کتاب تابستان

دوازدهم تجربی

- ✓ ۵ دوره آزمون از کل پایه‌های دهم و یازدهم در درس‌های اختصاصی
- ✓ ۵ دوره آزمون از ۴۰٪ مبحث‌های نیم‌سال اول دوازدهم در درس‌های اختصاصی
- ✓ ۵ دوره درسنامهٔ آموزشی از مبحث‌های نیم سال اول دوازدهم
- ✓ پاسخ تشریحی در انتهای کتاب

www-kanoon-ir

چکیده ۱: آزمایش گریفیت

اطلاعات اولیه در مورد مادهٔ وراثتی از فعالیت‌ها و آزمایش‌های گریفیت به‌دست آمد.

هدف او: تولید واکسن برای آنفلوانزا

راهنما ۱: فرض اولیه: عامل آنفلوانزا، نوعی باکتری به نام استرپتوکوکوس نومونیا است. (سؤال ۹۴)

آزمایشات:

۱- باکتری پوشینه‌دار (کپسول پلی‌ساکاریدی) ← موش ← ایجاد سینه‌پهلو و مرگ

۲- باکتری بدون پوشینه ← موش ← عدم‌بروز علائم بیماری و زنده‌ماندن موش

۳- باکتری پوشینه‌دار کشته‌شده با گرما ← موش ← عدم‌بروز علائم بیماری و زنده‌ماندن

راهنما ۲: هدف: بررسی اینکه، آیا پوشینه بیماری‌زا است: ←(نتیجه) وجود پوشینه به تنهایی عامل مرگ موش نیست. (سؤال ۹۲)

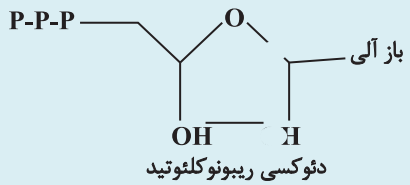
راهنما ۳: ۴- مخلوط باکتری‌های پوشینه‌دار کشته‌شده با گرما + باکتری‌های بدون پوشینهٔ زنده ← موش ← مرگ غیر منتظره (سؤالات ۹۶، ۹۹ و ۱۰۰)

راهنما ۴: نتیجه: از نتایج این آزمایش‌ها مشخص شد که مادهٔ وراثتی می‌تواند به یاختهٔ دیگری منتقل شود ولی ماهیت این ماده و چگونگی انتقال آن مشخص نشد. (سؤال ۹۷)

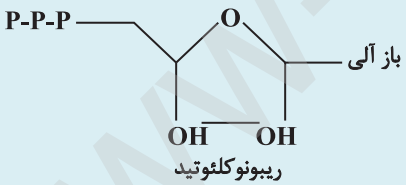
چکیده ۲: ساختار نوکلئیک‌اسیدها:

ساختار شیمیایی نوکلئیک‌اسیدها (پلی‌مر)	۱. *DNA* ←(مونومر (تکپار)) دئوکسی ریبونوکلئوتید	قند ۵ کربنه دئوکسی ریبوز ۱ تا ۳ گروه فسفات باز آلی نیتروژن‌دار ($A-T-C-G$)
	۲. *RNA* ←(مونومر (تکپار)) ریبونوکلئوتید	قند ۵ کربنهٔ ریبوز ۱ تا ۳ گروه فسفات باز آلی نیتروژن‌دار ($A-U-C-G$)

راهنما ۵:



دئوکسی ریبونوکلئوتید



ریبونوکلئوتید

(سؤال ۹۱، ۹۳ و ۹۵)

چکیده ۳: مدل واتسون و کریک:

- ستون‌های این نردبان را قند و فسفات و پله‌ها را بازهای آلی تشکیل می‌دهند.

راهنما ۶: پیوند بین نوکلئوتیدهای مجاور فسفودی‌استر و بین بازهای روبه‌روی هم هیدروژنی است. (سؤال ۹۸)

$A=T$ $A=U$ $C\equiv G$

www.kanoon.ir

زیست ۳ صفحه‌های اتا ۸

۹۱. در مرکز فرماندهی یاختهٔ پوششی مری انسان، هر.....

۱) نوکلئوتید حداقل با یکی از نوکلئوتیدهای مجاور خود پیوند فسفودی‌استر دارد.

۲) باز آلی آدنین موجود در زنجیرهٔ پلی‌نوکلئوتیدی، با باز آلی تیمین پیوند هیدروژنی تشکیل می‌دهد.

۳) اتم کربن موجود در ساختار قند نوکلئوتیدهای دنا، حداقل با یک اتم کربن دیگر پیوند تشکیل می‌دهد.

۴) نوکلئوتید دارای سه گروه فسفات، لزوماً در انتهای رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی قرار گرفته است. (مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۵، ۷ و ۸)

۹۲. کدام گزینه، برای تکمیل عبارت مقابل مناسب است؟ «در تحقیقات ..... که منجر به ..... شد، می‌توان ..... شاهد بود.»

۱) گریفیت – فهم انتقال مادهٔ وراثتی از یاخته‌ای به یاختهٔ دیگر – در پی هر مرحله‌ای که تزریق باکتری‌های کپسول‌دار انجام می‌شود، مرگ موش را

۲) ایوری و همکارانش – فهم ماهیت عامل مؤثر در انتقال صفات – استفاده از آنزیم‌های مختلف تجزیه‌کننده برای کشف ماهیت ماده وراثتی را در هر آزمایش

۳) ویلکینز و فرانکلین – فهم ابعاد کلی مولکول‌های وراثتی – اعلام مارپیچی و قطعاً دو رشته‌ای بودن مادهٔ وراثتی یاخته را در نتیجه‌گیری آن‌ها

۴) چارگاف – تصحیح نظریهٔ دانشمندان دربارهٔ میزان حضور بازهای مختلف در دنا – برابری تعداد بازهای سنگین و سبک را در دناهای جانداران

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲ تا ۶)

۹۳. کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«به طور طبیعی، در ارتباط با هر نوکلئوتیدی که .....، می‌توان گفت که قطعاً .....»

۱) دارای دو حلقهٔ پنج‌ضلعی در ساختار خود است – توسط حلقهٔ شش‌ضلعی خود با نوکلئوتید دیگری پیوند هیدروژنی برقرار می‌کند.

۲) در ساختار RNA برخلاف DNA دیده می‌شود – در ساختار آن حلقهٔ شش‌ضلعی باز آلی به حلقهٔ پنج‌ضلعی قند متصل است.

۳) در ساختار دنای باکتری‌ها حضور دارد – دو اتم موجود در حلقهٔ قند آن، با گروه فسفات پیوند برقرار می‌کنند.

۴) در دنای حلقوی مشاهده می‌شود – توسط حلقهٔ شش‌ضلعی خود در ایجاد پیوند هیدروژنی شرکت می‌کند. (مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۵ و ۷)

۹۴. کدام گزینه، دربارهٔ ویژگی جانداری که در آزمایش گریفیت برخلاف ایوری مورد استفاده قرار گرفت درست است؟

۱) دارای پوششی محافظتی در دور یاخته خود می‌باشد که باعث ایجاد مقاومت در برابر دستگاه ایمنی پستانداران می‌شود.

۲) همواره دارای توانایی دریافت ماده وراثتی یاخته‌ای دیگر و ایجاد ویژگی‌های جدید در ساختار یاخته خود می‌باشد.

۳) دارای دنایی پایدار با توانایی جداشدن دو رشته در بعضی نقاط در مواقع نیاز است.

۴) دارای یاختهٔ کروی شکل می‌باشد و تنها در مرحلهٔ اول و آخر آزمایش گریفیت حضور داشت. (مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲، ۳ و ۷)

۹۵. در یک رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی دنای استرپتوکوکوس نومونیا .....

۱) بین دو فسفات، قند پنج‌کربنی دیده نمی‌شود.

۲) بین دو پیوند فسفودی‌استر، باز آلی دیده نمی‌شود.

۳) بین دو باز آلی C و G پیوند هیدروژنی دیده می‌شود.

۴) بین دو نوکلئوتید A و T پیوند هیدروژنی دیده می‌شود. (مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲ و ۴ تا ۷)

۹۶. چند مورد از موارد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در هر مرحله‌ای از آزمایش گریفیت که .....، به‌طور حتم .....»

الف) در شش‌های موش، باکتری‌های پوشینه‌دار زنده یافت شدند – دستگاه ایمنی موش فاقد توانایی ایجاد پاسخ بوده است.

ب) مادهٔ وراثتی بین یاخته‌های زندهٔ متفاوت اطراف مبادله گردید – مخلوطی از باکتری‌های زنده و کشته شده به موش‌ها تزریق شده بود.

ج) موش‌ها به دنبال تزریق باکتری‌های زنده بیمار نشدند – ژن‌های لازم برای ساخت پوشینه در باکتری‌ها قابل مشاهده نبوده است.

د) نتیجه‌ای برخلاف انتظارات گریفیت به دست آمد – تعداد ژن‌های برخی از باکتری‌های تزریق شده به موش‌ها افزایش یافته بود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴ (مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲، ۳ و ۸)

۹۷. کدام گزینه، دربارهٔ مجموعه آزمایش‌هایی درست است که موجب کشف قابلیت انتقال مادهٔ وراثتی از یاخته‌ای به یاختهٔ دیگر شد؟

۱) در هر مرحله‌ای که نحوهٔ انتقال مادهٔ وراثتی مشخص شد، می‌توان مرگ موش را دید.

۲) در پی افزوده شدن پروتئاز به لولهٔ آزمایش، می‌توان انتقال ویژگی‌های وراثتی را شاهد بود.

۳) نمی‌توان برای انجام آزمایش سوم، لولهٔ آزمایش را در تماس با شعلهٔ مستقیم آتش قرار داد.

۴) نتیجهٔ آزمایشی که در آن دو نوع باکتری به موش تزریق شد، برای گریفیت غیر منتظره بود. (مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲ و ۳)

۹۸. کدام گزینه، در ارتباط با مدل واتسون و کریک صحیح است؟

۱) ستون‌های مدل نردبان را حلقه‌های پنج کربنی قند و گروه‌های فسفات تشکیل می‌دهند.

۲) هر پلهٔ نردبان از دو حلقهٔ شش ضلعی و یک حلقهٔ پنج ضلعی تشکیل شده است.

۳) برای بازکردن دو رشته دنا در بین جفت‌بازها، میزان انرژی یکسانی مصرف می‌شود.

۴) تولید آب درحین تشکیل نوعی پیوند، مهم‌ترین عامل پایداری دنا است. (مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۵ و ۷)

www.kanoon.ir

آزمون اول

۹۹. چند مورد، عبارت زیر را در مورد آزمایش گریفیت و مراحل آن به درستی تکمیل می‌کند؟

«در مرحله‌ای که .....، اما .....، به طور حتم .....»

الف) از باکتری کپسول‌دار استفاده شد - باکتری فاقد کپسول، پوشینه‌دار نشد - نوعی پروتئین Y شکل علیه آنتی‌ژن‌هایی بیگانه تولید شد.

ب) از باکتری فاقد کپسول استفاده شد - نتیجه برخلاف انتظار دانشمند نبود - نحوهٔ انتقال صفات مشخص نشد.

ج) از باکتری زنده استفاده شد - در خون موش هیچ‌گاه باکتری بدون کپسول وجود نداشت - نخستین مرحلهٔ از آزمایش‌های این دانشمند بود.

د) در خون موش باکتری کپسول دار زنده یافت شد - ظاهر باکتری تغییر نکرد - از عصارهٔ باکتری استفاده شد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴ (ترکیبی)(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۷۲ و ۷۳) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲ و ۳)

۱۰۰. کدام گزینه، به منظور تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به طور معمول در ..... مراحلی از آزمایشات گریفیت که موش‌ها .....»

۱) همهٔ – زنده ماندند، عامل بیماری آنفلوانزا، ترشح اینترفرون نوع ۱ از یاخته‌های آلوده را تحریک کرد.

۲) بعضی از – مردند، دو گونهٔ مجزا از باکتری‌های استرپتوکوکوس نومونیا به پیکر این پستانداران تزریق شد.

۳) همهٔ – مردند، یاخته‌هایی با هستهٔ تکی گرد یا بیضی در سومین خط دفاعی، پروتئین‌هایی Y شکل ترشح کردند.

۴) بعضی از – زنده ماندند، رگ‌های خونی اطراف ساختارهای اسفنجی موجود در شش‌ها، دارای آنتی‌ژن یاخته‌های بیگانه بودند.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۷۰، ۷۲ و ۷۳) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲ و ۳)

درسنامه فیزیک

چکیده ۱: مسافت طی شده - بردار جابه‌جایی - بردار مکان :

۱-۱) مسافت طی شده : به طول مسیر طی شده توسط متحرک، مسافت پیموده شده یا به اختصار مسافت می‌گویند.

* مسافت طی شده کمیتی نرده‌ای است.

۱-۲) بردار جابه‌جایی (تغییر مکان): بردار جابه‌جایی در هر بازهٔ زمانی برای یک متحرک، برداری است که محل متحرک در شروع بازهٔ زمانی را مستقیماً به محل محل متحرک در انتهای آن بازه زمانی متصل کند.

* جابه‌جایی کمیتی برداری است.

راهنما ۱: اگر $\Delta x > 0$ ، بردار جابه‌جایی در جهت محور x است. (سؤال ۱۰۶ و ۱۰۳ و و ۱۰۴ و ۱۰۵)

راهنما ۲: اگر $\Delta x < 0$ ، بردار جابه‌جایی خلاف جهت محور x است. (سؤال ۱۰۶ و ۱۰۳ و ۱۰۴)

راهنما ۳: مسافت طی شده توسط یک متحرک، همواره بزرگتر مساوی اندازهٔ جابه‌جایی متحرک است. (سؤال ۱۰۷)

راهنما ۴: از آن‌جایی‌که در این فصل تنها حرکت اجسام روی خط راست بررسی می‌شود، لذا بردار جابه‌جایی به‌صورت $x_2 i - x_1 i = \Delta x > 0$ تعریف می‌شود. (سؤال ۱۰۸ و ۱۱۰)

۱-۳) بردار مکان: بردار مکان در هر نقطه از مسیر حرکت برای متحرک، برداری است که از مبدأ مختصات به آن نقطه از مسیر متصل می‌شود.

* اگر متحرک در سمت راست مبدأ محور حرکتش باشد، بردار مکان در جهت محور x (مثبت) قرار دارد و اگر متحرک در سمت چپ مبدأ باشد، بردار مکان در خلاف جهت محور x (منفی) قرار دارد.

چکیده ۲: سرعت متوسط، تندی متوسط:

* سرعت متوسط کمیتی برداری است.

راهنما ۵: سرعت متوسط: برای محاسبهٔ سرعت متوسط متحرکی که بر روی محور x در حرکت باشد، کافی است جابه‌جایی Δx را بر زمان انجام آن جابه‌جایی تقسیم کنیم:

$$v_{av} = \frac{d}{\Delta t} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \hat{i}$$ (سؤال ۱۰۹)

* اگر متحرک درجهت محور xها جابه‌جا شود، جابه‌جایی و سرعت متوسط آن مثبت بوده و اگر خلاف جهت محور xها جابه‌جا شود، جابه‌جایی و سرعت متوسط آن منفی است.

راهنما ۶: تندی متوسط: نسبت مسافت طی شده به زمان طی شدن آن مسافت را گویند.

$$s_{av} = \frac{L}{\Delta t}$$ (سؤال ۱۰۱ و ۱۰۲)

* تندی متوسط کمیتی نرده‌ای است.

* تندی متحرک همواره بزرگتر مساوی صفر است و زمانی‌که صفر شود بدین معناست که متحرک ساکن است.

$$s_{av} = |v_{av}|$$

www.konoon.ir

فیزیک ۳ صفحه‌های ۲ تا ۶

۱۰۱. متحرکی که بر روی خط راست حرکت می‌کند، فاصلهٔ بین دو نقطهٔ A و B را با تندی متوسط $۳۶\frac{km}{h}$ طی می‌کند و سپس نصف مسیر را با تندی متوسط $۹۰\frac{km}{h}$ برمی‌گردد. اگر مدت زمان رفت $(t_۱)$ از مدت زمان بازگشت تا وسط مسیر $(t_۲)$، چهار دقیقه بیشتر باشد، کل مدت زمان حرکت متحرک $(t_۱ + t_۲)$ چند دقیقه است؟ (جهت حرکت متحرک در مسیر رفت و برگشت تغییر نکرده است.)

۱) ۵/۵ ۲) ۵ ۳) ۶ ۴) ۸

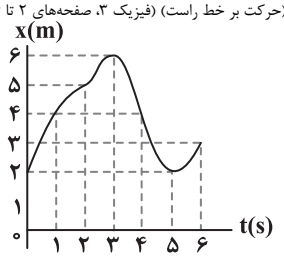
(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ تا ۶)

۱۰۲. متحرکی فاصلهٔ A تا B را روی مسیر مستقیم در مدت زمان ۳ ثانیه بدون تغییر جهت طی می‌کند. تندی متوسط این متحرک در ثانیهٔ دوم ۲۰ درصد بیشتر از تندی متوسط در ثانیهٔ اول و تندی متوسط در ثانیهٔ سوم ۲۵ درصد بیشتر از تندی متوسط متحرک در ثانیهٔ دوم است. اگر تندی متوسط متحرک در ۲ ثانیهٔ اول حرکت ۲۴/۲ متر بر ثانیه باشد، فاصلهٔ A تا B چند متر است؟

۱) ۷۸/۴۵ ۲) ۹۶/۴ ۳) ۸۱/۴ ۴) ۴۸/۲

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ تا ۶)

۱۰۳. نمودار مکان – زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. در کدام‌یک از بازه‌های زمانی زیر، تندی متوسط و بزرگی سرعت متوسط با یکدیگر برابر نیستند؟



۱) $۰ \le t \le ۳s$
۲) $۳s \le t \le ۵s$
۳) $۲s \le t \le ۴s$
۴) $۴s \le t \le ۵s$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ تا ۵)

۱۰۴. متحرکی در مبدأ زمان حرکت خود را از مبدأ مکان در جهت مثبت محور x شروع کرده است و در لحظات $t_۱ = ۴s$ و $t_۲ = ۸s$ به ترتیب در مکان‌های $x_۱ = ۱۰m$ و $x_۲ = ۶m$ قرار دارد. اگر در این ۸ ثانیه جهت حرکت متحرک فقط یک بار تغییر کرده باشد، چه تعداد از عبارت‌های زیر برای چهار ثانیهٔ دوم حرکت این متحرک قطعاً صحیح است؟

الف) بزرگی بردار مکان ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.
ب) بردار جابه‌جایی در خلاف جهت محور x است.
پ) در این بازهٔ زمانی جهت حرکت تغییر کرده است.
ت) بردار مکان همواره در جهت مثبت محور x است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

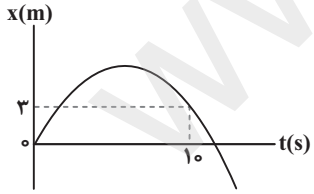
(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ تا ۵)

۱۰۵. متحرکی در یک مسیر مستقیم از مکان $x_۱ = ۴m$ در خلاف جهت محور x ها شروع به حرکت می‌کند و در یک بازهٔ زمانی معین به مکان $x_۲ = -۲m$ می‌رسد. اگر در این بازهٔ زمانی، نسبت مسافت طی شده به بزرگی جابه‌جایی $\frac{۱۱}{۳}$ باشد، حداکثر فاصله متحرک از مکان شروع حرکت چند متر می‌تواند باشد؟

۱) ۸۰ ۲) ۱۸ ۳) ۱۴ ۴) ۱۰

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ تا ۵)

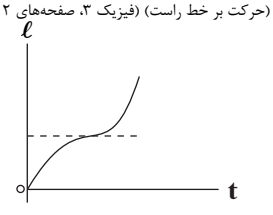
۱۰۶. نمودار مکان – زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر در بازهٔ زمانی صفر تا ۱۰ ثانیه، تندی متوسط ۴ برابر اندازهٔ سرعت متوسط متحرک باشد، بیشترین فاصلهٔ متحرک از مبدأ مکان در این بازهٔ زمانی ۱۰ ثانیه‌ای چند متر است؟



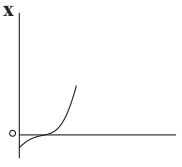
۱) ۵/۵
۲) ۷/۵
۳) ۱۱
۴) ۱۵

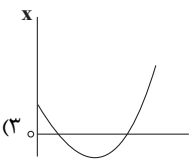
(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ تا ۵)

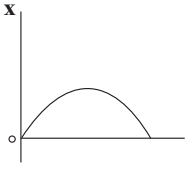
۱۰۷. نمودار مسافت بر حسب زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. کدام نمودار نمی‌تواند معرف نمودار مکان – زمان این متحرک باشد؟

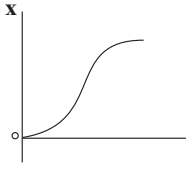


(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱ تا ۶)

۱) 

۲) 

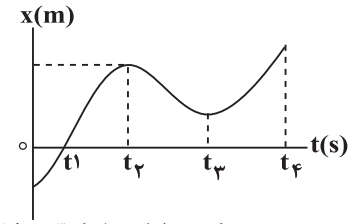
۳) 

۴) 

www.kanoon.ir

آزمون اول

۱۰۸. نمودار مکان – زمان متحرکی که روی محور x ها حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. درکدام بازهٔ زمانی، تندی متوسط و اندازهٔ سرعت متوسط متحرک با یکدیگر برابرند؟



۱) t_1 تا t_3 ۲) t_2 تا t_4

۳) t_1 تا t_4 ۴) ۰ تا t_2

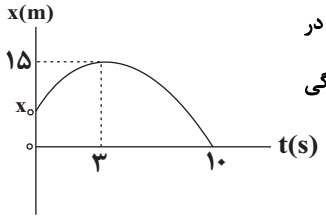
(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحهٔ ۵)

۱۰۹. سرعت متوسط متحرکی در ۴ ثانیهٔ اول حرکت $4\frac{m}{s}$ و در ۶ ثانیهٔ بعدی، $-6\frac{m}{s}$ است. سرعت متوسط متحرک در ۱۰ ثانیهٔ اول حرکت چند متر بر ثانیه است؟

۱) ۲ ۲) -2 ۳) ۵ ۴) -5

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳ تا ۵)

۱۱۰. نمودار مکان – زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر تندی متوسط متحرک در ۱۰ ثانیهٔ اول حرکت برابر با $2\frac{m}{s}$ باشد، بزرگی سرعت متوسط متحرک از لحظهٔ شروع حرکت تا لحظه‌ای که بزرگی بردار مکان متحرک در ۱۰ ثانیهٔ اول حرکت به بیش‌ترین مقدار خود می‌رسد، چند $\frac{m}{s}$ است؟



۱) $\frac{5}{3}$ ۲) ۵ ۳) $\frac{10}{3}$ ۴) ۲/۵

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ تا ۶)

چکیده ۱: چربی‌ها

کربوکسیلیک‌اسیدها دسته‌ای از ترکیب‌های آلی هستند که گروه عاملی $-COOH$ دارند و کربوکسیلیک‌اسیدها تک‌عاملی را می‌توان به‌صورت $RCOOH$ نشان داد.

اسیدهای چرب و استرهای بلندزنجیر در کل ناقطبی هستند. به همین دلیل چربی‌ها نیز که از این مواد ساخته شده‌اند ناقطبی هستند.

چربی‌ها ناقطبی هستند از این‌رو در حلال‌های ناقطبی مانند هگزان حل شده و در حلال‌های قطبی مانند آب انحلال‌ناپذیرند.

نیروهای بین مولکولی غالب در چربی‌ها از نوع واندروالسی است.

استرها از واکنش کربوکسیلیک‌اسیدها با الکل‌ها به‌دست می‌آیند و فرمول ساختاری آن‌ها به‌صورت $R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-R'$ می‌باشد.

راهنما ۱: چربی‌ها مخلوطی از اسیدهای چرب و استرها بلندزنجیره هستند. (سؤال ۱۱۲)

راهنما ۲: نیروهای بین مولکولی غالب در چربی‌ها از نوع واندروالسی است. (سؤال ۱۱۸)

راهنما ۳: اسیدهای چرب و استرهای بلندزنجیر مولکول‌های دوبخشی هستند یعنی دارای یک بخش قطبی (گروه کربوکسیل و گروه استری) و یک بخش ناقطبی (زنجیر هیدروکربنی) هستند. اما از آنجا که تعداد اتم کربن در ساختار آنها زیاد است، بخش ناقطبی آنها بر بخش قطبی آنها غلبه می‌کند. (سؤال ۱۱۹)

اسیدهای چرب و استرهای بلندزنجیر در کل ناقطبی هستند. به همین دلیل چربی‌ها نیز که از این مواد ساخته شده‌اند ناقطبی هستند.

چربی‌ها ناقطبی هستند از این‌رو در حلال‌های ناقطبی مانند هگزان حل شده و در حلال‌های قطبی مانند آب انحلال‌ناپذیرند.

راهنما ۴: در ساختار عسل تعداد زیادی گروه هیدروکسیل ($-OH$) وجود دارد به همین دلیل عسل یک مولکول قطبی است. لکه‌های عسل به دلیل قطبی بودن به راحتی با آب شسته می‌شوند. (سؤال ۱۱۵)

چکیده ۲: صابون‌ها

صابون جامد را از گرم کردن مخلوط روغن‌های گوناگون گیاهی یا جانوری مانند روغن زیتون، نارگیل، دنبه با سدیم هیدروکسید تهیه می‌کنند.

صابون‌های جامد، نمک سدیم و صابون‌های مایع، نمک پتاسیم یا آمونیوم اسیدهای چرب هستند.

$\underbrace{R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O^-Na^+}_{\text{صابون جامد}}$ $\underbrace{R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O^-K^+(KH_4^+)}_{\text{صابون}}$

صابون دارای یک بخش قطبی ($-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O^-Na^+$) و یک بخش ناقطبی (R) می‌باشد.

راهنما ۵: صابون در هنگام حل شدن در آب محیط را بازی می‌کند و سبب افزایش pH می‌شود. (سؤال ۱۱۳)

راهنما ۶: صابون را می‌توان نمک سدیم، پتاسیم یا آمونیوم اسید چرب دانست. (سؤال ۱۱۳ و ۱۱۴)

راهنما ۷: بخش قطبی صابون در آب (بخش آب‌دوست) و بخش ناقطبی آن در چربی (بخش آب‌گریز) حل می‌شود. بنابراین صابون ماده‌ای است که هم در چربی‌ها و هم در آب حل می‌شود. (سؤال ۱۱۶و ۱۱۸)

www.kanoon.ir

شیمی ۳ صفحه‌های ۱ تا ۱۰

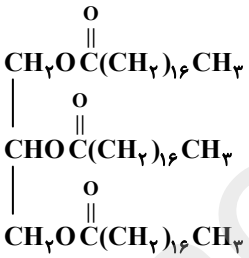
۱۱۱. پاسخ صحیح پرسش‌های زیر به‌ترتیب از راست به چپ در کدام گزینه آمده است؟
آ) ویژگی مشترک سوسپانسیون‌ها و کلوئیدها چیست؟
ب) کلوئیدها و محلول‌ها از لحاظ پایداری با یکدیگر مشابه هستند یا متفاوت؟
پ) ویژگی غیرمشترک کلوئیدها و محلول‌ها چیست؟
ت) اندازهٔ ذرات کلوئیدها نسبت به محلول‌ها چگونه است؟

۱) پخش نور – مشابه – تفاوت در اندازهٔ ذرات – کوچک‌تر
۲) ناهمگن‌بودن – مشابه – رفتار در برابر نور – بزرگ‌تر
۳) پایداری – مشابه – همگن‌بودن – بزرگ‌تر
۴) ته‌نشین‌شدن – متفاوت – رفتار در برابر نور – کوچک‌تر

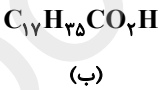
(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۶ و ۷)

۱۱۲. با توجه به ترکیب‌های (آ) و (ب)، عبارت کدام گزینه نادرست است؟ $(C=۱۲, H=۱, O=۱۶, K=۳۹ : g.mol^{-۱})$

۱



(آ)



(ب)

۱) به مخلوط دو ماده (آ) و (ب)، چربی گفته می‌شود.
۲) ترکیب (آ) یک استر سه‌عاملی است که از واکنش یک الکل سه‌عاملی با سه اسید تک‌عاملی به‌دست می‌آید.
۳) تفاوت جرم مولی ترکیب (ب) با جرم مولی الکل سازندهٔ ترکیب (آ) برابر ۱۹۲ گرم بر مول است.
۴) از واکنش ۵/۶۸ گرم از ترکیب (ب) با مقدار کافی $KOH(aq)$، ۶/۱۲ گرم صابون مایع به‌دست می‌آید.

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵ و ۶)

۱۱۳. از واکنش کامل ۸ گرم از یک مادهٔ بازی با ۵۶/۸ گرم از یک اسید چرب با زنجیرهٔ آلکیل سیرشده، صابون جامد تشکیل می‌شود. کدام گزینه به‌ترتیب مادهٔ بازی مورد نظر و تعداد اتم‌های کربن موجود در مولکول اسید چرب را به‌درستی نشان می‌دهد؟
$(C=۱۲, O=۱۶, H=۱, K=۳۹, Na=۲۳ : g.mol^{-۱})$

۱) KOH، ۱۶ ۲) $NaOH$، ۱۶ ۳) KOH، ۱۸ ۴) $NaOH$، ۱۸

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵ و ۶)

۱۱۴. مقداری صابون جامد با جرم مولی $۲۷۸ g.mol^{-۱}$ به نمونه یک لیتری از آب چشمه اضافه می‌شود. اگر جرم رسوب تولید شده ۲۷/۵ گرم باشد، غلظت ppm یون‌های کلسیم موجود در این نمونه آب چقدر است و برای حذف این یون‌ها به‌تقریب چند مول نمک سدیم فسفات باید به یک لیتر از این نمونه آب اضافه شود؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)
$(d_{آب}=۱ g.mL^{-۱}, Ca=۴۰, Na=۲۳ : g.mol^{-۱})$ (واکنش‌ها موازنه شوند.)

$$RCOONa + CaCl_۲ \rightarrow (RCOO)_۲Ca + NaCl$$
$$CaCl_۲ + Na_۳PO_۴ \rightarrow Ca_۳(PO_۴)_۲ + NaCl$$

۱) ۲۰۰۰، ۰/۰۳۳ ۲) ۱۰۰۰، ۰/۰۳۳ ۳) ۲۰۰۰، ۰/۰۶۶ ۴) ۱۰۰۰، ۰/۰۶۶

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۸ و ۹)

www.kanoon.ir

آزمون اول

۱۱۵. کدام موارد از مطالب بیان شده درست‌اند؟

آ) عسل حاوی مولکول‌های قطبی است که در ساختار خود شمار کمی گروه هیدروکسیل $(-OH)$ دارد.

ب) شربت معده مانند شیر، یک مخلوط ناهمگن است.

پ) لکه‌های سفید برجای مانده بر روی لباس پس از شستشو، ناشی از واکنش صابون با یون‌های موجود در آب سخت می‌باشد.

ت) قدرت پاک‌کنندگی صابون با افزایش دمای آب و افزودن آنزیم، بیشتر می‌شود.

۱) فقط (آ) و (پ) ۲) (آ)، (پ) و (ت) ۳) (ب)، (پ) و (ت) ۴) (ب) و (ت)

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵ تا ۹)

۱۱۶. اگر زنجیر هیدروکربنی متصل به بخش آب‌دوست یک صابون دارای یک پیوند دوگانه و ۳۱ اتم هیدروژن باشد، حداکثر شمار اتم‌های موجود در ساختار این صابون چه عددی می‌تواند باشد و درصد جرمی اکسیژن در این حالت، به تقریب کدام است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.) $(Na=۲۳, K=۳۹, C=۱۲, O=۱۶, N=۱۴, H=۱ : g.mol^{-۱})$

۱) ۱۱ – ۵۱ ۲) ۱۱ – ۵۵ ۳) ۱۱/۲ – ۵۱ ۴) ۱۱/۲ – ۵۵

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحهٔ ۶)

۱۱۷. کدام گزینه در مورد مخلوط‌های (I) و (II)، درست است؟

(II) (I)

۱) شکل (I) می‌تواند مخلوط آب، روغن و صابون و شکل (II) می‌تواند مخلوطی همانند بنزین در هگزان باشد.

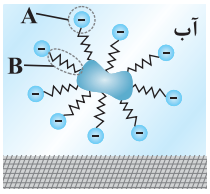
۲) ذره‌های سازندهٔ مخلوط (II)، توده‌های مولکولی با اندازه‌های یکسان است.

۳) ذرات تشکیل‌دهندهٔ مخلوط (I) در مقایسه با ذرات سازندهٔ مخلوط (II) بزرگتر است.

۴) دو مخلوط از نظر پایداری یکسان اما از نظر همگن بودن متفاوت‌اند.

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۶ و ۷)

۱۱۸. با توجه به شکل زیر که نحوهٔ پاک شدن لکهٔ چربی یا روغن از سطح پارچه را نشان می‌دهد، کدام مطلب نادرست است؟



۱) مخلوط نشان داده شده در شکل، یک مخلوط ناهمگن و ناپایدار است.

۲) بین مولکول‌های روغن و بخش B، جاذبهٔ وان‌دروالس وجود دارد.

۳) قسمت A بخش آب‌دوست مولکول صابون و فرمول شیمیایی آن $-COO^-$ است.

۴) جاذبهٔ میان بخش A و مولکول‌های آب از نوع یون – دوقطبی است.

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵ تا ۸)

۱۱۹. چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

آ) تمام پیوندهای کربن – کربن در روغن زیتون یگانه است.

ب) اتیلن‌گلیکول از جمله هیدروکربن‌های قطبی است که به دلیل داشتن دو گروه هیدروکسیل به خوبی در آب حل می‌شود.

پ) در ساختار مولکول داده شده در شکل مقابل، ۸ گروه $CH_۲$ وجود دارد.

ت) استرهای سنگین را می‌توان از واکنش استری‌شدن اسیدهای چرب و الکل‌های چندعاملی تولید کرد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴ تا ۶)

۱۲۰. با توجه به دو واکنش ناقص زیر، عبارت کدام گزینه درست است؟

۱) $RCOONa(aq)+CaCl_۲(aq) \rightarrow$

۲) $RCOONa(aq)+MgCl_۲(aq) \rightarrow$

۱) این واکنش‌ها، نشان‌دهندهٔ نحوهٔ پاک‌کنندگی صابون‌ها در آب‌های آشامیدنی است.

۲) طی این واکنش ها، رسوب سفید رنگ RCOOMg و RCOOCa ایجاد می‌شود.

۳) برای بهبود کارایی صابون‌ها علاوه بر افزایش دمای آب می‌توان از کلسیم کلرید و منیزیم کلرید استفاده کرد.

۴) انجام این واکنش‌ها در هنگام شستشوی لباس‌ها با صابون، سبب ایجاد لکه‌های سفید بر روی آن‌ها می‌شود. (مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۸ و ۹)

www.kanoon.ir

درسنامه ریاضی

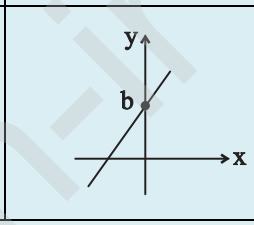
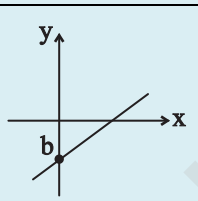
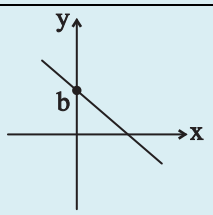
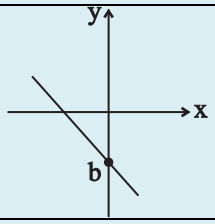
چکیده ۱: توابع چندجمله‌ای

هر تابع به صورت $f(x)=a_nx^n+a_{n-1}x^{n-1}+...+a_1x+a_0$ که در آن n عددی صحیح و نامنفی و $a_n\neq 0$ و همهٔ ضرایب عدد حقیقی هستند را یک تابع چندجمله‌ای از درجهٔ n می‌نامند.

راهنما ۱: وقتی ضابطه یک تابع چند جمله‌ای را داریم، با جایگذاری x مدنظر، می توانیم مقدار تابع چند جمله‌ای را در آن نقطه بدست بیاوریم. **(سوال ۱۲۹ و ۱۳۰)**

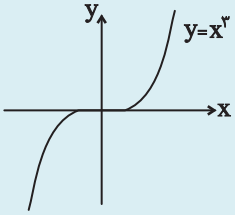
راهنما ۲: دامنهٔ تابع چندجمله‌ای برابرمجموعهٔ اعداد حقیقی یعنی $\mathbb{R}$ است. **(سوال ۱۲۶)**

نمودار تابع $y=ax+b$ در حالت‌های مختلف

$a>0,b>0$	$a>0,b<0$	$a<0,b>0$	$a<0,b<0$
			

راهنما ۳: اگر $a=0$ باشد، آنگاه تابع خطی $y=ax+b$ به تابع $y=b$ تبدیل می‌شود. به این تابع، تابع ثابت می‌گویند. **(سوال ۱۲۷)**

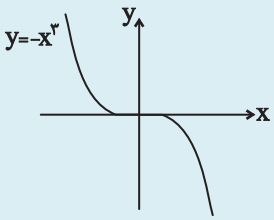
چکیده ۲: تابع درجهٔ سوم



هر تابع به صورت $f(x)=ax^3+bx^2+cx+d$ با شرط $a\neq 0$، یک تابع درجهٔ ۳ است. دامنه و بُرد این تابع برابر $\mathbb{R}$ است.

راهنما ۴: نمودار تابع $y=x^3$ به صورت مقابل است: **(سوال ۱۲۳)**

تنها صفر این تابع نقطهٔ $x=0$ است. یعنی نمودار تابع فقط در نقطه‌ای به طول $x=0$ محور xها را قطع می‌کند.



راهنما ۵: اگر نمودار تابع $y=x^3$ را نسبت به محور x یا محور y قرینه کنیم، نمودار تابع $y=-x^3$ به دست می‌آید، که به صورت مقابل است: **(سوال ۱۲۲)**

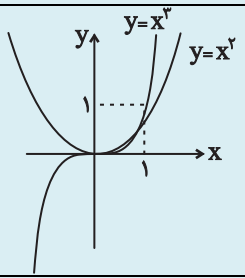
راهنما ۶: از روی نمودار $y=x^3$ **(سوال ۱۲۴ و ۱۲۸)**

الف) برای رسم نمودار $y=x^3+b$، اگر $b>0$ باشد، آن را b واحد به بالا و اگر $b<0$ باشد، آن را b واحد به پایین منتقل می‌کنیم.

ب) برای رسم نمودار $y=(x+b)^3$، اگر $b>0$ باشد، آن را b واحد به چپ و اگر $b<0$ باشد، آن را b واحد به راست منتقل می‌کنیم.

راهنما ۷: نمودار توابع $y=x^2$ و $y=x^3$ را مشاهده می‌کنیم: **(سوال ۱۲۱)**

نمودار توابع $y=x^2$ و $y=x^3$

هر دو تابع در بازهٔ $[0,+\infty)$ اکیداً صعودی هستند.		این دو تابع در دو نقطه با طول‌های $x=0$ و $x=1$ متقاطع‌اند.
در بازهٔ $(0,1)$ نمودار تابع $y=x^2$ بالاتر از نمودار تابع $y=x^3$ است.		در بازهٔ $(1,+\infty)$ نمودار تابع $y=x^3$ بالاتر از نمودار تابع $y=x^2$ قرار دارد.

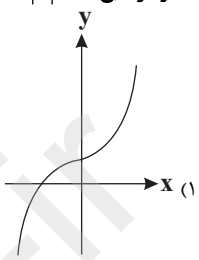
www-kanoon-ir

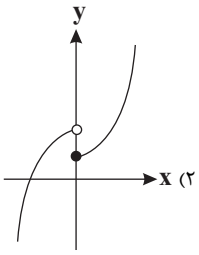
۱۲۱. نمودار تابع با ضابطهٔ $f(x)=x^3$، در بازهٔ (a,b) و در ناحیهٔ اول پایین‌تر از $g(x)=x^2$ است، بیشترین مقدار $b-a$ کدام است؟

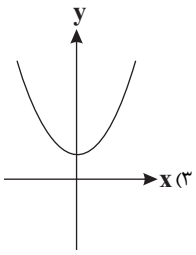
۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

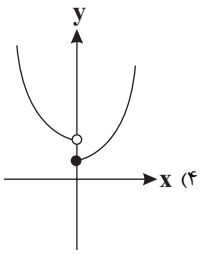
(تابع) (ریاضی ۳، صفحهٔ ۴)

۱۲۲. نمودار تابع $y=x^2|x|+1$ به کدام صورت است؟

۱) 

۲) 

۳) 

۴) 

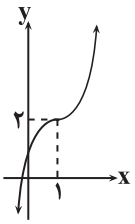
(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳ تا ۵)

۱۲۳. کدام گزینه در مورد ریشه‌های معادلهٔ $x^3=-|x|+2$ درست است؟

۱) فاقد ریشه
۲) فقط یک ریشهٔ مثبت
۳) فقط یک ریشهٔ منفی
۴) دو ریشهٔ مختلف‌العلامه

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳ تا ۵)

۱۲۴. نمودار تابع با ضابطهٔ $y=(x-a)^3+b$ به‌صورت مقابل است. حاصل $a.b$ کدام است؟



۱) ۲
۲) -۲
۳) ۳
۴) -۳

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳ تا ۵)

۱۲۵. در تابع درجهٔ سوم $f(x)=-x^3+ax^2+x+2$، رابطهٔ $f(\frac{3}{2})-f(2)+f(-\frac{3}{2})=5$ برقرار است. مقدار $f(1)+f(2)$ کدام است؟

۱) ۱۶ ۲) -۳۲ ۳) -۱۶ ۴) ۳۲

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲ تا ۵)

۱۲۶. اگر $f(x)$ یک تابع خطی و $f(3)=f(-3)+4$ و $f(2)=1$ باشد، آن‌گاه نمودار تابع f محور yها را با چه عرضی قطع می‌کند؟

۱) $\frac{1}{2}$ ۲) $\frac{1}{3}$ ۳) $-\frac{1}{2}$ ۴) $-\frac{1}{3}$

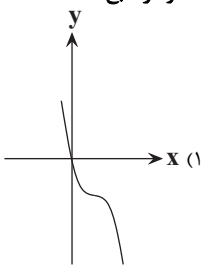
(تابع) (ریاضی ۳، صفحهٔ ۲)

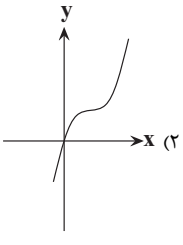
۱۲۷. تابع $f(x)=\frac{3x^2+ax+b}{2x^2+cx+d}$، یک تابع ثابت با ضابطهٔ $y=k$ و دامنهٔ $\mathbb{R}-\{-3\}$ است. حاصل $\frac{a-b+c-d}{k}$ کدام است؟

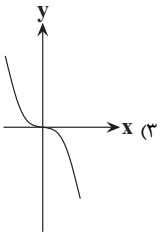
۱) ۱۰ ۲) ۱۰ ۳) ۵ ۴) -۵

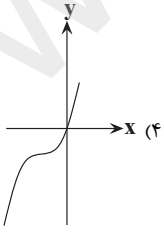
(تابع) (ریاضی ۳، صفحهٔ ۲)

۱۲۸. نمودار تابع $f(x)=6x^2-x^3-12x$ شبیه کدام گزینه است؟

۱) 

۲) 

۳) 

۴) 

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳ تا ۵)

۱۲۹. در تابع با ضابطهٔ $f(x)=ax^3-x+c$ اگر داشته باشیم: $f(1)=f(-1)+2$ و $f(2)=13$؛ آن‌گاه حاصل $f(a\times c)$ کدام است؟

۱) -۱۲ ۲) -۱۴ ۳) -۱۵ ۴) -۱۳

(تابع) (ریاضی ۳، صفحهٔ ۲)

۱۳۰. در تابع با ضابطهٔ $f(x)=ax^5+bx^3+3x+c$ اگر داشته باشیم: $f(1)=0$, $f(-1)=-2$؛ آنگاه حاصل $3(a+b)+2c$ کدام است؟

۱) -۸ ۲) -۶ ۳) -۴ ۴) -۱۲

(تابع)(ریاضی ۳، صفحهٔ ۲)

www.kanoon.ir

پاسخ‌های تشریحی

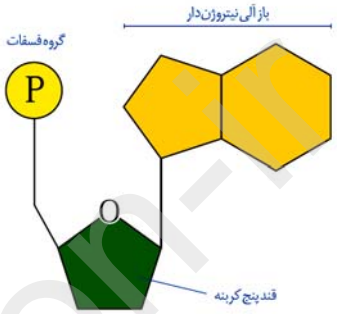
www.kanoon.ir

زیست‌شناسی ۳ (نوکلئیک‌اسیدها)

۹۱- گزینهٔ «۳»

مرکز فرماندهی یاخته همان هسته است. در هستهٔ یاخته‌های یوکاریوتی انواع نوکلئیک اسیدها (دنا و رنا) و همچنین نوکلئوتیدهای آزاد قابل مشاهده است.

با توجه به شکل کتاب درسی، هر اتم کربن موجود در ساختار قندهای نوکلئوتیدها (ریبوز و دئوکسی ریبوز)، حداقل با یک اتم کربن دیگر پیوند برقرار می‌کند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: در مورد نوکلئوتیدهای آزاد (مانند ATP) صادق نیست.

گزینهٔ «۲»: این باز آلی آدنین ممکن است در ساختار رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی رنا باشد و در این صورت، لزوماً با باز آلی تیمین پیوند هیدروژنی تشکیل نمی‌دهد.

گزینهٔ «۴»: در مورد نوکلئوتیدهای آزاد (مانند ATP) صادق نیست.

۹۲- گزینهٔ «۴»

در ابتدا تصور می‌شد که چهار نوع نوکلئوتید موجود در دِنا به نسبت مساوی در سراسر مولکول توزیع شده‌اند (نظریهٔ اولیهٔ دانشمندان درباره میزان بازهای آلی). بر این اساس دانشمندان انتظار داشتند که مقدار ۴ نوع باز آلی در تمام مولکول‌های دِنا، از هر جانداری که به دست آمده باشد، با یکدیگر برابر باشند. اما مشاهدات و تحقیقات چارگاف روی دناهای جانداران نشان داد که مقدار آدنین در دنا با مقدار تیمین برابر است و مقدار گوانین در آن با مقدار سیتوزین برابری می‌کند (به زبانی دیگر در یک مولکول دنا، میزان بازهای آلی دوحلقه‌ای (سنگین) با بازهای آلی تک حلقه‌ای (سبک) برابر است، به عبارتی: $A + G = T + C$)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: دقت کنید در مرحلهٔ سوم هم باکتری پوشینه‌دار به موش تزریق شد اما منجر به مرگ موش نشد؛ از مرحلهٔ سوم آزمایش گریفیت می‌توان نتیجه گرفت که باکتری استرپتوکوکوس نومونیا برای بیماری‌زا بودن نیاز به دو شرط دارد: ۱- پوشینه‌دار بودن ۲- زنده بودن.

گزینهٔ «۲»: نتایج کارهای ایوری و همکارانش، عامل مؤثر در انتقال صفات را ۱۶ سال بعد از تحقیقات گریفیت مشخص کرد. دقت کنید که تنها در مرحلهٔ سوم آزمایش گریفیت از آنزیم‌های مختلف تجزیه‌کنندهٔ مواد آلی استفاده شد.

گزینهٔ «۳»: ویلکینز و فرانکلین با استفاده از پرتو ایکس از مولکول‌های دنا تصاویری تهیه کردند. با بررسی این تصاویر در مورد ساختار دنا نتایجی را به دست آوردند، از جمله این که دنا حالت مارپیچی و بیش از یک رشته (نه این که حتماً دو رشته) دارد. البته با استفاده از این روش، ابعاد مولکول‌ها را نیز تشخیص دادند.

۹۳- گزینهٔ «۴»

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: نوکلئوتیدهای پورین‌دار در ساختار خود دو حلقهٔ پنج‌ضلعی دارند: یک حلقهٔ قند و یک حلقهٔ ۵ ضلعی در باز آلی. دقت کنید که این نوکلئوتید ممکن است آزاد بوده و در ساختار نوکلئیک اسیدها شرکت نداشته باشد و در نتیجه فاقد پیوند هیدروژنی باشد. (مانند ATP)

گزینهٔ «۲»: دقت کنید تنها باز آلی یوراسیل در ساختار رنا برخلاف دنا دیده می‌شود، اما نوکلئوتیدهای رنا علاوه بر باز آلی، در قند خود (ریبوز) نیز با نوکلئوتیدهای دنا (دئوکسی ریبوز) متفاوت هستند. بنابراین این گزینه در مورد نوکلئوتیدهای پورین دار رنا، صادق نیست.

گزینهٔ «۳»: مولکول دنا در پروکاریوت‌ها حلقوی است، پس همهٔ نوکلوتیدهای آن در ایجاد دو پیوند فسفودی‌استر نقش دارند. در ایجاد پیوند فسفودی‌استر، کربن شمارهٔ ۵ و ۳ قند شرکت می‌کنند که کربن ۵ برخلاف ۳ در ساختار حلقه نیست و خارج از آن قرار دارد.

گزینهٔ «۴»: در ایجاد پیوند هیدروژنی بین بازهای مکمل در دنای حلقوی، همواره حلقه‌های شش‌ضلعی بازهای آلی نقش دارند.

۹۴- گزینهٔ «۳»

باکتری‌های استرپتوکوکوس نومونیا پوشینه‌دار، بدون پوشینه و موش در آزمایش گریفیت استفاده شدند، اما موش در آزمایش ایوری استفاده نشد و بنابراین صورت سوال به موش اشاره دارد.

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: باکتری پوشینه‌دار دارای پوششی محافظتی در برابر سیستم ایمنی پستانداران (مانند موش) می‌باشد.

گزینهٔ «۲»: باکتری بدون پوشینه توانایی دریافت دنای باکتری‌های دیگر را دارد.

گزینهٔ «۳»: دو رشتهٔ دنا به واسطهٔ پیوندهای هیدروژنی حالت پایداری به خود می‌گیرند که در مواقع نیاز هم می‌توانند در بعضی نقاط از هم جدا شوند.

گزینهٔ «۴»: بر اساس شکل کتاب، استرپتوکوکوس نومونیا دارای یاخته‌ای کروی شکل است. از این باکتری در تمام مراحل آزمایش گریفیت استفاده شد.

۹۵- گزینهٔ «۲»

یک رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی در دنا در واقع نردهٔ نردبان می‌باشد که قندها و فسفات‌ها در آن قرار دارند. در نتیجه بین پیوندهای فسفودی‌استر باز آلی نوکلئوتیدها قرار نمی‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: در یک رشته بین دو فسفات متوالی قند دئوکسی ریبوز قرار می‌گیرد.

گزینه‌های «۳» و «۴»: در یک رشتهٔ دنا پیوند هیدروژنی تشکیل نمی‌شود!

۹۶- گزینهٔ «۲»

موارد (الف) و (ب) عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

بررسی موارد:

الف) در آزمایش چهارم، دستگاه ایمنی موش پاسخ ایجاد می‌کند، اما این پاسخ برای نابود کردن باکتری‌ها کافی نیست. پس این عبارت نادرست است.

ب) دقت کنید که در آزمایش چهارم، باکتری‌های بدون پوشینه‌دار زنده، مادهٔ وراثتی را مستقیما از محیط دریافت کردند، نه از یاخته‌ای دیگر. پس این عبارت نادرست است.

ج) در آزمایشاتی که باکتری زنده به موش تزریق شد و موش‌ها زنده ماندند، قطعاً باکتری‌ها بدون پوشینه بوده‌اند و ژن‌های لازم برای ساخت پوشینه را نداشته‌اند. پس این عبارت درست است.

د) در مرحلهٔ چهارم نتیجهٔ آزمایش مطابق با انتظارات گریفیت نبود. در این آزمایش مخلوطی از باکتری‌های زنده و کشته شده به موش‌ها تزریق شد که باکتری‌های زنده ژن‌های مورد نیاز برای ساختن پوشینه را از محیط دریافت کردند و تعداد ژن‌های آن‌ها افزایش یافت. پس این عبارت درست است.

۹۷- گزینهٔ «۴»

از نتایج آزمایش‌های گریفیت مشخص شد که مادهٔ وراثتی می‌تواند به یاختهٔ دیگری منتقل شود ولی ماهیت این ماده و چگونگی انتقال آن مشخص نشد. در آزمایش چهارم، گریفیت مخلوطی از باکتری‌های پوشینه‌دار کشته شده با گرما و زندهٔ بدون پوشینه را به موش‌ها

www.kanoon.ir

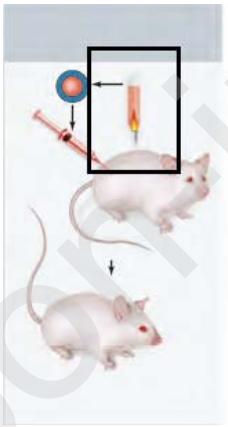
تزریق کرد؛ برخلاف انتظار او، موش‌ها مُردند! او در بررسی خون و شش‌های موش‌های مرده، تعداد زیادی باکتری‌های پوشینه‌دار زنده مشاهده کرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

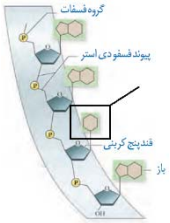
گزینهٔ «۱»: دقت کنید که در آزمایش‌های گریفیت ماهیت مادهٔ وراثتی و چگونگی انتقال آن مشخص نشد.

گزینهٔ «۲»: دقت کنید که افزوده شدن آنزیم پروتئاز، مربوط به آزمایشات ایوری و همکارانش است.

گزینهٔ «۳»: همانطور که در تصویر زیر می‌بینید، برای کشتن باکتری‌ها، لولهٔ محتوی این باکتری‌ها را در تماس مستقیم با شعله آتش قرار می‌دهند.



۹۸- گزینهٔ «۲»



در مدل مولکولی واتسون و کریک می‌خوانیم که هر مولکول دنا در حقیقت از دو رشته پلی نوکلئوتیدی ساخته شده است که به دور محوری فرضی پیچیده شده و ساختار مارپیچ دو رشته‌ای را ایجاد می کند. این مارپیچ اغلب با یک نردبان پیچ خورده مقایسه می‌شود. ستون‌های این نردبان را قند و فسفات و پله‌های آن را بازهای آلی تشکیل می‌دهند. بازهای پورینی دارای یک حلقه پنج ضلعی و یک حلقه شش ضلعی هستند و بازهای پریمیدینی نیز تنها یک حلقهٔ شش ضلعی دارند؛ این دو باز روی هم ۳ حلقه می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: ستون‌های مدل نردبان واتسون و کریک را قند و فسفات تشکیل می‌دهند. دقت کنید که حلقهٔ قند ۵ ضلعی بوده، اما ۵ کربنه نیست چون یکی از رأس‌های این حلقه را اتم اکسیژن تشکیل می‌دهد.

گزینهٔ «۳»: بین C و G نسبت به A و T پیوند هیدروژنی بیشتری تشکیل می‌شود. در نتیجه برای باز شدن دو رشته دنا از هم، در ناحیه‌ای که C و G بیشتری وجود دارد، باید نسبت به ناحیهٔ غنی از A و T، انرژی بیشتری مصرف شود.

گزینهٔ «۴»: قرارگیری جفت بازها به صورت مکمل روبه‌روی هم باعث می‌شود که قطر مولکول دنا در سرتاسر آن یکسان باشد؛ زیرا یک باز تک‌حلقه‌ای در مقابل یک باز دو حلقه‌ای قرار می‌گیرد و این امر مهم‌ترین عامل پایداری مولکول دنا است. دقت کنید که قرارگیری جفت بازهای مکمل مقابل هم، با تشکیل پیوند هیدروژنی همراه است. در هنگام تشکیل پیوندهای هیدروژنی مولکول آب تولید نمی‌شود.

۹۹- گزینهٔ «۳»

عبارت های (الف) و (ب) و (ج) درست هستند.

بررسی موارد:

الف) در مراحل اول، سوم و چهارم از باکتری کپسول‌دار استفاده شد در حالی که در مرحلهٔ چهارم، باکتری فاقد کپسول، پوشینه دار شد. پس منظور این عبارت مراحل اول و سوم آزمایش گریفیت است. توجه کنید که در تمامی مراحل نوعی پروتئین Yشکل (پادتن) علیه آنتی‌ژن‌های بیگانهٔ باکتری تولید شد.

ب) در مراحل دوم و چهارم، از باکتری فاقد کپسول استفاده شد و در مرحلهٔ چهارم نتیجه برخلاف انتظار دانشمند بود. پس منظور صورت سوال آزمایش شماره دو گریفیت بود. به طور کلی در هیچ یک از مراحل آزمایش گریفیت نحوهٔ انتقال صفات مشخص نشد.

ج) در مراحل اول و دوم و چهارم از باکتری زنده استفاده شد، در حالی که در مراحل دوم و چهارم در خون موش، امکان مشاهدهٔ باکتری بدون کپسول وجود داشت. پس منظور این عبارت، مرحلهٔ اول آزمایش گریفیت (نخستین مرحله از آزمایش های این دانشمند) است.

د) در مراحل اول و چهارم در خون موش، باکتری کپسول دار زنده یافت شد، در حالی که ظاهر باکتری ها در مرحلهٔ چهارم تغییر کرد. پس منظور این عبارت مرحلهٔ اول آزمایش گریفیت است. اما در هیچ یک از مراحل آزمایش گریفیت از عصارهٔ باکتری ها استفاده نشد.

۱۰۰- گزینهٔ «۳»

در اولین و چهارمین مرحله از آزمایشات گریفیت، موش‌ها مردند. در این مراحل ابتدا سیستم دفاعی موش وارد عمل شده و یاخته‌های پادتن‌ساز در سومین خط دفاعی، به ترشح پادتن (پروتئین‌های Y شکل) می‌پردازند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: در مرحلهٔ دوم که باکتری‌های بدون پوشینه تزریق شدند و در سومین مرحله که باکتری‌های پوشینه‌دار کشته شده به کمک گرما، به موش‌ها تزریق شدند، موش‌ها زنده ماندند. دقت کنید باکتری استرپتوکوکوس نومونیا باعث ایجاد بیماری سینه‌پهلو در موش‌ها می‌شود. بنابراین عامل بیماری سینه پهلو این باکتری‌ها هستند، نه ویروس آنفلوانزا.

گزینهٔ «۲»: دقت کنید در تمامی مراحل آزمایش گریفیت، تنها از یک گونه باکتری استفاده شد، زیرا باکتری‌های کپسول‌دار و بدون کپسول هر دو متعلق به گونهٔ استرپتوکوکوس نومونیا هستند.

گزینهٔ «۴»: در تمامی مراحلی که موش‌ها زنده ماندند، نوعی یاختهٔ بیگانه به موش‌ها تزریق شد. بنابراین تا پیش از آن که این یاخته‌ها توسط دستگاه ایمنی موش‌ها نابود شوند، امکان مشاهدهٔ آنتی‌ژن‌هایشان در خون، از جمله خون مویرگ‌های اطراف حبابک‌ها (ساختارهای اسفنجی درون شش) وجود داشت.

فیزیک ۳ (شناخت حرکت)

۱۰۱- گزینهٔ «۳»

با توجه به شکل زیر داده‌های سؤال را می‌نویسیم:

$$\begin{cases} L_2 = \frac{1}{2}L \\ s_{av,2} = 90\frac{km}{h} = 25\frac{m}{s} \end{cases}$$

A ⟵ ⟶ B

$$\begin{cases} L_1 = L \\ s_{av,1} = 36\frac{km}{h} = 10\frac{m}{s} \end{cases}$$

www.kanoonir

اکنون با استفاده از رابطهٔ تندی متوسط و با توجه به این‌که زمان رفت ۴ دقیقه بیش‌تر از زمان برگشت است، داریم:

$$s_{av}=\frac{L}{\Delta t}\Rightarrow \Delta t=\frac{L}{s_{av}}\Rightarrow \frac{t_1}{t_2}=\frac{\frac{L_1}{s_{av,1}}}{\frac{L_2}{s_{av,2}}}\xrightarrow[s_{av,1}=10\frac{m}{s},s_{av,2}=25\frac{m}{s}]{L_2=\frac{L_1}{2}}$$

$$\frac{t_1}{t_2}=\frac{2\times 25}{10}=5\Rightarrow t_1=5t_2\ (1)$$

$$t_1-t_2=4\,min\ (2)$$

$$\xrightarrow{(1),(2)}\begin{cases}t_1=5\,min\\ t_2=1\,min\end{cases}\Rightarrow t_1+t_2=6\,min$$

۱۰۲- گزینهٔ «۳»

اگر تندی متوسط متحرک در ثانیه‌های اول، دوم و سوم را به‌ترتیب با S_{av}، S'_{av} و S''_{av} نشان دهیم می‌توان نوشت:

$$S'_{av}=S_{av}+0/2S_{av}=1/2S_{av}$$

$$S''_{av}=S'_{av}+\frac{1}{4}S'_{av}=\frac{5}{4}S'_{av}=\frac{5}{4}\times 1/2\times S_{av}=1/5S_{av}$$

با استفاده از رابطهٔ تندی متوسط داریم:

$$\text{تندی متوسط}=\frac{\text{مسافت طی‌شده در دو ثانیه اول}}{\text{مدت زمان}}$$

$$\Rightarrow 24/2=\frac{S_{av}\times\Delta t_1+S'_{av}\times\Delta t_2}{\Delta t}\xrightarrow[\Delta t=2s,S'_{av}=1/2S_{av}]{\Delta t_1=\Delta t_2=1s}$$

$$24/2=\frac{S_{av}(1+1/2)}{2}\Rightarrow S_{av}=\frac{24/2}{1/1}=22\frac{m}{s}$$

اکنون فاصلهٔ A تا B را به دست می‌آوریم:

$$\overline{AB}=S_{av}\times\Delta t+S'_{av}\times\Delta t'+S''_{av}\times\Delta t''$$

$$\xrightarrow[S'_{av}=1/2S_{av},S''_{av}=1/5S_{av}]{\Delta t=\Delta t'=\Delta t''=1s}\overline{AB}=S_{av}(1+1/2+1/5)$$

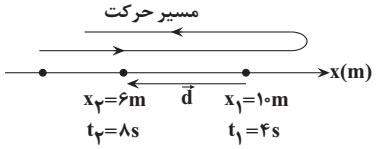
$$=3/7S_{av}=3/7\times 22=81/4m$$

۱۰۳- گزینهٔ «۳»

می‌دانیم در حرکت روی خط راست، اگر جهت حرکت عوض شود، در یک بازهٔ زمانی معین، مسافت طی شده از بزرگی جابه‌جایی در آن بازه بیشتر است؛ درنتیجه، تندی متوسط نیز از بزرگی سرعت متوسط در آن بازه بیشتر خواهد شد و دیگر این دو مقدار با هم برابر نخواهند بود. طبق نمودار داده شده، می‌توان دریافت که در لحظات $t=3s$ و $t=5s$ جهت حرکت متحرک عوض شده است؛ بنابراین، در بین بازه‌های زمانی داده شده، چون در بازهٔ زمانی $2s\le t\le 4s$ جهت حرکت متحرک تغییر کرده است، بزرگی سرعت متوسط نمی‌تواند با تندی متوسط برابر باشد.

۱۰۴- گزینهٔ «۲»

با توجه به شکل هر یک از موارد داده شده را بررسی می‌کنیم:



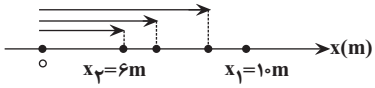
با توجه به شکل فوق، چون متحرک در لحظهٔ $t_1=4s$ در مکان $x_1=10m$ است و فقط یک‌بار تغییر جهت داده است، قطعاً در مکان‌های $x>10m$ یا $x=10m$ این تغییر جهت رخ داده است؛ زیرا اگر در مکان‌های $6m<x<10m$ تغییر جهت رخ دهد، دیگر نمی‌تواند در لحظهٔ $t=4s$ در مکان $x_1=10m$ قرار گیرد، با توجه به این توضیحات:

الف) نادرست است. در صورتی‌که متحرک در لحظهٔ $t_1=4s$ تغییر جهت دهد، در بازهٔ زمانی $4s$ تا $8s$ (چهار ثانیهٔ دوم) طول بردار مکان همواره کاهش می‌یابد.

ب) درست است. با توجه به شکل جهت بردار جابه‌جایی $(\vec{d})$ در خلاف جهت محور x است.

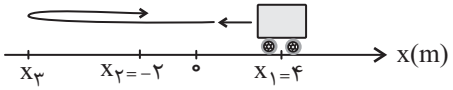
پ) نادرست است. اگر بردار سرعت متحرک در لحظهٔ $t_1=4s$ در جهت منفی محور xها باشد، در این صورت قبل از لحظهٔ $t=4s$ جهت حرکت متحرک تغییر کرده است.

ت) درست است؛ چون در بازهٔ زمانی $4s\le t\le 8s$ مکان متحرک در xهای مثبت قرار دارد، بنابراین بردار مکان همواره در سوی مثبت محور x است.



بنابراین، ۲ عبارت از عبارت‌های داده شده درست است.

۱۰۵- گزینهٔ «۳»



چون مسافت طی شده توسط متحرک از بزرگی جابه‌جایی بیشتر است، متحرک حداقل یک بار تغییر جهت داده است؛ بنابراین برای محاسبهٔ حداکثر فاصله متحرک از نقطهٔ شروع حرکت، فرض می‌کنیم که متحرک یک بار در مکان x_3 تغییر جهت می‌دهد. لذا با توجه به شکل مسیر حرکت داریم:

$$\frac{\text{مسافت}}{\text{اندازهٔ جابه‌جایی}}=\frac{\ell}{|\Delta x|}=\frac{4+|x_3|+|x_3|-2}{|x_2-x_1|}=\frac{2+2|x_3|}{|-2-4|}$$

$$=\frac{2(1+|x_3|)}{6}=\frac{|x_3|+1}{3}$$

$$\frac{\ell}{|\Delta x|}=\frac{11}{3}\Rightarrow\frac{|x_3|+1}{3}=\frac{11}{3}\Rightarrow|x_3|=10m\xrightarrow{x_3<0}x_3=-10m$$

در نهایت فاصلهٔ نقطهٔ x_3 از x_1 را می‌یابیم: $x_3-x_1=-10-4=-14m$

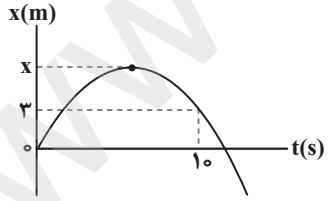
بنابراین، حداکثر فاصلهٔ متحرک از نقطهٔ شروع حرکت $14m$ است.

۱۰۶- گزینهٔ «۲»

اگر بیشترین فاصلهٔ متحرک تا مبدأ مکان را x در نظر بگیریم، با توجه به نمودار، خواهیم داشت:

مسافت طی شده در ۱۰ ثانیهٔ اول $\ell=x+(x-3)=2x-3$

اندازهٔ جابه‌جایی در ۱۰ ثانیهٔ اول $|x_2-x_1|=|3-0|\Rightarrow|\Delta x|=3m$



از طرف دیگر، با توجه به تعریف سرعت متوسط و تندی متوسط داریم:

$$S_{av}=4|v_{av}|\Rightarrow\frac{\ell}{\Delta t}=4\frac{|\Delta x|}{\Delta t}$$

$$\Rightarrow 2x-3=4\times 3\Rightarrow 2x=15\Rightarrow x=7/5m$$

۱۰۷- گزینهٔ «۴»

طبق نمودار داده شده شیب مماس بر نمودار مسافت – زمان که معرف تندی است، ابتدا کاهش پیدا کرده و صفر می‌شود و سپس افزایش می‌یابد.

در تمامی گزینه‌ها به‌جز گزینهٔ «۴» اندازهٔ شیب مماس بر نمودار ابتدا کاهش پیدا کرده، صفر می‌شود و سپس افزایش می‌یابد.

www.kanoon.ir

۱۰۸- گزینهٔ «۴»

وقتی تندی متوسط و اندازهٔ سرعت متوسط برابر هستند که متحرک تغییر جهت ندهد. بنابراین گزینهٔ «۴» صحیح است.

۱۰۹- گزینهٔ «۲»

با توجه به تعریف سرعت متوسط داریم: $v_{av}=\frac{\Delta x}{\Delta t}$

$v_{av}=\frac{x_۴-x_۰}{۴-۰}\Rightarrow\frac{x_۴-x_۰}{۴}=۴\frac{m}{s}$ در ۴ ثانیهٔ اول حرکت

$v_{av}=\frac{x_{۱۰}-x_۴}{۱۰-۴}\Rightarrow\frac{x_{۱۰}-x_۴}{۱۰-۴}=-۶\frac{m}{s}$ در بازهٔ زمانی ۴ تا ۱۰ ثانیه

$$\Rightarrow\begin{cases}x_۴-x_۰=۱۶m\\x_{۱۰}-x_۴=-۳۶m\end{cases}$$

با توجه به رابطهٔ بدست آمده داریم:

$$x_{۱۰}-x_۰=-۲۰m$$

$$\Rightarrow v_{av(۰-۱۰)}=\frac{x_{۱۰}-x_۰}{۱۰-۰}\xrightarrow{x_{۱۰}-x_۰=-۲۰m}v_{av}=-۲\frac{m}{s}$$

۱۱۰- گزینهٔ «۱»

به کمک رابطهٔ مربوط به تندی متوسط داریم:

$$s_{av}=\frac{\ell}{\Delta t}\Rightarrow ۲=\frac{(۱۵-۰)+(۱۵-x_۰)}{۱۰}\Rightarrow x_۰=۱۰m$$

در لحظهٔ $t=۳s$، بزرگی بردار مکان متحرک در ۱۰ ثانیهٔ اول حرکت، به بیش‌ترین مقدار خود می‌رسد. بنابراین:

$$v_{av}=\frac{\Delta x}{\Delta t'}=\frac{۱۵-x_۰}{۳-۰}=\frac{۵}{۳}\Rightarrow|v_{av}|=\frac{۵}{۳}\frac{m}{s}$$

شیمی ۳ (تاریخچه صابون ـ پاکیزگی محیط)

۱۱۱- گزینهٔ «۲»

با توجه به جدول زیر گزینهٔ ۲ صحیح است.

نوع مخلوط / ویژگی	سوسپانسیون‌ها	کلوئیدها	محلول‌ها
رفتار در برابر نور	نور را پخش می‌کنند.	نور را پخش می‌کنند.	نور را عبور می‌دهند.
همگن‌بودن	ناهمگن	ناهمگن	همگن
پایداری	ناپایدار/ ته‌نشین می‌شوند.	پایدار/ ته‌نشین نمی‌شوند.	پایدار/ ته‌نشین نمی‌شوند.
ذره‌های سازنده	ذره‌های ریز ماده	توده‌های مولکولی	یون‌ها یا مولکول‌های مجزا

۱۱۲- گزینهٔ «۴»

ترکیب (آ) یک استر سنگین سه‌عاملی است و ترکیب (ب) یک اسید چرب می‌باشد و به مخلوط این دو ترکیب، چربی گفته می‌شود. درضمن اسید سازنده استر (آ)، همان ترکیب (ب) بوده و الکل سازندهٔ آن، یک الکل سه‌عاملی است.

$$CH_۲(OH)-CH(OH)-CH_۲(OH)$$

جرم مولی ترکیب (ب) $=(۱۸\times۱۲)+(۳۶\times۱)+(۲\times۱۶)=۲۸۴g.mol^{-۱}$

جرم مولی الکل $=(۳\times۱۲)+(۸\times۱)+(۳\times۱۶)=۹۲g.mol^{-۱}$

تفاوت جرم مولی $=۲۸۴-۹۲=۱۹۲g.mol^{-۱}$

$$C_{۱۷}H_{۳۵}CO_۲H+KOH\rightarrow C_{۱۷}H_{۳۵}CO_۲K+H_۲O$$

$$?g\ \text{صابون}=۵/۶۸g\ \text{اسید چرب}\times\frac{۱mol\ \text{صابون}}{۱mol\ \text{اسید چرب}}\times\frac{۱mol\ \text{اسید چرب}}{۲۸۴g\ \text{اسید چرب}}$$

$$\text{صابون}\ ۶/۴۴g\times\frac{۳۲۲g\ \text{صابون}}{۱mol\ \text{صابون}}$$

۱۱۳- گزینهٔ «۴»

صابون‌های جامد نمک سدیم و صابون‌های مایع نمک آمونیوم یا پتاسیم اسیدهای چرب می‌باشند. پس مادهٔ بازی موجود در واکنش، $NaOH$ است لذا داریم:

$$?mol\ \text{اسید چرب}=۸gNaOH\times\frac{۱molNaOH}{۴۰gNaOH}\times\frac{۱mol\ \text{اسید چرب}}{۱molNaOH}$$

$$=۰/۲mol\ \text{اسید چرب}$$

$$\text{مول}=\frac{\text{جرم}}{\text{جرم مولی}}\Rightarrow\text{جرم مولی}=\frac{\text{جرم}}{\text{مول}}=\frac{۵۶/۸}{۰/۲}=۲۸۴g.mol^{-۱}$$

فرمول عمومی اسیدهای چرب با زنجیرهٔ آلکیل سیرشده به‌صورت $C_nH_{۲n}O_۲$ می‌باشد. پس:

$$۱۲(n)+۱(۲n)+۲\times۱۶=۲۸۴\Rightarrow n=۱۸$$

۱۱۴- گزینهٔ «۱»

با توجه به معادلهٔ موازنه شده واکنش‌ها خواهیم داشت:

$$۲RCOONa+CaCl_۲\rightarrow(RCOO)_۲Ca+۲NaCl$$

$$۳CaCl_۲+۲Na_۳PO_۴\rightarrow Ca_۳(PO_۴)_۲+۶NaCl$$

جرم مولی $RCOO^-=۲۷۸-۲۳=۲۵۵g.mol^{-۱}$

جرم مولی رسوب $(RCOO)_۲Ca:(۲۵۵\times۲)+۴۰=۵۵۰g.mol^{-۱}$

$$۲۷/۵g(RCOO)_۲Ca\times\frac{۱mol(RCOO)_۲Ca}{۵۵۰g(RCOO)_۲Ca}\times\frac{۱molCaCl_۲}{۱mol(RCOO)_۲Ca}$$

$$\times\frac{۱molCa^{۲+}}{۱molCaCl_۲}\times\frac{۴۰gCa^{۲+}}{۱molCa^{۲+}}=۲gCa^{۲+}$$

$$ppm=\frac{\text{گرم}\ Ca^{۲+}}{\text{گرم محلول}}\times۱۰^۶=\frac{۲}{۱۰۰۰}\times۱۰^۶=۲۰۰۰ppm$$

برای قسمت دوم مسأله خواهیم داشت:

$$۲۷/۵g(RCOO)_۲Ca\times\frac{۱mol(RCOO)_۲Ca}{۵۵۰g(RCOO)_۲Ca}\times\frac{۱molCaCl_۲}{۱mol(RCOO)_۲Ca}$$

$$\times\frac{۲molNa_۳PO_۴}{۳molCaCl_۲}\simeq۰/۰۳۳molNa_۳PO_۴$$

۱۱۵- گزینهٔ «۳»

عبارت‌های (ب)، (پ) و (ت) درست‌اند.

بررسی عبارت‌ها:

آ) عسل حاوی مولکول‌های قطبی است که در ساختار خود شمار قابل توجهی گروه هیدروکسیل $(-OH)$ دارد.

ب) شربت معده یک سوسپانسیون و شیر یک کلوئید است که هر دو مخلوط ناهمگن می‌باشند.

پ) لکه‌های سفید برجای مانده بر روی لباس پس از شست‌وشو، ناشی از واکنش صابون با یون‌های موجود در آب سخت می‌باشد.

ت) با افزایش دمای آب و افزودن آنزیم به صابون، قدرت پاک‌کنندگی آن بیشتر می‌شود.

www.kanoon.ir

۱۱۶- گزینهٔ «۴»

با توجه به اینکه زنجیر هیدروکربنی یک پیوند دوگانه دارد پس تعداد هیدروژن‌های آن ۲ واحد کم‌تر از زنجیر آلکیل بوده و تعداد کربن را می‌توان به‌صورت مقابل به‌دست آورد.

$$RCOONH_4 = C_nH_{(2n-1)-2}COONH_4$$

$$2n-1=31 \rightarrow n=16 \rightarrow C_{16}H_{31}COONH_4$$

دلیل انتخاب کاتیون NH_4^+ این است که حداکثر تعداد اتم را داشته باشیم.

مجموع اتم‌ها: $55=5+2+1+31+16 \rightarrow$

$$\text{درصد جرمی اکسیژن} = \frac{2\times16}{285}\times100 \simeq 11/2\%$$

۱۱۷- گزینهٔ «۴»

مخلوط (I) نشان‌دهندهٔ محلول و مخلوط (II) نشان‌دهندهٔ یک کلوئید است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: مخلوط آب، روغن و صابون یک کلوئید است و مخلوط بنزین در هگزان، محلول است.

گزینهٔ «۲»: ذره‌های سازندهٔ کلوئید، توده‌های مولکولی با اندازه‌های متفاوت است.

گزینهٔ «۳»: ذرات سازندهٔ محلول کوچک‌تر از ذره‌های تشکیل‌دهندهٔ کلوئید است.

گزینهٔ «۴»: محلول و کلوئید هر دو پایدارند، اما محلول مخلوط همگن و کلوئید مخلوط ناهمگن است.

۱۱۸- گزینهٔ «۱»

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: مخلوط آب، روغن و صابون (مخلوط نشان داده شده در شکل) یک کلوئید بوده که مخلوطی ناهمگن و پایدار است.

گزینهٔ «۲»: بخش B و مولکول‌های روغن هر دو ناقطبی بوده و در نتیجه میان آنها جاذبهٔ وان‌دروالس وجود دارد.

گزینهٔ «۳»: قسمت A، آنیون (COO^-) و بخش آب‌دوست صابون را تشکیل می‌دهد.

گزینهٔ «۴»: میان بخش A که بار منفی دارد و سر مثبت مولکول‌های آب که قطبی هستند، جاذبهٔ یون - دوقطبی برقرار می‌شود.

۱۱۹- گزینهٔ «۱»

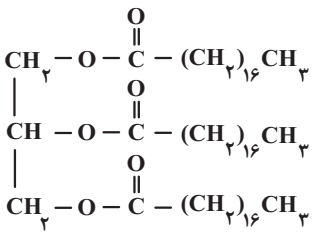
فقط عبارت (ت) درست است. بررسی عبارت‌ها:

آ) در ساختار روغن زیتون ۳ پیوند دوگانه کربن - کربن وجود دارد.

ب) اتیلن‌گلیکول هیدروکربن نیست! هیدروکربن‌ها فقط از هیدروژن و کربن تشکیل شده‌اند.

پ) اسید چرب داده شده دارای ۱۶ گروه CH_2 است. دقت کنید در مدل فضاپرکن اتم‌های پشت تصویر دیده نمی‌شود.

ت) استرهای سنگین (مانند ساختار رسم‌شده) از استری‌شدن الکل‌های چندعاملی و کربوکسیلیک اسیدهای بلندزنجیر (اسید چرب) ساخته می‌شوند.



۱۲۰- گزینهٔ «۴»

واکنش‌های انجام شده در صورت تست، مربوط به واکنش صابون با یون‌های کلسیم (Ca^{2+}) و منیزیم (Mg^{2+}) موجود در آب‌های سخت است. این یون‌ها در آب سخت با بخش آنیونی صابون رسوب‌های سفیدرنگ تشکیل می‌دهند و قدرت پاک‌کنندگی صابون‌ها را کاهش می‌دهند. معادلهٔ واکنش‌ها به صورت زیر می‌باشد:

$$2RCOONa(aq) + MgCl_2(aq) \rightarrow (RCOO)_2Mg(s) + 2NaCl(aq)$$

$$2RCOONa(aq) + CaCl_2(aq) \rightarrow (RCOO)_2Ca(s) + 2NaCl(aq)$$

ریاضی ۳ (توابع چندجمله‌ای- توابع صعودی و نزولی)

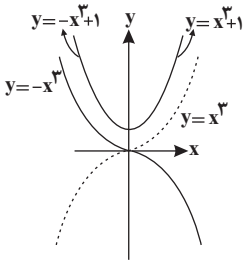
۱۲۱- گزینهٔ «۱»

با توجه به ذره بین کتاب درسی در صفحه ۴، این بازه (۱و۰) بوده و بیش‌ترین مقدار b-a برابر یک است.

۱۲۲- گزینهٔ «۳»

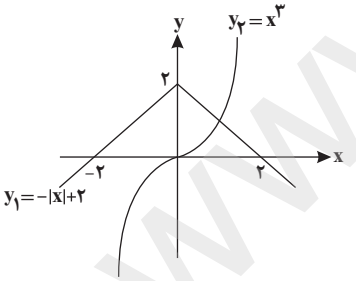
$$y = x^2|x|+1 = \begin{cases} x^3+1 & , x \geq 0 \\ -x^3+1 & , x<0 \end{cases}$$

یعنی شاخهٔ سمت راست نمودار، همان $y=x^3$ است که ۱ واحد به‌طرف بالا رفته و شاخهٔ سمت چپ نمودار، $y=-x^3$ است که یک واحد بالا رفته است.



۱۲۳- گزینهٔ «۲»

نمودارهای توابع $y_1=-|x|+2$ و $y_2=x^3$ را رسم می‌کنیم:



با توجه به نمودارهای رسم شده، دو نمودار یکدیگر را در یک نقطه با طول مثبت قطع می‌کنند. بنابراین معادلهٔ موردنظر فقط یک ریشهٔ مثبت دارد.

۱۲۴- گزینهٔ «۱»

نمودار این تابع از انتقال‌های افقی و عمودی نمودار تابع $y=x^3$ به‌دست آمده است. اگر نمودار $y=x^3$ را یک واحد به‌سمت راست (در راستای محور x ها) و سپس دو واحد به‌سمت بالا (در راستای محور y ها) انتقال دهیم ضابطهٔ $y=(x-1)^3+2$ به دست می‌آید که همان ضابطهٔ مربوط به نمودار داده شده در صورت سؤال است. پس:

$$a=1, b=2 \Rightarrow a.b=2$$

www.kanoon.ir

۱۲۵- گزینهٔ «۲»

ابتدا $f(\frac{۳}{۲})+f(-\frac{۳}{۲})$ را حساب کرده، سپس $f(۲)$ را کم می‌کنیم:

$$f(\frac{۳}{۲})+f(-\frac{۳}{۲})=(-(\frac{۳}{۲})^۳+a(\frac{۳}{۲})^۲+\frac{۳}{۲}+۲)$$
$$+(-(-\frac{۳}{۲})^۳+a(-\frac{۳}{۲})^۲-\frac{۳}{۲}+۲)$$
$$=۲a(\frac{۹}{۴})+۴=\frac{۹}{۲}a+۴$$
$$f(۲)=-۸+۴a+۲+۲=۴a-۴$$

بنابراین: $f(\frac{۳}{۲})+f(-\frac{۳}{۲})-f(۲)=(\frac{۹}{۲}a+۴)-(۴a-۴)=\frac{a}{۲}+۸=۵$

$$\Rightarrow a=-۶$$

پس: $f(x)=-x^۳+(-۶x^۲)+x+۲$

$$\Rightarrow f(۱)+f(۲)=(-۱-۶+۱+۲)+(-۸-۲۴+۲+۲)=-۳۲$$

۱۲۶- گزینهٔ «۴»

تابع $f(x)$ یک تابع خطی است. پس ضابطهٔ آن به‌صورت $y=ax+b$ می‌باشد، بنابراین:

$$f(۳)=۳a+b$$
$$f(-۳)=-۳a+b$$
$$\Rightarrow f(۳)=f(-۳)+۴\Rightarrow ۳a+b=-۳a+b+۴\Rightarrow a=\frac{۲}{۳}$$
$$f(۲)=۱\Rightarrow ۲(\frac{۲}{۳})+b=۱\Rightarrow b=-\frac{۱}{۳}$$
$$f(x)=\frac{۲}{۳}x-\frac{۱}{۳}\xrightarrow{x=۰}y=-\frac{۱}{۳}$$

۱۲۷- گزینهٔ «۱»

دامنهٔ تابع، $\mathbb{R}-\{-۳\}$ است، پس $x=-۳$ تنها ریشهٔ مخرج کسر است. از آن‌جا که مخرج به صورت یک عبارت درجهٔ دوم است؛ پس باید ریشهٔ مضاعف $x=-۳$ داشته باشد، به عبارتی به صورت $A(x+۳)^۲$ در بیاید. از مقایسهٔ عبارت $۲x^۲+cx+d$ با عبارت $A\underbrace{(x+۳)^۲}_{x^۲+۶x+۹}$ واضح است که $A=۲$ بوده و درنتیجه $c=۱۲$ و $d=۱۸$ خواهد بود.

حال دقت کنید که تابع $f(x)=\frac{۳x^۲+ax+b}{۲x^۲+۱۲x+۱۸}$ قرار است یک تابع ثابت شود. برای این منظور باید صورت کسر به صورت ضریبی از مخرج در آید، با مقایسهٔ جملات اول صورت و مخرج، مشخص می‌شود که صورت قرار است $\frac{۳}{۲}$ برابر مخرج باشد، پس این نسبت در بقیهٔ جملات صورت و مخرج نیز برقرار است، یعنی:

$$\begin{cases}a=\frac{۳}{۲}(۱۲)=۱۸\\ b=\frac{۳}{۲}(۱۸)=۲۷\end{cases}$$

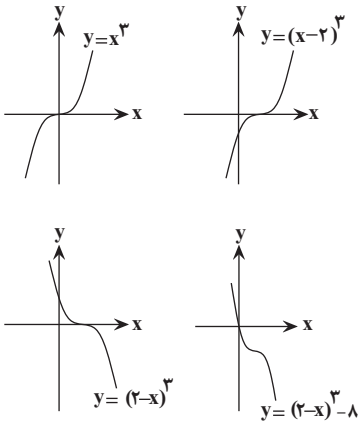
و نهایتاً تابع به صورت تابع ثابت $y=\frac{۳}{۲}$ با دامنهٔ $\mathbb{R}-\{-۳\}$ خواهد بود.

پس: $\frac{a-b+c-d}{k}=\frac{۱۸-۲۷+۱۲-۱۸}{\frac{۳}{۲}}=\frac{-۱۵}{\frac{۳}{۲}}=-۱۰$

۱۲۸- گزینهٔ «۱»

$$f(x)=\underbrace{۶x^۲-x^۳-۱۲x+۸}_{(۲-x)^۳}-۸=(۲-x)^۳-۸$$

حالا مرحله به مرحله نمودار تابع را رسم می‌کنیم:



۱۲۹- گزینهٔ «۳»

$$f(x)=ax^۳-x+c$$
$$(۱): f(۱)=f(-۱)+۲\Rightarrow a-۱+c=-a+۱+c+۲$$
$$\Rightarrow a-۱=-a+۳\Rightarrow ۲a=۴\Rightarrow a=۲$$
$$(۲): f(۲)=۱۳\Rightarrow ۸a-۲+c=۱۳\overset{a=۲}{\Rightarrow}۱۴+c=۱۳\Rightarrow c=-۱$$

بنابراین ضابطهٔ تابع به صورت $f(x)=۲x^۳-x-۱$ خواهد بود که داریم:

$$f(a\times c)=f(-۲)=-۱۶+۲-۱=-۱۵$$

۱۳۰- گزینهٔ «۱»

$$f(x)=ax^۵+bx^۳+۳x+c\Rightarrow\begin{cases}f(۱)=a+b+۳+c=۰\\ f(-۱)=-a-b-۳+c=-۲\end{cases}$$
$$\Rightarrow\begin{cases}(a+b)=-۳-c\\ (a+b)=-۱+c\end{cases}\xrightarrow{\text{تفاضل}}۲c+۲=۰$$
$$\Rightarrow c=-۱\,,\,a+b=-۲$$

در نتیجه:

$$۳(a+b)+۲c=۳(-۲)+۲(-۱)=-۸$$

آزمون ۲

زیست‌شناسی ۱ (گوارش و جذب مواد - تبادلات گازی)

۱۳۱- گزینهٔ «۳»

سطح درونی معده و رودهٔ باریک دارای چین‌خوردگی است. هر دو نوع چین‌خوردگی توسط لایهٔ مخاطی که به دلیل وجود بیکربنات خاصیت قلیایی داشته و دارای نقش محافظتی در برابر اثر آنزیم‌ها و اسید است، پوشیده می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: چین‌خوردگی‌های روده به دنبال تماس یافتن با مواد غذایی باز نمی‌شوند و دائمی هستند.