پاسخنامه حلی‌سنج ۳

۱۰ شهریور ماه ۱۴۰۲

پایه دوازدهم ـ رشته تجربی

ردیف	موارد امتحانی	تعداد سوال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخگویی
۱	زیست	۴۵	۱	۴۵	۴۵ دقیقه
۲	فیزیک	۲۰	۴۶	۶۵	۳۵ دقیقه
۳	شیمی	۲۰	۶۶	۸۵	۳۰ دقیقه
۴	ریاضی	۲۰	۸۶	۱۰۵	۳۵ دقیقه

نام درس	طراحان (حروف الفبا)
زیست	حمید حاجیان، حسن محمدنشتایی با همکاری: محمد مهدی روزبهانی
فیزیک	محمد جواد حیدری، پوریا دیارکجوری، امیر حسن محمدپور با همکاری: ابوالفضل علیدوست
شیمی	حسن ایزدی، مسعود خوش‌طینت، محمدرضا زهره‌وند، سید صمد صفوی
ریاضی	علیرضا رفیعی، کیان کریمی‌خراسانی

@helli_sanj

حق چاپ، تکثیر و انتشار سوالات به هر روش (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز دبیرستان دوره دوم علامه‌حلی (۱) تهران مجاز می‌باشد و با متخلفان ابر مقررات رفتار می‌شود.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

پاسخنامه درس زیست شناسی

۱- گزینه ۳

منظور صورت سؤال مدل واتسون و کریک است که طبق آن گاهی اوقات ممکن است در مواقع نیاز در بعضی از بخش‌های مولکول دنا، دو رشته از هم باز شوند اما پایداری مولکول دنا به هم نمی‌خورد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱) طبق خط کتاب درسی، در مدل واتسون و کریک، هر مولکول دنا دارای دو رشتهٔ پلی نوکلئوتیدی است که حول محور فرضی طولی پیچیده شده‌اند.

گزینهٔ ۲) این مورد نیز در کتاب مطرح شده است که پیوندهای هیدروژنی به طور اختصاصی تشکیل می‌شوند.

گزینهٔ ۴) قرارگیری جفت بازهای مکمل در مقابل هم باعث می‌شود که قطر دنا در تمام بخش‌های آن یکسان باشد و در نتیجه این موضوع باعث پایداری مولکول دنا نیز می‌شود.

۲- گزینه ۳

منظور این سؤال رناتن‌های آزاد در سیتوپلاسم یاخته‌های یوکاریوتی و پروکاریوتی می‌باشد؛ می‌دانیم که ساختار کامل رناتن‌ها (شکل‌گیری جایگاه‌های ریبوزوم) تنها بعد از اتصال رناتن به رنای پیک امکان‌پذیر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

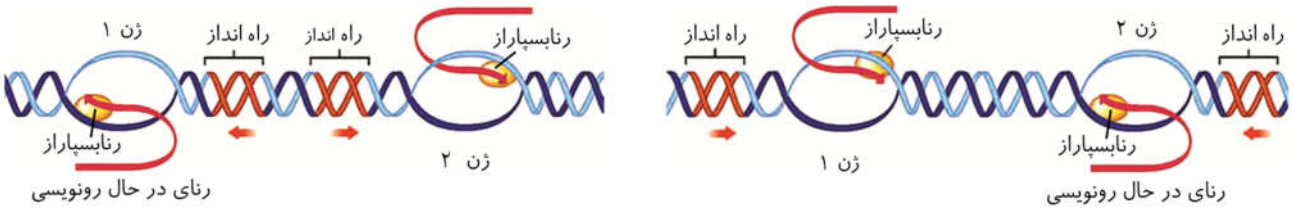
گزینهٔ ۱) در مورد آنزیم‌هایی که باکتری‌ها به بیرون ترشح می‌کنند؛ صادق نیست؛ مثلاً باکتری‌های معدهٔ گاو آنزیم سلولاز ترشح می‌کنند.

گزینهٔ ۲) دقت کنید هر رناتن دارای دو زیرواحد با اندازهٔ متفاوت بوده و هر زیرواحد دارای دو نوع بسپار زیستی (رنای رناتنی و پروتئین) است.

گزینهٔ ۴) دقت کنید این مورد تنها دربارهٔ یاخته‌های یوکاریوتی صادق است و یاخته‌های پروکاریوتی میتوکندری ندارند.

۳- گزینه ۳

با توجه به توضیحات صورت سؤال دو حالت امکان پذیر است:



(حالت ۱) (حالت ۲)

مطابق شکل فوق واضح است که در هر دو حالت رشتهٔ رمزگذار یک ژن با رشتهٔ رمزگذار ژن دیگر متفاوت است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱) مطابق حالت (۲) این گزینه نادرست است.

گزینهٔ ۲) دقت کنید بسپارهای تولید شده رنای پیک و پروتئین‌ها هستند که ممکن است هیچ نقشی در بیان ژن نداشته باشند.

گزینهٔ ۴) دقت کنید که این موضوع برای کدون پایان در رنا بالغ صحیح نیست.

۴- گزینه ۲

طبق توضیحات کتاب درسی، منظور از مولکول‌های مرتبط با ژن، دنا، رنا و پروتئین می‌باشد.

بررسی همهٔ موارد:

الف: مولکول‌های مختلفی از جمله دنا و رنای ناقل می‌توانند در شرایطی با بخش(هایی) از رنای پیک پیوند هیدروژنی تشکیل دهند؛ اما از این بین فقط رنای ناقل در حمل آمینواسیدهای یاخته نقش دارد.

ب: منظور آنزیم‌های پروتئینی و نوکلئیک اسیدی است که همگی دارای جایگاه فعال هستند و شکل جایگاه فعال مکمل شکل پیش‌ماده است.

ج: پروتئین‌ها متنوع ترین گروه مولکول‌های زیستی از نظر ساختار و عملکرد محسوب می‌شوند. می‌دانیم که برخی پروتئین‌ها تک رشته‌ای هستند.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

د: پروتئین‌ها و دنا در ساختار فام‌تن‌های هسته‌ای حضور دارند. این مولکول‌ها به ترتیب در طی ترجمه و همانندسازی تولید می‌شوند که در طی این فرایندها پیوندهای هیدروژنی شکسته و تولید می‌شوند.

۵- گزینه ۱

فقط مورد ب نادرست است. موارد ۱ تا ۴ به ترتیب دنای خطی، عوامل رونویسی متصل به راه انداز، رنابسپاراز یوکاریوتی و عوامل رونویسی متصل به افزاینده هستند.

بررسی همه موارد:

الف: رنابسپاراز و عوامل رونویسی همگی پروتئینی بوده و برای رونویسی از ژن آن‌ها، حضور گروهی از عوامل رونویسی که به راه انداز متصل می‌شوند الزامی است.

ب: با توجه به اینکه آنزیم رنابسپاراز موجود در شکل لزوماً رنابسپاراز ۲ نیست پس الزامن محصول رونویسی این ژن هم، رنای پیک نیست. در ضمن همهٔ رناهای پیک تولید شده در هسته نیازی به پیرایش ندارند.

ج: با توجه به اینکه مولکول دنا در یوکاریوت‌ها دارای چندین نقطهٔ آغاز همانندسازی است پس می‌توان گفت برای همانندسازی این مولکول چندین دوراهی همانندسازی تشکیل می‌گردد.

د: رونویسی از ژن عوامل رونویسی فقط توسط رنابسپاراز ۲ انجام می‌شود. به طور کلی رونویسی از هر ژن یوکاریوتی فقط توسط یک نوع رنابسپاراز صورت می‌گیرد.

۶- گزینه ۴

با توجه به اینکه ژن‌های مربوط به تجزیهٔ لاکتوز در باکتری E.Coli همگی دارای یک راه‌انداز مشترک هستند، باید رشتهٔ الگوی یکسانی هم با هم داشته باشند. در واقع مثلاً اگر رشتهٔ الگوی ژن ۱، رشتهٔ پایینی دنا است، باید رشتهٔ الگوی ژن ۲ و ۳ هم رشتهٔ پایینی باشد. این موضوع در مورد ژن‌های مربوط به تجزیه مالتوز هم درست است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: چه در ارتباط با لاکتوز و چه در ارتباط با مالتوز، توالی پایان رونویسی تنها در آخرین ژن، یعنی ژن ۳ قرار دارد.

گزینهٔ «۲»: رنای پیکی که از روی سه ژن ساخته می‌شود قطعاً سه کدون پایان دارد اما لزومی ندارد که این سه کدون همگی از نوع UAG باشد.

گزینهٔ «۳»: پروتئین فعال‌کننده تنها در تنظیم مثبت رونویسی وجود دارد و ارتباطی به تولید رنای پیک مربوط به آنزیم تجزیه‌کنندهٔ لاکتوز ندارد.

۷- گزینه ۳

مرحلهٔ طویل شدن با حضور دو رنای ناقل درون ریبوزوم همراه است؛ در این مرحله ممکن است رناهای ناقل به صورت همزمان در جایگاه‌های A و P ریبوزوم مشاهده شوند. تشکیل پیوند پپتیدی نوعی سنتز آبدهی است و در پی فعالیت آنزیم‌های ریبوزومی صورت می‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در مرحلهٔ طویل شدن مولکول‌های رنای ناقل (دارای پیوند هیدروژنی) در جایگاه A ریبوزوم مشاهده می‌شوند و در مرحلهٔ پایان، عامل پایان ترجمه در جایگاه A مشاهده می‌شود؛ می‌دانیم عامل پایان ترجمه پروتئینی است و دارای پیوندهای هیدروژنی است. خروج رنای ناقل بدون آمینواسید از جایگاه E تنها دربارهٔ مرحلهٔ طویل شدن صادق است.

۲) شکستن پیوند بین آمینواسید و رنای ناقل در مراحل طویل شدن و پایان مشاهده می‌شود. تشکیل پیوند اشتراکی بین آمینواسیدها تنها مربوط به مرحلهٔ طویل شدن است.

۴) در مراحل طویل شدن و پایان امکان خروج رنای ناقل از ریبوزوم وجود دارد. در مرحلهٔ طویل شدن حرکت ریبوزوم مشاهده می‌شود اما در مرحلهٔ پایان حرکت ریبوزوم مشاهده نمی‌شود.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۸- گزینه ۳

الف) به منظور انجام همانندسازی، لازم است تا پروتئین‌های هیستونی از مولکول دنا جدا شوند؛ با جدا شدن هیستون‌ها، نوکلئوزوم‌ها از بین می‌روند. دقت کنید انجام این فرایند نیازمند وجود آنزیم‌ها می‌باشد و درپی فعالیت آنزیم‌ها این اتفاق رخ می‌دهد. (نادرست)

ب) از بین رفتن حداقل فشردگی در فام‌تن‌ها (از بین رفتن نوکلئوزوم‌ها) مربوط به جداشدن پروتئین‌های هیستونی می‌باشد که قبل از فعالیت آنزیم هلیکاز و شکسته شدن پیوندهای هیدروژنی رخ می‌دهد. (درست)

ج) در طی همانندسازی، ابتدا پیوند هیدروژنی بین بازهای آلی مکمل ایجاد می‌شود و سپس بین نوکلئوتیدهای مجاور هم در یک رشته، پیوند فسفودی استر تشکیل می‌شود. (درست)

د) پس از تشکیل پیوند هیدروژنی، ابتدا فسفات‌های اضافی نوکلئوتید توسط دنابسپاراز جدا شده و نوکلئوتید به صورت تک‌فسفاته درمی‌آید. سپس پیوند فسفودی استر بین نوکلئوتیدها برقرار می‌شود. (درست)

۹- گزینه ۳

بخش‌های ابتدایی رنای پیک که زودتر ساخته می‌شوند، نخستین بخش‌هایی هستند که زودتر هم ترجمه می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱) طبق متن کتاب درسی، برخی رناهای پیک نابالغ یاخته، تحت پیرایش قرار نمی‌گیرند و فاقد توالی‌های رونوشت اگزون و اینترون هستند.

گزینهٔ ۲) طبق شکل کتاب درسی، طول قطعات اگزونی مختلف بر روی مولکول دنا می‌تواند باهم متفاوت باشد.

گزینهٔ ۴) نخستین آمینواسید (اولین آمینواسید انتهای آمینی) در پلی‌پپتید تازه ساخته شده، متیونین است که دارای رمزهٔ AUG و رمز TAC می‌باشد.

۱۰- گزینه ۳

طبق توضیحات ابتدای فصل ۱ زیست‌شناسی۳، منظور صورت سؤال ساختار ژن می‌باشد. می‌دانیم که همهٔ ژن‌ها تحت کنترل یک راه انداز هستند که رونویسی از روی ژن را تنظیم می‌کنند. همان‌طور که می‌دانید از روی راه‌انداز رونویسی نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱) دقت کنید در پروکاریوت‌ها هسته مشاهده نمی‌شود و همچنین ژن‌ها در ساختار دنای میتوکندری و پلاست هم دیده می‌شوند.

گزینهٔ ۲) دقت کنید بعضی از یاخته‌ها توانایی تقسیم شدن ندارند؛ پس نمی‌توانند ژن‌های خود را به سلول دیگری منتقل کنند.

گزینهٔ ۴) دقت کنید ژن بخشی از مولکول دنا می‌باشد و در نتیجه دارای ساختار دو رشته‌ای است. هم‌چنین توجه کنید هر ژنی در نهایت لزوماً منجر به ساخت پروتئین نمی‌شود.

۱۱- گزینه ۳

در نبود گلوکز، با ورود بیشتر لاکتوز رونویسی از ژن‌های مربوط به تجزیه این قند انجام می‌شود و سپس فرایند ترجمه نیز برای ساخت آنزیم‌های تجزیه کنندهٔ لاکتوز صورت می‌گیرد. در رونویسی، از نوکلئوتیدها دو فسفات جدا می‌شود و در ترجمه نیز با مصرف ATP، بر غلظت فسفات آزاد درون یاخته افزوده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: پس از ورود لاکتوز به یاخته، این مولکول به مهارکننده متصل شده و با تغییردادن شکل آن، موجب جداشدن آن از توالی اپراتور می‌شود.

گزینهٔ «۲»: به دنبال اتصال مهارکننده به توالی اپراتور، رنابسپاراز کماکان می‌تواند به راه‌انداز بچسبد اما نمی‌تواند به تولید رنا بپردازد. توجه داشته باشید که اتصال رنابسپاراز به راه‌انداز بخشی از فرایند رونویسی است بنابراین نمی‌توان گفت در این شرایط از شروع فرایند رونویسی جلوگیری می‌شود.

گزینهٔ «۴»: توجه کنید که از روی سه ژن مربوط به تجزیهٔ لاکتوز، بیش از یک آنزیم تولید می‌شود نه اینکه یک آنزیمِ پروتئینی دارای سه زنجیرهٔ پلی پپتیدی تولید گردد.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۲- گزینه ۳

رنای پیک ممکن است دستخوش تغییراتی در حین رونویسی و یا پس از آن شود. یکی از این تغییرات، حذف بخش‌هایی از مولکول رنای پیک است؛ بنابراین، ممکن است این مولکول دچار تغییراتی شود که بدون شکستن پیوند فسفودی‌استر انجام می‌گیرند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: در همهٔ مراحل رونویسی، بخشی از مولکول رنا تولید می‌شود اما تشکیل پیوندهای هیدروژنی بین دئوکسی‌ریبونوکلئوتیدها در مرحلهٔ آغاز رونویسی انجام نمی‌گیرد.

گزینهٔ «۲»: پلاسموسیت یاخته‌ای است که تقسیم نمی‌شود و بنابراین نمی‌تواند دنای خطی خود را همانندسازی نماید.

گزینهٔ «۴»: در اولین مرحله از پروتئین‌سازی، کدون آغاز، ترجمه می‌شود اما تشکیل پیوند پپتیدی در این مرحله دور از انتظار است.

۱۳- گزینه ۴

دقت کنید در دو حالت رنای ناقل از جایگاه A خارج می‌شود: ۱- در زمانی که رنای ناقل مکمل نمی‌باشد و از جایگاه A از ریبوزوم خارج می‌شود.

۲- در زمانی که حرکت رناتن رخ می‌دهد و رنای ناقل متصل به آمینواسیدها به جایگاه P وارد می‌شود.

در صورت وقوع حالت دوم، در زمان حرکت ریبوزوم ، یک رنای ناقل بدون آمینواسید به جایگاه E وارد می‌شود و سپس از آن خارج می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱) با توجه به شکل کتاب درسی واضح است که ابتدا رنای ناقل بدون آمینواسید از جایگاه E خارج شده و سپس رنای ناقل جدید به جایگاه A وارد شده و بعد از آن پیوند پپتیدی تشکیل می‌شود.

گزینهٔ ۲) این گزینه مربوط به کنکور تیر ۱۴۰۱ می‌باشد. می‌دانیم که در مرحلهٔ طویل شدن ترجمه، در طی حرکت رناتن، رنای ناقل حامل توالی آمینواسیدی به جایگاه P وارد می‌شوند و همزمان با این اتفاق رنای ناقل بدون آمینواسید به جایگاه E وارد می‌شود.

گزینهٔ ۳) این مورد نیز مربوط به کنکور تیر ۱۴۰۱ می‌باشد. می‌دانیم که بعد از اینکه رنای ناقل مکمل در جایگاه A مستقر شود، با تشکیل پیوند پپتیدی و سپس حرکت رناتن، یک رنای ناقل به جایگاه E وارد شده و در نهایت از این جایگاه از ریبوزوم خارج می‌شود.

۱۴- گزینه ۳

گزینهٔ ۳ نادرست و سایر گزینه‌ها درست هستند.

بخش ابتدایی گزینه‌های ۱ و ۲ ویژگی یوکاریوت‌ها و بخش ابتدایی گزینه‌ای ۳ و ۴ ویژگی پروکاریوت‌ها می‌باشد؛ زیرا پروکاریوت‌ها غشای هسته ندارند و در نتیجه دنای آن‌ها در تماس با سیتوپلاسم قرار دارد؛ اما یوکاریوت‌ها غشای هسته دارند و تنها در زمان تقسیم که غشای هسته تجزیه می‌شود، دناها در تماس با سیتوپلاسم قرار می‌گیرند.

دقت کنید که اغلب باکتری‌ها یک جایگاه آغاز همانندسازی دارند و برخی دیگر می‌توانند بیش از یک جایگاه آغاز همانندسازی داشته باشند.

هم‌چنین دقت کنید گاهی اوقات ممکن است همانندسازی پروکاریوت‌ها به شکل تک جهتی رخ بدهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی در یوکاریوت‌ها بسته به مراحل رشد و نمو تغییر می‌کند.

۲) می‌دانیم که قبل از شروع همانندسازی، آنزیم‌هایی پروتئین‌های هیستونی را از دنا در یوکاریوت‌ها جدا می‌کنند.

۴) فام‌تن اصلی در باکتری قطعاً به غشای یاخته متصل است و تعداد پیوندهای فسفودی استر این دنای حلقوی با تعداد نوکلئوتیدهای آن برابر است.

۱۵- گزینه ۳

منظور صورت سؤال آنزیم‌های پروتئینی برون یاخته‌ای در بدن انسان مانند آنزیم‌های لولهٔ گوارش، آنزیم پروترومبیناز و ... می‌باشد. طبق توضیحات کتاب درسی می‌دانیم که در صورت تغییر دمای محیط، شکل سه‌بعدی پروتئین‌ها به هم می‌ریزد و برای این موضوع لازم است که موقعیت برهم‌کنش‌های آبگریز در آن‌ها تغییر کند.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱) این مورد دربارهٔ آنزیم‌هایی که درون لولهٔ گوارش (خارج از محیط داخلی) فعالیت می‌کنند، صادق نیست.

گزینهٔ ۲) با توجه به اینکه منظور صورت سؤال، آنزیم‌های پروتئینی خارج شده از سلول است پس در این صورت این آنزیم‌ها باید در ریبوزوم‌های متصل به شبکه آندوپلاسمی تولید شده باشند.

گزینهٔ ۴) این مورد دربارهٔ آنزیم‌هایی مانند پروترومیناز که از یاخته‌های بافت پیوندی آزاد می‌شوند، صادق نیست.

۱۶- گزینه ۲

در سطح ساختاری سوم برای نخستین بار پیوندهای یونی تشکیل می‌شوند. در این سطح ساختاری، تشکیل پیوندهای اشتراکی بیشتر (بین گروه‌های R آمینواسیدها) در تثبیت ساختار پروتئین مؤثر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱) نخستین تاخوردگی‌های پروتئین مربوط به دومین سطح ساختاری است. در این سطح پیوند هیدروژنی بین آمینواسیدهای غیرمجاور ایجاد می‌شود.

گزینهٔ ۳) برای نخستین بار در دومین سطح ساختاری پروتئین موقعیت گروه‌های R آمینواسیدها نسبت به هم تغییر می‌کند (به علت ایجاد تاخوردگی‌ها). در این سطح ساختاری برهمکنش‌های آبگریز مشاهده نمی‌شود.

گزینهٔ ۴) برای نخستین بار در سطح اول درپی تشکیل پیوندهای پپتیدی آب تولید می‌شود. اما دقت کنید که علاوه بر پیوندهای پپتیدی بین آمینواسیدها، پیوندهای اشتراکی دیگری نیز درون ساختار آمینواسیدها مشاهده می‌شود.

۱۷- گزینه ۴

تنها مورد «ب» صحیح است.

مورد «الف» و «ج»: عوامل رونویسی، توانایی اتصال به راه‌انداز را دارند ولی دقت کنید که در صورت سوال، از کلمهٔ «همه» استفاده شده است در حالی‌که فقط گروهی از عوامل رونویسی به راه انداز متصل می‌شوند. از طرفی، همانطور که می‌دانید، چون تمایل پیوستن این پروتئین‌ها به راه‌انداز در اثر عواملی تغییر می‌کنند، مقدار رونویسی ژن آن هم تغییر می‌کند.

مورد «ب»: هم عوامل رونویسی متصل به راه‌انداز و هم عوامل رونویسی متصل به توالی افزاینده، طبق متن کتاب درسی، به توالی خاصی از مولکول دنا متصل می‌شوند.

مورد «د»: همهٔ عوامل رونویسی لزوماً قرار نیست در افزایش سرعت رونویسی تأثیر داشته باشند. در یوکاریوت‌ها ممکن است (نه قطعاً) عوامل رونویسی دیگری به بخش‌های خاصی از دنا به نام توالی افزاینده متصل شوند. با پیوستن این پروتئین‌ها به توالی افزاینده و با ایجاد خمیدگی در دنا، عوامل رونویسی در کنار هم قرار می‌گیرند. کنار هم قرارگیری این عوامل، سرعت رونویسی را افزایش می‌دهند.

۱۸- گزینه ۴

منظور این مورد همان مرحلهٔ آغاز است که طی آن توالی راه‌انداز شناسایی می‌شود ولی رونویسی نمی‌شود و نوکلئوتیدهای مکمل در برابر آن قرار نمی‌گیرند. در این مرحله حباب رونویسی ایجاد می‌شود که در بخشی شامل رشته الگو و رمزگذار دنا و همچنین رنای کوچک تولید شده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در مراحل پایان و طویل شدن ممکن است قرارگیری بخشی از رنا در خارج از رنابسپاراز مشاهده شود. بیشترین میزان مصرف انرژی مربوط به مرحلهٔ طویل شدن است.

۲) اضافه شدن نوکلئوتیدهای جدید به رشتهٔ در حال ساخت مربوط به مرحلهٔ آغاز و طویل شدن و پایان است. تشکیل پیوند هیدروژنی بین دو رشتهٔ ژن مربوط به مرحلهٔ طویل شدن و پایان است.

۳) این مورد مربوط به رونویسی توالی پایان می‌باشد. در مرحله پایان ابتدا رنا و آنزیم رنابسپاراز جدا می‌شود و سپس دو رشتهٔ دنا به‌هم وصل می‌شوند.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۹- گزینه ۲

در یاخته‌های زنده آنزیم‌های ویژه‌ای وجود دارند که بین آمینواسید و رنای ناقل پیوند اشتراکی ایجاد می‌کنند. با توجه به مراحل ترجمه و نحوه تشکیل پیوند پپتیدی متوجه می‌شویم که آمینواسیدها از سمت گروه کربوکسیل خود به رنای ناقل متصل می‌شوند و از سمت گروه آمینی خود آزاد هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱) مطابق متن کتاب درسی، در همهٔ رناهای ناقل به جز در ناحیهٔ پادرمزه، انواع توالی‌های مشابهی یافت می‌شود.

گزینهٔ ۳) می‌دانیم که رنای ناقل اولیه ساختار خطی دارد و سپس با ایجاد تاخوردگی‌هایی شکل سه بعدی پیدا می‌کند. ایجاد این تاخوردگی‌ها با تشکیل پیوندهای هیدروژنی همراه است.

گزینهٔ ۴) مطابق شکل ۸ صفحهٔ ۲۸ زیست‌شناسی۳، در ساختار سه بعدی رنای ناقل، توالی‌های مکمل همانند توالی‌های غیرمکمل در کنار همدیگر قرار می‌گیرند.

۲۰- گزینه ۴

شکل سؤال با توجه به نشان دادن شروع ترجمه قبل از اتمام رونویسی، مربوط به نوعی پروکاریوت است. در پروکاریوت‌ها، تنها یک نوع رنابسپاراز وجود دارد و تمام انواع رنا به کمک یک نوع رنابسپاراز تولید می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱) دقت کنید دنای باکتری‌ها حلقوی بوده و فاقد دو انتهای متفاوت است.

گزینهٔ ۲) رونوشت اینترون و اگزون مربوط به یاختهٔ یوکاریوتی است نه پروکاریوتی !

گزینهٔ ۳) توجه داشته باشید یاخته‌های پروکاریوتی فاقد ریزکیسه و فرایند برون‌رانی هستند. این نکته در کنکور سراسری نیز مطرح شده است.

۲۱- گزینه ۴

در یک یاختهٔ یوکاریوتی مولکول‌های رنا در هسته، سیتوپلاسم و راکیزه و دیسه‌ها مشاهده می‌شود. مولکول دنا نیز در هسته مشاهده می‌شود.

مورد اول) طبق اطلاعات فصل ۷ زیست‌شناسی ۱، می‌دانیم که از طریق مسیر سیمپلاستی امکان جابه‌جایی نوکلئیک اسیدها (مثل RNA) بین دو یاخته وجود دارد؛ پس هر نوکلئیک اسیدی الزاماً در همان یاخته تولید نشده است. (نادرست)

مورد دوم) نوکلئوتیدهایی که دارای باز مکمل هستند اگر روبه‌روی هم قرار بگیرند با پیوندهای هیدروژنی به هم متصل می‌شوند اما اگر مجاور هم باشند با پیوند فسفودی استر به هم متصل می‌شوند.

مورد سوم) این مورد تنها برای مولکول دنا و برخی از مولکول‌های رنا صادق است. (نادرست)

مورد چهارم) این مورد تنها برای دنا و رنای پیک درست است و برای رنای ناقل و رنای رناتنی صادق نیست. (نادرست)

۲۲- گزینه ۴

مطابق شکل ۱۴ صفحهٔ ۳۱ زیست‌شناسی۳، پروتئین‌های ترشحی به بیرون یاخته توسط ریبوزوم‌های متصل به شبکهٔ آندوپلاسمی زبر تولید می‌شوند. طبق شکل این ریبوزوم‌ها از سمت زیرواحد بزرگتر خود به غشای شبکهٔ آندوپلاسمی متصل هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱) برخی پروتئین‌های موجود در ریزکیسه‌های درون یک سلول، در پی درون‌بری وارد ریزکیسه شده‌اند و ارتباطی به فعالیت دستگاه گلژی آن یاخته ندارند.

گزینهٔ ۲) پروتئین‌های موجود در کافندتن توسط رناتن‌های متصل به شبکهٔ آندوپلاسمی زبر تولید شده‌اند. می‌دانیم این پروتئین‌ها ابتدا از سمت سر آمینی خود به شبکه آندوپلاسمی وارد می‌شوند.

گزینهٔ ۳) مطابق شکل ۱۴ صفحهٔ ۳۱ زیست‌شناسی۳، مشخص است که قبل از اتمام فرایند ترجمه، تاخوردگی‌هایی در ساختار پروتئین مشاهده می‌شود.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۲۳- گزینه ۳

شکل سؤال ساختاری را نشان می‌دهد که از روی یک ژن چندین رنای یکسان توسط چندین رنابسپاراز ساخته می‌شود. در این شکل چندین مولکول رنای مختلف ساخته شده است که اندازهٔ آن‌ها متفاوت است زیرا زمان شروع رونویسی آن‌ها تفاوت دارد. همهٔ رناها فقط از روی یک رشتهٔ ژن (رشتهٔ الگو) ساخته می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱) دقت کنید در این ساختار چندین رنابسپاراز به صورت همزمان در حال رونویسی هستند؛ اما فرایند رونویسی را به شکل همزمان آغاز نکرده‌اند.

گزینهٔ ۲) مطابق اندازهٔ مولکول‌های رنا مشخص است که جهت رونویسی از سمت (۲) به سمت (۱) می‌باشد.

گزینهٔ ۴) بخش (۱) نوعی توالی بین ژنی را نشان می‌دهد و می‌دانیم که این توالی‌ها رونویسی نمی‌شوند.

۲۴- گزینه ۲

منظور صورت سؤال وجه شباهت رونویسی و همانندسازی است. در طی همانندسازی، دنابسپاراز و در طی رونویسی، رنابسپاراز بخشی از مولکول دنا را در برمی‌گیرد. در مولکول دنا، دئوکسی ریبونوکلئیک اسیدها مشاهده می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱) منظور این گزینه فرآیند ویرایش است که تنها دربارهٔ همانندسازی صادق است.

گزینهٔ ۳) طی همانندسازی ممکن است دنای حلقوی ایجاد شود.

گزینهٔ ۴) این مورد تنها دربارهٔ رونویسی صادق است و دربارهٔ همانندسازی صادق نیست. دقت کنید در فرایند همانندسازی دو رشته الگو دنا پس از باز شدن دیگر به هم متصل نمی‌شوند.

۲۵- گزینه ۳

این تست شبیه‌ساز تست کنکور سراسری می‌باشد. دقت کنید بعد از اینکه مولکول گلیکوپروتئین آماده ترشح شود، یعنی زمانی که در گلژی دچار تغییرات شده و برای ترشح بسته‌بندی می‌شود، این مولکول توسط ریزکیسه‌هایی از دستگاه گلژی به بیرون جوانه زده و به سمت غشای پلاسمایی حرکت می‌کنند.

۲۶- گزینه ۱

در بیماری دیابت بی‌مزه، هورمون ضدادراری ترشح نمی‌شود؛ در نتیجه بازجذب آب به خون کاهش می‌یابد. کاهش بازجذب آب باعث کاهش حجم خوناب و در نتیجه افزایش غلظت سدیم خوناب می‌شود. هم‌چنین در این افراد نورون‌های مرکز تشنگی در هیپوتالاموس تحریک می‌شوند.

می‌دانیم که برای بازجذب آب در کلیه‌ها به وجود پروتئین‌های تسهیل کنندهٔ عبور آب در یاخته‌های نفرون نیاز داریم؛ در نتیجه در دیابت بی‌مزه به علت کاهش میزان هورمون ضدادراری، تولید این پروتئین‌ها در یاخته‌ها کاهش می‌یابد. درنتیجه بازجذب آب کاهش می‌یابد و میزان آب ادرار افزایش می‌یابد و در نهایت فشار اسمزی آن کاهش می‌یابد. (ادرار رقیق‌تر می‌شود) هم‌چنین در پی کاهش میزان حجم خون، میزان جریان خون و خون‌رسانی به بافت‌ها کاهش می‌یابد و این موضوع باعث افزایش ضربان قلب جهت جبران این کاهش خون‌رسانی می‌شود.

۲۷- گزینه ۳

مورد (ج) عبارت سؤال را به نادرستی تکمیل می‌کند.

رگ شمارهٔ (۱)، سرخرگ کرونری سمت چپ و رگ شمارهٔ (۲)، سرخرگ کرونری سمت راست را نشان می‌دهد.

الف) سرخرگ کرونری سمت چپ ابتدا به نواحی چپ قلب (مانند بطن چپ) خون‌رسانی می‌کند. مطابق شکل ۳ فصل ۴ زیست‌شناسی۱، این رگ‌های خونی کرونری بر روی بستری از بافت چربی قرار دارند. (درست)

ب) سرخرگ کرونری راست وظیفهٔ خون‌رسانی به دهلیز و بطن راست را برعهده دارد؛ در نتیجه می‌تواند به گره‌های بافت هادی که در دیوارهٔ دهلیز راست قرار دارند، نیز خون‌رسانی کند. هم‌چنین مطابق شکل واضح است که سرخرگ کرونری راست و چپ هردو انشعابی به دیوارهٔ پشتی بطن‌ها ارسال می‌کنند و در خون‌رسانی به آن‌ها نقش دارند. (درست)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

ج) مطابق شکل ۳ فصل ۴ زیست‌شناسی۱ واضح است که انشعابی از سرخرگ کرونری سمت چپ در دیوارهٔ جلویی بطن‌ها دیده می‌شود. هم‌چنین درپی وقوع تصلب شرائین در سرخرگ‌های کرونری، امکان بروز سکتهٔ قلبی و در نتیجه تخریب بخشی از عضلهٔ قلبی و افت برون ده قلبی وجود دارد. (نادرست)

د) سرخرگ کرونری چپ در خون‌رسانی به بطن چپ نقش دارد؛ در نتیجه زمینه را برای انقباض بطن چپ و در نتیجه بسته شدن دریچهٔ میترال ایجاد می‌کند؛ به همین علت در ایجاد صدای اول نقش دارد. (این استدلال از کنکور ۱۴۰۰ گرفته شده است). هردو رگ کرونری سمت راست و چپ در خون‌رسانی به عضلات دیوارهٔ بطن‌ها نقش دارند، می‌دانیم در دیوارهٔ بطن‌ها تارهای مربوط به بافت گرهی مشاهده می‌شوند. (درست)

۲۸- گزینه ۱

از بین لایه‌های اطراف حفرات قلب، پیراشامه از همه خارجی‌تر است و با پردهٔ اطراف شش‌ها در تماس است. می‌دانیم که در ساختار پیراشامه و برون‌شامه، بافت پوششی و بافت پیوندی مشاهده می‌شود و هم‌چنین در بین این دو لایه، فضایی پر از مایع قرار دارد. طبق اطلاعات فصل ۱ می‌دانیم که در سطح درونی حفرات بدن (مانند حفرهٔ بین برون‌شامه و پیراشامه)، بافت پوششی سنگفرشی مشاهده می‌شود؛ پس در لایهٔ پیراشامه، بافت پیوندی با مایع محافظت کننده از قلب در تماس نمی‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۲) منظور لایهٔ‌میانی (ماهیچهٔ قلب) است. طبق توضیحات بالا و هم‌چنین متن کتاب درسی، ماهیچهٔ قلب از یک سمت با بافت پیوندی برون‌شامه و از یک سمت با بافت پیوندی زیر درون شامه در تماس است.

گزینهٔ ۳) منظور لایهٔ درون‌شامه است. مطابق شکل کتاب درسی، واضح است که این لایه در بخش‌های دیگری علاوه بر ساختار دریچه‌های قلب، دارای چین خوردگی‌هایی می‌باشد.

گزینهٔ ۴) منظور لایهٔ ماهیچهٔ قلب است؛ اما دقت کنید که همهٔ یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب (چه بافت گرهی و چه عضلات معمولی قلب) همگی توسط جریان الکتریکی خود در ثبت نوار قلب اثر دارند.

۲۹- گزینه ۲

صورت سؤال دربارهٔ اسفنج‌ها و هیدر است. در پیکر هیدر در لایهٔ بیرونی دیوارهٔ بدن جانور و در پیکر اسفنج در لایهٔ درونی دیوارهٔ بدن جانور، یاخته‌هایی با ظاهر مکعبی مشاهده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: ساده‌ترین دستگاه گردش مواد فقط در اسفنج وجود دارد و این گزاره در مورد هیدر نادرست است.

گزینهٔ «۳»: در هیدر، یاخته‌های ترشح کنندهٔ آنزیم‌های برون‌یاخته‌ای، بدون تاژک هستند و در اسفنج‌ها در اطراف سوراخ(های) خروج آب، یاخته‌های بدون تاژک قرار دارد.

گزینهٔ «۴»: این گزاره فقط در مورد جانوران دارای حفرهٔ گوارشی کاربرد دارد و شامل اسفنج نمی‌شود.

۳۰- گزینه ۲

مطابق شکل ۱۱ صفحهٔ ۵۵ زیست شناسی۱، در طول دیوارهٔ سرخرگ‌های کوچک همانند سیاهرگ‌های کوچک حلقه‌هایی از جنس ماهیچهٔ صاف در دیوارهٔ رگ مشاهده می‌شوند که تعداد آن در دیوارهٔ سرخرگ نسبت به سیاهرگ بیشتر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱) سرخرگ‌ها نسبت به سیاهرگ‌ها عضلهٔ صاف بیشتری دارند.

گزینهٔ ۳) برای سرخرگ وابران صادق نیست؛ زیرا خون را از شبکهٔ مویرگی دریافت می‌کند.

گزینهٔ ۴) دقت کنید که سیاهرگ‌ها نسبت به سرخرگ‌ها حفرهٔ داخلی گسترده‌تری دارند.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۳۱- گزینه ۳

یاخته‌های «الف»، «ب» و «ج» به ترتیب یاخته‌های نوتروفیل، لنفوسیت و مونوسیت است.

مونوسیت‌ها برخلاف نوتروفیل بزرگترین گویچه‌های سفید خونی محسوب می‌شوند. دقت کنید که در هردو یاخته، ریزکیسه‌های غشادار مشاهده می‌شوند. مثلاً در هردو یاخته شبکهٔ آندوپلاسمی و دستگاه گلژی وجود دارد که این دو اندامک ریزکیسه‌های غشادار تولید می‌کنند. این موضوع ارتباطی به دانه‌دار بودن یا نبودن ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱) نوتروفیل منشأ میلوئیدی و لنفوسیت منشأ لنفوئیدی دارد. یاخته‌های بنیادی میلوئیدی در ساخت گویچه‌های قرمز نیز مؤثر هستند. تبدیل یاخته‌های میلوئیدی به نوتروفیل با تولید برخی پروتئین‌ها و بیان برخی ژن‌ها همراه است.

گزینهٔ ۲) برای تولید همهٔ یاخته‌های خونی به ویتامین B_{12} و فولیک اسید نیاز است زیرا تقسیم طبیعی همهٔ یاخته‌ها نیازمند این دو ویتامین است. کاهش جذب ویتامین B_{12} در رودهٔ باریک باعث کاهش میزان تولید این یاخته‌های خونی می‌شود.

گزینهٔ ۴) همهٔ گویچه‌های سفید درون خود دارای آنزیم‌هایی (مولکول‌های زیستی) هستند که بر روی پیش ماده‌های خود در یاخته عملکرد اختصاصی دارند.

۳۲- گزینه ۱

صورت سؤال دربارهٔ شبکهٔ مویرگی دوم (دور لوله‌ای) است. مورد «د» درست است.

بررسی همهٔ موارد:

الف) درون شبکهٔ مویرگی دوم، خون با سه رنگ مختلف می‌بینیم اما این مورد، برخلاف خون قابل مشاهده درون قلب نوزاد دوزیستان (که فقط خون تیره از درون قلبشان عبور می‌کند) است.

ب) قوس هنله و مجاری جمع‌کننده، ساختارهای لوله‌ای شکل هستند که در هرم‌های کلیه مشاهده می‌شوند. در اطراف مجاری جمع‌کننده، شبکه مویرگی مشاهده نمی‌شود.

ج) مواد موجود در شبکهٔ مویرگی دوم ممکن است از طریق سرخرگ وابران یا از طریق بازجذب به آن وارد شده باشند.

د) سیاهرگ‌هایی که وارد فضای لگنچه می‌شوند، ابتدا از فاصلهٔ بین هرم‌های بخش مرکزی کلیه عبور کرده‌اند.

۳۳- گزینه ۲

بخش‌های لوله‌ای نفرون عبارتند از: لولهٔ پیچ خوردهٔ نزدیک، لولهٔ هنله و لولهٔ پیچ‌خوردهٔ دور

طبق خط کتاب درسی، یاخته‌های نفرون ارتباط تنگاتنگی با مویرگ‌های خونی دارند. در نتیجه این مورد دربارهٔ لولهٔ هنله نیز صادق است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱» دقت کنید این ویژگی مربوط به کپسول بومن است و دربارهٔ هیچ یک از بخش‌های لوله‌ای صادق نیست.

گزینهٔ «۳» دقت کنید ممکن است ماده از لولهٔ پیچ خوردهٔ دور خارج شود و به درون مجرای جمع‌کننده وارد شود؛ پس لزوماً هر خروج موادی از یک بخش به معنای بازجذب نیست.

گزینهٔ «۴» مطابق شکل یاختهٔ ریزپرزدار نفرون‌ها در کتاب درسی، ریزکیسه‌های غشادار در نزدیکی سطح رأسی یاخته‌ها قرار دارند.

۳۴- گزینه ۲

منظور صورت سوال پرندگان است. در همهٔ پرندگان کلیه‌ها توانایی زیادی در بازجذب آب دارند؛ در نتیجه به کمک این توانایی خود می‌توانند فشار اسمزی مایعات بدن را تنظیم کنند. (این سوال شبیه‌ساز سوال کنکور سراسری ۹۹ می‌باشد). هم چنین در همهٔ پرندگان جدایی کامل بطن‌ها قابل مشاهده است.

بررسی سایر موارد:

ب) دقت کنید در انسان و بسیاری از پستانداران گویچه‌های قرمز بدون هستهٔ بالغ مشاهده می‌شود، پس سایر مهره‌داران (مثل پرندگان) دارای گویچه‌های قرمز هسته‌دار می‌باشند.

د) این مورد برای برخی پرندگان دریایی صادق است نه هر پرنده‌ای!

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۳۵- گزینه ۴

منظور این مورد اندام‌های کلیه است که در دفع اوره مؤثرند. کلیه در دفع ادرار با انواع یون‌ها و مواد آلی (مانند کراتینین، اوره، اوریک اسید و مواد معدنی مانند آب و یون‌ها) نقش دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) کلیه‌ها اندام‌های سازندهٔ ادرار هستند. کلیهٔ سمت راست نسبت به کلیهٔ سمت چپ پائین‌تر است و کلیهٔ چپ توسط دنده‌های ۱۱ و ۱۲ و کلیهٔ سمت راست توسط دندهٔ ۱۲ حفاظت می‌شوند.

۲) منظور صورت سؤال اندام‌های کبد و کلیه می‌باشد که اریتروپویتین تولید و ترشح می‌کنند. می‌دانیم که کبد علاوه بر سرخرگ کبدی، توسط سیاهرگ باب نیز ترکیبات قندی را دریافت می‌کند.

۳) منظور کبد و طحال است. طحال در زیر نیمهٔ چپ دیافراگم قرار دارد که نسبت به نیمهٔ راست دیافراگم پایین‌تر است. این مورد دربارهٔ کبد صادق نمی‌باشد.

۳۶- گزینه ۴

منظور صورت سؤال، اندام‌های کبد و طحال است که فقط در دوران جنینی گویچه‌های قرمز را تولید می‌کنند. دقت کنید مغز قرمز استخوان هم در دوران جنینی و هم بعد از آن، توانایی تولید گویچه‌های قرمز را دارند. می‌دانیم که طحال نوعی اندام لنفی است و طبق متن کتاب درسی، کار اصلی اندام‌های لنفی تصفیه و بازگرداندن آب و موادی است که از مویرگ‌ها نشت کرده‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱) این مورد دربارهٔ هردو اندام کبد و طحال صادق است زیرا لنف هر دو به مجرای لنفی چپ تخلیه می‌شود.

گزینهٔ ۲) دقت کنید این اندام‌ها (کبد و طحال) در سطح پائین‌تر از قلب هستند و خون سیاهرگی آن‌ها به بزرگ سیاهرگ زیرین تخلیه می‌شود.

گزینهٔ ۳) منظور از یاخته‌های تغییر شکل یافتهٔ بافت پیوندی، ماکروفاژها هستند که در اندام‌های لنفی و کبد به فراوانی مشاهده می‌شوند.

۳۷- گزینه ۱

هر عامل محافظت‌کننده‌ای که فقط بخشی از کلیه را می‌پوشاند، استخوان دنده است که ممکن است دارای مغز استخوان (نوعی اندام لنفی باشد).

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲»: در کاهش وزن شدید، بافت چربی تحلیل می‌رود که رشته‌های کلاژن فراوان ندارد.

گزینهٔ «۳»: بافت چربی در حفظ موقعیت کلیه نقش دارد که نوعی بافت پیوندی به حساب می‌آید.

گزینهٔ «۴»: کلیه‌ها در محوطهٔ شکمی قرار ندارند، بلکه در پشت محوطهٔ شکمی قرار دارند.

۳۸- گزینه ۳

موارد «ب» و «د» صحیح می‌باشند.

جانوران دارای آبشش شامل ستارهٔ دریایی، سخت‌پوستان، ماهی‌ها و نوزاد دوزیستان هستند.

مورد الف) قلب شکمی در پیکر ماهی‌ها و نوزاد دوزیست‌ها مشاهد می‌شود و در مهره‌داران دارای آبشش، خون خروجی از قلب همواره تیره است.

مورد ب) از بین جانورانی که در صورت سؤال مطرح شده، این گزاره، تنها در مورد سخت‌پوستان کاربرد دارد.

مورد ج) این گزاره در مورد مهره‌داران دارای گردش بسته و مضاعف کاربرد دارد که هیچکدام آبشش ندارند.

مورد د) از درون فضای دهلیز و بطن ماهی‌ها و نوزاد دوزیستان، همواره خون کم اکسیژن عبور می‌کند و این گزاره درمورد آن‌ها درست است.

از طرف دیگر، در این گزاره، به وجود «خون» در قلب اشاره شده که در مورد سخت‌پوستان و ستارهٔ دریایی کاربرد ندارد.

۳۹- گزینه ۴

منظور صورت سؤال این است که کدام گزینه تنها دربارهٔ یکی از گره‌های اول یا دوم قلب صحیح است. می‌دانیم که گره دهلیزی بطنی با یک فاصلهٔ زمانی پیام را به بطن‌ها ارسال می‌کند؛ در صورتی که گره پیشاهنگ این ویژگی را ندارد؛ پس سرعت هدایت جریان الکتریکی بین یاخته‌ها توسط گره دهلیزی بطنی کمتر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

گزینهٔ ۱) دقت کنید مطابق شکل کتاب درسی، هر یک از گره‌های قلبی، با چهار دسته تار (سه دسته مسیر بین گرهی و دسته تار دهلیز چپ یا دسته تار بطنی) در ارتباط هستند.

گزینهٔ ۲) هر دو گره در دیوارهٔ پشتی دهلیز راست قرار دارند که در بالای دریچهٔ سه‌لختی است. دریچهٔ سه‌لختی بزرگترین و عقبی‌ترین دریچهٔ قلبی است.

گزینهٔ ۳) دقت کنید هردو گره قلب در طی ثبت موج P تحریک شده‌اند و پتانسیل الکتریکی دو سوی غشای خود را تغییر داده‌اند.

۴۰- گزینه ۴

نقاط B و C مربوط به زمان انقباض بطن‌ها است که در طی انقباض بطن‌ها خون از بطن راست به شش‌ها فرستاده می‌شود؛ در نتیجه در این زمان‌ها تبادل گازهای تنفسی در شبکه‌های مویرگی اطراف حبابک‌ها مشاهده می‌شود. البته توجه داشته باشید که تبادل گازهای تنفسی با خون همواره در حال انجام می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱) دریچه‌های دهلیزی بطنی، دریچه‌های عقبی قلب هستند. در زمان نقطهٔ A برخلاف نقطهٔ B این دریچه‌ها باز هستند.

گزینهٔ ۲) توجه داشته باشید مطابق شکل کتاب درسی در زمان انقباض بطنی (نقطهٔ C) همانند استراحت عمومی (نقطهٔ D) ورود خون به دهلیزها مشاهده می‌شود؛ اما توجه داشته باشید در این زمان خون تیره فقط به دهلیز راست (نه دهلیزها) وارد می‌شود.

گزینهٔ ۳) در نقاط A (انقباض دهلیزی) و D (استراحت عمومی)، دریچه‌های سینی سرخرگی بسته هستند؛ در نتیجه در این زمان ورود خون از بطن به درون سرخرگ‌ها مشاهده نمی‌شود و در نتیجه امکان مقایسهٔ این نقاط از نظر این واقعه وجود ندارد. این مدل استدلال در کنکور ۹۸ مطرح شده است.

۴۱- گزینه ۱

فقط مورد (ب) صحیح هستند.

الف) مطابق توضیحات کتاب درسی واضح است که انشعابات سرخرگ کلیه از فواصل بین هرم‌های کلیه عبور می‌کند و سپس در بخش‌های قشری کلیه که در بالای (حاشیهٔ) هرم‌ها قرار دارند، شبکه‌های مویرگی اول (کلافک) را ایجاد می‌کنند. (نادرست)

ب) مطابق شکل ۵ صفحهٔ ۷۲ زیست شناسی ۱، واضح است که خون روشن ابتدا از طریق انشعابات وابران به اطراف لولهٔ پیچ‌خوردهٔ دور و سپس به اطراف هنله وارد می‌شود. (درست)

ج) سرخرگ‌های آوران و وابران و هم‌چنین نوعی سیاهرگ با این شبکه‌های مویرگی مرتبط هستند. ترکیب آهن‌دار یاخته‌های خونی در سیاهرگ‌ها سهم کمتری در حمل اکسیژن دارد. (نکتهٔ کنکور ۹۹) (نادرست)

د) در محل‌هایی که شبکه‌های مویرگی در اطراف نفرون‌ها مشاهده می‌شود؛ ارتباط تناتنگی بین نفرون و رگ‌های خونی وجود دارد؛ مانند کپسول بومن، لوله‌های پیچ‌خورده و هنله؛ اما دقت کنید یاخته‌های ریزپرزدار در همهٔ بخش‌ها دیده نمی‌شوند. (نادرست)

۴۲- گزینه ۲

ترکیب‌های نیتروژن‌دار مختلفی مانند آمینواسیدها، اوره و اوریک اسید در کتاب مطرح شده‌اند و همگی می‌توانند از محل گلومرول به بیرون تراوش پیدا کنند. از این بین تنها آمینواسیدها در محل لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک بازجذب می‌شوند. می‌دانیم که برای بازجذب آمینواسیدها به پروتئین‌های غشایی نیاز است زیرا آمینواسیدها محلول درچربی نمی‌باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱) دقت کنید آمینواسیدها مادهٔ دفعی محسوب نمی‌شوند.

گزینهٔ ۳) دقت کنید آمینواسیدها در فرد سالم از طریق ادرار دفع نمی‌شوند.

گزینهٔ ۴) توجه کنید که رسوب بلورهای اوریک اسید در محل مفاصل متحرک دیده می‌شود نه هر مفصل! زیرا در محل مفاصل ثابت مایع مفصلی مشاهده نمی‌شود.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۴۳- گزینه ۲

هر دو نوع شبکهٔ مویرگی موجود در کلیهٔ انسان، خون ورودی به خود را از یک سرخرگ کوچک دریافت می‌کنند و همهٔ سرخرگ‌های کوچک با داشتن ماهیچهٔ بیشتر نسبت به رشته‌های کشسان در دیوارهٔ خود، توانایی تنظیم موضعی جریان خون ورودی به شبکهٔ مویرگی پس از خود را دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: فولیک اسید در کبد ذخیره می‌شود. کبد هم مانند هر اندام دیگری در بدن انسان، انشعابی از سرخرگ آئورت دریافت می‌کند و به شبکه‌های مویرگی بعد از آن، خون روشن وارد می‌شود.

گزینهٔ «۳»: این جمله تنها دربارهٔ شبکه‌های مویرگی اطراف حبابک‌ها در بدن انسان بالغ، درست است. صورت سوال، شبکه‌های مویرگی را به شبکه‌های مویرگی موجود در گردش عمومی فرد بالغ محدود کرده است.

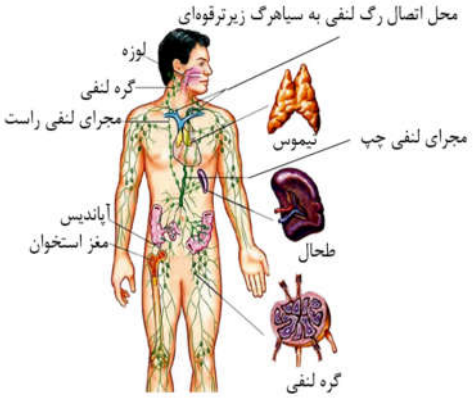
گزینهٔ «۴»: مطابق توضیحی که در گزینهٔ ۱ بیان شد، در کبد انسان، شبکه‌های مویرگی که از انشعاب‌های سرخرگ کبدی خون دریافت می‌کنند هم وجود دارد.

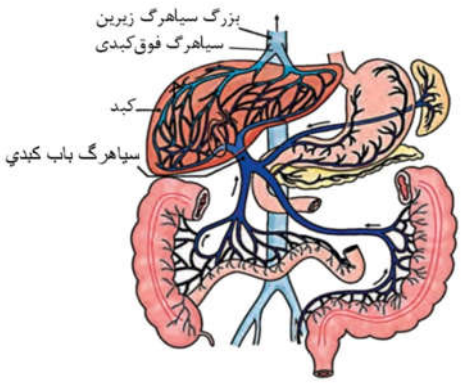
۴۴- گزینه ۴

منظور صورت سؤال مجرای لنفی سمت چپ می‌باشد که بزرگترین مجرای لنفی است و حجم بیشتری از لنف را درون خود جای داده است. مطابق شکل ۱۵ صفحهٔ ۶۰ زیست‌شناسی ۱، مجرای لنفی چپ از دیافراگم و پشت قلب عبور کرده و در نهایت از زیر سیاهرگ زیرترقوه ای سمت چپ عبور می‌کند. مطابق شکل فوق سیاهرگ زیرترقوه‌ای سمت چپ طول بیشتر و قطر کمتری نسبت به سیاهرگ زیرترقوه‌ای سمت راست دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱) مطابق شکل ۱۵ صفحهٔ ۶۰ زیست‌شناسی۱، بخش ابتدایی مجرای لنفی چپ قطورترین بخش مجرا می‌باشد و در مجاورت کولون افقی می‌باشد. هم‌چنین بخش ابتدائی مجرای لنفی چپ در سطح پائین‌تری نسبت به طحال قرار دارد.





گزینهٔ ۲) مطابق شکل بالا واضح است که لنف نیمهٔ چپ گردن و دست چپ ابتدا با هم یکی شده و در سطحی بالاتر از سیاهرگ زیرترقوه‌ای به مجرای لنفی وارد می‌شود.

گزینهٔ ۳) طبق شکل جریان لنف رودهٔ باریک در نهایت به مجرای لنفی چپ تخلیه می‌شود. هم چنین لنف کبد و طحال نیز که درون شکم قرار دارند به مجرای لنفی چپ تخلیه می‌شوند.

۴۵- گزینه ۳

دقت کنید مطابق با مسیر انعقاد خون، علاوه بر پروترومبیناز، ترومبین نیز خاصیت آنزیمی دارد که می‌تواند باعث تبدیل فیبرینوژن به فیبرین شود. آنزیم پروترومبیناز نیز پروترومبین محلول در خوناب را به ترومبین فعال تبدیل می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱) دقت کنید ترکیبات درون گرده‌ها فعال هستند.

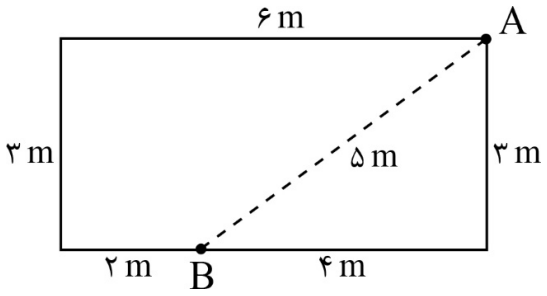
گزینهٔ ۲) آنزیم پروترومبیناز از بافت‌های آسیب دیده نیز ترشح می‌شود.

گزینهٔ ۴) همهٔ یاخته‌های خونی از یاخته‌های بنیادی مغز قرمز که نوعی اندام لنفی است؛ منشأ گرفته‌اند.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۴۶ (حیدری)- گزینه ۲

مطابق شکل، متحرک از نقطه A در جهت پادساعتگرد حرکت می‌کند و پس از طی ۱۱ متر به نقطه B می‌رسد. بنابراین فاصله مستقیم $\overline{AB}$ برابر ۵ متر است.



$$\Delta t = \frac{\ell}{s_{av}} = \frac{۱۱}{۲/۷۵} = ۴s$$

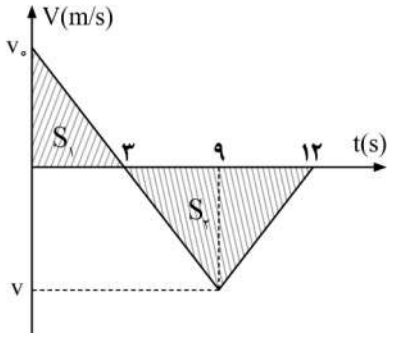
$$|\vec{v}_{av}| = \frac{|\vec{d}|}{\Delta t} = \frac{۵}{۴} = ۱/۲۵ \frac{m}{s}$$

۴۷ (حیدری)- گزینه ۴

چون نمودار سرعت زمان است، تغییر جهت حرکت در نقاط تقاطع نمودار با محور زمان رخ می‌دهد و با توجه به سهمی بودن شکل نمودار و تقارن ریشه‌ها نسبت به رأس سهمی، ریشه دوم $t = ۱۱s$ است.

۴۸ (حیدری)- گزینه ۲

$$\frac{v_.}{v} = \frac{۳}{۹-۳} = \frac{۱}{۲} \Rightarrow v = ۲v_.$$



$$S_۱ = \frac{۳ \times v_.}{۲}$$

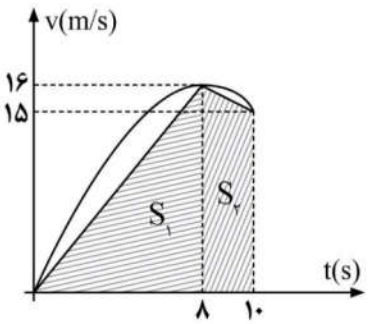
$$S_۲ = \frac{۹ \times v}{۲} = \frac{۹ \times ۲v_.}{۲} = ۹v_.$$

$$\Delta x = v_{av}.\Delta t \Rightarrow S_۲ - S_۱ = ۶/۲۵ \times ۱۲ \Rightarrow ۹v_. - ۱/۵v_. = ۷۵ \Rightarrow v_. = ۱۰ \frac{m}{s}$$

$$a_{av.\to۶} = a_{av.\to۹} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{-۲۰-۱۰}{۹} = -\frac{۱۰}{۳} \frac{m}{s^۲}$$

۴۹ (علیدوست، دیارکجوری)- گزینه ۳

نمودار سرعت ـ زمان این حرکت، یک سهمی محدب است که رأس آن در لحظه $t = ۸s$ قرار دارد. تغییرات سرعت، مساحت زیر نمودار $a-t$ است؛ که از $t = ۰$ تا $t = ۸s$ برابر $۱۶ \frac{m}{s}$ و از $t = ۸s$ تا $t = ۱۰s$ برابر $-۱ \frac{m}{s}$ است. پس نمودار سرعت ـ زمان، مانند شکل زیر است:



SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

در این نمودار دو نکته مشهود است. اول این که علامت سرعت تغییر نمی‌کند؛ این یعنی جهت حرکت متحرک تغییر نمی‌کند و بنابراین $s_{av} = v_{av}$ است. دوم این که نمودار محدب است، پس مساحت زیر آن حتماً از مساحت قسمت هاشورخورده بیشتر است. مساحت قسمت هاشورخورده عبارت است از:

$$S_۱ + S_۲ = \frac{۸ \times ۱۶}{۲} + \frac{۱۶ + ۱۵}{۲} \times ۲ = ۶۴ + ۳۱ = ۹۵\,m$$

بنابراین جابه‌جایی متحرک در این ۱۰ ثانیه حتماً از ۹۵ متر بیشتر است. یعنی:

$$s_{av} = v_{av} > ۹/۵ \frac{m}{s}$$

۵۰ (حیدری)- گزینه ۳

در حالت اول داریم:

$$\left.\begin{array}{l} v_A = \frac{\Delta x_A}{\Delta t} \\ v_B = \frac{\Delta x_B}{\Delta t} \end{array}\right\} \Rightarrow \frac{v_A}{v_B} = \frac{\Delta x_A}{\Delta x_B} = \frac{۱۲۰ - ۱۰}{۱۳۰ - ۹۰} = \frac{۱۲۰}{۴۰} = ۳$$

اکنون اگر دو متحرک با همین تندی‌ها در خلاف جهت هم حرکت کنند، فاصله ۸۰ متری بین خود را به نسبت ۳ به ۱ طی می‌کنند تا به هم برسند. یعنی متحرک A به‌اندازه ۶۰ متر در جهت مثبت محور و متحرک B به اندازه ۲۰ متر در جهت منفی محور جابه‌جا می‌شوند و در مکان ۷۰ متر به هم می‌رسند.

۵۱ (محمدپور)- گزینه ۱

اگر $\ell_۱$ و $\ell_۲$ طول قطارها و $d_۰$ فاصله اولیه جلوی آن‌ها از هم باشد، مدت زمانی که از این لحظه طول می‌کشد تا قطارها به‌طور کامل از کنار هم عبور کنند، از رابطه زیر به‌دست می‌آید:

$$\Delta t = \frac{\ell_۱ + \ell_۲ + d_۰}{|v_۱| + |v_۲|} = \frac{۱۰۰ + ۲۰۰ + ۸۰۰}{۳۰ + ۲۰} = ۲۲\,s$$

$$x_{B_۲} = ۷۰۰ - ۲۰ \times ۲۲۰ = ۲۶۰\,m$$

۵۲ (دیارکجوری)- گزینه ۴

با مرتب کردن معادله به صورت $x = ۴t^۲ - ۲۸t + ۴۰$ و تطبیق آن با معادله $x = \frac{۱}{۲}at^۲ + v_۰t + x_۰$ معلوم می‌شود که حرکت جسم با شتاب ثابت ۸ انجام شده است. پس شتاب متوسط در تمام بازه‌ها ۸ است. برای سرعت متوسط داریم:

$$v_{av,۰ \to ۱۰} = \frac{x_{۱۰} - x_۰}{۱۰ - ۰} = \frac{۱۶۰ - ۴۰}{۱۰} = ۱۲$$

۵۳ (دیارکجوری)- گزینه ۴

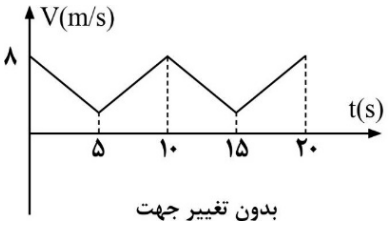
در حرکت با شتاب ثابت، سرعت متوسط هر بازه، برابر سرعت لحظه وسط بازه است. پس:

$$v_۳ = v_{av,۰ \to ۶} = \frac{x_۶ - x_۰}{۶} = \frac{-۱۸ - ۲۴}{۶} = -۷ \frac{m}{s}$$

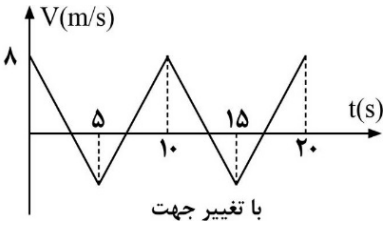
SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۵۴ (علیدوست)- گزینه ۲

از روی نمودار شتاب ـ زمان، فقط تغییرات سرعت برحسب زمان به‌دست می‌آید. بسته به این که سرعت اولیه متحرک چند باشد، نمودار سرعت ـ زمان می‌تواند محور زمان را قطع کند یا نکند:



بدون تغییر جهت



با تغییر جهت

با توجه به دو حالت نمودار:

الف درست است، زیرا شتاب متوسط حتماً صفر است، زیرا $v_{۰} = v_{۲۰}$.

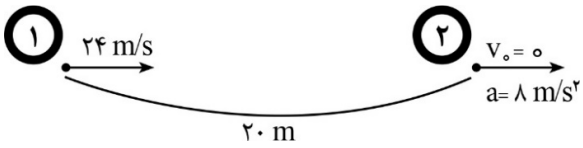
ب نادرست است، زیرا در صورت تغییر جهت حرکت، ۴ بار جهت حرکت تغییر کرده است. در واقع یا تغییر جهتی نداریم یا حتماً ۴ بار تغییر جهت داریم.

ج نادرست است، زیرا سرعت اولیه معلوم نیست و مساحت‌های بالا و پایین محور زمان لزوماً با هم برابر نیستند. پس سرعت متوسط الزاماً صفر نیست.

د درست است، زیرا با توجه به تقارن شیب‌ها، متحرک در هر صورت نیمی از زمان حرکت را تندشونده و نیمی کندشونده طی می‌کند.

۵۵ (حیدری)- گزینه ۴

اگر اتومبیل را با اندیس (۱) و موتورسوار را با اندیس (۲) نشان دهیم، با نوشتن معادلات مکان ـ زمان آن‌ها داریم:



$$x_{۱} = ۲۴t$$

$$x_{۲} = \frac{۱}{۲}\times ۸ \times t^{۲} + ۲۰ = ۴t^{۲} + ۲۰$$

$$x_{۱} = x_{۲} \Rightarrow ۴t^{۲} + ۲۰ = ۲۴t \Rightarrow t^{۲} + ۵ = ۶t \Rightarrow t^{۲} - ۶t + ۵ = ۰ \Rightarrow \begin{cases} t = ۱s \\ t = ۵s \end{cases}$$

اختلاف زمانی این دو سبقت ۴ ثانیه است. فاصله مکانی این دو سبقت را به‌راحتی از جابه‌جایی اتومبیل به‌دست می‌آوریم:

$$\Delta t = ۴s \Rightarrow \Delta x = ۴ \times ۲۴ = ۹۶m$$

۵۶ (حیدری)- گزینه ۱

ابتدا از طریق معادله مستقل از زمان، مسافت طی شده توسط هر متحرک را برحسب شتاب به‌دست می‌آوریم:

$$۰ - ۲۵^{۲} = ۲a\Delta x_{۱} \Rightarrow |\Delta x_{۱}| = \frac{۶۲۵}{۲|a|}$$

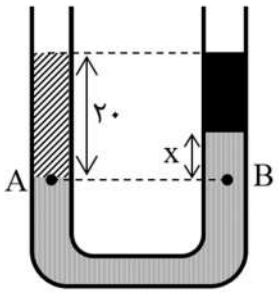
$$۰ - ۴۰^{۲} = ۲a\Delta x_{۲} \Rightarrow |\Delta x_{۲}| = \frac{۱۶۰۰}{۲|a|}$$

$$|\Delta x_{۱}| + |\Delta x_{۲}| = ۴۴۵ \Rightarrow \frac{۶۲۵}{۲|a|} + \frac{۱۶۰۰}{۲|a|} = ۴۴۵ \Rightarrow |a| = ۲/۵\frac{m}{s^{۲}}$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

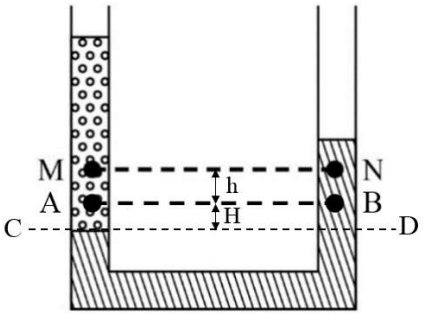
۵۷ (دیارکجوری)- گزینه ۲

شکل ظرف پس از اضافه کردن مایع سوم به صورت زیر است. اگر در این حالت اختلاف ارتفاع آب در دو شاخه را x بنامیم، داریم:



$$\Rightarrow ۲۰\times ۰/۸ = x\times ۱ + (۲۰-x)\times ۰/۵ \Rightarrow x = ۱۲\,cm$$

۵۸ (دیارکجوری)- گزینه ۳



گزینه (۱) درست است؛ زیرا چگالی ρ' کمتر از ρ است؛ و اگر از مرز مشترک (خطچین CD) به یک اندازه در دو مایع ρ و ρ' بالا برویم، کاهش فشار در شاخه سمت راست (چگالی ρ) بیشتر است.

گزینه (۲) درست است؛ زیرا با همان استدلال بالا، هم $P_A > P_B$ است و هم $P_M > P_N$ است. بنابراین: $P_A + P_M > P_B + P_N$.

گزینه (۳) نادرست است؛ زیرا فاصله $\overline{AM}$ با فاصله $\overline{BN}$ برابر است، ولی $\rho' < \rho$ است و این یعنی بین A و M اختلاف فشار کمتری نسبت به دو نقطه B و N داریم.

گزینه (۴) درست است؛ زیرا:

$$\left.\begin{aligned} |P_A - P_B| &= |\rho - \rho'|gH \\ |P_M - P_N| &= |\rho - \rho'|g(H+h) \end{aligned}\right\} \Rightarrow |P_A - P_B| < |P_M - P_N|$$

۵۹ (علیدوست)- گزینه ۲

مساحت شاخه سمت راست، ۴ برابر شاخه سمت چپ است. پس اگر سطح مایع در شاخه راست $۸\,cm$ پایین بیاید، در شاخه سمت چپ $۳۲\,cm$ بالا می‌رود و اختلاف سطح مایع با چگالی $\rho = ۶/۸\frac{g}{cm^۳}$ در دو شاخه $۴۰\,cm$ کاهش می‌یابد. یعنی فشار پیمانه‌ای مخزن به اندازه $۴۰\,cm$ از مایعی با چگالی $۶/۸\frac{g}{cm^۳}$ کاهش یافته است که معادل $۲۰\,cm$ جیوه با چگالی $۱۳/۶\frac{g}{cm^۳}$ است.

۶۰ (محمدپور)- گزینه ۴

نیروی وارد بر یکای سطح در کف ظرف، همان فشار در کف ظرف است (تعریف فشار است). با توجه به این که جنس مایع و ارتفاع آن در دو ظرف یکسان است، پس فشار در کف ظرف‌ها برابر است.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۶۱ (دیارکجوری)- گزینه ۱

اگر مساحت کف ظرف را $A_۱$ و سطح مقطع لوله را $A_۲$ فرض کنیم، داریم:

$$\Delta F = \rho g(\Delta h)A_۱$$

$$۶۰ = ۱۰^۳ \times ۱۰ \times \Delta h \times ۵۰۰ \times ۱۰^{-۴} \Rightarrow \Delta h = ۰/۱۲\ m$$

$$V = \Delta h.A_۲ = ۰/۱۲ \times ۴۰ \times ۱۰^{-۴} = ۴۸ \times ۱۰^{-۵} m^۳ \Rightarrow M = ۴۸ \times ۱۰^{-۵} m^۳ \times ۱۰^۳ \frac{kg}{m^۳} = ۰/۴۸ kg$$

۶۲ (حیدری)- گزینه ۲

با اضافه‌کردن مایع جدید و فرو رفتن بقیه حجم مکعب در آن، یک نیروی ارشمیدس دیگر نیز به جسم وارد می‌شود که جهت آن هم رو به بالا است. بنابراین چون مجموع دو نیروی ارشمیدس باید برابر وزن جسم شود، نیروی ارشمیدس اولیه کمتر شده و حجم جسم داخل مایع اول کاهش می‌یابد.

۶۳ (محمدپور)- گزینه ۲

حاصلضرب آهنگ شارش خروجی از روزنه (Av) در مدت زمان، باید برابر حجم مایع خارج‌شده (V_{out}) باشد. پس:

$$Av.\Delta t = V_{out} \Rightarrow \frac{\pi}{۴} D^۲ \times ۲ \times \Delta t = ۰/۲ \times \frac{\pi}{۴} (۱۰D)^۲ \Rightarrow \Delta t = ۱۰ s$$

۶۴ (علیدوست)- گزینه ۱

آهنگ شارش آب در لوله‌ها برابر $\frac{۱۴۴ \times ۱۰^۳\ cm^۳}{۳۰۰\ s} = ۴۸۰ \frac{cm^۳}{s}$ است.

تندی حرکت آب در قسمت باریک را $v_۲$ بنامیم، داریم: $۴۸۰ = A_۲ v_۲ = (۳ \times ۴^۲) \times v_۲ \Rightarrow v_۲ = ۱۰ \frac{cm}{s}$

بنابراین یک ذره طول قسمت باریک در لوله را طی مدت $\frac{۱۰۰}{۱۰} = ۱۰ s$ می‌پیماید، و این یعنی قسمت پهن را در مدت $۵۰ s$ طی می‌کند. اکنون اگر تندی حرکت آب در قسمت پهن را $v_۱$ بنامیم، داریم: $v_۱ = \frac{۸۰ cm}{۵۰ s} = ۱/۶ \frac{cm}{s}$ و از آن‌جا:

$$۴۸۰ = A_۱ v_۱ = (۳ \times r_۱^۲) \times ۱/۶ \Rightarrow r_۱ = ۱۰\ cm$$

۶۵ (علیدوست)- گزینه ۴

ابتدا رابطه خطی بین دماهای دو دماسنج را به‌دست می‌آوریم:

$$x - ۴۰ = \frac{۱۶۰}{۱۰۰}(\theta - ۰) \Rightarrow x = ۱/۶\theta + ۴۰$$

$$x = ۲\theta + ۱۲ \Rightarrow ۲\theta + ۱۲ = ۱/۶\theta + ۴۰ \Rightarrow ۰/۴\theta = ۲۸ \Rightarrow \theta = ۷۰^\circ C$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

پاسخنامه درس شیمی

۶۶- گزینه ۳

الف) نادرست: الکل‌ها ((ROH) گروه OH دارند ولی باز محسوب نمی شوند.

ب) نادرست: ۳۰ گرم استیک اسید معادل ۰/۵ مول است ولی این اسید، ضعیف است و نمی‌تواند ۰/۵ مول یون H^+ تولید کند.

پ) درست: با توجه به فرمول فرمیک اسید $(HCOOH)$ نصف H آن خاصیت اسیدی دارند.

ت) نادرست: یکی از نقاط ضعف آرنیوس این بود که: در مورد میزان اسیدی بودن محلول ها نمی‌توان اظهار نظر کرد.

۶۷- گزینه ۱

برای مقایسه رسانایی محلول ها باید غلظت یون های موجود در محلول ها را مقایسه کرد:

محلول $A: NaOH: ۰/۵ \times ۲ = ۱M$

محلول $B: HF: ۲\times ۰/۱ \times ۲ = ۰/۴\ M$

محلول $C: CaO: ۰/۵\times ۳ = ۱/۵\ M$

محلول $D: NH_۳: ۴\times ۰/۱ \times ۲ = ۰/۸\ M$

در نتیجه رسانایی محلول ها به صورت زیر می‌باشد. $C > A > D > B$

۶۸- گزینه ۲

موارد اول و دوم و سوم درست بیان شده اند.

دلیل نادرستی عبارت آخر: شیب غلظت زمان $SO_۳$ قرینه $SO_۲$ است.

۶۹- گزینه ۳

pH آب برابر ۷ است . با تغییر ۲/۷ واحدی به $pH = ۴/۳$ تغییرمی کند.

$$\left[H^+\right] = ۱۰^{-۴/۳}$$

$$\left[H^+\right] = ۵\times ۱۰^{-۵} \qquad ۱۰L \times \frac{۵\times ۱۰^{-۵} molH^+}{۱L} \times \frac{۱molN_۲O_۵}{۲molH^+} \times \frac{۱۰۸g}{۱mol} \times \frac{۱۰۰}{۵۴} = ۰/۰۵g$$

۷۰- گزینه ۱

موارد ذکر شده در صورت سوال نشان دهنده باز ضعیف است که در بین مواد ذکر شده فقط آمونیاک و متیل آمین باز ضعیف هستند.

۷۱- گزینه ۳

ابتدا مول H^+ موجود در محلول HA را محاسبه می کنیم.

$$Ka = \frac{\left[H^+\right]^۲}{M - \left[H^+\right]} \Rightarrow \left[H^+\right] = \sqrt{۱۰^{-۵} \times ۰/۴} = ۲\times ۱۰^{-۳}\ \frac{mol}{L}$$

$$mol\ HA: ۲\times ۱۰^{-۳} \times ۲ = ۴\times ۱۰^{-۳}$$

در ادامه مول آنیون موجود در محلول HCl را محاسبه می کنیم.

$$۲۰g \times \frac{۳۶/۵}{۱۰۰} \times \frac{۱molCl^-}{۳۶/۵gHCl} = ۰/۲molCl^-$$ و

در نهایت $\frac{۴\times ۱۰^{-۳}}{۲\times ۱۰^{-۱}} = ۰/۰۲$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۷۲- گزینه ۲

$$ka=\frac{M\alpha^{۲}}{۱-\alpha}=\frac{۴\times۱۰^{-۲}\times\frac{۱}{۱۶}}{۱-\frac{۱}{۴}}=\frac{۱}{۳}\times۱۰^{-۲}=۳/۳\times۱۰^{-۳}$$

۷۳- گزینه ۴

بررسی گزینه ها

۱) pH دو محلول برابر است

۲) رسانایی الکتریکی دو محلول برابر است.

۳) درجه یونش HA بزرگتر است.

۷۴- گزینه ۳

بررسی گزینه ها

۱) تغییرات H^+ , OH^- با ورود اسید به یک نسبت رخ می دهد.

۲) با افزایش دما غلظت H^+ آب افزایش می یابد در نتیجه pH کاهش می یابد.

۳) اگر غلظت OH^- ۰/۰۱مقدار اولیه شود یعنی $[OH^-]=۱۰^{-۹}$ در نتیجه $[H^+]=۱۰^{-۵}$ می‌شود و $pH=۵$ می‌شود.

۴) اگر غلظت یک اسید خیلی ضعیف ۴ برابر رقیق شود درجه یونش ۲ واحد افزایش می یابد.

۷۵- گزینه ۱

فقط عبارت دوم نادرست هست.

بررسی عبارت ها

عبارت اول درست: $\frac{\alpha HA}{\alpha HB}=\sqrt{\frac{KHA}{KHB}}=\sqrt{\frac{۳/۲\times۱۰^{-۵}}{۰/۸\times۱۰^{-۵}}}=۲$

عبارت دوم نادرست: اسید HA نسبت به HB قوی تر است درنتیجه غلظت آنیون ها در ظرف HA از HB بیشتر است.

عبارت سوم درست: غلظت یون ها در ظرف HA بیشتر است درنتیجه میزان رسانایی آن نیز بیشتر است.

عبارت چهارم درست:

۷۶- گزینه ۳

موارد الف، ب و ت درست هستند.

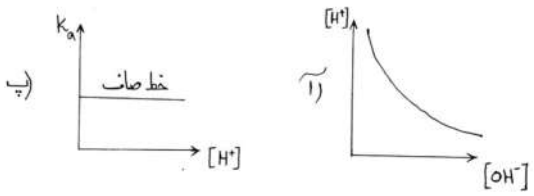
بررسی عبارت پ:

شوینده‌ها آلاینده ها و موادی نظیر وازلین را در آب پخش می کنند.

۷۷- گزینه ۱

نمودارهای ب و پ درست رسم شده اند.

شکل صحیح نمودارهای الف و ت به صورت روبرو است.



SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۷۸- گزینه ۱

بررسی گزینه ها

۱) درست: غلظت اسید در A بیشتر است و در اثر واکنش با منیزیم گاز H_2 بیشتری تولید می‌کند.

۲) نادرست: رسانایی الکتریکی دو ظرف برابر است.

۳) نادرست: سرعت واکنش در دو ظرف برابر است.

۴) نادرست: مجموع غلظت گونه ها در ظرف A بیشتر است.

۷۹- گزینه ۲

$$\left.\begin{array}{l}[H^+][OH^-]=10^{-14}\\ \dfrac{[H^+]}{[OH^-]}=4\times10^{8}\end{array}\right\}\ [H^+]=2\times10^{-3}$$

$$Ka=\frac{[H^+]^2}{M}=\frac{4\times10^{-6}}{0/1}=4\times10^{-5}\ \frac{mol}{L}$$

۸۰- گزینه ۱

غلظت مولکول‌های یونیده نشده در یک اسید قوی کمترین مقدار ممکن و غلظت یون‌های حاصل از یونش یک اسید قوی بیشترین مقدار ممکن است. پس گزینه‌ای درست است که در آن دو اسید قوی داشته باشیم.

۸۱- گزینه ۲

به ازای یونش هر BOH به تعداد B^+ و OH^- ایجاد می شود. ابتدا تعداد BOH های یونیده شده را محاسبه می کنیم:

تعداد یونیده شده BOH : $200\times3/5\times10^{-2}=7$

پس کل ذرات موجود در آب را محاسبه می کنیم:

$$\text{تعداد کل}=\underbrace{(200-7)}_{BOH}+\underbrace{7}_{B^+}+\underbrace{7}_{OH^-}=207$$

۸۲- گزینه ۴

نادرستی عبارت (ب): برای کاهش میزان اسیدی بودن خاک به آن آهک (CaO) اضافه می کنند.

نادرستی عبارت (پ): اغلب فلزها با اسیدها واکنش می دهند.

۸۳- گزینه ۲

در حالت تعادل سرعت واکنش رفت و برگشت برابر است، اما سرعت مواد موجود در واکنش می توانند متفاوت باشد.

۸۴- گزینه ۱

فرمول پاک کننده‌ی صابونی با زنجیر هیدروکربنی دارای یک پیوند دوگانه: $C_nH_{2n-3}O_2Na$, $C_{18}H_{33}O_2Na$

فرمول پاک کننده‌ی غیر صابونی با زنجیر الکیل: $C_nH_{2n+1}C_6H_4SO_3Na$, $C_{12}H_{25}C_6H_4SO_3Na$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۸۵- گزینه ۲

$$۲C_{۱۸}H_{۳۵}O_۲Na_{(aq)} + Ca^{۲+}_{(aq)} \rightarrow (C_{۱۸}H_{۳۵}O_۲)_۲Ca_{(s)} + ۲Na^{+}_{(aq)}$$

$$۱۲۱/۲g(C_{۱۸}H_{۳۵}O_۲)_۲Ca \times \frac{۱mol(C_{۱۸}H_{۳۵}O_۲)_۲Ca}{۶۰۶g(C_{۱۸}H_{۳۵}O_۲)_۲Ca} \times \frac{۲mol}{۱mol} \times \frac{۳۰۶}{۱mol} = ۱۲۲/۴g$$

غیرصابون+صابون $= ۳۰۰g \Rightarrow$ غیرصابون $= ۱۷۷/۶g$

$$٪ \text{غیرصابون} = \frac{۱۷۷/۶}{۳۰۰} \times ۱۰۰ = ۵۹/۲\%$$

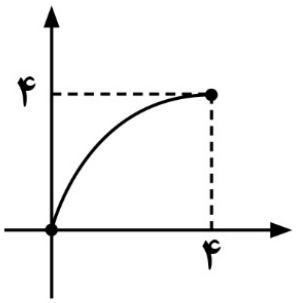
$$۱۲۱/۲g \text{ رسوب} \times \frac{۱mol^{\text{رسوب}}}{۶۰۶g_{\text{رسوب}}} \times \frac{۱molCa^{۲+}}{۱mol_{\text{رسوب}}} \times \frac{۴۰gCa^{۲+}}{۱molCa^{۲+}} = ۸gCa^{۲+}$$

$$ppm\,Ca^{۲+} = \frac{۸g}{۱۰۰۰۰} \times ۱۰^{۶} = ۸۰۰\ ppm$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

پاسخ درس ریاضی

۸۶- گزینه ۲



می‌دانیم $f^{-1}of(x)=x \quad (x\in D_f)$, $fof^{-1}(x) \quad (x\in R_f)$ پس می توان نوشت:

$$g(x)=\sqrt{x}+\sqrt{x}=2\sqrt{x} \qquad x\in D_f\cap R_f$$

توجه کنید که:

$$R_f=[-1,6] \quad و \quad D_f=[0,4]$$

پس:

$$g(x)=2\sqrt{x} \qquad 0\le x\le 4$$

۸۷- گزینه ۲

ابتدا توجه کنید که تابع f اکیداً صعودی است و $D_f=[1,+\infty)$ پس: $D_{f^{-1}}=R_f=[f(1),+\infty)=[4,+\infty)$

اکنون ضابطه‌ی وارون f را به کمک مربع کامل‌سازی به دست می‌آوریم:

$$y=(x-1)+4\sqrt{x-1}+4=\left(\sqrt{x-1}+2\right)^2$$

$$\Rightarrow \sqrt{y}=\left|\underbrace{\sqrt{x-1}+2}_{+}\right|=\sqrt{x-1}+2\Rightarrow \sqrt{x-1}=\sqrt{y}-2$$

$$\xrightarrow{\text{توان 2}} x-1=y-4\sqrt{y}+4\Rightarrow x=y-4\sqrt{y}+5$$

$$\Rightarrow f^{-1}(x)=x-4\sqrt{x}+5 \qquad x\ge 4$$

۸۸- گزینه ۲

ابتدا ضابطه‌ی تابع f را به صورت مقابل می نویسیم:

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

اکنون ضابطه‌ی تابع f^{-1} را می‌نویسیم:

$$^{-1}(x)=\begin{cases}\frac{1}{4}x+\frac{1}{4} & x\ge 3\\ \frac{1}{2}x-\frac{1}{2} & x<3\end{cases}$$

اکنون می‌توان نوشت:

$$f\frac{def}{abc}=\frac{(\frac{1}{2})(-\frac{1}{2})(3)}{(\frac{1}{4})(\frac{1}{4})(3)}=-4$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۸۹- گزینه ۲

می دانیم با شرط $x \in D_f$ ، $f^{-1}(f(x)) = x$ و با شرط $x \in R_f$ ، $f(f^{-1}(x)) = x$ پس نتیجه می‌شود :

$$(f^{-1}(۵) = ۵ \ , \ g(g^{-1}(۱۰)) = ۱۰$$

اکنون برای محاسبه‌ی $g^{-1}(f^{-1}(۳))$ ابتدا فرض می‌کنیم:

$$f^{-1}(۳) = a \quad \text{پس} \quad f(a) = ۳$$

$$a + \sqrt[۳]{a+۷} = ۳ \Rightarrow a = ۱$$

حال به محاسبه‌ی $g^{-1}(۱)$ می‌پردازیم و با فرض $g^{-1}(۱) = b$ خواهیم داشت.

$$g(b) = ۱ \Rightarrow ۲۵^b + ۵^b - ۱ = ۱ \rightarrow (۵^b - ۱)(۵^b + ۲) = ۰ \Rightarrow ۵^b = ۱ \Rightarrow b = ۰$$

$$\text{جواب} = ۱۰ + ۵ + ۰ = ۱۵$$

۹۰- گزینه ۲

اکنون توجه کنید که توابع $y = \sqrt{x}$ ، $y = x - \left|\frac{x}{۲} - ۱\right|$ اکیداً صعودی هستند پس مجموع آن‌ها نیز اکیداً صعودی است و می‌توانیم به جای معادله‌ی $f^{-1}(x) = f(x)$ معادله‌ی $f(x) = x$ را حل کنیم.

$$x \geq ۰ : \sqrt{x} + x - \left|\frac{x}{۲} - ۱\right| = x \Rightarrow \sqrt{x} = \left|\frac{x}{۲} - ۱\right|$$

$$\xrightarrow{\text{توان ۲}} x = \frac{x^۲}{۴} - x + ۱$$

پس توابع f و f^{-1}، ۲ نقطه تقاطع دارند.

$$x^۲ - ۸x + ۴ = ۰ \Rightarrow x = ۴ \pm \sqrt{۱۲}$$

۹۱- گزینه ۱

ابتدا توجه کنید که $\alpha + \beta = ۱$ و $\alpha\beta = -۳$ و همچنین از معادله‌ی $\alpha^۲ - \alpha - ۳ = ۰$ نتیجه می‌شود:

$$\alpha^۲ - \alpha - ۳ = ۰ \rightarrow \alpha(\alpha - ۱) = ۳ \Rightarrow \alpha - ۱ = \frac{۳}{\alpha}$$

به همین ترتیب $\beta - ۱ = \frac{۳}{\beta}$ اکنون باجای گذاری این مقادیر خواهیم داشت:

$$\frac{۸ + \alpha + \beta}{(\alpha - ۱)^۲} = \frac{۹}{(\frac{۳}{\alpha})^۲} = \alpha^۲ \ , \ \frac{-۳\alpha\beta}{(\beta - ۱)^۲} = \frac{۹}{(\frac{۳}{\beta})^۲} = \beta^۲$$

اکنون می‌خواهیم معادله‌ی درجه دومی بنویسیم که ریشه های آن α و $\beta^۲$ هستند.

$$\text{جدید } S = \alpha^۲ + \beta^۲ = (\alpha + \beta)^۲ - ۲\alpha\beta = ۱ - ۲(-۳) = ۷$$

$$\text{جدید } p = \alpha^۲\beta^۲ = ۹$$

پس معادله‌ی مورد نظر به صورت روبرو می‌باشد: $x^۲ - ۷x + ۹ = ۰$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۹۲- گزینه ۲

می دانیم برای آن که تابع سهمی f از هر ۴ ناحیه بگذرد آن است که $\frac{c}{a}<0$ پس جواب مورد نظر برابر است با:

$$R-\{a \mid \text{سهمی از هر ۴ ناحیه بگذرد}\}$$

$$=IR-\left\{a \mid \frac{8-a}{a-1}<0\right\}=IR-\{a<1\ ,\ a>8\}=[1\ ,\ 8]$$

پس ۸ تعداد صحیح برای a وجود دارد.

لازم به ذکر است که به ازای $a=1$، نمودار تابع یک خط می‌شود که نمیتواند از هر ۴ ناحیه بگذرد.

۹۳- گزینه ۱

ابتدا جملات کمتر از ۱۵۰۰ دنباله‌ی هندسی را می‌نویسیم.

جملات a_n : ۳ , ۱۲ , ۴۸ , ۱۹۲ , ۷۶۸

در بین این جملات فقط ۱۹۲ یکی از جملات دنباله‌ی حسابی است. $(b_3=192)$

۹۴- گزینه ۳

می دانیم $(5x-1)^2=25x^2-10x+1$، اکنون معادله را به صورت زیر بازنویسی می‌کنیم:

$$(5x-1)^4-6(25x^2-10x+1)+5=(5x-1)^4-6(5x-1)^2+5=0$$

با تغییر متغیر $(5x-1)^2=t$ به معادله $t^2-6t+5=0$ خواهیم رسید که داریم.

$$t=1\rightarrow(5x-1)^2=1\rightarrow 5x-1=\pm1\rightarrow\begin{cases}x=0\\ x=\frac{2}{5}\end{cases}$$

$$t=5\rightarrow(5x-1)^2=5\rightarrow 5x-1=\pm\sqrt{5}\rightarrow\begin{cases}x=\frac{\sqrt{5}+1}{5}\\ x=\frac{-\sqrt{5}+1}{5}\end{cases}$$

اختلاف بزرگترین و کوچک‌ترین ریشه برابر است با: $\frac{\sqrt{5}+1}{5}-\frac{-\sqrt{5}+1}{5}=\frac{2\sqrt{5}}{5}$

۹۵- گزینه ۱

می‌دانیم اگر در معادله $ax^2+bx+c=0$، مجموع ضرایب برابر صفر باشد ریشه ها ۱ و $\frac{c}{a}$ است. اکنون می‌توان فهمید.

$$2x^2+(3a-1)x-3a-1=0\rightarrow x_1=1\ ,\ x_2=\frac{-3a-1}{2}$$

$$5x^2+(7a+4)x-7a-9=0\rightarrow x_1=1\ ,\ x_2=\frac{-7a-9}{5}$$

این نامعادله را به صورت زیر می‌توان بازنویسی کرد.

$$2(x-1)(x+\frac{3a+1}{2})5(x-1)(x+\frac{7a+9}{5})\geq 0$$

$$\Rightarrow 10(x-1)^2(x+\frac{3a+1}{2})(x+\frac{7a+9}{5})\geq 0$$

اکنون برای برقرار بودن نامعادله بالا باید داشته باشیم:

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

$$\frac{-۳a-۱}{۲}=\frac{-۷a-۹}{۵}\Rightarrow -۱۵a-۵=-۱۴a-۱۸\Rightarrow a=۱۳$$

۹۶- گزینه ۳

$$\frac{۱}{\sqrt{x}+\sqrt{x+۲}}+\frac{۱}{\sqrt{x+۲}+\sqrt{x+۴}}+\frac{۱}{\sqrt{x+۴}+\sqrt{x+۶}}=\frac{\sqrt{x+۲}-\sqrt{x}}{۲}+\frac{\sqrt{x+۴}-\sqrt{x+۲}}{۲}+\frac{\sqrt{x+۶}-\sqrt{x+۴}}{۲}$$

$$=\frac{\sqrt{x+۶}-\sqrt{x}}{۲}=\frac{۳}{\sqrt{x+۶}+\sqrt{x}}$$

$$\frac{۹}{۲x+۶+۲\sqrt{x^۲+۶x}}=\frac{۹}{\left(\sqrt{x}+\sqrt{x+۶}\right)^۲}=\left(\frac{۳}{\sqrt{x+۶}+\sqrt{x}}\right)^۲$$

$$\Rightarrow \frac{۳}{\sqrt{x+۶}+\sqrt{x}}=\left(\frac{۳}{\sqrt{x+۶}+\sqrt{x}}\right)^۲\Rightarrow \frac{۳}{\sqrt{x+۶}+\sqrt{x}}=۱\Rightarrow \sqrt{x+۶}=۳-\sqrt{x}\Rightarrow x+۶=۹-۶\sqrt{x}+x\Rightarrow x=\frac{۱}{۴}$$

$$\left(\frac{۱}{۴}\right)^{۲\left(\frac{۱}{۴}\right)}=\left(\frac{۱}{۴}\right)^{\frac{۱}{۲}}=\sqrt{\frac{۱}{۴}}=\frac{۱}{۲}$$

۹۷- گزینه ۴

$$x^۳+۳x+\frac{۳}{x}+\frac{۱}{x^۳}=\frac{۳+۲\sqrt{۲}}{\sqrt{۲}-۱}\Rightarrow\left(x+\frac{۱}{x}\right)^۳=\frac{\left(\sqrt{۲}+۱\right)^۲}{\sqrt{۲}-۱}=\frac{\left(\sqrt{۲}+۱\right)^۲\left(\sqrt{۲}+۱\right)}{\left(\sqrt{۲}-۱\right)\left(\sqrt{۲}+۱\right)}=\frac{\left(\sqrt{۲}+۱\right)^۳}{۲-۱}=\left(\sqrt{۲}+۱\right)^۳$$

$$x+\frac{۱}{x}=\sqrt{۲}+۱\Rightarrow\frac{x^۲+۱}{x}=\sqrt{۲}+۱\Rightarrow\frac{x}{x^۲+۱}=\frac{۱}{\sqrt{۲}+۱}=\sqrt{۲}-۱$$

۹۸- گزینه ۳

$$\frac{x-۱}{x^۳-۱}+\frac{x+۱}{x^۳+۱}=\frac{٤}{۳}\Rightarrow\frac{۱}{x^۲+x+۱}+\frac{۱}{x^۲-x+۱}=\frac{٤}{۳}\Rightarrow\frac{x^۲-x+۱+x^۲+x+۱}{\left(x^۲+x+۱\right)\left(x^۲-x+۱\right)}=\frac{۲x^۲+۲}{x^٤+x^۲+۱}=\frac{٤}{۳}$$

$$\Rightarrow ۲x^٤-x^۲-۱=۰\Rightarrow\left(۲x^۲+۱\right)\left(x^۲-۱\right)=۰\Rightarrow x=\pm۱$$

هر دو جواب غیرقابل قبول هستند

۹۹- گزینه ۱

باید ریشهٔ دو پرانتز برابر باشند، همچنین ضریب $x^۲$ یعنی m باید منفی باشد.

$$\frac{۲}{m}=m+۱\Rightarrow m=۱,-۲\Rightarrow y=(-۲x-۲)(x+۱)\xrightarrow{x=۰}y=-۲$$

۱۰۰- گزینه ۱

فرض می‌کنیم α و β نقاط برخورد تابع $f(x)=x^۲+bx+c$ با محور x باشند به طوری که $\alpha<\beta$. با توجه به $g(x)=f(\frac{x+۱}{۲})$

داریم $\beta=۲\alpha-۱$

همچنین $\alpha\beta=٦$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

پس:

$$\alpha(2\alpha-1)=6 \xrightarrow{\alpha>0} \alpha=2 \Rightarrow \beta=3 \Rightarrow \begin{cases} c=\alpha\beta=6 \\ b=-(\alpha+\beta)=-5 \end{cases}$$

۱۰۱- گزینه ۱

اولاً توجه کنید $R_{f^{-1}og^{-1}}=D_{gof}$ ، پس دامنهٔ gof را پیدا می‌کنیم.

$$gof(x)=\sqrt{x^3+x-2}-\sqrt{10-x^3-x} \Rightarrow \begin{cases} x^3+x\geq 2 \Rightarrow x\geq 1 \\ x^3+x\leq 10 \Rightarrow x\leq 2 \end{cases} \Rightarrow 1\leq x\leq 2 \Rightarrow [1,2]$$

۱۰۲- گزینه ۴

در این‌جا، وارون‌پذیری یعنی یکنوایی.

$$f(x)=x^2-2x-|x|(x-a)=\begin{cases} (a-2)x & x\geq 0 \\ 2x^2-(a+2)x & x<0 \end{cases}$$

اولاً سهمی $y=2x^2-(a+2)x$ باید نزولی باشد و محور تقارنش در قسمت چپ محور y نباشد:

$$\frac{a+2}{4}\geq 0 \Rightarrow a\geq -2$$

دوماً خط $y=(a-2)x$ باید نزولی اکید باشد، یعنی شیبش منفی باشد:

$$a-2<0 \Rightarrow a<2$$

بنابراین $-2\leq a<2$

پس به ازای چهار مقدار صحیح ۱، ۰، ۱- و ۲- تابع وارون‌پذیر است.

۱۰۳- گزینه ۱

فرض کنید $g(x)=x^3$ ، پس در نتیجه $g^{-1}(x)=\sqrt[3]{x}$. بنابراین معادلهٔ را بازنویسی می‌کنیم:

$$f(x^3)=\sqrt[3]{f^{-1}(x)} \Rightarrow fog(x)=g^{-1}of^{-1}(x) \xrightarrow{h=fog} h(x)=h^{-1}(x)$$

به وضوح تابع h اکیداً صعودی است. پس به جای معادلهٔ $h(x)=h^{-1}(x)$ می‌توانیم معادلهٔ $h(x)=x$ را حل کنیم:

$$h(x)=x \Rightarrow 3\sqrt[3]{x-2}+4=x \Rightarrow 3\sqrt[3]{x-2}=x-4 \Rightarrow 27x-54=x^3-12x^2+48x-64 \Rightarrow x^3-12x^2+21x-10=0$$

$$\Rightarrow (x-1)\left(x^2-11x+10\right)=0 \Rightarrow (x-1)(x-1)(x-10)=0 \Rightarrow x=1\ ,\ 10$$

۱۰۴- گزینه ۱

هنگامی تساوی $fof^{-1}=f^{-1}of$ برقرار است که $D_f=R_f$ باشد، پس مجموع اعضای برد تابع باید برابر با ۱۰ باشد:

$$a^3-a^2+11-a^3+a^2-3+a^2-a=10 \Rightarrow a^2-a+8=10 \Rightarrow a=2,-1$$

که با آزمایش $a=2$ درست است.

$$f(5a-7)=f(10-7)=f(3)=a^2-3=2^2-3=1$$

۱۰۵- گزینه ۴

دقت کنید $\left(f^{-1}og\right)^{-1}=g^{-1}of$ ، پس ضابطهٔ وارون تابع $y=\sqrt[3]{x^3+2}$ را پیدا می‌کنیم:

$$y=\sqrt[3]{x^3+2} \Rightarrow y^3=x^3+2 \Rightarrow x^3=y^3-2 \Rightarrow x=\sqrt[3]{y^3-2} \xrightarrow{x\rightleftarrows y} y=\sqrt[3]{x^3-2}$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir