

آزمون ۳۱ تیر ۱۴۰۱

اختصاصی دوازدهم تجربی

طراحان سؤال

ریاضی

امیرحسین ابومحبوب - کاظم اجلائی - شاهین پروازی - جواد حاتمی - عادل حسینی - آریان حیدری - بابک سادات - یاسین سپهر - علی اصغر شریفی - عرفان صادقی - حمید علیزاده
احمدرضا فلاح - مصطفی کرمی - نصیر محبی نژاد - علی مرشد - میلاد منصوری - حمیدرضا نوش کاران - سرژ یقیازاریان تبریزی

زیست شناسی

ادیب الماسی - پوریا برزین - سبحان بهاری - سمانه توتون چیان - مبین حیدری - محمدرضا دانشمندی - ایمان رسولی - محمد مبین رضائی - امیرمحمد رضائی علوی - محمد مهدی روزبهانی
سحر زرافشان - علیرضا سنگین آبادی - شهریار صالحی - امیررضا صدریکتا - محمدحسن مؤمن زاده

فیزیک

خسرو ارغوانی فرد - بابک اسلامی - زهره آقامحمدی - امیرحسین برادران - امیرعلی حاتم خانی - بیتا خورشید - میثم دشتیان - محمدعلی راست پیمان - بهنام رستمی - محسن قندچلر - مصطفی کیانی
علیرضا گونه - غلامرضا محبی - احسان مطلبی - محمود منصوری - مهدی میراب زاده - سیدعلی میرنوری - مصطفی واتقی

شیمی

علی امینی - احسان ابروانی - محمدرضا پورجاوید - فرزانه حریری - ایمان حسین نژاد - ارژنگ خانلری - مرتضی خوش کیش - حمید ذبچی - یاسر راش - روزبه رضوانی - مرتضی زارعی
میلاد شیخ الاسلامی - امیرحسین طیبی - رسول عابدینی زواره - حسین عیسی زاده - سیدمحمدرضا میرقائمی - حسین ناصر ثانی

زمین شناسی

روزبه اسحاقیان - مهدی جباری - بهزاد سلطانی - سحر صادقی - آریین فلاح اسدی - مهرداد نوری زاده - آزاده وحیدی موقق

مسئولان درس، گزینش گران و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستار	مستندسازی
ریاضی	علی مرشد	علی مرشد	مهرداد ملوندی	سرژ یقیازاریان تبریزی
زیست شناسی	محمد مهدی روزبهانی	امیرحسین بهروزی فرد	نیما شکورزاده	مهساسادات هاشمی
فیزیک	امیرحسین برادران	امیرحسین برادران	محمد امین عمودی نژاد	محمدرضا اصفهانی
شیمی	ساجد شیری طرزم	ساجد شیری طرزم	امیرحسین معروفی	سمیه اسکندری
زمین شناسی	مهدی جباری	مهدی جباری	علیرضا خورشیدی	محیا عباسی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	اختصاصی: زهراالسادات گیائی
مسئول دفترچه آزمون	اختصاصی: آریین فلاح اسدی
حروف نگاری و صفحه آرایی	سیده صدیقه میرغیائی
مستندسازی و مطابقت مصوبات	مدیر گروه: مازیار شیروانی مقدم مسئول دفترچه اختصاصی: مهساسادات هاشمی
ناظر چاپ	حمید محمدی

برای دریافت اخبار گروه تجربی و مطالب درسی به کانال [@zistkanoon2](https://www.zistkanoon2.com) مراجعه کنید.

دفترچه اول - (پایه یازدهم)

نوع پاسخ‌گویی	نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال‌ها	زمان پاسخ‌گویی (دقیقه)
اجباری	ریاضی ۲	۱۰	۱-۱۰	۱۵
	زیست‌شناسی ۲	۲۰	۱۱-۳۰	۱۵
	فیزیک ۲	۱۰	۳۱-۴۰	۱۵
	شیمی ۲	۱۰	۴۱-۵۰	۱۰
	زمین‌شناسی	۱۰	۵۱-۶۰	۱۰
جمع کل		۶۰	—	۶۵ دقیقه

نحوه پاسخ‌گویی: اجباری

ریاضی ۲ - هندسه تحلیلی و جبر + هندسه: صفحه‌های ۴ تا ۲۱

۱- نقاط $A(1, 2)$ و $B(4, 1)$ مفروض‌اند. اگر فاصله نقطه M واقع بر عمود منصف پاره‌خط AB از مبدأ مختصات برابر ۲ باشد، مجموع مقادیر عرض نقطه M کدام است؟

- (۱) $-1/2$ (۲) صفر (۳) $1/2$ (۴) $1/4$

۲- حاصل ضرب طول نقاط برخورد دو تابع $f(x) = 3x^2 + mx + m^2$ و $g(x) = x^2 + x + \lambda m$ برابر $3/5$ است. مجموع طول این دو نقطه برخورد کدام می‌تواند باشد؟

- (۱) ۱ (۲) -1 (۳) ۳ (۴) -3

۳- سهمی $y = (m-6)x^2 - 2mx - 3$ فقط از ناحیه اول دستگاه مختصات نمی‌گذرد. حدود m کدام است؟

- (۱) $\{-6, +\infty\}$ (۲) $\{6, +\infty\}$ (۳) $\{0, 3\}$ (۴) $\{3, 6\}$

۴- معادله $\frac{2}{x-a} + \frac{1}{x+a} = \frac{8}{x^2 - a^2}$ جواب حقیقی ندارد. مجموع مقادیر قابل قبول برای a کدام است؟

- (۱) -4 (۲) -2 (۳) ۴ (۴) ۲

۵- شخصی در ۳۳ دقیقه مسیر ۱۰ کیلومتری A تا B را با موتورسیکلت و مسیر ۲۴ کیلومتری B تا C را با اتومبیل طی می‌کند. اگر سرعت متوسط اتومبیل ۴۰ کیلومتر بر ساعت بیشتر از سرعت متوسط موتورسیکلت باشد، سرعت متوسط موتورسیکلت چند کیلومتر بر ساعت است؟

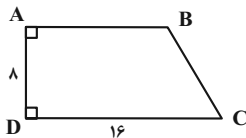
- (۱) ۶۰ (۲) ۴۰ (۳) ۸۰ (۴) ۳۰

۶- نقطه A به فاصله ۱ سانتی‌متر از خط d قرار دارد. چند نقطه در صفحه یافت می‌شود که از نقطه A به فاصله ۴ سانتی‌متر و از خط d به فاصله ۳ سانتی‌متر باشد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷- اگر $\frac{a}{1} = \frac{b}{2} = \frac{c}{3} = \frac{d}{4+a}$ باشد، آن‌گاه کم‌ترین مقدار $a+b+c+d$ کدام است؟

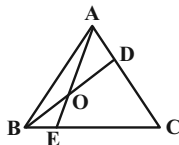
- (۱) -25 (۲) -20 (۳) -15 (۴) -10



۸- در شکل مقابل، اگر عمود منصف قطر AC ، قاعده CD را در نقطه M قطع کند،

آن‌گاه طول پاره‌خط MD کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴) ۸



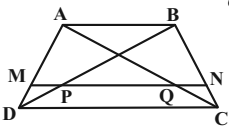
۹- در شکل زیر اگر $\frac{AD}{AC} = \frac{BE}{CE} = \frac{1}{4}$ باشد، حاصل $\frac{OE}{OA}$ کدام است؟

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

۱۰- در شکل زیر اندازه قاعده بزرگ دوزنقه $ABCD$ ، سه برابر اندازه قاعده کوچک آن است. اگر پاره‌خط MN موازی

دو قاعده و $AM = 2$ باشد، آن‌گاه مساحت چهارضلعی $ABQP$ چند برابر مساحت چهارضلعی $PQCD$ است؟

- (۱) $\frac{3}{2}$ (۲) $\frac{6}{5}$ (۳) $\frac{9}{8}$ (۴) $\frac{8}{7}$



دانش‌آموزان گرامی آزمون‌های تابستان در قالب سه دفترچه جداگانه یازدهم، دهم و دوازدهم ارائه می‌گردد. در کارنامه هم سه تراز مجزای یازدهم، دهم و دوازدهم به شما داده می‌شود. به این طریق مطالعه و عملکرد خود در سه پایه را، به‌طور دقیق و مجزا در تابستان بررسی می‌کنید و اگر از مطالعه و نتیجه یک پایه راضی نبودید، نتایج آن، کارنامه و عملکرد پایه دیگر را تحت شعاع قرار نمی‌دهد.

نحوه پاسخ‌گویی: اجباری

زیست‌شناسی ۲ - تنظیم عصبی - حواس: صفحه‌های ۱ تا ۳۶

۱- کدام گزینه، جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در انعکاس عقب کشیدن دست نورون‌های تروشح‌کننده ناقل عصبی تحریکی،»

- ۱) همه - محل اصلی پروتئین‌سازی خود را در درون دستگاه عصبی مرکزی قرار داده‌اند.
 - ۲) بعضی از - تمام یا بخشی از آکسون‌شان در ماده خاکستری نخاع قابل مشاهده است.
 - ۳) همه - ممکن است این پیک‌های شیمیایی کوتاه‌برد را به درون سیتوپلاسم خود وارد کنند.
 - ۴) بعضی از - در مجاورت یاخته‌هایی از بافت عصبی که فاقد توانایی تولید پیام عصبی هستند، قرار دارند.
- ۱۲ - با توجه به فرایند انتقال پیام عصبی تحریکی در قسمت برجسته طناب عصبی پشتی و در محل پایانه آکسونی نوعی نورون، کدام گزینه صحیح است؟

- ۱) به دنبال افزایش تعداد فسفولیپیدهای غشای یاخته پیش‌سیناپسی، ناقل‌های عصبی از سیتوپلاسم به درون فضای سیناپسی انتشار می‌یابند.
- ۲) پیش از انتقال ریزکیسه‌ها از جسم یاخته‌ای به انتهای آکسون، مولکول‌های ناقل عصبی به درون یاخته عصبی وارد و ذخیره می‌شوند.
- ۳) پس از اتصال دو ناقل عصبی به گیرنده ویژه خود در غشای یاخته پس‌سیناپسی، نفوذپذیری غشا به یون‌های سدیم افزایش پیدا می‌کند.
- ۴) پیش از تغییر پتانسیل غشای یاخته پس‌سیناپسی، ناقل‌های عصبی ساخته شده، مستقیماً در ریزکیسه‌های پایانه آکسونی ذخیره می‌گردند.

۱۳ - کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در ارتباط با بخش‌های مغز می‌توان گفت،»

- ۱) اصلی - در مخچه برخلاف مخ، ضخامت بخش خاکستری بیشتر از بخش سفید است.
 - ۲) اصلی - هر نیمکره مخ به طور همزمان از همه گیرنده‌های بدن اطلاعات را دریافت و پردازش می‌کند.
 - ۳) غیر اصلی - هیپوتالاموس علاوه بر تنظیم تعداد ضربان قلب، دمای محیط اطراف را نیز درک می‌کند.
 - ۴) غیر اصلی - لوب‌های بویایی بخشی از سامانه لیمبیک هستند و گیرنده‌های بویایی با آن‌ها سیناپس برقرار می‌کنند.
- ۱۴ - کدام گزینه، جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«نازک‌ترین و ضخیم‌ترین پرده مننژ از نظر با یکدیگر تفاوت داشته و از نظر به یکدیگر شباهت دارند.»

- ۱) داشتن شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی در فضای بین‌یاخته‌ای - تماس با مایع مغزی - نخاعی از یک سمت
 - ۲) داشتن تماس مستقیم با یاخته‌های بافت عصبی مغز و نخاع - داشتن تارهای نازک در سطح داخلی
 - ۳) داشتن مویرگ‌های سد خونی - مغزی در ساختار خود - تماس با استخوان جمجمه
 - ۴) تماس با ماده سفید و خاکستری - مشاهده شدن در خارج از شیار جداکننده دو نیمکره مخ
- ۱۵ - چند مورد، در ارتباط با زمانی که درون یاخته عصبی، غلظت یون‌های سدیم و پتاسیم بیشترین اختلاف را با حالت آرامش دارد، به درستی بیان شده است؟

الف) کانال‌های دریچه‌دار سدیمی بسته و کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی باز می‌شوند.

ب) اختلاف پتانسیل بین دو سوی غشا تقریباً با این اختلاف پتانسیل در حالت آرامش برابر است.

ج) ایجاد اختلاف غلظتی از یون‌ها مشابه حالت آرامش، با افزایش مقدار فسفات آزاد در درون یاخته همراه است.

د) نفوذپذیری غشای یاخته نسبت به یونی که به مقدار بیشتری با انتقال فعال جابه‌جا می‌شود، در حالت حد اکثری قرار دارد.

۱) ۲) ۳) ۴)

۱۶ - کدام گزینه، در ارتباط با گیرنده‌های حسی نشان داده شده در شکل مقابل نادرست است؟

۱) این گیرنده همانند گیرنده‌های حسی درد موجود در پوست، فاقد پوشش چندلایه در اطراف خود می‌باشد.

۲) این گیرنده همانند بخشی در پشت ساقه مغز و شامل دو نیمکره، برای حفظ تعادل در بدن مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۳) این گیرنده در ماهیچه‌های اسکلتی و رباطها نیز وجود دارد که به مغز از چگونگی قرارگیری قسمت‌های مختلف بدن اطلاعات می‌دهد.

۴) این نوع گیرنده در ماهیچه‌های اسکلتی، نسبت به کشیده شدن حساس است.

۱۷ - کدام یک از گزینه‌های زیر، در ارتباط با محل قرارگیری انواع ساختارهای موجود در گوش انسان صحیح می‌باشد؟

۱) با حرکت به طرف بخشی از مجرای گوش که با استخوان گیجگاهی محافظت می‌شود، قطر این مجرا بدون تغییر می‌ماند.

۲) نوعی حس ویژه که به مخچه پیام ارسال می‌کند، نسبت به حس ویژه دیگر موجود در گوش داخلی، عصبی در سطحی پایین‌تر دارد.

۳) محل ارتباط استخوانی از گوش میانی با گوش داخلی، نسبت به محل ارتباط گوش میانی با گوش بیرونی، در سطحی بالاتر قرار دارد.

۴) بزرگ‌ترین استخوان گوش میانی نسبت به کوچک‌ترین استخوان قرار گرفته در آن، به ورودی شیپور استاوش نزدیک‌تر است.

۱۸ - کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

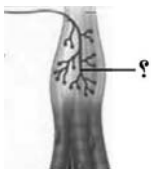
«لایه‌ای از چشم انسان که بر خلاف لایه‌ای که»

۱) نور حین عبور از سوراخ آن دچار شکست نمی‌شود - به ماهیچه‌های اسکلتی متصل است، در تماس با زلالیه می‌باشد.

۲) در بخشی از خود، دو گروه ماهیچه صاف با آرایش متفاوت دارد - حاوی لکه زرد است، در تماس با زجاجیه نیست.

۳) در امتداد بافت پیوندی عصب بینایی است - در فرایند تطابق مؤثر است، می‌تواند مواد دفعی خود را به زلالیه بدهد.

۴) دارای گیرنده‌های نوری است - رنگدانه‌دار بوده و مویرگ‌های خونی فراوانی دارد، بخشی از سطح جسم مژگانی را می‌پوشاند.



۱۹- کدام یک از عبارات زیر، در ارتباط با تشریح چشم جانوری دارای معده چهار قسمتی صحیح می‌باشد؟

- ۱) همواره برای تفکیک دو چشم راست و چپ جانور از یکدیگر، تنها باید ابعاد بخش‌های مختلف قریه را بررسی کنیم.
- ۲) نوعی بافت پیوندی که مسئول اصلی ذخیره انرژی است، در حد فاصل بین ماهیچه‌های اسکلتی و صلبیه چشم قرار دارد.
- ۳) با جدا کردن نوعی ساختار متصل به تارهای آویزی، می‌توان بخش‌های قرار گرفته در زیر زلالیه را به سادگی و به‌طور شفاف مشاهده کرد.
- ۴) جسم مژگانی به دلیل داشتن ارتباطی مستحکم با لایه غیرشفاف بیرونی کره چشم، به سختی قابل جدا کردن از آن می‌باشد.

۲۰- چند مورد زیر، در ارتباط با یاخته‌های موجود در جوشایی صحیح می‌باشد؟

- الف) هر یاخته گیرنده چشایی دقیقاً تنها با دو یاخته دیگر از جوشایی در تماس است.
- ب) آکسون‌های گیرنده‌های چشایی در نهایت تبدیل به عصب چشایی شده و به مغز می‌روند.
- ج) یاخته‌های پوششی موجود در اطراف منفذ جوشایی دارای هسته پهن و کشیده می‌باشند.
- د) یاخته‌های موجود در جوشایی همگی دارای ابعاد تقریباً یکسانی می‌باشند.

۱) ۱ (۱) ۲) ۲ (۲) ۳) ۳ (۳) ۴) ۴ (۴)

۲۱- کدام عبارت، در مورد بخشی از مغز انسان که در ترشح بزاق و اشک نقش دارد، درست است؟

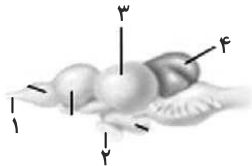
- ۱) دارای شبکه مویرگی ترشح‌کننده مایع مغزی - نخاعی است.
- ۲) یکی از اجزای سامانه کناره‌ای (لیمبیک) محسوب می‌شود.
- ۳) در مجاورت مرکز انعکاس‌های عطسه و سرفه قرار دارد.
- ۴) حاوی برجستگی‌های چهارگانه مغزی است.

۲۲- به‌طور معمول در گوش انسان، با ارتعاش درجه بیضی، ابتدا کدام اتفاق رخ می‌دهد؟

- ۱) استخوان چکشی شروع به لرزش می‌کند.
 - ۲) مایع درون بخش حلزونی به لرزش در می‌آید.
 - ۳) کانال‌های یونی غشای یاخته‌های عصبی باز می‌شوند.
 - ۴) مژک‌های یاخته‌های درون بخش دهلیزی خم می‌شوند.
- ۲۳- در انسان، کدام ویژگی یاخته‌های تمایز یافته‌ای است که مستقیماً توسط مولکول‌های بو، تحریک می‌شوند؟
- ۱) در لابه‌لای یاخته‌های پوششی مژک‌دار قرار دارند.
 - ۲) با آکسون‌های بلند نورون‌های بویایی در ارتباط هستند.
 - ۳) ماده مخاطی را در بخش فوقانی حفرات بینی ترشح می‌نمایند.
 - ۴) تغییری در پتانسیل الکتریکی یاخته‌های پیاز بویایی ایجاد می‌کنند.

۲۴- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور مناسب تکمیل می‌کند؟

«در شکل روبه‌رو، بخش شماره ، معادل بخشی از دستگاه عصبی انسان است که»



۱) ۳- جایگاه پردازش نهایی اطلاعات ورودی به مغز است.

۲) ۱- رشته عصبی گیرنده بویایی، در آن سیناپس برقرار می‌کند.

۳) ۴- برای تنظیم وضعیت بدن و تعادل آن از نقاط مختلف بدن پیام دریافت می‌کند.

۴) ۲- هر پیام بینایی را پس از تقویت و پردازش اولیه به سمت نیم‌کره مقابل هدایت می‌کند.

۲۵- کدام گزینه، عبارت مقابل را به نادرستی تکمیل می‌کند؟ «در یک نورون، به دنبال می‌توان گفت»

- ۱) بسته‌شدن کانال‌های درجه‌دار پتاسیمی - میزان مصرف مولکول ATP افزایش پیدا می‌کند.
- ۲) فعالیت بیشتر پمپ‌های سدیم - پتاسیم - غلظت یون پتاسیم درون یاخته بیشتر از بیرون یاخته می‌باشد.
- ۳) بازشدن کانال‌های درجه‌دار سدیمی - یون‌های سدیم همانند یون‌های پتاسیم، به یاخته وارد و از آن خارج می‌شوند.
- ۴) عدم فعالیت لحظه‌ای پمپ سدیم - پتاسیم بعد از پتانسیل عمل - مقدار اختلاف پتانسیل دو سوی غشا در حالت آرامش تغییر می‌کند.

۲۶- به‌طور معمول چند مورد، در ارتباط با یک یاخته عصبی فاقد میلیون انسان صحیح است؟

- الف) ایجاد پتانسیل عمل در هر نقطه از رشته عصبی به تولید پتانسیل عمل در نقطه مجاورش وابسته است.
- ب) سرعت هدایت پیام عصبی در بین هر دو نقطه متوالی یک رشته عصبی (با قطر یکنواخت)، مقدار ثابتی است.
- ج) در زمانی که اختلاف پتانسیل دو سوی غشا به بیشترین حد خود می‌رسد، فقط یک نوع یون از غشا می‌گذرد.
- د) با بسته شدن هم‌زمان هر دو نوع کانال درجه‌دار یونی، مقدار اختلاف پتانسیل دو سوی غشا بدون تغییر خواهد ماند.

۱) ۱ (۱) ۲) ۲ (۲) ۳) ۳ (۳) ۴) ۴ (۴)

۲۷- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«عدسی چشم انسان به‌وسیله رشته‌هایی به بخشی متصل شده است که دارد.»

- ۱) به ساختار رنگین چشم اتصال
- ۲) با جزئی از دستگاه عصبی محیطی ارتباط
- ۳) با داخلی‌ترین لایه چشم تماس
- ۴) در مجاورت مایع مترشحه از مویرگ‌ها قرار

۲۸- چند مورد، در ارتباط با گیرنده‌های موجود در بخش دهلیزی گوش انسان صحیح است؟

- الف) از طریق مژک‌های خود، با مایع پیرامونی تماس دارند.
- ب) در صدور بخشی از پیام‌های مربوط به وضعیت بدن دخالت می‌نمایند.
- ج) پس از حرکت مایع پیرامونی، ابتدا کانال‌های یونی غشای آن‌ها باز می‌شود.
- د) پیام‌های خود را به بخشی در پشت ساقه مغز که با نوعی بافت پیوندی پوشیده شده، ارسال می‌کنند.

۱) ۱ (۱) ۲) ۲ (۲) ۳) ۳ (۳) ۴) ۴ (۴)

دانش‌آموزان گرامی آزمون‌های تابستان در قالب سه دفترچه جداگانه یازدهم، دهم و دوازدهم ارائه می‌گردد. در کارنامه هم سه تراز مجزای یازدهم، دهم و دوازدهم به شما داده می‌شود. به این طریق مطالعه و عملکرد خود در سه پایه را، به‌طور دقیق و مجزا در تابستان بررسی می‌کنید و اگر از مطالعه و نتیجه یک پایه راضی نبودید، نتایج آن، کارنامه و عملکرد پایه دیگر را تحت شعاع قرار نمی‌دهد.

۲۹- بعضی از تارهای عصبی که به دستگاه عصبی پیکری تعلق دارند، می‌توانند

- (۱) به کمک پمپ سدیم - پتاسیم غشای خود، به پتانسیل آرامش دست یابند.
- (۲) اطلاعات اندام‌های حسی را به دستگاه عصبی مرکزی منتقل نمایند.
- (۳) پیام‌های عصبی را از جسم یاخته‌ای تا انتهای خود هدایت کنند.
- (۴) به واسطه فعالیت انواعی از یاخته‌های عصبی عایق‌بندی شوند.

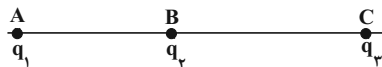
۳۰- کدام عبارت، صحیح است؟

- (۱) در جیرجیرک، گیرنده‌های مکانیکی در محل اتصال پاهای جلویی به سینه قرار دارند.
- (۲) در ماهی، هر یاخته‌ای که با مادهٔ ژلاتینی کانال خط جانبی در تماس است، مؤک دارد.
- (۳) در ماهی، لوب بینی از مخچه و مخ بزرگ‌تر است و عصب بینایی از زیر به آن وارد می‌شود.
- (۴) در مگس، دارینه (دندریت) و جسم یاخته‌ای هر گیرندهٔ شیمیایی، در درون موی حسی قرار دارد.

نحوهٔ پاسخ‌گویی: اجباری

فیزیک ۲ - الکتروسیته ساکن: صفحه‌های ۱ تا ۲۱

۳۱- مطابق شکل زیر، سه بار الکتریکی نقطه‌ای در حال تعادل هستند. اگر در نقطهٔ B به‌جای بار q_2 بار $q_1' = -q_2$ قرار دهیم، آنگاه الزاماً

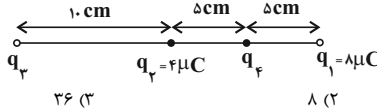


- (۱) بار q_1' در حال تعادل است. (۲) بار q_1 در حال تعادل است.
- (۳) بار q_3 در حال تعادل است. (۴) هر سه در حال تعادل باقی می‌مانند.

۳۲- دو گوی رسنا، کوچک و یکسان با بارهای $q_1 = 4nC$ و $q_2 = -6nC$ در فاصلهٔ $20cm$ از یکدیگر قرار دارند. دو گوی را با هم تماس می‌دهیم و سپس تا فاصلهٔ $30cm$ از هم دور می‌کنیم، اندازهٔ نیروی الکتریکی بین دو گوی نسبت به حالت اول چند برابر می‌شود؟

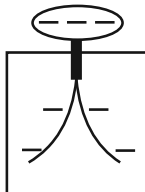
(۱) $\frac{1}{54}$ (۲) $\frac{25}{54}$ (۳) $\frac{1}{36}$ (۴) $\frac{25}{36}$

۳۳- در شکل زیر، برایند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_4 از طرف سه بار دیگر برابر صفر است. بار q_3 چند میکروکولن است؟



- (۱) ۱۲ (۲) ۸ (۳) ۳۶ (۴) ۱۸

انتهای مثبت سری
شیشه
نایلون
ابریشم
چوب
انتهای منفی سری



۳۴- با توجه به جدول سری الکتروسیتهٔ مالشی روبه‌رو، اگر یک تکه چوب خنثی را با یک پارچهٔ ابریشمی خنثی مالش دهیم، در این صورت به ترتیب، بار پارچه می‌شود و اگر سپس تکه چوب را به کلاهک الکتروسکوپ شکل زیر که دارای بار منفی است، نزدیک کنیم، تیغه‌های آن می‌شوند.

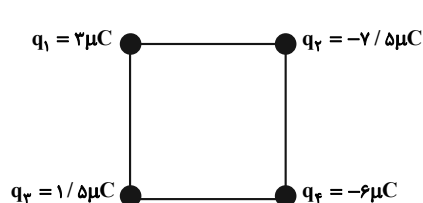
- (۱) منفی - از یکدیگر دورتر
- (۲) منفی - به یکدیگر نزدیکتر
- (۳) مثبت - از یکدیگر دورتر
- (۴) مثبت - به یکدیگر نزدیکتر

۳۵- اگر به جسمی با بار q تعداد 2×10^{11} الکترون دهیم، اندازهٔ بار جسم $1/5$ برابر شده و نوع بار آن عوض می‌شود. q چند نانوکولن است؟

$(e = 1.6 \times 10^{-19} C)$

- (۱) ۶۴ (۲) ۶/۴ (۳) ۱۲/۸ (۴) ۱۲۸

۳۶- مطابق شکل زیر، چهار بار الکتریکی نقطه‌ای در چهار رأس مربعی به ضلع $6cm$ ثابت شده‌اند. اگر بار الکتریکی $q = +1 \mu C$ در مرکز مربع قرار گیرد، اندازهٔ برایند نیروهای الکتریکی وارد بر آن از طرف چهار بار دیگر چند نیوتون و بردار آن در کدام جهت است؟



$(k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2})$

- (۱) $15\sqrt{2}$ →
- (۲) $45\sqrt{2}$ ↑
- (۳) $15\sqrt{2}$ ↑
- (۴) $45\sqrt{2}$ →

دانش‌آموزان گرامی آزمون‌های تابستان در قالب سه دفترچه جداگانه یازدهم، دهم و دوازدهم ارائه می‌گردد. در کارنامه هم سه تراز مجزای یازدهم، دهم و دوازدهم به شما داده می‌شود. به این طریق مطالعه و عملکرد خود در سه پایه را، به‌طور دقیق و مجزا در تابستان بررسی می‌کنید و اگر از مطالعه نتیجه یک پایه راضی نبودید، نتایج آن، کارنامه و عملکرد پایه دیگر را تحت شعاع قرار نمی‌دهد.

۳۷- ذره‌ای باردار به جرم ۲ گرم و بار مثبت ۱۰ میلی کولن در میدان الکتریکی $\vec{E} = 150\vec{i} + 200\vec{j}$ نیوتون بر کولن قرار دارد. بردار شتاب ذره در SI کدام است؟ (از وزن ذره صرف نظر کنید).

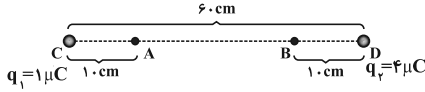
(۱) $\vec{a} = 750\vec{i} + 200\vec{j}$

(۳) $\vec{a} = 1500\vec{i} + 2000\vec{j}$

(۲) $\vec{a} = 1500\vec{i} + 1000\vec{j}$

(۴) $\vec{a} = 750\vec{i} + 1000\vec{j}$

۳۸- مطابق شکل زیر دو بار الکتریکی نقطه‌ای q_1 و q_2 در نقاط C و D ثابت شده‌اند. اگر از نقطه A تا نقطه B حرکت کنیم، بزرگی میدان الکتریکی چگونه تغییر می‌کند؟



(۱) پیوسته کاهش می‌یابد.

(۲) پیوسته افزایش می‌یابد.

(۳) ابتدا کاهش، سپس افزایش می‌یابد.

(۴) ابتدا افزایش، سپس کاهش می‌یابد.

۳۹- بردار میدان الکتریکی ناشی از بار نقطه‌ای q که در مبدأ مختصات قرار دارد، در فاصله r از آن و در SI به صورت $\vec{E} = 10^6\vec{i} - 4 \times 10^5\vec{j}$ است. اگر بار الکتریکی نقطه‌ای $q' = -2\mu C$ را در فاصله $\frac{r}{4}$ از مبدأ مختصات قرار دهیم، بردار نیروی الکتریکی وارد بر آن از طرف بار q در SI مطابق با کدام گزینه می‌تواند باشد؟

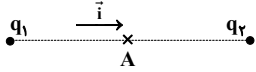
(۱) $\vec{F}' = 8\vec{i} - 1/6\vec{j}$

(۲) $\vec{F}' = -8\vec{i} + 3/2\vec{j}$

(۳) $\vec{F}' = 4\vec{i} + 1/6\vec{j}$

(۴) $\vec{F}' = 4\vec{i} + 0/8\vec{j}$

۴۰- در شکل زیر بردار میدان الکتریکی خالص حاصل از بارهای نقطه‌ای q_1 و q_2 در وسط خط واصل دو بار برابر با $10^5\vec{i}$ است. اگر اندازه بار q_1 را ۲۵ درصد کاهش دهیم، بردار میدان الکتریکی خالص در همان نقطه $120\vec{i}$ خواهد شد. نسبت $\frac{q_2}{q_1}$ کدام است؟



(۱) -۳

(۲) ۳

(۳) $-\frac{9}{4}$

(۴) $\frac{9}{4}$

شیوه پاسخ‌گویی: اجباری

شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را بدانیم: صفحه‌های ۱ تا ۲۵

۴۱- چند مورد از عبارات‌های زیر درست است؟

(آ) همه مواد مصنوعی برخلاف مواد طبیعی از کره زمین به دست نمی‌آیند.

(ب) گسترش صنعت خودرو، مديون شناخت و دسترسی به فولاد است.

(پ) با استخراج منابع از کره زمین، جرم کل مواد در کره زمین کاهش می‌یابد.

(ت) پیشرفت صنعت الکترونیک بر اجزایی مبتنی است که از موادی به نام نیمه‌رساناها ساخته می‌شوند.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۲- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) عنصرها در جدول دوره‌ای که شامل ۷ دوره و ۱۸ گروه است، بر اساس بنیادی‌ترین ویژگی آن‌ها یعنی عدد اتمی (Z) چیده شده‌اند.

(۲) عنصرهای جدول دوره‌ای را می‌توان بر اساس واکنش‌پذیری آن‌ها در سه دسته شامل فلزها، نافلزها و شبه‌فلزها جای داد.

(۳) اتم تمام عنصرهای گروه ۱۷ جدول دوره‌ای دارای ۵ الکترون در آخرین زیرلایه اشغال شده خود هستند.

(۴) خواص فیزیکی شبه‌فلزها بیشتر به فلزها شبیه بوده در حالی که رفتار شیمیایی آن‌ها همانند نافلزها است.

۴۳- با توجه به جدول زیر که بخشی از جدول تناوبی را نشان می‌دهد، کدام گزینه درست است؟ (نماد عناصر فرضی است.)

		۱				۱۸
۱	A	۲		۱۴	۱۵	۱۶
۲	D					B
۳	E	G		C	F	H

(۱) نسبت به D در واکنش با H، نور با طول موج بلندتری گسیل می‌کند.

(۲) اختلاف شعاع اتمی E و G، نسبت به F کمتر است.

(۳) B در دمای اتاق به سرعت با A واکنش می‌دهد.

(۴) C از لحاظ خواص فیزیکی مانند چکش‌خواری به عنصر E شباهت دارد.

۴۴- در هر دوره از جدول دوره‌ای، از چپ به راست خاصیت ... کاهش یافته و خاصیت ... افزایش می‌یابد. در گروه‌های ۱۵، ۱۶ و ۱۷ عنصرهای ... خاصیت نافلزلی بیش‌تری دارند زیرا از بالا به پایین خاصیت ... کم می‌شود.

- (۱) فلزی - نافلزلی - پایین‌تر - نافلزلی
 (۲) نافلزلی - فلزی - بالاتر - فلزی
 (۳) فلزی - نافلزلی - بالاتر - نافلزلی
 (۴) نافلزلی - فلزی - پایین‌تر - نافلزلی

۴۵- در دوره سوم جدول تناوبی (با صرف‌نظر از گاز نجیب)، اختلاف شعاع اتمی به ترتیب بین کدام دو عنصر متوالی از بقیه بیشتر و بین کدام دو عنصر متوالی از بقیه کمتر است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

- (۱) Na و Mg - P و S و Cl و Si
 (۲) Na و Mg و Al و Si و S
 (۳) Si و Al - S و Cl
 (۴) Si و Al - P و S

۴۶- آرایش الکترونی کاتیون فلز M به $3d^{10}$ ختم می‌شود. چه تعداد از عبارات‌های زیر می‌تواند درباره فلز M درست باشد؟
 * مجموع عددهای کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های ظرفیت اتم M ، می‌تواند ۲۸ واحد بزرگ‌تر از عدد اتمی آن باشد.
 * این فلز می‌تواند با اکسیژن ترکیب یونی با فرمول M_2O تشکیل بدهد.
 * این فلز می‌تواند جزو فلزهای اصلی یا واسطه باشد.

- (۱) ۳
 (۲) ۲
 (۳) ۱
 (۴) صفر

۴۷- دو واکنش زیر مربوط به شناسایی کاتیون موجود در اکسیدی از آهن است. کدام مطلب درست است؟ ($Fe = 56, O = 16; g.mol^{-1}$)
I) $HCl(aq) + A(aq) + H_2O(l)$ اکسید آهن
II) $A(aq) + NaOH(aq) \rightarrow Fe(OH)_x + NaCl(y)$

- (۱) نسبت شمار کاتیون به شمار آنیون در هر دو ترکیب A و اکسید آهن، یکسان و برابر ۳ است.
 (۲) x و y به ترتیب aq و s است.
 (۳) نسبت مجموع ضرایب مواد در معادله موازنه‌شده **(I)** به این مجموع در معادله موازنه شده **(II)**، برابر $1/2$ است.
 (۴) در هر گرم از این اکسید آهن، $7/10$ گرم آهن وجود دارد.

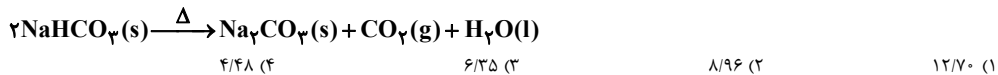
۴۸- چند مورد از واکنش‌های زیر، به‌طور طبیعی انجام‌پذیر نیستند؟

- (آ) $Cu(s) + ZnSO_4(aq) \rightarrow Zn(s) + KNO_3(aq)$ (ب)
 (ب) $Fe(s) + NaCl(aq) \rightarrow Na(s) + CO_2(g)$ (ت)
 (۱) ۱
 (۲) ۲
 (۳) ۳
 (۴) ۴

۴۹- یک مول کلسیم کربنات طبق معادله: $CaCO_3(s) \rightarrow CaO(s) + CO_2(g)$ ، چند درصد باید تجزیه شود تا جرم اکسیژن موجود در فراورده جامد با جرم اکسیژن موجود در واکنش دهنده باقی مانده برابر شود؟ ($Ca = 40, O = 16, C = 12; g.mol^{-1}$)

- (۱) ۲۵
 (۲) ۵۰
 (۳) ۶۵
 (۴) ۷۵

۵۰- اگر ۵۰ گرم سدیم هیدروژن کربنات ($NaHCO_3$) با خلوص ۸۴ درصد بر اثر حرارت به مقدار ۸۰ درصد تجزیه شود، چند لیتر گاز در شرایط STP تولید خواهد شد؟ ($H = 1, C = 12, O = 16, Na = 23; g.mol^{-1}$)



نحوه پاسخ‌گویی: اجباری

زمین‌شناسی - آفرینش گیهان و تکوین زمین + منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه: صفحه‌های ۸ تا ۳۱

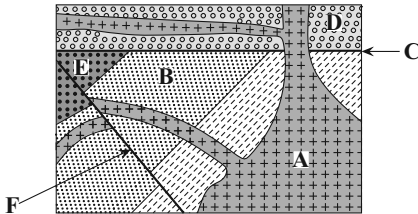
۵۱- اساس نظریه «بطلمیوس» در رابطه با حرکت ظاهری خورشید کدام مورد است؟

- ۱) زمین ثابت است و ماه و خورشید و پنج سیاره در مدارهایی دایره‌ای به دور زمین می‌گردند.
- ۲) ماه و تمام سیارات در مدارهایی به دور خورشید می‌گردند.
- ۳) سیارات در مدارهای بیضوی به دور خورشید در حرکت می‌باشند.
- ۴) حرکت روزانه خورشید در آسمان، ظاهری و نتیجه چرخش زمین به دور محور خود است.

۵۲- در تکوین زمین پس از آن‌که بخار آب به‌صورت مایع درآمده، کدام رویداد رخ داده است؟

- ۱) فوران آتشفشان‌های متعدد
- ۲) خروج گازهای مختلف از داخل زمین
- ۳) تشکیل سنگ‌های آذرین
- ۴) فرسایش سنگ‌ها و تشکیل رسوبات

۵۳- کدام عبارت، برای شکل روبه‌رو درست است؟



- ۱) B قدیمی‌تر از D و E جدیدتر از F
- ۲) C قدیمی‌تر از A و F جدیدتر از A
- ۳) C جدیدتر از B و A قدیمی‌تر از D
- ۴) F جدیدتر از C و D قدیمی‌تر از A

۵۴- کدام رویداد، در اواسط دوران پالئوزوئیک اتفاق افتاده است؟

- ۱) نخستین تریلوبیت‌ها
- ۲) پیدایش اولین دوزیست
- ۳) پیدایش پرندگان
- ۴) تنوع پستانداران

۵۵- عامل اصلی باز و بسته‌شدن اقیانوس‌ها به‌ترتیب کدام موارد هستند؟

- ۱) گسترش گودال‌ها، دور شدن قاره‌ها از یکدیگر
- ۲) شکاف پوسته قاره‌ای، جریان‌های همرفتی
- ۳) دور شدن ورقه از یکدیگر، نزدیک شدن ورقه‌ها به یکدیگر
- ۴) نزدیک شدن ورقه‌ها به یکدیگر، دور شدن ورقه‌ها از یکدیگر

۵۶- زمانی‌که موقعیت سیاره زمین نسبت به خورشید در حالت حضیض خورشیدی قرار دارد،

- ۱) خورشید بر مدار رأس السرطان عمود می‌تابد.
- ۲) خورشید بر مدار رأس‌الجدی عمود می‌تابد.
- ۳) خورشید بر مدار استوا عمود می‌تابد.
- ۴) به‌دلیل انحراف 23.5° محور زمین، نمی‌توان زاویه تابش خورشید را مشخص کرد.

۵۷- کدام عبارت غلطت کلارک را بهتر معرفی می‌کند؟

- ۱) فراوانی عناصر پوسته زمین
- ۲) ترکیب شیمیایی عناصر خاک‌های منطقه
- ۳) فراوانی میانگین عناصر پوسته زمین
- ۴) میزان پراکندگی عناصر در لایه‌های زمین

۵۸- کدام گزینه از شرایط لازم برای تشکیل سنگ‌های پگماتیت است؟

- ۱) سرد شدن و تبلور یک ماگما
- ۲) گرمای ناشی از شیب زمین گرمایی و یا توده‌های مذاب
- ۳) فراوانی آب و مواد فرار
- ۴) جداسدن کانی‌ها در مسیر آب‌های روان

۵۹- فلدسپارهای پلاژیوکلاز و سولفیدها در کدام مورد شباهت دارند؟

- ۱) درصد وزنی در پوسته زمین
- ۲) حضور در انواع سنگ‌ها
- ۳) جزو گروه سیلیکات‌ها هستند.
- ۴) جزو گروه غیرسیلیکات‌ها هستند.

۶۰- در مورد منشأ تشکیل عناصر نام‌برده شده، کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) سرب ← در سنگ‌های آهکی
- ۲) اورانیوم ← در سنگ‌های آهکی
- ۳) روی ← در سنگ‌های آهکی
- ۴) مس ← در ماسه‌سنگ‌ها

دانش‌آموزان گرامی آزمون‌های تابستان در قالب سه دفترچه جداگانه یازدهم، دهم و دوازدهم ارائه می‌گردد. در کارنامه هم سه تراز مجزای یازدهم، دهم و دوازدهم به شما داده می‌شود. به این طریق مطالعه و عملکرد خود در سه پایه را، به‌طور دقیق و مجزا در تابستان بررسی می‌کنید و اگر از مطالعه و نتیجه یک پایه راضی نبودید، نتایج آن، کارنامه و عملکرد پایه دیگر را تحت شعاع قرار نمی‌دهد.



آزمون ۳۱ تیر ۱۴۰۱ اختصاصی دوازدهم

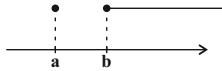
دفترچه دوم (پایه دهم)

نوع پاسخ‌گویی	نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال‌ها	زمان پاسخ‌گویی (دقیقه)
اجباری	ریاضی ۱	۱۰	۶۱-۷۰	۱۵
	زیست‌شناسی ۱	۲۰	۷۱-۹۰	۱۵
	فیزیک ۱	۱۰	۹۱-۱۰۰	۱۵
	شیمی ۱	۱۰	۱۰۱-۱۱۰	۱۰
	جمع کل		۵۰	—

نحوه پاسخ‌گویی: اجباری

ریاضی ۱ - مجموعه، الگو و دنباله + مثلثات: صفحه‌های ۱ تا ۳۵

۶۱- نمایش مجموعه $(x^2, 2x) - (x^2 + 2, +\infty)$ روی محور اعداد حقیقی به صورت زیر است. طول بازه $(b-a)$ ، $(1-a^2)$ کدام است؟



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

۶۲- اشتراک دو بازه $(-\infty, \frac{m}{y})$ و $(\frac{1}{m-1}, +\infty)$ ناتهی است. حدود m کدام است؟

- (۱) $(-1, 2) - (-2, +\infty)$ (۲) $(-2, +\infty)$ (۳) $(-1, 2) - [-1, 2]$ (۴) $(-1, +\infty)$

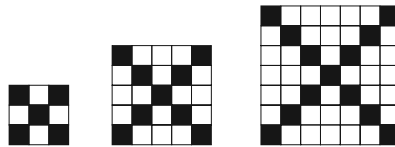
۶۳- در یک دنباله خطی غیر ثابت، مجموع سه جمله دوم، $\frac{2}{3}$ مجموع سه جمله اول است. جمله چندم این دنباله صفر است؟

- (۱) نهم (۲) دهم (۳) یازدهم (۴) دوازدهم

۶۴- در یک کلاس ۲۰ نفری، تعداد ۸ نفر از دانش آموزان عضو گروه سرود و ۴ نفر آنها عضو گروه تئاترند. اگر ۱۰ نفر از آنان نه عضو گروه سرود باشند و نه عضو گروه تئاتر، چند نفر از آنها عضو هر دو گروه هستند؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶۵- در الگوی کاشی کاری زیر، برای نصب ۴۰۰ کاشی سفید به چند کاشی رنگی نیاز است؟



- (۱) ۴۰ (۲) ۴۱ (۳) ۶۰ (۴) ۶۱

۶۶- جمله عمومی دنباله‌ای به صورت $a_n = 3a_{n-1} - a_{n-2}$; $n \geq 3$ است. اگر $a_1 = 2$ و $a_2 = 5$ باشد، جمله ششم چند واحد از جمله پنجم بیشتر است؟

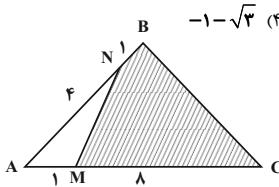
- (۱) ۱۱۳ (۲) ۸۹ (۳) ۱۴۴ (۴) ۱۱۹

۶۷- سه عدد متمایز a ، b و c به صورت a ، b ، c ، ... دنباله حسابی تشکیل می‌دهند و توان‌های چهارم آنها به صورت a^4 ، b^4 ، c^4 ، ... دنباله هندسی تشکیل می‌دهند. نسبت $\frac{c}{a}$ کدام می‌تواند باشد؟

نسبت $\frac{c}{a}$ کدام می‌تواند باشد؟

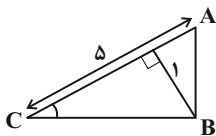
- (۱) $-3 - \sqrt{8}$ (۲) $-1 - \sqrt{2}$ (۳) $-2 - \sqrt{3}$ (۴) $-1 - \sqrt{3}$

۶۸- در شکل زیر، چه کسری از مثلث ABC هاشور خورده است؟



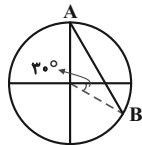
- (۱) $\frac{8}{9}$ (۲) $\frac{41}{45}$ (۳) $\frac{4}{5}$ (۴) $\frac{27}{32}$

۶۹- در مثلث قائم‌الزاویه ABC ، اندازه وتر و ارتفاع وارد بر آن به ترتیب ۵ و ۱ است. سینوس کوچک‌ترین زاویه این مثلث، برابر کدام است؟



- (۱) $\frac{\sqrt{35} + \sqrt{15}}{10}$ (۲) $\frac{\sqrt{35} - \sqrt{15}}{10}$ (۳) $\frac{5 + \sqrt{20}}{10}$ (۴) $\frac{5 - \sqrt{20}}{10}$

۷۰- در دایره مثلثاتی زیر طول پاره خط AB کدام است؟



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

نحوه پاسخ‌گویی: اجباری

زیست‌شناسی ۱ - دنیای زنده + گوارش و جذب مواد : صفحه‌های ۱ تا ۲۴

۷۱- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در ارتباط با نوعی لیپید که می‌توان گفت

- ۱) در ساختار آن اسید چرب شرکت کرده است - قطعاً دارای یک گروه فسفات در ساختار خود است.
 - ۲) در غشای یاخته‌ها مشاهده می‌شود - ممکن نیست فاقد اسید چرب در ساختار خود باشد.
 - ۳) روغن‌ها و چربی‌ها انواعی از آن هستند - ضمن تشکیل یک مولکول آن، ۳ مولکول آب آزاد شده است.
 - ۴) در ساختار انواعی از هورمون‌های بدن انسان شرکت دارد - همواره در دو لایه غشای یاخته‌های یوکاریوتی دیده می‌شود.
- ۷۲- کدام گزینه، عبارت زیر را در ارتباط با زیست‌شناسی نوین و زیست‌شناسی در خدمت انسان به درستی کامل می‌کند؟

«با توجه به می‌توان دریافت که برای می‌توان از برخلاف استفاده کرد.»

- ۱) کل‌نگری - توضیح دادن علت ویژگی‌های یک سامانه - مطالعه اجزای سازنده آن - ارتباط اجزا با یکدیگر
 - ۲) پزشکی شخصی - تشخیص و درمان بیماری‌ها - اطلاعات DNA - بررسی وضعیت بیمار
 - ۳) حفاظت از بوم‌سازگان‌ها - افزایش خدمات بوم‌سازگان - گونرا - پروانه مونارک
 - ۴) تأمین انرژی تجدیدپذیر - جایگزینی سوختی با منشأ زیستی - دانه‌های روغنی - گازوئیل زیستی
- ۷۳- اندامک معرفی شده و ویژگی بیان شده در چه تعداد از موارد زیر، با یکدیگر هم‌خوانی دارند؟
- الف) دستگاه گلزی - از کیسه‌هایی متصل به هم تشکیل شده و در بسته‌بندی و ترشح مواد نقش دارد.
- ب) راکبزه - واجد چهار لایه فسفولیپیدی است و به کمک آنزیم‌هایی انرژی مورد نیاز یاخته را تأمین می‌کند.
- ج) ریبوزوم - ساختاری کیسه‌مانند داشته و دارای انواعی از آنزیم‌ها برای تجزیه مولکول‌های آبی است.
- د) شبکه آندوپلاسمی صاف - به صورت شبکه‌ای از لوله‌ها واقع در سیتوپلاسم است و در ساختن لیپیدها نقش دارد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۷۴- در بدن انسانی سالم و بالغ، نوعی بافت

- ۱) پیوندی که بزرگ‌ترین ذخیره انرژی در بدن است، ممکن نیست در مجاورت رشته‌های پروتئینی نوعی بافت پیوندی دیگر قرار داشته باشد.
- ۲) پوششی که در زیر هر یاخته خود شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی دارد، به طور حتم به صورت سنگ‌فرشی سازمان یافته است.
- ۳) پیوندی که ماده زمینه‌ای چسبنده آن حاوی مخلوطی از مولکول‌های درشت است، همواره در زیر غشای پایه بافت پوششی یافت می‌شود.
- ۴) ماهیچه‌ای که یاخته‌هایی با هسته کناری دارد، می‌تواند در شرایط مختلف فعالیت ارادی یا غیرارادی داشته باشد.

۷۵- کدام گزینه، در ارتباط با نوعی بافت پیوندی که عمدتاً یاخته‌های آن ظاهری مشابه یاخته‌های بافت ماهیچه صاف دارند، به درستی بیان شده است؟

- ۱) برخلاف بافتی که معمولاً بافت پوششی را پشتیبانی می‌کند، دارای فضای بین‌یاخته‌ای اندک است.
- ۲) همانند بافتی که سطح حرقات بدن را می‌پوشاند، با انواعی از گلیکوپروتئین‌ها در تماس است.
- ۳) برخلاف نوعی بافت که در ساختار زردپی مشاهده می‌شود، دارای یاخته‌هایی با ظاهر متفاوت است.
- ۴) همانند بافتی که نقش ضربه‌گیری دارد، دارای گیرنده برای مولکول‌های حاصل از گوارش لیپیدها در روده است.

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

«در ساختار غشای یک یاخته پوششی روده باریک، مولکول‌های

- ۱) بعضی از - کربوهیدراتی که به پروتئین‌ها متصل‌اند، دارای انشعاب هستند.
- ۲) همه - پروتئینی که در تماس با سیتوپلاسم یاخته قرار دارند، در انتقال مواد بین دو سوی غشا نقش دارند.
- ۳) بعضی از - کربوهیدراتی که به فسفولیپیدها متصل‌اند، در سطح خارجی غشاء سلول قرار گرفته‌اند.
- ۴) همه - پروتئینی که ماده‌ای را با صرف انرژی انتقال می‌دهند، در دو سوی غشای یاخته قابل مشاهده‌اند.

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

«بخشی از لوله گوارش انسانی سالم که بخش خود، به طور عمده در نیمه بدن مشاهده می‌شود.»

- ۱) محل انجام مراحل پایانی گوارش است، برخلاف - پیش از - راست
- ۲) دارای ظاهری کیسه‌ای شکل است، برخلاف - پس از - چپ
- ۳) محل آغاز گوارش شیمیایی مواد مغذی است، همانند - پس از - راست
- ۴) حرکات آن به آهستگی انجام می‌شود، همانند - پیش از - چپ

۷۸- چه تعداد از موارد زیر، عبارت ذکر شده را به درستی تکمیل می‌کند؟

«هر نوع حرکتی که در اثر ورود غذا به بخش‌های مختلف لوله گوارش صورت می‌گیرد،

- الف) تنها توسط ماهیچه‌های طولی و حلقوی دیواره لوله گوارش رخ می‌دهد.
- ب) در پیش بردن مواد غذایی نقش دارد.
- ج) در مخلوط کردن مواد غذایی با ترشحات غدد گوارشی نقش دارد.
- د) ممکن است توسط روده باریک نیز انجام شود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۷۹- کدام گزینه، جمله زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«بخشی از لوله گوارش که گوارش شیمیایی پروتئین‌ها در آن می‌شود، بلافاصله از بخشی قرار دارد که

- ۱) کامل - بعد - پرده صفاق متصل به آن برخلاف پرده صفاق متصل به انتهای مری، در تماس مستقیم با لایه بیرونی نای نیست.
- ۲) آغاز - قبل - در آن تری‌گلیسریدها توسط فسفولیپید صفرا به اسید چرب و گلیسرول تبدیل می‌شوند.
- ۳) کامل - بعد - پرکاری بزرگ‌ترین یاخته‌های غدد آن، باعث کاهش ترشح یون H^+ در کلیه‌ها می‌شود.
- ۴) آغاز - بعد - یاخته‌های دوکی‌شکل تک‌هسته‌ای آن نمی‌توانند بدون تحریک اعصاب خودمختار منقبض شوند.

۸۰- در صورت بروز اختلال در امکان بروز مشکل در گوارش وجود ندارد.

- ۱) قسمت برون‌ریز اندامی که با ترشح نوعی هورمون، باعث افزایش سرعت تقسیم یاخته‌ها در مغز استخوان می‌شود - مکانیکی
- ۲) نوعی حرکت دیواره لوله گوارش که در فرایند بلع از بخشی دارای ماهیچه اسکلتی آغاز می‌شود - شیمیایی
- ۳) ترشح گروهی از پیک‌های شیمیایی در بخش کیسه‌ای شکل لوله گوارش - مکانیکی
- ۴) انواعی از یاخته‌های لوزالمعده که ترشحات خود را به درون مجرا می‌ریزند - شیمیایی

۸۱- چند مورد عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«کانال‌های پروتئینی غشای هر یاخته ...»

- الف) همگی به واسطه فعالیت ریبوزوم‌های آزاد در سیتوپلاسم یاخته حاصل شده‌اند.
- ب) همانند بیش‌ترین مولکول‌های تشکیل‌دهنده غشا، مولکول‌های آب را عبور می‌دهند.
- ج) برخلاف پروتئین‌های متصل به کلاسترول، در سرتاسر عرض غشا کشیده شده‌اند.
- د) با داشتن بخش کربوهیدراتی به برقراری اتصال فیزیکی میان یاخته‌ها و مولکول‌ها کمک می‌کنند.

۱) ۱) ۲) ۲) ۳) ۳) ۴) ۴)

۸۲- کدام عبارت، درباره همه آنزیم‌های موجود در روده باریک انسان درست است؟

- ۱) ابتدا به صورت مولکول‌هایی غیرفعال ترشح می‌شوند.
- ۲) همراه با ترشحات صفرا به ابتدای دوازده وارد می‌گردند.
- ۳) تنها با صرف انرژی توسط یاخته‌های سازنده خود، آزاد می‌گردند.
- ۴) توسط یاخته‌هایی با فضا‌های بین سلولی اندک، تولید می‌شوند.

۸۳- در انسان، سکرترین برخلاف گاسترین،

- ۱) ترشح بیکربنات را به خون افزایش می‌دهد.
- ۲) از یاخته‌های سازنده خود به خون وارد می‌شود.
- ۳) محرک ترشح پروتئازهای فعال در لوزالمعده می‌باشد.
- ۴) در خنثی نمودن کیموس اسیدی موجود در دوازده نقش دارد.

۸۴- کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

«به طور معمول، فرایند بلع،»

- ۱) قبل از آغاز مرحله غیرارادی - غذا وارد مری نمی‌شود.
- ۲) حین - حنجره همانند برچکانای به سمت پایین حرکت می‌کند.
- ۳) حین - زبان و زبان کوچک نیمی از راه‌های حلق را می‌بندند.
- ۴) حین - در زمان عبور توده غذا از پشت حنجره، دهانه نای بسته است.

۸۵- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در انسان، ماهیچه‌های حلقوی (اسفنکترهای) لوله گوارش، فقط

- ۱) بعضی از - یاخته‌های تک‌هسته‌ای دارند.
- ۲) همه - هنگام عبور مواد از انقباض رها می‌شوند.
- ۳) همه - تحت تأثیر بخش خودمختار دستگاه عصبی قرار دارند.
- ۴) بعضی از - در شرایط خاصی، سبب آسیب مخاط مری می‌شوند.

۸۶- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

«قبل از ورود کیموس به بخشی از لوله گوارش انسان که مراحل پایانی گوارش مواد غذایی در آن آغاز می‌شود،

- ۱) کربوهیدرات‌ها به مونوساکاریدها تبدیل می‌گردند.
- ۲) تحت تأثیر پروتئازها، پروتئین‌ها به آمینواسیدها تجزیه می‌گردند.
- ۳) فراوان‌ترین لیپیدهای رژیم غذایی، به‌طور کامل گوارش می‌یابند.
- ۴) یاخته‌های پوششی سطحی و بعضی از یاخته‌های غدد، ماده مخاطی زیادی ترشح می‌کنند.

۸۷- کدام گزینه درباره «طول‌ترین بخش مولکولی که در ذخیره انرژی نقش مهمی دارد» به درستی بیان شده است؟

- ۱) تعداد آن در فسفولیپید با تعداد مونوساکاریدهای سازنده لاکتوز برابر است.
- ۲) در هر لیپید موجود در غشای یاخته‌ای، دو عدد از آن‌ها یافت می‌شود.
- ۳) عملکرد آنزیمی دارد و در ساختار انواعی از پارچه‌ها به کار می‌رود.
- ۴) نسبت آن در لیپیدها با نسبت آن در کربوهیدرات‌ها مشابه است.

۸۸- در یک فرد بالغ، آنزیم‌هایی که آغازگر روند هضم پروتئین‌ها می‌باشند، می‌شوند.

(۱) از ابتدای دوازدهه ترشح

(۲) تنها نوع آنزیم ترشح شده از یاخته‌های کناری غدد معده محسوب

(۳) مستقیماً باعث تولید تعدادی آمینواسید

(۴) توسط ترشحات بعضی از یاخته‌های غدد معده، فعال

۸۹- اولین بخش لوله گوارش که در آن حرکت کرمی ایجاد می‌شود.....

(۱) در ابتدای خود دارای برچاکنای است تا از ورود هوا به آن جلوگیری نماید.

(۲) در انتهای خود دارای بنداره است تا از ورود کیموس به آن جلوگیری نماید.

(۳) در جدار خود دارای ماهیچه مخطط است که هر یاخته آن چندین هسته دارد.

(۴) دارای چین خوردگی‌هایی است که در طی انبار شدن غذا در آن، این چین خوردگی‌ها باز می‌شوند.

۹۰- چند مورد در رابطه با هر بخش (ساختار) کیسه‌ای شکل موجود در سیتوبلاسم یاخته جانوری صحیح است؟

(الف) فاقد اتصال با سایر اندامک‌هاست.

(ب) در فاصله بین غشای یاخته و هسته قرار دارد.

(ج) در تولید پروتئین‌ها و ترشح مواد از یاخته موثر است.

(د) از هر یک، چند عدد درون بخش‌های مختلف یاخته مشاهده می‌شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

نحوه پاسخ‌گویی: اجباری

فیزیک ۱ - فیزیک و اندازه‌گیری: صفحه‌های ۱ تا ۲۲

۹۱- چه تعداد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

(الف) مدل‌ها و نظریه‌های فیزیکی در طول زمان همواره معتبرند.

(ب) آزمایش و مشاهده در پیشبرد و تکامل علم فیزیک بیش از همه نقش ایفا کرده است.

(پ) ویژگی آزمون‌پذیری و اصلاح نظریه‌های فیزیک، نقطه قوت دانش فیزیک است.

(ت) فیزیک، پایه و اساس تمام مهندسی‌ها و فناوری‌هاست.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۹۲- یکاهای فرعی $\frac{kg \cdot m^2}{s^2}$ ، $\frac{m^2}{s^2}$ و $\frac{kg \cdot m^2}{s^3}$ ، به ترتیب از راست به چپ متعلق به کدام کمیت‌ها می‌توانند باشند؟

(۱) انرژی، سرعت، کار

(۲) انرژی، گرمای نهان‌ذوب، توان

(۳) کار، گرمای نهان‌ذوب، نیرو

(۴) نیرو، تندی، توان

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۹۳- مقدار $\frac{N}{\mu g}$ برحسب متر بر مجذور ثانیه مطابق با کدام گزینه است؟

10^9 (۴)

10^{-9} (۳)

10^6 (۲)

10^{-6} (۱)

۹۴- صفحه نمایش یک آمپرسنج رقمی و یک آمپرسنج مدرج به ترتیب در شکل‌های (الف) و (ب) نشان داده شده است. دقت اندازه‌گیری این



(ب)

25.04 A

(الف)

وسيله‌ها به ترتیب از راست به چپ، برحسب آمپر کدام است؟

(۱) 0.01 ، 0.001 ، 0.0001

(۲) 0.01 ، 0.001 ، 0.0001

(۳) 0.01 ، 0.001 ، 0.0001

(۴) 0.01 ، 0.001 ، 0.0001

۹۵- آهنگ مصرف انرژی (P) در یک وسیله به صورت عبارت $P = 14/92 \times (mg)^\alpha (cm)^\beta (\mu s)^\gamma$ است. مقدار این عبارت معادل با چند اسب

بخار (hp) است؟ (یک اسب بخار معادل با ۷۴۶ وات است.)

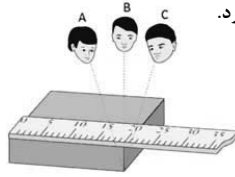
5×10^6 (۴)

5×10^5 (۳)

2×10^6 (۲)

2×10^8 (۱)

دانش‌آموزان گرامی آزمون‌های تابستان در قالب سه دفترچه جداگانه یازدهم، دهم و دوازدهم ارائه می‌گردد. در کارنامه هم سه تراز مجزای یازدهم، دهم و دوازدهم به شما داده می‌شود. به این طریق مطالعه و عملکرد خود در سه پایه را، به‌طور دقیق و مجزا در تابستان بررسی می‌کنید و اگر از مطالعه و نتیجه یک پایه راضی نبودید، نتایج آن، کارنامه و عملکرد پایه دیگر را تحت شعاع قرار نمی‌دهد.



96- آزمایش شکل زیر تأثیر... در اندازه‌گیری را نشان می‌دهد و شخص... عدد کمتری را گزارش خواهد کرد.

- (1) دقت وسیله اندازه‌گیری - A
(2) اختلاف منظر - A
(3) دقت وسیله اندازه‌گیری - C
(4) اختلاف منظر - C

97- اگر یک بطری خالی را با آب پر کنیم، جرم بطری و آب داخل آن 300g می‌شود و چنانچه همان بطری را با روغن پر کنیم، جرم بطری و روغن داخل آن 280g می‌شود. جرم بطری خالی چند گرم است؟ ($\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$, $\rho_{\text{روغن}} = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$)

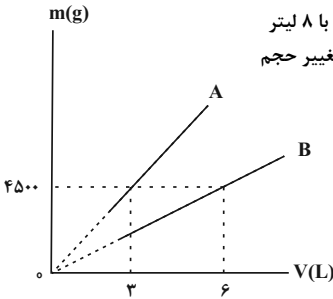
- (1) 200 (2) 20 (3) 100 (4) 80

98- دو قطعه فلزی A و B با حجم ظاهری یکسان در اختیار داریم که یکی توپُر و دیگری دارای حفره است. اگر جرم و چگالی قطعه A به ترتیب 2 و $\frac{2}{3}$ برابر جرم و چگالی قطعه B باشد، در کدام قطعه حفره وجود دارد و حجم این حفره چند برابر حجم ظاهری آن قطعه است؟

- (1) A، $\frac{1}{3}$ (2) A، $\frac{2}{3}$ (3) B، $\frac{1}{3}$ (4) B، $\frac{2}{3}$

99- اگر 50 cm^3 از مایع A با چگالی $1200 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ را با 100 cm^3 از مایع B با چگالی $1800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ مخلوط کنیم، چگالی مخلوط چند $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ می‌شود؟ (در اثر مخلوط شدن دو مایع، تغییر حجم رخ نمی‌دهد.)

- (1) $1/3$ (2) $1/4$ (3) $1/5$ (4) $1/6$



100- نمودار جرم برحسب حجم برای دو مایع A و B مطابق شکل زیر است. اگر 2 لیتر از مایع A را با 8 لیتر از مایع B مخلوط کنیم، چگالی مخلوط چند واحد SI می‌شود؟ (دما ثابت و یکسان بوده و از تغییر حجم ناشی از اختلاط مایع‌ها صرف‌نظر شود.)

- (1) 900 (2) 9 (3) 0.9 (4) 90

نحوه پاسخ‌گویی: اجباری

شیمی 1 - کیهان زادگاه انبای هستی: صفحه‌های 1 تا 23

101- کدام یک از عبارتهای زیر درباره 8 عنصر فراوان سازنده سیاره‌های زمین و مشتری درست است؟

- (آ) دومین عنصر فراوان در زمین اکسیژن و در مشتری هیدروژن است.
(ب) سیاره مشتری یک سیاره گازی، اما سیاره زمین یک سیاره سنگی است.
(پ) درصد فراوانی هیدروژن در سیاره مشتری بیش از 50 درصد است.
(ت) عنصرهای اکسیژن و هیدروژن در دو سیاره مشترک‌اند.

- (1) آ، ب (2) ب، پ (3) ب، ت (4) آ، پ

102- ایزوتوپ‌های یک عنصر در مشابه یکدیگر بوده و در با یکدیگر تفاوت دارند.

- (1) خواص شیمیایی - تعداد ذره‌های زیر اتمی باردار - چگالی - عدد جرمی
(2) تعداد ذره‌های زیر اتمی - عدد اتمی - جرم اتمی - چگالی
(3) خواص شیمیایی - تعداد ذره‌های زیر اتمی - عدد جرمی - جرم اتمی
(4) تعداد ذره‌های زیر اتمی باردار - عدد جرمی - جرم اتمی - چگالی

دانش‌آموزان گرامی آزمون‌های تابستان در قالب سه دفترچه جداگانه یازدهم، دهم و دوازدهم ارائه می‌گردد. در کارنامه هم سه تراز مجزای یازدهم، دهم و دوازدهم به شما داده می‌شود. به این طریق مطالعه و عملکرد خود در سه پایه را، به‌طور دقیق و مجزا در تابستان بررسی می‌کنید و اگر از مطالعه و نتیجه یک پایه راضی نبودید، نتایج آن، کارنامه و عملکرد پایه دیگر را تحت شعاع قرار نمی‌دهد.

۱-۳ چه تعداد از مطالب زیر درست است؟

- * در ایزوتوپ‌های طبیعی کلر، با افزایش نسبت شمار نوترون به پروتون، درصد فراوانی کاهش می‌یابد.
- * در عنصر تکنسیم (${}^{99}_{43}\text{Tc}$)، نسبت شمار نوترون به پروتون بزرگ‌تر از ۱/۵ بوده و یک رادیوایزوتوپ است.
- * به تقریب ۷۸ درصد از عناصر شناخته شده، در طبیعت یافت می‌شوند.
- * پایداری ایزوتوپی از هیدرژن که اختلاف شمار نوترون و پروتون آن برابر ۳ است، از سایر ایزوتوپ‌های ساختگی آن بیشتر است.

(۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۲ (۴) ۱

۱-۴ چند مورد از مطالب زیر در مورد جدول تناوبی درست است؟

- آ) جدول تناوبی امروزی براساس افزایش عدد اتمی در ۸ دوره و ۱۸ گروه سازماندهی شده است.
- ب) در ۴ دوره اول جدول تناوبی، ۶ عنصر دو حرفی وجود دارند که نماد شیمیایی آنها، با حرف C آغاز شده است.
- پ) پرعنصرترین دوره و کم‌عنصرترین دوره جدول به ترتیب ۲۲ و ۲ عنصر در خود جای داده‌اند.
- ت) به تقریب ۲۲ درصد عنصرهای این جدول را عناصر ساختگی تشکیل می‌دهند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱-۵ عنصر X با عنصر A هم‌دوره و با عنصر B هم‌گروه است. عنصر Y نیز با عنصر M هم‌گروه و با عنصر N هم‌دوره است. در میان عناصری که در جدول تناوبی بین عناصر X و Y قرار دارند، نماد شیمیایی چند عنصر دو حرفی است؟ (نماد عناصر فرضی است).

(۱) ۶ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۱-۶ در یون پایدار ${}^{۳۲}\text{A}^{۲-}$ ، اختلاف شمار ذرات زیراتمی خنثی و منفی برابر ۲ است. تعداد ذرات زیراتمی باردار در این یون کدام است؟

(۱) ۳۰ (۲) ۳۲ (۳) ۳۴ (۴) ۳۶

۱-۷ عنصر فرضی M دارای دو ایزوتوپ با جرم‌های اتمی ۴۷amu و ۴۹amu می‌باشد که فراوانی ایزوتوپ سنگین‌تر آن ۲ برابر فراوانی ایزوتوپ سبک‌تر است. اگر در ۲۹ گرم ترکیب M_2O_x ، ۰/۶ مول اتم اکسیژن وجود داشته باشد؛ x کدام است؟ ($\text{O} = ۱۶ \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$)

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱-۸ اگر تعداد اتم‌های موجود در یک قطعه فلزی به جرم ۲۴/۶ گرم با تعداد اتم‌های موجود در ۰/۸۵ گرم گاز آمونیاک برابر باشد، جرم مولی این

فلز چند گرم بر مول است؟ ($H = ۱, N = ۱۴ \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$)

(۱) ۱۲۳ (۲) ۱۸۴/۵ (۳) ۲۴۶ (۴) ۴۹۲



۱-۹ کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) نور خورشید پس از عبور از منشور، گستره پیوسته و بی‌نهایتی از طول موج‌ها را ایجاد می‌کند که چشم ما فقط می‌تواند گستره مرئی را ببیند.
- (۲) طول موج پرتوهای منتشر شده از شعله شمع بلندتر از شعله اجاق گاز در حالت طبیعی است.
- (۳) با توجه به شکل روبه‌رو، موج‌های A و B به ترتیب می‌توانند نشان‌دهنده ریزموج‌ها و نور مرئی باشند.
- (۴) انرژی پرتوهای سرخ از امواج فرسرخ تولید شده به هنگام فشردن کلید کنترل تلویزیون کمتر است.

۱-۱۰ با فرض یکسان بودن همه شرایط، چند ویژگی در نور سرخ بیشتر از نور زرد است؟

- آ) انرژی
- ب) تفاوت انرژی با پرتوی فرسرخ
- پ) میزان انحراف پس از عبور از منشور
- ت) تفاوت طول موج با پرتوی فرابنفش
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

دفترچه سوم - پایه دوازدهم

نوع پاسخ‌گویی	نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال‌ها	زمان پاسخ‌گویی (دقیقه)
اختیاری	ریاضی ۳ - طراحی	۱۰	۱۱۱-۱۲۰	۱۵
	ریاضی ۳ - گواه	۱۰	۱۲۱-۱۳۰	۱۰
	زیست‌شناسی ۳	۱۰	۱۳۱-۱۴۰	۱۰
	فیزیک ۳	۱۰	۱۴۱-۱۵۰	۱۵
	شیمی ۳	۱۰	۱۵۱-۱۶۰	۱۰
جمع کل		۵۰	—	۶۰ دقیقه

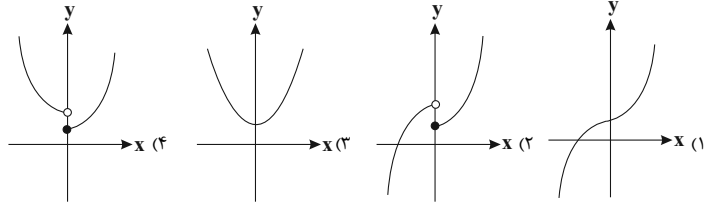
نحوه پاسخ‌گویی: اختیاری

ریاضی ۳ - توابع چندجمله‌ای + توابع صعودی و نزولی: صفحه‌های ۲ تا ۵

۱۱۱- نمودار تابع با ضابطه $f(x) = x^3$ ، در بازه (a, b) و در ناحیه اول پایین‌تر از $g(x) = x^2$ است، بیشترین مقدار $b - a$ کدام است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

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

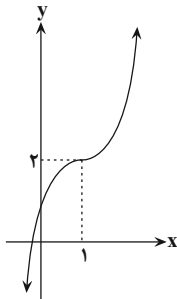


۱۱۳- کدام گزینه در مورد ریشه‌های معادله $x^3 = -|x| + 2$ درست است؟

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

۱۱۴- نمودار تابع با ضابطه $y = (x - a)^3 + b$ به صورت مقابل است. حاصل $a \cdot b$ کدام است؟

- ۲ (۱)
-۲ (۲)
۳ (۳)
-۳ (۴)



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

- ۱۶ (۱) -۳۲ (۲) -۱۶ (۳) ۳۲ (۴)

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

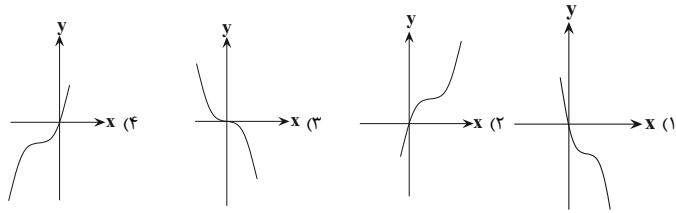
- $\frac{1}{2}$ (۱) $\frac{1}{3}$ (۲) $-\frac{1}{2}$ (۳) $-\frac{1}{3}$ (۴)

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

- ۱۰ (۱) ۱۰ (۲) ۵ (۳) -۵ (۴)

دانش‌آموزان گرامی آزمون‌های تابستان در قالب سه دفترچه جداگانه یازدهم، دهم و دوازدهم ارائه می‌گردد. در کارنامه هم سه تراز مجزای یازدهم، دهم و دوازدهم به شما داده می‌شود. به این طریق مطالعه و عملکرد خود در سه پایه را، به‌طور دقیق و مجزا در تابستان بررسی می‌کنید و اگر از مطالعه و نتیجه یک پایه راضی نبودید، نتایج آن، کارنامه و عملکرد پایه دیگر را تحت شعاع قرار نمی‌دهد.

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



۱۱۹- در تابع با ضابطه $f(x) = ax^3 - x + c$ اگر داشته باشیم: $f(1) = 2$ و $f(-1) = 13$; آن گاه حاصل $f(a \times c)$ کدام است؟

- (۱) -۱۲ (۲) -۱۴ (۳) -۱۵ (۴) -۱۳

۱۲۰- در تابع با ضابطه $f(x) = ax^5 + bx^3 + 3x + c$ اگر داشته باشیم: $f(-1) = -2$ و $f(1) = 0$; آنگاه حاصل $3(a+b) + 2c$ کدام است؟

- (۱) -۸ (۲) -۶ (۳) -۴ (۴) -۱۲

نوعه پاسخ‌گویی: اختیاری

ریاضی ۳ - بخش سؤال‌های آشنا (گواه)

۱۲۱- نمودار تابع $y = 2 - x^3$ از کدام ناحیه‌ی دستگاه مختصات عبور نمی‌کند؟

- (۱) اول (۲) دوم (۳) سوم (۴) چهارم

۱۲۲- نمودار تابع $f(x) = x^3$ در بازه‌ی $(a, +\infty)$ بالای نمودار تابع $g(x) = x^2$ قرار ندارد. بیشترین مقدار a کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) هر مقدار دلخواهی (۴) -۱

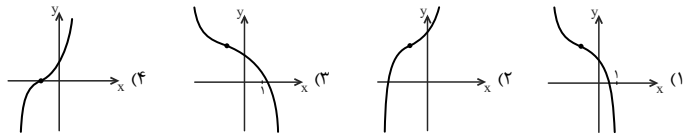
۱۲۳- نمودار تابع با ضابطه $f(x) = x^3$ با انتقال‌های افقی و قائم بر نمودار تابع $g(x) = x^3 + 3x^2 + 3x$ منطبق می‌شود. در این انتقال، نقطه به طول ۲ واقع بر نمودار f به نقطه‌ای با کدام عرض بر نمودار تابع g قرار می‌گیرد؟

- (۱) ۷ (۲) ۶۳ (۳) -۱ (۴) ۲۶

۱۲۴- نمودار تابع با ضابطه $f(x) = -(x-1)^3 + a$ ، همواره به ازای هر مقدار x از ناحیه‌ی سوم عبور نمی‌کند. حدود a کدام است؟

- (۱) $a \geq 1$ (۲) $a \leq 1$ (۳) $a \geq -1$ (۴) $a \leq -1$

۱۲۵- نمودار تابع با ضابطه $y = 2 - (x+1)^3$ کدام شکل زیر است؟



۱۲۶- نمودار تابع $f(x) = x^3 + 3x(1-x)$ از کدام ناحیه‌(ها) نمی‌گذرد؟

- (۱) اول و دوم (۲) دوم و چهارم (۳) اول (۴) چهارم

۱۲۷- تابع $f(x) = x^3$ مفروض است. اگر تابع $f(x)$ را ۴ واحد به پایین و ۲ واحد به راست منتقل کنیم، تابع $g(x)$ به دست می‌آید. معادله‌ی $f(x) = g(x)$ چند جواب دارد؟

- (۱) یک جواب مثبت (۲) یک جواب منفی (۳) یک جواب مثبت و یک جواب منفی (۴) فاقد جواب

۱۲۸- نمودار تابع با ضابطه $f(x) = x^3$ ، در بازه‌ی $(-\infty, a)$ همواره پایین خط به معادله $y = 3 - 2x$ است. بیشترین مقدار a کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) -۱ (۴) -۲

۱۲۹- برد تابع با ضابطه $f(x) = \begin{cases} x^3 - 2, & x \geq 0 \\ a + x, & x < 0 \end{cases}$ مجموعه‌ی اعداد حقیقی است. کم‌ترین مقدار a کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) -۱ (۴) -۲

۱۳۰- تابع $f(x) = \begin{cases} x^3 - 1, & x \geq 0 \\ (x-1)^3 + 4, & x < 0 \end{cases}$ مفروض است. به ازای چند مقدار صحیح k ، معادله $f(x) = k$ دارای دو جواب است؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۲

نحوه پاسخ گویی: اختیاری

زیست‌شناسی ۳ - نوکلئیک اسیدها: صفحه‌های ۸ تا ۱

- ۱۳۱- در مرکز فرماندهی یاخته پوششی مری انسان، هر.....
- (۱) نوکلئوتید حداقل با یکی از نوکلئوتیدهای مجاور خود پیوند فسفودی‌استر دارد.
 - (۲) باز آلی آذین موجود در زنجیره 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 رشته پلی‌نوکلئوتیدی قرار گرفته است.
- ۱۳۲- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت مقابل مناسب است؟ «در تحقیقات..... که منجر به..... شد، می‌توان..... شاهد بود.»
- (۱) گرفتگی - فهم انتقال ماده وراثتی از یاخته‌ای به یاخته دیگر - در بی هر مرحله‌ای که تزریق باکتری‌های کیسول‌دار 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 آزمایش
 - (۳) ویلکینز و فرانکلین - فهم ابعاد کلی مولکول‌های وراثتی - اعلام مارپیچی و قطعاً دو رشته‌ای بودن ماده وراثتی یاخته را در نتیجه‌گیری آن‌ها
 - (۴) چارگاف - صحیح نظریه دانشمندان درباره میزان حضور بازهای مختلف در دنا - برابری تعداد بازهای سنگین و سبک را در دناهای جانداران
- ۱۳۳- 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 حلقه پنج‌ضلعی در ساختار خود است - توسط حلقه شش‌ضلعی خود با نوکلئوتید دیگری پیوند هیدروژنی برقرار می‌کند.
 - (۲) در ساختار RNA برخلاف DNA دیده می‌شود - در ساختار آن حلقه شش‌ضلعی باز آلی به حلقه پنج‌ضلعی قند متصل است.
 - (۳) در ساختار دنا باکتری‌ها حضور دارد - دو اتم موجود در حلقه قند آن، با گروه فسفات پیوند برقرار می‌کنند.
 - (۴) در دنا ی حلقوی مشاهده می‌شود - توسط حلقه شش‌ضلعی خود در ایجاد پیوند هیدروژنی شرکت می‌کند.
- ۱۳۴- کدام گزینه، درباره ویژگی جاندارگی که در آزمایش گرفتگی 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 دنا بی پایدار با توانایی جانشین دو رشته در بعضی نقاط در مواقع نیاز است.
 - (۴) دارای یاخته کروی شکل می‌باشد و تنها در مرحله اول و آخر آزمایش گرفتگی حضور داشت.
- ۱۳۵- در یک رشته پلی‌نوکلئوتیدی دنا 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.
- ۱۳۶- چند مورد از موارد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟
- «در هر مرحله‌ای از آزمایش گرفتگی که..... به‌طور حتم.....»
- (الف) در شش‌های موش، باکتری‌های پوشینه‌دار زنده یافت شدند - دستگاه ایمنی موش فاقد توانایی ایجاد پاسخ بوده است.
 - (ب) ماده وراثتی بین یاخته‌های زنده 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 گرفتگی به دست آمد - تعداد ژن‌های برخی از باکتری‌های تزریق شده به موش‌ها افزایش یافته بود.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
- ۱۳۷- کدام گزینه، درباره مجموعه آزمایش‌هایی درست است که موجب کشف قابلیت انتقال ماده وراثتی از یاخته‌ای به یاخته دیگر شد؟
- (۱) در هر مرحله‌ای که نحوه انتقال ماده وراثتی مشخص شد، می‌توان مرگ موش را دید.
 - (۲) در پی افزوده شدن پروتئاز به لوله آزمایش، می‌توان انتقال ویژگی‌های وراثتی را شاهد بود.
 - (۳) نمی‌توان برای انجام آزمایش سوم، لوله آزمایش را در تماس با شعله مستقیم آتش قرار داد.
 - (۴) نتیجه آزمایشی که در آن دو نوع باکتری به موش تزریق شد، برای گرفتگی غیر منظره بود.
- ۱۳۸- 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 پله نردبان از دو حلقه شش‌ضلعی و یک حلقه پنج‌ضلعی تشکیل شده است.
 - (۳) برای بازکردن دو رشته دنا در بین جفت‌بازها، میزان انرژی یکسانی مصرف می‌شود.
 - (۴) تولید آب در حین تشکیل نوعی پیوند، مهم‌ترین عامل پایداری دنا است.

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

«در مرحله ای که اما به طور حتم»

- (الف) از باکتری کپسول دار استفاده شد - باکتری فاقد کپسول، پوشینه‌دار نشد - نوعی پروتئین Y شکل علیه آنتی‌ژن‌های بیگانه تولید شد.
 (ب) از باکتری فاقد کپسول استفاده شد - نتیجه برخلاف انتظار دانشمندان نبود - نحوه انتقال صفات مشخص نشد.
 (ج) از باکتری زنده استفاده شد - در خون موش هیچ‌گاه باکتری بدون کپسول وجود نداشت - نخستین مرحله از آزمایش‌های این دانشمندان بود.
 (د) در خون موش باکتری کپسول دار زنده یافت شد - ظاهر باکتری تغییر نکرد - از عصاره باکتری استفاده شد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۴۰- کدام گزینه، به منظور تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به طور معمول در مراحل از آزمایشات گریفیت که موش‌ها»

- (۱) همه - زنده ماندند، عامل بیماری آنفلوآنزا، ترشح اینترفرون نوع ۱ از یاخته‌های آلوده را تحریک کرد.
 (۲) بعضی از - مردند، دو گونه مجزا از باکتری‌های استرپتوکوکوس نومونیا به پیکر این پستانداران تزریق شد.
 (۳) همه - مردند، یاخته‌هایی با هسته 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 بود.

نحوه پاسخ‌گویی: اختیاری

فیزیک ۳ - شناخت حرکت: صفحه‌های ۲ تا ۶

۱۴۱- متحرکی که بر روی خط راست حرکت می‌کند، فاصله بین دو نقطه A و B را با تندی متوسط $\frac{36}{h} \text{ km}$ طی می‌کند و سپس نصف مسیر را

با تندی متوسط $\frac{90}{h} \text{ km}$ برمی‌گردد. اگر مدت زمان رفت (t_1) از مدت زمان بازگشت تا وسط مسیر (t_2)، چهار دقیقه بیشتر باشد، کل

مدت زمان حرکت متحرک ($t_1 + t_2$) چند دقیقه است؟ (جهت حرکت متحرک در مسیر رفت و برگشت تغییر نکرده است).

۵/۵ (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۸ (۴)

۱۴۲- متحرکی فاصله A تا B را روی مسیر مستقیم در مدت زمان ۳ ثانیه بدون تغییر جهت طی می‌کند. تندی متوسط این متحرک در ثانیه دوم ۲۰ درصد

بیشتر از تندی متوسط در ثانیه اول و تندی متوسط در ثانیه سوم ۲۵ درصد بیشتر از تندی متوسط متحرک در ثانیه دوم است. اگر تندی متوسط متحرک

در ۲ ثانیه اول حرکت $\frac{24}{2}$ متر بر ثانیه باشد، فاصله A تا B چند متر است؟

۷۸ / ۴۵ (۱) ۹۶ / ۴ (۲) ۸۱ / ۴ (۳) ۴۸ / ۲ (۴)

۱۴۳- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. در کدام یک از بازه‌های زمانی زیر، تندی متوسط و

بزرگی سرعت متوسط با یکدیگر برابر نیستند؟

- (۱) $0 \leq t \leq 3s$
 (۲) $3s \leq t \leq 5s$
 (۳) $2s \leq t \leq 4s$
 (۴) $4s \leq t \leq 5s$



۱۴۴- متحرکی در مبدأ زمان حرکت خود را از مبدأ مکان در جهت مثبت محور X شروع کرده است و در لحظات $t_1 = 4s$ و $t_2 = 8s$ به ترتیب در

مکان‌های $X_1 = 10m$ و $X_2 = 6m$ قرار دارد. اگر در این ۸ ثانیه جهت حرکت متحرک فقط یک بار تغییر کرده باشد، چه تعداد از

عبارت‌های زیر برای چهار ثانیه 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.

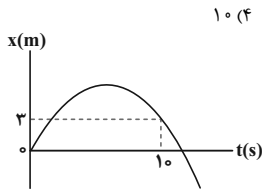
(ت) در این بازه زمانی جهت حرکت تغییر کرده است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)



۱۴۵- متحرکی در یک مسیر مستقیم از مکان $x_1 = 4\text{m}$ در خلاف جهت محور x ها شروع به حرکت می‌کند و در یک بازه زمانی معین به مکان

$x_2 = -2\text{m}$ می‌رسد. اگر در این بازه زمانی، نسبت مسافت طی شده به بزرگی جابه‌جایی $\frac{11}{3}$ باشد، حداکثر فاصله متحرک از مکان شروع حرکت چند متر می‌تواند باشد؟



۱۰ (۴)

۱۴ (۳)

۱۸ (۲)

۸۰ (۱)

۱۴۶- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر در بازه

زمانی صفر تا 10 ثانیه، تندی متوسط 4 برابر اندازه سرعت متوسط متحرک باشد، بیشترین فاصله

متحرک از مبدأ مکان در این بازه زمانی 10 ثانیه‌ای چند متر است؟

۷/۵ (۲)

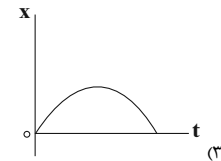
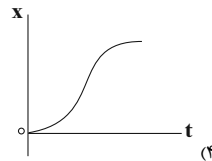
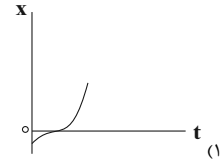
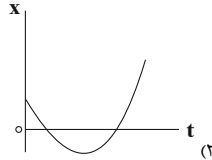
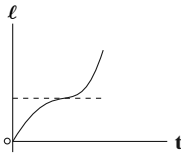
۵/۵ (۱)

۱۵ (۴)

۱۱ (۳)

۱۴۷- 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؟



x(m)

۱۴۸- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی محور x ها حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. در کدام بازه

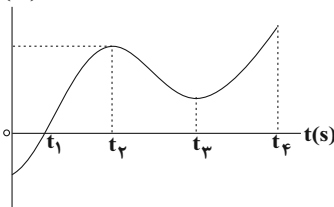
زمانی، تندی متوسط و اندازه سرعت متوسط متحرک با یکدیگر برابرند؟

(۱) t_1 تا t_3

(۲) t_2 تا t_4

(۳) t_4 تا t_1

(۴) t_2 تا 0



۱۴۹- سرعت متوسط متحرکی در 4 ثانیه اول حرکت $\frac{4}{s}\text{m}$ و در 6 ثانیه بعدی، $\frac{6}{s}\text{m}$ است. سرعت متوسط متحرک در 10 ثانیه اول حرکت

چند متر بر ثانیه است؟

-۵ (۴)

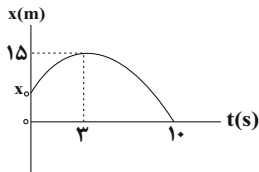
۵ (۳)

-۲ (۲)

۲ (۱)

۱۵۰- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر تندی متوسط متحرک در 10 ثانیه اول حرکت

برابر با $\frac{2}{s}\text{m}$ باشد، بزرگی سرعت متوسط متحرک از لحظه شروع حرکت تا لحظه‌ای که بزرگی بردار مکان متحرک در 10 ثانیه اول حرکت



به بیشترین مقدار خود می‌رسد، چند $\frac{m}{s}$ است؟

۵ (۲)

۵/۳ (۱)

۲/۵ (۴)

۱۰/۳ (۳)

نحوه پاسخ‌گویی: اختیاری

شیمی ۳ - تاریخچه صابون + پاکیزگی محیط: صفحه‌های ۱ تا ۱۰

۱۵۱- پاسخ صحیح پرسش‌های زیر به ترتیب 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؟

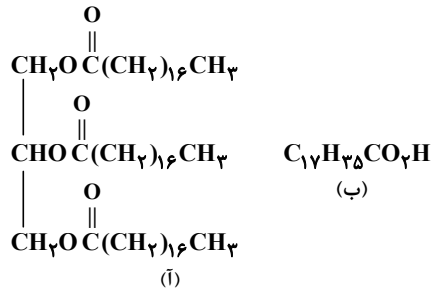
(ت) اندازه ذرات کلوئیدها نسبت به محلول‌ها چگونه است؟

(۱) پخش نور - مشابه - تفاوت در اندازه ذرات - کوچک‌تر

(۳) پایداری - مشابه - همگن بودن - بزرگ‌تر

(۲) ناهمگن بودن - مشابه - رفتار در برابر نور - بزرگ‌تر

(۴) ته‌نشین شدن - متفاوت - رفتار در برابر نور - کوچک‌تر

 ۱۵۲- با توجه به ترکیب‌های (آ) و (ب)، عبارت کدام گزینه نادرست است؟ ($C = ۱۲, H = ۱, O = ۱۶, K = ۳۹ : g.mol^{-1}$)


(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 به دست می‌آید.

(۳) تفاوت جرم مولی ترکیب (ب) با جرم مولی الکل سازنده 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 به دست می‌آید.

۱۵۳- از واکنش کامل ۸ گرم از یک ماده بازی با ۵۶/۸ گرم از یک اسید چرب با زنجیره آلکیل سیر شده، صابون جامد تشکیل می‌شود. کدام گزینه به ترتیب ماده بازی مورد نظر و تعداد اتم‌های کربن موجود در مولکول اسید چرب را به درستی نشان می‌دهد؟

 ($C = ۱۲, O = ۱۶, H = ۱, K = ۳۹, Na = ۲۳ : g.mol^{-1}$)

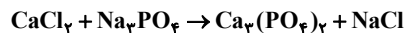
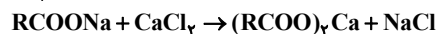
۱۸, NaOH (۴)

۱۸, KOH (۳)

۱۶, NaOH (۲)

۱۶, KOH (۱)

 ۱۵۴- مقداری صابون جامد با جرم مولی $۲۷۸ g.mol^{-1}$ 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 به تقریب چند مول نمک سدیم فسفات باید به یک لیتر از این نمونه آب اضافه شود؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

 (واکنش‌ها موازنه شوند.) ($d_{\text{آب}} = ۱ g.mL^{-1}, Ca = ۴۰, Na = ۲۳ : g.mol^{-1}$)


۰/۰۶۶, ۱.۰۰۰ (۴)

۰/۰۶۶, ۲.۰۰۰ (۳)

۰/۰۳۳, ۱.۰۰۰ (۲)

۰/۰۳۳, ۲.۰۰۰ (۱)

۱۵۵- 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.

(۴) (ب) و (ت)

(۳) (ب)، (پ) و (ت)

(۲) (آ)، (ب) و (ت)

(۱) فقط (آ) و (پ)

دانش‌آموزان گرامی آزمون‌های تابستان در قالب سه دفترچه جداگانه یازدهم، دهم و دوازدهم ارائه می‌گردد. در کارنامه هم سه تراز مجزای یازدهم، دهم و دوازدهم به شما داده می‌شود. به این طریق مطالعه و عملکرد خود در سه پایه را، به‌طور دقیق و مجزا در تابستان بررسی می‌کنید و اگر از مطالعه و نتیجه یک پایه راضی نبودید، نتایج آن، کارنامه و عملکرد پایه دیگر را تحت شعاع قرار نمی‌دهد.

۱۵۶- اگر زنجیر هیدروکربنی متصل به بخش آب دوست 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). ($\text{Na} = ۲۳, \text{K} = ۳۹, \text{C} = ۱۲, \text{O} = ۱۶, \text{N} = ۱۴, \text{H} = ۱ : \text{g.mol}^{-1}$)

۱۱/۲ - ۵۵ (۴)

۱۱/۲ - ۵۱ (۳)

۱۱ - ۵۵ (۲)

۱۱ - ۵۱ (۱)

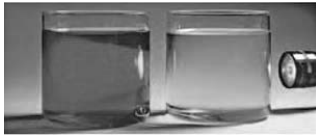
۱۵۷- کدام گزینه در مورد مخلوط‌های (I) و (II)، درست است؟

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

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

(۳) ذرات تشکیل دهنده مخلوط (I) در مقایسه با ذرات سازنده مخلوط (II) بزرگتر است.

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



(II)

(I)

۱۵۸- با توجه به شکل زیر که نحوه پاک شدن لکه چربی با روغن از سطح پارچه را نشان می‌دهد،

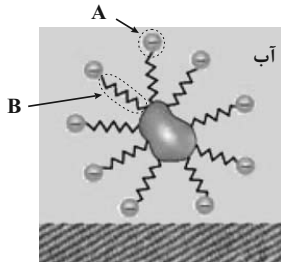
کدام مطلب نادرست است؟

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

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

(۳) قسمت A بخش آب دوست مولکول صابون و فرمول شیمیایی آن COO^- است.

(۴) جاذبه میان بخش A و مولکول‌های آب از نوع یون - دوقطبی است.



۱۵۹- چند مورد از عبارات‌های زیر درست است؟

(آ) تمام پیوندهای کربن - کربن در روغن زیتون یگانه است.

(ب) اتیلن گلیکول 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_2 وجود دارد.

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

۴ (۴)

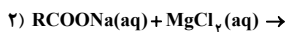
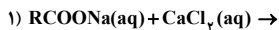
۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)



۱۶۰- با توجه به دو واکنش ناقص زیر، عبارت کدام گزینه درست است؟



(۱) این واکنش‌ها، نشان‌دهنده نحوه پاک‌کنندگی صابون‌ها در آب‌های آشامیدنی است.

(۲) طی این واکنش‌ها، 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.



پاسخ تشریحی درس‌های اختصاصی

آزمون ۳۱ تیر ۱۴۰۱ (دوازدهم تجربی)

طراحان سؤال

ریاضی

امیرحسین ابومحیوب - کاظم اجلائی - شاهین پروازی - جواد حاتمی - عادل حسینی - آریان حیدری - بابک سادات - یاسین سپهر - علی‌اصغر شریفی - عرفان صادقی - حمید علیزاده - احمدرضا فلاح - مصطفی کرمی - نصیر محبی‌نژاد - علی مرشد - میلاد منصوری - حمیدرضا نوش کاران - سرژ یقیازاریان تبریزی

زیست‌شناسی

ادیب الماسی - پوریا برزین - سبحان بهاری - سمانه توتون‌چیان - مبین حیدری - محمدرضا دانشمندی - ایمان رسولی - محمدمبین رضائی - امیرمحمد رضائی‌علوی - محمد مهدی روزبهانی - سحر زرافشان - علیرضا سنگین‌آبادی - شهریار صالحی - امیررضا صدریکتا - محمدحسن مؤمن‌زاده

فیزیک

خسرو ارغوانی‌فرد - بابک اسلامی - زهره آقامحمدی - امیرحسین برادران - امیرعلی حاتم‌خانی - بیتا خورشید - میثم دشتیان - محمدعلی راست‌پیمان - بهنام رستمی - محسن قندچلر - مصطفی کیانی - علیرضا گونه - غلامرضا محبی - احسان مطلبی - محمود منصوری - مهدی میراب‌زاده - سیدعلی میرنوری - مصطفی واتقی

شیمی

علی امینی - احسان ایروانی - محمدرضا پورجواید - فرزانه حریری - ایمان حسین‌نژاد - ارژنگ خانلری - مرتضی خوش‌کیش - حمید ذبچی - یاسر راش - روزبه رضوانی - مرتضی زارعی - میلاد شیخ‌الاسلامی - امیرحسین طیبی - رسول عابدینی‌زواره - حسین عیسی‌زاده - سیدمحمدرضا میرقائمی - حسین ناصرانی

زمین‌شناسی

روزبه اسحاقیان - مهدی جباری - بهزاد سلطانی - سحر صادقی - آریین فلاح‌اسدی - مهرداد نوری‌زاده - آزاده وحیدی‌موتق

مسئولان درس، گزینش‌گران و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستار	مستندسازی
ریاضی	علی مرشد	علی مرشد	مهرداد ملوندی	سرژ یقیازاریان تبریزی
زیست‌شناسی	محمد مهدی روزبهانی	امیرحسین بهروزی‌فرد	نیما شکورزاده	مهساسادات هاشمی
فیزیک	امیرحسین برادران	امیرحسین برادران	محمد امین عمودی‌نژاد	محمدرضا اصفهانی
شیمی	ساجد شیرینی‌طرزوم	ساجد شیرینی‌طرزوم	امیرحسین معروفی	سمیه اسکندری
زمین‌شناسی	مهدی جباری	مهدی جباری	علیرضا خورشیدی	محیا عباسی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	اختصاصی: زهراالسادات غیائی
مسئول دفترچه آزمون	اختصاصی: آریین فلاح‌اسدی
حروف‌نگاری و صفحه‌آرایی	سیده صدیقه میرغیائی
مستندسازی و مطابقت مصوبات	مدیر گروه: مازیار شیروانی‌مقدم مسئول دفترچه اختصاصی: مهساسادات هاشمی
ناظر چاپ	حمید محمدی

برای دریافت اخبار گروه تجربی و مطالب درسی به کانال @zistkanoon مراجعه کنید.

ریاضی ۲

۱- گزینه «۱»

(معمیر عزیزاره)

شیب خط گذرا از نقاط A و B برابر $\frac{2-1}{1-4} = -\frac{1}{3}$ و در نتیجه شیب عمود منصف آن‌ها برابر ۳ است. این خط از نقطه وسط A و B یعنی $(\frac{5}{2}, \frac{3}{2})$ می‌گذرد، پس معادله آن به صورت زیر است:

$$y - \frac{3}{2} = 3 \left(x - \frac{5}{2} \right) \Rightarrow y = 3x - 6$$

مختصات نقطه M واقع بر این خط را $M \left(\frac{y_0}{3} + 2, y_0 \right)$ در نظر می‌گیریم. حال فاصله M از مبدأ مختصات برابر است با:

$$OM = \sqrt{\left(\frac{y_0}{3} + 2 \right)^2 + y_0^2} = \sqrt{\frac{1}{9} y_0^2 + \frac{4}{3} y_0 + 4} = 2$$

$$\frac{1}{9} y_0^2 + \frac{4}{3} y_0 = 0$$

$$\frac{4}{10} = -\frac{1}{2} \Rightarrow y_0 = -1/2$$

مجموع مقادیر y_0 برابر $-1/2$ است.

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۰ و ۱۲)

۲- گزینه «۴»

(معمیر عزیزاره)

برای محاسبه محل برخورد دو تابع آن‌ها را مساوی هم قرار می‌دهیم:

$$f(x) = g(x) \Rightarrow 3x^2 + mx + m^2 = x^2 + x + \lambda m$$

$$\Rightarrow 2x^2 + (m-1)x + m^2 - \lambda m = 0$$

$$\Rightarrow x_1 x_2 = \frac{c}{a} = \frac{m^2 - \lambda m}{2} = -3/5 \Rightarrow m^2 - \lambda m + 7 = 0$$

$$\Rightarrow (m-7)(m-1) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} m = 1: 2x^2 - 7 = 0 \Rightarrow x_1 + x_2 = 0 \\ m = 7: 2x^2 + 6x - 7 = 0 \Rightarrow x_1 + x_2 = -3 \end{cases}$$

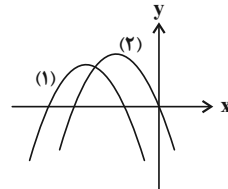
مجموع طول نقاط برخورد می‌تواند صفر و -۳ باشد.

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۸ و ۱۹)

۳- گزینه «۳»

(معمیر عزیزاره)

نمودار سهمی باید به یکی از حالت‌های زیر باشد:



بنابراین باید شروط زیر برقرار باشند:

$$\Delta > 0 \Rightarrow (-2m)^2 - 4(-3)(m-6) = 4(m+6)(m-3) > 0$$

$$\Rightarrow m < -6 \text{ یا } m > 3$$

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

$$P \geq 0 \Rightarrow \frac{-3}{m-6} \geq 0 \Rightarrow m < 6$$

اشتراک مجموعه‌های بالا بازه (۳, ۶) است.

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۸ و ۱۹)

۴- گزینه «۲»

(معمیر عزیزاره)

سمت چپ معادله را به صورت زیر ساده می‌کنیم:

$$\frac{2x + 2a + x - a}{(x-a)(x+a)} = \frac{3x+a}{x^2 - a^2}$$

پس معادله به فرم زیر است:

$$\frac{3x+a}{x^2 - a^2} = \frac{\lambda}{x^2 - a^2} \Rightarrow 3x+a = \lambda \quad ; x \neq \pm a$$

پس برای اینکه معادله اصلی جواب حقیقی نداشته باشد، جواب معادله $3x+a = \lambda$ یا $-a$ باشد.

$$\begin{cases} 3(a) + a = \lambda a = \lambda \Rightarrow a = 2 \\ 3(-a) + a = -2a = \lambda \Rightarrow a = -4 \end{cases}$$

پس مجموع مقادیر a برابر ۲- است.

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۹ و ۲۴)

۵- گزینه «۲»

(معمیر عزیزاره)

اگر سرعت متوسط موتورسیکلت را v (کیلومتر بر ساعت) بگیریم، مدت زمان حرکت

در مسیر A تا B برحسب ساعت برابر $\frac{10}{v}$ و در مسیر B تا C برابر $\frac{24}{v+40}$ است.

$$\frac{10}{v} + \frac{24}{v+40} = \frac{33}{60} = \frac{11}{20}$$

داریم:

$$\Rightarrow \frac{240 + 24v}{v(v+40)} = \frac{11}{20} \Rightarrow 11v^2 + 440v = 640v + 8000$$

$$\Rightarrow v(11v - 240) = 8000$$

بازی به حل این معادله نیست، با امتحان کردن گزینه‌ها می‌بینیم که $v = 40$ جواب معادله است.

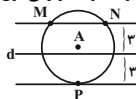
(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۹ و ۲۴)

۶- گزینه «۳»

(نعمیر نمی‌نژاد)

تذکر: مجموعه نقاطی از صفحه که از نقطه A به فاصله ۴ سانتی‌متر باشد، دایره‌ای به مرکز A و به شعاع ۴ سانتی‌متر بوده و مجموعه نقاطی از صفحه که از خط d به فاصله ۳ سانتی‌متر باشد، دو خط موازی d و به فاصله ۳ سانتی‌متر از آن خواهد بود.

با توجه به شکل زیر، ۳ نقطه M و N و P ویژگی فوق را دارند.



(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲۶ و ۳۰)

۷- گزینه «۱»

(امیرضیون ابوموسی)

طبق ویژگی‌های تناسب داریم:

$$\frac{a}{1} = \frac{b}{2} = \frac{c}{3} = \frac{d}{4+a} \Rightarrow \frac{a+b+c+d}{1+2+3+4+a} = \frac{a}{1}$$

$$\Rightarrow \frac{a+b+c+d}{a+10} = \frac{a}{1}$$

$$\Rightarrow a+b+c+d = a^2 + 10a = (a+5)^2 - 25$$

کم‌ترین مقدار این عبارت به‌عازای $a = -5$ حاصل می‌شود که این مقدار برابر (-۲۵) است.

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۱ و ۳۲)



$$PQ = MQ - MP = \frac{\Delta a}{3}$$

$$\frac{S_{ABQP}}{S_{PQCD}} = \frac{\frac{1}{2}h(AB + PQ)}{\frac{1}{2}h'(PQ + CD)} = \frac{a + \frac{\Delta a}{3}}{\frac{\Delta a}{3} + 3a}$$

$$= \frac{3a + \Delta a}{\Delta a + 9a} = \frac{\Delta a}{8a}$$

(هنرسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۱ و ۳۱)

زیست‌شناسی ۲

۱۱- گزینه «۳»

(سم زرافشان)

در انعکاس عقب کشیدن دست انسان، یک نورون حسی، یک نورون رابط و نورون حرکتی مربوط به ماهیچه دو سر بازو، ناقل عصبی تحریکی ترشح می‌کنند. پس از انتقال پیام مولکول‌های ناقل باقی‌مانده، باید از فضای همایبای تخلیه شوند تا از انتقال بیش از حد پیام جلوگیری و امکان انتقال پیام‌های جدید فراهم شود. این کار با جذب دوباره ناقل به یاخته پیش‌همایبای انجام می‌شود، همچنین آنزیم‌هایی ناقل عصبی را تجزیه می‌کنند. بنابراین هر یاخته عصبی که ناقل عصبی ترشح می‌کند، می‌تواند دوباره آن ناقل را به درون سیتوپلاسم خود وارد کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: جسم یاخته‌ای محل سوخت و ساز یاخته‌ای در نورون هاست. بنابراین می‌توان برداشت کرد که محل اصلی پروتئین‌سازی نیز در این یاخته‌ها، جسم یاخته‌ای است. جسم یاخته‌ای نورون‌های حسی متصل به نخاع در دستگاه عصبی مرکزی نیست، بلکه در ریشه پشنی اعصاب نخاعی قرار دارد.

گزینه «۲»: بخشی از آکسون نورون حسی، تمام آکسون نورون‌های رابط و بخشی از آکسون نورون‌های حرکتی در ماده خاکستری نخاع قابل مشاهده است.

گزینه «۴»: همواره در مجاورت همه یاخته‌های عصبی، یاخته‌های پشتیبان یافت عصبی (فاقد توانایی تولید پیام عصبی) قرار دارند.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸، ۱۶ و ۵۴)

۱۲- گزینه «۳»

(سیدان پوری)

از آنجایی که سینیاس از نوع تحریکی است، کانال‌های دریچه‌دار سدیمی می‌توانند در نتیجه تحریک غشای یاخته پس‌سینیاسی باز شوند. مطابق شکل ۱۰ فصل ۱ کتاب زیست ۲، به دنبال اتصال دو مولکول ناقل عصبی به گیرنده خود، دریچه این گیرنده باز شده و یون‌های سدیم به درون یاخته وارد می‌گردند. بدین ترتیب نفوذپذیری غشا به یون‌های سدیم افزایش پیدا می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: به دنبال ادغام غشای ریزکیسه‌های حاوی ناقل عصبی با غشای یاخته پیش‌سینیاسی، تعداد فسفولیپیدهای غشای این یاخته افزایش پیدا می‌کند. بنابراین خروج ناقل‌های عصبی از یاخته و ورودشان به فضای سینیاسی، به روش برون‌رانی صورت می‌گیرد، نه انتشار!

گزینه «۲»: پیش از انتقال ریزکیسه‌ها از جسم یاخته‌ای به انتهای آکسون، ناقل‌های عصبی به درون این ریزکیسه‌ها (نه یاخته‌های عصبی) وارد شده و در آن جا ذخیره می‌گردند.

گزینه «۴»: توجه داشته باشید ناقل‌های عصبی در جسم یاخته‌ای نورون ساخته شده و در همان محل به درون ریزکیسه‌ها منتقل می‌گردند؛ بنابراین ناقل‌های عصبی ساخته شده، مستقیماً در ریزکیسه‌های موجود در پایانه آکسونی ذخیره نمی‌شوند.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸، ۱۷ و ۱۶)

۱۳- گزینه «۱»

(مبین عبیری)

با توجه به شکل ۱۶ فصل ۱ کتاب زیست ۲ و فعالیت تشریح مغز گوسفند، در مخچه برخلاف مخ، ضخامت بخش خاکستری بیشتر از بخش سفید است.

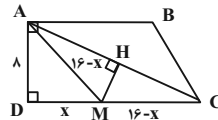
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: هردو (نه هر) نیمکره مخ به طور همزمان می‌توانند از همه بدن اطلاعات را دریافت و پردازش کنند تا بخش‌های مختلف بدن به طور هماهنگ فعالیت کنند. درضمن باید دقت شود در هر زمان الزاماً همه گیرنده‌های بدن در حال تحریک نیستند.

۸- گزینه «۲»

(پوار مانع)

نقطه M روی عمودمنصف قطر AC قرار دارد، بنابراین فاصله آن از نقاط A و C برابر است. اگر MD = x فرض شود، آن‌گاه MA = MC = ۱۶ - x است و در نتیجه داریم:



$$\Delta ADM : AM^2 = AD^2 + MD^2$$

$$\Rightarrow (16 - x)^2 = 16^2 + x^2$$

$$\Rightarrow 256 - 32x + x^2 = 256 + x^2$$

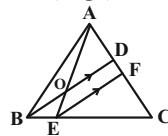
$$\Rightarrow 32x = 192 \Rightarrow x = 6$$

(هنرسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲۶ و ۳۰ و ۳۹)

۹- گزینه «۱»

(امد رضا قلاج)

ابتدا پاره‌خط EF را موازی با BD رسم می‌کنیم.



$$\Delta CBD : EF \parallel BD \xrightarrow{\text{قضیه تالس}} \frac{CF}{DF} = \frac{CE}{BE} = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow CF = \frac{1}{2}DF \quad (1)$$

$$\frac{AD}{AC} = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{AD}{DC} = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{AD}{CF + DF} = \frac{1}{3}$$

$$\xrightarrow{(1)} \frac{AD}{\frac{1}{2}DF + DF} = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{AD}{\frac{3}{2}DF} = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{AD}{DF} = \frac{1}{2}$$

$$\Delta AEF : OD \parallel EF \xrightarrow{\text{قضیه تالس}} \frac{AO}{OE} = \frac{AD}{DF} = \frac{1}{2}$$

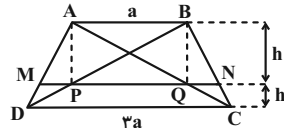
$$\Rightarrow \frac{OE}{OA} = \frac{2}{5}$$

(هنرسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۱ و ۳۱)

۱۰- گزینه «۴»

(سرژ یقین‌آریان تبریزی)

فرض کنید $AB = a$ و $DC = 3a$ باشد. اگر ارتفاع‌های دو ذوزنقه $ABQP$ و $PQCD$ را به ترتیب h و h' نمایش دهیم، داریم:



$$MQ \parallel DC \Rightarrow \frac{h}{h'} = \frac{AM}{MD} = \frac{1}{2}$$

$$\Delta ADC : MQ \parallel DC \xrightarrow{\text{تعمیم تالس}} \frac{MQ}{DC} = \frac{AM}{AD}$$

$$\Rightarrow \frac{MQ}{3a} = \frac{1}{3} \Rightarrow MQ = a$$

$$\Delta DAB : MP \parallel AB \xrightarrow{\text{تعمیم تالس}} \frac{MP}{AB} = \frac{MD}{AD}$$

$$\Rightarrow \frac{MP}{a} = \frac{1}{3} \Rightarrow MP = \frac{a}{3}$$



(مفهم‌بین رمضانی)

۱۷- گزینه ۳»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با توجه به شکل ۹ فصل ۲ کتاب زیست ۲، قسمت داخلی مجرای گوش با استخوان گیجگاهی محافظت می‌شود، ولی قطر مجرای شنوایی در قسمت‌های مختلف آن متفاوت می‌باشد.

گزینه «۲»: حس ویژه تعادل پیام‌های تعادلی را به مخچه ارسال می‌کند، با توجه به شکل ۹ فصل ۲ کتاب زیست ۲، عصب تعادلی در سطح بالاتری نسبت به عصب شنوایی قرار گرفته است.

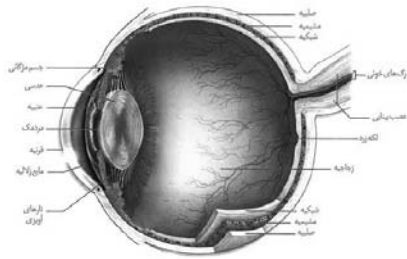
گزینه «۳»: با توجه به شکل ۹ فصل ۲ کتاب زیست ۲، دریچه بیضی استخوان رکابی را به گوش داخلی و پرده صماخ گوش میانی را به گوش خارجی مرتبط می‌کند، دریچه بیضی در سطحی بالاتر نسبت به پرده صماخ قرار گرفته است.

گزینه «۴»: با توجه به شکل ۹ فصل ۲ کتاب زیست ۲، استخوان رکابی کوچک‌ترین و استخوان چکشی بزرگترین استخوان گوش میانی است. استخوان رکابی نسبت به استخوان چکشی به ورودی شیپور استاش نزدیک‌تر است.

(مواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۸ و ۳۰)

۱۸- گزینه ۳»

(پوریا پریز)



بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نور برای عبور از لایه میانی چشم، از سوراخ مردمک عبور می‌کند و دچار شکست نمی‌شود. لایه بیرونی چشم به ماهیچه‌های اسکلتی اطراف کره چشم متصل است. لایه میانی همانند لایه بیرونی، در تماس با زجاجیه است.

گزینه «۲»: لایه میانی، در بخش عقبی، دارای دو گروه ماهیچه صاف شعاعی و حلقوی است. لکه زرد، در لایه داخلی چشم (شبکیه) دیده می‌شود. لایه میانی همانند شبکیه می‌تواند در تماس با زجاجیه باشد. (ماهیچه مژگانی در تماس با زجاجیه است)

گزینه «۳»: لایه بیرونی چشم، در امتداد بافت پیوندی عصب بینایی است. لایه میانی چشم با داشتن ماهیچه‌های مژگانی در تطابق مؤثر است. قرنیه بخشی از لایه بیرونی است که مواد دفعی خود را به زجاجیه می‌دهد، در حالی که هیچ بخشی از لایه میانی چشم، مواد دفعی خود را به زجاجیه نمی‌دهد. توجه کنید که عدسی جزو هیچ یک از لایه‌های کره چشم محسوب نمی‌شود.

گزینه «۴»: شبکیه دارای گیرنده‌های نوری است. مشیمیه، بخشی از لایه میانی است که رنگدانه‌دار بوده و مویرگ‌های خونی فراوانی دارد. شبکیه در بخش جلویی سطح داخلی کره چشم دیده نمی‌شود، به همین دلیل هیچ تماسی با سطح جسم مژگانی ندارد.

(مواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۳، ۲۴ و ۲۸)

۱۹- گزینه ۲»

(مفهم‌بین رمضانی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: تکلیک چشم چپ و راست از یکدیگر، هم با تشخیص قسمت پهن‌تر قرنیه و هم با مشاهده جهت عصب بینایی پس از خروج از کره چشم، امکان‌پذیر است.

گزینه «۲»: بافت چربی مسئول اصلی ذخیره انرژی در بدن می‌باشد. این بافت در بین ماهیچه‌های اسکلتی اطراف کره چشم و صلبیه قرار گرفته است، بنابراین برای مشاهده ماهیچه‌های اطراف کره چشم باید این بافت را جدا کرد.

گزینه «۳»: هیپوتالاموس در تنظیم تعداد ضربان قلب مؤثر است. درک دمای محیط اطراف همانند درک سایر محرک‌ها، تنها بر عهده قشر مخ است.

گزینه «۴»: لوب‌های بیوبایی بخشی از سامانه لیمبیک نیستند، بلکه تنها به این سامانه متصل بوده و با آن ارتباط دارند.

(مواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹، ۱۲ و ۳۱)

۱۴- گزینه ۴»

(سم زرافشان)

بر اساس شکل ۱۳ فصل ۱ زیست ۲، نازک‌ترین پرده مننژ که داخلی‌ترین پرده نیز می‌باشد، در مغز در تماس با ماده خاکستری بوده و در نخاع در تماس با ماده سفید است. اما ضخیم‌ترین پرده مننژ که خارجی‌ترین پرده است، با هیچ یک از ماده‌های سفید و خاکستری تماس ندارد. با توجه به شکل ۱۳ در خارج از شیار جداکننده دو نیمکره مخ هر سه پرده مننژ قابل مشاهده هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: پرده‌های مننژ همگی از جنس بافت پیوندی هستند. می‌دانیم که در فضای بین‌یاخته‌ای این بافت، رشته‌های پروتئینی وجود دارد. در فضای بین این پرده‌ها، مایع مغزی-نخاعی وجود دارد. بنابراین هر دو این پرده داخلی و خارجی تنها از یک سمت با مایع مغزی-نخاعی تماس داشته و پرده میانی از هر دو طرف با این مایع در تماس است.

گزینه «۲»: پرده داخلی برخلاف پرده خارجی، با یاخته‌های بافت عصبی تماس مستقیم دارد. پرده میانی در سطح داخلی خود دارای تارهای نازک است.

گزینه «۳»: در ساختار پرده داخلی برخلاف دو پرده دیگر، مویرگ‌های سد خونی-مغزی و سد خونی-نخاعی وجود دارد. تنها پرده خارجی مننژ با استخوان جمجمه در تماس است.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹ و ۱۰)

۱۵- گزینه ۲»

(مبین فیدری)

در پایان پتانسیل عمل که یون‌های سدیم وارد یاخته شده‌اند و یون‌های پتاسیم از یاخته خارج شده‌اند، در درون یاخته بیشترین اختلاف غلظت این دو یون در مقایسه با حالت آرامش مشاهده می‌شود. موارد «ب» و «ج» صحیح می‌باشند.

بررسی موارد:

الف) این اتفاق در قله نمودار صورت می‌گیرد، نه پایان پتانسیل عمل.

ب) دقت کنید که در پایان نمودار پتانسیل عمل، اختلاف پتانسیل بین دو سوی غشای نورون مشابه حالت آرامش به منفی ۷۰ میلی‌ولت می‌رسد، اما در همین زمان، غلظت یون‌ها در دو سوی غشا بیشترین تفاوت را با حالت آرامش دارد.

ج) در پایان نمودار پتانسیل عمل، فعالیت بیشتر پمپ سدیم-پتاسیم موجب می‌شود غلظت یون‌های سدیم و پتاسیم در دو سوی غشا دوباره به حالت آرامش بازگردد. در نتیجه به دلیل مصرف بیشتر ATP، مقدار بیشتری یون فسفات تولید شده و به درون سیتوپلاسم آزاد می‌شود.

د) سدیم نسبت به یون پتاسیم به مقدار بیشتری با انتقال فعال توسط پمپ جابه‌جا می‌شود. در بخش صعودی (بالارو) نمودار بیشترین نفوذپذیری غشا به یون سدیم را مشاهده می‌کنیم.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۳ و ۵)

۱۶- گزینه ۳»

(سپان یواری)

گیرنده نشان داده شده، گیرنده حس وضعیت است. دقت کنید در رباط‌ها گیرنده حس وضعیت وجود ندارد و این گیرنده‌ها در ماهیچه‌های اسکلتی، زردپی‌ها و کپسول پوشاننده مفصل‌ها وجود دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با توجه به شکل‌های ۲ و ۳ فصل ۲ کتاب زیست ۲، این گیرنده‌ها فاقد پوشش هستند.

گزینه «۲»: مخچه بخشی در پشت ساقه مغز و شامل دو نیمکره است. هر دو بخش برای حفظ تعادل در بدن مورد استفاده قرار می‌گیرند.

گزینه «۴»: این گیرنده‌ها نسبت به حرکت (ماهیچه) و سکون اندام‌های مختلف و درضمن کشیده شدن حساس هستند.

(مواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۰ و ۲۲)



گزینه «۳» با جدا کردن عدسی می توان مایع زلالیه را در زیر آن مشاهده کرد ولی این مایع به دلیل وجود ملانین کاملاً شفاف دیده نمی شود. بنابراین مشاهده بخش های قرار گرفته در زیر این مایع غیر شفاف به سادگی امکان پذیر نیست.
گزینه «۴» جسم مژگانی و عنبیه را می توان به راحتی از کره چشم جدا کرد.
(ترکیبی) (زیست شناسی ۱، صفحه ۳۲) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۲۷ و ۲۸)

۲۵- گزینه «۴»

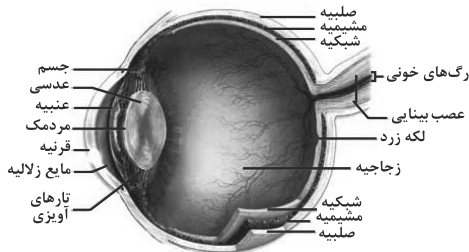
کتاب زرد (۱۳۰۱)
در یک نورون، با بسته شدن کانال های دریچه دار پتانسیمی، مقدار اختلاف پتانسیل دوسوی غشای نورون، حدود ۷۰ میلی ولت می باشد؛ اما میزان غلظت یون های سدیم و پتاسیم و شیب غلظت آن ها یا حالت طبیعی متفاوت است. پس در صورت توقف فعالیت لحظه ای پمپ سدیم - پتاسیم، میزان اختلاف پتانسیل حالت آرامش همان ۷۰ میلی ولت است و تغییر نمی کند بلکه شیب غلظت یون ها متفاوت است. توجه داشته باشید که در یاخته های عصبی همواره غلظت یون پتاسیم درون یاخته بیشتر از غلظت یون پتاسیم در خارج یاخته می باشد. از طرفی دقت کنید در یک نورون همواره (چه در زمان آرامش و چه در زمان پتانسیل عمل) یون های سدیم و پتاسیم هم به یاخته وارد می شوند و هم از یاخته خارج می شوند؛ این موضوع به علت وجود کانال های ناشی و پمپ سدیم - پتاسیم در غشای نورون می باشد.
(تفقیص عصبی) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۳۳ و ۳۵)

۲۶- گزینه «۱»

بررسی عبارت ها:
عبارت «الف»: در اولین محلی که پیام عصبی به یک نورون منتقل می شود، نیازمند تولید پتانسیل عمل در نقطه مجاورش نمی باشد بلکه اتصال ناقل عصبی به گیرنده خود در یاخته پس سیناپسی، باعث ایجاد پتانسیل عمل می شود.
عبارت «ب»: سرعت هدایت پیام عصبی در طول رشته های بدون میلین در بخش های هم قطر یکسان است و ثابت است.
عبارت «ج»: در طی همه بخش های پتانسیل عمل و پتانسیل آرامش، دو نوع یون سدیم و پتاسیم از غشا به کمک کانال های ناشی عبور می کنند.
عبارت «د»: در طی فرایند پتانسیل عمل، ابتدا کانال های دریچه دار سدیمی باز می شود و در قله نمودار بسته می شود. کانال های دریچه دار پتاسیمی در قله نمودار باز می شوند و در انتهای نمودار پتانسیل عمل بسته می شوند. بنابراین کانال های دریچه دار سدیمی و پتاسیمی همزمان (در یک لحظه) بسته نمی شوند. در زمان بسته شدن کانال های دریچه دار پتاسیمی، کانال های دریچه دار سدیمی بسته هستند.
(تفقیص عصبی) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۳۳ و ۳۵)

۲۷- گزینه «۳»

سراسری تهرمی (۹۹) کتاب زرد (۱۳۰۱)
منظور صورت سوال جسم مژگانی است که به کمک تارهای آویزی به عدسی چشم انسان متصل می شود. این لایه با شبکیه (داخلی ترین لایه چشم) تماس ندارد.



بررسی سایر گزینه ها:
گزینه «۱» دقت کنید جسم مژگانی به بخش عنبیه چشم متصل است. عنبیه بخش رنگین جلوی چشم است.
گزینه «۲» جسم مژگانی دارای یاخته های عضله صاف است که تحت کنترل دستگاه عصبی خودمختار (بخشی از دستگاه عصبی محیطی) قرار دارند.
گزینه «۴» جسم مژگانی در تماس با زلالیه چشم قرار دارد.
(نواس) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۱۶، ۲۳ و ۲۴)

۲۰- گزینه «۱»

(معمدین رضانی)
با توجه به شکل ۱۲ فصل ۲ زیست ۲، تنها مورد «ج» صحیح است.
بررسی موارد:
الف) در جوانه های چشایی علاوه بر یاخته های پشتیبان و گیرنده ها، یاخته های کوچک تری نیز وجود دارند. با توجه به شکل کتاب، برخی از یاخته های گیرنده در تماس با سه یاخته دیگر می باشند. (دو یاخته پشتیبان و یک یاخته کوچک)
ب) گیرنده های چشایی از جنس بافت پوششی بوده و آکسون ندارند.
ج) جوانه چشایی در بافت پوششی سنگفرشی چند لایه قرار گرفته است که در این بافت، یاخته های سطحی تر (موجود در اطراف منفذ) هسته پهن و کشیده دارند.
د) یاخته های کوچک هر جوانه، ابعاد متفاوتی با سایر یاخته های موجود در آن جوانه چشایی دارند.
(ترکیبی) (زیست شناسی ۱، صفحه ۱۵) (زیست شناسی ۲، صفحه ۳۲)

۲۱- گزینه «۳»

سراسری تهرمی (۹۸) کتاب زرد (۱۳۰۱)
پل مغزی در تنظیم فعالیت های مختلف از جمله تنفس، ترشح بزاق و اشک نقش دارد.
بررسی سایر گزینه ها:
گزینه «۱» شبکه های مویرگی که مایع مغزی - نخاعی را ترشح می کنند درون بطن ۱ و ۲ دیده می شوند.
گزینه «۲» پل مغزی، جزئی از ساقه مغز است.
گزینه «۴» برجستگی های چهارگانه بخشی از مغز میانی اند.
(تفقیص عصبی) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۱۰ و ۱۱)

۲۲- گزینه «۲»

سراسری تهرمی (۹۸) کتاب زرد (۱۳۰۱)
پس از ارتعاش دریچه بیضی، مایع درون حارزون گوش به لرزش در می آید.
بررسی سایر گزینه ها:
گزینه «۱» این مورد قبل از ارتعاش دریچه بیضی رخ می دهد.
گزینه های «۳» و «۴» پس از ارتعاش مایع درون حارزون گوش، ابتدا ماده زلاتینی حرکت می کند سپس مژگ ها خم شده و کانال های دریچه دار باز می شوند و پیام عصبی تولید می کنند.
(نواس) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۲۹ و ۳۰)

۲۳- گزینه «۴»

سراسری خراج از کشور (۹۵) کتاب زرد (۱۳۰۱)
گیرنده های بویایی با یاخته های پیاز بویایی سیناپس دارند و در آن ها تغییر پتانسیل الکتریکی ایجاد می کنند.
بررسی گزینه های دیگر:
گزینه «۱» با توجه به شکل ۱۲ صفحه ۳۱ یازدهم، این یاخته های تمایز یافته در لایه لای یاخته های پوششی فاقد مرکز قرار گرفته اند.
گزینه «۲» این یاخته های تمایز یافته، با دندردت های نورون های پیاز بویایی سیناپس دارند.
گزینه «۳» موسین توسط بافت پوششی ترشح می شود.
(نواس) (زیست شناسی ۲، صفحه ۳۱)

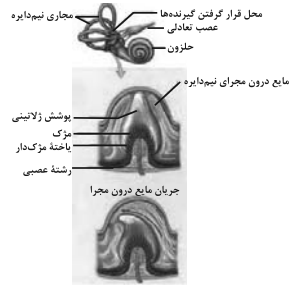
۲۴- گزینه «۳»

کتاب زرد (۱۳۰۱)
۱: عصب بویایی، ۲: عصب بینایی، ۳: لوب بویایی، ۴: مخچه
مخچه مرکز تنظیم وضعیت بدن و تعادل آن است. مخچه به طور پیوسته از بخش های دیگر مغز، نخاع و اندام های حسی مانند گوش ها پیام دریافت و بررسی می کند تا فعالیت ماهیچه ها و حرکات بدن را در حالت های گوناگون هماهنگ کند.
بررسی سایر گزینه ها:
گزینه «۱» مخ انسان جایگاه پردازش نهایی اطلاعات ورودی به مغز است.
گزینه «۲» در انسان در لوب بویایی، آکسون یاخته های عصبی مژگدار سیناپس برقرار می کنند.
گزینه «۴» پیام های بینایی قبل از رسیدن به قشر مخ از بخش های دیگر مغز مانند تالاموس (محل تقویت و پردازش اولیه اطلاعات حسی) می گذرند.

۲۸- گزینه «۲»

(سراسری تهرپی ۹۹) (کتاب زرد ۱۱۴)

گیرنده‌های موجود در بخش دهلیزی گوش انسان، گیرنده‌های مکانیکی مربوط به تعادل هستند. هم چنین در این بخش ممکن است گیرنده‌های حواس پیکری نیز مشاهده شوند.



بررسی عبارت‌ها:

عبارت «الف»: دقت کنید که گیرنده‌های شنوایی از طریق مژک‌های خود با ماده زلاتینی در تماس هستند و با مایع درون بخش دهلیزی گوش در تماس نیستند.
عبارت «ب»: این مورد مربوط به گیرنده تعادلی است که با ارسال پیام عصبی به مخچه در حفظ وضعیت بدن نقش دارند.
عبارت «ج»: دقت کنید پس از حرکت مایع پیرامونی، ابتدا ماده زلاتینی اطراف گیرنده‌ها حرکت می‌کند و باعث خم شدن مژک‌ها می‌شود. در پی خم شدن این مژک‌ها کانال‌های پروتئینی باز شده و پیام عصبی ایجاد می‌شود.
عبارت «د»: این گیرنده‌ها در حفظ وضعیت تعادل بدن نقش دارند و پیام عصبی خود را به مخچه ارسال می‌کنند. مخچه در پشت ساق مغز قرار دارد و توسط استخوان‌های جمجمه و پرده‌های مننژ پوشیده شده است.

(ترتیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹ تا ۱۱، ۳۱ و ۳۲)

فیزیک ۲

۳۱- گزینه «۱»

(سیر علی میرنوری)

هنگامی که هر سه بار در حال تعادل هستند، الزاماً بارهای q_1 و q_3 هم‌نام و بار q_2 ناهم‌نام یا آنهاست. حال اگر علامت بار q_2 قرینه شود، بارهای q_1 و q_3 از تعادل خارج می‌شوند ولی بار q_1 همچنان در حال تعادل باقی می‌ماند.
(الکتروستاتیک سالن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

۳۲- گزینه «۱»

(مصطفی کبانی)

ابتدا بار الکتریکی هر یک از گوی‌ها را بعد از تماس به هم بدست می‌آوریم. داریم:

$$q_1' = q_2' = \frac{q_1 + q_2}{2} = \frac{q_1 + (-nC)}{2} \Rightarrow q_1' = q_2' = \frac{q_1 - nC}{2}$$

$$\Rightarrow q_1' = q_2' = -nC$$

اکنون با استفاده از قانون کولن می‌توان نوشت:

$$F = k \frac{|q_1||q_2|}{r^2} \Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{|q_1'|}{|q_1|} \times \frac{|q_2'|}{|q_2|} \times \left(\frac{r}{r'}\right)^2$$

$$\frac{r = 2 \times 0.05 \text{ m}}{r' = 0.05 \text{ m}} \Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{1}{4} \times \frac{1}{6} \times \left(\frac{2}{0.05}\right)^2 \Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{1}{54}$$

(الکتروستاتیک سالن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

۳۳- گزینه «۳»

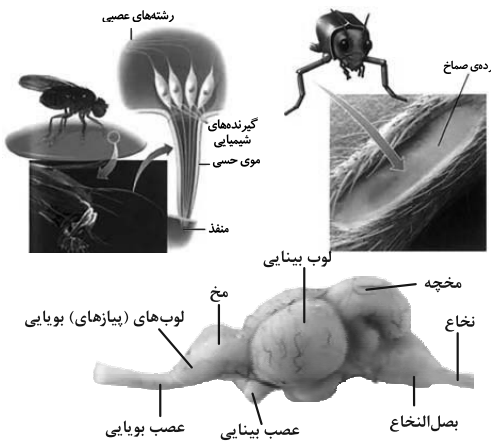
(فسرو ارغوانی فر)

چون برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_4 صفر است، پس برآیند میدان الکتریکی سه بار دیگر در محل حضور بار q_4 صفر می‌باشد. اگر میدان بارهای q_1 ، q_2 و q_3 را در این نقطه با \vec{E}_1 ، \vec{E}_2 و \vec{E}_3 نشان دهیم، از آنجایی که $q_1 > q_2$ و فاصله آنها از بار q_4 برابر است، پس $E_1 > E_2$ می‌باشد. جهت \vec{E}_1 به طرف چپ و

۳۰- گزینه «۳»

(فراج از کشور تهرپی ۱۱۴۰۰) (کتاب زرد ۱۱۴)

مطابق شکل کتاب درسی واضح است که در مایع لوب بینایی بزرگ‌تر از مخ و مخچه است و عصب بینایی در زیر آن قرار دارد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در جیرجیرک در محل اتصال بند اول به بند دوم پا، گیرنده مکانیکی صدا وجود دارد.
گزینه «۲»: مطابق شکل واضح است که یاخته‌های گیرنده و یاخته‌های پشتیبان هر دو با ماده زلاتینی در تماس هستند و فقط گیرنده‌ها مژک دارند.
گزینه «۴»: مطابق شکل کتاب واضح است که جسم یاخته‌ای مربوط به گیرنده‌های شیمیایی، در خارج از از موی حسی روی پاها قرار دارد.

(مواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲، ۱۳، ۳۴ و ۳۶)



۳۷- گزینه «۴»

(معدنی میراب: زاره)

$$\vec{F} = q\vec{E} \xrightarrow{q=0.1C} \vec{F} = 0.1 \times (15.0\vec{i} + 20.0\vec{j})$$

$$\Rightarrow \vec{F} = 1.5\vec{i} + 2\vec{j}$$

$$\vec{F} = m\vec{a} \Rightarrow \vec{a} = \frac{\vec{F}}{m} \Rightarrow \vec{a} = \frac{1.5}{2 \times 10^{-3}}\vec{i} + \frac{2}{2 \times 10^{-3}}\vec{j}$$

$$\Rightarrow \vec{a} = 750\vec{i} + 1000\vec{j} \left(\frac{m}{s^2}\right)$$

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱)

۳۸- گزینه «۳»

(سیدعلی میرنوری)

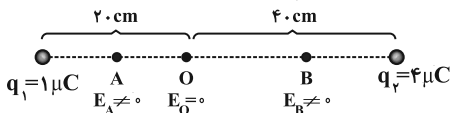
در ابتدا نقطه‌ای که در آن جا میدان الکتریکی برآیند حاصل از بارها صفر می‌شود را می‌یابیم. باتوجه به این که بار الکتریکی هر دو کره مثبت است، این نقطه روی خط واصل دو بار و بین آن‌هاست و شرط صفر شدن میدان برآیند این است که $E_1 = E_2$ باشد، یعنی داریم:

$$E_1 = E_2 \Rightarrow \frac{k|q_1|}{r_1^2} = \frac{k|q_2|}{r_2^2}$$

$$\frac{|q_1|=1\mu C}{|q_2|=4\mu C} \Rightarrow \frac{1}{r_1^2} = \frac{4}{r_2^2} \Rightarrow \frac{1}{r_1} = \frac{2}{r_2}$$

$$\Rightarrow r_2 = 2r_1 \xrightarrow{r_2+r_1=6cm} \begin{cases} r_1 = 2cm \\ r_2 = 4cm \end{cases}$$

حال با توجه به شکل داریم:



پس بزرگی میدان از نقطه A تا نقطه O کاهش، سپس از نقطه O تا نقطه B افزایش می‌یابد.
(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۷)

۳۹- گزینه «۲»

(ممدعلی راست پیمان)

چون بزرگی میدان با مجذور فاصله از بار رابطه عکس دارد، پس:

$$\frac{E'}{E} = \left(\frac{r}{r'}\right)^2 = \left(\frac{r}{r'}\right)^2 \Rightarrow E' = 4E \Rightarrow \vec{E}' = 4\vec{E}$$

$$\Rightarrow \vec{E}' = 4 \times 10^6\vec{i} - 16 \times 10^6\vec{j}$$

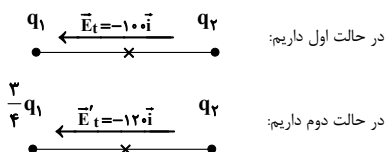
$$\vec{F}' = q\vec{E}' = (-2 \times 10^{-6}) \times (4 \times 10^6\vec{i} - 16 \times 10^6\vec{j})$$

$$\Rightarrow \vec{F}' = -8\vec{i} + 32\vec{j} \text{ (N)}$$

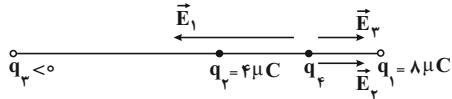
(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۷)

۴۰- گزینه «۴»

(زهره آقاممیری)



جهت \vec{E}_2 به طرف راست است. یعنی \vec{E}_2 نیز باید به طرف راست باشد تا برآیند میدان‌ها صفر شود پس بار $q_2 > 0$ می‌باشد.



$$E_1 = E_2 \Rightarrow \frac{k|q_1|}{r_1^2} = \frac{k|q_2|}{r_2^2} + \frac{k|q_2|}{r_2^2}$$

$$\Rightarrow \frac{8}{\delta^2} = \frac{4}{\delta^2} + \frac{4}{1\delta^2} \Rightarrow q_2 = 36\mu C$$

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۸)

۳۴- گزینه «۳»

(مصطفی واتقی)

چوب به انتهای منفی سری و پارچه ابریشمی به انتهای مثبت سری الکتریسته مالشی نزدیک‌تر است، پس با مالش چوب با پارچه ابریشمی، چوب دارای بار منفی و پارچه دارای بار مثبت می‌شود. حال اگر چوب با بار منفی را به الکتروسکوپ با بار منفی نزدیک کنیم، الکترون‌ها از کلاهک به سمت تیغه‌ها رانده می‌شوند، در این حالت ورقه‌ها نسبت به حالت قبل از یکدیگر دورتر می‌شوند.
(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۳۳ و ۳۴)

۳۵- گزینه «۴»

(فسرو ارغوانی‌فرد)

وقتی به جسم الکترون می‌دهیم، در واقع بار منفی می‌دهیم. در صورتی که بار اولیه جسم مثبت باشد، به تدریج که الکترون می‌دهیم، بار آن کاهش یافته در ادامه بار آن صفر و سپس بار منفی آن افزایش می‌یابد.

$$q' = -1/\Delta q \Rightarrow q - ne = -1/\Delta q$$

$$\Rightarrow q = \frac{ne}{2/\delta} = \frac{2 \times 10^{11} \times 1.6 \times 10^{-19}}{2/\delta}$$

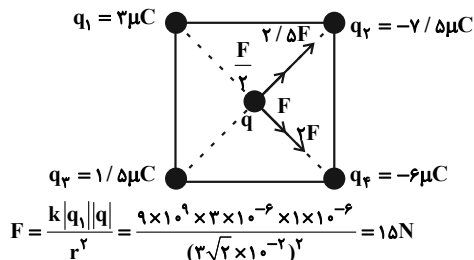
$$\Rightarrow q = 1/28 \times 10^{-8} C = 12/\ln C$$

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۳۳ و ۳۵)

۳۶- گزینه «۲»

(علیرضا گزونه)

اگر اندازه نیرویی را که بار الکتریکی q_1 به بار الکتریکی q وارد می‌کند، برابر با F در نظر بگیریم، آنگاه نیروهای الکتریکی که بارهای q_2 ، q_3 و q_4 به بار q وارد می‌کنند، به ترتیب برابر با $\frac{F}{2}$ ، $\frac{5}{2}F$ و $2F$ خواهد بود.



$$F = \frac{k|q_1||q|}{r^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 3 \times 10^{-6} \times 1 \times 10^{-6}}{(3\sqrt{2} \times 10^{-2})^2} = 15N$$

$$F_T = 3\sqrt{2}F = 3\sqrt{2} \times 15 = 45\sqrt{2}N$$

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵ تا ۱۰)



(ارزنگ قاندری)

۴۴- گزینه «۳»

در هر دوره از جدول دورهای از چپ به راست از خاصیت فلزی کاسته شده و به خاصیت نافلزی افزوده می‌شود. همچنین در گروه‌های نافلزها عنصرهای بالاتر از خاصیت نافلزی بیشتری دارند. زیرا، از بالا به پایین خاصیت نافلزی کم می‌شود.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۹ تا ۱۳)

(روزبه رضوانی)

۴۵- گزینه «۳»

با توجه به نمودار ۱ صفحه ۱۳ کتاب درسی، اختلاف شعاع اتمی بین دو عنصر متوالی Al و Si از بقیه بیشتر و اختلاف بین دو عنصر Cl و S از بقیه کمتر است.

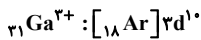
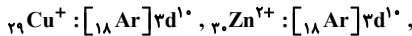
(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه ۱۳)

(معمد زینی)

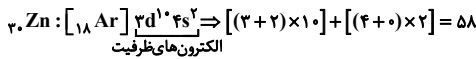
۴۶- گزینه «۱»

همه عبارتها درست‌اند.

فلز M می‌تواند یکی از فلزهای ${}_{31}\text{Ga}$ ، ${}_{30}\text{Zn}$ و ${}_{29}\text{Cu}$ باشد.



عبارت اول)



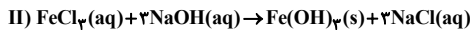
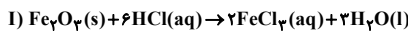
عبارت دوم) فلز M اگر Cu باشد می‌تواند با اکسیژن ترکیب یونی Cu_2O تشکیل بدهد.

عبارت سوم) ${}_{31}\text{Ga}$ فلز اصلی و Zn و Cu فلز واسطه هستند.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۴ تا ۱۶)

(روزبه رضوانی)

۴۷- گزینه «۴»



$$? \text{ g Fe} = 1 \text{ g Fe}_2\text{O}_3 \times \frac{2 \times 56 \text{ g Fe}}{160 \text{ g Fe}_2\text{O}_3} = 0.7 \text{ g Fe}$$

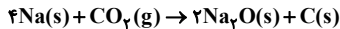
گزینه «۴»:

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۳)

(معمد رضا پورفایز)

۴۸- گزینه «۳»

در بین واکنش‌های داده شده، فقط واکنش «پ» به صورت طبیعی انجام‌پذیر است:



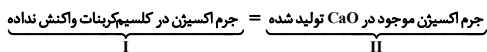
در سایر واکنش‌ها، عنصر فلزی موجود در واکنش‌دهنده‌ها نسبت به فلز موجود در ترکیب، واکنش‌پذیری کمتری دارد و امکان انجام واکنش وجود ندارد.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۱)

(یاسر راشی)

۴۹- گزینه «۴»

طبق معادله واکنش به ازای مصرف X مول کلسیم کربنات، X مول کلسیم اکسید تولید می‌شود و (1-X) مول کلسیم کربنات واکنش نداده باقی می‌ماند.



$$\frac{\text{I}}{\text{II}} \rightarrow (1-x) \text{ mol CaCO}_3 \times \frac{3 \text{ mol O}}{1 \text{ mol CaCO}_3}$$

$$\times \frac{16 \text{ g O}}{1 \text{ mol O}} = (48 - 48x) \text{ g O}$$

$$\frac{\text{II}}{\text{I}} \rightarrow x \text{ mol CaO} \times \frac{1 \text{ mol O}}{1 \text{ mol CaO}} \times \frac{16 \text{ g O}}{1 \text{ mol O}} = 16x \text{ g O}$$

با کاهش اندازه بار q_1 به اندازه ۲۵ درصد، اندازه آن $\frac{3}{4} q_1$ خواهد شد. در نتیجه

میدان حاصل از آن در وسط دو بار نسبت به قبل $\frac{3}{4}$ برابر می‌شود. پس:

$$q_1' = \frac{3}{4} q_1 \Rightarrow E_1' = \frac{3}{4} E_1$$

چون با کاهش اندازه بار q_1 اندازه میدان برآیند افزایش یافته است، پس میدان الکتریکی \vec{E}_1 از خلاف جهت میدان الکتریکی خالص و به سمت راست است و میدان الکتریکی \vec{E}_2 در جهت میدان الکتریکی خالص است.

چون میدان بارها در بین دو بار در خلاف جهت یکدیگر است، پس بارها هم علامت‌اند.

$$\vec{E}_t = \vec{E}_1 + \vec{E}_2 = -10 \cdot \vec{i} \quad (1)$$

$$\vec{E}_t = \vec{E}_1' + \vec{E}_2 = -12 \cdot \vec{i} \quad (2)$$

با حل هم‌زمان معادله‌های (۱) و (۲) داریم:

$$\vec{E}_1 = 8 \cdot \vec{i}, \quad \vec{E}_2 = -18 \cdot \vec{i}$$

$$\frac{E_2}{E_1} = \frac{|q_2|}{|q_1|} \times \frac{r_1^2}{r_2^2} \Rightarrow \frac{18}{8} = \frac{|q_2|}{|q_1|} \Rightarrow \frac{q_2}{q_1} = \frac{9}{4}$$

بنابراین:

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۷)

شیمی ۲

۴۱- گزینه «۲»

موارد «ب» و «ت» درست‌اند.

بررسی عبارتهای نادرست:

عبارت «ا» منبع اولیه تمامی مواد طبیعی و مصنوعی کره زمین است.

عبارت «ب» به تقریب جرم کل مواد در کره زمین ثابت می‌ماند.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲ تا ۵)

۴۲- گزینه «۲»

(ایمان مسین‌نژاد)

عنصرهای جدول دورهای را براساس رفتار آن‌ها می‌توان در سه دسته فلزها، نافلزها و شبه‌فلزها جای داد.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶ تا ۹)

۴۳- گزینه «۳»

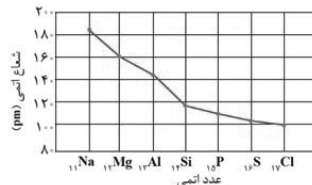
(امیرمسین غیبی)

A: هیدروژن، B: فلونور، C: سیلیسیم، D: لیتیم، E: سدیم، F: فسفر، G: منیزیم، H: کلر

بررسی همه گزینه‌ها:

۱) سدیم و لیتیم در واکنش با گاز کلر، به ترتیب نوره‌های زرد و قرمز گسیل می‌کنند که طول موج نور زرد از قرمز کوتاه‌تر است.

۲) اختلاف شعاع اتمی دو عنصر E (سدیم) و G (منیزیم) بیشتر از اختلاف شعاع اتمی دو عنصر C (سیلیسیم) و F (فسفر) است.



۳) گاز فلونور حتی در دمای ۲۰۰- درجه سلسیوس نیز به سرعت با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد. بنابراین این واکنش در دمای اتاق نیز به سرعت انجام می‌شود.

۴) سیلیسیم شبه فلزی شکننده است اما سدیم فلزی چکش‌خوار است.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۲ تا ۱۴)



۵۴- گزینه ۲

(سر اسری تهری ۹۲ یا یکدیگر)
پیدایش اولین دوزیست در اواسط دوران پالئوزوئیک و در دوره دوئین رخ داده است.
(آفرینش گیاهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۷)

۵۵- گزینه ۳

(بوزار سلطانی)
عامل اصلی باز شدن اقیانوس‌ها: دور شدن ورقه‌ها از یکدیگر
عامل اصلی بسته شدن اقیانوس‌ها: نزدیک شدن ورقه‌ها به یکدیگر
(آفرینش گیاهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۲۰)

۵۶- گزینه ۲

(سمر صادقی)
با توجه به شکل ۲-۱، در حالت حسیض خورشیدی، فاصله سیاره زمین تا خورشید در کم‌ترین حالت خود است، که منطبق با اول دی ماه می‌باشد و با توجه به شکل ۶-۱ صفحه ۱۴ کتاب درسی، در اول دی ماه خورشید بر مدار رأس‌الجدی عمود می‌تابد.
(آفرینش گیاهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۲ تا ۱۳)

۵۷- گزینه ۳

(آزاده وهیدی‌موتقی)
به فراوانی میانگین عناصر پوسته زمین غلظت کلارک می‌گویند که توسط کلارک و رینگ‌وود کشف شده است.
(منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحه ۲۶)

۵۸- گزینه ۳

(آرین فلاح‌اسدی)
در صورتی که پس از تبلور بخش اعظم ماگما، مقدار آب و مواد فرسار مانند کربن‌دی‌اکسید و ... فراوان و از طرفی زمان تبلور بسیار کند و طولانی باشند، شرایط برای رشد بلورهای تشکیل دهنده سنگ، فراهم و سنگ‌هایی با بلورهای بسیار درشت، به نام پگماتیت تشکیل می‌شود که می‌تواند کانساز مهمی برای بعضی عناصر خاص مانند لیتیم و بعضی کانی‌های گوهری مانند زمرد یا کانی‌های صنعتی مانند مسکوویت (طلق نسوز) باشد.
(منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحه ۳۰)



۵۹- گزینه ۲

(مهرداد نوری‌آزاده)
فلدسپارهای پلاژیوکلاز سیلیکاتی هستند و سولفیدها غیرسیلیکاتی، ولی هر دو در انواع سنگ‌ها یافت می‌شوند.
(منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحه ۲۸)

۶۰- گزینه ۲

(بوزار سلطانی)
ذخایر سرب و روی موجود در سنگ‌های آهنکی، مس و اورانیوم موجود در ماسه‌سنگ‌ها، نمونه‌هایی از کانسنگ‌های رسوبی مهم هستند.
(منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحه ۳۱)

ریاضی ۱

۶۱- گزینه ۴

(شاهین پروازی)
مجموعه نشان داده شده به صورت $(a, b) - (a, +\infty)$ است. پس داریم:

$$3x - 2 = x^2 \Rightarrow x^2 - 3x + 2 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = 2 \end{cases}$$

اگر $x=1$ → $(1, +\infty) - (1, 2) \Rightarrow a = 1, b = 2$

اگر $x=2$ → $(2, +\infty) - (2, 2)$ غلط

$$\frac{I=II}{\rightarrow 48 - 48x = 16x \Rightarrow x = \frac{48}{64} = 0.75}$$

مول مصرف شده $\text{CaCO}_3(x)$ / مول اولیه CaCO_3 = درصد تجزیه CaCO_3

$$= \frac{0.75}{1} \times 100 = 75\%$$

روش دوم: با توجه به معادله واکنش و نسبت ضرایب استوکیومتری CaO و CaCO_3 که ۱:۱ است، زمانی جرم اکسیژن موجود در فرآورده جامد (CaO) با جرم اکسیژن موجود در واکنش دهنده باقی مانده برابر می‌شود که مول CaO تولید شده، ۳ برابر مول CaCO_3 باقی مانده باشد، پس داریم:



مول مواد در زمان برقراری شرط سؤال ← $(1-x) \quad x$

$$\frac{\text{mol CaO}}{\text{mol CaCO}_3} = 3 \rightarrow x = 3(1-x) \Rightarrow x = 0.75$$

$$\Rightarrow \text{CaCO}_3 \text{ تجزیه} = \frac{0.75}{1} \times 100 = 75\%$$

(قرر هدایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۵۰- گزینه ۴

(معمرضا پورباقر)
در این واکنش گاز CO_2 تولید می‌شود که حجم آن در شرایط STP، به صورت زیر به دست می‌آید:

$$\frac{\text{خالص } \text{NaHCO}_3 \text{ } 84g}{\text{ناخالص } \text{NaHCO}_3 \text{ } 100g} \times 50g \text{ ناخالص } \text{NaHCO}_3$$

$$\times \frac{1 \text{ mol NaHCO}_3}{84g \text{ NaHCO}_3} \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{2 \text{ mol NaHCO}_3}$$

$$\times \frac{22.4 \text{ L CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} \times \frac{80 \text{ L عملی}}{100 \text{ L نظری}} = 4 / 48 \text{ LCO}_2$$

(قرر هدایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

زمین‌شناسی

۵۱- گزینه ۱

(موری بیاری)
براساس نظریه بطلمیوس که نظریه «زمین مرکزی» نام‌گذاری شد، زمین ثابت است و ماه و خورشید و پنج سیاره شناخته شده آن روزگار، یعنی عطارد، زهره، مریخ، مشتری و زحل، در مدارهایی دایره‌ای به دور زمین می‌گردند.
(آفرینش گیاهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۱)

۵۲- گزینه ۴

(روزبه اساقیان)
بعد از آن که بخار آب به صورت مایع درآمد، و اقیانوس‌ها به مرور زمان تشکیل گردید، تحت تأثیر انرژی خورشید، زندگی انواع تک‌یاخته‌ها در دریاهاى کم‌عمق آغاز شد (ایجاد زیست کره). سپس با بوجود آمدن چرخه آب، باعث فرسایش سنگ‌ها، تشکیل رسوبات و سنگ‌های رسوبی گردید.

(آفرینش گیاهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۴)

۵۳- گزینه ۴

(سر اسری تهری ۹۶)
از آنجا که گسل L لایه نفوذی A را قطع کرده است، پس از C و D جوانتر است و لایه D قدیمی تر از A است.

(آفرینش گیاهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۶)



$$\begin{aligned} a_7 &= 3a_6 - a_1 = 15 - 2 = 13 \\ a_8 &= 3a_7 - a_2 = 39 - 5 = 34 \\ a_9 &= 3 \times 34 - 13 = 89 \\ a_{10} &= 3a_9 - a_3 = 232 \\ \Rightarrow a_6 - a_9 &= 144 \end{aligned}$$

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی، صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)

(کنتم ایلامی)

۶۷- گزینه «۱»

فرض کنید a, b, c دنباله حسابی و a^f, b^f, c^f دنباله هندسی تشکیل دهند. داریم:

$$b = \frac{a+c}{2}, a^f c^f = (b^f)^f \Rightarrow \begin{cases} ac = b^f \\ ac = -b^f \end{cases}$$

اگر $ac = b^f$ باشد:

$$\begin{aligned} ac &= \left(\frac{a+c}{2}\right)^f \Rightarrow a^f + c^f + fac = fac \\ \Rightarrow a^f + c^f - fac &= 0 \Rightarrow (a-c)^f = 0 \Rightarrow a = c \end{aligned}$$

که با فرض متمایز بودن a و c تناقض دارد. پس $ac = -b^f$ است و در نتیجه داریم:

$$ac = -\left(\frac{a+c}{2}\right)^f \Rightarrow a^f + c^f + fac = -fac$$

$$a^f + c^f + fac = 0 \Rightarrow 1 + \left(\frac{c}{a}\right)^f + f\left(\frac{c}{a}\right) = 0$$

یا فرض $\frac{c}{a} = x$ داریم:

$$x^f + fx + 1 = 0 \Rightarrow x = -3 \pm \sqrt{8}$$

هر دو مقدار $-3 - \sqrt{8}$ و $-3 + \sqrt{8}$ قابل قبول است. دقت کنید که $(-3 - \sqrt{8})^{-1} = -3 + \sqrt{8}$.

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی، صفحه‌های ۲۱ و ۲۷)

(میلاد منصور)

۶۸- گزینه «۲»

مساحت مثلث ABC برابر است با:

$$S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2} AB \cdot AC \cdot \sin \hat{A} = \frac{1}{2} (5)(9) \sin \hat{A} = \frac{45}{2} \sin \hat{A}$$

مساحت مثلث AMN نیز برابر است با:

$$S_{\Delta AMN} = \frac{1}{2} AN \cdot AM \cdot \sin \hat{A} = \frac{1}{2} (4)(1) \sin \hat{A} = 2 \sin \hat{A}$$

$$\Rightarrow \frac{S_{MNBC}}{S_{\Delta ABC}} = 1 - \frac{S_{\Delta AMN}}{S_{\Delta ABC}} = 1 - \frac{2 \sin \hat{A}}{\frac{45}{2} \sin \hat{A}} = \frac{41}{45}$$

(مشقات) (ریاضی، صفحه‌های ۳۳ و ۳۵)

(میلاد منصور)

۶۹- گزینه «۲»

فرض کنید $\hat{C} < \hat{A}$. قرار می‌دهیم $AB = c$ و $BC = a$. در این صورت از اطلاعات مسئله داریم:

$$\Rightarrow (1 - a^2, b - a) = (0, 1)$$

طول این بازه برابر ۱ است.

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی، صفحه‌های ۳۳ و ۳۵)

(عرفان صافقی)

۶۲- گزینه «۳»

برای این که اشتراک دو بازه ناتهی باشد، الزاماً $\frac{m}{2} > \frac{1}{m-1}$ باید باشد:

$$\frac{m}{2} - \frac{1}{m-1} = \frac{m^2 - m - 2}{2(m-1)} > 0$$

$$\Rightarrow \frac{(m-2)(m+1)}{2(m-1)} > 0$$

$$\begin{array}{c|ccc} m & -1 & 1 & 2 \\ \hline \text{عبارت} & - & + & - \end{array}$$

$$\Rightarrow m \in (-1, 1) \cup (2, +\infty) = (-1, +\infty) - [1, 2]$$

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی، صفحه‌های ۳ و ۴)

(عارل سینی)

۶۳- گزینه «۳»

جمله عمومی دنباله خطی را $a_n = \alpha n + \beta$ در نظر می‌گیریم، مجموع سه جمله اول برابر $a_1 + a_2 + a_3$ و مجموع سه جمله دوم برابر $a_4 + a_5 + a_6$ است.

$$a_1 + a_2 + a_3 = (\alpha + \beta) + (2\alpha + \beta) + (3\alpha + \beta) = 6\alpha + 3\beta$$

$$a_4 + a_5 + a_6 = (4\alpha + \beta) + (5\alpha + \beta) + (6\alpha + \beta) = 15\alpha + 3\beta$$

$$15\alpha + 3\beta = \frac{2}{3} \Rightarrow \frac{5\alpha + \beta}{3} = \frac{2}{3} \Rightarrow 5\alpha + \beta = 2$$

$$\frac{6\alpha + 3\beta}{3} = \frac{2}{3} \Rightarrow 2\alpha + \beta = \frac{2}{3} \Rightarrow 15\alpha + 3\beta = 6\alpha + 3\beta$$

$$\Rightarrow \beta = -11\alpha \Rightarrow a_n = \alpha n - 11\alpha = \alpha(n - 11)$$

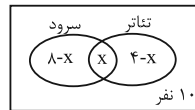
در این دنباله جمله یازدهم برابر صفر است.

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی، صفحه‌های ۱۶ و ۱۷)

(یاسین سپهر)

۶۴- گزینه «۲»

x را تعداد اعضای مشترک دو گروه در نظر می‌گیریم. داریم: ۲۰ نفر



$$8 - x + x + 4 - x = 20 - 10 \Rightarrow 12 - x = 10 \Rightarrow x = 2$$

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی، صفحه‌های ۸ و ۱۳)

(شاهین پروازی)

۶۵- گزینه «۲»

رابطه تعداد کاشی‌های سفید و رنگی در هر شکل به صورت جدول زیر است:

شماره شکل	۱	۲	۳	...	n
تعداد کاشی‌ها	۳ ^۲	۵ ^۲	۷ ^۲	...	(2n+1) ^۲
تعداد کاشی رنگی	۵	۹	۱۳	...	4n+1

$$\Rightarrow \text{تعداد کاشی‌های سفید در شکل } n \text{ ام: } t_n = (2n+1)^2 - (4n+1) = 4n^2$$

حالا شماره شکلی را می‌یابیم که تعداد کاشی‌های سفید آن ۴۰۰ است.

$$4n^2 = 400 \Rightarrow n = 10$$

تعداد کاشی‌های رنگی در شکل دهم برابر ۴۱ است.

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی، صفحه‌های ۱۴ و ۲۰)

(میلاد منصور)

۶۶- گزینه «۳»

$$a_1 = 2 \text{ و } a_2 = 5; a_n = 3a_{n-1} - a_{n-2}; n \geq 3$$



گزینه «۲»: طبق متن کتاب درسی، در پزشکی شخصی برای تشخیص و درمان بیماری‌ها، علاوه بر بررسی وضعیت بیمار، اطلاعات DNA فرد نیز بررسی می‌شود. گزینه «۳»: میزان خدمت هر بوم‌سازگان به میزان تولیدکنندگان آن بستگی دارد. گونا یک گیاه فتوسنتزکننده است و پروانه موناک نوعی حشره است و توانایی فتوسنتز ندارد.

گزینه «۴»: گازوتیل زیستی (نوعی گازوتیل) به‌دست آمده از دانه‌های روغنی، نوعی سوخت زیستی است که می‌تواند جایگزین سوخت‌های فسیلی (که آن‌ها نیز منشأ زیستی دارند) شود.

(زبان: زنده) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۱۰۳ و ۶۵ و ۱۳۳)

۷۳- گزینه «۲»

(امیرمهر رمقانی علوی)

موارد «ب» و «د» به درستی بیان شده اند. بررسی موارد:

(الف) دقت داشته باشید که بر اساس شکل ۹ فصل ۱ کتاب زیست ۱، دستگاه گلزی از کیسه‌هایی تشکیل شده است که روی هم قرار گرفته‌اند، اما به هم متصل نیستند. این اندامک در بسته‌بندی مواد و ترشح آن‌ها به خارج از یاخته نقش دارد.

(ب) توجه کنید میتوکندری دو غشای دو لایه‌ای (مجموعاً چهار لایه فسفولیپیدی) دارد. همچنین این اندامک به کمک آنزیم‌های موثر در تنفس یاخته‌ای، در تأمین انرژی مورد نیاز یاخته نقش دارد.

(ج) ریبوزوم در ساخت پروتئین‌ها نقش دارد، اما توجه کنید این لیزوزوم است که کیسه‌ای بوده و دارای انواعی از آنزیم‌ها برای تجزیه مواد است.

(د) شبکه آندوپلاسمی صاف به صورت شبکه‌ای از لوله‌های واقع در سیتوپلاسم است و در ساختن لیپیدها نقش دارد.

(زبان: زنده) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

۷۴- گزینه «۴»

(شوربار صالحی)

ماهیچه اسکلتی دارای یاخته‌هایی با هسته کناری (واقع در زیر غشا) هستند. ماهیچه‌های اسکلتی اغلب ارادی فعالیت می‌کنند، ولی در بعضی شرایط (مانند انعکاس‌ها) غیر ارادی عمل می‌کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بافت چربی بزرگ‌ترین ذخیره انرژی در بدن می‌باشد. طبق شکل ۱۷ فصل ۱ کتاب زیست ۱، یاخته‌های این بافت در مجاورت رشته‌های پروتئینی بافت پیوندی سست نیز یافت می‌شوند.

گزینه «۲»: بافت‌های پوششی تک‌لایه (استوانه‌ای، مکعبی و سنگ‌فرشی) در زیر هر یاخته خود شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی (غشای پایه) دارند.

گزینه «۳»: بافت پیوندی سست دارای ماده زمینه‌ای است که حاوی مخلوطی از مولکول‌های درشت می‌باشد. این بافت معمولاً در زیر بافت پوششی دیده می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ۲، صفحه ۱۶) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

۷۵- گزینه «۲»

(سمانه توتون‌پیان)

سؤال در ارتباط با بافت پیوندی متراکم است که یاخته‌های آن همانند یاخته‌های ماهیچه صاف، حالت کشیده دارند. بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بخش اول معرف بافت پیوندی سست است. دقت کنید که در بافت پیوندی متراکم، تعداد یاخته‌ها نسبت به بافت پیوندی سست کمتر و بنابراین فضای بین یاخته‌ها بیشتر است. ولی در کل، تعداد رشته‌ها در بافت پیوندی متراکم بیشتر است.

گزینه «۲»: بخش اول معرف بافت پوششی است. در بافت پوششی بخشی به نام غشای پایه وجود دارد. غشای پایه در ساختار خود دارای پروتئین و گلیکوپروتئین است. همچنین در ماده زمینه‌ای بافت پیوندی، گلیکوپروتئین وجود دارد. علاوه بر آن، در غشای یاخته‌ها نیز گلیکوپروتئین وجود دارد.

گزینه «۳»: بافت پیوندی متراکم در ساختار زردپی و رباط دیده می‌شود و طبق شکل کتاب، یاخته‌های آن به یک شکل هستند. در حالی که یاخته‌های بافت پیوندی سست دارای ظاهری متفاوت‌اند.

گزینه «۴»: بافت چربی نقش ضربه‌گیری و عایق حرارتی دارد. در روده، مولکول‌های حاصل از گوارش لیپیدها به مویرگ لنفی و سپس به خون وارد می‌شوند. این مولکول‌ها توسط کبد و بافت چربی دریافت و ذخیره می‌شوند. بافت‌های دیگر بدن فاقد گیرنده برای این مولکول‌ها هستند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۱۵، ۱۶ و ۲۶)

$$\begin{cases} a^2 + c^2 = 25 \\ \frac{ac}{5} = 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a^2 + c^2 = 25 \\ a = \frac{5}{c} \end{cases} \Rightarrow c^2 + \frac{25}{c^2} = 25$$

$$\Rightarrow (c + \frac{5}{c})^2 - 10 = 25 \Rightarrow c + \frac{5}{c} = \sqrt{35}$$

$$\Rightarrow c^2 - \sqrt{35}c + 5 = 0 \Rightarrow c = \frac{\sqrt{35} \pm \sqrt{15}}{2}$$

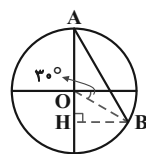
اما چون می‌خواستیم \hat{C} کوچک‌ترین زاویه مثلث باشد، باید کم‌ترین مقدار سینوس را داشته باشد:

$$\Rightarrow \sin \hat{C} = \frac{c}{5} = \frac{\sqrt{35} - \sqrt{15}}{10}$$

(مشقات) (ریاضی، ۱، صفحه‌های ۲۹ و ۳۵)

۷۰- گزینه «۲»

با توجه به شکل مشخص است که:



$$\begin{cases} BH = \cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2} \\ OH = \sin 30^\circ = \frac{1}{2} \\ AH = 1 + OH = 1 + \frac{1}{2} = \frac{3}{2} \end{cases}$$

در مثلث AHB قضیه فیثاغورس را می‌نویسیم:

$$AB^2 = AH^2 + BH^2$$

$$\Rightarrow AB^2 = \left(\frac{3}{2}\right)^2 + \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2 = \frac{9}{4} + \frac{3}{4} = 3 \Rightarrow AB = \sqrt{3}$$

(مشقات) (ریاضی، ۱، صفحه‌های ۲۹ و ۳۵)

زیست‌شناسی ۱

۷۱- گزینه «۳»

(سمانه توتون‌پیان)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: تری‌گلیسریدها و فسفولیپیدها در ساختار خود دارای اسید چرب هستند. برای ایجاد تری‌گلیسرید یک مولکول گلیسرول با ۳ مولکول اسید چرب واکنش می‌دهد و فسفات در ساختار آن شرکت نمی‌کند. برای ایجاد فسفولیپیدها، یک گلیسرول و دو اسید چرب به کار می‌روند. گروه فسفات نیز به گلیسرول متصل می‌شود.

گزینه «۲»: از بین لیپیدها، کلاسترول و فسفولیپید در ساختار غشا شرکت می‌کنند. در حالی که تری‌گلیسریدها بیشتر برای ذخیره چربی کاربرد دارند. کلاسترول فاقد اسید چرب در ساختار خود است، ولی در ساختار غشا شرکت دارد.

گزینه «۳»: روغن‌ها و چربی‌ها نوعی تری‌گلیسرید هستند. ضمن انجام واکنش سنتز آبدی بین مولکول گلیسرول و اسیدهای چرب، مولکول آب آزاد می‌شود. از آنجایی که ۳ پیوند تشکیل می‌شود، ۳ مولکول آب نیز آزاد می‌شود.

نکته: برای آبکافت تری‌گلیسریدها ۳ مولکول آب به ازای هر تری‌گلیسرید مصرف می‌شود. گزینه «۴»: کلاسترول در ساخت انواع هورمون‌ها نقش دارد. کلاسترول تنها در غشای یاخته‌های جانوری حضور دارد، نه در غشای هر یاخته یوکاریوتی.

نکته: کلاسترول می‌تواند در غشای یاخته‌های بدون هسته مشاهده شود؛ مثل گلیسرول قرمز.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۱۰ و ۲۳)

۷۲- گزینه «۳»

(پوریا برزین)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت کنید که در کل‌نگری، نه تنها مطالعه اجزای یک سامانه، بلکه نحوه ارتباط آن‌ها با یکدیگر نیز اهمیت دارد.



۷۶- گزینه ۴*

(مبهرضا صحریکتا)

با توجه به شکل ۱۴ فصل ۱ زیست دهم مشخص است که همه مولکول‌های پروتئینی که مواد را با صرف انرژی انتقال می‌دهند، در هر دو سوی غشای یاخته قابل مشاهده هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با توجه به شکل ۱۰ فصل ۱ زیست دهم، همه مولکول‌های کربوهیدراتی دارای انشعاب هستند، نه بعضی از آن‌ها!

گزینه «۲»: با توجه به شکل ۱۰ فصل ۱ زیست دهم، مشخص است که بعضی از پروتئین‌هایی که در سطح داخلی غشا قابل مشاهده هستند، در انتقال مواد در عرض غشا نقش ندارند.

گزینه «۳»: همه مولکول‌های کربوهیدراتی غشاء سلول در سطح خارجی آن قرار گرفته‌اند. (طبق شکل کتاب)

(زبای زنده) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

۷۷- گزینه ۲*

(مبهرضا صحریکتا)

معدده دارای ظاهری کیسه‌ای شکل است که برخلاف بخش پس از آن که روده باریک است بیشتر در نیمهٔ چپ بدن مشاهده می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: رودهٔ باریک محل انجام مراحل پایانی گوارش است که هم در نیمهٔ راست و هم در نیمهٔ چپ بدن مشاهده می‌شود.

گزینه «۳»: دهان محل آغاز گوارش شیمیایی مواد غذایی است که همانند بخش پس از آن (مری)، در خط وسط بدن قرار دارد.

گزینه «۴»: رودهٔ بزرگ بخشی از لولهٔ گوارش است که حرکات آن به آهستگی انجام می‌شود که هم در نیمهٔ چپ و هم در نیمهٔ راست بدن مشاهده می‌شود.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۱۸، ۲۰ و ۲۵، ۲۶)

۷۸- گزینه ۱*

(مفردسن مومنین‌زاده)

با توجه به صورت سؤال، باید حرکات جویدن، کرمی و قطعه‌قطعه‌کننده را در نظر گرفت. بررسی موارد:

الف) در ارتباط با جویدن، ماهیچه‌های آرواره دخالت دارند، نه طولی و حلقوی!
ب) در ارتباط با جویدن صادق نیست.

ج) همگی این حرکات در مخلوط کردن مواد غذایی با ترشحات گوارشی (مانند بزاق و سایر شیره‌های گوارشی) نقش دارند.

د) در مورد جویدن صادق نیست.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۱۹ و ۲۰)

۷۹- گزینه ۳*

(پوریا بوزین)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: گوارش شیمیایی پروتئین‌ها در رودهٔ باریک کامل می‌شود که بلافاصله بعد از معده قرار دارد. دقت کنید که بخش انتهایی مری که در حفره شکم قرار دارد و همچنین معده، صفاقی دارند، اما این صفاقی قطعاً در تماس مستقیم با لایه بیرونی نای در قفسه سینه نیست!

گزینه «۲»: صفرا تری‌گلیسریدها را به اسید چرب و گلیسرول تبدیل نمی‌کند، بلکه آنزیم لیپاز این کار را انجام می‌دهد و صفرا فقط به عمل لیپاز کمک می‌کند.

گزینه «۳»: بزرگ‌ترین یاخته‌های غدد معده، یاخته‌های کناری هستند که اسید معده و فاکتور داخلی معده را ترشح می‌کنند. به دنبال افزایش ترشح اسید معده، میزان یون هیدروژن خون کاهش یافته (زیرا یاخته‌های کناری یون هیدروژن را از خون برداشت کرده و ترشح می‌کنند) و در نتیجه خون قلیایی‌تر می‌شود و ترشح یون هیدروژن در کلیه‌ها کاهش می‌یابد.

گزینه «۴»: آغاز گوارش شیمیایی پروتئین‌ها در معده است که بلافاصله بعد از مری قرار دارد. در مری، یاخته‌های دوکی‌شکل تک‌هسته‌ای ماهیچه صاف، می‌توانند با تحریک شبکه عصبی رودهای (مستقل از دستگاه خودمختار) منقبض شوند.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۱۰، ۱۶، ۲۳ و ۲۷، ۲۸)

۸۰- گزینه ۱*

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: کبد اندامی است که با ترشح هورمون اریتروپوئین باعث افزایش سرعت تقسیم یاخته‌ها در مغز استخوان می‌شود. دقت کنید اختلال در ترشح صفرا (عملکرد برون‌ریز کبد) باعث می‌شود ریز شدن قطرات چربی کمتر صورت بگیرد، اما این ریز شدن، ارتباطی با فرآیند گوارش مکانیکی مواد غذایی (که به کمک حرکات لوله گوارش صورت می‌گیرد) ندارد، بلکه تنها با کمک به عمل آنزیم لیپاز، در گوارش شیمیایی مواد موثر است.

گزینه «۲»: حرکت کرمی در فرایند بلع از حلق (ساختاری دارای ماهیچه اسکلتی) شروع می‌شود. حرکت کرمی می‌تواند باعث مخلوط شدن مواد شود. در نتیجه در مخلوط کردن مواد غذایی و اسید و آنزیم‌ها نیز دارای نقش است. پس اختلال در حرکات کرمی می‌تواند باعث اختلال در گوارش شیمیایی نیز شود.

گزینه «۳»: پیک‌های شیمیایی ترشح شده از نورون‌های موجود در شبکه‌های عصبی معده (ناقل‌های عصبی)، در ایجاد حرکات معده و در نتیجه گوارش مکانیکی مواد نقش دارند.

گزینه «۴»: یاخته‌های برون‌ریز پانکراس که از نوع پوششی هستند (بر روی غشای پایه که شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی می‌باشد، قرار می‌گیرند) توانایی ترشح آنزیم را دارند و نقش بسیار مهمی در گوارش شیمیایی مواد دارند.

(تربویی) (زیست‌شناسی، ۲، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۱۶، ۱۹، ۲۳ و ۲۴)

۸۱- گزینه ۱*

(کتاب، زرد، ۱۳۰)

تنها مورد «ب» عبارت را به درستی کامل می‌کند. بررسی گزینه‌ها:

«الف»: نادرست- این پروتئین‌ها توسط ریبوزوم‌های سطح شبکهٔ آندوپلاسمی زیر تولید می‌شوند.

«ب»: درست.

«ج»: نادرست- مولکول‌های کلسترول در غشای یاخته جانوری در اتصال با پروتئین‌ها نیستند.

«د»: نادرست - با توجه به شکل ۱۰ فصل ۱ مشخص است که کانال‌های پروتئینی در اتصال با کربوهیدرات‌ها نیستند.

(زبای زنده) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۱۱ و ۱۲)

۸۲- گزینه ۴*

(سراسری تهرمی ۹۴) (کتاب، زرد، ۱۳۰)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: تنها پروتئین‌های لوزالمعده به شکل غیرفعال ترشح می‌شوند درحالی‌که لیپاز و آنزیم‌های تجزیه‌کنندهٔ کربوهیدرات لوزالمعده (از جمله آمیلاز) به شکل فعال ترشح می‌گردند. گزینه‌های «۲» و «۳»: در مورد آنزیم‌های یاخته‌های رودهٔ باریک که مرحلهٔ نهایی گوارش شیمیایی یعنی تولید مونومر را برعهده دارند، صادق نیست.

گزینه «۴»: بافت غدد تولیدکنندهٔ آنزیم‌های گوارشی از نوع بافت پوششی است، لذا فضای بین یاخته‌های آن‌ها اندک است.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۱۵ و ۲۰ و ۲۳)

۸۳- گزینه ۴*

(سراسری تهرمی ۹۶) (کتاب، زرد، ۱۳۰)

هورمون سکرترین از دوازدهه به خون ترشح می‌شود و با اثر بر پانکراس موجب افزایش ترشح بیکربنات به دوازدهه (نه به خون) می‌شود. گاسترین از معده ترشح و باعث افزایش ترشح اسید معده و پپسینوژن (شکل غیرفعال پروتئین‌های معده) می‌شود.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۲۱، ۲۳، ۲۷ و ۲۸)

۸۴- گزینه ۳*

(کتاب، زرد، ۱۳۰)

همان‌طور که در شکل ۷ الف صفحه ۲۰ می‌بینید، در هنگام بلع، حنجره به سمت بالا و برچکانکی به سمت پایین حرکت می‌کند و راه نای بسته می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در فرایند بلع غذا بعد از این که غذا به حلق می‌رسد، مرحلهٔ غیرآزادی بلع آغاز شده و پس از شکل‌گیری حرکات کرمی در حلق، غذا وارد مری می‌شود.

۲) حلق یک چهارراه است و در هنگام بلع، زبان و زبان کوچک به ترتیب راه دهان و بینی (نیمی از راه‌ها) را می‌بندند.

۴) در فرایند بلع غذا حین عبور غذا از پشت حنجره، دهانهٔ نای بسته است.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه ۲۰)

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه ۲۰)



۸۵- گزینه ۳»

(سراسری تجربی ۹۹) کتاب زرد ۱۴۰

بنداره‌های لوله گوارش انسان شامل بندارهایی از جنس ماهیچه صاف (مانند بنداره پیلور) و از جنس ماهیچه اسکلتی (مانند بنداره خارجی راست روده) می‌باشد. دقت کنید بنداره‌هایی که از جنس عضله اسکلتی هستند، تحت کنترل دستگاه عصبی پیگیری قرار دارند و بنداره‌هایی که از جنس عضله صاف هستند، تحت کنترل دستگاه عصبی خودمختار قرار دارند. پس این مورد برای همه بنداره‌ها صادق نیست.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» بنداره‌هایی که از جنس عضله صاف هستند دارای یاخته‌های تک‌هسته‌ای می‌باشند. (البته بهتر بود به جای قید «بعضی» از قید «بسیاری» استفاده می‌شد) گزینه «۲» همه این بنداره‌ها هنگام عبور مواد، شل شده (از دست رفتن انقباض) و مواد را از خود عبور می‌دهند.

گزینه «۴» به ریفلکس و عدم انقباض کافی بنداره انتهایی مری اشاره دارد.

(تکلیفی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۶ و ۱۷) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۸، ۲۰، ۲۲، ۲۶ و ۲۷)

۸۶- گزینه ۴»

(سراسری تجربی ۹۹) کتاب زرد ۱۴۰

منظور صورت سوال معده است. بخشی از لوله گوارش که مراحل پایانی گوارش مواد در آن آغاز می‌شود، دوازدهه است. دوازدهه بعد از معده قرار دارد. در معده یاخته‌های پوششی سطحی و بعضی یاخته‌های غدد، ماده مخاطی ترشح می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» در معده تجزیه مشاهده می‌شود ولی تبدیل به مونوساکارید نمی‌شود و پلی‌ساکاریدها به مونوساکارید تبدیل نمی‌شوند.

گزینه «۲» این مورد برای معده صادق نیست. در معده پروتئین‌ها به آمینواسید تبدیل نمی‌شوند.

گزینه «۳» گوارش کامل فراوان‌ترین لیبیدهای رژیم غذایی یعنی تری‌گلیسریدها، مربوط به روده باریک است نه معده!

(کوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۳)

۸۷- گزینه ۱»

(سراسری تجربی ۹۹) کتاب زرد ۱۴۰

مولکول‌هایی که در ذخیره انرژی نقش مهمی دارند، همان «تری‌گلیسریدها» هستند که طولین‌ترین بخش آن‌ها، اسیدهای چرب است.

تری‌گلیسرید، دارای سه اسید چرب و فسفولیپید دارای دو اسید چرب می‌باشد.

لاکتوز دی‌ساکارید است که به قند شیر نیز معروف است.

(رژیم غذایی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۹ و ۱۰)

۸۸- گزینه ۴»

(سراسری خارج از کشور ۹۳) کتاب زرد ۱۴۰

آنزیم‌های آغازگر هضم پروتئین‌ها پپسین‌ها هستند که در معده فعالیت می‌کنند و پروتئین‌ها را به مولکول‌های کوچک پپتیدی (نه آمینواسید) تبدیل می‌کنند. پپسین فعال از واکنش پپسینوزن با HCl حاصل می‌شود. در معده یاخته‌های اصلی آنزیم‌های معده و یاخته‌های کناری غدد معده اسید و فاکتور داخلی را ترشح می‌کنند.

(کوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۳)

۸۹- گزینه ۳»

کتاب زرد ۱۴۰

اولین بخش از لوله گوارش که در آن حرکت کرمی ایجاد می‌شود حلق است. در ساختار حلق ماهیچه مخطط وجود دارد که هر یاخته آن دارای چندین هسته است.

(کوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۶ و ۱۸ تا ۲۱)

۹۰- گزینه ۱»

کتاب زرد ۱۴۰

فقط مورد «ب» صحیح است.

شبکه آندوپلاسمی، دستگاه گلژی، کاندن (لیزوزوم) و ریزکیسه (وزیکول) ساختارهای کیسه‌ای شکل درون سیتوپلاسم یاخته جانوری هستند. سیتوپلاسم فاصله بین غشای یاخته و هسته را پر می‌کند.

بررسی سایر موارد:

الف) همانطور که در شکل ۹ فصل ۱ مشاهده می‌کنید، شبکه آندوپلاسمی با پوشش هسته اتصال فیزیکی دارد.

ج) شبکه آندوپلاسمی زیر در تولید پروتئین‌ها و دستگاه گلژی در دسته‌بندی و ترشح مواد نقش دارد.

د) ریزکیسه (وزیکول) کیسه‌ای است که در جابه جایی مواد در یاخته نقش دارد.

(رژیم غذایی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۱ و ۱۳)

فیزیک ۱

۹۱- گزینه ۲»

(بانک اسلامی)

عبارت‌های «الف» و «ب» نادرست است.

مدل‌ها و نظریه‌های فیزیک در طول زمان همواره معتبر نیستند و ممکن است دستخوش تغییر شوند. آنچه بیش از همه در پیشبرد و تکامل علم فیزیک نقش ایفا کرده و می‌کند، تفکر نقادانه و اندیشه‌ورزی فعال فیزیک‌دانان است.

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۲ و ۳)

۹۲- گزینه ۲»

(فسرو اروغانی فرورد)

$$[F] = [ma] = \text{kg} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

یکای نیرو

$$[F \cdot d] = [ma \cdot d] = \text{kg} \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot \text{m} = \text{kg} \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}$$

گرما از جنس کار یا انرژی است، پس:

$$[L_F] = \left[\frac{Q}{m} \right] = \frac{\text{kg} \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}}{\text{kg}} = \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}$$

یکای گرمای نهان ذوب

$$\left[\frac{W}{t} \right] = \frac{\text{kg} \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}}{\text{s}} = \text{kg} \frac{\text{m}^2}{\text{s}^3}$$

یکای توان

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۷ تا ۱۳)

۹۳- گزینه ۴»

(سریعی میرنوری)

با توجه به قاعده تبدیل زنجیره‌ای داریم:

$$1 \frac{\text{N}}{\mu\text{g}} = 1 \frac{\text{N}}{\mu\text{g}} \times \frac{1 \mu\text{g}}{10^{-6} \text{g}} \times \frac{10^3 \text{g}}{1 \text{kg}} = 10^9 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$$

$$\frac{\text{N} = \text{kg} \cdot \text{m} / \text{s}^2}{\mu\text{g}} \rightarrow 1 \frac{\text{N}}{\mu\text{g}} = 10^9 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۹ تا ۱۳)

۹۴- گزینه ۱»

(زهره آق‌معمدی)

در وسیله‌های رقمی یک واحد از آخرین رقمی که وسیله اندازه می‌گیرد برابر با دقت اندازه‌گیری آن وسیله است. پس در آمپرسنج رقمی، دقت اندازه‌گیری برابر با ۰/۰۱A است. در وسیله‌های مدرج کمینه درجه‌بندی وسیله اندازه‌گیری برابر با دقت آن وسیله است. بنابراین داریم:

$$\text{دقت اندازه‌گیری آمپرسنج مدرج} = \frac{1}{2} A = 0,5A$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۳ و ۱۵)

۹۵- گزینه ۲»

(مطفی واثقی)

یکای فرعی آهنگ مصرف انرژی به صورت $[P] = \left[\frac{Q}{t} \right] = \text{kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{s}^{-3}$ است، پس اگر $\alpha = 1$ ، $\beta = 2$ و $\gamma = -3$ باشد، یکای عبارت معادل با یکای آهنگ مصرف انرژی است.



۱۰۰- گزینه «۱»

(علیرضا کونه)

با توجه به نمودار و با استفاده از رابطه $\rho = \frac{m}{V}$ برای دو مایع A و B می‌توان نوشت:

$$\rho_A = \frac{m_A}{V_A} = \frac{۴۵۰۰}{۳} = ۱۵۰۰ \frac{g}{L}, \quad \rho_B = \frac{۴۵۰۰}{۶} = ۷۵۰ \frac{g}{L}$$

در ادامه برای ۲L از مایع A و ۸L از مایع B داریم:

$$\rho_A = \frac{m'_A}{V'_A} \Rightarrow ۱۵۰۰ = \frac{m'_A}{۲} \Rightarrow m'_A = ۳۰۰۰g$$

$$\rho_B = \frac{m'_B}{V'_B} \Rightarrow ۷۵۰ = \frac{m'_B}{۸} \Rightarrow m'_B = ۶۰۰۰g$$

و در نهایت چگالی مخلوط حاصل از اختلاط ۲L از مایع A و ۸L از مایع B را محاسبه می‌کنیم:

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m'_A + m'_B}{V'_A + V'_B} = \frac{۳۰۰۰ + ۶۰۰۰}{۲ + ۸} = ۹۰۰ \frac{g}{L} = ۹۰۰ \frac{kg}{m^3}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

شیمی ۱

۱۰۱- گزینه «۲»

(علی امینی)

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت «آ»: دومین عنصر فراوان در زمین اکسیژن و در مشتري هلیوم است.

عبارت «ت»: در میان هشت عنصر فراوان زمین، عنصر هیدروژن وجود ندارد. در میان این هشت عنصر، عنصرهای اکسیژن و گوگرد در دو سیاره مشترک‌اند.

(کیوان، زارگه الفبای هستی) (شیمی، صفت ۳)

۱۰۲- گزینه «۱»

(مهمربا پوریاوید)

با توجه به یکسان بودن تعداد p و e (ذره‌های زیر اتمی باردار) و اختلاف تعداد n در ایزوتوپ‌های یک عنصر، خواص شیمیایی آن‌ها یکسان بوده و عدد جرمی و خواص فیزیکی وابسته به جرم آن‌ها (تظیر چگالی) با هم تفاوت دارد.

(کیوان، زارگه الفبای هستی) (شیمی، صفت ۵)

۱۰۳- گزینه «۱»

(معبیر زبیر)

تنها عبارت دوم نادرست است.

عبارت اول: درصد فراوانی $^{۲۵}_{۱۷}\text{Cl}$ ، $\left(\frac{n}{p} = \frac{۱۸}{۱۷}\right)$ بیشتر از درصد فراوانی

$$\left(\frac{n}{p} = \frac{۲۰}{۱۷}\right) \cdot ^{۳۷}_{۱۷}\text{Cl}$$

عبارت دوم: در عنصر تکنسیم، نسبت $\frac{n}{p}$ تقریباً برابر ۱/۳ است.

عبارت سوم: از ۱۱۸ عنصر شناخته شده، ۹۲ عنصر در طبیعت یافت می‌شوند.

$$\frac{۹۲}{۱۱۸} \times ۱۰۰ = ۷۸\%$$

عبارت چهارم: ایزوتوپ ^1_1H ، نیم‌عمر و پایداری بیشتری نسبت به سایر ایزوتوپ‌های ساختگی هیدروژن دارد.

$$(p = ۱, n = ۵ - ۱ = ۴ \Rightarrow n - p = ۳)$$

(کیوان، زارگه الفبای هستی) (شیمی، صفت‌های ۵، ۷ و ۱۵)

$$P = ۱۴ / ۹۲ \times (mg)^\alpha (cm)^\beta (\mu s)^\gamma$$

$$\Rightarrow P = ۱۴ / ۹۲ \times (10^{-۶} kg) \times (10^{-۲} m)^\gamma \times (10^{-۶} s)^{-\gamma}$$

$$\Rightarrow P = ۱۴ / ۹۲ \times 10^{\alpha - ۶ + \gamma} \frac{kg \cdot m^\gamma}{s^\gamma}$$

یکای وات همان یکای آهنگ مصرف انرژی است، پس:

$$P = ۱۴ / ۹۲ \times 10^{\alpha - ۶ + \gamma} \frac{kg \cdot m^\gamma}{s^\gamma} = ۱۴ / ۹۲ \times 10^{\alpha - ۶ + \gamma} W$$

$$\Rightarrow P = ۱۴ / ۹۲ \times 10^{\alpha - ۶} W \times \frac{۱hp}{۷۴۶W} = ۲ \times 10^{\alpha - ۶} hp$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۷ و ۱۱)

۹۶- گزینه «۲»

(بهنام رستمی)

شکل صورت سؤال، تأثیر اختلاف منظر در خواندن نتیجه اندازه‌گیری را نشان می‌دهد. همچنین شخصی که از طرف اعداد کمتر (شخص A) اندازه‌گیری را انجام می‌دهد، عدد مربوط به طول را کوچک‌تر دیده و عدد کمتری را گزارش خواهد کرد.

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۳ و ۱۵)

۹۷- گزینه «۱»

(مصطفی کیانی)

چون در هر دو حالت، حجم آب و روغن برابر با حجم بطری خالی است، بنابراین اگر جرم بطری خالی را برابر با m' در نظر بگیریم، جرم آب برابر با $m' - ۳۰۰ = m_1$ گرم و جرم روغن برابر با $m' - ۲۸۰ = m_2$ گرم خواهد بود و به‌صورت زیر جرم بطری خالی را می‌یابیم:

$$V = \frac{m_1}{\rho_1} = \frac{m_2}{\rho_2} \quad \frac{\rho_1 = \frac{g}{cm^3}}{\rho_2 = \frac{g}{cm^3}} \rightarrow \frac{۳۰۰ - m'}{۱} = \frac{۲۸۰ - m'}{۰.۸}$$

$$\Rightarrow ۲۴۰ - ۰.۸m' = ۲۸۰ - m' \Rightarrow ۰.۲m' = ۴۰ \Rightarrow m' = ۲۰۰g$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

۹۸- گزینه «۴»

(مسمن قندچله)

با استفاده از تعریف چگالی داریم:

$$m_A = ۲m_B \Rightarrow \rho_A V_A = ۲\rho_B V_B$$

$$\Rightarrow \frac{۲}{۳} \rho_B V_A = ۲\rho_B V_B \Rightarrow V_A = ۳V_B$$

چون حجم ظاهری دو قطعه با هم برابر است اما حجم واقعی فلز A بیش‌تر از حجم واقعی فلز B است و فقط در یک قطعه فلز حفره وجود دارد، بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که حفره درون قطعه B قرار دارد و قطعه A توپر است.

$$V_A = ۳V_B \Rightarrow V = ۳(V - V_{\text{حفره}}) \Rightarrow V_{\text{حفره}} = \frac{۲}{۳} V$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

۹۹- گزینه «۴»

(علیرضا کونه)

با استفاده از رابطه چگالی مخلوط داریم:

$$\rho_A = ۱۲۰ \cdot \frac{kg}{m^3} = ۱ / ۲ \cdot \frac{g}{cm^3}, \quad \rho_B = ۱۸۰ \cdot \frac{kg}{m^3} = ۱ / ۸ \cdot \frac{g}{cm^3}$$

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_A + m_B}{V_A + V_B} = \frac{\rho_A V_A + \rho_B V_B}{V_A + V_B} = \frac{۱ / ۲ \times ۵۰ + ۱ / ۸ \times ۱۰۰}{۱۵۰}$$

$$= \frac{۲۴۰}{۱۵۰} = ۱ / ۶ \cdot \frac{g}{cm^3}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)



۱۰۴- گزینه «۲»

(امیرمسین غیبی)

موارد «پ» و «ت» درست‌اند.

بررسی همه موارد:

عبارت «ا»: جدول تناوبی ۷ دوره دارد.

عبارت «ب»: در ۴ دوره اول جدول تناوبی نماد شیمیایی ۵ عنصر دو حرفی Cl, Ca, Cr, Co, Cu با حرف C شروع شده است.

عبارت «پ»: پرعنصرترین دوره‌های جدول دوره‌ای، دوره‌های ۶ و ۷ (۳۲ عنصر) و کم‌عنصرترین دوره جدول دوره‌ای دوره ۱ (۲ عنصر) هستند.

عبارت «ت»: از ۱۱۸ عنصر این جدول، ۲۶ عنصر ساختگی است که به تقریب برابر $\frac{26}{118} \times 100 \approx 22\%$ درصد از کل عناصر خواهد بود.

(کیوان، زاگانه الفبای هستی) (شیمی، ا. صفحه‌های ۱۰۷ تا ۱۳۳)

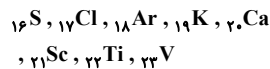
۱۰۵- گزینه «۴»

(علی امینی)

عنصر X در دوره ۳ و گروه ۱۵ قرار دارد. (۱۵P)

عنصر Y در دوره ۴ و گروه ۶ قرار دارد. (۲۴Cr)

۸ عنصر بین این دو عنصر قرار دارند که شامل موارد زیراند:



نماد ۵ عنصر دو حرفی است: کلر، آرگون، کلسیم، اسکندیم، تیتانیوم

(کیوان، زاگانه الفبای هستی) (شیمی، ا. صفحه‌های ۱۰۷ تا ۱۳۳)

۱۰۶- گزینه «۳»

(امیرمسین غیبی)

اختلاف الکترون و نوترون برابر ۲ است؛ اما چون این ذره یک آنیون می‌باشد نمی‌توان با قطعیت گفت تعداد الکترون یا نوترون بیشتر است. یکبار با $n - e = 2$ و یکبار با $e - n = 2$ ، عدد اتمی را به دست می‌آوریم.

$$\begin{cases} n - e = 2 \\ e = p + 2 \end{cases} \Rightarrow n - (p + 2) = 2 \Rightarrow n - p = 4 \Rightarrow \begin{cases} n = 18 \\ p = 14 \end{cases} \Rightarrow {}_{14}^{18}\text{Si}$$

$$A = 32 \rightarrow n + p = 32$$

$$\begin{cases} e - n = 2 \\ e = p + 2 \end{cases} \Rightarrow (p + 2) - n = 2 \Rightarrow n - p = 0 \Rightarrow \begin{cases} n = 16 \\ p = 16 \end{cases} \Rightarrow {}_{16}^{32}\text{S}$$

$$A = 32 \rightarrow n + p = 32$$

می‌دانیم که سیلیسیم یون پایدار ندارد در نتیجه عنصر مورد نظر گوگرد است. تعداد ذرات زیراتمی باردار (الکترون و پروتون) در این یون برابر است با:

$e + p = 18 + 16 = 34$

(کیوان، زاگانه الفبای هستی) (شیمی، ا. صفحه‌های ۵ و ۱۵)

۱۰۷- گزینه «۳»

(امیرمسین غیبی)

ابتدا با توجه به داده‌های سؤال، جرم اتمی میانگین عنصر M را به دست می‌آوریم.

$\bar{M} = \frac{M_1 F_1 + M_2 F_2}{F_1 + F_2} \Rightarrow \bar{M} = \frac{47(1) + 49(2)}{1 + 2} = 48 / \Delta amu$

جرم مولی $M_2 O_x$ برابر با $16x + 97 = 16x + 97$ است.

$29g M_2 O_x \times \frac{1 mol M_2 O_x}{(16x + 97)g M_2 O_x} \times \frac{x mol O}{1 mol M_2 O_x} = 0 / 6 mol O$

$\Rightarrow 29x = 9 / 6x + 58 / 2 \Rightarrow 19 / 4x = 58 / 2 \Rightarrow x = 3$

(کیوان، زاگانه الفبای هستی) (شیمی، ا. صفحه‌های ۱۵ تا ۱۹ و ۴۱)

۱۰۸- گزینه «۱»

(مهمربا پروبواوید)

تعداد اتم‌های موجود در ۸۵/۰ گرم از NH_3 برابر است با:

اتم $\frac{4 mol \text{اتم}(N, H)}{1 mol NH_3} \times \frac{4 mol NH_3}{17g NH_3} \times \frac{1 mol NH_3}{85g NH_3} = 0 / 2 mol$

این تعداد اتم در ۲۴/۶ گرم فلز موجود است. به این ترتیب جرم یک مول از این فلز برابر است با:

$\frac{24 / 6g}{0 / 2 mol} = 123g \cdot mol^{-1}$

(کیوان، زاگانه الفبای هستی) (شیمی، ا. صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹)

۱۰۹- گزینه «۴»

(مرتضی خوش‌کیش)

بررسی برخی گزینه‌ها:

گزینه «۲»: نور شعله شمع و شعله اجاق گاز به ترتیب زرد و آبی هستند؛ بنابراین طول موج شعله شمع بیشتر از شعله اجاق گاز می‌باشد.

گزینه «۳»: با توجه به شکل، طول موج پرتو A بلندتر از B است؛ بنابراین موج‌های A و B به ترتیب می‌توانند نشان‌دهنده ریز موج‌ها و نور مرئی باشند.

گزینه «۴»: انرژی پرتوهای سرخ از امواج فرسوخ که به هنگام فشردن کلید کنترل تلویزیون تولید می‌شوند، بیشتر است.

(کیوان، زاگانه الفبای هستی) (شیمی، ا. صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱)

۱۱۰- گزینه «۱»

(امیرمسین غیبی)

انرژی و میزان انحراف پس از عبور از منشور در نور سرخ کمتر از نور زرد می‌باشد.

از لحاظ سطح انرژی، مقایسه زیر برقرار است:

پرتوی فرسوخ > نور سرخ > نور زرد: انرژی

اختلاف انرژی نور زرد با پرتوی فرسوخ بیشتر از اختلاف انرژی پرتوی سرخ با پرتوی فرسوخ است.

از لحاظ طول موج، مقایسه زیر برقرار است.

پرتوی فرابنفش > نور زرد > نور سرخ

اختلاف طول موج نورسرخ با پرتوی فرابنفش بیشتر است.

(کیوان، زاگانه الفبای هستی) (شیمی، ا. صفحه‌های ۲۰ تا ۲۱)

ریاضی ۳

۱۱۱- گزینه «۱»

(بابک سادات)

با توجه به ذره بین کتاب درسی در صفحه ۰۴، این بازه (۰ و ۱) بوده و بیش‌ترین مقدار b-a برابر یک است.

(تایف) (ریاضی، ۳، صفحه ۴)

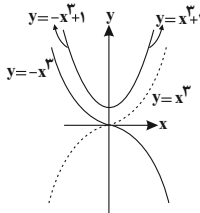
۱۱۲- گزینه «۳»

(میلاد منصوری)

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

یعنی شاخه سمت راست نمودار، همان $y = x^3$ است که ۱ واحد به‌طرف بالا رفته و

شاخه سمت چپ نمودار، $y = -x^3$ است که یک واحد بالا رفته است.



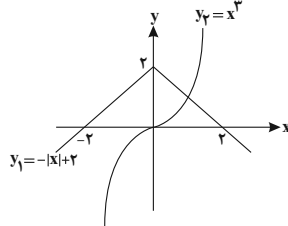
(تایف) (ریاضی، ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۹)



۱۱۳- گزینه «۲»

(علی اصغر شریفی)

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 معادله مورد نظر فقط یک ریشه مثبت دارد.
(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۳ تا ۵)

۱۱۴- گزینه «۱»

(یاسین سیور)

نمودار این تابع از انتقال‌های افقی و عمودی نمودار تابع $y = x^3$ به دست آمده است. اگر نمودار $y = x^3$ را یک واحد به سمت راست (در راستای محور x ها) و سپس دو واحد به سمت بالا (در راستای محور y ها) انتقال دهیم ضابطه $y = (x-1)^3 + 2$ به دست می‌آید که همان ضابطه مربوط به نمودار داده شده در صورت سؤال است. پس:
(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۳ تا ۵)

۱۱۵- گزینه «۲»

(میلاد منصوری)

ابتدا $f(\frac{3}{4}) + f(-\frac{3}{4})$ را حساب کرده، سپس $f(2)$ را کم می‌کنیم:

$$\begin{aligned} f(\frac{3}{4}) + f(-\frac{3}{4}) &= (-\frac{3}{4})^3 + a(\frac{3}{4})^2 + \frac{3}{4} + 2 \\ &+ (-(-\frac{3}{4})^3 + a(-\frac{3}{4})^2 - \frac{3}{4} + 2) \\ &= 2a(\frac{9}{16}) + 4 = \frac{9}{8}a + 4 \\ f(2) &= -8 + 4a + 2 + 2 = 4a - 4 \end{aligned}$$

بنابراین: $f(\frac{3}{4}) + f(-\frac{3}{4}) - f(2) = (\frac{9}{8}a + 4) - (4a - 4) = \frac{a}{8} + 8 = 5$
 $\Rightarrow a = -6$

پس: $f(x) = -x^3 + (-6x^2) + x + 2$
 $\Rightarrow f(1) + f(2) = (-1 - 6 + 1 + 2) + (-8 - 24 + 2 + 2) = -32$
(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۳ تا ۵)

۱۱۶- گزینه «۴»

(علی مرشد)

تابع $f(x)$ یک تابع خطی است. پس ضابطه آن به صورت $y = ax + b$ می‌باشد. بنابراین:
 $f(3) = 3a + b$
 $f(-3) = -3a + b$
 $\Rightarrow f(3) = f(-3) + 4 \Rightarrow 3a + b = -3a + b + 4 \Rightarrow a = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$

$f(2) = 1 \Rightarrow 2(\frac{2}{3}) + b = 1 \Rightarrow b = -\frac{1}{3}$

$f(x) = \frac{2}{3}x - \frac{1}{3} \xrightarrow{x=0} y = -\frac{1}{3}$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه ۲)

۱۱۷- گزینه «۱»

(آریان میری)

دامنه تابع، $\mathbb{R} - \{-3\}$ است، پس $x = -3$ تنها ریشه منخرج کسر است. از آنجا که منخرج به صورت یک عبارت درجه دوم است؛ پس باید ریشه مضاعف $x = -3$

داشته باشد، به عبارتی به صورت $A(x+3)^2$ در بیاید. از مقایسه عبارت $2x^2 + cx + d$ با عبارت $A(x+3)^2$ واضح است که $A=2$ بوده و در نتیجه $d=18$ و $c=12$ خواهد بود.

حال دقت کنید که تابع $f(x) = \frac{2x^2 + ax + b}{2x^2 + 12x + 18}$ قرار است یک تابع ثابت شود. برای این منظور باید صورت کسر به صورت ضربی از منخرج در آید، با مقایسه جملات اول صورت و منخرج، مشخص می‌شود که صورت قرار است $\frac{3}{2}$ برابر منخرج باشد، پس این نسبت در بقیه جملات صورت و منخرج نیز برقرار است، یعنی:

$$\begin{cases} a = \frac{3}{2}(12) = 18 \\ b = \frac{3}{2}(18) = 27 \end{cases}$$

و نهایتاً تابع به صورت تابع ثابت $y = \frac{3}{2}$ با دامنه $\mathbb{R} - \{-3\}$ خواهد بود.

پس: $\frac{a-b+c-d}{k} = \frac{18-27+12-18}{\frac{3}{2}} = \frac{-15}{\frac{3}{2}} = -10$

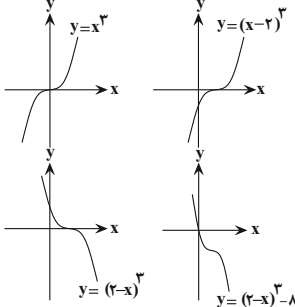
(تابع) (ریاضی ۳، صفحه ۲)

۱۱۸- گزینه «۱»

(مصطفی کرمی)

$$f(x) = 6x^2 - x^3 - 12x + 8 - 8 = (2-x)^3 - 8$$

حالا مرحله به مرحله نمودار تابع را رسم می‌کنیم:



(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۳ تا ۵)

۱۱۹- گزینه «۳»

(علی مرشد)

$$\begin{aligned} f(x) &= ax^2 - x + c \\ (1): f(1) &= f(-1) + 2 \Rightarrow a - 1 + c = -a + 1 + c + 2 \\ \Rightarrow a - 1 &= -a + 3 \Rightarrow 2a = 4 \Rightarrow a = 2 \\ (2): f(2) &= 13 \Rightarrow 4a - 2 + c = 13 \Rightarrow 14 + c = 13 \Rightarrow c = -1 \end{aligned}$$

بنابراین ضابطه تابع به صورت $f(x) = 2x^2 - x - 1$ خواهد بود که داریم:

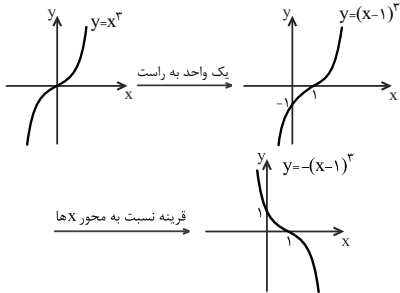
$f(ax+c) = f(-2) = -16 + 2 - 1 = -15$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه ۲)

۱۲۰- گزینه «۱»

(علی مرشد)

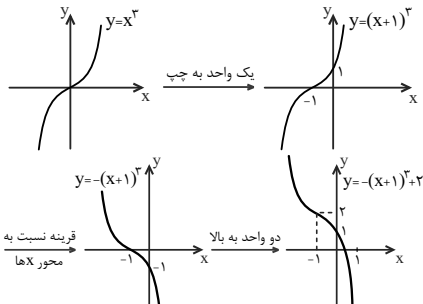
$$f(x) = ax^5 + bx^3 + 3x + c \Rightarrow \begin{cases} f(1) = a + b + 3 + c = 0 \\ f(-1) = -a - b - 3 + c = -2 \end{cases}$$



اگر $a \geq 0$ باشد، نمودار a واحد به بالا منتقل می‌شود و از ناحیه‌ی سوم عبور نخواهد کرد. اگر $a < 0$ باشد و نمودار حداکثر تا یک واحد به پایین منتقل شود، از ناحیه‌ی سوم عبور نمی‌کند، پس حدود a به صورت $a \geq -1$ خواهد بود.
(تایخ) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵)

۱۲۵- گزینه «۱» (کتاب آبی جامع ریاضی)

نمودار تابع $y = 2 - (x+1)^3$ را با استفاده از نمودار تابع $y = x^3$ به ترتیب زیر رسم می‌کنیم:



توجه کنید که محل تلاقی تابع با محور x ها که با حل معادله‌ی $y = 0$ به دست می‌آید برابر با $\sqrt[3]{2} - 1$ است که از یک کوچکتر است.

$$y = 0 \Rightarrow 2 - (x+1)^3 = 0 \Rightarrow (x+1)^3 = 2$$

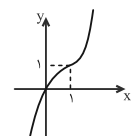
$$\Rightarrow x+1 = \sqrt[3]{2} \Rightarrow x = \sqrt[3]{2} - 1 < 1$$

(تایخ) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵)

۱۲۶- گزینه «۲» (کتاب آبی جامع ریاضی)

ابتدا ضابطه‌ی تابع را به صورت زیر بازنویسی می‌کنیم:

$$f(x) = x^3 - 3x^2 + 3x - 1 + 1 = (x-1)^3 + 1$$



برای رسم نمودار f ، کافی است نمودار تابع $y = x^3$ را یک واحد به راست و سپس یک واحد به بالا انتقال دهیم. با توجه به نمودار روبه‌رو، تابع f از نواحی دوم و چهارم عبور نمی‌کند. توجه کنید که تابع از مبدأ مختصات می‌گذرد.

(تایخ) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵)

۱۲۷- گزینه «۴» (کتاب آبی جامع ریاضی)

ابتدا ضابطه‌ی تابع g را به دست می‌آوریم:

$$f(x) = x^3 \xrightarrow{\text{۴ واحد به پایین}} y = x^3 - 4$$

$$\xrightarrow{\text{۲ واحد به راست}} g(x) = (x-2)^3 - 4$$

$$\Rightarrow \begin{cases} (a+b) = -3 - c \\ (a+b) = -1 + c \end{cases} \xrightarrow{\text{تفاضل}} 2c + 2 = 0$$

$$\Rightarrow c = -1, a + b = -2$$

$$2(a+b) + 2c = 2(-2) + 2(-1) = -8$$

در نتیجه:

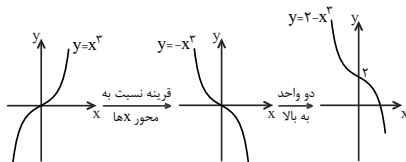
(تایخ) (ریاضی ۳، صفحه ۲)

ریاضی ۳- سؤال‌های آشنا

۱۲۱- گزینه «۳»

(کتاب آبی جامع ریاضی)

نمودار تابع $y = 2 - x^3$ را رسم می‌کنیم.



همانطور که مشاهده می‌شود نمودار تابع $y = 2 - x^3$ از ناحیه‌ی سوم عبور نمی‌کند.

(تایخ) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵)

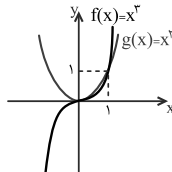
۱۲۲- گزینه «۲»

(کتاب آبی جامع ریاضی)

نمودار دو تابع را در یک دستگاه رسم می‌کنیم.

همانطور که مشاهده می‌شود دو تابع در نقطه‌ی $(1, 1)$ متقاطع‌اند و به

ازای $x \in (-\infty, 1)$ نمودار تابع $f(x) = x^3$ بالای نمودار تابع $g(x) = x^2$ قرار نمی‌گیرد، پس حداکثر مقدار a برابر با یک است.



(تایخ) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵)

۱۲۳- گزینه «۱»

(کتاب آبی جامع ریاضی)

ضابطه‌ی تابع g را به صورت زیر بازنویسی می‌کنیم:

$$g(x) = x^3 + 3x^2 + 3x + 1 - 1 = (x+1)^3 - 1$$

بنابراین اگر نمودار تابع $f(x) = x^3$ را یک واحد به چپ و سپس یک واحد به پایین انتقال دهیم، نمودار تابع $g(x) = f(x+1) - 1$ حاصل می‌شود.

بنابراین از طول هر نقطه یک واحد کم شده و از عرض هر نقطه نیز یک واحد کم می‌شود، پس خواهیم داشت:

$$A(2, 8) \in f \xrightarrow{g(x)=f(x+1)-1} A'(2-1, 8-1) = (1, 7) \in g$$

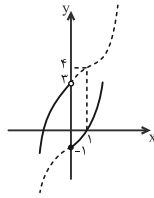
پس نقطه‌ی $(2, 8)$ روی نمودار تابع f به نقطه‌ی $(1, 7)$ روی نمودار تابع g تبدیل می‌شود.

(تایخ) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵)

۱۲۴- گزینه «۳»

(کتاب آبی جامع ریاضی)

نمودار تابع $f(x) = -(x-1)^3 + a$ را به کمک انتقال نمودار تابع $y = x^3$ رسم می‌کنیم.



پس به ازای مقادیر صحیح ۲، ۱، ۰، -۱، k. معادله دو جواب دارد.

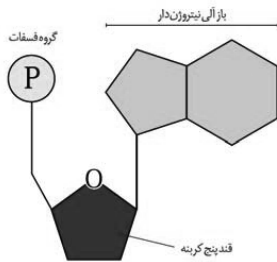
(تایع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵)

زیست‌شناسی ۳

۱۳۱- گزینه «۳»

(ازیب العاسی)

مرکز فرماندهی یاخته همان هسته است. در هسته 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 دنوکسی ریبوز)، حداقل با یک اتم کربن دیگر پیوند برقرار می‌کند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

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

گزینه «۲»: این باز آلی آدنین ممکن است در ساختار رشته پلی‌نوکلئوتیدی رنا باشد و در

این صورت، لزوماً با باز آلی تیمین پیوند هیدروژنی تشکیل نمی‌دهد.

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

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۵، ۷ و ۸)

۱۳۲- گزینه «۴»

(علیرضا سنگین آباری)

در ابتدا تصور می‌شد که چهار نوع نوکلئوتید موجود در دنا به نسبت مساوی در سراسر مولکول توزیع شده‌اند (نظریه اولیه دانشمندان درباره میزان بازهای آلی). بر این اساس دانشمندان انتظار داشتند که مقدار ۴ نوع باز آلی در تمام مولکول‌های دنا، از هر جاندارگی 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:

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

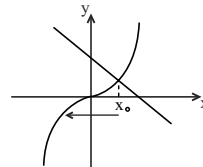
گزینه «۲»: نتایج کارهای ایوری و همکارانش، عامل مؤثر در انتقال صفات را ۱۶ سال بعد از تحقیقات گرفتیم مشخص کرد. دقت کنید که تنها در مرحله سوم آزمایش گرفتیم از آن‌همه‌های مختلف تجزیه‌کننده مواد آلی استفاده شد.

$$\begin{aligned} f(x) = g(x) &\Rightarrow x^3 = (x-2)^3 - 4 \\ &\Rightarrow x^3 = x^3 + 3(x^2)(-2) + 3(x)(-2)^2 + (-2)^3 - 4 \\ &\Rightarrow x^3 = x^3 - 6x^2 + 12x - 8 - 4 \\ &\Rightarrow 6x^2 - 12x + 12 = 0 \Rightarrow x^2 - 2x + 2 = 0 \\ &\Rightarrow \Delta < 0 \end{aligned}$$

(تایع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵)

۱۲۸- گزینه «۱»

(کتاب آبی جامع ریاضی)



با رسم نمودار دو تابع $y_1 = 3 - 2x$ و

$y_2 = x^2$ دیده می‌شود که دو نمودار

یکدیگر را در یک نقطه به طول x_0 قطع

می‌کنند، لذا معادله:

$$x^2 = 3 - 2x \rightarrow x^2 + 2x - 3 = 0$$

تنها یک ریشه دارد. چون مجموع ضرایب این معادله صفر است، پس ریشه‌ی آن ۱

است در نتیجه $x_0 = 1$ و تابع $y = x^2$ در بازه‌ی $(-\infty, 1)$ پایین خط

$y = 3 - 2x$ است. بنابراین بیشترین مقدار a برابر یک است.

(تایع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵)

۱۲۹- گزینه «۴»

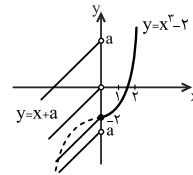
(کتاب آبی جامع ریاضی)

نمودار تابع f را رسم می‌کنیم:

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

برای رسم ضابطه‌ی بالایی تابع f ، نمودار تابع $y = x^2$ را دو واحد به پایین منتقل کرده، سپس قسمت چپ محور y ‌ها را حذف می‌کنیم.

با توجه به نمودار، برای آنکه برد تابع برابر با R شود، باید $a \geq -2$ باشد، پس کمترین مقدار a برابر با -2 است.



(تایع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵)

۱۳۰- گزینه «۲»

(کتاب آبی جامع ریاضی)

نمودار تابع f را رسم می‌کنیم. برای رسم ضابطه‌ی بالایی، کافی است نمودار تابع

$y = x^2$ را یک واحد به پایین انتقال دهیم. برای رسم ضابطه‌ی پایینی، کافی است

نمودار تابع $y = x^2$ را یک واحد به راست و سپس ۴ واحد به بالا انتقال دهیم.

با توجه به نمودار، خط $y = k$ اگر k در محدوده‌ی $-1 \leq k < 3$ باشد، دو نقطه‌ی تلاقی با نمودار f خواهد داشت و در نتیجه معادله‌ی $f(x) = k$ دو جواب خواهد داشت.



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 مرحله چهارم نتیجه آزمایش مطابق با انتظارات گرفتیت 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.

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

(علیرضا سنگین آباری)

۱۳۷- گزینه ۴

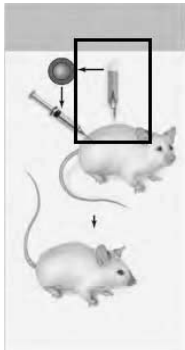
از نتایج آزمایش‌های گرفتیت مشخص شد که ماده وراثتی می‌تواند به یاخته دیگری منتقل شود ولی ماهیت این ماده و چگونگی انتقال آن مشخص نشد. در آزمایش چهارم، گرفتیت مخلوطی از باکتری‌های پوشینه‌دار کشته شده با گرما و زنده بدون پوشینه را به موش‌ها تزریق کرد؛ برخلاف انتظار او، موش‌ها مُردند! او در بررسی خون و شش‌های موش‌های مرده، تعداد زیادی باکتری‌های پوشینه‌دار زنده مشاهده کرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: دقت کنید که در آزمایش‌های گرفتیت ماهیت ماده وراثتی و چگونگی انتقال آن مشخص نشد.

گزینه ۲: دقت کنید که افزوده شدن آنزیم پروتاز، مربوط به آزمایشات ایوری و همکارانش است.

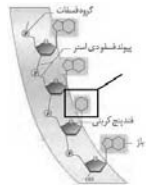
گزینه ۳: همانطور که در تصویر زیر می‌بینید، برای کشتن باکتری‌ها، لوله محتوی این باکتری‌ها را در تماس مستقیم با شعله آتش قرار می‌دهند.



(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲ و ۳)

(علیرضا سنگین آباری)

۱۳۸- گزینه ۲



در مدل مولکولی واتسون و کریک می‌خواهیم 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 می‌کند. 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 پیریمیدینی نیز تنها یک حلقه شش ضلعی دارند؛ این دو باز روی هم ۳ حلقه می‌شوند.

گزینه 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 مشخص دادند.

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

۱۳۹- گزینه ۴

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: نوکلئوتیدهای پورین‌دار در ساختار خود دو حلقه پنج‌ضلعی دارند: یک حلقه قند و یک حلقه 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)

گزینه 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.

گزینه ۳: مولکول دنا در پروکاریوت‌ها حلقوی است، پس همه نوکلئوتیدهای آن در ایجاد دو پیوند فسفودی‌استر نقش دارند. در ایجاد پیوند فسفودی‌استر، کربن شماره ۵ و ۳ قند شرکت می‌کنند که کربن ۵ برخلاف ۳ در ساختار حلقه نیست و خارج از آن قرار دارد.

گزینه ۴: در ایجاد پیوند هیدروژنی بین بازهای مکمل در دنا، حلقوی، همواره حلقه‌های شش‌ضلعی بازهای آلی نقش دارند.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳، ۵ و ۷)

۱۳۴- گزینه ۳

(مهم‌رضا دانشمندی)

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

بررسی گزینه‌ها:

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

گزینه ۲: باکتری بدون پوشینه توانایی دریافت دنا، باکتری‌های دیگر را دارد.

گزینه ۳: دو رشته دنا به واسطه پیوندهای هیدروژنی حالت پایداری به خود می‌گیرند که در مواقع نیاز هم می‌توانند در بعضی نقاط از هم جدا شوند.

گزینه ۴: بر اساس شکل کتاب، استریوتوکوس نومونیا دارای یاخته‌های کروی شکل است. از این باکتری در تمام مراحل آزمایش گرفتیت استفاده شد.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲، ۳ و ۷)

۱۳۵- گزینه ۲

(مهم‌مهدی روزبهانی)

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

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در یک رشته بین دو فسفات متوالی قند دئوکسی ریبوز قرار می‌گیرد.

گزینه‌های ۳ و ۴: در یک رشته دنا پیوند هیدروژنی تشکیل نمی‌شود!

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲ و ۳)

۱۳۶- گزینه ۲

(علیرضا صبریکتا)

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، ماده وراثتی را مستقیماً از محیط دریافت کردند، نه از یاخته‌های دیگر. پس این عبارت نادرست است.

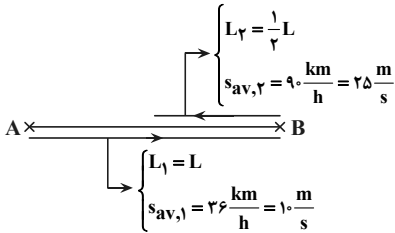


فیزیک ۳

۱۴۱- گزینه ۳

(امسان مغلی)

با توجه به شکل زیر داده‌های سؤال را می‌نویسیم:



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

$$s_{av} = \frac{L}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = \frac{L}{s_{av}} \Rightarrow t_1 = \frac{s_{av,1}}{L_v} \cdot \frac{L_v}{s_{av,1}} = \frac{L_v}{s_{av,1}} \cdot \frac{L_v}{s_{av,2}}$$

$$\frac{t_1}{t_2} = \frac{2 \times 25}{21} = \Delta \Rightarrow t_1 = \Delta t_2 \quad (1)$$

$$t_1 - t_2 = 4 \text{ min} \quad (2)$$

$$\begin{cases} (1), (2) \\ \left. \begin{aligned} t_1 &= \Delta \text{ min} \\ t_2 &= 1 \text{ min} \end{aligned} \right\} \Rightarrow t_1 + t_2 = 6 \text{ min} \end{cases}$$

(حرکت بر فظ راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵ و ۶)

۱۴۲- گزینه ۳

(امیرصین برادران)

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

$$S'_{av} = S_{av} + \frac{1}{2} S_{av} = \frac{3}{2} S_{av}$$

$$S''_{av} = S'_{av} + \frac{1}{4} S'_{av} = \frac{5}{4} S'_{av} = \frac{5}{4} \times \frac{3}{2} S_{av} = \frac{15}{8} S_{av}$$

با استفاده از رابطه تندی متوسط داریم:

مسافت طی شده در دو ثانیه اول = تندی متوسط مدت زمان

$$\Rightarrow \frac{24}{2} = \frac{S_{av} \times \Delta t_1 + S'_{av} \times \Delta t_2}{\Delta t} \quad \frac{\Delta t_1 = \Delta t_2 = 1s}{\Delta t = 2s, S'_{av} = \frac{3}{2} S_{av}}$$

$$\frac{24}{2} = \frac{S_{av}(1 + \frac{3}{2})}{2} \Rightarrow S_{av} = \frac{24/2}{1.5} = 8 \frac{m}{s}$$

اکنون فاصله A تا B را به دست می‌آوریم:

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

$$\frac{\Delta t = \Delta t' = \Delta t'' = 1s}{AB = S_{av}(1 + 1 + \frac{3}{2}) = \frac{11}{2} S_{av}}$$

$$= \frac{2}{2} \times 8 = 8 \text{ m}$$

(حرکت بر فظ راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵ و ۶)

۱۴۳- گزینه ۳

(میثم رضیانی)

می‌دانیم در حرکت روی خط راست، اگر جهت حرکت عوض شود، در یک بازه زمانی معین، مسافت طی شده از بزرگی جابه‌جایی در آن بازه بیشتر است؛ در نتیجه، 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

بررسی سایر گزینه‌ها:

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

گزینه «۲»: 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 ناحیه غنی از A و T، انرژی بیشتری مصرف شود.

گزینه «۳»: 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.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵، ۶ و ۷)

۱۳۹- گزینه ۳

(ایمان رسولی)

عبارت‌های (الف) و (ب) و (ج) درست هستند. بررسی موارد:

(الف) در مراحل اول، سوم و چهارم از باتری کپسول‌دار استفاده شد در حالی که در مرحله چهارم، باتری فاقد کپسول، پوشینه دار شد. پس منظور این عبارت مراحل اول و سوم آزمایش گرفت است. توجه کنید که در تمامی مراحل نوعی پروتئین Y شکل (پادتن) علیه آنتی‌ژن‌های بیگانه باکتری تولید شد.

(ب) در مراحل دوم و چهارم، از باتری فاقد کپسول استفاده شد و در مرحله چهارم نتیجه برخلاف انتظار دانشمند بود. پس منظور صورت سؤال آزمایش شماره دو گرفت بود. به طور کلی در هیچ یک از مراحل آزمایش گرفت نحوه انتقال صفات مشخص نشد.

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

(د) در مراحل اول و چهارم در خون موش، باکتری کپسول دار زنده یافت شد، در حالی که ظاهر باکتری‌ها در مرحله چهارم تغییر کرد. پس منظور این عبارت مرحله اول آزمایش گرفت است. اما در هیچ یک از مراحل آزمایش گرفت از عصاره باکتری‌ها استفاده نشد. (ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۷۲ و ۷۳) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲ و ۳)

۱۴۰- گزینه ۳

(امیرمهر رفسانی‌علوی)

در اولین و چهارمین مرحله از آزمایشات گرفت، 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:

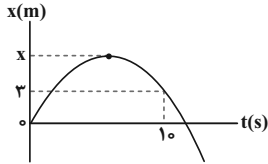
گزینه «۱»: در مرحله دوم که باکتری‌های بدون پوشینه تزریق شدند و در سومین مرحله که باکتری‌های پوشینه‌دار کشته شده به کمک گرما، به موش‌ها تزریق شدند، موش‌ها زنده ماندند. دقت کنید باکتری استریتوکوکوس نومونیا باعث ایجاد بیماری سینه‌پهلوی در موش‌ها می‌شود. بنابراین عامل بیماری سینه پهلوی این باکتری‌ها هستند، نه ویروس آنفلوآنزا.

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

گزینه «۳»: در تمامی مراحل که موش‌ها زنده ماندند، نوعی یاخته بیگانه به موش‌ها تزریق شد. بنابراین تا پیش از آن که این یاخته‌ها توسط دستگاه ایمنی موش‌ها نابود شوند، امکان مشاهده آنتی‌ژن‌هایشان در خون، از جمله خون مویرگ‌های اطراف جابجک‌ها (ساختارهای استنچی درون شش) وجود داشت.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

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



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

$$S_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x - 0}{3 - 0} = \frac{x}{3}$$

$$\Rightarrow 2x - 3 = \frac{x}{3} \Rightarrow 2x = 1.5 \Rightarrow x = 0.75 \text{ m}$$

(حرکت بر فظ راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۵ تا ۵۶)

۱۴۷- گزینه «۴»

(پیش‌خورشیر)

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 گزینه «۴» اندازه شیب مماس بر نمودار ابتدا کاهش پیدا کرده، صفر می‌شود و سپس افزایش می‌یابد.

(حرکت بر فظ راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۵ تا ۶۶)

۱۴۸- گزینه «۴»

(معمردلی راست‌پیمان)

وقتی تندی متوسط و اندازه سرعت متوسط برابر هستند که متحرک تغییر جهت ندهد، بنابراین گزینه «۴» صحیح است.

(حرکت بر فظ راست) (فیزیک ۳، صفحه ۵)

۱۴۹- گزینه «۲»

(معمردلی راست‌پیمان)

با توجه به تعریف سرعت متوسط داریم:

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$$

$$v_{av} = \frac{x_f - x_o}{t_f - t_o} \Rightarrow \frac{x_f - x_o}{4 - 0} = \frac{x_f - x_o}{4} = 4 \frac{m}{s}$$

$$v_{av} = \frac{x_{10} - x_f}{10 - 4} \Rightarrow \frac{x_{10} - x_f}{10 - 4} = -6 \frac{m}{s}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x_f - x_o = 16m \\ x_{10} - x_f = -24m \end{cases}$$

با توجه به رابطه به‌دست آمده داریم:

$$x_{10} - x_o = -20m$$

$$\Rightarrow v_{av}(0-10) = \frac{x_{10} - x_o}{10 - 0} = \frac{x_{10} - x_o}{10} = -2 \frac{m}{s}$$

(حرکت بر فظ راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۴)

۱۵۰- گزینه «۱»

(غلامرضا موبی)

به کمک رابطه مربوط به تندی متوسط داریم:

$$S_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow 2 = \frac{(15 - 0) + (15 - x_o)}{10} \Rightarrow x_o = 10m$$

در لحظه $t = 3s$ ، بزرگی بردار مکان متحرک در 10 ثانیه اول حرکت، به بیش‌ترین مقدار خود می‌رسد، بنابراین:

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{15 - x_o}{3 - 0} = \frac{5}{3} \Rightarrow |v_{av}| = \frac{5}{3} \frac{m}{s}$$

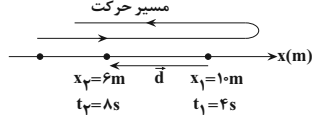
(حرکت بر فظ راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۵ تا ۶۶)

لحظات $t = 3s$ و $t = 5s$ جهت حرکت متحرک عوض شده است؛ بنابراین، در بین بازه‌های زمانی داده شده، چون در بازه زمانی $3s \leq t \leq 5s$ جهت حرکت متحرک تغییر کرده است، بزرگی سرعت متوسط نمی‌تواند با تندی متوسط برابر باشد. (حرکت بر فظ راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۵ تا ۵۶)

۱۴۴- گزینه «۲»

(امیرعلی هاتم‌قانی)

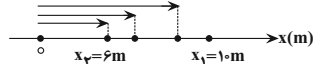
با توجه به شکل هر یک از موارد داده شده را بررسی می‌کنیم:



با توجه به شکل فوق، چون متحرک در لحظه $t_1 = 4s$ 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 لحظه $t = 4s$ در مکان $x_1 = 10m$ قرار گیرد، با توجه به این توضیحات:

الف) نادرست است. در صورتی که متحرک در لحظه $t_1 = 4s$ تغییر جهت دهد، در بازه زمانی $4s$ تا $8s$ (چهار ثانیه 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. اگر بردار سرعت متحرک در لحظه $t_1 = 4s$ در جهت منفی محور x باشد، در این صورت قبل از لحظه $t = 4s$ جهت حرکت متحرک تغییر کرده است. ت) درست است؛ چون در بازه زمانی $4s \leq t \leq 8s$ مکان متحرک در x ‌های مثبت قرار دارد، بنابراین بردار مکان همواره در سوی مثبت محور x است.

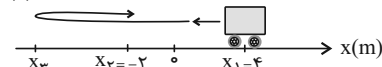


بنابراین، ۲ عبارت از عبارتهای داده شده درست است.

(حرکت بر فظ راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۵ تا ۵۶)

۱۴۵- گزینه «۳»

(زهرا آقامهری)



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

$$\frac{\text{مسافت}}{|\Delta x|} = \frac{\ell}{|x_3 - x_1|} = \frac{4 + |x_3| + |x_3| - 2}{|-2 - 4|} = \frac{2 + 2|x_3|}{|-2 - 4|} = \frac{2(1 + |x_3|)}{6} = \frac{|x_3| + 1}{3}$$

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

در نهایت فاصله نقطه x_3 از x_1 را می‌یابیم: $x_3 - x_1 = -10 - 4 = -14m$ ؛ بنابراین، حداکثر فاصله متحرک از نقطه شروع حرکت $14m$ است.

(حرکت بر فظ راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۵ تا ۵۶)

۱۴۶- گزینه «۲»

(معمرد منصور)

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

$$\ell = x + (x - 3) = 2x - 3$$

$$|x_3 - x_1| = |3 - 0| = 3 \Rightarrow |\Delta x| = 3m$$

بنابراین، حداکثر فاصله متحرک از نقطه شروع حرکت $14m$ است.



شیمی ۳

۱۵۱- گزینه «۲»

(میلار شیخ الاسلامی)

با توجه به جدول زیر گزینه ۲ صحیح است.

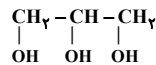
ویژگی	نوع مخلوط	سوسپانسیون‌ها	کلوئیدها	محلول‌ها
رفتار در برابر نور	نور را پخش می‌کنند.	نور را پخش می‌کنند.	نور را عبور می‌دهند.	
همگن بودن	ناهمگن	ناهمگن	همگن	
پایداری	ناپایدار/ ته‌نشین می‌شوند.	پایدار/ ته‌نشین نمی‌شوند.	پایدار/ ته‌نشین نمی‌شوند.	
ذره‌های سازنده	ذره‌های ریز ماده	توده‌های مولکولی	یون‌ها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

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۶ و ۷)

۱۵۲- گزینه «۴»

(حسن عیسی‌زاده)

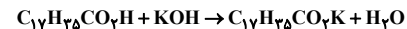
ترکیب (ا) یک استر سنگین سه‌عاملی است و ترکیب (ب) یک اسید چرب می‌باشد و به مخلوط این دو ترکیب، چربی گفته می‌شود. در ضمن اسید سازنده استر (ا)، همان ترکیب (ب) بوده و الکل سازنده آن، یک الکل سه‌عاملی است.



$$284 \text{g} \cdot \text{mol}^{-1} = (18 \times 12) + (26 \times 1) + (2 \times 16) = \text{جرم مولی ترکیب (ب)}$$

$$92 \text{g} \cdot \text{mol}^{-1} = (3 \times 12) + (8 \times 1) + (3 \times 16) = \text{جرم مولی الکل}$$

$$192 \text{g} \cdot \text{mol}^{-1} = 284 - 92 = \text{تفاوت جرم مولی}$$



$$\frac{\text{صابون } 1 \text{ mol}}{\text{اسید چرب } 1 \text{ mol}} \times \frac{\text{اسید چرب } 1 \text{ mol}}{284 \text{g}} = \frac{\text{اسید چرب } 5 \text{ mol}}{1420 \text{g}} = \text{صابون } ? \text{ g}$$

$$\frac{\text{صابون } 222 \text{g}}{\text{صابون } 1 \text{ mol}} = \frac{6}{44 \text{g}} = \text{صابون } 222 \text{g} \times \frac{6}{44}$$

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵ و ۶)

۱۵۳- گزینه «۴»

(امسان ایروانی)

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

$$\frac{\text{اسید چرب } 1 \text{ mol}}{\text{NaOH } 4 \text{ g}} \times \frac{\text{NaOH } 1 \text{ mol}}{40 \text{ g}} = \frac{\text{اسید چرب } ? \text{ mol}}{160 \text{ g}}$$

$$\text{اسید چرب } 1 \text{ mol} = 0$$

$$284 \text{g} \cdot \text{mol}^{-1} = \frac{56}{8} \times \frac{\text{جرم}}{\text{مول}} \Rightarrow \text{جرم مولی} = \frac{56}{8} \times \text{جرم}$$

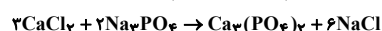
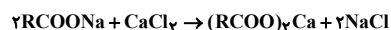
$$\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2 \text{ فرمول عمومی اسیدهای چرب با زنجیره آکلیل سیر شده به صورت } 12(n) + 1(2n) + 2 \times 16 = 284 \Rightarrow n = 18$$

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵ و ۶)

۱۵۴- گزینه «۱»

(سیر ممرضا میرقاسمی)

با توجه به معادله موازنه شده واکنش‌ها خواهیم داشت:



$$\text{RCOO}^- = 278 - 23 = 255 \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$(\text{RCOO})_2\text{Ca} : (255 \times 2) + 40 = 550 \text{g} \cdot \text{mol}^{-1} = \text{جرم مولی رسوب}$$

$$\frac{27}{\Delta g(\text{RCOO})_2\text{Ca}} \times \frac{1 \text{ mol}(\text{RCOO})_2\text{Ca}}{550 \text{ g}(\text{RCOO})_2\text{Ca}} \times \frac{1 \text{ mol} \text{CaCl}_2}{1 \text{ mol}(\text{RCOO})_2\text{Ca}}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol} \text{Ca}^{2+}}{1 \text{ mol} \text{CaCl}_2} \times \frac{40 \text{ g} \text{Ca}^{2+}}{1 \text{ mol} \text{Ca}^{2+}} = 2 \text{g} \text{Ca}^{2+}$$

$$\text{ppm} = \frac{\text{گرم Ca}^{2+}}{\text{گرم محلول}} \times 10^6 = \frac{2}{1000} \times 10^6 = 2000 \text{ ppm}$$

برای قسمت دوم مسأله خواهیم داشت:

$$\frac{27}{\Delta g(\text{RCOO})_2\text{Ca}} \times \frac{1 \text{ mol}(\text{RCOO})_2\text{Ca}}{550 \text{ g}(\text{RCOO})_2\text{Ca}} \times \frac{1 \text{ mol} \text{CaCl}_2}{1 \text{ mol}(\text{RCOO})_2\text{Ca}}$$

$$\times \frac{2 \text{ mol} \text{Na}_3\text{PO}_4}{2 \text{ mol} \text{CaCl}_2} \approx 0.23 \text{ mol} \text{Na}_3\text{PO}_4$$

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۸ و ۹)

۱۵۵- گزینه «۳»

(رسول عابدینی زواره)

عبارت‌های (ب)، (پ) و (ت) درست‌اند.

بررسی عبارت‌ها:

(ا) 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.
(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵ تا ۹)

۱۵۶- گزینه «۴»

(مدرتی زارعی)

با توجه به اینکه زنجیر هیدروکربنی یک پیوند دوگانه دارد پس تعداد هیدروژن‌های آن ۲ واحد کم‌تر از زنجیر آکلیل بوده و تعداد کربن را می‌توان به‌صورت مقابل به‌دست آورد.
 $\text{RCOONH}_4 = \text{C}_n\text{H}_{(2n-1)}\text{COONH}_4$

$$2n - 1 = 21 \rightarrow n = 16 \rightarrow \text{C}_{16}\text{H}_{31}\text{COONH}_4$$

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

$$\rightarrow \text{مجموع اتم‌ها} = 16 + 31 + 1 + 2 + 5 = 55$$

$$\frac{2 \times 16}{285} \times 100 \approx 11\% \text{ درصد جرمی اکسیژن}$$

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه ۶)

۱۵۷- گزینه «۴»

(مسین تاهری تانی)

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

بررسی گزینه‌ها:

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

گزینه «۲»: ذره‌های سازنده کلوئید، توده‌های مولکولی با اندازه‌های متفاوت است.

گزینه «۳»: ذرات سازنده محلول کوچک‌تر از ذره‌های تشکیل‌دهنده کلوئید است.

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

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۶ و ۷)

۱۵۸- گزینه «۱»

(مسئله تاصیری ثانی)

بررسی گزینه‌ها:

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

گزینه «۲»: بخش B و مولکول‌های روغن هر دو ناقصی بوده و در نتیجه میان آنها جاذبه وان‌دروالس وجود دارد.

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

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

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵ تا ۸)

۱۵۹- گزینه «۱»

(میلاد شیخ‌الاسلامی)

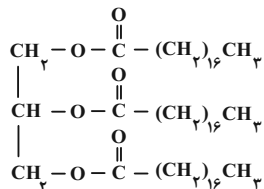
فقط عبارت (ت) درست است. بررسی عبارت‌ها:

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

(ب) اتیلن گلیکول 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 استری شدن الکل‌های چندعملی و کربوکسیلیک اسیدهای بلندزنجیر (اسید چرب) ساخته می‌شوند.



(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴ تا ۶)

۱۶۰- گزینه «۴»

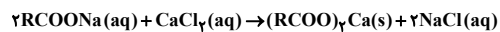
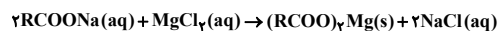
(کتاب شیمی آبی جامع کنگور تهریز)

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. معادله واکنش‌ها به صورت زیر می‌باشد:



(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۸ و ۹)



درسنامه آمادگی آزمون ۱۴ مردادماه

دانش‌آموزان عزیز رشته تجربی

کانون فرهنگی آموزش هرساله در جهت بالا بردن خدمات آموزشی به دانش‌آموزان سراسر کشور، نوآوری جدیدی دارد.

در سال تحصیلی پیش رو همراه با دفترچه پاسخ‌نامه تشریحی، دفترچه درسنامه از مباحث آزمون بعد برای شما تدارک دیده شده است.

این درسنامه به دانش‌آموزانی که در درسی خاص نیاز به مطلب کمک‌آموزشی دارند و همه دانش‌آموزان که سه روز قبل از آزمون اصلی به تورق سریع مطالب آزمون می‌پردازند، می‌تواند کمک کند

این درسنامه شامل مباحث‌های سال دوازدهم شماسست که به تازگی در مدارس آموزش می‌بینید.

مؤلفان

نام درس	نام و نام خانوادگی	معرفی
ریاضی	حسین حاجیلو	دبیر ریاضی علامه حلّی
زیست‌شناسی	سینا دشتی زاده	المپیادی زیست‌شناسی
فیزیک	محمد مهدی شکیبایی	رتبه ۳۰ کنکور
شیمی	حسین شکوه	رتبه ۷۰ کنکور

مدیر گروه	مسئول دفترچه	حروف‌چین و صفحه‌آرا
زهرا سادات غیائی	علی رفیعیان	سیده صدیقه میرغیائی

کانونیر ۱۲t kanoonir_ اینستاگرام دهم تجربی



کانال دهم تجربی @zistkanoon۲





ریاضی ۳ صفحه‌های ۲ تا ۱۰

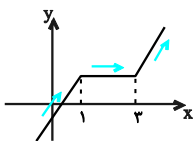
تعریف و شناخت نموداری

● مجموعه‌ی A ($A \subseteq D_f$) را در نظر بگیرید. به ازای هر x_1 و x_2 متعلق به مجموعه‌ی A ، تابع f :

تابع	تعریف ریاضی	توصیف	نمودار و ویژگی‌های آن
صعودی	$x_1 < x_2 \Rightarrow f(x_1) \leq f(x_2)$	در فاصله‌ای که تابع f صعودی است، با حرکت از چپ به راست روی نمودار، رو به پایین نخواهیم رفت.	<p>با افزایش x، y افزایش می‌یابد یا ثابت می‌ماند.</p>
اکیداً صعودی (صعودی اکید)	$x_1 < x_2 \Rightarrow f(x_1) < f(x_2)$	در فاصله‌ای که تابع f اکیداً صعودی است، با حرکت از چپ به راست روی نمودار، همواره رو به بالا خواهیم رفت.	<p>(۱) با افزایش x، y افزایش می‌یابد. (۲) تابعی همواره یک به یک است.</p>
نزولی	$x_1 < x_2 \Rightarrow f(x_1) \geq f(x_2)$	در فاصله‌ای که تابع f نزولی است، با حرکت روی نمودار از چپ به راست، رو به بالا نخواهیم رفت.	<p>با افزایش x، y کاهش می‌یابد یا ثابت است.</p>
اکیداً نزولی (نزولی اکید)	$x_1 < x_2 \Rightarrow f(x_1) > f(x_2)$	در فاصله‌ای که تابع f اکیداً نزولی است، با حرکت روی نمودار از چپ به راست، همواره رو به پایین خواهیم رفت.	<p>(۱) با افزایش x، y کاهش می‌یابد. (۲) تابعی همواره یک به یک است.</p>

با توجه به تعاریف بالا:

- (۱) هر تابع صعودی (نزولی) را یک تابع یکنوا و هر تابع اکیداً صعودی (نزولی) را اکیداً یکنوا می‌نامیم.
- (۲) هر تابع اکیداً صعودی، خود یک تابع صعودی است ولی عکس آن همواره درست نیست، یعنی ممکن است تابع صعودی باشد ولی صعودی اکید نباشد. در واقع یک تابع صعودی می‌تواند اکید (شکل ۳ در بالا) یا غیراکید (شکل‌های ۱ و ۲ در بالا) باشد. این توضیح برای تابع اکیداً نزولی و نزولی نیز برقرار است. به شکل زیر توجه کنید.



با توجه به نمودار تابع f :

- | | |
|-------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| (۴) در بازه $[3, +\infty)$: اکیداً صعودی | (۱) در بازه $(-\infty, 1]$: اکیداً صعودی |
| (۵) در بازه $[1, +\infty)$: صعودی | (۲) در بازه $[1, 3]$: ثابت |
| (۶) در دامنه‌ی خود $(-\infty, +\infty)$: صعودی | (۳) در بازه $(-\infty, 3]$: صعودی |



(۳) تابع ثابت، تابعی هم صعودی و هم نزولی است.

(۴) ممکن است تابع f در دامنه‌ی خود، در بازه‌ای صعودی و در بازه‌ای نزولی باشد، در این صورت f را در دامنه‌اش **غیریکنوا** می‌نامیم.

تابع f در بازه‌ی $[-1, 1]$ نزولی است. تابع f در بازه‌ی $[1, 3]$ صعودی است. تابع f در بازه‌ی $[3, 4]$ نزولی است. تابع f در بازه‌ی $[-1, 4]$ غیریکنواست.	تابع g در بازه‌ی $(-\infty, -2]$ اکیداً نزولی است. تابع g در بازه‌ی $[2, 2]$ ثابت است. تابع g در بازه‌ی $[-\infty, 2]$ نزولی است. تابع g در بازه‌ی $[-2, +\infty)$ صعودی است. تابع g در دامنه‌اش غیریکنواست.	تابع h در بازه‌ی $(-\infty, 0]$ اکیداً صعودی است. تابع h در بازه‌ی $[0, +\infty)$ اکیداً صعودی است. تابع h در \mathbb{R} غیریکنواست زیرا در حرکت از x های منفی به مثبت، به پایین رفتیم.

(۵) هر تابع اکیداً یکنوا، تابعی یک به یک است، ولی عکس آن همواره درست نیست، یعنی هر تابع یک به یک، لزوماً اکیداً یکنوا نیست.

به شکل‌های زیر توجه کنید:

f اکیداً صعودی و یک به یک است.	f اکیداً صعودی و یک به یک است.	f در بازه‌ی $[-1, 1]$ یک به یک است ولی در این بازه یکنوا نیست.

(۶) برای بررسی یکنوایی یک تابع با استفاده از تعریف ریاضی، باید از شرط $x_1 < x_2$ یکی از نامساوی‌های چهارگانه را با **تشکیل تابع مورد نظر** نتیجه بگیریم.

به عنوان مثال برای بررسی یکنوایی تابع $f(x) = x^3 - 1$ داریم:

$$x_1 < x_2 \xrightarrow{\text{به توان ۳}} x_1^3 < x_2^3 \xrightarrow{-1} x_1^3 - 1 < x_2^3 - 1 \Rightarrow f(x_1) < f(x_2)$$

با توجه به نامساوی به دست آمده، تابع f اکیداً صعودی است.

تذکره با توجه به تعریف تابع صعودی و نزولی داریم:

(۱) در تابع اکیداً صعودی، با حذف f از دو طرف نامساوی یا گرفتن f از دو طرف نامساوی، جهت نامساوی

عوض نمی‌شود.

(۲) در تابع اکیداً نزولی با حذف f از دو طرف نامساوی یا گرفتن f از دو طرف نامساوی، جهت نامساوی عوض

می‌شود.



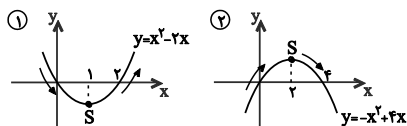
• یکنوایی انواع توابع (ضابطه و رسم نمودار) وقتی ضابطه‌ی یک تابع در اختیار باشد، با رسم نمودار آن می‌توانیم در مورد یکنوایی تابع نظر دهیم. به مثال‌های زیر توجه کنید.

تابع ثابت ①	تابع خطی ②		تابع درجه ۳ ③	
هم صعودی و هم نزولی	صعودی: $y = x - 1$	نزولی: $y = -x + 1$	صعودی: $y = x^3$	نزولی: $y = -x^3$
تابع رادیکالی ④	تابع نمایی ⑤		تابع لگاریتمی ⑥	
صعودی: $y = \sqrt{x}$	صعودی: $y = 2^x$	نزولی: $y = (\frac{1}{2})^x$	نزولی: $y = \log_{1/2} x$	صعودی: $y = \log_2 x$

با توجه به شکل‌های بالا نتیجه می‌گیریم که:

- تابع ثابت $f(x) = c$ (یا بخشی از آن) را هم صعودی و هم نزولی در نظر می‌گیریم.
- تابع‌های خطی $y = ax + b$ ، تابع‌های رادیکالی به شکل $y = \sqrt{ax + b}$ و تابع‌های درجه‌ی سوم به شکل $y = (ax + b)^3$ به ازای $a > 0$ ، صعودی و به ازای $a < 0$ نزولی هستند.
- تابع‌های $y = a^x$ و $y = \log_a x$ به ازای $a > 1$ ، صعودی و به ازای $0 < a < 1$ نزولی‌اند.

توجه ❗ بعضی از توابع در دامنه‌ی خود غیریکنوا هستند ولی با محدود کردن دامنه‌ی تابع می‌توان تابعی یکنوا به دست آورد.



نمودار دو تابع مقابل را در نظر بگیرید. تابع شکل ① در دامنه‌ی خود غیریکنوا ولی در بازه‌ی $(-\infty, 1]$ نزولی و در بازه‌ی $[1, +\infty)$ صعودی است. همچنین تابع شکل ② نیز در دامنه‌ی خود غیریکنواست ولی در بازه‌ی $(-\infty, 2]$ ، صعودی و در بازه‌ی $[2, +\infty)$ نزولی است. بنابراین نتیجه می‌گیریم که:

- تابع درجه‌ی دوم $y = ax^2 + bx + c$ در دامنه‌ی خود غیریکنواست ولی در بازه‌ی قبل از رأس و خود آن، یا بعد از رأس و خود آن یکنواست؛ به عبارت دیگر این تابع در هر یک از بازه‌های $(-\infty, \frac{-b}{2a}]$ یا $[\frac{-b}{2a}, +\infty)$ یا هر زیرمجموعه‌ای از این دو بازه، یکنواست.

• یکنوایی و اعمال روی توابع: اگر f و g هر دو اکیداً صعودی باشند، آنگاه $f + g$ اکیداً صعودی است ولی در مورد $f - g$ و $f \times g$ نمی‌توان نظر قطعی داد و باید تابع را تشکیل دهیم. همچنین اگر f اکیداً صعودی و g اکیداً



نزولی باشند، آنگاه $f-g$ اکیداً صعودی است. برای اثبات، تعریف یکنوایی دو تابع را نوشته و از خواص نامساوی‌ها استفاده می‌کنیم.

تذکره با توجه به تعریف، در مورد اعمال روی توابع می‌توان به نتایج زیر رسید:

(۱) همواره جهت حرکت f و $-f$ خلاف یکدیگر است؛ یعنی اگر f اکیداً صعودی باشد، $-f$ اکیداً نزولی است (شکل ۱).

(۲) **توان فرد** بر جهت حرکت بی‌اثر است، یعنی اگر f اکیداً صعودی باشد، آنگاه f^3 نیز اکیداً صعودی است (شکل ۲).

(۳) جهت حرکت f و $\frac{1}{f}$ خلاف یکدیگر است، یعنی اگر f افزایشی باشد، $\frac{1}{f}$ کاهشی است. (شکل ۳)

(۴) در تابع اکیداً صعودی (نزولی)، انتقال‌های افقی یا عمودی بر یکنوایی بی‌اثر است.

<p>(شکل ۱)</p>	<p>(شکل ۲)</p>	<p>(شکل ۳)</p>
<p>جهت حرکت f و $-f$ خلاف یکدیگر</p>	<p>$y = x^3$ و $y = x$ هر دو اکیداً صعودی و جهت حرکت یکسانی دارند.</p>	<p>جهت حرکت $y = x$ و $y = \frac{1}{x}$ (برای $x > 0$) خلاف یکدیگر</p>



زیست‌شناسی ۳: صفحه‌های ۱ تا ۱۴

نوکلئیک‌اسیدها + همانندسازی دنا

بخش اول: نکات مربوط به شکل‌های کتاب

- هریک از سلول‌های بدن ما ویژگی‌هایی مانند شکل و اندازه دارند که این ویژگی‌ها تحت فرمان هسته هستند.
- دقت کنید که برخی ویژگی‌های سلول‌های بدن ما تحت کنترل ژن‌های میتوکندری می‌باشند.
- در مورد گویچه قرمز بالغ دقت کنید که ویژگی‌های خود را قبل از تمایز و از دست دادن هسته خود بدست آورده است.
- اطلاعات اولیه در مورد مادهٔ وراثتی از فعالیت‌ها و آزمایش‌های باکتری‌شناسی به نام گریفیت به دست آمد.
- گریفیت سعی داشت واکسنی برای آنفلوانزا تولید کند
- در آن زمان تصور می‌شد عامل این بیماری باکتری به نام استرپتوکوکوس نومونیا است. بعدها دانشمندان متوجه شدند که این باکتری عامل بیماری سینه پهلوی می‌باشد.
- تا انتهای آزمایش دوم گریفیت معتقد بود پوشینه عامل مرگ موش‌ها است ولی پس از آزمایش سوم متوجه شد که پوشینه به تنهایی نمیتواند عامل بیماری‌زایی در موش‌ها باشد.
- گریفیت پس از آزمایش چهارم نتیجه گرفت که تعدادی از باکتری‌های بدون پوشینه به نحوی تغییر کرده‌اند.
- گریفیت از این آزمایش‌ها نتیجه گرفت که ماده وراثتی می‌تواند به سلول دیگری منتقل شود ولی ماهیت و چگونگی انتقال آن مشخص نشد.
- گریفیت در آزمایشات خود هم از یوکاریوت‌ها (موش) و هم از پروکاریوت‌ها (باکتری) استفاده کرد.
- از آزمایش چهارم گریفیت میتوان نتیجه گرفت که ماده ی وراثتی به گرما مقاوم است.
- ژن بیماری‌زایی در هر دو نوع باکتری‌های مورد استفاده در آزمایشات گریفیت وجود دارد.
- دقت کنید پوشینه عامل بیماری‌زایی نیست ولی در بیماری‌زایی نقش دارد.



- کادر آموزشی شاید برای بعضی از افراد کلمه نقش دارد ابهام داشته باشد و نتوانند فرق دو جمله بالا را درک کنند که در این کادر با یک مثال آن را رفع ابهام می‌کنیم.
- سلول‌های کناری معده به تولید گویچه‌های قرمز می‌پردازند.
- سلول‌های کناری معده در تولید گویچه‌های قرمز نقش دارند.
- در این مثال ساده می‌بینیم که جمله اول غلط می‌باشد اما چرا جمله دوم درست است؟
- سلول‌های کناری معده با تولید فاکتور داخلی به جذب ویتامین (ب ۱۲) می‌پردازند. ویتامین (ب ۱۲) نیز به کارکرد صحیح فولیک اسید کمک می‌کند. فولیک اسید نیز در تقسیمات طبیعی سلولی از جمله تولید گویچه قرمز اثرگذار است. پس می‌توان نتیجه گرفت سلول‌های کناری معده به واسطه تولید فاکتور داخلی در نهایت در تولید گویچه‌های قرمز نقش دارند.
- اما برگردیم به مثال خودمان ما از آزمایش سوم گرفتیم که پوشینه به تنهایی عامل بیماری زایی نیست. از طرفی در آزمایش دوم می‌بینیم که اگر پوشینه وجود نداشته باشد بیماری زایی رخ نمی‌دهد پس به راحتی نتیجه می‌گیریم که پوشینه در بیماری زایی این باکتری نقش دارد.
- مچ گیری (۱) در آزمایشات گرفتاری حرفی از جنس ماده وراثتی زده نشد و اگر گفته شود گرفتاری فهمید نوکلئیک اسید نسبت به گرما مقاوم است این جمله غلط است!
- ایوری از آزمایش اول خود نتیجه گرفت که ماده وراثتی از جنس پروتئین نیست ولی ماهیت آن همچنان ناشناخته بود.
- ایوری در آزمایش دوم خود فهمید نه تنها ماده وراثتی از جنس پروتئین - لیپید و قند نیست بلکه از جنس دنا می‌باشد.
- در آزمایش سوم ایوری نیز نتایج آزمایش دوم تکرار شد.
- در هر سه آزمایش ایوری فقط از پروکاریوت‌ها و هر دو نوع پوشینه‌دار و فاقد پوشینه باکتری استفاده شد.
- در تمامی آزمایش‌ها پروتئینی بودن ماده وراثتی رد شد اما در دو آزمایش آخر دنا بودن آن نیز تایید شد.
- در آزمایش‌های اول و سوم برخلاف دوم از آنزیم استفاده شد.



نگاهی به آینده ۱) آنزیم‌ها سرعت واکنش‌های انجام پذیر را زیاد کرده و اغلب پروتئینی و برخی نوکلئیک اسیدی هستند.

مچ‌گیری ۲) در آزمایشات ایوری از موش استفاده نشد! همچنین ماهیت ماده وراثتی در آزمایشات دوم و سوم مشخص گردید.

- نوکلئیک‌اسیدها شامل دنا و رنا هستند که از واحدهایی به نام نوکلئوتید تشکیل می‌شوند.
- نوکلئوتیدها از نظر نوع قند (دئوکسی ریبوز و ریبوز) - باز آلی (آدنین - گوانین - تیمین - سیتوزین و یوراسیل) و تعداد گروه‌های فسفات با هم تفاوت دارند.
- طبق کتاب درسی همه ی نوکلئوتیدهایی که در دنا یا رنا قرار می‌گیرند تک‌فسفاته هستند.
- هیچگاه نوکلئوتیدهایی که در رشته دنا قرار می‌گیرند نمی‌توانند با نوکلئوتیدهایی که در رشته رنا قرار می‌گیرند یکسان باشند زیرا که حداقل در قند پنج کربنه ی خود تفاوت دارند.
- باز آلی تیمین فقط در دنا و باز آلی یوراسیل فقط در رنا یافت می‌شود.
- هیچگاه پیوند فسفودی استر درون یک نوکلئوتید یافت نمی‌شود.
- کادر آموزشی ۲) خیلی از بچه‌هایی که تازه وارد پایه دوازدهم میشوند با واژه‌های فسفواستر و فسفودی‌استر مشکل دارند!
- اگر به جای کربن در گروه عاملی استری (که در شیمی ۱۱ با آن آشنا شدید) فسفر قرار دهید گروه عاملی فسفواستر پدید می‌آید. همانطور که میدانید دی در شیمی به معنای دو میباشد و گروه عاملی فسفواستر مشترک بین دو نوکلئوتید را گروه عاملی فسفودی‌استر می‌نامند. در زیست به آن پیوند فسفودی‌استر می‌گویند. به همین علت است که پیوند فسفودی‌استر را در یک نوکلئوتید به تنهایی نمی‌توان مشاهده کرد!
- نگاهی به آینده ۲) نوکلئوتیدها علاوه بر شرکت در ساختار دنا و رنا
- و حاملین الکترون نیز به کار روند ATP می‌توانند به عنوان منبع رایج انرژی
- مچ‌گیری ۳) طبق کتاب درسی با این که دنا می‌تواند به دو صورت حلقوی یا خطی مشاهده شود اما رنا تنها به صورت خطی و با دو سر آزاد دیده می‌شود.



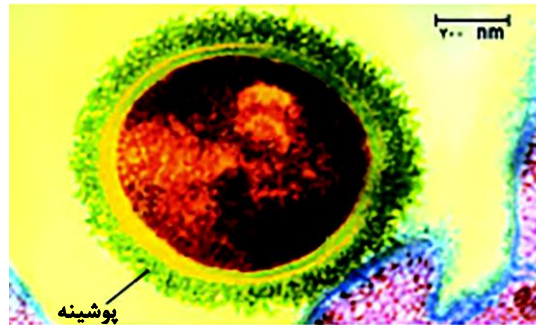
- تحقیقات چارگاف بر روی دمای جانداران نشان داد که مقدار آدنین دنا (دو رشته) با تیمین برابر و مقدار گوانین نیز با سیتوزین برابری می‌کند.
- این برابری برای یک رشته از دنا صادق نمی‌باشد!
- مچ گیری (۴) چارگاف هیچ اطلاعاتی از چرایی برابری این مقادارها و روابط مکملی که بعد ها (مدل واتسون و کریک) کشف شد نداشت!
- ویلکینز و فرانکلین با استفاده از پرتو ایکس تصاویری از دنا به دست آوردند که نشان میداد دنا حالت مارپیچی داشته و بیش از یک رشته دارد.
- همچنین ابعاد مولکولی آن را نیز تشخیص دادند.
- مچ گیری (۵) با استفاده از تصویر دنا حاصل از پرتو ایکس نمیتوان به دو رشته‌ای بودن آن پی برد بلکه فقط می‌توان گفت که دنا بیش از یک رشته دارد!
- نگاهی به آینده (۳) با استفاده از پرتوهای ایکس می‌توان به شکل پروتئین نیز پی برد.
- در مدل واتسون و کریک به دو رشته‌ای بودن مولکول دنا و روابط مکملی آن پی می‌بریم.
- دقت کنید که تعداد پیوند های هیدروژنی تشکیل شده بین سیتوزین و گوانین بیشتر از تیمین و آدنین می‌باشد.
- دو رشته دنا میتوانند در بعضی نقاط باز شوند بدون آنکه پایداری آنها به هم بخورد. مثلاً در رونویسی و همانندسازی
- علاوه بر نقش‌های رایج ذکر شده برای رنا به نقش آنزیمی و تنظیم بیان ژن آن نیز دقت کنید.
- نگاهی به آینده (۴) رناهای مکمل نمونه ای از رنا با نقش تنظیمی هستند.
- در آزمایش مزلسون و استال پس از دور اول همانندسازی طرح حفاظتی رد شد.
- پس از دور دوم همانندسازی نیز طرح غیر حفاظتی رد و طرح نیمه حفاظتی تایید شد.
- پیش از همانندسازی آنزیم هایی پیچ و تاب فامینه را باز می‌کنند اما هلیکاز هنگام همانندسازی دو رشته دنا را باز می‌کند.
- در هر دو راهی همانندسازی حداقل دو نوع آنزیم (هلیکاز و دنا بسپاراز) وجود دارند. دقت کنید که کتاب درسی گفته است به غیر از هلیکاز آنزیم‌هایی در همانندسازی دخالت دارند که مهمترین آنها دنا بسپاراز می‌باشد.



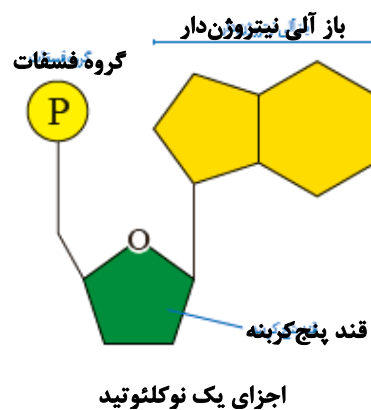
- در دوراهی همانندسازی نوکلئوتیدی با قند ریبوز و باز آلی یوراسیل نیز یافت میشود اما دنابسپاراز از آن استفاده نمی‌کند.
- دقت زیاد همانندسازی تا حد زیادی به علت رابطه مکملی نوکلئوتیدهاست و ویرایش نیز به آن کمک می‌کند.
- دنابسپاراز هم فعالیت بسپارازی (طی همانندسازی) و هم فعالیت نوکلئازی (طی ویرایش) دارد.
- دنابسپاراز طی عمل ویرایش برخلاف جهت بسپارازی خود حرکت می‌کند.
- دنابسپاراز پس از برقراری هر پیوند فسفودی‌استر باز می‌گردد و رابطه مکملی را بررسی می‌کند.
- دنابسپاراز برخلاف هلیکاز پیوند هیدروژنی را نمی‌شکند.
- مچ گیری (۶) مراقب باشید عمل ویرایش را با پیرایش (بعدا بررسی می‌شود) اشتباه نگیرید.
- باکتری‌ها ممکن است دیسک داشته باشند.
- نگاهی به آینده (۵) دیسک در برخی قارچ‌ها (مخمر) نیز یافت می‌شود.
- اغلب پروکاریوت‌ها فقط یک جایگاه همانندسازی دارند.
- از آنجایی که کتاب درسی گفته است همانندسازی دو جهتی در باکتری‌ها نیز وجود دارد میتوان همانندسازی یک جهتی را نیز برای آنها در نظر گرفت. (نکته ای که به تازگی مورد توجه بسیاری از طراحان قرار گرفته است!) در همانندسازی دو جهتی دنا در پروکاریوت‌ها با یک نقطه ی آغاز دو راهی های همانندسازی ابتدا از یکدیگر دور و سپس به یکدیگر نزدیک می‌شوند.
- تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی در یوکاریوت‌ها حتی می‌تواند بسته به مراحل رشد و نمو نیز تنظیم شود.

بخش دوم: نکات مربوط به شکل‌های کتاب

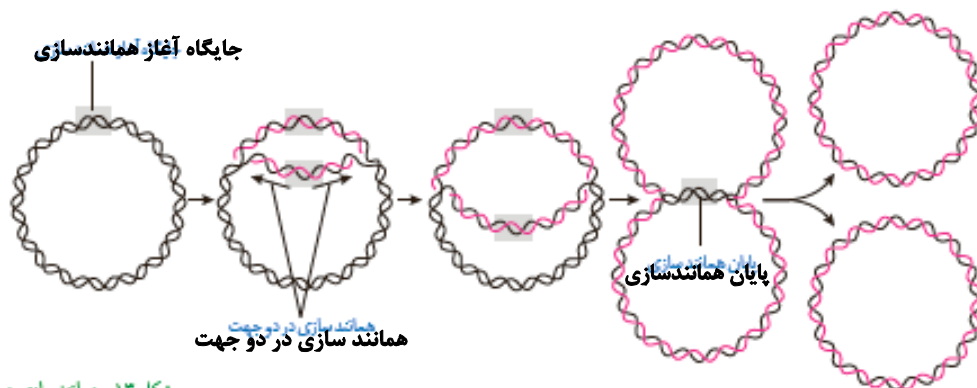
- قطر باکتری استرپتوکوکوس نومونیا به همراه پوشینه حدوداً یک میکرومتر است.
- قطر پوشینه از غشا در باکتری بیشتر می‌باشد.



- یکی از کربن‌های قند در نوکلئوتید داخل حلقه قرار نگرفته است و گروه فسفات به همان کربن خارج حلقه اتصال دارد.
- باز آلی پورینی از سمت حلقه ی پنج ضلعی خود به قند اتصال دارد.
- در این شکل هیچ پیوند فسفودی استری مشاهده نمی‌شود!
- در این شکل باز آلی ما می‌تواند آدنین یا گوانین (پورین) باشد. در حالی که سیتوزین و تیمین و یوراسیل (پیریمیدین) تنها یک حلقه ی شش ضلعی دارند.
- برای برقراری پیوند هیدروژنی حلقه های شش ضلعی هر نوکلئوتید رو به روی یکدیگر قرار می‌گیرند.
- مچ گیری (1) دقت کنید باز های آلی میتوانند از حلقه‌های پنج یا شش ضلعی تشکیل شوند نه حلقه‌های پنج یا شش کربنی!



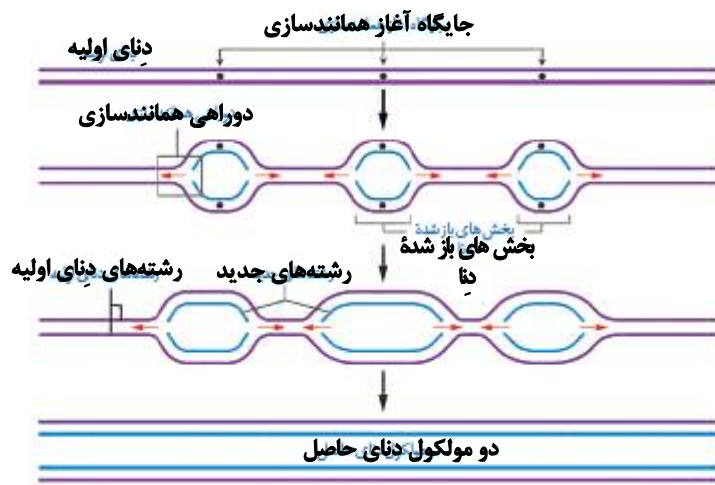
- هنگام همانندسازی در پروکاریوت‌ها میتوان دناى تک‌رشته‌ای را نیز مشاهده کرد.



شکل ۱۴- همانندسازی دوجهتی

همانندسازی دوجهتی دنا در پروکاریوت‌ها با یک نقطه آغاز.

- حباب همانندسازی به تدریج بزرگ شده و در این طرح همانندسازی نیمه حفاظتی نیز به وضوح تایید می‌شود.
- در این طرح جایگاه آغاز همانندسازی درست مقابل جایگاه پایان همانندسازی قرار می‌گیرد. همچنین دوراهی‌های همانندسازی ابتدا از یک‌دیگر دور و سپس به هم نزدیک می‌شوند.
- همانطور که در شکل مشاهده می‌شود به علت زیادی مقدار دنا در یوکاریوت‌ها جایگاه‌های آغاز همانندسازی متعددی را می‌بینیم.
- سرعت همانندسازی در حباب‌ها ممکن است متفاوت و یا یکسان باشد.
- دوراهی‌های همانندسازی ممکن است به هم نزدیک و یا از یک‌دیگر دور شوند.
- در این طرح نیز نیمه حفاظتی بودن همانندسازی دنا مشاهده می‌شود.



همانندسازی در یوکاریوت‌ها

بخش سوم: نکات مربوط به کنکور سال‌های اخیر

- جاندارانی که عامل اصلی انتقال صفات وراثتی آنها به غشا متصل است پروکاریوت هستند. (کنکور ۹۸)
- مولکول‌های حامل اطلاعات وراثتی هم شامل دنا و هم شامل رنا می‌شوند. (کنکور ۹۹)
- رنا و دنا هر دو فاقد ساختاری به همراه انشعاب هستند. (کنکور ۹۹)
- آنزیمی که از وقوع جهش در ماده ی ژنتیکی ممانعت به عمل می‌آورد (منظور دنا بسپاراز است.) می‌تواند نوکلئوتیدها را به صورت تک فسفات به رشته پلی نوکلئوتید متصل نماید. (کنکور ۱۴۰۰)
- هنگام همانندسازی ژن تشکیل پیوند فسفواستر کمی پس از شکستن پیوند اشتراکی (بین گروه‌های فسفات) رخ می‌دهد. (کنکور ۱۴۰۱)

بخش چهارم: جمع‌بندی (درستی یا نادرستی عبارات در انتها)

- گریفیت در آزمایشی که نتیجه ی آن برخلاف انتظار او بود متوجه شد که دنا نسبت به گرما مقاوم است.
- ایوری در هر سه آزمایش خود نتیجه گرفت که پروتئین نمیتواند ماده وراثتی باشد.
- هر نوکلئوتید دارای باز آلی آدنین از طریق حلقه پنج ضلعی خود به قند ریبوز اتصال دارد. (برگرفته از کنکور ۱۴۰۰)
- در یوکاریوت‌ها نمیتوان رشته پلی نوکلئوتید حلقوی فاقد قند دئوکسی ریبوز را پیدا کرد.



- چارگاف با استفاده از مشاهدات خود پی به قوانین مکملی بازها برد.
- ویلکینز و فرانکلین با استفاده از پرتو ایکس علاوه بر مارییچی بودن دنا پی به دو رشته‌ای بودن آن نیز بردند.
- در مدل واتسون و کریک ستون این نردبان(دنا)قند و فسفات و پله‌ها را بازهای آلی تشکیل می‌دهند.
- همهٔ رناها به طور مستقیم در پروتئین سازی نقش دارند.
- ژن بخشی از مولکول رنا است که بیان آن می‌تواند به تولید پلی‌پپتید بینجامد.
- در نوعی جاندار که همانندسازی یک جهته در آن مشاهده می‌شود عامل اصلی انتقال صفات وراثتی به غشا متصل است.

بورسی عبارات نادرست

- در آزمایشات گریفیت حرفی از جنس مادهٔ وراثتی زده نشد!
- هر نوکلئوتیدی لزوماً قند ریبوز ندارد!
- در مدل واتسون و کریک پی به روابط مکملی بازهای آلی برده شد نه در آزمایشات چارگاف!
- ویلکینز و فرانکلین پی بردند که دنا بیش از یک رشته دارد اما این مدل واتسون و کریک بود که پی به دو رشته‌ای بودن آن برد!
- برخی رناها که نقش آنزیمی و تنظیمی دارند به طور مستقیم در پروتئین سازی نقش ندارند.
- ژن بخشی از مولکول دنا است که بیان آن میتواند به تولید رنا یا پلی‌پپتید بینجامد.
- سایر عبارات صحیح هستند.(موفق باشید).



فیزیک ۳: صفحه‌های ۲ تا ۱۳

شناخت حرکت

● مسافت، طول کل مسیری که متحرک می‌پیماید. با l نمایش می‌دهند. کمیت نرده‌ای است جابه‌جایی، برداری

که مبدأ حرکت را به مکان انتهایی حرکت وصل می‌کند. Δx نشان می‌دهند، کمیت برداریست:

تندی متوسط: $S_{av} = \frac{L}{\Delta t}$ * سرعت متوسط: $\bar{V}_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$

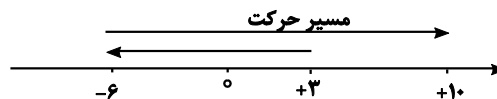
● یکای هر دو پارامترهای تندی و سرعت متوسط، $\frac{m}{s}$ است.

● بردار مکان، برداری که مبدأ مکان را به مکان جسم در هر لحظه وصل می‌کند.

● سرعت می‌تواند + یا - باشد. اگر منفی باشد \leftarrow یعنی جسم خلاف محور x حرکت می‌کند.

مثال

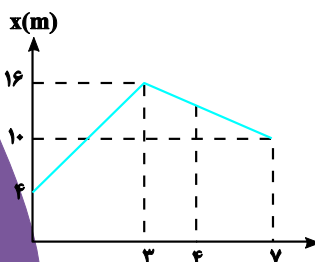
متحرکی در زمان‌های $t_1 = 0$ ، $t_2 = 3$ و $t_3 = 7$ به ترتیب در مکان‌های $x_1 = +3$ ، $x_2 = -6$ و $x_3 = +10$ قرار دارد. تندی متوسط و سرعت متوسط متحرک را در این بازه $0 \rightarrow 7$ پیدا کنید.



$$S_{AV} = \frac{l}{\Delta t} = \frac{|+3 - (-6)| + |+10 - (-6)|}{(t_3 - t_1) = (7 - 0)} = \frac{9 + 16}{7} = \frac{25}{7} \text{ m/s}$$

$$V_{AV} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{+10 - (+3)}{7} = \frac{7}{7} = 1 \text{ m/s}$$

● نمودار مکان-زمان: نموداری که حرکت متحرک را در واحد زمان نشان می‌دهد.



مثال

● در نمودار $x-t$ روبه‌رو سرعت متوسط در بازه $4 \rightarrow 0$ چقدر است؟

● برای پیدا کردن سرعت متوسط باید مکان متحرک را در زمان $t = 4$ پیدا کنیم.



نکته‌ها

● شیب نمودار نشان دهنده سرعت متوسط در آن بازه است (اگر نمودار خطی باشد).

$$V_{av} = \frac{16-10}{7-3} = \frac{6}{4} = 1.5 \Rightarrow -1.5 \text{ می‌شود یعنی } -1.5$$

$$x_f = ? \Rightarrow -1.5 = \frac{x_f - x_i}{t_f - t_i} \Rightarrow -1.5 = \frac{x_f - 16}{4-3} \Rightarrow x_f = 14.5$$

$$V_{av} = \frac{x_f - x_i}{t_f - t_i} = \frac{14.5 - 16}{4 - 3} = \frac{-1.5}{1} = -1.5 \text{ m/s}$$

● تندی و سرعت لحظه‌ای: تندی متحرک در هر لحظه از زمان را تندی لحظه‌ای می‌باشند. اگر جهت حرکت نیز ذکر

شود، سرعت لحظه‌ای به دست می‌آید. و نمودار شیب هر نقطه از نمودار بیانگر تندی لحظه‌ای در آن زمان است.

● شتاب متوسط: هرگاه سرعت جسمی تغییر کند. حرکت شتابدار است. یا مقدار سرعت باید تغییر کند یا جهت

سرعت \Leftarrow حرکت شتابدار

$$a_{av} = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1} = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

مثال

● خودرویی از حال سکون در ابتدا و محور x شروع به حرکت می‌کند. پس از ۱۲s سرعت خودرو به $24 \frac{m}{s}$ می‌رسد.

شتاب خودرو چند $\frac{m}{s^2}$ است؟

$$a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{24 - 0}{12 - 0} = \frac{24}{12} = 2 \frac{m}{s^2} \text{ در جهت } \vec{i}$$

● شیب نمودار سرعت - زمان در هر لحظه بیانگر شتاب لحظه‌ای است.

و اگر بین ۲ نقطه از نمودار v-e خطی وصل می‌کنیم و شیب آن را حساب کنیم بیانگر شتاب متوسط است.



شیمی ۳: صفحه‌های ۱ تا ۱۶

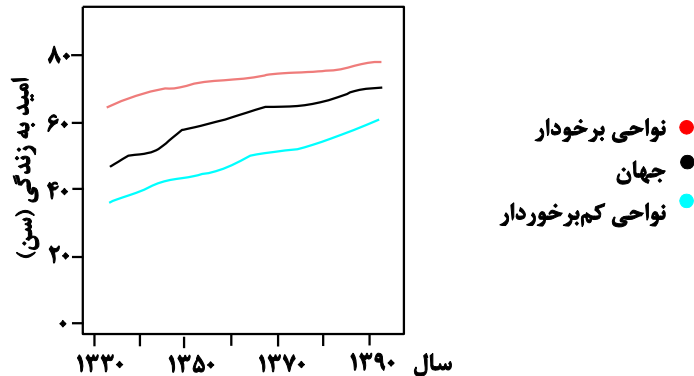
تاریخچه صابون + پاکیزگی محیط + اسیدها و بازها

- انسان‌ها با الهام از طبیعت و شناخت مولکول‌ها و رفتار آنها، راهی برای زدودن آلودگی‌ها پیدا کردند. راهی که با استفاده از مواد شوینده هموارتر می‌شود.
- این مواد براساس خواص اسیدی و بازی عمل می‌کنند پس آشنایی با رفتار اسیدها و بازها می‌تواند به مادر تهیه و استفاده بهینه از شوینده‌ها کمک کند.
- یکی از دلایل امکان انسان در کنار رودخانه این بود که با دسترسی به آب، خود و اطراف خود را تمیز نگه دارند.
- حفاری‌های شهر بابل نشان می‌دهد که چند هزار سال پیش از میلاد، انسان به همراه آب از مواد شبیه به صابون امروزی برای نظافت و پاکیزگی استفاده می‌کردند.
- نیاکان ما پی بردند که اگر ظرف‌های چرب را به خاکستر آغشته کنند و سپس با آب گرم شست‌وشو دهند آسان‌تر تمیز می‌شوند.
- در گذشته:
 - (۱) **عدم دسترسی**
 - (۲) **کمبود یا استفاده نکردن از صابون**
 { سطح بهداشت فردی و همگانی پایین بود.
- با: (۱) بیماری واگیردار (۲) آلوده شدن آب و نبود بهداشت (۳) بارها همه‌گیر شده (۴) هنوز هم می‌تواند تهدیدکننده باشد. (۵) ساده‌ترین و مؤثرترین راه پیشگیری: رعایت بهداشت فردی و همگانی
- گذشت زمان:
- استفاده از صابون و با توجه به نظافت ↑ ← میکروب‌ها و آلودگی‌ها و عوامل بیماری‌زا ↓ ← سطح بهداشت ↑
- شاخص امید به زندگی: با توجه به خطراتی که انسان‌ها در طول زندگی با آن مواجه هستند، به‌طور میانگین چند سال در این جهان زندگی می‌کنند.

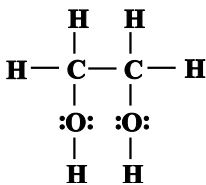


● به طور کلی با گذشت زمان شاخص امید به زندگی مردم جهان افزایش یافته و هم‌اکنون برای بیشتر مردم جهان بین ۷۰ تا ۸۰ سال است.

● این شاخص در کشورهای گوناگون و حتی در شهرهای یک کشور نیز با هم تفاوت دارد.
 ● طبق نمودار روبه‌رو، میزان امید به زندگی در مناطق برخوردار بیشتر است اما شیب یا درصد افزایش امید به زندگی در مناطق کم‌برخوردار بیشتر است.



● آلاینده‌ها موادی هستند که بیش از مقدار طبیعی در یک محیط، نمونه ماده یا یک جسم وجود دارند مانند گل‌ولای آب، گرد و غبار هوا، لکه‌های چربی و مواد غذایی روی لباس‌ها و پوست بدن.



● اتیلن‌گلیکول ($\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2$):

دارای دو گروه عاملی هیدروکسیل است پس یک الکل دو عاملی است و می‌تواند در واکنش تولید پلی‌استرها شرکت کند. همچنین محلول در آب می‌باشد.

● نمک خوراکی (NaCl):

از جمله مواد یونی می‌باشد که محلول در آب است.

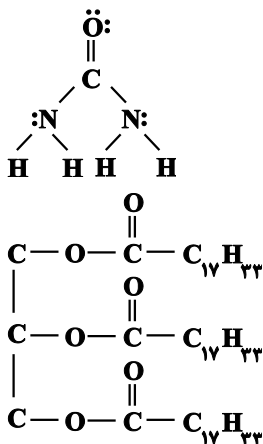
● مواد یونی نامحلول در آب: $\text{AgCl}/\text{BaSO}_4/\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2/\text{Mg}(\text{OH})_2$

● اوره ($\text{CO}(\text{NH}_2)_2$):

به دلیل توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی میان مولکول‌های خود و همچنین با مولکول آب، در آن حل می‌شود.

● روغن زیتون ($\text{C}_{57}\text{H}_{104}\text{O}_6$):

دلیل شمار کربن زیاد و نیروی واندروالس قوی آب حل نشده و در هگزان حل می‌شود.





۶ اتم هیدروژن کمتر از چربی کوهان شتر دارد و همانند آن نوعی استر بلند زنجیر محسوب می‌کند.

یادآوری شبیه، شبیه را در خود حل می‌کند.

قطبی در حلال قطبی ناقطبی در حلال ناقطبی

لکه عسل حاوی مولکول‌های قطبی است که شمار قابل توجهی گروه هیدروکسیل (OH-) دارند پس دلیل برقراری پیوند هیدروژنی، به خوبی در آب حل می‌شود.

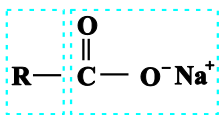
چربی: مخلوطی از اسیدهای چرب و استرهای بلند زنجیر



کربوکسیلیک اسیدهایی با زنجیر بلند کربنی

دلیل نیروی واندروالسی زیاد، چربی‌ها در آب حل نمی‌شوند.

صابون } جامد: نمک سدیم اسید چرب. فرمول: RCOONa از گرم کردن مخلوط روغن‌های گوناگون یا چربی مانند روغن زیتون، نارگیل و بیه با سدیم هیدروکسید تهیه می‌کنند.
مایع: نمک پتاسیم یا آمونیوم اسیدهای چرب: RCOOK و RCOONH_4



بخش قطبی و آبدوست بخش ناقطبی و آب‌گریز

صابون جامد: صابون ماده‌ای است که هم در آب و هم در چربی حل می‌شود.

اغلب موادی که در زندگی با آنها سروکار داریم از مخلوط دو یا چند ماده تشکیل شده‌اند.

- مخلوط‌ها**
- (۱) محلول‌ها: مخلوطی همگن / نور را عبور می‌دهند / پایدارند و ته‌نشین نمی‌شوند. / از یون‌ها و مولکول‌ها ساخته شده‌اند. مانند: $\text{CuSO}_4(\text{aq})$
 - (۲) سوسپانسیون‌ها: مخلوطی ناهمگن / نور را پخش می‌کنند / ناپایدارند و ته‌نشین می‌شوند / از ذره‌های ریز ماده ساخته شده‌اند. مانند: شربت معده که پیش از مصرف باید تکان داده شود.
 - (۳) کلوئیدها: مخلوطی به ظاهر همگن اما ناهمگن / نور را پخش می‌کنند / پایدارند و ته‌نشین نمی‌شوند / از توده‌های مولکولی با اندازه متفاوت ساخته شده‌اند. مانند: مخلوط آب و روغن و صابون / شیر / ژله / سس مایونز / رنگ

رفتار کلوئیدها را می‌توان رفتاری بین سوسپانسیون و محلول‌ها در نظر گرفت.

صابون به کمک سر آبدوست خود در آب حل می‌شود. به کمک بخش آب‌گریز نیز با لکه‌های چربی جاذبه برقرار می‌کند و آن را از لباس می‌زداید.

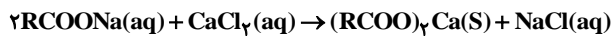
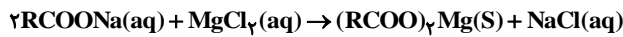
عوامل مؤثر بر قدرت پاک‌کنندگی: (۱) نوع پارچه (۲) نوع آب (۳) دما (۴) مقدار صابون

آب دریا و آب‌های مناطق کویری که شور هستند، مقادیر چشمگیری از یون‌های کلسیم منیزیم دارند. چنین آب‌هایی به آب سخت معروف‌اند. صابون در این آب‌ها به خوبی کف می‌کند و قدرت پاک‌کنندگی آن کاهش



می‌یابد، زیرا صابون با یون‌های موجود در آب سخت رسوب تشکیل می‌دهد. لکه‌های سفیدی که پس از شستن لباس با صابون روی آنها برجای می‌ماند، نشانه‌ای از تشکیل چنین رسوب‌هایی است.

● واکنش‌های تشکیل رسوب:

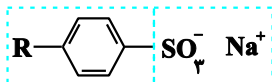


صابون آنزیم‌دار تراز صابون‌های آنزیم لکه را می‌زداید. هرچه دما بیشتر باشد، درصد لکه باقی‌مانده کمتر می‌شود و لکه چربی در لباس‌های نخی راحت‌تر لباس‌های پلی‌استری زودوده می‌شود.

افزایش جمعیت، مصرف صابون نیز افزایش یافته که انسان را با دو شکل مواجه کرده است: به مقدار بسیار زیادی چربی نیاز است.

(۱) در همه شرایط به‌خوبی عمل نمی‌کند و در سفره‌های دریایی و صنایع وابسته به آب شور، پاسخ‌گوی نیاز انسان نبود. (به علت ایجاد رسوب)

(۲) شیمی‌دان‌ها به دنبال تولید موادی بودند که ساختار آنها شبیه صابون باشد. آنها توانستند از بنزن و دیگر مواد اولیه در صنایع پتروشیمی، مواد پاک‌کننده‌ای با فرمول همگانی $\text{RC}_6\text{H}_4\text{SO}_3\text{Na}$ تولید کنند که به پاک‌کننده‌های غیرصابونی مشهورند. این پاک‌کننده طی واکنش‌های پیچیده در صنعت تولید می‌شود. این مواد قدرت پاک‌کنندگی بیشتری نسبت به صابون دارند و در آب‌های سخت نیز خاصیت پاک‌کنندگی خود



بخش آب‌گیر

بخش آبدوست

را حفظ می‌کنند زیرا با یون‌های موجود در این آب‌ها رسوب نمی‌دهند.

● صابون طبیعی (صابون مراغه): (۱) بیش از ۱۵۰ سال قدمت (۲) پیه گوسفند + سود سوزآور در دیگ‌های بزرگ آب برای چندین ساعت می‌جوشانند. (۳) سالانه حدود ۲۰۰ میلیون تن در شهر مراغه تولید می‌شود. (۴) افزودنی شیمیایی ندارد و به دلیل خاصیت بازی مناسب برای موهای چرب استفاده می‌شود.

● صابون سنتی در شهرهای دیگر نیز تولید می‌شود. از نوعی صابون سنتی در تنور نان سنگک برای چرب کردن سطح سنگ‌ها استفاده می‌شود.

افزودنی صابون‌ها

گوگردار ← از بین بردن جوش صورت و همچنین قارچ‌های پوستی

ماده شیمیایی کلردار ← افزایش خاصیت ضدعفونی‌کنندگی و میکروب‌کشی صابون‌ها

نمک‌های فسفات ← افزایش قدرت پاک‌کنندگی (واکنش نمک با یون‌های کلسیم و منیزیم)

● رسوب تشکیل‌شده بر روی دیواره کتری، لوله‌ها، آب‌راه‌ها و دیگ‌های بخار آن‌چنان به این سطح‌ها می‌چسبند که با صابون و پاک‌کننده‌های غیرصابونی زودوده نمی‌شوند و نیاز به پاک‌کننده‌های خورنده مانند هیدروکلریک‌اسید، سدیم هیدروکسید و سفیدکننده‌ها است که با رسوب‌ها واکنش می‌دهند.

● پاک‌کننده‌های صابونی و غیرصابونی ← برهم‌کنش با آلاینده‌ها

● پاک‌کننده‌های خورنده ← برهم‌کنش + واکنش با آلاینده‌ها

سنگ کاغذ pH



- محلول جوهرنمک و سرکه اسید ← خاصیت اسیدی ————— ← قرمز
 - محلول سود و صابون ← خاصیت بازی رنگ کاغذ pH ← آبی
 - گرما + فرآورده‌های دیگر + گاز هیدروژن → آب + مخلوط سدیم هیدروکسید و پودر آلومینیوم واکنش گرماده بوده و گاز هیدروژن آزاد شده، قدرت پاک‌کنندگی این مخلوط را افزایش می‌دهد.
 - هر روز در بخش‌های گوناگون زندگی افزون بر شوینده‌ها و پاک‌کننده‌ها، مقادیر متفاوتی از مواد شیمیایی گوناگون مصرف می‌شود که در اغلب آنها اسیدها و بازها نقش مهمی دارند.
 - اسیدهای خوراکی مزه ترش و بازها مزه تلخ دارند.
 - اسیدها با اغلب فلزها واکنش می‌دهند در تماس با پوست سوزش ایجاد می‌کنند. (سورش معده ← درد شدید ناحیه سینه ← برگشت مقداری از محتویات اسیدی معده به مری)
 - بازها در سطح پوست احساس لیزی ایجاد می‌کنند اما به آن نیز آسیب می‌رسانند.
- فعال کردن آنزیم‌ها برای تجزیه مواد غذایی } یاخته‌های دیواره معده ← ترشح HCl
از بین بردن جانداران ذره‌بینی موجود در غذا }



ب) تنظیم میزان اسیدی بودن شوینده‌ها ضروری است.



ب) اغلب داروها ترکیب هایی با خاصیت اسیدی با بازی هستند.



آ) برای کاهش میزان اسیدی بودن خاک به آهن آهک می‌افزایند.



ج) ورود فاضلاب‌های صنعتی به محیط زیست سبب تغییر pH می‌شود.



ث) اغلب میوه‌ها دارای اسیدند و pH آنها کمتر از ۷ است.



ت) زندگی بسیاری از آبزیان به pH آب وابسته است.

نمونه‌هایی از مواد اسیدی و بازی در زندگی

- پیش از آنکه ساختار اسیدها و بازها شناخته شود، شیمی‌دان‌ها افزون بر ویژگی‌های اسیدها و بازها با برخی تنش‌های آنها نیز آشنا بودند.
- سوانت آرنیوس نخستین کسی بود که اسیدها و بازها را بر یک مبنای علمی توصیف کرد. او بر روی رسانایی الکتریکی محلول‌های آبی کار می‌کرد. یاخته‌های او نشان داد که محلول اسیدها و بازها رسانای برق هستند، هرچند میزان رسانایی آنها با یکدیگر یکسان نیست.



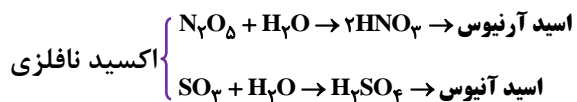
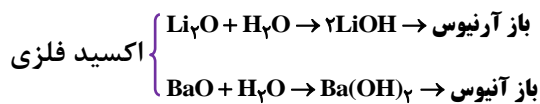
● مواد و ترکیب‌هایی که با حل شدن در آب، غلظت یون‌های هیدرونیوم (H^+) و هیدروکسید (OH^-) را افزایش می‌دهند ترتیب اسید و باز آرنیوس هستند.

● هرچه $[H^+] \uparrow$ اسیدی‌تر هرچه $[OH^-] \uparrow$ بازی‌تر

● یون $H^+(aq)$ در آب به شکل $H_3O^+(aq)$ یافت می‌شود که در منابع علمی برای آسانی در نوشتن، به جای H_3O^+ از H^+ برای نشان داده یون هیدرونیوم استفاده می‌شود.

● اگر در یک سامانه $[OH^-] = [H^+] \Leftarrow$ آن سامانه حالت خنثی دارد.

● واکنش اکسیدهای مختلف با آب:



● به‌طور کلی اکسیدهای فلزی، باز آرنیوس و اکسیدهای نافلزی، اسید آرنیوس هستند. (CO و NO به‌صورت مولکولی حل شده و اسید آرنیوس نیستند.)

● مدل آرنیوس می‌توان اسید و باز را تشخیص داد اما نمی‌توان دربارهٔ میزان اسیدی یا بازی بودن یک محلول اظهار نظر کرد.

