



حللی سنج

آزمون حلی سنج ۱

۱۲ مرداد ماه ۱۴۰۳

پایه دوازدهم - رشته تجربی

دفترچه شماره ۱ از ۳
تعداد سوال: ۳۰ مدت پاسخگویی: ۳۰ دقیقه

طراحان	تعداد سوالات	بودجه بندی و پیمانه های درسی			ردیف
		فصل ۱ (دنیای زنده)	۱۰۰۱، ۱۰۰۲ و ۱۰۰۳	زیست ۱ (دهم)	
حمید حاجیان حمید راهواره محمد تقوی	۳۰		-	زیست ۲ (یازدهم)	زیست ۱
		فصل ۱ (مولکول های اطلاعاتی)	۱۲۰۱، ۱۲۰۲ و ۱۲۰۳	زیست ۳ (دوازدهم)	

@helli_sanj

حق چاپ، تکثیر و انتشار سوالات به هر روش (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز دبیرستان دوره دوم علامه حلی (۱) تهران مجاز می باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می شود.

۶- مطابق با مطالب کتاب درسی، کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«جانداران موجود در یک به طور حتم از لحاظ با یکدیگر مشابه بوده، اما می‌توانند باشند.»

- (۱) گونه - توانایی تولید زاده‌هایی کم و بیش شبیه به خود - در جمعیت‌های مختلفی تقسیم‌بندی شده
- (۲) جمعیت - مکان و زمان زندگی خود - براساس تأثیر عوامل غیرزنده بر روی خود در بوم‌سازگان‌های مختلفی قرار گرفته
- (۳) اجتماع - توانایی پاسخ به محرک‌های محیطی - از لحاظ انواع روش‌های به‌دست آوردن انرژی از محیط اطراف خود با یکدیگر متفاوت
- (۴) زیست‌کره - توانایی آزادسازی بخشی از انرژی تولیدشده در یاخته‌های خود به صورت گرما - به روش‌های مختلفی با محیط سازش داشته

۷- چند مورد از موارد زیر به درستی بیان شده است؟

- (الف) هر سلول موجود در بدن جاندار، در هم‌نوشتاری پیکر آن جاندار نقش دارد.
 - (ب) در همه جانداران، تمامی سطوح سازمان‌یابی حیات قابل مشاهده است.
 - (ج) هسته در هر سلول دوکی شکل از بدن انسان، بیضی‌شکل و مرکزی است.
 - (د) در بافت پیوندی سست، رشته‌های پروتئینی که امکان مشاهده به شکل منشعب را دارند، از دیگر رشته‌های پروتئینی، نازک‌ترند.
- (۱) ۱ مورد (۲) ۲ مورد (۳) ۳ مورد (۴) ۴ مورد

۸- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

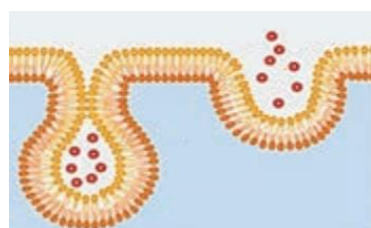
«در بدن انسان، نوعی بافت که از یاخته‌هایی تشکیل شده است که»

- (۱) استخوان را به استخوان یا ماهیچه متصل می‌کند - مقدار زیادی مادهٔ زمینه‌ای را به فضای بین یاخته‌ای خود ترشح می‌کنند.
- (۲) در مادهٔ زمینه‌ای خود، گلیکوپروتئین دارد - مادهٔ زمینه‌ای شفاف، بی‌رنگ، چسبنده و حاوی انواعی از رشته‌های پروتئینی می‌سازند.
- (۳) سطح درونی روده را می‌پوشاند - همگی در تماس با غشای پایه هستند و هسته‌ای موازی با غشای پایه دارند.
- (۴) یاخته‌های منشعب دارد - بخش عمدهٔ اطلاعات وراثتی را در ۴۶ یا ۹۲ فام‌تن (کروموزوم) خطی ذخیره می‌کنند.

۹- کدام مورد به درستی بیان شده است؟

- (۱) میزان سود هر جنگل به میزان تولید کنندگان آن وابسته است.
- (۲) شناخت بیشتر تعامل‌های زیانمند بین گیاهان و باکتری‌ها، در افزایش محصول اثری ندارد.
- (۳) پزشکان در پزشکی شخصی، تنها از طریق مصرف دارویی با عواقب زیانبار می‌توانند، اخلاق زیستی را در مورد فرد بیمار نادیده بگیرند.
- (۴) در هر سه سطح پایانی سازمان‌یابی حیات، می‌توان اجتماع‌ها و عوامل غیرزندهٔ موثر بر آنها را مشاهده کرد.

۱۰- کدام گزینه در ارتباط با فرایند مقابل، قطعاً صحیح است؟



- (۱) پس از رخ دادن این فرایند، افزایش تعداد نوعی از لیبیدها در غشای یاخته مشاهده می‌شود.
- (۲) در این فرایند با مصرف مولکول ATP مولکول‌ها در خلاف جهت شیب غلظت جابه‌جا می‌شوند.
- (۳) با تشکیل ریزکیسهٔ غشایی، موادی به همراه مایع بین یاخته‌ای، وارد سیتوپلاسم یاخته می‌شود.
- (۴) این فرایند باعث جابجایی مولکول‌هایی مانند مونوساکاریدها و آمینواسیدها نمی‌شود.

۱۱- در رابطه با فرایند عبور مواد از غشای یک یاخته جانوری، کدام مورد نادرست است؟

- (۱) هر روشی که مواد مختلف را برخلاف شیب غلظت و به کمک برخی پروتئین‌ها منتقل می‌کند، ممکن است بدون مصرف ATP انجام شود.
- (۲) هر روشی که باعث خروج مولکول اکسیژن از یاخته‌های اصلی کبد در جهت شیب غلظت می‌شود، به واسطه انرژی جنبشی ذرات عمل می‌کند.
- (۳) هر روشی که در آن، پروتئین‌های سراسری، مواد را در جهت شیب غلظت منتقل می‌کنند، در طی زمان با سرعت متفاوتی به انجام می‌رسد.
- (۴) هر روشی که منجر به جابه‌جایی ذرات بزرگ بین دو سوی غشای یاخته می‌گردد، با تغییر در مساحت غشای دو لایه‌ای یاخته، همراه است.

۱۲- در خصوص بخشی از یاخته جانوری که شکل، اندازه و کار آن را مشخص و فعالیت‌های یاخته را کنترل می‌کند، کدام مورد نادرست است؟

- (۱) در بخش‌هایی از آن، غشای بیرونی آن در امتداد غشای شبکه آندوپلاسمی زبر قرار دارد.
- (۲) فضای درونی شبکه آندوپلاسمی زبر می‌تواند مستقیماً در ارتباط با فضای درونی هسته قرار بگیرد.
- (۳) در بخشی از آن، اجتماع رشته‌های باریک سازنده ماده وراثتی، ساختاری کروی را تشکیل داده است.
- (۴) برقراری ارتباط بین هسته و سیتوپلاسم از طریق منافذ احاطه شده توسط تعدادی پروتئین انجام می‌شود.

۱۳- بر اساس اطلاعات کتاب درسی، کدام گزینه، عبارت مقابل را به نادرستی تکمیل می‌کند؟ «در بافت پوششی»

- (۱) دیواره مویرگ، در هر اندام دارای غشا دو لایه، غشا داخلی نسبت به غشا خارجی، گسترش بیشتری دارد.
- (۲) چند لایه‌ای مری، با فاصله گرفتن سلول از غشای پایه، ممکن است شکل هسته تغییر کند.
- (۳) استوانه‌ای روده، هر مولکول حاوی کربوهیدرات، فقط امکان اتصال به سطح خارجی غشا سلول را دارد.
- (۴) مکعبی نفرون، وزیکول‌های دخیل در اگزوسیتوز، در سمت داخلی خود، کربوهیدرات متصل به غشا دارند.

۱۴- کدام عبارت یا عبارتهای زیر، جمله مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «در هر یک از راه‌های موجود برای عبور مولکول‌های کوچک یا یون‌ها از عرض غشا که توسط یک پروتئین غشایی به انجام می‌رسد، می‌توان موردی را مشاهده کرد که»

- (الف) جابجایی مواد با تغییر شکل پروتئین همراه باشد.
- (ب) از شکل رایج انرژی در سلول استفاده نشود.
- (ج) عبور مواد از غشا، تحت تأثیر فشار اسمزی تغییر کند.
- (د) همانند آندوسیتوز، در خلاف جهت شیب غلظت آن ماده انجام شود.

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

۱۵- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر دربارهٔ یاخته‌های بدن انسان، مناسب است؟
«نوعی پروتئین می‌تواند»

- (۱) در پی اتصال به نوعی یون، وضعیت قرارگیری گروه‌های R واحدهای سازنده‌اش تغییر کند
- (۲) در جریان تجزیهٔ نوعی بسپار زیستی، مولکول آب تولید کند
- (۳) از طریق کاهش انرژی فعال‌سازی، نوعی واکنش انرژی‌خواه را به انجام رساند
- (۴) با کمک فرایندی انرژی‌خواه، نوعی واکنش انجام نشدنی را ممکن سازد

۱۶- در محدودهٔ اخلاق زیستی، جایی ندارد.

- (۱) محرمانه بودن اطلاعات مربوط به بخشی از DNA هر فرد که از روی آن RNA ساخته می‌شود
- (۲) محرمانه بودن اطلاعات پزشکی هر فرد
- (۳) حقوق هر جاندار ذخیره‌کنندهٔ گلیکوژن
- (۴) مقابله با تولید عاملی بیماری‌زا و مقاوم به داروهای رایج به عنوان سلاح زیستی

۱۷- کدام گزینه در یکی از سه دسته پلیمر حاصل از اتصال واحدهای سازنده نیتروژن‌دار، هیچ نمونه‌ای ندارد؟

- (۱) مولکول‌های دارای ساختار خطی و فاقد انشعاب
- (۲) مولکول‌های اطلاعاتی
- (۳) مولکول‌های کاهش‌دهندهٔ انرژی فعال‌سازی واکنش
- (۴) مولکول‌های مرتبط با ژن

۱۸- در هر سلول یوکاریوت هسته‌دار هر سلول پروکاریوت،

- (۱) برخلاف - تعداد ریبوزوم‌ها از سایر اندامک‌ها بیشتر است.
- (۲) همانند - نوکلئیک اسیدی متصل به غشا دیده می‌شود که در فرایند همانندسازی شرکت دارد.
- (۳) برخلاف - تعدادی دنا در فضای سلول مشاهده می‌شود.
- (۴) همانند - هر مولکول فسفولیپید تنها در یکی از دو سوی غشا قرار دارد.

۱۹- چند مورد، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«بعضی از»

- (الف) آنزیم‌های تولیدشده در پانکراس در محیط واجد مواد با خاصیت اسیدی کارکرد بهینه دارند
- (ب) آنزیم‌های تولید شده در دستگاه گوارش نوزاد جانوران، مشابهی دارد که در صنعت استفاده می‌شود
- (ج) واکنش‌های شیمیایی بدن جانداران، بدون نیاز به آنزیم انجام می‌شوند
- (د) آنزیم‌های بدن جانداران در دمایی غیر از ۳۷ درجه سانتی‌گراد حداکثر فعالیت خود را دارند

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۲۰- در آزمایش‌های مزلسون و استال، در هر مرحله‌ای که دناایی با چگالی متوسط تشکیل می‌شود، قطعاً

- (۱) در لوله آزمایش دو نوار مشاهده شده بود
- (۲) می‌توان دناهایی را با میزان حرکت متفاوت از یکدیگر مشاهده کرد
- (۳) در پایان همانندسازی در دناهای حاصل، دو انتهای رشته به یکدیگر متصل‌اند
- (۴) در همه دناهای حاصل، رشته‌ای با نوکلئوتید دارای نیتروژن ۱۵ دیده می‌شود

۲۱- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر، مناسب است؟

«در نقطه آغاز همانندسازی یک دنا ((DNAی خطی، پس از شروع عملکرد زیستی آنزیم هلیکاز،»

- (۱) مارپیچ دنا با کمک آنزیم‌هایی باز می‌شود
- (۲) هیستون‌ها از مولکول نوکلئیک‌اسید جدا می‌شوند
- (۳) دنباسپاراز (DNA پلی‌مراز) به تنهایی یک رشته جدید می‌سازد
- (۴) تشکیل هر پیوند فسفودی استر، همزمان با شکسته شدن پیوند اشتراکی رخ می‌دهد

۲۲- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در یک یاخته بنیادی کبد انسان، هر نوکلئیک‌اسیدی که دو انتهای متفاوت و»

- (۱) دارد - واجد قند ریبوز می‌باشد، فاقد خاصیت آنزیمی است.
- (۲) ندارد - باز آلی تیمین دارد، در مرحله S چرخه یاخته‌ای ساخته شده است.
- (۳) ندارد - پیوند هیدروژنی درون مولکولی دارد، در سراسر طول خود، قطر یکسانی دارد.
- (۴) دارد - در انتقال اطلاعات در یاخته نقش دارد، بین فسفات یک نوکلئوتید و قند نوکلئوتید مجاور، پیوند فسفودی استر دارد.

۲۳- در بدن انسان، هر ترکیبی که را می‌توان نوعی مولکول زیستی دانست.

- (۱) در نتیجه فعالیت آنزیم تولید می‌شود
- (۲) آنزیم برای فعالیت خود به آن نیاز دارد
- (۳) وجود آن برای ادامه حیات لازم است
- (۴) پلیمری از واحدهای تکرار شونده است

۲۴- با توجه به ساختار دوم پروتئین‌ها و آن دسته از پیوندهای هیدروژنی که منشأ تشکیل دو نمونه معروف این ساختار هستند، چند مورد، نادرست است؟

- الف) در ساختاری که دو آمینواسید غیرمجاور از دو بخش با هم پیوند برقرار می‌کنند، کربن مرکزی هر آمینواسید، تقریباً در محل تاخوردگی قرار دارد.
- ب) در ساختاری که هر آمینواسید آن در تشکیل پیوند هیدروژنی دخالت می‌کند، گروه R آمینواسیدها به سمت خارج قرار می‌گیرند.
- ج) در هر دو ساختار، در صورتی که اتم اکسیژن متصل به کربن یک آمینواسید در تشکیل پیوند هیدروژنی شرکت کند، اتم هیدروژن گروه آمین آن، در تشکیل پیوند هیدروژنی دیگری در همان ساختار شرکت دارد.
- د) در هر دو ساختار، گروه R آمینواسیدهایی که پیوند هیدروژنی با هم تشکیل می‌دهند در یک سمت قرار می‌گیرند.

۲۵- در حین انجام همانندسازی، کدام مورد برای تکمیل جمله زیر، به نادرستی بیان شده است؟
(در هر محدوده)

- ۱) دوراهی همانندسازی، ۸ نوع نوکلئوتید سه فسفاتۀ آزاد می‌توان یافت.
- ۲) جایگاه آغاز همانندسازی، دو آنزیم هیلکاز فعال، در حال دور شدن از یکدیگرند.
- ۳) پایان همانندسازی در DNA حلقوی، برای ایجاد آخرین پیوند فسفو دی استر در هر رشته جدید، نیازی به جدا شدن گروه‌های فسفات از نوکلئوتید سه فسفاتۀ نیست.
- ۴) دوراهی همانندسازی، دو آنزیم دنابسپاراز، هم در جهت حرکت هیلکاز و هم در جهت عکس آن، بر روی دو رشته الگو حرکت می‌کنند.

۲۶- در ساختار ماده وراثتی عامل مولد سینه‌پهلو در موش‌ها،

- ۱) فاصله دو ستون در قسمت‌های مختلف برخلاف اندازه دو شیار متوالی یکسان است
- ۲) همانند سایر نوکلئیک اسیدهای موجود در یاخته، گروه هیدروکسیل آزاد مشاهده نمی‌شود
- ۳) تعداد حلقه‌های آلی شش ضلعی دو برابر تعداد کل نوکلئوتیدها در مولکول است
- ۴) توالی نوکلئوتیدها در همه افراد یک گونه یکسان است

۲۷- در مورد یک باکتری که دنای آن از نیتروژن سبک ساخته شده است و در محیط کشت دارای نیتروژن سنگین قرار می‌گیرد، چند مورد جمله زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

- ((اگر همانندسازی به روش باشد، پس از ۱۰۰ دقیقه در باکتری‌های حاصل وجود دارد.))
- الف) حفاظتی - تنها دو رشته پلی نوکلئوتیدی با چگالی کم
 - ب) نیمه حفاظتی - تنها دو رشته پلی نوکلئوتیدی با چگالی کم
 - ج) حفاظتی - تنها یک مولکول دنا با چگالی کم
 - د) نیمه حفاظتی - تنها دو مولکول دنا با چگالی متوسط
 - ه) پراکنده - تنها رشته‌های پلی نوکلئوتیدی و مولکول‌های دنا با چگالی متوسط

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

۲۸- کدام گزینه به نادرستی بیان شده است؟

«در هر پروتئینی که فقط ساختار سوم دارد،»

- ۱) و ذخیره کننده اکسیژن در ماهیچه اسکلتی است، فاصله بین یون آهن تا ابتدا و انتهای رشته پلی‌پپتید، تقریباً یکسان است
- ۲) و دارای ساختار صفحه‌ای و مارپیچ است، تعداد پیوندهای هیدروژنی در ساختار صفحه‌ای، بیشتر از ساختار مارپیچ است
- ۳) تعداد پیوندهای اشتراکی، از تعداد آمینواسیدهای به کار رفته در تشکیل آن، بیشتر است
- ۴) تغییر در گروه R یک آمینواسید، می‌تواند باعث تغییر در محل و تعداد پیوندهای یونی شود

۲۹- چند مورد درباره هر مولکولی در محیط داخلی بدن انسان درست است که ضمن افزایش امکان برخورد مولکول‌ها،

انرژی فعال‌سازی واکنش‌های شیمیایی را کاهش می‌دهد؟

الف) پیش‌ماده به طور کامل درون جایگاه فعال آن قرار می‌گیرد.

ب) در پی بیان ژن یا ژن‌هایی تولید شده است.

ج) با حضور کوازنیم می‌توانند فعالیت خود را انجام دهند.

د) می‌تواند سرعت بیش از یک نوع واکنش شیمیایی را افزایش دهد.

۲ (۴)

۱ (۳)

۴ (۲)

۳ (۱)

۳۰- طی تلاش برای کشف ساختار مولکول DNA، کدام مورد به درستی عنوان شده است؟

۱) برابر بودن میزان پورین‌ها و پیریمیدین‌های یک مولکول DNA ، قبل و بعد از تحقیقات چارگاف مورد پذیرش بود.

۲) نتیجه تحقیقات چارگاف نشان داد که مقدار آدنین در هر رشته DNA خطی یا حلقوی با مقدار تیمین در آن، برابر است.

۳) از نتایج حاصل از تصاویر تهیه شده با استفاده از پرتو ایکس، حالت مارپیچی و چند رشته‌ای بودن DNA بود.

۴) مدل مولکولی دنا توسط دانشمندانی ارائه شد که ابعاد دنا و رابطه مکملی بازها را از گزارش دانشمندان پیش از خود، وام گرفتند.



حل سنج

آزمون حلی سنج ۱

۱۲ مرداد ماه ۱۴۰۳

پایه دوازدهم - رشته تجربی

دفترچه شماره ۲ از ۳

مدت پاسخگویی: ۵۵ دقیقه

تعداد سوال: ۴۰

طراحان	تعداد سوالات	بودجه بندی و پیمانه های درسی			ردیف
		فصل ۱ (اندازه گیری) + فصل ۲ (ویژگی های ماده تا انتهای فشار جامدات)	۱۰۰۱ تا ۱۰۰۵	فیزیک ۱ (دهم)	
پوریا دیارکجوری محمدجواد حیدری ابوالفضل علیدوست	۲۰	فیزیک ۲ (یازدهم)	-	فیزیک	۱
		فیزیک ۳ (دوازدهم)	۱۲۰۱ و ۱۲۰۲		
		تا ابتدای حرکت یکنواخت			
سید صمد صفوی حسن ایزدی علیرضا عبداللهی مسعود خوش طینت	۲۰	شیمی ۱ (دهم)	۱۰۰۱ تا ۱۰۰۹	شیمی	۲
		شیمی ۲ (یازدهم)	-		
		شیمی ۳ (دوازدهم)	-		

 @helli_sanj

حق چاپ، تکثیر و انتشار سوالات به هر روش (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز دبیرستان دوره دوم علامه حلی (۱) تهران مجاز می باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می شود.

۳۱- مکعبی که طول ضلع آن ۲۰cm است از ماده‌ای با چگالی $\rho = 5 \frac{gr}{cm^3}$ ساخته شده است. اگر فشاری که وجه مکعب به سطح افقی زیرین وارد می‌کند $7500 Pa$ باشد، حجم حفره‌ای که درون مکعب وجود دارد چند سانتی متر مکعب است؟

- (۱) ۱۰۰۰ (۲) ۲۰۰۰ (۳) ۳۰۰۰ (۴) ۴۰۰۰

۳۲- مکعبی از جنس آلومینیم به طول ضلع a در اختیار داریم و فشاری که این مکعب به سطح افقی زیرین خود وارد می‌کند P است. اگر این مکعب را ذوب کرده و با نیمی از آن استوانه‌ای به ارتفاع $\frac{a}{p}$ بسازیم و آن را از قاعده‌اش روی سطح افقی قرار دهیم فشاری که استوانه به سطح زیرین وارد می‌کند چند برابر P است؟

- (۱) $\frac{1}{2\pi}$ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) $\frac{1}{4}$ (۴) $\frac{1}{\pi}$

۳۳- مخروطی به ارتفاع ۴۰cm در اختیار داریم که از سمت قاعده روی زمین قرار دارد و در این حالت فشار وارد بر سطح افقی P است. اگر ۲۰cm از بالای مخروط را جدا کنیم و مخروط را از قاعده کوچکتر بوجود آمده (بصورت وارون) روی سطح افقی زمین بگذاریم فشار چند برابر P خواهد شد؟

- (۱) $\frac{9}{2}$ (۲) $\frac{5}{2}$ (۳) $\frac{3}{2}$ (۴) $\frac{7}{2}$

۳۴- چند جمله از گزاره‌های زیر صحیح است؟

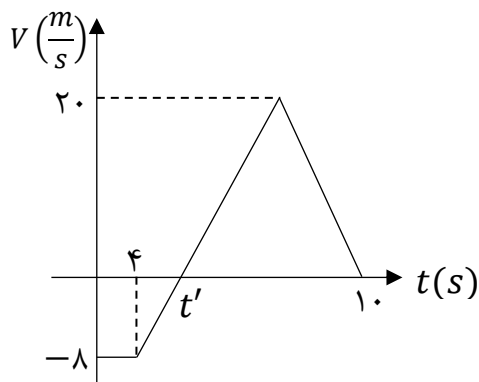
- (الف) ماده درون ستارگان و ماده داخل لوله تابان لامپ‌های مهتابی از پلازما تشکیل شده است.
 (ب) جامدهای آمورف از واحدهای منظم ساخته شده‌اند.
 (پ) فاصله ذرات در مایعات و جامدات تقریباً یکسان و در حدود یک آنگستروم است.
 (ت) فلزات، نمک‌ها و یخ جزو دسته جامدات بی شکل هستند.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۵- کدام یک از گزینه‌های زیر از نمونه‌های کشش سطحی نیست؟

- (۱) پخش شدن آب روی سطح شیشه تمیز (۲) نشستن برخی از حشرات روی سطح آب
 (۳) قرار گرفتن گیره فلزی روی سطح آب (۴) قطره‌های کرومی آب در حال سقوط آزاد

محل انجام محاسبات



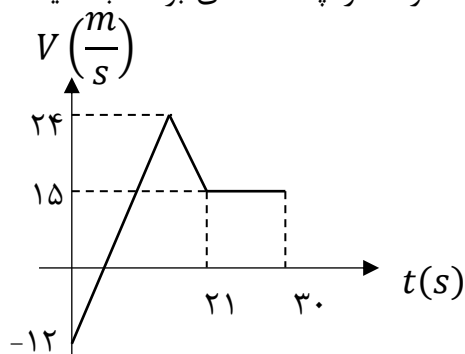
۳۶- شکل مقابل نمودار سرعت - زمان متحرکی را نشان می دهد که روی محور X در حرکت است. اگر جابجایی این متحرک در ۱۰ ثانیه اول حرکت برابر صفر باشد، تندی متوسط متحرک در این مدت چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۸
(۲) ۶/۴
(۳) ۴
(۴) ۱۶

۳۷- معادله مکان-زمان متحرکی که روی محور X حرکت می کند، در SI به صورت $x = t^3 - 6t^2 + 8t$ است. در ۱۰ ثانیه اول حرکت و بعد از لحظه $t = 0$ متحرک حداقل تغییر جهت داده و به مدت در قسمت مثبت محورها حرکت کرده است.

- (۱) ۲ مرتبه - ۲ ثانیه (۲) ۲ مرتبه - ۸ ثانیه (۳) ۱ مرتبه - ۲ ثانیه (۴) ۱ مرتبه - ۸ ثانیه

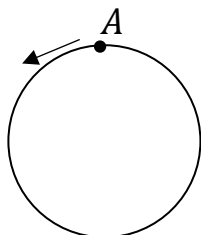
۳۸- شکل زیر، نمودار سرعت - زمان متحرکی است که روی خط راست، در حرکت است. در ۳۰s اول حرکت، مدت زمان حرکت کندشونده آن ۵s از مدت زمان حرکت تندشونده آن بیشتر است. متحرک در چه لحظه ای بر حسب ثانیه تغییر جهت می دهد؟



- (۱) ۳
(۲) ۴
(۳) ۸
(۴) ۱۲

۳۹- متحرکی با تندی ثابت $4 \frac{m}{s}$ یک مسیر دایره ای به شعاع ۱۲m را طی می کند و در $t = 0$ از نقطه A در جهت نشان داده شده می گذرد. اندازه سرعت متوسط در بازه $t_1 = 4s$ تا $t_2 = 10s$ چند برابر اندازه سرعت متوسط در بازه

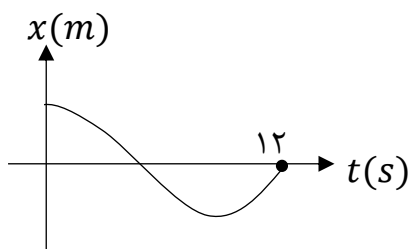
$t_3 = 20s$ تا $t_4 = 50s$ است؟ ($\pi = 3$)



- (۱) ۱
(۲) $\frac{5}{2}$
(۳) $\frac{5}{3}$
(۴) ۵

محل انجام محاسبات

۴۰- نمودار مکان-زمان متحرکی که روی محور x در حال حرکت است، مطابق شکل است. اگر در ۱۲ ثانیه اول حرکت، تندی متوسط ۳ متر بر ثانیه از اندازه سرعت متوسط بیشتر باشد، بردار مکان جسم در لحظه تغییر جهت در SI کدام است؟



$$\vec{d} = -18\vec{i} \quad (1)$$

$$\vec{d} = 18\vec{i} \quad (2)$$

$$\vec{d} = 12\vec{i} \quad (3)$$

$$\vec{d} = -12\vec{i} \quad (4)$$

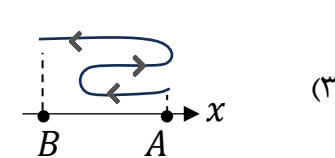
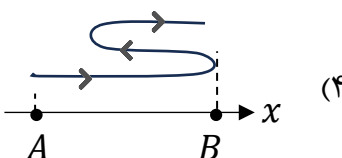
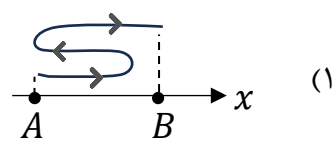
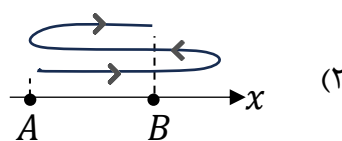
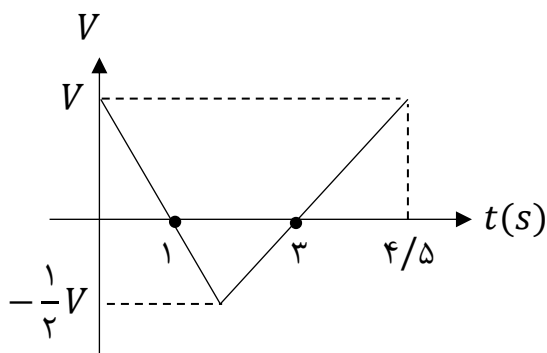
۴۱- چه تعداد از گزاره های زیر در مورد حرکت یک جسم روی خط راست در یک بازه زمانی صحیح است؟
 الف) هرگاه متحرک از مبدأ مکان دور شود، بردارهای مکان و شتاب هم جهتند.
 ب) اگر متحرک از حال سکون شروع به حرکت کند و شتاب آن منفی باشد متحرک تغییر جهت خواهد داد.
 پ) اگر متحرک تغییر جهت ندهد، جهت بردار مکان تغییر نخواهد کرد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) هیچکدام صحیح نیست

۴۲- معادله سرعت-زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می کند به صورت $v = (t - 1)(t - 3)^2$ است. جهت حرکت این متحرک چند بار تغییر می کند؟

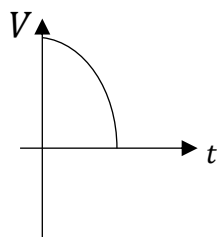
(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۴۳- نمودار سرعت-زمان متحرکی که روی محور x حرکت می کند مطابق شکل است. اگر متحرک در لحظه $t_1 = 0$ s در نقطه $x = A$ و در لحظه $t_2 = 4/5$ s در نقطه $x = B$ باشد، کدام گزینه می تواند مسیر حرکت این جسم در بازه زمانی t_1 تا t_2 باشد؟

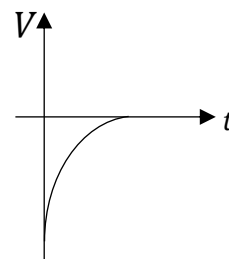


محل انجام محاسبات

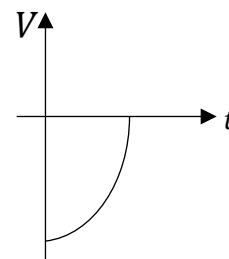
۴۴- جسمی در خلاف جهت محور X در حال حرکت است. اندازه شتاب جسم در حال افزایش و حرکت آن کندشونده است. کدام نمودار می تواند مربوط به این حرکت باشد؟



(۲)



(۱)



(۳)

(۴) حرکتی با ویژگی های ذکر شده امکان پذیر نیست.

۴۵- متحرکی روی محور X در حال حرکت است. بردار شتاب متوسط آن در بازه زمانی $t_1 = 2\text{ s}$ تا $t_2 = 5\text{ s}$ در SI برابر \vec{l} - و در بازه زمانی $t_3 = 10\text{ s}$ تا $t_4 = 14\text{ s}$ برابر $6\vec{l}$ است. اگر بردار شتاب متوسط در بازه زمانی $t_1 = 2\text{ s}$ تا $t_2 = 5\text{ s}$ در SI برابر $3\vec{l}$ باشد، بردار شتاب متوسط در بازه زمانی $t_3 = 10\text{ s}$ تا $t_4 = 14\text{ s}$ در SI، کدام است؟

$$\frac{4}{3}\vec{l} \quad (۴)$$

$$3\vec{l} \quad (۳)$$

$$\frac{7}{3}\vec{l} \quad (۲)$$

$$-\frac{2}{7}\vec{l} \quad (۱)$$

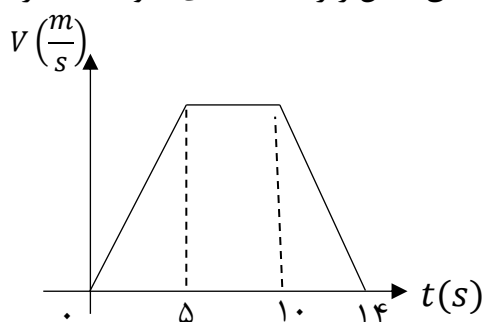
۴۶- متحرکی در مسیر مستقیم حرکت می کند و نمودار سرعت - زمان آن مطابق شکل زیر است. تندی متوسط متحرک در کدام بازه زمانی زیر از بقیه بزرگتر است؟

(۱) صفر تا ۵

(۲) صفر تا ۱۰

(۳) ۵ تا ۱۴

(۴) صفر تا ۱۴



محل انجام محاسبات

۴۷- متحرکی روی محور X در حرکت است. بردار سرعت متوسط این متحرک در بازه زمانی $t_1 = 2\text{ s}$ تا $t_2 = 5\text{ s}$ برابر $3\left(\frac{m}{s}\right)\vec{i}$ و در بازه زمانی $t_2 = 5\text{ s}$ تا $t_3 = 10\text{ s}$ برابر $4\left(\frac{m}{s}\right)\vec{i}$ است. بردار جابه جایی متحرک در بازه زمانی t_1 تا t_3 در SI کدام است؟

- (۱) $-11\vec{i}$ (۲) $-5\vec{i}$ (۳) $-\vec{i}$ (۴) $5\vec{i}$

۴۸- در کدام گزینه، به ترتیب یک کمیت برداری، یک یکای اصلی و یک کمیت نرده‌ای آمده است؟

- (۱) سرعت متوسط، شمع، میدان الکتریکی
 (۲) جابه‌جایی، کولن، جریان الکتریکی
 (۳) شار مغناطیسی، آمپر، تندی متوسط
 (۴) میدان مغناطیسی، کیلوگرم، کار

۴۹- از یک شیر، مایعی با چگالی $650 \frac{g}{L}$ با آهنگ حجمی $300 \frac{CC}{min}$ خارج می‌شود. جرم مایعی که در مدت ۲ دقیقه از این شیر خارج شده است، بر حسب یکای SI و به روش نمادگذاری علمی کدام است؟

- (۱) $3/9 \times 10^2$ (۲) $0/39$ (۳) $3/9 \times 10^{-1}$ (۴) $0/39 \times 10^2$

۵۰- از دو مایع با چگالی های ρ_1 و $\rho_2 = 3\rho_1$ که بدون کاهش حجم با هم مخلوط می‌شوند، دو مخلوط می‌سازیم. مخلوط A، از ترکیب جرم های مساوی از دو مایع تشکیل شده است، در حالی که مخلوط B از ترکیب حجم های مساوی از دو مایع ساخته شده است. کدام گزینه درست است؟

- (۱) چگالی مخلوط A، ۲۰ درصد کمتر از مخلوط B است.
 (۲) چگالی مخلوط A، ۲۵ درصد کمتر از مخلوط B است.
 (۳) چگالی مخلوط A، ۲۰ درصد بیشتر از مخلوط B است.
 (۴) چگالی مخلوط A، ۲۵ درصد بیشتر از مخلوط B است.

محل انجام محاسبات

Y	X	عنصر ویژگی
۱/۴	۱/۳	نسبت $\frac{n}{p}$
۱۲	۹	تعداد الکترون با $l = 1$
۷	۵	تعداد الکترون های ظرفیتی

۵۱- باتوجه به جدول داده شده کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) مجموع $n + l$ الکترون های لایه آخر Ca ۲۰ با Y برابر است .
 (۲) در آرایش الکترونی Y بر خلاف X یک زیر لایه نیمه پر دیده می شود
 (۳) اختلاف نوترون با پروتون X با عدد اتمی اولین فلز قلیایی برابر است
 (۴) تعداد ذرات زیر اتمی Y از گنجایش الکترونی لایه پنجم بیشتر است .

۵۲- اگر برای اتم اکسیژن سه ایزوتوپ ^{16}O ، ^{17}O ، ^{18}O و برای اتم کربن ، ایزوتوپ های ^{12}C ، ^{13}C را در نظر بگیریم .

چند نوع مولکول کربن دی اکسید با جرم های مولی متفاوت می توان ساخت ؟

- (۱) ۶ (۲) ۹ (۳) ۱۲ (۴) ۱۸

۵۳- نمونه ای از عنصر منیزیم دارای سه ایزوتوپ ^{24}Mg ، ^{25}Mg ، ^{26}Mg است ، اگر تعداد فراوانی دو ایزوتوپ سبک

و سنگین (۲۴ و ۲۶) برابر باشد ، با اکسید کردن (ترکیب با اکسیژن) کامل این نمونه با استفاده از ^{16}O ، جرم مولی

ترکیب یونی حاصل به کدام عدد نزدیک تر است؟

- (۱) ۴۰ (۲) ۴۱ (۳) ۴۲ (۴) ۴۳

۵۴- $36/5$ گرم از مولکول SF_X دارای $1/505 \times 10^{23}$ مولکول است. X کدام است؟ ($F = 19, S = 32$)

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۶

۵۵-تعداد پروتون در $19/6$ گرم سولفوریک اسید (H_2SO_4) ، چند برابر تعداد کربن های موجود در $0/2$ لیتر گاز متان

(CH_4) است؟ (چگالی $CH_4 = 0/18 \text{ g.L}^{-1}$) ($S_{16}^{32}, H_1^1, O_{16}^{16}$)

- (۱) 10^2 (۲) 5×10^2 (۳) 10^3 (۴) 5×10^3

۵۶- X اولین و Y دومین عنصرهای جدول دوره ای هستند که تعداد الکترون های $l = 0$ و $l = 1$ در اتم آنها برابر

است . فرمول شیمیایی ماده حاصل از این دو عنصر کدام است ؟

- (۱) YX (۲) Y_2X (۳) YX_2 (۴) Y_2X_3

محل انجام محاسبات

۵۷- کدامیک از عبارات های زیر نادرست است ؟

- (۱) در میان ۸ عنصر فراوان مشتری و زمین ، ۲ عنصر اکسیژن و گوگرد مشترک هستند.
- (۲) پایدارترین رادیوایزوتوپ ساختگی عنصر هیدروژن ، ۴ نوترون دارد .
- (۳) Tc اولین عنصری است که نخستین بار در واکنشگاه و امروزه در مولد هسته‌ای ساخته می شود.
- (۴) در یک مخلوط طبیعی از ایزوتوپ های اورانیم تنها ۷ درصد ایزوتوپ ها را ^{235}U تشکیل می دهد.

۵۸- کدام مطلب در مورد اتم هیدروژن درست است؟

- (۱) طیف نشری خطی ایزوتوپ‌های یک عنصر متفاوت است، در طیف نشری خطی این اتم، فاصله‌ی نوارهای رنگی کم می‌شود.
- (۲) در نمونه‌ای طبیعی از این اتم ایزوتوپ‌های متفاوت، طیف نشری خطی منحصر به فردی ایجاد می‌کند.
- (۳) بازگشت الکترون از $n = 3$ به $n = 2$ ایجاد نوار رنگی قرمز در طیف نشری آن می‌کند .
- (۴) بازگشت الکترون از تمامی لایه‌های بالاتر به لایه‌ی دوم، خطی در ناحیه‌ی مرئی تولید می‌کند .

۵۹- کدام عبارت در مورد اتم عنصری که آرایش الکترونی آن به $4d^3 5s^2$ ختم می‌شود، نادرست است؟

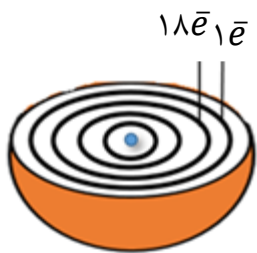
- (۱) هم گروه با عنصر ۲۳ جدول تناوبی است.
- (۲) هم دوره با عنصر ۵۱ جدول تناوبی است.
- (۳) هم دسته با عنصر ۵۳ جدول تناوبی است.
- (۴) شمار الکترون های ظرفیتی آن ، با عنصر ۳۳ جدول تناوبی برابر است.

۶۰- در هنگام تهیه ی $30/6$ گرم آلومینیوم اکسید از عنصرهای سازنده ی آن به تقریب چه تعداد الکترون داد و ستد می‌شود؟

($O=16$ و $Al=27$: $g. mol^{-1}$)

- (۱) $3/61 \times 10^{24}$ (۲) $12/04 \times 10^{23}$ (۳) $3/01 \times 10^{24}$ (۴) $1/08 \times 10^{24}$

محل انجام محاسبات



(۴) آ، ت

(۳) پ، ت

(۲) ب، ت

(۱) آ، ب

۶۱- شکل زیر، برشی از یک اتم را نشان می دهد. کدام عبارت ها در مورد آن درست است؟
 (آ) در واکنش ها اتم این عنصر با از دست دادن الکترون به حالت پایدار هشت تایی می رسد.
 (ب) رنگ شعله ی این عنصر سبز رنگ است.

(پ) برای نام گذاری نمک های این عنصر، نیازی به استفاده از عددهای (I) و یا (II) نیست.
 (ت) قاعده ی آفبا، آرایش الکترونی اتم این عنصر را به درستی پیش بینی نمی کند.

۶۲- عنصر X متعلق به دسته ی P و فاقد الکترونی در $n=3$ و دارای زیر لایه ی نیمه پر است. کدام عبارت در مورد این عنصر درست است؟

(۱) در مدل فضاپرکن مولکول XH_3 اتم ها در یک صفحه قرار دارند.

(۲) در آرایش الکترون نقطه ای اتم این عنصر، $\frac{1}{3}$ الکترون ها به صورت جفت نقطه نمایش داده می شوند.

(۳) شماره ی لایه ی ظرفیت اتم X برابر با ۲ است.

(۴) اتم X در واکنش با هر اتم Ga، ۳ الکترون به اشتراک می گذارد.

۶۳- کدام عبارت های زیر در مورد عنصر X که دارای ۲۳ الکترون با $l = 1$ است درست می باشد؟

(آ) مجموع $n + l$ آخرین زیر لایه ی آن برابر ۶ است.

(ب) در دمای اتاق مایعی دو اتمی است.

(پ) تفاوت عدد اتمی آن با دو عنصر هم گروه قبل و بعد از خود، برابر است.

(ت) در آرایش الکترونی فشرده ی آن از گاز نجیب Kr استفاده می شود.

(۴) ب، ت

(۳) آ، ت

(۲) ب، پ

(۱) آ، پ

۶۴- کدام نسبت، عددبزرگتری است؟ نسبت شمار به در

(۱) آنیون - کاتیون - آلومینیوم سولفید

(۲) عنصرهای گازی - عنصرهای جامد - دوره ی سوم جدول تناوبی

(۳) عنصرهای با نماد دو حرفی - عنصرهای با نماد یک حرفی - دوره ی دوم جدول تناوبی

(۴) عنصرهای دسته ی s - عنصرهای دسته ی f - جدول دوره های عنصرها

محل انجام محاسبات

۶۵- کدام گزینه درست است ؟

- (۱) تعداد خطوط مرئی طیف نشری خطی اولین گاز نجیب و اولین عنصر جدول دوره ای باهم برابر است.
- (۲) رنگ شعله ترکیب های سدیم کلرید و سدیم اکسید به دلیل تفاوت در نافلزات آنها با هم متفاوت است.
- (۳) با استفاده از رنگ شعله مس (II) سولفات نمی توان خطوط طیف نشری خطی آنها را در ناحیه مرئی پیش بینی کرد.
- (۴) اختلاف انرژی نور نشر شده پتاسیم کلرید و لیتیم سولفات بیشتر از انرژی نور نشر شده از پتاسیم برمید و لیتیم کربنات است.

۶۶- اگر اختلاف تعداد نوترون ها و الکترون ها در ${}^{41}\text{X}^{2+}$ برابر ۳ و اختلاف تعداد نوترون و پروتون در ${}^{79}\text{Y}^{-}$ برابر ۹ باشد ، اختلاف عدد اتمی X و Y کدام است؟

- (۱) ۱۳ (۲) ۱۴ (۳) ۱۵ (۴) ۱۶

۶۷- چه تعداد از عبارت های زیر نا درست است؟

- (آ) رفتار شیمیایی هر اتم به شمار الکترون های ظرفیتی آن بستگی دارد.
- (ب) اهمیت آرایش الکترونی فشرده به دلیل نمایش الکترون ها در بیرونی ترین لایه به نام لایه ی ظرفیت اتم است.
- (پ) عنصرها در جدول دوره ای بر مبنای عدداً اتمی یا شمار الکترون های اتم خود چیده شده اند .
- (ت) با پیمایش هر دوره از چپ به راست ، خواص عنصرها به طور مشابه تکرار می شود .

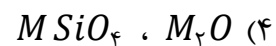
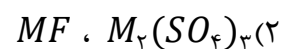
- (۱) صفر (۲) یک (۳) دو (۴) سه

۶۸- نام یا فرمول کدامیک از موارد زیر درست است؟

- (۱) GaO گالیم اکسید
- (۲) $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$ روی (II) نیتريت
- (۳) NH_4Br آمونیوم برمید
- (۴) $\text{Cu}(\text{HCOO})_2$ مس (I) فرمات

محل انجام محاسبات

۶۹- فلز M دارای هشت الکترون ظرفیتی است که شش تای آنها در زیر لایه $l = 2$ قرار دارند، در کدام گزینه هر دو فرمول برای ترکیب های M نادرست است؟



۷۰- شمار اتم های نافلزی در ۴۰ گرم مس (II) سولفات با شمار الکترون های مبادله شده در تشکیل چند گرم گالیم سولفید برابر است؟ ($O = 16 / S = 32 / Cu = 64 / Ga = 70 : g.mol^{-1}$)

$$60/2 \quad (4)$$

$$59/1 \quad (3)$$

$$50/2 \quad (2)$$

$$49/1 \quad (1)$$

محل انجام محاسبات



حلج سنج

آزمون حلج سنج ۱

۱۲ مرداد ماه ۱۴۰۳

پایه دوازدهم - رشته تجربی

دفترچه شماره ۳ از ۳
تعداد سوال: ۲۰
مدت پاسخگویی: ۳۵ دقیقه

طراحان	تعداد سوالات	بودجه بندی و پیمانه های درسی			ردیف
		نامعادله و تعیین علامت، عبارتهای جبری و اتحادها، معادلات درجه دوم،	۱۰۰۷ تا ۱۰۱۲	ریاضی ۱ (دهم)	
کیان کریمی خراسانی علیرضا رفیعی	۲۰	معادله درجه ۲ سهمی و معادلات گویا و رادیکالی	۱۱۰۲ تا ۱۱۰۴	ریاضی ۲ (یازدهم)	
			-	ریاضی ۳ (دوازدهم)	

@helli_sanj

حق چاپ، تکثیر و انتشار سوالات به هر روش (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز دبیرستان دوره دوم علامه حلج (۱) تهران مجاز می باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می شود.

۷۱- حاصل $\sqrt[3]{\sqrt{3^{24} + 3^{17} + 3^9 + 1} - \sqrt{3^{12} + 2 \times 3^6 + 1}}$ با کدام برابر است؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۱۵ (۳) ۱۸ (۴) ۲۱

۷۲- در تجزیه عبارت $((x^2 - y^2)(x^2 + y^2 + x^2y^2) + (y^2 - z^2)(y^2 + z^2))$ کدام عامل وجود ندارد؟

- (۱) $x^2 + xz + z^2$ (۲) $x^2 + z^2$ (۳) $x^2 - xz + z^2$ (۴) $x - z$

۷۳- فرض کنید $a = (\sqrt{5} + 2\sqrt{6})^x + (\sqrt{5} - 2\sqrt{6})^x$. مقدار $(\sqrt{3} + \sqrt{2})^{3x} + (\sqrt{3} - \sqrt{2})^{3x}$ با کدام برابر است؟

(۱) $\sqrt{a^3 + 6a^2 + 12a + 8} - 3\sqrt{a + 2}$ (۲) $\sqrt{a^3 - 6a^2 + 12a - 8} - 3\sqrt{a - 2}$

(۳) $\sqrt{a^3 + 6a^2 + 12a + 8} + 3\sqrt{a + 2}$ (۴) $\sqrt{a^3 - 6a^2 + 12a - 8} + 3\sqrt{a - 2}$

۷۴- حاصل $\frac{3}{\sqrt[3]{4 + \sqrt{10} + \sqrt{25}}} + \frac{2}{\sqrt[3]{25 + \sqrt{35} + \sqrt{49}}}$ با کدام برابر است؟

(۱) $\frac{\sqrt[3]{7} + \sqrt[3]{14} + \sqrt[3]{49}}{5}$ (۲) $\frac{\sqrt[3]{7} - \sqrt[3]{2}}{5}$

(۳) $\sqrt[3]{4} + \sqrt[3]{14} + \sqrt[3]{49}$ (۴) $\sqrt[3]{7} - \sqrt[3]{2}$

۷۵- با فرض $\begin{cases} x^3y + xy^3 + 2x^2y^2 = 32 \\ x^4y + xy^4 + 3x^3y^2 + 3x^2y^3 = 128 \end{cases}$ مقدار $\frac{1}{x} + \frac{1}{y}$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) $\frac{1}{2}$ (۴) $\frac{1}{4}$

۷۶- حاصل عبارت زیر به ازای $a = \sqrt[3]{3 + \sqrt{5}}$ و $b = \sqrt[3]{3 - \sqrt{5}}$ کدام است؟

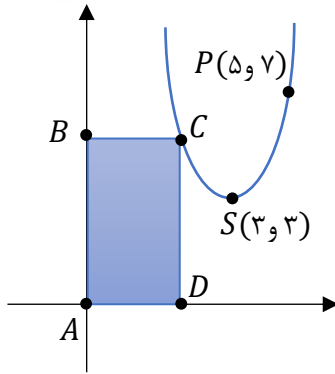
$(a^2 + ab + b^2)(a^2 - ab + b^2)(a^4 - a^2b^2 + b^4)$

- (۱) $2\sqrt{2}$ (۲) ۲ (۳) ۸ (۴) ۴

۷۷- در تساوی $70^a = (5^{12} + 5^{12} - 5^{10})(2^{10} + 2^8)(7^{10} + 7^9)$ مقدار $\log_{a-\sqrt{7}}^{a+\sqrt{7}}$ کدام است؟

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

محل انجام محاسبات

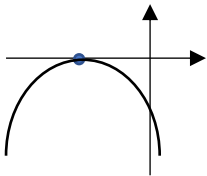


۷۸- در شکل رو به رو، نقطه $S(3, 3)$ رأس سهمی است. مساحت مستطیل ABCD برابر با ۶ است. طول نقطه D کدام است؟

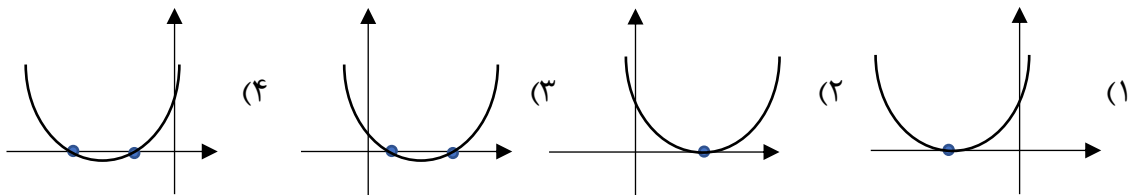
- (۱) $1 + \sqrt{2}$
 (۲) $2 - \sqrt{2}$
 (۳) $1 + \sqrt[3]{2}$
 (۴) $2 - \sqrt[3]{2}$

۷۹- یک سهمی از نقاط $(0, 6)$ و $(-1, 0)$ می گذرد و رأسش که دارای مختصات صحیح است و روی نیمساز نواحی اول و سوم قرار دارد. عرض رأس سهمی کدام است؟

- (۱) ۱
 (۲) ۲
 (۳) -۱
 (۴) -۲



۸۰- نمودار سهمی $y = ax^2 + bx + c$ به شکل رو به رو است. نمودار سهمی $y = ax^2 - bx + ac$ شبیه کدام است؟



۸۱- به ازای چند مقدار صحیح a ، هر دو ریشه حقیقی معادله $2x^2 + 6x + a = 0$ منفی است؟

- (۱) ۵
 (۲) ۶
 (۳) ۳
 (۴) ۴

۸۲- سهمی $y = a(x - x^2)$ و خط $y = x - a - 1$ یکدیگر را در هیچ نقطه ای قطع نمی کنند. چند مقدار صحیح برای a وجود دارد؟

- (۱) یک
 (۲) دو
 (۳) سه
 (۴) صفر

۸۳- به ازای چند مقدار طبیعی x ، نامعادله $0 < \frac{1}{x-3} < -4$ برقرار است؟

- (۱) یک
 (۲) دو
 (۳) سه
 (۴) شش

محل انجام محاسبات

۸۴- اگر a و b صفرهای سهمی $y = ۲۵bx^۲ + ۴x + a$ و $a > b$ باشد، رأس سهمی در کدام ناحیه از صفحه مختصات قرار دارد؟

- (۱) ناحیه اول (۲) ناحیه دوم (۳) ناحیه سوم (۴) ناحیه چهارم

۸۵- اختلاف ریشه های معادله $x^۲ + ۶mx + ۵ = ۰$ برابر $۴m$ است. مقدار $\left[\frac{۹m^۲}{۲}\right]$ کدام است؟ (علامت جز صحیح است)

- (۱) ۱ (۲) صفر (۳) ۳ (۴) ۴

۸۶- به ازای چند مقدار طبیعی و یک رقمی b ، جواب معادله $\sqrt{x} + \sqrt{x-b} = b$ عددی صحیح است؟

- (۱) ۱ (۲) ۶ (۳) ۵ (۴) ۴

۸۷- در مستطیلی نسبت طول به عرض $\frac{۷}{۶}$ است. با افزایش اندازه ی طول این مستطیل، مستطیل طلایی خواهیم داشت. نسبت مساحت مستطیل طلایی به مستطیل اولیه چقدر است؟

- (۱) $\frac{۳}{۵}(\sqrt{۵} + ۱)$ (۲) $\frac{۳}{۷}(\sqrt{۵} + ۱)$ (۳) $\frac{۱}{۷}(\sqrt{۵} + ۱)$ (۴) $\frac{۳}{۷}(\sqrt{۵} - ۱)$

۸۸- مجموع جواب های معادله $۳|x| + |x - ۱| = ۱۰$ کدام است؟

- (۱) $۰/۵$ (۲) $۰/۷۵$ (۳) $۱/۲۵$ (۴) $۱/۷۵$

۸۹- به ازای چه مقادیری از a معادله $x^۴ + (۲ - a)x^۲ + ۲a - ۸ = ۰$ دارای ۴ ریشه حقیقی متمایز است؟

- (۱) $(۴ + \infty)$ (۲) $(۲ + \infty)$
 (۳) $\{۶\} - (۴ + \infty)$ (۴) $\{۸\} - (۶ + \infty)$

۹۰- معادله $x - \frac{۹}{x} = ۳$ چند جواب حقیقی دارد؟

- (۱) صفر (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

محل انجام محاسبات



حلج سنج

آزمون حلج سنج ۱

۱۲ مرداد ماه ۱۴۰۳

پایه دوازدهم - رشته تجربی

دفترچه پاسخ تشریحی جلد ۱

مدت پاسخگویی: ۳۵ دقیقه

تعداد سوال: ۳۰

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

 @helli_sanj

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

۱- چند مورد از عبارتهای زیر، در ارتباط با ورود مواد به یاخته و خروج از آن نادرست است؟

الف) هرگاه دو سمت پردهای با خاصیت تراوایی نسبی، دو محلول آب خالص و آب شکر قرار گیرد، اسمز رخ می‌دهد.

ب) ورود هر ذره بزرگ به درون یاخته، با تشکیل کیسه‌ای که در جابه‌جایی مواد در یاخته نقش دارد همراه است.

ج) همواره عبور مواد در جهت و خلاف غلظت آن با تغییر در وضعیت قرارگیری گروه R واحدهای سازنده پروتئین‌های غشایی همراه است.

د) طی فرایند برون‌رانی، ذره‌های بزرگ با تشکیل ریزکیسه‌های غشایی از ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم خارج می‌شوند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

جواب: گزینه ۴

الف) با توجه به متن کتاب درسی، هرگاه دو سمت پردهای با خاصیت تراوایی نسبی، دو محلول آب خالص و آب شکر قرار گیرد و در صورتی که حجم دو محلول با هم برابر باشد اسمز رخ می‌دهد. در غیر این صورت، اگر حجم محلول آب شکر بیشتر باشد، ممکن است اسمزی رخ ندهد.

ب) در آزمایش چهارم گریفیت، دناى خارجی وارد یاخته باکتری شد. می‌دانیم دنا ابعاد بزرگی دارد و تشکیل ریزکیسه‌ها مختص به یاخته‌های یوکاریوتی است. همچنین در یاخته‌های گیاهی، ممکن است مواد، مولکول‌ها و ذره‌های بزرگ از طریق پلاسمودسم جابجا شود و ریزکیسه‌های غشایی ایجاد نشود.

ج) در انتشار ساده، عبور مواد از طریق پروتئین‌ها نمی‌باشد.

د) در فرایند برون‌رانی، ذره‌های بزرگ با تشکیل ریزکیسه‌های غشایی از یاخته خارج می‌شوند و خروج از ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم رخ نمی‌دهد.

۲- کدام گزینه، عبارت مقابل را به طور صحیحی تکمیل می‌کند؟ «هنگام بررسی بر اساس نگرش

زیست‌شناسی نوین،».

۱) قارچ‌ها - امکان مشاهده تعامل‌های درون پیکر جاندار برخلاف تعامل با جانداران دیگر وجود دارد

۲) گیاهان زراعی - هر اندام گیاه، بخشی از یک سامانه بزرگ است که در نمای کلی معنی پیدا می‌کند

۳) پروانه موناک - ویژگی‌های رفتار مهاجرت جانور را فقط از طریق مطالعه اجزای پیکر آن می‌توان توضیح داد

۴) باکتری‌های ساکن خاک - کل باکتری، برابر با مجموع اجزای درونی پیکر باکتری می‌باشد

جواب: گزینه ۲- تکالیف مشترک

زیست‌شناسی نوین، ویژگی‌هایی دارد که شامل کل‌نگری، نگرش بین‌رشته‌ای، فناوری‌های نوین و اخلاق زیستی می‌شود.

۱) تعامل قارچ‌ها با جانداران دیگر بر اساس رویکرد کل‌نگری قابل بررسی است (نادرست).

۲) هر جاندار، از جمله گیاهان زراعی، از اجزای مختلفی تشکیل شده‌اند که مجموع این اجزاء در نمای کلی (رویکرد کل‌نگر) معنی پیدا می‌کند.

۳) در رویکرد کل‌نگر، ویژگی‌های یک جاندار، از جمله ویژگی‌های رفتار مهاجرت پروانه موناک را، نمی‌توان فقط از طریق مطالعه اجزای پیکر آن توضیح داد (نادرست).

۴) در رویکرد کل‌نگر، هر جاندار، از جمله باکتری‌های ساکن خاک، نوعی سامانه هستند و کل سامانه، چیزی بیش از مجموع اجزای آن است (نادرست).

۳- همه جانداران،

- ۱) توانایی تولیدمثل دارند. ۲) حاصل از تولیدمثل، زایا و زیستا هستند.
- ۳) با افزایش برگشت‌ناپذیر تعداد سلول‌ها رشد می‌کنند. ۴) بخشی از انرژی را به صورت گرما از دست می‌دهند.
- جواب: گزینه ۴

- ۱ و ۲) برخی جانداران توان تولیدمثل ندارند مانند زنبور عسل کارگر، قاطر و
- ۳) در تک سلولی‌ها افزایش تعداد سلول مفهومی ندارد و نتیجه تقسیم سلولی در آنها تولید مثل است.
- ۴) مطابق با متن کتاب درسی در مورد ویژگی‌های جانداران.

۴- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت مقابل مناسب است؟

«شکل مقابل، سطحی از سطوح سازمان‌یابی حیات را نشان می‌دهد که»

- ۱) در آن برای اولین بار، تأثیرات عوامل غیرزنده و عوامل زنده بر یکدیگر مورد بررسی قرار می‌گیرد
- ۲) متشکل از بوم‌سازگان‌هایی است که از نظر اقلیم و پراکندگی جانداران مشابه‌اند
- ۳) نسبت به بالاترین سطح سازمان‌یابی حیات، سه سطح پایین‌تر است
- ۴) افراد چند گونه مختلف برای اولین بار در تعامل با یکدیگر قرار می‌گیرند
- جواب: گزینه ۱- تکالیف مشترک

شکل، دریاچه ارومیه را نشان می‌دهد که یک بوم‌سازگان است.

- ۱) هر بوم‌سازگان، از عوامل زنده (اجتماع) و عوامل غیرزنده محیط و تأثیرهایی که بر هم می‌گذارند تشکیل شده است و این عوامل غیرزنده، در این سطح، برای اولین بار در سطوح سازمان‌یابی حیات، مورد بررسی قرار می‌گیرند.
- ۲) دریاچه ارومیه، یک بوم‌سازگان است (نادرست).

۳) بالاترین سطح سازمان‌یابی حیات، زیست‌کره است و بوم‌سازگان، دو سطح از زیست‌کره پایین‌تر است (نادرست).

۴) افراد چند گونه‌مختلف برای اولین بار، در اجتماع، در تعامل با یکدیگر قرار می‌گیرند (نادرست).

۵- هر ساختار موجود در یک یاخته زنده گیاه گندم،

۱) لوله‌مانند - به هنگام تقسیم یاخته، در ساختارش تغییر به وجود می‌آید.

۲) کیسه‌مانند - در ذخیره یا انتقال مواد در یاخته نقش دارد.

۳) ماریپیچ‌مانند - از دو رشته پیچ‌خورده تشکیل شده است.

۴) دوغشایی - دارای بخشی از فام‌تن‌های یاخته است.

جواب: گزینه ۱

۱) ساختارهای لوله‌مانند موجود در یاخته گیاهی، رشته‌های دوک تقسیم (ریزلوله‌ها) یا شبکه آندوپلاسمی صاف هستند که در هنگام تقسیم یاخته‌ای، هم شبکه آندوپلاسمی از بین می‌رود، هم ریزلوله‌های به کار رفته در دوک تقسیم، تغییر می‌کنند.

۲) ساختار کیسه‌مانند ممکن است ریزکیسه بزرگ در هنگام تقسیم سیتوپلاسم یاخته گیاهی باشد که نه در ذخیره و نه در انتقال مواد نقشی ندارد یا شبکه آندوپلاسمی زیر که ساختار کیسه‌مانند دارد در ساخت پروتئین‌ها نقش ایفا می‌کند.

۳) ساختار ماریپیچ موجود در ساختار دوم پروتئین‌ها، یک رشته‌ای است.

۴) فام‌تن‌های یاخته‌های یوکاریوتی، تنها در هسته قرار دارند.

۶- مطابق با مطالب کتاب درسی، کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«جانداران موجود در یک به‌طور حتم از لحاظ با یکدیگر مشابه بوده اما می‌توانند باشند.»

۱) گونه - توانایی تولید زاده‌هایی کم و بیش شبیه به خود - در جمعیت‌های مختلفی تقسیم‌بندی شده

۲) جمعیت - مکان و زمان زندگی خود - براساس تأثیر عوامل غیرزنده بر روی خود در بوم‌سازگان‌های مختلفی قرار گرفته

۳) اجتماع - توانایی پاسخ به محرک‌های محیطی - از لحاظ انواع روش‌های به‌دست آوردن انرژی از محیط اطراف خود با یکدیگر متفاوت

۴) زیست‌کره - توانایی آزادسازی بخشی از انرژی تولیدشده در یاخته‌های خود به صورت گرما - به روش‌های مختلفی با محیط سازش داشته

جواب: گزینه ۳

۱) همه جانداران یک گونه لزوماً توانایی تولیدمثل ندارند. به‌عنوان مثال، جانوران نابالغ فاقد توانایی تولیدمثل هستند و یا برخی از جانداران یک گونه ممکن است نازا باشند. جانداران یک گونه، بر اساس مکان و زمانی خاص می‌توانند در جمعیت‌های مختلفی دسته‌بندی شوند.

۲) همه جانداران یک جمعیت هم‌گونه بوده و در مکان و زمان یکسانی زندگی می‌کنند، اما باید توجه داشته باشید همه افراد یک جمعیت براساس اثر عوامل غیرزنده، جزء یک بوم‌سازگان محسوب می‌شوند.

۳) همه جانداران، توانایی پاسخ به محرک‌های محیطی را دارند. همچنین همه جانداران توانایی جذب و استفاده از انرژی را دارند اما جانداران مختلف یک اجتماع، می‌توانند به روش‌های مختلفی به دریافت انرژی بپردازند مثلاً گنجشک غذا می‌خورد و از انرژی آن برای گرم کردن بدن و نیز برای پرواز و جست و جوی غذا استفاده می‌کند.

۴) جانداران موجود در زیست کره می‌توانند تک‌یاخته‌ای یا پریاخته‌ای باشند، پس نمی‌توان گفت همه جانداران یاخته‌هایی دارند که بخشی از انرژی خود را به صورت گرما آزاد می‌کنند.

۷- چند مورد از موارد زیر به درستی بیان شده است؟

الف) هر سلول موجود در بدن جاندار، در هومئوستازی پیکر آن جاندار نقش دارد.

ب) در همه جانداران، تمامی سطوح سازمان‌یابی حیات قابل مشاهده است.

ج) هسته در هر سلول دوکی شکل از بدن انسان، بیضی شکل و مرکزی است

د) در بافت پیوندی سست، رشته‌های پروتئینی که امکان مشاهده به شکل منشعب را دارند، از دیگر رشته‌های پروتئینی، نازک‌ترند.

۴) ۴ مورد

۳) ۳ مورد

۲) ۲ مورد

۱) ۱ مورد

جواب: گزینه ۱

الف) ممکن است سلول مورد نظر زنده نباشد و توان انجام اعمال لازم برای حفظ پیکر جاندار در محدوده ثابت را نداشته باشد.

ب) در گیاهان دستگاه شکل نمی‌گیرد. در ضمن، در خزها به واسطه نبود تمایز کامل، بافت و اندام نیز نداریم. همچنین، در تک‌یاخته‌ای‌ها هم بافت و اندام و دستگاه، شکل نمی‌گیرد.

ج) براساس شکل کتاب درسی در صفحه ۱۶ پایه دهم، در یکی از سلول‌های دوکی شکل بافت پیوندی متراکم، هسته در مرکز سلول قرار ندارد.

د) رشته‌های پروتئینی کشسان که امکان منشعب شدن را دارند از رشته‌های کلاژن، نازک‌تر هستند.

۸- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در بدن انسان، نوعی بافت که از یاخته‌هایی تشکیل شده است که

۱) استخوان را به استخوان یا ماهیچه متصل می‌کند - مقدار زیادی ماده زمینه‌ای را به فضای بین یاخته‌ای خود ترشح می‌کنند.

۲) در ماده زمینه‌ای خود، گلیکوپروتئین دارد - ماده زمینه‌ای شفاف، بی‌رنگ، چسبنده و حاوی انواعی از رشته‌های پروتئینی می‌سازند.

۳) سطح درونی روده را می‌پوشاند - همگی در تماس با غشای پایه هستند و هسته‌ای موازی با غشای پایه دارند.

۴) یاخته‌های منشعب دارد - بخش عمده اطلاعات وراثتی را در ۴۶ یا ۹۲ فام تن (کروموزوم) خطی ذخیره می‌کنند.

جواب: گزینه ۴

۱) در بافت پیوندی متراکم بیشتر حجم فضای بین یاخته‌های توسط رشته‌های پروتئینی (رشته‌های کلاژن) اشغال شده است و مقدار ماده زمینه‌ای در بافت پیوندی متراکم کم است.

۲) در بافت پیوندی سست، ماده زمینه‌ای شفاف، بی‌رنگ، چسبنده و مخلوطی از انواع مولکول‌های درشت مانند گلیکوپروتئین است اما رشته‌های پروتئینی (نظیر رشته‌های کلاژن و کشسان) جزو ماده زمینه‌ای به حساب نمی‌آید.

۳) بافت پوششی در روده، سطح درونی آن را می‌پوشاند و از نوع استوانه‌ای یک لایه‌ای است. در بافت پوششی یک لایه‌ای، همه یاخته‌ها در تماس با غشای پایه هستند. در یاخته‌های پوششی استوانه‌ای، هسته به صورت عمود بر غشای پایه قرار دارد.

۴) یاخته‌های ماهیچه قلبی، منشعب و تک‌هسته‌ای یا دوهسته‌ای هستند. در هر هسته ۴۶ کروموزوم خطی وجود دارد. بنابراین یاخته‌های ماهیچه قلبی دارای ۴۶ یا ۹۲ کروموزوم هستند، علاوه بر دناى هسته‌ای بخش کمی از اطلاعات وراثتی نیز در دناى سیتوپلاسمی (دناى میتوکندری) ذخیره می‌شود.

۹- کدام مورد به درستی بیان شده است؟

۱) میزان سود هر جنگل به میزان تولید کنندگان آن وابسته است.

۲) شناخت بیشتر تعامل‌های زیانمند بین گیاهان و باکتری‌ها، در افزایش محصول اثری ندارد.

۳) پزشکان در پزشکی شخصی، تنها از طریق مصرف دارویی با عواقب زیانبار می‌توانند، اخلاق زیستی را در مورد فرد بیمار نادیده بگیرند.

۴) در هر سه سطح پایانی سازمان یابی حیات، می‌توان اجتماع‌ها و عوامل غیرزنده مؤثر بر آنها را مشاهده کرد.

جواب: گزینه ۱

۱) میزان خدمات هر بوم سازگان (منابع و سودها) مانند جنگل به میزان تولید کنندگان آن بستگی دارد

۲) شناخت بیشتر تعامل‌های سودمند یا زیان مند بین عوامل غیر زنده و زنده (مانند باکتری) محیط زیست و گیاهان، به افزایش محصول کمک می‌کند.

۳) برملا کردن اطلاعات ژنی و پزشکی افراد نیز می‌تواند توسط پزشکان در پزشکی شخصی رخ دهد. در ضمن انسان نیز جزو جانوران است و ممکن است حقوق فرد (نوعی جانور) توسط پزشک مراعات نشود، پس تمامی موارد مطرح شده در اخلاق زیستی ممکن است توسط پزشک برای فرد رعایت نشود.

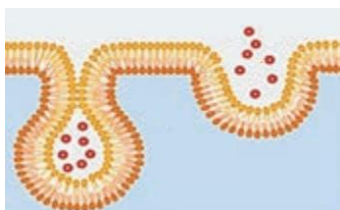
۴) در بوم سازگان تنها یک اجتماع مطرح است نه اجتماع‌ها.

۱۰- کدام گزینه در ارتباط با فرایند مقابل، قطعاً صحیح است؟

۱) پس از رخ دادن این فرایند، افزایش تعداد نوعی از لیبیداها در غشای یاخته مشاهده می‌شود.

۲) در این فرایند با مصرف مولکول ATP مولکول‌ها در خلاف جهت شیب غلظت جابه‌جا می‌شوند.

۳) با تشکیل ریزکیسه غشایی، موادی به همراه مایع بین یاخته‌ای، وارد سیتوپلاسم یاخته می‌شود.



(۴) این فرایند باعث جابجایی مولکول‌هایی مانند مونوساکاریدها و آمینواسیدها نمی‌شود.

جواب: گزینه ۴

شکل می‌تواند نشان‌دهنده درون‌بری یا برون‌رانی باشد.

(۱) تنها پس از برون‌رانی، افزایش تعداد نوعی از لیپیدها در غشای یاخته مشاهده می‌شود. (نادرست).

(۲) درون‌بری و برون‌رانی، مستقل از شیب غلظت انجام می‌شوند. (نادرست).

(۳) در برون‌رانی، محتویات ریزکیسه غشایی از سیتوپلاسم خارج می‌شود. (نادرست).

(۴) در درون‌بری و برون‌رانی، مولکول‌هایی مانند مونوساکاریدها و آمینواسیدها جابجا نمی‌شود.

۱۱- در رابطه با فرایند عبور مواد از غشای یک یاخته جانوری، کدام مورد نادرست است؟

(۱) هر روشی که مواد مختلف را برخلاف شیب غلظت و به کمک برخی پروتئین‌ها منتقل می‌کند، ممکن است بدون مصرف ATP انجام شود.

(۲) هر روشی که باعث خروج مولکول اکسیژن از یاخته‌های اصلی کبد در جهت شیب غلظت می‌شود، به واسطه انرژی جنبشی ذرات عمل می‌کند.

(۳) هر روشی که در آن، پروتئین‌های سراسری، مواد را در جهت شیب غلظت منتقل می‌کنند، در طی زمان با سرعت متفاوتی به انجام می‌رسد.

(۴) هر روشی که منجر به جابه‌جایی ذرات بزرگ بین دو سوی غشای یاخته می‌گردد، با تغییر در مساحت غشای دو لایه‌ای یاخته، همراه است.

جواب: گزینه ۲

(۱) منظور این مورد، انتقال فعال است. می‌دانیم انرژی لازم برای انتقال فعال، می‌تواند از ATP تأمین شود؛ پس ممکن است این انرژی از سایر مواد پرانرژی دیگر نیز تأمین شود.

(۲) به دلیل میزان بالای متابولیسم در یاخته‌های اصلی کبد، هیچ‌گاه اکسیژن در جهت شیب غلظت خود از آن‌ها خارج نمی‌شود. یاخته‌های اصلی کبد، برای انجام تنفس یاخته‌ای هوازی، نیازمند مصرف همیشگی اکسیژن هستند و این مولکول باید در جهت شیب غلظت خود به این یاخته‌ها وارد شود تا کاهش مولکول‌های اکسیژن‌های مصرف شده در تنفس یاخته‌ای هوازی را جبران کند.

(۳) مقصود از این مورد، انتشار تسهیل شده است. طی انتشار تسهیل شده، هر چه زمان می‌گذرد، سرعت انتشار نیز کمتر می‌شود؛ زیرا اختلاف غلظت آن ماده در دو محیط کاهش یافته، در نتیجه سرعت انتشار نیز کاهش می‌یابد.

۴) منظور، درون‌بری و برون‌رانی است. هر دو روش با جدا شدن (درون‌بری) یا ملحق شدن (برون‌رانی) غشای ریزکیسه‌ها به غشای یاخته همراه است که به تغییر مساحت غشا می‌انجامد.

۱۲- در خصوص بخشی از یاخته جانوری که شکل، اندازه و کار آن را مشخص و فعالیت‌های یاخته را کنترل می‌کند، کدام مورد نادرست است؟

- ۱) در بخش‌هایی از آن، غشای بیرونی آن در امتداد غشای شبکه‌آندوپلاسمی زیر قرار دارد.
- ۲) فضای درونی شبکه‌آندوپلاسمی زیر می‌تواند مستقیماً در ارتباط با فضای درونی هسته قرار بگیرد.
- ۳) در بخشی از آن، اجتماع رشته‌های باریک سازنده ماده وراثتی، ساختاری کروی را تشکیل داده است.
- ۴) برقراری ارتباط بین هسته و سیتوپلاسم از طریق منافذ احاطه شده توسط تعدادی پروتئین انجام می‌شود.

جواب: گزینه ۲

۱) همان‌طور که در شکل مشخص است، در بخش‌هایی از پوشش هسته، غشای شبکه‌آندوپلاسمی زیر و غشای بیرونی هسته در امتداد یکدیگر و پیوسته به یکدیگر هستند.

۱۳- بر اساس اطلاعات کتاب درسی، کدام گزینه، عبارت مقابل را به نادرستی تکمیل می‌کند؟ «در بافت پوششی...»

- ۱) دیواره مویرگ، در هر اندامک دارای غشا دو لایه، غشا داخلی نسبت به غشا خارجی، گسترش بیشتری دارد.
- ۲) چند لایه‌ای مری، با فاصله گرفتن سلول از غشای پایه، ممکن است شکل هسته تغییر کند.
- ۳) استوانه‌ای روده، هر مولکول حاوی کربوهیدرات، فقط امکان اتصال به سطح خارجی غشا سلول را دارد.
- ۴) مکعبی نفرون، وزیکول‌های دخیل در اگزوسیتوز، در سمت داخلی خود، کربوهیدرات متصل به غشا دارند.

جواب: گزینه ۳

- ۱) بر اساس اطلاعات کتاب درسی، میتوکندری تنها اندامک دوغشایی در یاخته‌های انسان است که غشای داخلی آن گسترده‌تر است.
- ۲) بر اساس شکل کتاب درسی با فاصله گرفتن سلول‌های بافت پوششی سنگفرشی چند لایه از غشای پایه، هسته بعضی سلول‌ها از شکل کروی به شکل بیضی تغییر یافته است.
- ۳) شکل رایج انرژی در یاخته (ATP) است و تنها درون یاخته یافت می‌شود. از آنجایی که این مولکول، نوعی نوکلئوتید است، در ساختار خود، قند دارد و برای تأمین انرژی لازم برای فعالیت بعضی از آنزیم‌های غشایی، تنها از سمت داخل غشا به آن پروتئین متصل می‌شود (وارد جایگاه فعال آن آنزیم غشایی می‌شود).
- ۴) کربوهیدرات‌های متصل به غشای وزیکول، به غشای داخلی آن متصل می‌شوند.

۱۴- کدام عبارت یا عبارتهای زیر، جملهٔ مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «در هر یک از راه‌های موجود برای عبور مولکول‌های کوچک یا یون‌ها از عرض غشا که توسط یک پروتئین غشایی به انجام می‌رسد، می‌توان موردی را مشاهده کرد که»

الف) جابجایی مواد با تغییر شکل پروتئین همراه باشد.

ب) از شکل رایج انرژی در سلول استفاده نشود.

ج) عبور مواد از غشا، تحت تأثیر فشار اسمزی تغییر کند.

د) همانند آندوسیتوز، در خلاف جهت شیب غلظت آن ماده انجام شود.

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

جواب: گزینه ۲

صورت سوال در مورد انتشار تسهیل شده و انتقال فعال صحبت می‌کند.

الف) علاوه بر انتقال فعال، در شکل صفحه ۱۳ کتاب درسی، نمونه‌ای از پروتئین‌های دخیل در انتشار تسهیل شده مشاهده می‌شود که برای جابجایی مواد، تغییر شکل می‌دهند.

ب) در انتشار تسهیل شده، شکل رایج انرژی در سلول مصرف نمی‌شود و انرژی لازم برای انتقال فعال نیز می‌تواند از منابعی غیر از ATP بدست آید.

ج) از آنجایی که با رخ دادن اسمز، مقدار آب دو طرف غشا تغییر می‌کند، غلظت مواد حل شده در آن هم تغییر خواهد کرد و در نتیجه، ممکن است میزان کارکرد انتشار تسهیل شده و انتقال فعال، تحت تأثیر قرار بگیرد.

د) انتشار تسهیل شده در جهت شیب غلظت انجام می‌گیرد و نمی‌تواند خلاف جهت شیب غلظت انجام شود.

۱۵- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر دربارهٔ یاخته‌های بدن انسان، مناسب است؟ «نوعی پروتئین می‌تواند»

۱) در پی اتصال به نوعی یون، وضعیت قرارگیری گروه‌های R واحدهای سازنده‌اش تغییر کند

۲) در جریان تجزیهٔ نوعی بسپار زیستی، مولکول آب تولید کند

۳) از طریق کاهش انرژی فعال‌سازی، نوعی واکنش انرژی خواه را به انجام رساند

۴) با کمک فرایندی انرژی خواه، نوعی واکنش انجام نشدنی را ممکن سازد

جواب: گزینه ۱

۱) در پی اتصال یون‌های سدیم یا پتاسیم به پمپ سدیم - پتاسیم شکل مولکول تغییر می‌یابد و با مصرف مولکول آب، ATP تجزیه می‌شود.

۲) در جریان تجزیهٔ بسپارهای زیستی، مولکول آب مصرف می‌شود.

۳) کاهش انرژی فعال سازی، چنین کارکردی ندارد. پروتئین‌های آنزیمی، با کاهش انرژی فعال سازی، تنها سرعت انجام واکنش‌های انجام شدنی را افزایش می‌دهند.

۴) پروتئین‌های آنزیمی، با کمک فرایندهای انرژی‌زا می‌توانند واکنش‌های انرژی‌خواه را به انجام رسانند. برعکس این جمله، نادرست است.

۱۶- در محدوده اخلاق زیستی، جایی ندارد.

۱) محرمانه بودن اطلاعات مربوط به بخشی از DNA هر فرد که از روی آن RNA ساخته می‌شود

۲) محرمانه بودن اطلاعات پزشکی هر فرد

۳) حقوق هر جاندار ذخیره کننده گلیکوژن

۴) مقابله با تولید عاملی بیماری‌زا و مقاوم به داروهای رایج به عنوان سلاح زیستی

جواب: گزینه ۳

۱) محرمانه بودن اطلاعات ژنی هر فرد، بخشی از اخلاق زیستی است.

۲) محرمانه بودن اطلاعات پزشکی هر فرد، بخشی از اخلاق زیستی است.

۳) علاوه بر جانوران، قارچ‌ها نیز ذخیره گلیکوژنی دارند و حقوق قارچ‌ها در محدوده اخلاق زیستی جایی ندارد.

۴) مقابله با تولید سلاح زیستی در محدوده اخلاق زیستی بررسی می‌شود.

۱۷- کدام گزینه در یکی از سه دسته پلیمر حاصل از اتصال واحدهای سازنده نیتروژن دار، هیچ نمونه‌ای ندارد؟

۱) مولکول‌های دارای ساختار خطی و فاقد انشعاب

۲) مولکول‌های اطلاعاتی

۳) مولکول‌های کاهش دهنده انرژی فعال سازی واکنش

۴) مولکول‌های مرتبط با ژن

جواب: گزینه ۳

۱) علاوه بر پروتئین‌ها که همگی حاصل پلی‌پپتیدهای خطی هستند، RNAهای خطی در یاخته‌ها قابل مشاهده‌اند و DNAهای خطی نیز در هسته سلول‌های یوکاریوت قرار دارند.

۲) DNAها، rRNA و پروتئین‌ها، مولکول اطلاعاتی محسوب می‌شوند.

۳) اغلب آنزیم‌ها پروتئینی هستند و rRNA نیز نمونه RNA با فعالیت آنزیمی (کاهش دهنده انرژی فعال سازی واکنش) محسوب می‌شود، اما هیچ نمونه‌ای از DNA فعالیت آنزیمی ندارد.

(۴) DNA، RNAها و پروتئین‌ها، مولکول‌های مرتبط با ژن هستند.

۱۸- در هر سلول یوکاریوت هسته‌دار هر سلول پروکاریوت،

(۱) برخلاف - تعداد ریبوزوم‌ها از سایر اندامک‌ها بیشتر است.

(۲) همانند - نوکلئیک اسیدی متصل به غشا دیده می‌شود که در فرایند همانندسازی شرکت دارد.

(۳) برخلاف - تعدادی دنا در فضای سلول مشاهده می‌شود.

(۴) همانند - هر مولکول فسفولیپید تنها در یکی از دو سوی غشا قرار دارد.

جواب: گزینه ۴

(۱) بیشتر اندامک‌های سلول یوکاریوت هسته‌دار را ریبوزوم‌ها تشکیل می‌دهند در حالی که حتی اگر ریبوزوم باکتری‌ها را بتوانیم اندامک در نظر بگیریم، تنها اندامک موجود در آن‌ها خواهد بود.

(۲) در باکتری‌ها، کروموزوم اصلی به غشا متصل است و در همانندسازی نقش بازی می‌کند. در یوکاریوت‌ها، دنا متصل به غشا نداریم.

(۳) در باکتری‌ها نیز بواسطه وجود پلازمید، ممکن است بیش از یک دنا در فضای سلول مشاهده شود.

(۴) هرچند در هر دو سوی غشا، فسفولیپیدها وجود دارند، ولی یک مولکول فسفولیپید، یا در سمت داخلی و در سمت یا خارجی غشا قرار می‌گیرد.

۱۹- چند مورد، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«بعضی از»

الف) آنزیم‌های تولیدشده در پانکراس در محیط واجد مواد با خاصیت اسیدی کارکرد بهینه دارند

ب) آنزیم‌های تولید شده در دستگاه گوارش نوزاد جانوران، مشابهی دارد که در صنعت استفاده می‌شود

ج) واکنش‌های شیمیایی بدن جانداران، بدون نیاز به آنزیم انجام می‌شوند

د) آنزیم‌های بدن جانداران در دمایی غیر از ۳۷ درجه سانتی‌گراد حداکثر فعالیت خود را دارند

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

جواب: گزینه ۱

همه موارد درست‌اند.

الف) آنزیم هلیکاز، دنباسپاراز و ... در هسته و مجاورت با دنا فعالیت دارند. از آنجا که دنا خاصیت اسیدی دارد، این آنزیم‌ها در محیط واجد مواد با خاصیت اسیدی کارکرد بهینه دارند.

ب) مایهٔ پنیر در صنایع لبنی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است و حاوی آنزیم‌هایی برای دلمه کردن پروتئین شیر است. این آنزیم را به طور سنتی از معده نوزادان (شیرخواران) جانورانی مانند گوسفند و گاو به دست می‌آورند.

ج) آنزیم‌ها در همه واکنش‌های بدن جانداران، لزوماً شرکت ندارند.

د) دمای ۳۷ درجه، لزوماً دمای بهینه برای همه آنزیم‌های بدن همهٔ جانداران نیست. جاندارانی که در محیط‌هایی با دماهای بالا یا پایین زندگی می‌کنند، ممکن است دمای بهینه آنزیم‌هایشان متفاوت باشد.

۲۰- در آزمایش‌های مزلسون و استال، در هر مرحله‌ای که دنا با چگالی متوسط تشکیل می‌شود، قطعاً.....

۱) در لولهٔ آزمایش دو نوار مشاهده شده بود

۲) می‌توان دناهایی را با میزان حرکت متفاوت از یکدیگر مشاهده کرد

۳) در پایان همانندسازی در دناهای حاصل، دو انتهای رشته به یکدیگر متصل‌اند

۴) در همهٔ دناهای حاصل، رشته‌ای با نوکلئوتید دارای نیتروژن ۱۵ دیده می‌شود

جواب: گزینه ۳- تکالیف مشترک

در آزمایش‌های مزلسون و استال، در نسل ۱ (پس از دور اول همانندسازی) و ۲ (پس از دور دوم همانندسازی)، دنا با چگالی متوسط تشکیل می‌شود.

۱) در نسل ۱، دنا با چگالی متوسط تشکیل شد اما تنها یک نوار در لولهٔ آزمایش مشاهده شد (نادرست).

۲) در نسل ۱، میزان حرکت همهٔ دناها با یکدیگر برابر بود (نادرست).

۳) موجود مورد استفاده در آزمایش‌های مزلسون و استال، *E. coli* بود که دنا حلقوی دارد.

۴) در نسل ۲، بعضی از دناها در هر دو رشتهٔ خود، نوکلئوتیدهایی داشتند که تنها دارای نیتروژن ۱۴ بودند (نادرست).

۲۱- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر، مناسب است؟

«در نقطهٔ آغاز همانندسازی یک دنا (DNA) ی خطی، پس از شروع عملکرد زیستی آنزیم هلیکاز،»

۱) ماریپیج دنا با کمک آنزیم‌هایی باز می‌شود

۲) هیستون‌ها از مولکول نوکلئیک‌اسید جدا می‌شوند

۳) دنباسپاراز (DNA پلی‌مراز) به تنهایی یک رشتهٔ جدید می‌سازد

۴) تشکیل هر پیوند فسفودی استر، همزمان با شکسته شدن پیوند اشتراکی رخ می‌دهد

جواب: گزینه ۴

- ۱) آنزیم هلیکاز، همان آنزیمی است که مارپیچ دنا و دو رشته آن را در نقطه آغاز همانندسازی از هم باز کرده است.
- ۲) قبل از همانندسازی دنا، باید پیچ وتاب فامینه (کروماتین) باز و پروتئین‌های همراه آن یعنی هیستون‌ها از آن جدا شوند تا همانندسازی بتواند انجام شود. این کارها با کمک آنزیم‌هایی انجام می‌شود.
- ۳) آنزیم دنباسپاراز (DNA پلی‌مراز) به تنهایی، امکان ساخت یک رشته کامل در مقابل رشته الگو را ندارد. انواعی از آنزیم‌ها با همدیگر فعالیت می‌کنند تا یک رشته دنا در مقابل رشته الگو ساخته شود. یکی از مهم‌ترین آنها دنا بسپاراز (DNA پلی‌مراز) است.
- ۴) واحدهای سازنده دنا، نوکلئوتیدهای آزاد داخل یاخته و سه فسفات هستند که در لحظه اتصال به رشته پلی‌نوکلئوتید در حال ساخت، دو فسفات خود را از دست می‌دهند.

۲۲- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در یک یاخته بنیادی کبد انسان، هر نوکلئیک اسیدی که دو انتهای متفاوت و»

- ۱) دارد - واجد قند ریبوز می‌باشد، فاقد خاصیت آنزیمی است.
- ۲) ندارد - باز آلی تیمین دارد، در مرحله S چرخه یاخته‌ای ساخته شده است.
- ۳) ندارد - پیوند هیدروژنی درون مولکولی دارد، در سراسر طول خود، قطر یکسانی دارد.
- ۴) دارد - در انتقال اطلاعات در یاخته نقش دارد، بین فسفات یک نوکلئوتید و قند نوکلئوتید مجاور، پیوند فسفودی استر دارد.

جواب: گزینه ۳

- ۱) بعضی از رناها خاصیت آنزیمی دارند.
- ۲) مولکول دنا ی حلقوی سیتوپلاسمی، در مرحله‌ای غیر از مرحله S همانندسازی می‌کند.
- ۳) در میان نوکلئیک اسیدها تنها رنا ی خطی، دو سر متفاوت دارد. در صورتی که هر رشته دنا ی خطی، دو سر متفاوت دارد. نوکلئیک اسید حلقوی هم که انتها و ابتدا ندارد. از این رو، تنها دنا است که دو انتهای متفاوت ندارد و پیوند هیدروژنی درون مولکولی هم دارد. با توجه به این که در ساختار دنا، مقابل هر باز پورین یک باز پیریمیدین قرار دارد، قطر مولکول دنا در سراسر آن یکسان است.
- ۴) پیوند فسفودی استر پیوند بین دو قند است نه پیوند بین قند و فسفات.

۲۳- در بدن انسان، هر ترکیبی که را می‌توان نوعی مولکول زیستی دانست.

- ۱) در نتیجه فعالیت آنزیم تولید می‌شود
- ۲) آنزیم برای فعالیت خود به آن نیاز دارد

۳) وجود آن برای ادامه حیات لازم است

۴) پلیمری از واحدهای تکرار شونده است

جواب: گزینه ۴

این تست مطابق با تست کنکور تیر ۱۴۰۳ در آزمون قرار گرفته است.

۱) بسیاری از ترکیبات حاصل از فعالیت آنزیم، مولکول زیستی نیستند، مانند آب.

۲) علاوه بر کوآنزیم‌ها، مواد معدنی مانند مس و ... نیز، برای فعالیت بعضی از آنزیم‌ها ضروری هستند.

۳) بیشتر ترکیباتی که در بدن برای ادامه حیات مورد نیاز هستند، ماده معدنی‌اند. برای مثال، بیش از نیمی از بدن هر فرد را آب تشکیل می‌دهد.

۴) هر پلیمری که در سطح کتاب درسی در بدن فرد مشاهده می‌شود، نوعی مولکول زیستی است. مانند پروتئین، DNA، RNA و ...

۲۴- با توجه به ساختار دوم پروتئین‌ها و آن دسته از پیوندهای هیدروژنی که منشأ تشکیل دو نمونه معروف این ساختار هستند، چند مورد، نادرست است؟

الف) در ساختاری که دو آمینواسید غیرمجاور از دو بخش با هم پیوند برقرار می‌کنند، کربن مرکزی هر آمینواسید، تقریباً در محل تاخوردگی قرار دارد.

ب) در ساختاری که هر آمینواسید آن در تشکیل پیوند هیدروژنی دخالت می‌کند، گروه R آمینواسیدها به سمت خارج قرار می‌گیرند.

ج) در هر دو ساختار، در صورتی که اتم اکسیژن متصل به کربن یک آمینواسید در تشکیل پیوند هیدروژنی شرکت کند، اتم هیدروژن گروه آمین آن، در تشکیل پیوند هیدروژنی دیگری در همان ساختار شرکت دارد.

د) در هر دو ساختار، گروه R آمینواسیدهایی که پیوند هیدروژنی با هم تشکیل می‌دهند در یک سمت قرار می‌گیرند.

۱ (۴)

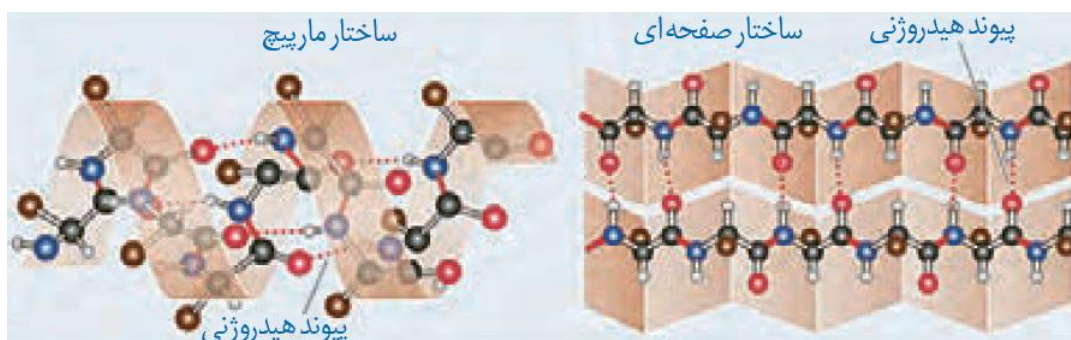
۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

جواب: گزینه ۳

با توجه به شکل زیر، تنها مورد الف و ب درست‌اند.



۲۵- در حین انجام همانندسازی، کدام مورد برای تکمیل جمله زیر، به نادرستی بیان شده است؟

((در هر محدوده))

- (۱) دوراهی همانندسازی، ۸ نوع نوکلئوتید سه فسفات آزاد می‌توان یافت.
- (۲) جایگاه آغاز همانندسازی، دو آنزیم هیلکاز فعال، در حال دور شدن از یکدیگرند.
- (۳) پایان همانندسازی در DNA حلقوی، برای ایجاد آخرین پیوند فسفو دی استر در هر رشته جدید، نیازی به جدا شدن گروه‌های فسفات از نوکلئوتید سه فسفات نیست.
- (۴) دوراهی همانندسازی، دو آنزیم دنابسپاراز، هم در جهت حرکت هیلکاز و هم در جهت عکس آن، بر روی دو رشته الگو حرکت می‌کنند.

جواب: گزینه ۲

- (۱) بر اساس شکل کتاب درسی در صفحه ۱۲، هشت نوع نوکلئوتید سه فسفات آزاد در محل دوراهی همانندسازی وجود دارد، که البته چهار نوع دارای قند دئوکسی ریبوز آن، در فرایند همانندسازی به مصرف می‌رسند.
- (۲) چون در باکتری‌ها همانندسازی یک جهتی نیز داریم، پس در هر جایگاه آغاز همانندسازی ممکن است شرایط دور شدن هیلکازها از یکدیگر قابل مشاهده نباشد.
- (۳) در هنگام اتصال دو نوکلئوتید در دو انتهای هر رشته پلی نوکلئوتیدی، که در نقطه پایان همانندسازی رخ می‌دهد، چون هر دو نوکلئوتید، تک فسفات هستند، پس نیازی به جدا شدن گروه‌های فسفات از نوکلئوتیدها وجود ندارد.
- (۴) دنابسپاراز هم فعالیت نوکلئازی و هم بسپارازی دارد و چون بر اساس متن کتاب درسی، دنابسپاراز برای فعالیت نوکلئازی خود برمی‌گردد، پس در هر دو جهت دارای حرکت است.

۲۶- در ساختار ماده وراثتی عامل مولد سینه‌پهلو در موش‌ها،

- (۱) فاصله دو ستون در قسمت‌های مختلف برخلاف اندازه دو شیار متوالی یکسان است
- (۲) همانند سایر نوکلئیک اسیدهای موجود در یاخته، گروه هیدروکسیل آزاد مشاهده نمی‌شود
- (۳) تعداد حلقه‌های آلی شش ضلعی دو برابر تعداد کل نوکلئوتیدها در مولکول است
- (۴) توالی نوکلئوتیدها در همه افراد یک گونه یکسان است

جواب: گزینه ۱- تکالیف مشترک

- ماده وراثتی عامل مولد سینه‌پهلو در موش‌ها (استرپتوکوکوس نومونیا)، مولکول دنا است.
- (۱) فاصله دو ستون در قسمت‌های مختلف مولکول دنا یکسان است، در حالیکه اندازه دو شیار متوالی در مولکول دنا یکسان نیست.

۲) در باکتری‌ها، مولکول رنا می‌تواند به شکل خطی وجود داشته باشد. در نوکلئیک اسیدهای خطی، گروه هیدروکسیل آزاد مشاهده می‌شود (نادرست).

۳) هر نوکلئوتید به کار رفته در ساختار دنا، در باز آلی خود، یک حلقه آلی شش ضلعی دارد. بنابراین، تعداد حلقه‌های آلی شش ضلعی در مولکول دنا، برابر با تعداد کل نوکلئوتیدها در مولکول است (نادرست).

۴) به دلیل تفاوت‌های ژنتیکی بین افراد یک گونه (مثلاً داشتن یا نداشتن کپسول در عامل مولد سینه‌پهلو در موش‌ها) توالی نوکلئوتیدها در همه افراد یک گونه یکسان نیست (نادرست).

۲۷- در مورد یک باکتری که دنای آن از نیتروژن سبک ساخته شده است و در محیط کشت دارای نیتروژن سنگین قرار می‌گیرد، چند مورد جمله زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

((اگر همانندسازی به روش باشد، پس از ۱۰۰ دقیقه در باکتری‌های حاصل وجود دارد.))

الف) حفاظتی - تنها دو رشته پلی نوکلئوتیدی با چگالی کم

ب) نیمه حفاظتی - تنها دو رشته پلی نوکلئوتیدی با چگالی کم

ج) حفاظتی - تنها یک مولکول دنا با چگالی کم

د) نیمه حفاظتی - تنها دو مولکول دنا با چگالی کم

ه) پراکنده - تنها رشته‌های پلی نوکلئوتیدی و مولکول‌های دنا با چگالی متوسط

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

جواب: گزینه ۱

همه موارد به درستی جمله مورد نظر را تکمیل می‌کنند.

الف و ج) در روش همانندسازی حفاظتی، در هر مرحله از همانندسازی، تنها یک مولکول دنا با چگالی سبک و نیز به واسطه آن، تنها دو رشته پلی نوکلئوتیدی با چگالی کم، قابل مشاهده است.

ب و د) در روش همانندسازی نیمه حفاظتی، در هر مرحله از همانندسازی، تنها دو مولکول دنا با چگالی متوسط و نیز به واسطه آن، تنها دو رشته پلی نوکلئوتیدی با چگالی کم، قابل مشاهده است.

ه) در هر شرایطی در همانندسازی به روش پراکنده (غیر حفاظتی)، تمامی مولکول‌های دنای حاصل و رشته‌های پلی نوکلئوتیدی آن‌ها، چگالی متوسط خواهند داشت.

۲۸- کدام گزینه به نادرستی بیان شده است؟

«در هر پروتئینی که فقط ساختار سوم دارد،»

۱) و ذخیره کننده اکسیژن در ماهیچه اسکلتی است، فاصله بین یون آهن تا ابتدا و انتهای رشته پلی پپتید، تقریباً یکسان است

۲) و دارای ساختار صفحه‌ای و مارپیچ است، تعداد پیوندهای هیدروژنی در ساختار صفحه‌ای، بیشتر از ساختار مارپیچ است

۳) تعداد پیوندهای اشتراکی، از تعداد آمینواسیدهای به کار رفته در تشکیل آن، بیشتر است

۴) تغییر در گروه R یک آمینواسید، می‌تواند باعث تغییر در محل و تعداد پیوندهای یونی شود

جواب: گزینه ۲

۱) بر اساس شکل کتاب درسی در صفحه ۱۷ پایه دوازدهم، هم در میوگلوبین و هم در هموگلوبین، فاصله یون آهن موجود در گروه هم، با ابتدا و انتهای رشته پلی‌پپتیدی که نزدیک به یکدیگر قرار می‌گیرند، تقریباً یکسان است.

۲) ممکن است تعداد پیوندهای هیدروژنی در یک ساختار مارپیچ بیشتر از ساختار صفحه‌ای باشد و یا برابر و یا کمتر باشد.

۳) چون درون ساختار هر آمینواسید هم تعداد زیادی پیوند اشتراکی وجود دارد، پس در مجموع، تعداد پیوندهای اشتراکی در پروتئین از تعداد آمینواسیدها بیشتر است.

۴) هر آمینواسید می‌تواند در شکل‌دهی به پروتئین موثر باشد و ویژگی‌های هر آمینواسید نیز به گروه R آن آمینواسید بستگی دارد. پس تغییر در گروه R می‌تواند، باعث تغییر در شکل کلی یک پروتئین شده و بر محل و تعداد پیوندهای یونی در ساختار سوم آن نیز اثر داشته باشد.

۲۹- چند مورد درباره هر مولکولی در محیط داخلی بدن انسان درست است که ضمن افزایش امکان برخورد

مولکول‌ها، انرژی فعال‌سازی واکنش‌های شیمیایی را کاهش می‌دهد؟

الف) پیش‌ماده به طور کامل درون جایگاه فعال آن قرار می‌گیرد.

ب) در پی بیان ژن یا ژن‌هایی تولید شده است.

ج) با حضور کوآنزیم می‌توانند فعالیت خود را انجام دهند.

د) می‌تواند سرعت بیش از یک نوع واکنش شیمیایی را افزایش دهد.

۲ (۴)

۱ (۳)

۴ (۲)

۳ (۱)

جواب: گزینه ۳- تکالیف مشترک

منظور صورت سؤال، آنزیم است. آنزیم‌ها یا پروتئینی یا RNA هستند.

الف) در برخی موارد، بخشی از پیش‌ماده درون جایگاه فعال آنزیم قرار می‌گیرد و در برخی موارد دیگر، پیش‌ماده به طور کامل درون جایگاه فعال آن قرار می‌گیرد (نادرست).

ب) RNA و پروتئین، در پی بیان ژن یا ژن‌هایی تولید شده است.

ج) همه آنزیم‌ها در حضور کوآنزیم فعالیت خود را انجام نمی‌دهند (نادرست).

د) همه آنزیم‌ها سرعت بیش از یک نوع واکنش شیمیایی را افزایش نمی‌دهند (نادرست).

۳۰- طی تلاش برای کشف ساختار مولکول DNA، کدام مورد به درستی عنوان شده است؟

- ۱) برابر بودن میزان پورین‌ها و پیریمیدین‌های یک مولکول DNA، قبل و بعد از تحقیقات چارگاف مورد پذیرش بود.
- ۲) نتیجه تحقیقات چارگاف نشان داد که مقدار آدنین در هر رشته DNA خطی یا حلقوی با مقدار تیمین در آن، برابر است.
- ۳) از نتایج حاصل از تصاویر تهیه شده با استفاده از پرتو ایکس، حالت مارپیچی و چند رشته‌ای بودن DNA بود.
- ۴) مدل مولکولی دنا توسط دانشمندانی ارائه شد که ابعاد دنا و رابطه مکملی بازها را از گزارش دانشمندان پیش از خود، وام گرفتند.

جواب: گزینه ۱

- ۱) چون پیش از چارگاف، فکر می‌کردند چهار نوع نوکلئوتید موجود در DNA به نسبت مساوی در سراسر مولکول توزیع شده‌اند، پس در آن زمان نیز مساوی بودن میزان پورین‌ها با پیریمیدین‌های یک مولکول DNA مورد پذیرش بود.
- ۲) نتیجه تحقیقات چارگاف مقدار برابر آدنین و تیمین برای هر مولکول دنا را مشخص کرد. چارگاف حرفی از نسبت بازهای آلی در هر رشته از مولکول دنا نزد.
- ۳) بیش از یک رشته یعنی دو یا چند رشته بودن، نه فقط چند رشته. (چند یعنی بیش از دو)
- ۴) شناخت رابطه مکملی بازها جزو نتایج فعالیت‌های دانشمندان قبل از واتسون و کریک نبود.

زیست					زیست					زیست				
۰۱	۴				۱۱	۲				۲۱	۴			
۰۲	۲				۱۲	۲				۲۲	۳			
۰۳	۴				۱۳	۳				۲۳	۴			
۰۴	۱				۱۴	۲				۲۴	۳			
۰۵	۱				۱۵	۱				۲۵	۲			
۰۶	۳				۱۶	۳				۲۶	۱			
۰۷	۱				۱۷	۳				۲۷	۱			
۰۸	۴				۱۸	۴				۲۸	۲			
۰۹	۱				۱۹	۱				۲۹	۳			
۱۰	۱				۲۰					۳۰	۱			



حلج سنج

آزمون حلج سنج ۱

۱۲ مرداد ماه ۱۴۰۳

پایه دوازدهم - رشته تجربی

دفترچه پاسخ تشریحی جلد ۲

مدت پاسخگویی: ۵۵ دقیقه

تعداد سوال: ۴۰

ردیف	موارد امتحانی	تعداد سوال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخگویی	طراحان
۱	فیزیک	۲۰	۳۱	۵۰	۳۰	
۲	شیمی	۲۰	۵۱	۷۰	۲۵	

 @helli_sanj

حق چاپ، تکثیر و انتشار سوالات به هر روش (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز دبیرستان دوره دوم علامه حلج (۱) تهران مجاز می باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می شود.

۳۱- مکعبی که طول ضلع آن 20 cm است از ماده ای با چگالی $\rho = 5 \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3}$ ساخته شده است. اگر فشاری که وجه مکعب به سطح افقی زیرین وارد می کند 7500 Pa باشد، حجم حفره ای که درون مکعب وجود دارد چند سانتی متر مکعب است؟

- (۱) 1000 (۲) 2000 (۳) 3000 (۴) 4000

جواب: گزینه ۲

$$V_{\text{ظاهری}} = 20 \times 20 \times 20 = 8000\text{ cm}^3$$

$$P = \frac{F}{A} = \frac{mg}{A} \Rightarrow mg = P \cdot A = 7500 \times 400 \times 10^{-4} = 3000$$

$$m = 30\text{ kg}$$

$$V_{\text{واقعی}} = \frac{m}{\rho} = \frac{30 \times 10^3}{5} = 6000\text{ cm}^3$$

$$V_{\text{حفره}} = V_{\text{ظاهری}} - V_{\text{واقعی}} = 8000 - 6000 = 2000\text{ cm}^3$$

۳۲- مکعبی از جنس آلومینیم به طول ضلع a در اختیار داریم و فشاری که این مکعب به سطح افقی زیرین خود وارد می کند P است. اگر این مکعب را ذوب کرده و با نیمی از آن استوانه ای به ارتفاع $\frac{a}{2}$ بسازیم و آن را از قاعده اش روی سطح افقی قرار دهیم فشاری که استوانه به سطح زیرین وارد می کند چند برابر P است؟

- (۱) $\frac{1}{2\pi}$ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) $\frac{1}{4}$ (۴) $\frac{1}{\pi}$

جواب: گزینه ۲

$$V_{\text{مکعب}} = a^3 \quad P = \frac{mg}{a^2}$$

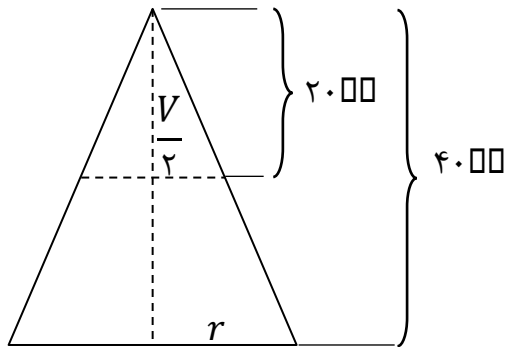
$$V_{\text{استوانه}} = \frac{a^3}{2} = \pi r^2 \times \frac{a}{2} \Rightarrow \pi r^2 = a^2$$

$$P_{\text{استوانه}} = \frac{mg}{\pi r^2} = \frac{mg}{a^2} = \frac{P}{2}$$

۳۳- مخروطی به ارتفاع ۴۰ cm در اختیار داریم که از سمت قاعده روی زمین قرار دارد و در این حالت فشار وارد بر سطح افقی P است. اگر ۲۰ cm از بالای مخروط را جدا کنیم و مخروط را از قاعده کوچکتر بوجود آمده (بصورت وارون) روی سطح افقی زمین بگذاریم فشار چند برابر P خواهد شد؟

- (۱) $\frac{9}{2}$ (۲) $\frac{5}{2}$ (۳) $\frac{3}{2}$ (۴) $\frac{7}{2}$

جواب: گزینه ۴



با توجه به اینکه تمام ابعاد در نیمه بالایی نصف کل مخروط است، پس حجم و جرم قسمت بالا $\frac{1}{8}$ حجم کل مخروط است.

$$m_{\text{باقیمانده}} = m - \frac{1}{8}m = \frac{7}{8}m$$

$$P_{\text{جدید}} = \frac{\frac{7}{8}mg}{\frac{1}{4}A} = \frac{7}{2} \frac{mg}{A} = \frac{7}{2}P$$

۳۴- چند جمله از گزاره های زیر صحیح است؟

الف) ماده درون ستارگان و ماده داخل لوله تابان لامپ های مهتابی از پلازما تشکیل شده است.

ب) جامدهای آمورف از واحدهای منظم ساخته شده اند.

پ) فاصله ذرات در مایعات و جامدات تقریباً یکسان و در حدود یک آنگستروم است.

ت) فلزات، نمک ها و یخ جزو دسته جامدات بی شکل هستند.

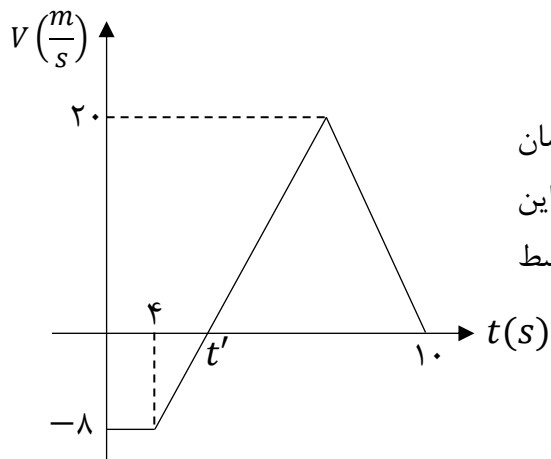
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

جواب: گزینه ۲ جملات ب و ت نادرست هستند.

۳۵- کدام یک از گزینه های زیر از نمونه های کشش سطحی نیست؟

- (۱) پخش شدن آب روی سطح شیشه تمیز
 (۲) نشستن برخی از حشرات روی سطح آب
 (۳) قرار گرفتن گیره فلزی روی سطح آب
 (۴) قطره های کروی آب در حال سقوط آزاد

جواب: گزینه ۱



۳۶- شکل مقابل نمودار سرعت - زمان متحرکی را نشان می دهد که روی محور X در حرکت است. اگر جابجایی این متحرک در ۱۰ ثانیه اول حرکت برابر صفر باشد، تندی متوسط متحرک در این مدت چند متر بر ثانیه است؟

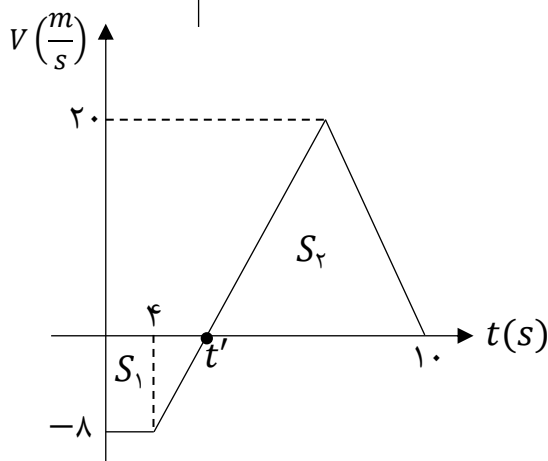
(۱) ۸

(۲) ۶/۴

(۳) ۴

(۴) ۱۶

جواب: گزینه ۱



مساحت دوزنقه و مثلث برابر است.

$$(4 + t') \times 8 = 20 \cdot (10 - t')$$

$$8 + 2t' = 50 - 20t'$$

$$t' = 6 \text{ s}$$

$$S_{av} = \frac{\ell}{\Delta t} = \frac{S_1 + S_2}{\Delta t} \rightarrow S_{av} = \frac{2 S_2}{10}$$

$$S_{av} = \frac{20 \times 4}{10} = 8 \frac{m}{s}$$

۳۷- معادله مکان - زمان متحرکی که روی محور X حرکت می کند، در SI به صورت $x = t^3 - 6t^2 + 8t$ است. در ۱۰ ثانیه اول حرکت و بعد از لحظه $t = 0$ متحرک حداقل تغییر جهت داده و به مدت در قسمت مثبت محورها حرکت کرده است.

- (۱) ۲ مرتبه - ۲ ثانیه (۲) ۲ مرتبه - ۸ ثانیه (۳) ۱ مرتبه - ۲ ثانیه (۴) ۱ مرتبه - ۸ ثانیه

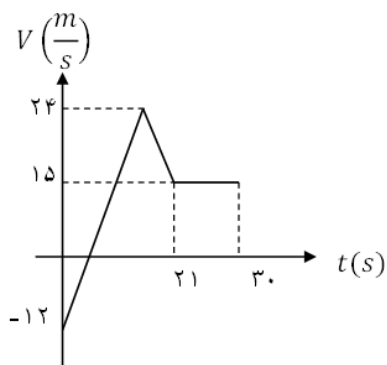
جواب: گزینه ۲

بردار مکان جسم بعد از عبور از $x = 0$ تغییر جهت می دهد. کافیست ریشه های معادله را تعیین کنیم.

$$x = t^3 - 6t^2 + 8t = 0 \rightarrow t(t-2)(t-4) = 0 \Rightarrow \begin{cases} t = 2s \\ t = 4s \end{cases}$$

در ۱۰ ثانیه اول متحرک تنها ۲s در قسمت منفی محورها حرکت کرده و ۸s در قسمت مثبت محورها بوده است. از طرفی چون بردار مکان ۲ مرتبه تغییر جهت داده، جهت حرکت حداقل ۲ مرتبه تغییر کرده است. بدون رسم نمودار مکان-زمان نیز می توان دریافت که متحرک دو مرتبه تغییر جهت داده است. متحرکی که از $x = 0$ شروع به حرکت کند و در ادامه حرکت دو مرتبه دیگر از آن نقطه عبور کند، حداقل دو بار تغییر جهت داده است.

۳۸- شکل زیر، نمودار سرعت - زمان متحرکی است که روی خط راست، در حرکت است. در $30s$ اول حرکت، مدت زمان حرکت کندشونده آن $5s$ از مدت زمان حرکت تندشونده آن بیشتر است. متحرک در چه لحظه ای بر حسب ثانیه، تغییر جهت می دهد؟



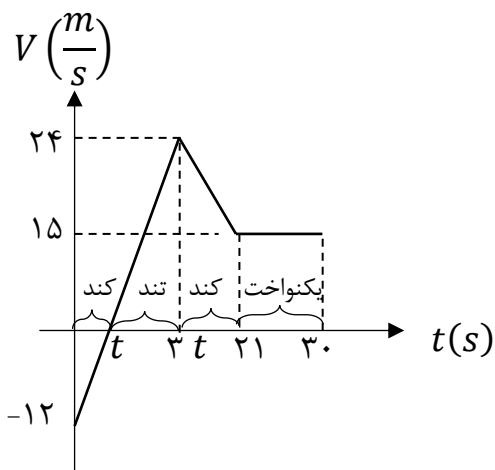
۳ (۱)

۴ (۲)

۸ (۳)

۱۲ (۴)

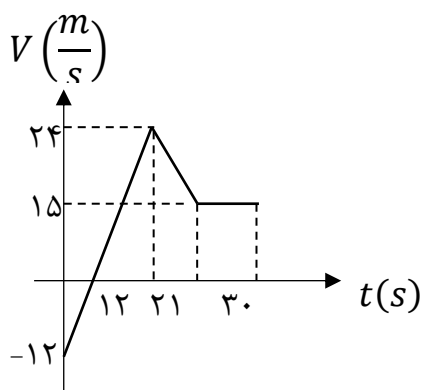
پاسخ: گزینه ۱



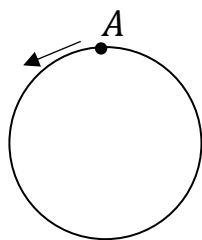
مطابق نمودار متحرک در بازه زمانی $(0 - t)$ و $(3t - 21)$ حرکت کندشونده دارد.

$$\underbrace{(t + 21 - 3t)}_{\text{کندشونده}} - \underbrace{2t}_{\text{تندشونده}} = 5 \rightarrow t = 4s$$

متحرک در $t = 4$ تغییر جهت می دهد.



۳۹- متحرکی با تندی ثابت $4 \frac{m}{s}$ یک مسیر دایره ای به شعاع $12m$ را طی می کند و در $t = 0$ از نقطه A در جهت نشان داده شده می گذرد. اندازه سرعت متوسط در بازه $t_1 = 4s$ تا $t_2 = 10s$ چند برابر اندازه سرعت متوسط در بازه $t_3 = 20s$ تا $t_4 = 50s$ است؟ ($\pi = 3$)



(۱) $\frac{5}{2}$

(۳) $\frac{5}{3}$

جواب: گزینه ۴

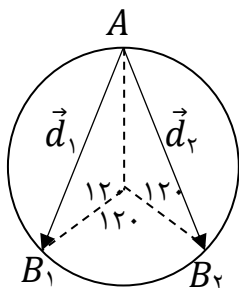
زمان یک چرخش کامل برابر است با: $T = \frac{2 \times 3 \times 12}{4} = 18s$

میزان چرخش در هر بازه برابر است با:

حالت اول $(t_1 - t_2) \rightarrow \Delta t = 6s \rightarrow n = \frac{6}{18} = \frac{1}{3}$

حالت دوم $(t_3 - t_4) \rightarrow \Delta t' = 30s \rightarrow n' = \frac{30}{18} = 1\frac{2}{3}$

از آنجا که نقطه شروع مقدار در سرعت متوسط اثرگذار نیست، در هر دو حالت نقطه شروع A در نظر گرفته می شود.

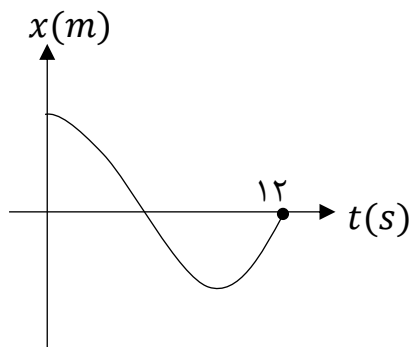


در حالت اول متحرک در نقطه B_1 و در حالت دوم در نقطه B_2 قرار می گیرد.

میزان جا به جایی هر دو متحرک برابر است. $d_1 = d_2$

$$\frac{V_{av_1}}{V_{av_2}} = \frac{\Delta t_2}{\Delta t_1} = \frac{30}{6} = 5$$

۴۰- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی محور X حرکت می کند مطابق شکل است. اگر در ۱۲ ثانیه اول حرکت تندی متوسط ۳ متر بر ثانیه از اندازه سرعت متوسط بیشتر باشد، بردار مکان جسم در لحظه تغییر جهت در SI کدام است؟



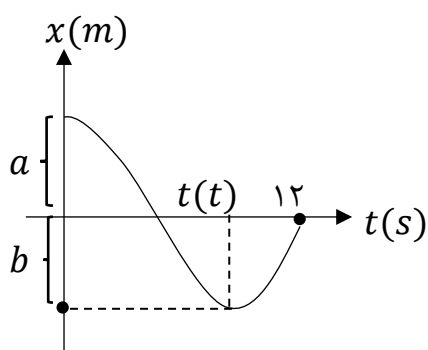
(۱) $\vec{d} = -18\vec{i}$

(۲) $\vec{d} = 18\vec{i}$

(۳) $\vec{d} = 12\vec{i}$

(۴) $\vec{d} = -12\vec{i}$

جواب: گزینه ۱



$$S_{av} - |V_{av}| = 3$$

$$\frac{\ell - |\Delta x|}{12} = 3$$

$$(a + 2b) - a = 36$$

$$b = 18 \text{ m}$$

تغییر جهت در لحظه t است و بردار مکان آن به صورت $\vec{d} = -18\vec{i}$ می باشد.

۴۱- چه تعداد از گزاره های زیر در مورد حرکت یک جسم روی خط راست در یک بازه زمانی صحیح است؟

الف) هرگاه متحرک از مبدأ مکان دور شود، بردارهای مکان و شتاب هم جهتنند.

ب) اگر متحرک از حال سکون شروع به حرکت کند و شتاب آن منفی باشد متحرک تغییر جهت خواهد داد.

پ) اگر متحرک تغییر جهت ندهد، جهت بردار مکان تغییر نخواهد کرد.

۴) هیچکدام صحیح نیست

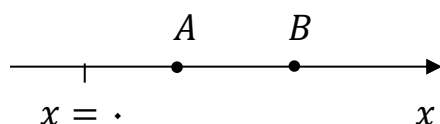
۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

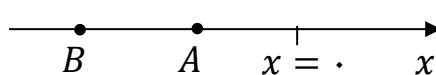
پاسخ: گزینه ۴

مورد الف نادرست است.



متحرکی که از A به طرف B کند شونده حرکت کند $a < 0$ و بردار مکان مثبت دارد. این دو بردار خلاف جهتنند.

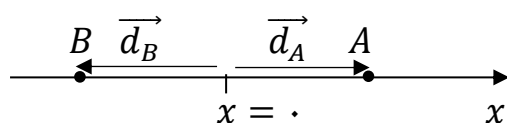
مورد ب نادرست است.



متحرکی از A شروع به حرکت کند و به طرف B برود، سرعت و شتاب آن منفی است، حرکت تندشونده دارد و تغییر جهت نمی دهد.

برای تغییر جهت لازم است شتاب آن مثبت و حرکت کندشونده داشته باشد.

مورد پ نادرست است.



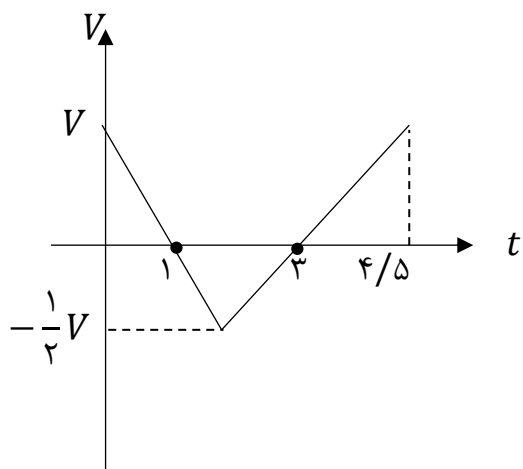
در شکل روبرو اگر متحرک از A به طرف B برود، تغییر جهت نداده ولی جهت بردار مکان آن تغییر می کند.

۴۲- معادله سرعت-زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می کند به صورت $V = (t - 1)(t - 3)^2$ است. جهت حرکت این متحرک، چند بار تغییر می کند؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴ صفر

جواب: گزینه ۱

۴۳- نمودار سرعت زمان متحرکی که روی محور x حرکت می کند مطابق شکل است. اگر این متحرک در لحظه $t_1 = 0$ S در نقطه $x = A$ و در لحظه $t_2 = 4/5$ در نقطه $x = B$ باشد، کدام گزینه می تواند مسیر حرکت این جسم در بازه زمانی t_1 تا t_2 باشد؟



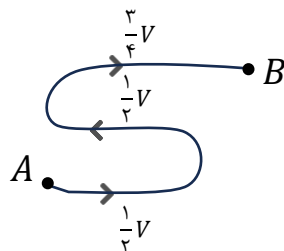
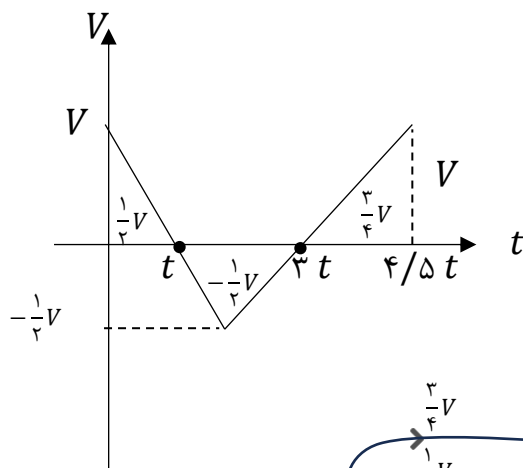
- (۱)
- (۲)
- (۳)
- (۴)

جواب: گزینه ۲

سطح زیر نمودار برابر جابجایی است، جابجایی هر مرحله در نمودار مشخص شده است.

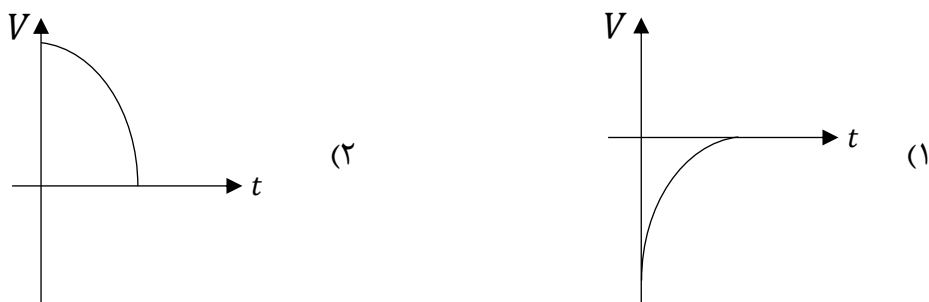
در ۳ ثانیه اول جابجایی متحرک صفر است. پس متحرک در $t_2 = 3$ در مکان اولیه قرار میگیرد.

متحرک ابتدا مسافت $\frac{1}{2}V$ به طرف راست میرود، پس همان مسافت را برمیگردد و در نهایت مسافت $\frac{3}{4}V$ به سمت راست میرود.

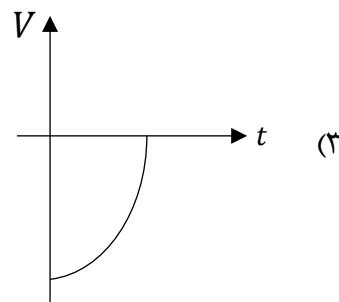


باتوجه به مسافت طی شده، گزینه ۱ صحیح است.

۴۴- جسمی در خلاف جهت محور X در حال حرکت است. اندازه شتاب جسم در حال افزایش و حرکت آن کندشونده است. کدام نمودار می تواند مربوط به این حرکت باشد؟



۴ حرکتی با ویژگی های ذکر شده امکان پذیر نیست.



جواب: گزینه ۳

از آنجا که متحرک در خلاف جهت محور در حال حرکت است پس سرعت آن منفی است و گزینه ۲ صحیح نمی باشد. در گزینه ۱ حرکت کندشونده است ولی مقدار شتاب آن رو به کاهش است (شیب خط مماس کم می شود). گزینه ۳ تمام مشخصات حرکت خواسته شده را دارد.

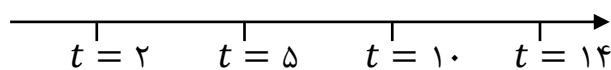
۴۵- متحرکی روی محور X در حال حرکت است. بردار شتاب متوسط آن در بازه زمانی $t_1 = 2\text{ s}$ تا $t_2 = 5\text{ s}$ در SI برابر $-\vec{l}$ و در بازه زمانی $t_3 = 10\text{ s}$ تا $t_4 = 14\text{ s}$ برابر $6\vec{l}$ است. اگر بردار شتاب متوسط در بازه زمانی $t_1 = 2\text{ s}$ تا $t_4 = 14\text{ s}$ در SI، برابر $3\vec{l}$ باشد، بردار شتاب متوسط در بازه زمانی $t_2 = 5\text{ s}$ تا $t_3 = 10\text{ s}$ در SI، کدام است؟

$$\frac{4}{3}\vec{l} \quad (۴) \qquad 3\vec{l} \quad (۳) \qquad \frac{7}{3}\vec{l} \quad (۲) \qquad -\frac{2}{7}\vec{l} \quad (۱)$$

پاسخ: گزینه ۳

شتاب متوسط در هر مرحله روی محور زمان مشخص شده است.

$$a = -1 \frac{m}{s^2} \quad a = ? \quad a = 6 \frac{m}{s^2}$$

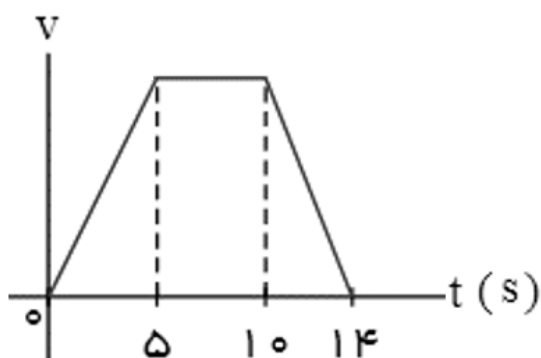


مرحله ۱ مرحله ۲ مرحله ۳

$$a_{av} = \frac{\Delta V_1 + \Delta V_2 + \Delta V_3}{\Delta t_1 + \Delta t_2 + \Delta t_3} \rightarrow 3 = \frac{3 \times (-1) + 5 \times a + 4 \times 6}{12}$$

$$36 = -3 + 5a + 24 \rightarrow 5a = 15 \rightarrow a = 3 \frac{m}{s^2}$$

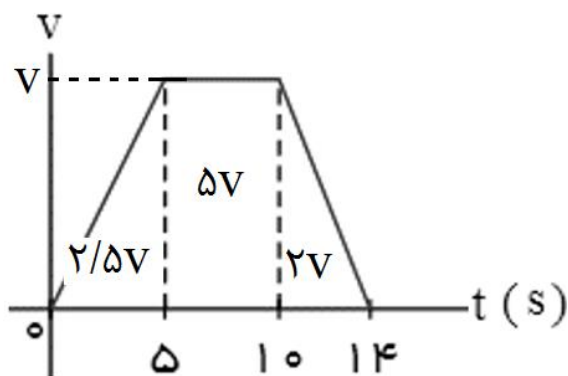
۴۶- متحرکی در مسیر مستقیم حرکت می‌کند و نمودار سرعت - زمان آن مطابق شکل زیر است. تندی متوسط متحرک در کدام بازه زمانی زیر از بقیه بزرگتر است؟



- (۱) صفر تا ۵
- (۲) صفر تا ۱۰
- (۳) ۵ تا ۱۴
- (۴) صفر تا ۱۴

پاسخ: گزینه ۳

اگر تندی متوسط هر بازه را حساب کنیم، داریم:



$$S_{av(0,5)} = \frac{2/5V}{5}$$

$$S_{av(5,10)} = \frac{V/5V}{10}$$

$$S_{av(5,14)} = \frac{7V}{9}$$

$$S_{av(0,14)} = \frac{9/5V}{14}$$

۴۷- متحرکی روی محور X در حرکت است. بردار سرعت متوسط این متحرک در بازه زمانی $t_1 = 2s$ تا $t_2 = 5s$ برابر $3 \left(\frac{m}{s}\right) \vec{i}$ و در بازه زمانی $t_2 = 5s$ تا $t_3 = 10s$ برابر $-4 \left(\frac{m}{s}\right) \vec{i}$ است. بردار جابه‌جایی متحرک در بازه زمانی t_1 تا t_3 در SI کدام است؟

$$\vec{i} \quad \vec{j} \quad \vec{k}$$

$$5\vec{i} \quad (4)$$

$$-\vec{i} \quad (3)$$

$$-5\vec{i} \quad (2)$$

$$-11\vec{i} \quad (1)$$

پاسخ: گزینه ۱

$$\Delta \mathbf{x}_{(t_1, t_2)} = \Delta \mathbf{x}_{(t_1, t_2)} + \Delta \mathbf{x}_{(t_2, t_2)} = 3 \times 3\vec{i} + 5 \times (-\vec{i}) = -11\vec{i}$$

۴۸- در کدام گزینه، به ترتیب یک کمیت برداری، یک یکای اصلی و یک کمیت نرده‌ای آمده است؟

(۱) سرعت متوسط، شمع، میدان الکتریکی

(۲) جابه‌جایی، کولن، جریان الکتریکی

(۳) شار مغناطیسی، آمپر، تندی متوسط

(۴) میدان مغناطیسی، کیلوگرم، کار

پاسخ: گزینه ۴

در گزینه (۱)، میدان الکتریکی کمیتی برداری است. در گزینه (۲)، کولن یکای فرعی است. در گزینه (۳)، شار مغناطیسی کمیتی نرده‌ای است.

۴۹- از یک شیر، مایعی با چگالی $650 \frac{g}{L}$ با آهنگ حجمی $300 \frac{CC}{min}$ خارج می‌شود. جرم مایعی که در مدت ۲ دقیقه از این شیر خارج شده است، برحسب یکای SI و به روش نمادگذاری علمی کدام است؟

$$0.39 \times 10^3 \quad (4)$$

$$3.9 \times 10^{-1} \quad (3)$$

$$0.39 \quad (2)$$

$$3.9 \times 10^2 \quad (1)$$

پاسخ: گزینه ۳

$$650 \frac{g}{L} = 650 \frac{kg}{m^3}$$

$$M = 650 \frac{kg}{m^3} \times 300 \frac{10^{-6} m^3}{min} \times 2 \frac{min}{1} = 0.39 kg = 3.9 \times 10^{-1} kg$$

۵۰- از دو مایع با چگالی‌های ρ_1 و $\rho_2 = 3\rho_1$ که بدون کاهش حجم با هم مخلوط می‌شوند، دو مخلوط می‌سازیم. مخلوط A، از ترکیب جرم‌های مساوی از دو مایع تشکیل شده است، در حالی که مخلوط B از ترکیب حجم‌های مساوی از دو مایع ساخته شده است. کدام گزینه درست است؟

(۱) چگالی مخلوط A، ۲۰ درصد کمتر از مخلوط B است.

(۲) چگالی مخلوط A، ۲۵ درصد کمتر از مخلوط B است.

(۳) چگالی مخلوط A، ۲۰ درصد بیشتر از مخلوط B است.

(۴) چگالی مخلوط A، ۲۵ درصد بیشتر از مخلوط B است.

پاسخ: گزینه ۲

ابتدا چگالی مخلوطهای A و B را برحسب چگالی مایع (۱) حساب می‌کنیم:

$$\rho_A = \frac{2m}{\frac{m}{\rho_1} + \frac{m}{\rho_2}} = \frac{2\rho_1\rho_2}{\rho_1 + \rho_2} \xrightarrow{\rho_2 = 3\rho_1} \rho_A = 1.5\rho_1$$

$$\rho_B = \frac{\rho_1 V + \rho_2 V}{2V} = \frac{\rho_1 + \rho_2}{2} \xrightarrow{\rho_2 = 3\rho_1} \rho_B = 2\rho_1$$

$$\frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{1.5\rho_1}{2\rho_1} = \frac{3}{4}$$

اکنون نسبت چگالی مخلوطها محاسبه می‌شود:

ویژگی	عنصر	X	Y
نسبت $\frac{n}{p}$		۱/۳	۱/۴
تعداد الکترون با $\ell = 1$		۹	۱۲
تعداد الکترون های ظرفیتی		۵	۷

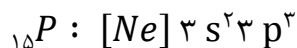
۵۱- باتوجه به جدول داده شده کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) مجموع $n + \ell$ الکترون های لایه آخر Ca. ۲. با Y برابر است .
- (۲) در آرایش الکترونی Y بر خلاف X یک زیر لایه نیمه پر دیده می شود
- (۳) اختلاف نوترون با پروتون X با عدد اتمی اولین فلز قلیایی برابر است
- (۴) تعداد ذرات زیر اتمی Y از گنجایش الکترونی لایه پنجم بیشتر است

پاسخ : گزینه ۲

عنصر X ۶ الکترون در زیر لایه های p دارد پس قطعاً به $3p^3$ ختم می شود و عنصر ^{15}P می باشد.

عنصر Y ۷ الکترون ظرفیتی دارد پس در گروه ۷ یا ۱۷ جدول جای دارد اما به دلیل آنکه ۱۲ الکترون در زیر لایه های p دارد نمی تواند در گروه ۱۷ باشد و در گروه ۷ از تناوب چهارم جدول جای دارد و ^{25}Mn می باشد.
در آرایش الکترونی Y و X یک زیر لایه نیم پر دیده می شود.



بررسی گزینه های نادرست:

(۱) در لایه ی آخر Ca. ۲. و ^{25}Mn دو الکترون در زیر لایه ۴ s قرار دارد و $n + \ell$ آنها با هم برابر است.

(۳) عدد اتمی اولین فلز قلیایی برابر با ۳ است (3Li) $18 - 15 = 3$

$$^{15}P \text{ نوترون} : 15 \times \frac{1}{2} = 18$$

(۴)

$$^{25}Mn \text{ نوترون} : 25 \times \frac{1}{4} = 35 \quad \text{تعداد ذرات زیر اتمی} = 25 + 25 + 35 = 85$$

گنجایش الکترونی لایه پنجم برابر با ۵۰ است. ($2 \times 5^2 = 50$)

۵۲- اگر برای اتم اکسیژن سه ایزوتوپ ^{16}O ، ^{17}O ، ^{18}O و برای اتم کربن، ایزوتوپ های ^{12}C ، ^{13}C را در نظر بگیریم.
چند نوع مولکول کربن دی اکسید با جرم های مولی متفاوت می توان ساخت ؟

۱ (۴)

۱۲ (۳)

۹ (۲)

۶ (۱)

پاسخ : گزینه ۱

باتوجه به اینکه عددهای جرمی ایزوتوپ های اکسیژن و هم چنین کربن متوالی هستند ، پس از کمترین جرم مولی CO_2 (حاصل از ایزوتوپ های سبک) تا بیشترین جرم مولی CO_2 (حاصل از ایزوتوپ های سنگین) را می توانیم بسازیم . سنگین ترین CO_2 ۴۹ ، ۴۸ ، ۴۷ ، ۴۶ ، ۴۵ ، ۴۴ سبک ترین CO_2

۵۳- نمونه ای از عنصر منیزیم دارای سه ایزوتوپ ^{24}Mg ، ^{25}Mg ، ^{26}Mg است ، اگر تعداد فراوانی دو ایزوتوپ سبک و سنگین (۲۴ و ۲۶) برابر باشد ، با اکسید کردن (ترکیب با اکسیژن) کامل این نمونه با استفاده از ^{16}O ، جرم مولی ترکیب یونی حاصل به کدام عدد نزدیک تر است؟

۴۰ (۱) ۴۱ (۲) ۴۲ (۳) ۴۳ (۴)

پاسخ : گزینه ۲

با توجه به برابر بودن فراوانی ایزوتوپ های ^{24}Mg و ^{26}Mg جرم اتمی میانگین ، برابر با جرم اتمی ^{25}Mg است . بنابراین جرم ^{16}O ^{25}Mg برابر با $g.mol^{-1} = 41 = 25 + 16$ است.

۵۴- $36/5$ گرم از مولکول SF_x دارای $10^{23} \times 1/50.5$ مولکول است . X کدام است ؟ (S=۳۲ , F=۱۹)

۲ (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴)

پاسخ : گزینه ۴

$$\frac{\text{جرم } SF_x}{\text{جرم مولی}} = \frac{\text{تعداد مولکول}}{\text{عدد آووگادرو}} \Rightarrow \frac{36/5 g SF_x}{M} = \frac{1/50.5 \times 10^{23} \text{ مولکول}}{6/0.2 \times 10^{23}} \Rightarrow M = 146 g.mol^{-1}$$

$$146 = 32 + 19x \Rightarrow x = 6$$

۵۵- تعداد پروتون در $19/6$ گرم سولفوریک اسید (H_2SO_4) ، چند برابر تعداد کربن های موجود در 0.2 لیتر گاز متان (CH_4) است ؟ (چگالی $CH_4 = 0.8 g.L^{-1}$)

۱۰۲ (۱) 5×10^2 (۲) 10^3 (۳) 5×10^3 (۴)

پاسخ : گزینه ۳

$$\frac{m}{M} \cdot n = x \left(\frac{d.v}{M} \right)$$

$\frac{H_2SO_4}{M} \qquad CH_4$

n : جزء مورد نظر در سوال

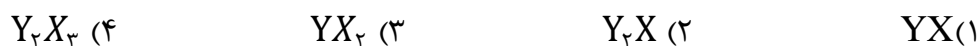
$$(H_2SO_4 \text{ در پروتون در } n: (1 \times 2) + 16 + (8 \times 4) = 50 \Rightarrow \frac{19/6 g H_2SO_4}{98} \times 50$$

M : جرم مولی

$$= x \left(\frac{0.8 g.L^{-1} \times \frac{4}{3} L}{16} \times 1 \right) \Rightarrow x = 10^3$$

m : جرم

۵۶- X اولین و Y دومین عنصرهای جدول دوره ای هستند که تعداد الکترون های $\ell = 0$ و $\ell = 1$ در اتم آنها برابر است. فرمول شیمیایی ماده حاصل از این دو عنصر کدام است؟



پاسخ : گزینه ۱

$$\left. \begin{array}{l} X : 1s^2 2s^2 2p^4 \Rightarrow X = O \\ Y : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 \Rightarrow Y = Mg \end{array} \right\} \Rightarrow MgO$$

۵۷- کدام یک از عبارتهای زیر، نادرست است؟

- (۱) در میان ۸ عنصر فراوان مشتری و زمین ، ۲ عنصر اکسیژن و گوگرد مشترک هستند.
- (۲) پایدارترین رادیوایزوتوپ ساختگی عنصر هیدروژن ، ۴ نوترون دارد.
- (۳) Tc اولین عنصری است که نخستین بار در واکنشگاه و امروزه در مولد هسته ای ساخته می شود.
- (۴) در یک مخلوط طبیعی از ایزوتوپ های اورانیم تنها ۷ درصد ایزوتوپ ها را ^{235}U تشکیل می دهد.

پاسخ : گزینه ۴

(آ) درست

(ب) درست ، ترتیب پایداری رادیو ایزوتوپ های ساختگی عنصر هیدروژن به صورت $^1H > ^2H > ^3H$ است بنابراین پایدارترین رادیوایزوتوپ 3H با ۴ نوترون است.

(پ) Tc اولین عنصری است که نخستین بار در واکنشگاه و امروزه در مولد ساخته می شود.

(ت) در یک مخلوط طبیعی از ایزوتوپ های اورانیم تنها کمتر از ۰,۷ درصد ^{235}U وجود دارد.

۵۸- کدام مطلب در مورد اتم هیدروژن درست است؟

(۱) طیف نشری خطی ایزوتوپ های یک عنصر متفاوت است. در طیف نشری خطی این اتم، فاصله نوارهای رنگی کم میشود

(۲) در نمونه ای طبیعی از این اتم ، ایزوتوپ های متفاوت، طیف نشری خطی منحصر به فردی ایجاد می کند.

(۳) بازگشت الکترون از $n=3$ به $n=2$ ایجاد نوار رنگی قرمز در طیف نشری آن می کند .

(۴) بازگشت الکترون از تمامی لایه های بالاتر به لایه ی دوم ، خطی در ناحیه ی مرئی تولید می کند .

پاسخ : گزینه ۳

--	--	--	--	--	--

(۱) نادرست

(۲) از آنجا که انرژی لایه های پیرامون هسته

ی هر اتم ویژه ی همان اتم بوده و به عدداتی آن (تعداد پروتون ها) وابسته است ، تفاوت نوترون ها در ایزوتوپ های یک عنصر تاثیری بر طیف حاصل ندارد .

(۳) درست

(۴) بازگشت الکترون از لایه ی ۷ به لایه ی ۲ ، خطی در ناحیه ی مرئی ایجاد نمی کند.

۵۹- کدام عبارت در مورد اتم عنصری که آرایش الکترونی آن به $4d^3 5s^2$ ختم می شود، نادرست است؟

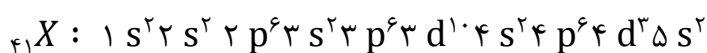
(۱) هم گروه با عنصر ۲۳ جدول تناوبی است.

(۲) هم دوره با عنصر ۵۱ جدول تناوبی است.

(۳) هم دسته با عنصر ۵۳ جدول تناوبی است.

(۴) شمار الکترون های ظرفیتی آن ، با عنصر ۳۳ جدول تناوبی برابر است.

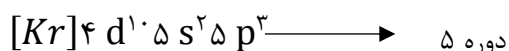
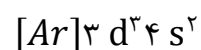
پاسخ : گزینه ۳



این عنصر متعلق به گروه ۵ و دوره ۵ جدول دوره ای است و در دسته ی d قرار دارد .

→ گروه ۵

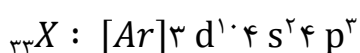
(۱) درست



دوره ۵

(۲)

(۳) عنصر ۵۳ در گروه ۱۷ یعنی دسته p قرار دارد.

(۴) تعداد الکترون ظرفیتی عنصر داده شده ($4d^3 5s^2$) $3+2=5$ است و این تعداد برای عنصر ۳۳ نیز برابر ۵ می باشد

۶۰- در هنگام تهیه ی ۳۰/۶ گرم آلومینیوم اکسید از عنصرهای سازنده ی آن به تقریب چه تعداد الکترون داد و ستد میشود؟ ($O=16$ و $Al=27$: $g.mol^{-1}$)

(۱) $3/61 \times 10^{24}$ (۲) $12/0.4 \times 10^{23}$ (۳) $3/0.1 \times 10^{24}$ (۴) $1/0.8 \times 10^{24}$

پاسخ : گزینه ۴

به ازای تولید هر واحد Al_2O_3 ، ۶ الکترون جا به جا می شود .

$$\frac{\text{جرم مولی } Al_2O_3}{\text{جرم مولی}} = \frac{\text{تعداد } \bar{e} \text{ مبادله شده}}{6 \times NA} \Rightarrow \frac{30/6 \text{ g } Al_2O_3}{102} = \frac{x \bar{e}}{6 \times 6/0.2 \times 10^{23}} \Rightarrow 1/0.8 \times 10^{24}$$

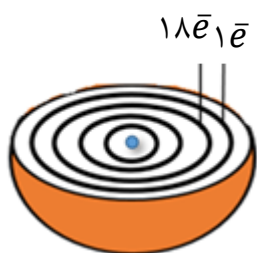
۶۱- شکل زیر ، برشی از یک اتم را نشان می دهد . کدام عبارت ها در مورد آن درست است؟

(آ) در واکنش ها اتم این عنصر با از دست دادن الکترون به حالت پایدار هشت تایی می رسد.

(ب) رنگ شعله ی این عنصر سبز رنگ است.

(پ) برای نام گذاری نمک های این عنصر ، نیازی به استفاده از عددهای (I) و یا (II) نیست.

(ت) قاعده ی آفبا ، آرایش الکترونی اتم این عنصر را به درستی پیش بینی نمی کند .



- (۱) آ ، ب (۲) ب ، ت (۳) پ ، ت

پاسخ : گزینه ۲

آرایش الکترونی این اتم به صورت $[Ar] 3d^1 4s^1$ است که متعلق به عنصر ${}_{29}Cu$ می باشد.

(آ) ${}_{29}Cu$ با از دست دادن یک یا دو الکترون در واکنش ها پایدار می شود ولی به آرایش هشت تایی نمی رسد.

(ب) درست

(پ) اتم مس دارای دو یون پایدار Cu^+ ، Cu^{2+} می باشد. بنابر این برای نام گذاری نمک های آن ، نیاز به استفاده از

عددهای (I) و یا (II) است . (صفحه ۲۲ کتاب درسی)

(ت) آرایش الکترونی اتم مس (همانند اتم ${}_{24}Cr$) از قاعده ی آفبا پیروی نمی کند.

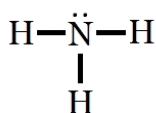
۶۲- عنصر X متعلق به دسته ی P و فاقد الکترونی در $n=3$ و دارای زیر لایه ی نیمه پر است. کدام عبارت در مورد این عنصر درست است؟

- (۱) در مدل فضاپرکن مولکول XH_3 اتم ها در یک صفحه قرار دارند .
 (۲) در آرایش الکترون نقطه ای اتم این عنصر ، $\frac{1}{3}$ الکترون ها به صورت جفت نقطه نمایش داده می شوند.
 (۳) شماره ی لایه ی ظرفیت اتم X برابر با ۲ است.
 (۴) اتم X در واکنش با هر اتم Ga، ۳ الکترون به اشتراک می گذارد .

پاسخ : گزینه ۳

X عنصر نیتروژن است . $X : 1s^2 2s^2 2p^3$

(۱) به علت وجود جفت الکترون ناپیوندی بر روی اتم نیتروژن ، در مدل فضاپرکن آن (صفحه ۴۱ کتاب درسی) اتم ها در یک صفحه قرار ندارند .



(۲) $\cdot\ddot{\text{N}}\cdot$ الکترون ها به صورت جفت نقطه نمایش داده می شوند. $\frac{2}{5}$

(۳) با توجه به آرایش الکترونی $N : 1s^2 2s^2 2p^3$ شماره ی لایه ی ظرفیت اتم نیتروژن برابر با ۲ می باشد.

(۴) ترکیب حاصل از Ga و N ، یونی است و در تشکیل آن الکترونی به اشتراک گذاشته نمی شود.

۶۳- کدام عبارت های زیر در مورد عنصر X که دارای ۲۳ الکترون با $l = 1$ است درست می باشد؟

(آ) مجموع $l + n$ آخرین زیر لایه ی آن برابر ۶ است .

(ب) در دمای اتاق، مایعی دو اتمی است.

(پ) تفاوت عدد اتمی آن با دو عنصر هم گروه قبل و بعد از خود ، برابر است.

(ت) در آرایش الکترونی فشرده ی آن از گاز نجیب Kr استفاده می شود.

(۴) ب ، ت

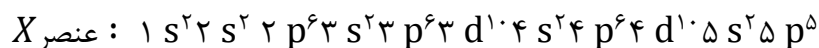
(۳) آ ، ت

(۲) ب ، پ

(۱) آ ، پ

پاسخ : گزینه ۳

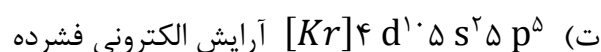
عنصر مورد نظر یُد است.



$$(آ) \quad n + \ell : 5 + 1 = 6 \text{ آخرین زیر لایه}$$

(ب) یُد در دمای اتاق جامد است.

(پ) عنصر هم گروه قبل و عنصر هم گروه بعد از I به ترتیب ۱۸ و ۳۲ پروتون با یُد تفاوت دارد.



۶۴- کدام نسبت ، عددبزرگتری است ؟ نسبت شمار به در

(۱) آنیون-کاتیون-آلومینیوم سولفید

(۲) عنصرهای گازی-عنصرهای جامد-دوره ی سوم جدول تناوبی

(۳) عنصرهای با نماد دوحرفی-عنصرهای با نماد یک حرفی-دوره ی دوم جدول تناوبی

(۴) عنصرهای دسته ی s- عنصرهای دسته ی f- جدول دوره ای عنصرها

پاسخ : گزینه ۱

$$Al_2O_3 : \frac{\text{شمار آنیون}}{\text{شمار کاتیون}} = \frac{3}{2} \quad (۱)$$

$$\frac{\text{عنصرهای گازی } (Cl, Ar)}{\text{عنصرهای جامد } (Na, Mg, Al, Si, P, S)} = \frac{2}{6} = \frac{1}{3} \quad (۲)$$

$$\frac{\text{عنصرهای دو حرفی}}{\text{عنصرهای یک حرفی}} = \frac{(Li . Be . Ne)}{(B . C . N . O . F)} = \frac{3}{5} \quad (۳)$$

$$\frac{\text{عنصرهای دسته } s}{\text{عنصرهای دسته } f} = \frac{14}{28} = \frac{1}{2} \quad (۴)$$

۶۵- کدام گزینه درست است ؟

- (۱) تعداد خطوط مرئی طیف نشری خطی اولین گاز نجیب و اولین عنصر جدول دوره ای باهم برابر است.
- (۲) رنگ شعله ترکیب های سدیم کلرید و سدیم اکسید به دلیل تفاوت در نافلزات آنها با هم متفاوت است.
- (۳) با استفاده از رنگ شعله مس (II) سولفات نمی توان خطوط طیف نشری خطی آنها را در ناحیه مرئی پیش بینی کرد.
- (۴) اختلاف انرژی نور نشر شده پتاسیم کلرید و لیتیم سولفات بیشتر از انرژی نور نشر شده از پتاسیم برمید و لیتیم کربنات است.

پاسخ : گزینه ۳

با استفاده از رنگ شعله ترکیب های عنصرها می توان پیش بینی کرد که در طیف نشری خطی در ناحیه مرئی به تعداد خط پایه طول موج هایی دارد.

بررسی گزینه های نادرست:

- (۱) تعداد خطوط مرئی طیف نشری خطی هلیم از هیدروژن بیشتر است.
- (۲) رنگ شعله سدیم و ترکیب های آن زرد است .
- (۳) هر فلزی طیف نشری خطی مخصوص به خود دارد و اختلاف انرژی آنها مقداری کوانتومی و ثابت است و ربطی به نوع نافلز ندارد.

۶۶- اگر اختلاف تعداد نوترون ها و الکترون ها در ${}^{41}\text{X}^{2+}$ برابر ۳ و اختلاف تعداد نوترون و پروتون در ${}^{79}\text{Y}^{-}$ برابر ۹ باشد ، اختلاف عدد اتمی X و Y کدام است؟

- (۱) ۱۳ (۲) ۱۴ (۳) ۱۵ (۴) ۱۶

پاسخ : گزینه ۳

$\Delta =$ اختلاف تعداد پروتون و نوترون

$$X \Rightarrow \text{عدد اتمی} = \frac{\text{بار} + \Delta - \text{عدد جرمی}}{۲} \Rightarrow Z = \frac{۴۱ - ۳ + ۲}{۲} = ۲۰$$

$$Y \Rightarrow \text{عدد جرمی} = P + n \xrightarrow{n-p=9} ۷۹ = p + (p + ۹) \Rightarrow p = ۳۵ \text{ (عدد اتمی)}$$

$$Y \text{ و } X \text{ اختلاف عدد اتمی} = ۳۵ - ۲۰ = ۱۵$$

۶۷- چه تعداد از عبارت های زیر نا درست است؟

(آ) رفتار شیمیایی هر اتم به شمار الکترون های ظرفیتی آن بستگی دارد.

(ب) اهمیت آرایش الکترونی فشرده به دلیل نمایش الکترون ها در بیرونی ترین لایه به نام لایه ی ظرفیت اتم است.

(پ) عنصرها در جدول دوره ای بر مبنای عدداتی یا شمار الکترون های اتم خود چیده شده اند .

(ت) با پیمایش هر دوره از چپ به راست ، خواص عنصرها به طور مشابه تکرار می شود .

(۱) صفر (۲) یک (۳) دو (۴) سه

پاسخ : گزینه ۱

(آ) سطر اول صفحه ۳۶ کتاب درسی

(ب) پاراگراف آخر صفحه ۳۲ کتاب درسی

(پ) پاراگراف آخر صفحه ۲۷ کتاب درسی

(ت) سطر ۷ صفحه ۱۲ کتاب درسی

۶۸- نام یا فرمول کدام یک از موارد زیر درست است؟

(۱) GaO - گالیم اکسید

(۲) $Zn(NO_3)_2$ روی (II) نیتريت

• NH_4Br آمونیوم برمید

• $Cu(HCOO)_2$ مس (I) فرمات

پاسخ: گزینه ۳

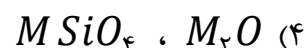
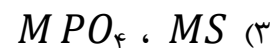
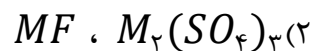
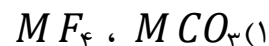
فرم درست مواردی که اشتباه نام گذاری شده اند یا فرمول اشتباه دارند به صورت زیر است :

• Ga_2O_3 گالیم اکسید

• $Zn(NO_3)_2$ روی نیترات

• $Cu(HCOO)_2$ مس (II) فرمات

۶۹- فلز M دارای هشت الکترون ظرفیتی است که شش تای آنها در زیر لایه $\ell = 2$ قرار دارند، در کدام گزینه هر دو فرمول برای ترکیب های M نادرست است؟



پاسخ: گزینه ۴

فلز M دارای آرایش الکترونی $4s^2 3d^6 [Ar]$ می باشد که همان فلز آهن با دو ظرفیت $+2$ و $+3$ می باشد که هر دو فرمول گزینه ۴ برای آهن نادرست می باشد.

۷۰- شمار اتم های نافلزی در ۴۰ گرم مس (II) سولفات با شمار الکترون های مبادله شده در تشکیل چند گرم گالیم سولفید برابر است؟

$$O = 16, S = 32, Cu = 64, Ga = 70 : g \cdot mol^{-1}$$

۶۰/۲(۴)	۵۹/۱(۳)	۵۰/۲(۲)	۴۹/۱(۱)
---------	---------	---------	---------

پاسخ: گزینه ۱

در ۴۰ گرم $\frac{5}{4} CuSO_4$ مول اتم نافلزی (گوگرد و اکسیژن) وجود دارد.

$$\text{مول اتم نافلزی} = 40 \text{ g } CuSO_4 \times \frac{1 \text{ mol } CuSO_4}{160 \text{ g } CuSO_4} \times \frac{5 \text{ mol } (S, O)}{1 \text{ mol } CuSO_4} = \frac{5}{4} \text{ mol}$$

هم چنین به ازای تشکیل هر مول گالیم سولفید (Ga_2S_3) ۶ مول الکترون مبادله می شود.

$$\text{گرم } Ga_2S_3 = \frac{5}{4} \text{ mol } e^- \times \frac{1 \text{ mol } Ga_2S_3}{6 \text{ mol } e^-} \times \frac{236}{1 \text{ mol } Ga_2S_3} = 49/1 \text{ g } Ga_2S_3$$

فیزیک					شیمی				
۳۱	۲		■		۵۱	۲		■	
۳۲	۲		■		۵۲	۱	■		
۳۳	۴				۵۳	۲		■	
۳۴	۲		■		۵۴	۴			■
۳۵	۱	■			۵۵	۳		■	
۳۶	۱	■			۵۶	۱	■		
۳۷	۲		■		۵۷	۴			■
۳۸	۲		■		۵۸	۳		■	
۳۹	۴				۵۹	۳		■	
۴۰	۱	■			۶۰	۴			■
۴۱	۴				۶۱	۲		■	
۴۲	۱	■			۶۲	۳		■	
۴۳	۲		■		۶۳	۳		■	
۴۴	۳			■	۶۴	۱	■		
۴۵	۳			■	۶۵	۳		■	
۴۶	۳			■	۶۶	۳		■	
۴۷	۱	■			۶۷	۱	■		
۴۸	۴				۶۸	۳		■	
۴۹	۳			■	۶۹	۴			■
۵۰	۲		■		۷۰	۱	■		



حلی سنج

آزمون حلی سنج ۱

۱۲ مرداد ماه ۱۴۰۳

پایه دوازدهم - رشته تجربی

دفترچه پاسخ تشریحی جلد ۳

مدت پاسخگویی: ۳۵ دقیقه

تعداد سوال: ۲۰

ردیف	موارد امتحانی	تعداد سوال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخگویی	طراحان
۱	ریاضی	۲۰	۷۱	۹۰	۳۵	



@helli_sanj

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

۷۱- حاصل $\sqrt[3]{\sqrt{3^{24} + 3^{17} + 3^9 + 1} - \sqrt{3^{12} + 2 \times 3^6 + 1}}$ با کدام برابر است؟

۲۱ (۴)

۱۸ (۳)

۱۵ (۲)

۱۲ (۱)

جواب: گزینه ۳

$$\begin{aligned} \sqrt[3]{\sqrt{(3^8 + 1)^2} - \sqrt{(3^6 + 1)^2}} &= \sqrt[3]{3^8 + 1 - (3^6 + 1)} = \sqrt[3]{3^8 - 3^6} = \sqrt[3]{3^6(3^2 - 1)} \\ &= \sqrt[3]{3^6 \times 8} = 3^2 \times 2 = 18 \end{aligned}$$

۷۲- در تجزیه عبارت زیر کدام عامل وجود ندارد؟

$$(x^r - y^r)(x^r + y^r + x^r y^r) + (y^r - z^r)(y^r + z^r)$$

$$x^r - z^r \quad (۴) \quad x^r - xz + z^r \quad (۳) \quad x^r + z^r \quad (۲) \quad x^r + xz + z^r \quad (۱)$$

جواب: گزینه ۲

$$\frac{(x^r - y^r)(x^r + y^r + x^r y^r)}{x^r - y^r} + \frac{(y^r - z^r)(y^r + z^r)}{y^r - z^r} = x^r - z^r$$

اکنون عبارت را تجزیه می کنیم:

$$x^r - z^r = (x^r - z^r)(x^r + z^r) = (x^r + xz + z^r)(x - z)(x + z)(x^r - xz + z^r)$$

۷۳- فرض کنید $a = (\sqrt{3} + \sqrt{2})^x + (\sqrt{3} - \sqrt{2})^x$. مقدار $(\sqrt{3} + \sqrt{2})^{2x} + (\sqrt{3} - \sqrt{2})^{2x}$ با کدام برابر است؟

$$\sqrt{a^3 - 6a^2 + 12a - 8} - 3\sqrt{a - 2} \quad (۲) \quad \sqrt{a^3 + 6a^2 + 12a + 8} - 3\sqrt{a + 2} \quad (۱)$$

$$\sqrt{a^3 - 6a^2 + 12a - 8} + 3\sqrt{a - 2} \quad (۴) \quad \sqrt{a^3 + 6a^2 + 12a + 8} + 3\sqrt{a + 2} \quad (۳)$$

جواب: گزینه ۱

فرض می کنیم $(\sqrt{3} + \sqrt{2})^x = b$. بنابراین:

$$(\sqrt{3} - \sqrt{2})^x = \frac{1}{b} \quad \text{و} \quad (\sqrt{3} + \sqrt{2})^{2x} = (\sqrt{3} + \sqrt{2})^x = b^2 \quad \text{و}$$

$$(\sqrt{3} - \sqrt{2})^{2x} = (\sqrt{3} - \sqrt{2})^x = \frac{1}{b^2}$$

پس می توان نوشت:

$$b^r + \frac{1}{b^r} = a \rightarrow b^r + \frac{1}{b^r} + r = a + r \rightarrow \left(b + \frac{1}{b}\right)^r = a + r \rightarrow b + \frac{1}{b} = \sqrt{a+r}$$

$$\begin{aligned} (\sqrt{3} + \sqrt{2})^{rx} + (\sqrt{3} - \sqrt{2})^{rx} &= b^r + \frac{1}{b^r} = \left(b + \frac{1}{b}\right)^r - r \left(b + \frac{1}{b}\right) \\ &= \sqrt{a+r}^r - r\sqrt{a+r} \end{aligned}$$

۷۴- حاصل $\frac{3}{\sqrt[3]{4} + \sqrt[3]{10} + \sqrt[3]{25}} + \frac{2}{\sqrt[3]{25} + \sqrt[3]{35} + \sqrt[3]{49}}$ با کدام برابر است؟

$$\frac{\sqrt[3]{7} - \sqrt[3]{2}}{5} \quad (۲) \qquad \frac{\sqrt[3]{4} + \sqrt[3]{14} + \sqrt[3]{49}}{5} \quad (۱)$$

$$\sqrt[3]{7} - \sqrt[3]{2} \quad (۴) \qquad \sqrt[3]{4} + \sqrt[3]{14} + \sqrt[3]{49} \quad (۳)$$

جواب: گزینه ۴

برای کسر اول داریم:

$$\frac{3}{\sqrt[3]{4} + \sqrt[3]{10} + \sqrt[3]{25}} = \frac{3(\sqrt[3]{5} - \sqrt[3]{2})}{(\sqrt[3]{4} + \sqrt[3]{10} + \sqrt[3]{25})(\sqrt[3]{5} - \sqrt[3]{2})} = \frac{3(\sqrt[3]{5} - \sqrt[3]{2})}{5 - 2} = \sqrt[3]{5} - \sqrt[3]{2}$$

برای کسر دوم داریم:

$$\frac{2}{\sqrt[3]{25} + \sqrt[3]{35} + \sqrt[3]{49}} = \frac{2(\sqrt[3]{7} - \sqrt[3]{5})}{(\sqrt[3]{25} + \sqrt[3]{35} + \sqrt[3]{49})(\sqrt[3]{7} - \sqrt[3]{5})} = \frac{2(\sqrt[3]{7} - \sqrt[3]{5})}{7 - 5} = \sqrt[3]{7} - \sqrt[3]{5}$$

پس مجموع دو کسر برابر است با $\sqrt[3]{7} - \sqrt[3]{2}$.

۷۵- با فرض $\begin{cases} x^r y + xy^r + 2x^r y^r = 32 \\ x^f y + xy^f + 3x^r y^r + 3x^r y^r = 128 \end{cases}$ مقدار $\frac{1}{x} + \frac{1}{y}$ کدام است؟

$$\frac{1}{4} \quad (۴) \qquad \frac{1}{2} \quad (۳) \qquad 2 \quad (۲) \qquad 1 \quad (۱)$$

جواب: گزینه ۲

$$\begin{cases} x^r y + xy^r + 2x^r y^r = 32 \rightarrow xy(x+y)^r = 32 \\ x^f y + xy^f + 3x^r y^r + 3x^r y^r = 128 \rightarrow xy(x+y)^r = 128 \end{cases}$$

از تقسیم تساوی پایین بر تساوی بالا داریم:

$$\frac{xy(x+y)^r}{xy(x+y)^r} = \frac{128}{32} \rightarrow x+y = 4 \rightarrow xy = 2$$

$$\frac{1}{x} + \frac{1}{y} = \frac{x+y}{xy} = \frac{4}{2} = 2$$

۷۶- حاصل عبارت زیر به ازای $a = \sqrt[4]{3 + \sqrt{5}}$ و $b = \sqrt[4]{3 - \sqrt{5}}$ کدام است؟

$$(a^x + ab + b^x)(a^x - ab + b^x)(a^x - a^x b^x + b^x)$$

$$4 \quad (4) \qquad 8 \quad (3) \qquad 2 \quad (2) \qquad 2\sqrt{2} \quad (1)$$

جواب: گزینه ۳

از اتحاد مزدوج کمک می گیریم:

$$\begin{aligned} & (a^x + b^x + ab)(a^x + b^x - ab)(a^x + b^x - a^x b^x) \\ &= ((a^x + b^x)^2 - a^x b^x)(a^x + b^x - a^x b^x) \\ &= (a^x + b^x + a^x b^x)(a^x + b^x - a^x b^x) = (a^x + b^x)^2 - a^x b^x \\ &= a^x + b^x + (ab)^x \end{aligned}$$

با جای گذاری داریم:

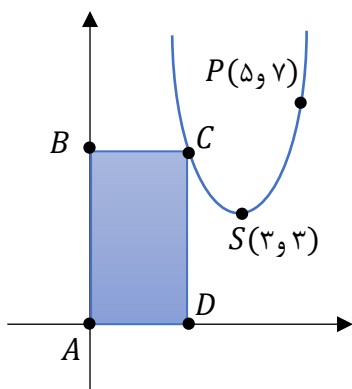
$$\begin{aligned} a^x + b^x + (ab)^x &= 3 + \sqrt{5} + 3 - \sqrt{5} + \left(\sqrt[4]{(3 + \sqrt{5})(3 - \sqrt{5})} \right)^4 \\ &= 6 + (\sqrt[4]{9 - 5})^4 = 6 + \sqrt{4} = 8 \end{aligned}$$

۷۷- در تساوی $7 \cdot a = (\gamma^{10} + \gamma^9)(2^{10} + 2^8)(5^{12} + 5^{12} - 5^{10}) = \log_{a-\gamma}^{a+\delta}$ مقدار $\log_{a-\gamma}^{a+\delta}$ کدام است؟

$$\frac{5}{2} \quad (4) \qquad 3 \quad (3) \qquad 2 \quad (2) \qquad \frac{3}{2} \quad (1)$$

جواب: گزینه ۲

$$\begin{aligned} & (\gamma^{10} + \gamma^9)(2^{10} + 2^8)(5^{12} + 5^{12} - 5^{10}) \\ &= 7 \cdot 9 (\gamma + 1) \times 2^8 (2^2 + 1) \times 5^{10} (2 \times 5^2 - 1) \\ &= 7^9 \times 8 \times 2^8 \times 5 \times 5^{10} \times 49 = 7^{9+2} \times 2^{8+3} \times 5^{10+1} \\ &= 7^{11} \times 2^{11} \times 5^{11} = 7 \cdot 11 \rightarrow a = 11 \rightarrow \log_{a-\gamma}^{a+\delta} = \log_{10}^{16} = 2 \end{aligned}$$



۷۸- در شکل روبه رو، نقطه $S(3,3)$ رأس سهمی است. مساحت مستطیل

ABCD برابر با ۶ است. طول نقطه D کدام است؟

$$\begin{aligned} & 2 - \sqrt{2} \quad (2) \qquad 1 + \sqrt{2} \quad (1) \\ & 2 - \sqrt[3]{2} \quad (4) \qquad 1 + \sqrt[3]{2} \quad (3) \end{aligned}$$

جواب: گزینه ۴

رأس سهمی نقطه $S(3 و 3)$ است، پس:

$$y = a(x - 3)^2 + 3 \xrightarrow{P(5, 7)} 7 = a(5 - 3)^2 + 3 \rightarrow a = 1$$

$$\rightarrow y = (x - 3)^2 + 3 = x^2 - 6x + 12$$

اکنون فرض می‌کنیم $C(t و t^2 - 6t + 12)$ پس $AD = t$ و $AB = t^2 - 6t + 12$.

$$S_{ABCD} = 6 \rightarrow AD \cdot AB = 6 \rightarrow t(t^2 - 6t + 12) = 6 \rightarrow t^3 - 6t^2 + 12t - 6 = 0$$

$$\rightarrow (t - 2)^3 = 0 \rightarrow t = 2$$

۷۹- یک سهمی از نقاط $(0 و 6)$ و $(-1 و 0)$ می‌گذرد و رأسش که دارای مختصات صحیح است و روی نیمساز نواحی اول و سوم قرار دارد. عرض رأس سهمی کدام است؟

$$1 \quad (1) \qquad 2 \quad (2) \qquad -1 \quad (3) \qquad -2 \quad (4)$$

جواب: گزینه ۴

فرض می‌کنیم $y = ax^2 + bx + c$ معادله سهمی باشد. با توجه به نقطه $(0 و 6)$ نتیجه می‌گیریم $c = 6$.

$$y = ax^2 + bx + 6 \xrightarrow{(-1, 0)} a - b + 6 = 0 \rightarrow b = a + 6$$

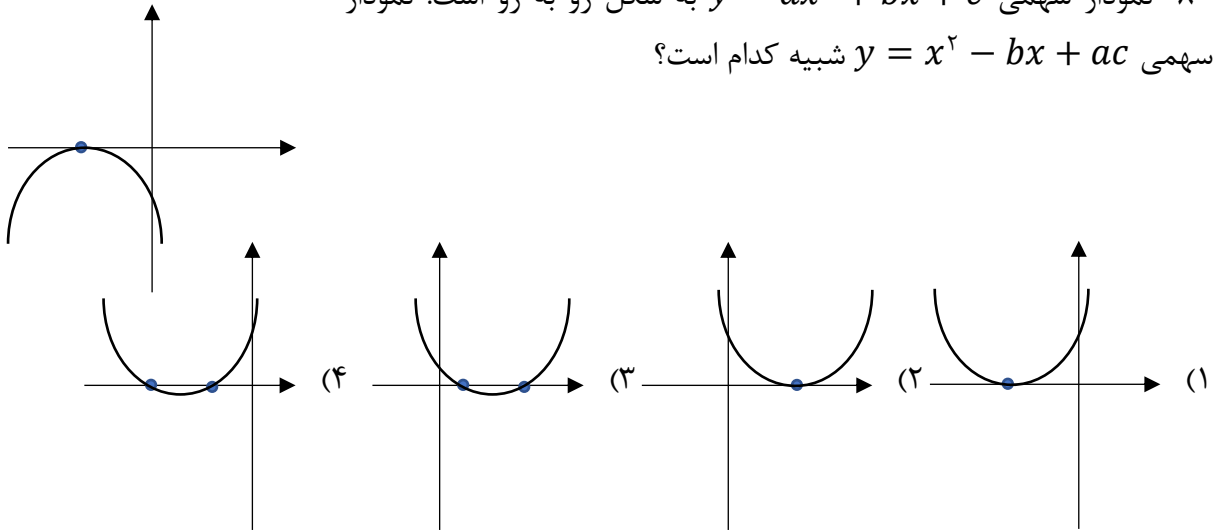
$$\rightarrow y = ax^2 + (a + 6)x + 6 \rightarrow \text{رأس سهمی} = \left(\frac{-a - 6}{2a}, \frac{-a^2 + 12a - 36}{4a} \right)$$

با توجه به این که رأس روی نیمساز ناحیه سوم قرار دارد، نتیجه می‌گیریم طول و عرض رأس برابر هستند:

$$\frac{-a^2 + 12a - 36}{4a} = \frac{-a - 6}{2a} \rightarrow a^2 - 14a + 24 = 0$$

$$\rightarrow \begin{cases} a = 2 \rightarrow S(-2 و -2) \checkmark \\ a = 12 \rightarrow S\left(\frac{-3}{4} و \frac{-3}{4}\right) \times \end{cases}$$

۸۰- نمودار سهمی $y = ax^2 + bx + c$ به شکل رو به رو است. نمودار سهمی $y = x^2 - bx + ac$ شبیه کدام است؟



جواب: گزینه ۱

در سهمی $y_1 = ax^2 + bx + c$ ، با توجه به مماس شدن بر محور x داریم

$\Delta_1 = b^2 - 4ac = 0$. همچنین در سهمی $y_2 = x^2 - bx + ac$ نیز داریم $\Delta_2 = b^2 - 4ac = 0$. پس سهمی دوم نیز بر محور x مماس است. در سهمی اول علامت ضریب x (یعنی b) منفی است، ولی در سهمی دوم علامت ضریب x (یعنی $-b$) مثبت می شود، پس محور تقارن سمت چپ محور y است.

۸۱- به ازای چند مقدار صحیح a ، هر دو ریشه حقیقی معادله $2x^2 + 6x + a = 0$ منفی است؟

- ۴ (۴) ۳ (۳) ۶ (۲) ۵ (۱)

جواب: گزینه ۴

باید شرایط $P > 0$ ، $S < 0$ و $\Delta > 0$ را اشتراک بگیریم:

$$P > 0 \Rightarrow \frac{a}{2} > 0 \Rightarrow a > 0$$

$$S < 0 \Rightarrow \frac{-6}{2} < 0$$

$$\Delta = 36 - 8a > 0 \rightarrow a < \frac{9}{2}$$

اشتراک موارد بالا به صورت $0 < a < 4/5$ است که شامل ۴ عدد صحیح است.

۸۲- سهمی $y = a(x - x^2)$ و خط $y = x - a - 1$ یکدیگر را در هیچ نقطه ای قطع نمی کنند. چند مقدار صحیح برای a وجود دارد؟

- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) صفر

جواب: گزینه ۴

باید معادله تقاطع دو تابع فاقد ریشه حقیقی باشد:

$$ax - ax^2 = x - a - 1 \Rightarrow ax^2 + (1 - a)x - a - 1 = 0$$

$$\Delta < 0 \Rightarrow (1 - a)^2 + 4a(a + 1) < 0 \Rightarrow 5a^2 + 2a + 1 < 0 \xrightarrow{\Delta \text{ همواره منفی است}} \text{جواب ندارد}$$

۸۳- به ازای چند مقدار طبیعی x ، نامعادله $0 < \frac{1}{x-3} < -4$ برقرار است؟

- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) شش

جواب: گزینه ۲

ابتدا از شرط $0 < \frac{1}{x-3}$ نتیجه می شود $0 < x - 3 < 3$ پس $x < 3$. اکنون نامعادله $\frac{1}{x-3} > -4$ را حل می کنیم:

$$\begin{aligned} & \times (x - 3) \\ & \xrightarrow{\quad} 1 < -4x + 12 \Rightarrow 4x < 11 \Rightarrow x < \frac{11}{4} \\ & x < 3 \end{aligned}$$

اشتراک مجموعه جواب های بالا به صورت $x < \frac{11}{4}$ است که شامل اعداد طبیعی ۱ و ۲ است. البته وقتی می فهمیم $x < 3$ است، می توانیم دو مقدار ۱ و ۲ را دستی چک کنیم

۸۴- اگر a و b صفرهای سهمی $y = 25bx^2 + 4x + a$ و $a > b$ باشد، رأس سهمی در کدام ناحیه از صفحه مختصات قرار دارد؟

- (۱) ناحیه اول (۲) ناحیه دوم (۳) ناحیه سوم (۴) ناحیه چهارم

جواب: گزینه ۱

a و b ریشه های معادله $0 = 25bx^2 + 4x + a$ هستند، پس داریم:

$$a + b = \frac{-4}{25b}$$

$$ab = \frac{a}{25b} \Rightarrow \begin{cases} a = 0 \Rightarrow b = \frac{-4}{25b} \Rightarrow 25b^2 = -4 \text{ غ ق ق} \\ b = \frac{1}{25b} \Rightarrow b = \pm \frac{1}{5} \end{cases}$$

$$\begin{cases} b = \frac{1}{5} \Rightarrow a + \frac{1}{5} = \frac{-4}{5} \Rightarrow a = -1 \xrightarrow{\text{باید } a > b} \text{غیر قابل قبول} \\ b = -\frac{1}{5} \Rightarrow a - \frac{1}{5} = \frac{4}{5} \rightarrow a = 1 \end{cases}$$

پس معادله ی سهمی بصورت $y = -5x^2 + 4x + 1$

$$\begin{cases} x_s = \frac{-4}{-10} = \frac{2}{5} \\ y_s = -5\left(\frac{4}{25}\right) + 4\left(\frac{2}{5}\right) + 1 = -\frac{4}{5} + \frac{8}{5} + 1 = \frac{9}{5} \end{cases}$$

پس مختصات رأس به صورت $S \begin{pmatrix} \frac{2}{5} \\ \frac{9}{5} \end{pmatrix}$ می باشد.

۸۵- اختلاف ریشه های معادله ی $x^2 + 6mx + 5 = 0$ برابر $4m$ است. مقدار $\left[\frac{9m^2}{2}\right]$ کدام است؟
([]، علامت جز صحیح است)

۱ (۱) ۲ (۲) صفر ۳ (۳) ۴ (۴)

جواب: گزینه ۴

می دانیم در معادله $ax^2 + bx + c = 0$ اختلاف ریشه ها برابر $\frac{\sqrt{\Delta}}{|a|}$ است. پس:

$$|x_1 - x_2| = \frac{\sqrt{36m^2 - 20}}{1} = 4m \xrightarrow{m > 0} 36m^2 - 20 = 16m^2 \Rightarrow 20m^2 = 20$$

$$\Rightarrow m^2 = 1$$

پس می توان نوشت:

$$\left[\frac{9m^2}{2}\right] = \left[\frac{9}{2}\right] = 4$$

۸۶- به ازای چند مقدار طبیعی و یک رقمی b ، جواب معادله $\sqrt{x} + \sqrt{x-b} = b$ عددی صحیح است؟

۴ (۴)

۵ (۳)

۶ (۲)

۱ (۱)

جواب: گزینه ۳

ابتدا توجه کنید که $b \geq 0$. اکنون به حل معادله می پردازیم:

$$\sqrt{x-b} = b - \sqrt{x} \xrightarrow{\text{توان } 2} x - b = b^2 + x - 2b\sqrt{x}$$

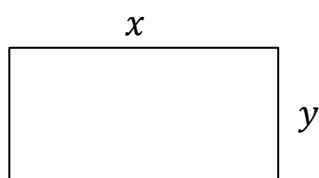
$$\Rightarrow \sqrt{x} = \frac{b + b^2}{2b} \xrightarrow{b \neq 0} \sqrt{x} = \frac{1+b}{2}$$

برای این که جواب معادله صحیح باشد باید b فرد و $1+b \geq 0$ باشد پس مقادیر طبیعی قابل قبول برای b عبارت است از: ۱، ۳، ۵، ۷ و ۹

۸۷- در مستطیلی نسبت طول به عرض $\frac{7}{6}$ است. با افزایش اندازه ی طول این مستطیل، مستطیل طلایی خواهیم داشت. نسبت مساحت مستطیل طلایی به مستطیل اولیه چقدر است؟

$$\frac{3}{5}(\sqrt{5}+1) \quad (۱) \quad \frac{3}{5}(\sqrt{5}+1) \quad (۲) \quad \frac{1}{5}(\sqrt{5}+1) \quad (۳) \quad \frac{3}{5}(\sqrt{5}-1) \quad (۴)$$

جواب: گزینه ۲



$$\frac{x}{y} = \frac{7}{6} \text{ داریم}$$

با افزایش a واحد به طول مستطیل خواهیم داشت:

$$\frac{x+a}{y} = \frac{\sqrt{5}+1}{2}$$

اکنون خواهیم داشت:

$$\begin{aligned} \frac{\text{مساحت مستطیل طلایی}}{\text{مساحت مستطیل اولیه}} &= \frac{(x+a)y}{xy} = \frac{x+a}{x} = \frac{x+a}{\frac{7}{6}y} = \frac{6}{7} \left(\frac{x+a}{y} \right) \\ &= \frac{6}{7} \left(\frac{\sqrt{5}+1}{2} \right) = \frac{3}{7}(\sqrt{5}+1) \end{aligned}$$

۸۸- مجموع جواب های معادله $|x-1| + 3|x| = 10$ کدام است؟

۱/۷۵ (۴)

۱/۲۵ (۳)

۰/۷۵ (۲)

۰/۵ (۱)

جواب: گزینه ۱

به کمک بازه بندی معادله را حل می کنیم:

$$x \leq 0 : -3x - x + 1 = 10 \Rightarrow x = \frac{-9}{4}$$

$$0 \leq x \leq 1 : 3x - x + 1 = 10 \Rightarrow x = \frac{9}{2} \text{ غ ق ق}$$

$$x \geq 1 : 3x + x - 1 = 10 \Rightarrow x = \frac{11}{4}$$

پس مجموع جواب ها برابر است با:

$$-\frac{9}{4} + \frac{11}{4} = \frac{1}{2}$$

۸۹- به ازای چه مقادیری از a معادله $x^4 + (2-a)x^2 + 2a - 8 = 0$ دارای ۴ ریشه حقیقی متمایز است؟

(۲ و $+\infty$) (۲)

(۴ و $+\infty$) (۱)

(۶ و $+\infty$) - {۸} (۴)

(۴ و $+\infty$) - {۶} (۳)

جواب: گزینه ۳

ابتدا معادله را به صورت زیر تجزیه می کنیم:

$$x^4 + (2-a)x^2 + 2a - 8 = 0 = (x^2 - 2)(x^2 + 4 - a)$$

اکنون خواهیم داشت:

$$x^2 = 2 \rightarrow x = \pm\sqrt{2}$$

$$x^2 = a - 4 \rightarrow x = \pm\sqrt{a - 4}$$

اکنون برای آن که معادله دارای ۴ ریشه متمایز باشد باید داشته باشیم:

$$a - 4 > 0 \quad \text{و} \quad a - 4 \neq 2 \quad \Rightarrow \quad a \in (4, +\infty) - \{6\}$$

۹۰- معادله $\frac{1}{x-3} + \frac{1}{x+3} + x - \frac{9}{x} = 3$ چند جواب حقیقی دارد؟

(۱) صفر (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

جواب: گزینه ۴

ابتدا معادله را به صورت زیر می نویسیم:

$$\frac{2x}{x^2-9} + \frac{x^2-9}{x} = 3$$

با فرض $\frac{x}{x^2-9} = a$ معادله به صورت $2a + \frac{1}{a} = 3$ تبدیل می شود:

$$\Rightarrow 2a^2 - 3a + 1 = 0 \Rightarrow a = 1 \text{ و } a = \frac{1}{2}$$

$$\rightarrow \begin{cases} \frac{x}{x^2-9} = 1 \rightarrow x^2 - x - 9 = 0 \rightarrow x = \frac{1 \pm \sqrt{37}}{2} \\ \frac{x}{x^2-9} = \frac{1}{2} \rightarrow x^2 - 2x - 9 = 0 \rightarrow x = \frac{2 \pm \sqrt{40}}{2} \end{cases}$$

پس معادله مورد نظر ۴ جواب دارد.

		رياضي تجربي			
۷۱	۳			■	
۷۲	۲		■		
۷۳	۱	■			
۷۴	۴				■
۷۵	۲		■		
۷۶	۳			■	
۷۷	۲		■		
۷۸	۴				■
۷۹	۴				■
۸۰	۱	■			
۸۱	۴				■
۸۲	۴				■
۸۳	۲		■		
۸۴	۱	■			
۸۵	۴				■
۸۶	۳			■	
۸۷	۲		■		
۸۸	۱	■			
۸۹	۳			■	
۹۰	۴				■