



انتشارات خوشخوان

خوشخوان

آزمون ۴-جامع- دوازدهم تجربی

دفترچه سوال

۱۴۰۲/۱۰/۲۸

۶۴۵۹۱۸۵



فهرست

- ۱..... زیست شناسی
- ۸..... فیزیک
- ۱۲..... شیمی
- ۱۶..... ریاضیات

زیست شناسی

۱) اگر با قرار دادن الکتروود بین دو سمت غشای یاخته عصبی فعالیت آن را ثبت کنیم، کدام گزینه عبارت را به درستی تکمیل نمی کند؟
در هر زمانی که اختلاف ولتاژ دو سوی غشا باشد،

- ۱) صفر - جریان ورودی سدیم به یاخته ها همانند جریان خروجی پتاسیم مشاهده می شود
- ۲) ۷۰ - یک نوع پروتئین انتقالی خاص در غشا بر میزان فسفات آزاد داخلی یاخته می افزاید
- ۳) ۲۰ - بلافاصله پس از آن نقطه جریان ورودی سدیم به یاخته مشاهده می شود
- ۴) ۳۰ - یک نوع کانال دریچه دار بسته و نوع دیگر باز می شود

۲) در رابطه با هر یاخته بافت عصبی چند مورد صحیح بیان نشده است؟
الف) در محل اصلی سوخت و ساز هر یاخته، بیشتر از انتهای نوعی رشته سیتوپلاسم می توان اندامک تولید کننده انرژی زیستی مشاهده کرد.
ب) می توان گفت رونویسی از ژن سازنده آنزیم رونویسی کننده رنای رناتی در آنها توسط یک نوع رنا بسپاراز انجام می شود.
ج) در انعکاس عقب کشیدن دست در مکانیسم عملکرد حرکتی ماهیچه جلو بازو نقش دارند.
د) هم ایستایی مایع اطراف هر یک از آنها توسط دسته دیگر یاخته های بافت عصبی انجام می شود.

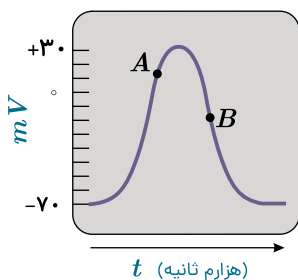
- ۱) یک مورد ۲) دو مورد ۳) سه مورد ۴) چهار مورد

۳) کدام عبارت از نظر درستی یا نادرستی با سایر گزینه ها متفاوت است؟

- ۱) در محل سیناپس نفوذپذیری هر دو یاخته پیش و پس سیناپسی تغییر می کند اما فقط پتانسیل الکتریکی پس سیناپسی دچار تغییر می شود.
- ۲) بلافاصله پس از ورود ریزکیسه حاوی ناقل عصبی به فضای سیناپسی و آزادسازی ناقل عصبی، یاخته پس سیناپسی دچار تحریک یا مهار خواهد شد.
- ۳) هر زمان که یون های سدیم با بخش داخلی پمپ سدیم پتاسیم در اتصال هستند، مولکول فسفات در بخش داخلی یاخته ای با پمپ در اتصال است.
- ۴) هرگاه بین دو سمت غشای یاخته عصبی بیشترین اختلاف پتانسیل وجود دارد، پمپ سدیم پتاسیم بیشترین میزان ATP را مصرف می کند.

۴) با توجه به نمودار مقابل کدام مورد به درستی بیان شده است:

در نقطه A نقطه B



- ۱) برخلاف - اختلاف پتانسیل دو سوی غشا در حال افزایش است
- ۲) همانند - خروج فعال یون سدیم، همانند ورود غیرفعال آن مشاهده می شود
- ۳) بر خلاف - ورود یون های پتاسیم با مصرف ATP مشاهده می شود
- ۴) همانند - نوعی کانال دریچه دار در حال کاهش اختلاف پتانسیل بین دو سوی نورو است

۵) بخشی از دستگاه عصبی مرکزی انسان سالم و بالغ که معادل بخشی از مغز گوسفند است که

- ۱) نازک ترین پرده محافظت کننده مغز و نخاع در مجاورت با بخش سفید آن است - در هر دو نمای پشتی و شکمی هنگام تشریح مشاهده می شود.
- ۲) اغلب اطلاعات حسی در آن گرد هم می آیند - در جلوی بطن سوم قرار دارد.
- ۳) اطلاعات حس وضعیت بیشتر به آن قسمت وارد می شود - فقط از نمای پشتی قابل تشخیص است.
- ۴) در تنظیم ریتم تنفسی نقش دارد - محل تقاطع عصب بینایی در آنجا مشاهده می شود.

۶) چند مورد در خصوص یاخته‌های درگیر در انعکاس عقب کشیدن دست، نادرست است؟

الف) آخرین یاخته‌ای که در مسیر این انعکاس پیام عصبی دریافت می‌کند، پیام تحریکی را از یاخته‌ای دریافت کرده است که پایانه آکسونی آن در بخش خاکستری نخاع قرار دارد.

ب) هر یاخته عصبی که در ناحیه بازو دارای پایانه آکسونی است، در این مسیر انعکاسی دچار تغییر پتانسیل الکتریکی شده است.

ج) در عصب نخاعی مربوط به آن، هم بخشی از دندريت و و هم بخشی از آکسون یاخته عصبی مشاهده می‌شود.

د) هر سیناپس فعال در این مسیر در بخش فاقد میلین نخاع دیده می‌شود.

۱) چهار مورد ۲) سه مورد ۳) دو مورد ۴) یک مورد

۷) کدام عبارت به درستی بیان شده است؟

۱) در یک فرد ایستاده و سالم بطن سوم در مغز در عقب قسمتی قرار دارد که بلافاصله جلوی بخشی قرار گرفته است که حاوی برجستگی‌های چهارگانه است.

۲) در مغز گوسفند ترشح مایع مغزی نخاعی درون بطنی صورت می‌گیرد که بین مخچه و پایین‌ترین بخش از پایین‌ترین ساختار مغز قرار گرفته است.

۳)

در انسان انجام فقط بعضی از حرکات غیر ارادی ماهیچه‌های بدن تحت اثر بخش پیکری دستگاه عصبی محیطی صورت می‌گیرد و این بخش در تنظیم مقدار ترشح غده‌های درون ریز نقشی ندارد.

۴) هر پیام حرکتی غیر ارادی از طریق بخش ریشه شکمی اعصاب نخاعی خارج شده و به ماهیچه‌ها می‌رسد.

۸) گزینه مناسب را برای پر کردن جمله زیر انتخاب کنید؟

در رابطه با حواس پیکری موجود در برش عرضی پوست، گیرنده‌های حسی که در غشای پایه لایه اپیدرم قرار گرفته‌اند،

الف) بالای - می‌توانند تحت اثر بیش از یک نوع محرک محیطی سبب تغییر پتانسیل الکتریکی غشای خود شوند.

ب) پایین - در صورت عدم وجود توانایی سازش، می‌توانند در پاسخ به محرک سبب فعالیت گیرنده‌های حس وضعیت شوند.

ج) بالای - برخلاف نوعی گیرنده قرار گرفته در زیر محل غشایی پایه اپیدرم، در دیواره نوعی رگ یافت می‌شوند.

د) پایین - همگی توسط غلافی چند لایه از بافت پیوندی احاطه شده‌اند.

۱) الف همانند ج درست است. ۲) ب همانند د غلط است. ۳) الف برخلاف ب درست است. ۴) ج برخلاف ب غلط است.

۹) چند مورد در رابطه با سیستم عصبی حسی پیکری در انسان به نادرستی بیان شده است؟

الف) می‌توان گفت هرگونه تغییر شکل پوشش چند لایه در اطراف گیرنده تماسی، سبب ایجاد پیام عصبی در دندريت نورو حسی می‌شود.

ب) در جریان ایجاد تحریک در گیرنده حس فشار پوست، بار یونی انتهای دندريت بر خلاف محل ایجاد پتانسیل عمل از حالت منفی به مثبت تبدیل می‌شود.

ج) گیرنده‌های دمایی موجود در پوست، تغییرات سرما و گرمای معمولی را دریافت می‌کنند و سرما یا گرمای شدید توسط گیرنده درد دریافت می‌شود

د) در لایه میانی پوست، تعداد گیرنده‌های تماسی در محلی از آن که به یاخته‌های چربی نزدیک‌تر است بیشتر از بخشی است که به لایه بالایی پوست نزدیک‌تر است.

۱) چهار مورد ۲) سه مورد ۳) دو مورد ۴) یک مورد

۱۰) در رابطه با چشم و عملکرد آن کدام مورد به نادرستی بیان نشده است؟

۱) به هنگام دیدن اجسام دور می‌توان کاهش فاصله شبکیه با بخشی که در پیرچشمی دچار آسیب شده است را همانند کشیدگی تارهای آویزی مشاهده کرد.

۲) فقط تعدادی از ماهیچه‌های صاف موجود در ساختار کره چشم انسان سالم با مایعی که وظیفه غذارسانی به یاخته‌های زنده عدسی را بر عهده دارد در تماس است.

۳) نازک‌ترین و کم‌وسعت‌ترین لایه چشم انسان سالم دارای گیرنده‌های نوری است که نخستین سیناپس آنها در محل نقطه کور می‌باشد.

۴) بعضی از یاخته‌های ماهیچه‌ای موجود در ساختار کره چشم انسان سالم سارکومر های آنها به دنبال تاثیر سیستم عصبی خودمختار به هم نزدیک می‌شوند.

۱۱) کدام یک از موارد زیر جمله را به درستی بیان کرده است؟

- ۱) هر یاخته گیرنده نوری در انسان برای ایجاد پیام عصبی نیازمند تجزیه نوری ویتامین است که در مدفوع افراد مبتلا به سنگ کیسه صفرا موجود است.
- ۲) اعصاب سمپاتیک پس از ورود از بخش عصب بینایی و رسیدن به محل ماهیچه‌های صاف شعاعی عنبیه، سبب می‌شوند در نور کم میزان نور ورودی به چشم زیاد شود.
- ۳) در فرد مبتلا به دوربینی که ناشی از عدم همگرایی عدسی نباشد، پرتوهای نور اجسام، پشت شبکیه متمرکز می‌شوند اما تشکیل تصویر (نا واضح) روی شبکیه رخ می‌دهد.
- ۴) ماهیچه‌های حرکت دهنده کره چشم انسان سالم برای چشم چپ و راست توسط رابط‌های سفید رنگ در مغز با هم ارتباط دارند و فعالیت آنها هم به صورت ارادی و هم غیر ارادی می‌تواند شکل گیرد.

۱۲) با توجه به گزاره‌های زیر گزینه مناسب را انتخاب کنید؟

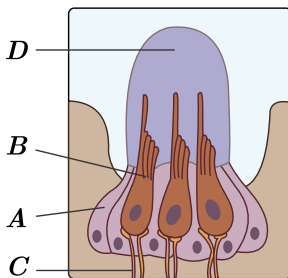
- الف) هر گیرنده موجود در ساختار گوش انسان سالم، عصب آن بدون دخالت نخاع و از محلی بالاتر از محل حلزون گوش مستقیماً با مغز در ارتباط است.
- ب) بخش برآمده پرده صماخ در انسان سالم به سمتی از گوش قرار دارد که در آن محل شیپوری برای ارتباط بین دهان و گوش دیده می‌شود.
- ج) ساختار حلزون گوش انسان سالم از جنس استخوان است و در مجرای مرکزی آن فقط یاخته‌های مژکدار شنوایی با ماده ژلاتینی در تماس هستند.
- د) حرکت مایع درون بخش حلزونی گوش انسان سالم سبب تغییر پتانسیل الکتریکی دو سوی غشای گیرنده شنوایی می‌شود.

- ۱) الف برخلاف ب صحیح ۲) ب همانند ج صحیح ۳) ج برخلاف د غلط ۴) الف همانند د غلط

۱۳) کدام عبارت جمله را به درستی بیان کرده است؟

- ۱) یاخته‌هایی که در اطراف یاخته‌های گیرنده مژکدار شنوایی قرار دارند همگی بر روی غشای پایه مستقر شده‌اند.
- ۲) در سه مجرای نیم دایره‌ای در انسان سالم که عمود بر هم در سه محور فضا قرار گرفته‌اند، جهت چرخش سر و تغییر موقعیت ماده ژلاتینی عکس هم است.
- ۳) اندازه طول دندریت و آکسون هر گیرنده بویایی با گیرنده دیگر می‌تواند یکسان نباشد و از منافذ استخوانی می‌تواند بیش از یک آکسون گیرنده بویایی عبور کند.
- ۴) هر یاخته گیرنده چشایی الزاماً حداقل با یک رشته عصبی در ارتباط است و در مجاورت خود بافت سنگ فرشی چند لایه سطح زبان را دارد.

۱۴) با توجه به ساختار شکل مقابل گزینه مناسب را انتخاب کنید؟



- ۱) A همانند B الزاماً، همیشه زیر منفذ کانال خط جانبی دیده می‌شود.
- ۲) D معادل بخشی از سیستم حسی ویژه انسان است که پیام آن بخش می‌تواند به ساقه مغز برود.
- ۳) C معادل بخشی از گیرنده‌های شیمیایی پایه مگس است که به طور کامل داخل موی حسی قرار دارد.
- ۴) یاخته‌های بخش B در موجود دارای این سیستم از دهان تا انتهای دم از طریق طناب عصبی پشتی با مغز ارتباط دارد.

۱۵) در رابطه با ساختار استخوان ران کدام مورد به درستی بیان شده است؟

- ۱) بیرونی‌ترین یاخته‌های استخوانی در آن به صورت تیغه‌های منظمی هستند که تیغه‌های استخوانی نامنظم را احاطه کرده‌اند.
- ۲) بیرونی‌ترین یاخته‌های موجود در این ساختار یاخته‌های استخوانی هستند که قطعا در سامانه هاورس شرکت ندارند.
- ۳) از مجراهای موجود در تنه استخوان فقط رگ خونی و اعصاب عبور می‌کنند.
- ۴) داخلی‌ترین یاخته‌های این ساختار می‌توانند دارای هسته کناری بوده و در ماده زمینه‌ای خود کلسیم ذخیره دارند.

۱۶) بر اساس اطلاعات کتاب درسی کدام مورد صحیح است؟

- ۱) سر بزرگ استخوان زند زیرین برخلاف سر بزرگ استخوان زند زیرین در مفصل مچ دست شرکت دارد.
- ۲) تمام استخوان‌های بدن انسان سالم دارای بخش اسفنجی بوده و توانایی ساخت گویچه قرمز را دارند.
- ۳) در تصاویر رادیوگرافی محل قرارگیری استخوان فشرده نسبت به اسفنجی روشن‌تر دیده می‌شود.
- ۴) در استخوان مبتلا به پوکی نسبت به استخوان طبیعی تعداد حفرات بیشتر است.

۱۷) کدام مورد عبارت را به درستی تکمیل می‌کند؟ «در محل هر مفصل، استخوان‌ها

- ۱) توسط نوعی بافت پیوندی با ماده زمینه‌ای نیمه جامد پوشیده شده است.
- ۲) هم با کپسول مفصلی و هم با پرده سازنده مایع مفصلی اتصال دارد.
- ۳) که قابلیت حرکت دارند، مفصل متحرک از نوع گوی و کاسه، لولایی و یا لغزنده است.
- ۴) ممکن است تحت اثر اختلال در ترشح بعضی هورمون‌ها وزن آنها کاهش یابد.

۱۸) کدام گزینه برای تکمیل جمله زیر مناسب است؟ «هر ماهیچه در بدن انسان سالم که

- ۱) دارای ظاهر مخطط است، تحت اثر عملکرد سیستم عصبی خودمختار تغییر طول نمی‌دهد.
- ۲) فاقد ساختاری است که سبب می‌شود عضله مانند یک سیستم واحد منقبض شود، از طریق ساختارهای پیوندی به استخوان متصل است.
- ۳) تحت فرامین ارادی قشر مخ به حالت انقباض در می‌آید، فاقد یاخته‌های منشعب است.
- ۴) از کنار هم قرار گرفتن یاخته‌ها در آن ساختاری حلقوی به وجود می‌آید، فاقد تارچه‌های موازی در سیتوپلاسم خود است.

۱۹) کدام مورد به درستی بیان شده است؟

- ۱) هر جانور دارای مغز چند گره ای و طناب عصبی پشتی علاوه بر داشتن گیرنده نوری چشم مرکب دارای اسکلت خارجی است.
- ۲) هر جانور دارای طناب عصبی پشتی و سیستم گردش مواد بسته که کلیه دارند حفاظت از مغز و نخاع توسط استخوان انجام می‌شود.
- ۳) هر جانور دارای اسکلت آب ایستایی اسکلت آنها علاوه بر حرکت، توسط تجمع آب در بدن به بدن شکل می‌دهد.
- ۴) در نوعی جانور با اسکلت خارجی گیرنده حس شنوایی برخلاف انسان بلافاصله پشت پرده صماخ قرار گرفته است.

۲۰) با توجه به شکل مقابل چند مورد به درستی بیان شده است؟

الف) بخش موجود در تصویر در محل نوار تیره‌الزما دیده می‌شود.

ب) در مرحله قبل از این مرحله سر میوزین به رشته اکتین متصل بوده که با اتصال ATP به رشته جدا شده است.

ج) طول رشته پایینی برخلاف طول رشته بالایی و همانند طول نوار روشن در هنگام انقباض کاهش می‌یابد.

د) در این مرحله قطعا آزادسازی یون کلسیم از شبکه آندوپلاسمی در حال انجام است.

- ۱) یک مورد ۲) دو مورد ۳) سه مورد ۴) چهار مورد

۲۱) چند مورد عبارت را به درستی تکمیل می‌کند؟ «طی فرآیند در

الف) همانندسازی - جانوری که بی‌مهره است و گردش خون ساده دارد، بر خلاف اغلب باکتری‌ها قطعا بیش از یک حباب همانندسازی وجود دارد.

ب) ویرایش - در نوعی جاندار مورد مطالعه گریفیت همانند جاننداری با اسکلت آب ایستایی، پیوند هیدروژنی توسط آنزیم سازنده پیوند فسفودی استر شکسته نمی‌شود.

ج) تشکیل پیوند بین همه واحدهای سازنده پروتئینی - جاندار مورد مطالعه ایوری همانند کرم کدو مولکول آب آزاد می‌شود.

د) تشکیل ساختار سوم - میوگلوبین بر خلاف ساختار دوم آن، گروه R دخالت مستقیم دارد.

- ۱) یک مورد ۲) دو مورد ۳) سه مورد ۴) چهار مورد

۲۲) در کدام مورد جنس ماده اول و دوم مشابه و با ماده سوم متفاوت است؟

- ۱) عامل انتقال یافته از باکتری کپسول‌دار به باکتری بدون کپسول در آزمایش گریفیت - مولکولی که چارگاف روی آن تحقیق می‌کرد - گلوبولین‌های پلاسما
- ۲) ماده موثر در تمایز و بلوغ لنفوسیت‌ها - عامل حفظ کننده آب در واکوئل - میانک موجود در میان یاخته موجود در جاندار همزیست با ریزوبیوم
- ۳) مولکول عکسبرداری شده توسط فرانکلین - مولکولی که در آزمایش دوم ایوری تخریب شد - مولکول ذخیره کننده اکسیژن در ماهیچه بازو
- ۴) مولکول دارایی گوارش ناقص در دهان - مولکول ایجاد کننده گروه خونی ABO - مولکولی که فقط در سطح خارجی غشای یاخته دیده می‌شود

۲۳) کدام عبارت به نادرستی بیان نشده است ؟

- ۱) مولکول قند ریروز و یا دئوکسی ریروز از طریق حلقه پنج کربنی باز، با باز اتصال دارد.
- ۲) هر نوکلئیک اسید موجود در یاخته استخوانی همانند یاخته میلین ساز دارای دو انتهای متفاوت است.
- ۳) هر نوع رنای موجود در یاخته یوکاریوت قطعا، طی پیرایش دچار تغییر خواهد شد.
- ۴) در آزمایش سوم ایوری همانند آزمایش چهارم گریفیت انتقال صفت رخ داد.

۲۴) با توجه به آزمایش‌هایی که مشخص کرد همانند سازی به صورت نیمه حفاظتی است، گزینه مناسب را انتخاب کنید؟

- ۱) پس از دور اول همانندسازی و ساترifiوژ، در نواری که در میانه لوله تشکیل شده است، هر رشته وزن متوسط دارد.
- ۲) اگر آزمایش را تا دقیقه ۱۰۰ ادامه دهیم همواره رشته‌ای که کاملاً سبک است در لوله آزمایش مشاهده می‌شود.
- ۳) به جز در مراحل صفر و ۲۰ دقیقه، در سایر مراحل تا دور ۸m همواره دو نوار در لوله پس از ساترifiوژ با سرعت بالا تشکیل می‌شود.
- ۴) اگر مدل غیر حفاظتی تأیید می‌شد، پس از دو دور همانندسازی یک نوار در انتهای پایینی لوله و نوار دیگر در محلی غیر از آن تشکیل می‌شد.

۲۵) بر اساس کتاب درسی با توجه به گزاره‌های زیر گزینه درست را انتخاب کنید؟

الف) در یکی از حالت‌های ساختار دوم پروتئین امکان تشکیل پیوند هیدروژنی بین آمینو اسیدهایی که در فاصله دوری از هم قرار دارند وجود ندارد.
 ب) در ساختاری از پروتئین‌ها که از چند زیر واحد تشکیل شده است هر زیر واحد تا خورده ترتیب خاصی از آمینو اسیدها با انواعی از الگوهای پیوند هیدروژنی دارد.

ج) اولین پروتئینی که ساختار آن شناسایی شد همانند هر زیر واحد هموگلوبین به یک گروه غیر پروتئینی متصل است.
 د) در ساختاری از پروتئین‌ها که به آرایش زیر واحدها معروف است هر زنجیره به ساختار نهایی خود رسیده است.

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

۲۶) با توجه به اطلاعات فصل دوم کتاب دوازدهم کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

- ۱) در یک یاخته بنیادی مغز استخوان، در صورتی که قسمت‌های ترجمه نشونده از ساختار رنای پیک جدا شده باشند قطعاً، رمزها پایان، نوکلئوتیدهای نهایی در فرایند رونویسی می‌باشند.
- ۲) در باکتری ا-کلای بیان یک ژن خاص سبب تولید مولکول‌هایی می‌شود که همگی آنها در ساختار خود اتم نیتروژن دارند.
- ۳) در یاخته موجود در بافت عصبی، توالی‌های خاصی از دنا یاخته‌ای طی فرایند پیرایش جدا و حذف می‌شود.
- ۴) در یاخته گیرنده نوری چشم انسان سالم در صورتی که دو رنای موجود در سیتوپلاسم تعداد پیوند فسفر دی استر یکسانی داشته باشند هر دو در تولید یک نوع پروتئین نقش دارند.

۲۷) کدام مورد با توجه به فرایند رونویسی به نادرستی بیان شده است؟

- ۱) اگر در یک مولکول دنا، رشته مورد رونویسی برای دو یا چند ژن یکسان باشد، جهت رونویسی آن دو یا چند ژن قطعاً یکسان است.
- ۲) در یک یاخته ماهیچه اسکلتی چند هسته‌ای، در مرحله پایان هر خلاف مرحله آغاز، تشکیل نوعی پیوند بین نوکلئوتیدهای حاوی دئوکسی ریبوز رخ می‌دهد.
- ۳) در یاخته گیرنده چشایی، در مرحله طویل شدن، حرکت حباب رونویسی همانند شکسته شدن پیوند کووالانسی مشاهده می‌شود.
- ۴) در یک یاخته استخوان فشرده در مرحله طویل شدن برخلاف دو مرحله دیگر هم تشکیل و هم شکسته شدن پیوند هیدروژنی مشاهده می‌شود.

۲۸) چند مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل نمی‌کند؟

در هر زمان از ترجمه برای تولید پروتئین انسولین که

الف) توالی نوکلئوتیدی UAA درون رناتن دیده می‌شود، عامل آزاد کننده سبب جدا شدن رشته پلی پپتیدی از رنای ناقلی می‌شود که در جایگاه P قرار گرفته است.

ب) در جایگاه A رناتن ساختاری حاوی آمینو اسید متیونین مشاهده می‌شود، رنای ناقل فاقد آمینو اسید برای پیوند پپتیدی قبلی از جایگاه E رناتن خارج شده است.

ج) دو جایگاه از سه جایگاه رناتن به طور همزمان خالی دیده می‌شود، تشکیل پیوند هیدروژنی جدید در جایگاه A رناتن رخ داده است.

د) رنای ناقل حامل آمینو اسید بعدی در جایگاه A رناتن قرار می‌گیرد، رنای ناقل حامل زنجیره پلی پپتیدی در جایگاه P رناتن قرار دارد.

- ۱) یک مورد ۲) دو مورد ۳) سه مورد ۴) چهار مورد

۲۹ در بدن انسان سالم و بالغ در یاخته مژکدار مخاط مژکدار تنفسی به منظور تولید نوعی پروتئین دفاعی که از نوع پیک کوتاه برد است، پس از تشکیل چهارمین پیوند میان رنای ناقل حاوی پلی پپتید و آمینو اسید جدید کدام یک از اتفاقات زیر دیرتر رخ می‌دهد؟

- ۱ حرکت رناتن به سمت رمزه پایان که سبب می‌شود رمزه آمینو اسید ششم در جایگاه P رناتن قرار گیرد.
- ۲ رنای ناقل آمینو اسید چهارم که خالی شده است از جایگاه E در مرحله طویل شدن خارج می‌شود.
- ۳ رنای ناقل حامل آمینو اسید ششم به جایگاه A رناتن وارد می‌شود.
- ۴ زنجیره پلی پپتیدی در جایگاه P ، از رنای ناقل حامل آن جدا شده و در جایگاه A با ششمین آمینو اسید پیوند پپتیدی برقرار می‌شود.

۳۰ با توجه به بیان ژن در باکتری I -کلای پاسخ مناسب کدام است؟
در باکتری I -کلای به منظور رونویسی از ژن‌های دخیل در تجزیه لازم است که ابتدا

- ۱ پایان - لاکتوز - رنا بسیار با اتصال به نوعی مولکولی کربوهیدراتی فعال شود.
- ۲ پایان - مالتوز - پروتئینی غیر از آنزیم رونویسی کننده به بخش خاصی از دنا متصل شود.
- ۳ آغاز - لاکتوز - نوعی کربوهیدرات با اتصال به مولکولی پروتئینی کمک کند که رنا بسیار محل اتصال را به درستی پیدا کند.
- ۴ آغاز - مالتوز - نوعی پروتئین در اتصال همزمان با سه مولکول زیستی قرار گیرد.

۳۱ در خانواده احتمال تولد همه انواع فنوتیپ های گروه‌های خونی ABO در بین فرزندان وجود دارد، کدام مورد درباره این خانواده درست است؟

- ۱ فرزند دارای گروه خونی A همانند فرزند دارای گروه خونی AB در هر یاخته هسته‌دار خود قطعا همیشه دو آلل متفاوت برای گروه خونی ABO دارد.
- ۲ قطعا پدر و مادر این خانواده در یاخته بنیادی لنفوییدی خود دارای یک نوع آلل مغلوب برای گروه خونی ABO می‌باشند.
- ۳ پدر قطعا در هسته‌های سه قسمتی گویچه سفید خود دارای ژن بیان نشده O می‌باشد.
- ۴ مادر این خانواده حداقل یک نوع علل مغلوب ABO را در یاخته‌های پیکری هسته‌دار خود دارا می‌باشد.

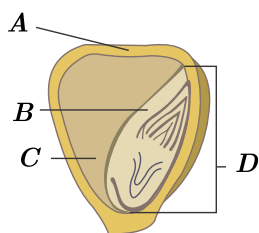
۳۲ کدام عبارت به درستی جمله زیر را تکمیل می‌کند؟

در غشای گویچه قرمز فردی سالم که وجود در این فرد قطعا وجود

- ۱ کربوهیدرات B - دارد - آنزیم B برخلاف A در گویچه قرمز او - دارد
- ۲ پروتئین D - ندارد - دگره نهفته این صفت در هسته یاخته‌های پیکری هسته‌دار - ندارد
- ۳ کربوهیدراتی - ندارد - هیچ نوع دگره بارزی در ماده وراثتی این فرد - ندارد
- ۴ پروتئین D - دارد - در گامت پدر و (یا) مادر این فرد برای تشکیل این فرد حداقل یک دگره D - دارد

۳۳ کدام مورد بر اساس شکل مقابل برای تکمیل عبارت صحیح است؟

اگر باشد ممکن است بخش باشد



- ۱ ژن نمود بخش A دارای $AaBbCc$ - بخش D ، دارای ژن نمود $AAABBBCCCC$
- ۲ ژن نمود بخش B دارای $aaBBCCc$ - بخش C ، دارای ژن نمود $aaaBBbCc$
- ۳ ژن نمود بخش C دارای $AaaBbbCc$ - بخش A ، دارای ژن نمود $AaBbCc$
- ۴ ژن نمود بخش D دارای $AABbcc$ - بخش B ، دارای ژن نمود $AABBcc$

۳۴ در خانواده‌ای که فرزند گروه خونی O منفی و ناقل هموفیلی به دنیا آمده است و پدر خانواده گروه خونی A مثبت و سالم از نظر هموفیلی است کدام مورد صحیح است؟

- ۱ مادر خانواده قطعاً نمی‌تواند گروه خونی خالص داشته باشد و از نظر هموفیلی قطعاً ناقل هموفیلی است.
- ۲ فرزند بعدی این خانواده می‌تواند پسری ناقل هموفیلی و دارای گروه خونی A مثبت باشد.
- ۳ در یاخته‌های مغز استخوان پدر این خانواده حداقل یک دگره d کوچک یافت می‌شود.
- ۴ در این خانواده اگر فرزند دیگری با گروه خونی B به دنیا بیاید ژنوتیپ مادر خانواده از نظر گروه خونی ABO با قطعیت قابل تشخیص است.

۳۵ چند مورد عبارت مناسبی را بیان کرده است؟

- الف) اگر در یک خانواده مادر بیمار و دختر سالم باشد، ممکن نیست دگره بیماری از مادر به فرزند دختر رسیده باشد.
- ب) در یک خانواده که مادر بیمار است و هم فرزند دختر بیمار و هم پسر بیمار دیده می‌شود قطعاً، دگره بیماری روی کروموزوم X مادر قرار داشته است.
- ج) اگر در یک خانواده پسر بیمار وجود داشته باشد و امکان بیماری فرزندان دختر وجود نداشته باشد ممکن است دگره بیماری روی کروموزوم جنسی قرار گرفته باشد.
- د) اگر در یک خانواده احتمال تولد دختر ناقل و دختر بیمار وجود داشته باشد قطعاً دگره بیماری روی کروموزوم جنسی قرار دارد.
- ۱ یک مورد ۲ دو مورد ۳ سه مورد ۴ چهار مورد

۳۶ کدام گزینه درباره جهشی که سبب تغییر شکل گویچه قرمز به حالت داسی شکل می‌شود نادرست است؟

- ۱ در تعداد پیوندهای فسفودی استر برای رنای پیک رونویسی شده در حالت طبیعی و جهش یافته تغییر رخ نداده است.
- ۲ در حد فاصل دو نوکلئوتید حاوی باز پورین در دنای طبیعی برخلاف جهش یافته یک نوکلئوتید حاوی باز پورین مشاهده می‌شود.
- ۳ در رنای پیک طبیعی نسبت به نوع جهش یافته تعداد نوکلئوتید پیریمیدین بیشتر است.
- ۴ جهشی که رخ داده است سبب تغییر در تعداد پیوند پپتیدی نمی‌شود اما ساختار اول رشته پلی پپتیدی نسبت به حالت جهش یافته قطعاً تغییر کرده است.

۳۷ کدام عبارت جمله درستی را بیان می‌کند؟

- ۱ در هر نوع ناهنجاری بزرگ از نوع ناهنجاری عددی می‌توان گفت تعداد مجموعه کروموزومی یاخته تغییر کرده است.
- ۲ در صورتی که اثرات یک نوع جهش در انسان فقط در یک جنس دیده شود می‌توان گفت اثرات آن در فرزند همجنس برای آن جنس نیز می‌تواند دیده شود.
- ۳ در صورتی که نوعی جهش جانمایی تأثیری بر عملکرد آنزیم نداشته باشد می‌توان گفت قطعاً از نوع خاموش است.
- ۴ در هر نوع جهش کوچک قطعاً تغییر توالی نوکلئوتیدی دنا رخ می‌دهد.

۳۸ در صورت وقوع پیوسته در جمعیت‌های یک گونه گوزن آفریقایی، قطعاً با گذشت زمان

- ۱ رانش دگره‌ای - فراوانی نسبی دگره‌ها در هر نسل نسبت به جمعیت اولیه دچار تغییر نمی‌شود.
- ۲ شارش ژن یک طرفه - خزانه جمعیت‌ها یکسان می‌شود.
- ۳ انتخاب طبیعی - فراوانی نسبی دگره‌های صفت سازگار افزایش می‌یابد.
- ۴ جهش - دگره‌های جدید نسبت به دگره‌های قبلی ناسازگاری کمتری دارند.

۳۹ در رابطه با عوامل تغییر دهنده تعادل جمعیت چند مورد به نادرستی بیان شده است؟

- الف) هیچ کدام از نیروهای برهم زننده تعادل ژنی قادر به افزایش سازگاری گونه نیستند.
- ب) فرایند نو ترکیبی در میوز برخلاف انتخاب طبیعی سبب ایجاد دگره‌های جدید در جمعیت نمی‌شود.
- ج) می‌توان گفت هرگونه تغییر در فراوانی نسبی ژن نموده‌ها قطعاً سبب غنی‌تر شدن خزانه ژنی است.
- د) عاملی که سبب غنی‌تر شدن خزانه ژن‌ها است به طور حتم بر سازگاری جمعیت‌های مورد نظر با محیط زندگی که دائماً در حال تغییر است می‌افزاید.

- ۱ چهار مورد ۲ سه مورد ۳ دو مورد ۴ یک مورد

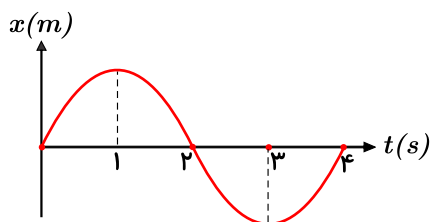


۴۰ در گونه زایی همانند گونه زایی

- ۱ هم میهنی - دگر میهنی قطعا، در شرایط غیرطبیعی سبب ایجاد گونه پلی پلوئید می شود.
 ۲ دگر میهنی - هم میهنی، عاملی که سبب یکسان شدن خزانه ژنی دو جمعیت است قطعا رخ می دهد.
 ۳ هم میهنی - دگر میهنی قطعا، می توان گفت ایجاد گونه جدید نیازمند وجود نیروهای طبیعی تغییر دهنده جمعیت نیست.
 ۴ دگر میهنی - هم میهنی، زمانی که دو جمعیت اولیه مجددا کنار هم قرار گیرند قادر به ایجاد زاده های زایا و زیستا نیستند.

فیزیک

۴۱ شتاب متوسط در بازه $t = 2s$ تا $t = 4s$ چند متر بر مجذور ثانیه است؟ (بیشترین تندی $6 \frac{m}{s}$ است)



- ۱ ۴
 ۲ ۸
 ۳ ۶
 ۴ ۱۲

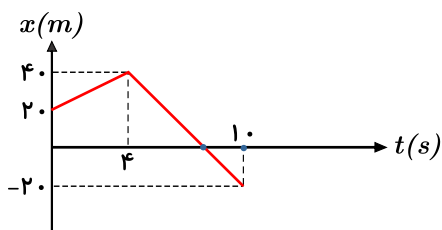
۴۲ با توجه به نمودار مکان - زمان مقابل چند گزینه از موارد زیر درست است؟

الف- بردار مکان در لحظه $t = 8$ تغییر جهت می دهد.

ب- تندی متوسط کل $8 \frac{m}{s}$ است.

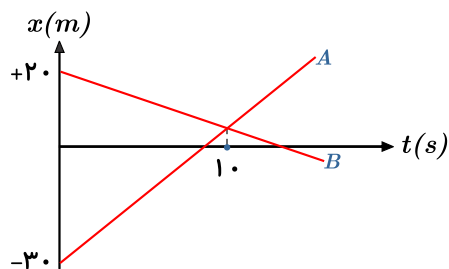
ج- به مدت ۴ ثانیه سوی حرکت و بردار مکان علامت مخالف دارند.

د- به مدت ۴ ثانیه در سوی مثبت حرکت می کند.



- ۱ ۱ ۲ ۲ ۳ ۳ ۴ ۴

۴۳ با توجه به نمودار مقابل در چه بازه زمانی فاصله دو متحرک کمتر از ۱۵ متر است؟

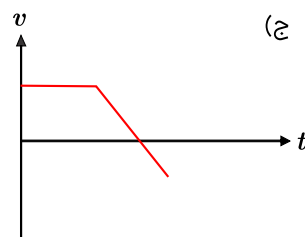
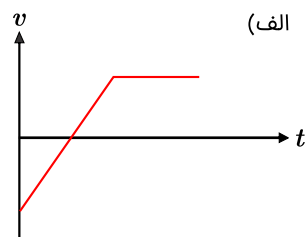
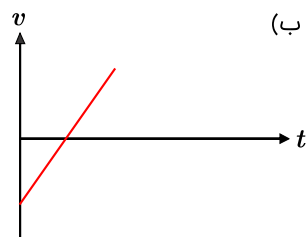
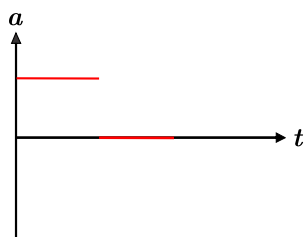


- ۱ $5 < t < 12$
 ۲ $7 < t < 13$
 ۳ $8 < t < 12$
 ۴ $3 < t < 17$

۴۴ معادله مکان زمان متحرکی در SI به صورت $x_t = 2t^2 - 20t + 10$ است. مسافت طی شده در ۳ ثانیه دوم چند متر است؟

- ۱ صفر ۲ ۸ ۳ ۱۰ ۴ ۱۲

۴۵ با توجه به نمودار شتاب - زمان مقابل چند نمودار می‌تواند مربوط به نمودار سرعت - زمان این متحرک باشد؟



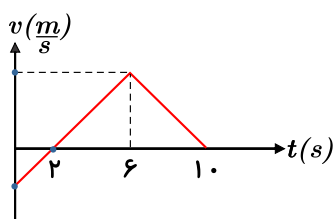
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۴۶ در مسیر مستقیم و با شتاب ثابت اتومبیلی شروع به حرکت می‌کند. مسافت طی شده در $4t$ ثانیه اول چند برابر $5t$ ثانیه بعدی است؟

 $\frac{5}{9}$ (۴) $\frac{25}{64}$ (۳) $\frac{16}{65}$ (۲) $\frac{16}{25}$ (۱)

۴۷ سرعت متوسط متحرک مقابل $10 \frac{m}{s}$ است سرعت اولیه چند $\frac{m}{s}$ است؟

 $\frac{70}{3}$ (۲) $\frac{100}{9}$ (۱) $\frac{100}{7}$ (۴) $\frac{30}{7}$ (۳)

۴۸ متحرکی با شتاب ثابت در مسیر مستقیم حرکت است. اگر جابه‌جایی در 4 ثانیه اول 48 متر و در 4 ثانیه بعدی 80 متر باشد سرعت اولیه متحرک چند متر بر ثانیه است؟

۱۶ (۴)

۱۲ (۳)

۶ (۲)

۸ (۱)

۴۹ دو متحرک A و B به ترتیب با سرعت‌های اول $6 \frac{m}{s}$ و $4 \frac{m}{s}$ و شتاب‌های $2 \frac{m}{s^2}$ و $4 \frac{m}{s^2}$ به صورت تندشونده از فاصله 200 متری در مسیری مستقیم به سوی یکدیگر در حرکت هستند 4 ثانیه بعد فاصله این دو متحرک چقدر است؟

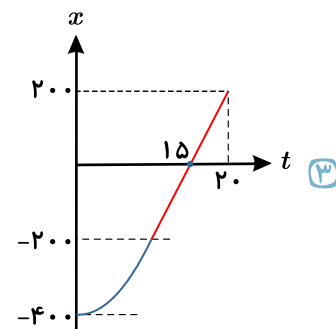
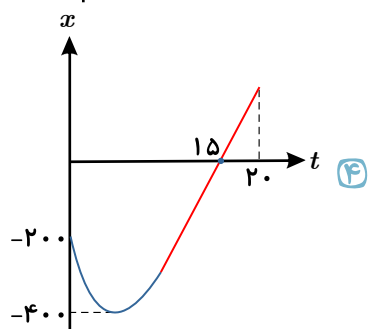
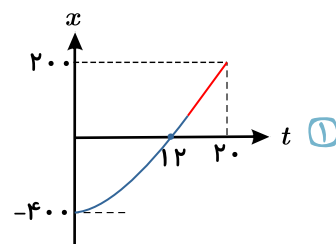
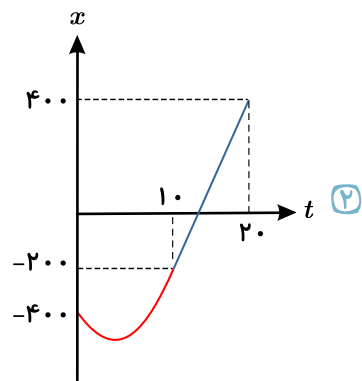
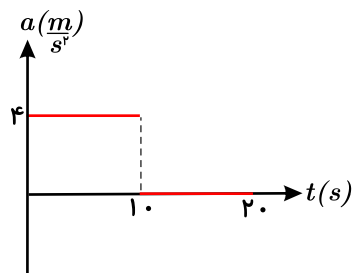
۱۲۴ (۴)

۶۸ (۳)

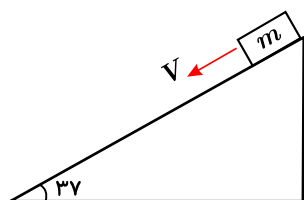
۱۱۲ (۲)

۸۲ (۱)

۵۰) نمودار شتاب زمان متحرکی مطابق شکل مقابل است. نمودار مکان زمان آن کدام است؟ ($x_0 = -40 \text{ m}$, $V_0 = 0$)



۵۱) جسمی به جرم 400 g مطابق شکل، با تندی ثابت $0.5 \frac{m}{s}$ روی سطح شیب داری به زاویه 37° به سمت پایین می‌آید. نیرویی که امتداد سطح شیب‌دار به جسم وارد می‌کند چند نیوتن بوده و با سطح زمین چه زاویه‌ای می‌سازد؟ ($\sin 37^\circ = 0.6$)



۴) 53.8° درجه

۳) 53.4° درجه

۲) 37.4° درجه

۱) 37.8° درجه

۵۲) جعبه‌ای به جرم 15 kg در تخت عقب یک وانت قرار دارد، ضریب اصطکاک جنبشی و ایستایی جعبه با سطح زیر آن 0.3 و 0.4 است. این وانت با شتاب ثابت شروع به حرکت می‌کند، وانت 72 متر ابتدای حرکت را حداقل در چه زمانی طی می‌کند تا جعبه روی آن نلغزد؟

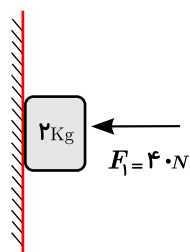
۴) ۱۶

۳) ۳۶

۲) ۱۲

۱) ۶

۵۳) به جسم ساکنی روی سطح دیوار مطابق شکل نیروی افقی $F_1 = 40 \text{ N}$ وارد می‌شود. نیروی قائم $F_2 = 6t$ و در لحظه $t = 0$ به سمت بالا به آن وارد می‌شود. سرعت این جسم در $t = 1 \text{ s}$ چند متر بر ثانیه است؟ ($\mu_s = 0.5$, $\mu_k = 0.3$)



۴) ۱۲۰

۳) ۴۰

۲) ۳۰

۱) ۶۰

۵۴) نمودار نیرو بر حسب طول یک فنر مطابق شکل زیر است اگر این فنر را از سقف آویزان کنیم و به آن جرم 400 g وصل کنیم، طول فنر چند سانتی متر خواهد شد؟

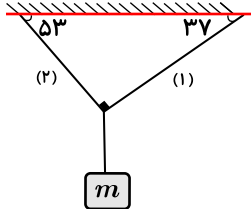
۵۶ دو نیروی F_1 و F_2 عمود برهم به جسم m وارد می‌شوند و به آن شتاب a را می‌دهند که در اثر آن جسم m از حالت سکون به اندازه x در مدت زمان t جابه‌جا می‌شود. اگر دو نیرو هم جهت با هم به جسم m وارد شوند این جسم از حال سکون جابه‌جایی $2x$ را در مدت t' انجام می‌دهد. کدام گزینه است؟

۴ (۴)

۲ (۳)

 $\sqrt[4]{2}$ (۲) $\sqrt[4]{2}$ (۱)

۵۷ حجم 2 kg مطابق شکل با دو طناب ۱ و ۲ به سقف آویزان شده است. طناب (۲) را پاره می‌کنیم. در آن لحظه شتاب جسم چند متر بر مجذور ثانیه است و با محور قائم چه زاویه‌ای می‌سازد؟ ($\sin 37^\circ = \cos 53^\circ = 0.6$)



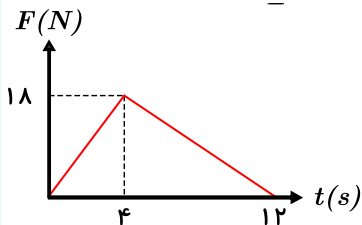
۵۳.۰۲ درجه (۴)

۳۷.۱۲ درجه (۳)

۵۳.۰۶ درجه (۲)

۳۷.۰۶ درجه (۱)

۵۸ نمودار نیروی خالص وارد بر جسم بر حسب زمان مطابق شکل زیر است. نیروی خالص متوسط وارد بر جسم در ۳ ثانیه دوم حرکت جسم چند نیوتن است؟



۷.۸۷۵ (۴)

۱۵.۷۵ (۳)

۳۱.۵ (۲)

۴۷.۲۵ (۱)

۵۹ چگالی سیاره B ۳ برابر چگالی سیاره A و حجم آن ۸ برابر سیاره A است. در فاصله ۲ برابر شعاع سیاره A از سیاره B شتاب گرانش چند برابر شتاب گرانش روی سطح سیاره A است؟

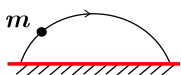
 $\frac{3}{2}$ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

 $\frac{3}{4}$ (۱)

۶۰ جسمی به جرم $2g$ را به طور مایل از روی سطح زمین به سمت بالا پرتاب می‌کنیم. شتاب جسم در یک لحظه در طول مسیر حرکت در نقطه m



y

برابر $\vec{a} = -3\hat{i} - 15\hat{j}$ است. نیروی مقاومت هوا در آن لحظه چند نیوتن خواهد بود؟ x

 $\sqrt{40}$ (۴) $\sqrt{37}$ (۳)

۷ (۲)

 $\sqrt{45}$ (۱)

۶۱ نوسانگر ساده‌ای مطابق شکل روی مسیر بدون اصطکاک در فاصله $-A$ تا A نوسان می‌کند. چه تعداد از جملات زیر در مورد این نوسانگر صحیح است؟

الف - هنگام حرکت نوسانگر از O به $-A$ اندازه سرعت نوسانگر افزایش می‌یابد.

ب - در حرکت از A به O علامت سرعت و شتاب منفی است.

ج - در حرکت از O به $-A$ نیرو مثبت است و مقدار آن افزایش می‌یابد.

د - حرکت از $-A$ به A تندشونده است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۶۲ معادله مکان زمان نوسان گری $x = 0.04 \cos 20\pi t$ است. در کدام بازه از زمان‌های زیر نوسانگر مسافت بیشتری را طی کرده است؟

۰.۰۳۰۵ s تا ۰.۰۲۹۵ s (۴)

۰.۰۲۴ s تا ۰.۰۲۳ s (۳)

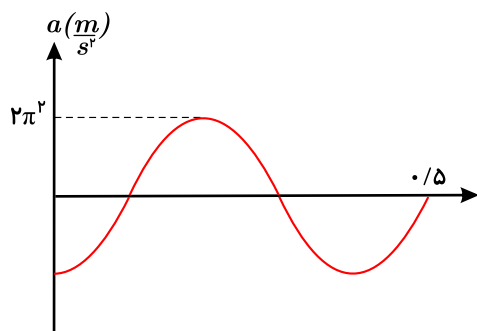
۰.۰۲۳ s تا ۰.۰۲۲ s (۲)

۰.۰۱۸ s تا ۰.۰۱۹ s (۱)

۶۳ نوسانگری روی پاره خطی به طول 8 cm نوسان می‌کند. در لحظه t_1 نوسانگر در مکان $2\sqrt{3}\text{ cm}$ و در این لحظه حرکت آن تند شوند است. 0.4 s بعد با دو بار تغییر جهت در مکان $2\sqrt{3}\text{ cm}$ قرار می‌گیرد. حداقل چقدر زمان می‌برد تا انرژی جنبشی این نوسانگر از صفر به بیشینه

برسد؟

- ۶۶) نمودار شتاب - زمان نوسانگر جرم - فنری به جرم یک کیلوگرم مطابق شکل روبه‌روست. ثابت فنر برحسب $\frac{N}{m}$ و مسافتی که نوسانگر در ۵ ثانیه برحسب cm طی می‌کند به ترتیب از راست به چپ کدام است؟ ($\pi^2 = 10$)



۲۰۰ و ۲۰۰ (۴)

۴۰۰ و ۲۰۰ (۳)

۲۰۰ و ۲۵۰ (۲)

۴۰۰ و ۲۵۰ (۱)

- ۶۷) معادله سرعت مکان آونگ ساده‌ای $v = \sqrt{25 - 100x^2}$ است. تقریباً چقدر از طول این آونگ بر حسب سانتی‌متر کم کنیم در هر $6s$ یک نوسان بیشتر انجام دهد؟ ($\pi = 3$, $g = 10$)

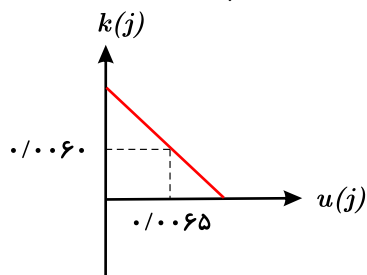
۶ (۴)

۳ (۳)

۱٫۵ (۲)

۰٫۵ (۱)

- ۶۸) نمودار انرژی جسمی بر حسب انرژی پتانسیل برای نوسانگری به جرم 10 گرم و دامنه $10cm$ مطابق شکل روبه‌رو رسم شده است. این نوسانگر در بازه صفر $0.1s$ تا $1.2s$ چه مدت حرکت کند شونده دارد؟ ($\pi = \sqrt{10}$)



۰٫۶۵s (۴)

۰٫۶s (۳)

۰٫۵۵s (۲)

۰٫۵s (۱)

- ۶۹) نوسانگر ساده‌ای روی پاره خطی به طول $10cm$ نوسان می‌کند: نیروی وارد بر نوسانگر در بازه‌های $0.1s$ صفر می‌شود. بزرگی شتاب این نوسانگر در فاصله $4cm$ از انتهای پاره خط نوسان چند $\frac{m}{s^2}$ است؟ ($\pi^2 = 10$)

۲٫۵ (۴)

۱۰ (۳)

۴۰ (۲)

۱۶۰ (۱)

- ۷۰) نوسانگر جرم - فنر روی محور x نوسان می‌کند. به ترتیب از راست به چپ در کدام حالت دوره نوسان و در کدام حالت ممکن است انرژی مکانیکی نوسانگر ثابت بماند؟

الف- فنری با ثابت دو برابر انتخاب شود و دامنه نوسانگر نصف شود.

ب- دامنه نوسان دو برابر شود.

ج- در نقطه‌ای از مسیر جرم نوسانگر نصف شود.

د- دامنه و جرم نوسانگر ۲ برابر شود.

ب و د (۴)

الف و ج (۳)

ب و ج (۲)

الف و د (۱)

۷۳) کدام مورد از مطالب زیر درست است؟

آ) رفتار نور در شیر، ژله و رنگ مشابه هم است.

ب) اگر مقداری از آب دریا و آب چشمه را در اختیار داشته باشیم و در هر دو به مقدار یکسانی صابون بریزیم و به هم بزنیم، ارتفاع کف ایجاد شده در آب چشمه کمتر خواهد بود.

پ) لکه‌های سفیدی که پس از شستن لباس‌ها با صابون بر روی آن برجای می‌ماند، رسوب‌های $RCOONa$ و $RCOOK$ هستند.
ت) اغلب موادی که در زندگی روزانه با آنها سروکار داریم، از مخلوط دو یا چند ماده تشکیل شده‌اند.

- ۱) ب و ت ۲) آ، پ و ت ۳) آ و ت ۴) ب، پ و ت

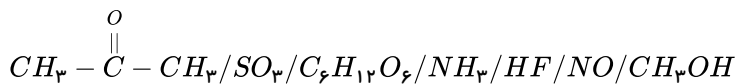
۷۴) مول یون هیدروژن موجود در 100 ml محلول اسید HA با $pH = 2.2$ با مول اکسیژن موجود در چند گرم کربن دی اکسید برابر است؟

- ۱) 1.32×10^{-4} ۲) 2.64×10^{-4} ۳) 2.64×10^{-2} ۴) 1.32×10^{-2}

۷۵) اگر درجه یونش محلول اسید ضعیف HA برابر 0.25 باشد. چه رابطه‌ای بین K_a ، $[H^+]$ وجود دارد؟

- ۱) $K_a = [H^+]$ ۲) $K_a = 3[H^+]$ ۳) $3K_a = [H^+]$ ۴) $K_a = 2[H^+]$

۷۶) انحلال چه تعداد از ترکیبات زیر در آب را می‌توان به عنوان فرآیند یونش در نظر گرفت؟



- ۱) ۳ ۲) ۴ ۳) ۵ ۴) ۶

۷۷) کدام گزینه صحیح است؟

الف) هر چه ثابت یونش اسیدی یک اسید بیشتر باشد فرآیند یونش آن اسید پیشرفت بیشتری خواهد داشت.

ب) غلظت یون هیدروژن در محلول یک مولار HF در دمای یکسان از غلظت این یون در محلول یک مولار HBr بیشتر است.

پ) در یک سامانه تعادلی با توجه به برابر بودن سرعت تولید و مصرف گونه‌های شرکت کننده در تعادل غلظت گونه‌ها با هم برابر است.

ت) سرعت واکنش فلز آهن با اتانویک اسید از سرعت واکنش این فلز، در شرایط یکسان، با کربونیک اسید بیشتر است.

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

۷۸) ۲ قطعه آهن یکسان را در دو طرف جداگانه یکی حاوی 1 L محلول 1 M HA و دیگری 1 L محلول 1 M اسید HB قرار داده‌ایم. اگر

شدت تشکیل گاز هیدروژن در ظرف HB بیشتر باشد کدام گزینه صحیح است؟

۱) شمار یون‌های موجود در محلول HA بیشتر از محلول HB است.

۲) در دمای یکسان، HA ثابت یونش اسیدی بزرگ‌تری نسبت به HB دارد.

۳) مولکول HA بیشتر از مولکول‌های HB یونیده می‌شوند.

۴) غلظت مولکول‌های یونیده نشده HB کمتر از مولکول‌های یونیده نشده HA است.

۷۹) چه تعداد از مفاهیم داده شده به درستی بیان شده است؟

هر چه در دمای معین، ثابت یونش اسیدی بزرگ‌تر باشد، غلظت یون‌های موجود در محلول آن اسید بیشتر است.

ثابت یونش یک اسید در دمای ثابت، وابسته به مقدار آغازین آن اسید می‌باشد.

غلظت تعادلی آنیون و کاتیون‌های حاصل از حل شدن مقدار معینی نیتریک اسید، برابر هم می‌باشد.

اختلاف شمار مولکول‌های اسید یونیده نشده و شمار یون‌های هیدرونیوم تولید شده در محلول استیک اسید، کمتر از محلول فورمیک اسید در دمای معین می‌باشد.

- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۸۰) چند مورد از عبارت‌های زیر صحیح می‌باشد؟

الف) تعداد هیدروژن‌های اسیدی و غیر اسیدی در فورمیک اسید (متانوئیک اسید) برابر است.

ب) pH آب باران برابر ۷ است و آب باران خاصیت اسیدی ندارد.

پ) در انحلال آمونیاک در آب نیروی بین مولکولی بین ذرات اغلب از نوع هیدروژنی است.

ت) pH آب در دمای ۹۰ درجه کمتر از ۷ است. (ثابت یونش آب با دما رابطه مستقیم دارد).

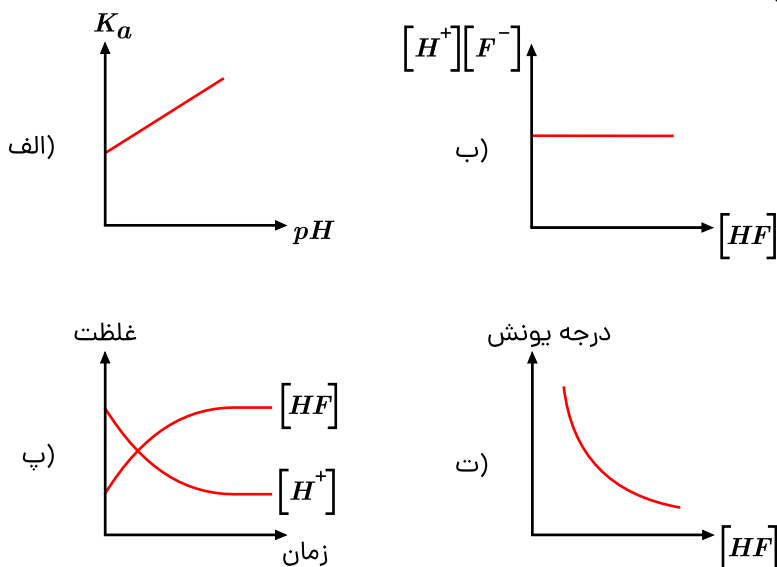
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۸۱) چند مورد از نمودارهای زیر برای انحلال HF در آب صحیح است؟



۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۸۲) به ۱۶۰ گرم محلول $NaOH$ با درصد جرمی معین مقدار V میلی‌لیتر آب مقطر اضافه نموده‌ایم تا حجم محلول به 500 ml افزایش یابد. اگر

pH محلول حاصل برابر 12.3 باشد. غلظت محلول اولیه بر حسب ppm کدام است؟ ($NaOH = 40\text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

۸ × ۱۰^۲ (۴)۲٫۵ × ۱۰^۳ (۳)۸ × ۱۰^۴ (۲)۲٫۵ × ۱۰^۴ (۱)

۸۳) اگر به ۱۰ میلی‌لیتر محلول هیدروبرمیک اسید با $pH = 3$ x میلی‌لیتر آب مقطر اضافه نموده تا pH آن برابر ۴ شود و به Y میلی‌لیتر

محلول سدیم هیدروکسید با $pH = 13$ حدود ۱۲۰ میلی‌لیتر آب اضافه نموده تا pH آن برابر 12.3 شود. نسبت $\frac{x}{y}$ کدام است؟

 $\frac{1}{2}$ (۴)

۲ (۳)

 $\frac{1}{3}$ (۲)

۳ (۱)

۸۴) در صورتی که 250 ml از محلول غلیظ اسید قوی با چگالی 1.2 g/ml تا 500 ml رقیق و به آن 12 g سدیم هیدروکسید افزوده شود. محلولی

با $pH = 12.7$ حاصل می‌شود. درصد جرمی محلول اسید اولیه کدام است؟ ($HA = 100\text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$, $NaOH = 40\text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

۰٫۱ (۴)

۰٫۲ (۳)

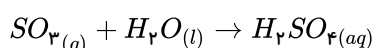
۰٫۴ (۲)

۰٫۸ (۱)

۸۵) مقدار (a) گرم گاز گوگرد تری اکسید را در آب حل کرده و حجم محلول را به ۵۰ میلی‌لیتر می‌رسانیم. اگر pH محلول حاصل برابر (۰٫۱)

باشد، مقدار عددی (a) کدام است؟ ($O = 16$, $S = 32\text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(هر دو مرحله یونش سولفوریک اسید را کامل در نظر بگیرید)



۴ (۴)

۳٫۲ (۳)

۲ (۲)

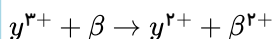
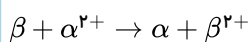
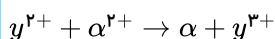
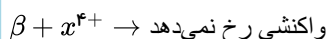
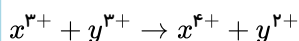
۱٫۶ (۱)

۸۶) مقدار ۲ لیتر از یک اسید هیدروژن هالید (HX) با چگالی $1.6\text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ را در مقداری آب حل کرده و حجم محلول را با افزودن آب به ۲٫۵ لیتر

می‌رسانیم. اگر درجه یونش این اسید در محلول به دست آمده برابر ۰٫۱ باشد، در ۴۰۰ میلی‌لیتر از این محلول به تقریب چند مول یون هالید (X^-)

وجود دارد؟ ($HX = 20\text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

۸۹) با توجه به واکنش‌های زیر دومین کاهنده قوی در کدام گزینه آمده است؟



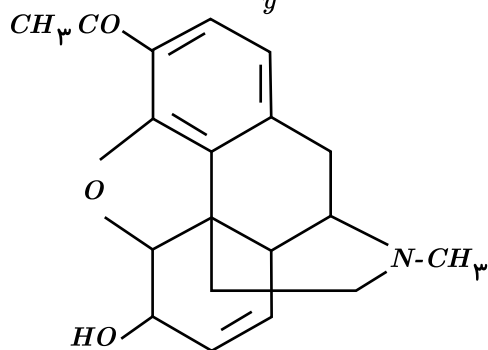
α (۴)

β (۳)

y^{2+} (۲)

x^{3+} (۱)

۹۰) در ترکیب زیر اگر عدد اکسایش اتم نیتروژن برابر x و جمع جبری عدد اکسایش اتم‌های هیدروژن برابر y باشد $\left| \frac{x}{y} \right|$ کدام است؟



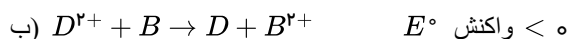
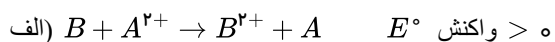
$\frac{1}{5}$ (۴)

۷ (۳)

$\frac{1}{6}$ (۲)

۶ (۱)

۹۱) با توجه به واکنش‌های زیر، چه تعداد از عبارت‌ها نادرست است؟



الف) در سلول گالوانی $D - B$ ، الکتروود D قطب منفی سلول را تشکیل می‌دهد.

ب) محلول آبی نمک A را نمی‌توان در ظرفی از جنس فلز B نگهداری کرد.

ج) قدرت کاهندگی فلز D از دو فلز دیگر بیشتر است.

د) فلز B می‌تواند یکی از فلزهای روی یا آلومینیم و فلز A می‌تواند مس باشد.

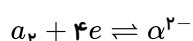
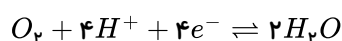
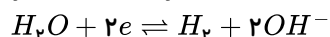
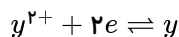
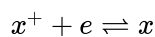
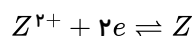
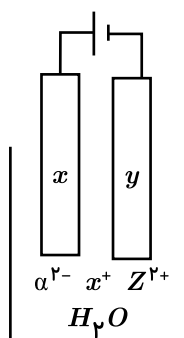
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۹۲) با توجه به شکل زیر و اطلاعات داده شده، کدام گزینه صحیح است؟



$$E^\circ = 1.4$$

$$E^\circ = 0.8$$

$$E^\circ = 0.34$$

$$E^\circ = -0.83$$

$$E^\circ = 1.2$$

$$E^\circ = 1.36$$

(۲) واکنش آندی به صورت $H_2 + 2OH^- \rightarrow H_2O + 2e^-$ می‌باشد.

(۴) واکنش کاتدی به صورت $y^{2+} + 2e \rightarrow y$ می‌باشد.

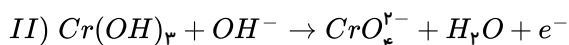
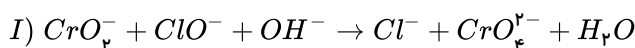
(۱) این شکل می‌تواند، طرحی از آب کاری y توسط x باشد.

(۳) واکنش کلی انجام شده، $x + Z^{2+} \rightarrow 2x^{2+} + Z$ می‌باشد.

۹۳) اگر الکترون‌های مبادله‌شده در انجام واکنش اکسایش روی که باعث تولید ۸.۱ گرم روی اکسید شده است.

$$(Fe = 56, Cu = 64 \text{ gr} \cdot \text{mol}^{-1})$$

۹۵) پس از موازنه معادله‌های زیر به ترتیب مجموع ضرایب واکنش دهنده‌ها در کدام معادله بیشتر است؟ و عدد اکسایش کروم در معادله I چند واحد تغییر کرده است؟



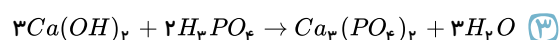
۵ - II (۴)

۳ - II (۳)

۵ - I (۲)

۳ - I (۱)

۹۶) کدام واکنش زیر از نوع اکسایش - کاهش نیست؟



۹۷) چه تعداد از عبارات زیر نادرست است؟

الف) چنانچه در سطح آهن گالوانیزه، خراش ایجاد شود واکنش کاتدی به صورت $Zn \rightarrow Zn^{2+} + 2e^-$ است.

ب) در فرآیند هاال محصول نیم واکنش کاهشی از بالای ظرف خارج می‌شود.

ج) در واکنش اکسایش ماده‌آلی موجود در بادام و تبدیل به ماده‌آلی موجود در توت فرنگی عدد اکسایش کربن گروه عاملی ۲ واحد افزایش می‌یابد.

د) در سلول گالوانی $Cu - Ag$ الکترون از درون محلول به سمت تیغه کاتدی می‌رود.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۹۸) در سلول گالوانی $(Zn - Mg)$ اگر در مدت ۲۰ دقیقه 1.0×10^{-3} الکترون از نیم سلول آند به کاتد منتقل شود. اختلاف جرم الکترودها

بعد از ۲۰ دقیقه چند گرم می‌باشد؟ (جرم اولیه الکترودها یکسان است). ($Zn = 65$, $Mg = 24 \frac{gr}{mol}$)

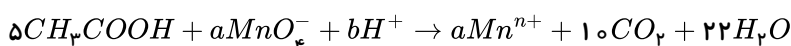
۲۲۲۵ (۴)

۲۰۵۰ (۳)

۱۶۲۵ (۲)

۱۰۲۵ (۱)

۹۹) در واکنش اکسایش - کاهش زیر، به ازای مبادله ۲ مول الکترون چند لیتر گاز کربن دی اکسید در شرایط STP حاصل می‌شود؟



۸۹٫۶ (۴)

۸٫۹۶ (۳)

۱٫۱۲ (۲)

۱۱٫۲ (۱)

۱۰۰) اگر در سلول سوختی به جای هیدروژن از سوخت ارزان و کم خطری مانند متان استفاده شود. برای عبور همان شمار الکترون ناشی از مصرف

۵ مول هیدروژن از مدار، چند گرم متان باید مصرف شود؟

۸ (۴)

۶ (۳)

۴ (۲)

۲ (۱)

ریاضیات

۱۰۱) طول بزرگ‌ترین بازه‌ای که تابع $y = ||x - 1| - |x - 3||$ ، روی آن وارون‌پذیر است، کدام است؟

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۱۰۲) تابع $f(x) = (k^2 - 16)x^3 + 5$ اکیداً صعودی است. حداکثر مقدار تابع $y = \frac{1}{k} \sin^2 x \cdot \cos^2 x$ به ازای مقادیر صحیح k کدام است؟

۱۲ (۴)

۱۶ (۳)

۶ (۲)

۱ (۱)

۱۰۳) برای رسم نمودار $y = f(x)$ از روی نمودار $g(x) = f(-3x - 3) + 3$ ابتدا نمودار تابع g را سه واحد در جهت عمودی پایین آورده، سپس نمودار حاصل را نسبت به محور y ها قرینه می‌کنیم در کدام گزینه ادامه مراحل انتقال درست بیان شده است؟

۱) طول نقاط را ضرب در ۳ کرده سپس نمودار را ۳ واحد به راست منتقل می‌کنیم. ۲) طول نقاط را ضرب در $\frac{1}{3}$ کرده سپس نمودار را ۳ واحد به راست منتقل می‌کنیم.

۳) طول نقاط را ضرب در $\frac{1}{3}$ کرده سپس نمودار را ۳ واحد به چپ منتقل می‌کنیم. ۴) طول نقاط را ضرب در ۳ کرده سپس نمودار را ۳ واحد به چپ منتقل می‌کنیم.

۱۰۴) وارون تابع $f(x) = \sqrt{ax - 1} \sqrt{x - 14}$ در دامنهٔ محدود، خط $3x + y = 24$ را در نقطه‌ای به طول ۲ قطع می‌کند. مقدار $f(\frac{5}{a})$ کدام است؟

۱) $\sqrt{31}$ ۲) $2\sqrt{31}$ ۳) $4\sqrt{2}$ ۴) $2\sqrt{2}$

۱۰۵) قرینهٔ نمودار $f(x) = 2 - \sqrt[3]{x - 1}$ را نسبت به مبدأ مختصات رسم کرده و سپس نمودار حاصل را یک واحد به سمت راست منتقل می‌کنیم و آن را $y = g(x)$ می‌نامیم. اگر $g(a) = \frac{-3}{2}$ باشد، حاصل $[17a]$ کدام است؟

۱) صفر ۲) -۱ ۳) -۲ ۴) -۳

۱۰۶) تابع $f(x) = \left| 8x^3 + 6x^2 + \frac{3}{2}x + \frac{1}{4} \right|$ در فاصلهٔ $(-\infty, a]$ اکیداً نزولی است. اگر a بیشترین مقدار ممکن باشد $f(2a)$ کدام است؟

۱) $\frac{1}{4}$ ۲) $\frac{7}{4}$ ۳) $\frac{11}{4}$ ۴) $\frac{13}{4}$

۱۰۷) اگر $f(x) = \sqrt{x}$ و $g(x) = \sqrt{-x}$ باشد توابع $f \circ f^{-1}$ و $g \circ g^{-1}$ در چند نقطه اشتراک دارند؟

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) بی‌شمار

۱۰۸) نقطهٔ $A(a, b)$ در $y = f(x)$ پس از تبدیل تابع به $y = 2f(-3x - 1) - 2$ به $A'(b - 2, -a)$ تبدیل یافته است. $a + 3b$ کدام است؟

۱) صفر ۲) ۴ ۳) ۵ ۴) -۱

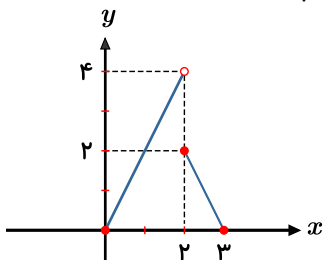
۱۰۹) اگر $g(x) = x^2 - 1$ ، $f \circ g(x) = \sqrt{2x^2 - 1}$ باشد حاصل $g \circ f^{-1}(3)$ کدام است؟

۱) ۶ ۲) ۸ ۳) ۱۴ ۴) ۱۵

۱۱۰) توابع $g(x) = \frac{1-x}{x}$ و $f(x) = \sqrt{-x^2 + 5x - 4}$ را در نظر بگیرید. اگر $D_{f \circ g} = [a, b]$ باشد، مقدار تابع $g \circ f(x)$ در $x = \frac{1}{b}$ چند است؟

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

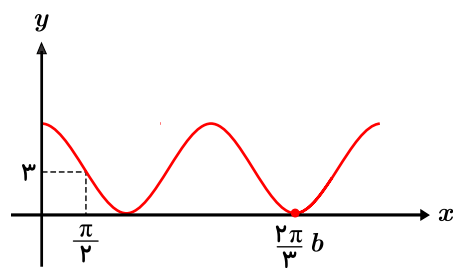
۱۱۱) نمودار تابع متناوب f داده شده است. اگر به‌ازای هر x داشته باشیم $f(x) - f(x + 3) = 0$ ، حاصل $f(5) + f(16, 5)$ کدام است؟



۱) ۳
۲) ۴
۳) ۵
۴) ۶

۱۱۲) نمودار $y = \tan(-x + \frac{\pi}{6})$ در کدام بازه اکیداً نزولی است؟

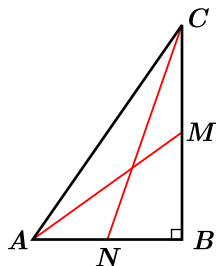
۱) $(-\frac{2\pi}{3}, \frac{\pi}{3})$ ۲) $(-\frac{\pi}{6}, \frac{5\pi}{6})$ ۳) $(\frac{3\pi}{2}, 2\pi)$ ۴) $(-\frac{\pi}{3}, \frac{2\pi}{3})$



۱۱۳ قسمتی از نمودار تابع $y = a \cos^2(bx)$ داده شده است. حاصل ab کدام است؟

- ۱ ۶
۲ ۹
۳ ۱۲
۴ ۱۵

۱۱۴ در مثلث قائم‌الزاویه ABC خطوط AM و CN نیمساز هستند. اگر $CN = 2 + \sqrt{5}$ و $BM = 2$ و $AM = 3$ باشد، مقدار BN کدام است؟



- ۱ $\frac{1}{\sqrt{2}}$
۲ $\frac{2}{\sqrt{3}}$
۳ $\frac{1}{6}$
۴ $\frac{\sqrt{2}}{6}$

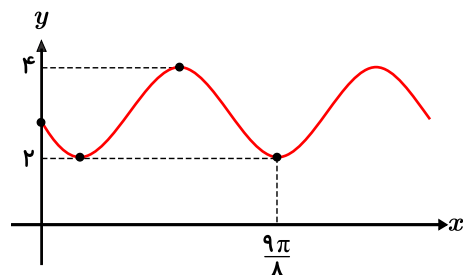
۱۱۵ تعداد جواب‌های معادله مثلثاتی $27 \sin x - \cot^2 x = 1$ در بازه $[-4\pi, 2\pi]$ کدام است؟

- ۱ ۲
۲ ۴
۳ ۶
۴ ۸

۱۱۶ جواب کلی معادله $\frac{\sin^2 2x - 0.5}{\sin x \cos x} = 1$ به کدام صورت است؟ ($k \in \mathbb{Z}$)

- ۱ $x = \frac{k\pi}{3} - \frac{\pi}{12}$
۲ $x = k\pi + \frac{\pi}{4}$
۳ $\begin{cases} x = k\pi + \frac{\pi}{4} \\ x = \frac{k\pi}{3} + \frac{\pi}{12} \end{cases}$
۴ $\begin{cases} x = k\pi + \frac{\pi}{4} \\ x = 2\frac{k\pi}{3} - \frac{\pi}{12} \end{cases}$

۱۱۷ شکل زیر قسمتی از نمودار تابع $y = a \sin(bx + \frac{\pi}{4}) + c$ است. حاصل عبارت $\frac{ab}{c}$ کدام است؟



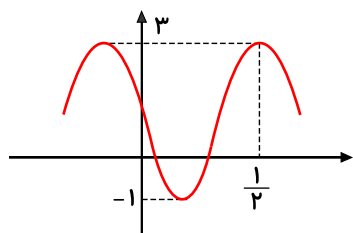
- ۱ $\frac{2}{3}$
۲ $-\frac{2}{3}$
۳ ۱
۴ -۱

۱۱۸ حاصل $\frac{1}{\sin(\frac{3\pi}{8})} + \frac{1}{\sin(\frac{5\pi}{8})}$ کدام است؟

- ۱ $\sqrt{8 + 4\sqrt{2}}$
۲ $\sqrt{8 - 4\sqrt{2}}$
۳ $\sqrt{8 + 8\sqrt{2}}$
۴ $\sqrt{8 - 8\sqrt{2}}$

۱۱۹ اگر داشته باشیم $f(x) = \frac{\sin^2 x - 2}{2 \cos x + \sqrt{2}}$ کدام گزینه صحیح است؟

- ۱ $\lim_{x \rightarrow \frac{3\pi}{4}^+} f(x) = +\infty$
۲ $\lim_{x \rightarrow \frac{3\pi}{4}} f(x) = +\infty$
۳ $\lim_{x \rightarrow \frac{5\pi}{4}} f(x) = -\infty$
۴ $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}^+} f(x) = -\infty$



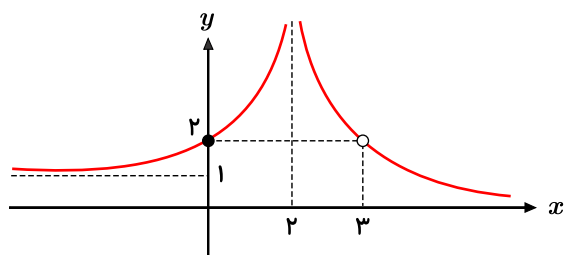
۱۲۰ اگر نمودار تابع $f(x) = a \sin bx + c$ به صورت مقابل باشد کدام گزینه درست است؟

۲) $\lim_{x \rightarrow \frac{1}{18}^+} \frac{2}{f(x)} = +\infty$

۱) $\lim_{x \rightarrow \frac{1}{3}^+} \frac{1}{1 - f(x)} = +\infty$

۴) $\lim_{x \rightarrow \frac{2}{3}^-} \frac{4}{f(x) - 1} = -\infty$

۳) $\lim_{x \rightarrow \frac{5}{18}^-} \frac{3}{f(x)} = -\infty$



۱۲۱ اگر نمودار تابع f به صورت مقابل است. حاصل $\lim_{x \rightarrow 3^+} f \circ f \circ f(x)$ کدام است؟

۲) ۱

۱) صفر

۴) ۳

۳) ۲

۱۲۲ چند مورد از حدهای زیر نادرست است؟

الف) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \left[\frac{x}{\sin x + x} \right] = 1$ ب) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \left[\frac{\sin^2 x + x}{x} \right] = 1$

ج) $\lim_{x \rightarrow 0} \left[\frac{\cos^2 x}{\frac{1}{x}} \right] = 0$ د) $\lim_{x \rightarrow -\infty} \left[\frac{\cos x}{x^2} \right] = 0$

۴) ۴

۳) ۳

۲) ۲

۱) ۱

۱۲۳ اگر $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{(a)^{[x]} - 2a - 3}{4 - x^2} = -\infty$ و $a \neq 0$ باشد، مجموعه جواب a شامل چند عدد طبیعی نیست؟

۴) ۴

۱) ۳

۲) ۲

۳) ۱

۱۲۴ حاصل $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{2\sqrt{x^2 - x} - \sqrt[3]{x^3 - x^2}}{\sqrt{x^2 + x} - 2x}$ کدام است؟

۴) $-\frac{1}{3}$

۳) $\frac{1}{3}$

۲) -۱

۱) ۱

۱۲۵ اگر $f(x) = \frac{ax + \sqrt{4x^2 + b}}{2x + 2}$ و $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = \frac{5}{2}$ در این صورت حاصل $\lim_{x \rightarrow -1} f(x) = c$ است. حاصل $[c]$ کدام است؟

۴) ۲

۳) -۱

۲) ۱

۱) صفر

۱۲۶ اگر $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x}{2x^2 + ax + b} = -\infty$ باشد حاصل $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{ax^2 - bx}{bx^2 - ax}$ کدام است؟

۴) $-\frac{1}{2}$

۳) $\frac{1}{2}$

۲) -۲

۱) ۲

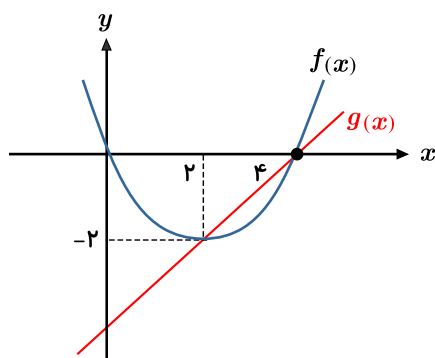
۱۲۷ اگر $f(x) = \sqrt{ax^2 + x}$ داشته باشیم $\lim_{x \rightarrow 1^-} \left[\frac{3}{x} \right] f(x) = 6$ حاصل $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{f(x)}{2x + 5}$ کدام است؟

۴) $-\frac{\sqrt{3}}{2}$

۳) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

۲) $-\frac{1}{2}$

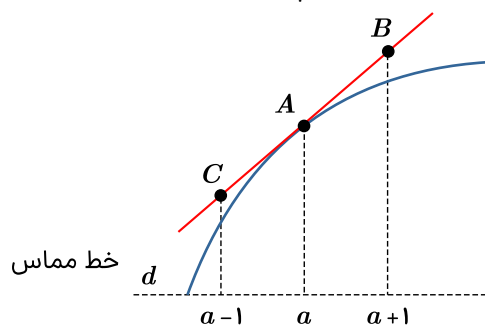
۱) $\frac{1}{2}$



۱۲۸ شکل زیر، نمودار تابع f و g را نشان می‌دهد. حاصل $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{2|f(x)|}{g^2(x)}$ کدام است؟

- ۱ ☐
۲ ☐
۳ ☐
۴ ☐

۱۲۹ برای تابع f در شکل روبه‌رو داریم $f'(a) = 2$ و $f(a) = 20$ حاصل جمع عرض‌های دو نقطه B و C کدام است؟



- ۱ ☐
۲ ☐
۳ ☐
۴ ☐

۱۳۰ خط گذرا از دو نقطه $(-1, 8)$ و $(1, 4)$ بر منحنی پیوسته $y = f(x)$ در نقطه $x = 2$ مماس است. حد عبارت

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f^3(x) + f(x) - 10}{x - 2}$$

۲۶ ☐

۲۶ ☐

۱۳ ☐

۱۳ ☐



انتشارات خوشخوان

خوشخوان



انتشارات خوشخوان

خوشخوان

آزمون ۴-جامع- دوازدهم تجربی

دفترچه پاسخ

۱۴۰۲/۱۰/۲۸

۶۴۵۹۱۸۵



پاسخنامه تشریحی

۱) در دو نقطه (بخش بالا رو و پایین رو) صفر مشاهده می‌شود و در تمام مراحل پتانسیل عمل جریان ورودی سدیم (کانال نشتی سدیم) و خروجی پتاسیم (کانال نشتی پتاسیم) مشاهده می‌شود.

۲) در ابتدا و انتهای پتانسیل عمل اختلاف ولتاژ ۷۰ است و از آنجا که پمپ سدیم پتاسیم همواره فعال است پس می‌توان گفت در اثر فعالیت این پمپ تعداد فسفات آزاد داخل یاخته به دلیل مصرف ATP افزایش می‌یابد.

۳) در بخش بالارو دو نقطه ۲۰ مشاهده می‌شود و شامل منفی ۲۰ و مثبت ۲۰ است و برای بخش پایین رو هم همینطور و در هر نقطه پتانسیل عمل که مد نظر باشد بلافاصله پس از آن جریان ورودی سدیم کانال نشتی دیده می‌شود.

۴) در طول پتانسیل عمل در سه نقطه ۳۰ واحد اختلاف مشاهده می‌شود منفی ۳۰ بالا رو، مثبت ۳۰ و منفی ۳۰ پایین رو که فقط برای نقطه مثبت ۳۰ گزینه درست است.

۲) مواردی که صحیح نیستند: الف ب د

با توجه به صورت سوال پس به دنبال پاسخی هستیم که در رابطه با هر دو نوع یاخته بافت عصبی یعنی یاخته عصبی و یاخته پشتیبان صحیح بیان نشده باشد:

الف) اندامک تولید کننده انرژی راکیزه است اما فقط برای یاخته عصبی در رشته‌های سیتوپلاسمی علاوه بر جسم یاخته‌ای، این اندامک مشاهده می‌شود. یاخته‌های پشتیبان رشته سیتوپلاسمی ندارند.

ب) در یاخته یوکاریوت علاوه بر دنا هسته‌ای در دنا سیتوپلاسمی نیز رونویسی از ژن رنای رنای رخ می‌دهد که برای هسته‌ای توسط نوع رنا بسیاراز ۲ و برای میتوکندری نیز نوع خاص خود می‌باشد پس نمی‌توان گفت با یک نوع خاص انجام می‌شود. (دو نوع خاص)

ج) در انعکاس عقب کشیدن دست هم یاخته عصبی (نورون حسی حرکتی رابط) دخالت دارد و هم پشتیبان، زیرا جریان هدایت پیام باید سریع باشد و نورون‌های حسی و حرکتی دارای میلین هستند.

د) یاخته پشتیبان علاوه بر اینکه برای خودش هم ایستایی دارد سبب حفظ هم ایستایی مایع اطراف یاخته‌های عصبی نیز می‌شود اما در رابطه با پشتیبان این گزینه صدق نمی‌کند.

۳) ۱) با آزادسازی ناقل عصبی با روش برون‌رانی نفوذپذیری یاخته پیش سیناپسی تغییر می‌کند و با اتصال ناقل عصبی به یاخته پس سیناپسی و ورود یون‌ها به یاخته پس سیناپسی نفوذپذیری این یاخته نیز تغییر می‌کند اما فقط یاخته پس سیناپسی دچار تغییر اختلاف پتانسیل الکتریکی می‌شود. (صحیح)

۲) ریزکیسه وارد فضای سیناپسی نمی‌شود. (غلط)

۳) بر اساس شکل کتاب در زمانی که یون‌های سدیم به پمپ متصل است ATP به پمپ اتصال دارد (غلط)

۴) بیشترین اختلاف پتانسیل در حالت منفی ۷۰ است (۷۰ واحد اختلاف غلظت وجود دارد) که فقط در حالت پس از پتانسیل عمل (منفی ۷۰ دوم) میزان مصرف ATP افزایش می‌یابد. (غلط)

۴) ۱) در نقطه A به سمت مثبت ۳۰، اختلاف پتانسیل در حال افزایش و در نقطه B به سمت منفی ۷۰، اختلاف در حال افزایش است پس در هر دو نقطه اختلاف پتانسیل در حال افزایش است.

۲) در تمامی نقاط پتانسیل عمل، ورود و خروج یون‌های سدیم و پتاسیم همزمان دیده می‌شود. (فعالیت کانال نشتی و پمپ سدیم پتاسیم)

۳) از آنجا که در هر دو نقطه پمپ سدیم پتاسیم فعالیت دارد پس در هر دو نقطه ورود فعال یون پتاسیم مشاهده می‌شود.

۴) بر اساس پاسخ گزینه ۱ این گزینه هم غلط است.

۵) ۱ ۲ ۳ ۴ ۵

۱) منظور از این گزینه نخاع می‌باشد و درست است که نخاع در هر دو سطح پشتی و شکمی دیده می‌شود اما صورت سوال در مورد مغز است نه نخاع و این گزینه غلط است.

۲) تالاموس مرکز ورودی اغلب اطلاعات حسی است که در تشریح مغز گوسفند در جلوی بطن سوم قرار دارد.

۳) منظور از این گزینه مخچه است که مخچه در گوسفند از هر دو نمای پشتی و شکمی دیده می‌شود فقط از نمای پشتی بیشتر دیده می‌شود.

۴) بصل‌النخاع و پل مغزی در تنظیم ریتم تنفسی نقش دارند اما محل کیاسمای بینایی در جلوی این دو بخش است و در محل مغز میانی است.

۶) ۱ ۲ ۳ ۴ ۵ ۶ موارد ب و ج به درستی بیان شده است.

الف) آخرین یاخته در این مسیر که پیام عصبی دریافت می‌کند، یاخته ماهیچه‌ای است که مربوط به عضله دو سر بازو است و پیام خود را از نورون حرکتی دریافت کرده که پایانه آکسونی آن خارج از نخاع است

ب) هم ماهیچه دو سر و هم ماهیچه سه سر بازو دارای سیناپس با یاخته‌های عصب حرکتی قبل از خود می‌باشد و هر دو نورون حرکتی (تحریک‌شده و مهارشده) برای فعالیت خود توسط نورون رابط قبل از خود دچار تغییر پتانسیل الکتریکی شده‌اند.

ج) طبق شکل مسیر انعکاس عقب کشیدن دست درست است ضمناً به کار بردن قید بخشی از دندریت و یا آکسون نیز صحیح است زیرا تمام آکسون و دندریت در این بخش مشاهده نمی‌شود.

د) برای سیناپس فعال بین نورون حرکتی و ماهیچه دو سر بازو صدق نمی‌کند.

۷) ۱ ۲ ۳ ۴ ۵ ۶ ۷

۱) بطن سوم عقب تالاموس قرار گرفته است. منظور از بخشی که حاوی برجستگی‌های چهارگانه می‌باشد، مغز میانی است که هیپوتالاموس بلافاصله جلوی آن قرار دارد.

۲) ترشح مایع مغزی - نخاعی از شبکه مویرگی در بطن ۱ و ۲ صورت می‌گیرد. بطنی که در بین مخچه و بصل‌النخاع (پایین‌ترین بخش ساقه مغز) قرار دارد، بطن ۴ می‌باشد.

۳) در انسان بخش پیکری دستگاه عصبی محیطی در تنظیم ترشح غدد، فاقد نقش است. همه حرکات ارادی و فقط بعضی از حرکات غیرارادی نظیر انعکاس‌ها تحت کنترل اعصاب پیکری است.

۴) برای پیام‌های حرکتی مربوط به مغز صادق نیست.

۸) ۱ ۲ ۳ ۴ ۵ ۶ ۷ ۸ گیرنده‌های موجود در زیر غشای پایه برای اپیدرم می‌توانند گیرنده‌های دمایی، درد و تماسی باشند و گیرنده بالای غشای پایه بر اساس شکل کتاب فقط درد

است.

(الف) گیرنده درد می تواند از محرک های شیمیایی مکانیکی و دمای اثر بگیرد. (صحیح)

(ب) گیرنده درد سازش ندارد و به طور مثال با نشستن طولانی مدت سبب تغییر حالت و وضعیت فرد به طور ناخودآگاه می شود که با تغییر حالت، گیرنده وضعیت تحریک می شود. (صحیح)

(ج) گیرنده درد همانند نوعی گیرنده زیر غشای پایه (دمایی) می تواند در دیواره رگ دیده شوند. (غلط)

(د) فقط گیرنده های تماسی در اطراف خود دارای پوشش بافت پیوندی چند لایه می باشند. (غلط)

۹ ۱ ۲ ۳ ۴ همه موارد نادرست هستند.

(الف) تغییر شکل پوشش چند لایه باید سبب تغییر شکل دندريت شود و در صورتی که محرک بسیار ضعیف باشد ممکن است پوشش چند لایه تغییر شکل دهد اما دندريت خیر که در این صورت پیام عصبی تشکیل نمی شود.

(ب) هم در انتهای دندريت (محل دریافت اثر محرک) و هم در اولین گره رانویه (محل ایجاد پتانسیل عمل) بار یونی از حالت منفی تر به مثبت تر تبدیل می شوند.

(ج) دقت کنید که گیرنده دمای به سرما و یا گرمای معمولی پاسخ می دهد نه سرما و گرما

(د) طبق شکل کتاب برای برش عرضی پوست برعکس می باشد و تعداد گیرنده های تماسی در لایه نزدیک به بخش چربی کمتر است.

۱۰ ۱ ۲ ۳ ۴ ۱) برای دیدن اجسام دور عدسی نازک می شود و فاصله آن با شبکه افزایش می یابد اما تارهای آویزی کشیده می شوند.

۲) ماهیچه صافه جداره رگ های خونی الزاماً با زلالیه تماس ندارند.

۳) اولین سیناپس گیرنده های نوری در انسان در محل خود شبکه انجام می شود.

۴) ماهیچه های ساختار کره چشم انسان همگی از نوع صاف بوده و سارکومر ندارند.

۱۱ ۱ ۲ ۳ ۴

(۱) دقت کنید که ماده حساس به نور برای بازسازی نیاز به ویتامین A محلول در چربی دارد پس نمی توان گفت برای ایجاد پیام عصبی در یاخته یک گیرنده نوری نیاز به تجزیه این ویتامین است، ایجاد پیام عصبی ناشی از تجزیه ماده حساس به نور است نه تجزیه ویتامین A و تجزیه ویتامین A برای ساخته شدن ماده حساس به نور است

(۲) اعصاب سمپاتیک و پاراسمپاتیک از محلی غیر از عصب بینایی با چشم ارتباط دارند.

(۳) فقط پرتوهای نور اجسام نزدیک دچار این جریان می شوند نه پرتوهای نور هر جسم

(۴) این ماهیچه ها از نوع اسکلتی هستند و توسط رابط پینه ای و سه گوش (سفید و میلیون دار) با هم در ارتباط هستند و عملکرد ماهیچه های اسکلتی همان طور که می دانیم هم ارادی و هم غیر ارادی است.

۱۲ ۱ ۲ ۳ ۴ همه موارد غلط هستند.

(الف) برای گیرنده های حس پیکری موجود در گوش صدق نمی کند. (مانند دمای)

(ب) دقت کنید شیپور استاش گوش میانی را به حلق متصل می کند نه دهان

(ج) بر اساس شکل کتاب درسی علاوه بر یاخته های مژکدار شنوایی یاخته های پوششی نیز در امتداد انتهایی خود با ماده ژلاتینی در گوشه تصویر در تماس هستند.

(د) کلمه حرکت مایع غلط است و لرزش مایع و ارتعاش آن طبق متن کتاب صحیح است.

۱۳ ۱ ۲ ۳ ۴

(۱) این یاخته ها در چند لایه دیده می شوند و فقط یک لایه آنها با غشای پایه در تماس است

(۲) در انسان سالم ۶ مجرای نیم دایره ای دیده می شود برای هر گوش ۳ عدد. جهت چرخش سر و تغییر موقعیت ماده ژلاتینی در آنها عکس هم است.

(۳) از آنجا که محل قرارگیری جسم یاخته ای گیرنده های بویایی متفاوت است پس اندازه دندريت و آکسون برای هر گیرنده با گیرنده دیگر متفاوت و یا مشابه است و طبق شکل کتاب از هر منفذ استخوانی بیش از یک رشته آکسون عبور کرده است.

(۴) درست است که هر گیرنده چشایی حداقل یک رشته ارتباط دارد اما این جمله برای گیرنده چشایی صادق نیست زیرا در اطراف گیرنده ها ابتدا یاخته های پشتیبان وجود دارد و در مجاورت جوانه چشایی بافت سنگ فرشی چند لایه دیده می شود.

۱۴ ۱ ۲ ۳ ۴ A: پشتیبان B: گیرنده مژکدار C: رشته عصبی D: پوشش ژلاتینی

(۱) گیرنده های خط جانبی الزاماً زیر منفذ کانال خط جانبی نیستند بلکه می توانند در زیر منفذ باشند طبق شکل کتاب

(۲) گیرنده های خط جانبی در ماهی مشابه گیرنده تعادلی گوش و شنوایی می باشد و معادل بخش تعادلی انسان است که در انسان اطلاعات تعادلی گوش به ساقه مغز و بخش مغز میانی می رسد و به ویژه به مخچه می رود.

(۳) رشته عصبی در پای مگس به طور کامل داخل موی حسی نیست و بخشی از دندريت فقط داخل آن است و از منفذ انتهایی آن بخش دیگر خارج شده است.

(۴) دقت کنید که خط جانبی ماهی شامل سر و باله دمی نمی شود و از آبشش تا ابتدای باله دمی است.

۱۵ ۱ ۲ ۳ ۴

(۱) بیرونی ترین یاخته های استخوانی، یاخته های استخوانی فشرده است که منظمند و به طور غیر مستقیم بخش اسفنجی نامنظم را احاطه کرده اند.

(۲) بیرونی ترین یاخته ها از نوع بافت پیوندی دو لایه است نه یاخته های استخوانی. لازم به ذکر است که بیرونی ترین یاخته های استخوانی در تنه استخوان ران در هاورس شرکت نکردند.

(۳) رگ لنفی نیز عبور می کند.

(۴) داخلی ترین یاخته ها مغز زرد است که بیشتر از نوع بافت پیوندی چربی است و هسته کناری دارند. کلسیم در ماده زمینه ای بافت استخوانی ذخیره می شود.

۱۶ ۱ ۲ ۳ ۴

(۱) سر بزرگ استخوان زند زیرین در مفصل آرنج دخالت دارد نه مچ دست

(۲) تمامی استخوان ها بخش اسفنجی را دارند اما بسیاری از آنها دارای مغز قرمز است که توانایی ساخت گویچه قرمز را دارند.

(۳) طبق شکل کتاب درسی کاملاً صحیح است.

۴) دقت شود که تعداد حفرات در افراد مبتلا به پوکی کمتر است اما اندازه حفرات بزرگتر است.

۱۷) ۱ ۲ ۳ ۴ گزینه‌های اول و دوم برای مفصل ثابت صدق نمی‌کند.

۳) بر اساس متن کتاب صفحه ۴۳ نمونه‌هایی از مفاصل متحرک، گوی و کاسه، لولایی و لغزنده است نمی‌توان گفت هر مفصل متحرک الزاماً یکی از این‌ها می‌باشد.

۴) اختلال در ترشح برخی هورمون‌ها در بروز پوکی استخوان نقش دارد و استخوان مبتلا به پوکی به دلیل کاهش تراکم استخوان دچار کاهش وزن می‌شود.

۱۸) ۱ ۲ ۳ ۴

۱) ماهیچه قلبی و اسکلتی ظاهر مخطط دارند ولی قلبی عملکرد تحت خودمختار دارد.

۲) منظور از این گزینه صفحات بینایی است که در قلب دیده می‌شود ماهیچه‌های صاف و اسکلتی فاقد آن هستند که صاف رابط به استخوان ندارد و از طرف دیگر تمام اسکلتی‌ها هم اتصال به استخوان ندارند مانند بنداره خارجی مخرج

۳) بخش ارادی مغز که قشر مخ است فقط به ماهیچه اسکلتی فرمان می‌دهد که این یاخته‌ها در یاخته‌های خود بر خلاف قلبی انشعاب ندارند.

۴) بنداره‌های بدن از نوع ماهیچه با ساختار حلقوی هستند که می‌توانند صاف و یا اسکلتی باشند که در ماهیچه صاف تارچه‌های موازی دیده نمی‌شود.

۱۹) ۱ ۲ ۳ ۴

۱) منظور سوال حشرات است اما حشرات طناب عصبی شکمی دارند نه پشتی.

۲) منظور این گزینه مهره داران است که در برخی مانند کوسه ماهی‌ها استخوان دیده نمی‌شود.

۳) در جانوران با اسکلت آب ایستایی الزاماً مایع موجود در داخل بدن آب نیست.

۳) در جیرجیرک با اسکلت خارجی برخلاف انسان محل قرار گرفتن گیرنده حس شنوایی بلافاصله بعد از محل قرار گرفتن پرده صماخ است.

۲۰) ۱ ۲ ۳ ۴

الف) از آنجا که هم اکتین و هم میوزین در تصویر دیده می‌شود پس قطعاً نوار تیره است.

ب) طبق شکل کتاب، قبل از این مرحله دو رشته اکتین و میوزین در اتصال بودند که با کمک و مصرف ATP در این مرحله از هم جدا شده‌اند.

ج) طول رشته‌های اکتین و میوزین همانند طول نوار تیره ثابت است اما نوار روشن هنگام انقباض، دچار کاهش طول می‌شود.

د) با قطعیت نمی‌توان گفت زیرا ممکن است انتهای انقباض باشد که با مصرف ATP و جدا شدن میوزین از اکتین، ماهیچه به حالت استراحت رفته و در این حال کلسیم در حال برگشت به شبکه آندوپلاسمی است.

۲۱) ۱ ۲ ۳ ۴ الف) همانندسازی در اغلب باکتری‌ها از یک نقطه آغاز می‌شود اما در کرم خاکی که یوکاریوت است از چند نقطه (صحیح)

ب) جاندار مورد مطالعه گرفتیت موش و باکتری است که هر دو ویرایش دارند که همانند عروس دریایی آنزیم دنا بسپاراز این فرایند را انجام می‌دهد که توانایی شکستن پیوند هیدروژنی ندارد از طرفی در فرایند ویرایش شکستن پیوند هیدروژنی رخ نمی‌دهد (صحیح)

ج) واحدهای سازنده پروتئین‌ها آمینو اسید است که انواع زیادی از آنها در طبیعت وجود دارد ولی همه با پیوند پپتیدی به هم متصل نمی‌شوند - فقط ۲۰ نوع از آنها در پیوند به کار می‌رود - اما آنها کهدر ساختار پروتئین شرکت کرده‌اند قطعاً با سنتز آبدی در پیوند مشارکت داشته اند و مولکول آب آزاد شده است (صحیح)

د) گروه R در ایجاد ساختار دوم نقشی ندارد (صحیح)

۲۲) ۱ ۲ ۳ ۴

۱) دنا - دنا - پروتئین

۲) پروتئین تیموسین - کربوهیدرات (پلی ساکارید) - پروتئین، اما گیاه همزیست با ریزوبیوم میانک ندارد

۳) دنا - هیچ ماده‌ای تخریب نشد - پروتئین

۴) کربوهیدرات - کربوهیدرات - کربوهیدرات

۲۳) ۱ ۲ ۳ ۴

۱) حلقه پنج کربنه غلط است و حلقه ۵ ضلعی درست است

۲) در یاخته‌های یوکاریوت علاوه بر دنا ی خطی هسته‌ای دنا ی سیتوپلاسمی نیز وجود دارد که انتهای آزاد ندارند و حلقوی هستند.

۳) پیرایش فقط مخصوص رنای پیک است و آن هم قطعاً رخ نمی‌دهد ممکن است رخ دهد.

۴) کاملاً صحیح است.

۲۴) ۱ ۲ ۳ ۴

۱) از آنجا که همانندسازی نیمه حفاظتی است پس دنا حالت متوسط دارد نه رشته و رشته پلی نکلئوتیدی یا سبک است یا سنگین

۲) از دور دوم همانندسازی به بعد (۴۰ به بعد) همواره دو نوار تشکیل می‌شود که یکی متوسط است و یکی سبک و در این بین تا دور ۸۰م همانندسازی هم همواره رشته سبک دیده می‌شود، هم در نوار سبک و هم در نوار متوسط

۳) سانتیفریوژ مورد استفاده در این آزمایش سرعت بالا نبود بلکه سرعت بسیار بالا بود.

۴) در صورت تأیید مدل غیر حفاظتی هیچگاه رشته‌ای کاملاً سبک و یا کاملاً سنگین پس از دو دور همانندسازی تشکیل نمی‌شود و هر رشته در ساختار خود هم بخش نیتروژن سبک دارد و هم بخش نیتروژن سنگین پس کاملاً سبک یا کاملاً سنگین نمی‌شود و نمی‌تواند در انتهای لوله تشکیل شود.

۲۵) ۱ ۲ ۳ ۴

الف) در حالت مارپیچی بر اساس شکل کتاب می‌توان گفت پیوند هیدروژنی نمی‌تواند بین آمینو اسیدهای دور از هم تشکیل شود.

ب) در ساختار چهارم که چند زیر واحد دیده می‌شود هر زیر واحد ترتیب خاصی دارد اما دقت شود که انواعی از الگوهای پیوند هیدروژنی غلط است به طور مثال برای هموگلوبین در ساختار دوم الگوهای پیوند هیدروژنی فقط حالت مارپیچی دیده می‌شود که یک نوع است نه انواع

ج) میوگلوبین همانند هموگلوبین در ساختار خود گروه غیر پروتئینی دارد.



(د) در ساختار چهارم هر زنجیره الزاما به ساختار نهایی خود رسیده است.

۱ ۲ ۳ ۴ ۲۶

(۱) قسمت‌های ترجمه نشونده که جدا می‌شوند رونوشت اینترون است که طی پیرایش جدا می‌شوند اما بعد از رمز پایانی نیز توالی نوکلئوتید همچنان وجود دارد که نشان می‌دهد رونویسی با رسیدن به رمز پایان تمام نمی‌شود.

(۲) نتیجه بیان ژن رنا و پروتئین است که در واحدهای سازنده هر دو، اتم نیتروژن وجود دارد.

(۳) فرایند پیرایش مربوط به رنا پیک است و نه دنا

(۴) نمی‌توان گفت اگر تعداد پیوند فسفودی استر برای دو رنا موجود در سیتوپلاسم برابر باشد الزاما نتیجه رونویسی از یک ژن بوده‌اند ممکن است یکی رنا پیک باشد و دیگری رنا رنانتی. اما تعداد واحد سازنده آنها یکسان است و در نتیجه تعداد پیوند فسفو دی استر در آنها یکسان است.

۱ ۲ ۳ ۴ ۲۷

(۱) با توجه به شکل کتاب درسی می‌توان فهمید که اگر در یک مولکول دنا رشته‌های مورد رونویسی برای ژن‌ها یکسان باشند در نتیجه جهت رونویسی آنها نیز یکسان است.

(۲) در مرحله آغاز رونویسی بین رنا در حال ساخت و دنا الگو پیوند هیدروژنی تشکیل می‌شود اما بین دو رشته دنا مورد نظر پیوند هیدروژنی تشکیل نمی‌شود در حالی که در مرحله پایان بین دو رشته دنا مورد نظر پیوند هیدروژنی رخ می‌دهد.

(۳) در مرحله طولی شدن هم حرکت حباب رونویسی مشاهده می‌شود و هم شکسته شدن پیوند کوالانسی (پیوند بین گروه‌های فسفات نوکلئوتید برای تبدیل نوکلئوتید ۳ فسفات به تک فسفات)

(۴) در هر سه مرحله رونویسی هم تشکیل و هم شکستن پیوند هیدروژنی مشاهده می‌شود.

(۲۸) الف (دقت کنید که توالی UAA می‌تواند توالی پایان نباشد و در ساختار رنا ناقل گرفته باشد (که آنتی کدون AUU باشد) که در این صورت عامل آزاد کننده معنی ندارد پس نمی‌توان این گزینه را با هر زمان درست در نظر گرفت.

(ب) عامل آزاد کننده خود نوعی پروتئین است و الزاما در ساختار خود دارای متیونین می‌باشد (اولین آمینو اسید هر پروتئین متیونین است) پس با این حساب اگر مرحله پایان باشد رنا ناقل از جایگاه P خارج می‌شود.

(ج) بعد از آمینو اسید اول هر پیوند هیدروژنی الزاما در جایگاه A رخ می‌دهد اما در مرحله آغاز که دو جایگاه همزمان خالی است تشکیل پیوند هیدروژنی در جایگاه P رخ داده است.

(د) برای ورود دومین آمینو اسید که در جایگاه A وارد می‌شود نمی‌توان گفت زنجیره پلی پپتیدی در جایگاه P است زیرا هنوز یک آمینو اسید دارد.

(۲۹) تمامی مراحل ذکر شده اتفاق می‌افتد و ترتیب آنها با توجه به گزینه‌های ذکر شده عبارت‌اند از ابتدا شماره ۲ سپس شماره ۳ و بعد شماره ۴ و در نهایت شماره ۱

۱ ۲ ۳ ۴ ۳۰

(۱) در رابطه با ژن‌های تجزیه کننده لاکتوز اصلا کربوهیدرات لاکتوز به رنا بسپاراز اتصال ندارد.

(۲) در رونویسی ژن‌های تجزیه مالتوز لازم است که ابتدا فعال کننده (پروتئین) به بخش خاصی از دنا (جایگاه اتصال فعال کننده) متصل شود اما لازم است که دقت کنیم سوال پایان رونویسی را ذکر کرده است نه ابتدای آن

(۳) در ژن‌های تجزیه کننده لاکتوز رنا بسپاراز خود به دنا متصل است اما مهار کننده جلوی حرکت آن را گرفته و کربوهیدرات لاکتوز نقشی در اتصال صحیح رنا بسپاراز ندارد.

(۴) در رابطه با ژن‌های تجزیه کننده مالتوز دیده می‌شود که مولکول‌های فعال کننده (پروتئین) همزمان با دنا (نوکلئیک اسید)، رنا بسپاراز (پروتئین) و مالتوز (کربوهیدرات) اتصال دارد.

(۳۱) آمیزشی که می‌تواند هر چهار نوع فنوتیپ گروه خونی را ایجاد کند آمیزش AO در BO است.

(۱) در یاخته‌های پیکری چند هسته‌ای (ماهیچه اسکلتی قطعا) بیش از دو ال برای گروه خونی ABO مشاهده می‌شود.

(۲) از آنجا که پدر و مادر AO و BO هستند پس در یاخته بنیادی لنفوئیدی (هسته‌دار) یک نوع ال (نه یک عدد) مغلوب O را دارا می‌باشند.

(۳) یاخته مورد نظر نوتروفیل است که کلمه هسته‌ها غلط است چون تک هسته‌ای می‌باشد.

(۴) مادر خانواده قطعا (نه حداقل) یک نوع علل مغلوب (O) را در هسته یاخته‌های پیکری هسته دار خود دارا می‌باشد.

۱ ۲ ۳ ۴ ۳۲

(۱) در صورتی که فرد گروه خونی AB باشد در غشای گویچه قرمز کربوهیدرات B دیده می‌شود و هر دو آنزیم A و B نیز در یاخته مشاهده می‌شود.

(۲) فردی که از لحاظ ژنوتیپ Rh خالص است (dd) پروتئین D را در سطح گویچه قرمز ندارد قطعا دگر نهفته برای ماده وراثتی این فرد مشاهده می‌شود.

(۳) درست است که فرد با گروه خونی O هیچ دگره بارزی برای صفت ABO ندارد اما نمی‌توان گفت برای هیچ صفتی این فرد دگره بارز ندارد مثلا می‌تواند Rh مثبت باشد.

(۴) از آنجایی که فرد گروه خونی مثبت دارد پس این صفت را از پدر یا مادر و یا هر دو به ارث برده است پس حداقل یکی از آنها در گامت تشکیل دهنده این فرد ال D دارند که به او به ارث داده‌اند.

(۳۳) ۱ ۲ ۳ ۴ A : پوشش دانه B : لپه C : آندوسپرم D : رویان

(۱) ژنوتیپ بخش A و D هر دو باید برای ذرت دیپلوئید باشد پس بخش D نمی‌تواند از هر ال سه عدد داشته باشد.

(۲) ژنوتیپ بخش لپه ذرت که حاصل تقسیم میتوز تخم اصلی است مانند تخم اصلی دیپلوئید می‌باشد و حاصل آمیزش aBc در aBC است و بخش C (آندوسپرم) نمی‌تواند دارای b می‌باشد.

(۳) ژنوتیپ بخش C (آندوسپرم) تعیین کننده ژنوتیپ گامت‌های نر و ماده است و پوشش دانه (که مربوط به ژنوتیپ گیاه والد ماده است) باید ژنوتیپی باشد که بتواند گامت abc را بسازد که ژنوتیپ مورد نظر در گزینه این امکان را دارد.

(۴) ژنوتیپ رویان و لپه باید مشابه باشد زیرا حاصل تقسیم میتوز تخم اصلی است و نمی‌تواند متفاوت باشد.

(۳۴) ۱ ۲ ۳ ۴ از آنجا که در این خانواده فرزند گروه خونی O داریم پس پدر و مادر حداقل یک علل O را دارند و از آنجا که گروه خونی این بچه منفی است و پدر مثبت است

پس پدر و مادر حداقل یک دگره d را دارند همچنین از آنجا که پدر از نظر هموفیلی سالم است و فرزند ناقل، دختر است (پسر ناقل هموفیلی وجود ندارد) پس مادر حداقل یک علل h را دارد.

(۱) نادرست زیرا مادر می‌تواند گروه خونی O باشد که از لحاظ ABO خالص است.

(۲) فرزند پسر ناقل هموفیلی اصلاً وجود ندارد.

(۳) با توضیحات ذکر شده قطعاً پدر دارای دگره d می‌باشد نه حداقل یک دگره

(۴) می‌تواند با قاطعیت کامل مشخص کرد زیرا مادر فقط می‌تواند BO باشد و پدر قطعاً AO است زیرا فرزند گروه خونی B دگره B را از مادر گرفته زیرا پدر گروه خونی A دارد (و نمی‌تواند B را داشته باشد) و مادر قطعاً دگره O را نیز دارد پس با قاطعیت مادر فقط BO می‌تواند باشد.

۱ ۲ ۳ ۴ ۳۵

(الف) در بیماری وابسته به ایکس مغلوب در صورت سلامت پدر و بیماری مادر دختر ناقل (سالم) است و دگره مغلوب بیماری را از مادر خود دریافت کرده است (غلط)

(ب) در صورتی که بیماری وابسته به X مغلوب باشد، در صورت بیماری مادر هم فرزند پسر بیمار و هم فرزند دختر بیمار (در صورت بیماری پدر برای بیماری دختر) به دنیا می‌آید اما باید دقت کرد که ممکن است اطلاعات بیماری از طریق دای سیئوپلاسمی به ارث رسیده باشند (میتوکندری مادر به طور مشابه به تمام فرزندان می‌رسد) و نمی‌توان گفت قطعاً دگره این بیماری روی کروموزوم X است. (غلط)

(ج) در بیماری وابسته به X مغلوب در صورت اینکه فرزند دختر سالم باشد (پدر X سالم دارد) و پسر بیمار باشد (مادر حامل دگره بیمار روی کروموزوم X باشد) این حالت ممکن است رخ دهد. همچنین می‌تواند دگره بیماری روی کروموزوم Y باشد که فقط در بین پسران دیده می‌شود و احتمال تولد دختر بیمار وجود ندارد. (صحیح)

(د) این حالت امکان‌پذیر است اما قطعیت ندارد زیرا ممکن است دگره بیماری روی کروموزوم غیرجنسی باشد. (غلط)

۱ ۲ ۳ ۴ ۳۶

(۱) از آنجا که این نوع جهش از نوع جانشینی است و دگر معنا می‌باشد در تعداد نوکلئوتیدهای رشته رونویسی شده قبل و بعد از جهش تغییری رخ نداده است.

(۲) در دای مورد رونویسی برای این ژن رمز CTT دچار جهش شده است و به CAT تبدیل شده است که در رمز CTT نوکلئوتیدها حاوی باز پریمیدین هستند نه پورین

(۳) در رنای پیک جهش یافته یک نوکلئوتید پیریمیدین نسبت به نوع طبیعی بیشتر است (نوع جهش یافته: GUA اما نوع طبیعی: GAA)

(۴) از آنجا که جهش دگر معنا است تغییری در تعداد پیوند پپتیدی رخ نمی‌دهد ولی قطعاً چون نوع آمینو اسید عوض شده است ساختار اول تغییر کرده است.

۱ ۲ ۳ ۴ ۳۷

(۱) به طور مثال در سندروم داون (کروموزوم اضافی ۲۱) ناهنجاری عددی رخ داده اما تعداد مجموعه تغییر نکرده است.

(۲) این نوع جهش می‌تواند در مردان دیده شود که فقط در یک جنس دیده شده است می‌تواند وابسته به کروموزوم Y باشد و از آنجا که در تمام فرزندان پسران خانواده این Y وجود دارد پس در تمام آنها مشابه پدر دیده می‌شود.

(۳) در جهش جانشینی دگر معنا که در جایگاهی دور از محل جایگاه فعال رخ داده است می‌تواند تاثیری بر عملکرد آنزیم نداشته باشد.

(۴) در جهش کوچک از نوع دیمر تیمین توالی دنا تغییر نمی‌کند.

۱ ۲ ۳ ۴ ۳۸

(۱) رانش قطعاً سبب تغییر فراوانی نسبی دگره‌ها می‌شود.

(۲) شارش باید پیوسته و دوسویه باشد که جمعیت‌ها از لحاظ خزانه ژنی یکسان شوند.

(۳) انتخاب طبیعی منجر به حفظ دگره‌های سازگار و حذف دگره‌های ناسازگار می‌شود پس فراوانی نسبی دگره‌های سازگار افزایش می‌یابد.

(۴) جهش می‌تواند سبب ایجاد دگره‌های جدید شود اما الزاماً این دگره‌ها سازگار یا ناسازگار نیستند ممکن است بی اثر باشند و یا ممکن است سازگار یا ناسازگار باشند.

۱ ۲ ۳ ۴ ۳۹

(الف) نادرست: جهش‌های مثبت در جهت سازگاری است و انتخاب طبیعی نیز در جهت سازش است.

(ب) نادرست: هیچ‌کدام از این دو مورد سبب ایجاد دگره‌های جدید نیستند. جهش سبب ایجاد دگره جدید است.

(ج) نادرست: به طور مثال رانش سبب تغییر فراوانی ژن نمود است و فراوانی خزانه ژنی را نیز تضعیف می‌کند.

(د) نادرست: جهش عامل غنی‌تر شدن خزانه ژنی، ممکن است که سبب افزایش سازگاری شود نه به طور حتم

۱ ۲ ۳ ۴ ۴۰

(۱) در خطای میوزی برای گونه زایی هم‌میهنی امکان ایجاد گونه جدید پلی پلوئید وجود دارد نه قطعاً

(۲) در دگر میهنی شارش ژنی نباید رخ دهد.

(۳) در دگر میهنی نیازمند وجود نیروهای تغییر دهنده جمعیت است مانند سیل و کوه زایی

(۴) در هر دو حالت پس از ایجاد گونه‌های جدید حتی اگر جمعیت‌های جدید کنار هم قرار گیرند باز هم قادر به ایجاد زاده‌های زایا و زیستا نیستند. (گونه جدید شده است)

۱ ۲ ۳ ۴ ۴۱

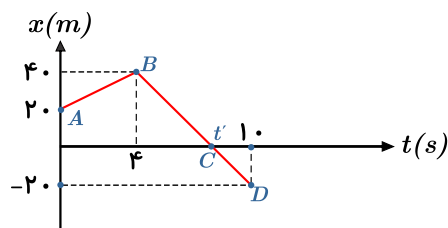
بیشترین تندی در لحظه‌های $t = ۲$ و $t = ۴$ وجود دارد، چون شیب نمودار $x - t$ بیشینه است.

$$a_{۲ \rightarrow ۴} = \frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{V_{t=۴} - V_{t=۲}}{۲} = \frac{۶ - (-۶)}{۲} = ۶ \frac{m}{s^2}$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۴۲

درستی مورد الف: با استفاده از تشابه $\frac{t' - ۴}{۱۰ - t'} = \frac{۴۰}{۲۰}$ ، زمان $t' = ۸$ به دست می‌آید. وقتی متحرک از مبدأ عبور می‌کند، بردار مکان تغییر علامت می‌دهد.

درستی مورد ب:

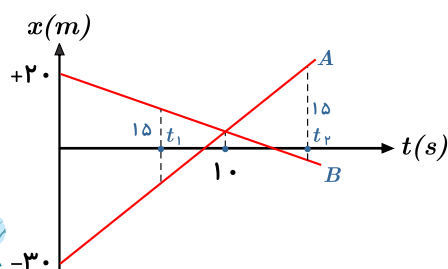


$$\bar{S} = \frac{L_{AB} + L_{BCD}}{t_{AD}} = \frac{20 + 60}{10} = 8$$

درستی مورد ج و د:

در بازه زمانی $0 < t < 4$ سرعت منفی و بردار مکان هم منفی است.در بازه زمانی $4 < t < 8$ سرعت منفی و بردار مکان مثبت است.در بازه زمانی $8 < t < 10$ سرعت مثبت و بردار مکان هم مثبت است.

مطابق شکل با استفاده از تشابه خواهیم داشت: (۱) (۲) (۳) (۴) (۴۳)



$$\frac{15}{50} = \frac{10 - t_1}{10} \Rightarrow t_1 = 7$$

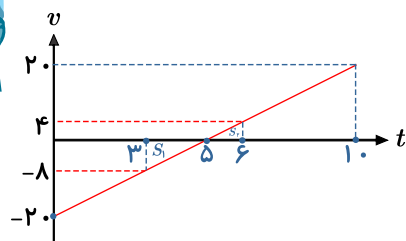
$$\frac{15}{15} = \frac{t_2 - 10}{10 - t_1} = \frac{t_2 - 10}{3} \Rightarrow t_2 = 13$$

بنابراین در بازه زمانی $7 < t < 13$ فاصله دو متحرک کمتر از ۱۵ متر است.

$$\begin{cases} x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0 \\ x = 2t^2 - 20t + 10 \end{cases} \text{ با استفاده از (۱) (۲) (۳) (۴) (۴۴) خواهیم داشت:}$$

$$\frac{1}{2}a = 2 \Rightarrow a = 4, \quad V_0 = -20, \quad x_0 = +10$$

معادله سرعت زمان:

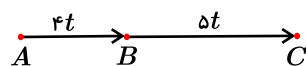


$$V = at + V_0 \Rightarrow V = 4t - 20$$

$$|S_1| + |S_2| = 8 + 2 = 10 \text{ m}$$

(۱) (۲) (۳) (۴) (۴۵) با توجه به علامت شتاب و مقدار سرعت اولیه الزماً شیب سرعت باید در ابتدا مثبت باشد و سپس ثابت شود بنابراین موارد الف و د امکان پذیر است.

(۱) (۲) (۳) (۴) (۴۶)

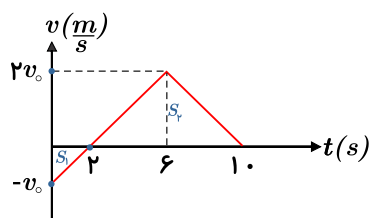


$$d_{AB} = \frac{1}{2}a(4t)^2 = 16\left(\frac{1}{2}at^2\right) \Rightarrow d_{BC} = (81 - 16)\frac{1}{2}at^2$$

$$d_{AC} = \frac{1}{2}a(9t)^2 = 81\left(\frac{1}{2}at^2\right)$$

$$\frac{d_{AB}}{d_{BC}} = \frac{16\left(\frac{1}{2}at^2\right)}{65\left(\frac{1}{2}at^2\right)} = \frac{16}{65}$$

(۱) (۲) (۳) (۴) (۴۷)



$$S_1 + S_2 = \Delta x = \bar{V} \Delta t = (10)(10) = 100$$

$$\left[-\frac{1}{2}(2)(V_0) + \frac{1}{2}(2V_0)(8) \right] = 100$$

$$7V_0 = 100 \Rightarrow V_0 = \frac{100}{7} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۴۸

$$\bar{V}_{o \rightarrow r} = V_{t=r} = \frac{\Delta x_{o \rightarrow r}}{\Delta t} = \frac{48}{4} = 12 \rightarrow V_{t=r} = 12 \frac{m}{s}$$

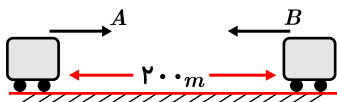
$$\bar{V}_{r \rightarrow A} = V_{t=6} = \frac{\Delta x_{r \rightarrow A}}{\Delta t} = \frac{10}{4} = 2.5 \rightarrow V_{t=6} = 2.5 \frac{m}{s}$$

$$a = \frac{V_{t=6} - V_{t=r}}{\Delta t} = \frac{2.5 - 12}{4} = -2.125 \frac{m}{s^2}$$

$$\Delta x = \frac{1}{2}at^2 + V_o t \rightarrow 48 = \frac{1}{2}(2.125)(4)^2 + V_o(4) \Rightarrow 48 - 17 = 4V_o$$

$$4V_o = 31 \Rightarrow V_o = 7.75 \frac{m}{s}$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۴۹



$$\Delta x_A = \frac{1}{2}(2)(4)^2 + 6(4) = 40m$$

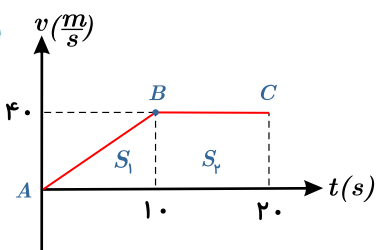
$$\Delta x_B = \frac{1}{2}(4)(4)^2 + 4(4) = 48m$$

بنابراین فاصله بین دو متحرک چنین خواهد بود:

$$200 - (40 + 48) = 200 - 88 = 112m$$

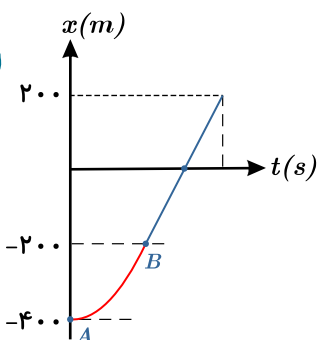
۱ ۲ ۳ ۴ ۵۰

ابتدا با توجه به نمودار $V - t$ جابه‌جایی مرحله را معلوم می‌کنیم:



$$S_1 = \frac{1}{2}(1)(40) = 200 \rightarrow \Delta x_{AB} = 200m$$

$$S_2 = 10 \times 40 = 400 \rightarrow \Delta x_{BC} = 400m$$



نیروی که سطح شیب دار به جسم وارد می‌کند حاصل برآیند نیروهای F_N و F_k است که مطابق زیر محاسبه می‌شود:

$$F_T = \sqrt{(F_N)^2 + (F_k)^2}$$

با توجه به این که جسم با تندی ثابت به سمت پایین می‌آید متوجه می‌شویم که جسم شتاب ندارد و برآیند نیروهای وارد بر جسم صفر است پس، نتیجه می‌شود که برآیند نیروهای F_N و F_k با وزن جسم طبق قانون اول نیوتن برابر است.

$$F_{net} = ma$$

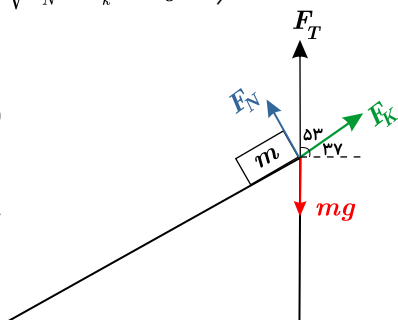
$$F_{net} = 0$$

$$\sqrt{F_N^2 + F_k^2} = mg = 0.4 \times 10 = 4$$

$$mg = 0.4 \times 10 = 4$$

مطابق شکل داریم:

پس نیروی سطح $4N$ است و با سطح زاویه 53° درجه می‌سازد.



جعبه‌ای روی سطح کامیون در حال حرکت است. حداکثر شتاب کامیون برای آن که جعبه نلغزد $\mu_s g$ است:

۱ ۲ ۳ ۴ ۵۲

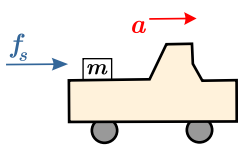
$$f_s = ma, f_s \max = \mu_s mg$$

$$f_s \leq f_s \max \Rightarrow ma \leq \mu_s mg$$

$$a \leq \mu_s g$$

$$a \leq 0.4 \times 10 \Rightarrow a \leq 4$$

اما در صورت سؤال جعبه روی سطح کامیون در حال حرکت است. حداکثر شتاب کامیون برای آن که جعبه نلغزد $\mu_s g$ است. با استفاده از رابطه مستقل از سرعت ثانویه ۶ را به دست می آوریم.

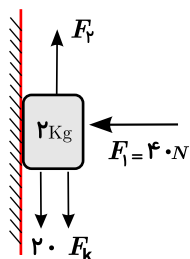


$$\Delta x = \frac{1}{2}at^2 + V_0 t$$

$$72 = \frac{1}{2} \times 4 \times t^2 + 0 \quad \boxed{t = 6s}$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۵۳

در ابتدا نیروهای وارد بر جسم را رسم می کنیم:
حداکثر نیروی اصطکاک را محاسبه می کنیم:



$$f_s \max = \mu_s f_N$$

$$f_s \max = \frac{1}{2} \times 40 = 20$$

اندازه نیروی F_f را در $t = 10s$ محاسبه می کنیم. $F_f = 60 N$

نیروی اصطکاک جنبشی را نیز محاسبه می کنیم:

$$f_k = \mu_k \times f_N$$

$$f_k = 0.3 \times 40 \Rightarrow 12$$

از لحظه صفر تا لحظه ای که نیروی اصطکاک ایستایی به حداکثر خود برسد داریم:

$$F_{net} = 0$$

$$F_f = mg + f_s m$$

$$6t = 20 + 20 = 40$$

$$6t = 40$$

$$t = \frac{40}{6} = \frac{20}{3}$$

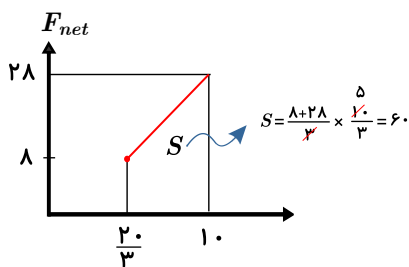
برای لحظه های بعد از $\frac{20}{3}s$ داریم:

$$F_{net} = F_f - mg - f_k$$

$$F_{net} = 6t - 32$$

نمودار $F_{net} - t$ را رسم می کنیم:

مساحت زیر نمودار $F_{net} - t$ می شود:



$$S = \frac{8 + 28}{2} \times \frac{20}{3} = 60 = \Delta p$$

$$\Delta p = m(V_{10} - V_{\frac{20}{3}})$$

$$\frac{60}{2} = V_{10} - V_{\frac{20}{3}} \quad \boxed{V_{10} = 30}$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۵۴ ابتدا با توجه به اینکه شیب نمودار ثابت فنر است می نویسیم:

$$K = \frac{15 + 10}{10} = 2.5 \frac{N}{cm}$$

$$\frac{15}{x} = \frac{5}{2} \quad \boxed{x = 6} \quad L_0 = 3 + 6 = 9cm$$

$$F_{net} = 0$$

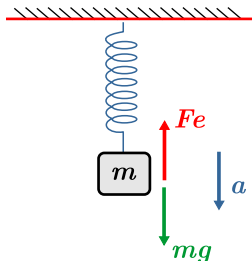
$$K\Delta L - mg = 0$$

$$K\Delta L = mg$$

$$\Delta L = \frac{0.4 \times 10}{2.5} = \frac{4}{2.5} = \frac{8}{5} = 1.6$$

$$L_f = 9 + 1.6 = 10.6$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۵۵



$$\begin{aligned}
 mg - Fe &= ma \\
 mg - ma &= Fe \\
 m(g - a) &= Fe \\
 m(g - a) &= k\Delta x \\
 \Delta x &= \frac{m(g - a)}{k} = \\
 \Delta x &= \frac{2(10 - 12)}{500} = \frac{-4}{500} \\
 \Delta x &= -8 \times 10^{-3} \\
 \Delta x &= -0.008 \text{ m} \Rightarrow -0.8 \text{ cm}
 \end{aligned}$$

در صورت حرکت تند شونده به سمت پایین و کند شونده به سمت بالا طول فنر کاهش می‌یابد:

به شرط $a > g$ در تند شونده به سمت پایین

$$\begin{aligned}
 L_v &= L_o - \Delta L \\
 45 - 0.8 &= 44.2
 \end{aligned}$$

در حالت اول برآیند دو نیرو را محاسبه می‌کنیم: (۱) (۲) (۳) (۴) (۵۶)

$$\begin{aligned}
 F_T &= \sqrt{(F_1)^2 + (F_1)^2} = \sqrt{2}F_1 \\
 \sqrt{2}F_1 &= ma_1 \quad V_o = 0 \quad t \quad \Delta x = \frac{1}{2}at^2 + V_o t \\
 a_1 &= \frac{\sqrt{2}F_1}{m} \quad \boxed{1} \quad x = \frac{1}{2}a_1 t^2 + 0
 \end{aligned}$$

در حالت دوم برآیند دو نیرو می‌شود:

$$\begin{aligned}
 F_1 + F_v &\Rightarrow 2F_1 \quad V_o = 0 \quad t' \quad \Delta x = \frac{1}{2}a_v t'^2 + V_o t' \\
 a_v &= \frac{2F_1}{m} \quad 2F_1 = ma_v \quad \boxed{2} \quad 2x = \frac{1}{2}a_v t'^2 + 0
 \end{aligned}$$

با توجه به این که نسبت $\frac{t'}{t}$ را می‌خواهیم عبارت دو را بر یک تقسیم می‌کنیم:

$$\frac{2x}{x} = \frac{\frac{1}{2}a_v t'^2}{\frac{1}{2}a_1 t^2} \quad 2 = \frac{a_v}{a_1} \times \frac{t'^2}{t^2}$$

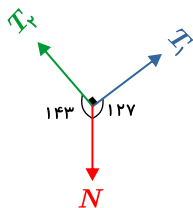
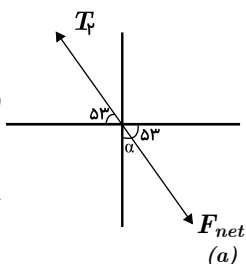
همچنین نسبت شتاب را بر حسب F و m می‌نویسیم:

$$2 = \frac{\frac{2F}{m}}{\frac{\sqrt{2}F}{m}} \times \frac{t'^2}{t^2} \quad 2 = \frac{2}{\sqrt{2}} \times \frac{t'^2}{t^2} \quad \sqrt{2}t^2 = t'^2 \quad \frac{t'}{t} = \sqrt{2}$$

(۱) (۲) (۳) (۴) (۵۷)

$$\begin{aligned}
 \frac{W}{\sin 90} &= \frac{T_v}{\sin 127} \Rightarrow \frac{20}{1} = \frac{T_v}{0.6} \quad T_v = 12 \text{ N} \\
 \vec{T}_v + \vec{W} + \vec{T}_1 &= 0 \quad \vec{W} + \vec{T}_1 = -\vec{T}_v \\
 a &= \frac{F_{net}}{m} = \frac{|\vec{W} + \vec{T}_1|}{m} = \frac{T_v}{m} = \frac{12}{2} = 6
 \end{aligned}$$

شتاب در جهت $-\vec{T}_v$ است.

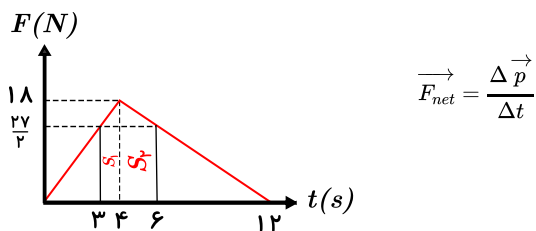


سه ثانیه دوم حرکت همان $t = 3$ تا $t = 6$ است. (۱) (۲) (۳) (۴) (۵۸)

می‌دانیم که مساحت زیر نمودار $F - t$ برابر ΔP است که در بازه ۳ تا ۶ محاسبه می‌کنیم:

نیرو را در ثانیه ۳ و ۶ محاسبه می‌کنیم.

با استفاده از تشابه داریم:



$$\vec{F}_{net} = \frac{\Delta \vec{p}}{\Delta t}$$

$$\frac{18}{4} = \frac{x}{3} \quad [1]$$

$$x = \frac{27}{2}$$

$$\frac{18}{8} = \frac{x}{6} \quad [2]$$

$$x = \frac{\cancel{18} \times \cancel{3}}{\cancel{8} \times \cancel{2}} = \frac{27}{2}$$

مساحت دوزنقه S_1 و S_2 را محاسبه می‌کنیم:

$$\frac{\frac{27}{2} + 18}{2} \times 1 \Rightarrow 15.75 = S_1$$

$$\frac{\frac{27}{2} + 18}{2} \times 2 \Rightarrow 31.5 = S_2$$

$$\Delta p = S_1 + S_2$$

$$\Delta p = 47.25$$

$$\vec{F}_{net} = \frac{47.25}{3} \Rightarrow 15.75$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۵۹

$$\frac{\rho_B}{\rho_A} = 3$$

$$\frac{V_B}{V_A} = 8 \quad \frac{r_B}{r_A} = 2$$

اگر چگالی سیاره یکنواخت و در کل آن ρ فرض شود، می‌توان رابطه فوق را بر حسب R و ρ نوشت:

$$g = \frac{GM}{R^2} = \frac{G \times \rho \times \frac{4}{3}\pi R^3}{R^2} \Rightarrow \frac{4}{3}\pi G \rho R$$

$$\frac{g_B}{g_A} = \frac{\rho_B \times R_B}{\rho_A \times R_A} = 3 \times 2 = 6$$

پس به‌طور کلی:

$$\frac{g'_B}{g_B} = \left(\frac{R_e}{R_e + h} \right)^2 = \left(\frac{R_B}{R_B + 2R_A} \right)^2 = \left(\frac{R_B}{R_B + 2 \times \frac{R_B}{2}} \right)^2 \Rightarrow \left(\frac{R_B}{2R_B} \right)^2 = \frac{1}{4}$$

$$\frac{g'_B}{g_A} = \frac{\frac{1}{2}g_B}{\frac{1}{2}g_B} \Rightarrow \frac{1}{4} \times 6 \Rightarrow \frac{3}{2}$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۶۰ از آنجایی که داریم:

$$\vec{F}_{net} = m \vec{a}$$

$$\vec{W} + \vec{f}_D = m \vec{a}$$

$$-2j + \vec{f}_D = 0.2(-30i - 15j)$$

$$-2j + \vec{f}_D = -6i - 3j$$

$$\vec{f}_D = -6i - j \Rightarrow f_D = \sqrt{37}N$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۶۱ نادرستی جمله الف: هر گاه نوسانگر به دو انتهای پاره خط نزدیک می‌شود تندی حرکت کاهش می‌یابد.

درستی جمله ب: علامت شتاب همیشه مخالف علامت مکان است و علامت سرعت هم با توجه به جهت حرکت مشخص می‌شود.

درستی جمله ج: در مکان‌های منفی شتاب و نیرو مثبت هستند. مقدار a و F و U زمانی که به دو انتهای پاره خط نزدیک می‌شویم افزایش می‌یابد. درست برعکس مقادیر K و V .

نادرستی جمله د: حرکت به سمت تعادل تند شونده و هنگام دور شدن از آن کند شونده است.

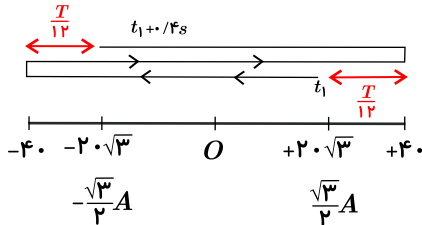
۱ ۲ ۳ ۴ ۶۲

$$2\pi = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow T = 0.1s \Rightarrow \frac{T}{4} = 0.025s$$

$$t = \frac{T}{4} = 0.025s \quad t = \frac{T}{4} = 0.025s \quad t = 0$$

هر چه نوسانگر به نقطه تعادل نزدیکتر باشد حرکت با تندی بیشتری انجام می‌شود و در مدت زمان معینی مسافت بیشتری را طی می‌کند. در بین بازه‌های زمانی داده شده $0.023s$ تا $0.024s$ به نقطه تعادل نزدیک‌تر است.

۱ ۲ ۳ ۴ ۶۳



$$\text{کل زمان حرکت} = 3\frac{T}{2} - 2\frac{T}{12} = 16\frac{T}{12} = 4\frac{T}{3} = 0.4 \Rightarrow T = 0.3s$$

انرژی جنبشی در انتهای پاره خط صفر و در نقطه تعادل بیشینه است. بنابراین $\frac{T}{4} = 0.075s$ زمان می‌برد تا برای اولین بار انرژی جنبشی از صفر به بیشینه برسد.

۱ ۲ ۳ ۴ ۶۴

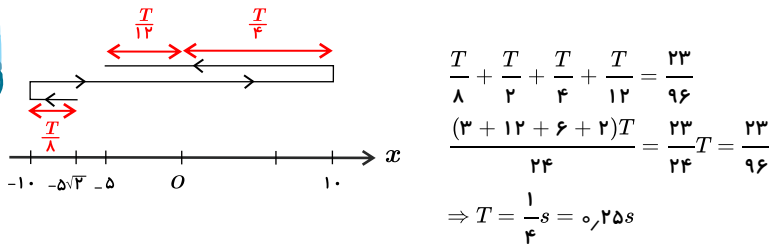
$$\frac{a_m}{v_m} = \frac{Aw^2}{Aw} = w = \frac{2\pi}{T} = 3 \Rightarrow T = 2s$$

$$L = n \times 4A = 30 \times 4A = 120A = 600cm \Rightarrow A = 5cm$$

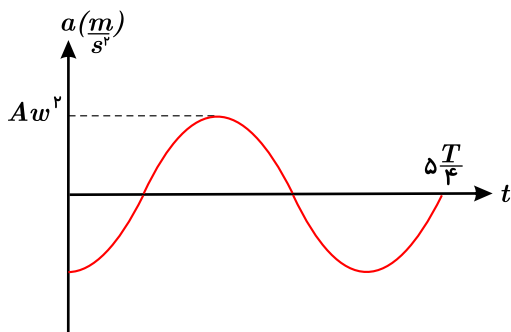
تعداد نوسان

$$v_m = Aw = 0.05 \times 3 = 0.15 \frac{m}{s}$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۶۵



۱ ۲ ۳ ۴ ۶۶



$$\frac{T}{4} = 0.5 \Rightarrow T = 0.4s \Rightarrow w = \frac{2\pi}{T} = 5\pi$$

$$w = \sqrt{\frac{k}{m}} \Rightarrow w^2 = \frac{k}{m} = 25\pi^2 = \frac{k}{1}$$

$$k = 250 \frac{N}{m}$$

$$Aw^2 = 2\pi^2 \Rightarrow A \times 25\pi^2 = 2\pi^2 \Rightarrow A = \frac{2}{25} = \frac{8}{100}m = 8cm$$

$$\text{تعداد نوسان } n = \frac{t}{T} = \frac{5}{0.4} = 12.5 \Rightarrow L = n(4A) = 50A = 400cm$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۶۷ در حرکت نوسانی ساده زمانی که بزرگی مکان بیشینه است ($x = \pm A$) سرعت صفر و زمانی که بزرگی سرعت بیشینه است ($v = \pm Aw$) مکان صفر است

پس داریم:

$$v = 0 \Rightarrow 25 - 100A^2 = 0 \Rightarrow A^2 = \frac{25}{100} \Rightarrow A = 0.5m$$

$$x = 0 \Rightarrow Aw = 5 \Rightarrow w = \frac{5}{0.5} = 10 \Rightarrow f = \frac{10}{2\pi} = \frac{10}{6} = \frac{5}{3}Hz$$

$$w = \sqrt{\frac{g}{L}} \Rightarrow 10 = \sqrt{\frac{10}{L}} \Rightarrow L = 0.1m = 10cm$$

$$v = 6 \times \frac{5}{3} = 10$$

اگر در هر ۶ ثانیه یک نوسان بیشتر انجام شود یعنی ۱۱ نوسان این به این معناست که:

$$\frac{f_2}{f_1} = \frac{11}{10}$$

پس:

$$\frac{f_2}{f_1} = \frac{w_2}{w_1} = 1,1 = \sqrt{\frac{L_1}{L_2}} \Rightarrow \frac{L_1}{L_2} = 1,21 \cong 1,2 \Rightarrow$$

$$L_2 = \frac{10}{1,2} \cong 8,5$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۶۸

$$E = K + u = \frac{1}{2} m A^2 w^2 \Rightarrow \frac{125}{10000} = \frac{1}{2} \times \frac{1}{100} \times \frac{1}{100} \times w^2 \Rightarrow w^2 = 250$$

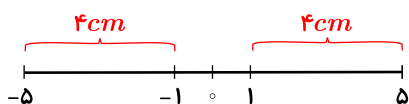
$$\Rightarrow w = 5\sqrt{10} = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow T = 0,4s$$

زمان پایان حرکت $t = 1,2s = 3T$ است. در هر دوره نیمی از زمان حرکت کند شونده و نیمی از زمان حرکت تند شونده داریم.

البته از $3T$ به اندازه $0,1s = \frac{T}{4}$ آغازین حرکت در بازه زمانی ما نیست که می‌دانیم $\frac{T}{4}$ ابتدای حرکت (از A به سمت O) حرکت تند شونده است. پس در این بازه داده شده $0,8s$ حرکت تند شونده و $0,6s$ حرکت کند شونده داریم.

نیروی وارد به نوسانگر در مرکز نوسان صفر است. بنابراین فاصله دوبار صفر شدن نیروی نوسانگر برابر $\frac{T}{2}$ است. دامنه نوسان $5cm$ است. ۱ ۲ ۳ ۴ ۶۹

$$\frac{T}{2} = \frac{1}{10} \Rightarrow T = \frac{2}{10}s \Rightarrow w = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow 10\pi \frac{rad}{s}$$



$$a = -w^2 x \Rightarrow |\alpha| = \left| 100\pi^2 \times \frac{1}{100} \right| = \pi^2 = 10 \frac{m}{s^2}$$

دامنه نوسانگر روی دوره نوسانگر بی تأثیر است. ۱ ۲ ۳ ۴ ۷۰

اگر در انتهای پاره خط نوسان بایستیم تمامی انرژی به صورت انرژی پتانسیل در فنر ذخیره می‌شود و جسم انرژی جنبشی ندارد. اگر در این نقطه قسمتی از جرم نوسانگر جدا شود انرژی مکانیکی تغییری نمی‌کند.

در زنجیره R باید ۱۴ تا ۱۸ کربن وجود داشته باشد. ۱ ۲ ۳ ۴ ۷۱

گزینه‌های پ و ت صحیح هستند. ۱ ۲ ۳ ۴ ۷۲

الف) نیتریک اسید، k_a بزرگ‌تری نسبت به HNO_2 دارد.

ب) با توجه به آنکه HCl و HI هر دو قوی هستند در نتیجه غلظت $[H^+]$ در دو محلول یکسان است.

پ) در شرایط یکسان دما و غلظت یون هیدروژن در محلول اسیدی k_a بزرگ‌تری دارد یعنی HI بیشتر است.

ت) در شرایط یکسان اسیدی که k_a بیشتر دارد بیشتر یونیده می‌شود.

۷۳ ۱ ۲ ۳ ۴ هر سه کلئید بوده و نور را پخش می‌کنند.

ب) ارتفاع کف در آب دریا کمتر است.

پ) رسوب‌های تشکیل شده $(RCOO)_2Ca$ و $(RCOO)_2Mg$ هستند.

ت) صحیح است و طبق متن کتاب درسی صفحه (۶) فصل ۱ دوازدهم.

۱ ۲ ۳ ۴ ۷۴

$$pH = -\log[H^+] \Rightarrow -\log[H^+] = 3 - 0,3 - 0,5 \Rightarrow \log[H^+] = \log 10^{-3} + \log^2 + \log^3 \Rightarrow [H^+] = 6 \times 10^{-3}$$

$$[H^+] = \frac{\text{مول } H^+}{\text{حجم محلول}} \Rightarrow 6 \times 10^{-3} = \frac{\text{مول } H^+}{0,1(L)} \Rightarrow \text{مول } H^+ = 6 \times 10^{-4} mol$$

$$6 \times 10^{-4} mol O \times \frac{1 mol CO_2}{2 mol O} \times \frac{44 gr CO_2}{1 mol CO_2} = 1,32 \times 10^{-2} gr CO_2$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۷۵

$$K_a = \frac{[H^+]^2}{M - [H^+]} \xrightarrow{a = \frac{M}{M}} \frac{1}{4} = \frac{[H^+]}{M} \Rightarrow M = 4[H^+]$$

$$\Rightarrow K_a = \frac{[H^+]^2}{4[H^+] - [H^+]} \Rightarrow K_a = \frac{1}{3}[H^+] \Rightarrow 3K_a = [H^+]$$

۷۶ ۱ ۲ ۳ ۴ $CH_3 - \overset{O}{\parallel} C - CH_3 / NO / C_6H_{11}O_6 / CH_3OH$ ترکیبات مولکولی اند و به یون تبدیل نمی‌شوند.

یونش: به فرآیندی که در آن یک ترکیب مولکولی در آب به یون‌های + و - تبدیل می‌شود یونش می‌گویند.

۷۷) الف) ثابت یونش اسیدی، معیاری از میزان پیشرفت واکنش یونش است. هر چه k_a بزرگ تر باشد پیشرفت واکنش یونش بیشتر است. (۱) (۲) (۳) (۴)

ب) هر چه یک اسید قوی تر باشد در شرایط یکسان دما و غلظت، یون هیدروژن در محلول آن بیشتر است. HBr نسبت به HF اسید قوی تر است.

پ) در یک سامانه تعادلی سرعت واکنش رفت و برگشت برابر و غلظت گونه‌های شرکت کننده در تعادل ثابت است.

ت) هر چه یک اسید قوی تر باشد، سرعت واکنش آن با فلزها در شرایط یکسان بیشتر است. چون اتانویک اسید نسبت به کربونیک اسید، اسید قوی تر است سرعت واکنش آن با آهن نیز بیشتر است.

۷۸) هر چه سرعت واکنش یک فلز با یک اسید بیشتر باشد آن اسید قوی تر است. (۱) (۲) (۳) (۴)

$HB > HA$: قدرت اسیدی

۷۹) عبارت اول، درست (۱) (۲) (۳) (۴)

با افزایش ثابت یونش اسیدی، اسید مورد نظر بیشتر یونیده شده، غلظت یون‌های حاصل بیشتر است.

عبارت دوم، نادرست

در دمای ثابت و با تغییر مقدار آغازین یک اسید، ثابت یونش اسید تغییری نمی‌کند.

عبارت سوم، درست

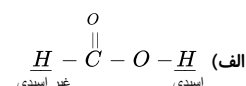
نیتریک اسید، یک اسید قوی تک پروتونه بوده و با یونش آن، غلظت برابری از یون‌های مثبت (H_3O^+) و منفی (NO_3^-) ایجاد می‌شود.

عبارت چهارم، نادرست

مقدار ثابت یونش برای استیک اسید کمتر از فورمیک اسید بوده، پس اختلاف میان شمار مولکول یونیده نشده با شمار یون‌های تولید شده، بیشتر خواهد بود.

۸۰) فقط عبارت «ب» نادرست است، زیرا در هوا مقداری CO_2 وجود دارد که pH آب را پایین می‌آورد. (۱) (۲) (۳) (۴)

بررسی سایر عبارت‌ها:



پ) آمونیاک باز ضعیف است و بیشتر انحلال آن از نوع مولکولی (هیدروژنی) است.

ت) با افزایش دما K_w افزایش می‌یابد و در نتیجه مجموع $pH + pOH$ کاهش می‌یابد. پس pH آب خالص کمتر از ۷ خواهد شد.

۸۱) فقط نمودار «ت» درست است. (۱) (۲) (۳) (۴)

۸۲) (۱) (۲) (۳) (۴)

$$\begin{aligned} PH = 12.3 &\Rightarrow POH = 1.7 \rightarrow [OH^-] = 10^{-2} \times 2 \frac{mol}{lit} \\ M = \frac{n}{V} &\Rightarrow 0.02 = \frac{n}{0.5} \Rightarrow n = 0.01 mol \\ ?gNaOH &= 0.01 mol NaOH \times \frac{40g NaOH}{1 mol NaOH} = 0.4g NaOH \\ ppm &= \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 \Rightarrow ppm = \frac{0.4g}{160g} \times 10^6 = 2.5 \times 10^3 \end{aligned}$$

۸۳) (۱) (۲) (۳) (۴)

$$pH_1 = 3, pH_2 = 4 \Rightarrow \Delta pH = 1 \Rightarrow \log n = 1 \Rightarrow n = 10 \text{ برابر}$$

یعنی حجم ده برابر شده در نتیجه $V_2 = 10V_1 = 10 \times 10 = 100$ پس مقدار آب اضافه شده

$$100 - 10 = 90 ml$$

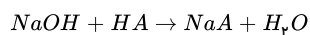
$$pH_1 = 13, pH_2 = 12.3 \Rightarrow \Delta pH = 0.7 \Rightarrow \log^n = 0.7 \Rightarrow n = 5$$

یعنی حجم ۵ برابر شده:

$$\text{آزمون ۴- جامع - دوازدهم تجربی} \quad V_2 - V_1 = 5V_1 - V_1 = 4V_1$$

$$4V_1 = 120 \Rightarrow V_1 = 30 \Rightarrow \frac{90}{30} = 3$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۸۴



اولیه	$\frac{0.12}{40}$	M
تغییرات	$-x$	$-x$
نهایی	0	$M - x$

$$x = 3 \times 10^{-3} \quad (\text{III})$$

از (II, III) نتیجه می‌شود

$$M - x = 10^{-3}$$

$$M - 3 \times 10^{-3} = 10^{-3} \Rightarrow M = 4 \times 10^{-3} \text{ mol} \Rightarrow \text{رقیق} = \frac{4 \times 10^{-3}}{\frac{1}{2}} = 8 \times 10^{-3}$$

$$M \text{ رقیق} V \text{ رقیق} = M \text{ غلیظ} V \text{ غلیظ} \rightarrow 8 \times 10^{-3} \times 500 = M \text{ غلیظ} \times 250 \Rightarrow M = 16 \times 10^{-3}$$

$$M = \frac{10 \times a \times d}{\text{جرم مولی}} \rightarrow \frac{16}{1000} = \frac{10 \times a \times \frac{2}{10}}{100} \rightarrow a = 0.8$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۸۵

$$pH = 0.1 \rightarrow [H^+] = 10^{-pH} = 10^{-0.1} = 10^{-1} \times 10^{0.1} = 8 \times 10^{-1} \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

$$[H^+] = Mna \rightarrow 8 \times 10^{-1} = M \times 2 \times 1 \rightarrow M = 4 \times 10^{-1} \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

$$\frac{50}{1000} L \times \frac{4 \text{ mol}}{100} H_2SO_4 \times \frac{1 \text{ mol } SO_2}{1 \text{ mol } H_2SO_4} \times \frac{80 \text{ g } SO_2}{1 \text{ mol } SO_2} = 1.6 \text{ g } SO_2$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۸۶

$$2L \times 1.6 \frac{g}{L} \times \frac{1 \text{ mol}}{20 \text{ g}} = 0.16 \text{ mol } HX$$

$$[HX] = \frac{n}{V} = \frac{0.16 \text{ mol}}{2.5 L} = 0.064 \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

$$[H_3O^+] = 0.064 \times 0.1 = 6.4 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

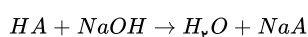
$$\text{mol } H_3O^+ = \text{mol } X^- = 0.4 L \times 6.4 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot L^{-1} = 2.56 \times 10^{-3} \text{ mol}$$

ابتدا غلظت HA اولیه را به دست می‌آوریم: ۱ ۲ ۳ ۴ ۸۷

$$[H^+] = 10^{-4.7} = 2 \times 10^{-5} M$$

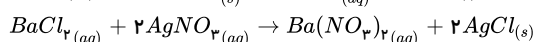
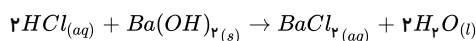
$$\alpha = \frac{[H^+]}{[HA]_{\text{اولیه}}} \Rightarrow [HA]_{\text{اولیه}} = \frac{2 \times 10^{-5}}{10^{-2}} = 2 \times 10^{-3}$$

با توجه به معادله زیر ابتدا مقدار سدیم هیدروکسید برای خنثی شدن و سپس افزایش pH تا ۱۲ را حساب می‌کنیم.



$$\left. \begin{aligned} 0.1 \text{ lit} \times \frac{2 \times 10^{-3}}{1 \text{ lit}} \times \frac{1 \text{ mol } NaOH}{1 \text{ mol } HA} \times \frac{40 \text{ g}}{1 \text{ mol}} &= 0.008 \text{ g} \\ 0.1 \text{ lit} \times \frac{10^{-2} \text{ mol}}{1 \text{ lit}} \times \frac{40 \text{ g}}{1 \text{ mol}} &= 4 \times 10^{-2} = 0.04 \text{ g} \end{aligned} \right\} \text{ مقدار کل} = 0.048 = 4.8 \times 10^{-2} \text{ g}$$

با توجه به واکنش‌های زیر غلظت مولی HCl را حساب می‌کنیم. ۱ ۲ ۳ ۴ ۸۸



$$\left[\frac{C_{M.V}}{\text{ضریب}} \right]_{HCl} = \left[\frac{\text{جرم}}{\text{ضریب} \times \text{جرم مولی}} \right]_{AgCl} \Rightarrow \frac{50 \times 10^{-3} \times C_M}{2} = \frac{28.7}{143.5 \times 2} \Rightarrow C_M = 4$$

$$\left[\frac{C_{M.V}}{\text{ضریب}} \right]_{HCl} = \left[\frac{\text{جرم}}{\text{ضریب} \times \text{جرم مولی}} \right]_{Ba(OH)_2} \Rightarrow \frac{50 \times 10^{-3} \times 4}{2} = \frac{x}{171 \times 1} \Rightarrow x = 14.9 \text{ g}$$

از واکنش اول نتیجه می‌شود که x^{3+} از y^{2+} کاهنده قوی‌تر است. ۱ ۲ ۳ ۴ ۸۹واکنش دوم نتیجه می‌شود که β کاهنده ضعیف‌تری نسبت به x^{3+} است.واکنش سوم نتیجه می‌شود که y^{2+} کاهنده قوی‌تری نسبت به α است.واکنش چهارم نتیجه می‌شود که β از α کاهنده قوی‌تری است.واکنش پنجم نتیجه می‌شود که β از y^{2+} کاهنده قوی‌تری است.

در این ترکیب ۲۱ هیدروژن وجود دارد بنابراین مجموع اعداد اکسایش هیدروژن برابر ۲۱ و عدد اکسایش نیتروژن برابر ۳- است. بنابراین: ۱ ۲ ۳ ۴ ۹۰

$$\left| \frac{x}{y} \right| = \left| \frac{3}{21} \right| = \frac{1}{7}$$

۹۱ الف) در سلول گالوانی $D - B$ با توجه به واکنش نوشته شده چون $<$ واکنش E° است پس B کاتد و D آند یعنی قطب منفی است.

ب) چون $E^\circ > 0$ است پس واکنش انجام پذیر بوده در نتیجه امکان نگهداری وجود ندارد.

ج) با توجه به واکنش ها B از A کاهنده تر و D از B کاهنده تر است.

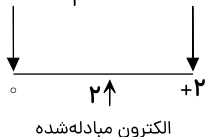
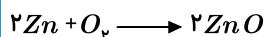
د) فلز B نمی تواند آلومینیوم باشد زیرا ظرفیت $B = +2$ است.

۹۲ گزینه ۱ غلط است. زیرا Z روی y قرار می گیرد.

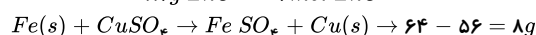
گزینه ۲ غلط است. زیرا واکنش آندی به صورت $x \rightarrow x^+ + e^-$ است.

گزینه ۴ غلط است. زیرا واکنش کاندی به صورت $Z^{2+} + 2e^- \rightarrow Z$ است.

۹۳ ۱ ۲ ۳ ۴



$$11g ZnO \times \frac{1 mol ZnO}{81g ZnO} \times \frac{4 mol e^-}{2 mol ZnO} = 0.27 mol e^-$$



$$0.27 mol e^- \times \frac{8g}{2 mol e^-} = 1.08g$$

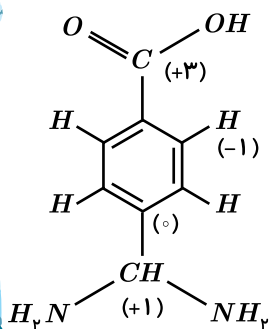
۹۴ ۱ ۲ ۳ ۴ با در نظر گرفتن ساختار لوئیس ترکیب مورد نظر می توان گفت:

در پیوند میان دو اتم یکسان، نصف الکترون های پیوندی برای هر اتم می باشد.

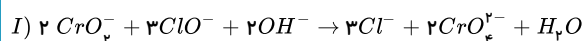
در پیوند میان دو اتم متفاوت، تمامی الکترون های مشترک متعلق به اتم نافلز تر است.

الکترون های ناپیوندی هر اتم، متعلق به همان اتم است.

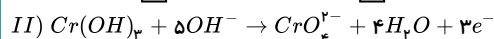
با کم کردن الکترون های متعلق به هر اتم از الکترون های ظرفیتی همان اتم، می توان عدد اکسایش را به دست آورد.



۹۵ ۱ ۲ ۳ ۴

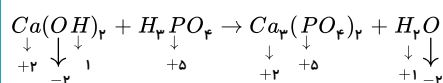


مجموع ضرایب واکنش دهنده ها: ۷ تغییر عدد اکسایش کروم $+3 \rightarrow +6 \Rightarrow 3$



مجموع ضرایب واکنش دهنده ها: ۶ تغییر عدد اکسایش کروم $+3 \rightarrow +6 \Rightarrow 3$

۹۶ ۱ ۲ ۳ ۴ زیرا عدد اکسایش هیچ عنصری تغییر نکرده است.



نکته: اگر در یک واکنش یک عنصر در حالت آزاد وجود داشته باشد، آن واکنش احتمالاً اکسایش - کاهش خواهد بود.

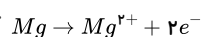
۹۷ گزینه الف غلط است واکنش آندی به صورت $Zn \rightarrow Zn^{2+} + 2e^-$ است.

گزینه ب غلط است. در فرآیند هال آلومینیوم مذاب از ته ظرف خارج می شود.

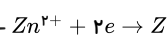
گزینه ج صحیح است.

گزینه د غلط است. الکترون از درون محلول حرکت نمی کند.

۹۸ ۱ ۲ ۳ ۴



$$3.011 \times 10^{25} e^- \times \frac{1 mol e^-}{6.022 \times 10^{23} e^-} \times \frac{1 mol Mg}{2 mol e^-} \times \frac{24g}{1 mol} = 600g \text{ مصرف}$$



$$3.011 \times 10^{25} e^- \times \frac{1 mol e^-}{6.022 \times 10^{23} e^-} \times \frac{1 mol Zn}{2 mol e^-} \times \frac{65g}{1 mol} = 1625g \text{ تولید}$$

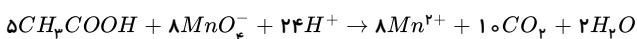
$$600 + 1625 = 2225g \text{ اختلاف جرم}$$

۹۹ ۱ ۲ ۳ ۴ برای موازنه به صورت زیر عمل می کنیم:

برای هیدروژن $5 \times 4 + b = 44 \rightarrow b = 24$

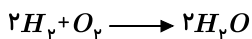
برای اکسیژن $5 \times 2 + 4a = (10 \times 2) + 22 \rightarrow a = 8$

برای بار $8(-1) + 24(1) = 8n \rightarrow n = 2$



در این واکنش $8 \times 5 = 40 \text{ mol } e^-$ مبادله شده است.

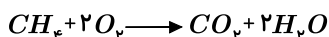
$$2 \text{ mol } e^- \times \frac{1 \text{ mol } CO_2}{40 \text{ mol } e^-} \times \frac{22.4 \text{ L}}{1 \text{ mol } CO_2} = 1.12 \text{ L}$$



$$= 1 \times 2 \times 2 = 4 \text{ mol } e^-$$

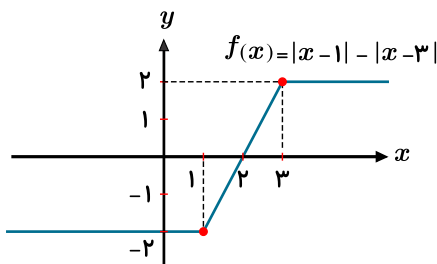
ضریب x زیروند x تغییر اکسایش = الکترون مبادله شده

الکترون مبادله شده به ازای ضریب مولی می باشد یعنی $\frac{4 \text{ mol } e^-}{2 \text{ mol } H_2}$ پس به ازای $5/8$ مول گاز هیدروژن $1 \text{ mol } e^- \times \frac{4 \text{ mol } e^-}{2 \text{ mol}} = 2 \text{ mol } e^-$ مبادله می شود.



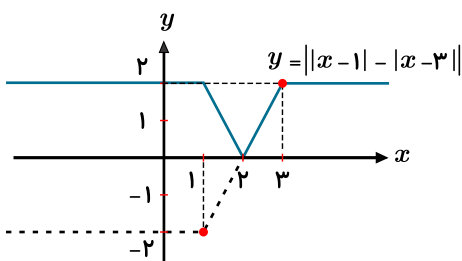
$$1 \text{ mol } e^- \times \frac{1 \text{ mol } CH_4}{4 \text{ mol } e^-} \times \frac{16 \text{ g}}{1 \text{ mol } CH_4} = 2 \text{ g } CH_4$$

برای رسم تابع $y = |f(x)|$ ابتدا نمودار $f(x)$ را رسم می کنیم.



$$f(x) = \begin{cases} 2 & x \geq 3 \\ 2x - 4 & 1 < x < 3 \\ -2 & x \leq 1 \end{cases}$$

حال نمودار تابع $y = |f(x)|$ را رسم می کنیم.



با توجه به شکل تابع مشخص است بازه هایی که y در آنها وارون پذیر است، عبارت اند از:

$$[1, 2] \text{ یا } [2, 3]$$

طول این بازه ها برابر است با:

$$2 - 1 = 3 - 2 = 1$$

با توجه به اینکه $f(x)$ اکیداً صعودی است داریم:

$$k^2 - 16 > 0 \rightarrow k^2 > 16 \rightarrow k > 4 \text{ یا } k < -4$$

حداکثر مقدار تابع داده شده به ازای $k = \pm 3$ به دست می آید:

$$y = \pm \frac{1}{3} \sin^2 x \cos^2 x = \pm \frac{1}{3} \times \frac{1}{4} \times \underbrace{4 \sin^2 x \cos^2 x}_{\sin^2 2x} = \pm \frac{1}{12} \sin^2 2x$$

با توجه به اینکه $0 \leq \sin^2 2x \leq 1$ پس حداکثر مقدار y برابر است با $\frac{1}{12}$

$$f(-3x - 3) + 3 \xrightarrow{\text{قرینه نسبت به محور } y \text{ ها}} f(-3x - 3) \xrightarrow{x \rightarrow -x} f(3x - 3) \xrightarrow{3x \rightarrow x} f(x - 3) \xrightarrow{\text{واحد انتقال به چپ}} y = f(x)$$

$x = 2$ را در معادله خط قرار می دهیم:

$$x = 2 \rightarrow 3(2) + y = 24 \rightarrow y = 18$$



$$\left. \begin{aligned} f^{-1}(2) &= 18 \rightarrow f(18) = 2 \\ f(x) &= \sqrt{ax-1} \sqrt{x-14} \end{aligned} \right\} \rightarrow 2 = \sqrt{18a-1} \sqrt{4} \rightarrow \sqrt{18a-1} = 1 \rightarrow 18a-1 = 1 \rightarrow a = \frac{1}{9}$$

حالا مقدار خواسته شده را به دست می آوریم:

$$\left. \begin{aligned} f\left(\frac{5}{a}\right) &= f(45) \\ f(x) &= \sqrt{\frac{1}{a}x-1} \sqrt{x-14} \end{aligned} \right\} \rightarrow f(45) = \sqrt{5-1} \sqrt{45-14} = 2\sqrt{31}$$

انتقال ها را به ترتیب روی تابع اعمال می کنیم. (۱) (۲) (۳) (۴) (۱۰۵)

$$2 - \sqrt[3]{x-1} \xrightarrow[f(x) \rightarrow -f(-x)]{\text{قرینه نسبت به مبدأ}} -2 + \sqrt[3]{-x-1} \xrightarrow[x \rightarrow x-1]{\text{یک واحد انتقال به راست}} -2 + \sqrt[3]{-(x-1)-1} = -2 + \sqrt[3]{-x} = g(x)$$

با توجه به اینکه $g(a) = -\frac{3}{2}$ است داریم:

$$-2 + \sqrt[3]{-a} = -\frac{3}{2} \rightarrow \sqrt[3]{-a} = \frac{1}{2} \rightarrow -a = \frac{1}{8} \rightarrow a = -\frac{1}{8}$$

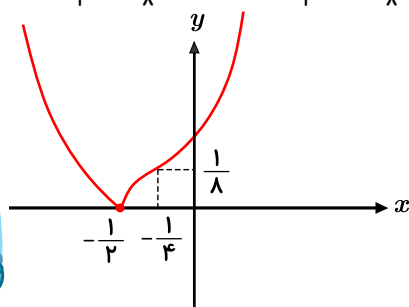
حالا حاصل خواسته شده را به دست می آوریم:

$$[17a] = \left[\frac{-17}{8}\right] = -3$$

ابتدا ضابطه داخل قدر مطلق را معکوب کامل می کنیم. (۱) (۲) (۳) (۴) (۱۰۶)

$$f(x) = \left| 8x^3 + 6x^2 + \frac{3}{2}x + \frac{1}{4} \right| = \left| \left(2x + \frac{1}{2}\right)^3 + \frac{1}{8} \right|$$

$$\left(2x + \frac{1}{2}\right)^3 + \frac{1}{8} = 0 \rightarrow \left(2x + \frac{1}{2}\right)^3 = -\frac{1}{8} \rightarrow 2x + \frac{1}{2} = -\frac{1}{2} \rightarrow x = -\frac{1}{2}$$



نمودار این تابع به صورت مقابل است:

این تابع در فاصله $\left[-\frac{1}{2}, -\infty\right)$ اکیداً نزولی است.

بنابراین:

$$a = -\frac{1}{2} \rightarrow f(2a) = f(-1) = \frac{13}{4}$$

می دانیم: (۱) (۲) (۳) (۴) (۱۰۷)

$$\begin{cases} f \circ f^{-1}(x) = x & , \quad D_{f \circ f^{-1}} = D_{f^{-1}} = R_f \\ g^{-1} \circ g(x) = x & , \quad D_{g^{-1} \circ g} = D_g \end{cases}$$

در تابع $f(x) = \sqrt{x}$

$$D_f = R_f = [0, +\infty)$$

در تابع $g(x) = \sqrt{-x}$

$$D_g = (-\infty, 0]$$

بنابراین:

$$f \circ f^{-1}(x) = x \quad D = [0, +\infty)$$

$$g^{-1} \circ g(x) = x \quad D = (-\infty, 0]$$

این دو تابع در $x = 0$ اشتراک دارند.

روش اول: تبدیلات را بر تابع f و نقطه A اعمال می کنیم. (۱) (۲) (۳) (۴) (۱۰۸)

$$y = f(x) \xrightarrow[x \rightarrow -3x]{\text{یک واحد به راست}} y = f(x-1) \xrightarrow[\text{طول نقاط } -\frac{1}{3} \text{ برابر شود}]{x \rightarrow -3x} y = f(-3x-1) \xrightarrow[\text{عرض نقاط ۲ برابر شود}]{\times 2} y = 2f(-3x-1) \xrightarrow[-2]{\text{دو واحد انتقال به پایین}} y = 2f(-3x-1) - 2$$

$$(a, b) \rightarrow (a+1, b) \rightarrow \left(\frac{a+1}{-3}, b\right) \rightarrow \left(\frac{a+1}{-3}, 2b\right) \rightarrow \left(\frac{a+1}{-3}, 2b-2\right)$$

بنابراین:

$$\left(\frac{a+1}{-3}, 2b-2\right) = (b-2, -a) \xrightarrow{\times -2} \begin{cases} -\frac{a+1}{3} = b-2 \\ -a = 2b-2 \end{cases}$$

$$\rightarrow \begin{cases} \frac{2}{3}(a+1) = -2b+4 \\ -a = 2b-2 \end{cases} \rightarrow \frac{a}{-3} + \frac{2}{3} = 2 \rightarrow \boxed{a = -4}, \boxed{b = 3}$$

خواهیم داشت:

$$a + 3b = 5$$

روش دوم: نقطه $A(a, b)$ بر تابع $y = f(x)$ واقع است:

$$f(a) = b$$

در تابع $y = 2f(-3x - 1) - 2$ ورودی f را برابر a قرار می‌دهیم.

$$-3x - 1 = a \rightarrow x = -\frac{a+1}{3} \rightarrow y = 2f(a) - 2 = \boxed{2b - 2}$$

ادامه راه حل مانند روش اول است.

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۰۹

$$\left. \begin{aligned} g(x) = x^2 - 1 \rightarrow x^2 = g(x) + 1 \\ fog(x) = \sqrt{2x^2 - 1} \end{aligned} \right\} \rightarrow fog(x) = \sqrt{2(g(x) + 1) - 1} = \sqrt{2g(x) + 1}$$

نتیجه می‌شود:

$$f(x) = \sqrt{2x + 1}$$

خواهیم داشت:

$$f^{-1}(3) = k \rightarrow f(k) = 3 \rightarrow \sqrt{2k + 1} = 3$$

$$\rightarrow \boxed{k = 4}$$

$$gof^{-1}(3) = g(4) = 16 - 1 = 15$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۱۰ با توجه به تعریف دامنه تابع fog داریم:

$$D_{fog} = \{x \in D_g | g(x) \in D_f\}$$

$$\left\{ \begin{aligned} g(x) = \frac{1-x}{x} \rightarrow D_g = \mathbb{R} - \{0\} \\ f(x) = \sqrt{-x^2 + 5x - 4} \end{aligned} \right. \xrightarrow{\text{دامنه } f \text{ را به دست می‌آوریم}} -x^2 + 5x - 4 \geq 0$$

$$\rightarrow \begin{array}{c|ccc} & 1 & 4 & \\ \hline & - & + & - \end{array} \quad 1 \leq x \leq 4$$

حالا برای به دست آوردن دامنه fog ، نامعادله زیر را حل می‌کنیم.

$$1 \leq \frac{1-x}{x} \leq 4 \rightarrow 1 \leq \frac{1}{x} - 1 \leq 4 \rightarrow 2 \leq \frac{1}{x} \leq 5 \rightarrow \frac{1}{5} \leq x \leq \frac{1}{2}$$

پس داریم:

$$D_{fog} = \left[\frac{1}{5}, \frac{1}{2}\right] \rightarrow \left\{ \begin{aligned} a &= \frac{1}{5} \\ b &= \frac{1}{2} \end{aligned} \right.$$

مقدار خواسته شده را حساب می‌کنیم:

$$\left\{ \begin{aligned} gof\left(\frac{1}{b}\right) &= gof(2) \\ f(2) &= \sqrt{-(2)^2 + 5(2) - 4} = \sqrt{2} \end{aligned} \right. \rightarrow g(\sqrt{2}) = \frac{1 - \sqrt{2}}{\sqrt{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}} - 1 = \frac{\sqrt{2}}{2} - 1$$

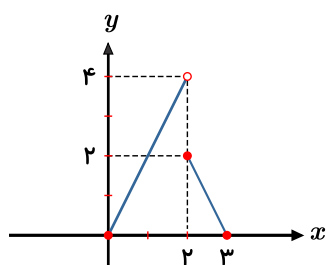
۱ ۲ ۳ ۴ ۱۱۱ با توجه به داده‌های مسئله و نمودار f داریم:

$$f(x) - f(x+3) = 0 \rightarrow f(x) = f(x+3)$$

پس می‌توان گفت دوره تناوب برابر ۳ است.

$$\left\{ \begin{aligned} f(5) &= f(3+2) = f(T+2) = f(2) = 2 \\ f(16,5) &= f(5(3) + 1,5) = f(5T + 1,5) = f(1,5) \end{aligned} \right.$$

با توجه به ضابطه تابع f داریم:



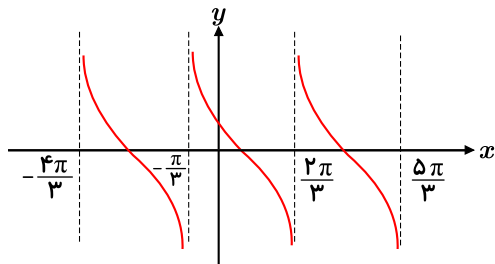
$$f(x) = \begin{cases} 2x & 0 \leq x < 2 \\ -2x + 6 & 2 \leq x \leq 3 \end{cases}$$

$$\begin{aligned} f(1,5) &= 2(1,5) = 3 \\ f(5) + f(16,5) &= 2 + 3 = 5 \end{aligned}$$

حالا حاصل خواسته شده را به دست می‌آوریم:

۱۱۲ ۱ ۲ ۳ ۴ نمودار تابع $y = \tan(-x + \frac{\pi}{6})$ همان $y = \tan x$ است که $\frac{\pi}{6}$ به سمت چپ انتقال یافته و نسبت به محور y ها قرینه شده است.

واضح است تابع در فاصله $(-\frac{\pi}{3}, \frac{2\pi}{3})$ اکیداً نزولی است.



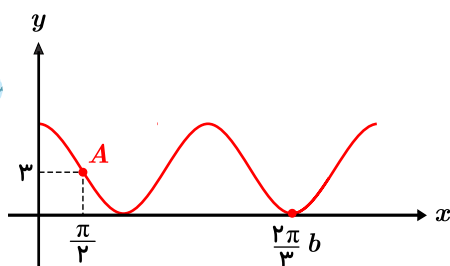
روش دوم:

تابع $y = \tan x$ در بازه‌هایی که نقاط $x = k\pi + \frac{\pi}{2}$ در آنها قرار نداشته باشد اکیداً یکنواست.

$$-x + \frac{\pi}{6} \neq k\pi + \frac{\pi}{2} \rightarrow x \neq k\pi - \frac{\pi}{3}$$

در گزینه‌ها ۱ و ۲ و ۳ به ترتیب نقاط $-\frac{\pi}{3}$ و $\frac{2\pi}{3}$ و $\frac{5\pi}{3}$ که به شکل $k\pi - \frac{\pi}{3}$ هستند درون بازه می‌باشند. در نتیجه تابع در این بازه‌ها اکیداً یکنوا نمی‌باشد.

۱۱۳ ۱ ۲ ۳ ۴



با توجه به نمودار تابع داریم:

$$\left. \begin{aligned} \frac{T}{2} = \frac{2\pi}{3}b \rightarrow T = \frac{4\pi}{3}b \\ T = \frac{\pi}{|b|} \end{aligned} \right\} \rightarrow \frac{4\pi}{3}b = \frac{\pi}{|b|} \xrightarrow{b>0} b^2 = \frac{9}{4} \rightarrow b = \frac{3}{2}$$

با توجه به ضابطه تابع و نقطه $A(\frac{\pi}{2}, 3)$ داریم:

$$y = a \cos^r\left(\frac{r}{2}x\right) \xrightarrow{A(\frac{\pi}{2}, 3)} 3 = a \cos^r\left(\frac{3\pi}{4}\right) \rightarrow 3 = \frac{1}{2}a \rightarrow a = 6$$

حالا حاصل خواسته شده را به دست می‌آوریم:

$$ab = 6\left(\frac{3}{2}\right) = 9$$

۱۱۴ ۱ ۲ ۳ ۴

در مثلث ABM داریم:

$$\sin \alpha = \frac{2}{3} \rightarrow \cos \alpha = \sqrt{1 - \frac{4}{9}} = \frac{\sqrt{5}}{3}$$

$$\sin \hat{A} = \sin 2\alpha = 2 \sin \alpha \cdot \cos \alpha = 2\left(\frac{2}{3}\right)\left(\frac{\sqrt{5}}{3}\right) = \frac{4\sqrt{5}}{9}$$

با توجه به این که $\sin \hat{A} = \cos \hat{C}$ داریم:

$$\cos 2\beta = \frac{4\sqrt{5}}{9} \rightarrow 1 - 2 \sin^2 \beta = \frac{4\sqrt{5}}{9} \rightarrow 2 \sin^2 \beta = \frac{9 - 4\sqrt{5}}{9} \rightarrow \sin^2 \beta = \frac{9 - 4\sqrt{5}}{18}$$

$$\sin \beta = \frac{\sqrt{9 - 4\sqrt{5}}}{\sqrt{18}} = \frac{\sqrt{9 - 2\sqrt{20}}}{\sqrt{18}} = \frac{\sqrt{(\sqrt{5} - 2)^2}}{3\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{5} - 2}{3\sqrt{2}}$$

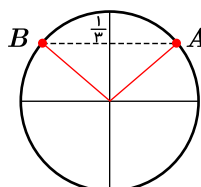
در مثلث CNB داریم:

$$\sin \beta = \frac{BN}{r + \sqrt{5}} = \frac{\sqrt{5} - 2}{3\sqrt{2}} \rightarrow 3\sqrt{2}BN = (\sqrt{5} - 2)(\sqrt{5} + 2) \rightarrow BN = \frac{1}{3\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{6}$$

با توجه به صورت سؤال و روابط مثلثاتی داریم: ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۱۵

$$27 \sin x - \cot^2 x = 1 \rightarrow 27 \sin x = 1 + \cot^2 x = \frac{1 + \cot^2 x}{\sin^2 x} \rightarrow 27 \sin x = \frac{1}{\sin^2 x}$$

$$\rightarrow 27 \sin^3 x = 1 \rightarrow \sin^3 x = \frac{1}{27} \rightarrow \sin x = \frac{1}{3}$$



$$3(2) = 6$$

با:

صورت و مخرج کسر سمت چپ معادله را در ۲ ضرب می‌کنیم. ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۱۶

$$\frac{2 \sin^2 2x - 1}{2 \sin x \cos x} = 1 \rightarrow \frac{-\cos 4x}{\sin 2x} = 1 \rightarrow \cos 4x = -\sin 2x$$

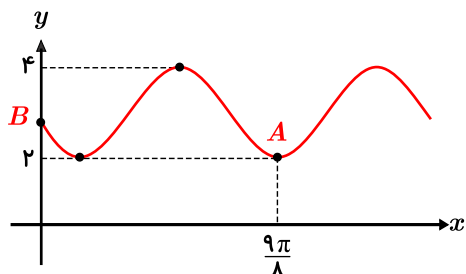
$$\rightarrow \cos 4x = \cos\left(\frac{\pi}{2} + 2x\right) \rightarrow \begin{cases} 4x = 2k\pi + \left(\frac{\pi}{2} + 2x\right) \\ 4x = 2k\pi - \left(\frac{\pi}{2} + 2x\right) \end{cases}$$

$$\rightarrow \begin{cases} x = k\pi + \frac{\pi}{4} \\ x = \frac{k\pi}{3} - \frac{\pi}{12} \end{cases}$$

با رسم انتهای کمان جواب‌ها مشخص می‌شود مجموعه جواب $x = k\pi + \frac{\pi}{4}$ زیر مجموعه $x = \frac{k\pi}{3} - \frac{\pi}{12}$ است. بنابراین جواب کلی به صورت $x = \frac{k\pi}{3} - \frac{\pi}{12}$ خواهد بود.

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۱۷

با توجه به نمودار تابع داریم:



$$\begin{cases} c + |a| = 4 \\ c - |a| = 2 \end{cases} \rightarrow 2c = 6 \rightarrow c = 3, |a| = 1$$

با توجه به این که نمودار تابع در همسایگی نقطه B اکیداً نزولی است.

$$ab < 0 \rightarrow a = -1, b > 0$$

$$y = -\sin\left(bx + \frac{\pi}{4}\right) + 3 \xrightarrow{A\left(\frac{9\pi}{\lambda}, 2\right)} 2 = -\sin\left(\frac{9\pi}{\lambda}b + \frac{\pi}{4}\right) + 3 \rightarrow -\sin\left(\frac{9\pi}{\lambda}b + \frac{\pi}{4}\right) = -1$$

با توجه به این که نقطه A، دومین مینیمم تابع است.

$$-\sin\left(\frac{9\pi}{\lambda}b + \frac{\pi}{4}\right) = -\sin\left(2\pi + \frac{\pi}{4}\right) \rightarrow \frac{9\pi}{\lambda}b + \frac{\pi}{4} = \frac{5\pi}{4} \rightarrow \frac{9\pi}{\lambda}b = \frac{4\pi}{4} \xrightarrow{b>0} b = 2$$

$$\frac{ab}{c} = \frac{(2)(-1)}{3} = -\frac{2}{3}$$

$$\sin\left(\frac{7\pi}{\lambda}\right) = \sin\left(\frac{\pi}{2} + \frac{3\pi}{\lambda}\right) = \cos\left(\frac{3\pi}{\lambda}\right)$$

$$\frac{1}{\sin\left(\frac{3\pi}{\lambda}\right)} + \frac{1}{\sin\left(\frac{7\pi}{\lambda}\right)} = \frac{1}{\sin\left(\frac{3\pi}{\lambda}\right)} + \frac{1}{\cos\left(\frac{3\pi}{\lambda}\right)} = \frac{\cos\left(\frac{3\pi}{\lambda}\right) + \sin\left(\frac{3\pi}{\lambda}\right)}{\sin\left(\frac{3\pi}{\lambda}\right) \cos\left(\frac{3\pi}{\lambda}\right)}$$

با توجه به رابطه $\sin 2\alpha = 2 \sin \alpha \cdot \cos \alpha$ داریم:



$$\frac{\cos(\frac{\sqrt{2}\pi}{\lambda}) + \sin(\frac{\sqrt{2}\pi}{\lambda})}{\frac{1}{\sqrt{2}}\sin(\frac{\sqrt{2}\pi}{\lambda})} = \frac{\cos(\frac{\sqrt{2}\pi}{\lambda}) + \sin(\frac{\sqrt{2}\pi}{\lambda})}{\frac{\sqrt{2}}{2}} = A$$

حالا حاصل A^2 را حساب می‌کنیم.

$$A^2 = \frac{\overbrace{\sin^2(\frac{\sqrt{2}\pi}{\lambda}) + \cos^2(\frac{\sqrt{2}\pi}{\lambda})}^1 + 2\sin\frac{\sqrt{2}\pi}{\lambda}\cos\frac{\sqrt{2}\pi}{\lambda}}{\frac{1}{\lambda}} = \frac{1 + \sin(\frac{\sqrt{2}\pi}{\lambda})}{\frac{1}{\lambda}} = \lambda(1 + \frac{\sqrt{2}}{2}) = \lambda + \sqrt{2}\lambda \rightarrow A = +\sqrt{\lambda + \sqrt{2}\lambda}$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۱۹

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}^+} = \frac{\sin^2 x - 2}{2\cos x + \sqrt{2}} = \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}^+} \frac{-\frac{2}{2}}{0^-} = +\infty$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

$$۲) \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}^-} \frac{\sin^2 x - 2}{2\cos x + \sqrt{2}} = \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}^-} \frac{-\frac{2}{2}}{0^+} = -\infty$$

$$۳) \lim_{x \rightarrow \frac{5\pi}{2}^-} \frac{\sin^2 x - 2}{2\cos x + \sqrt{2}} = \lim_{x \rightarrow \frac{5\pi}{2}^-} \frac{-\frac{2}{2}}{0^-} = +\infty$$

$$۴) \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}^+} f(x) = \frac{\frac{1}{2} - 2}{2\sqrt{2}} = \frac{-\frac{3}{2}}{2\sqrt{2}} = \frac{-3}{4\sqrt{2}}$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۲۰ ابتدا ضابطه تابع را مشخص می‌کنیم.

$$c = \frac{\max + \min}{2} = \frac{3 - 1}{2} = 1$$

$$|a| = \frac{\max - \min}{2} = \frac{3 + 1}{2} = 2$$

نقطه (۱, ۰) وسط ماکزیمم و مینیمم تابع است. بنابراین فاصله طولی آن تا اولین نقطه ماکزیمم با طول مثبت $\frac{3}{4}$ دوره تناوب است.

$$\frac{3}{4}T = \frac{1}{2} \rightarrow T = \frac{2}{3} \rightarrow \frac{2\pi}{|b|} = \frac{2}{3} \rightarrow |b| = 3\pi$$

تابع در $x = 0$ نزولی است. در نتیجه $ab < 0$ است. خواهیم داشت:

$$a = 2, b = -3\pi$$

$$f(x) = -2\sin 3\pi x + 1$$

$$\text{گزینه ۱: } \lim_{x \rightarrow \frac{1}{3}^+} \frac{1}{2\sin 3\pi x} = \frac{1}{0^-} = -\infty$$

$$\text{گزینه ۲: } \lim_{x \rightarrow \frac{1}{18}^+} \frac{2}{-2\sin 3\pi x + 1} = \frac{2}{(-1)^- + 1} = \frac{2}{0^-} = -\infty$$

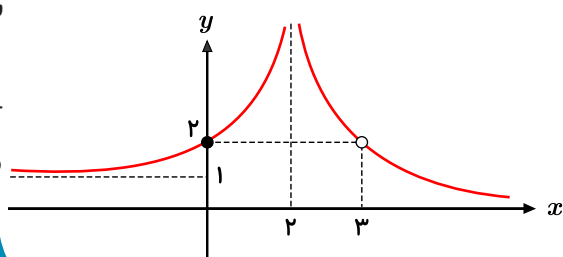
$$\text{گزینه ۳: } \lim_{x \rightarrow \frac{5}{18}^-} \frac{3}{-2\sin 3\pi x + 1} = \frac{3}{(-1)^- + 1} = \frac{3}{0^-} = -\infty$$

$$\text{گزینه ۴: } \lim_{x \rightarrow \frac{2}{3}^-} \frac{4}{2^- - 2\sin 3\pi x} = \frac{4}{0^+} = +\infty$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۲۱

با توجه به نمودار تابع داریم:

$$\lim_{x \rightarrow 3^+} f \circ f \circ f(x) = \lim_{y \rightarrow 2^-} f \circ f(y) = \lim_{z \rightarrow +\infty} f(z) = 0$$



الف) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \left[\frac{x}{\sin x + x} \right] \begin{cases} \xrightarrow{\sin x > 0} \lim_{x \rightarrow +\infty} \left[\frac{x}{\sin x + x} \right] = 0 \\ \xrightarrow{\sin x < 0} \lim_{x \rightarrow +\infty} \left[\frac{x}{\sin x + x} \right] = 1 \end{cases}$ نادرست است.

ب) درست است. $\lim_{x \rightarrow +\infty} \left[\frac{\sin^2 x + x}{x} \right] = \lim_{x \rightarrow +\infty} \left[\frac{\sin^2 x}{x} + 1 \right] = \lim_{x \rightarrow +\infty} \left[\frac{\sin^2 x}{x} \right] + 1 = 1$

ج) نادرست است. $\lim_{x \rightarrow 0} \left[\frac{\cos^2 x}{\frac{1}{x}} \right] \begin{cases} \xrightarrow{x \rightarrow 0^+} \lim_{x \rightarrow 0^+} \left[\frac{\cos^2 x}{\frac{1}{x}} \right] = 0 \\ \xrightarrow{x \rightarrow 0^-} \lim_{x \rightarrow 0^-} \left[\frac{\cos^2 x}{\frac{1}{x}} \right] = -1 \end{cases}$

د) نادرست است. $\lim_{x \rightarrow -\infty} \left[\frac{\cos x}{x^2} \right] \begin{cases} \xrightarrow{\cos x < 0} \lim_{x \rightarrow -\infty} \left[\frac{\cos x}{x^2} \right] = -1 \\ \xrightarrow{\cos x > 0} \lim_{x \rightarrow -\infty} \left[\frac{\cos x}{x^2} \right] = 0 \end{cases}$

حد چپ و راست تابع را در $x = 2$ محاسبه می‌کنیم. ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۲۳

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{(a)^{[x]} - 2a - 3}{2 - x^2} = \frac{a^2 - 2a - 3}{0^-} = -\infty \rightarrow a^2 - 2a - 3 > 0 \rightarrow \begin{cases} a < -1 \\ a > 3 \end{cases} \quad [1]$$

$$\lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{(a)^{[x]} - 2a - 3}{2 - x^2} = \frac{a - 2a - 3}{0^+} = \frac{-a - 3}{0^+} = -\infty \rightarrow -a - 3 < 0 \rightarrow a > -3 \quad [2]$$

بنابراین:

$$[1] \cap [2] \rightarrow a \in (-3, -1) \cup (3, +\infty) \rightarrow$$

a شامل اعداد ۱ و ۲ و ۳ نیست.

۱ ۲ ۳ ۴
۱۲۴

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{2\sqrt{x^2 - x} - \sqrt{x^2 - x^2}}{\sqrt{x^2} + x - 2x} &= \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{2\sqrt{x^2} - \sqrt{x^2}}{\sqrt{x^2} - 2x} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{2|x| - x}{|x| - 2x} \\ &= \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{-2x - x}{-x - 2x} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{-3x}{-3x} = 1 \end{aligned}$$

با توجه به صورت سؤال داریم: ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۲۵

$$\begin{cases} \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{ax + \sqrt{4x^2 + b}}{2x + 2} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{ax + |2x|}{2x} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{(a+2)x}{2x} = \frac{a+2}{2} \\ \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = \frac{5}{2} \end{cases}$$

مشخص است که:

$$a + 2 = 5 \rightarrow a = 3$$

حالا حاصل حد خواسته شده را می‌یابیم:

$$\lim_{x \rightarrow -1} \frac{3x + \sqrt{4x^2 + b}}{2x + 2} = \lim_{x \rightarrow -1} \frac{0}{0}$$

$$3(-1) + \sqrt{4 + b} = 0 \rightarrow \sqrt{4 + b} = 3 \rightarrow 4 + b = 9 \rightarrow b = 5$$

$$\lim_{x \rightarrow -1} \frac{3x + \sqrt{4x^2 + 5}}{2x + 2} \times \frac{3x - \sqrt{4x^2 + 5}}{-6} = \lim_{x \rightarrow -1} \frac{9x^2 - 4x^2 - 5}{-6(2x + 2)} = \lim_{x \rightarrow -1} \frac{\cancel{5(x-1)} \cdot \cancel{(x+1)}}{-12 \cdot \cancel{(x+1)}} = \frac{5(-2)}{-12} = \frac{5}{6}$$

با توجه به این که حاصل حد موجود است داریم:

$$c = \frac{5}{6} \rightarrow [c] = 0$$

۱۲۶) $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x}{2x^2 + ax + b} = -\infty$ با توجه به مشخص می‌شود که $x = -1$ ریشهٔ مخرج کسر است و چون در دو طرف $x = -1$ حاصل حد تغییر نکرده و

برابر $-\infty$ است معلوم می‌شود $x = -1$ ریشهٔ مضاعف است. یعنی:



$$2x^2 + ax + b = 2(x+1)^2 = 2x^2 + 4x + 2 \rightarrow a = 4, b = 2$$

خواهیم داشت:

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{ax^2 - bx}{bx^2 - ax} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{2x^2 - 2x}{2x^2 - 4x} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{2x^2}{2x^2} = 2$$

با توجه به اطلاعات مسئله داریم: ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۲۷

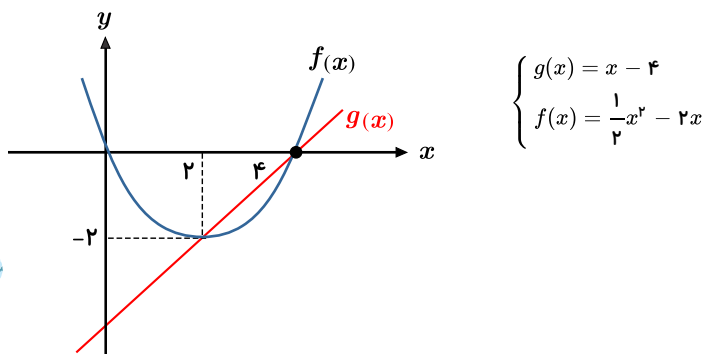
$$\lim_{x \rightarrow 1^-} \left[\frac{3}{x} \right] f(x) = 6 \rightarrow \lim_{x \rightarrow 1^-} \left[\frac{3}{x} \right] \sqrt{ax^2 + x} = 6 \rightarrow 3\sqrt{a+1} = 6 \rightarrow \sqrt{a+1} = 2 \rightarrow a = 3$$

حالا حاصل حد خواسته شده را به دست می‌آوریم:

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{f(x)}{2x + 5} = \frac{\sqrt{3x^2 + x}}{2x + 5} \xrightarrow{\text{قانون پر توان}} \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{\sqrt{3x^2}}{2x} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{\sqrt{3}|x|}{2x} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{-\sqrt{3}}{2} = -\frac{\sqrt{3}}{2}$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۲۸

با توجه به نمودار توابع $f(x)$ و $g(x)$ ضابطه هر دو تابع را می‌نویسیم:



حالا حاصل حد خواسته شده را به دست می‌آوریم:

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{2|f(x)|}{g^2(x)} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{2|\frac{1}{2}x^2 - 2x|}{(x-4)^2} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{|x^2 - 4x|}{x^2 - 8x + 16}$$

با توجه قانون پرتوان می‌دانیم اگر $f(x) = ax^n + bx^{n-1} + \dots + c$ یک چند جمله‌ای درجه n باشد، آن‌گاه:

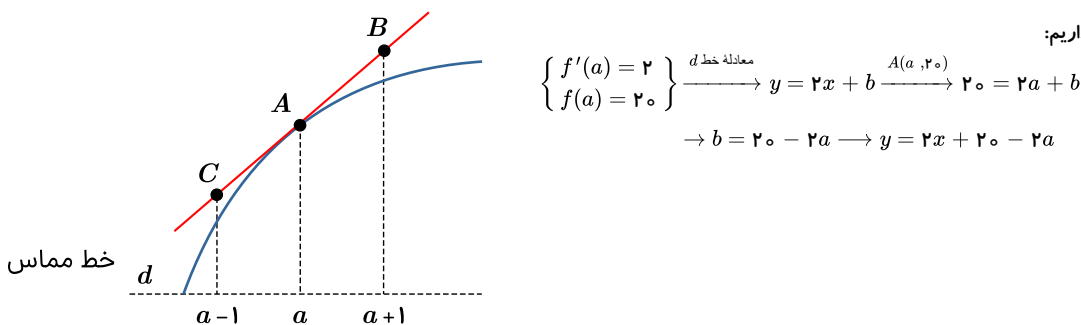
$$\lim_{x \rightarrow \pm\infty} f(x) = \lim_{x \rightarrow \pm\infty} ax^n$$

پس داریم:

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{|x^2|}{x^2} = 1$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۲۹

با توجه به نمودار تابع f و اطلاعات مسئله داریم:



حالا مقادیر خواسته شده را به دست می‌آوریم.

$$\begin{cases} y_B = 2(a+1) + 20 - 2a = 22 \\ y_C = 2(a-1) + 20 - 2a = 18 \end{cases} \rightarrow y_B + y_C = 40$$

شیب خط گذرنده از دو نقطه داده شده برابر است. ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۳۰

با توجه به اینکه این خط در نقطه $x = 2$ بر منحنی f مماس است، پس:

$$f(2) \rightarrow y = -2(2) + 6 = 2 \rightarrow f(2) = 2$$

خط و تابع f در نقطه $x = 2$ با هم برخورد دارند پس حالا حاصل حد خواسته شده را به دست می‌آوریم:

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f^2(x) + f(x) - 10}{x - 2} \xrightarrow{f(2)=2} \lim_{x \rightarrow 2} \frac{f^2(x) + f(x) - 10}{x - 2} = \frac{\text{صفر}}{\text{صفر}}$$

پس مشخص است عبارت صورت به‌ازای $f(x) = 2$ صفر است، عبارت صورت را تجزیه می‌کنیم.



$$\frac{f'''(x) + f(x) - 1}{f''(x) + 2f(x) + 5} \cdot \frac{f(x) - 2}{f(x) - 2}$$

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{(f(x) - 2)(f''(x) + 2f(x) + 5)}{x - 2} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x) - 2}{x - 2} \times \lim_{x \rightarrow 2} f''(x) + 2f(x) + 5 = f'(2) \times (4 + 4 + 5) = -2 \times (13) = -26$$



انتشارات خوشخوان

خوشخوان