



آزمون حل سنج یک - دفترچه سوالات ۱ - رشته تجربی - دوازدهم

مدت پاسخگویی: ۳۰ دقیقه

تعداد سوال: ۳۰

عنوان موارد امتحانی آزمون اختصاصی، تعداد، شماره سوالات و مدت پاسخگویی

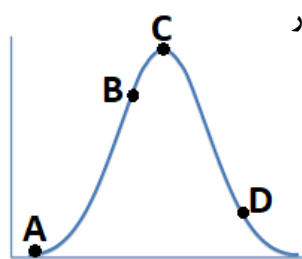
ردیف	موارد امتحانی	تعداد سوال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخگویی
۱	زیست	۳۰	۱	۳۰	۳۰ دقیقه

مدیر گروه	رسول دهقان
مسئول آزمون	آرش ایرانشاهی
مسئولین اجرایی	فرهاد کرد - مجتبی خلیلی
صفحه آراء و مسئول تکنولوژی	محمد باقرزاده
نام درس	طراحان (اساتید)
	ویراستاران (آقایان)
زیست	اشکان خرمی محمدرسول دارابی
	حسن نشتایی حمید حاجیان



@hellisanj

۱- شکل روبرو، تغییرات اختلاف پتانسیل الکتریکی در بخشی از یک رشته عصبی سالم و طبیعی را در بدن انسان نشان می‌دهد. کدام گزاره درباره آن درست است؟



- (۱) در نقطه C همانند نقطه A، مانعی برای ورود یون‌های پتاسیم به درون رشته عصبی وجود ندارد.
- (۲) در نقطه D برخلاف نقطه C، نفوذپذیری غشای یاخته‌ای نسبت به یون سدیم، در مقابل یون پتاسیم کمتر است.
- (۳) در نقطه A همانند نقطه B، مانعی برای خروج یون‌های پتاسیم از درون رشته عصبی وجود دارد.
- (۴) در نقطه B برخلاف نقطه A، پروتئینی غشایی با صرف انرژی زیستی، گروهی از یون‌ها را از غشا عبور می‌دهد.

۲- کدام گزاره درباره ویژگی‌های غشای یاخته‌ای در یک یاخته جانوری نادرست است؟

- (۱) تنها جزئی از غشا که با پیوند اشتراکی (کووالانسی) به جزء دیگری از غشا متصل است، فقط در سمت خارج غشا قرار دارد.
- (۲) هر کدام از اجزای غشا که تنها در ضخامت یک لایه از غشا قرار می‌گیرد، در عناصر سازنده خود، نیتروژن یا فسفر هم دارد.
- (۳) جزئی از غشا که در غشای یاخته‌های گیاهی یافت نمی‌شود، کوچکترین بخش آبدوست را در مقایسه با اجزای دیگر غشا دارد.
- (۴) تنها اجزائی از غشا می‌توانند در ضخامت غشای یاخته‌ای قرار بگیرند که بخش یا بخش‌های آبگریز داشته باشند.

۳- چند مورد، گزاره زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«باز بودن یک کانال دریچه‌دار موجود در غشای یاخته‌ای یک نورون که یون سدیم را عبور می‌دهد، به طور حتم،»

- الف- باعث برابر شدن غلظت یون سدیم در دو سوی غشای آن یاخته می‌شود.
 - ب- باعث باز شدن کانال دریچه‌دار دیگری در نقطه مجاورش در آن نورون می‌شود.
 - پ- باعث کاهش اختلاف پتانسیل الکتریکی غشا، در آن نقطه از غشای یاخته‌ای می‌شود.
 - ت- باعث افزایش غلظت ADP درون آن ناحیه از یاخته عصبی می‌شود.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴- در زمانی که یک ناحیه از غشای یک رشته عصبی، در حالت آرامش قرار ندارد و در عین حال، نفوذپذیری بیشتری به یون پتاسیم، نسبت به یون سدیم دارد، به طور قطع می‌توان گفت در این زمان،

- (۱) دست کم دو نوع پروتئین متفاوت در این بخش از رشته عصبی، یون‌های پتاسیم را از غشا عبور می‌دهند.
- (۲) اختلاف پتانسیل الکتریکی در دو سوی غشای یاخته‌ای آن ناحیه، نمی‌تواند ۷۰- میلی‌ولت باشد.
- (۳) دست کم دو نوع کانال متفاوت در این بخش از رشته عصبی، یون‌های سدیم را از غشا عبور می‌دهند.
- (۴) اختلاف غلظت یون سدیم در دو سوی آن ناحیه از غشا، نسبت به حالتی که نورون در حالت آرامش است تغییر نکرده است.

۵- کدام مورد، گزاره زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در هر بافت پیوندی سست، نوعی از بافت پیوندی رشته‌ای (متراکم) که در ساختار زردپی به کار رفته است،»

- (۱) همانند - حداکثر، دو نوع رشته پروتئینی یافت می‌شود.
- (۲) برخلاف - میزان ماده زمینه‌ای موجود در بافت، کم است.
- (۳) همانند - فاصله بین یاخته‌ای زیاد است.
- (۴) برخلاف - تراکم یاخته‌ای کم است.

۶- کدام عبارت به طور حتم درست است؟

- (۱) هر فرد از جانداران که جزئی از یک جمعیت قرار می‌گیرد، دارای چند سطح از سطوح سازمان‌یابی حیات است.
- (۲) هر جانوری که سن متوسط بلوغ در گونه خود را پشت سر می‌گذارد، همه هفت ویژگی حیات را بروز می‌دهد.
- (۳) هر جاندار که به محرک‌های محیطی پاسخ می‌دهد، با بقیه افراد هم‌گونه خود، یک جمعیت را تشکیل می‌دهد.
- (۴) هر جانوری که دارای توانایی هم‌ایستایی است، بخشی از انرژی دریافتی خود را به صورت گرما از دست می‌دهد.

۷- در آزمایشی که با دستگاه روبرو و بر روی دو محلول آبی انجام می‌شود، پس از گذشت زمان، تنها در صورتی

- (۱) عبور آب از غشا متوقف می‌شود که غلظت ماده حل شده در دو محلول، برابر بوده باشد.
- (۲) سرعت عبور آب از دو سمت غشا برابر می‌شود که غلظت آب در دو سمت غشا برابر شده باشد.
- (۳) ارتفاع دو محلول در دو سمت غشا برابر خواهد بود که فشار اسمزی دو محلول برابر بوده باشد.
- (۴) تغییر حجم در دو محلول متوقف می‌شود که نوع ماده حل شده در دو محلول، مشابه بوده باشد.

۸- کدام گزاره زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«به طور معمول، (در) یاخته‌های موجود در بافت پوششی همانند یاخته‌های موجود در بافت چربی،»

- (۱) سنگفرشی تک‌لایه - هسته، نسبت بسیار کوچکی از حجم کل یاخته را اشغال کرده است.
- (۲) استوانه‌ای تک‌لایه - هسته به غشای یک سمت از یاخته، نزدیک‌تر است.
- (۳) مکعبی تک‌لایه - هسته به شکل بیضوی دیده می‌شود.
- (۴) سنگفرشی چند لایه - بر روی شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی قرار دارد.

۹- هر یاخته زنده‌ای که در جانداران مورد استفاده در آزمایش‌های گریفیت قرار دارد،

- (۱) اگر بسیاری زیستی را از غشای یاخته‌ای خود عبور دهد، لازم است این کار را با تشکیل ریزکیسه انجام دهد.
- (۲) ATP مورد نیازش را در فرایند تنفس یاخته‌ای و درون تنها اندامک دوغشایی تولید می‌کند.
- (۳) از هر نوکلئوتید سه فسفات‌های که می‌سازد، می‌تواند در فرایندی به عنوان منبع انرژی استفاده کند.
- (۴) اگر تقسیم شود، در فرایند تقسیم یاخته‌ای خود، از یک جفت استوانه عمود بر هم استفاده می‌کند.

۱۰- کدام گزاره درباره یک سلول جانوری، نادرست است؟

- (۱) ذره‌های بزرگ، برای عبور از هر غشا، نیازمند تشکیل ریزکیسه و شرکت در فرایند برون‌رانی یا درون‌بری هستند.
- (۲) ماده‌ای که در پی تغییر وضعیت قرارگیری پروتئین غشایی وارد یاخته می‌شود، می‌تواند در جهت شیب غلظت وارد شود.
- (۳) پروتئین‌ها برای خروج از یاخته، به طور حتم، تعداد مولکول‌های سازنده غشا را افزایش می‌دهند.
- (۴) ماده‌ای که با تشکیل ریزکیسه و با هیدرولیز ATP از یاخته خارج می‌شود، می‌تواند ذره بزرگی نباشد.

۱۱- کدام مورد، گزاره زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«آکسون (آسه) یاخته‌ای عصبی که توسط یاخته‌های پشتیبانی که در بیماری MS آسیب می‌بینند عایق‌بندی نشده، ممکن است با نورونی همایه (سیناپس) تشکیل دهد که»

- ۱) به یاخته‌های مخطط بازو ختم شود و هدایت جهشی پیام عصبی نداشته باشد.
- ۲) درون یک عصب باشد و از جسم یاخته‌ایش، تنها یک زائده خارج شود.
- ۳) به معده ختم شود و در بخش‌هایی توسط غلاف میلین پوشش داده شده باشد.
- ۴) درون مغز باشد و آسه‌ها و دارینه‌هایش از دو سمت مخالف جسم یاخته‌ای خارج شود.

۱۲- بر اساس مطالب موجود در کتاب درسی، چند مورد برای تکمیل گزاره زیر، نادرست است؟

«در طی ثبت یک پتانسیل عمل در یک رشته عصبی، ممکن نیست»

- الف- کانال‌های دریچه‌دار سدیمی، نسبت به کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی، برای مدت زمان بیشتری باز بمانند.
- ب- پروتئینی که یون سدیم را از غشا عبور می‌دهد، اختلاف غلظت یون سدیم را همانند اختلاف پتانسیل غشا زیاد کند.
- پ- کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی، به طور همزمان بسته باشند و غشا نسبت به هر دو یون نفوذپذیر باشد.
- ت- پروتئینی که یون پتاسیم را از غشا عبور می‌دهد، اختلاف غلظت یون پتاسیم را همانند اختلاف پتانسیل غشا کم کند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۳- چند مورد درباره بخشی از یک نورون در انسان که در روند ثبت پتانسیل عمل قرار ندارد، درست است؟

الف- بدون نیاز به آغاز پتانسیل عمل، پروتئینی در آن بخش فعال است که اثری مشابه اثر پمپ سدیم-پتاسیم بر اختلاف پتانسیل غشا دارد.

- ب- تا زمانی که روند ایجاد پتانسیل عمل در آن بخش آغاز نشود، اختلاف پتانسیل دو سوی غشایش، بدون تغییر می‌ماند.
- پ- تا زمانی که پتانسیل عمل آغاز نشود، فعالیت پمپ سدیم-پتاسیم در آن بخش، افزایش نمی‌یابد.
- ت- بدون نیاز به آغاز پتانسیل عمل، ممکن است پروتئینی در آن بخش فعال شود که غلظت یون سدیم درون آن را افزایش دهد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۴- در یک یاخته جانوری،:

- ۱) منافذ هسته، فضای بین دو غشای پوشش هسته را به طور مستقیم، با ماده زمینه موجود در سیتوپلاسم به هم متصل می‌کند.
- ۲) فضای درون شبکه آندوپلاسمی زیر، به طور مستقیم، در امتداد فضای درون هسته قرار می‌گیرد.
- ۳) تنها ریبوزوم‌هایی که خارج از فضای درونی اندامک‌ها دیده می‌شوند، در ماده زمینه سیتوپلاسم شناورند.
- ۴) ارتباط بین کیسه‌های مجاور موجود در یک دستگاه گلژی، تنها به شکل غیرمستقیم برقرار می‌شود.

۱۵- کدام گزاره، بیان‌کننده جنبه‌ای از ویژگی‌های زیست‌شناسی است که به واسطه زیست‌شناسی نوین به آن افزوده شده است؟

- ۱) برای بررسی کامل ویژگی‌های یک جاندار، بی‌نیاز از بررسی ویژگی‌های اجزای سازنده آن جانداریم.
- ۲) جهت تأمین غذای سالم و کافی برای انسان، نیازمند شناخت دقیق‌تر اجزای پیکر گیاهان هستیم.
- ۳) برای شناسایی کامل‌تر کارکرد یک اندام، نیازمند بررسی ارتباط بین بافت‌ها و یاخته‌های آن اندامیم.
- ۴) برای تأمین انرژی‌های تجدیدپذیر، بی‌نیاز از بررسی فرایندهای شیمیایی تجزیه‌کننده پیکر جاندارانیم.

- ۱۶- یکی از سوالاتی که در زیست‌شناسی، یافتن پاسخی برای آن بیش از پنجاه سال طول کشید در مورد ساختاری در یاخته‌های زنده بود. کدام یک از موارد زیر در رابطه با این ساختار به درستی بیان نشده است؟
- الف- استفاده از اطلاعات آن به طور مستقیم موجب تولید مولکول‌های رنا و یا پلی‌پپتید می‌شود.
- ب- دارای دو رشته‌ی پلی‌پپتیدی است و قطر آن تقریباً به اندازه پنج حلقه‌ی کربن‌دار است.
- ج- تعداد پیوندهای اشتراکی و غیراشتراکی در ساختار آن در شرایطی می‌تواند با هم برابر باشد.
- د- از واحدهای تکرارشونده‌ای تشکیل شده است که می‌توانند به عنوان منبع رایج انرژی استفاده شوند.
- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)



۱۷- کدام مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«اگر مولکول مقابل در.....مشاهده شود به‌طور حتم می‌توان گفت.....»

- (۱) هسته‌ی پودوسیت- دارای دو سر متفاوت است و جهت‌گیری قندهای دو رشته‌ی آن برعکس یکدیگر می‌باشد.
- (۲) عامل مولد سینه‌پهلو- تعداد حلقه‌های پنج‌ضلعی یک رشته‌ی آن با حلقه‌های شش‌ضلعی رشته‌ی مقابل برابر است.
- (۳) یاخته‌ی دندریتی- در هر رشته‌ی خود دارای یک گروه فسفات است که در تشکیل پیوند فسفودی‌استر دخالت ندارد.
- (۴) باکتری- قندهای موجود در آن به کمک کربنی در خارج از حلقه‌ی خود با بخش غیرآلی نوکلئوتید پیوند برقرار می‌نماید.

- ۱۸- در آزمایش مزلسون و استال، سه نمونه باکتری در زمان‌های صفر، دقیقه بیستم و دقیقه چهلیم از محیط کشت جدا شدند و دنای آن‌ها، تحت شرایطی در سرعت بسیار بالا گریز داده شد. در مرحله‌ای از این آزمایش که در بالاترین نوار تشکیل شده، هر نوکلئوتید حاوی ^{15}N با نوکلئوتید دارای ^{14}N مکمل پیوند هیدروژنی تشکیل می‌دهد، برخلاف سایر مراحل.....
- (۱) تنها یک نوار در درون لوله تشکیل می‌شود.
- (۲) دنای باکتری‌ها نوازی در میانه لوله تشکیل می‌دهند.
- (۳) در هر نوار تشکیل شده، نوکلئوتیدهای حاوی ^{14}N یافت می‌شود.
- (۴) تمامی مولکول‌های درون لوله دارای دو رشته غیر هم‌چگال هستند.

۱۹- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«با توجه به مطالب کتاب درسی، پژوهش‌های مختلفی در جهت کشف ماهیت، ساختار و عملکرد ماده‌ی وراثتی انجام شد. در هریک از این پژوهش‌ها که شد، قطعاً»

- (۱) توزیع یکنواخت انواع نوکلئوتیدها در مولکول دنا، رد - علت برابر بودن فراوانی بازهای آدنین و تیمین در این مولکول، مشخص شد
- (۲) ماهیت پروتئینی ماده وراثتی، غیرقابل قبول اعلام - روی جاندار با مقدار کم دنا در کروموزوم (ها) در یاخته‌های خود، مطالعه شد
- (۳) همانندسازی نیمه‌حفاظتی به عنوان فرضیه صحیح، انتخاب- محل تولید دناهای موجود در برخی نوارهای لوله‌ها با سایرین متفاوت بود
- (۴) مدل مارپیچ برای مولکول دنا، ارائه - تعداد دقیق رشته‌های سازنده‌ی این مولکول و وجود پیوندهای هیدروژنی بین بازها مشخص نشد

۲۰- کدام مورد در رابطه با گروهی از مولکول‌های آلی و مونومرهای آن‌ها که در ساختار خود نوع دیگری از مولکول‌های آلی را هم دارند، درست است؟

- (۱) هر نوکلئوتید، در دو سمت حلقه پنج کربنه قند خود، واجد باز آلی و حداقل یک گروه فسفات می‌باشد.
- (۲) هر نوکلئوتید موجود در ساختار رنای ناقل، با نوعی پیوند کم‌انرژی به نوکلئوتید مقابل خود متصل شده است.
- (۳) هر نوکلئیک اسیدی که یوراسیل دارد، بیشتر نوکلئوتیدهای خود را در تشکیل دو پیوند فسفودی‌استر شرکت داده است.
- (۴) هر نوکلئیک اسیدی که بیش از یک رشته پلی نوکلئوتیدی دارد، دارای شیارهایی است که به شکل عمیق و کم‌عمق قرار گرفته‌اند.

۲۱- با توجه به سه طرح پیشنهادی برای همانندسازی مولکول دنا، می‌توان گفت از بین آن‌ها در طرح، به دنبال همانندسازی، قطعاً

- (۱) هر سه - یک - می‌توان رشته‌ی پلی‌نوکلئوتیدی یافت که به طور کامل از نوکلئوتیدهای جدید ساخته شده باشد.
 (۲) دو - دو - می‌توان مولکول دنا بی یافت که در هر رشته‌ی پلی‌نوکلئوتیدی خود دارای نوکلئوتیدهای جدید و قدیمی باشد.
 (۳) هر سه - دو - می‌توان مولکول دنا بی یافت که در یک رشته‌ی پلی‌نوکلئوتیدی خود تعدادی نوکلئوتید قدیمی داشته باشد.
 (۴) دو - یک - می‌توان رشته‌ی پلی‌نوکلئوتیدی یافت که در ساختار خود دارای نوکلئوتیدهای جدید و قدیمی باشد.

۲۲- در آزمایش مزلسون و استال، با فرض اینکه مولکول دنا در دور اول به صورت و در دور دوم به صورت همانندسازی کرده و دناهای نهایی را سانتیفریوژ کنیم

- (۱) حفاظتی _ حفاظتی _ قطر نوار سبکی که در بالای لوله‌ی آزمایش تشکیل می‌گردد، افزایش می‌یابد
 (۲) نیمه حفاظتی _ نیمه حفاظتی _ حداکثر یک نوار حاوی دنا، در هر لوله‌ی آزمایش، تشکیل می‌گردد
 (۳) حفاظتی _ نیمه حفاظتی _ تشکیل نواری با چگالی متوسط در میانه‌ی لوله‌ی آزمایش دور از انتظار است
 (۴) نیمه حفاظتی _ حفاظتی _ ممکن نیست نوار سبک و متوسط به صورت همزمان در یک لوله‌ی آزمایش تشکیل گردد

۲۳- کدامیک از موارد، عبارت زیر را به درستی تکمیل نمی‌کند؟

« هر حلقه‌ی در ساختار نوکلئیک‌اسیدها به‌طور حتم »

- الف- شش ضلعی - در تشکیل پیوند هیدروژنی با حلقه‌ی شش ضلعی دیگری شرکت می‌کند.
 ب- نیتروژن دار - به کمک نوعی پیوند اشتراکی به کربن موجود در حلقه‌ی پنج ضلعی قند متصل است.
 ج- آلی - به دنبال متابولیسم یاخته‌ای و تجزیه شدن، منجر به تولید مواد دفعی مانند اوریک‌اسید می‌شود.
 د- پنج ضلعی نیتروژن دار - دارای کربن و اکسیژن بوده و در تشکیل پیوند اشتراکی با حلقه‌ی پنج ضلعی دیگری دخالت دارد.
 (۱) الف-ب-ج-د (۲) الف-ب (۳) ب-ج (۴) ب-د

۲۴- در متن زیر که از کتاب درسی برداشته شده است، چند غلط علمی یافت می‌شود؟

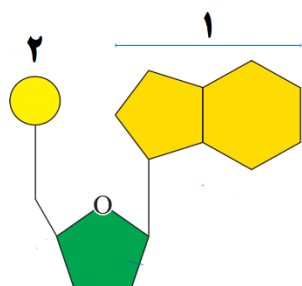
« پیوندهای هیدروژنی بین بازها، دو رشته دنا را در مقابل هم نگه می‌دارد. این پیوندها به صورت اختصاصی تشکیل می‌شوند. آدنین با تیمین روبه‌روی هم قرار می‌گیرند و گوانین با سیتوزین جفت می‌شوند. به این جفت بازها بازهای مکمل می‌گویند. بین C و G نسبت به A و T پیوند هیدروژنی بیشتری تشکیل می‌شود. قرارگیری جفت بازها به این شکل باعث می‌شود که قطر مولکول دنا در سراسر آن یکسان باشد؛ زیرا یک نوکلئوتید تک حلقه‌ای در مقابل یک نوکلئوتید دو حلقه‌ای قرار می‌گیرد و باعث پایداری مولکول دنا می‌شود. »

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۲۵- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب نیست؟

« با توجه به شکل مقابل، همه‌ی نوکلئیک‌اسیدهایی که در از واحدهای تکرارشونده‌ی خود،

بخش قادر به شرکت در نوعی پیوند بین دو نوکلئوتید »



- (۱) گروهی ۱ نیست، لزوماً دارای قطر برابر در تمام طول خود نیست.
 (۲) گروهی ۲ نیست، رشته‌هایی با جهت‌گیری ناهمسو نسبت به هم دارند.
 (۳) هر یک ۱ است، دارای تعداد یکسانی از بازهای پورینی و پیریمیدینی هستند.
 (۴) هر یک ۲ است، تعداد پیوندهای قند-فسفات در آن‌ها دو برابر تعداد پیوندهای فسفودی‌استر است.

۲۶- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

« به طور معمول در..... یاخته‌های زنده ریشه گیاه آفتابگردان ».

- (۱) همه‌ی - دئوکسی ریبونوکلئوتیدها، حداکثر دارای سه پیوند پرانرژی بین گروه‌های فسفات خود هستند.
- (۲) گروهی از- پلیمرهای متشکل از دئوکسی ریبونوکلئوتیدها، می‌توانند در سبزدیسه‌ها همانندسازی کنند.
- (۳) همه‌ی - ریبونوکلئیک اسیدهای بزرگ تولید شده در هسته، برای انجام فعالیت خود از آن خارج می‌شوند.
- (۴) گروهی از- ریبونوکلئوتیدها، به تامین انرژی لازم برای انجام واکنش‌های تولید اسیدهای نوکلئیک می‌پردازند.

۲۷- طبق آزمایش مزلسون و استال، به دنبال سانتریفیوژ دناها در دقیقه‌ی..... حدود نیمی از..... دنا، دارای..... بود.

- (۱) بیست- مولکول‌های- ایزوتوپ سبک نیتروژن
- (۲) چهل- مولکول‌های- دو رشته با چگالی برابر
- (۳) بیست- رشته‌های- چگالی متوسط
- (۴) چهل- رشته‌های- ایزوتوپ سنگین نیتروژن

۲۸- در هر مرحله از آزمایش گریفیت که..... قطعاً.....

- (۱) موش‌ها در اثر سینه‌پهلو مردند- همه‌ی باکتری‌های موجود در خون موش‌ها پوشینه‌دار بود.
- (۲) باکتری‌ها به تولید کپسول پرداختند- مولکول‌های دنا به باکتری‌های بدون پوشینه منتقل شد.
- (۳) از باکتری‌های پوشینه‌دار استفاده شد- پوشینه به کمک عوامل دیگری به بیماری‌زایی پرداخت.
- (۴) از باکتری‌های کشته‌شده استفاده شد- فشار اسمزی خوناب موش به دنبال ترشح پروتئین‌ها افزایش یافت.

۲۹- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در آزمایش را مشخص کرد، قابل مشاهده است.»

- (۱) اول و سوم دانشمندی که وراثتی بودن مولکول دنا - استخراج عصاره باکتری و تخریب پیوندهای پپتیدی
- (۲) سوم دانشمندی که ماهیت مولکول وراثتی یاخته - وجود کربوهیدرات در تمام ظروف آزمایش، پس از اثر آنزیم‌ها
- (۳) سوم و چهارم دانشمندی که قابل انتقال بودن ماده وراثتی - تزریق دنا(ها)یی به موش که در اثر گرما تخریب نشده باشد
- (۴) دوم دانشمندی که وراثتی نبودن پروتئین‌ها - وجود بازهای آلی نیتروژن‌دار فقط در یکی از لایه‌های درون لوله سانتریفیوژ شده

۳۰- عزیزان دلم، خسته نباشین. با توجه به اینکه آزمون سختی رو در درس من گذروندین، به عنوان یادگاری، نمره‌ی این سوال رو از بنده داشته باشین. لطف بفرمایین و گزینه ۱ رو انتخاب کنین. ماچ به کلتون...ارادت.

- (۱) شماها
- (۲) اگر تلاش کنین
- (۳) به هرچی که دوس داشته باشین
- (۴) می‌رسین



آزمون حلی سنج یک - دفترچه سوالات ۲ - رشته تجربی - دوازدهم

مدت پاسخگویی: ۴۵ دقیقه

تعداد سوال: ۳۵

عنوان موارد امتحانی آزمون اختصاصی، تعداد، شماره سوالات و مدت پاسخگویی

ردیف	موارد امتحانی	تعداد سوال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخگویی
۱	فیزیک	۲۰	۳۱	۵۰	۳۰ دقیقه
۲	شیمی	۱۵	۵۱	۶۵	۱۵ دقیقه

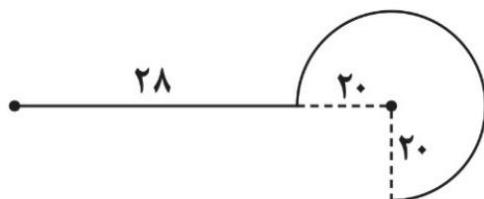
مدیر گروه	رسول دهقان
مسئول آزمون	آرش ایرانشاهی
مسئولین اجرایی	فرهاد کرد - مجتبی خلیلی
صفحه آراء و مسئول تکنولوژی	محمد باقرزاده
نام درس	طراحان (اساتید)
فیزیک	پوریا دیار کجوری، حسن محمدپور، محمد جواد حیدری
شیمی	حسن ایزدی، سیدصمد صفوی، محمد رضا زهرهوند، مسعود خوش طینت
	ویراستاران (آقایان)
	محمد حسین ابوالحسن آرین احمدی
	امیر حسین مسلمی آرتین توسلی



@hellisanj

محل انجام محاسبات

۳۱- اتومبیلی در مسیر حرکت خود وارد یک میدان به شعاع ۲۰ متر می شود. پس از طی $\frac{3}{4}$ دور در راستای شعاع از میدان خارج شده و ۲۸ متر پس از آن متوقف می شود. نسبت جابه جایی به مسافت از لحظه ورود به میدان تا توقف نهایی کدام است؟ ($\pi = 3$)



- (۱) $\frac{13}{37}$
(۲) $\frac{13}{27}$
(۳) $\frac{13}{48}$
(۴) $\frac{13}{24}$

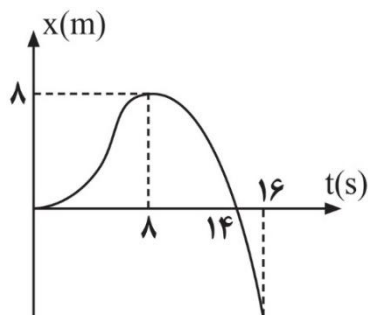
۳۲- جسمی فاصله مستقیم بین دو نقطه A و B را بدون تغییر جهت با بزرگی سرعت متوسط $60 \frac{m}{s}$ طی می کند. پس از رسیدن به نقطه B با اندازه سرعت $20 \frac{m}{s}$ به مدت $\frac{1}{3}$ زمان رفت، همان مسیر را بازمی گردد. تندی متوسط کل حرکت چند برابر بزرگی سرعت متوسط کل حرکت است؟

- (۱) $\frac{3}{2}$
(۲) $\frac{5}{3}$
(۳) $\frac{4}{3}$
(۴) $\frac{5}{4}$

۳۳- طول عقربه های دقیقه شمار و ساعت شمار یک ساعت دیواری به ترتیب ۲۰ سانتی متر و ۱۰ سانتی متر است. نسبت تندی نوک عقربه دقیقه شمار به تندی نوک عقربه ساعت شمار کدام است؟

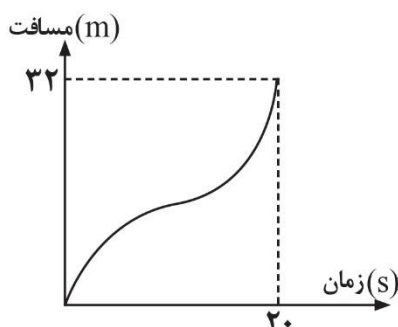
- (۱) ۲۴
(۲) ۱۲
(۳) ۲
(۴) ۸

۳۴- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی محور x در حال حرکت است، به شکل زیر است. تندی متوسط این متحرک چند متر بر ثانیه از اندازه سرعت متوسط آن بیشتر است؟



- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

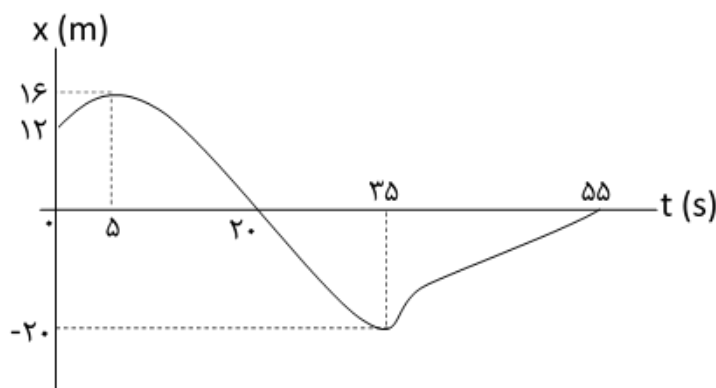
۳۵- نمودار مسافت طی شده بر حسب زمان متحرکی که از مبدأ مکان در جهت محور x حرکت می کند، به شکل زیر است. اگر جهت این متحرک در لحظه ای که در فاصله ۸ متری مبدأ قرار دارد عوض شود، بردار سرعت متوسط آن در ۲۰ ثانیه ابتدای حرکت در سیستم SI کدام است؟



- (۱) $-0.8\vec{i}$
(۲) $0.8\vec{i}$
(۳) $-1.6\vec{i}$
(۴) $1.6\vec{i}$

محل انجام محاسبات

۳۶- شکل زیر نمودار مکان - زمان چند ثانیه از حرکت کمک داور را نشان می دهد که روی خط طولی زمین فوتبال حرکت کرده است. تندی متوسط کمک داور در بازه زمانی اولین لحظه تغییر جهت حرکت تا دومین لحظه صفر شدن بردار مکان چند متر بر ثانیه است؟



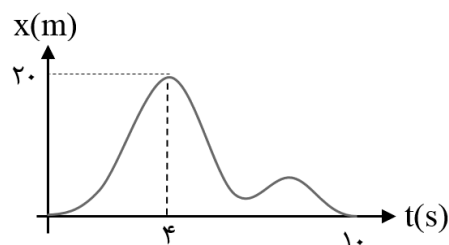
- (۱) $\frac{8}{25}$
(۲) $\frac{6}{5}$
(۳) $\frac{28}{25}$
(۴) $\frac{8}{7}$

۳۷- معادله مکان - زمان جسمی در SI به صورت $X = 140.2 - 2t + \frac{6}{\sqrt{t} + 1}$ داده شده

است. بزرگی سرعت متوسط جسم در بازه زمانی صفر تا ۴ s چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) صفر (۲) ۰/۵ (۳) ۱/۵ (۴) ۳

۳۸- نمودار مکان - زمان حرکت جسمی در شکل زیر دیده می شود. چند عبارت در مورد حرکت این جسم در ۱۰ ثانیه اول درست است؟



(الف) بزرگی سرعت متوسط صفر است.

(ب) تندی متوسط $4 \frac{m}{s}$ است.

(پ) بیشترین طول بردار مکان ۲۰ متر است.

(ت) جهت حرکت متحرک سه بار تغییر کرده است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۹- متحرکی که روی محور x حرکت می کند، در لحظه $t_1 = 1s$ دارای بردار مکان

$\vec{d}_1 = -5\vec{i}$ در SI و دارای بردار سرعتی در خلاف جهت محور x است. این متحرک در لحظه

$t_2 = 6s$ دارای بردار مکان $\vec{d}_2 = 3\vec{i}$ است و بیشترین طول بردار مکان آن در بازه زمانی

t_1 تا t_2 برابر ۸ متر است. کدام عبارت در مورد حرکت این متحرک در بازه زمانی t_1 تا

t_2 لزوماً درست نیست؟

(۱) بردار سرعت متوسط متحرک $1/6 \vec{i}$ در SI است.

(۲) اگر جهت حرکت متحرک فقط یک بار تغییر کرده باشد، تندی متوسط آن $2/8 \frac{m}{s}$ است.

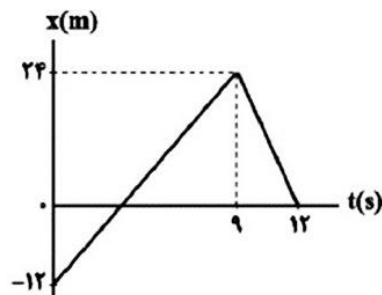
(۳) اگر جهت حرکت متحرک فقط دو بار تغییر کرده باشد، تندی متوسط آن بزرگتر از $3/6 \frac{m}{s}$ است.

(۴) اگر جهت حرکت متحرک فقط دو بار تغییر کرده باشد، تندی متوسط آن کوچکتر یا مساوی با

$4/8 \frac{m}{s}$ است.

محل انجام محاسبات

۴۰- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می کند، در شکل دیده می شود. تندی متوسط متحرک در ۱۰ ثانیه نخست حرکتش چند متر بر ثانیه است؟ (نمودار از دو خط راست تشکیل شده است).



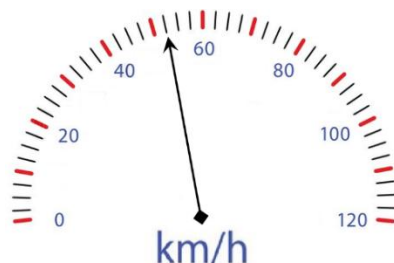
(۱) $2/4$

(۲) $2/8$

(۳) $3/6$

(۴) $4/4$

۴۱- تندی شمار یک خودرو در شکل دیده می شود. بر اساس این تندی شمار، تندی خودرو را کیلومتر بر ساعت باید گزارش کنیم.



(۱) 46

(۲) $47/5$

(۳) 51

(۴) $52/5$

۴۲- قطر یک گلبول قرمز خون 0.075 mm است. این عدد برحسب یکای SI و بر اساس نماد علمی کدام است؟

(۲) $7/5 \times 10^{-7}$

(۱) $7/5 \times 10^{-6}$

(۴) 0.75×10^{-6}

(۳) 0.75×10^{-5}

$$1200 \frac{\text{Mg} \cdot \text{L}}{\text{min}} = 300 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^3}{\text{min}} + x$$

۴۳- در عبارت مقابل x کدام است؟

(۲) $30 \frac{\text{m}^3 \cdot \text{kg}}{\text{min}}$

(۱) $15 \frac{\text{m}^3 \cdot \text{kg}}{\text{min}}$

(۴) $15 \frac{\text{m}^3 \cdot \text{kg}}{\text{s}}$

(۳) $30 \frac{\text{m}^3 \cdot \text{kg}}{\text{s}}$

۴۴- چه تعداد از کمیت های زیر برداری هستند؟

شار مغناطیسی - فشار - وزن - تندی متوسط - جریان الکتریکی - نیروی الکتریکی

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۴۵- گرمایی که از طریق رسانش منتقل می شود از رابطه $Q = K \frac{A \cdot \Delta T \cdot t}{L}$ به دست می آید که در آن Q گرمای تبادل شده، A سطح مقطع جسم، L طول جسم، ΔT اختلاف دمای بین دو جسم و t زمان تبادل گرماست. یکای K در SI چیست؟

(۴) $\frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s} \cdot \text{K}}$

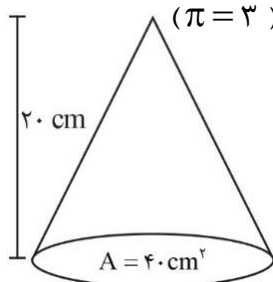
(۳) $\frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s} \cdot \text{K}}$

(۲) $\frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^3 \cdot \text{K}}$

(۱) $\frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2 \cdot \text{K}}$

محل انجام محاسبات

۴۶- ظرفی به شکل مخروط روی زمین قرار دارد. اگر آب با آهنگ $\frac{0.2 \text{ dm}^3}{\text{min}}$ وارد این ظرف شود، چند ثانیه طول می کشد تا ظرف تا نصف ارتفاع آن پر شود؟ ($\pi = 3$)



(۱) ۲/۱

(۲) ۴/۵

(۳) ۱۸

(۴) ۲۱

۴۷- شتاب گرانش در محلی $\frac{9}{8} \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ است. این شتاب برحسب $\frac{\text{in}}{\text{min}^2}$ (اینچ بر مربع دقیقه) چقدر است؟ ($1 \text{ in} = 2.5 \text{ cm}$)

(۲) $2/352 \times 10^6$ (۱) $2/352 \times 10^4$ (۴) $1/4112 \times 10^6$ (۳) $1/4112 \times 10^4$

۴۸- برای ساخت یک کره تو خالی از جنس مس با شعاع خارجی ۵cm و ضخامت ۱cm

چند گرم مس مورد نیاز است؟ ($\pi = 3$, $\rho_{\text{Cu}} = 9 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$)

(۲) ۱۵۱۶

(۱) ۱۴۱۶

(۴) ۲۱۹۶

(۳) ۱۹۱۶

۴۹- مخلوطی از آب و یخ در ظرفی وجود دارد. با سرد کردن مخلوط، مقداری از آب یخ می زند و حجم مخلوط 20 cm^3 تغییر می کند. تغییر حجم یخ چند سانتی متر مکعب است؟

($\rho_w = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$, $\rho_i = 0.9 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$)

(۲) ۱۶۰

(۱) ۲۰

(۴) ۲۰۰

(۳) ۱۸۰

۵۰- چه تعداد از گزاره های زیر در مدل سازی درست هستند؟

الف) در پیاده روی شخص در خیابان، نمی توان از اصطکاک پای شخص با زمین صرف نظر کرد.

ب) در حرکت هواپیما در ارتفاع، می توان شرایط را خلاء فرض کرد.

پ) در پرتاب یک جسم کوچک به سمت بالا، می توان از نیروی وزن جسم چشم پوشی کرد.

ت) پرتوهایی از خورشید به یک آینه کروی روی زمین می رسند را می توان موازی در نظر گرفت.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

محل انجام محاسبات

۵۱- کدام موارد زیر درست است؟

- (الف) در مدل لایه‌ای اتم ${}_{24}\text{Cr}$ ، زیرلایه $3d$ انرژی بالاتری نسبت به $4s$ دارد.
- (ب) فاصله خطوط پراثری تر در طیف مرئی هیدروژن نسبت به طول خطوط کم‌انرژی تر، کمتر است.
- (پ) حاصل جمع عدد کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های بیرونی‌ترین زیرلایه عنصر گازی گروه ۱۶، برابر ۱۲ می‌باشد.
- (ت) با توجه به مدل بور هر نوار رنگی موجود در طیف نشری خطی عنصرها، دارای انرژی معینی است.

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

۵۲- شمار الکترون‌های مبادله شده در تشکیل $3/1$ گرم سدیم اکسید با شمار آنیون‌ها در چند گرم استرانسیم برمید برابر است؟ ($\text{O} = 16, \text{Na} = 23, \text{Br} = 80, \text{Sr} = 88 : \text{g.mol}^{-1}$)

- (۱) $6/2$ (۲) $12/4$ (۳) $18/6$ (۴) $24/8$

۵۳- یون A^{2+} دارای سه ایزوتوپ ${}^{40}\text{A}$ با جرم اتمی $39/95 \text{amu}$ و درصد فراوانی ۷۰، ${}^{44}\text{A}$ با جرم اتمی $43/99 \text{amu}$ و درصد فراوانی ۱۲ و ایزوتوپ ${}^{46}\text{A}$ با جرم اتمی $45/94 \text{amu}$ و نیتروژن تنها به صورت ${}^{14}\text{N}$ و جرم اتمی $13/98 \text{amu}$ وجود دارد؛ جرم مولی ترکیب یونی حاصل از A و N به تقریب چند گرم است؟

- (۱) $150/1$ (۲) $152/5$ (۳) $161/3$ (۴) $157/4$

۵۴- چه تعداد از مطالب زیر نادرست است؟

- (الف) جرم اتمی و تعداد الکترون ظرفیتی در یک دوره از چپ به راست همواره افزایش می‌یابد.
- (ب) در دوره سوم جدول تناوبی نماد دو عنصر تک‌حرفی و نماد دو عنصر با A شروع می‌شود.
- (پ) عنصر مایع موجود در دسته p جدول، 70 ذره زیر اتمی باردار دارد.
- (ت) عنصرهای ${}_{24}\text{X}$ ، ${}_{31}\text{Y}$ و ${}_{38}\text{Z}$ به ترتیب در دسته‌های s و f و d قرار دارند.

- (۱) ۲ (۲) ۱ (۳) ۴ (۴) ۳

۵۵- چند مورد از موارد زیر نادرست است؟

- (الف) آرایش الکترونی $1s^7$ فقط می‌تواند مربوط به یک کاتیون و یک گونه ی خنثی باشد.
- (ب) مجموع اعداد کوانتومی آخرین زیرلایه Fe^{2+} برابر ۴ است.
- (پ) انرژی زیرلایه $5d$ از زیر لایه $6p$ کمتر و از زیرلایه $4f$ بیشتر است.
- (ت) عنصر ${}_{24}\text{Cr}$ دارای ۷ الکترون با $l=0$ است.
- (ث) در هر زیرلایه حداکثر $4l+2$ الکترون وجود دارد.

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

محل انجام محاسبات

۵۶- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

الف) در مدل اتمی بور هر چه به هسته نزدیکتر می شویم، اختلاف انرژی الکترونهای موجود در لایههای متوالی بیشتر می شود.

ب) در مدل لایه ای اتم، الکترون در هر لایه ای که باشد در همه نقاط پیرامون هسته حضور می یابد.

پ) منیزیم دومین عنصری از جدول دوره ای است که شمار الکترونهای $l=0$ و $l=1$ در اتمهای آن برابر است.

ت) در جدول دوره ای شمار عنصرهای که اتم آنها حداقل یازده الکترون با $l=2$ دارند، برابر با ۸۰ است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۵۷- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

الف) نسبت شمار کاتیون به آنیون در ترکیبها به صورت

« منیزیم نیتريد < روبیدیم سولفید < گالیم فسفید » است.

ب) کلر گازی زرد رنگ، سمی و بی بو است که از مولکولهای تک اتمی تشکیل شده است.

پ) آرایش الکترون - نقطه ای اتمهایی که دارای دو الکترون ظرفیتی هستند، به صورت X_0 می باشد.

ت) هیدروژن کلرید، آمونیاک و سدیم کلرید همگی جزء ترکیبهای مولکولی دوتایی به شمار می روند.

۱ (۱) صفر ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۵۸- کدام یک از گزینه های زیر نادرست هست؟

۱) مدل بور فقط توانست طیف نشری خطی هیدروژن را در بین تمامی عناصر توجیه کند.

۲) رنگ شعله تمامی نمکهای سدیم زرد است.

۳) انرژی لایه های پیرامون هسته هر اتم به عدد اتمی وابسته است.

۴) تعداد خطوط طیف نشری اتمها در ناحیه ی مرئی با افزایش عدد اتمی زیاد می شود.

۵۹- شمار اتمها در $12/6$ گرم HNO_3 خالص چند برابر شمار الکترونهای موجود در $1/92$

گرم یون سولفات (SO_4^{2-}) است؟ ($H=1, N=14, O=16, S=32: g.mol^{-1}$)

۱ (۱) ۰/۹۶ ۲ (۲) ۱ ۳ (۳) ۱/۰۴ ۴ (۴) ۱/۱۶

۶۰- تعداد اتمهای موجود در $41/75$ گرم یون ClO_x^- با تعداد اتمهای نیتروژن موجود در

92 گرم N_2O_5 برابر است. x کدام است ($Cl=35/5, O=16, N=14: g.mol^{-1}$)

۱ (۱) ۲ ۲ (۲) ۳ ۳ (۳) ۴ ۴ (۴) ۴

۶۱- با توجه به عنصرهای X_{15} ، Y_{53} و Z_{16} در کدام گزینه فرمول هر سه ترکیب بیان شده درست هستند؟

۱ (۱) XF_5 ، YO و ZCl_2 ۲ (۲) X_2O_5 ، YCl_4 و ZO_3

۳ (۳) XCl_3 ، CrY و FeZ ۴ (۴) K_3X ، ScY_3 و ZnZ_2

محل انجام محاسبات

۶۲- در آرایش الکترون نقطه‌ای عنصری از دوره سوم که مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های لایه ظرفیت آن برابر با ۲۲ است. چند الکترون وجود دارد؟

(۱) ۷ (۲) ۶ (۳) ۵ (۴) ۴

۶۳- لایه ظرفیت عنصر A در دوره چهارم شامل زیرلایه‌های $l=0$ پر و $l=2$ نیمه پر است. در چه تعداد از عنصرهای زیر تعداد الکترون ظرفیتی همانند با عنصر A است؟

الف) عنصری پرتوزا که در عکس برداری غده تیروئید استفاده می‌شود.

ب) عنصری که رنگ شعله سبز دارد.

پ) عنصری که در قدیم به آن سرب مداد می‌گفتند.

ت) عنصری که مولکول آن خاصیت رنگ‌بری و گندزدایی دارد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶۴- اگر کربن دارای دو ایزوتوپ ^{12}C و ^{13}C و هیدروژن دارای دو ایزوتوپ ^1H و ^2H باشد، چند نوع مولکول اتین (C_2H_2) می‌تواند وجود داشته باشد؟

(۱) ۹ (۲) ۱۰ (۳) ۶ (۴) ۱۲

۶۵- با توجه به عبارت زیر، چه تعداد از موارد زیر نادرست هستند؟

«آرایش الکترونی یون‌های X^{3+} ، Y^{3-} و Z^{3+} در بیرونی‌ترین زیرلایه خود به ترتیب به $3d^{10}$ ، $3p^6$ و $3d^5$ ختم می‌شود.»

الف) عنصر X با کلر ترکیب XCl_4 می‌دهد که تمامی اتم‌ها در این ترکیب به آرایش گاز نجیب رسیده‌اند.

ب) رادیو ایزوتوپی از Y در ایران ساخته می‌شود.

پ) عنصر Z فراوان‌ترین عنصر سیاره زمین است.

ت) نماد عنصر X و Z هر دو، دو حرفی هستند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



آزمون حلّی سنج یک - دفترچه سوالات ۳ - رشته تجربی - دوازدهم

مدت پاسخگویی: ۳۵ دقیقه

تعداد سوال: ۲۰

عنوان موارد امتحانی آزمون اختصاصی، تعداد، شماره سوالات و مدت پاسخگویی

ردیف	موارد امتحانی	تعداد سوال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخگویی
۱	ریاضی	۲۰	۶۶	۸۵	۳۵ دقیقه

مدیر گروه	رسول دهقان
مسئول آزمون	آرش ایرانشاهی
مسئولین اجرایی	فرهاد کرد - مجتبی خلیلی
صفحه آراء و مسئول تکنولوژی	محمد باقرزاده
نام درس	طراحان (اساتید)
ریاضی	کیان کریمی خراسانی علیرضا رفیعی
	ویراستاران (آقایان)
	امیرحسین سعادت

@hellisanj

محل انجام محاسبات

۶۶- فرض کنید $x, y \neq 0$. اگر اعداد متمایز و غیر صفر $x+y$, x^2-y^2 و x^3-y^3 با همین ترتیب تشکیل دنباله هندسی دهند و همچنین اعداد x , y و y^2 با همین ترتیب تشکیل دنباله حسابی دهند، مقدار xy کدام است؟

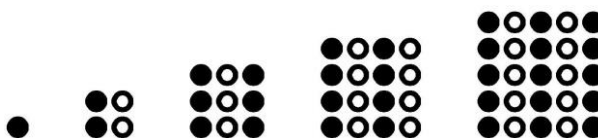
- (۱) -18 (۲) -32 (۳) -50 (۴) -98

۶۷- در دنباله هندسی $a_1, a_2, a_3, \dots$ ، تساوی $\frac{a_3}{a_0+a_4-a_3} + \frac{a_4-a_1}{a_2-a_1} = 4$ برقرار است.

مقدار عددی $\frac{a_2+a_3+a_4}{a_1+a_2}$ کدام است؟

- (۱) 2 (۲) 4 (۳) 6 (۴) 8

۶۸- در الگوی شکل‌های زیر، دنباله a_n برابر است با تعداد دایره‌های سیاه شکل n ام، مثلاً $a_3 = 6$. چنانچه $a_k + a_{k+1} = 77$ باشد، آنگاه مقدار a_{k-1} کدام است؟



- (۱) 15 (۲) 18 (۳) 28 (۴) 32

۶۹- اگر $\frac{1}{\alpha-1}$ و $\frac{1}{\beta-1}$ ریشه‌های معادله $3x^2 + 8x - 2 = 0$ باشند، ریشه‌های کدام معادله α و β است؟

- (۱) $2x^2 - 5x + 18 = 0$ (۲) $2x^2 - 5x + 9 = 0$
(۳) $x^2 - 5x + 9 = 0$ (۴) $2x^2 - 12x + 7 = 0$

۷۰- نقطه $(3, 2)$ رأس یک سهمی است. خطوط $y=4$ و $y=10$ این سهمی را در نقاط A, B و C قطع می‌کنند. مساحت دوزنقه $ABCD$ برابر با ۳۶ است. این سهمی محور y را با چه عرضی قطع می‌کند؟

- (۱) $\frac{11}{2}$ (۲) 6 (۳) $\frac{13}{2}$ (۴) 7

۷۱- در معادله $x^2 - kx - 4k = 0$ ، یکی از ریشه‌ها مربع ریشه دیگر است. تفاضل مربعات ریشه‌ها کدام است؟ ($k \neq 0$)

- (۱) 4 (۲) 8 (۳) 12 (۴) 16

۷۲- سهمی به معادله $y = ax^2 + bx + c$ از نقاط $A(4, 0)$ و $B(-1, 0)$ می‌گذرد و محور y را در نقطه $C(0, p)$ قطع می‌کند، به طوری که مثلث ABC متساوی‌الساقین است. چنانچه p عددی گویا باشد، مقدار a کدام است؟

- (۱) $\pm \frac{4}{3}$ (۲) $\pm \frac{3}{4}$ (۳) $\pm \frac{5}{4}$ (۴) $\pm \frac{4}{5}$

محل انجام محاسبات

۷۳- مجموعه جواب نامعادله $\leq (x^2 - 2x - 7)(x^2 - 2x - 4)$ به صورت $[a, b] \cup [c, d]$

است. مقدار $\frac{b+d}{a+c}$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۴- حدود m کدام باشد تا سهمی به معادله $y = (m^2 - 4)x^2 + mx + m^2 - 1$ از هر چهار ناحیه بگذرد و رأسش در ناحیه دوم باشد؟

- (۱) $1 < m < 2$ (۲) $-2 < m < -1$

- (۳) $m < -2$ (۴) $0 < m < 1$

۷۵- سهمی به معادله $y = ax^2 + bx + c$ از هر ۴ ناحیه می‌گذرد، همچنین می‌دانیم $ab > 0$ و $b^2c - 4ac^2 > 0$. رأس سهمی در کدام ناحیه قرار دارد؟

- (۱) اول (۲) دوم (۳) سوم (۴) چهارم

۷۶- اگر $x = \alpha$ یکی از ریشه‌های معادله $\frac{1}{x^2 + 5x + 6} + \frac{1}{x^2 + x + 6} + \frac{1}{x^2 + 3x + 2} = 1$

باشد $9\alpha^2 + 6\alpha^3 + \alpha^4$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۹ (۴) ۶

۷۷- معادله $\sqrt{3x+5} - \sqrt{x+3} = \sqrt{2x+2}$ چند ریشه حقیقی دارد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۷۸- اگر $\sqrt{x^2 + x + 7} = \sqrt{x^2 + x + 1} + 1$ ، حاصل عبارت زیر کدام است؟

$$A = \sqrt{(x^2 + x + 7)^2} + \sqrt{(x^2 + x + 7)(x^2 + x + 1)} + \sqrt{(x^2 + x + 1)^2}$$

- (۱) ۸ (۲) ۶ (۳) ۱۲ (۴) ۱۰

۷۹- مجموع ریشه‌های متمایز معادله $|x - 4| = |x - 2|$ کدام است؟

- (۱) ۹ (۲) $6 - \sqrt{2}$ (۳) $6 + \sqrt{2}$ (۴) صفر

۸۰- مجموعه جواب نامعادله $|x^2 + 2x + 3| + |2x - 1| \geq 3$ شامل چند عدد صحیح است؟

- (۱) هفده (۲) هجده (۳) نوزده (۴) بی‌شمار

۸۱- مجموعه جواب نامعادله $|\sqrt{9x^2 - 6x + 1} - 11| < 4$ به صورت $(a, b) \cup (c, d)$ است. اگر

$a < b < c < d$ حاصل $a + b - c + d$ کدام است؟

- (۱) -۴ (۲) $-\frac{13}{3}$ (۳) -۳ (۴) $-\frac{14}{3}$

محل انجام محاسبات

۸۲- اگر $x - \frac{3}{x} = 6$ باشد حاصل $\frac{x^4}{9} + \frac{9}{x^4}$ کدام است؟

- (۱) ۱۹۴ (۲) ۱۹۶ (۳) ۱۹۸ (۴) ۲۰۲

۸۳- حاصل عبارت $A = \sqrt[4]{97+56\sqrt{3}} + \sqrt[4]{97-56\sqrt{3}}$ کدام است؟

- (۱) $2\sqrt{2}$ (۲) $2\sqrt{3}$ (۳) $\sqrt{6}$ (۴) ۴

۸۴- اگر $a = \sqrt[3]{100-6a^2b}$ و $b = \frac{1}{3}\sqrt[3]{116-12b^2a}$ حاصل $a^2 + 4ab + 4b^2$ کدام است؟

- (۱) ۳۶ (۲) ۱۶ (۳) ۳۰ (۴) ۶۴

۸۵- بین دو شهر x و y جاده‌ای به طول ۱۳۰۰ کیلومتر وجود دارد. اگر مجموع زمان رفت و برگشت یک اتومبیل ۲۳ ساعت باشد و سرعت برگشت ۳۰ کیلومتر بر ساعت کمتر از سرعت رفت باشد، سرعت برگشت اتومبیل چقدر است؟

- (۱) ۱۰۰ (۲) ۹۰ (۳) ۸۰ (۴) ۱۱۰



آزمون حلی سنج یک - دفترچه پاسخ تشریحی - رشته تجربی - 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 - مجتبی خلیلی
صفحه آراء 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 دیار کجوری ، حسن محمدپور ، محمد جواد حیدری	محمد حسین ابوالحسن آراین احمدی
شیمی	حسن ایزدی ، سیدصمد صفوی ، محمدرضا زهرهوند ، مسعود خوش طینت	امیر حسین مسلمی آرتین توسلی
ریاضی	کیان کریمی خراسانی ، علیرضا رفیعی	امیر حسین سعادت



@hellisanj

۱- گزینه ۱

- گزینه ۱: درست. یون پتاسیم به واسطه کارکرد همیشگی پمپ سدیم-پتاسیم، همواره امکان ورود به درون رشته عصبی را دارد.
- گزینه 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 نقطه D و C، کانال های سدیمی دریچه دار وابسته به ولتاژ بسته اند.
- گزینه ۳: نادرست. یون پتاسیم به واسطه کارکرد همیشگی کانال های نشتی، همواره امکان خروج از رشته عصبی را دارد.
- گزینه ۴: نادرست. به واسطه کارکرد همیشگی پمپ سدیم-پتاسیم همواره گروهی از یون ها (برای هر پمپ، سه عدد یون سدیم و دو عدد یون پتاسیم، در هر چرخه کاری یک پمپ) با صرف انرژی زیستی از غشا عبور داده می شوند.

۲- گزینه ۲

- گزینه ۱: درست. هر دو بخش این گزاره، توصیف کننده بخش کربوهیدراتی غشای یاخته ای در یاخته های جانوری هستند.
- گزینه ۲: نادرست. سه جزء از اجزای غشای یاخته های جانوری، در ضخامت یک لایه از غشا قرار می گیرند: ۱- فسفولیپیدها، ۲- کلسترول، ۳- گروهی از پروتئین های غشایی. فسفولیپیدها در عناصر سازنده خود، فسفر و پروتئین ها در عناصر سازنده خود، نیتروژن هم دارند اما هیچکدام از این دو عنصر در کلسترول دیده نمی شود. (پاسخ تست)
- گزینه ۳: درست. کلسترول در غشای یاخته های گیاهی دیده نمی شود و در مقایسه با اجزای دیگر غشا، کوچکترین بخش آبدوست را دارد.
- گزینه ۴: درست. شرط قرارگیری یک ماده در ضخامت غشا این است که بخش یا بخش های آبریز داشته باشد.

۳- گزینه ۱

فقط مورد «ت» و «ب» درست است.

- گزاره الف: نادرست. کانال دریچه دار سدیمی با وجود این که یون سدیم را در جهت شیب غلظت عبور می دهد اما نمی تواند باعث برابر شدن غلظت این یون در دو سوی غشا شود.
- گزاره ب: نادرست. کانال های 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 همایه ای می شود قرار داشته باشد، از آنجایی که کانال دریچه دار سدیمی دیگری پس از آن وجود ندارد که بتواند باعث باز شدن آن شود، تنها باعث برون رانی وزیکول های حاوی ناقل عصبی می شود.
- گزاره پ: نادرست. بخشی از غشای یاخته ای 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 یون های سدیم بیشتر، اختلاف پتانسیل دو سوی غشای یاخته ای، تا زمان رسیدن به اختلاف پتانسیل +۳۰ افزایش می یابد.
- گزاره ت: درست. در غشای یک نورون، از محدوده اختلاف پتانسیل ۷۰- تا ۳۰+، اگر دریچه یک کانال دریچه دار سدیمی باز باشد، یون سدیم را در جهت شیب غلظت عبور می دهد و باعث کاهش شیب غلظت این یون در دو سوی غشا می شود. در نتیجه، پمپ سدیم-پتاسیم، با افزایش میزان کارکرد، باید شیب غلظت سدیم را به حالت اول برگرداند، در نتیجه افزایش فعالیت پمپ، میزان ADP درون نورون هم افزایش می یابد.

۴- گزینه ۱

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

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

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

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

گزینه ۴: نادرست. مشابه گزینه ۳

۵- گزینه ۳

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

گزینه ۲: نادرست. در بافت پیوندی سست، ماده زمینه‌ای زیادی وجود دارد.

گزینه ۳: درست. در هر دو نوع بافت، فاصله بین یاخته‌ای زیاد است.

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

۶- گزینه ۴

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

گزینه 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.

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

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

۷- گزینه ۳

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

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

گزینه 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.

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

۸- گزینه ۲

- گزینه ۱: نادرست. این توصیف، از بین این دو بافت، فقط در مورد بافت چربی کاربرد دارد.
- گزینه ۲: درست. در هر دو بافت نام برده شده، به طور معمول، هسته به یک سمت از غشای یاخته‌ای نزدیک‌تر است.
- گزینه ۳: نادرست. به طور معمول، شکل هسته در یاخته‌های بافت پوششی مکعبی، کروی یا گرد دیده می‌شود.
- گزینه 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- گزینه ۳

- گزینه ۱: نادرست. در آزمایش گریفیت، بعضی از باکتری‌های مورد استفاده بدون پوشینه، دنا را به شکل بسیار زیستی وارد یاخته 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.
- گزینه ۲: نادرست. در مورد باکتری‌ها کاربرد ندارد.
- گزینه ۳: درست. هر نوکلئوتید سه فسفات‌های که درون هر یاخته تولید می‌شود می‌تواند در یک واکنش (مثلاً همانندسازی دنا یا رونویسی) شرکت کند و به عنوان منبع انرژی به کار رود.
- گزینه ۴: نادرست. باکتری‌ها جفت سانتیول ندارند.

۱۰- گزینه ۱

- گزینه ۱: نادرست. مولکول‌های درشتی که از منافذ موجود در پوشش هسته عبور می‌کنند، این کار را بدون تشکیل ریزکیسه انجام می‌دهند. (پاسخ تست)
- گزینه ۲: درست. مثلاً موادی که در انتشار تسهیل شده با کمک یک ناقل غشایی از غشا عبور می‌کنند.
- گزینه ۳: درست. این کار با برون‌رانی انجام می‌شود و در برون‌رانی، به طور حتم، تعداد مولکول‌های سازنده غشا افزایش می‌یابد.
- گزینه ۴: درست. مثلاً برون‌رانی ناقل عصبی مصداقی برای این گزاره است.

۱۱- گزینه ۳

- صورت سوال از آکسون نورون‌های رابط بدون میلین یا آکسون نورون‌های حسی یا آکسون نورون‌های حرکتی صحبت می‌کند.
- گزینه 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.
- گزینه ۲: نادرست. این گزینه، نورون تک‌قطبی را توصیف می‌کند. نورون تک‌قطبی فقط در نقش نورون حسی قرار می‌گیرد و به عنوان نورن پس‌سیناپسی با هیچ نورون دیگری همایه تشکیل نمی‌دهد.
- گزینه 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.
- گزینه 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.

۱۲- گزینه ۳

فقط گزاره «الف» درست است.

- گزاره الف: درست. در طی پتانسیل عمل، کانال‌های دریچه‌دار سدیمی، زمان بیشتری نسبت به کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی باز نیستند.
- گزاره 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.
- گزاره پ: نادرست. در قله 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.
- گزاره 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- گزینه ۲

گزاره های «الف» و «ت» درست هستند.

- گزاره الف: درست. کانال‌های نشتی که پتاسیم را عبور می‌دهند، اثری مشابه اثر پمپ سدیم-پتاسیم بر اختلاف پتانسیل غشا دارند.
- گزاره 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.
- گزاره 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.
- گزاره 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- گزینه ۴

- گزینه ۱: نادرست. منافذ هسته، ارتباط مستقیم فضای داخل هسته با ماده زمینه‌سیتوپلاسم را برقرار می‌کنند.
- گزینه ۲: نادرست. فضای درون شبکه آندوپلاسمی زبر، در امتداد فضای درون هسته قرار ندارد.
- گزینه ۳: نادرست. ریبوزوم‌ها به سطح خارجی غشای شبکه آندوپلاسمی متصلند.
- گزینه ۴: درست. کیسه‌های مجاور در یک دستگاه گلژی هم با یکدیگر تنها از طریق ریزکیسه‌ها و به طور غیرمستقیم ارتباط دارند.

۱۵- گزینه ۳

- گزینه ۱: نادرست. این مورد جزو ادعاهای زیست‌شناسی نوین نیست.
- گزینه ۲: نادرست. شناخت دقیق‌تر اجزای پیکر گیاهان پیش از زیست‌شناسی نوین هم وجود داشت.
- گزینه ۳: درست. بررسی ارتباط بین بافت‌ها و یاخته‌های یک اندام، مصداق رویکرد گل‌نگر است که آن هم از جنبه‌های زیست‌شناسی نوین است.
- گزینه ۴: نادرست. برای تولید انرژی‌های تجدیدپذیر هم از تجزیه پیکر جانداران استفاده می‌کنیم، تنها با این تفاوت که جانداران مورد استفاده، جانداران امروزی هستند.

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.

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 دنا خطی با هم متفاوت نیست. هر سر دنا 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 دنا خطی 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 پیوند فسفودی‌استر دخالت دارند.

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 قطعاً دارای نیتروژن ۱۴ در ساختار خود هستند.

در آزمایش مزلسون و استال مشخص شد همانندسازی دنا به شکل نیمه حفاظتی صورت می گیرد، دناهای موجود در نوار سنگین در دقیقه صفر همگی دارای نیتروژن ۱۵ بوده و در محیط کشت حاوی نیتروژن ۱۵ تولید شده اند در حالی که دناهای سایر نوارها همگی در محیط کشت حاوی نیتروژن ۱۴ تولید شدند.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) در گذشته تصور می شد که چهار نوع نوکلئوتید موجود در دنا به نسبت مساوی در این مولکول توزیع شده اند؛ 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 می کند. البته چارگاف نتوانست علت برابر بودن آدنین و تیمین در مولکول دنا را مشخص کند.

(۲) در آزمایشات ایوری مشخص شد پروتئین ها ماده وراثتی نیستند. این دانشمند بر روی باکتری های استرپتوکوکوس نومونیا مطالعه کرد. همان طور که می دانید باکتری ها تک یاخته ای هستند و لفظ یاخته ها برای آن ها 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 رشته های دنا و وجود پیوندهای هیدروژنی بین بازهای آن را نشان دهند.

۲۰- گزینه ۴

دنا، دارای بیش از یک رشته پلی نوکلئوتیدی است. با توجه به شکل های کتاب درسی مولکول های دنا همگی دارای شیارهای عمیق و کم عمقی در ساختار خود هستند.

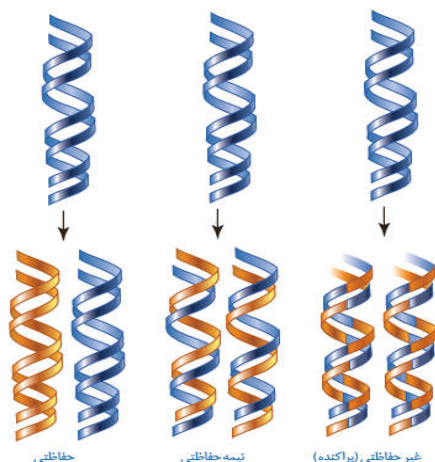
بررسی سایر گزینه ها :

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

گزینه «۲»: مولکول رنای ناقل در ساختار خود پیوند هیدروژنی دارد اما توجه کنید که این پیوند تنها در بخش هایی از رنا برقرار می شود که در محل پیچ خوردگی 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، همه ی نوکلئوتیدهای آن در تشکیل دو پیوند فسفودی استر دخالت دارند به جز دو نوکلئوتید ابتدایی و انتهایی هر رشته (که در تشکیل یک پیوند فسفودی استر دخالت دارند.) اما اگر دنا حلقوی باشد، تمام نوکلئوتیدها در تشکیل دو پیوند فسفودی استر دخالت می کنند.

۲۱- گزینه ۳



با توجه به شکل مقابل، اگر بخش آبی رنگ را نوکلئوتیدهای قدیمی و بخش زرد رنگ را نوکلئوتیدهای جدید در نظر بگیریم، می بینید که در هر سه روش همانندسازی بعد از انجام یک نسل همانندسازی می توان رشته های پلی نوکلئوتیدی یافت که در آن ها (حداقل) تعدادی نوکلئوتید قدیمی وجود داشته باشد. این موضوع در رابطه با نسل دوم همانندسازی هم صادق است.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) در همانندسازی غیرحفاظتی پس از یک نسل ممکن نیست رشته ای دیده شود که به طور کامل دارای نوکلئوتیدهای جدید باشد.

۲ و ۴) تنها در روش همانندسازی غیرحفاظتی ممکن است یک رشته ی پلی نوکلئوتیدی به طور هم-زمان دارای نوکلئوتیدهای جدید و قدیمی باشد.

۲۲- گزینه ۱

به طرح مقابل توجه کنید. همان طور که می بینید در دور اول همانندسازی تنها یک سبک تولید شد در حالی که در دور دوم سه مولکول دنا ی سبک ایجاد شده است. در نتیجه در سانتیفریوژی که به دنبال همانندسازی دور دوم انجام می شود، قطر نوار تشکیل شده در بخش بالایی لوله از دور قبلی بیشتر است.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۲: با توجه به شکل مقابل، پس از دور دوم همانندسازی، دو نوار (متوسط و سبک) در لوله آزمایش سانتیفریوژ تشکیل می گردد.

گزینه ۳: با توجه به طرح زیر، دناهای $^{15}\text{N}^{14}\text{N}$ که پس از دور دوم همانندسازی ساخته می شوند، نواری با چگالی متوسط در میانه لوله آزمایش تشکیل می دهند.

گزینه ۴: با توجه به طرح زیر، پس از دور دوم همانندسازی، نوارهای سبک و متوسط به طور همزمان در وسط لوله تشکیل می گردد.

۲۳- گزینه ۲

بررسی موارد:

الف) این موضوع در ارتباط با مولکول‌های رنایی که پیوند 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.

۲۶- گزینه ۴

در فرایند رونویسی، ریبونوکلوئوتیدهای 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 سایر گزینه‌ها

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

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

(۳) این گزینه در رابطه با یاخته‌های آوند آبکش صادق نیست. این یاخته‌ها 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، همه‌ی 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 گرفتگی از باکتری‌های کشته‌شده استفاده شد. در همه‌ی مراحل آزمایش گرفتگی، 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 خون را بالا می‌برد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در مراحل ۱ و ۴ آزمایش گرفتگی 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 نکرده بودند.

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

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 تشکیل شده در لوله 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 ماده 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 مرحله دوم از آنزیم‌های تجزیه‌کننده استفاده نکردند، بلکه در این مرحله عصاره استخراج شده از باکتری‌های کشته شده پوشینه‌دار را سانتریفیوژ کردند.

گزینه (۲): ماهیت ماده 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 ماده وراثتی مشخص شد. در مراحل سوم و چهارم آزمایش‌های گریفیت، از باکتری‌های پوشینه‌دار کشته شده 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)

$$\left. \begin{array}{l} \frac{3}{4}(2\pi r) + 28 = 118 \\ \sqrt{48^2 + 20^2} = 52 \end{array} \right\} \Rightarrow \text{نسبت خواسته شده} = \frac{52}{118} = \frac{26}{59}$$

۳۲- گزینه ۴ (محمدجوادحیدری)

$$\Delta x_1 = 60 \Delta t$$

$$\Delta x_2 = 20 \times \frac{\Delta t}{3} = \frac{20}{3} \Delta t$$

$$\frac{\Delta x_2}{\Delta x_1} = \frac{\frac{20}{3}}{60} = \frac{1}{9} \rightarrow \Delta x_2 = \frac{1}{9} \Delta x_1 = \frac{\Delta x_1 + \frac{1}{9} \Delta x_1}{\Delta x_1 - \frac{1}{9} \Delta x_2} = \frac{\frac{10}{9} \Delta x_1}{\frac{8}{9} \Delta x_1} = \frac{10}{8} = \frac{5}{4}$$

۳۳- گزینه ۱ (محمدجوادحیدری)

$$\left\{ \begin{array}{l} S_1 = \frac{2\pi r_1}{\Delta t_1} = \frac{2\pi \times 20}{60} \text{ cm/min} \\ S_2 = \frac{2\pi r_2}{\Delta t_2} = \frac{2\pi \times 10}{12 \times 60} \text{ cm/min} \end{array} \right. \Rightarrow \frac{S_1}{S_2} = \frac{\frac{2\pi \times 10}{60}}{\frac{2\pi \times 10}{12 \times 60}} = 24$$

$\Delta x =$ اندازه جابجایی

$\Delta x + 8 + 8 = 16 + \Delta x$ مسافت

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

۳۵ - گزینه ۱ (محمدجواد حیدری)

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 $x = -16$ قرار می گیرد.

$$\overline{V} = \frac{-16}{20} = -0.8 \frac{m}{s}$$

۳۶ - گزینه ۳ (پوریا دیارکجوری)

اولین لحظه تغییر جهت حرکت $t = 5s$ و دومین لحظه صفر شدن بردار مکان $t = 55s$ است :

$$s_{av} = \frac{36 + 20}{50} = \frac{56}{50} = \frac{28}{25} \frac{m}{s}$$

۳۷ - گزینه ۴ (پوریا دیارکجوری)

برای راحت تر شدن محاسبات در جابجایی ، ثابت 1402 را کنار میگذاریم

$$\left. \begin{aligned} x'_1 &= 0 + \frac{6}{1} = 6m \\ x'_2 &= -8 + \frac{6}{3} = -6m \end{aligned} \right\} |V_{av}| = \frac{|\Delta x|}{\Delta t} = \frac{12}{4} = 3$$

۳۸ - گزینه ۳ (پوریا دیارکجوری)

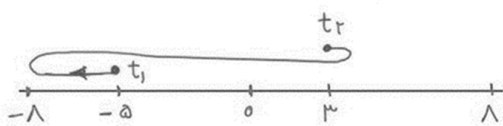
الف) درست، زیرا $x_2 = x_1 = 0$

ب) نادرست، زیرا متحرک در بازه زمانی $4s$ تا $10s$ تغییر جهت داده و در نتیجه مسافت طی شده توسط متحرک بیشتر از 40 متر است.

پ) درست، بیشترین فاصله متحرک از مبدأ مکان 20 متر است.

ت) درست، تغییر جهت حرکت در نمودار مکان، قله یا دره است که تعداد آن ها سه تا است.

۳۹ - گزینه ۳ (پوریا دیارکجوری)



اگر الگوی حرکت محترک مانند شکل باشد ، دوبار تغییر جهت داده و

بیشترین طول بردار مکان $8m$ است، در حالی که مسافت طی شده کمی

بیشتر از $14m$ است که یعنی گزینه ۳ لزوما درست نیست.

۴۰- گزینه ۴

پوریا دیارکجوری) مکان متحرک در لحظه $t = 10\text{ s}$ ، $x = 16\text{ m}$ است. بنابراین $S_{av} = \frac{36 + 8}{10} = 4/4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

۴۱- گزینه ۴ (پوریا دیارکجوری)

دقت اندازه‌گیری تندی شمار $2.5 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ است

۴۲- گزینه ۱ (پوریا دیارکجوری)

$$0.0075\text{ mm} = 7.5 \times 10^{-6}\text{ m}$$

۴۳- گزینه ۴ (پوریا دیارکجوری)

$$1200 \cdot \frac{10^3 \text{ kg} \cdot 10^{-3} \text{ m}^3}{\text{min}} = 300 \cdot \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^3}{\text{min}} + x \Rightarrow x = 900 \cdot \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^3}{\text{min}} = 900 \cdot \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^3}{60\text{ s}} = 15 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^3}{\text{s}}$$

۴۴- گزینه ۲ (حسن محمدپور)

وزن و نیروی الکتریکی برداری هستند.

۴۵- گزینه ۴ (حسن محمدپور)

$$Q = K \frac{At\Delta T}{L} \rightarrow K = \frac{QL}{At\Delta T} \rightarrow \frac{J \times m}{\text{m}^3 \cdot \text{s} \cdot K} = \frac{\frac{\text{Kg m}^3}{\text{s}} \times m}{\text{m}^3 \cdot \text{s} \cdot K} = \frac{\text{Kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2 \cdot K}$$

۴۶- گزینه ۴ (حسن محمدپور)

حجم نیمه پایین مخروط، $\frac{V}{8}$ ، حجم کل است

$$V \text{ خواسته شده} : \frac{V}{8} \times \frac{1}{3} \times 40 \times 20$$

$$\frac{\text{حجم}}{\text{مدت زمان}} = 0.2 \frac{\text{dm}^3}{\text{min}} = \frac{0.2 \times 10^3 \times 10^6}{60\text{ s}} = \frac{\frac{V}{8} \times \frac{1}{3} \times 40 \times 20}{\Delta t}$$

$$\frac{200}{60} = \frac{3}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = 70\text{ s}$$

۴۷ - گزینه ۴ (حسن محمدپور)

$$9/8 \text{ N/Kg} = 9/8 \text{ m/s}^2 \times \frac{\text{min}^2}{\text{in}} = 9/8 \times \frac{m \times 60^2 \times 10^2 \text{ s}^2}{\text{s}^2 \times 2/5} = 14112 = 1/4112 \times 10^6 \frac{\text{in}}{\text{min}^2}$$

۴۸ - گزینه ۴ (حسن محمدپور)

$$m = \rho v = \rho \times \frac{4}{3} \pi (R^3 - r^3) = 9 \times 4 (\Delta^3 - 4^3) = 2196 \text{ g}$$

۴۹ - گزینه ۴ (حسن محمدپور)

$$m = m \rightarrow \rho_1 v_1 = \rho_2 v_2 \rightarrow 1 \times v = 0.9(v + 20) \rightarrow 0.1v = 18 \rightarrow v = 180 \text{ cm}^3$$

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 .

$$\text{مول الکترون} = \frac{1}{20} \times 2 = \frac{1}{10}$$

$$\text{هر مول } 2 \text{ الکترون} = \frac{3/1}{62} = \frac{1}{20} \text{ مول } \text{Na}_2\text{O}$$

$$\text{مول آنیون} = \frac{x}{248} \times 2 = \frac{2x}{248}$$

$$\text{هر مول } 2 \text{ آنیون} = \frac{x}{248} \text{ مول } \text{SrBr}_2$$

$$\rightarrow \frac{1}{10} = \frac{2x}{248} \rightarrow x = \frac{248}{20} = 12.4$$

۵۳- گزینه ۲

ابتدا جرم میانگین را محاسبه می کنیم

$$A = 40 + 4 \times 0 / 12 + 6 \times 0 / 18 = 41 / 56$$

جرم میانگین

فرمول حاصل از ترکیب A باشد به صورت $A_p N_p$ می باشد

$$(3 \times 41 / 56) + (2 \times 14) = 152 / 68 \text{ g.mol}^{-1}$$

جرم مولی

که نزدیک ترین گزینه به عدد به دست آمده، گزینه ۲ می باشد.

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 X, Y, Z به ترتیب به دسته های d, d, s تعلق دارند

۵۵- 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

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 دارد 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 $l=0, l=1$ برابر دارند .



ت) درست است . اولین عنصری که اتم آن ۱۱ الکترون با $L=2$ دار $4d^1 5s^2 [kr]$ است که عدد اتمی $39=2+1+36$ دارد .

تعداد عنصرها : $(118-39)+1=80$

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 نیتريد < گالیم فسفید است .

ب) گاز کلر بی بو نیست .

پ) اتم هلیوم دارای دو الکترون ظرفیتی و مدل الکترون - نقطه ای آن به صورت He است .

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

۵۸ - گزینه ۴

لزو ما با افزایش عدد اتمی، شمار خطوط رنگی در طیف نشری افزایش نمی یابد.

۵۹ - گزینه ۲

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

$$\text{HNO}_3 \text{ مول} = \frac{\text{گرم}}{\text{جرم مولی}} = \frac{12/6}{63} = 0.2 \rightarrow \text{مول اتم} = 0.2 \times 5 = 1$$

$$\text{SO}_4^{2-} \text{ مول} = \frac{\text{گرم}}{\text{جرم مولی}} = \frac{1/92}{96} = 0.02 \rightarrow \text{مول الکترون} = 0.02 \times 50 = 1$$

۶۰ - گزینه ۳

$$92\text{gN}_2\text{O}_4 \times \frac{1\text{molN}_2\text{O}_4}{92\text{gN}_2\text{O}_4} \times \frac{2\text{molN}}{1\text{molN}_2\text{O}_4} = 41/75\text{gClO}_x^- \times \frac{1\text{molClO}_x^-}{35/5+16x}\text{g} \times \frac{(1+x)}{1\text{molClO}_x^-} \rightarrow x = 3$$

۶۱ - سوال حذف می شود.

۶۲ - گزینه ۲

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

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

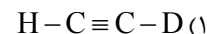
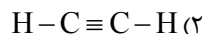
۶۳ - گزینه ۱

موارد الف و ب نادرست هستند

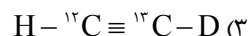
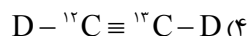
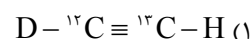
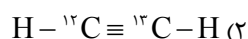
 $1s^2$ می تواند مربوط به Li^+, He, H^- باشد .آخرین زیر لایه ی $3d$. Fe^{2+} است که مجموع اعداد کوانتومی برابر ۵ دارد

۶۴ - گزینه ۲

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



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 .



۶۵ - گزینه ۱

تنها عبارت اول نادرست است .

 Z, Y, X به ترتیب عنصرهای $^{26}Fe, ^{15}P, ^{31}Ga$ 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

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

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

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

۶۷ - گزینه ۳

$$\frac{a_r}{a_\delta + a_f - a_r} + \frac{a_f - 1}{a_r - 1} = \frac{aq^r}{aq^f + aq^r - aq^r} + \frac{aq^r - 1}{aq - 1} = \frac{1}{q^r + q - 1} + q^r + q + 1 = 4$$

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

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

$$\frac{a_r + a_r + a_f}{a_1 + a_r} = \frac{aq + aq^r + aq^r}{a + aq} = \frac{-2a + 4a - 8a}{a - 2a} = \frac{-6a}{-a} = 6$$

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

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

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

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

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

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

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

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

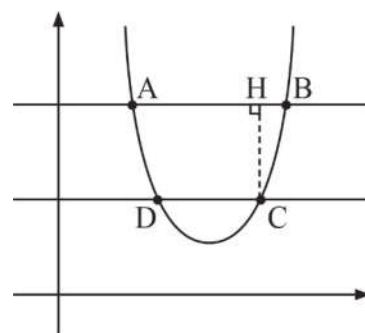
$$\xrightarrow{y=1} a(x-2)^2 = 1 \rightarrow x-2 = \pm \sqrt{\frac{1}{a}} \rightarrow AB = 2\sqrt{\frac{1}{a}}$$

$$\xrightarrow{y=6} a(x-2)^2 = 4 \rightarrow x-2 = \pm \sqrt{\frac{4}{a}} \rightarrow CD = 2\sqrt{\frac{4}{a}}$$

$$S_{ABCD} = \frac{CH(AB+CD)}{2} = \frac{6 \left(2\sqrt{\frac{1}{a}} + 2\sqrt{\frac{4}{a}} \right)}{2} = 36 \rightarrow \sqrt{\frac{1}{a}} + \sqrt{\frac{4}{a}} = 6$$

$$\rightarrow 2\sqrt{\frac{4}{a}} + \sqrt{\frac{4}{a}} = 6 \rightarrow 3\sqrt{\frac{4}{a}} = 6 \rightarrow a = \frac{1}{3}$$

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



$$\{\alpha, \alpha^r\} \rightarrow \begin{cases} \alpha + \alpha^r = k \\ \alpha \cdot \alpha^r = -4k \end{cases} \rightarrow \begin{cases} -4\alpha - 4\alpha^r = -4k \\ \alpha^r = -4k \end{cases}$$

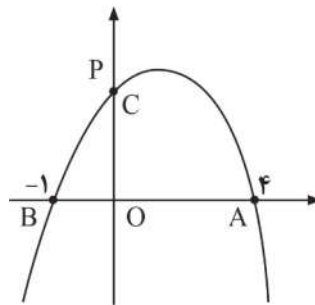
$$\rightarrow \alpha^r = -4\alpha - 4\alpha^r \rightarrow \alpha(\alpha^r + 4\alpha + 4) = 0 \rightarrow \begin{cases} \alpha = 0 & \times \\ \alpha = -2 & \checkmark \end{cases}$$

$$\rightarrow \{\alpha, \alpha^r\} = \{-2, 4\} \rightarrow 4^r - (-2)^r = 12$$

$$\rightarrow y = a(x-4)(x+1) \xrightarrow{x=0} P = -4a$$

$$AB = \Delta \rightarrow \begin{cases} \frac{AC=\Delta}{OA=4} \rightarrow OC = 3 \rightarrow |P| = 3 \\ \frac{BC=\Delta}{OB=1} \rightarrow OC = \sqrt{24} \rightarrow |P| = \sqrt{24} \end{cases}$$

$$\xrightarrow{P \in Q} |-4a| = 3 \rightarrow -4a = \pm 3 \rightarrow a = \pm \frac{3}{4}$$

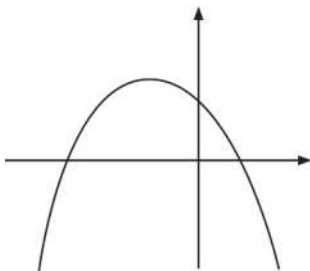


$$(x^r - 2x - 4)(x^r - 2x - 7) \leq 4 \xrightarrow{x^r - 2x = t} t^r - 11t + 28 \leq 4$$

$$\rightarrow t^r - 11t + 24 \leq 0 \rightarrow (t-3)(t-8) \leq 0$$

$$\rightarrow (x^r - 2x - 3)(x^r - 2x - 8) \leq 0 \rightarrow (x-3)(x+1)(x-4)(x+2) \leq 0$$

$$\rightarrow x \in [-2, 1] \cup [3, 4] \rightarrow \frac{4+(-1)}{3+(-2)} = 3$$



$$\rightarrow \begin{cases} ac < 0 \\ b < 0 \end{cases}$$

$$\rightarrow \begin{cases} (m^r - 4)(m^r - 1) < 0 \\ m < 0 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} m \in [-2, -1] \cup [1, 2] \\ m < 0 \end{cases} \rightarrow m \in [-2, -1]$$

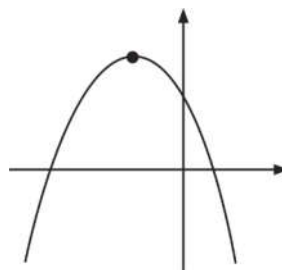
۷۵ - گزینه ۲

$$y = ax^2 + bx + c \rightarrow ac < 0 \rightarrow \Delta > 0 \rightarrow b^2 - 4ac > 0$$

$$b^2 c - 4ac^2 > 0 \rightarrow c(b^2 - 4ac) > 0 \rightarrow c > 0 \xrightarrow{ac < 0} a < 0$$

$$ab > 0 \xrightarrow{a < 0} b < 0$$

$$\left. \begin{array}{l} a < 0 \\ b < 0 \\ c > 0 \\ \Delta > 0 \end{array} \right\} \rightarrow$$



۷۶ - گزینه ۳

می دانیم $\frac{1}{n(n+1)} = \frac{1}{n} - \frac{1}{n+1}$ پس می توان نوشت :

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

$$\frac{3}{x^2 + 3x} = 1 \rightarrow x^2 + 3x = 3 \xrightarrow{x=\alpha} \alpha^2 + 3\alpha = 3 \rightarrow \alpha^2 + 6\alpha^2 + 9\alpha^2 = 9$$

۷۷ - گزینه ۱

ابتدا معادله را به صورت $\sqrt{3x+5} = \sqrt{x+3} + \sqrt{2x+2}$ می نویسیم. اکنون طرفین معادله را به توان ۲ می رسانیم.

$$3x+5 = (x+3)(2x+2) + 2\sqrt{(x+3)(2x+2)} \rightarrow 2\sqrt{(x+3)(2x+2)} = 0$$

$$x = -1$$

$$x = -3$$

۷۸ - گزینه ۲

با ضرب طرفین معادله ی $\sqrt[3]{x^2+x+7} - \sqrt[3]{x^2+x+1} = 1$ در عبارت A خواهیم داشت :

$$((a-b)(a^2+ab+b^2) = a^3 - b^3)$$

$$(x^2+x+7) - (x^2+x+1) = 1 \times A \rightarrow A = 6$$

۷۹ - گزینه ۳

دو حالت در نظر می گیریم :

$$\begin{cases} x \geq 4 \rightarrow (x-2)(x-4) = 1 \rightarrow x^2 - 6x + 7 = 0 \rightarrow x_1 = 3 + \sqrt{2}, x_2 = 3 - \sqrt{2} \Rightarrow \begin{cases} x_1 = 3 + \sqrt{2} & \text{صحیح} \\ x_2 = 3 - \sqrt{2} & \text{غیر قابل قبول} \end{cases} \\ x < 4 \rightarrow -(x-2)(x-4) = 1 \rightarrow x^2 - 6x + 9 = 0 \rightarrow x = 3 \end{cases}$$

پس مجموع ریشه های متمایز معادله برابر است با : $3 + 3 + \sqrt{2} = 6 + \sqrt{2}$

۸۰ - گزینه ۴

راه حل اول :

ابتدا نامعادله را به صورت $|2x+3|+|2x-1| \geq 3-x^2$ می نویسیم . اکنون با توجه به این که می دانیم :

$$|x-a|+|x-b| \geq |a-b| \rightarrow |2x+3|+|2x-1| \geq 4$$

پس سمت چپ نامعادله همواره بزرگ تر یا مساوی ۴ است . از طرفی می دانیم عبارت $3-x^2$ 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 و ۱۰۱ و ۱۰۲ و ۱۰۳ و) همواره برقرار است . پس جواب بی شمار بود .

۸۱ - گزینه ۱

می دانیم با شرط $a > b > 0$ از $b < |x| < a$ نتیجه می شود $b < x < a$ و $-a < x < -b$. اکنون می توان نوشت .

$$\sqrt{(3x-1)^2-11} < 4 \rightarrow ||3x-1|-11| < 4 \rightarrow -4 < |3x-1|-11 < 4$$

$$\begin{cases} \rightarrow 7 < |3x-1| < 15 \rightarrow 7 < 3x-1 < 15 \rightarrow \frac{8}{3} < x < \frac{16}{3} \\ -15 < 3x-1 < -7 \rightarrow \frac{-14}{3} < x < \frac{-6}{3} \end{cases}$$

$$a+b-c+d = -\frac{14}{3} - \frac{6}{3} - \frac{8}{3} + \frac{16}{3} = -4$$

۸۲ - گزینه ۱

ابتدا طرفین تساوی داده شده 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 :

$$\begin{aligned} 97 + 56\sqrt{3} &= (7 + 4\sqrt{3})^2, 7 + 4\sqrt{3} = (2 + \sqrt{3})^2 \Rightarrow 97 + 56\sqrt{3} = (2 + \sqrt{3})^4 \\ A &= \sqrt{2 + \sqrt{3}} + \sqrt{2 - \sqrt{3}} \rightarrow A^2 = (2 + \sqrt{3}) + (2 - \sqrt{3}) + 2(4 - 3) = 6 \Rightarrow A = \sqrt{6} \end{aligned}$$

۸۴ - گزینه ۱

میتوان نوشت :

$$a = \sqrt[3]{100 - 6a^2b} \Rightarrow a^3 = 100 - 6a^2b \Rightarrow a^3 + 6a^2b = 100$$

$$2b = \sqrt[3]{116 - 12ab^2} \Rightarrow 8b^3 = 116 - 12ab^2 \Rightarrow 8b^3 + 12ab^2 = 116$$

از جمع دو تساوی بالا نتیجه گیری میشود :

$$(a + 2b)^3 = 216 \Rightarrow a + 2b = 6$$

$$a^3 + 6ab^2 + 4b^3 = (a + 2b)^3 = 216$$

۸۵ - گزینه ۱

سرعت برگشت را با V و سرعت رفت را با $V + 30$ نشان می دهیم . اکنون می توان نوشت

$$23 = t_{\text{برگشت}} + t_{\text{رفت}} \rightarrow \frac{x}{v+30} + \frac{x}{v} = 23 \quad x = 1300 \rightarrow \frac{1300}{v+30} + \frac{1300}{v} = 23$$

با چک کردن گزینه ها $V = 100$ قابل قبول است .