شبیه‌سازی از کتاب پرتکرار زیست‌شناسی ۳

۱- گزینهٔ «۳» (مشابه سؤال ۱۰۰)

با در نظر گرفتن فرایند کراسینگ‌اور

قرمزترین ذرت حاصل از خود لقاحی گیاهی با ژن نمود AABbCc، ۶ عدد دگره بارز خواهد داشت یعنی ژن نمودش AABBCC خواهد بود.

سفیدترین ذرت حاصل از خود لقاحی گیاهی با ژن نمود AABbCc، ۲ عدد دگره بارز خواهد داشت یعنی ژن نمودش AAbbcc خواهد بود.

ذرتی با رنگ حدواسط این دو ذرت ۴ عدد دگره بارز خواهد داشت. مثال AABBcc یا AABbCc

بررسی همهٔ گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»؛ در صورت آمیزش ذرتی AABbCc با ذرت aabbcc بیش از یک نوع ذرت را می‌توان متصور شد.

گزینهٔ «۲»؛ مثال نقض: AABBcc

گزینهٔ «۳»؛ ذرت‌های میانه طیف ۳ عدد دگره بارز دارند بنابراین ذرت‌هایی با ۴ یا ۲ عدد دگره بارز، کم‌ترین تفاوت رنگ را با ذرت‌های میانه طیف خواهند داشت.

گزینهٔ «۴»؛ بیش‌ترین فراوانی جمعیت ذرت‌ها، مربوط به ذرت‌هایی با ۳ عدد دگره بارز می‌باشد نه ۴ عدد.

(ژنتیک- ذرت)(انوع صفات))

.....

۲- گزینهٔ «۴» (مشابه سؤال ۵۰)

به ازای شکستن چهار پیوند فسفودی استر، دو پیوند تشکیل می‌شود و در حالت کلی هم تعداد پیوندهای فسفودی استر رنای بالغ کمتر هست زیرا طول آن کمتر شده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»؛ خود اگزون و اینترون روی دنا قرار دارند نه رونوشت آن‌ها!

گزینهٔ «۲»؛ رونوشت‌ها روی رنا هستند ولی حواست باشه که با توجه به شکل کتاب درسی اندازه رونوشت اگزون‌ها و اینترون‌ها متفاوت است و این تفاوت اندازه در رونوشت اگزون‌ها بیشتر به چشم می‌آید.

گزینهٔ «۳»؛ دقت کنید که کدون‌های آغاز و پایان روی رونوشت اگزون‌ها قرار دارند چون یاخته آنها را برای ترجمه لازم دارد و نباید حذف شوند ولی دقت کنید که کدون قسمتی از رنا هست و در نتیجه باید به آن رونوشت گفت!

(تغییرات رنای‌پیک(رونویسی))

.....

۳- گزینهٔ «۲» (مشابه سؤال‌های ۱۱۱مورد«ب»،۱۱۵مورد«پ»)

در جهش‌های حذف و اضافه و ناهنجاری‌های ساختاری چارچوب خواندن می‌تواند تغییر یابد.

گزینهٔ «۱»؛ در جهش حذفی در صورتی که حذف از انتهای یک کروموزوم صورت گیرد در محل حذف شده پیوندهای جدیدی تشکیل نمی‌شود.

گزینهٔ «۲»؛ جهش‌های تغییر چارچوب ممکن است طول رنای حاصل از رونویسی را افزایش کاهش یا بدون تغییر کنند در نتیجه می‌توانند طول پیش ماده آنزیم‌های رناهای رنا بسپاراز را تغییر دهند در جهش‌هایی مانند واژگونی طول پیش ماده آنزیم دنا بسپاراز ثابت است.

گزینهٔ «۳»؛ در جهش واژگونی تعداد نوکلئوتیدهای کروموزوم ثابت است.

گزینهٔ «۴»؛ در جهش‌های از نوع اضافه طول ماده وراثتی افزایش می‌یابد. این جهش‌ها با افزودن یک یا چند نوکلئوتید به کروموزوم همراه اند.

(تغییر در مادهٔ وارثتی جاندران)

.....

۴- گزینهٔ «۱» (مشابه سؤال۵۶)

تنها مورد (ج) درست است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

الف) در فرایند ترجمه پیش از تشکیل پیوند اشتراکی میان دو آمینواسید، ابتدا پیوند اشتراکی میان رنای ناقل و آمینواسید در جایگاه P شکسته می‌شود. در این مورد لفظ «پیوندهایی میان دو واحد سازنده رشته پلی‌پپتیدی» نادرست است زیرا میان دو آمینواسید تنها یک پیوند اشتراکی تشکیل می‌شود نه پیوندهایی!

ب) در فرایند ترجمه پس از تشکیل پیوند پپتیدی میان آمین آمینواسید متصل به رنای ناقل و کربوکسیل آمینواسید رشته پلی پپتیدی ابتدا رناتن به اندازه یک کدون جابه‌جا شده و سپس رنای ناقل فاقد آمینواسید از رناتن خارج می‌شود.

ج) پیش از خروج رنای ناقل در مرحله پایان از جایگاه P رناتن ابتدا یکی از کدونهای پایان به جایگاه A رناتن وارد می‌شود همه رمزه‌های پایان نوکلئوتید یوراسیل‌دار دارند.

د) منظور از رنای ناقل واجد نخستین توالی پادرمزهای UAC در ترجمه رنای ناقل حامل آمینواسید متیونین آغازین می‌باشد. دقت داشته باشید که آمینواسید متیونین از طریق گروه کربوکسیل خود در تشکیل پیوند پپتیدی شرکت می‌کند.

(به سوی پروتئین(ترجمه))

.....

۵– گزینهٔ «۳» (مشابه سؤال۱۳۵)

اگر در جمعیتی فراوانی نسبی دگره‌ها یا ژن نمودها از نسلی به نسل دیگر ثابت باشد آن گاه می‌گویند جمعیت در حال تعادل ژنی است. تا وقتی جمعیت در حال تعادل است تغییر در آن مورد انتظار نیست اگر جمعیت از تعادل خارج شود روند تغییر را در پیش گرفته است. عوامل مختلفی باعث می‌شوند جمعیت از حال تعادل خارج شود.

گزینهٔ «۱»؛ اگر آمیزش‌ها به رخ نمود یا ژن نمود بستگی داشته باشد دیگر تصادفی نیست و فراوانی نسبی ژن نمودها را تغییر می‌دهد و موجب کاهش یا افزایش فراوانی برخی ژنوتیپ‌ها شود شارش یک طرفه ژن در جمعیت مبدا مشابه رانش دگره‌ای است و می‌تواند موجب کاهش فراوانی برخی ژنوتیپ‌ها شود.

گزینهٔ «۲»؛ یک باکتری را در نظر بگیرید که هر ۲۰ دقیقه تقسیم می‌شود. اگر جهش رخ دهد آن گاه دگره‌های جدیدی ایجاد می‌شوند که این یعنی تغییر در فراوانی نسبی دگره‌ها !

گزینهٔ «۳»؛ انتخاب طبیعی فراوانی دگره‌ها را در خزانه ژنی تغییر می‌دهد انتخاب طبیعی افراد سازگارتر با محیط را بر می‌گزیند و از فراوانی دیگر افراد می‌کاهد. در نتیجه می‌تواند با کاهش گوناگونی در جمعیت همراه باشد.

گزینهٔ «۴»؛ فرض کنید گله‌ای شامل ۱۰۰ گوسفند در حال عبور از ارتفاعات است. حین عبور تعدادی گوسفند به پایین سقوط می‌کنند و می‌میرند. اگر این گوسفندان زاده‌ای نداشته باشند شانس انتقال ژن‌های خود به نسل بعد را از دست داده‌اند بنابراین در صورتی که افراد حذف شده در طی، رانش دارای زاده‌هایی از خود باشند در تشکیل خزانه ژنی نسل بعد دارای نقش هستند.

(تغییر در جمعیت‌ها)

.....

۶– گزینهٔ «۴» (مشابه سؤال۵۲)

موارد «ج» و «د» صحیح هستند. مولکول‌های زیستی که تنها از اتم‌های کربن و هیدروژن و اکسیژن و نیتروژن ساخته می‌شوند در واقع پروتئین‌ها هستند.

بررسی موارد:

الف) نوکلئیک اسید تک رشته‌ای که ما در محدوده کتاب درسی می‌شناسیم رنا یا RNA است. فرایند ساخت رنا (رونویسی) و پروتئین (ترجمه) در یک جهت انجام می‌شود که جهت هر دو از ابتدا به سمت انتهای ژن است.

ب) توالی جایگاه اتصال به آمینو اسید در انتهای بلندتر ساقه‌ای از رنای ناقل قرار دارد که فاقد حلقه است نه انتهای کوتاه‌تر!

ج) رناهای ناقل مختلف می‌توانند یک نوع آمینواسید را حمل کنند چندین رمزه در رنای پیک ممکن است بیانگر یک نوع آمینواسید باشند. اما هر نوع رنای ناقل تنها یک نوع آمینو اسید را حمل می‌کند چون هر رمزه در رنای پیک تنها بیانگر یک نوع آمینو اسید است.

د) نوکلئیک اسید تک رشته‌ای که پروتئین مستقیما از روی آن ساخته می‌شود رنای پیک است. تغییرات رنای پیک، در حین رونویسی پیش از پایان ساخته شدنش و یا پس از آن انجام می‌شود.

(به سوی پروتئین)

.....

۷– گزینهٔ «۲» (مشابه سؤال‌های ۲۴ و ۲۶)

فقط عبارت «ب» درست می‌باشد.

بررسی عبارت‌ها:

(الف) آنزیم‌هایی که سبب باز کردن پیچ و تاب فامینه می‌شوند و پروتئین‌های همراه دنا را از آن جدا می‌کنند قبل از همانندسازی فعالیت می‌کنند و فعالیت آنها در حین فرایند همانندسازی رخ نمی‌دهد.

ب) آنزیم هلیکاز سبب شکستن پیوندهای هیدروژنی بین نوکلئوتیدها می‌شود شکستن پیوندهای هیدروژنی بدون نیاز به مصرف آب است. پیوند هیدروژنی بین نوکلئوتیدهای پورین‌دار و پیریمیدین‌دار تشکیل می‌شود. نوکلئوتیدهای پورین‌دار دارای سه حلقه آلی و نوکلئوتیدهای پیریمیدین‌دار، دارای دو حلقه آلی هستند.

ج) هیچ آنزیمی نیست که در هر فعالیت خود حین همانندسازی هیدروژنی را ایجاد کند. دنابسپار از حین عمل ویرایش پیوند فسفودی استر را می‌شکنند.

(همانندسازی)

.....

۸– گزینهٔ «۳» (مشابه سؤال۳۶)

اگرچه آمینواسیدها در طبیعت انواع گوناگونی دارند اما فقط ۲۰ نوع از آنها در ساختار پروتئین‌ها به کار می‌روند.

گزینهٔ «۱»؛ دقت داشته باشید که اولین آمینواسید هر زنجیره پلی‌پپتیدی فقط عامل OH و آخرین آمینواسید فقط عامل H خود را از دست می‌دهد. سایر آمینواسیدهای این زنجیره هر دو عامل H و OH خود را از دست می‌دهند.

گزینهٔ «۲»؛ گروه R در آمینواسیدهای مختلف متفاوت است و ویژگی‌های منحصر به فرد هر آمینواسید به آن بستگی دارد. هنگام افزوده شدن آمینواسیدها به زنجیره پلی‌پپتیدی گروه R آمینواسید بدون تغییر باقی می‌ماند در نتیجه ویژگی‌ها منحصر به فرد هر آمینواسید بدون تغییر می‌ماند.

گزینهٔ «۳»؛ گروه آمین و کربوکسیل بـه همـراه یـک هیـدروژن و گـروه R همگی بـه یـک کـربن مرکـزی متصـل‌انـد و چهـار ظرفیـت اتـم مرکـزی آمینواسیدها را پر می‌کنند.

گزینهٔ «۴»؛ تشکیل ساختار سوم پروتئین‌هـا در اثـر بـرهم کـنش‌هـای آب گریز است؛ به این صورت که گروه‌های R امینواسیدهایی کـه آب گریزنـد، بـه یکـدیگر نزدیـک مـی‌شـوند تـا در معـرض آب نباشـند. بنـابراین آمینواسیدهایی که آبگریز نیستند در تشکیل ساختار سوم پروتئین‌ها نقـش ندارند.

(پروتئین‌ها)

.....

۹– گزینهٔ «۲» (مشابه سؤال۲)

در مرحله دوم آزمـایش ایـوری مشـخص شـد کـه انتقـال صـفت فقـط در باکتری‌های موجود در محیط کشتی رخ می‌دهد که به آن مولکول‌های دنـا اضافه شده است و در سایر محیط کشت‌هـا بـاکتری‌هـا پوشـینه‌دار نشـدند بدین ترتیب از این مرحلـه آزمـایش ایـوری و همکـارانش بـه ایـن نتیجـه رسیدند که عامل اصلی و مؤثر در انتقال صفات دنا است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»؛ گریفیت در سومین آزمایش خـود تزریـق بـاکتری پوشـینه‌دار کشته شده به موش را انجام داد و مشاهده کرد که موش‌ها زنده ماندند و از این آزمایش نتیجه گرفت که پوشینه به تنهایی عامل مرگ موش‌ها نیست.

گزینهٔ «۳»؛ در آزمایش‌های گریفیت نحوه انتقال ماده وراثتی مشخص نشد.

گزینهٔ «۴»؛ ایوری و همکارانش در اولین آزمایش ابتدا از عصـاره اسـتخراج شده از باکتری‌های کشته شدهٔ پوشینه‌دار اسـتفاده کردنـد و در آن تمـامی پروتئین‌های موجود را تخریب کردند. آنها سپس باقی مانـدهٔ محلـول را بـه محیط کشت باکتری فاقد پوشینه اضافه کردند و دیدند کـه انتقـال صـفت صورت می‌گیرد؛ پس می‌توان نتیجه گرفـت کـه پـروتئین‌هـا مـادهٔ وراثتـی نیستند.

(نوکلئیک اسیدها)

.....

۱۰– گزینهٔ «۴» (مشابه سؤال۱۲۲)

جهش نشان داده شده همان جهش مضاعف‌شدگی می‌باشد. در این جهـش قسمتی از کروموزوم بر روی کروموزوم همتا قرار می‌گیرد. بـه همـین علـت این جهش در سلول‌های هاپلوئید رخ نمی‌دهد. (نادرستی گزینه‌های «۱» و «۳»)

همچنین این را بدانیم که در جهش جابـه‌جـایی ممکـن اسـت قسـمتی از کروموزوم بر روی قسمت دیگری از همان کروموزوم قرار بگیـرد و الزامـا دو کروموزوم در این جهش درگیر نمی‌شوند. (نادرستی گزینهٔ «۲»)

جهش مضاعف‌شدگی همواره در کاریوتیپ (تصویر تهیه شده از کروموزوم‌ها در حداکثر فشردگی) مشاهده می‌شـود امـا جهـش واژگـونی ممکـن اسـت مشاهده شود (اگر سانترومر دچار جابه‌جایی مکـانی شـود) و ممکـن اسـت مشاهده نشود پس نمی‌توانیم همواره این جهـش را در کاریوتیـپ مشـاهده کنیم. (درستی گزینهٔ «۴»)

(تغییر در ماده وراثتی جانداران)

.....

۱۱– گزینهٔ «۳» (مشابه سؤال۱۴۸)

در گونه‌زایی دگر میهنی سدهای جغرافیایی پدید مـی‌آینـد کـه ارتبـاط دو قسمت از یک جمعیت را قطع می‌کنند. در این نوع گونه‌زایی شـارش ژنـی وجود ندارد و جهش نوترکیبی و انتخاب طبیعی به تـدریج تفـاوت‌هـای دو جمعیت یاد شده را افزایش می‌دهند جهش و انتخاب طبیعی هر دو جزئـی از عوامل بر هم زنندهٔ تعادل در میان جمعیت هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های «۱» و «۴»؛ در گونه‌زایی هم میهنی زاده‌هایی پدید می‌آیند کـه می‌توانند هم‌زیستا و هم‌زایا باشند.

گزینهٔ «۲»؛ رانش اللی در صورتی اثر قابل توجهی دارد کـه جمعیـت جـدا شده از جمعیت اصلی کوچک باشد.

(تغییر در گونه‌ها)

.....

۱۲– گزینهٔ «۴» (مشابه سؤال۱۲)

منظور صورت سوال مولکول‌های دنا و رنا می‌باشد.

گزینهٔ «۱» این مورد بـرای دنـا صـادق اسـت و در گروهـی از رناهـا پیونـد هیدروژنی نداریم.

گزینهٔ «۲»؛ عامـل انتقـال یافتـه در آزمـایش گریفیـت دناسـت؛ قنـد دنـا دئوکسی ریبوز است.

قند موجود در رنا ؛ ریبوز است.

گزینهٔ «۳»؛ اطلاعات ساخت پروتئین در دنا و رنای پیک قرار داشـته و بـه عنوان مثال در رنای ناقل مشاهده نمی‌شود.

گزینهٔ «۴»؛ هم دنا هم رنـا در همـهٔ جانـداران سـاخته مـی‌شـوند و چـون مولکول زیستی هستند در دنیای غیر زنده دیده نمی‌شوند!

(نوکلئیک اسیدها)

.....

۱۳– گزینهٔ «۳» (مشابه سؤال۱۳)

موارد «ب» و «د» نادرست می‌باشد.

الف) در باز آلی هر نوکلئوتید، همواره حلقهٔ شش‌ضلعی دیده می‌شود.

(www.myspinach.ir)

ب) نوکلئوتیدها همواره یک قند و یک باز آلی دارند و تنها نوع آن‌ها متفاوت است نه تعداد آن‌ها!

ج) نوکلئوتیدهای دنا و رنا از نظر قند خود متفاوت هستند.

د) باز آلی آدنین در ATP توسط حلقهٔ پنج‌ضلعی خود به قند ریبوز متصل است نه حلقهٔ پنج کربنی!

(نوکلئیک اسیدها)

.....

۱۴– گزینهٔ «۳» (مشابه سؤال ۱۴۴)

ساختارهایی که کار یکسان اما طرح ساختاری متفاوت دارند ساختارهای آنالوگ می‌نامند. (رد گزینه‌های «۲» و «۴»).

ساختارهای همتا برای رده‌بندی جانداران و همچنین تعیین نیای مشترک کاربرد دارند. (رد گزینهٔ «۱» و تایید گزینهٔ «۳»).

(تغییر در گونه‌ها)

.....

۱۵– گزینهٔ «۱» (مشابه سؤال ۱۳۵ مورد«الف»)

شارش ژن یکی از عوامل برهم‌زننده تعادل جمعیت است که به‌صورت همزمان، تعادل دو جمیت مبدأ و مقصد را برهم می‌زند شارش ژن باعث تغییر در جمعیت شده اما نمی‌تواند فرد را تغییر دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲»: جهش از جمله عوامل برهم‌زننده تعادل جمعیت است که موجب غنی‌تر شدن خزانهٔ ژنی جمعیت می‌شود. شارش ژن موجب غنی‌تر شدن خزانهٔ ژنی جمعیت مقصد می‌شود اما بر خزانهٔژنی جمعیت مبدأ اثر معکوس داشته و از میزان غنی بودن آن می‌کاهد.

گزینهٔ «۳»: این گزینه ویژگی آمیزش غیرتصادفی به عنوان یکی از عوامل برهم‌زننده تعادل جمعیت است و به شارش ژن مربوط نمی‌شود.

گزینهٔ «۴»: این گزینه نیز ویژگی رانش ژن به عنوان یکی از عوامل برهم‌زننده تعادل جمعیت بوده و به شارش ژن مربوط نمی‌شود.

(تغییر در جمعیت‌ها)

.....

۱۶– گزینهٔ «۲» (مشابه سؤال ۳۰)

پس از بیست دقیقه تنها یک نوار در قسمت میانی لولهٔ آزمایش تشکیل می‌شود و نشان می‌دهد هر دو مولکول دنا تشکیل شده دارای یک رشته سبک و یک رشته سنگین هستند. در حالی‌که اگر طرح همانندسازی از نوع حفاظتی بود، باید یک نوار هم در انتهای لوله تشکیل می‌شد. پس می‌توان گفت بعد از بیست دقیقه مشخص شد که طرح همانندسازی دنا از نوع حفاظتی نیست.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: پس از چهل دقیقه یک نوار در ابتدای لوله (شامل مولکول‌های دنای یا هر دو رشته سبک) و یک نوار در میانه لوله (شامل مولکول‌های دنا با یک رشته سبک و یک رشته سنگین) تشکیل می‌شود.

گزینهٔ «۳»: پس از بیست دقیقه دو مولکول دنا که هرکدام یک رشته سبک و یک رشته سنگین دارند تشکیل شده است. پس هر دو مولکول دنای ساخته شده هر دو نوع ایزوتوپ نیتروژن را در ساختار خود دارند.

گزینهٔ «۴»: پس از چهل دقیقه یک نوار در بالای لوله و یک نوار در میانه لوله تشکیل می‌شود که هریک دارای دو عدد مولکول دنا هستند.

(همانندسازی)

.....

۱۷– گزینهٔ «۱» (مشابه سؤال ۸۵)

بررسی تمام گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: مطابق شکل ۶ صفحهٔ ۴۰ کتاب درسی می‌توان این نکته را برداشت کرد.

گزینهٔ «۲»: به این نکته دقت داشته باشید که آنزیم‌های A و B کربوهیدرات‌های گروه خونی را نمی‌سازند بلکه فقط واکنش اضافه شدنشان به غشای سلولی را کاتالیز می‌کنند.

گزینهٔ «۳»: گویچه‌های قرمز موجود در مغز استخوان نابالغ می‌باشند. این سلول‌ها هسته دارند و می‌توانند از روی ژن مربوط به این پروتئین رونویسی انجام دهند.

گزینهٔ «۴»: در سلول‌های بدن یک دختر سالم علاوه بر ژنوم هسته ما شاهد ژنوم میتوکندری نیز می‌باشیم. حواستان باشد که ژنوم میتوکندری به‌طور کامل از مادر به ارث می‌رسد زیرا هنگام لقاح فقط هسته اسپرم وارد تخمک می‌شود.

(مفاهیم پایهٔ ژنتیک)

.....

۱۸– گزینهٔ «۴» (مشابه سؤال ۳۶)

گزینهٔ «۱»: منظور ساختار دوم است که نمی‌تواند ساختار نهایی پروتئین باشد. (ساختار نهایی پروتئین ساختار سوم یا چهارم است.)

گزینهٔ «۲»:منظور ساخت چهارم است. پروتئین‌های هم‌دار بدن شامل میوگلوبین در ماهیچه‌ها و هموگلوبین در خون است. ساختار چهارم تنها در هموگلوبین دیده می‌شود و در میوگلوبین دیده نمی‌شود.

گزینهٔ «۳»: منظور ساختار سوم است. دقت کنیم ساختار سوم در اثر برهم‌کنش‌ها آبگریز ایجاد می‌شود و برهم‌کنش‌های یونی و هیدروژنی و اشتراکی سبب تثبیت این ساختار می‌شوند.

گزینهٔ «۴»: منظور ساختار اول است. دقت شود که چنانچه تغییری در آمینواسیدها رخ دهد به‌طور حتم ساختار اول تغییر می‌کند اما ممکن است که فعالیت پروتئین تغییری نکنند.

(پروتئین‌ها)

.....

۱۹– گزینهٔ «۲» (مشابه سؤال۹۷)

در صورتی‌که مردی مبتلا به نوعی بیماری مستقل از جنس بارز و دارای ژن‌نمود خالص برای آن باشد، نمی‌تواند صاحب فرزندانی سالم از نظر این بیماری شود؛ بنابراین می‌توان گفت جایگاه ژنی آن برخلاف هموفیلی که نوعی بیماری وابسته به جنس است، در یکی از فام‌تن‌های غیرجنسی قرار دارد.

بررسی همه موارد:

الف) نادرست است: از آنجا که هموفیلی نوعی صفت وابسته به جنس و نهفته است تنها در زنانی با ژن‌نمود خالص دیده می‌شود؛ اما در بیماری‌های بارز در صورتی‌که فرد حداقل یک دگرهٔ آن بیماری را داشته باشد به بیماری مبتلا می‌شود؛ پس این بیماری در زنان با ژن‌نمود ناخالص نیز دیده می‌شود.

ب) درست است: از آنجا که فنیل‌کتونوری نوعی بیماری نهفته است، می‌تواند از پدر و مادری سالم به فرزندان منتقل شود اما در بیماری‌های مستقل از جنس و بارز برای آنکه بیماری بتواند به فرزندان منتقل شود حداقل یکی از والدین باید دارای دگره آن بیماری و به آن بیماری مبتلا باشد.

ج) نادرست است: توجه داشته باشید اگرچه این بیماری همانند هموفیلی از مادر با ژن‌نمود ناخالص به فرزند دختر انتقال می‌یابد ولی در بیماری هموفیلی مادر با ژن‌نمود ناخالص نمی‌تواند بیمار باشد.

د) درست است: در بیماری‌هایی که بارز هستند، در صورتی‌که فرد حداقل یک دگره بیماری را داشته باشد به بیماری مبتلا می‌شود و نمی‌تواند رخ‌نمود سالم داشته باشد.

(انواع صفات)

.....

۲۰– گزینهٔ «۳» (مشابه سؤال۳۹)

هر آنزیم در یک pH ویژه‌ای بهترین عملکرد را دارد که به آن pH بهینه می‌گویند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: براساس متن کتاب درسی، وجود بعضی از مواد سمی در محیط با قرار گرفتن در جایگاه فعال آنزیم‌ها، مانع فعالیت آن می‌شوند.

گزینهٔ «۲»: منظور کوآنزیم‌ها می‌باشند. توجه کنید که بعضی از آنزیم‌ها برای فعالیت خود به کوآنزیم نیاز دارند نه همه!

گزینهٔ «۴»: برخی از آنزیم‌ها، بیش از یک نوع واکنش را سرعت می‌بخشند؛ مثل دنابسپاراز!

(پروتئین‌ها)

.....

۲۱– گزینهٔ «۲» (مشابه سؤال۲۴)

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: آنزیمی که ساختار نوکلئوزوم‌های دنا را از بین می‌برد، آنزیم‌هایی هستند که پیچ‌وتاب کروماتین را از بین می‌برند ولی آنزیمی که دو رشتهٔ دنای الگو را از هم باز می‌کند، آنزیم هلیکاز است که پیوندهای هیدروژنی را می‌شکند.

گزینهٔ «۲»: آنزیمی که توانایی اصلاح خطاتی خود را دارد، آنزیم دنابسپاراز است که برای اصلاح خطای خود یک پیوند فسفودی‌استر را می‌شکند.

گزینهٔ «۳»: اولین آنزیم‌های فرآیند همانندسازی، آنزیم‌هایی هستند که پیچ‌وتاب کروماتین را باز می‌کنند. آنزیم هلیکاز پیوند هیدروژنی را می‌شکند.

گزینهٔ «۴»: مجموعهٔ آنزیمی با هم فعالیت می‌کند تا یک رشته دنا در مقابل رشته الگو ساخته شود، یکی از مهم‌ترین این آنزیم‌ها دنابسپاراز است که نوکلئوتیدهای مکمل را با نوکلئوتیدهای الگو جفت می‌کند نه هر آنزیم!

(همانندسازی)

.....

۲۲– گزینهٔ «۴» (مشابه سؤال‌های ۶۸ و ۷۷)

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: رونویسی با چسبیدن به راه‌انداز مربوط به ژن شروع می‌شود. حال اگر مانعی بر سر راه رنابسپاراز وجود داشته باشد، رونویسی انجام نمی‌شود. به این نوع تنظیم، تنظیم منفی رونویسی گفته می‌شود.

گزینهٔ «۲»: در مرحلهٔ آغاز توالی‌هایی از رنای‌پیک، زیرواحد کوچک رناتن را به‌سوی توالی آغاز هدایت می‌کند. سپس در این محل رنای ناقلی که مکمل رمزه آغاز است به آن متصل می‌شود. با افزوده شدن زیرواحد بزرگ رناتن به این مجموعه، ساختار رناتن کامل می‌شود.

گزینهٔ «۳»: با ورود یکی از رمزه‌های پایان ترجمه در جایگاه A چون رنای ناقل مکمل آن وجود ندارد، این جایگاه توسط پروتئین‌هایی به‌نام عوامل آزادکنندهٔ اشغال می‌شود. با ورود عوامل آزادکننده به جایگاه A ریبوزوم، حرکت آن بر روی رنای‌پیک متوقف می‌شود.

(www.myspinach.ir)

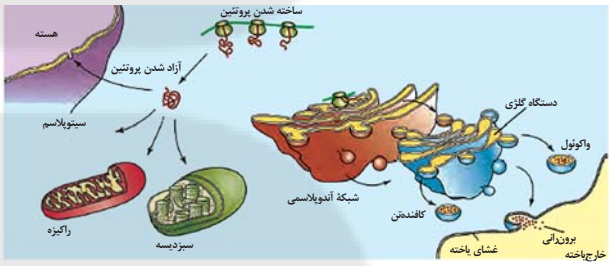
گزینهٔ «۴»: مطابق شکل کتاب درسی، در مرحلهٔ پایان رونویسی در محلی که دو رشته دنا از یکدیگر جدا شده‌اند، مولکول رنا از مولکول دنا جدا شده است.

(مراحل پروتئین‌سازی)

.....

۲۳– گزینهٔ «۲» (مشابه سؤال۶۹)

پروتئین‌های ساخته شده در سیتوپلاسم سرنوشت‌های مختلفی پیدا می‌کنند در هریک از این موارد براساس مقصدی که پروتئین باید برود، توالی‌های آمینواسیدی در آن وجود دارد که پروتئین را به مقصد هدایت می‌کند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: بعضی پروتئین‌ها در سیتوپلاسم می‌مانند و یا اینکه به راکیزه‌ها، هسته و یا دیسه‌ها می‌روند.

گزینهٔ «۳»: هر پروتئین ساخته شده توسط رناتن‌های موجود بر شبکهٔ آندوپلاسمی زبر، وارد دستگاه گلژی می‌شود.

گزینهٔ «۴»: پروتئین‌ها به شبکهٔ آندوپلاسمی و دستگاه گلژی می‌روند و ممکن است برای ترشح به خارج رفته یا در عرض غشا قرار بگیرند. (پروتئین‌های غشایی)

(به سوی پروتئین)

.....

۲۴– گزینهٔ «۲» (مشابه سؤال۵۶)

در مرحلهٔ طویل شدن ترجمه، رنای ناقل دارای یک آمینواسید وارد جایگاه A می‌شود و در مرحلهٔ آغاز ترجمه نیز، رنای ناقل یک آمینواسید (متیونین) در جایگاه P قرار می‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: در مرحلهٔ آغاز ترجمه، زیرواحدهای کوچک و بزرگ ریبوزوم به یکدیگر نزدیک و سپس به‌هم متصل می‌شوند. در مرحلهٔ پایان ترجمه نیز، زیرواحدهای کوچک و بزرگ ریبوزوم از یکدیگر جدا می‌شوند.

گزینهٔ «۳»: در مرحلهٔ آغاز ترجمه، جایگاه P توسط رنای ناقل متصل به آمینواسید متیونین اشغال می‌شود. اما در مرحله پایان ترجمه، جایگاه A توسط عامل آزادکننده و جایگاه P توسط رنای ناقل متصل به زنجیره پپتیدی اشغال می‌شود.

گزینهٔ «۴»: در مرحلهٔ طویل شدن، رنای ناقل متصل به آمینواسید ممکن است از جایگاه A ریبوزوم خارج شود. توجه کنید؛ ممکن است رناهای مختلفی وارد جایگاه A ریبوزوم شوند، اما فقط رنایی که مکمل کدون جایگاه A است، استقرار پیدا می‌کند؛ رنای ناقلی که مکمل کدون جایگاه Aنیست به همراه یک آمینواسید متصل به آن، از همان جایگاه A ریبوزوم را ترک می‌کند. در مرحلهٔ طویل شدن، رنای ناقل فاقد آمینواسید از جایگاه E خارج می‌شود.

(به سوی پروتئین)

.....

۲۵– گزینهٔ «۴» (مشابه سؤال۶۸)

در مرحلهٔ طویل‌شدن می‌توان به‌طور همزمان دو tRNA در ریبوزوم مشاهده کرد. در این مرحله از فرآیند ترجمه، پیوند بین آمینواسید و رنای ناقل در جایگاه P ریبوزوم شکسته شده و در جایگاه A با آمینواسید بعدی تشکیل می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: در مراحل طویل شدن و پایان، رنای ناقل می‌تواند بدون ورود به جایگاه E از ریبوزوم خارج شود. در مرحلهٔ طویل‌شدن، ممکن است رناهای ناقل مختلفی وارد جایگاه A ریبوزوم شوند ولی فقط رنایی که مکمل کدون جایگاه A است در آنجا استقرار پیدا می‌کند؛ در غیر این‌صورت جایگاه را ترک می‌کند. دقت کنید که در این مرحله، خروج رنای ناقل دارای آمینواسید از جایگاهی غیر از E (یعنی جایگاه A) رخ می‌دهد. همچنین در مرحلهٔ پایان ترجمه خروج رنای ناقل فاقد آمینواسید از جایگاهی غیر از E یعنی جایگاه P ریبوزوم رخ می‌دهد.

گزینهٔ «۲»: در مراحل طویل شدن و آغاز، ورود رنای ناقل حاوی آنتی‌کدون UAC (مکمل کدون AUG) ممکن است. تنها در مرحلهٔ آغاز اولین آمینواسید به پیش‌ساز جایگاه P وارد می‌شود.

گزینهٔ «۳»: در مراحل طویل شدن و پایان، در جایگاه A آمینواسید دیده می‌شود. دقت کنید که در مرحلهٔ پایان عوامل آزادکننده که از جنس پروتئین هستند، این جایگاه را اشغال می‌کنند. تنها در مرحلهٔ طویل شدن، آمینواسید جایگاه P از رنای ناقل خود جدا شده و با آمینواسید جایگاه A پیوند می‌دهد.

(به سوی پروتئین)

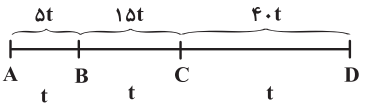
.....

(www.myspinach.ir)

شبیه‌سازی از کتاب پرتکرار فیزیک ۳

۲۶- گزینهٔ «۴» (مشابه سؤال ۴)

مطابق شکل زیر و با توجه به رابطهٔ تندی متوسط $(s_{av}=\frac{\ell}{\Delta t})$ داریم:



$$s_{av_{CD}}=\frac{\overline{CD}}{t}=۴۰\Rightarrow \overline{CD}=۴۰t$$

اختلاف تندی مسیر AB و BC، $۱۰\frac{m}{s}$ است و طول مسیر BC، سه برابر AB است. با توجه به برابری زمان، تندی مسیر BC، $۱۰\frac{m}{s}$ بیشتر از AB است، بنابراین:

$$s_{av_{BC}}-s_{av_{AB}}=۱۰\Rightarrow \frac{\overline{BC}}{t}-\frac{\overline{AB}}{t}=۱۰$$

$$\xrightarrow{\overline{BC}=۳\overline{AB}}\frac{۲\overline{AB}}{t}=۱۰\Rightarrow \overline{AB}=۵t$$

$$s_{av_T}=\frac{\ell_T}{\Delta t_T}=\frac{\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CD}}{\Delta t_{AB}+\Delta t_{BC}+\Delta t_{CD}}$$

$$\Rightarrow s_{av_T}=\frac{۵t+۱۵t+۴۰t}{۳t}=۲۰\frac{m}{s}$$

(تندی متوسط)

.....

۲۷- گزینهٔ «۴» (مشابه سؤال ۳۰)

ابتدا با استفاده از مقادیر داده شده روی نمودار، سرعت هر یک از دو متحرک را به دست می‌آوریم. باید توجه داشت که سرعت هر یک از دو متحرک ثابت است و می‌توان سرعت لحظه‌ای هر متحرک را با سرعت متوسط آن برابر دانست:

$$v=v_{av}=\frac{\Delta x}{\Delta t}\Rightarrow\begin{cases}v_A=\frac{۱۶-۰}{۶-۴}=۸\frac{m}{s}\\ v_B=\frac{۱۶-۴۰}{۶-۰}=-۴\frac{m}{s}\end{cases}$$

سپس رابطهٔ سرعت متوسط را برای متحرک A در بازهٔ زمانی صفر تا $۴s$ به کار می‌بریم و مکان اولیهٔ متحرک A را به دست می‌آوریم:

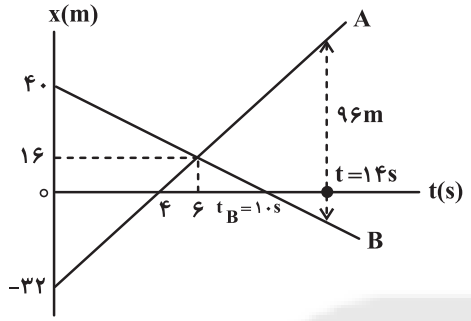
$$v_A=\frac{۰-x_{۰A}}{۴-۰}\xrightarrow{v_A=۸\frac{m}{s}}۸=\frac{-x_{۰A}}{۴}\Rightarrow x_{۰A}=-۳۲m$$

اکنون می‌توانیم معادلهٔ هر یک از دو متحرک را بنویسیم:

$$x=vt+x_۰\Rightarrow\begin{cases}x_A=۸t-۳۲\\ x_B=-۴t+۴۰\end{cases}$$

در لحظهٔ t_B که متحرک B از مبدأ مکان می‌گذرد، جهت بردار مکان تغییر می‌کند.

$$x_B=۰\Rightarrow ۰=-۴t_B+۴۰\Rightarrow t_B=۱۰s$$



در پایان، لحظه‌ای را که فاصلهٔ دو متحرک از یکدیگر $۹۶m$ می‌شود به دست می‌آوریم و اختلاف آن را با لحظهٔ t_B حساب می‌کنیم:

$$x_A-x_B=۹۶\Rightarrow ۸t-۳۲-(-۴t+۴۰)=۹۶$$

$$۱۲t=۱۶۸\Rightarrow t=۱۴s$$

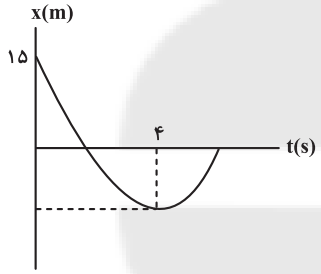
$$t-t_B=۱۴-۱۰=۴s$$

(سرعت ثابت)

.....

۲۸- گزینهٔ «۴» (مشابه سؤال ۵۱)

متحرک در لحظهٔ $t=۴s$ تغییر جهت می‌دهد. از لحظهٔ صفر تا $t=۴s$ اندازهٔ جابه‌جایی متحرک با مسافت طی شده برابر است و داریم:



$$s_{av}=\frac{\ell}{\Delta t}\xrightarrow[\Delta t=۴s]{s_{av}=۴\frac{m}{s}}۴=\frac{\ell}{۴}\Rightarrow \ell=۱۶m\Rightarrow|\Delta x|=۱۶m$$

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

$$\Delta x=-۱۶m$$

اکنون با استفاده از معادلهٔ جابه‌جایی- سرعت متوسط در بازهٔ صفر تا $۴s$، سرعت اولیه را به دست می‌آوریم. توجه کنید که در لحظهٔ $t=۴s$، سرعت متحرک صفر است:

$$\frac{v_۴+v_۰}{۲}=\frac{\Delta x}{\Delta t}\xrightarrow[\Delta t=۴s]{v_۴=۰\ ,\ \Delta x=-۱۶m}\frac{۰+v_۰}{۲}=\frac{-۱۶}{۴}\Rightarrow v_۰=-۸\frac{m}{s}$$

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

$$v=at+v_۰\xrightarrow[v_۴=۰]{t=۴s}۰=۴a-۸\Rightarrow a=۲\frac{m}{s^۲}$$

در نهایت معادلهٔ مکان- زمان را می‌نویسیم و مکان متحرک را در لحظهٔ $۱۰s$ محاسبه می‌کنیم:

(www.myspinach.ir)

$$x=\frac{1}{2}at^2+v_0t+x_0 \xrightarrow[v_0=-8\frac{m}{s}]{a=2\frac{m}{s^2},\ x_0=15m}$$

$$x=t^2-8t+15 \xrightarrow{t=10s} x=100-80+15=35m$$

(حرکت با شتاب ثابت)

.....

۲۹- گزینهٔ «۴» (مشابه سؤال ۵۷)

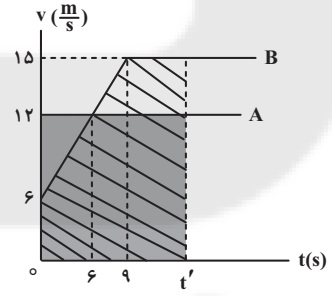
ابتدا شتاب متحرک B در ۶ ثانیهٔ اول حرکت را به دست می‌آوریم:

$$a=\frac{\Delta v}{\Delta t}=\frac{12-6}{6-0}=1\frac{m}{s^2}$$

این شتاب تا لحظهٔ $t=9s$ برقرار است، پس سرعت متحرک B در لحظهٔ $t=9s$ به دست می‌آید:

$$v_B=at+v_0 \xrightarrow[v_0=6\frac{m}{s}]{a=1\frac{m}{s^2},\ t=9s} v_B=1\times9+6=15\frac{m}{s}$$

دقت کنید، با استفاده از رابطهٔ تالس در تشابه مثلث‌ها نیز می‌توان سرعت v_B را به دست آورد. چون حرکت دو متحرک، هم‌زمان و از یک نقطه شروع شده است، بنابراین وقتی به هم می‌رسند جابه‌جایی یکسانی دارند. با فرض این‌که دو متحرک در لحظهٔ t' به هم رسیده باشند، داریم:



در آخر، مساحت سطح بین نمودار $v-t$ را که برابر جابه‌جایی دو متحرک است، تا لحظهٔ t' با هم برابر قرار می‌دهیم:

$$\Delta x_A=\Delta x_B \xrightarrow{S_A=S_B} 12t'=\frac{(6+15)\times9}{2}+(t'-9)15$$

$$\Rightarrow 12t'=94/5+15t'-135 \Rightarrow 40/5=3t' \Rightarrow t'=13/5s$$

نکته: تا لحظهٔ $t=9s$، جابه‌جایی متحرک A بیشتر از B است، بنابراین، دو متحرک الزاماً پس از $t=9s$ به هم می‌رسند.

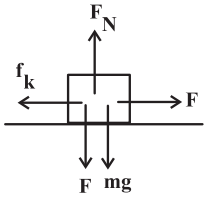
(حرکت دو قسمتی با شتاب ثابت)

.....

۳۰- گزینهٔ «۲» (مشابه سؤال ۹۰)

برای حل این سؤال ابتدا بیشینهٔ اصطکاک ایستایی را مشخص می‌کنیم.

- نیروهای وارد بر جسم به صورت زیر است:



$$F_{net}=0 \Rightarrow F+mg=F_N \Rightarrow F_N=240+(16\times10)=400N$$

$$f_{s\,max}=\mu_sF_N=0/5\times400=200N$$

- با توجه به این‌که $F>f_{s\,max}$ است پس جسم حرکت می‌کند.

$$f_k=\mu_kF_N=0/4\times400=160N$$

$$F-f_k=ma \Rightarrow 240-160=16a \Rightarrow a=5\frac{m}{s^2}$$

مقدار شتاب را در رابطه سرعت جای‌گذاری می‌کنیم و سرعت را به دست می‌آوریم:

$$v=at+v_0=5\times3/2=16\frac{m}{s}$$

(نیروی اصطکاک)

.....

۳۱- گزینهٔ «۴» (مشابه سؤال ۸۰)

در حرکت آسانسور، مستقل از جهت حرکت، اگر جهت شتاب رو به بالا باشد، $F_N=m(g+a)$ و اگر جهت شتاب رو به پایین باشد، $F_N=m(g-a)$ است.

$$600=m(10+2) \Rightarrow m=50kg$$

$$F_N=m(10-2)=50\times8=400N$$

(نیروی عمودی سطح)

.....

۳۲- گزینهٔ «۱» (مشابه سؤال ۱۱۷)

طبق رابطهٔ زیر، شتاب گرانشی در سطح سیاره را به دست می‌آوریم:

$$g_P=\frac{GM_P}{R_P^2} \quad , \quad g=\frac{GM_e}{R_e^2}$$

$$\Rightarrow \frac{g_P}{g}=\frac{M_P}{M_e}\times(\frac{R_e}{R_P})^2 \xrightarrow[V=\frac{4}{3}\pi R^3]{M=\rho V}$$

$$\frac{g_P}{g}=\frac{\rho_P}{\rho_e}\times(\frac{R_P}{R_e})^3\times(\frac{R_e}{R_P})^2 \Rightarrow \frac{g_P}{g}=\frac{\rho_P}{\rho_e}\times\frac{R_P}{R_e}$$

$$\xrightarrow[R_P=\frac{1}{2}R_e]{g=9/8\frac{N}{kg},\ \rho_P=3\rho_e} \frac{g_P}{9/8}=\frac{3\rho_e}{\rho_e}\times\frac{\frac{1}{2}R_e}{R_e}=\frac{3}{2}$$

$$\Rightarrow g_P=\frac{3}{2}\times9/8\frac{N}{kg}$$

حال جرم جسم را به دست می‌آوریم:

$$W=mg \xrightarrow{W=490N} 490=m\times9/8 \Rightarrow m=50kg$$

در نهایت وزن جسم در سطح سیاره را حساب می‌کنیم:

$$F_P=mg_P \Rightarrow F_P=50\times\frac{3}{2}\times9/8=735N$$

(نیروی گرانشی)

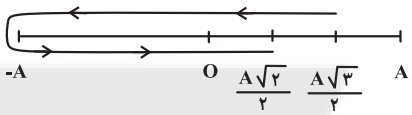
.....

(www.myspinach.ir)

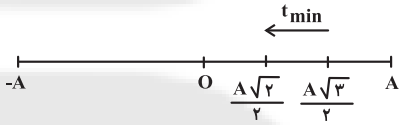
۳۳- گزینهٔ «۳» (مشابه سؤال۱۳۴)

در گام اول نسبت بیشترین سرعت متوسط به کمترین سرعت متوسط را می‌نویسیم و چون جابه‌جایی در هر دو حالت برابر است با هم ساده می‌شوند و می‌توان نوشت:

$$\frac{v_{av_{max}}}{v_{av_{min}}}=\frac{\frac{\Delta x}{t_{min}}}{\frac{\Delta x}{t_{max}}}=\frac{t_{max}}{t_{min}}$$



$$t_{max}=\frac{T}{۶}+\frac{T}{۲}+\frac{T}{۸}=\frac{۳۸T}{۴۸}$$



$$t_{min}=\frac{T}{۶}-\frac{T}{۸}=\frac{۲T}{۴۸}=\frac{T}{۲۴}$$

$$\frac{t_{max}}{t_{min}}=\frac{\frac{۳۸T}{۴۸}}{\frac{T}{۲۴}}=\frac{۳۸}{۲}=۱۹$$

(حرکت هماهنگ ساده)

.....

۳۴- گزینهٔ «۴» (مشابه سؤال۱۵۵)

می‌دانیم اختلاف حداکثر و حداقل طول فنر، همان طول پاره‌خط نوسان است، بنابراین داریم:

$$L=۳۰-۲۰=۱۰cm\Rightarrow A=\frac{L}{۲}=۵cm=۰/۰۵m$$

از طرفی انرژی مکانیکی نوسانگر از رابطهٔ $E=\frac{۱}{۲}kA^{۲}$ به دست می‌آید که k ثابت فنر می‌باشد.

$$E=\frac{۱}{۲}kA^{۲}=\frac{۱}{۲}\times۲۰۰\times(\frac{۵}{۱۰۰})^{۲}=\frac{۱}{۲}\times۲۰۰\times۲۵\times۱۰^{-۴}$$

$$=۲۵\times۱۰^{-۲}J=۰/۲۵J$$

طبق قانون پایستگی انرژی $E=K+U$، انرژی جنبشی را محاسبه می‌کنیم:

$$E=K+U\Rightarrow ۰/۲۵=K+۰/۰۵\Rightarrow K=۰/۲۰J$$

در نهایت به کمک رابطهٔ $K=\frac{۱}{۲}mv^{۲}$، تندی وزنه را به دست می‌آوریم. داریم:

$$K=\frac{۱}{۲}mv^{۲}\Rightarrow ۰/۲=\frac{۱}{۲}\times۰/۲\times v^{۲}\Rightarrow v^{۲}=۲\Rightarrow v=\sqrt{۲}\frac{m}{s}$$

(انرژی در حرکت هماهنگ ساده)

.....

۳۵- گزینهٔ «۴» (مشابه سؤال۱۶۲)

برای جلو افتادن ساعت باید عملی انجام دهیم که تعداد نوسان‌های آن در یک زمان مشخص بیشتر شود، بنابراین باید دورهٔ حرکت آن کوچک‌تر شود (به عبارت دیگر باید بسامد نوسانات افزایش یابد.) در این صورت طبق رابطهٔ $T=۲\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$ باید L کوچک‌تر یا g بزرگ‌تر بشود که با کاهش دمای محیط، طول نخ آونگ کاهش می‌یابد.

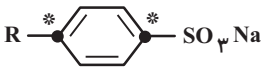
(آونگ ساده)

.....

شبیه‌سازی از کتاب پرتکرار شیمی۳

۳۶- گزینهٔ «۲» (مشابه سؤال۳)

در یک پاک‌کننده غیرصابونی با فرمول زیر می‌توان ۲ اتم کربن مشخص کرد که به هیچ اتم هیدروژنی متصل نشده‌اند. (مورد اول درست)



یک پاک‌کننده غیرصابونی می‌تواند در زنجیر هیدروکربنی خود دارای پیوند $C=C$ باشد. پس واژه حداکثر اشتباه بوده و باید حداقل ذکر شود. (مورد دوم نادرست)

پاک‌کننده غیرصابونی در آب سخت واکنش نمی‌دهد (مورد سوم نادرست)

بخش ناقطبی غیرصابونی که شامل زنجیر R و حلقه هیدروکربنی است ۴ اتم هیدروژن بیشتر از زنجیر آلکیل دارد. (مورد چهارم نادرست)

(پاک‌کنندهٔ غیرصابونی)

.....

۳۷- گزینهٔ «۳» (مشابه سؤال۳۵)

بررسی عبارت‌ها:

آ) نادرست. سوانت آرنیوس اولین نظریه اسید و بازها را ارائه نداد بلکه اولین نظریه‌ای که مبنای علمی داشت را ارائه کرد.

ب) نادرست. در منابع علمی بجای $H_۳O^{+}(aq)$ از $H^{+}(aq)$ استفاده می‌شود.

پ) نادرست. علاوه بر فلزات، مغز مداد که از جنس گرافیت (دگرشکل کربن) بوده و یک نافلز است، رسانای الکترونی می‌باشد.

ت) درست. زیرا مولکول‌های مادهٔ الکترولیت به‌طور کامل در آب به یون تبدیل شده‌اند و هیچ مولکول یونیده نشده‌ای مشاهده نمی‌شود.

ث) نادرست. اسیدها و بازها براساس میزان یونشی که در آب دارند به دو دستهٔ ضعیف و قوی تقسیم می‌شوند.

(اسید و باز)

.....

(www.myspinach.ir)

۳۸- گزینهٔ «۲» (مشابه سؤال۴۳)

$$\text{مولاریته} = \frac{۱/۲\text{g } CH_۳COOH}{۱\text{L محلول}} \times \frac{۱\text{mol } CH_۳COOH}{۶۰\text{g } CH_۳COOH}$$

$$= ۲\times۱۰^{-۲}\ \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

مولاریته اولیه اسید:

$$\xrightarrow{\text{in } ۲۵^\circ C} [H^+][OH^-] = ۱۰^{-۱۴}$$

$$\frac{[H^+]}{[OH^-]} = ۳/۶\times۱۰^{۷} \Rightarrow [H^+]\times\frac{[H^+]}{۳/۶\times۱۰^{۷}} = ۱۰^{-۱۴}$$

$$\Rightarrow [H^+]^۲ = ۳۶\times۱۰^{-۸} \Rightarrow [H^+] = ۶\times۱۰^{-۴}\ \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

$$\text{درصد یونش } \alpha\% = \frac{[H^+]}{[CH_۳COOH]_۰}\times۱۰۰ = \frac{۶\times۱۰^{-۴}}{۲\times۱۰^{-۲}}$$

$$\times۱۰۰ = ۳\%$$

$$K_a = \frac{M\alpha^۲}{۱-\alpha} \xrightarrow{\text{تقریب}} K_a \simeq M\alpha^۲$$

$$= ۲\times۱۰^{-۲}\times(۳\times۱۰^{-۲})^۲ = ۱/۸\times۱۰^{-۵}$$

(درجه یونش و ثابت یونش اسید)

.....

۳۹- گزینهٔ «۲» (مشابه سؤال۵۴و۷۰)

عبارت اول، دوم درست هستند.

بررسی همهٔ عبارت‌ها:

عبارت اول: درجهٔ یونش **HX** نصف درجهٔ یونش **HY** است.

$$HX: [H^+] = M\alpha \Rightarrow [H^+] = \frac{۱۰}{۸۰}\alpha$$

$$HY: [H^+] = M\alpha \Rightarrow [H^+] = \frac{۱۰}{۱۶۰}\alpha$$

عبارت دوم: چون مقدار یون هیدرونیم در هر دو محلول برابر است غلظت آنیون‌های دو محلول نیز یکسان است.

عبارت سوم:

$$HX \rightleftharpoons H^+ + X^-$$

$$\frac{۱}{۸}-x \quad x \quad x$$

$$HY \rightleftharpoons H^+ + Y^-$$

$$\frac{۱}{۱۶}-x \quad x \quad x$$

با توجه به معادلهٔ تفکیک دو اسید مجموع شمار گونه‌ها متفاوت است.

عبارت چهارم: چون **HY** اسید قوی‌تری بوده میزان K_a آن از **HX** بیشتر است.

عبارت پنجم: چون غلظت یون هیدرونیم برابر است، در نخستین لحظه، سرعت واکنش نوار منیزیم با محلول هر دو ظرف یکسان است. ولی در نهایت گاز هیدروژن یکسانی آزاد نمی‌شود چون مقدار مول اولیه اسید با یکدیگر نیست.

(درجه یونش و رسانایی الکتریکی و ثابت تعادل)

.....

۴۰- گزینهٔ «۲» (مشابه سؤال۷۸)

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: از آنجا که پتاسیم هیدروکسید باز قوی است و به‌طور کامل تفکیک می‌شود، بنابراین با توجه به معادلهٔ تفکیک آن غلظت یون هیدروکسید با غلظت پتاسیم هیدروکسید برابر خواهد بود:

$$KOH(aq) \rightarrow K^+(aq) + OH^-(aq)$$

$$[OH^-] = [KOH] = \frac{۰/۰۲\text{mol}}{۰/۱\text{L}} = ۰/۲\ \text{mol.L}^{-۱}$$

گزینهٔ «۲»:

$$[H^+] = \frac{۱۰^{-۱۴}}{[OH^-]} = \frac{۱۰^{-۱۴}}{۰/۲} = ۵\times۱۰^{-۱۴}\ \text{mol.L}^{-۱}$$

$$\Rightarrow pH = -\log[H^+] = -\log ۵\times۱۰^{-۱۴} = ۱۳/۳$$

گزینهٔ «۳»: با توجه به واکنش:

$$KOH(aq) + HCl(aq) \rightarrow KCl(aq) + H_۲O(l)$$

$$?\,\text{mL HCl} = ۰/۱\text{L KOH}\times\frac{۰/۲\text{mol KOH}}{۱\text{L KOH}}\times\frac{۱\text{mol HCl}}{۱\text{mol KOH}}$$

$$\times\frac{۱\text{L HCl}}{۰/۵\text{mol HCl}}\times\frac{۱۰۰۰\text{mL HCl}}{۱\text{L HCl}} = ۴۰\text{mL KCl}$$

گزینهٔ «۴»:

$$?\,\text{mol KOH (اضافه شده)} = ۲/۸\text{g KOH}\times\frac{۱\text{mol KOH}}{۵۶\text{g KOH}}$$

$$= ۰/۰۵\text{mol KOH}$$

$$\text{مول KOH در محلول جدید} = ۰/۰۲\text{mol} + ۰/۰۵\text{mol}$$

$$= ۰/۰۷\text{mol}$$

$$\text{محلول جدید } [OH^-] = [KOH] = \frac{۰/۰۷\text{mol}}{۰/۱\text{L}} = ۰/۷\ \text{mol.L}^{-۱}$$

$$\frac{[OH^-]_۲}{[OH^-]_۱} = \frac{۰/۷}{۰/۲} = ۳/۵$$

(خصلت اسیدی- PH)

.....

۴۱- گزینهٔ «۳» (مشابه سؤال۹۵)

مطابق شکل **Zn** آند و **Ag** کاتد است زیرا الکترون‌ها از طریق سیم از آند به کاتد جابه‌جا می‌شوند.

$$Zn(s) + ۲Ag^+(aq) \rightarrow Zn^{۲+}(aq) + ۲Ag(s)$$

(www.myspinach.ir)

با توجه به واکنش، به ازای مبادله ۲ مول الکترون مقدار ۶۵ گرم از جرم تیغه Zn کاسته شده و مقدار $۲\times۱۰۸=۲۱۶$ گرم به جرم تیغه Ag افزوده می‌شود. تغییر جرم دو تیغه $۲۱۶-۶۵=۱۵۱$ گرم می‌باشد.

$$۲۰/۳۲-(۱۰/۸+۶/۵)=۳/۰۲g$$

$$?mole=۳/۰۲g\times\frac{۲mole}{۱۵۱g}=۰/۰۴mole^-$$

در سلول‌های گالوانی جهت انتقال کاتیون‌ها از طریق دیواره متخلخل از ظرف آندی به سمت ظرف کاتدی می‌باشد.

(سلول گالوانی)

.....

۴۲- گزینهٔ «۳» (مشابه سؤال ۱۱۰)

گزینهٔ (۱): درست- قدرت کاهندگی Sn از Cr کمتر است در نتیجه واکنش رخ نمی‌دهد پس می‌توان محلولی از کروم (III) کلرید را در ظرفی از جنس Sn نگهداری کرد.

$Sn+CrCl_۳\rightarrow$ انجام‌پذیر نیست

گزینهٔ (۲): درست- هرچه E° یک عنصر بیشتر باشد قدرت اکسندگی کاتیون آن نیز بیشتر است

گزینهٔ (۳): نادرست- بین این دو عنصر عدد اتمی Mn کمتر از Cu می‌باشد و Mn آند سلول را می‌سازد.

گزینهٔ (۳): E° منگنز از E° مس کمتر است در نتیجه Mn قطب منفی و آند سلول گالوانی می‌باشد.

گزینهٔ (۴): درست- در سلول گالوانی طلا و کروم، نیم‌سلول آندی مربوط به Cr می‌باشد در نتیجه ابتدا $[Cr^{۳+}]$ در آند افزایش یافته پس از مدتی از طریق دیوارهٔ متخلخل کاتیون‌ها به سمت کاتد می‌روند در نتیجه با گذشت زمان $[Cr^{۳+}]$ افزایش می‌یابد.

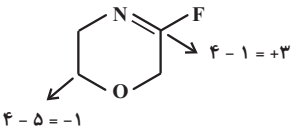
(اکسندگی و کاهندگی)

.....

۴۳- گزینهٔ «۳» (مشابه سؤال ۱۱۸و۱۲۹)

موارد اول و سوم و چهارم به درستی بیان شده‌اند:

مورد اول: درست



$$۳-(-۱)=۴$$

مورد دوم: نادرست

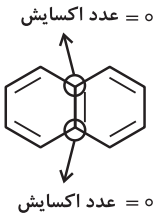
$$NH_۴NO_۳: NH_۴^+\ NO_۳^-$$

$$x+۴(+۱)=+۱ \qquad y+۳(-۲)=-۱$$

$$\Rightarrow x=-۳ \qquad \Rightarrow y=+۵$$

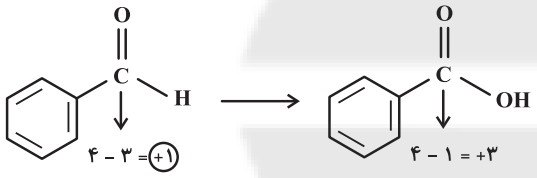
میانگین عدد اکسایش اتم‌های نیتروژن در آمونیوم نیترات برابر با ۱+ ولی در آمونیوم نیترات اتم نیتروژنی با عدد اکسایش ۱+ وجود ندارد.

مورد سوم: درست



$=\frac{۲}{۱۰}\times۱۰۰=\%۲۰$ درصد اتم‌های کربن که عدد اکسایش صفر دارند

مورد چهارم: درست



(تعیین عدد اکسایش)

.....

۴۴- گزینهٔ «۲» (مشابه سؤال ۱۳۷)

ابتدا باید حجم مولی گازها را در شرایط سوال محاسبه کنیم:

$$\underbrace{\frac{P_۱V_۱}{T_۱}}_{STP}=\underbrace{\frac{P_۲V_۲}{T_۲}}_{\text{شرایط سوال}}\Rightarrow\frac{۱\times۲۲/۴}{۲۷۳}=\frac{۲\times V_۲}{۲۷۳+۳۹}$$

$$\Rightarrow V_۲=۱۲/۸\frac{L}{mol}$$

در معادله برقکافت منیزیم کلرید ۲ مول الکترون مبادله می‌شود.

$$MgCl_۲(l)\rightarrow Mg(l)+Cl_۲(g)$$

$$?\ L\ Cl_۲=۹/۰۳\times۱۰^{۲۴}e^-\times\frac{۱mole^-}{۶/۰۲\times۱۰^{۲۳}e^-}\times\frac{۱mol\,Cl_۲}{۲mole^-}$$

$$\times\frac{۱۲/۸L\ Cl_۲}{۱mol\,Cl_۲}=۹۶L\ Cl_۲$$

(برقکافت)

.....

۴۵- گزینهٔ «۴» (مشابه سؤال ۸۴)

می‌دانیم که قدرت کاهندگی آهن از مس بیشتر و از روی کمتر است؛ در نتیجه تنها Zn می‌تواند با $FeSO_۴$ واکنش دهد. از اطلاعات سوال در می‌یابیم که پس از پایان واکنش غلظت $Fe^{۲+}$ به نصف رسیده است؛ این مطلب به این معنا است که تمام جرم Zn موجود در آلیاژ وارد واکنش شده است.

(www.myspinach.ir)

Fe^{2+} مول اولیهٔ : $0/6L \times \frac{2mol}{L} = 1/2mol$

Fe^{2+} مول ثانویه : $0/6L \times \frac{1}{2}\frac{2mol}{L} = 0/6mol$

$\Rightarrow$ مقدار مول مصرفی Fe^{2+} : $1/2 - 0/6 = 0/6mol$

$$Zn(s) + Fe^{2+}(aq) \rightarrow Zn^{2+}(aq) + Fe(s)$$

$$?gFe : 0/6mol\,Fe^{2+} \times \frac{1mol\,Fe}{1mol\,Fe^{2+}} \times \frac{56g\,Fe}{1mol\,Fe}$$

$$= 33/6gFe$$

$$?gZn : 0/6mol\,Fe^{2+} \times \frac{1mol\,Zn}{1mol\,Fe^{2+}} \times \frac{65g\,Zn}{1mol\,Zn}$$

$$= 39gZn$$

در نتیجه در تیغهٔ اولیه $39g$ فلز روی و $41g$ فلز مس وجود داشته است.

جرم Zn مصرفی $-$ جرم Fe رسوب کرده $+$ جرم اولیهٔ تیغه : جرم نهایی تیغه

$$= 80 + 33/6 - 39 = 74/6g$$

درصد جرمی Cu در تیغهٔ نهایی $= \frac{41}{74/6} \times 100 \simeq \%55$

(ترکیبی کاهندگی و استوکیومتری)

.....

شبیه‌سازی از کتاب پرتکرار ریاضی ۳

۴۶- گزینهٔ «۲» (مشابه سؤال ۴۱)

به تبدیلات زیر توجه کنید:

$$y = f(x) \xrightarrow[\text{تقسیم بر ۲}]{\text{طول نقاط}} y = f(2x)$$

$$\xrightarrow{\text{یک واحد به راست}} y = f(2(x-1)) = f(2x-2)$$

$$\xrightarrow[\text{به محور طول‌ها}]{\text{قرینه نسبت}} y = -f(2x-2)$$

بنابراین ضابطهٔ تابع نهایی به‌صورت زیر است:

$$g(x) = -\frac{1}{8}(2x-2)^3 - \frac{1}{4}m(2x-2)^2 - n(2x-2) + k$$

$$= -(x-1)^3 - m(x-1)^2 - n(2x-2) + k$$

$$= -x^3 + (3-m)x^2 + (2m-2n-3)x + 2n - m + k + 1$$

چون نمودار رسم شده نمودار تابع $y = -x^3$ است، پس:

$$3 - m = 0 \Rightarrow m = 3$$

$$2m - 2n - 3 = 0 \xrightarrow{m=3} n = \frac{3}{2}$$

$$2n - m + k + 1 = 0 \xrightarrow{m=3,\ n=\frac{3}{2}} k = -1$$

پس $mnk = -\frac{9}{2}$ است.

(تبدیل نمودار توابع)

.....

۴۷- گزینهٔ «۱» (مشابه سؤال ۶۴)

ابتدا ضابطهٔ تابع $f(x)$ را به صورت مربع کامل می‌نویسیم:

$$f(x) = x^2 + 8x + 6 = x^2 + 8x + 16 - 10 = (x+4)^2 - 10 \;;\; x \le -4$$

برای به دست آوردن ضابطهٔ $f^{-1}(x)$ ، در ضابطهٔ $f(x)$ ، پس از تنها کردن x ، جای x و y را عوض می‌کنیم:

$$y = (x+4)^2 - 10 \Rightarrow y + 10 = (x+4)^2 \Rightarrow \sqrt{y+10} = |x+4|$$

$$\xrightarrow{x \le -4} \sqrt{y+10} = -x - 4 \Rightarrow x = -\sqrt{y+10} - 4 \Rightarrow y = -\sqrt{x+10} - 4$$

و هم‌چنین توجه داشته باشید که :

$$D_{f^{-1}(x)} = R_f = [-10, +\infty)$$

(تابع وارون)

.....

۴۸- گزینهٔ «۱» (مشابه سؤال ۱۳)

ابتدا ریشه‌های صورت و مخرج عبارت زیر رادیکال را حساب می‌کنیم:

$$f(x) - f(2x-1) = 0 \Rightarrow f(x) = f(2x-1) \Rightarrow x = 2x-1 \Rightarrow x = 1$$

$$f(x^2) - f(3x) = 0 \Rightarrow f(x^2) = f(3x) \Rightarrow x^2 = 3x \Rightarrow x = 0, 3$$

و برای تعیین علامت این عبارت‌ها داریم:

$$f(x) - f(2x-1) > 0 \Rightarrow f(x) > f(2x-1) \Rightarrow x < 2x-1 \Rightarrow x > 1$$

$$f(x^2) - f(3x) > 0 \Rightarrow f(x^2) > f(3x) \Rightarrow x^2 < 3x \Rightarrow 0 < x < 3$$

همچنین این چهار عبارت باید در دامنه تابع تعریف شده باشد .

بنابراین جدول تعیین علامت عبارت زیر رادیکال به‌صورت زیر است.

x	-2		0		1		3	
$f(x)$	▨	$-$		$-$	0	$+$		$+$
$f(x^2)$	▨	$-$	0	$+$		$+$	0	$-$
$\frac{f(x)}{f(x^2)}$	▨	$+$		$-$	0	$+$		$-$
			ت.ن				ت.ن	

پس داریم:

$$\frac{f(x) - f(2x-1)}{f(x^2) - f(3x)} \ge 0 \Rightarrow -2 \le x < 0 \;\text{ یا }\; 1 \le x < 3$$

$$2x - 1 \ge -2 \rightarrow 2x \ge -1 \rightarrow x \ge -\frac{1}{2}$$

$$3x \ge -2 \rightarrow x \ge -\frac{2}{3}$$

$$\Rightarrow D_g = [-\frac{1}{2}, 0) \cup [1, 3)$$

(www.myspinach.ir)

پس اعداد صحیحی که در دامنهٔ تابع قرار دارند عبارت‌انداز: ۲،۱

(توابع صعودی و توابع نزولی)

.....

۴۹- گزینهٔ «۱» (مشابه سؤال۷۵)

لازم است که ابتدا ضابطه تابع را ساده کنیم:

$$f(x)=\sin^2 ax(1-\sin^2 ax)=\sin^2 ax\cos^2 ax$$

$$=\frac{1}{4}(4\sin^2 ax\cos^2 ax)=\frac{1}{4}(\sin^2 2ax)=\frac{1}{4}(\frac{1-\cos 4ax}{2})$$

$$\Rightarrow f(x)=\frac{1}{8}(1-\cos 4ax)$$

دورهٔ تناوب f از رابطهٔ $T=\frac{2\pi}{4|a|}=\frac{\pi}{2|a|}$ به‌دست می‌آید.

$$\Rightarrow \frac{\pi}{2|a|}=\frac{\pi}{8}\Rightarrow |a|=4$$

$$\Rightarrow f(x)=\frac{1}{8}(1-\cos 16x)$$

$$\Rightarrow f(\frac{\pi}{12})=\frac{1}{8}(1-\cos\frac{4\pi}{3})=\frac{1}{8}(1+\cos\frac{\pi}{3})=\frac{1}{8}(\frac{3}{2})=\frac{3}{16}$$

(دورهٔ تناوب)

.....

۵۰- گزینهٔ «۳» (مشابه سؤال۷۷)

ابتدا ضابطه تابع را ساده می‌کنیم:

$$f(x)=a-\frac{b}{2}\sin(2cx+\frac{\pi}{2})\Rightarrow f(x)=a-\frac{b}{2}\cos(2cx)$$

با مقایسه نمودارهای دو تابع f و $y=\cos x$ ، می‌بینیم که $-b>0$ یا $b<0$ است، اما c می‌تواند هر علامتی داشته‌باشد. حال داریم:

$$\begin{cases} y_{max}=a-\frac{b}{2}=3 \\ y_{min}=a+\frac{b}{2}=-1 \end{cases}\Rightarrow a=1, b=-4$$

از طرفی $\frac{3}{2}$ برابر دوره تناوب، برابر $\frac{4\pi}{3}$ است، پس $T=\frac{8\pi}{9}$ است و داریم:

$$T=\frac{2\pi}{2|c|}=\frac{8\pi}{9}\Rightarrow |c|=\frac{9}{8}$$

$$\Rightarrow a|c|+\frac{b}{2}=\frac{9}{8}-2=-\frac{7}{8}$$

(دورهٔ تناوب)

.....

۵۱- گزینهٔ «۳» (مشابه سؤال۱۱۵)

از تغییر متغیر $\frac{1}{\sin x\cos x}=A$ استفاده می‌کنیم:

$$\Rightarrow A^2+2A-4=0\Rightarrow A=-1\pm\sqrt{5}$$

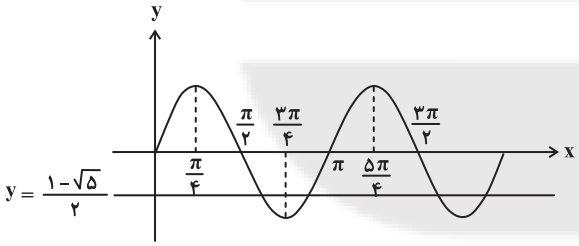
پس داریم:

$$A=\frac{2}{\sin 2x}=-1\pm\sqrt{5}\Rightarrow \sin 2x=\frac{1\pm\sqrt{5}}{2}$$

که حالت $\sin 2x=\frac{1+\sqrt{5}}{2}$ امکان‌پذیر نیست.

$$\Rightarrow \sin 2x=\frac{1-\sqrt{5}}{2}$$

نمودار تابع $y=\sin 2x$ مطابق شکل زیر است:



مطابق شکل، خط $y=\frac{1-\sqrt{5}}{2}$ نمودار تابع $y=\sin 2x$ را در بازهٔ $(0,\frac{3\pi}{2})$ در ۲ نقطه قطع می‌کند.

(معادلات مثلثاتی)

.....

۵۲- گزینهٔ «۳» (مشابه سؤال۱۳۳)

بهتر است هر چهار ضابطه را برای g در نظر بگیریم و برای تابع $f+g$ حد موردنظر را حساب کنیم:

گزینهٔ «۱»:

$$\lim_{x\to 3^+}\frac{1}{(f+g)(x)}=\lim_{x\to 3^+}\frac{1}{x(x-3)+(x-3)(x-6)}$$

$$=\lim_{x\to 3^+}\frac{1}{(x-3)(2x-6)}=\frac{1}{0^+}=+\infty$$

گزینهٔ «۲»:

$$\lim_{x\to 3^+}\frac{1}{(f+g)(x)}=\lim_{x\to 3^+}\frac{1}{x(x-3)+(x-3)^2}$$

$$=\lim_{x\to 3^+}\frac{1}{(x-3)(2x-3)}=\frac{1}{0^+}=+\infty$$

گزینهٔ «۳»:

$$\lim_{x\to 3^+}\frac{1}{(f+g)(x)}=\lim_{x\to 3^+}\frac{1}{x(x-3)+(x-3)(x-7)}$$

$$=\lim_{x\to 3^+}\frac{1}{(x-3)(2x-7)}=\frac{1}{0^-}=-\infty$$

(www.myspinach.ir)

گزینهٔ «۴»:

$$\lim_{x\to ۳^+}\frac{۱}{(f+g)(x)}=\lim_{x\to ۳^+}\frac{۱}{x(x-۳)+(x-۳)(x-۱)}$$

$$=\lim_{x\to ۳^+}\frac{۱}{(x-۳)(۲x-۱)}=\frac{۱}{۰^+}=+\infty$$

(حد بی‌نهایت)

.....

۵۳- گزینهٔ «۳» (مشابه سؤال ۱۴۱)

ضابطه تابع f را $f(x)=mx+h$ و در نتیجه ضابطه تابع g را $g(x)=-\frac{۱}{m}x+h'$ در نظر می‌گیریم. پس داریم:

$$f^{-۱}(x)=\frac{۱}{m}x-\frac{h}{m}\ ,\ g^{-۱}(x)=-mx+mh'$$

و حال این ضابطه‌ها را در عبارت داده شده جای‌گذاری می‌کنیم:

$$\lim_{x\to+\infty}\frac{f(x)-g(x)}{f^{-۱}(x)+g^{-۱}(x)}=\lim_{x\to+\infty}\frac{mx+h-(-\frac{۱}{m}x+h')}{\frac{۱}{m}x-\frac{h}{m}-mx+mh'}$$

$$=\lim_{x\to+\infty}\frac{(m+\frac{۱}{m})x}{(\frac{۱}{m}-m)x}=\frac{m+\frac{۱}{m}}{\frac{۱}{m}-m}=\frac{m^۲+۱}{۱-m^۲}=-\frac{۵}{۳}$$

$$\Rightarrow ۲m^۲=۸\Rightarrow m=\pm ۲$$

(حد در بی‌نهایت)

.....

۵۴- گزینهٔ «۳» (مشابه سؤال ۱۵۹)

نکته:

$$\lim_{h\to ۰}\frac{f(x_۰+ah)-f(x_۰+bh)}{ch}=\frac{a-b}{c}f'(x_۰)$$

بنابراین داریم:

$$\lim_{h\to ۰}\frac{f(-۱+h)-f(-۱-۲h)}{۲h}=\frac{۱-(-۲)}{۲}f'(-۱)$$

$$=\frac{۳}{۲}f'(-۱)=-\frac{۱}{۲}\Rightarrow f'(-۱)=-\frac{۱}{۳}$$

شیب خط مماس بر نمودار تابع f در نقطهٔ $(-۱,۲)$ برابر $-\frac{۱}{۳}$ است، پس معادلهٔ خط مماس $y=-\frac{۱}{۳}x+\frac{۵}{۳}$ است. طبق نمودار صورت سؤال، محل برخورد این خط با محور xها، بزرگ‌ترین صفر تابع f است که برابر با ۵ خواهد بود:

$$-\frac{۱}{۳}x_۰+\frac{۵}{۳}=۰\Rightarrow x_۰=۵$$

(آشنایی با مفهوم مشتق)

.....

۵۵- گزینهٔ «۳» (مشابه سؤال ۱۶۴)

مختصات نقطه $(۲,۳)$ در معادله خط هم صدق می‌کند و داریم:

$$۲a+۶-۴=۰\Rightarrow a=-۱$$

پس شیب خط مماس یا همان $f'(۲)$ برابر $\frac{۱}{۲}$ به دست می‌آید.

حال حد مبهم داده شده را به دو روش می‌توانیم حساب کنیم:

روش اول: هوپیتال

$$\lim_{x\to ۲}\frac{۳f^۲(x)+(۱-۳f(۲))f(x)-f(۲)}{۲x^۲-۳x-۲}=\lim_{x\to ۲}\frac{۶f'(x)f(x)+(۱-۳f(۲))f'(x)}{۴x-۳}$$

$$\xrightarrow[f'(۲)=\frac{۱}{۲}]{f(۲)=۳}L=\frac{۶(\frac{۱}{۲})(۳)+(-۸)(\frac{۱}{۲})}{۵}=۱$$

روش دوم:

$$\lim_{x\to ۲}\frac{۳f^۲(x)+(۱-۳f(۲))f(x)-f(۲)}{۲x^۲-۳x-۲}=\lim_{x\to ۲}\frac{(۳f(x)+۱)(f(x)-۳)}{(۲x+۱)(x-۲)}$$

$$=۲\lim_{x\to ۲}\frac{f(x)-f(۲)}{x-۲}=۲f'(۲)=۱$$

(آشنایی با مفهوم مشتق)

.....

(www.myspinach.ir)