بروزترین و برترین
سایت کنکوری کشور
WWW.KONKUR.INFO

https://konkur.info

آزمون ۲۲ دی‌ماه دوازدهم تجربی

۱

نام درس	تعداد سؤال	زمان پیشنهادی
زیست شناسی۳	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 محمدرضا دانشمندی - شاهین راضیان - علیرضا رضایی - مبین رمضانی - محمد زارع - وحید زارع - اشکان زرندی - مریم سپهی - محمدرضا سیفی - سعید شرفی نیلوفر شعبانی- نیما شکورزاده - مزدا شکوری - محمدمهدی طهماسبی - حمیدرضا فیض آبادی - وحید کریم زاده - مهدی ماهری - علی اصغر مشکلی - کاوه ندیمی دانیال نوروزی - سیدامیرحسین هاشمی

گروه علمی تولید آزمون						
نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری	بازبین نهایی	مولف پاسخنامه
زیست‌شناسی	محمدحسن مؤمن‌زاده	امیرحسین بهروزی‌فرد	حمید راهواره	علیرضا دیانی- عرفان محبوبی‌نیا	دیاکو فاروقی	امیرحسین پایمزد

گروه اجرایی تولید آزمون		
مدیر گروه آزمون	مسئول دفترچهٔ آزمون	حروف نگار
زهرا سادات غیاثی	امیرحسین پایمزد	سیده صدیقه میرغیاثی

گروه مستندسازی و اجرای مصوبات + نظارت چاپ	
مدیر گروه مستندسازی	محیا اصغری
مسئول دفترچه مستندسازی	مهساسادات هاشمی
گروه مستندسازی درس زیست‌شناسی	مهساسادات هاشمی (مسئول درس) – مهدی اسفندیاری – زینب باور نگین

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

https://konkur.info

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

۱) در خزانه ژنی برخلاف ژنگان تعداد الل‌های موجود در یک جمعیت دارای اهمیت است.

۲) در ژنگان برخلاف خزانه ژنی انواع الل‌ها در یک فرد اهمیت ندارد.

۳) تغییر پایدار در ژنگان برخلاف خزانه ژنی، به طور حتم نشان‌دهنده جهش است.

۴) در ژنگان برخلاف خزانه ژنی، توالی‌های بین ژنی بررسی نمی‌شوند.

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

۱) فاقد دگرهٔ نهفته مربوط به گروه‌های خونی، روی فام‌تن شمارهٔ ۹ است.

۲) می‌تواند صاحب فرزندی شود که دارای ۲ نوع دگرهٔ نهفته برای گروه‌های خونی است.

۳) حداقل دارای ۳ 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 رشته الگوی 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 پپسینوژن توسط یاخته‌های اصلی غدد معده، پس از آن که پیوند بین زنجیرهٔ پلی‌پپتید و رنای ناقل شکسته شد، لازم است به طور حتم کدام اتفاق رخ دهد؟

۱) **tRNA** حامل آمینواسید، جایگاه A رناتن را اشغال نماید.

۲) ریبوزوم به اندازهٔ یک رمزه در طول **mRNA** حرکت کند.

۳) در طی وقوع نوعی واکنش سنتز آبدهی در جایگاه A، پیوند پپتیدی برقرار شود.

۴) **tRNA** بدون آمینواسید از جایگاه P رناتن خارج شود.

۵- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به طور معمول، وجه ..... این است که، .....»

۱) تمایز صفات پیوسته و گسسته - یکی از آنها برخلاف دیگری می‌تواند در بروز فنوتیپ حد واسط مؤثر باشد.

۲) تمایز صفات تک‌جایگاهی و چندجایگاهی - یکی از آنها برخلاف دیگری همواره به صورت گسسته دیده می‌شود.

۳) تشابه صفات پیوسته و گسسته - هر دو آنها می‌توانند در تعیین یکی از انواع گروه‌های خونی مؤثر باشند.

۴) تشابه صفات تک‌جایگاهی و چندجایگاهی - همواره بیش از دو نوع دگرهٔ مختلف در بروز آنها نقش دارند.

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

۱) در تولید آنزیم‌های غیرپروتئینی، حداقل نوعی آنزیم پروتئینی مشارکت دارد.

۲) در تولید آنزیم‌های پروتئینی، نوعی آنزیم غیرپروتئینی مشارکت دارد.

۳) در ساختار دوم آنزیم‌های پروتئینی دارای ساختار مارپیچی، گروه‌های R به سمت خارج قرار دارند.

۴) در ساختار رشته‌های هر آنزیم غیرپروتئینی نوکلئوتیدهای دارای قند ریبوز با یکدیگر پیوند فسفودی‌استر برقرار می‌کنند.

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

الف) همانند رابطهٔ بین اللی در گروه خونی Rh، تنها یکی از الل‌ها در فرد منجر به ساخت محصول می‌شود.

ب) برخلاف رابطهٔ بین اللی در رنگ گل‌های میمونی صورتی، منجر به بیان اثر الل‌ها به صورت همراه با هم در گیاه می‌شود.

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

د) همانند رابطهٔ بین اللی در گروه خونی AB، منجر به بیان هریک از الل‌های به ارث رسیده در مورد صفت مدنظر در فرد ناخالص می‌شود.

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

https://konkur.info

۸- 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 دگرمیهنی باید در نظر گرفت.

ج) اگر گیاهان گل مغربی $2n$ و $4n$ در نزدیکی یکدیگر در یک مزرعه و در یک زمان مشخص زندگی کنند، عضوی از یک جمعیت به شمار می‌آیند.

د) اگر گیاه گل مغربی $4n$ در یک مزرعه، نتواند خودلقاحی انجام دهد، امکان ایجاد تخم چهارلاد دیگری وجود نخواهد داشت.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۹- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در صورت خودلقاحی ذرتی با ژن‌نمود .....، تشکیل دانهٔ ذرتی که ژن‌نمود .....انتظار ماست.»

۱) AaBBCc - پوستهٔ آن AABBcc باشد، قابل

۲) AAbbCc - پوستهٔ آن AAbbCC باشد، دور از

۳) AaBBcc- درون‌دانهٔ آن AAABBbccc باشد، قابل

۴) aaBbCc – درون‌دانهٔ آن aaaBBBCCC باشد، دور از

۱۰- از ازدواج زنی سالم که در ارتباط با نوعی گروه خونی، الل‌های مختلفی بر روی دو کروموزوم با اندازهٔ متوسط دارد، با مردی سالم که همانند زن، در مجموع دارای دو الل بارز از نظر انواع گروه‌های خونی است و همچنین ژنوتیپ گروه خونی Rh و ABO وی متفاوت با زن خانواده می‌باشد، فرزند اول دختری فاقد پروتئین 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» ۳) «الف»، «ب» و «ج» ۴) «ب» و «د»

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

«در یک رشتهٔ پلی‌پپتیدی، ..... وجه..... است.»

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

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

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

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

https://konkur.info

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 فعال‌کننده – 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 – ۵ ۳) ۲ و ۵ – ۳ 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 .....»

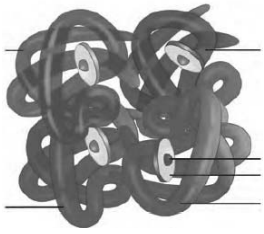
۱) ساختارهایی با کار یکسان و ساختار متفاوت - رابطهٔ گونه‌هایی است که نیای مشترکی دارند.

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

۳) در رده‌بندی جانداران قابل استفاده - خویشاوندی نزدیک‌تر دلفین با شیرکوهی نسبت به کوسه است.

۴) ردپای تغییر گونه‌ها - مقایسهٔ 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 تراوش‌شده شود.

ب) هریک از زنجیره‌های آن در شکل‌گیری ساختار پروتئین نقش دارند.

ج) با تغییر در یک آمینواسید آن ممکن است بازجذب بیکربنات در کلیه کم شود.

د) گروه‌های R در سطح ساختاری دوم آن، به سمت داخل 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؟

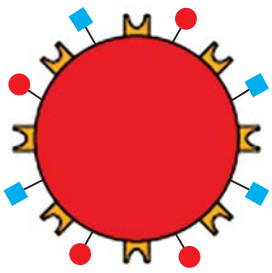
۱) هر آنزیمی که توانایی اتصال به توالی راه انداز را دارد، هم‌زمان بر روی هر دو رشته دنا فعالیت خود را انجام می‌دهد.

۲) برای ساخته‌شدن 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 ساخته‌شدن در ریبوزوم، به سمت دستگاه گلژی می‌رود.

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

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



۱) از روی ژن(های) قرار گرفته در نزدیکی سانترومر در بازوی بالایی بزرگ‌ترین کروموزوم(ها) در برخی یاخته‌های پیکری آن، رونویسی انجام شده است.

۲) پروتئین‌های موجود در شکل مقابل، ضمن داشتن جایگاه فعال در ساختار خود، از بخش دورتر دستگاه گلژی نسبت به هسته خارج شده‌اند.

۳) پیش از تجزیهٔ هستهٔ یاختهٔ مقابل به کمک لیزوزوم‌های خود در مغز قرمز استخوان فرد، حداقل ۳ نوع الل سازندهٔ پروتئین مرتبط با گروه خونی، در هستهٔ آن رونویسی می‌شوند.

۴) بیان ژن‌های موجود در هستهٔ مرکزی آن در مغز استخوان، باعث ساخت و افزوده شدن کربوهیدرات‌های A و B به سطح خارجی غشا شده است.

https://konkur.info

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 متصل‌کنندهٔ کربوهیدرات‌های گروه خونی و فاقد پروتئین D
۲) پسری دارای تنها یک نوع آنزیم متصل‌کنندهٔ کربوهیدرات گروه خونی و دارای پروتئین D
۳) پسری با توانایی تولید آنزیم متصل‌کنندهٔ کربوهیدرات گروه خونی و فاقد پروتئین D
۴) دختری فاقد هر دو نوع آنزیم متصل‌کنندهٔ کربوهیدرات گروه خونی و دارای پروتئین D

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

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

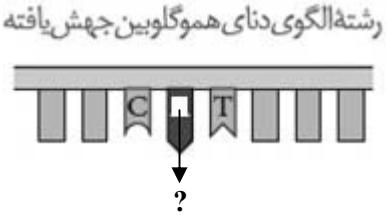
۱) راه‌انداز توسط رنابسپاراز شناسایی می‌شود، سه رشته نوکلئوتیددار با آنزیم رنابسپاراز در تماس قرار دارد.
۲) پیوند هیدروژنی بین دو نوع نوکلئوتید شکسته می‌شود، در تمام طول این مرحله رنابسپاراز با دو رشته دنا و رنای ساخته شده در تماس است.
۳) پیوند فسفودی استر تشکیل می‌شود، جهت حرکت آنزیم رنابسپاراز با جهت خروج رشته رنا از حباب رونویسی متفاوت است.
۴) نوکلئوتید آدنین‌دار در برابر تیمین‌دار قرار می‌گیرد، آنزیم رنابسپاراز تنها با رشتهٔ 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 تولیدمثل به نسل بعد برسد جهش محسوب می‌شود.
ج) یکی از دلایل ایجاد آن تغییر در ساختار نوکلئوتیدها است.
د) می‌تواند تعادل بین تقسیم یاخته و مرگ یاخته‌ها را برهم بزند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

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



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

۲۴- چند مورد از موارد زیر صحیح است؟

الف) همهٔ 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 دنای خطی، سبب افزایش میزان شروع ترجمه پیش از پایان کامل رونویسی می‌شوند. آزمون وی ای پی
ج) همهٔ جهش‌هایی که در بخش اگزون رخ داده و سبب عدم تغییر آمینواسیدهای پلی‌پپتید می‌شوند، قطعاً منجر به عدم تغییر تعداد نوکلئوتیدهای دنا می‌شوند.
د) فقط بعضی از جهش‌های مؤثر بر کاهش طول زنجیرهٔ پلی‌پپتیدی، با تغییر محل جدایی رناتن از رنای پیک، سبب کاهش تعداد آمینواسیدها می‌شوند.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

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 دگرهٔ بیماری هموفیلی و دارای گروه خونی O^+ لقاح یافته و چهار یاختهٔ تخم حاصل می‌شود. اگر جدا نشدن کروموزوم‌ها در تقسیم ..... رخ داده باشد، فقط در ..... یاختهٔ تخم تشکیل شده، ..... مشاهده می‌شود.» (یاخته‌های تخم در مرحله G_1 قرار دارند و کراسینگ اور رخ نمی‌دهد.)

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

https://konkur.info

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 ویژهٔ رونویسی – نیازمند پروتئین‌هایی برای شناسایی راه‌انداز است.

۳) فعال‌کننده – پس از اتصال به نوعی قند، به جایگاه ویژهٔ 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 گونهٔ 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 لقاح میان همهٔ گامت‌های حاصل با گامت‌های طبیعی گیاه ..... تعداد زاده‌هایی که ..... زاده‌هایی است که .....»

۱) چهار لاد - حامل بیشترین کروموزوم می‌باشند، بیش از - حامل کمترین کروموزوم می‌باشند.

۲) دولاد - تنها حامل ژن‌های یک والد می‌باشند، برابر با - حامل بیشترین کروموزوم می‌باشند.

۳) چهارلاد - حامل چهار مجموعهٔ کروموزومی می‌باشند، کمتر از - حامل شش مجموعهٔ کروموزومی می‌باشند.

۴) دولاد - دارای پنج مجموعهٔ کروموزومی می‌باشند، بیش از - دارای سه مجموعهٔ کروموزومی می‌باشند.

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

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

- دومین رنای ناقل با شکستن پیوندهای هیدروژنی از جایگاه E ریبوزوم خارج می‌شود.

- گروه آمین سومین آمینواسید با گروه کربوکسیل چهارمین آمینواسید پیوند پپتیدی تشکیل می‌دهد.

- ریبوزوم برای سومین بار به اندازه یک کدون جابه‌جا می‌شود.

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

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

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

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

۱) رونویسی - ساخته شدن دنا - فعالیت آنزیم هلیکاز

۲) فعالیت آنزیم دنابسپاراز (در مرحله S) - آزادشدن دو فسفات از دئوکسی ریبونوکلئوتیدها - فعالیت رناتن‌ها

۳) جفت شدن نوکلئوتیدهای مکمل - فعالیت هلیکاز - فعالیت رنابسپاراز ۲

۴) ساخته شدن میانجی بین دنا و رناتن - پروتئین‌سازی - همانندسازی دنای خطی

۳۰- رنگ گل در گیاهی با دو دگرهٔ (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 دانهٔ گرده از یک گل زرد بر روی کلاله از یک گیاه با گل دو رنگ قرار بگیرد، برای رخ‌نمود رویان و ژن نمود آندوسپرم کدام گزینه ممکن است؟

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

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

۱) این نوع رابطهٔ بین اللی یکی از روابط بین اللی موجود در نوعی گروه خونی است که در آن تعداد انواع ژنوتیپ یکی بیشتر از تعداد انواع الل در آن صفت است.

۲) این نوع رابطهٔ بین اللی را می‌توان در کمتر از نصف ژنوتیپ‌های هر دو نوع گروه خونی مشاهده نمود.

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

۴) مشخص نمودن این نوع رابطهٔ بین اللی از روی ژنوتیپ فردی با فنوتیپ Rh^- برخلاف فردی دارای ۲ نوع آنزیم A و B برای گروه خونی، دور از انتظار است.

۳۲- کدام گزینه صحیح است؟

۱) شرایط نامساعد محیط، همواره سبب کاهش فراوانی دگره‌های بیماری در جمعیت انسان می‌شود.

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

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

۴) تغییر ماندگار مادهٔ وراثتی همانند کراسینگ اور، می‌تواند در زنبورهای حاصل از بکرزایی منجر به افزایش تنوع شود.

https://konkur.info

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

۱) لیزوزیم همانند انسولین، از دستگاه گلژی به سمت غشای یاخته فرستاده می‌شود.

۲) همه مواد اصلی سازنده دیواره یاخته گیاهی، توسط رناتن‌های شبکه آندوپلاسمی تولید شده‌اند.

۳) پمپ سدیم پتاسیم برخلاف 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 ^{14}N در هر طرح همانندسازی که ..... بعد از ..... رشد و تقسیم شدن در محیط کشت دارای ^{15}N 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 ژن‌نمود BB یا Bb و در زنان، با ژن‌نمود BB بروز می‌یابد. با توجه به توضیحات مطرح شده در خصوص بیماری طاسی، چند مورد، عبارت زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

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

الف) پسری غیرطاس - تنها یکی از والدین او طاس است

ب) پسری طاس - هر دو والدین او غیرطاس هستند

ج) دختری طاس - تنها یکی از والدین او طاس است

د) دختری غیرطاس - هر دو والدین او طاس هستند

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) صفر

۳۶- کدام گزینه از لحاظ درست و نادرست بودن با جمله زیر مطابقت دارد؟ آزمون وی ای پی

«هر مولکول حاصل از بیان ژن‌ها در محل کدون آغاز به بخش کوچک ریبوزوم متصل می‌گردد»

۱) در رونویسی صحیح در یاخته‌ها همواره اتصال آنزیم مسئول رونویسی به راه‌انداز ژن لازم نیست.

۲) قند پیش‌مادهٔ دنابسپاراز همانند قند به کار رفته در ساختار توالی افزاینده از نوع دئوکسی ریبوز است.

۳) در باکتری اشرشیاکلای تغییر شکل پروتئین مهارکننده درپی 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 رشتهٔ 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؟

TATATGATTCGCGAATACTTATAA

۱) بعد از دومین حرکت رناتن، پادرمزه‌ای با ۶ حلقه نیتروژن‌دار با رمزه جایگاه A پیوند هیدروژنی می‌دهد.

۲) توالی AUU بدون حرکت رناتن در جایگاه A قرار دارد و با اولین حرکت به جایگاه P وارد می‌شود.

۳) رنای ناقل دارای سه باز پیریمیدین تنها پس از دومین حرکت رناتن وارد جایگاه A می‌شود.

۴) آخرین پادرمزه‌ای که وارد جایگاه A می‌شود، طی آخرین حرکت رناتن از جایگاه E خارج می‌شود.

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

«در روشی که ..... قطعاً، رونویسی ژن مدنظر .....»

۱) دسترسی آنزیم رونویسی کننده به دنا تغییر می‌کند - آغاز نشده است.

۲) ساختار فام‌تن دچار تغییر می‌شود - آغاز نشده است.

۳) بعضی رناهای کوچک مکمل رنای پیک در یاخته دیده می‌شود - آغاز شده ولی متوقف می‌شود.

۴) در مقطعی از محل انجام‌شدن تنظیم بیان‌ژن، چهار رشتهٔ متشکل از تیمین دیده می‌شود – زودتر به اتمام می‌رسد.

https://konkur.info

۴۰- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«نوعی ناهنجاری ساختاری فام‌تنی که ..... به‌طور حتم .....»

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

۲) بر مقدار مادهٔ 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 مادهٔ 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 مالاریا توسط انتخاب طبیعی

۴) کاهش - ایجاد آرایش کروموزومی متفاوت با نسل قبل در متافاز ۱ - افزایش احتمال آمیزش هر فرد با افراد غیرهمسان جنس دیگر

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

«در آزمایشی مشابه آزمایش ایوری، عصارهٔ باکتری‌های پوشینه‌دار را استخراج و آن را به چهار قسمت تقسیم می‌کنیم و در چهار لولهٔ 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 محتویات لوله‌ها را به نوبت در محیط کشت‌های جداگانه از باکتری‌های فاقد پوشینه می‌افزاییم. اگر با اضافه کردن محتویات لولهٔ ..... به محیط کشت، پوشینه‌دار شدن باکتری‌های بدون پوشینه رخ .....، به طور حتم .....»

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

۲) A- دهد - آنزیم موجود در این لوله، فاقد توانایی جداکردن اسیدهای چرب از گلیسرول است.

۳) D- ندهد - از بین سه آنزیم a، b و c، فقط یکی پیش 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 رشته الگو 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 سازمان‌یابی حیات است.

۲) نوعی از ناهنجاری‌های کروموزومی که در آن شکسته‌شدن پیوند فسفودی استر رخ نمی‌دهد، ممکن است با کاریوتیپ 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 خطای رخ داده توسط آنزیم موثر بر نوکلئیک اسید فاقد یوراسیل، فرایند ویرایش رخ می‌دهد.

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

(درصورتی‌که احتمال وقوع چلیپایی شدن (کراسینگ‌اور) فقط در فرد اول و در بین دو دگرهٔ (اللِ) (C و B) و (c و b) وجود داشته باشد.)

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

https://konkur.info

۲

آزمون ۲۲ دی‌ماه دوازدهم تجربی

نام درس	تعداد سؤال	زمان پیشنهادی
فیزیک۳	۳۰	۴۰ دقیقه
شیمی۳	۳۵	۳۵ دقیقه

طراحان سؤال (به ترتیب حروف الفبا)
فیزیک
عبدالرضا امینی نسب-زهره آقامحمدی-امیرحسین برادران-پژمان بردبار-علیرضا جباری-محمدجواد سورچی-سعید شرق-معصومه شریعت ناصری-مهدی شریفی-غلامرضا محبی-مرتضی مرتضوی-محمود منصوری-مجید میرزایی-مجتبی نکوئیان-مصطفی واثقی
شیمی
عین الله ابوالفتحی- سیدعلی اشرفی دوست-آرمان اکبری-علی امینی-علیرضا بیانی-حامد پویان نظر-مسعود جعفری-محمدرضا جمشیدی-امیر حاتمیان-امین دارابی حمید ذبحی-حسن رحمتی کوکنده-علی رحیمی-علیرضا رضایی سراب-روزبه رضوانی-علی رمضانی-امیرمحمد سعیدی-میلاد شیخ الاسلامی خیاوی-رسول عابدینی زواره میلاد عزیزی-آرمین عظیمی-سید مهدی غفوری-فرزاد فتحی پور-میثم کوثری لنگری-مجید معین السادات-هادی مهدی زاده-محمدعلی مؤمن زاده-حسین ناصری ثانی میثم نوری-سید رحیم هاشمی دهکردی

گروه علمی تولید آزمون						
نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری	بازبین نهایی	مولف پاسخنامه
فیزیک	امیرحسین برادران	امیرحسین برادران	سعید محبی	مهدی خوشنویس- امیرحسین منفرد – کورش حیاتی	نیلگون سپاس	مبین مغانلو
شیمی	مسعود جعفری	رامین آزادی	محمد حسن زاده مقدم	امیرعلی بیات - فرناز نظیری	حسین ربانی‌نیا	فرزین فتحی

گروه اجرایی تولید آزمون		
مدیر گروه آزمون	مسئول دفترچهٔ آزمون	حروف نگار
زهرا سادات غیاثی	امیرحسین پایمزد	سیده صدیقه میرغیاثی

گروه مستندسازی و اجرای مصوبات + نظارت چاپ	
مدیر گروه مستندسازی	محیا اصغری
مسئول دفترچه مستندسازی	مهساسادات هاشمی
گروه مستندسازی درس فیزیک	حسام نادری(مسئول درس)- آراس محمدی- احسان صادقی- معین یوسفی‌نیا
گروه مستندسازی درس شیمی	الهه شهبازی(مسئول درس)- امیرحسین مرتضوی- محسن دستجردی- امیرحسین توحیدی
ناظر چاپ	حمید محمدی

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

https://konkur.info

۴۶- متحرکی روی محور xها در لحظهٔ t_1 از مکان $5m$ عبور می‌کند و در لحظهٔ t_2 از مکان x' عبور می‌کند اگر بردار جابه‌جایی متحرک در این بازهٔ زمانی برابر $-12(m)\vec{i}$ و بردار مکان متحرک در لحظهٔ تغییر جهت حرکت برابر $10(m)\vec{i}$ باشد، چند مورد از گزاره‌های زیر در مورد حرکت متحرک در بازهٔ 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 لحظهٔ t_1 در خلاف جهت محور xها در حال حرکت است.

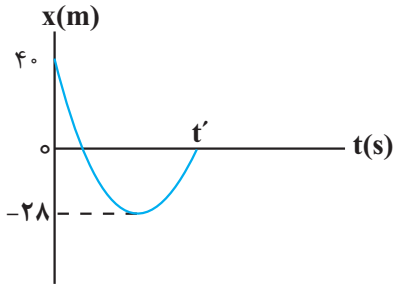
ب) مسافت طی‌شده توسط متحرک برابر ۱۷ متر است.

پ) جهت بردار مکان متحرک یکبار تغییر می‌کند.

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

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۴۷- نمودار مکان – زمان جسمی به جرم ۴۰۰ گرم که با تندی $15\frac{m}{s}$ 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' ثانیهٔ اول حرکت به ترتیب برابر $-25J$ و $8\frac{m}{s}$ باشد، بزرگی شتاب متوسط در این بازهٔ زمانی چند متر بر مجذور ثانیه است؟



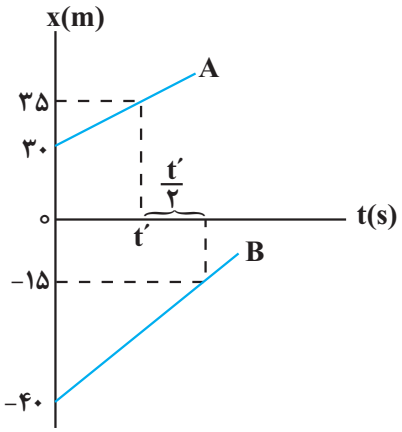
۱) $\frac{۴}{۱۲}$

۲) $\frac{۵}{۱۲}$

۳) $\frac{۲۶}{۱۲}$

۴) $\frac{۲۵}{۱۲}$

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 به‌هم می‌رسند؟



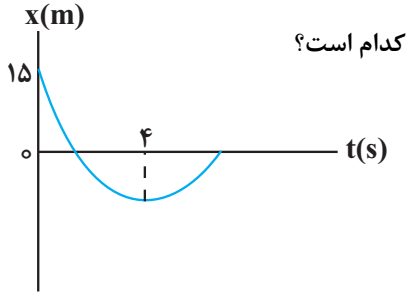
۱) ۹۰

۲) ۸۵

۳) ۶۰

۴) ۷۰

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 لحظهٔ تغییر جهت، $4\frac{m}{s}$ باشد، مکان متحرک در لحظهٔ $t = 10s$ در SI کدام است؟



۱) ۲۰

۲) ۲۵

۳) ۳۰

۴) ۳۵

https://konkur.info

۵۰- معادلهٔ حرکت متحرکی در SI به‌صورت $x = At^2 + Bt + C$ است. در کدام شرایط بیان شده در هر بازهٔ زمانی همواره اندازهٔ سرعت متوسط این متحرک با تندی متوسط این متحرک برابر است؟

الف) $B = 0$ ب) $AB > 0$

پ) $AB < 0$ ت) $A = 0$

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

۵۱- اتومبیلی با شتاب ثابت $a = 2\frac{m}{s^2}$ روی محور xها حرکت می‌کند. در لحظه‌ای که سرعت اتومبیل به $5\frac{m}{s}$ می‌رسد، کامیونی با سرعت ثابت $10\frac{m}{s}$ از کنار آن عبور می‌کند. در لحظه‌ای که برای سومین بار فاصله اتومبیل و کامیون به ۶ متر می‌رسد، تندی اتومبیل چند متر بر ثانیه است؟

۱) ۹
۲) ۱۱
۳) ۱۲
۴) ۱۷

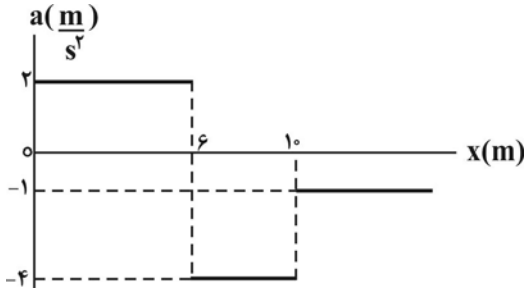
۵۲- متحرک A با تندی ثابت $\frac{3}{2}v$ از مبدأ مکان و هم زمان متحرک B با تندی ثابت v از مکان ۲۰۰m هم‌جهت با آن شروع به حرکت می‌کند. اگر در لحظه‌های t_1 و t_2 فاصلهٔ دو متحرک از هم ۵۰ متر باشد، $\frac{t_1}{t_2}$ کدام است؟

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

۵۳- اتومبیلی که بر روی خط راست با سرعت $86/4\frac{km}{h}$ در حال حرکت است ناگهان مانعی را می‌بیند و با شتاب ثابت ترمز می‌کند. اگر جابه‌جایی اتومبیل در ۲ ثانیهٔ آخر حرکتش ۱۲m باشد، مسافتی که اتومبیل از لحظهٔ ترمز تا لحظهٔ توقف طی می‌کند، چند متر است؟

۱) ۲۴
۲) ۴۸
۳) ۱۸
۴) ۳۶

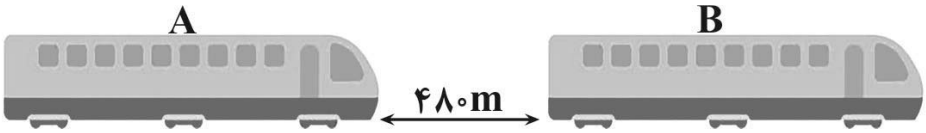
۵۴- نمودار شتاب - مکان متحرکی که روی محور xها حرکت می‌کند، مطابق شکل مقابل است. اگر متحرک در لحظهٔ $t = 0$ از مبدأ مکان با سرعت $4\frac{m}{s}$ عبور کند، پس از چند متر جابه‌جایی، جهت حرکت متحرک تغییر می‌کند؟



۱) ۹
۲) ۱۱
۳) ۱۴
۴) ۱۵

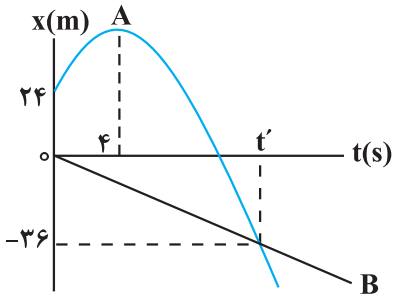
https://konkur.info

۵۵- مطابق شکل زیر قطار A و B در مبدأ زمان در فاصلهٔ ۴۸۰ متری یکدیگر قرار دارند و به ترتیب با تندی ثابت $v_A = ۱۰۸\frac{km}{h}$ و $v_B = ۷۲\frac{km}{h}$ به دنبال هم روی دو ریل موازی در حال حرکت‌اند. در لحظه‌ای که قطار A به قطار B می‌رسد (لحظهٔ شروع سبقت)، تندی قطار A با شتاب ثابت $۰/۵\frac{m}{s^۲}$ افزایش و تندی قطار B با شتاب ثابت $۰/۲۵\frac{m}{s^۲}$ کاهش می‌یابد، اگر طول قطار A و B به ترتیب ۵۵۰m و ۴۵۰m باشد، در چه لحظه‌ای برحسب ثانیه قطار A به‌طور کامل از قطار B سبقت می‌گیرد؟



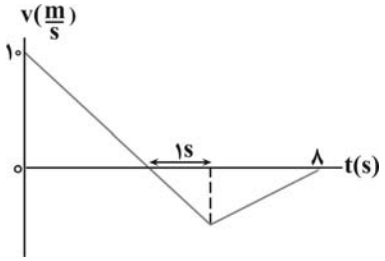
۱) ۴۰
۲) $۲۰\sqrt{۱۱}-۲۰$
۳) ۸۸
۴) $۲۰\sqrt{۱۱}+۲۸$

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



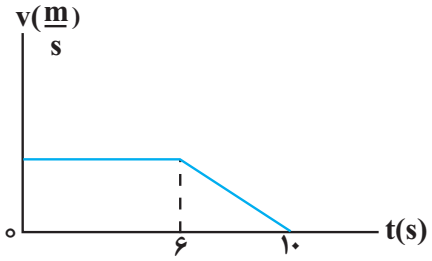
۱) ۱۱۶
۲) ۱۳۶
۳) ۱۰۴
۴) ۱۴۴

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



۱) ۲۰
۲) ۲۲
۳) ۲۸
۴) ۴۰

۵۸- نمودار سرعت – زمان جسمی به جرم $m = ۵۰۰g$ که تحت تأثیر دو نیروی هم‌راستا و افقی $\vec{F}_۱$ و $\vec{F}_۲$ روی سطح افقی دارای اصطکاک با سرعت ثابت در حال حرکت است، مطابق شکل زیر است. در لحظهٔ $t = ۶s$ نیروی $\vec{F}_۱$ حذف می‌شود و حرکت متحرک تا رسیدن به حالت سکون ادامه می‌یابد. اگر مسافت طی‌شده از مبدأ زمان تا لحظهٔ $t = ۱۰s$، ۴۰ متر باشد، $F_۱$ چند نیوتون است؟



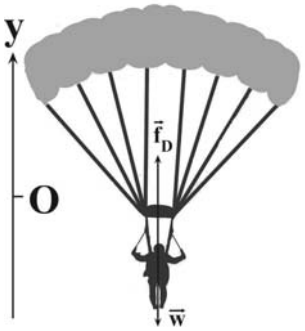
۱) $\frac{۵}{۸}$
۲) $\frac{۵}{۱۲}$
۳) $\frac{۱}{۲}$
۴) $\frac{۱}{۴}$

https://konkur.info

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 $\frac{R_e}{۲}$ از سطح زمین بالا ببریم، تغییر طول فنر چند برابر تغییر طول فنر در سطح زمین است؟

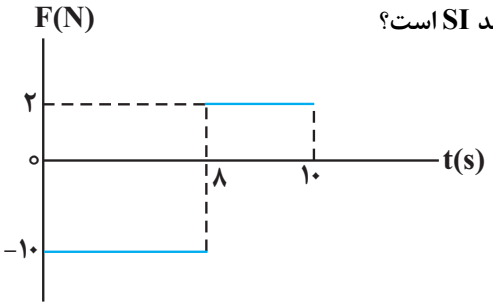
۱) $\frac{۴}{۹}$
۲) $\frac{۱۶}{۸۱}$
۳) $\frac{۵}{۹}$
۴) $\frac{۲۵}{۸۱}$

۶۰- چتربازی به جرم m از ارتفاعی می‌پرد و بعد از مدتی چترش را باز می‌کند. در یک حالت، شتاب چترباز $\vec{a}_۱ = ۳(\frac{m}{s^۲})\vec{j}$ و در حالتی دیگر شتاب چترباز $\vec{a}_۲ = -۳(\frac{m}{s^۲})\vec{j}$ است و در هر دو حالت جهت حرکت به سمت پایین است. اگر نیروی مقاومت هوای وارد بر چترباز در حالت اول ۶۰۰ نیوتون از نیروی مقاومت هوای حالت دوم بیشتر باشد، m چند کیلوگرم است؟ $(g = ۱۰\frac{m}{s^۲})$



۱) ۶۰
۲) ۸۰
۳) ۹۰
۴) ۱۰۰

۶۱- نمودار نیروی خالص برحسب زمان برای جسمی به جرم ۲kg مطابق شکل زیر است. اگر بردار سرعت جسم در لحظهٔ $t_۱ = ۲s$ به‌صورت $\vec{v} = ۵(\frac{m}{s})\vec{i}$ باشد، بردار تکانهٔ جسم در لحظهٔ $t_۲ = ۱۰s$ چند واحد SI است؟ (نیرو در راستای محور x به جسم وارد می‌شود.)

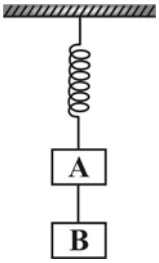


۱) $۴۶\vec{i}$
۲) $-۴۶\vec{i}$
۳) $۵۶\vec{i}$
۴) $-۵۶\vec{i}$

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

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

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



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

https://konkur.info

۶۴- دو گلولهٔ هم‌اندازه و هم‌جنس، با جرم‌های $m_۲ > m_۱$، را به‌صورت همزمان از ارتفاع یکسانی، رها می‌کنیم. اگر نیروی مقاومت هوا برای هر دو گلوله در مسیر ثابت و برابر باشد، کدام از کمیت‌های زیر برای گلولهٔ (۱) بزرگتر از گلولهٔ (۲) است؟

الف) انرژی جنبشی جسم در لحظهٔ رسیدن به زمین

ب) بزرگی شتاب سقوط جسم

پ) مدت زمان رسیدن به زمین

۱) ب ۲) الف و ب ۳) الف و پ ۴) ب و پ

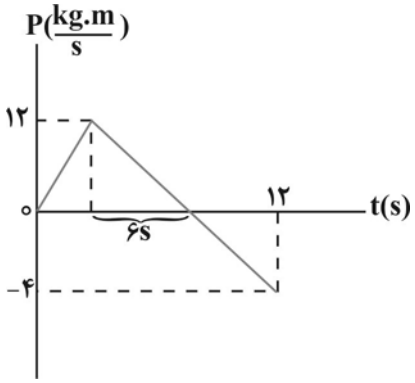
۶۵- جسمی به جرم $۲kg$ را روی سطح افقی با تندی $۱۲\frac{m}{s}$ پرتاب می‌کنیم، اگر زاویهٔ نیروی سطح وارد بر جسم با سطح افق برابر ۵۳ درجه باشد، جسم پس از طی چه مسافتی متوقف می‌شود؟ ($\sin ۵۳^\circ = ۰/۸$ و $g = ۱۰\frac{N}{kg}$)

۱) ۹ ۲) ۹/۶ ۳) ۱۲ ۴) ۵/۴

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 مرحلهٔ تندشونده، نصف بزرگی شتاب در مرحلهٔ کندشونده باشد و وزن ظاهری شخص در مرحلهٔ کندشونده $\frac{۶}{۵}$ برابر وزن ظاهری شخص در مرحلهٔ تندشونده باشد، آسانسور در چه جهتی شروع به حرکت کرده و بزرگی شتاب آن در مرحلهٔ تندشونده چند متر بر مجذور ثانیه است؟ ($g = ۱۰\frac{N}{kg}$)

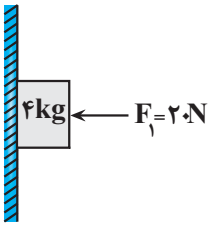
۱) بالا، $\frac{۵}{۸}$ ۲) پایین، $\frac{۵}{۴}$ ۳) بالا، $\frac{۵}{۴}$ ۴) پایین، $\frac{۵}{۸}$

۶۷- نمودار تکانه – زمان جسمی که روی محور xها حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اندازهٔ نیروی خالص متوسط وارد بر جسم در بازهٔ زمانی $۳s$ تا $۱۱s$ چند نیوتون است؟ آزمون وی ای پی



۱) $\frac{۱۱}{۸}$
۲) $\frac{۸}{۵}$
۳) $\frac{۸۵}{۱۶}$
۴) $\frac{۵}{۸}$

۶۸-مطابق شکل زیر جسمی به جرم $۴kg$ توسط نیروی افقی $\vec{F}_۱$ به دیوار قائم تکیه داده شده است. اگر نیروی سطح وارد بر جسم برابر با $۲۵N$ باشد، چند مورد از موارد زیر در مورد حرکت جسم الزاماً صحیح است؟ ($g = ۱۰\frac{N}{kg}$)



الف) جسم در حال سکون است.

ب) جهت حرکت جسم به سمت پایین است.

پ) بزرگی شتاب جسم $۶/۲۵\frac{m}{s^۲}$ است.

ت) جهت شتاب جسم به سمت پایین است.

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

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

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

https://konkur.info

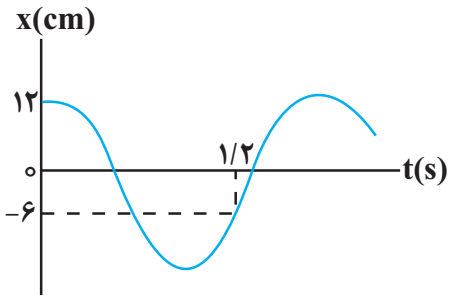
۷۰- دورهٔ تناوب نوسانگر ساده‌ای ۰/۴ ثانیه است و در یک لحظه مکان نوسانگر مثبت و برابر $\frac{\sqrt{۳}}{۲}A$ بوده و حرکتش در آن لحظه کندشونده است. حداقل چند ثانیه طول می‌کشد تا پس از این لحظه نوسانگر به مکان $-\frac{A}{۲}$ برسد و سرعت آن مثبت باشد؟

۱) ۰/۲
۲) ۰/۳
۳) $\frac{۵}{۳۰}$
۴) $\frac{۸}{۳۰}$

۷۱- دورهٔ تناوب سامانه جرم – فنری ۴s است. اگر جرم این جسم ۴kg افزایش یابد، دورهٔ تناوب سامانه جرم – فنر ۵۰ 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 ۲۷۰g به شکل زیر است. بزرگی نیروی خالص وارد بر این نوسانگر در لحظهٔ $t = ۲/۱s$ چند نیوتون است؟ $(\pi^۲ \simeq ۱۰)$



۱) $\frac{۵\sqrt{۳}}{۳}$
۲) $\frac{۱}{۵}$
۳) $\frac{۱۰\sqrt{۳}}{۳}$
۴) $\frac{۲}{۵}$

۷۳- نوسانگری به جرم ۲۰۰ گرم روی پاره‌خطی به طول ۸cm حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. اگر انرژی جنبشی نوسانگر در لحظهٔ عبور از مرکز نوسان، ۴۰ میلی‌ژول باشد، بسامد نوسان چند هرتز است؟ $(\pi^۲ = ۱۰)$

۱) ۵
۲) $\frac{۵}{۲}$
۳) ۰/۲
۴) ۰/۴

۷۴- معادلهٔ حرکت نوسانگری در SI به‌صورت $x = ۰/۰۴\cos ۴\pi t$ است. مسافتی که نوسانگر در بازهٔ $t_۱ = ۰/۱s$ تا $t_۲ = ۱/۳۵s$ طی می‌کند، چند متر است؟

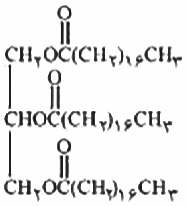
۱) $\frac{۱}{۵}$
۲) $\frac{۲}{۵}$
۳) $\frac{۳}{۵}$
۴) $\frac{۴}{۵}$

۷۵- اگر طول یک آونگ ساده ۹۶ درصد افزایش یابد، دورهٔ تناوب آن ۰/۶ ثانیه تغییر می‌کند، طول آونگ چند سانتی‌متر تغییر کرده است؟ (شتاب گرانش در محل آونگ برابر $\pi^۲$ متر بر مجذور ثانیه است.)

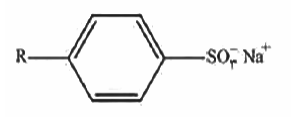
۱) ۲۱۶
۲) ۵۴
۳) ۲۴
۴) ۵۶/۲۵

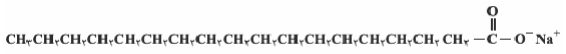
https://konkur.info

۷۶- با توجه به شکل‌ها و فرمول‌های ساختاری داده شده، کدام عبارت درست است؟

a) 

b)

c) 

d) 

۱) چربی مخلوطی از دو ترکیب a و c است.

۲) مخلوط ترکیب c با آب از نوع سوسپانسیون است.

۳) ترکیب d با محلول منیزیم کلرید واکنش نمی‌دهد.

۴) جاذبه میان مولکول‌های آب با ترکیب d نسبت به جاذبه مولکول‌های آب با ترکیب b، قوی‌تر است.

۷۷- کدام‌یک از عبارت‌های زیر، نادرست هستند؟

الف) اتیلن گلیکول مانند اوره می‌تواند با مولکول‌های خود و نیز با مولکول‌های آب، پیوند هیدروژنی برقرار کند.

ب) وازلین برخلاف نمک خوراکی از بین آب و هگزان، در ماده‌ای با چگالی کمتر حل می‌شود.

پ) بنزین همانند روغن زیتون، در مقایسه با چربی کوهان شتر، دارای پیوند دوگانه کمتری است.

ت) سس مایونز برخلاف شربت معده، پایدار بوده و از ذره‌های ریز ماده تشکیل شده است.

۱) الف و ب ۲) ب و پ ۳) پ و ت ۴) الف و ت

۷۸- با توجه به واکنش $RCOONa(aq) + MgCl_2(aq) \rightarrow A(s) + B(aq)$ چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟ (گروه R بیش از ۱۲ اتم کربن دارد.)

- **نسبت استوکیومتری کاتیون به آنیون در ترکیب A دو برابر این نسبت در ترکیب B است.**
- **در اثر انجام واکنش، تعداد یونهای محلول موجود در آب افزایش می‌یابد.**
- **انجام واکنش سبب کاهش ارتفاع کف در مخلوط آب و صابون می‌شود.**
- **جرم مولی A از جرم مولی RCOONa کمتر است، ولی تعداد اتم اکسیژن بیشتری در ساختار آن وجود دارد.**

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۷۹- بخش آنیونی یک پاک‌کننده صابونی جامد، در زنجیره هیدروکربنی خود دارای دو پیوند دوگانه و ۳۳ اتم هیدروژن است. درصد جرمی اتم‌های اکسیژن در یک نمونه خالص از این پاک‌کننده به تقریب چقدر بوده و هر مول از این پاک‌کننده، با چند گرم منیزیم کلرید به طور کامل واکنش می‌دهد؟ $(H = 1 : g.mol^{-1} \ , \ C = 12 \ ، \ O = 16 \ ، \ Na = 23 \ ، \ Mg = 24 \ ، \ Cl = 35/5)$ **(گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)**

۱) ۱۰ - ۹۵

۲) ۲۰ - ۴۷/۵

۳) ۱۰ - ۴۷/۵

۴) ۲۰ - ۹۵

https://konkur.info

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

$$x(s) + NaOH(s) + H_2O(l) \rightarrow y(g) + \text{فراورده‌های دیگر}$$

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

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۱

۸۱- کدام گزینه نادرست است؟

۱) اسیدها با اغلب فلزها واکنش می‌دهند و در تماس با پوست سوزش ایجاد می‌کنند.

۲) نخستین کسی که اسیدها و بازها را براساس یک مبنای علمی توصیف کرد، آرنیوس بود.

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

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

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

الف) در مدل آرنیوس، باز ماده‌ای است که به هنگام حل شدن در آب یون هیدرید تولید کرده یا آزاد می‌کند.

ب) اغلب اکسید نافلزها به هنگام حل‌شدن در آب واکنش می‌دهند و یون هیدرونیوم تولید می‌کنند.

پ) عصارهٔ گوجه فرنگی، pH کمتر از ۷ دارد و محیط اسیدی ایجاد می‌کند.

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

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

۱) ۲ ۲) ۱ ۳) ۴ ۴) ۳

۸۳- چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

- **pH پاک‌کننده‌های خورنده، همواره از ۷ کمتر است.**
- **بازها کاربردهای گسترده‌ای در زندگی روزانه دارند که از جمله آنها می‌توان به شیشه پاک‌کن و لوله بازکن اشاره کرد.**
- **pH محلول یک مولار سدیم هیدروکسید در دمای ۲۵°C برابر ۱۴ است.**
- **آمونیاک یک الکترولیت ضعیف است و رسانایی الکتریکی آن از محلول اتانول در آب کمتر است.**
- **سود سوزآور و پتاس سوزآور به ترتیب هیدروکسید دومین و سومین فلز قلیایی جدول دوره‌ای هستند.**

۱) ۳ ۲) ۴ ۳) ۵ ۴) ۲

https://konkur.info

۸۴- در دما و فشار اتاق m گرم HCOOH و m' گرم HCN را بطور جداگانه در یک لیتر آب خالص انداخته‌ایم و رسانایی الکتریکی دو محلول برابر شده است. اگر درجه یونش HCOOH و HCN به ترتیب ۰/۰۴ و ۰/۰۲ باشد، نسبت m به m' به تقریب کدام است؟ ($H=۱:g.mol^{-۱}$ و $C=۱۲$ و $N=۱۴$ و $O=۱۶$)(از تغییر حجم محلول صرف‌نظر شود.)

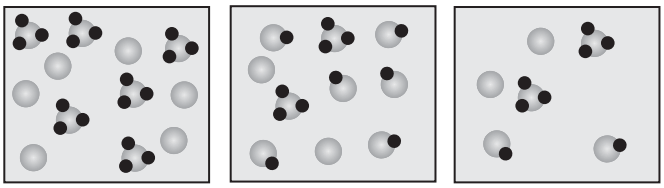
۱) ۰/۵۸

۲) ۰/۸۵

۳) ۱۱۱۷

۴) ۱۱۷۱

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



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

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۸۶- درصد یونش محلول $۰/۲mol.L^{-۱}$ اسید HA برابر ۵ درصد است. اگر حجم محلول برابر ۰/۵ لیتر باشد اختلاف تعداد مول ذرات محلول در آب، قبل و بعد از یونش برابر چند مول است؟

۱) صفر

۲) ۵×۱۰^{-۳}

۳) ۵×۱۰^{-۴}

۴) ۲۵×۱۰^{-۳}

۸۷- همه موارد زیر نادرست هستند، به جز: ($\log۳\simeq۰/۵$)

۱) غلظت یون هیدرونیوم درون محتویات روده به تقریب ۳×۱۰^{-۹} مول بر لیتر می‌باشد.

۲) در غلظت و دمای برابر دو اسید HCl و $CH_۳COOH$، 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 $[H^+][OH^-]=۱۰^{-۱۴}$ است.

https://konkur.info

۸۸- m گرم اسید ضعیف HA در دمای معین درون ۲۰۰ میلی‌لیتر 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 صرف‌نظر شود.) (1mol HA = 60g HA و $K_{a(HA)} = 2/5\times10^{-3} mol.L^{-1}$)

۱) ۰/۲

۲) ۰/۴

۳) ۰/۶

۴) ۰/۸

۸۹- محلولی از هیدروکلریک اسید با غلظت اولیه ۰/۰۱ مولار و حجم یک میلی لیتر موجود است. چنانچه در یک آزمایش از محلول سدیم هیدروکسید با pH = ۱۰ برای افزایش ۲ واحدی pH محلول این اسید استفاده کنیم، تقریباً به چند مول NaOH نیازداریم؟ (دمای آزمایش ۲۵°C است)

۱) 2×10^{-1}

۲) 2×10^{-2}

۳) 5×10^{-6}

۴) 5×10^{-5}

۹۰- کدام‌یک 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، اسیدی‌تر است.

۹۱- مخلوط خالصی از آلومینیم هیدروکسید و لیتیم هیدروکسید به جرم ۵ گرم در واکنش با چهار لیتر محلول نیتریک اسید با pH = ۱/۳، بطور کامل خنثی می‌شود. درصد جرمی یون آلومینیم در مخلوط اولیه کدام است؟

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

(معادله واکنش موازنه شود.)

$$Al(OH)_3(s) + HNO_3(aq) \rightarrow Al(NO_3)_3(aq) + H_2O(l)$$

$$LiOH(s) + HNO_3(aq) \rightarrow LiNO_3(aq) + H_2O(l)$$

۱) ۱۴

۲) ۱۸

۳) ۴۸

۴) ۵۲

https://konkur.info

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

- **واکنش میان محلول‌های HCl و NaOH را می‌توان به صورت $H^+(aq)+OH^-(aq)\rightarrow H_2O(l)$ 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 pH = ۴ 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 pH = ۴/۷ با آهنگ $۴۰mL.s^{-1}$ محلول باریم هیدروکسید ۰/۹ درصد جرمی با چگالی $۱/۹g.mL^{-1}$ اضافه می‌کنیم. اگر pH محلول در ثانیه‌های t_1 و t_2 به ترتیب به ۱۲/۶ و ۱۳ برسد مقدار $\frac{t_2}{t_1}$ چقدر است؟

$(K_a(HCN)=۵\times۱۰^{-۱۰}\ mol.L^{-1})$ $(H=۱, O=۱۶, Ba=۱۳۷: g.mol^{-1})$ (دما را $۲۵^\circ C$ در نظر بگیرید.)

۱) $\frac{۱۲}{۷}$

۲) $\frac{۵}{۳}$

۳) $\frac{۱۰}{۹}$

۴) $\frac{۵}{۲}$

۹۴- کدام گزینه درست است؟

۱) نیم واکنش کاهش در فرایند سوختن نوار منیزیم بصورت $O_2(g)+۴e^-\rightarrow ۲O^{۲-}(g)$ است.

۲) در واکنش‌های اکسایش – کاهش، سامانه همهٔ 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 واسطهٔ دورهٔ چهارم با حرکت به سمت راست جدول، قدرت کاهندگی کاهش می‌یابد.

۹۵- واکنش الکتروشیمیایی (موازنه‌نشده) $Al(s)+Ag^+(aq)\rightarrow Al^{۳+}(aq)+Ag(s)$ به‌صورت خودبه‌خود انجام می‌گیرد. کدام گزینه درباره آن نادرست است؟ $(Al=۲۷ ، Ag=۱۰۸: g.mol^{-1})$

۱) در این واکنش، آلومینیم 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 آلومینیم، ۳ مول یون نقره کاهش می‌یابد.

۴) ضمن کاهش هر مول Ag^+، ۹ گرم آلومینیم اکسایش می‌یابد.

https://konkur.info

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

$A(s)+B^{2+}(aq)\rightarrow A^{2+}(aq)+B(s)$ $\quad B(s)+H^{+}(aq)\rightarrow$ انجام‌نمی‌شود $\quad C(s)+2H^{+}(aq)\rightarrow C^{2+}(aq)+H_2(g)$

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

ب) فلز A با محلول هیدروکلریک اسید واکنش می‌دهد.

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

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

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

۱) ب – ت – ث ۲) ب – پ – ت ۳) ب – ت ۴) الف – پ – ث

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

(یون پایدار فلزات A، D و E در محلول الکترولیت به صورت 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 D^{2+} از دیواره متخلخل به سمت تیغه A جابه‌جا می‌شوند.

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

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

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

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۹۸- در سلول گالوانی استاندارد (آلومینیم - روی) اگر حجم محلول در هر نیم سلول ۵۰۰mL باشد، چنانچه پس از مدتی تغییر جرم آند ۵/۴ گرم باشد، چند مول کاتیون Zn^{2+} در نیم سلول کاتدی وجود خواهد داشت؟ $(Al=27 ، Zn=65 : g.mol^{-1})$

$E^\circ(Zn^{2+}/Zn)=-0/76V ، E^\circ(Al^{3+}/Al)=-1/66V$

۱) ۰/۲

۲) ۰/۳

۳) ۰/۴

۴) ۰/۱

https://konkur.info

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

$V_{\text{ولت‌سنج}} = -۰/۹۴$

$E°(Ag^{+} / Ag) = +۰/۸$

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

ب) X در آزمایش در نقش آند می‌باشد.

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

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

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

$AuI_4^{-}(aq) + Cu(s) \rightarrow Au(s) + Cu^{2+}(aq) + I^{-}(aq)$

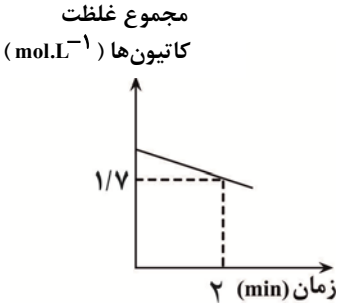
$E°(AuI_4^{-} / I^{-}, Au) = +۰/۵۶V \text{ ، } E°(Cu^{2+} / Cu) = +۰/۳۴V$

- ضریب آنیون حاصل پس از موازنه چهار برابر ضریب گونه کاهنده است.
- در این واکنش، ۶ مول الکترون مبادله می‌شود.
- یک یون چند اتمی در این واکنش، نقش اکسنده را دارد.
- این واکنش برخلاف برقکافت آب به طور طبیعی پیش می‌رود.
- اگر به جای فلز مس از فلز روی استفاده شود واکنش شدیدتر انجام می‌شود.

۱) ۵ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۴

۱۰۱- نمودار روبرو، مجموع غلظت کاتیون‌های موجود در یک سلول گالوانی استاندارد مس - نقره را نمایش می‌دهد:

اگر حجم محلول هر دو نیم سلول یکسان و برابر ۰/۸ لیتر باشد. در چه لحظه‌ای برحسب ثانیه، $۲/۴۰۸ \times ۱۰^{۲۳}$ الکترون در این سلول بین اکسنده و کاهنده مبادله شده است؟



۱) ۲۰۰
۲) ۱۰۰
۳) ۱۲/۵
۴) ۷۵۰

https://konkur.info

۱۰۲- همه گزینه‌ها درست هستند، به جز:

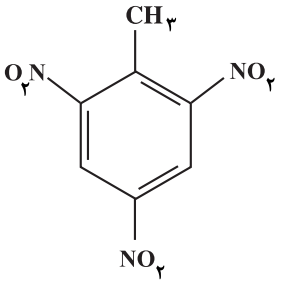
۱) در واکنش کلی مربوط به سلول سوختی هیدروژن – اکسیژن، همه گونه‌های شرکت کننده در واکنش مولکول‌های خنثی هستند و شمار الکترون‌های ظرفیت اتم‌ها در واکنش تغییر نمی‌کند.

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؟



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

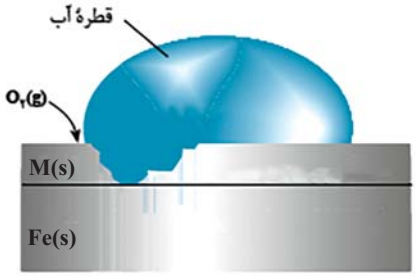
۱) ۳ و ۳۰

۲) ۴ و ۳۰

۳) ۳ و ۱۲

۴) ۴ و ۱۲

۱۰۴- با توجه به شکل چند مورد از 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 کاهشی استاندارد، فلز M در رتبه بالاتری نسبت به آهن قرار دارد. (در صورتی‌که در اثر خراش بتواند از آهن حفاظت کند.)**
- **در شرایط خنثی نیم واکنش کاتدی آن به صورت $O_2(g) + 4H^+(aq) + 4e^- \rightarrow 2H_2O(l)$ است.**

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) صفر

۱۰۵- گاز تولید شده در کاتد یک سلول الکتریکی مخصوص برقکافت آب، که $1/505\times10^{23}$ الکترون در مدار آن جریان دارد را وارد یک سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن می‌کنیم. در این صورت ... یون هیدروژن در ... سلول سوختی مصرف می‌شود.

۱) $3/01\times10^{23}$ – کاتد

۲) $3/01\times10^{23}$ – آند

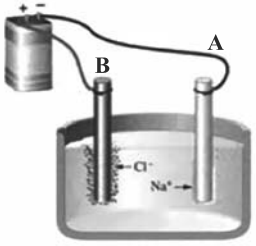
۳) $1/505\times10^{23}$ – کاتد

۴) $1/505\times10^{23}$ – آند

https://konkur.info

۱۰۶- کدام یک از عبارت‌های زیر در مورد شکل‌های داده شده درست می‌باشند؟ ($H=1$ و $O=16$ و $Cl=35/5$ و $Na=23 : g.mol^{-1}$)

(۱)



(۲)

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

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

۳) الکترون مبادله شده در واکنش موازنه شده مربوط به شکل (۲)، دو برابر واکنش مربوط به شکل (۱) می‌باشد.

۴) نسبت جرم مولی گونه تولیدی در بخش B شکل (۲)، به جرم مولی گاز تولیدی در بخش B شکل (۱) برابر ۳۵/۵ است.

۱۰۷- برای آبکاری یک قاشق مسی ۳/۶ گرمی با نقره، تیغه نقره‌ای به جرم ۴ گرم به آند وصل می‌کنیم.و از محلول نقره نیترات به عنوان الکترولیت استفاده می‌کنیم. اگر در این فرایند ۰/۰۰۵ مول الکترون از آند به کاتد منتقل شود، تفاوت جرم قاشق و تیغه نقره‌ای چند گرم خواهد بود؟ ($Ag=108 g.mol^{-1}$)

۱) ۰/۶۸

۲) ۰/۳۴

۳) ۰/۱۷

۴) ۰/۰۰۵

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

الف) فلز تولید شده از کاتیون آن ناپایدارتر است.

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

پ) با مبادله $3/01\times10^{23}$ الکترون، ۵۶۰۰ میلی‌لیتر گاز در شرایط STP تولید می‌شود.

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

۱) ب، ت ۲) الف، ب ۳) پ، ت ۴) الف، پ

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

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

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

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

۱) مثبت - روی - حلبی ۲) منفی - روی - گالوانیزه

۳) مثبت - آهن - حلبی ۴) منفی - آهن - گالوانیزه

۱۱۰- ۱۰۰میلی لیتر محلول هیدروکلریک اسید با $pH=1$ با مقدار کافی سدیم هیدروژن کربنات واکنش می‌دهد. اگر مقدار گاز تولیدشده از این واکنش با گاز تولید شده در فرایند هال برابر باشد. تعداد الکترون‌های مبادله شده در فرایند هال چقدر خواهد بود؟(واکنش موازنه شود.)

$$I) NaHCO_3(aq)+HCl \rightarrow NaCl(aq)+CO_2(g)+H_2O(l)$$

$$II) Al_2O_3(s)+C(s) \rightarrow Al(l)+CO_2(g)$$

۱) $1/806\times10^{22}$

۲) $2/408\times10^{22}$

۳) $5/418\times10^{22}$

۴) $7/224\times10^{22}$

https://konkur.info

آزمون ۲۲ دی‌ماه دوازدهم تجربی

۳

نام درس	تعداد سؤال	زمان پیشنهادی
ریاضی۳ + پایهٔ 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 سیدموسوی-علی غریبی ایمان کاظمی-مصطفی کرمی-بهزاد محرمی-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	علی‌اصغر شریفی	علی‌اصغر شریفی	عباس اشرفی- مهرداد ملوندی	نیکا کاویانی – محمدرضا ثابت وند	آرمین احمدبابادی	علی مرشد

گروه اجرایی تولید آزمون		
مدیر گروه آزمون	مسئول دفترچهٔ آزمون	حروف نگار
زهرا سادات غیاثی	امیرحسین پایمزد	سیده صدیقه میرغیاثی

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

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

https://konkur.info

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

۱) ۴

۲) ۵

۳) ۲

۴) ۶

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

۱) $g(x)=\frac{1}{2}x+2$

۲) $g(x)=x+3$

۳) $g(x)=-4x-4$

۴) $g(x)=-4x+5$

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

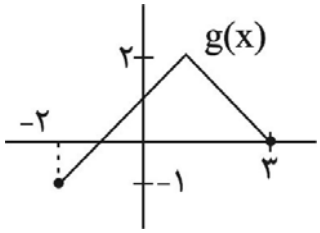
۱) ۱

۲) ۲

۳) ۳

۴) ۴

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



۱) صفر

۲) ۲

۳) ۳

۴) ۶

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

۱) ۲۳

۲) ۳۲

۳) ۲۷

۴) ۲۱

https://konkur.info

۱۱۶- اگر $f(x)=\begin{cases}x^{۲}+۱ & , \quad x<۰\\ -x-۲ & , \quad x\geq ۰\end{cases}$ و $g(x)=\begin{cases}-x^{۲}+۱۱ & , \quad x\geq ۰\\ -x-۴ & , \quad x<۰\end{cases}$ باشد، بزرگترین مجموعهٔ جواب نامعادلهٔ $fof(x)>g(x)$ به صورت $(a,b)\cup(c,+\infty)$ می‌باشد. حاصل $۲a+b-c$ کدام است؟

۱) $\frac{-\sqrt{۵}}{۲}$

۲) $-\sqrt{۵}$

۳) $۱-\sqrt{۵}$

۴) -۲

۱۱۷- هر گاه تابع $f(x)=\sqrt{۲x+m}$ وارون خود را در نقطه‌ای به طول $x=۱$ قطع کند، حاصل $f^{-۱}(۳)$ برابر کدام است؟

۱) -۱

۲) ۳

۳) -۲

۴) ۵

۱۱۸- هر گاه $f(x)=\begin{cases}۲-x & x\geq ۰\\ -\frac{x}{۲}+۱ & x<-۲\end{cases}$ و $g(x)=\frac{x+۳}{x-۱}$ باشد، اگر $(gof^{-۱})(a)=۳$، آن‌گاه a کدام است؟

۱) -۱

۲) ۱

۳) ۲

۴) ۳

۱۱۹- اگر $f(x)=۲x^{۲}-x-۲۳$ و $x\geq ۲$ باشد، نمودارهای دو تابع $y=f^{-۱}(x)$ و $g(x)=x-۱$ در نقطهٔ A متقاطع‌اند. فاصلهٔ نقطهٔ A از مبدأ مختصات کدام است؟

۱) $\sqrt{۴۱}$

۲) $\sqrt{۶۹}$

۳) $\sqrt{۳۱}$

۴) $\sqrt{۱۰}$

۱۲۰- اگر $f^{-۱}og(x)=\frac{۲x+۲}{x-۳}$ و $g(x)=ax+۲$، معادلهٔ $fog(x)=g(x)$ به ازای کدام مقدار a فقط یک ریشه دارد؟

۱) ۲

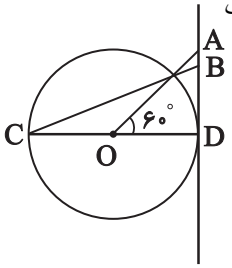
۲) $-\frac{۳۲}{۹}$

۳) ۳

۴) $-\frac{۷}{۲}$

https://konkur.info

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



۱) $\sqrt{۳}$

۲) $\frac{\sqrt{۳}}{۳}$

۳) $\frac{۲\sqrt{۳}}{۳}$

۴) $\frac{۴\sqrt{۳}}{۳}$

۱۲۲- اگر $\tan x = \sqrt{۷}$ باشد، حاصل $\sqrt{\frac{۱-\sin x}{۱+\sin x}} - \sqrt{\frac{۱+\sin x}{۱-\sin x}}$ کدام است؟ $(۰ < x < \frac{\pi}{۲})$

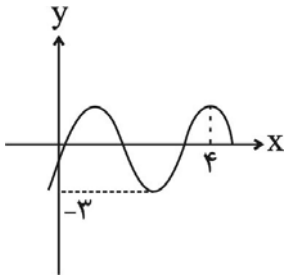
۱) $-\sqrt{۷}$

۲) $-\frac{\sqrt{۷}}{۲}$

۳) $-۲\sqrt{۷}$

۴) $-۳\sqrt{۷}$

۱۲۳- اگر نمودار $y = b\sin\pi(\alpha x - ۱) - ۱$ به صورت مقابل باشد، حاصل $\frac{\alpha}{b}$ برابر کدام می‌تواند باشد؟



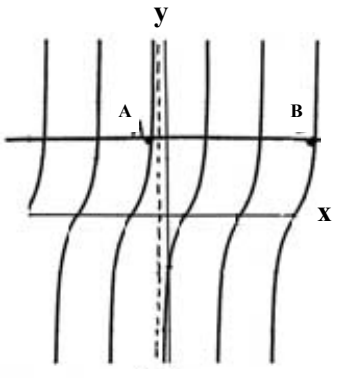
۱) $-\frac{۳}{۸}$

۲) $-\frac{۱}{۴}$

۳) $-\frac{۵}{۱۶}$

۴) $-\frac{۷}{۶}$

۱۲۴- بخشی از نمودار $y = \tan(۲x + a)$ رسم شده است. حاصل $\frac{x_B - x_A}{a}$ کدام است؟ $(\frac{-\pi}{۲} < a < ۰)$



۱) -۴/۵

۲) ۴/۵

۳) -۹

۴) ۹

۱۲۵- با فرض $\cos ۵۳^\circ = ۰/۶$، مقدار $\cos ۳۲^\circ$ چقدر است؟

۱) ۰/۸۴۲۶

۲) ۰/۸۴۳۲

۳) ۰/۸۵۶۲

۴) ۰/۸۶۷۲

https://konkur.info

۱۲۶- معادلهٔ $۸\cos^۴ x - ۸\cos^۲ x + ۱ = \frac{۱}{۲}$ روی بازهٔ $[۰,۲\pi]$ چند ریشه دارد؟

۱) ۴

۲) ۶

۳) ۸

۴) ۱۰

۱۲۷- اگر $x = ۲k\pi - \frac{۳\pi}{۲}$ یک دسته از جواب‌های معادله $۳\sin x + \cos ۲x = k$ باشد، مساحت شکل حاصل از وصل کردن تمام جواب‌های این معادله بر روی دایرهٔ مثلثاتی کدام است؟

۱) $\frac{\sqrt{۳}}{۸}$

۲) $\frac{\sqrt{۳}}{۴}$

۳) $\frac{۲-\sqrt{۳}}{۲}$

۴) $\frac{۱}{۲} - \frac{\sqrt{۳}}{۴}$

۱۲۸- از معادلهٔ مثلثاتی $\sin ۳x \times \cos ۴x = ۱$ تعداد جواب‌ها در $(۰,۲\pi)$ کدام است؟

۱) صفر

۲) ۱

۳) ۲

۴) ۳

۱۲۹- باقیماندهٔ تقسیم $p(۲x-۱)$ بر $x+۲$ برابر ۳- و باقیماندهٔ تقسیم $p(۲x+۱)$ بر $x-۲$ برابر ۱ می‌باشد. باقیماندهٔ تقسیم $p(x+۴) - ۲p(-x-۴)$ بر $x-۱$ کدام است؟

۱) ۲-

۲) ۷

۳) ۵-

۴) ۵

۱۳۰- اگر $f(x) = [\frac{۲x-۶}{x-۲}] + x - ۲$ حاصل $\left[\lim_{x \to ۰^+} f o f(x)\right]$ کدام است؟

۱) ۱-

۲) ۱

۳) ۳

۴) صفر

https://konkur.info

۱۳۱- حاصل $\lim\limits_{x\to 1}\frac{x-1}{\sqrt[4]{x}-1}$ کدام است؟

۱) ۲

۲) ۱

۳) ۴

۴) ۳

۱۳۲- اگر تابع $f(x)=[x^2]$ در بازهٔ $(-1,a]$، دارای ۳ نقطهٔ ناپیوسته و b تعداد نقاطی باشد که فقط از راست پیوسته هستند، بیشترین مقدار $a+b$ کدام است؟

۱) $\sqrt{2}+2$

۲) $\sqrt{3}+2$

۳) $\sqrt{3}+1$

۴) $\sqrt{2}+1$

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

۱) ۱

۲) ۲

۳) ۳

۴) ۴

۱۳۴- اگر $\lim\limits_{x\to a^+}\frac{x}{2^x-x^2}=+\infty$ باشد، مجموع مربعات ریشه‌های معادلهٔ $x^4-ax^2+1=0$ کدام است؟

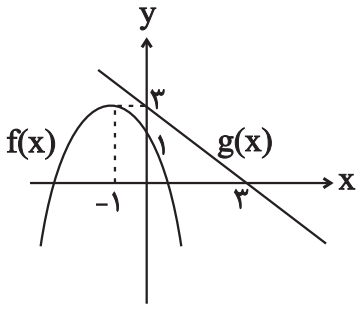
۱) صفر

۲) ۲

۳) ۴

۴) ۸

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



۱) ۱

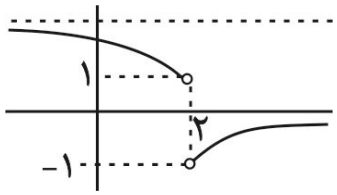
۲) ۲

۳) -۱

۴) -۲

https://konkur.info

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



۱) ۱

۲) -۱

۳) ۲

۴) وجود ندارد.

۱۳۷- اگر $f(\frac{x-1}{x+1}) = \frac{3|x|+2}{x+7}$ باشد، حاصل $\lim_{x\to1^+} f(x)$ چقدر است؟

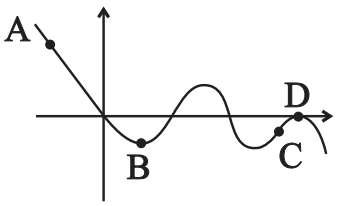
۱) ۳

۲) -۳

۳) وجود ندارد

۴) ۱

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



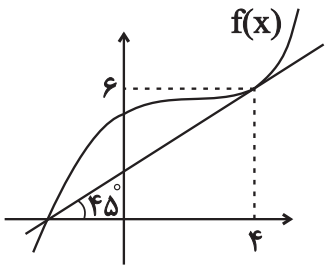
۱) $f'(A) < f'(B)\ ،\ f(A) > f(B)$

۲) $f'(A) < f'(C)\ ،\ f'(B) = f(D)$

۳) $f'(C) < f(B)\ ،\ f'(B) = f(D)$

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

۱۳۹- طبق نمودار خط مماس بر تابع f داده شده است. حاصل $\lim_{x\to4} \frac{f(x)-f(4)}{x^2-16}$ کدام است؟



۱) $-\frac{1}{8}$

۲) $\frac{1}{8}$

۳) $\frac{1}{4}$

۴) $-\frac{1}{4}$

۱۴۰- اگر تابع f در $x=1$ مشتق‌پذیر باشد و $\lim_{h\to0} \frac{f(1+h)}{h} = 4$ حاصل $f'(1)+f(1)$ کدام است؟

۱) ۴

۲) -۴

۳) ۳

۴) -۳

https://konkur.info

۱- گزینهٔ «۴» *(محمدرضا دانشمندی)*

تفاوت‌های مهم خزانه ژنی و ژنگان:

۱) در خزانه ژنی برخلاف ژنگان تعداد الل‌های موجود در یک جمعیت شمارش می‌شود.

۲) در ژنگان برخلاف خزانه ژنی انواع الل‌ها در یک فرد اهمیت ندارد، بلکه تنها محتوای مادهٔ وراثتی مهم است.

۳) تغییر پایدار در ژنگان، به طور حتم نشان‌دهندهٔ جهش است، اما تغییر در خزانه ژنی می‌تواند با انواع حالات جهش، انتخاب طبیعی، رانش دگره‌ای و ... رخ دهد.

۴) در ژنگان، توالی‌های بین ژنی نیز بررسی می‌شوند، اما در خزانه ژنی، تنها ژن‌ها بررسی می‌شوند. *(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۹، ۴۸، ۵۱ و ۵۳ تا ۵۵)*

۲- گزینهٔ «۴» *(شاهین راضیان)*

اگر این فرد را کاملاً ناخالص در نظر گرفت و به عنوان مثال با فردی با گروه خونی O^- ازدواج کند، می‌تواند صاحب فرزندی با ژن نمود **Aodd** شود بنابراین 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 بنابراین بر روی فام‌تن شمارهٔ ۹ خود دگرهٔ 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 لزوما دارای دگره‌های **D** و **A** و **B** برای گروه خونی است؛ حداقل دارای ۳ دگره بارز برای گروه‌های خونی می‌باشد.

(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۲)

۳- گزینهٔ «۲» *(دانیال نوروزی)*

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

گزینهٔ «۲»:رنابسپاراز در فرآیند پیرایش فاقد نقش می‌باشد.

گزینهٔ «۳»:رنا دارای رونوشت بیانه می‌باشد.

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

نکته: بیانه و میانه بخشی از دنا هستند.

(بریان اطلاعات در یاخته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های۲۵ و ۲۶)

۴- گزینهٔ «۴» *(نیما شکورزاده)*

در طی فرایند ترجمه در یاخته یوکاریوتی، در دو مرحله طویل شدن و پایان ترجمه پیوند بین زنجیره پلی پپتیدی و رنای ناقل شکسته می‌شود.

در مرحله طویل شدن رنای ناقل بدون آمینواسید از جایگاه **P** رناتن خارج شده و بعد 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 پپتیدی و رنای 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 زنجیرهٔ پلی‌پپتیدی و **tRNA** جایگاه**A** پر نمی‌شود، پر بوده است چه با **tRNA** چه با عامل آزادکننده.

۲ و ۳)درمرحله طویل شدن ترجمه بعد از آنکه پیوند بین زنجیره پلی پپتیدی و رنای ناقل شکسته شد، در جایگاه **A** بین زنجیره پلی پپتیدی و آمینو اسید متصل به رنای ناقل، پیوند پپتیدی طی فرآیند سنتز آبدهی ایجاد می‌شود. سپس جابه‌جایی 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 پپتیدی و رنای ناقل زیر واحدهای کوچک و بزرگ ریبوزوم از هم جدا شده و فرایند ترجمه به پایان می‌رسد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحهٔ ۲۱) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۵، ۱۶، و ۲۹ تا ۳۱)

۵- گزینهٔ «۲» *(وحید کریم‌زاده)*

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

۱) صفات پیوسته می‌توانند رخ‌نمود حدواسط داشته باشند، مانند رنگ نوعی ذرت موجود در کتاب درسی. رنگ گل میمونی نیز به سه شکل سفید، قرمز و صورتی دیده می‌شود و نوعی صفت گسسته است. رنگ صورتی در این گل، حالت حدواسط 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 نسل‌ها)(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۵)

۶- گزینهٔ «۴» *(اشکان زرندی)*

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

گزینهٔ «۱»: در تولید **rRNA** آنزیم رناپسپاراز ۱ دخالت دارد که یک آنزیم پروتئینی است.

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

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

(بریان اطلاعات در یاخته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۵، ۸، ۱۶ تا ۱۹، ۲۳ و ۳۰)

۷- گزینهٔ «۱» *(علی اصغر مشکلی)*

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

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

بررسی همهٔ موارد:

الف) در رابطهٔ هم توانی و بارزیت ناقص ژن‌های هر دو الل در جاندار بیان می‌شوند در حالی که رابطهٔ حاکم بر گروه خونی **Rh** به‌صورت بارز و نهفتگی می‌باشد که در این نوع رابطه، تنها دگره‌های بارز بیان می‌شوند.

ب) در رابطهٔ بارزیت ناقص صفات به‌صورت حدواسط و آمیخته‌ای از یکدیگر بیان می‌شوند. عبارت«به صورت همراه با هم» در گزینه، اشاره به رابطهٔ هم‌توانی دارد.

ج) در رابطهٔ بارزیت ناقص و هم‌توانی هر دو الل در جاندار بیان می‌شوند.

د) در رابطهٔ هم‌توانی(گروه خونی **AB**) همانند رابطهٔ بارزیت ناقص، هریک از الل‌های به ارث رسیده در مورد صفت مدنظر در فرد ناخالص بیان می‌شود.

(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۷ تا ۴۲)

۸- گزینهٔ «۴» *(عباس آرایش)*

علت نادرستی مورد الف: اگر میان افراد یک گونه جدایی تولیدمثلی رخ دهد و خزانهٔ ژنی آنها از یکدیگر جدا شود، احتمال تشکیل گونهٔ جدید فراهم می‌شود.

علت نادرستی مورد ب: در گونه زایی دگر میهنی، 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 مغربی **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 چهارلاد یا گامت‌های دو گیاه **۴n** با یکدیگر لقاح می‌کنند و یا گیاه **۴n** خودلقاحی می‌کند.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های۶۰ تا ۶۲)

۹- گزینهٔ «۲» *(سیدامیرحسین هاشمی)*

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

- پوستهٔ تخمک تغییر کرده و به پوستهٔ دانه تبدیل می‌شود؛ بنابراین ژن نمود پوستهٔ 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 پوستهٔ آن نیز **AAbbCc** است و امکان ایجاد پوستهٔ دانه‌ای با ژن نمود **AAbbCC** وجود ندارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) مطابق با توضیحات فوق، در صورت خودلقاحی ذرتی با ژن نمود **AaBBCc**، دانه‌ای تشکیل می‌شود که ژن نمود پوستهٔ آن نیز **AaBBCc** است.

۳) با توجه به اینکه در ژن نمود گیاه ذرت ذکر شده در صورت سوال، دگرهٔ **b** وجود ندارد؛ بنابراین احتمال ایجاد دانه‌ای که ژن نمود درون دانهٔ آن **AAABBbccc** باشد نیز در پی خودلقاحی گیاه ذرت ذکر شده وجود ندارد.

۴) در صورتی که ژن‌نمود یاخته‌های حاصل از تقسیم میوز در تخمک و کیسه‌های گرده مشابه یکدیگر و **aBC** باشد، ایجاد دانهٔ ذرتی که ژن نمود درون دانهٔ آن **aaaBBBCCC** باشد، قابل انتظار است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲۶ تا ۱۲۸ و ۱۳۶)(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴۰، ۴۲، ۴۴ و ۴۵)

برای مشاهدهٔ تحلیل و پاسخ ویدیوئی آزمون به سایت www.amoozesh.ir بخش تحلیل آزمون مراجعه کنید.

https://konkur.info

۱۰- گزینهٔ «۲»

(وحید کریم‌زاده)

با توجه به توضیحات سوال، ژنوتیپ‌های مدنظر برای والدین به این صورت خواهد بود:

حالت اول: ژنوتیپ پدر $X^GY I^B iDd$ و ژنوتیپ مادر $X^GX^g I^A I^B dd$ باشد.

حالت دوم: ژنوتیپ پدر $X^GY I^A iDd$ و ژنوتیپ مادر $X^GX^g I^A I^B dd$ باشد.

حالت سوم:ژنوتیپ پدر $X^GY I^A I^B dd$ و ژنوتیپ مادر $X^GX^g I^A iDd$ باشد.

حالت چهارم ژنوتیپ پدر $X^GY I^A I^B dd$ و ژنوتیپ مادر $X^GX^g I^B iDd$ باشد. بررسی همهٔ موارد:

الف) با توجه به ناقل بودن مادر، احتمال تولد پسر مبتلا به کوررنگی وجود دارد. اما به دلیل وجود کروموزوم **Y** در پسران، در اینجا باید ژنوتیپ، فرزند پسر احتمالی را با پدر خانواده مقایسه کنیم. پدر خانواده سالم است و لذا ژنوتیپ بیمار نمی‌تواند مشابه پدر خانواده باشد.

ب) با توجه به سالم بودن پدر خانواده، دختر خانواده حتما سالم است. در همهٔ حالت‌ها، احتمال تولد فرزندی با گروه خونی **AB** که دارای دو نوع کربوهیدرات گروه خونی است، وجود دارد.

ج) برای تولد فرزندی فاقد کربوهیدرات گروه خونی (گروه خونی **O**) وجود دگرهٔ **i** در هر دو والد ضروری است. در حالی که در همهٔ حالت‌ها فقط یکی از والدین این دگره را دارد.

د) با توجه به اینکه پدر خانواده سالم است، احتمال تولد دختر مبتلا به کوررنگی وجود ندارد. *(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحهٔ ۸۱) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۳)*

۱۱- گزینهٔ «۳»

(مبین رمضانی)

آنزیم‌ها بدون مصرف شدن در واکنش‌ها و با شرکت در آن‌ها باعث افزایش سرعت واکنش‌ها می‌شوند. این واکنش‌ها در بدن انسان ممکن است با تولید مواد سمی همراه باشند، مانند تولید آمونیاک . بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) بیشتر آنزیم‌ها از جنس پروتئین هستند و دارای ساختار سوم پروتئین که از پیوندهای هیدروژنی، اشتراکی و یونی تشکیل شده است می‌باشند، نه همهٔ آن‌ها!

۲) برخی آنزیم‌ها برای فعالیت مناسب خود نیاز به یون‌های فلزی و یا مواد آلی مانند ویتامین‌ها دارند. به این مواد آلی کوآنزیم می‌گویند. یون آهن جزو مواد معدنی است!

۴) شکست پلیمرها توسط آنزیم‌هایی که محلی برای اتصال این مولکول‌ها دارند، با مصرف مولکول آب همراه است ولی هر واکنشی که منجر به مصرف آب در بدن می‌شود، با شکستن پلی‌مرها همراه نیست. مانند شکستن دیمرها، مصرف **ATP** و ...

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحهٔ ۷۵) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴ و ۱۵ تا ۲۰)

۱۲- گزینهٔ «۲»

(مهری ماهری)

پیوند فسفودی استر و هیدروژنی، می‌توانند بین نوکلئوتیدها تشکیل شود. پیوندهای فسفودی استر در همهٔ رناها و دناها مشاهده می‌شود. پیوندهای هیدروژنی نیز در همهٔ دناها و بعضی از رناها مشاهده می‌شود. طبق شکل ۴ فصل ۱ کتاب درسی دوازدهم، علاوه بر دنا، رنا نیز می‌تواند ساختاری مارپیچی داشته باشد. این گزینه، تنها برای پیوند هیدروژنی صحیح است، چرا که پیوند فسفودی استر، در هر دنا و رنایی دیده می‌شود.اما پیوند هیدروژنی در همهٔ دناها و بعضی از رناها دیده می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) پیوند فسفودی استر یک پیوند اشتراکی می‌باشد. باید توجه کرد که تشکیل و قرارگیری پیوند فسفودی استر متفاوت می‌باشد. این پیوند بین قند دونوکلئوتید قرار می‌گیرد، اما بین فسفات یک نوکلئوتید و گروه هیدروکسیل از نوکلئوتید دیگر تشکیل می‌شود.

۳) به عنوان مثال، در یک دنای خطی، پیوندهای هیدروژنی و فسفودی استر، بین نوکلئوتیدهایی با قند یکسان (دئوکسی ریبوز) تشکیل می‌شود. برای تشکیل پیوندفسفودی استر، هیچ محدودیتی از لحاظ بازهای آلی وجود ندارد، پس این پیوند می‌تواند بین نوکلئوتیدهایی با قند یکسان تشکیل شود. همین طور برای مثال، پیوند هیدروژنی نیز می‌تواند بین نوکلئوتیدهایی با بازآلی متفاوت تشکیل شود، مثل پیوند هیدروژنی بین بازآلی آدنین و تیمین یا بین گوانین و سیتوزین.

۴) در نوکلئیک اسیدهای دو رشته‌ای (دنا)، پیوندهای هیدروژنی و فسفودی استر بین دو حلقه با تعداد اضلاع یکسان قرار می‌گیرند. پیوند فسفودی استر، بین دو قند دئوکسی ریبوز قرار می‌گیرد و همین‌طور، پیوندهیدروژنی که بین جفت بازهای مکمل تشکیل می‌شود، همیشه بین حلقهٔ شش ضلعی باز آلی تک حلقه‌ای و حلقهٔ شش ضلعی از باز آلی دو حلقه‌ای تشکیل می‌شود.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۵ و ۷)

۱۳- گزینهٔ «۴»

(حمیدرضا فیض آبادی)

در ساختار مارپیچی هر دو گروه کربوکسیل و گروه آمین می‌توانند پیوند هیدروژنی با آمینواسیدهای مجاور برقرار کنند. و این ویژگی مشترک آنها محسوب می‌شود و وجه تمایز نیست.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) گروه **R** برخلاف گروه‌های آمین در محل کربن مرکزی وجود دارند وکربن مرکزی هم در ساختار دوم صفحه‌ای تقریباً در محل تاخوردگی ساختار قرار دارد.

۲) مطابق شکل ۱۷ کتاب درسی، وجه اشتراک گروه **R** وگروه کربوکسیل در این است که در ساختار اول به صورت یک در میان تغییری در جهت و راستای قرارگیری آنها به وجود می‌آید.

۳) هرآمینواسید در یک رشتهٔ پلی پپتیدی حداقل یک پیوند پپتیدی و حداکثر دو پیوند پپتیدی تشکیل می‌دهد. بسته به اینکه از چه گروهی وارد واکنش می‌شود یک گروه **OH** و یا **H** آزاد می‌کند. پس به هر حال به ازای هر مولکول آب تولیدی یک اتم **H** آزاد می‌کند. *(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۷)*

۱۴- گزینهٔ «۳»

(رضا آرامش اصل)

مورد الف درست است: توجه داشته باشید در صورت انجام شدن فرآیند همانندسازی دنا در باکتری اشرشیا کلای آنزیم دنابسپاراز کل دنا را همانندسازی می‌کند، در نتیجه به توالی مربوط به جایگاه اتصال فعال‌کننده نیز متصل می‌شود. البته برای این منظور ابتدا آنزیم هلیکاز مارپیچ دو رشتهٔ دنا را باز کرده پس در ناحیه مدنظر پیوندهای هیدروژنی را می‌شکند.

مورد ب درست است: در یوکاریوت‌ها نیز دنای حلقوی وجود دارد (مثلا دنای سیتوپلاسمی) در این یاخته‌ها پروتئین‌هایی به نام عوامل رونویسی به توالی راه‌انداز متصل می‌شود. از طرفی ممکن است عوامل رونویسی دیگری به بخش‌های خاص از دنا به نام توالی افزاینده نیز متصل شوند. با پیوستن این پروتئین‌ها به توالی افزاینده و با ایجاد خمیدگی در دنا، عوامل رونویسی در کنار هم قرار می‌گیرند. کنار هم قرارگیری این عوامل، سرعت رونویسی را افزایش می‌دهند. مطابق شکل کتاب درسی اندازه این توالی‌ها متفاوت بوده و برای ایجاد شدن خمیدگی باید در فاصله دورتری نسبت به هم قرار گرفته باشند.

مورد ج درست است: در یوکاریوت‌ها نیز مانند پروکاریوت‌ها، رونویسی با پیوستن رنابسپاراز به راه‌انداز آغاز می‌شود. در یوکاریوت‌ها رنابسپاراز نمی‌تواند به تنهایی راه‌انداز را شناسایی کند و برای پیوستن به آن نیازمند پروتئین‌هایی به نام عوامل رونویسی است.

راه انداز بخشی از دنا بوده و دارای باز آلی نیتروژن‌دار می‌باشد. مطابق کتاب زیست دهم در فصل ۵، از تجزیه مواد نیتروژن‌دار مواد دفعی مانند اوریک اسید تولید می‌شود.

مورد د نادرست است: در باکتری اشرشیاکلای طی فرآیند تنظیم مثبت رونویسی قند مالتوز (نوعی دی ساکارید) به پروتئین فعال کننده متصل می‌شود و سپس رنابسپاراز توالی راه‌انداز را شناسایی می‌کند. در تنظیم منفی رونویسی اتصال و شناسایی راه‌انداز توسط رنابسپاراز به تنهایی انجام می‌شود. در تنظیم مثبت رونویسی جایگاه اتصال فعال‌کننده دورتر از نخستین ژن قرار دارد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحهٔ ۷۵) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵، ۱۱ تا ۱۳، ۲۳ و ۳۳ تا ۳۵)

۱۵- گزینهٔ «۲»

(وحید کریم‌زاده)

صفتی با دو جایگاه ژنی ناخالص و یک جایگاه ژنی نهفته مانند **AaBbcc**، **AabbCc** و **aaBbCc** را می‌توان در ستون سوم از سمت چپ مشاهده کرد. لذا در این سوال، شماره‌گذاری ستون‌های نمودار را از سمت چپ انجام می‌دهیم.

ژنوتیپ‌های ستون دوم و سوم به ترتیب دارای یک و دو دگرهٔ بارز هستند. از لقاح دژرت‌های ستون دو و سه ژرت‌هایی ایجاد می‌شود که حداکثر ۳ دگرهٔ بارز دارند، در حالی که ژرت‌های موجود در ستون پنج، ۴ دگرهٔ بارز دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) ژرت‌های ستون ششم دارای ۵ دگرهٔ بارز هستند. برای مثال، از لقاح دو ژرت **AABbcc** و **AABbCc** که به ترتیب در ستون چهارم و پنجم قرار دارند، ممکن است ژرتی با ژن نمود **AABBCc** ایجاد شود که در ستون ششم قرار می‌گیرد.

۳) ژرت‌های ستون سوم دارای ۲ دگرهٔ بارز هستند. برای مثال، از لقاح ژرت‌های **Aabbcc** و **AABbCc** که به ترتیب در ستون دوم و پنجم قرار دارند، ممکن است ژرتی با ژن نمود **AAbbcc** ایجاد شود که در ستون سوم قرار می‌گیرد.

۴) ژرت‌های ستون دوم دارای ۱ دگرهٔ بارز هستند. برای مثال، از لقاح ژرت‌های **aaBbCc** و **AaBbCc** که به ترتیب در ستون سوم و چهارم قرار دارند، ممکن است ژرتی با ژن نمود **aabbCc** ایجاد شود که در ستون دوم قرار می‌گیرد.

(انتقال اطلاعات درنسل‌ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴۰، ۴۲و ۴۴ و ۴۵)

برای مشاهدهٔ تحلیل و پاسخ ویدیوئی آزمون به سایت www.amoozesh.ir بخش تحلیل آزمون مراجعه کنید.
https://konkur.info

۱۶- گزینهٔ «۳»
(محمد زارع)

ساختارهای همتا برای رده بندی جانداران استفاده می‌شود. از خویشاوندی موجودات زنده در رده‌بندی هم استفاده می‌شود. دلفین با شیر کوهی خویشاوندی نزدیک‌تری دارد تا با 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) مارپیتون با اینکه پا ندارد اما بقایای پا در لگن آن به صورت وستیجیال موجود است و این حاکی از وجود رابطه‌ای میان آن و دیگر مهره‌داران است. عبارت دوم درباره ساختارهای آنالوگ صحیح است.

۴) در واقع ساختارهای وستیجیال ردپای «تغییر گونه‌ها» هستند. مقایسه اندام حرکتی جلویی در مهره‌داران مختلف، از طرح ساختاری یکسان حکایت دارد. اندام‌هایی را که طرح ساختار آنها یکسان است، حتی اگر کار متفاوتی انجام دهند، «اندام‌ها یا ساختارهای همتا» می‌نامند. (تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۷ تا ۵۹)

۱۷- گزینهٔ «۳»
(سعید شرفی)

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

الف و ج) هموگلوبین در حمل CO_2 نقش دارد و در صورت کمبود آن، میزان CO_2 محلول در خوناب و به دنبال آن یون هیدروژن و بیکربنات در خون افزایش خواهد یافت که باعث می‌شود کلیه‌ها دفع یون هیدروژن را بیشتر و بازجذب بیکربنات 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.

(ترکیبی)(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۹ و ۷۴)(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۶ و ۱۷)

۱۸- گزینهٔ «۲»
(محمد جاوید)

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

۱) رنابسپاراز، دنابسپاراز و هلیکاز می‌توانند به راه‌انداز 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 آندوپلاسمی و دستگاه گلژی ندارد.

۴) آنزیم‌ها یا پروتئینی یا نوکلئیک اسیدی هستند؛ **rRNA** به طور مستقیم از دنا ساخته می‌شود. (پریان اطلاعات در یاخته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸، ۱۱، ۱۲، ۱۸ تا ۲۰، ۲۳و ۲۹ تا ۳۱)

۱۹- گزینهٔ «۱»
(علی اصغر مشکلی)

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

با توجه به شکل کتاب ژن مرتبط با پروتئین **D** در بالای سانترومر بازوی بالایی کروموزوم شمارهٔ ۱ قرار دارد. بررسی سایر گزینه‌ها: ازمون وی ای پی

۲) پروتئین‌های ترشحی از بخش دورتر گلژی نسبت به هسته به غشا سلولی ترشح می‌شوند. دقت کنید که جایگاه فعال برای آنزیم‌ها است. پروتئین **D** آنزیم نیست.

۳) دقت کنید که با توجه به شکل کتاب دهم هسته گویچه‌های قرمز به بیرون منتقل می‌شود و توسط لیزوزوم‌های گویچه‌های قرمز تجزیه نمی‌شوند. الل سازنده پروتئین **D** و الل‌های سازنده آنزیم‌های اضافه کننده کربوهیدرات **A** و **B** در هسته بیان می‌شوند.

۴) دقت کنید بیان ژن‌های **ABO** منجر به ساخت آنزیم اضافه کننده کربوهیدرات **A** و **B** به غشا می‌شود و ارتباطی با ساخت کربوهیدرات‌ها ندارد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۱، ۶۱، ۶۲) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲۳، ۳۱، ۳۹ و ۴۰)

۲۰- گزینهٔ «۴»
(وحید زارع)

از آنجایی که فرزند دختر این خانواده، دارای هر دو نوع کربوهیدرات گروه خونی است، دارای گروه خونی **AB** می‌باشد. همچنین به علت داشتن پروتئین **D** در سطح گویچه‌های قرمز، دارای دگرهٔ **D** است. تا اینجا می‌توان فهمید گروه خونی **ABO** پدر و مادر چگونه است! از آنجایی که گروه خونی آنها مشابه است و همچنین، فرزند آنها، گروه خونی **AB** دارد، می‌توان دریافت گروه خونی والدین نیز **AB** است.

وقتی فرزند پسر، دارای گروه خونی **Rh** منفی باشد، بدین معناست که یک دگرهٔ **d** را از هریک از والدین خود دریافت کرده است همچنین فرزند دیگر، گروه خونی مثبت داشت؛ پس ژنوتیپ والدین (که گفته شده گروه خونی مشابه دارند) به صورت **Dd** خواهد بود.

به جای بررسی تمام موارد، باید به این نکته توجه داشته باشید با توجه به ژنوتیپ گروه خونی **Rh** پدر و مادر، امکان تولد فرزند دارای هر نوع فنوتیپ و ژنوتیپ مورد انتظار برای این صفت، ممکن است. پس نیازی به بررسی بخش دوم گزینه‌ها نیست! با یک نگاه ساده، می‌توان فهمید امکان تولد فرزند دارای گروه خونی **O** در این خانواده وجود ندارد. فرد دارای گروه خونی **O**، فاقد هر دو نوع کربوهیدرات گروه خونی **A** (و) **B** است. (انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست‌شناسی ۳،صفحه‌های ۳۸ تا ۴۲)

۲۱- گزینهٔ «۱»
(دانیال نوروزی)

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

گزینهٔ«۲»: منظور مراحل طویل شدن و پایان می‌باشد، در آخر مرحله پایان رنابسپاراز با رشتهٔ رنای ساخته شده در تماس نیست.

گزینهٔ «۳»: منظور هر سه مرحله رونویسی می باشد، در مرحله آغاز خروج رنا از حباب رونویسی نداریم.

گزینهٔ «۴»: منظور طویل شدن و پایان می‌باشد، در هر دو مرحله آنزیم رنابسپاراز با رشته رمزگذار هم در تماس قرار می‌گیرد.

(پریان اطلاعات در یاخته) (زیست‌شناسی۳، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴)

۲۲- گزینهٔ «۲»
(کاوه نریمی)

موارد ج و د صحیح است. بررسی همه موارد:

الف) جهش می‌تواند در اثر خطای همانندسازی یا تحت تاثیر عوامل جهش‌زا رخ دهد مثلا ترکیبات نیتراتدار مثل سدیم نیتریت که برای ماندگاری محصولات پروتئینی مثل سوسیس و کالباس به آنها اضافه می‌شود در بدن به ترکیباتی تبدیل می‌شود که تحت شرایطی قابلیت سرطان‌زایی دارند 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) جهش تغییر ماندگار در مادهٔ وراثتی است نه هر تغییری.

ج) پرتو فرابنفش یکی از عوامل جهش‌زای فیزیکی محسوب می‌شود و با تاثیر بر بازهای آلی موجود در ساختار نوکلئوتیدها موجب ایجاد جهش می‌شود.

د) جهش در ژن‌های کنترل کنندهٔ چرخهٔ سلولی می‌تواند موجب پیدایش سرطان شود (تومور بدخیم). تومور توده‌ای است که در اثر تقسیمات تنظیم نشده ایجاد می شود.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های۴۷ تا ۵۲)

۲۳- گزینهٔ «۴»
(محمدرضا دانشمندی)

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

۱) گویچه‌های قرمز بالغ فاقد هسته و دنا می‌باشند.

۲) هموگلوبین دارای ساختار دوم مارپیچ می‌باشد.

۳) نوکلئوتید دوم این رمز که نوکلئوتید دارای **A** (آدنین) می‌باشد که یک باز آلی پورین و دارای دو حلقه آلی نیتروژن‌دار می‌باشد.

۴) فردی که دارای ژنوتیپ ناخالص از کم خونی داسی شکل باشد، در شرایط طبیعی و پراکسیژن فاقد گویچه‌های داسی شکل می‌باشد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحهٔ ۶۲) (زیست‌شناسی۳، صفحه‌های۴، ۱۶، ۱۷، ۴۸ و ۵۶)

۲۴- گزینهٔ «۳»
(محمدعلی حیدری)

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

الف) جهش‌های حذف و اضافه، چارچوب خواندن را تغییر می‌دهند. این جهش‌ها سبب کاسته‌شدن یا افزوده شدن یک یا چند نوکلئوتید به ساختار دنا می‌شوند.

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

ج) در صورتی که در نوعی جهش، با اضافه شدن نوکلئوتیدهایی، در مجاورت رمز مربوط به رمزهای پایان، یک رمز مربوط به رمزهٔ پایان دیگر ایجاد شود، در این صورت، توالی و تعداد آمینواسیدهای موجود در رشتهٔ پلی پپتیدی تغییر نمی‌کند، ولی تعداد نوکلئوتیدهای دنا تغییر کرده است.

د) دقت داشته باشید که هر جهشی که بر کاهش طول زنجیرهٔ پلی پپتیدی مؤثر است، لزوماً منجر به تغییر محل جداشدن رناتن از رنای پیک نمی‌شود و مثلاً امکان دارد که محل شروع فرایند ترجمه توسط رناتن از روی رنای پیک، تغییر کند.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷، ۳۰، ۳۱، ۴۸ تا ۵۲)

برای مشاهدهٔ تحلیل و پاسخ ویدیوئی آزمون به سایت www.amoozesh.ir بخش تحلیل آزمون مراجعه کنید.
https://konkur.info

۲۵- گزینهٔ «۴»

(علیرضا رضایی)

با توجه به صورت سوال:

انواع ژنوتیپ گامت‌های زن: OdX^H / ODX^H

با توجه به شکل ۱۴ فصل ۴ کتاب دوازدهم:

در صورتی که جدا نشدن فام تن‌ها در تقسیم اول میوز یاخته اسپرماتوسیت اولیه مرد رخ دهد، از چهار گامت تشکیل شده، دو گامت فاقد کروموزوم و دو گامت دارای دو مجموعه کروموزومی می‌باشند؛ در نتیجه در اثر لقاح این گامت‌ها، با گامت‌های طبیعی زن و با توجه به متفاوت بودن یاخته‌های تخم تشکیل شده:

۱- فقط در یک یاخته تخم، هر دو نوع آلل مربوط به گروه خونی **Rh** مشاهده می‌شود. (نادرستی گزینه ۱)

۲- فقط در دو یاخته تخم، سه کروموزوم مربوط به گروه خونی **Rh** مشاهده می‌شود که در این یاخته‌ها، دو کروموزوم جنسی فاقد آلل بیماری هموفیلی (Y و X^H) مشاهده می‌شود. (نادرستی گزینه ۳)

در صورتی که جدا نشدن فام تن‌ها فقط در یکی از اسپرماتوسیت‌های ثانویه مرد رخ دهد، از چهار گامت تشکیل شده، دو گامت طبیعی، یک گامت دارای دو مجموعه کروموزومی و یک گامت فاقد کروموزوم خواهد شد؛ در نتیجه در اثر لقاح این گامت‌ها، با گامت‌های طبیعی زن و با توجه به متفاوت بودن یاخته‌های تخم تشکیل شده:

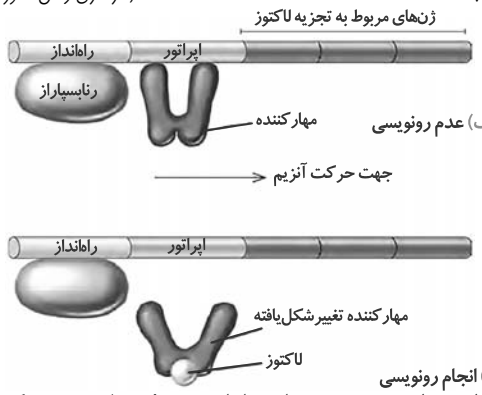
۱- فقط در یک یاخته تخم (یاخته تخم با یک مجموعه کروموزومی) یک دگره Rh مشاهده می‌شود. (نادرستی گزینه ۲)

۲- فقط در یک یاخته تخم (یکی از یاخته‌های تخم طبیعی)، هر دو نوع آلل مربوط به هموفیلی و یک نوع کروموزوم جنسی (X^hX^H) مشاهده می‌شود. (درستی گزینه۴)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹۲ تا ۹۵، ۹۹، ۱۰۳ و ۱۰۴) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۳ و ۶۱)

۲۶- گزینهٔ «۴»

(سراسری داخل کشور ۹۹)



اپران لک مربوط به تنظیم منفی رونویسی است. اپران مجموعهٔ ژن‌هایی هستند که در کنار هم قرار دارند و توسط یک بخش تنظیمی اداره می‌شوند و چون ژن‌ها در تجزیه لاکتوز نقش دارند اپران لک گفته می‌شود.

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: پروتئین مهارکننده در نبود لاکتوز به اپراتور متصل است و مانع رونویسی می‌شود ولی میل اتصال مهارکننده به لاکتوز بیش از اتصال به اپراتور است، به‌طوری که با بودن لاکتوز در محیط، لاکتوز وارد باکتری می‌شود و مهارکننده از اپراتور جدا شده و به لاکتوز متصل می‌شود.

گزینهٔ «۲»: در یوکاریوت‌ها رنابسپاراز برای شناسایی راه‌انداز نیازمند پروتئین‌هایی هستند.

گزینهٔ «۳»: پروتئین فعال کننده مربوط به تنظیم مثبت رونویسی است. در حضور مالتوز این پروتئین به جایگاه اتصال فعال کننده متصل می‌شود و پس از اتصال، رنابسپاراز می‌تواند به راه‌انداز متصل می‌شود.

گزینهٔ «۴»: لاکتوز قند دی‌ساکارید و محرک فعالیت رنابسپاراز است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحهٔ ۹) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵)

۲۷- گزینهٔ «۲»

(محمدعلی حیدری)

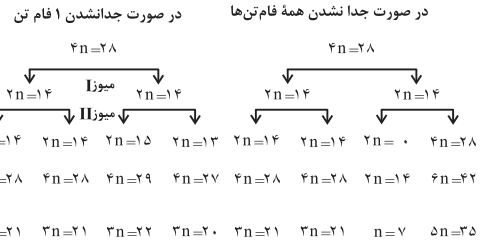
با توجه به شکل، در صورت لقاح میان گامت‌های گیاه ذکر شده و گامت‌های طبیعی گیاه دولاد، تعداد زاده‌های حامل ژن‌های یک والد با تعداد زاده‌های حامل بیشترین کروموزوم برابراند. سایر گزینه‌ها نیز با توجه به نمودار، قابل رد می‌باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) دقت داشته باشید که زاده‌های حاوی بیشترین کروموزوم و زاده‌های دارای کمترین کروموزوم با یکدیگر برابر می‌باشند.

۳) مطابق نمودار، زاده‌های حامل چهار مجموعهٔ کروموزومی، از زاده‌های حامل شش مجموعهٔ کروموزومی بیشتر می‌باشند.

۴) مطابق با نمودار زیر، این گزینه نیز نادرست بوده تعداد زاده‌های $3n$ از تعداد زاده‌های $5n$ بیشتر است.



(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحهٔ ۸۱) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های۶۱ و ۶۲)

۲۸- گزینهٔ «۲»

(نیما شکورزاده)

موارد سوم و چهارم عبارت را به درستی تکمیل می‌کنند.

بررسی عبارات:

خروج دومین **tRNA** از جایگاه **E**، قبل از استقرار چهارمین **tRNA** به جایگاه**A** و سومین جابه‌جایی رخ می‌دهد.

گروه آمین سومین آمینواسید با گروه کربوکسیل دومین آمینواسید پیوند پپتیدی تشکیل می‌دهد.

به دنبال سومین جابه‌جایی، سومین **tRNA** بدون آمینواسید از جایگاه **P** به **E** منتقل می‌شود.

(ویژه اطلاعات در یافته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۵، ۱۶، ۲۷، ۲۹ تا ۳۱)

۲۹- گزینهٔ «۲»

(آرمان پورسپاهی)

آزاد شدن دو فسفات هنگام اتصال نوکلئوتید جدید به رشته قبلی هم در همانندسازی و هم در رونویسی رخ می‌دهد. دو مورد اول این گزینه در هسته و مورد سوم در سیتوپلاسم رخ می‌دهد. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) نادرست: رونویسی و ساخته‌شدن دنا در هسته صورت می‌گیرد. هلیکاز نیز در هسته فعالیت می‌کند.

۳) نادرست: جفت شدن نوکلئوتیدهای مکمل در همانندسازی و رونویسی و در هسته صورت می‌گیرد. هر سه مورد این گزینه در هسته رخ می‌دهند.

۴) نادرست: منظور از میانجی بین دنا و رناتن، رنا است. رونویسی و همانندسازی (مورد اول و سوم) در هسته و پروتئین‌سازی در سیتوپلاسم رخ می‌دهد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۲و۸۳)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵، ۷، ۱۱ تا ۱۳، ۲۲، ۲۳، ۲۸ و ۳۱)

۳۰- گزینهٔ «۴»

(نیلوفر شعبانی)

در صورت سوال بروز همزمان دو رنگ در گل دیده شده که نشانهٔ هم توان بودن الل‌های مسئول ایجاد رنگ زرد و آبی می‌باشد. دانهٔ گرده از گل زرد **(YY)** بر روی کلاله از گل دو رنگ **(YB)** قرار گرفته است در نتیجه اسپرم گیاه دارای الل **Y** و یاختهٔ تخم‌زا و دو هسته‌ای به ترتیب دارای **(YY,Y)** و یا **(BB,B)** می‌باشند. حاصل لقاح می‌تواند رویان زرد **(YY)** و آندوسپرم **YYY** و یا رویان دو رنگ **(YB)** و آندوسپرم **YBB** باشد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲۶ تا ۱۲۸، ۱۳۰ و ۱۳۱) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۹ تا ۴۲)

۳۱- گزینهٔ «۲»

(رضا پورقاسم)

* منظور از صورت سؤال، رابطه‌ای بارز و نهفتگی می‌باشد.

رد گزینهٔ «۱»: در گروه خونی **Rh**، تنها رابطهٔ بین اللی بارز و نهفتگی می‌باشند (نه یکی از روابط)

تأیید گزینهٔ «۲»: در گروه خونی **Rh**، یکی از ۳ نوع ژنوتیپ، و در گروه خونی **ABO**، دو تا از ۶ نوع ژنوتیپ رابطهٔ بارز و نهفتگی را نشان می‌دهند.

رد گزینهٔ «۳»: حالت مو در انسان و رنگ گل میمونی از رابطهٔ بین اللی بازریت ناقص تبعیّت می‌کنند (نه بارز و نهفتگی)

رد گزینهٔ «۴»: فردی با فنوتیپ Rh^- دارای ژنوتیپ خالص **dd** است و فردی با ۲ نوع آنزیم **A** و **B** دارای ژنوتیپ **AB** خواهد بود که از روی هیچکدام نمی‌توان به وجود رابطهٔ بارز و نهفتگی پی برد.

(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۲)

برای مشاهدهٔ تحلیل و پاسخ ویدیوئی آزمون به سایت www.amoozesh.ir بخش تحلیل آزمون مراجعه کنید.
https://konkur.info

۳۲- گزینهٔ «۳»
(مریم سپهی)

پیدایش گیاه تتراپلوئیدی **(۴n)** گل مغربی که بر اثر خطای میوزی ایجاد شده است، اگر خودلقاحی انجام دهد، یا در نزدیکی آن گیاه تتراپلوئید مشابه دیگری وجود داشته باشد و لقاح انجام دهند، یاختهٔ تخم **(۴n)** خواهد بود و گیاهی که از رویش دانهٔ این گیاه به وجود آید گونه‌ای جدید است (گونه‌زایی). 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 آلل بیماری‌زای Hb^S افزایش یافته است.

۲- در انتخاب طبیعی آلل جدید ایجاد نمی‌شود

۴- زنبورهای حاصل از بکرزایی زنبور نر **(n)** می‌باشند و فرآیند میوز ندارند و گامت آنها طی پدیدهٔ میتوز ایجاد می‌شود .کراسینگ اور در پروفاز میوز **I** رخ می‌دهد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲،صفحهٔ ۱۱۶) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴۸، ۵۴ تا ۵۶، ۶۱، ۶۲)

۳۳- گزینهٔ «۱»
(سپهر بزرگی‌نیا)

۱) آنزیم لیزوزیم از نوع برون یاخته‌ای هست و همانند هورمون انسولین، ترشح می‌شود. هر دو پروتئینی می‌باشند و پس از تولید توسط شبکه آندوپلاسمی زبر، به دستگاه گلژی رفته و از آن جا به منظور ترشح، به سمت غشای یاخته‌ای فرستاده می‌شود.

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

۳) پمپ سدیم پتاسیم، نوعی پروتئین غشایی بوده و در نتیجه توسط رناتن‌های متصل به شبکه آندوپلاسمی تولید می‌شود.

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

(ترکیبی)(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴، ۶۰ و ۸۰) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲، ۴، ۶۰ و ۸۰) (زیست‌شناسی۳، صفحه‌های۱۸، ۲۲ و ۳۱)

۳۴- گزینهٔ «۳»
(مزدا شکوری)

۱) نادرست، طرحی که در آن رشته الگو (مادری) دچار شکست پیوند اشتراکی شود طرح غیرحفاظتی است که بعد از ۲۰ دقیقه رشد و تقسیم شدن در محیط N^{15} یک نوار در وسط 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 سنگین در طرح نیمه حفاظتی یک نوار در وسط 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 غیرحفاظتی پیوند هیدروژنی بخاطر رابطه مکملی بین نوکلئوتیدهای قدیم و جدید ایجاد خواهد شد و بعد از ۲۰ دقیقه رشد و تکثیر آنها در محیط کشت دارای نیتروژن سنگین در هر دو طرح یک نوار در وسط لوله مشاهده می‌شود.

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

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۹ و ۱۰)

۳۵- گزینهٔ «۴»
(سید امیرحسین هاشمی)

هیچ یک از موارد عبارت را به نادرستی کامل نمی‌کنند. بررسی همهٔ موارد:

الف) پسری که ژن‌نمود **bb** دارد، غیرطاس است. در صورتی که پدر طاس و دارای ژن نمود **Bb** باشد و مادر غیرطاس و دارای ژن‌نمود **Bb** باشد، امکان تولد پسری با ژن‌نمود **bb** که غیرطاس است، وجود دارد.

ب) پسری که ژن‌نمود **BB** یا **Bb** دارد، طاس است. در صورتی که پدر غیرطاس و دارای ژن‌نمود **bb** باشد و مادر غیرطاس و دارای ژن‌نمود **Bb** باشد، امکان تولد پسری با ژن‌نمود **Bb** که طاس است، وجود دارد.

ج) دختری که ژن نمود **BB** دارد، طاس است. در صورتی که پدر طاس و دارای ژن‌نمود **BB** یا **Bb** باشد و مادر غیرطاس و دارای ژن‌نمود **Bb** باشد، امکان تولد دختری با ژن نمود **BB** که طاس است، وجود دارد.

د) دختری که ژن‌نمود **Bb** یا **bb** دارد، غیرطاس است. در صورتی که پدر طاس و دارای ژن‌نمود **Bb** باشد و مادر طاس و دارای ژن‌نمود **BB** باشد، امکان تولد دختری با ژن‌نمود **Bb** که غیرطاس است، وجود دارد.

(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۹، ۴۰، ۴۲)

۳۶- گزینهٔ «۱»
(رضا آرامش اصل)

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

بررسی سایر گزینه‌ها:

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

گزینهٔ «۳»: توجه داشته باشید مهارکننده در دو حالت تغییرشکل می‌دهد اتصال لاکتوز به آن و اتصال آن به دنا.

گزینهٔ «۴»: در باکتری اشرشیاکلای، ژن‌های مربوط به تجزیه لاکتوز در کنار هم قرار گرفته‌اند و زمانی که مورد رونویسی قرار می‌گیرند. یک رنای پیک دارای رونوشت چند ژن حاصل می‌شود. توجه داشته باشید که در پروکاریوت‌ها، بیانه و میانه وجود ندارد.

(بیان اطلاعات در یاخته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸، ۱۱، ۱۲، ۲۲ تا ۲۴، ۳۳ تا ۳۵)

۳۷- گزینهٔ «۱»
(آرمان پورسپاهی)

موارد الف و ج درست می‌باشند.

الف) درست: رشته رمزگذار 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 رونوشت میانه‌ها از رنای نابالغ است.

(بیان اطلاعات در یاخته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۶)

۳۸- گزینهٔ «۲»
(محمدرضا سیفی)

توجه کنید که توالی صورت سوال، توالی رشته رمزگذار 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 ترجمه در توالی وجود دارد. بعد از دومین حرکت رناتن رمزه جایگاه **A** رمزه **GAA** است که پادرمزه آن **CUU** با ۳ حلقه نیتروژن‌دار است. در گزینه ۲ لفظ توالی ذکر شده که می‌توان به رمزهٔ 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.

(بیان اطلاعات در یاخته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های۴، ۲۷ و ۲۹ تا ۳۱)

۳۹- گزینهٔ «۳»
(رضا 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 رناها، از کار رناتن جلوگیری می‌شود. در نتیجه، عمل ترجمه متوقف و رنای ساخته شده پس از مدتی تجزیه می‌شود. ولی توجه داشته باشید دیده شدن رناهای کوچک در یاخته با اتصال این رناها به رنای پیک متفاوت است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «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 فشردگی فام تن در بخش‌های خاصی، دسترسی رنابسپاراز را به ژن موردنظر تنظیم کند.

گزینهٔ «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 می گیرند. کنار هم قرارگیری این عوامل،سرعت رونویسی را افزایش می دهند. در محل انجام رونویسی، پس از خمیدگی، دو توالی دنا (معادل چهار رشته) در روبه‌روی هم قرار می‌گیرند.

(بیان اطلاعات در یاخته) (زیست‌شناسی ۳، صفحهٔ ۲۳، ۳۳، ۳۵ و ۳۶)

۴۰- گزینهٔ «۳»
(کاوه نریمی)

در جهش ساختاری از نوع واژگونی قطعا جهت‌گیری قسمتی از یک فام تن تغییر می‌کند ، این جهش بر روی تعداد سانترومر تأثیری ندارد و همچنین در جهش جابه‌جایی ممکن است قسمتی از یک فام‌تن جدا شده است در جای دیگری از همان فام‌تن ولی با جهت‌گیری متفاوت نسبت به حالت قبلی خود قرار بگیرد و در این نوع جهش هم تعداد سانترومر تغییری نمی‌کند. بررسی سایر گزینه ها:

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

۲) در جهش‌های واژگونی مادهٔ ژنتیکی فام‌تن تغییر نمی‌کند و اگر قسمتی که جهت‌گیری آن تغییر کرده است حاوی سانترومر باشد آنگاه جایگاه سانترومر در فام‌تن تغییر می‌کند.

۴) در جهش جابه‌جایی 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 وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)

برای مشاهدهٔ تحلیل و پاسخ ویدیوئی آزمون به سایت www.amoozesh.ir بخش تحلیل آزمون مراجعه کنید.
https://konkur.info

۴۱- گزینهٔ «۳» *(علیرضا رضایی)*

انتخاب طبیعی (انتخاب شدن افراد سازگارتر با محیط) برخلاف تولد افرادی با ژنوتیپ Hb^AHb^S در مناطق با شیوع بالای مالاریا، سبب کاهش تفاوت‌های فردی و گوناگونی جمعیت می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) جهش (تغییر ماندگار در نوکلئوتیدهای مادهٔ وراثتی) همانند نوترکیبی (تبادل قطعه‌ای از فام تن بین فامینک‌های غیرخواهری 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.

۴) گوناگونی دگره‌ای (ایجاد آرایش کروموزومی متفاوت با نسل قبل در متافاز ۱) همانند آمیزش غیرتصادفی (افزایش احتمال آمیزش هر فرد با افراد غیرهمسان جنس دیگر)، سبب افزایش تفاوت‌های فردی در جمعیت می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحهٔ ۸۱) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴۸ و ۵۴ تا ۵۶)

۴۲- گزینهٔ «۳» *(حامد حسین‌پور)*

اگر با اضافه کردن **D** انتقال صفت رخ ندهد، پس این لوله حاوی آنزیم نوکلئاز است. بنابراین آنزیم **d** نوکلئاز می‌باشد. سه آنزیم دیگر بایستی لیپاز، پروتئاز و آنزیم تجزیه‌کنندهٔ کربوهیدرات باشند که فقط پروتئاز پیش مادهٔ نیتروژن‌دار 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 جداکردن اسید چرب از گلیسرول است.

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

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰ و ۲۳) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲ تا ۵، ۱۲ و ۱۳)

۴۳- گزینهٔ «۳» *(محمدمهدی طهماسبی)*

«در ساختار نهایی رنای ناقل، نوکلئوتیدهای مکمل می‌توانند پیوند هیدروژنی ایجاد کنند». در نتیجه، پیوند هیدروژنی در تشکیل ساختار نهایی رنای ناقل نقش اساسی دارد. هنگام ترجمه، توالی پادرمزه (آنتی کدون) 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 فسفودی‌استر است که طی فعالیت نوکلئازی، با دریافت مولکول آب (فرایند آب کافت) تجزیه می‌شود.

۲) تشکیل ساختار سوم پروتئین‌ها (مانند اکسی‌توسین) در اثر برهم کنش‌های آب گریز می‌باشد. پیوندهایی مانند هیدروژنی، در تثبیت این ساختار نقش دارند.

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

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱، ۵۷، ۱۱۳) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷، ۱۲، ۱۷، ۱۸، ۲۳، ۲۸ و ۳۰)

۴۴- گزینهٔ «۳» *(محمدامیر حسین‌پور)*

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

بررسی گزینه‌ها: ازمون وی ای پی

۱) دنا به 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 زودهنگام 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) دنا فاقد باز آلی یوراسیل است و با خطای آنزیم دنابسپاراز در تعیین توالی دنا، فرایند ویرایش رخ می‌دهد اما این خطا جزو جهش‌ها و تغییرات ماندگار محسوب نمی‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحهٔ ۱۰) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۷، ۱۲ و ۴۷ تا ۵۱)

۴۵- گزینهٔ «۱» *(سراسری داخل کشور ۱۴۰۲)*

با توجه به فرض صورت سؤال که کراسینگ اور فقط در فرد اول و بین الل های ذکر شده صورت می گیرد، می‌توان گفت گامت های مورد انتظار برای یکی از والدین به صورت **ABC** ، **abc** ، **AbC** ، **aBc** ، **ABc** و **abC** می‌باشد و گامت های والد دیگر به صورت **ABC** و **abc** می باشد. با توجه به این گامت ها امکان تولید زادهٔ گزینهٔ ۱ وجود ندارد. دقت کنید طراح در این سؤال حالتی که هردو دگرهٔ **B** و **C** کراسینگ اور انجام دهند را در نظر نگرفته است.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۹، ۴۰، ۴۲ و ۵۶)

در یک نگاه مراحل ترجمه:

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

نام مرحله	ویژگی‌ها
آغاز	۱) بخش‌هایی از رنای‌پیک زیرواحد کوچک رناتن را به‌سوی رمزه آغاز هدایت می‌کند. 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 تشکیل‌دهندهٔ جایگاه P رناتن قبل از پیوستن زیرواحد بزرگ رناتن به این مجموعه توسط ناقل متیونین اشغال می‌شود.
طویل شدن	۱) ممکن است رناهای ناقل مختلفی وارد جایگاه A رناتن شوند ولی فقط رنایی که مکمل جایگاه A است استقرار پیدا می‌کند. در غیر این‌صورت جایگاه را ترک می‌کند. ۲) آمینواسید جایگاه P از رنای ناقل خود جدا می‌شود و با آمینواسید جایگاه A پیوند پپتیدی برقرار می‌کند. ۳) رناتن به اندازهٔ یک رمزه به‌سوی رمزه پایان پیش می‌رود. ۴) رنای ناقل حامل رشتهٔ پپتیدی در حال ساخت است در جایگاه P قرار می‌گیرد. ۵) رنا ناقل بدون آمینواسید نیزدر جایگاه E قرار می‌گیرد و سپس از این جایگاه خارج می‌شود.
پایان	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. ۲) ابتدا پلی‌پپتید از آخرین رنای ناقل جدا می‌شود سپس رنای ناقل از رنای‌پیک جدا می‌شود و سپس زیرواحدهای رناتن از یکدیگر جدا می‌شوند.

نکات:

- طبق متن کتاب درسی رناتن حین مرحلهٔ آغاز کامل می‌شود.
- در مرحلهٔ طویل شدن حتماً بین دو کلمه وارد شدن و استقرار یافتن فرق بگذارید!
- در مرحلهٔ طویل شدن هر یک رمزه که رناتن به رمزه پایان نزدیک می‌شود معادل ۳ نوکلئوتید می‌باشد.
- یک تناقض 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 سؤالات مربوط به این بخش به عوامل یا عامل آزادکننده بودن نمی‌توان ایراد گرفت!

https://konkur.info

۴۶- گزینهٔ «۲» *(امیرحسین برادران)*

با توجه به بردار جابه‌جایی، مکان نهایی متحرک را به‌دست می‌آوریم:

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

مسیر متحرک مطابق شکل است. با توجه به شکل بالا متحرک در لحظهٔ t_1 در جهت مثبت حرکت می‌کند (نادرستی مورد الف) و تنها یکبار جهت بردار مکان (در لحظهٔ عبور از مبدأ مکان) تغییر می‌کند. (درستی مورد پ). در لحظهٔ t_2 سرعت متحرک در خلاف جهت محور x و در حال دور شدن از مبدأ مکان است (درستی مورد ت). اکنون مسافت طی‌شده را در بازهٔ t_1 تا t_2 به‌دست می‌آوریم.

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

بنابراین مورد ب نادرست است.

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

۴۷- گزینهٔ «۴» *(امیرحسین برادران)*

ابتدا t' را با استفاده از رابطهٔ تندی متوسط به‌دست می‌آوریم:

$$s_{av} = \frac{\ell}{t'} \xrightarrow[\ell=96m]{s_{av}=8\frac{m}{s}} t' = \frac{96}{8} = 12s$$

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

$$\Delta K = W_t \xrightarrow[m=400g=0/4kg]{\Delta K=\frac{1}{2}m(v_2^2-v_1^2), v_1=-15\frac{m}{s}, W_t=-25J}$$

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

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

اکنون شتاب متوسط را در بازهٔ زمانی ۰ تا t' به‌دست می‌آوریم:

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

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳ تا ۱۱)

۴۸- گزینهٔ «۳» *(امیرحسین برادران)*

ابتدا نسبت تندی دو متحرک را به‌دست می‌آوریم:

$$v_A = \frac{35-30}{t'} = \frac{5}{t'}$$

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

در لحظه‌ای که دو متحرک به‌هم می‌رسند مکان آنها با هم برابر است:

$$\begin{cases} x_A - x_{0_A} = v_A t \\ x_B - x_{0_B} = v_B t \end{cases} \xrightarrow[x_{0_A}=30m, x_{0_B}=-40m]{x_A=x_B=x'}$$

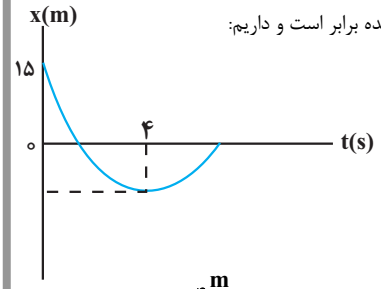
$$\frac{x'-30}{x'+40} = \frac{v_A}{v_B} \xrightarrow{\frac{v_A}{v_B}=\frac{3}{10}} \frac{x'-30}{x'+40} = \frac{3}{10} \Rightarrow 10x'-300 = 3x'+120$$

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

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

۴۹- گزینهٔ «۴» *(زهره آقامحمدی)*

متحرک در لحظهٔ $t = 4s$ تغییر جهت می‌دهد. از لحظهٔ صفر تا $t = 4s$ اندازهٔ جابه‌جایی متحرک با مسافت طی‌شده برابر است و داریم:



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

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

$$\Delta x = -16m$$

اکنون با استفاده از معادله مستقل از شتاب، در بازهٔ صفر تا $4s$، سرعت اولیه را به‌دست می‌آوریم. توجه کنید که در لحظهٔ $t = 4s$، سرعت متحرک صفر است:

$$\frac{v+v_0}{2} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \xrightarrow[\Delta t=4s]{v_{4s}=0, \Delta x=-16m} \frac{0+v_0}{2} = \frac{-16}{4} \Rightarrow v_0 = -8\frac{m}{s}$$

سپس با استفاده از معادلهٔ سرعت – زمان، شتاب حرکت به‌دست می‌آید:

$$v = at + v_0 \xrightarrow[v_4=0]{t=4s} 0 = 4a - 8 \Rightarrow a = 2\frac{m}{s^2}$$

در نهایت معادله مکان – زمان را می‌نویسیم و مکان متحرک را در لحظهٔ $10s$ محاسبه می‌کنیم:

$$x = \frac{1}{2}at^2 + v_0 t + x_0 \xrightarrow[v_0=-8\frac{m}{s}]{a=2\frac{m}{s^2}, x_0=15m} x = t^2 - 8t + 15$$

$$\xrightarrow{t=10s} x = 100 - 80 + 15 = 35m$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

۵۰- گزینهٔ «۱» *(غلامرضا محبی)*

بررسی موارد بیان شده:

الف) اگر $B = 0$ باشد، سرعت اولیه متحرک 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.

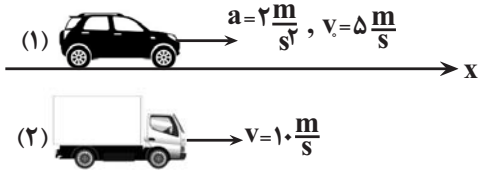
(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های۱۵ تا ۲۱)

برای مشاهدهٔ تحلیل و پاسخ ویدیوئی آزمون به سایت www.amoozesh.ir بخش تحلیل آزمون مراجعه کنید.

https://konkur.info

۵۱- گزینهٔ «۴» *(زهره آقامحمدی)*

لحظهٔ عبور کامیون از کنار اتومبیل را $t_0 = 0$ در نظر می‌گیریم و معادلهٔ 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:



$$x_1 = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0 \xrightarrow[v_0=5\frac{m}{s}]{a=2\frac{m}{s^2},x_0=0} x_1 = t^2 + 5t$$

$$x_2 = vt + x_0 \xrightarrow[x_0=0]{v=10\frac{m}{s}} x_2 = 10t$$

لحظه‌هایی را که فاصلهٔ کامیون و اتومبیل از هم برابر $6m$ باشد، به‌دست می‌آوریم:

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

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

$$\Rightarrow t_1 = -1 \text{ غ ق ق}, t_2 = 6s$$

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

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

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

پس، در لحظهٔ $t = 6s$ برای سومین بار فاصلهٔ کامیون و اتومبیل $6m$ خواهد شد. اکنون معادله سرعت – زمان اتومبیل را نوشته و سرعت آن را در لحظهٔ $6s$ به‌دست می‌آوریم:

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

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

۵۲- گزینهٔ «۱» *(زهره آقامحمدی)*

ابتدا معادلهٔ مکان – زمان دو متحرک را می‌نویسیم. اگر مکان متحرک A در لحظهٔ 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 فاصلهٔ 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:

$$\frac{t_1}{t_2} = \frac{3}{5}$$

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

۵۳- گزینهٔ «۲» *(سعید شرق)*

ابتدا سرعت را برحسب $\frac{m}{s}$ به‌دست می‌آوریم:

$$86/4 \div 3/6 = 24\frac{m}{s}$$

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 $-6\frac{m}{s^2}$ است. اکنون با استفاده از رابطهٔ مستقل از زمان جابه‌جایی اتومبیل را از لحظهٔ ترمز تا لحظهٔ توقف به‌دست می‌آوریم:

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

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

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

۵۴- گزینهٔ «۳» *(مجتبی نکوئیان)*

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

$$v_1^2 - v_0^2 = 2a_1\Delta x_1 \xrightarrow[\Delta x_1=6m, v_0=4\frac{m}{s}]{a_1=2\frac{m}{s^2}} v_1^2 - 16 = 2(2)(6)$$

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

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

$$v_2^2 - v_1^2 = 2a_2\Delta x_2 \xrightarrow[a_2=-4\frac{m}{s^2}, \Delta x_2=4m]{v_1=\sqrt{40}\frac{m}{s}} v_2^2 - 40 = 2(-4)(4)$$

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

و در نهایت، مکان تغییر جهت حرکت متحرک (x) به‌صورت زیر به‌دست می‌آید:

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

$$\rightarrow x = 14m$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۰)

۵۵- گزینهٔ «۳» *(امیرحسین برادران)*

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

$$v_B = 72\frac{km}{h} = \frac{72}{3/6}\frac{m}{s} = 20\frac{m}{s}$$

$$v_A = 108\frac{km}{h} = \frac{108}{3/6}\frac{m}{s} = 30\frac{m}{s}$$

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

$$x = vt + x_0 \rightarrow x_A - x_B = (v_A - v_B)t + x_{0_A} - x_{0_B}$$

https://konkur.info

$$\xrightarrow[v_A=۳۰\frac{m}{s},v_B=۲۰\frac{m}{s}]{x_A-x_B=۰,x_{۰A}-x_{۰B}=-۴۸۰m} ۰=۱۰t-۴۸۰\Rightarrow t=\frac{۴۸۰}{۱۰}=۴۸s$$

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

$$x=\frac{۱}{۲}at^۲+v_۰t+x_۰\begin{cases}x_A=\frac{۱}{۲}\times\frac{۱}{۲}t^۲+۳۰t-۱۰۰۰\\ x_B=-\frac{۱}{۲}\times\frac{۱}{۴}t^۲+۲۰t\end{cases}$$

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

$$x_A=x_B\Rightarrow\frac{۱}{۴}t^۲+۳۰t-۱۰۰۰=-\frac{۱}{۸}t^۲+۲۰t$$

$$\frac{۳}{۸}t^۲+۱۰t-۱۰۰۰=۰\Rightarrow t=۴۰s$$

بنابراین در لحظهٔ $t'=۴۰+۴۸=۸۸s$ سبقت به‌طور کامل انجام می‌شود.

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

$$x_{\text{نسبی}}=\frac{۱}{۲}a_{\text{نسبی}}t^۲+v_{۰\text{نسبی}}t+x_{۰\text{نسبی}}$$

$$\xrightarrow[v_{۰\text{نسبی}}=v_A-v_B=۱۰\frac{m}{s},x_{\text{نسبی}}=۰]{a_{\text{نسبی}}=a_A-a_B=\frac{۳}{۴}\frac{m}{s^۲},x_{۰\text{نسبی}}=-۱۰۰۰m}$$

$$۰=\frac{۱}{۲}(\frac{۳}{۴})t^۲+۱۰t-۱۰۰۰\Rightarrow\frac{۳}{۸}t^۲+۱۰t-۱۰۰۰=۰$$

$$\Rightarrow t=۴۰s$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۷)

۵۶- گزینهٔ «۳»

(امیرحسین برادران)

در لحظهٔ $t=۴s$ سرعت متحرک A صفر می‌شود، بنابراین چون حرکت متحرک A شتاب ثابت است، تندی متحرک در هر لحظهٔ متناسب با فاصلهٔ زمانی آن لحظه تا لحظهٔ تغییر جهت متحرک ($t=۴s$) است. بنابراین داریم:

$$\frac{v_{t'}}{v_۰}=\frac{(t'-۴)}{۴}\xrightarrow{|v_{t'}|=۲|v_۰|}t'=۱۲s$$

اکنون سرعت متحرک B و شتاب متحرک A را به‌دست می‌آوریم:

$$v_B=\frac{-۳۶}{۱۲}=-۳\frac{m}{s},\frac{v_۰+v_{t'}}{۲}=\frac{\Delta x}{t'}\Rightarrow\frac{-۴a+۸a}{۲}=\frac{-۶۰}{۱۲}$$

$$\Rightarrow a=\frac{-۵}{۲}\frac{m}{s^۲}$$

مسافت طی شده در بازهٔ زمانی $۴s$ تا $۱۲s$ برابر است با:

$$\Delta x_A=\frac{۱}{۲}a_A(t'-t_s)^۲\xrightarrow[t'=۱۲s,t_s=۴s]{a_A=\frac{-۵}{۲}\frac{m}{s^۲}}\Delta x_A=\frac{۱}{۲}(\frac{-۵}{۲})۶۴$$

$$=-۸۰m(*)$$

$$\Delta x_B=v_B\Delta t\xrightarrow[\Delta t=t'-t_s=۱۲-۴=۸s]{v_B=-۳\frac{m}{s}}\Delta x_B=-۳\times۸=-۲۴m(**)$$

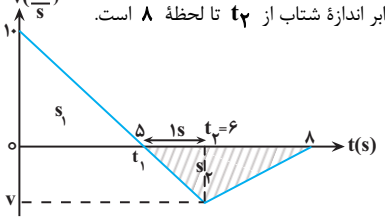
$$(*),(**)\Rightarrow\ell_A+\ell_B=|\Delta x_A|+|\Delta x_B|=۸۰+۲۴=۱۰۴m$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۷)

۵۷- گزینهٔ «۳»

(مرتضی مرتضوی)

شتاب (شیب نمودار سرعت –زمان) از ابتدا تا لحظهٔ $t_۲$ خلاف جهت محور است. اندازهٔ شتاب از $t_۱$ تا $t_۲$، ۲ برابر اندازهٔ شتاب از $t_۲$ تا لحظهٔ ۸ است.



$$|\frac{v}{۱}|=۲|\frac{v}{۸-t_۲}|\rightarrow ۲=۸-t_۲$$

$$t_۲=۶s\rightarrow t_۱=۵s$$

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

ازمون وی ای پی

$$a=-\frac{۱۰}{۵}=-۲$$

$$v=at+v_۰\rightarrow v=-۲t+۱۰$$

و بعد معادله سرعت – زمان را می‌نویسیم و سرعت را در لحظهٔ $t_۲=۶$ به‌دست می‌آوریم:

$$t_۲=۶\Rightarrow v=-۲\times۶+۱۰=-۲\frac{m}{s}$$

مسافت متحرک در ۸ ثانیهٔ نخست حرکت برابر مجموع اندازهٔ جابه‌جایی‌ها است. (سطح زیر نمودار)

$$\text{مسافت}=|s_۱|+|s_۲|$$

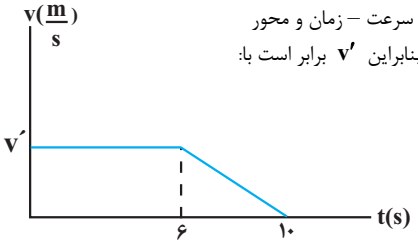
$$\text{مسافت}=\frac{۵\times۱۰}{۲}+\frac{(۸-۵)\times۲}{۲}\rightarrow\text{مسافت}=۲۵+۳=۲۸$$

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

۵۸- گزینهٔ «۱»

(امیرحسین برادران)

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



$$s=v'\frac{(۱۰+۶)}{۲}\xrightarrow{s=\Delta x=۴۰m}۴۰=v'\times۸\Rightarrow v'=۵\frac{m}{s}$$

در ابتدا جسم با سرعت ثابت حرکت می‌کند، بنابراین برایند نیروهای وارد بر آن صفر است.

$$\vec{F}_۱+\vec{F}_۲+\vec{f}_k=۰\Rightarrow\vec{F}_۲+\vec{f}_k=-\vec{F}_۱$$

با حذف نیروی $\vec{F}_۱$، دو نیروی $\vec{F}_۲$ و $\vec{f}_k$ به جسم وارد می‌شود، بنابراین برایند نیروها در حالت دوم برابر $-\vec{F}_۱$ است. با نوشتن قانون دوم نیوتون در حالت دوم داریم:

$$F_{net}=ma\xrightarrow[a=-\frac{۵}{۴}\frac{m}{s^۲},m=۵۰۰g=۰/۵kg]{F_{net}=-F_۱}F_۱=\frac{۵}{۴}\times۰/۵=\frac{۵}{۸}N$$

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

۵۹- گزینهٔ «۱»

(غلامرضا محبی)

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

$$g\propto\frac{۱}{r^۲}\Rightarrow\frac{g_۲}{g_۱}=(\frac{r_۱}{r_۲})^۲\xrightarrow[r_۲=R_e+h=۱/۵R_e]{r_۱=R_e}\frac{g_۲}{g_۱}=(\frac{R_e}{۱/۵R_e})^۲=\frac{۴}{۹}$$

برای مشاهدهٔ تحلیل و پاسخ ویدیوئی آزمون به سایت www.amoozesh.ir بخش تحلیل آزمون مراجعه کنید.

https://konkur.info

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

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

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

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۳، ۴۱ و ۴۷)

۶۰- گزینهٔ «۴» (مصطفی واثقی)

حالت ۱:

$$f_D - \overbrace{W}^{mg} = ma_1 \rightarrow f_{D(1)} - 10m = 3m \rightarrow f_{D(1)} = 13m$$

حالت ۲:

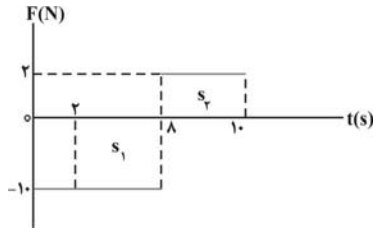
$$f_{D(2)} - \overbrace{W}^{mg} = ma_2 \rightarrow f_{D(2)} - 10m = -3m \rightarrow f_{D(2)} = 7m$$

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

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۵)

۶۱- گزینهٔ «۲» (محمدجواد سورپی)

ابتدا تغییر تکانهٔ جسم از $t_1 = 2s$ تا $t_2 = 10s$ را به‌دست می‌آوریم:



$$t_2 = 10s \quad \text{تا} \quad t_1 = 2s : \Delta p = -s_1 + s_2 = (-)((8-2)(10)) + ((10-8)(2))$$

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

سپس تکانهٔ جسم در لحظهٔ $t_1 = 2s$ را حساب می‌کنیم:

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

در نهایت تکانهٔ جسم در لحظهٔ $t_2 = 10s$ را به‌دست می‌آوریم:

$$\overrightarrow{\Delta p} = \vec{p}_2 - \vec{p}_1 \xrightarrow[\vec{p}_1 = 10(\frac{kg.m}{s})\vec{i}]{\overrightarrow{\Delta p} = -56(\frac{kg.m}{s})\vec{i}} -56\vec{i} = \vec{p}_2 - 10\vec{i}$$

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

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۴۴ تا ۴۶)

۶۲- گزینهٔ «۴» (عبدالرضا امینی‌نسب)

کامیون را با اندیس ۲ و اتومبیل را با اندیس ۱ نمایش می‌دهیم. می‌دانیم رابطهٔ انرژی جنبشی و تکانه به‌صورت $K = \frac{p^2}{2m}$ می‌باشد بنابراین داریم:

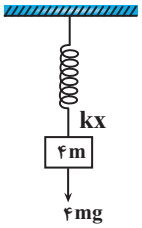
$$\frac{K_2}{K_1} = (\frac{p_2}{p_1})^2 \times (\frac{m_1}{m_2}) \Rightarrow \frac{K_2}{K_1} = (\frac{1}{3})^2 \times \frac{1}{5} = \frac{1}{9}\times\frac{1}{5} = \frac{1}{45}$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۴۴ تا ۴۶)

۶۳- گزینهٔ «۱» (مهیر میرزایی)

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

$$kx = 4mg$$



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.

$$\text{جسم A} \quad F_{net} = ma \rightarrow kx - 3mg = 4mg - 3mg = 3ma_A \rightarrow a_A = \frac{g}{3}$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۳ تا ۴۳)

۶۴- گزینهٔ «۲» (مهیر میرزایی)

به گلوله‌ها نیروی وزن و مقاومت هوا در خلاف جهت یکدیگر وارد می‌شود. چون نیروی مقاومت هوا 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:

$$\Delta y = \frac{1}{2}at^2 + v_0 t \xrightarrow[\Delta y = h]{v_0 = 0} h = \frac{1}{2}at^2 \rightarrow h_1 = h_2, a_1 > a_2$$

$$\Rightarrow t_1 < t_2$$

گلوله‌ها از ارتفاع یکسان اما با شتاب‌های متفاوت سقوط می‌کنند.

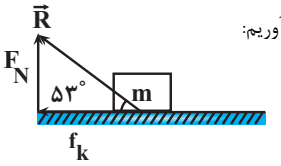
$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta y \xrightarrow{v_0 = 0} v = \sqrt{2a\Delta y} \rightarrow v_1 > v_2$$

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

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۵)

۶۵- گزینهٔ «۲» (امیرحسین برادران)

ابتدا ضریب اصطکاک جنبشی را به‌دست می‌آوریم:



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

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

اکنون با نوشتن قانون دوم نیوتون شتاب حرکت را به‌دست می‌آوریم:

$$F_{net} = ma \xrightarrow{F_{net} = -f_k} -f_k = ma \xrightarrow[F_N = mg]{f_k = \mu_k F_N}$$

$$a = -\mu_k g \xrightarrow[g = 10\frac{N}{kg}]{\mu_k = \frac{3}{4}} a = -7/5\frac{m}{s^2}$$

برای مشاهدهٔ تحلیل و پاسخ ویدیوئی آزمون به سایت www.amoozesh.ir بخش تحلیل آزمون مراجعه کنید.

https://konkur.info

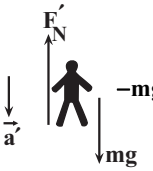
اکنون با نوشتن رابطهٔ مستقل از زمان داریم:

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \xrightarrow[a=-7/5\frac{m}{s^2}]{v=0,\ v_0=12\frac{m}{s}} \Delta x = \frac{12^2}{2\times 7/5} = 9/6m$$

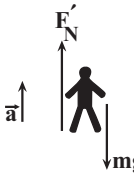
(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۴۳ و ۴۴)

۶۶- گزینهٔ «۴» (امیرحسین برادران)

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



$$-mg + F'_N = -ma' \Rightarrow F'_N = m(g-a') \quad (II)$$



$$F_N - mg = ma \Rightarrow F_N = m(g+a) \quad (I)$$

$$I, II \xrightarrow[\frac{F_N}{F'_N}=\frac{6}{5}]{a=2a'} \frac{6}{5} = \frac{g+2a'}{g-a'} \Rightarrow 6g - 6a' = 5g + 10a'$$

$$\Rightarrow a' = \frac{g}{16} \xrightarrow{g=10\frac{m}{s^2}} a' = \frac{5}{8}\frac{m}{s^2}$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۶ و ۳۷)

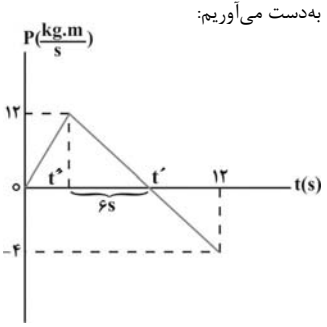
۶۷- گزینهٔ «۱» (مهدی شریفی)

با توجه به رابطهٔ نیروی خالص متوسط، تکانهٔ جسم را در لحظات ۳s و ۱۱s به‌دست می‌آوریم:

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

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

$$t'' = 10 - 6 = 4s$$



$$\left.\begin{aligned} \Rightarrow P_{3s} &= 12\times\frac{3}{4} = 9\frac{kg.m}{s} \\ P_{11s} &= \frac{-12}{6} = -2\frac{kg.m}{s} \end{aligned}\right\} \Rightarrow F_{av} = \frac{-2-9}{11-3} = -\frac{11}{8}N \Rightarrow |F_{av}| = \frac{11}{8}N$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۴۴ تا ۴۶)

۶۸- گزینهٔ «۲» (امیرحسین برادران)

ابتدا نیروی اصطکاک وارد بر جسم را به‌دست می‌آوریم:

$$R = \sqrt{F_N^2 + f_k^2} \xrightarrow[R=25N]{F_N=F_1=20N} f_k^2 = 225$$

$$\Rightarrow f_k = 15N$$

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

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

اگر فرض کنیم نیروی اصطکاک به سمت پایین است چون نیروی 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 ۴۳ و ۴۴)

۶۹- گزینهٔ «۲» (پژمان بردبار)

هنگامی‌که بردار مکان متحرک تغییر جهت می‌دهد، متحرک از نقطهٔ تعادل نوسان عبور کرده و اندازهٔ شتاب، انرژی پتانسیل و نیرو صفر بوده و پس از این لحظه افزایش می‌یابند تا در دو انتهای مسیر بیشینه شوند، بنابراین گزینهٔ «۲» صحیح است.

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

۷۰- گزینهٔ «۲» (محمود منصوری)

بسامد زاویه‌ای نوسانگر برابر است با: $\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{0/4} \rightarrow \omega = 5\pi\frac{rad}{s}$

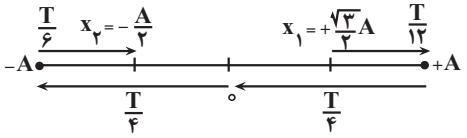
حال با استفاده از معادله مکان – زمان نوسانگر، اختلاف زمانی این دو مکان را به‌دست می‌آوریم: $x = A\cos(\omega t) \rightarrow x = A\cos(5\pi t)$

$$\xrightarrow[\text{حرکت کندشونده}]{x_1=\frac{\sqrt{3}}{2}A} \frac{\sqrt{3}}{2}A = A\cos(5\pi t_1) \rightarrow \frac{11\pi}{6} = 5\pi t_1 \rightarrow t_1 = \frac{11}{30}s$$

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

$$\Delta t = t_2 - t_1 = \frac{10}{15} - \frac{11}{30} = \frac{20-11}{30} = \frac{9}{30} = 0/3s$$

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)

---

https://konkur.info

۷۱- گزینهٔ «۴» (معصومه شریعت‌ناصری)

دورهٔ نوسان ۵۰٪ افزایش پیدا کرده است، پس داریم:

$$T_۲ = T_۱ + \frac{۵۰}{۱۰۰}T_۱ = \frac{۱۵۰}{۱۰۰}T_۱ = \frac{۳}{۲}T_۱$$

دورهٔ نوسان سامانهٔ جرم – فنر از رابطهٔ $T = ۲\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ به‌دست می‌آید و چون فنر تغییر نکرده ثابت فنر یعنی k ثابت می‌ماند. بنابراین می‌توان نوشت:

$$\frac{T_۲}{T_۱} = \sqrt{\frac{m_۲}{m_۱}} \Rightarrow \frac{\frac{۳}{۲}T_۱}{T_۱} = \sqrt{\frac{m_۲}{m_۱}}$$

$$\xrightarrow[m_۲ = m_۱ + ۴]{\text{با توجه به صورت سوال}} \sqrt{m_۱ + ۴} = \frac{۳}{۲}\sqrt{m_۱}$$

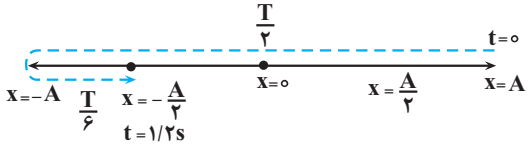
$$m_۱ + ۴ = \frac{۹}{۴}m_۱$$

$$۴ = \frac{۵}{۴}m_۱ \rightarrow m_۱ = \frac{۱۶}{۵} = ۳/۲kg$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحهٔ ۵۷)

۷۲- گزینهٔ «۲» (علیرضا ببارى)

ابتدا به کمک نمودار مکان – زمان و استفاده از شکل زیر، دورهٔ حرکت را به‌دست می‌آوریم:



$$\frac{T}{۲} + \frac{T}{۶} = ۱/۲ \Rightarrow \frac{۴T}{۶} = ۱/۲ \Rightarrow T = ۱/۸s$$

اکنون بسامد زاویه‌ای (ω) را حساب می‌کنیم:

$$\omega = \frac{۲\pi}{T} \xrightarrow{T=۱/۸s} \omega = \frac{۲\pi}{۱/۸} = \frac{۱۰\pi}{۹}\frac{rad}{s}$$

می‌توانیم معادلهٔ نیروی خالص برحسب زمان را برای نوسانگری به جرم m که با بسامد زاویه‌ای ω و دامنهٔ A نوسان می‌کند به صورت زیر بنویسیم:

$$a = -\omega^۲x \xrightarrow{x=A\cos\omega t} a = -\omega^۲A\cos\omega t$$

$$F_{net} = ma \xrightarrow{a=-\omega^۲A\cos\omega t} F_{net} = -m\omega^۲A\cos\omega t$$

$$\xrightarrow[A=۱۲cm=۰/۱۲m, t=۲/۱s]{m=۰/۲۷kg, \omega=\frac{۱۰\pi\ rad}{۹\ s}} F_{net} = -\frac{۲۷}{۱۰۰}\times\frac{۱۰۰\pi^۲}{۸۱}\times\frac{۱۲}{۱۰۰}$$

$$\times\cos(\frac{۱۰\pi}{۹}\times ۲/۱)$$

$$F_{net} = -\frac{۲}{۵}\cos\frac{۷\pi}{۳} = -\frac{۲}{۵}\times\frac{۱}{۲} = -\frac{۱}{۵}N \Rightarrow |F_{net}| = \frac{۱}{۵}N$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۶)

۷۳- گزینهٔ «۲» (زهره آقامحمدی)

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

$$E = K + U \xrightarrow[K=K_{max}]{U=۰} E = K_{max} = ۴۰mJ = ۴۰\times۱۰^{-۳}J$$

$$E = \frac{۱}{۲}mA^۲\omega^۲ \xrightarrow{\omega=۲\pi f} E = ۲m\pi^۲A^۲f^۲$$

$$\xrightarrow[\pi^۲=۱۰,\ A=۰/۰۴m]{E=۴۰\times۱۰^{-۳}J,\ m=۰/۲kg}$$

$$۴۰\times۱۰^{-۳} = ۲\times۰/۲\times۱۰\times۱۶\times۱۰^{-۴}\times f^۲$$

$$\rightarrow f^۲ = \frac{۴۰\times۱۰^{-۳}}{۶۴\times۱۰^{-۴}} = \frac{۲۵}{۴} \Rightarrow f = \frac{۵}{۲}Hz$$

توجه کنید که چون طول پاره‌خط نوسان ۸cm است، دامنه (نصف طول پاره‌خط نوسان) برابر $A = ۴cm$ است.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۸ و ۵۹)

۷۴- گزینهٔ «۲» (خارج از کشور ریاضی ۱۴۰۱)

ابتدا از روی معادلهٔ نوسانگر داده شده، دورهٔ حرکت نوسانگر را محاسبه می‌کنیم.

$$\omega = \frac{۲\pi}{T} = ۴\pi \Rightarrow T = ۰/۵s$$

حال محاسبه می‌کنیم بازهٔ مورد نظر چند برابر دورهٔ نوسان‌های نوسانگر است.

$$\frac{\Delta t}{T} = \frac{۱/۳۵ - ۰/۱}{۰/۵} = ۲/۵$$

بنابراین در بازهٔ زمانی مورد نظر، نوسانگر ۲/۵ نوسان انجام می‌دهد. با توجه به این که در هر نوسان کامل، مسافت $۴A$ و در نیم‌نوسان مسافت $۲A$ توسط نوسانگر طی می‌شود، داریم:

$$\frac{\Delta t}{T} = \frac{\ell}{۴A} \Rightarrow ۲/۵ = \frac{\ell}{۴A} \Rightarrow \ell = ۱۰A$$

$$\xrightarrow{A=۰/۰۴m} \ell = ۰/۴m = \frac{۲}{۵}m$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۷)

۷۵- گزینهٔ «۲» (امیرحسین برادران)

با توجه به رابطهٔ دورهٔ آونگ داریم:

$$T = ۲\pi\sqrt{\frac{L}{g}} \Rightarrow \frac{T_۲}{T_۱} = \sqrt{\frac{L_۲}{L_۱}} \xrightarrow[T_۲ = T_۱ + ۰/۶]{L_۲ = L_۱ + ۰/۹۶L_۱ = ۱/۹۶L_۱}$$

$$\frac{T_۱ + ۰/۶}{T_۱} = ۱/۴$$

$$۰/۴T_۱ = ۰/۶ \Rightarrow T_۱ = \frac{۳}{۲}s \xrightarrow[g=\pi^۲\frac{m}{s^۲}]{T=۲\pi\sqrt{\frac{L}{g}}} \frac{۳}{۲} = ۲\sqrt{L_۱} \Rightarrow L_۱ = \frac{۹}{۱۶}m$$

$$\Rightarrow \Delta L = ۰/۹۶L_۱ \xrightarrow{L_۱=\frac{۹}{۱۶}m} \Delta L = ۰/۹۶\times\frac{۹}{۱۶} = ۰/۵۴m$$

$$= ۵۴cm$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۹ و ۶۰)

برای مشاهدهٔ تحلیل و پاسخ ویدیوئی آزمون به سایت www.amoozesh.ir بخش تحلیل آزمون مراجعه کنید.

https://konkur.info

۷۶- گزینهٔ «۴» *(علیرضا رضایی‌سراب)*

بررسی گزینه‌ها:
گزینهٔ «۱»: چربی مخلوطی از اسید چرب **(b)** و استر بلند زنجیر **(a)** است.
گزینهٔ «۲»: مخلوط ترکیب **c** یعنی پاک‌کننده غیرصابونی با آب از نوع کلوئید است.
گزینهٔ «۳»: صابون با یون‌های $Mg^{2+}(aq)$ واکنش داده و رسوب تشکیل می‌دهد.
گزینهٔ «۴»: جاذبه میان آب با صابون قوی‌تر از جاذبه میان آب و اسیدچرب است.

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵ تا ۱۱)

۷۷- گزینهٔ «۳» *(آرمین عظیمی)*

عبارت‌های (پ) و (ت) نادرست هستند.
الف) هر مولکول اتیلن گلیکول دارای دو پیوند $O-H$ و هر مولکول اوره دارای چهار پیوند $N-H$ است، از این رو با مولکول‌های خود و مولکول‌های آب پیوند هیدروژنی برقرار می‌کنند.
ب) وازلین ناقطبی بوده و در هگزان (که یک حلال ناقطبی است)، حل می‌شود. نمک خوراکی $(NaCl)$ یک ترکیب یونی بوده و در آب حل می‌شود.
* توجه کنید که چگالی هگزان از آب کمتر است. *(شیمی ۱، فصل ۳، صفحه ۱۰۹)*
پ) بنزین (C_8H_{18}) برخلاف روغن زیتون $(C_{57}H_{104}O_6)$ سیرشده است.
با توجه به فرمول مولکولی روغن زیتون و چربی کوهان شتر می‌فهمیم که روغن زیتون دارای پیوند دوگانه بیشتری است.
ت) سس مایونز یک کلوئید و شربت یک سوسپانسیون است، بنابراین سس مایونز برخلاف شربت پایدار است، اما توجه کنید که شربت معده از ذره‌های ریز ماده تشکیل شده و نه سس مایونز!!

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های۴ تا ۷)

۷۸- گزینهٔ «۳» *(روزبه رضوانی)*

$$2RCOONa(aq)+MgCl_2(aq)\rightarrow \underbrace{(RCOO)_2Mg}_{(A)}(s)+2\underbrace{NaCl}_{(B)}(aq)$$

موارد اول، دوم و چهارم نادرست می‌باشند. بررسی موارد نادرست:
مورد اول: نسبت کاتیون به آنیون در **A** و **B** به ترتیب $\frac{1}{2}$ و $\frac{1}{1}$ است.
مورد دوم: در اثر انجام واکنش، تعداد یونهای محلول در آب به دلیل تشکیل رسوب، کاهش می‌یابد.
مورد چهارم: جرم مولی ترکیب**A** به دلیل وجود دو گروه $RCOO^-$ از ترکیب **RCOONa** به مراتب بیشتر است.

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۸ و ۹)

۷۹- گزینهٔ «۳» *(محمدرضا پیشیری)*

فرمول عمومی پاک‌کننده صابونی جامد در حالت سیرشده، به شکل $C_nH_{2n+1}COONa$ است و به ازای هر پیوند ۲ گانه کربن - کربن ۲ عدد هیدروژن از حالت سیرشده کاسته می‌شود، پس با توجه به صورت سؤال باید ۴ اتم هیدروژن از حالت سیرشده کم کنیم پس داریم؛

$$C_nH_{2n-3}COONa \xrightarrow{2n-3=33} n=18 \Rightarrow C_{18}H_{33}COONa$$

$$\Rightarrow \text{درصد جرمی عنصر اکسیژن} = \frac{32}{316}\times 100 \simeq 10\%$$

قسمت دوم:

$$2C_{18}H_{33}COONa + MgCl_2 \rightarrow (C_{18}H_{33}COO)_2Mg + 2NaCl$$

$$1\text{mol صابون} \times \frac{1\text{mol } MgCl_2}{2\text{mol صابون}} \times \frac{95g MgCl_2}{1\text{mol } MgCl_2} = 47/5g\ MgCl_2$$

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های۵، ۶ و ۹)

۸۰- گزینهٔ «۱» *(میثم نوری)*

موارد سوم و چهارم درست هستند. بررسی موارد:
مورد اول: نادرست. **x**، فلز آلومینیم است که از گروه ۱۳ جدول تناوبی بوده و فلزی اصلی است.
مورد دوم: نادرست. **y**، گاز هیدروژن است که به آرایش گاز نجیب هلیم می‌رسد و نه به آرایش هشتایی.
مورد سوم: درست $NaOH$ با چربی داخل لوله واکنش شیمیایی داده و صابون تولید می‌کند و صابون تولیدی از طریق برهم کنش عمل می‌کند.
مورد چهارم: درست. گاز هیدروژن تولیدشده با ایجاد شکاف در لایه‌های رسوب و ایجاد ترک در ساختار آن و ΔH واکنش با افزایش دما، هر دو به پاک‌کنندگی شوینده کمک می‌کند.

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحهٔ ۱۲ و ۱۳)

۸۱- گزینهٔ «۳» *(هادی مهدی‌زاده)*

بررسی عبارت نادرست:
به فرآیندی که در آن یک ترکیب مولکولی (نه یونی!) در آب به یون‌های مثبت و منفی تبدیل می‌شود، یونش می‌گویند. (توجه: ترکیب یونی در آب به یون‌های مثبت و منفی تفکیک می‌شود!
به تفاوت واژه یونش و تفکیک‌یونی دقت شود.)

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۴ تا ۱۸)

۸۲- گزینهٔ «۴» *(امیر حاتمیان)*

موارد الف، ت و ث نادرست است. بررسی عبارت‌ها:
الف) نادرست – طبق مدل آرنیوس، بازها به هنگام حل شدن در آب، یون هیدروکسید آزاد کرده یا تولید می‌کنند.
ب) درست - اغلب اکسید نافلزها خاصیت اسیدی داشته و در اثر حل شدن در آب یون هیدرونیوم تولید می‌کنند**آزمون وی ای پی** $SO_3+H_2O\rightarrow H_2SO_4$
پ) درست - عصارهٔ گوجه فرنگی چون **pH** کمتر از ۷ دارد خاصیت اسیدی دارد.
ت) نادرست - در باران اسیدی غلظت یون هیدرونیوم بیشتر از این غلظت در باران معمولی می‌باشد لذا در هنگام محاسبهٔ نسبت $\frac{[H^+]}{[OH^-]}$ داریم:

$$\text{باران اسیدی } \frac{[H^+]}{[OH^-]} > \text{باران معمولی } \frac{[H^+]}{[OH^-]}$$

ث) نادرست – براساس واکنش مقابل برای فلزات گروه ۲ (به‌جز **Be**) داریم:

$$MO + H_2O \rightarrow \underbrace{M(OH)_2}_{M^{2+}+2OH^-}$$

۳مول‌یون‌تولیدشده‌است.

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۴ و ۱۵ و ۱۶ و ۳۴)

۸۳- گزینهٔ «۱» *(حسین ناصری‌ثانی)*

عبارت‌های دوم، سوم و پنجم درست است.
بررسی عبارت‌ها:
«عبارت اول»: برخی پاک‌کننده‌های خورنده مانند سدیم هیدروکسید دارای خاصیت بازی بوده و **pH** بزرگ‌تر از ۷ دارند.
«عبارت دوم»: بازها کاربردهای گسترده‌ای در زندگی روزانه دارند که از جمله آنها می‌توان به شیشه پاک کن (محلول آمونیاک) و لوله بازکن (محلول سدیم هیدروکسید) اشاره کرد.
«عبارت سوم»: سدیم هیدروکسید یک باز قوی است و به طور کامل در آب تفکیک می‌شود و غلظت یون هیدروکسید در محلول آن با غلظت سدیم هیدروکسید برابر است. بنابراین:

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

$$\Rightarrow pH=-\log 10^{-14}=14$$

«عبارت چهارم»: آمونیاک یک الکترولیت ضعیف است و در آب بیشتر به شکل مولکولی حل می‌شود و محلول آبی آن مقدار کمی یون دارد، بنابراین رسانایی الکتریکی کمی دارد، در صورتی که اتانول غیرالکترولیت است و در آب کاملاً به شکل مولکولی حل می‌شود و محلول آن رسانای جریان برق نیست.
«عبارت پنجم»: سودسوز آور همان سدیم هیدروکسید و پتاس سوزآور همان پتاسیم هیدروکسید است. سدیم و پتاسیم به ترتیب دومین و سومین فلز قلیایی در جدول دوره‌ای عنصرها هستند. *(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های۱۲ و ۲۴ تا ۲۹)*

برای مشاهدهٔ تحلیل و پاسخ ویدیوئی آزمون به سایت www.amoozesh.ir بخش تحلیل آزمون مراجعه کنید.
https://konkur.info

۸۴- گزینهٔ «۲» (میلاد عزیزی)

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

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

$$HCOOH \rightleftharpoons H^+ + HCOO^-$$

$M-M\alpha \quad M\alpha \quad M\alpha$: غلظت تعادلی

$$HCN \rightleftharpoons H^+ + CN^-$$

$M'-M'\alpha' \quad M'\alpha' \quad M'\alpha'$: غلظت تعادلی

با توجه به برابر بودن غلظت یون‌ها در دو محلول:

$$M=\frac{\text{مول(n)}}{\text{حجم(v)}}\ (V=1L)$$

$$2M\alpha = 2M'\alpha' \Rightarrow M\alpha = M'\alpha'$$

$$\frac{m\ gHCOOH}{46}\times 0/04 = \frac{m'gHCN}{27}\times 0/02 \Rightarrow \frac{m}{m'} = \frac{23}{27} \simeq 0/85$$

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۸، ۱۹، ۲۲ و ۲۳)

۸۵- گزینهٔ «۱» (میثم کوثری‌لنگری)

فقط مورد آخر درست است.

مورد اول: درصد یونش در محلول اسید HB، ۲۵ درصد و در محلول HC، ۵۰ درصد است. در ضمن چون حجم یکسان است و رسانایی الکتریکی به تعداد یون‌ها بستگی دارد؛ از آنجایی که دو محلول تعداد یون برابر دارند، رسانایی الکتریکی برابری نیز خواهند داشت.

مورد دوم: اسید های HA ، HB و HC ترکیباتی مولکولی هستند بنابراین یون های سازنده ندارند.

مورد سوم: در محلول اسید های ضعیف با افزایش غلظت، درجه یونش کاهش می‌یابد. زیرا در دمای ثابت، K ثابت است و با توجه به عبارت روبه‌روکه برای اسیدهای ضعیف صدق می‌کند، با افزایش M ، α باید کاهش یابد تا حاصل برقرار شود.

$$K = M_1\alpha_1^2 = M_2\alpha_2^2 \Rightarrow M_2 > M_1 \rightarrow \alpha_2 < \alpha_1$$

مورد چهارم: درصد یونش اسیدها:

$$\%\alpha_{HB} = \frac{2}{8}\times 100 = \%25 \qquad \%\alpha_{HC} = \frac{2}{4}\times 100 = \%50$$

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

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۷، ۱۸، ۱۹ و ۲۲)

۸۶- گزینهٔ «۲» (امیر خاتمیان)

$$\%\alpha = \alpha\times 100 \Rightarrow \alpha = \frac{\%\alpha}{100} \Rightarrow \alpha = \frac{5}{100} = 0/05 \quad \text{درصد یونش}$$

	$HA \rightleftharpoons$	$H^+ +$	A^-
قبل از یونش	M	0	0
	$\downarrow -M\alpha$	$\downarrow +M\alpha$	$\downarrow +M\alpha$
بعد از یونش	$M-M\alpha$	$M\alpha$	$M\alpha$

$$\text{غلظت گونه‌ها بعد یونش} = M - M\alpha + M\alpha + M\alpha$$

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

$$n_{\text{قبل یونش}} = M\times V = 0/2\times 0/5 = 0/1 mol$$

$$n_{\text{بعد یونش}} = M(1+\alpha)\times V = 0/2(1+0/05)\times 0/5 = 0/1+5\times 10^{-3}$$

$$\Delta n = n_{\text{قبل یونش}} - n_{\text{بعد یونش}} = (0/1+5\times 10^{-3}) - 0/1 = 5\times 10^{-3}$$

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۸ و ۱۹)

۸۷- گزینهٔ «۱» (حسن رحمتی کوکنده)

۱) pH محتویات درون روده برابر با ۸/۵ می‌باشد بنابراین:

$$[H^+] = 10^{-PH} = 10^{-8/5} = 10^{0/5}\times 10^{-9} \simeq 3\times 10^{-9}$$

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

$$Mg + 2HCl \rightarrow MgCl_2 + H_2$$

$$Mg + 2CH_3COOH \rightarrow (CH_3COO)_2Mg + H_2$$

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 $25°C$ در محلول‌های آبی $[H^+][OH^-] = 10^{-14}$ می‌باشد، نه در هر دمایی. (چون ثابت یونش با تغییر دما تغییر می‌کند.)

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۰ تا ۳۰)

۸۸- گزینهٔ «۳» (حمید زیبی)

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

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

$$\Rightarrow M = 0/05 mol.L^{-1}$$

حال می‌توان جرم اسید حل شده را محاسبه کرد:

$$\Rightarrow M = \frac{n}{V} = \frac{\frac{\text{جرم}}{\text{جرم مولی}}}{V} \Rightarrow 0/05 = \frac{\frac{m}{60}}{0/2} \Rightarrow m = 0/6 gHA$$

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های۱۸ تا ۲۴)

۸۹- گزینهٔ «۳» (امین دارابی)

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

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

برای محلول $NaOH$ داریم:

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

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

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

$$[H^+]_2 = \frac{(\text{مول اولیه } H^+) - (\text{مول } OH^- \text{افزوده‌شده})}{\text{حجم باز} + \text{حجم اسید}}$$

$$10^{-4} = \frac{(10^{-2}\times 1\times 10^{-3}) - (10^{-4}\times V_b)}{10^{-3}+V_b} \Rightarrow V_b \simeq 0/05 L$$

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

$$\Rightarrow 10^{-4}\times 0/05$$

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

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های۲۵، ۲۶ و ۳۰ تا ۳۲)

---

https://konkur.info

۹۰- گزینهٔ «۴» *(محمدعلی مؤمن زاده)*

محلولی که دارای $[H^+]$ بیشتری باشد، اسیدی‌تر است ولی هیچ محلول آبی وجود ندارد که فاقد یون 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) عصاره گوجه فرنگی، آب سیب: خاصیت اسیدی؛ داروی ضد اسید، محلول شیشه پاک کن: خاصیت بازی

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۴ و ۱۵ و ۱۶ و ۲۹ و ۳۴ و ۳۵)

۹۱- گزینهٔ «۲» *(علی امینی)*

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

رابطه اول را براساس جرم مخلوط بازنویسی می‌کنیم:

$$(x\ mol\ Al(OH)_3 \times 78\frac{g}{mol}) + (y\ mol\ LiOH \times 24\frac{g}{mol}) = 5g$$

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

رابطه دوم را براساس خنثی سازی کامل بازنویسی می‌کنیم:

$$\begin{cases} Al(OH)_3(s) + 3HNO_3(aq) \rightarrow Al(NO_3)_3(aq) + 3H_2O(l) \\ LiOH(s) + HNO_3(aq) \rightarrow LiNO_3(aq) + H_2O(l) \end{cases}$$

$$\Rightarrow pH = 1/3 \rightarrow \left[H^+\right] = 10^{-pH} = 5\times10^{-2}$$

$$\Rightarrow 3x + y = 4\times5\times10^{-2} \Rightarrow 3x + y = 0/2 (II)$$

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

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

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

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

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۵، ۲۶ و ۳۰ تا ۳۲)

۹۲- گزینهٔ «۳» *(امیر محمّد سعیری)*

مورد اول: درست. واکنش خنثی شدن اسیدها و بازها را می‌توان به صورت $H^+(aq) + OH^-(aq) \rightarrow H_2O(l)$ نشان داد. چون سایر یون ها 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 دیوارهٔ معده ۱/۵ است. در حالی که در زمان استراحت از میزان اسیدی بودن محتویات معده کاسته می‌شود، pH این محتویات به ۳/۵ می‌رسد.

مورد چهارم: نادرست. $pH_{\text{معده}} = 1/5$، $[H^+]_{\text{معده}} = 0/03 mol.L^{-1}$، مصرف هر ماده غذایی با pH بزرگ‌تر، اسید معده را رقیق‌تر کرده و pH آن را افزایش می‌دهد.

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲)

۹۳- گزینهٔ «۱» *(مسعود جعفری)*

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

$$HCN: [H^+] = 10^{-pH} = 10^{-4/7} = 10^{-5+0/3} = 2\times10^{-5}$$

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

$$[H^+] = \sqrt{K_a M} \Rightarrow 2\times10^{-5} = \sqrt{5\times10^{-10} M} \Rightarrow M = 0/8 mol.L^{-1}$$

$$Ba(OH)_2: M = \frac{10ad}{M_w} = \frac{10\times0/9\times1/9}{171} = 0/1 mol.L^{-1}$$

توجه: در خنثی‌سازی 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 خنثی شدن اسید را به دست می آوریم:

$$M_1 n_1 v_1 = M_2 n_2 v_2$$

$$0/8\times1\times2 = 0/1\times2\times[40mL.s^{-1}\times\frac{1L}{1000mL}\times T(s)] \Rightarrow T = 200s$$

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

در زمان t_1:

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

$$= 10^{-2}\times10^{0/6} = 0/04 mol.L^{-1}$$

در زمان t_2:

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

روش دوم:

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

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 حواسمان باشد که حجم محلول پس از خنثی‌شدن به $2+0/04 L.s^{-1}\times\underbrace{200s}_{T} = 10$ لیتر می‌رسد:

$$[OH^-] = \frac{\text{غلظت باز}\times\text{ظرفیت باز}\times\text{زمان}\times0/04}{\text{زمان}\times0/04 + \text{حجم محلول}}$$

$$\begin{cases} t_1 = t + T: 0/04 = \frac{0/04\times t\times2\times0/1}{10 + 0/04t} \Rightarrow t = 62/5s \\ t_2 = t' + T: 0/1 = \frac{0/04\times t'\times2\times0/1}{10 + 0/04t'} \Rightarrow t' = 250s \end{cases}$$

برای مشاهدهٔ تحلیل و پاسخ ویدیوئی آزمون به سایت www.amoozesh.ir بخش تحلیل آزمون مراجعه کنید.
https://konkur.info

با توجه به اعداد به دست آمده داریم:

$$\frac{t_2}{t_1}=\frac{t'+T}{t+T}=\frac{۲۵۰+۲۰۰}{۶۲/۵+۲۰۰}=\frac{۴۵۰}{۲۶۲/۵}=\frac{۱۸۰۰}{۱۰۵۰}=\frac{۱۸۰}{۱۰۵}=\frac{۱۲}{۷}$$

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۲، ۱۳، ۲۴ تا ۲۶، ۳۰، ۳۱ و ۳۲)

۹۴- گزینهٔ «۳» *(میلاد شیخ‌الاسلامی فیاوی)*

بررسی گزینه‌ها:

۱) نادرست. در این واکنش حالت فیزیکی یون اکسید (O^{2-}) بصورت جامد است:

$$O_2(g)+4e^-\rightarrow 2O^{2-}(s)$$

۲) نادرست. اولاً در برخی از واکنش‌های اکسایش - کاهش گرما تولید می‌شود، ثانیا 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 فرایندهایی مانند برقکافت و آبکاری زیر مجموعهٔ 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 ۳۸، ۴۱، ۴۲ و ۴۴)*

۹۵- گزینهٔ «۲» *(سید رحیم هاشمی دهکردی)*

واکنش از نوع اکسایش - کاهش است که در آن Al با تشکیل Al^{3+} اکسایش می‌یابد و Ag^+ با کسب الکترون کاهش می‌یابد، بنابراین Ag^+ اکسنده بوده و سبب اکسایش گونهٔ دیگر (Al) می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: آلومینیم با تبدیل شدن به Al^{3+} اکسایش یافته و کاهنده به شمار می‌آید.

گزینهٔ «۳» مطابق نیم‌واکنش‌های زیر در مقابل ۳ مول الکترون از هر مول آلومینیم، ۳ مول یون نقره کاهش می‌یابد.

$$\text{نیم‌واکنش اکسایش: } Al(s)\rightarrow Al^{3+}(aq)+3e^-$$
$$\text{نیم‌واکنش کاهش: } (Ag^+(aq)+e^-\rightarrow Ag(s))\times 3$$
$$\text{واکنش کلی: } Al(s)+3Ag^+(aq)\rightarrow Al^{3+}(aq)+3Ag(s)$$

گزینهٔ «۴»: با استفاده از واکنش کلی:

$$1\ mol\ Ag^+\times\frac{1\ mol\ Al}{3\ mol\ Ag^+}\times\frac{27\ g\ Al}{1\ mol\ Al}=9g\ Al$$

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۳۷ تا ۴۴)

۹۶- گزینهٔ «۲» *(علیرضا بیانی)*

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

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

$$\text{کاهنده ضعیف‌تر + اکسنده ضعیف‌تر}\rightarrow\text{کاهنده قوی‌تر + اکسنده قوی‌تر}$$

پس مقایسه E° سلول‌ها یکی از حالات زیر خواهد بود:

$$A\langle C\langle SHE\langle B$$
$$C\langle A\langle SHE\langle B$$
$$C\langle SHE\langle A\langle B$$

الف) الکترون‌ها در مدار بیرونی جابجا می‌شوند.

ب) در دو حالت اول ممکن است.

پ) در حالت اول ممکن است.

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 می‌یابد پس در نتیجه pH افزایش می‌یابد و در نیم سلول SHE حباب گاز H_2 دیده می‌شود.

$$A+H^+\rightarrow A^{2+}+H_2$$

ث) غیر ممکن است.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴۴ تا ۵۰)

۹۷- گزینهٔ «۲» *(عین الله ابوالفتحی)*

بررسی عبارت‌ها:

آ) درست - کاتیون‌ها به سمت کاتد می‌روند، با این تفاوت که D^{2+} از سمت نیم سلول آندی و با استفاده از دیواره متخلخل به نیم سلول کاتدی وارد می‌شود ولی A^{2+} 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 الکتروشیمیایی، A بالاتر از D^{2+} قرار دارد و یون‌های A^{2+} به راحتی با فلز D واکنش می‌دهند و نمی‌توان یون‌های A^{2+} را در ظرفی از جنس فلز D نگه‌داری کرد. $D+A^{2+}\rightarrow D^{2+}+A$

ت) درست - با توجه به سلول‌های داده شده، مقایسه اکسندگی به صورت $D^{2+}<A^{2+}<E^{2+}$ بوده، پس قدرت کاهندگی به صورت $E<A<D$ است.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های۴۴ تا ۶۴)

۹۸- گزینهٔ «۱» *(فرزاد فتحی‌پور)*

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

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

معادلهٔ انجام واکنش به صورت $2Al+3Zn^{2+}\rightarrow 3Zn+2Al^{3+}$

حال می‌توانیم مول Zn^{2+} مصرف شده را تعیین کنیم.

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

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

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴۴، ۴۵ و ۴۶)

۹۹- گزینهٔ «۴» *(آرمان اکبری)*

تنها مورد (ب) درست است. دقت کنید که emf یک سلول گالوانی نمی‌تواند منفی باشد زیرا همواره در فرمول محاسبه $E^\circ_{\text{آند}}$ (که کوچکتر است) از $E^\circ_{\text{کاتد}}$ (که بزرگتر است) کم می‌شود. $emf=E^\circ_{\text{کاتد}}-E^\circ_{\text{آند}}>0$

امّا چنانچه الکترودهای ولت سنج اشتباه 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 اشتباه بسته شده پس X باید به قطب منفی وصل شود. بنابراین X، آند و Ag، کاتد بوده و emf سلول $Ag-X$ برابر با ۰/۹۴+ می‌باشد.

$$emf_{(Ag-x)}=E^\circ_{Ag}-E^\circ_X=0/8-E^\circ_X=0/94$$
$$E^\circ_X=0/8-0/94\rightarrow E^\circ_X=-0/14$$

https://konkur.info

بررسی موارد:

الف) نادرست. مطابق توضیحات بالا با توجه به منفی شدن E°_{X} ، X در جدول پایین‌تر از SHE قرار دارد.

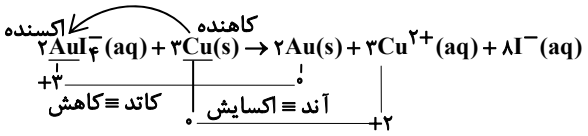
ب) درست. مطابق توضیحات بالا X آند و Ag کاتد است.

ج) نادرست.عددی که ولت‌سنج نشان می‌دهد می‌تواند منفی باشد ولی emf نمی‌تواند.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴۴، ۴۵، ۴۷ و ۴۸)

۱۰۰- گزینهٔ «۴» *(عین الله ابوالفتحی)*

مورد اول: نادرست. پس از موازنه ضریب آنیون یدید برابر ۸ بوده در حالی‌که ضریب مس که کاهنده است برابر ۳ است.



مورد دوم: درست.

تعداد الکترون مبادله شده براساس اکسایش یا کاهش = ضریب × زیروند اتم اکسنده یا کاهنده × تغییر عدد اکسایش

Cu تغییر عدد اکسایش $= 3\times 1\times 2 = 6e^-$

مورد سوم: درست. یون AuI_4^- یک آنیون چند اتمی بوده و چون با گرفتن الکترون عدد اکسایش آن کاهش یافته، پس اکسنده است.

مورد چهارم: درست. واکنش برقکافت آب به‌طور طبیعی انجام نمی‌شود در حالیکه واکنش مذکور براساس محاسبات زیر طبیعی انجام می‌شود.

$$E^{\circ}_{\text{واکنش}} = E^{\circ}_{(AuI_4^-)} - E^{\circ}_{Cu} = 0/56 - 0/34 = 0/22 \rightarrow E^{\circ} > 0$$

مورد پنجم: درست. فلز مس در این واکنش نقش کاهنده دارد و اگر به‌جای آن از روی که کاهندهٔ قوی‌تری است، استفاده شود، واکنش شدیدتر خواهد شد.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴۷ و ۵۰ تا ۵۶)

۱۰۱- گزینهٔ «۲» *(مسعود جعفری)*

با توجه به قدرت اکسندگی بیشتر Ag^+ نسبت به Cu^{2+} ، معادلهٔ موازنه شدهٔ واکنش کلی انجام شده در این سلول به صورت زیر است:

$$Cu(s)+2Ag^+(aq)\rightarrow Cu^{2+}(aq)+2Ag(s)\sim 2e^-$$

ابتدا شمار مول الکترون‌های مبادله شده را محاسبه می‌کنیم.

$$?mole^- = 2/408\times 10^{23}e^- \times \frac{1mole^-}{6/02\times 10^{23}e^-} = 0/4mole^-$$

غلظت کاتیون‌ها در یک نیم سلول استاندارد برابر یک مولار است بنابراین با توجه به رابطهٔ $n = Mv$ در هر نیم سلول ۰/۸ مول کاتیون و در مجموع ۱/۶ مول کاتیون در مجموع دو نیم سلول وجود دارد که ضمن مبادلهٔ ۰/۴ مول الکترون به صورت زیر تغییر می‌کند:

$$?molAg^+ = 0/4mol\ e^- \times \frac{2mol\ Ag^+}{2mol\ e^-} = 0/4mol\ Ag^+ \quad \text{مصرفی}$$

$$?mol\ Cu^{2+} = 0/4mol\ e^- \times \frac{1mol\ Cu^{2+}}{2mol\ e^-} = 0/2mol\ Cu^{2+} \quad \text{تولیدی}$$

بنابراین مقدار نهایی کاتیون Ag^+ برابر است با ۰/۴ مول $(0/8-0/4=0/4)$ و مقدار نهایی کاتیون Cu^{2+} برابر است با ۱ مول $(0/8+0/2=1)$ و همچنین غلظت آن‌ها در نیم سلول مربوط به هر یک برابر است با:

$$[Ag^+] = \frac{0/4}{0/8} = 0/5mol.L^{-1}$$

$$[Cu^{2+}] = \frac{1}{0/8} = 1/25mol.L^{-1}$$

بنابراین مجموع غلظت‌ها برابر است با $1/75mol.L^{-1}$.

اکنون باید معادلهٔ خط نمودار را به دست آوریم. عرض از مبدأ این نمودار، مجموع غلظت اولیهٔ کاتیون‌های موجود در کل هر دو نیم‌سلول است که با توجه به استاندارد بودن نیم‌سلول‌ها این مقدار برابر $2\frac{mol}{L}$ است.

$$M = mt + M_{\circ} \xrightarrow{M_{\circ}=2} 1/7 = m\times 2 + 2 \Rightarrow m = -0/15$$

$$\Rightarrow M = -0/15t + 2$$

در نهایت داریم:

$$1/75 = -0/15t + 2 \Rightarrow t = 1/66min \times \frac{60s}{1min} = 100s$$

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴۴ تا ۴۹)

۱۰۲- گزینهٔ «۳» *(سید مهدی غفوری)*

گزینهٔ «۱» درست. در واکنش $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$ تمام گونه‌ها خنثی بوده و شمار الکترون‌های ظرفیت اتم‌ها در واکنش تغییر نمی‌کند. (متن صفحهٔ ۵۲)

گزینهٔ «۲»: درست.

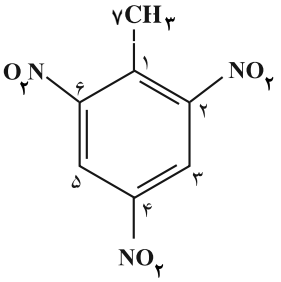
گزینهٔ «۳»: نادرست. در سلول سوختی متان - اکسیژن، فرآورده CO_2 تولید می‌شود که از جمله گازهای گلخانه‌ای است.

$$CH_4(g) + 2O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2H_2O(g)$$

گزینهٔ «۴»: درست. بازده سوزاندن هیدروژن در موتور درون‌سوز، تقریباً ۲۰ درصد است در حالی که اکسایش آن در سلول سوختی بازده را تا ۳ برابر افزایش می‌دهد.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۳)

۱۰۳- گزینهٔ «۲» *(مجید معین‌السادات)*



C_1 عدداکسایش $= 4-4 = 0$

C_6, C_4, C_2 عدداکسایش $= 4-3 = +1$

C_5, C_3 عدداکسایش $= 4-5 = -1$

C_7 عدداکسایش $= 4-7 = -3$

مجموع عدداکسایش همه کربن‌ها $= 1(0)+3(+1)+2(-1)+1(-3) = -2$

در سوختن کامل، کربن‌ها به CO_2 تبدیل می‌شوند. عدد اکسایش کربن در هر مولکول CO_2 برابر ۴+ و در ۷ مولکول CO_2 جمعاً برابر ۲۸+ می‌شود پس مجموع عدد اکسایش کربن‌ها از ۲- تا ۲۸+ یعنی ۳۰ واحد افزایش یافته است.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های۵۲ و ۵۳)

۱۰۴- گزینهٔ «۴» *(علی رمضانی)*

همه موارد نادرستند. بررسی موارد :

مورد اول: از آهن گالوانیزه (آهن سفید) نمی‌توان در ساخت کنسرو استفاده کرد زیرا فلز Zn موجود در آهن گالوانیزه سبب فساد مواد غذایی می‌شود.

مورد دوم: نیم واکنش کاتدی در قطره آب انجام می شود.

مورد سوم: برای حفاظت از آهن باید لایهٔ محافظ، E° کمتری نسبت به آهن داشته باشد و در جدول پتانسیل کاهشی استاندارد، پایین‌تر از آهن قرار بگیرد.

https://konkur.info

مورد چهارم: نیم‌واکنش کاتدی در شرایط خنثی به‌صورت:

$O_2 + 2H_2O + 4e^- \rightarrow 4OH^-$ می‌باشد که در سطح آهن انجام می‌شود.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های۵۵ تا ۶۲)

۱۰۵- گزینهٔ «۳» *(سید مهدی غفوری)*

در کاتد سلول الکترولیتی برقکافت آب گاز هیدروژن مطابق واکنش زیر تولید می‌شود:

$2H_2O(l) + 2e^- \rightarrow H_2(g) + 2OH^-(aq)$

$$1/505\times10^{23}e^- \times \frac{1mol\,e^-}{6/02\times10^{23}e^-} \times \frac{1mol\,H_2}{2mol\,e^-}$$

$$= \frac{1/505\times10^{23}}{6/02\times10^{23}\times2} mol\,H_2 = 0/125 mol\,H_2$$

در سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن، یون هیدروژن در کاتد مصرف می‌شود:

نیم واکنش کاتدی: $O_2 + 4H^+ + 4e^- \rightarrow 2H_2O$

$$0/125mol\,H_2 \times \frac{2mol\,H^+}{1mol\,H_2} \times \frac{6/02\times10^{23}H^+}{1mol\,H^+}$$

$$= 1/505\times10^{23}\,H^+$$

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های۵۱ تا ۵۵)

۱۰۶- گزینهٔ «۴» *(حامد پویان نظر)*

گزینهٔ «۱»: **B** در این سلول کاتد بوده و به قطب منفی باتری متصل می‌شود.

گزینهٔ «۲»: شکل (۲) بیانگر برقکافت سدیم کلرید مذاب است نه محلول آبی آن.

گزینهٔ «۳»:

$1) 2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O \sim 4e^-$

$2) 2NaCl \rightarrow 2Na + Cl_2 \sim 2e^-$

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** شکل (۱)، گاز هیدروژن می‌باشد. $\frac{\text{جرم‌مولی } Cl_2}{\text{جرم‌مولی } H_2} = \frac{71}{2} = 35/5$

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

۱۰۷- گزینهٔ «۱» *(فرزاد فتحی‌پور)*

نیم واکنش اکسایش: $Ag(s) \rightarrow Ag^+(aq) + e^-$

کاهش جرم تیغه: $0/005mol\,e^- \times \frac{108g\,Ag}{1mol\,e^-} = 0/54g$

جرم تیغه پس از آبکاری $= 4 - 0/54 = 3/46gr$

نیم واکنش کاهش $= Ag^+(aq) + e^- \rightarrow Ag(s)$

افزایش جرم قاشق: $0/005mol\,e^- \times \frac{108g\,Ag}{1mol\,e^-} = 0/54g$

جرم قاشق پس از آبکاری $= 3/6 + 0/54 = 4/14$

تفاوت جرم قاشق و تیغه بعد از آبکاری $= 4/14 - 3/46 = 0/68$

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه های ۶۰، ۶۱ و ۶۲)

۱۰۸- گزینهٔ «۴» *(رسول عابدینی زواره)*

بررسی عبارت‌ها:

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

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

پ) درست — نیم واکنش آندی $2Cl^-(l) \rightarrow Cl_2(g) + 2e^-$

$$?mol\,Cl_2 = 3/01\times10^{23}e^- \times \frac{1\,mol\,e^-}{6/02\times10^{23}e^-} \times \frac{1\,mol\,Cl_2}{2\,mol\,e^-}$$

$$\times \frac{22400\,ml\,Cl_2}{1\,mol\,Cl_2} = 5600ml\,Cl_2$$ (درستی عبارت پ)

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

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحهٔ ۵۵)

۱۰۹- گزینهٔ «۳» *(علی رحیمی)*

بررسی موارد:

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

$(Zn(s) \rightarrow Zn^{2+}(aq) + 2e^-)$ و نیم واکنش کاتدی

$O_2(g) + 2H_2O(l) + 4e^- \rightarrow 4OH^-(aq)$ در سطح آهن انجام می‌شود.

پ) حلبی، زیرا اسید مواد غذایی با فلز آهن یا **Zn** در آهن گالوانیزه واکنش می‌دهد و آن‌ها به شکل $Fe^{2+}(aq)$ یا $Zn^{2+}(aq)$ وارد مادهٔ غذایی شده و آن را فاسد می‌کند. به همین دلیل آهن گالوانیزه برای بسته بندی مواد غذایی مناسب نمی‌باشد.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵۷، ۵۹ و ۶۱)

۱۱۰- گزینهٔ «۲» *(سیدعلی اشرفی دوست)*

ابتدا واکنش‌ها را موازنه می‌کنیم:

$I) NaHCO_3 + HCl \rightarrow NaCl + CO_2 + H_2O$

$II) 2Al_2O_3 + 3C \rightarrow 4Al + 3CO_2 \sim 12e^-$

پس: $3HCl \sim 12e^-$

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

$$100mL \times \frac{1L}{1000mL} \times \frac{0/1mol\,HCl}{1L\,\text{محلول}} \times \frac{1mol\,CO_2}{1mol\,HCl} \times \frac{12\,mol\,e^-}{3mol\,CO_2}$$

$$\times \frac{6/02\times10^{23}e^-}{1mol\,e^-} = 2/408\times10^{22}e^-$$

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۶، ۳۲ و ۶۱)

برای مشاهدهٔ تحلیل و پاسخ ویدیوئی آزمون به سایت www.amoozesh.ir بخش تحلیل آزمون مراجعه کنید.
https://konkur.info

ریاضی۳+ پایهٔ مرتبط

۱۱۱- گزینهٔ «۲» *(رضا سیدنجفی)*

با توجه به ضابطهٔ تابع f، یک تابع اکیداً نزولی می‌باشد. بنابراین:

$$f(a)=a+۳\to-(a+۱)^۳+۲=a+۳\to(a+۱)^۳+a+۱=۰$$

$$\to(a+۱)((a+۱)^۲+۱)=۰\to\begin{cases}a=-۱ & \text{قابل‌قبول}\\ (a+۱)^۲=-۱ & \text{غ‌ق‌ق}\end{cases}$$

و داریم:

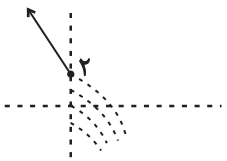
$$f(۱)=\to-(۱+۱)^۳+۲=b\to b=-۶$$

$$\begin{cases}a=-۱\\ b=-۶\end{cases}\to a-b=-۱-(-۶)=۵$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳ تا ۱۰)

۱۱۲- گزینهٔ «۴» *(داود بوالحسنی)*

با توجه به گزینه‌ها $g(x)=ax+b$ فرض می‌کنیم. به ازای $x\le ۰$ تابع $-x+۲$ اکیداً نزولی است. پس: $ax+b-(x+۱)^۲$ به ازای $x=۰$ باید کوچک‌تر یا مساوی ۲ باشد.



$$a(۰)+b-(۰+۱)^۲\le۲\to b\le۳$$

ثانیاً برای اینکه نمودار $(ax+b)-(x+۱)^۲$ اکیداً نزولی باشد طول رأس سهمی $y=-x^۲+(a-۲)x+b-۱$ باید خارج بازه $(۰,+\infty)$ باشد یعنی:

$$\frac{a-۲}{۲}\le۰\to a\le۲$$

با توجه به دو شرط $a\le۲$ و $b\le۳$ فقط گزینهٔ ۴ قابل‌قبول نمی‌باشد.

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶ تا ۱۰)

۱۱۳- گزینهٔ «۲» *(ایمان کاظمی)* ازمون وی ای پی

ترکیب تابع اکیداً صعودی با تابع اکیداً نزولی، اکیداً نزولی است و تابع اکیداً نزولی هر چه ورودی‌اش کمتر باشد، مقدارش بیشتر است.

$$fog(x^۳)-fog(۴x)>۰$$

$$\to x^۳<۴x\to x^۳-۴x<۰\to x(x^۲-۴)<۰$$

$$\to x(x-۲)(x+۲)<۰$$

	-۲		۰		۲	
	$-$	$+$		$-$		$+$

$$D=(-\infty,-۲)\cup(۰,۲)$$

در اعداد صحیح منفی، -۱ و -۲ جزء دامنه نیستند.

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶ تا ۱۴، ۲۲ و ۲۳)

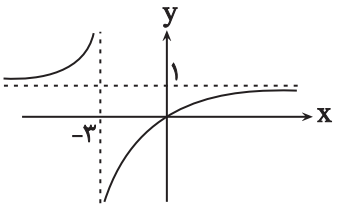
۱۱۴- گزینهٔ «۳» *(بهزاد محرمی)*

طبق تعریف داریم:

$$D_{gof}=\{x\in D_f\,|\,f(x)\in D_g\}$$

$$=\{x\in[۳,۶)\,|\,\frac{x}{x+۳}\in[-۲,۳]\}$$

$$y=\frac{x}{x+۳}\xrightarrow{\text{رسم‌شکل}}$$



$$x=۳\to y=\frac{۳}{۶}=\frac{۱}{۲}$$
$$x=۶\to y=\frac{۶}{۹}=\frac{۲}{۳}\to R_f=[\frac{۱}{۲},\frac{۲}{۳})$$

پس، به ازای تمامی اعداد دامنه، عبارت $\frac{x}{x+۳}$ در بازه $[-۲,۳]$ قرار می‌گیرد.

$$D_{gof}=[۳,۶)\to\text{شامل سه عدد صحیح است}=\{۳,۴,۵\}$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴، ۲۲ و ۲۳)

۱۱۵- گزینهٔ «۱» *(داود بوالحسنی)*

$$\left.\begin{array}{l}\left|\begin{matrix}-۵\\ ۳\end{matrix}\right.\in y\to ۳=-۲f(۸)+۴\to f(۸)=\frac{۱}{۲}\\ \left|\begin{matrix}a\\ b\end{matrix}\right.\in y\to b=۳f(\frac{۱}{۲}a-۳)-۱\to f(\frac{۱}{۲}a-۳)=\frac{b+۱}{۳}\end{array}\right\}$$

$$\Rightarrow\frac{۱}{۲}a-۳=۸\Rightarrow a=۲۲$$

$$\to\quad\frac{b+۱}{۳}=\frac{۱}{۲}\to b=\frac{۱}{۲}$$

$$\Rightarrow a+۲b=۲۲+۱=۲۳$$

(ترکیبی، تابع) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۳)

۱۱۶- گزینهٔ «۲» *(داود بوالحسنی)*

ابتدا ضابطهٔ $y=fof(x)$ را به‌دست می‌آوریم:

$$fof(x)=\begin{cases}(-x-۲)^۲+۱\ ,\ x\ge۰\\ -x^۲-۳\ ,\ x<۰\end{cases}$$

برای مشاهدهٔ تحلیل و پاسخ ویدیوئی آزمون به سایت www.amoozesh.ir بخش تحلیل آزمون مراجعه کنید.

https://konkur.info

حال نقاط تلاقی $g(x)$ و $fof(x)$ را به‌دست می‌آوریم:

$$x\geq 0: (-x-2)^2+1=-x^2+11 \Rightarrow 2x^2+4x-6=0 \rightarrow \begin{cases} x=1 & \checkmark \\ x=-3 & \times \end{cases}$$

$$x<0: -x^2-3=-x-4 \Rightarrow x^2-x-1=0 \rightarrow \begin{cases} x=\frac{1+\sqrt{5}}{2} & \times \\ x=\frac{1-\sqrt{5}}{2} & \checkmark \end{cases}$$

مجموعهٔ جواب: $(\frac{1-\sqrt{5}}{2},0)\cup(1,+\infty)$

$$a=\frac{1-\sqrt{5}}{2}, b=0, c=1 \rightarrow 2a+b-c=1-\sqrt{5}+0-1=-\sqrt{5}$$

(ترکیبی، تابع) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۳) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴، ۲۲ و ۲۳)

۱۱۷- گزینهٔ «۴» *(رضا سیدنجفی)*

با توجه به اینکه تابع f، اکیداً صعودی می‌باشد بنابراین وارون خود را بر روی نیمساز ناحیهٔ اول قطع خواهد کرد، بنابراین داریم:

$$f(x)=x \rightarrow \sqrt{2x+m}=x \xrightarrow{x=1} \sqrt{2+m}=1 \rightarrow m=-1$$

در نتیجه: $f(x)=\sqrt{2x-1}$ آن‌گاه برای محاسبهٔ $f^{-1}(3)$ 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 ۲، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۴) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۹)

۱۱۸- گزینهٔ «۱» *(رضا سیدنجفی)*

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 $f(3)=a$، آن‌گاه با جایگذاری در ضابطه داریم: $f(3)=2-3=-1$

در نتیجه $a=-1$ می‌باشد.

(ترکیبی،تابع) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۴) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۹)

۱۱۹- گزینهٔ «۱» *(سیدمبین سیدموسوی)*

می‌دانیم اگر $f(\alpha)=\beta$ باشد در نتیجه $\alpha=f^{-1}(\beta)$ می‌شود. در نتیجه از طرفین معادلهٔ زیر f می‌گیریم: $f^{-1}(x)=x-1$

$$x=f(x-1)$$

حالا با جایگذاری $x-1$ در تابع داده‌شده و حل معادله خواهیم داشت:

$$x=f(x-1) \rightarrow x=2(x-1)^2-(x-1)-23$$

$$2x^2-6x-20=0 \rightarrow (2x-10)(x+2)=0 \Rightarrow \begin{cases} x=5 \\ x=-2 \end{cases}$$

$$x\geq 2 \rightarrow 5 \rightarrow y=x-1=4 \rightarrow A(5,4)$$

$$OA=\sqrt{5^2+4^2}=\sqrt{41}$$

(ترکیبی، تابع) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۴) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۹)

۱۲۰- گزینهٔ «۲» *(داود بوالحسنی)*

$$fog(x)=g(x) \xrightarrow{\text{از طرفین } f^{-1} \text{ می‌گیریم}} f^{-1}(f(g(x)))$$

$$=f^{-1}(g(x)) \Rightarrow g(x)=f^{-1}(g(x))$$

$$ax+2=\frac{2x+2}{x-3} \rightarrow ax^2-3ax+2x-6=2x+2$$

$$\Rightarrow ax^2-3ax-8=0$$

شرط اینکه معادله اخیر یک جواب داشته باشد این است که $\Delta=0$. پس:

$$9a^2-4a(-8)=0$$

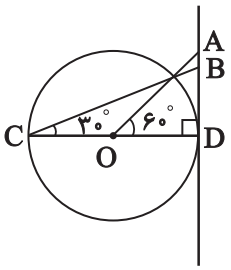
$$9a^2+32a=0 \xrightarrow{a\neq 0} a=\frac{-32}{9}$$

دقت کنید که به ازای $a=0$ به معادلهٔ $-8=0$ می‌رسیم که ممکن نیست.

(ترکیبی، تابع) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۴) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴ و ۲۲ تا ۲۹)

۱۲۱- گزینهٔ «۲» *(عباس اشرفی)*

طول پاره‌خط AD برابر $\tan 60^\circ=\sqrt{3}$ است. اندازهٔ زاویهٔ C برابر 30° است. در مثلث قائم‌الزاویهٔ BCD داریم:



$$\tan 30^\circ=\frac{BD}{CD} \rightarrow \frac{\sqrt{3}}{3}=\frac{BD}{2} \rightarrow BD=\frac{2\sqrt{3}}{3}$$

طول پاره‌خط AB برابر است با:

$$AD-BD=\sqrt{3}-\frac{2\sqrt{3}}{3}=\frac{\sqrt{3}}{3}$$

(مثلثات) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۳۶ تا ۴۳)

۱۲۲- گزینهٔ «۳» *(سروش موئینی)*

با فرض $A=\sqrt{\frac{1-\sin x}{1+\sin x}}-\sqrt{\frac{1+\sin x}{1-\sin x}}$ داریم:

https://konkur.info

(دقت کنید که $A<0$)

$$A^2=\frac{1-\sin x}{1+\sin x}+\frac{1+\sin x}{1-\sin x}-2$$

$$=\frac{(1-\sin x)^2+(1+\sin x)^2}{1-\sin^2 x}-2=\frac{2+2\sin^2 x}{\cos^2 x}-2$$

$$=\frac{2}{\cos^2 x}+2\tan^2 x-2=2(1+\tan^2 x)+2\tan^2 x-2=4\tan^2 x$$

$$=4(7)=28$$

$$A=-2\sqrt{7}$$

(ترکیبی، مثلثات) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۷۷ و ۷۸)

۱۲۳- گزینهٔ «۳» *(رضا سیدنجفی)*

ابتدا تابع داده شده را ساده می‌کنیم:

$$y=b\sin(\alpha\pi x-\pi)-1=-b\sin(\alpha\pi x)-1$$

با توجه به آن‌که تابع حول $x=0$ صعودی است، پس:

$$(-b)\times\alpha>0\rightarrow\alpha b<0$$

حداقل تابع برابر با -3 است، بنابراین:

$$-|b|-1=-3\rightarrow|b|=2$$

می‌توانیم فرض کنیم b منفی و α مثبت است. پس $b=-2$ 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:

$$\alpha\pi\times4=2\pi+\frac{\pi}{2}\rightarrow\alpha=\frac{1}{2}+\frac{1}{8}=\frac{5}{8}$$

بنابراین:

$$\frac{\alpha}{b}=\frac{\frac{5}{8}}{-2}=\frac{-5}{16}$$

(مثلثات) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۳ تا ۴۱)

۱۲۴- گزینهٔ «۱» *(سروش موئینی)*

دورهٔ تناوب تابع برابر $\frac{\pi}{2}$ است.

دقت کنید که اختلاف x_B و x_A به اندازهٔ ۳ 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 کرده‌است، داریم:

$$2(-\frac{\pi}{12})+a=\frac{-\pi}{2}\rightarrow a=-\frac{\pi}{3}$$

و در نتیجه داریم:

$$\frac{x_B-x_A}{a}=\frac{3\frac{\pi}{2}}{-\frac{\pi}{3}}=-4/5$$

(مثلثات) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۷ تا ۴۱)

۱۲۵- گزینهٔ «۲» *(سروش موئینی)*

$$\cos53^\circ=0/6$$

$$\cos106^\circ=2\cos^2 53^\circ-1=2\times0/6^2-1=2\times0/36-1=-0/28$$

$$\sin16^\circ=0/28$$

پس داریم:

$$\Rightarrow\cos32^\circ=1-2\sin^2 16^\circ$$

$$=1-2(0/28)^2$$

$$=1-2\times0/0784$$

$$=1-0/1568$$

$$=0/8432$$

(مثلثات) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۴۲ و ۴۳)

۱۲۶- گزینهٔ «۳» *(عباس اشرفی)*

سمت چپ معادله را ساده می‌کنیم.

$$8\cos^2 x(\cos^2 x-1)+1=-8\sin^2 x\times\cos^2 x+1=-2\sin^2 2x+1=\cos4x$$

در نتیجه:

$$\Rightarrow\cos4x=\frac{1}{2}$$

این معادله روی بازهٔ $[0,2\pi]$ هشت ریشه دارد.

(مثلثات) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۸)

۱۲۷- گزینهٔ «۲» *(دانیال ابراهیمی)*

عبارت $x=2k\pi-\frac{3\pi}{2}$ معادل $x=2k\pi+\frac{\pi}{2}$ است. با جایگذاری $x=\frac{\pi}{2}$ در معادله داده‌شده، مقدار k به‌دست می‌آوریم:

$$3\sin(\frac{\pi}{2})+\cos(\pi)=k\Rightarrow k=2$$

حال با استفاده از اتحاد $\cos2x=1-2\sin^2 x$، معادله را بازنویسی می‌کنیم:

$$3\sin x+(1-2\sin^2 x)=2\Rightarrow2\sin^2 x-3\sin x+1=0$$

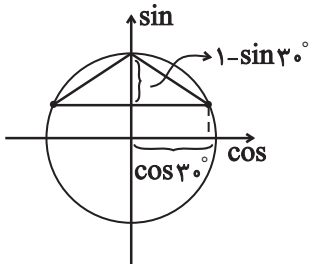
$$\Rightarrow(2\sin x-1)(\sin x-1)=0\Rightarrow\begin{cases}\sin x=1\Rightarrow x=2k\pi+\frac{\pi}{2}\\ \sin x=\frac{1}{2}\Rightarrow\begin{cases}x=2k\pi+\frac{\pi}{6}\\ x=2k\pi+\frac{5\pi}{6}\end{cases}\end{cases}$$

برای مشاهدهٔ تحلیل و پاسخ ویدیوئی آزمون به سایت www.amoozesh.ir بخش تحلیل آزمون مراجعه کنید.

https://konkur.info

مطابق شکل روبه‌رو، مساحت مثلث برابر است با:

$$\text{مساحت مثلث} = \frac{۱}{۲}(\overbrace{۲\cos ۳۰^\circ}^{\text{قاعده}}) \times (\overbrace{۱-\sin ۳۰^\circ}^{\text{ارتفاع}}) = \frac{\sqrt{۳}}{۴}$$



(مثلثات) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۸)

۱۲۸- گزینهٔ «۲» *(سروش موئینی)*

دو حالت داریم:

$$\sin ۳x = ۱ \quad \cos ۴x = ۱ \qquad \text{یا} \qquad \sin ۳x = -۱ \quad \cos ۴x = -۱$$

$$\begin{cases} ۳x = ۲k\pi \\ ۴x = ۲k\pi \end{cases} \qquad \begin{cases} ۳x = ۲k\pi + \frac{\pi}{۲} \\ ۴x = ۲k\pi + \pi \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = \frac{k\pi}{۲} \\ x = \frac{k\pi}{۳} \end{cases} \qquad \begin{cases} x = (۴k+۱)\frac{\pi}{۶} \\ x = (۲k+۱)\frac{\pi}{۴} \end{cases}$$

$\frac{۹\pi}{۶} = \frac{۳\pi}{۲}$ مشترک مشترک ندارد

(مثلثات) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۴۳ تا ۴۸)

۱۲۹- گزینهٔ «۲» *(داود بوالحسنی)*

$$p(۲x-۱) = (x+۲)Q(x) - ۳ \xrightarrow{x=-۲} p(-۵) = -۳$$

$$p(۲x+۱) = (x-۲)Q'(x) + ۱ \xrightarrow{x=۲} p(۵) = ۱$$

$$p(x+۴) - ۲p(-x-۴) = (x-۱)Q''(x) + R$$

$$\xrightarrow{x=۱} p(۵) - ۲p(-۵) = R \to ۱ - ۲(-۳) = R \to ۷ = R$$

(حد بی‌نهایت و حد در بی‌نهایت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)

۱۳۰- گزینهٔ «۳» *(سیدمبین سیدموسوی)*

ابتدا مقدار تابع $f(x)$ را محاسبه می‌کنیم:

$$\lim_{x\to ۰^+} f(x) = \lim_{x\to ۰^+}\left[\frac{۲x-۶}{x-۲}\right] + x - ۲ = \lim_{x\to ۰^+}\left[\frac{۲x-۴}{x-۲} - \frac{۲}{x-۲}\right] + x - ۲$$

$$= \lim_{x\to ۰^+}\left[۲ - \frac{۲}{x-۲}\right] + x - ۲ = \left[۲ + ۱^+\right] + ۰^+ - ۲ = ۱^+$$

سپس با جایگذاری دوبارهٔ مقدار به‌دست آمده در تابع $f(x)$ خواهیم داشت:

$$\lim_{x\to ۰^+} fof(x) = \lim_{x\to ۱^+} f(x)$$

$$= \lim_{x\to ۱^+}\left[\frac{۲x-۶}{x-۲}\right] + x - ۲ = [۴^+] + ۱^+ - ۲ = ۳^+$$

در نتیجه: $\left[\lim_{x\to ۰^+} fof(x)\right] = [۳^+] = ۳$

(ترکیبی، تابع و حد) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۳۶) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴، ۲۲ و ۲۳)

۱۳۱- گزینهٔ «۳» *(وحید ون‌آبادی)*

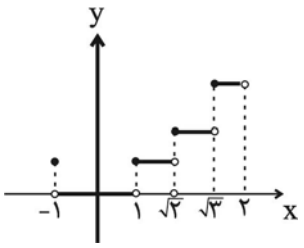
$$\lim_{x\to ۱}\frac{x-۱}{\sqrt[۴]{x}-۱} = \lim_{x\to ۱}\frac{(\sqrt{x}-۱)(\sqrt{x}+۱)}{\sqrt[۴]{x}-۱}$$

$$= \lim_{x\to ۱}\frac{(\sqrt[۴]{x}-۱)(\sqrt[۴]{x}+۱)(\sqrt{x}+۱)}{\sqrt[۴]{x}-۱} = ۲\times ۲ = ۴$$

(ترکیبی، حد بی‌نهایت و حد در بی‌نهایت) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۳۲) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۱ تا ۵۳)

۱۳۲- گزینهٔ «۲» *(دانیال ابراهیمی)*

ابتدا نمودار تابع را رسم می‌کنیم:



مطابق شکل نمودار تابع در نقاط به طول $x=-۱$، $x=۱$، $x=\sqrt{۲}$ و $x=\sqrt{۳}$ ناپیوسته است. بنابراین اگر بخواهیم تابع در ۳ نقطه ناپیوسته باشد، بیشترین مقدار a برابر با $\sqrt{۳}$ خواهد بود. در این بازه نقاط به طول $x=۱$ و $x=\sqrt{۲}$ فقط از راست پیوسته هستند. بنابراین: $b=۲$

حال بیشترین مقدار $a+b$ را به‌دست می‌آوریم: $\max(a+b) = \sqrt{۳}+۲$

(حد و پیوستگی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۳۷ تا ۱۴۲)

۱۳۳- گزینهٔ «۳» *(مصطفی کرمی)*

نمودار $\frac{۳x^۲+۱}{x^۲} = ۳ + \frac{۱}{x^۲}$ در اطراف $\frac{۱}{۳}$ نزولی است، پس در $(\frac{۱}{۳})^-$ حد آن ۱۲ است. و $۶ - \frac{۲}{x}$ هم اطراف $\frac{۱}{۳}$ صعودی است، پس در $(\frac{۱}{۳})^-$، صفر منفی است. یعنی داریم:

$$\frac{-۱۲(\frac{۱}{۳})+a}{۰^-} = +\infty$$

و در نتیجه: $a-۴<۰$ و $a<۴$ است. پس: $a=۱,۲,۳$

(حد بی‌نهایت و حد در بی‌نهایت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۷)

برای مشاهدهٔ تحلیل و پاسخ ویدیوئی آزمون به سایت www.amoozesh.ir بخش تحلیل آزمون مراجعه کنید.

https://konkur.info

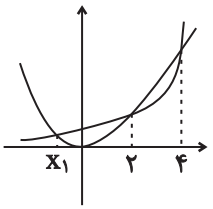
۱۳۴- گزینهٔ «۴» *(مصطفی کرمی)*

نمودار $x^۲$ و ۲^x در سه نقطهٔ $x=۴$ و $x=۲$ و $x_۱$ برخورد دارد.

با توجه به $\lim\limits_{x\to a^+} \frac{x}{۲^x - x^۲} = +\infty$ ، اگر a منفی باشد باید در a^+ داشته باشیم

$۲^x < x^۲$ که در $x_۱$ این‌طور نیست و اگر a مثبت باشد در a^+ باید داشته باشیم

$۲^x > x^۲$ پس $a=۴$ است. حالا داریم:



$$x^۴ - ۴x^۲ + ۱ = ۰ \ : x^۲ = t$$

$$\to t^۲ - ۴t + ۱ = ۰$$

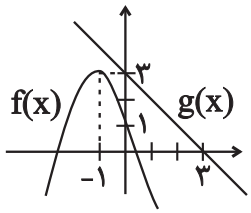
که اگر ریشه‌ها $t_۱$ و $t_۲$ باشند، ریشه‌های معادلهٔ اصلی $\pm\sqrt{t_۱}, \pm\sqrt{t_۲}$ است و جمع مربعات آن‌ها برابر است با:

$$t_۱ + t_۱ + t_۲ + t_۲ = ۲(t_۱ + t_۲) = ۲(۴) = ۸$$

(حد بی‌نهایت و حد در بی‌نهایت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۷)

۱۳۵- گزینهٔ «۲» *(بابک سادات)*

با توجه به نمودار جملهٔ پرتوان $f(x) = -۲x^۲ - ۴x + ۱$ برابر با $-۲x^۲$ و معادلهٔ خط g به‌صورت $y = -x + ۳$ است. در بی‌نهایت فقط جملات پرتوان صورت و مخرج مؤثر هستند، پس داریم:



$$\lim_{x\to-\infty} \frac{-۲x^۲}{x|-x|} = \lim_{x\to-\infty} \frac{-۲x^۲}{-x^۲} = ۲$$

توجه داشته باشید چون عبارت داخل قدرمطلق در $-\infty$ به‌صورت $(-\infty)$ است که چون داخل قدرمطلق منفی‌درمنفی، مثبت می‌شود خود عبارت یعنی $-x$ از قدرمطلق خارج می‌شود:

$$|u| = \begin{cases} u & , u \geq ۰ \\ -u & , u < ۰ \end{cases}$$

(حد بی‌نهایت و حد در بی‌نهایت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۴)

۱۳۶- گزینهٔ «۱» *(محمدحسن سلامی‌حسینی)*

$$\lim_{x\to-\infty} \left(\frac{۲x^۲ + ۵x - ۱}{x^۲ + ۲x + ۳}\right) = \lim_{x\to-\infty} f\left(\frac{۲x^۲ + ۴x + ۶ + x - ۷}{x^۲ + ۲x + ۳}\right)$$

$$= \lim_{x\to-\infty} f\left(۲ + \frac{x - ۷}{x^۲ + ۲x + ۳}\right) = f(۲ + ۰^-) = f(۲^-) = ۱$$

(حد بی‌نهایت و حد در بی‌نهایت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۴)

۱۳۷- گزینهٔ «۲» *(محمدحسن سلامی‌حسینی)*

$$\lim_{x\to ۱^+} f(x) = \lim_{x\to(-\infty)} f\left(\frac{x-۱}{x+۱}\right) = \lim_{x\to-\infty} \frac{۳|x| + ۲}{x + ۷}$$

$$= \lim_{x\to-\infty} \frac{-۳x + ۲}{x + ۷} = -۳$$

(حد بی‌نهایت و حد در بی‌نهایت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۴)

۱۳۸- گزینهٔ «۳» *(سوند ولی‌زاده)*

طبق نمودار داریم:

$$\begin{cases} f'(A) < ۰ \ f(A) > ۰ \\ f'(B) = ۰ \ f(B) < ۰ \\ f'(C) > ۰ \ f(C) < ۰ \\ f'(D) = f(D) = ۰ \end{cases}$$

در گزینهٔ ۳ $\underbrace{f'(C)}_{+} < \underbrace{f(B)}_{-}$ نادرست است. بقیه درست‌اند.

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶۶ تا ۷۶)

۱۳۹- گزینهٔ «۲» *(محسن اسماعیل‌پور)*

زاویهٔ خط با جهت مثبت محور xها برابر ۴۵° است. سپس:

$$m = \tan ۴۵^\circ = ۱ \to f'(۴) = \lim_{x\to۴} \frac{f(x) - f(۴)}{x - ۴}$$

$f(۴) = ۶$ خط مماس از نقطهٔ $(۴,۶)$ عبور می‌کند. پس:

حال:

$$\lim_{x\to۴} \frac{f(x) - f(۴)}{x^۲ - ۱۶} = \underbrace{\lim_{x\to۴} \frac{f(x) - f(۴)}{(x-۴)}}_{f'(۴)} \times \underbrace{\frac{۱}{x+۴}}_{\frac{۱}{۸}} = \frac{۱}{۸}$$

(ترکیبی، مشتق) (ریاضی ۱، صفحهٔ ۴۰) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶۶ تا ۷۶)

۱۴۰- گزینهٔ «۱» *(علی غربیی)*

طبق تعریف مشتق: $\lim\limits_{x\to۰} \frac{f(x_۰ + h) - f(x_۰)}{h} = f'(x_۰)$

$$\Rightarrow \begin{cases} f(۱) = ۰ \\ f'(۱) = ۴ \end{cases} \Rightarrow f'(۱) + f(۱) = ۴ + ۰ = ۴$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶۶ تا ۷۶)

برای مشاهدهٔ تحلیل و پاسخ ویدیوئی آزمون به سایت www.amoozesh.ir بخش تحلیل آزمون مراجعه کنید.

https://konkur.info

درسنامهٔ آزمون ۶ بهمن ۱۴۰۲

مؤلفان

نام درس	نام و نام خانوادگی
زیست‌شناسی	علی خاکساری
فیزیک	حدیثه آسایشگاهی‌ارشدی
شیمی	کوثر گلیج
ریاضی	نریمان فتح اللهی

مدیر گروه	مسئول دفترچه	حروف‌چین و صفحه‌آرا
زهراسادات غیاثی	علی رفیعیان بروجنی	سیده صدیقه میرغیاثی

ویژگی دفترچه درسنامه

دانش‌آموزان عزیز رشتهٔ 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 دفترچهٔ پاسخ‌نامهٔ تشریحی، دفترچهٔ 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 همهٔ دانش‌آموزان که سه روز قبل از آزمون اصلی به تورق سریع مطالب آزمون می‌پردازند، می‌تواند کمک کند.

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 بهمن‌ماه

اینستاگرام دوازدهم تجربی kanoonir_۱۲t

کانال دوازدهم تجربی @zistkanoon۲

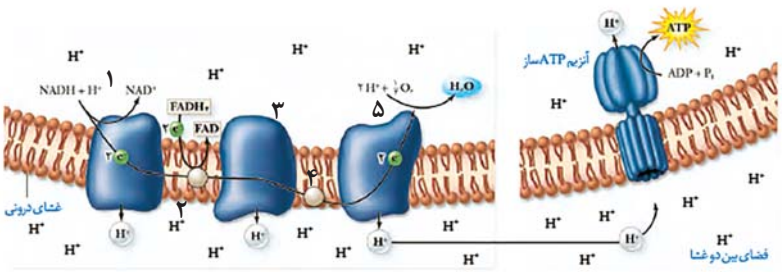
https://konkur.info

از ماده به انرژی

زیست‌شناسی ۳: صفحه‌های ۶۳ تا ۷۲

زنجیره انتقال الکترون

	پمپ ۳ (عضو ۵)	عضو ۴	پمپ ۲ (عضو ۳)	عضو ۲	پمپ (عضو ۱)
انتقال e^-	✓	✓	✓	✓	✓
دریافت e^- از NADH	✓	✓	✓	✓	✓
دریافت e^- از $FADH_2$	✓	✓	✓	✓	×
جابه‌جایی پروتون	✓	×	✓	×	✓
آبگریزترین	×	×	×	✓	×
مصرف انرژی ATP	×	×	×	×	×
مصرف انرژی e^-	✓	×	✓	×	✓
کاهش مستقیم مولکول O_2	✓	×	×	×	×



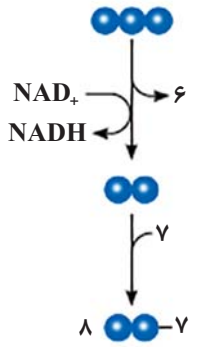
تنظیم تنفس یاخته‌ای

	ADP	ATP
حداکثر در شرایط بهینه آزمایش‌گاهی	(گفته‌نشده)	۳۰
مهار آنزیم‌های قندکافت و کربس	(گفته شده لابد مهم نیست!)	افزایش
فعال شدن قندکافت و کربس	افزایش	کاهش

https://konkur.info

اکسایش پیرووات

	استیل CoA	استیل	پیرووات
از دست دادن CO_2	×	×	✓
دریافت NAD^+	×	×	(بعد از دست دادن CO_2
اکسایش یافتن در راکیزه	×	×	✓
دریافت CoA	×	✓	×
بیش از ۲ کربن	✓	×	✓



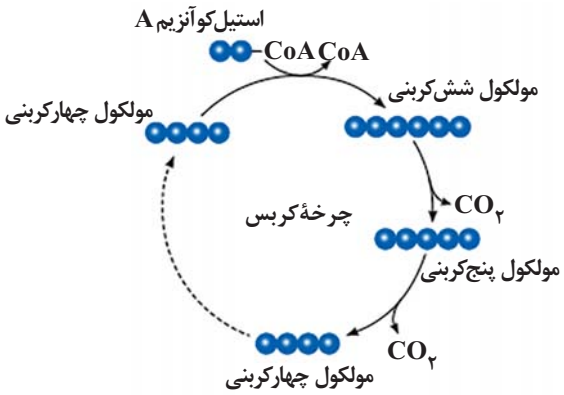
اکسایش پیرووات و تشکیل استیل‌کوآنزیم A

چرخهٔ کربس

	CA	C_5	C_6	استیل CoA
از دست دادن کربن	×	✓	✓	✓
تشکیل پیوند با کربن	✓	×	×	✓
آزاد کردن CO_2	×	✓	✓	×

- تولید ATP
- مصرف ADP
- تولید NADH
- مصرف NAD^+
- تولید $FADH_2$
- مصرف FAD

در مراحل مختلف



مراحل قندکافت

https://konkur.info

	مرحلهٔ ۴	مرحلهٔ ۳	مرحلهٔ ۲	مرحلهٔ ۱
مصرف **ATP** / شکستن $P-P$	×	×	×	✓
تولید **ATP** / تشکیل $P-P$	✓	×	×	×
مصرف **ADP**	✓	×	×	×
تولید **ADP**	×	×	×	✓
تولید **NADH** / مصرف NAD^+	×	✓	×	×
مصرف **P** آزاد	×	✓	×	×
شکستن پیوند کربن کربن	×	×	✓	×
تشکیل پیوند $C-P$	×	✓	×	×
شکستن پیوند $C-P$	✓	×	×	×

قندکافت

واکنش ۱

	ATP	H_2O	CO_2	**P (فسفات)**	**ADP**	O_2	$C_6H_{12}O_6$
واجد **P** در ساختار	✓	×	×	✓	✓	×	×
تعداد **P** در ساختار	۳	۰	۰	۱	۲	۰	۰
واجد **O** در ساختار	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
واجد **C** در ساختار	✓	×	✓	×	✓	×	✓
پیش‌ساز **ATP**	×	×	×	×	✓	×	×
نوعی قند	×	×	×	×	×	×	✓
انرژی رایج یاخته	✓	×	×	×	×	×	×

$$C_6H_{12}O_6 + O_2 + ADP + D \rightarrow CO_2 + H_2O + ATP$$

https://konkur.info

نوسان و امواج

فیزیک ۳: صفحه‌های ۶۲ تا ۶۸

مشخصه‌های موج

جبههٔ موج: به هریک از برآمدگی‌ها و فرورفتگی‌های ایجاد روی سطح آب، جبهه موج گفته می‌شود.

به برآمدگی‌ها، قلّه (ستیغ) و به فرورفتگی‌ها درّهٔ (پاستیغ) گفته می‌شود.

طول موج (λ): فاصله بین دو برآمدگی یا دو فرورفتگی مجاور (فاصلهٔ بین دو قلّه یا دو درّه) طول موج نامیده می‌شود و برابر با مسافتی است که موج در مدت دوره تناوب نوسان چشمه طی می‌کند.

دامنه (A): بیشینه فاصله یک ذره از مکان تعادل، دامنه موج نامیده می‌شود.

دورهٔ تناوب (T): مدت زمانی‌که هر ذرّهٔ محیط یک نوسان کامل انجام می‌دهد.

بسامد (f): تعداد نوسان‌های انجام شده توسط هر ذرهٔ محیط در مدت یک ثانیه بسامد موج نامیده می‌شود.

تندی انتشار موج: از رابطه مقابل به‌دست 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 فاصلهٔ 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) ۵۰ ۳) ۲۵ ۴) ۱۰

پاسخ: گزینهٔ «۲»

با توجه به سؤال داریم:

$$\lambda = 10cm = 0/1m$$

$$v = 5\frac{m}{s}$$

$$v = \lambda f \Rightarrow f = \frac{v}{\lambda} = \frac{5}{0/1} = 50Hz$$

https://konkur.info

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)

۱) $۱-\frac{۱}{۴}$ ۲) $۲-\frac{۱}{۴}$ ۳) $۱-\frac{۱}{۲}$ ۴) $۲-\frac{۱}{۲}$

پاسخ: گزینهٔ «۱»

با توجه به رابطهٔ $f=\frac{۱}{T}$، طول موج و بسامد موج با یکدیگر رابطهٔ عکس دارند. در نتیجه:

$$\frac{\lambda_A}{\lambda_B}=\frac{f_B}{f_A}$$

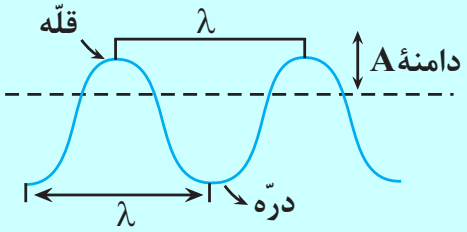
از آنجایی‌که این دو موج در یک محیط منتشر می‌شوند پس سرعت انتشار برابری دارند:

$$v_A=v_B \Rightarrow \frac{v_A}{v_B}=۱$$

انواع موج (از لحاظ انتشار): ۱) موج عرضی ۲) موج طولی

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 کشش (F) و چگالی خطی جرم $(\mu=\frac{m}{L})$ بستگی دارد و از رابطهٔ زیر به‌دست 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 کشش ۲۰ نیوتون محکم بسته شده است. سرعت انتشار موج عرضی در این تار چند متر بر ثانیه است؟

$$m=۱۶۰g=۰/۱۶kg$$
$$L=۸۰cm=۰/۸m$$
$$F=۲۰N$$
$$v=\sqrt{\frac{FL}{m}}=\sqrt{\frac{۲۰\times ۰/۸}{۰/۱۶}}=\sqrt{۱۰۰}=۱۰$$

https://konkur.info

سوال: سطح مقطع یک تار مرتعش برابر با ۲ میلی‌متر مربع و چگالی آن ۸ گرم بر سانتی‌متر مکعب است. اگر تندی انتشار موج در تار ۲۵ متر بر ثانیه باشد، نیروی کشش تار چند نیوتون است؟ (سراسری ریاضی – ۱۴۰۱)

۱) ۱۰ ۲) ۲۰ ۳) ۱۰۰ ۴) ۲۰۰

پاسخ: گزینهٔ «۱»

$$A = ۲mm^۲ = ۲\times۱۰^{-۶}\,m^۲ \quad f = ۸\frac{g}{cm^۲} = ۸\times۱۰^۳\,\frac{kg}{m^۳}$$

$$V = \sqrt{\frac{FL}{m}} \xrightarrow[v=AL]{m=fv} v = \sqrt{\frac{F}{fA}} \Rightarrow ۲۵ = \sqrt{\frac{F}{۸\times۱۰^۳\times۲\times۱۰^{-۶}}}$$

$$۶۲۵ = \frac{F}{۸\times۱۰^۳\times۲\times۱۰^{-۶}} \Rightarrow F = ۱۰N$$

انتقال انرژی در موج عرضی

- با انتشار موج، این انرژی به‌صورت انرژی جنبشی و پتانسیل انتقال می‌یابد.

نکته: مقدار متوسط آهنگ انتقال انرژی (توان متوسط) در یک موج سینوسی برای همهٔ انواع امواج مکانیکی با مربع دامنهٔ $(A^۲)$ و مربع بسامد $(f^۲)$ موج متناسب است:

$$P_{ar} = \frac{F}{t} \xrightarrow{E=۲\pi^۲A^۲f^۲m} P_{av} = \frac{۲\pi^۲A^۲f^۲m}{t}$$

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؟

$$V_۱ = V_۲ , \lambda_۲ = \frac{۱}{۲}\lambda \Rightarrow f_۲ = ۲f_۱$$

$$\frac{P_۲}{P_۱} = (\frac{A_۲}{A_۱})^۲ \times (\frac{f_۲}{f_۱})^۲ = (۳)^۲ \times (۲)^۲ = ۳۶$$

https://konkur.info

امواج الکترومغناطیسی

- امواج الکترومغناطیسی از رابطهٔ متقابل میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی به‌وجود می‌آیند. این رابطهٔ متقابل میدان‌ها سبب انتقال نوسان‌های میدان الکتریکی و مغناطیسی از یک نقطهٔ فضا به نقاط دیگر یا همان انتشار موج الکترومغناطیسی می‌شود.

نکته: امواج الکترومغناطیسی به محیط مادی نیاز ندارد و انرژی را به‌صورت انرژی میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی منتقل می‌کنند.

چند مشخصه بارز امواج الکترو مغناطیسی:

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:

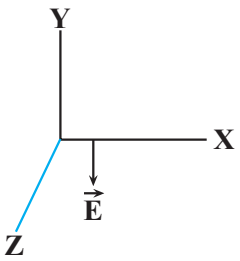
کف دست (میدان مغناطیسی B)　　چهار انگشت (میدان الکتریکی E)

انگشت شصت (جهت انتشار V)

تندی انتشار امواج الکترومغناطیسی:

این تندی از رابطهٔ $C = \frac{1}{\sqrt{\mu_0 \varepsilon_0}}$ به‌دست می‌آید که مقدار C با استفاده از این رابطه $۳\times۱۰^{۸}\ \frac{m}{s}$ می‌شود که همان تندی نور در خلأ است. ازمون وی ای پی

مثال: مطابق شکل روبه‌رو 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)

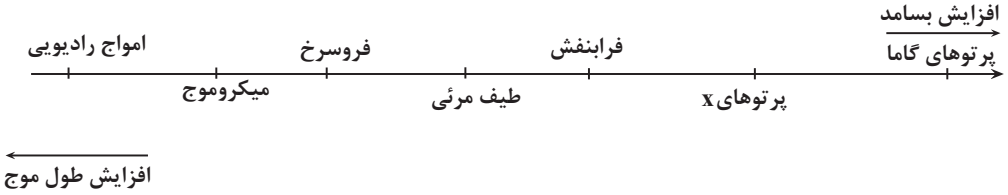


پاسخ:

جهت میدان مغناطیسی $+X$ است. (قاعدهٔ دست راست)

طیف امواج الکترومغناطیسی

این امواج با تندی نور در خلأ حرکت می‌کنند و هیچ گسستگی‌ای در این طیف وجود ندارد.



https://konkur.info

نکته: گسترهٔ تقریبی طول موج نور مرئی در خلأ از $۴۰۰nm$ (نور بنفش) تا $۷۰۰nm$ نور قرمز است.

مثال: الف) طول موج نور نارنجی در هوا حدود $۶/۲\times۱۰^{-۷}m$ است، بسامد این نور چند هرتز است؟

ب) بسامد نور قرمز در حدود $۳\times۱۰^{۸}\frac{m}{s}$ و در آب $۲/۲۵\times۱۰^{۸}\frac{m}{s}$ فرض کنید.)

پاسخ:

الف) $C=\lambda f \rightarrow f_{\text{نارنجی}}=\frac{C}{\lambda_{\text{نارنجی}}}=\frac{۳\times۱۰^{۸}}{۶/۲\times۱۰^{-۷}}\simeq ۴/۸\times۱۰^{۱۴}Hz$

در هوا:

ب) $C=\lambda f \rightarrow \lambda_{\text{قرمز}}=\frac{C}{f_{\text{قرمز}}}=\frac{۳\times۱۰^{۸}}{۴/۳\times۱۰^{۱۴}}\simeq ۶/۹۷\times۱۰^{-۷}m$

در آب:

$V=\lambda f \rightarrow \lambda=\frac{V}{f}\rightarrow \lambda=\frac{۲/۲۵\times۱۰^{۸}}{۴/۳\times۱۰^{۱۴}}=۵/۲۳\times۱۰^{-۷}m$

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: گزینهٔ «۱»

امواج مکانیکی برای انتشار به محیط مادی نیاز دارند مانند امواج صوتی.

https://konkur.info

شیمی جلوه‌ای از هنر زیبایی و ماندگاری

شیمی ۳: صفحه‌های ۷۷ تا ۹۰

سلام: به فصل سوم شیمی دوازدهم خوش اومدید. این فصل مطالب حفظی زیادی داره و شرط یادگیری اون، مرور زیاده! در نتیجه برای این قسمت از شیمی تمام ابزارهای یادگیری را به‌کار بگیرید پس از جدول‌ها و دسته‌بندی‌ها و نمودارهای درختی استفاده کنید.

اول این فصل با توضیحاتی در رابطه با خاک رس شروع شده! پس بیاید نکات خاص خاک سازندهٔ سفال رو یکی داشته باشیم:)

*** خاک رس** $\xleftarrow{\text{غالباً}}$ **مخلوطی از اکسیدها**

- اکسیدهای فلزی ← $MgO - Fe_2O_3 - Na_2O - Al_2O_3$
- اکسیدهای نافلزی ← H_2O
- اکسیدهای شبه فلزی ← Si_2O_2

ماده	SiO_2	Al_2O_3	H_2O	Na_2O	Fe_2O_3	MgO	Au و دیگر مواد
درصد جرمی	۴۶/۲۰	۳۷/۷۴	۱۳/۳۲	۱/۲۴	۰/۹۶	۰/۴۴	۰/۱

نکات مهم جدول:

- بیشترین ترکیب در خاک رس، کمتر از ۵۰ درصد می‌باشد.
- مجموع ۳ ترکیب اول، بیشتر از ۹۵% می‌باشد.
- دلیل سرخی خاک‌رس، حضور Fe_2O_3 می‌باشد.
- دلیل استحکام خاک‌رس، SiO_2 است.

چیزی که باید حفظ باشید:

$SiO_2 > Al_2O_3 > H_2O > Na_2O > Fe_2O_3 > MgO >$ Au و مواد دیگر

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!

https://konkur.info

هر ۴ نوع مادهٔ یونی، مولکولی، فلزی و کووالانسی) که قرار توی این فصل بهتر بشناسیمشون در خاک رس وجود دارند.

بیاید همین اول انواع جامدها رو یک جا یاد بگیریم بعد بریم سراغ جزئیات:

ذرات تشکیل‌دهنده:

جامدها:
- ۱- جامدهای یونی ← یون‌ها (کاتیون و آنیون)
- ۲- جامدهای مولکولی ← مولکول‌های مجزا
- ۳- جامدهای فلزی ← اتم‌های فلز و الکترون‌ها
- ۴-جامدهای کووالانسی ← مجموعهٔ اتم‌ها

ص/غ: تمام جامدهای یونی از ترکیب فلز و نافلز ایجاد شده‌اند:

غ: به‌طور 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 کلمهٔ مولکول به‌کار نمی‌بریم.

ص/غ: تنها مواد کووالانسی همواره جامد هستند.

ص: زیرا برای دیگر مواد مثال نقض وجود دارد.

- مولکولی ← آب (مایع)
- فلزات ← جیوه (مایع)
- یونی ← صابون مایع (بخش مثبت آن. Na نباشد.)

*** ویژگی‌های عمومی ترکیبات یونی:**

- در دمای اتاق جامد
- نقطهٔ ذوب و جوش بالایی دارند.
- شبکهٔ منظمی دارند.

*** ویژگی‌های عمومی جامدهای مولکولی:**

- نیروی بین مولکولی مابین اجزای تشکیل‌دهنده
- مواد مولکولی دارای ۳ حالت جامد، مایع و گاز هستند.
- نقطهٔ ذوب و جوش غالباً پایین

*** ویژگی‌های عمومی جامدات فلزی:**

- پیوند فلزی ← یون‌های مثبت جاذبه‌ای با الکترون‌های دریایی + نقاط ذوب پایین تا بسیار بالا دارند.

الکترونی دارند که به آن پیوند فلزی می‌گوییم.

https://konkur.info

 ← الکترون‌های درون دریای الکترونی سست‌ترین الکترون‌های موجود در اتم فلز هستند که همان الکترون‌های ظرفیت‌اند.

ص/غ: هر الکترون موجود در دریای الکترونی را نمی‌توان تنها متعلق به یک اتم دانست.

زیرا در ساختار فلزها، الکترون‌ها آزادانه در فضای میان کاتیون‌ها جابه‌جا 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.

- کلمهٔ مولکول برای این مجموعه‌های اتمی به‌کار می‌بریم.
- همگی جامدند و نقاط ذوب بسیار بالایی دارند.

استحکام خیلی بالایی دارند.

- اغلب جامدهای کووالانسی سخت ولی شکننده‌اند در حالی‌که اغلب جامدات مولکولی سخت و شکننده نیستند.
- استثناء: گرافیت نرم است.

نوع جامد	ذرات تشکیل‌دهنده	نیروی بین ذرات	دمای ذوب	سختی
جامد یونی	یون‌ها	پیوند یونی	بالا	سخت و شکننده
جامد مولکولی	مولکول‌های مجزا	نیروی بین مولکولی	پایین	معمولاً نرم
جامد فلزی	اتم‌های فلز و الکترون	پیوند فلزی	اغلب متوسط	برخی نرم ولی غالباً سخت
جامد کووالانسی	اتم‌ها	پیوند کووالانسی	خیلی بالا	اغلب بسیار سخت

برای الماس و گرافیت روی نکات جدول زیر مسلط باشید، به عنوان دو مثال مهم از جامدهای کووالانسی

الماس	گرافیت
جامد کووالانسی سه‌بعدی	جامد کووالانسی دوبعدی
درخشان شفاف	تیره و کدر
بسیار سخت	بسیار نرم
اتصال هر اتم کربن – به ۴ اتم کربن با ۴ پیوند کووالانسی	اتصال هر اتم کربن به ۴ اتم کربن دیگر با ۳ پیوند کووالانسی
نارسانا	رسانای الکتریسیته

https://konkur.info

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

نکته مهم: حواست باشه گرافیت لایه‌لایه است.

- نکات مهم گرافن رو عین کتاب حفظ باشد! گرافن تست‌های خط به خط مهمی داره.

یخ
- ظاهر شبیه کووالانسی امّا مادهٔ مولکولی
- آرایش منظم ۳بعدی مثل الماس
- در ساختار یخ هم اتم اکسیژن با دو اتم هیدروژن پیوند اشتراکی و با دو اتم هیدروژن پیوند هیدروژنی
- * تفاوت با سیلین ← سیلیس فقط پیوند اشتراکی بین اتم‌ها

توزیع الکترون‌ها در مولکول:

رفتار شیمیایی مواد مولکولی وابسته به پیوندهای اشتراکی و جفت‌های ناپیوندی است.

نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی
- رنگ سرخ ← تراکم بیشتر بار منفی
- رنگ آبی ← تراکم کمتر بار منفی

مولکول‌های ۲اتمی

جور هسته
- توزیع الکترون متقارن و یکنواخت
- ناقطبی
- احتمال حضور جفت‌های ناپیوندی در فضای بین دو هسته ↑ ؟

مثال: H_2 و N_2 و Cl_2

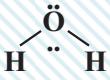
ناجور هسته
- تراکم بار الکتریکی روی اتم‌های سازنده یکسان نیست.
- قطبی
- گشتاورد دوقطبی آنها بزرگتر از صفر

مثال: ? و HCl و CO

https://konkur.info

مولکول‌های ۳اتمی ← شکل هندسی

- خطی ← اتم مرکزی فاقد جفت ناپیوندی
  - اتم‌های اطراف یکسان ← CO_2 ناقطبی
  - اتم‌های اطراف متفاوت ← HCN قطبی
- خمیده (Vشکل) ← اتم مرکزی دو حالت (قطبی)
  - دو جفت الکترون ناپیوندی ← H_2O



  - دارای الکترون جفت‌نشده ← NO_2

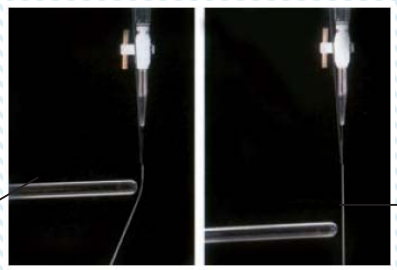
مولکول‌های ۴اتمی ← شکل هندسی

- ۳ضلعی سطح
  - اگر اتم‌های اطراف یکسان ← SO_3 ناقطبی
  - اگر اتم‌های اطراف متفاوت ← $COCl_2$ قطبی
- هرمی
  - دارای جفت ناپیوندی ← NH_3 قطبی
  - یون‌های چنداتمی

مولکول‌های ۵اتمی ← شکل هندسی

- ۴وجهی منتظم ← همهٔ اتم‌های اطراف مرکز، یکسان ← CH_4 ناقطبی
- ۴وجهی نامنتظم ← همهٔ اتم‌های اطراف مرکزی، متفاوت ← $CHCl_3$ (کلروفرم) قطبی

نکته: همهٔ مولکول‌های جور هسته، ناقطبی‌اند به‌جز O_3



https://konkur.info

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.

$$f'_+(a)=\lim_{h\to 0}\frac{f(a+h)-f(a)}{h} \quad \text{یا} \quad f'_+(a)=\frac{f(x)-f(a)}{x-a}$$

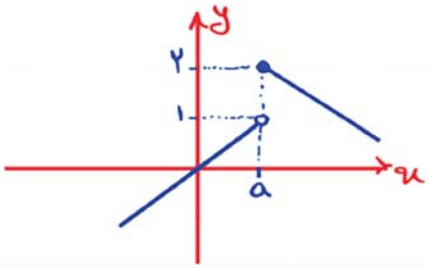
$$f'_-(a)=\lim_{h\to 0}\frac{f(a+h)-f(a)}{h} \quad \text{یا} \quad f'_-(a)=\frac{f(x)-f(a)}{x-a}$$

● اگر هریک از حدهای $f'_-(a)=\frac{f(x)-f(a)}{x-a}$ یا $\lim_{h\to 0}\frac{f(a+h)-f(a)}{h}$ موجود باشند، تابع f در $x=a$ مشتق‌پذیر است.

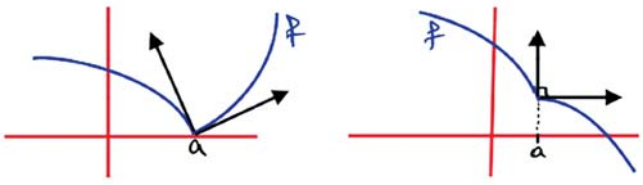
نکته: اگر تابع f در $x=a$ مشتق‌پذیر باشد، آنگاه f در $x=a$ پیوسته است.

نکته: اگر f در $x=a$ ناپیوسته باشد، آنگاه f در $x=a$ مشتق‌ناپذیر است. شرط مشتق‌پذیری 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 حالت‌های مشتق‌ناپذیری:

۱) تابع f در $x=a$ ناپیوسته باشد.



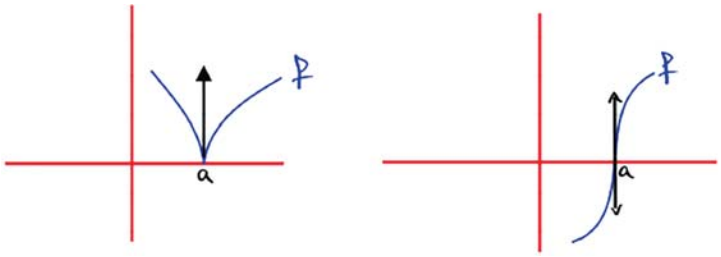
۲) اگر $f'_-(a)\neq f'_+(a)$ و هر دو موجود یا حداقل یکی موجود باشد، آنگاه f در a مشتق‌ناپذیر و نقطهٔ گوشه‌ای است.



در هر دو نمودار، f در a مشتق‌ناپذیر و نقطهٔ گوشه‌ای است.

https://konkur.info

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 $f'(x)=\lim\limits_{h\to 0}\frac{f(x+h)-f(x)}{h}$ نمایش می‌دهیم، به شرط اینکه این حد موجود باشد.

در این حالت مجموعه نقاطی از دامنهٔ 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:

$(f\pm g)'(x)=f'(x)\pm g'(x)$

$(kf(x)x)'=kf'(x)$

$(fg)'(x)=f'(x)g(x)+g'(x)f(x)$

$(\frac{f}{g})'(x)=\frac{f'(x)g(x)-g'(x)f(x)}{g^{2}(x)}$

$f(x)=x^{n}\rightarrow f'(x)=nx^{n-1}$

$y=u^{n}\rightarrow y'=nu'u^{n-1}$

$f(x)=\sqrt{x}\rightarrow f'(x)=\frac{1}{2\sqrt{x}}$

$y=\sqrt{u}\rightarrow y'=\frac{u'}{2\sqrt{u}}$

https://konkur.info

$$y=\sqrt[m]{u^n}\rightarrow y'=\frac{nu'}{m\sqrt[m]{u^{m-n}}}$$

$$y=\frac{1}{u}\rightarrow y'=\frac{-u'}{u^2}$$

$$y=\frac{au+b}{cu+d}\rightarrow y'=\frac{ad-bc}{(cu+d)^2}\times u'$$

سوال:

اگر $f(x)=\sqrt{x^2-[x]+|x|}$ باشد، $\lim\limits_{h\to 0^+}\frac{f(1+h)-f(1)}{h}$ کدام است؟ (ریاضی ۱۳۹۷)

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

پاسخ: گزینهٔ «۳»

$$\lim_{h\to 0^+}\frac{f(1+h)-f(1)}{h}=f'_+(1)$$

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 ضابطهٔ $f(x)=([x]-|x|)\sqrt[3]{9x}$ در نقطهٔ $x=-3$ کدام است؟ (ریاضی ۱۳۹۳)

۱) $-\frac{16}{3}$ ۲) -5 ۳) -4 ۴) $\frac{7}{3}$

پاسخ: گزینهٔ «۲»

توجه به اینکه ضابطهٔ تابع شامل جزء صحیح است، وقتی $x\to(-3)^+$ داریم:

$$x\to(-3)^+\Rightarrow x>-3\Rightarrow -3<x<-2,\ |x|=-x$$

$$\Rightarrow f(x)=(-3+x)\sqrt[3]{9x}=(x-3)\sqrt[3]{9x}$$

$$\Rightarrow f'(x)=\sqrt[3]{9x}+\frac{9}{3\sqrt[3]{81x^2}}(x-3)$$

$$\Rightarrow f'+(-3)=\sqrt[3]{-27}+\frac{9}{3\sqrt[3]{729}}(-6)=-3+\frac{9}{3\times 9}(-6)=-3-2=-5$$

https://konkur.info

سوال: در تابع با ضابطهٔ $f(x)=x\sqrt{x}+|x-1|$، مقدار $f'_+(1)+3f'_-(1)$ کدام است؟ (تجربی ۱۳۹۰)

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

پاسخ: گزینهٔ «۳»

برای تعیین مشتق راست و چپ تابع در نقطهٔ $x=1$، ابتدا باید تکلیف قدر مطلق را روشن کنیم. ضابطهٔ 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 به‌دست 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 نیم‌خط‌های مماس چپ و راست بر منحنی تابع $f(x)=|4x-3|$، در نقطهٔ $x=\frac{1}{4}$ برابر $x=\frac{1}{4}$ برابر $2\sqrt{6}$ می‌شود؟ (تجربی ۱۴۰۲)

۱) ۲ ۲) ۸ ۳) $\frac{1}{2}$ ۴) $\frac{1}{8}$

پاسخ: گزینهٔ «۳»

$$y=\begin{cases} (4x-3)\sqrt{ax} & ;x\geq\frac{3}{4} \\ -(4x-3)\sqrt{ax} & ;x<\frac{3}{4} \end{cases}$$

به دلیل جملهٔ صفرکننده $\Rightarrow y'+(\frac{3}{4})=4\sqrt{a\times\frac{3}{4}}=3\sqrt{3a}$

$$2\sqrt{3a}-(-2\sqrt{3a})=2\sqrt{6} \Rightarrow 4\sqrt{3a}=2\sqrt{6} \Rightarrow 4\times 3a=6 \Rightarrow a=\frac{1}{2}$$

https://konkur.info

مشتق‌های تابع مرکب

- اگر تابع g در x و تابع f در $g(x)$ مشتق‌پذیر باشند آنگاه مشتق تابع fog به‌صورت زیر تعریف می‌شود.

$$(fog)'(x) = g'(x)f'(g(x))$$

$$y = f(u) \rightarrow y' = u'f'(u)$$

سوال: اگر $f(x) = \frac{1}{\sqrt[3]{x - |x|}}$ و $g(x) = \frac{1}{x^3 - |x^3|}$ باشد، مقدار $g'(-\sqrt[3]{2})f'(g(-\sqrt[3]{2}))$ کدام است؟ (تجربی ۱۴۰۲)

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

پاسخ: گزینهٔ «۴»

$$g'f(g) = (fog)'$$

$$D_g(-\infty, 0) \Rightarrow g(x) = \frac{1}{x^3 + x^3} = \frac{1}{2x^3}$$

$$(fog)(x) = f(g(x)) = \frac{1}{\sqrt[3]{\frac{1}{2x^3} - |\frac{1}{2x^3}|}} \overset{g<0}{=\!=} \frac{1}{\sqrt[3]{\frac{1}{2x^3} + \frac{1}{2x^3}}} = \sqrt[3]{x^3} = x$$

$$(fog)'(x) = x' = 1$$

سوال: اگر $f(x) = -\frac{1}{\sqrt[5]{x + |x|}}$ و $g(x) = \frac{1}{x^5 + |x^5|}$ باشد، مقدار $g'(\sqrt[5]{3})f'(g(\sqrt[5]{3}))$ کدام است؟

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

پاسخ: گزینهٔ «۳»

$$g'(x)f'(g(x)) = (fog)'(x)$$

$$x > 0 : g(x) = \frac{1}{2x^5}, x > 0 : f(x) = \frac{-1}{\sqrt[5]{2x}}$$

$$(fog)(x) = f(g(x)) \overset{x>0}{=\!=} -\frac{1}{\sqrt[5]{2(\frac{1}{2x^5})}} = -x$$

$$(fog)' = -1 \Rightarrow (fog)'(\sqrt[5]{3}) = g'(\sqrt[5]{3})f'(g(\sqrt[5]{3})) = -1$$

https://konkur.info

مشتق‌های روی یک بازه

- تابع f روی بازه (a,b) مشتق‌پذیر است، هرگاه در هر نقطهٔ این بازه، مشتق‌پذیر باشد.
- تابع f روی بازه $[a,b]$ مشتق‌پذیر است، هرگاه در بازهٔ (a,b) مشتق‌پذیر و در نقطهٔ a مشتق راست و در b مشتق چپ داشته باشد.

نکته: توابع گویا، به ازای ریشه‌های مخرج مشتق‌ناپذیراند.

نکته: توابع چندجمله‌ای در هر نقطهٔ دلخواهی از $\mathbb{R}$، مشتق‌پذیراند.

سوال: در تابع با ضابطهٔ $f(x)=\begin{cases}\frac{8}{ax+b} & ;x>2\\ -x^3+6x & ;x\le 2\end{cases}$، اگر $f'(2)$ موجود باشد، a کدام است؟ (تجربی ۱۳۹۸)

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینهٔ «۳»

تابع باید در $x=2$ پیوسته باشد:

$$\begin{matrix}\lim\limits_{x\to 2^+} f(x)=\lim\limits_{x\to 2^+}\frac{8}{2a+b}=\frac{8}{2a+b}\\ \lim\limits_{x\to 2^-} f(x)=\lim\limits_{x\to 2^-}(-x+6x)=-8+12=4\end{matrix}\Rightarrow \frac{8}{2a+b}=4\Rightarrow 2a+b=2$$

مشتق چپ و راست هم باید در این نقطه برابر باشند:

$$f(x)=\begin{cases}\frac{-8a}{(ax+b)^2} & ;x>2\\ -3x^2+6 & ;x\le 2\end{cases}$$

$$\begin{cases}f'_+(2)=\frac{-8}{(2a+b)^2}=\frac{-8a}{2^2}=-2a\\ f'-(2)=-12+6=-6\end{cases}\Rightarrow -2a=-6\Rightarrow a=3,b=-4$$

مشتق مرتبهٔ 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.

https://konkur.info

مثال:

$f(x)=۳x^۴-۲x^۳+۱$

$f'(x)=۱۲x^۳-۶x^۲ \rightarrow f''(x)=۳۶x^۲-۱۲x$

سوال: اگر $f'(۰)=f(۰)=۱$ و $f(x)=x+۱+(g(x))^۵$، مقدار $f''(۰)$ برابر کدام است؟ (ریاضی ۱۳۹۱)

۱) $۴g''(۰)$ ۲) $۵g''(۰)$ ۳) $۴g''(۰)+۲۰$ ۴) $۵g''(۰)+۲۰$

پاسخ: گزینهٔ «۲»

ابتدا ضابطهٔ $f'(x)$ را به‌دست می‌آوریم:

$$f(x)=x+۱+(g(x))^۵ \Rightarrow f'(x)=۱+۵g'(x)(g(x))^۴$$

$$\Rightarrow f'(۰)=۱+۵g'(۰)(g(۰))^۴$$

با توجه به اطلاعات صورت سوال داریم:

$$\xrightarrow{f'(۰)=g(۰)=۱} ۱=۱+۵g'(۰)(۱)^۴ \Rightarrow ۵g'(۰)=۰ \Rightarrow g'(۰)=۰$$

در محاسبهٔ ضابطهٔ تابع $f''(x)$ با عبارت $g'(x)(g(x))^۴$ روبه‌رو هستیم. چون $g'(۰)=۰$ است پس عبارت $g'(x)$ عامل صفرشوندهٔ تابع $f'(x)$ در نقطهٔ $x=۰$ می‌شود و داریم:

$$\Rightarrow f''(۰)=۰+۵g''(۰)(g(۰))^۴$$

$$\xrightarrow[g(۰)=۱]{x=۰} f''(۰)=۵g''(۰)(۱)^۴=۵g''(۰)$$

https://konkur.info

بروزترین و برترین
سایت کنکوری کشور
WWW.KONKUR.INFO

https://konkur.info