آزمون حلی‌سنج یک ـ دفترچه پاسخ تشریحی ـ رشته تجربی ـ دوازدهم

عنوان موارد امتحانی آزمون اختصاصی، تعداد و شماره سوالات

ردیف	موارد امتحانی	تعداد سوال	از شماره	تا شماره
۱	زیست	۳۰	۱	۳۰
۲	فیزیک	۲۰	۳۱	۵۰
۳	شیمی	۱۵	۵۱	۶۵
۴	ریاضی	۲۰	۶۶	۸۵

مدیر گروه	رسول دهقان	
مسئول آزمون	آرش ایرانشاهی	
مسئولین اجرایی	فرهاد کرد ـ مجتبی خلیلی	
صفحه‌آراء و مسئول تکنولوژی	سید محمد جواد محمودی نیا	
نام درس	طراحان (اساتید)	ویراستاران (آقایان)
زیست شناسی	حسین نشتایی ، حمید حاجیان	اشکان خرمی ، محمد رسول دارابی
فیزیک	پوریا دیارکجوری، حسن محمدپور، محمدجواد حیدری	محمدحسین ابوالحسن آرین احمدی
شیمی	حسن ایزدی، سیدصمد صفوی، محمدرضا زهره‌وند، مسعود خوش‌طینت	امیرحسین مسلمی آرتین توسلی
ریاضی	کیان کریمی خراسانی ، علیرضا رفیعی	امیر حسین سعادت

@hellisanj

حق چاپ، تکثیر و انتشار سوالات به هر روش (الکترونیکی و ...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیق و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱- گزینهٔ ۱

گزینهٔ ۱: درست. یون پتاسیم به واسطهٔ کارکرد همیشگی پمپ سدیم-پتاسیم، همواره امکان ورود به درون رشتهٔ عصبی را دارد.

گزینهٔ ۲: نادرست. با بسته شدن کانال های سدیمی دریچه دار وابسته به ولتاژ، نفوذپذیری غشا نسبت به یون پتاسیم بیشتر خواهد بود در هر دو نقطهٔ D و C، کانال های سدیمی دریچه دار وابسته به ولتاژ بسته اند.

گزینهٔ ۳: نادرست. یون پتاسیم به واسطهٔ کارکرد همیشگی کانال‌های نشتی، همواره امکان خروج از رشتهٔ عصبی را دارد.

گزینهٔ ۴: نادرست. به واسطهٔ کارکرد همیشگی پمپ سدیم-پتاسیم همواره گروهی از یون‌ها (برای هر پمپ، سه عدد یون سدیم و دو عدد یون پتاسیم، در هر چرخهٔ کاری یک پمپ) با صرف انرژی زیستی از غشا عبور داده می‌شوند.

۲- گزینهٔ ۲

گزینهٔ ۱: درست. هر دو بخش این گزاره، توصیف کنندهٔ بخش کربوهیدارتی غشای یاخته‌ای در یاخته‌های جانوری هستند.

گزینهٔ ۲: نادرست. سه جزء از اجزای غشای یاخته‌های جانوری، در ضخامت یک لایه از غشا قرار می‌گیرند: ۱- فسفولیپیدها، ۲- کلسترول، ۳- گروهی از پروتئین‌های غشایی. فسفولیپیدها در عناصر سازندهٔ خود، فسفر و پروتئین‌ها در عناصر سازندهٔ خود، نیتروژن هم دارند اما هیچکدام از این دو عنصر در کلسترول دیده نمی شود. (پاسخ تست)

گزینهٔ ۳: درست. کلسترول در غشای یاخته‌های گیاهی دیده نمی‌شود و در مقایسه با اجزای دیگر غشا، کوچکترین بخش آبدوست را دارد.

گزینهٔ ۴: درست. شرط قرارگیری یک ماده در ضخامت غشا این است که بخش یا بخش‌های آبگریز داشته باشد.

۳- گزینهٔ ۱

فقط مورد «ت» و «ب» درست است.

گزارهٔ الف: نادرست. کانال دریچه‌دار سدیمی با وجود این که یون سدیم را در جهت شیب غلظت عبور می‌دهد اما نمی‌تواند باعث برابر شدن غلظت این یون در دو سوی غشا شود.

گزارهٔ ب: نادرست. کانال‌های سدیمی در طول یک نورون این توانایی را دارند، اما اگر این کانال سدیمی، در آخرین نقطه از انتهای یک نورون که منتهی به فضای همایه‌ای می‌شود قرار داشته باشد، ار آنجایی که کانال دریچه‌دار سدیمی دیگری پس از آن وجود ندارد که بتواند باعث باز شدن آن شود، تنها باعث برون‌رانی وزیکول‌های حاوی ناقل عصبی می‌شود.

گزارهٔ پ: نادرست. بخشی از غشای یاخته‌ای یک نورون را در نظر بگیرید که در بخش بالاروی پتانسیل عمل و بعد از عبور از اختلاف پتانسیل صفر قرار دارد. در این شرایط، با وارد شدن یون‌های سدیم بیشتر، اختلاف پتانسیل دو سوی غشای یاخته‌ای، تا زمان رسیدن به اختلاف پتانسیل ۳۰+ افزایش می‌یابد.

گزارهٔ ت: درست. در غشای یک نورون، از محدودهٔ اختلاف پتانسیل ۷۰- تا ۳۰+، اگر دریچهٔ یک کانال دریچه‌دار سدیمی باز باشد، یون سدیم را در جهت شیب غلظت عبور می‌دهد و باعث کاهش شیب غلظت این یون در دو سوی غشا می‌شود. در نتیجه، پمپ سدیم-پتاسیم، با افزایش میزان کارکرد، باید شیب غلظت سدیم را به حالت اول برگرداند، در نتیجهٔ افزایش فعالیت پمپ، میزان ADP درون نورون هم افزایش می‌یابد.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۴- گزینهٔ ۱

توصیفی که در صورت سوال آمده، در مورد هر نقطه از یک رشتهٔ عصبی، به جز زمانی که آن نقطه در بخش بالاروی پتانسیل عمل یا در زمانی که در حالت آرامش قرار گرفته، کاربرد دارد.

گزینهٔ ۱: درست. در هر نقطه از رشتهٔ عصبی، همواره دو نوع پروتئین به نام کانال‌های نشتی و پمپ سدیم-پتاسیم در حال کار کردن هستند و یون‌های پتاسیم را در جهت‌های مخالف، از غشای یاخته‌ای عبور می‌دهند.

گزینهٔ ۲: نادرست. مثلاً زمانی که در آن نقطه از رشتهٔ عصبی، پتانسیل عمل به تازگی تمام شده و آن نقطه، در فاصلهٔ بین رسیدن از اختلاف پتانسیل آرامش به حالت آرامش قرار داشته باشد، این گزاره در موردش کاربرد ندارد.

گزینهٔ ۳: نادرست. مثلاً زمانی که آن نقطه از رشتهٔ عصبی در بخش پایین‌روی نمودار پتانسیل عمل قرار گرفته کاربرد ندارد و در این زمان، تنها کانال‌هایی که یون سدیم را عبور می‌دهند، کانال‌های نشتی هستند.

گزینهٔ ۴: نادرست. مشابه گزینهٔ ۳

۵- گزینهٔ ۳

گزینهٔ ۱: نادرست. در بافت پیوندی سست، بیش از دو نوع رشتهٔ پروتئینی یافت می‌شود.

گزینهٔ ۲: نادرست. در بافت پیوندی سست، مادهٔ زمینه‌ای زیادی وجود دارد.

گزینهٔ ۳: درست. در هر دو نوع بافت، فاصلهٔ بین یاخته‌ای زیاد است.

گزینهٔ ۴: نادرست. در هر دو نوع بافت، تراکم یاخته‌ای کم است.

۶- گزینهٔ ۴

گزینهٔ ۱: نادرست. در مورد جانداران تک‌یاخته‌ای که هر فرد تنها از یک یاخته تشکیل شده است، نادرست است.

گزینهٔ ۲: نادرست. الزاماً هر جانوری که از متوسط سن بلوغ خود عبور کرده است، توانایی تولیدمثل خود را بروز نمی‌دهد، مثلاً ممکن است شانس جفت‌گیری پیدا نکند یا مثل زنبور عسل کارگر، توانایی تولیدمثلش بالفعل نشده باشد.

گزینهٔ ۳: نادرست. یک جاندار، با جانداران هم‌گونه‌ای که در زمان یا مکان متفاوتی زندگی می‌کنند، امکان تشکیل یک جمعیت را ندارد.

گزینهٔ ۴: درست. همواره بخشی از انرژی دریافتی توسط هر جاندار، به صورت گرما از دست می‌رود.

۷- گزینهٔ ۳

گزینهٔ ۱: نادرست. هرگز عبور آب از غشای زیستی متوقف نمی‌شود.

گزینهٔ ۲: نادرست. در این آزمایش، اگر از ابتدا غلظت آب دو سمت غشا برابر نبوده باشد، هرگز غلظت آب دو سمت برابر نمی‌شود.

گزینهٔ ۳: درست. اگر در این آزمایش، پس از گذشت زمان، شاهد تغییر ارتفاع در محلول‌ها نباشیم، یعنی از ابتدا فشار اسمزی آن دو، برابر بوده است.

گزینهٔ ۴: نادرست. برای انجام اسمز، لزومی به تشابه در نوع مواد حل شده در دو سوی غشا نیست.(مثلا فرض کنید در ابتدای آزمایش، در یک سمت آب خالص و در سمت دیگر نمک داشته باشیم.)

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۸- گزینهٔ ۲

گزینهٔ ۱: نادرست. این توصیف، از بین این دو بافت، فقط در مورد بافت چربی کاربرد دارد.۰

گزینهٔ ۲: درست. در هر دو بافت نام برده شده، به طور معمول، هسته به یک سمت از غشای یاخته‌ای نزدیک‌تر است.

گزینهٔ ۳: نادرست. به طور معمول، شکل هسته در یاخته‌های بافت پوششی مکعبی، کروی یا گرد دیده می‌شود.

گزینهٔ ۴: نادرست. این گزاره، توصیف غشای پایه است که مخصوص یاخته‌های بافت پوششی تک لایه است و در مورد هیچ کدام از یاخته‌های بافت چربی و بیشتر یاخته‌های بافت پوششی سنگفرشی چندلایه، کاربرد ندارد.

۹- گزینهٔ ۳

گزینهٔ ۱: نادرست. در آزمایش گریفیت، بعضی از باکتری‌های مورد استفادهٔ بدون پوشینه، دنا را به شکل بسپار زیستی وارد یاختهٔ خود می‌کردند ولی برای انجام این کار، از درون‌بری و تشکیل ریزکیسه استفاده نمی‌کردند، چون فرایند درون‌بری و توانایی تشکیل اندامک‌های غشادار، منحصر به یوکاریوت‌هاست.

گزینهٔ ۲: نادرست. در مورد باکتری‌ها کاربرد ندارد.

گزینهٔ ۳: درست. هر نوکلئوتید سه فسفاته‌ای که درون هر یاخته تولید می‌شود می‌تواند در یک واکنش (مثلا همانندسازی دنا یا رونویسی) شرکت کند و به عنوان منبع انرژی به کار رود.

گزینهٔ ۴: نادرست. باکتری‌ها جفت سانتریول ندارند.

۱۰- گزینهٔ ۱

گزینهٔ ۱: نادرست. مولکول‌های درشتی که از منافذ موجود در پوشش هسته عبور می‌کنند، این کار را بدون تشکیل ریزکیسه انجام می‌دهند. (پاسخ تست)

گزینهٔ ۲: درست. مثلاً موادی که در انتشار تسهیل شده با کمک یک ناقل غشایی از غشا عبور می‌کنند.

گزینهٔ ۳: درست. این کار با برون‌رانی انجام می‌شود و در برون‌رانی، به طور حتم، تعداد مولکول‌های سازندهٔ غشا افزایش می‌یابد

گزینهٔ ۴: درست. مثلاً برون‌رانی ناقل عصبی مصداقی برای این گزاره است.

۱۱- گزینهٔ ۳

صورت سوال از آکسون نورون‌های رابط بدون میلین یا آکسون نورون‌های حسی یا آکسون نورون‌های حرکتی صحبت می‌کند.

گزینهٔ ۱: نادرست. نورون‌های رابط بدون میلین می‌توانند با نورون حرکتی منتهی به یاخته‌های مخطط بازو سیناپس تشکیل دهند، اما این نورون‌های حرکتی، به طور حتم، میلین دارند.

گزینهٔ ۲: نادرست. این گزینه، نورون تک‌قطبی را توصیف می‌کند. نورون تک قطبی فقط در نقش نورون حسی قرار می‌گیرد و به عنوان نورن پس‌سیناپسی با هیچ نورون دیگری همایه تشکیل نمی‌دهد.

گزینهٔ ۳: درست. نورون‌های رابط بدون میلین می‌توانند با نورون حرکتی منتهی به معده سیناپس تشکیل دهند و این نورون‌های حرکتی ممکن است میلین داشته باشند.

گزینهٔ ۴: نادرست. نورون دوقطبی فقط به عنوان نورون حسی می‌تواند به کار رود و در مغز، نورون حسی که به عنوان نورون پس‌سیناپسی باشد، وجود ندارد.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۲- گزینهٔ ۳

فقط گزارهٔ «الف» درست است.

گزارهٔ الف: درست. در طی پتانسیل عمل، کانال‌های دریچه‌دار سدیمی، زمان بیشتری نسبت به کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی باز نیستند.

گزارهٔ ب: نادرست. مثلاً در بخش پایین‌روی نمودار پتانسیل عمل، بعد از عبور از اختلاف پتانسیل صفر، پمپ سدیم-پتاسیم هم اختلاف غلظت یون سدیم را زیاد می‌کند، هم اختلاف پتانسیل غشا را زیاد می‌کند.

گزارهٔ پ: نادرست. در قلهٔ نمودار پتانسیل عمل، پس از بسته شدن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و پیش از باز شدن کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی، کانال‌های نشتی، غشا را نسبت به هر دو یون نفوذپذیر می‌کنند.

گزارهٔ ت: نادرست. مثلاً در بخش پایین‌روی نمودار پتانسیل عمل، قبل از عبور از اختلاف پتانسیل صفر، کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی، اختلاف غلظت یون پتاسیم و اختلاف پتانسیل غشا را کم می‌کنند.

۱۳- گزینهٔ ۲

گزاره های «الف» و «ت» درست هستند.

گزارهٔ الف: درست. کانال‌های نشتی که پتاسیم را عبور می‌دهند، اثری مشابه اثر پمپ سدیم-پتاسیم بر اختلاف پتانسیل غشا دارند.

گزارهٔ ب: نادرست. مثلاً در اثر ناقل عصبی تحریک کننده یا ناقل عصبی بازدارنده، اختلاف پتانسیل غشای نورون را تغییر می‌دهد اما هنوز پتانسیل عمل آغاز نشده است.

گزارهٔ پ: نادرست. مثلاً در اثر ناقل عصبی تحریک کننده یا ناقل عصبی بازدارنده، اختلاف پتانسیل غشای نورون و در نتیجه شیب غلظت یون‌ها را تغییر می‌دهد و برای جبران این تغییر شیب غلظت، کارکرد پمپ افزایش می‌یابد اما هنوز پتانسیل عمل آغاز نشده است.

گزارهٔ ت: درست. مثلاً در اثر ناقل عصبی تحریک کننده، کانال دریچه‌دار وابسته به ناقل باز شود و یون سدیم بیشتری را وارد آن بخش از نورون کند، اما هنوز پتانسیل عمل آغاز نشده است.

۱۴- گزینهٔ ۴

گزینهٔ ۱: نادرست. منافذ هسته، ارتباط مستقیم فضای داخل هسته با مادهٔ زمینهٔ سیتوپلاسم را برقرار می‌کنند.

گزینهٔ ۲: نادرست. فضای درون شبکهٔ آندوپلاسمی زبر، در امتداد فضای درون هسته قرار ندارد.

گزینهٔ ۳: نادرست. ریبوزوم‌ها به سطح خارجی غشای شبکهٔ آندوپلاسمی متصلند.

گزینهٔ ۴: درست. کیسه‌های مجاور در یک دستگاه گلژی هم با یکدیگر تنها از طریق ریزکیسه‌ها و به طور غیرمستقیم ارتباط دارند.

۱۵- گزینهٔ ۳

گزینهٔ ۱: نادرست. این مورد جزو ادعاهای زیست‌شناسی نوین نیست.

گزینهٔ ۲: نادرست. شناخت دقیق‌تر اجزای پیکر گیاهان پیش از زیست‌شناسی نوین هم وجود داشت.

گزینهٔ ۳: درست. بررسی ارتباط بین بافت‌ها و یاخته‌های یک اندام، مصداق رویکرد گل‌نگر است که آن هم از جنبه‌های زیست‌شناسی نوین است.

گزینهٔ ۴: نادرست. برای تولید انرژی‌های تجدیدپذیر هم از تجزیهٔ پیکر جانداران استفاده می‌کنیم، تنها با این تفاوت که جانداران مورد استفاده، جانداران امروزی هستند.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۶ - گزینه ۴

همه‌ی موارد نادرست هستند. صورت سوال مربوط به ژن‌ها است که بخشی از مولکول دنا هستند.

بررسی موارد:

الف) استفاده از اطلاعات ژن‌ها همواره به طور مستقیم ابتدا موجب تولید مولکول رنا می‌شود و سپس از روی رنا ممکن است پلی‌پپتید تولید بشود یا نشود.

ب) ژن بخشی از دنا است، بنابراین دو رشته‌ی پلی‌نوکلئوتیدی (نه پلی‌پپتیدی) داشته و قطر آن تقریباً به اندازه پنج حلقه‌ی آلی است.

ج) تعداد پیوندهای اشتراکی در ژن قطعاً از تعداد پیوندهای غیراشتراکی آن بیشتر است. توجه کنید که پیوندهای اشتراکی شامل پیوندهای قند-فسفات و قند-باز است درحالی که پیوندهای هیدروژنی غیراشتراکی هستند.

د) هر ژن از واحدهای دئوکسی‌ریبونوکلئوتیدی و تک‌فسفاته تشکیل شده است درحالی که منبع انرژی رایج در یاخته ATP است که نوعی ریبونوکلئوتید سه‌فسفاته می‌باشد.

۱۷ - گزینه ۴

شکل نشان‌دهنده‌ی بخشی از یک مولکول دنا است که می‌تواند خطی یا حلقوی باشد. قند موجود در دنا از نوع دئوکسی‌ریبوز بوده و ۵ کربنه است اما یکی از کربن‌های این قند در خارج از حلقه قرار داشته و به مولکول فسفات در نوکلئوتید (بخش معدنی نوکلئوتید) متصل می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) توجه داشته باشید که دو سر مولکول دنای خطی با هم متفاوت نیست. هر سر دنای خطی دارای یک گروه فسفات و یک گروه هیدروکسیل آزاد است که در مقابل هم قرار می‌گیرند. اما دو سر یک رشته‌ی پلی‌نوکلئوتیدی خطی با هم متفاوت است.

۲) برای درک بهتر یک مثال می‌زنیم. فرض کنید یک دنای حلقوی با ۲۰ نوکلئوتید دارید که در یک رشته فقط نوکلئوتید آدنین‌دار و در رشته‌ی مقابل فقط نوکلئوتید تیمین‌دار وجود دارد. در رشته‌ی اول ۱۰ حلقه‌ی پنج‌ضلعی مربوط به قند و ۱۰ حلقه‌ی پنج‌ضلعی مربوط به باز آلی آدنین وجود دارد (مجموعاً ۲۰ حلقه‌ی پنج‌ضلعی) در حالی که در رشته‌ی دوم تنها ۱۰ حلقه‌ی آلی شش‌ضلعی مربوط به تیمین وجود دارد.

۳) با توجه به اینکه دو سر دنا در شکل مورد نظر مشخص نیست، پس ممکن است این دنا از نوع خطی یا حلقوی باشد. در دناهای حلقوی همه‌ی گروه‌های فسفات در تشکیل پیوندفسفودی‌استر دخالت دارند.

۱۸- گزینه ۴

منظور از صورت سوال مرحله دوم آزمایش (دقیقه ۲۰) است که در آن بالاترین نوار دارای دناهایی است که در آن‌ها نوکلئوتیدهای یک رشته دارای نیتروژن ۱۵ و نوکلئوتیدهای رشته‌ی مقابل دارای نیتروژن ۱۴ هستند. در این مرحله تمام مولکول‌های دنا دارای دو رشته‌ی مختلف از نظر چگالی هستند در حالی که در دو مرحله‌ی دیگر این‌گونه نیست.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در مرحله اول هم یک نوار در لوله تشکیل شد.

۲) در مرحله‌ی سوم هم نواری در میانه‌ی لوله تشکیل می‌شود.

۳) در مرحله دوم و سوم همه‌ی نوارها قطعا دارای نیتروژن ۱۴ در ساختار خود هستند.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۱۹ -گزینه ۳

در آزمایش مزلسون و استال مشخص شد همانندسازی دنا به شکل نیمه‌حفاظتی صورت می‌گیرد، دناهای موجود در نوار سنگین در دقیقه صفر همگی دارای نیتروژن۱۵ بوده و در محیط کشت حاوی نیتروژن ۱۵ تولید شده‌اند درحالی که دناهای سایر نوارها همگی در محیط کشت حاوی نیتروژن ۱۴ تولید شدند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در گذشته تصور می‌شد که چهار نوع نوکلئوتید موجود در دنا به نسبت مساوی در این مولکول توزیع شده‌اند؛ اما تحقیقات چارگاف روی دناهای جانداران نشان داد که مقدار آدنین در دنا با مقدار تیمین برابر است و مقدار گوانین در آن با مقدار سیتوزین برابری می‌کند. البته چارگاف نتوانست علت برابر بودن آدنین و تیمین در مولکول دنا را مشخص کند.

۲) در آزمایشات ایوری مشخص شد پروتئین‌ها ماده وراثتی نیستند. این دانشمند بر روی باکتری‌های استرپتوکوکوس نومونیا مطالعه کرد. همان-طور که می‌دانید باکتری‌ها تک‌یاخته‌ای هستند و لفظ یاخته‌ها برای آن‌ها درست نیست.

۴) واتسون و کریک مدل مارپیچ دوگانه را برای مولکول دنا ارائه و ادعا کردند که پیوندهای هیدروژنی، دو رشته دنا را کنار هم نگه داشته است؛ همچنین ویلکینز و فرانکلین نیز ادعا کردند که دنا مولکولی مارپیچ است اما نتوانستند تعداد دقیق رشته‌های دنا و وجود پیوندهای هیدروژنی بین بازهای آن را نشان دهند.

۲۰- گزینه ۴

دنا، دارای بیش از یک رشتهٔ پلی نوکلئوتیدی است. با توجه به شکل‌های کتاب درسی مولکول‌های دنا همگی دارای شیارهای عمیق و کم‌عمقی در ساختار خود هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها :

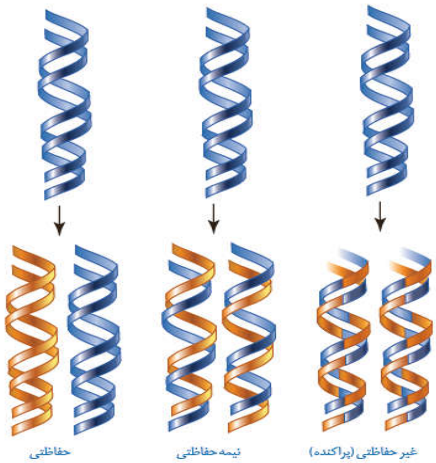
گزینه «۱» : برای تشکیل یک نوکلئوتید، باز آلی نیتروژن دار و گروه یا گروه‌های فسفات با پیوند اشتراکی (کووالانسی) به دو سمت قند متصل می‌شوند. امّا دقت کنید که حلقهٔ قند، ۴ کربن دارد!

گزینه «۲» : مولکول رنای ناقل در ساختار خود پیوند هیدروژنی دارد اما توجه کنید که این پیوند تنها در بخش‌هایی از رنا برقرار می‌شود که در محل پیچ‌خوردگی قرار داشته و در مقابل نوکلئوتیدی با باز مکمل خود قرار بگیرند.

گزینه «۳» : دنا، نوکلئیک اسیدی است که در ساختار نوکلئوتیدهای خود، تیمین دارد. اگر دنا خطی باشد، همه‌ی نوکلئوتیدهای آن در تشکیل دو پیوند فسفودی‌استر دخالت دارند به جز دو نوکلئوتید ابتدایی و انتهایی هر رشته (که در تشکیل یک پیوند فسفودی‌استر دخالت دارند.) اما اگر دنا حلقوی باشد، تمام نوکلئوتیدها در تشکیل دو پیوند فسفودی‌استر دخالت می‌کنند.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۲۱- گزینه ۳



با توجه به شکل مقابل، اگر بخش آبی‌رنگ را نوکلئوتیدهای قدیمی و بخش زردرنگ را نوکلئوتیدهای جدید در نظر بگیریم، می‌بینید که در هر سه روش همانندسازی بعد از انجام یک نسل همانندسازی می‌توان رشته‌های پلی‌نوکلئوتیدی یافت که در آن‌ها (حداقل) تعدادی نوکلئوتید قدیمی وجود داشته باشد. این موضوع در رابطه با نسل دوم همانندسازی هم صادق است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در همانندسازی غیرحفاظتی پس از یک نسل ممکن نیست رشته‌ای دیده شود که به‌طور کامل دارای نوکلئوتیدهای جدید باشد.

۲ و ۴) تنها در روش همانندسازی غیرحفاظتی ممکن است یک رشته‌ی پلی‌نوکلئوتیدی به‌طور هم-زمان دارای نوکلئوتیدهای جدید و قدیمی باشد.

۲۲- گزینه ۱

به طرح مقابل توجه کنید. همان‌طور که می‌بینید در دور اول همانندسازی تنها یک دنای سبک تولید شد در حالی که در دور دوم سه مولکول دنای سبک ایجاد شده است. در نتیجه در سانتریفیوژی که به دنبال همانندسازی دور دوم انجام می‌شود، قطر نوار تشکیل شده در بخش بالایی لوله از دور قبلی بیشتر است.

بررسی سایر گزینه ها:

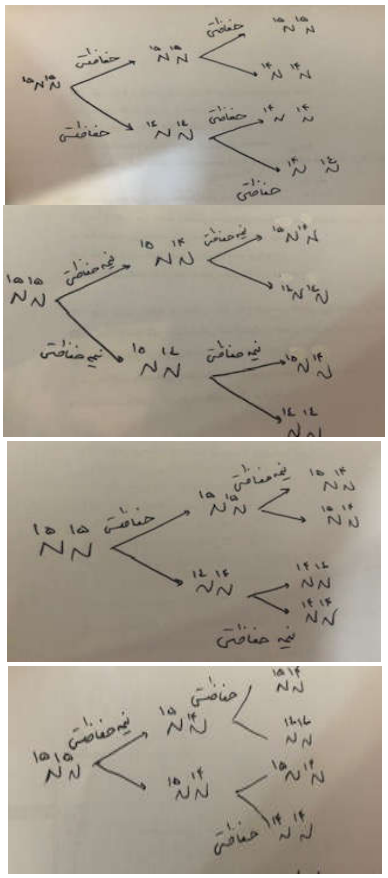
گزینهٔ۲: با توجه به شکل مقابل، پس از دور دوم همانندسازی، دو نوار (متوسط و سبک) در لولهٔ ازمایش سانتریفیوژ تشکیل می‌گردد.

گزینهٔ۳: با توجه به طرح زیر، دناهای $^{14}N^{15}N$ که پس از دور دوم همانندسازی ساخته می‌شوند، نواری با چگالی متوسط در میانه لوله آزمایش تشکیل می‌دهند.

گزینهٔ۴: با توجه به طرح زیر، پس از دور دوم همانندسازی، نوارهای سبک و متوسط به طور همزمان در وسط لوله تشکیل می‌گردد.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۲۳- گزینه ۲



بررسی موارد:

الف) این موضوع در ارتباط با مولکول‌های رنایی که یوند هیدروژنی ندارند، صادق نیست.

ب) حلقه‌های موجود در ساختار بازهای آلی، نیتروژن‌دار هستند. حلقه‌های شش‌ضلعی موجود در بازهای پورین نمی‌توانند با قند پیوند برقرار نمایند.

ج) حلقه‌های موجود در قند و باز آلی، کربن‌دار هستند. توجه داشته باشید که از بین این حلقه‌ها، تنها در حلقه‌های باز آلی نیتروژن وجود دارد و در صورت تجزیه شدن ممکن است مواد دفعی نیتروژن‌دار مانند اوریک‌اسید تولید شود.

د) هر حلقه‌ی پنج‌ضلعی در مولکول‌های رنا و دنا، قطعاً به یک حلقه‌ی پنج‌ضلعی دیگر در قند یا باز متصل است.

۲۴- گزینه ۲

در متن مورد نظر تنها یک غلط علمی وجود دارد. توجه داشته باشید که هیچ نوکلئوتیدی در حالت طبیعی نمی‌تواند تک‌حلقه‌ای باشد.

۲۵- گزینه ۲

شماره ۱ و ۲ به ترتیب نشان‌دهنده‌ی باز آلی و گروه فسفات در نوکلئوتید است. بازهای آلی در تشکیل پیوندهای هیدروژنی با نوکلئوتیدهای دیگر و فسفات‌ها در تشکیل پیوند فسفودی‌استر با نوکلئوتیدهای دیگر شرکت دارند. وقتی در نوعی نوکلئیک‌اسید، برخی از فسفات‌ها در تشکیل پیوند فسفودی‌استر شرکت نکنند، یعنی مولکول ما دنا یا رنای خطی است. رنای خطی تنها دارای یک رشته پلی‌نوکلئوتیدی می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) وقتی در نوعی نوکلئیک‌اسید، گروهی از بازها پیوند هیدروژنی تشکیل نمی‌دهند، در واقع ما با رنا مواجه هستیم که روی خود پیچ‌خورده و بخشی از نوکلئوتیدهای آن پیوند هیدروژنی تشکیل داده‌اند. (توجه کنید که در دنا همه‌ی نوکلئوتیدها پیوند هیدروژنی برقرار می‌کنند) همان‌طور که می‌دانید قطر مولکول‌های رنا در همه جا یکسان نیست.

۳) وقتی در نوعی نوکلئیک‌اسید، همه‌ی بازها پیوند هیدروژنی برقرار کنند، مولکول مد نظر نوعی دنا (خطی یا حلقوی) است. در مولکول‌های دنا قطعاً تعداد بازهای پورین و پیریمیدین برابر است.

۴) وقتی در نوعی نوکلئیک‌اسید، همه‌ی فسفات‌ها در تشکیل پیوند فسفودی‌استر شرکت کنند، مولکول مد نظر دنا یا رنای حلقوی بوده است. در دنا و رنای حلقوی قطعاً تعداد پیوندهای قند-فسفات دو برابر تعداد پیوندهای فسفودی‌استر است.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۲۶- گزینه ۴

در فرایند رونویسی، ریبونوکلئوتیدهای سه‌فسفاته به منظور پیوستن به هم و تولید RNA باید دو گروه فسفات خود را از دست بدهند و به شکل تک‌فسفاته در بیایند. در این حالت مقداری انرژی آزاد می‌شود که صرف به هم پیوستن این نوکلئوتیدها به هم می‌شود. توجه داشته باشید که همه‌ی یاخته‌های زنده‌ی موجود در ریشه توانایی انجام رونویسی را ندارند. مثلاً یاخته‌های آوند آبکش با اینکه زنده هستند اما دنا و رونویسی ندارند.

بررسی سایرگزینه ها

۱) نوکلئوتیدها حداکثر دارای سه گروه فسفات و دو پیوند بین فسفاتی هستند.

۲) سبزدیسه می‌تواند به طور مستقل از یاخته یا همراه آن، تقسیم شود البته توجه کنید که یاخته‌های ریشه، زیرزمینی و دور از نورهستند و در نتیجه سبزدیسه ندارند.

۳) این گزینه در رابطه با یاخته های آوند آبکش صادق نیست. این یاخته ها زنده هستند اما هسته ندارند.

۲۷- گزینه ۲

از هر دنای اولیه، نهایتاً در دقیقه ۴۰، چهار دنا ایجاد می‌شود که دوتا دارای چگالی متوسط و دوتا دارای چگالی سبک هستند. در دناهای سبک هر دو رشته دارای تعداد نوکلئوتیدهای برابر و ایزوتوپ‌های N14 هستند. پس چگالی این دو رشته با هم برابر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در دقیقه ۲۰ از هر مولکول دنای اولیه، دو مولکول دنا ایجاد می‌شود که هر دو چگالی متوسط و در نتیجه ایزوتوپ سبک و سنگین نیتروژن دارند.

۳) با توجه به اینکه همانندسازی به صورت نیمه‌حفاظتی صورت می‌گیرد، همه ی نیتروژن‌های موجود در یک رشته‌ی دنا یا N15 هستند و یا N14. بنابراین هیچ رشته‌ای نمی‌تواند هر دو ایزوتوپ را داشته باشد و متوسط شود.

۴) در دقیقه ۴۰، از هر مولکول دنای اولیه چهار مولکول دنا (هشت رشته‌ی پلی‌پپتیدی) ایجاد شده است. از بین این هشت رشته، دوتا دارای N15 و شش تا دارای N14 هستند.

۲۸- گزینه ۴

در مراحل ۳ و ۴ آزمایش گریفیت از باکتری‌های کشته‌شده استفاده شد. در همه‌ی مراحل آزمایش گریفیت، دستگاه ایمنی موش به شناسایی عوامل بیگانه و تولید پادتن در برابر آن‌ها پرداخته است. همان طور که می‌دانید پادتن در خون محلول است و فشار اسمزی خوناب را بالا می‌برد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در مراحل ۱ و ۴ آزمایش گریفیت موش‌ها در نهایت مردند. در مرحله‌ی چهارم گروهی از باکتری‌های موجود در خون موش‌ها بدون پوشینه بودند زیرا همگی طی انتقال صفت مولکول دنا را دریافت نکرده‌بودند.

۲) در مراحل ۱ و ۴ آزمایش گریفیت باکتری‌ها به تولید کپسول پرداختند. در مرحله‌ی اول باکتری‌ها به هنگام تکثیر کپسول می‌سازند و در مرحله‌ی چهارم نیز به دنبال انتقال صفت پوشینه ساخته می‌شود.

۳) در مراحل ۱ و ۳و ۴ از باکتری پوشینه‌دار استفاده شد اما در مرحله‌ی ۳ کپسول به علت فقدان عوال دیگر نتوانست بیماری‌زایی کند.

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۲۹- گزینه ۴

در آزمایش‌های ایوری، وراثتی نبودن مولکول‌های پروتئینی مشخص گردید و همان‌طور که می‌دانید در دومین مرحله از آزمایش‌های وی، از سانتریفیوژ استفاده شد. در دو لایه از لایه‌های تشکیل‌شده در لولهٔ سانتریفیوژ شده، نوکلئیک اسیدهای مختلف دنا و رنا وجود دارد که هر دو بازهای آلی هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): مشخص کردن دنا به عنوان مادهٔ وراثتی توسط ایوری انجام شد. ایوری و همکارانش سه آزمایش انجام دادند که در آزمایش اول و سوم از آنزیم‌ها استفاده کردند. این آنزیم‌ها می‌توانستند مواد آلی مثل پروتئین‌ها را تجزیه کنند، ولی در مرحلهٔ دوم از آنزیم‌های تجزیه‌کننده استفاده نکردند، بلکه در این مرحله عصارهٔ استخراج‌شده از باکتری‌های کشته‌شده پوشینه‌دار را سانتریفیوژ کردند.

گزینه (۲): ماهیت مادهٔ ذخیره‌کننده اطلاعات یاخته توسط ایوری کشف شد. توجه کنید که در مرحله سوم در همه‌ی لوله‌های آزمایش قطعاً کربوهیدرات قابل رویت است. حتی در ظرفی که از آنزیم کربوهیدراتاز استفاده شد همچنان دنا و رنا سالم بوده و در ساختار آن‌ها می‌توان ریبوز و دئوکسی‌ریبوز را مشاهده نمود.

گزینه (۳): در آزمایش‌های گریفیت، قابل انتقال بودن مادهٔ وراثتی مشخص شد. در مراحل سوم و چهارم آزمایش‌های گریفیت، از باکتری‌های پوشینه‌دار کشته‌شده با گرما استفاده شد. توجه داشته باشید در این حالت مولکول‌های دنا در این باکتری‌ها از بین نمی‌رود.

۳۰ – گزینه ۱

۳۱ – گزینه ۲ (محمدجوادحیدری)

$$\left.\begin{array}{l}\text{مسافت طی شده}: \frac{۳}{۴}(۲\Pi r)+۲۸=۱۱۸ \\ \text{جابجایی}: \sqrt{۴۸^۲+۲۰^۲}=۵۲\end{array}\right\} \Rightarrow \text{نسبت خواسته شده}=\frac{۵۲}{۱۱۸}=\frac{۲۶}{۵۹}$$

۳۲ – گزینه ۴ (محمدجوادحیدری)

$$\Delta x_۱ = ۶۰\Delta t$$

$$\Delta x_۲ = ۲۰\times\frac{\Delta t}{۳}=\frac{۲۰}{۳}\Delta t$$

$$\frac{\Delta x_۲}{\Delta x_۱}=\frac{\frac{۲۰}{۳}}{۶۰}-\frac{۱}{۹}\rightarrow \Delta x_۲=\frac{۱}{۹}\Delta x_۱=\frac{\Delta x_۱+\frac{۱}{۹}\Delta x_۱}{\Delta x_۱-\frac{۱}{۹}\Delta x_۲}=\frac{\frac{۱۰}{۹}\Delta x_۱}{\frac{۸}{۹}\Delta x_۱}=\frac{۱۰}{۸}=\frac{۵}{۴}$$

۳۳ – گزینه ۱ (محمدجوادحیدری)

$$\left.\begin{array}{l}\text{تندی عقربه دقیقه شمار } S_۱=\frac{۲\pi r_۱}{\Delta t_۱}=\frac{۲\pi\times۲۰}{۶۰}\text{cm/min} \\ \text{تندی عقربه ساعت شمار } S_۲=\frac{۲\pi r_۲}{\Delta t_۲}=\frac{۲\pi\times۱۰}{۱۲\times۶۰}\text{cm/min}\end{array}\right\} \Rightarrow \frac{S_۱}{S_۲}=\frac{\frac{۲\pi\times۱۰}{۶۰}}{\frac{۲\pi\times۱۰}{۱۲\times۶۰}}=۲۴$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۳۴ - گزینه ۱

$\Delta x =$ اندازه جابجایی

مسافت $\Delta x + ۸ + ۸ = ۱۶ + \Delta x$

$$\overline{S} - \overline{V} = \frac{(16 + \Delta x) - \Delta x}{\Delta t} = 1 \frac{m}{s}$$

۳۵ - گزینه ۱ (محمدجوادحیدری)

متحرک ۸ متر در جهت محور پیش می رود و سپس ۲۴ متر در خلاف جهت بر می گردد بنابراین بعد از ۲۰ ثانیه در مکان $x = -۱۶$ قرار می گیرد .

$$\overline{V} = \frac{-۱۶}{۲۰} = ۰.۸ \frac{m}{s}$$

۳۶- گزینه ۳ (پوریا دیارکجوری)

اولین لحظه تغییر جهت حرکت $t = ۵s$ و دومین لحظه صفر شدن بردار مکان $t = ۵۵s$ است :

$$s_{av} = \frac{۳۶ + ۲۰}{۵۰} = \frac{۵۶}{۵۰} = \frac{۲۸}{۲۵} \frac{m}{s}$$

۳۷- گزینه ۴ (پوریا دیارکجوری)

برای راحت تر شدن محاسبات در جابجایی ، ثابت ۱۴۰۲ را کنار میگذاریم

$$\left.\begin{array}{l} x'_{۰} = ۰ + \frac{۶}{۱} = ۶m \\ x'_{۴} = -۸ + \frac{۶}{۳} = -۶m \end{array}\right\} |V_{av}| = \frac{|\Delta x|}{\Delta t} = \frac{۱۲}{۴} = ۳$$

۳۸ - گزینه ۳ (پوریا دیارکجوری)

الف) درست، زیرا $x_{۰} = x_{۱۰} = ۰$

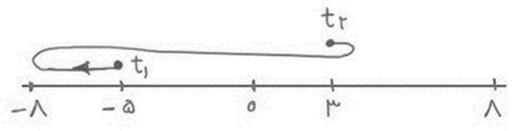
ب) نادرست، زیرا متحرک در بازه زمانی ۴ s تا ۱۰ s تغییر جهت داده و در نتیجه مسافت طی‌شده توسط متحرک بیشتر از ۴۰ متر است.

پ) درست، بیشترین فاصله متحرک از مبدأ مکان ۲۰ متر است.

ت) درست، تغییر جهت حرکت در نمودار مکان، قله یا دره است که تعداد آن‌ها سه تاست.

۳۹ - گزینه ۳ (پوریا دیارکجوری)

اگر الگوی حرکت محترک مانند شکل باشد ، دوبار تغییر جهت داده و بیشترین طول بردار مکان ۸ m است، در حالی که مسافت طی‌شده کمی بیشتر از ۱۴m است که یعنی گزینه ۳ لزوما درست نیست.



SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۴۰ – گزینه ۴

(پوریا دیارکجوری)

مکان متحرک در لحظه $t = ۱۰s$ ، $x = ۱۶m$ است. بنابراین $s_{av} = \frac{۳۶ + ۸}{۱۰} = ۴/۴ \frac{m}{s}$

۴۱ –گزینه ۴ (پوریا دیارکجوری)

دقت اندازه‌گیری تندی شمار $۲.۵ \frac{km}{h}$ است

۴۲ –گزینه ۱ (پوریا دیارکجوری)

$۰.۰۰۷۵mm = ۷.۵ \times ۱۰^{-۶} m$

۴۳ – گزینه ۴ (پوریا دیارکجوری)

$$۱۲۰۰ \frac{۱۰^{۳} kg.۱۰^{-۳} m^{۳}}{min} = ۳۰۰ \frac{kg.m^{۳}}{min} + x \quad \Rightarrow \quad x = ۹۰۰ \frac{kg.m^{۳}}{min} = ۹۰۰ \frac{kg.m^{۳}}{۶۰s} = ۱۵ \frac{kg.m^{۳}}{s}$$

۴۴ – گزینه ۲ (حسن محمدپور)

وزن و نیروی الکتریکی برداری هستند.

۴۵ – گزینه ۴ (حسن محمدپور)

$$Q = K \frac{At\Delta T}{L} \rightarrow K = \frac{QL}{At\Delta T} \rightarrow \frac{J \times m}{m^{۲}.s.K} = \frac{\frac{Kgm^{۲}}{s^{۲}} \times m}{m^{۲}.s.k} = \frac{Kg.m}{s^{۳}.K}$$

۴۶ – گزینه ۴ (حسن محمدپور)

حجم نیمه پایین مخروط ، $\frac{۷}{۸}$ حجم کل است

خواسته شده V : $\frac{۷}{۸} \times \frac{۱}{۳} \times ۴۰ \times ۲۰$

آهنگ : $\frac{\text{حجم}}{\text{مدت زمان}} = ۰.۲ \frac{dm^{۳}}{min} = \frac{۰.۲ \times ۱۰^{۳} \times ۱۰^{۶}}{۶۰s} = \frac{\frac{۷}{۸} \times \frac{۱}{۳} \times ۴۰ \times ۲۰}{\Delta t}$

$$\frac{۲۰۰}{۶۰} = \frac{\frac{۷۰۰}{۳}}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = ۷۰s$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۴۷ – گزینه ۴ (حسن محمدپور)

$$۹/۸N/Kg = ۹/۸m/s^۲ \times \frac{min^۲}{in} = ۹/۸ \times \frac{m \times ۶۰^۲ \times ۱۰^۲ s^۲}{s^۲ \times ۲/۵} = ۱۴۱۱۲ = ۱/۴۱۱۲ \times ۱۰^۶ \frac{in}{min^۲}$$

۴۸– گزینه ۴ (حسن محمدپور)

$$m = \rho v = \rho \times \frac{۴}{۳}\pi(R^۳ - r^۳) = ۹ \times ۴(۵^۳ - ۴^۳) = ۲۱۹۶g$$

۴۹ – گزینه ۴ (حسن محمدپور)

$$m = m \rightarrow \rho_۱ v_۱ = \rho_۲ v_۲ \rightarrow ۱ \times v = ۰/۹(v + ۲۰) \rightarrow ۰/۱v = ۱۸ \rightarrow v = ۱۸۰cm^۳$$ آب یخ زده

حجم آبی که یخ زده است .

۵۰ – گزینه ۲ (حسن محمدپور)

گزینه الف و ت درست هستند .

۵۱ – گزینه ۲

عبارت های الف و ت نادرست هستند

دلیل نادرستی عبارت های الف و ت :

الف – در مدل بور اشاره ای به وجود زیر لایه ها نشده است

ت) مدل بور فقط برای اتم هیدروژن ارائه شده است .

۵۲ – گزینه ۲

در تشکیل ۱ مول سدیم اکسید ، ۲ مول الکترون مبادله می شود .

$$\text{مول الکترون} = \frac{۱}{۲۰} \times ۲ = \frac{۱}{۱۰}$$

$$Na_۲O \text{ مول} = \frac{۳/۱}{۶۲} = \frac{۱}{۲۰} \text{ هر مول ۲ الکترون}$$

$$\text{مول آنیون} = \frac{x}{۲۴۸} \times ۲ = \frac{۲x}{۲۴۸}$$

$$SrBr_۲ \text{ مول} = \frac{x}{۲۴۸} \text{ هر مول ۲ آنیون}$$

$$\rightarrow \frac{۱}{۱۰} = \frac{۲x}{۲۴۸} \rightarrow x = \frac{۲۴۸}{۲۰} = ۱۲/۴$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۵۳- گزینه ۲

ابتدا جرم میانگین را محاسبه می کنیم

جرم میانگین $A = ۴۰ + ۴ \times ۰/۱۲ + ۶ \times ۰/۱۸ = ۴۱/۵۶$

فرمول حاصل از ترکیب A باشد به صورت $A_۳N_۲$ می باشد

جرم مولی: $(۳ \times ۴۱/۵۶) + (۲ \times ۱۴) = ۱۵۲/۶۸ g.mol^{-۱}$

که نزدیک‌ترین گزینه به عدد به‌دست‌آمده، گزینه ۲ می‌باشد.

۵۴ - گزینه ۱

عبارت های الف و ت نادرست هستند .

دلیل نادرستی عبارت ها :

الف : عدد اتمی در یک دوره صعودی ولی جرم اتمی اغلب صعودی است

ت : عنصرهای $_{۲۰}X, _{۷۱}Y, _{۸۰}Z$ به ترتیب به دسته های d, d, s تعلق دارند

۵۵ - گزینه ۱

موارد الف و ب نادرست هستند

$۱S^۲$ می تواند مربوط به H^-, He, Li^+ باشد .

آخرین زیر لایه ی $Fe^{۲+}$. $۳d$ است که مجموع اعداد کوانتومی برابر ۵ دارد

۵۶ - گزینه ۴

الف درست است . لایه اول و دوم بیشترین تفاوت انرژی و لایه ششم و هفتم کمترین تفاوت انرژی را دارند

ب) درست است : در مدل لایه ای اتم ، الکترون در هر لایه ای که باشد در همه نقاط پیرامون هسته حضور دار د اما در محدوده یاد شده احتمال حضور بیشتری دارند .

پ) درست است .اکسیژن اولین و منیزیم دومین عنصر از جدول دوره ای هستند که شمار الکترون های $l = ۰, l = ۱$ برابر دارند .

$_۸O : ۱S^۲ ۲S^۲ ۲P^۴$

$_{۱۲}Mg : ۱S^۲ ۲S^۲ ۲P^۶ ۳S^۲$

ت) درست است . اولین عنصری که اتم آن ۱۱ الکترون با $L = ۲$ دار $[kr] ۴d^{۱۰} ۵s^۲$ است که عدد اتمی ۳۹=۳۶+۱+۲ دارد .

تعداد عنصرها : $(۱۱۸ - ۳۹) + ۱ = ۸۰$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۵۷ - گزینه ۱

هر چهار عبارت داده شده نادرست هستند .

بررسی عبارت ها :

الف) نسبت شمار کاتیون به آنیون در ترکیب های داده شده به صورت

روبیدیم سولفید < منیزیم نیترید<گالیم فسفید است .

ب) گاز کلر بی بو نیست .

پ) اتم هلیم دارای دو الکترون ظرفیتی و مدل الکترون – نقطه ای آن به صورت $\dot{\underset{\cdot}{He}}$ است .

ت) سدیم کلرید ترکیب یونی است و مولکول های مستقل و جدا از هم ندارد.

۵۸ – گزینه ۴

لزوما با افزایش عدداتمی،شمار خطوط رنگی در طیف‌نشری افزایش نمی‌یابد.

۵۹ - گزینه ۲

هر مول HNO_3 دارای ۵ مول اتم و هر مول SO_4^{2-} دارای ۵۰ مول الکترون است .

$$HNO_3 \text{ مول} = \frac{\text{گرم}}{\text{جرم مولی}} = \frac{12/6}{63} = 0/2 \rightarrow \text{مول اتم} = 0/2 \times 5 = 1$$

$$SO_4^{2-} \text{ مول} = \frac{\text{گرم}}{\text{جرم مولی}} = \frac{1/92}{96} = 0/02 \rightarrow \text{مول الکترون} = 0/02 \times 50 = 1$$

۶۰ - گزینه ۳

$$92gN_2O_4 \times \frac{1molN_2O_4}{92gN_2O_4} \times \frac{2molN}{1molN_2O_4} = 41/75gClO_x^- \times \frac{1molClO_x^-}{(35/5+16x)g} \times \frac{(1+x)}{1molClO_x^-} \rightarrow x = 3$$

۶۱ - سوال حذف می‌شود.

۶۲ - گزینه ۲

عنصر مورد نظر دارای آرایش الکترونی $3s^2 3p^4$ در لایه ظرفیت است .

$$\text{مجموع اعداد کوانتومی لایه ظرفیت} = (2\times(3+0)) + (4\times(3+1)) = 22 \rightarrow \ddot{\underset{\cdot}{S}}:$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۶۳ - گزینه ۱

موارد الف و ب نادرست هستند

$1S^2$ می تواند مربوط به Li^+, He, H^- باشد .

آخرین زیر لایه ی Fe^{2+} . $3d$ است که مجموع اعداد کوانتومی برابر ۵ دارد

۶۴- گزینه ۲

اگر هر دو کربن ۱۲ باشد . ۳ حالت می توان در نظر گرفت .

۱) $H-C\equiv C-D$ ۲) $H-C\equiv C-H$ ۳) $D-C\equiv C-D$

همین ۳ حالت را می توان برای زمانی که هر دو کربن ۱۳ باشد در نظر گرفت . اما اگر یک کربن ۱۲ و دیگری ۱۳ باشد ۴ حالت وجود دارد .

۱) $D-{}^{12}C\equiv {}^{13}C-H$ ۲) $H-{}^{12}C\equiv {}^{13}C-H$

۳) $H-{}^{12}C\equiv {}^{13}C-D$ ۴) $D-{}^{12}C\equiv {}^{13}C-D$

۶۵ – گزینه ۱

تنها عبارت اول نادرست است .

X, Y, Z به ترتیب عنصرهای $_{31}Ga, _{15}P, _{26}Fe$ می باشند .

عبارت اول : عنصر Ga با کلر ترکیب $GaCl_3$ می دهد که Ga به ارایش گاز نجیب نمی رسد .

عبارت دوم : رادیو ایزوتوپی از فسفر در ایران ساخته می شود .

عبارت سوم عنصر آهن فراوانترین عنصر در سیاره زمین است .

عبارت چهارم ، نماد گالیم دو حرفی (Ga) و نماد عنصر آهن نیز دو حرفی است

۶۶ - گزینه ۲

$$(x+y)(x^3-y^3)=(x^2-y^2)^2\rightarrow (x+y)(x-y)(x^2+y^2+xy)=(x+y)(x-y)(x^2-y^2)$$

$$\xrightarrow[x-y\neq 0]{x+y\neq 0} x^2+y^2+xy=x^2-y^2\rightarrow xy=-2y^2\xrightarrow{y\neq 0} x=-2y$$

$$x+y^2=2y\xrightarrow{x=-2y}-2y+y^2=2y\rightarrow y^2=4y\rightarrow y=4\rightarrow x=-8$$

۶۷ - گزینه ۳

$$\frac{a_3}{a_5+a_4-a_3}+\frac{a_4-1}{a_2-1}=\frac{aq^2}{aq^4+aq^3-aq^2}+\frac{aq^3-1}{aq-1}=\frac{1}{q^2+q-1}+q^2+q+1=4$$

$$\xrightarrow{q^2+q=x}\frac{1}{x-1}+x+1=4\rightarrow 1+x^2-1=4x-4\rightarrow x=2$$

$$\rightarrow q^2+q=2\rightarrow q=1,-2\xrightarrow{q\neq 1} q=-2$$

$$\frac{a_2+a_3+a_4}{a_1+a_2}=\frac{aq+aq^2+aq^3}{a+aq}=\frac{-2a+4a-8a}{a-2a}=\frac{-6a}{-a}=6$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۶۸ - گزینه ۳

$$a_n=\begin{cases}\frac{n^2}{2} & n=\text{زوج}\\ \frac{n(n-1)}{2}+n & n=\text{فرد}\end{cases}\rightarrow a_n=\begin{cases}\frac{n^2}{2} & n=\text{زوج}\\ \frac{n(n+1)}{2} & n=\text{فرد}\end{cases}$$

$$a_k+a_{k+1}=\begin{cases}\frac{k^2}{2}+\frac{(k+1)(k+2)}{2}\\ \frac{k(k+1)}{2}+\frac{(k+1)^2}{2}\end{cases}=\begin{cases}\frac{2k^2+3k+2}{2}\\ \frac{2k^2+3k+1}{2}\end{cases}$$

$$\rightarrow\begin{cases}\frac{2k^2+3k+2}{2}=77\rightarrow 2k^2+3k-152=0\xrightarrow{k\in\mathbb{N}}k=8\\ \frac{2k^2+3k+1}{2}=77\rightarrow 2k^2+3k-153=0\xrightarrow{k\in\mathbb{N}}\times\end{cases}$$

$$a_{k-1}=a_7=\frac{7\times 8}{2}=28$$

۶۹ - گزینه ۴

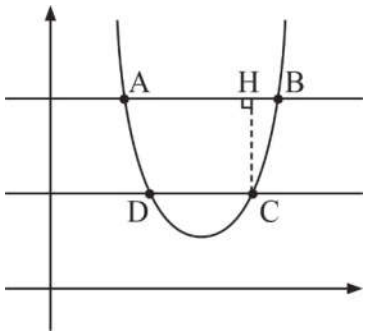
$$\frac{1}{\alpha-1}.\frac{1}{\beta-1}=\frac{1}{\alpha\beta-(\alpha+\beta)+1}=\frac{1}{P-S+1}=2\rightarrow P-S+1=\frac{1}{2}$$

$$\frac{1}{\alpha-1}+\frac{1}{\beta-1}=\frac{\alpha+\beta-2}{\alpha\beta-(\alpha+\beta)+1}=\frac{S-2}{P-S+1}=\frac{S-2}{\frac{1}{2}}=6\rightarrow S-2=3\rightarrow S=5\rightarrow P=\frac{9}{2}$$

$$x^2-Sx+P=0\rightarrow x^2-5x+\frac{9}{2}=0\rightarrow 2x^2-10x+9=0$$

۷۰ - گزینه ۳

$$y=a(x-3)^2+2\quad,\quad a>0$$



$$\xrightarrow{y=10}a(x-3)^2=8\rightarrow x-3=\pm\sqrt{\frac{8}{a}}\rightarrow AB=2\sqrt{\frac{8}{a}}$$

$$\xrightarrow{y=4}a(x-3)^2=2\rightarrow x-3=\pm\sqrt{\frac{2}{a}}\rightarrow CD=2\sqrt{\frac{2}{a}}$$

$$S_{ABCD}=\frac{CH(AB+CD)}{2}=\frac{6\left(2\sqrt{\frac{8}{a}}+2\sqrt{\frac{2}{a}}\right)}{2}=36\rightarrow\sqrt{\frac{8}{a}}+\sqrt{\frac{2}{a}}=6$$

$$\rightarrow 2\sqrt{\frac{2}{a}}+\sqrt{\frac{2}{a}}=6\rightarrow 3\sqrt{\frac{2}{a}}\rightarrow a=\frac{1}{2}$$

$$\rightarrow y=\frac{1}{2}(x-3)^2+2\xrightarrow{x=0}y=\frac{13}{2}$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۷۱ - گزینه ۳

$$\{\alpha,\alpha^{۲}\}\rightarrow\begin{cases}\alpha+\alpha^{۲}=k\\ \alpha.\alpha^{۲}=-۴k\end{cases}\rightarrow\begin{cases}-۴\alpha-۴\alpha^{۲}=-۴k\\ \alpha^{۳}=-۴k\end{cases}$$

$$\rightarrow\alpha^{۳}=-۴\alpha-۴\alpha^{۲}\rightarrow\alpha(\alpha^{۲}+۴\alpha+۴)=۰\rightarrow\begin{cases}\alpha=۰ & \times\\ \alpha=-۲ & \checkmark\end{cases}$$

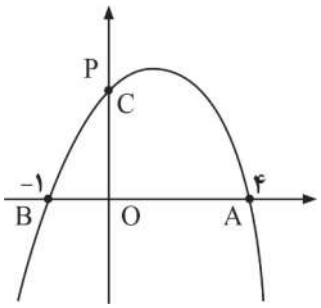
$$\rightarrow\{\alpha,\alpha^{۲}\}=\{-۲\ ,\ ۴\}\rightarrow۴^{۲}-(-۲)^{۲}=۱۲$$

۷۲ - گزینه ۲

$$\rightarrow y=a(x-۴)(x+۱)\xrightarrow{x=۰}P=-۴a$$

$$AB=۵\rightarrow\begin{cases}\xrightarrow[OA=۴]{AC=۵}OC=۳\rightarrow|P|=۳\\ \xrightarrow[OB=۱]{BC=۵}OC=\sqrt{۲۴}\rightarrow|P|=\sqrt{۲۴}\end{cases}$$

$$\xrightarrow{P\in Q}|-۴a|=۳\rightarrow-۴a=\pm۳\rightarrow a=\pm\frac{۳}{۴}$$



۷۳ - گزینه ۳

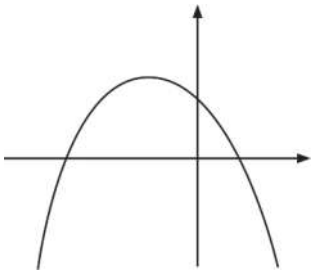
$$(x^{۲}-۲x-۴)(x^{۲}-۲x-۷)\leq۴\xrightarrow{x^{۲}-۲x=t}t^{۲}-۱۱t+۲۸\leq۴$$

$$\rightarrow t^{۲}-۱۱t+۲۴\leq۰\rightarrow(t-۳)(t-۸)\leq۰$$

$$\rightarrow(x^{۲}-۲x-۳)(x^{۲}-۲x-۸)\leq۰\rightarrow(x-۳)(x+۱)(x-۴)(x+۲)\leq۰$$

$$\rightarrow x\in[-۲\ ,\ ۱]\cup[۳\ ,\ ۴]\rightarrow\frac{۴+(-۱)}{۳+(-۲)}=۳$$

۷۴ - گزینه ۲



$$\rightarrow\begin{cases}ac<۰\\ b<۰\end{cases}$$

$$\rightarrow\begin{cases}(m^{۲}-۴)(m^{۲}-۱)<۰\\ m<۰\end{cases}\rightarrow\begin{cases}m\in[-۲,-۱]\cup[۱,۲]\\ m<۰\end{cases}\rightarrow m\in[-۲,-۱]$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

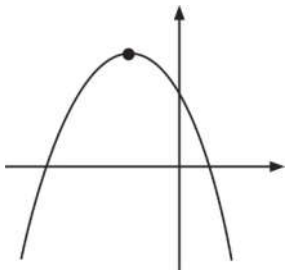
۷۵ - گزینه ۲

$$y=ax^۲+bx+c \to ac<۰ \to \Delta>۰ \to b^۲-۴ac>۰$$

$$b^۲c-۴ac^۲>۰ \to c(\underbrace{b^۲-۴ac}_{>۰})>۰ \to c>۰ \xrightarrow{ac<۰} a<۰$$

$$ab>۰ \xrightarrow{a<۰} b<۰$$

$$\left.\begin{array}{l} a<۰ \\ b<۰ \\ c>۰ \\ \Delta>۰ \end{array}\right\} \to$$



۷۶ – گزینه ۳

می دانیم $\frac{۱}{n(n+۱)}=\frac{۱}{n}-\frac{۱}{n+۱}$ پس می توان نوشت :

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

$$\frac{۳}{x^۲+۳x}=۱ \to x^۲+۳x=۳ \xrightarrow{x=\alpha} \alpha^۲+۳\alpha=۳ \to \alpha^۴+۶\alpha^۳+۹\alpha^۲=۹$$

۷۷ - گزینه ۱

ابتدا معادله را به صورت $\sqrt{۳x+۵}=\sqrt{x+۳}+\sqrt{۲x+۲}$ می نویسیم .اکنون طرفین معادله را به توان ۲ می رسانیم .

$$۳x+۵=(x+۳)(۲x+۲)+۲\sqrt{(x+۳)(۲x+۲)} \to ۲\sqrt{(x+۳)(۲x+۲)}=۰$$

$$x=-۱$$

$$x=-۳$$

۷۸ - گزینه ۲

با ضرب طرفین معادله ی $\sqrt[۳]{x^۲+x+۷}-\sqrt[۳]{x^۲+x+۱}=۱$ در عبارت A خواهیم داشت :

$$((a-b)(a^۲+ab+b^۲)=a^۳-b^۳)$$

$$(x^۲+x+۷)-(x^۲+x+۱)=۱\times A \to A=۶$$

۷۹ - گزینه ۳

دو حالت در نظر می گیریم :

$$\begin{cases} x\geq ۴ \to (x-۲)(x-۴)=۱ \to x^۲-۶x+۷=۰ \to x_۱=۳+\sqrt{۲}, x_۲=۳-\sqrt{۲} \Rightarrow \begin{cases} x_۱=۳+\sqrt{۲} & \text{صـــــــحیح} \\ x_۲=۳-\sqrt{۲} & \text{غیرقابـــل قبـــول} \end{cases} \\ x<۴ \to -(x-۲)(x-۴)=۱ \to x^۲-۶x+۹=۰ \to x=۳ \end{cases}$$

پس مجموع ریشه های متمایز معادله برابر است با : $۳+۳+\sqrt{۲}=۶+\sqrt{۲}$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۸۰ - گزینه ۴

راه حل اول :

ابتدا نامعادله را به صورت $|۲x+۳|+|۲x-۱|\geq ۳-x^۲$ می نویسیم . اکنون با توجه به این که می دانیم :

$$|x-a|+|x-b|\geq|a-b|\rightarrow|۲x+۳|+|۲x-۱|\geq ۴$$

پس سمت چپ نامعادله همواره بزرگ تر یا مساوی ۴ است . از طرفی می دانیم عبارت $۳-x^۲$ همواره کوچک تر یا نامساوی ۳ است . پس نامعادله به ازای هر عدد حقیقی برقرار است و جواب آن $\mathbb{R}$ است .

راه حل ۲ :

از همان ابتدا هم معلوم بود که نامعادله به ازای اعداد خیلی بزرگ (مانند ۱۰۰ و۱۰۱ و ۱۰۲ و ۱۰۳ و .....) همواره برقرار است . پس جواب بی‌شمار بود .

۸۱ - گزینه ۱

می دانیم با شرط $a>b>۰$ از $b<|x|<a$ نتیجه می شود $b<x<a$ و $-a<x<-b$. اکنون می توان نوشت .

$$\left|\sqrt{(۳x-۱)^۲-۱۱}\right|<۴\rightarrow\left||۳x-۱|-۱۱\right|<۴\rightarrow-۴<|۳x-۱|-۱۱<۴$$

$$\begin{cases}\rightarrow ۷<|۳x-۱|<۱۵\rightarrow ۷<۳x-۱<۱۵\rightarrow\frac{۸}{۳}<x<\frac{۱۶}{۳}\\ -۱۵<۳x-۱<-۷\rightarrow\frac{-۱۴}{۳}<x<\frac{-۶}{۳}\end{cases}$$

$$a+b-c+d=-\frac{۱۴}{۳}-\frac{۶}{۳}-\frac{۸}{۳}+\frac{۱۶}{۳}=-۴$$

۸۲ - گزینه ۱

ابتدا طرفین تساوی داده‌شده را بر $\sqrt{3}$ تقسیم میکنیم که اکنون داریم:

$$\frac{x}{\sqrt{3}}-\frac{\sqrt{3}}{x}=2\sqrt{3}\Rightarrow\frac{x^{2}}{3}+\frac{3}{x^{2}}=14$$

$$\frac{x^{4}}{9}+\frac{9}{x^{4}}+2=196\Rightarrow\frac{x^{4}}{9}+\frac{9}{x^{4}}=194$$

۸۳ - گزینه ۳

میتوان نوشت :

$$۹۷+۵۶\sqrt{۳}=)(۷+۴\sqrt{۳})^۲,۷+۴\sqrt{۳}=(۲+\sqrt{۳})^۲\Rightarrow۹۷+۵۶\sqrt{۳}=(۲+\sqrt{۴})^۴$$

$$A=\sqrt{۲+\sqrt{۳}}+\sqrt{۲-\sqrt{۳}}\rightarrow A^۲=(۲+\sqrt{۳})+(۲-\sqrt{۳})+۲(۴-۳)=۶\Rightarrow A=\sqrt{۶}$$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

۸۴ – گزینه ۱

میتوان نوشت :

$$a=\sqrt[۳]{۱۰۰-۶a^۲b}\Rightarrow a^۳=۱۰۰-۶a^۲b\Rightarrow a^۳+۶a^۲b=۱۰۰$$
$$۲b=\sqrt[۳]{۱۱۶-۱۲ab^۲}\Rightarrow ۸b^۳=۱۱۶-۱۲ab^۲\Rightarrow ۸b^۳+۱۲ab^۲=۱۱۶$$

از جمع دو تساوی بالا نتیجه گیری میشود :

$$(a+۲b)^۳=۲۱۶\Rightarrow a+۲b=۶$$
$$a^۲+۴ab+۴b^۲=(a+۲b)^۲=۳۶$$

۸۵ – گزینه ۱

سرعت برگشت را با V و سرعت رفت را با $V+۳۰$ نشان می دهیم . اکنون می توان نوشت

$$t_{\text{رفت}}+t_{\text{برگشت}}=23\rightarrow \frac{x}{v+۳۰}+\frac{x}{v}=۲۳\underline{x=۱۳۰۰}\frac{۱۳۰۰}{v+۳۰}+\frac{۱۳۰۰}{v}=۲۳$$

با چک کردن گزینه ها $V=۱۰۰$ قابل قبول است .

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir