



آزمون غیر حضوری ۲۱ تیر ماه متناسب با مباحث ۴ مرداد دوازدهم تجربی

گروه علمی

شیمی	فیزیک	زیست‌شناسی	ریاضی	نام درس
متین هوشیار	امیرحسین برادران	سیدمحمد سجادی	حسین حاجیلو	نام مسؤل درس

گروه فنی و تولید

زهرالسادات غیائی	مسؤل گروه
آرین فلاح‌اسدی	مسؤل دفتر چه آزمون
مدیر گروه: فاطمه رسولی‌نسب مسؤل دفتر چه: لیدا علی‌اکبری	مستندسازی و مطابقت مصوبات
سوران نعیمی	ناظر چاپ

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ • تلفن: ۰۲۱۶۴۶۳

ریاضی ۲: صفحه‌های ۱ تا ۳۰

۱- دو خط $3x + 2y = 3$ و $6y + 6x = 10$ و دو خط $3x - 2y = 1$ و $3y + 2x = 1$ هستند.

- (۱) موازی و غیرمنطبق - متقاطع و غیرعمود برهم
 (۲) موازی و منطبق - متقاطع و غیرعمود برهم
 (۳) موازی و غیرمنطبق - متقاطع و عمود برهم
 (۴) موازی و منطبق - متقاطع و عمود برهم

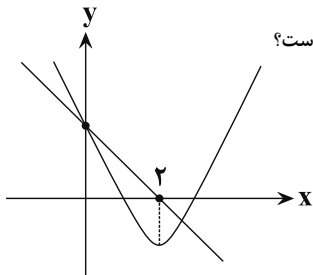
۲- یک قطر مربع منطبق بر خط $x + y = 3$ بوده و مختصات یکی از رئوس آن $A(1, -2)$ می‌باشد. مساحت این مربع کدام است؟

- (۱) ۳۲ (۲) ۸ (۳) ۱۶ (۴) ۴

۳- اگر α و β جواب‌های معادله $x^2 + x - 1 = 0$ باشند، مجموعه جواب‌های کدام معادله به صورت $\left\{ \frac{\alpha}{\beta} + 1, \frac{\beta}{\alpha} + 1 \right\}$ است؟

- (۱) $x^2 - 3x - 3 = 0$ (۲) $x^2 + x - 1 = 0$
 (۳) $x^2 - x - 1 = 0$ (۴) $x^2 + 3x - 3 = 0$
 ۴- اگر α و β ریشه‌های معادله $4x^2 - 12x + 1 = 0$ باشند، مقدار $\frac{1}{\sqrt{\alpha}} + \frac{1}{\sqrt{\beta}}$ چقدر است؟
 (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۶

۵- اگر نمایش منحنی $y = ax^2 - 12x + b$ و خط $y = -4/\Delta x + m$ به صورت زیر باشد، حاصل $b - a$ کدام است؟



- (۱) ۳ (۲) ۶ (۳) ۹ (۴) ۱۲

۶- معادله $\frac{x^2 - 2x + 2}{x^2 - 2x} - \frac{1 + x}{x} = \frac{x - 1}{x - 2}$ چند جواب دارد؟

- (۱) ۲ (۲) صفر (۳) ۳ (۴) ۱

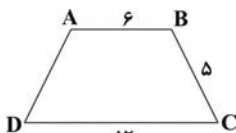
۷- به ازای چند مقدار a ، عبارت $\frac{a^2 + 2}{x + 2} = \frac{3a}{x - 1}$ فاقد جواب است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۵

۸- تعداد جواب‌های معادله $\sqrt{3 - 2x} + x = 1$ کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) بی‌شمار

۹- در دوزنقه متساوی‌الساقین زیر، نیمسازهای دو رأس مجاور B و C هم‌دیگر را در نقطه O قطع می‌کنند. فاصله O از ضلع BC کدام است؟



۱۰- مربعی به ضلع ۴ مفروض است. ناحیه A ، شامل تمام نقاط درون مربع است که فاصله آن‌ها از تمام رأس‌های مربع بیش‌تر از یک است. اختلاف مساحت ناحیه A و مساحت مربع کدام است؟

- (۱) $16 - \pi$ (۲) $16 - 2\pi$ (۳) π (۴) $\frac{\pi}{2}$

سؤال‌های نگاه به آینده آزمون غیر حضوری از کتاب سبز کانون انتخاب شده است.

ریاضی ۳: صفحه‌های ۲ تا ۵

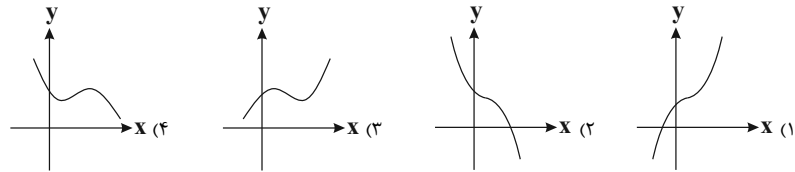
۱۱- نمودارهای توابع $f(x) = x^3$ و $g(x) = x^2$ در چند نقطه مشترک‌اند؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۲- نمودار تابع با ضابطه $f(x) = -(x-1)^3 + a$ از ناحیه سوم عبور نمی‌کند. حدود a کدام است؟

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

۱۳- نمودار تابع با ضابطه $f(x) = x^3 - 3x^2 + 3x + 2$ کدام است؟



ریاضی ۱: صفحه‌های ۱ تا ۲۵

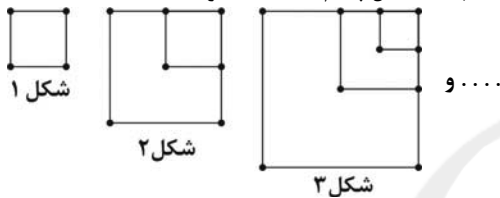
۱۴- اگر A یک مجموعه نامتناهی و B یک مجموعه متناهی باشد، کدام یک از مجموعه‌های زیر نامتناهی است؟

(۱) $A \cap B$ (۲) $B - (A \cap B)$ (۳) $A - B$ (۴) $(A \cap B) - A$

۱۵- در یک کلاس ۲۲ نفری، ۷ نفر به هیچ یک از دو ورزش فوتبال و والیبال علاقه ندارند. همچنین تعداد کسانی که به والیبال علاقه دارند با تعداد افرادی که به فوتبال علاقه دارند، برابر است. حداکثر چند نفر فقط به فوتبال علاقه دارند؟

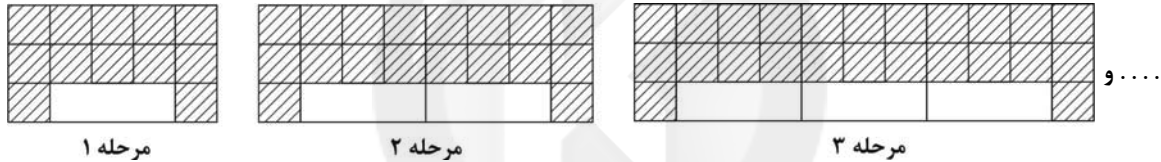
(۱) ۱۰ (۲) ۱۱ (۳) ۱۲ (۴) ۱۳

۱۶- الگوی زیر را در نظر بگیرید. اگر شکل‌های اول، دوم و سوم به ترتیب شامل ۴، ۷ و ۱۰ نقطه باشند، شکل چندم ۱۳۹۶ نقطه دارد؟



(۱) ۴۶۳
(۲) ۴۶۵
(۳) ۴۶۶
(۴) ۴۶۷

۱۷- در الگوی زیر، نسبت تعداد کاشی‌های هاشورخورده به کاشی‌های سفید، در مرحله ۱۰۰ کدام است؟



(۱) ۶/۰۶ (۲) ۶۰۶ (۳) ۳/۰۳ (۴) ۳۰۳

۱۸- در ۱۰ جمله اول دنباله حسابی، مجموع جمله‌های شماره زوج ۲ برابر مجموع جمله‌های شماره فرد است. مجموع جملات n و $n+1$ برابر جمله چندم دنباله است؟

(۱) $2n - 4$ (۲) $2n - 3$ (۳) $2n + 2$ (۴) $2n + 1$

۱۹- ۸۰ قرص نان را بین ۵ نفر طوری تقسیم می‌کنیم که سهم‌های دریافت‌شده، دنباله حسابی تشکیل دهند و یک سوم مجموع سه سهم بزرگ‌تر، مساوی مجموع دو سهم کوچک‌تر باشد، قدرنسبت دنباله حسابی کدام است؟

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۲۰- در یک دنباله هندسی با جملات مثبت، اگر حاصل ضرب دو جمله اول برابر با مجموع جملات سوم تا پنجم این دنباله باشد و جمله ۵۲ام، ۴ برابر جمله پنجاهم باشد، جمله یازدهم این دنباله کدام است؟

(۱) ۲۸۶۷۲ (۲) ۱۴۳۳۶ (۳) ۷۱۶۸ (۴) ۳۵۸۴

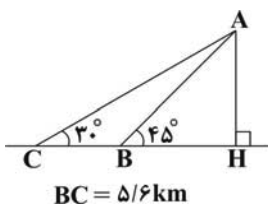
۲۱- شخصی از روی زمین افقی بادبادکی را به هوا فرستاده، به طوری که نخ بادبادک با سطح زمین زاویه 60° ساخته است. اگر او ۲۲ متر از نخ بادبادک را آزاد کرده باشد و دستش ۱/۳ متر بالاتر از سطح زمین باشد، بادبادک تقریباً در چه ارتفاعی از سطح زمین قرار گرفته است؟ ($\sqrt{3} \approx 1.7$)

(۱) ۲۰ متر (۲) ۲۴ متر (۳) ۲۲ متر (۴) ۱۸ متر

۲۲- دو قطر یک متوازی‌الاضلاع به ترتیب ۱۶ و ۶ واحد است و زاویه منفرجه بین قطرهای این متوازی‌الاضلاع برابر 120° است. مساحت متوازی‌الاضلاع کدام است؟

(۱) $24\sqrt{3}$ (۲) $20\sqrt{3}$ (۳) $24\sqrt{2}$ (۴) $20\sqrt{2}$

۲۳- مطابق شکل زیر، فرض کنید زاویه رؤیت نوک قله یک کوه (نقطه A) زمانی که پای کوه (نقطه B) ایستاده‌ایم 45° درجه باشد و اگر $5/6$ کیلومتر از پای کوه فاصله بگیریم (نقطه C) زاویه رؤیت 30° درجه می‌شود. ارتفاع قله کوه تقریباً چند کیلومتر است؟ ($\sqrt{3} \approx 1.7$)



(۱) ۶
(۲) ۷
(۳) ۸
(۴) ۹

زیست‌شناسی ۲: صفحه‌های ۱ تا ۳۲

۲۴- در دندریت یک نورون تحریک نشده، در حالت آرامش

(۱) اختلاف پتانسیل دو سوی غشاء mV می‌باشد.

(۲) یون‌های Na^+ از طریق کانال‌های نشستی از یاخته خارج می‌شوند.

(۳) نسبت به پایان پتانسیل عمل، در زمان تحریک، پمپ سدیم - پتاسیم انرژی زیستی کم‌تری مصرف می‌کند.

(۴) اختلاف پتانسیل دو سوی غشاء، به‌صورت اختلاف پتانسیل بیرون یاخته نسبت به درون یاخته مطرح می‌شود.

۲۵- ممکن نیست، مولکول‌های ناقل عصبی

(۱) در محل سوخت و ساز یاخته عصبی پیش‌سیناپسی ساخته شوند.

(۲) طی فرایند درون‌بری وارد یاخته عصبی پیش‌سیناپسی شوند.

(۳) بدون صرف انرژی زیستی وارد فضای سیناپسی شوند.

(۴) روی غشای جسم یاخته‌ای یاخته پس‌سیناپسی، دارای گیرنده باشند.

۲۶- کدام گزینه در مورد ویژگی‌های یاخته‌های بافت عصبی درست است؟

(۱) هسته یاخته پش‌تیبان تولیدکننده غلاف میلین، در عمق غلاف میلین در مجاورت غشای یاخته عصبی قرار دارد.

(۲) همه دارینه‌های یک یاخته عصبی حسی همانند یک یاخته عصبی حرکتی توسط تنها یک رشته واحد با جسم یاخته‌ای در ارتباط هستند.

(۳) یاخته‌های پش‌تیبان نمی‌توانند در عملکرد طبیعی یاخته عصبی رابط برخلاف یاخته عصبی حسی، نقشی داشته باشند.

(۴) یاخته عصبی که زوائد رشته‌مانند دو طرف جسم یاخته‌ای آن با غلاف میلین پوشیده شده است، پیام‌های عصبی را به مغز و نخاع می‌برد.

۲۷- کدام موارد از عبارات‌های زیر، صحیح‌اند؟

آ- بخشی از ساختار مغز که در تنظیم ترشح بزاق و اشک نقش دارد، با صدور دستور انقباض ماهیچه بین دنده‌ای خارجی، باعث آغاز فرآیند دم می‌گردد.

ب- برجستگی‌های چهارگانه جزء بخشی از ساقه مغز هستند که در سطح بالاتری نسبت به مخچه قرار دارند.

پ- اسبک مغز از اجزای سامانه کناره‌ای است که تصور می‌شود در ایجاد حافظه کوتاه‌مدت و تبدیل آن به حافظه بلندمدت نقش دارد.

ت- هر بخشی از مغز که فشار خون و زنب قلب را تنظیم می‌کند، همراه با پل مغزی در تنظیم تنفس نیز نقش دارد.

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

۲۸- کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

« ماده خاکستری نخاع، »

(۱) شامل یاخته‌های عصبی و غیرعصبی است که کانال مرکزی نخاع را احاطه کرده‌اند.

(۲) شامل رشته‌های عصبی بدون میلین و جسم یاخته‌ای نورون‌های حسی، رابط و حرکتی مربوط به انعکاس عقب کشیدن است.

(۳) در سمت ریشه پشتی فاقد رشته‌های عصبی دستگاه خودمختار می‌باشد.

(۴) را نمی‌توان در درون چهارمین مهره کمر انسان سالم مشاهده کرد.

۲۹- چند مورد از موارد زیر، گزاره زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

« در مسیر انعکاس ایجاد شده به دنبال برخورد دست فرد به جسم داغ، »

آ- همه سیناپس‌های موجود در در نخاع، در ماده خاکستری آن می‌باشند.

ب- نورون‌های حرکتی همانند نورون‌های رابط، دارای جسم یاخته‌ای در بخش خاکستری نخاع‌اند.

پ- هر دو نورون موجود در ریشه شکمی نخاع متعلق به بخش پیکری دستگاه عصبی محیطی هستند.

ت- نیمی از نورون‌هایی که پیام عصبی در آن‌ها هدایت می‌گردد، فاقد میلین در اطراف زوائد رشته‌مانند خود هستند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۰- کدام یک، به ترتیب جزء گیرنده‌های شیمیایی، مکانیکی و دمایی در بدن انسان است؟

(۱) گیرنده بویایی در بینی، گیرنده حس وضعیت در زردپی ماهیچه دوسر بازو، گیرنده دما در برخی از سیاهرگ‌های بزرگ بدن

(۲) گیرنده حساس به افزایش میزان CO_2 خون در سرخرگ‌های کوچک، گیرنده فشار در پوست، گیرنده دما در سرخرگ‌های کوچک

(۳) گیرنده حساس به کاهش میزان O_2 در آئورت، گیرنده فشارخون در سرخرگ‌های گردش ششی خون، گیرنده دمایی در سرخرگ‌های بزرگ

(۴) گیرنده چشایی بر روی زبان، گیرنده فشار در پوست، گیرنده دمایی در سرخرگ‌های بزرگ

۳۱- چند مورد از عبارات‌های زیر درست است؟

الف- همه رشته‌های عصبی عصب بینایی یک چشم در نهایت به لوب پس‌سری نیمکره مقابل می‌روند.

ب- گیرنده‌های چشایی یاخته‌های عصبی تمایز یافته‌ای‌اند که دندریت‌هایشان مؤک‌دار است.

ج- یاخته‌های مؤک‌دار هم در بخش دهلیزی و هم در بخش حلزونی گوش درونی انسان وجود دارند.

د- آکسون‌های گیرنده‌های بویایی، پیام‌های حسی بویایی را به بیاز بویایی می‌برند.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۳۲- گیرنده‌های بویایی انسان

- ۱) در پیاز بویایی برخلاف فضای درونی سقف حفره بینی حضور دارند.
- ۲) حاوی تاژک‌هایی هستند که با مولکول‌های بودار در سقف حفره بینی تماس دارند.
- ۳) از فضاهای موجود در بافتی حاوی رشته‌های پروتئینی کلژن در ماده زمینه‌ای خود عبور می‌کنند.
- ۴) پس از انتقال پیام عصبی به یاخته‌های عصبی وارد پیاز بویایی می‌شوند.

۳۳- کدام عبارت زیر، درست است؟

- ۱) آکسون‌های گیرنده‌های بویایی و بینایی، عصب بویایی و بینایی را تشکیل می‌دهند.
- ۲) اختلاف تعداد یاخته‌های پشتیبان و گیرنده‌های چشایی در جوانه‌های چشایی دهان می‌تواند، به اندازه نصف تعداد گره‌های عصبی مغز پلاناریا باشد.
- ۳) استخوانی از گوش میانی که در ساختار خود حفره دارد با دو استخوان کوچک دیگر این بخش از گوش، مفصل شده است.
- ۴) قطورترین استخوان گوش میانی، با بخش نازک استخوان سندان، مفصل تشکیل داده است.

سؤال‌های نگاه به آینده آزمون غیر حضوری از کتاب سبز کانون انتخاب شده است.

زیست‌شناسی ۳: صفحه‌های ۱ تا ۸

۳۴- چند مورد از موارد زیر، ادامه عبارت را به طور نادرست تکمیل می‌کند؟

- در مورد نظریه ارائه شده توسط واتسون و کریک برای دنا
- الف) پیوند هیدروژنی موجود در بازها، دو رشته را در مقابل هم نگه می‌دارد.
 - ب) دو رشته‌ای بودن دنا، نتایج آزمایش چارگاف را نیز تأیید می‌کند.
 - ج) هر قند توسط پیوند فسفودی‌استر به گروه فسفات متصل می‌شود.
 - د) ثبات قطر دنا در کاهش احتمال بروز تغییر در ماده ژنتیک تأثیر گذار است.
- ۱) ۴ مورد ۲) ۳ مورد ۳) ۲ مورد ۴) ۱ مورد

۳۵- با توجه به دو آزمایش زیر، کدام عبارت صحیح است؟

- الف) عصاره یاخته باکتری پوشینه‌دار + آنزیم تجزیه کننده پروتئین ← اضافه کردن به محیط باکتری بدون پوشینه زنده.
 - ب) عصاره یاخته باکتری پوشینه‌دار + آنزیم تجزیه کننده دنا ← اضافه کردن به محیط باکتری بدون پوشینه زنده.
- ۱) در آزمایش ب، انتقال ماده وراثتی صورت می‌گیرد.
 - ۲) در آزمایش الف، با توجه به تخریب پروتئین‌ها، انتقال ماده وراثتی صورت نخواهد گرفت.
 - ۳) در آزمایش الف، پس از انتقال اطلاعات وراثتی، با تزریق مخلوط حاصل به موش، بیماری ایجاد خواهد شد.
 - ۴) در آزمایش ب، با توجه به تخریب پلی‌مر حاوی قند دئوکسی ریبوز، مشاهده باکتری پوشینه‌دار قابل انتظار نیست.

۳۶- گریفیت در آزمایشات خود دریافت که:

- ۱) پوشینه باکتری نمی‌تواند عامل مرگ موش‌ها باشد.
- ۲) عامل تغییر باکتری نمی‌تواند پروتئین باشد.
- ۳) باکتری بدون پوشینه با دریافت مواد ژنتیک از باکتری پوشینه‌دار زنده، تغییر ظاهری می‌کند.
- ۴) با استفاده از آنزیم‌های تخریب‌کننده می‌توان عامل تغییر باکتری را شناخت.

۳۷- استرپتوکوکوس نومونیا در حالتی در موش ایجاد بیماری می‌کند که:

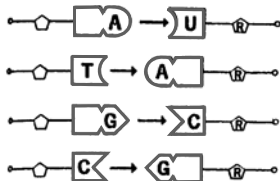
- ۱) پوشینه‌دار است ولی بر اثر گرما کشته شده است.
- ۲) بدون پوشینه است ولی تحت تأثیر حرارت قرار نگرفته است.
- ۳) پوشینه‌دار است و بر اثر گرما کشته شده و به همراه باکتری بدون پوشینه زنده تزریق می‌شود.
- ۴) بدون پوشینه است ولی بر اثر گرما کشته شده است.

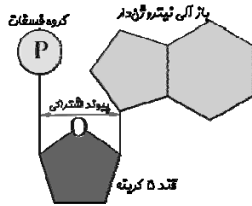
۳۸- اگر در آزمایش ایوری، آنزیمی که..... به محیط کشت باکتری بدون پوشینه اضافه شود، ممکن است انتقال اطلاعات رخ ندهد.

- ۱) توسط یاخته‌های غده معده ترشح می‌شود،
- ۲) در بزاق گوارش شیمیایی غذا را آغاز می‌کند،
- ۳) فعالیتی مشابه دناپسپاز دارد،
- ۴) به صورت غیرفعال به لوله گوارش ترشح می‌شود،

۳۹- کدام گزینه در ارتباط با شکل مقابل نادرست است؟

- ۱) مجموعاً ۸ نوع نوکلئوتید وجود دارد.
- ۲) بازهای مکمل، در انواع مولکول‌های اسیدنوکلئیک می‌توانند با هم جفت شوند.
- ۳) نوکلئوتید سیتوزین‌دار نمی‌تواند قند ریبوز داشته باشد.
- ۴) ساخته شدن رنا را از روی دنا را نشان می‌دهد.





۴۰- با توجه به شکل مقابل چند مورد از موارد زیر صحیح است؟

- (الف) می‌تواند نشان دهنده چهار نوع نوکلئوتید باشد.
 (ب) باز آلانیمپورین در ساختمان دنا یا رنا شرکت کند.
 (ج) انواع نوکلئوتیدهای دنا را که می‌توان به آن نسبت داد، از انواع نوکلئوتیدهای رنا متنوع تر است.
 (د) در مقایسه با منبع رایج انرژی درون سلول، ۲ اتم فسفر تفاوت دارد.

(۱) مورد ۱ (۲) مورد ۲ (۳) مورد ۳ (۴) مورد ۴

۴۱- چند مورد از موارد زیر در ارتباط با نوکلئیک اسیدها نادرست است؟

- (الف) تفاوت اصلی انواع رنا و دنا در نوع باز آلانیمپورین آنها است.
 (ب) انواع بازهای پورینی دنا و رنا مشابه هم می‌باشند.
 (پ) در هنگام برقراری پیوند فسفودیاستر، از هر نوکلئوتید دو گروه فسفات جدا می‌شود.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۴۲- چند نوع نوکلئوتید و چند نوع باز آلانیمپورین دار به ترتیب از راست به چپ در انواع اسیدهای نوکلئیک وجود دارد؟

(۱) ۴-۴ (۲) ۴-۸ (۳) ۵-۴ (۴) ۵-۸

زیست‌شناسی ۱: صفحه‌های ۱ تا ۲۹

۴۳- کدام مورد زیست‌کره را بهتر معرفی می‌کند؟

- (۱) مجموع جانداران یک گونه که در یک جا زندگی می‌کنند.
 (۲) شامل همه جانداران، همه زیستگاهها و همه زیست‌بومهای زمین است.
 (۳) از چند بوم سازگان تشکیل می‌شود.
 (۴) در واقع تشکیل شده از جمعیت‌های گوناگون است که با هم تعامل دارند.

۴۴- نورخورشید گازوئیل زیستی

- (۱) برخلاف - نوعی انرژی تجدیدپذیر است.
 (۲) برخلاف - در فرآیند فتوسنتز نقش ندارد.
 (۳) همانند - در تولید CO_2 نقشی ندارد.
 (۴) همانند - باعث تولید باران اسیدی نمی‌شود.

۴۵- چند مورد از موارد زیر، در مورد زیست‌شناسی نوین و قدیمی درست است؟

- (الف) - در مهندسی ژن‌شناسی همانند ایجاد جاندار تراژن، انتقال ژن فقط میان افراد دوگونه مختلف اتفاق می‌افتد.
 (ب) - زیست‌شناسان قدیمی، با وجود شناسایی بسیاری از ساختارها و فرآیندهای زنده، به برهم‌کنش و ارتباط میان اجزای بدن جانداران توجهی نمی‌کردند.
 (ج) - میکروبیوم، به اجتماعات میکروبی گفته می‌شود که تنها بر روی سلامت انسان، تأثیر می‌گذارد.
 (د) - زیست‌شناسان جدید، جانداران را نوعی سامانه پیچیده می‌دانند که اجزای آنها با هم ارتباطی چندسویه دارند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۶- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

« در پزشکی شخصی، »

- (۱) رعایت اخلاق زیستی باید مورد توجه پزشکان قرار گیرد.
 (۲) از داروهایی استفاده می‌شود که کم‌ترین اثرات جانبی را داشته باشند.
 (۳) می‌توان از بیماری‌های ارثی فرد آگاه شده و با اقدامات لازم، کاملاً اثرات آنها را از بین برد.
 (۴) برای تشخیص و درمان بیماری‌ها به جای مشاهده حال بیمار، اطلاعات روی ژن‌های فرد بررسی می‌شود.

۴۷- در یک یاخته روده انسان، بخش اعظم غشا از مولکول‌هایی تشکیل شده است که

- (۱) اغلب آنها به کربوهیدرات‌های رشته‌ای متصل هستند.
 (۲) در سطح خارجی غشا یاخته به مولکول‌های کلسترول اتصال دارند.
 (۳) پروتئین‌هایی با شکل‌های متفاوت را میان خود جا داده‌اند.
 (۴) یک ردیف از آنها در کنار یکدیگر به همراه مولکول‌های پروتئین و کلسترول غشای یاخته‌ای را می‌سازند.

۴۸- کدام عبارت به درستی بیان نشده است؟

- (۱) تبادل دائمی مواد بین مایع بین یاخته‌ای و خون، بخشی از همئوستازی بدن انسان را تشکیل می‌دهد.
 (۲) انتقال مواد از طریق پروتئین‌های غشا می‌تواند به دنبال تغییر شکل موقت در شکل فضایی آنها صورت گیرد.
 (۳) در انتشار همانند انتشار تسهیل‌شده برآیند جهت حرکت مواد در جهت شیب غلظت صورت می‌گیرد.
 (۴) مولکول‌های کربوهیدرات برخلاف مولکول‌های کلسترول در هر دو لایه غشا قابل مشاهده می‌باشند.

۴۹- بافت پوششی دیواره مویزگ، بافت

- (۱) همانند - پوششی گردیزه، دارای یاخته‌های مکعبی است.
- (۲) همانند - پیوندی سست، فاقد رشته‌های پروتئینی است.
- (۳) برخلاف - پوششی مجرای غدد بزاقی، از نوع تک‌لایه است.
- (۴) برخلاف - پوششی مخاط مری، دارای یاخته‌هایی است که هریک قطعاً بر روی غشای پایه قرار دارد.

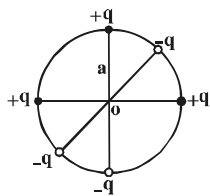
فیزیک ۲: صفحه‌های ۱ تا ۲۷

۵۰- یک جسم که به وسیله مالش دارای بار الکتریکی شده است، چند کولن بار الکتریکی می‌تواند داشته باشد؟ (اندازه بار الکتریکی هر الکترون

$$-1.6 \times 10^{-19} \text{ کولن می‌باشد.})$$

- (۱) 2×10^{-19} (۲) 4×10^{-19} (۳) 8×10^{-19} (۴) هر سه گزینه

۵۱- در شکل زیر، اندازه و جهت براین میدان‌های الکتریکی حاصل از بارهای الکتریکی نقطه‌ای واقع بر محیط دایره‌ای به شعاع a ، در مرکز آن کدام است؟ (k ثابت کولن است.)

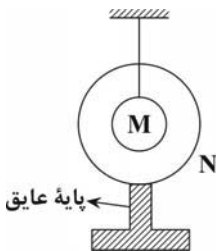


$$(1) \leftarrow, \sqrt{2}k \frac{q}{a^2} \quad (2) \rightarrow, 2k \frac{q}{a^2}$$

$$(3) \downarrow, k \frac{q}{a^2} \quad (4) \downarrow, 2k \frac{q}{a^2}$$

۵۲- مطابق شکل زیر، در داخل پوسته فلزی کروی شکل N با بار الکتریکی $-2\mu\text{C}$ ، کره رسانای باردار M با بار الکتریکی $+8\mu\text{C}$ توسط نخ عایقی آویزان شده

است. اگر کره M را با پوسته کروی N تماس دهیم، بار الکتریکی کره و پوسته کروی کدام خواهد شد؟



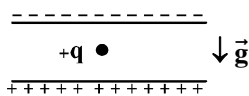
$$(1) q_M = q_N = +3\mu\text{C}$$

$$(2) q_M = +8\mu\text{C}, q_N = -2\mu\text{C}$$

$$(3) q_M = 0, q_N = +8\mu\text{C}$$

$$(4) q_M = 0, q_N = +6\mu\text{C}$$

۵۳- مطابق شکل زیر، ذره‌ای با بار الکتریکی $1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ و جرم $1.6 \times 10^{-14} \text{ g}$ را بین دو صفحه باردار قرار می‌دهیم و ذره در حال تعادل قرار دارد. اختلاف پتانسیل بین این دو صفحه که به فاصله 2 cm از یکدیگر قرار دارند، چند ولت است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



$$(1) 2 \times 10^3 \quad (2) 2 \times 10^5$$

$$(3) 200 \quad (4) 20$$

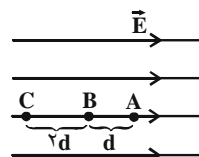
۵۴- در فضای میدان الکتریکی یک نواختی به بزرگی $6 \times 10^4 \frac{\text{N}}{\text{C}}$ که جهت آن قائم و رو به بالا است، ذره باردار $q = +2\mu\text{C}$ از حال سکون رها می‌شود. اگر جرم ذره $2g$ باشد، انرژی جنبشی ذره پس از طی مسافت 30 سانتی‌متر چند میلی‌ژول می‌شود؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

$$(1) 10 \quad (2) 30 \quad (3) 20 \quad (4) 3$$

۵۵- وقتی ذره‌ای با بار الکتریکی $(-5\mu\text{C})$ از نقطه A به نقطه B منتقل می‌شود، انرژی پتانسیل الکتریکی آن $200 \mu\text{J}$ افزایش می‌یابد. در این صورت $(V_A - V_B)$ چند ولت است؟

$$(1) 40 \quad (2) -40 \quad (3) 50 \quad (4) -50$$

۵۶- اگر در میدان الکتریکی یکنواخت شکل زیر، پتانسیل الکتریکی دو نقطه A و B به ترتیب 50 V و 75 V باشد، پتانسیل الکتریکی نقطه C چند ولت است؟



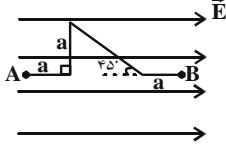
$$(1) 100$$

$$(2) 125$$

$$(3) 150$$

$$(4) 200$$

۵۷- مطابق شکل زیر، بار الکتریکی نقطه‌ای مثبت q در میدان الکتریکی یک‌نواخت \vec{E} با سرعت ثابت مسیر A تا B را طی می‌کند. کار میدان الکتریکی روی بار در جابه‌جایی از نقطه A تا نقطه B کدام است؟



$$E|q|(2 + \sqrt{2})a \quad (۲)$$

$$E|q|(3 + \sqrt{2})a \quad (۱)$$

$$3\sqrt{2}E|q|a \quad (۴)$$

$$3E|q|a \quad (۳)$$

۵۸- با توجه به جدول فرضی سری الکتریسیته مالشی (تریبو الکتریک) زیر، نیروی الکتریکی بین کدام دو ماده، پس از مالش با ماده B ، از نوع جاذبه خواهد بود؟

انتهای مثبت سری
A
B
C
D
E
انتهای منفی سری

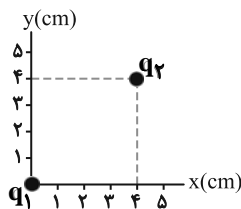
D, E (۱)

E, C (۲)

D, C (۳)

E, A (۴)

۵۹- مطابق شکل زیر، بارهای الکتریکی نقطه‌ای $q_1 = 8 \mu C$ و $q_2 = -4 \mu C$ در دستگاه مختصات قرار گرفته‌اند. اندازه نیروی الکتریکی وارد بر بار q_2 از طرف بار q_1 چند نیوتون است؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}$)



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

۹ (۱)

۹۰ (۲)

۰/۹ (۳)

۰/۰۹ (۴)

سؤال‌های نگاه به آینده آزمون غیر حضوری از کتاب سبز کانون انتخاب شده است.

فیزیک ۳: صفحه‌های ۲ تا ۶

۶۰- متحرکی یک مسیر نیم دایره‌ای را با تندی متوسط $31/4 \frac{m}{s}$ طی می‌کند. اندازه سرعت متوسط متحرک چند متر بر ثانیه است؟ ($\pi = 3/14$)

۲/۵ (۴)

۲ (۳)

۲۵ (۲)

۲۰ (۱)

۶۱- متحرکی که روی خط راست حرکت می‌کند در ۳ بازه زمانی یکسان ۱ ثانیه‌ای، مسافت‌های یکسان ۳ متری را طی می‌کند. حداقل مقدار سرعت متوسط متحرک در کل ۳ ثانیه چند متر بر ثانیه است؟

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

۰ (۱)

۶۲- متحرکی که روی خط راست حرکت می‌کند در ۳ بازه زمانی یکسان ۱ ثانیه‌ای، به گونه‌ای حرکت می‌کند که در هر ثانیه، ۳ متر را در یک جهت حرکت می‌کند. حداقل مقدار سرعت متوسط متحرک در کل ۳ ثانیه چند متر بر ثانیه است؟

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

۰ (۱)

۶۳- متحرکی که روی خط راست حرکت می‌کند در ۳ بازه زمانی یکسان ۱ ثانیه‌ای، مسافت‌های یکسان ۳ متری را طی می‌کند. حداقل مقدار تندی متوسط متحرک در کل ۳ ثانیه چند متر بر ثانیه است؟

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)

۶۴- مکان متحرکی روی محور X در لحظه $t_1 = 2s$ برابر $4m$ و در لحظه $t_2 = 10s$ برابر $-16m$ می‌باشد. سرعت متوسط متحرک در این مدت چند متر بر ثانیه است؟

۲ (۴)

۱ (۳)

-۲ (۲)

-۳ (۱)

۶۵- معادله حرکت متحرکی در SI به صورت $x = t^2 - 6t + 5$ است. چند ثانیه پس از لحظه‌ای که جهت حرکت متحرک تغییر می‌کند، متحرک از مبدأ مکان می‌گذرد؟

۵ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۶۶- متحرکی روی محور X ها در حال حرکت است. اگر متحرک در حال دور شدن از مبدأ مکان باشد کدام گزینه همواره درست است؟ (V و X به ترتیب مکان متحرک و سرعت متحرک است)

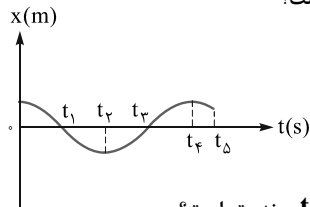
$V < 0, X < 0$ (۴)

$V > 0, X > 0$ (۳)

$XV < 0$ (۲)

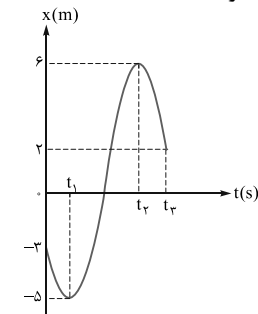
$XV > 0$ (۱)

۶۷- متحرکی مطابق نمودار $x-t$ مقابل در حال حرکت است. در کدام بازه اندازه جابه‌جایی با مسافت طی شده برابر است؟



- (۱) t_1 تا t_3
 (۲) t_3 تا t_4
 (۳) t_2 تا t_4
 (۴) t_3 تا t_5

۶۸- اگر نمودار زیر، نمودار $x-t$ حرکت متحرکی روی خط راست باشد، مسافت طی شده توسط متحرک در بازه t_3 تا t_4 چند متر است؟



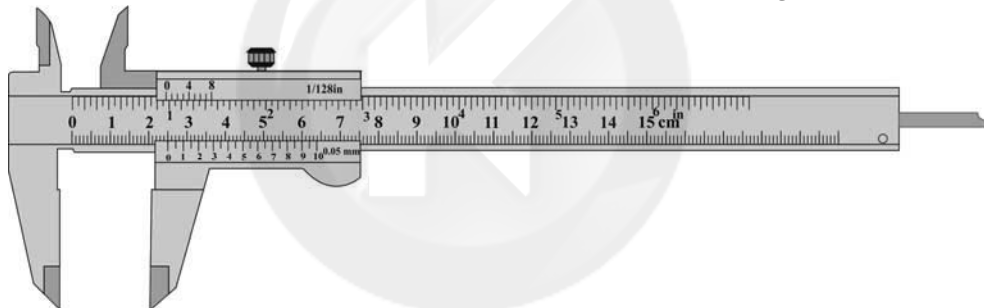
- (۱) ۱۷
 (۲) ۲۳
 (۳) ۱۹
 (۴) ۱۲

۶۹- در سؤال فوق، سرعت متوسط و تندی متوسط در بازه t_3 تا t_4 به ترتیب از راست به چپ چند واحد SI است؟ ($t_3 = 5s$)

- (۱) ۱ و ۱ (۲) $3/4$ و ۱ (۳) $3/4$ و $3/4$ (۴) $3/4$ و $3/4$

فیزیک ۱: صفحه‌های ۱ تا ۲۶

۷۰- کدام یک از گزینه‌های زیر می‌تواند نتیجه اندازه‌گیری با کولیس زیر باشد؟



- (۱) $45/56 \text{ mm} \pm 0/05 \text{ mm}$ (۲) $12/47 \text{ mm} \pm 0/01 \text{ mm}$
 (۳) $34/55 \text{ mm} \pm 0/05 \text{ mm}$ (۴) $62/50 \text{ mm} \pm 0/03 \text{ mm}$

۷۱- یک ظرف با ۱۰۰ گرم روغن به چگالی $0/8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ پر می‌شود. این ظرف با چند گرم آب به چگالی $1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ پر می‌شود؟

- (۱) $1/25 \times 10^3$ (۲) $1/25 \times 10^4$ (۳) $1/25 \times 10^3$ (۴) $1/25 \times 10^2$

۷۲- خطای اندازه‌گیری یک متر لیزری دیجیتال $\pm 0/1 \text{ mm}$ است. کدام یک از طول‌های گزارش شده زیر توسط این متر اندازه‌گیری نشده است؟

- (۱) $4/261 \text{ dm}$ (۲) $726/5 \times 10^{-4} \text{ m}$ (۳) $29/15 \text{ cm}$ (۴) $0/00081 \text{ dam}$

۷۳- جواهر فروشی در ساختن یک قطعه جواهر به جای طلای خالص، مقداری نقره نیز به کار برده است. اگر حجم قطعه ساخته شده، ۵ سانتی‌متر مکعب و چگالی

آن $13/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ باشد، جرم نقره به کار رفته، چند گرم است؟ (چگالی نقره و طلا به ترتیب $10 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و $19 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ فرض شود و از تغییر حجم صرف نظر شود).

- (۱) ۸ (۲) ۳۰ (۳) ۳۴ (۴) ۳۸

۷۴- چه تعداد از عبارات‌های زیر درست هستند؟

- (آ) آزمایش و مشاهده پدیده‌های گوناگون طبیعت، بیش از همه در پیشبرد و تکامل علم فیزیک نقش ایفا می‌کند.
 (ب) در علم فیزیک، فقط بخش کوچکی از قوانین، مدل‌ها و نظریه‌ها نیاز دارند که توسط آزمایش مورد آزمون قرار گیرند.
 (پ) مدل‌ها یا نظریه‌های فیزیکی بر اساس نتایج آزمایش‌های جدید، ممکن است بازنگری شوند و یا جایگزین گردند.

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

$$\frac{100 \text{ mg} \cdot \square \text{ m}}{\text{das}^2} = 0.001 \text{ kN}$$

۷۵- به جای مربع در عبارت مقابل، کدام یک از پیشوندهای زیر را قرار دهیم تا تساوی برقرار شود؟

(۱) G (۲) h (۳) k (۴) M

۷۶- اگر کمیت **a** از جنس طول و کمیت **b** از جنس نیرو باشد، در این صورت اگر **ac + b** یک کمیت معنادار باشد، کمیت **c** از چه نوع است؟

(۱) طول (۲) $\frac{\text{نیرو}}{\text{طول}}$ (۳) نیرو (۴) نیرو \times طول

۷۷- چند مورد از کمیت‌های زیر در SI جزء کمیت‌های اصلی هستند؟

الف- نیرو (۱) ۲ (۲) ۱ (۳) صفر (۴) ۳
ب- زمان (۲) ۱ (۳) صفر (۴) ۳
ج- انرژی (۳) ۱ (۴) ۳
د- طول (۴) ۳ (۳) صفر (۴) ۳

۷۸- فاصله یک ستاره تا زمین ۱۲۰ میلیون سال نوری است. مرتبه بزرگی فاصله زمین تا این ستاره برحسب متر کدام است؟

(۱) 10^{13} (۲) 10^{17} (۳) 10^{23} (۴) 10^{32} (سرعت نور) $\left(\frac{m}{s} = 3 \times 10^8\right)$

۷۹- شعاع اتم هیدروژن برابر با $10^{-4} \mu\text{m}$ است. مرتبه بزرگی حجم اتم هیدروژن برحسب $(\text{nm})^3$ کدام است؟

(۱) 10^{-1} (۲) 10^{-6} (۳) 10^{-8} (۴) 10^{-3}

شیمی ۲: صفحه‌های ۱ تا ۲۹

۸۰- کدام یک از موارد زیر نادرست است؟

- (۱) شیمی‌دان‌ها به توانایی انتخاب مناسب‌ترین ماده برای یک کاربرد معین دست‌یافتند تا جایی که می‌توانند موادی با ویژگی‌های دلخواه طراحی کنند.
- (۲) گسترش فناوری به میزان دسترسی به مواد مناسب وابسته است.
- (۳) گسترش صنعت خودرو مدیون شناخت گروهی از مواد به نام نیمه‌رساناها است.
- (۴) گرما دادن به مواد و افزودن آن‌ها به یکدیگر همواره سبب بهبود خواص مواد نمی‌شود.

۸۱- چند مورد از موارد زیر درست است؟

آ- عنصر موجود در شکل مقابل توانایی تشکیل پیوند اشتراکی را دارد.

(نوک مداد)



ب- عنصری با عدد اتمی ۱۴ همانند عنصری با عدد اتمی ۳۲ رسانایی الکتریکی کمی دارد اما در اثر ضربه خرد نمی‌شود.

پ- قلع رسانایی گرمایی و الکتریکی بالایی دارد.

ت- پنجمین عنصر گروه چهاردهم، جامدی شکل‌پذیر است که در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون از دست می‌دهد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۲- در هر دوره از جدول دوره‌ای، از چپ به راست از خاصیت کاسته و به خاصیت افزوده می‌شود. در گروه‌های ۱۵، ۱۶ و ۱۷، عنصرهای

خاصیت نافلزی بیش تری دارند؛ زیرا از بالا به پایین خاصیت زیاد می‌شود.

(۱) فلزی - نافلزی - بالاتر - فلزی (۲) فلزی - نافلزی - پایین‌تر - نافلزی

(۳) نافلزی - فلزی - بالاتر - فلزی (۴) نافلزی - فلزی - پایین‌تر - نافلزی

۸۳- کدام یک از مطالب زیر صحیح است؟

آ- تولید نور و آزادسازی گرما می‌توانند نشانه‌هایی از تغییر شیمیایی باشند.

ب- به‌طور کلی هر چه شعاع اتمی یک فلز بزرگ‌تر باشد، فعالیت شیمیایی آن کم‌تر است.

پ- در تولید لامپ چراغ‌های جلوی خودروها، از هالوژن‌ها استفاده می‌شود.

ت- در شرایط یکسان، عنصر برم از فلوئور واکنش‌پذیرتر است.

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

۸۴- کدام یک از موارد زیر درست است؟

(۱) اسکاندیم، فلز واسطه‌ای که در وسایل خانه مانند تلویزیون رنگی و برخی شیشه‌ها کاربرد دارد، به هنگام تشکیل یون به آرایش گاز نجیب نمی‌رسد.

(۲) در لایه سوم یون V^{3+} ، ۲۳، ۱۱ الکترون وجود دارد.

(۳) فقط نافلزها به شکل آزاد ممکن است در طبیعت یافت شوند.

(۴) اتم اغلب فلزهای واسطه با تشکیل کاتیون به آرایش گاز نجیب دست نمی‌یابند.

۸۵- کدام یک از موارد زیر در رابطه با واکنش ترمیت نادرست است؟ ($\text{Fe} = 56, \text{Al} = 27 : \text{g.mol}^{-1}$)

آ- آهن تولیدشده در این واکنش به حالت جامد است.

ب- این واکنش نشان دهنده این است که آلومینیم نسبت به آهن فلز فعال تری است.

پ- از واکنش ترمیت برای جوش دادن خطوط راه آهن استفاده می شود.

ت- از واکنش ۸۱g فلز Al با خلوص ۸۰ درصد، با مقدار کافی از Fe_2O_3 ، ۱۴۰g آهن تولید می شود.

(۱) ب- ت (۲) آ- پ (۳) پ- ت (۴) آ- ت

۸۶- در واکنش بی هوازی تخمیر گلوکز، از تخمیر $1/5$ تن گلوکز با خلوص ۶۰ درصد، چند تن کربن دی اکسید تولید می شود؟ (بازده واکنش را ۸۰ درصد در نظر

بگیرید.) ($\text{C} = 12, \text{H} = 1, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) ۳۵۲ / ۰ (۲) ۴۴ / ۰ (۳) ۷۳ / ۰ (۴) ۵۱ / ۰

۸۷- اگر $85/5$ گرم آلومینیم سولفات با خلوص ۷۵ درصد در ظرفی سرباز طبق واکنش $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3(\text{s}) \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3(\text{s}) + 3\text{SO}_3(\text{g})$ تجزیه شود، در

صورتی که بازده واکنش برابر ۶۰ درصد باشد، جرم محتویات ظرف واکنش پس از اتمام آن، چند گرم کاهش می یابد؟ (ناخالصی ها در پایان واکنش دست نخورده

باقی می ماندند) ($\text{Al} = 27, \text{S} = 32, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) ۴۵ (۲) ۷۵ (۳) ۳۶ (۴) ۲۷

۸۸- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) جرم خاکستر تولید شده از سوختن گیاهان در فرایند بیرون کشیدن فلز از لایه لای خاک از جرم گیاه سوخته شده بیش تر است.

(۲) روش استفاده از گیاهان برای بیرون کشیدن فلز از لایه لای خاک برای استخراج فلزهای روی و نیکل به صرفه نیست.

(۳) نفت خام مخلوطی از هیدروکربن هاست.

(۴) بازیافت فلزها (از جمله فلز آهن) رد پای کربن دی اکسید را کاهش می دهد.

۸۹- کدام یک از مطالب زیر درست است؟

(۱) حدود نیمی از نفتی که از چاه های نفت بیرون کشیده می شود به عنوان منبع تأمین انرژی استفاده می شود.

(۲) روزانه بیش از ۱۲ میلیون متر مکعب نفت خام در دنیا به شکل های گوناگون مصرف می شود.

(۳) بیش از ۸۰ درصد از نفت خام مصرفی در دنیا برای تولید الیاف و پارچه استفاده می شود.

(۴) هیدروکربن ها که بخش عمده ترکیب های شیمیایی نفت خام را تشکیل می دهند، شامل کربن، هیدروژن و اکسیژن هستند.

سؤال های نگاه به آینده آزمون غیر حضوری از کتاب سبز کانون انتخاب شده است.

شیمی ۳: صفحه های ۱ تا ۱۰

۹۰- در کدام گزینه ویژگی های امید به زندگی در نواحی برخوردار و کم برخوردار، به اشتباه نوشته شده است؟

(۱) از سال ۱۱۳۰ تا ۱۳۹۰ رشد افزایشی داشته است.

(۲) حداقل امید به زندگی برای نواحی کم برخوردار حدود ۳۰ سال بوده است.

(۳) حداکثر امید به زندگی برای نواحی برخوردار کمتر از ۸۰ سال بوده است.

(۴) سلامت و بهداشت در امید به زندگی اهمیت بسیاری دارد.

۹۱- قدرت پاک کنندگی در کدام حالت زیر بیش تر است؟ (دمای آب و میزان صابون در هر حالت، یکسان است)

(۱) صابون معمولی برای پارچه نخی

(۲) صابون دارای آنزیم برای پارچه نخی

(۳) صابون معمولی برای پارچه پلی استر

(۴) صابون دارای آنزیم برای پارچه پلی استر

۹۲- با افزودن صابون به آب، مولکول های صابون در آب حل و وقتی در مجاورت چربی قرار می گیرند، از بخش خود با مولکول های چربی جاذبه برقرار می کنند.

(۱) می شوند - ناقطبی

(۲) می شوند - قطبی

(۳) نمی شوند - قطبی

(۴) نمی شوند - ناقطبی

۹۳- اگر به سه بشر که محتوی مقدار برابری از آب مقطر، محلول منیزیم کلرید و محلول کلسیم کلرید هستند، در دمای ثابت، مقدار برابری پودر صابون اضافه کنیم و در

مدت زمان معین محتویات آن ها را با سرعت برابر به هم بزیم، ارتفاع کف ایجاد شده در کدام لوله بیش تر است؟ چرا؟

(۱) کلسیم کلرید - واکنش صابون با یون کلسیم باعث تولید کف در محلول می شود.

(۲) آب مقطر - وجود یون های Ca^{2+} و Mg^{2+} باعث کاهش انحلال پذیری صابون می شود.

(۳) آب مقطر - نبود یون، باعث کاهش سختی آب شده است.

(۴) منیزیم کلرید - چگالی بار یون منیزیم بیش تر است.

۹۴- فرآورده‌های واکنش زیر چیست و این واکنش مربوط چه فرایندی می‌باشد؟



(۱) این واکنش انجام نمی‌شود - برعکس آن مربوط به رفع سختی آب است.

(۲) NaCl و $(\text{RCOO})_2\text{Ca}$ - مربوط به رفع سختی آب است.

(۳) NaCl و $(\text{RCOO})_2\text{Ca}$ - مربوط به استفاده از صابون در آب سخت است.

(۴) این واکنش انجام نمی‌شود - برعکس آن برای تولید صابون استفاده می‌شود.

۹۵- اطلاعات موجود در کدام ردیف‌های جدول نادرست است؟

ردیف	نوع مخلوط	ته نشینی ذره‌ها	عبور از کاغذ صافی	پخش نور	اندازه ذره‌ها	نمونه
۱	محلوط	نمی‌شود	می‌کند	نمی‌کند	بسیار کوچک	آب و الکل
۲	کلوئید	می‌شود	نمی‌کند	می‌کند	کوچک	خاکشیر
۳	سوسپانسیون	می‌شود	نمی‌کند	نمی‌کند	بسیار بزرگ	ژله

(۱) ۲ (۲) ۱ و ۲ (۳) ۱ و ۳ (۴) ۲ و ۳

۹۶- چرا لکه عسل به راحتی با آب شسته می‌شود؟

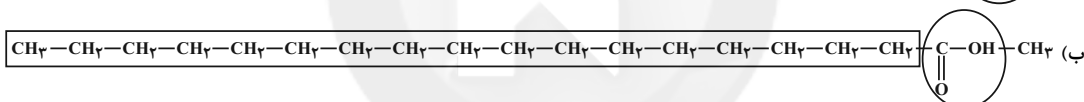
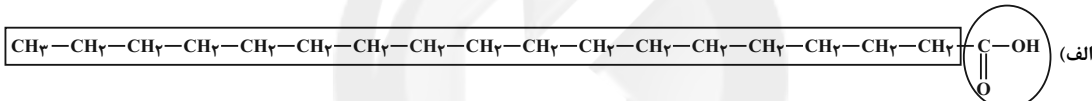
(۱) زیرا با آب پیوندی قوی‌تر از پیوندهای کووالانسی برقرار می‌کند.

(۲) دارای تعداد زیادی گروه هیدروکسیل در ساختار خود می‌باشد.

(۳) عسل دارای مولکول‌های ناقطبی می‌باشد که می‌توانند در لابه‌لای آب پخش شوند.

(۴) زنجیر کربنی عسل دارای پیوندهای دوگانه است که می‌تواند با آب واکنش دهد.

۹۷- مولکول‌های الف و ب به ترتیب چه ترکیباتی هستند و کدام ترکیب جرم مولی بیش‌تری دارد؟



(۲) اسید چرب - استر - ترکیب (الف)

(۱) اسید چرب - استر - ترکیب (ب)

(۴) استر - اسید چرب - ترکیب (الف)

(۳) استر - اسید چرب - ترکیب (ب)

۹۸- نیروهای بین مولکولی غالب در چربی‌ها، از نوع است، زیرا

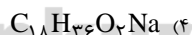
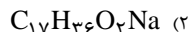
(۲) هیدروژنی - تعداد زیادی هیدروژن در ساختار خود دارند.

(۱) وان‌دروالسی - گشتاور دوقطبی کلی مولکول برابر صفر است.

(۴) وان‌دروالسی - بخش ناقطبی بر قطبی غلبه دارد.

(۳) دوقطبی - دارای بخش‌های قطبی در مولکول خود می‌باشند.

۹۹- اگر \mathbf{R} در مولکول یک نوع صابون سدیم‌دار، دارای ۱۷ اتم کربن باشد، فرمول مولکولی آن صابون کدام است؟



شیمی ۱: صفحه‌های ۱ تا ۲۴

۱۰۰- کدام یک از گزینه‌های زیر درباره انفجار مهیب (مهبانگ) نادرست است؟

(۱) برخی از دانشمندان بر این باورند که این انفجار سرآغاز کیهان می‌باشد.

(۲) طی این انفجار انرژی بسیار زیادی آزاد شده است و ذره‌های زیراتمی پدید آمده‌اند.

(۳) عنصرهای هیدروژن و هلیوم، نخستین عنصرهای ایجاد شده در کیهان هستند که پس از به‌وجود آمدن ذره‌های زیراتمی پدید آمده‌اند.

(۴) عناصر تولیدشده در طی این انفجار، در حال حاضر به‌صورت یکنواخت در جهان هستی توزیع شده‌اند.

۱۰۱- اگر برای تصعید ۴۴ گرم کربن دی‌اکسید به 25000 ژول انرژی نیاز باشد، در اثر تبدیل شدن چند میلی‌گرم ماده به انرژی در طی یک واکنش هسته‌ای،

می‌توان 880 کیلوگرم کربن دی‌اکسید را تصعید کرد؟ $(c = 3 \times 10^8 \text{ m.s}^{-1})$

$$\frac{5}{9} \times 10^{-8} \quad (۴)$$

$$\frac{5}{9} \times 10^{-2} \quad (۳)$$

$$\frac{22}{9} \times 10^{-7} \quad (۲)$$

$$\frac{22}{9} \times 10^{-1} \quad (۱)$$

۱۰۲- کدام یک از موارد زیر درباره ایزوتوپ‌های هیدروژن صحیح است؟

آ- یک نمونه طبیعی از عنصر هیدروژن، مخلوطی از ۷ ایزوتوپ است.

ب- همه ایزوتوپ‌هایی که در آن‌ها $n - p \geq 2$ است، ساختگی می‌باشند و در طبیعت یافت نمی‌شوند.

پ- بیشترین درصد فراوانی در میان ایزوتوپ‌های هیدروژن، مربوط به ایزوتوپی است که فاقد نوترون می‌باشد.

ت- نیم عمر ایزوتوپ‌های هیدروژن به طور کلی با نسبت $\frac{p}{n}$ ایزوتوپ‌ها نسبت عکس دارد.

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

۱۰۳- آب‌زاول رایج‌ترین ماده‌ای است که از آن به عنوان سفیدکننده استفاده می‌شود، ماده اصلی و مؤثر در آب‌زاول سدیم هیپوکلریت (NaClO) می‌باشد که

خاصیت ضدعفونی کننده نیز دارد. در گرم از این ماده $10^{22} \times 612 \times 3$ اتم کلر وجود دارد و نسبت جرم سدیم در این ماده به جرم یک مول

از پایدارترین رادیوایزوتوپ هیدروژن برابر است.

($\text{Cl} = 35.5, \text{Na} = 23, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) $1/28 - 4/47$ (۲) $4/47 - 0/46$ (۳) $4/47 - 0/46$ (۴) $13/8 - 44/7$

۱۰۴- کدام یک از موارد زیر، درباره اولین عنصری که در راکتور هسته‌ای ساخته شد، صحیح می‌باشد؟

آ- تفاوت تعداد نوترون‌ها و الکترون‌ها در آن برابر ۱۳ است.

ب- با توجه به نیم‌عمر بسیار پایین، این عنصر باید با فاصله زمانی کمی پس از تولید، مورد مصرف قرار بگیرد.

پ- مقادیر بسیار اندکی از تکنسیم در طبیعت یافت می‌شود، ولی این مقدار برای اهداف پزشکی ناکافی است.

ت- اساس تصویربرداری از غده تیروئید با استفاده از یون تکنسیم، هم بار بودن یون این عنصر با یون یدید است.

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

۱۰۵- عنصری از گروه ۲ جدول تناوبی عناصر که در لایه سوم خود دو الکترون دارد، دارای ایزوتوپ‌های $\frac{n}{2}X$ ، $\frac{n+1}{2}X$ و $\frac{n+2}{2}X$ است که به ترتیب از

راست به چپ فراوانی آن‌ها ۷۸، ۱۰ و ۱۲ درصد می‌باشد. جرم اتمی متوسط آن کدام است؟

(۱) $24/43$ (۲) $24/45$ (۳) $24/34$ (۴) $24/35$

۱۰۶- در بین ۳۶ عنصر اول جدول تناوبی تقریباً چند درصد عناصر زیرلایه‌های آن‌ها کاملاً پر نیست؟

(۱) ۷۸٪ (۲) ۵۰٪ (۳) ۲۲٪ (۴) ۱۱٪

۱۰۷- در ظرف (I)، ۲۸ گرم کریپتون، ۱۲ گرم آلومینیم و ۲۶ گرم پتاسیم و در ظرف (II)، ۳۵ گرم اسکاندیم یافت می‌شود. برای برابری تعداد مول‌های

عناصر موجود در دو ظرف، چند مول سدیم باید به ظرف (II) اضافه کنیم؟

($\text{Kr} = 84, \text{Al} = 27, \text{K} = 39, \text{Sc} = 45, \text{Na} = 23 : \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) $12/77$ (۲) $5/9$ (۳) $15/33$ (۴) $2/3$

۱۰۸- چند مورد از موارد زیر نادرست است؟

آ- انرژی برخلاف ماده در نگاه ماکروسکوپی پیوسته و در نگاه میکروسکوپی گسسته یا کوانتومی است.

ب- طول موج ۶۵۶ نانومتر در طیف نشری خطی اتم هیدروژن مربوط به انتقال الکترون از $n = 6$ به $n = 2$ است.

پ- مدل اتمی بور با موفقیت توانست طیف نشری خطی هیدروژن و دیگر عنصرها را توجیه کند.

ت- الکترون‌ها هنگام انتقال از یک لایه به لایه‌های دیگر، انرژی را به صورت پیمانهای یا بسته‌های معین، جذب یا نشر می‌کنند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰۹- در کدام یک از اتم‌های زیر، نسبت تعداد الکترون‌هایی که $n \geq 3$ دارند به تعداد الکترون‌هایی که $l \geq 1$ دارند، بیش‌تر است؟

(۱) 33 As (۲) 20 Ca (۳) 17 Cl (۴) 35 Br

دانش آموزان گرامی برای دیدن پاسخ تشریحی آزمون غیر حضوری به صفحه شخصی خود در قسمت دریافت کارنامه در سایت کانون به آدرس www.kanoon.ir مراجعه نمایید و از منوی سمت راست گزینه آزمون غیر حضوری را انتخاب کنید.

کلید آزمون غیر حضوری ۲۱ تیرماه

۷۲- گزینه «۲»	۳۵- گزینه «۴»	ریاضی ۲
۷۳- گزینه «۲»	۳۶- گزینه «۱»	۱- گزینه «۳»
۷۴- گزینه «۲»	۳۷- گزینه «۳»	۲- گزینه «۳»
۷۵- گزینه «۴»	۳۸- گزینه «۳»	۳- گزینه «۲»
۷۶- گزینه «۲»	۳۹- گزینه «۳»	۴- گزینه «۳»
۷۷- گزینه «۱»	۴۰- گزینه «۲»	۵- گزینه «۲»
۷۸- گزینه «۳»	۴۱- گزینه «۳»	۶- گزینه «۴»
۷۹- گزینه «۴»	۴۲- گزینه «۴»	۷- گزینه «۳»
شیمی ۲	زیست شناسی ۱	۸- گزینه «۲»
۸۰- گزینه «۳»	۴۳- گزینه «۲»	۹- گزینه «۱»
۸۱- گزینه «۳»	۴۴- گزینه «۴»	۱۰- گزینه «۳»
۸۲- گزینه «۱»	۴۵- گزینه «۱»	ریاضی ۳
۸۳- گزینه «۳»	۴۶- گزینه «۳»	۱۱- گزینه «۲»
۸۴- گزینه «۴»	۴۷- گزینه «۳»	۱۲- گزینه «۲»
۸۵- گزینه «۴»	۴۸- گزینه «۴»	۱۳- گزینه «۱»
۸۶- گزینه «۱»	۴۹- گزینه «۴»	ریاضی ۱
۸۷- گزینه «۴»	فیزیک ۲	۱۴- گزینه «۳»
۸۸- گزینه «۱»	۵۰- گزینه «۳»	۱۵- گزینه «۳»
۸۹- گزینه «۲»	۵۱- گزینه «۴»	۱۶- گزینه «۲»
شیمی ۲	۵۲- گزینه «۴»	۱۷- گزینه «۱»
۹۰- گزینه «۲»	۵۳- گزینه «۴»	۱۸- گزینه «۲»
۹۱- گزینه «۲»	۵۴- گزینه «۲»	۱۹- گزینه «۱»
۹۲- گزینه «۱»	۵۵- گزینه «۱»	۲۰- گزینه «۲»
۹۳- گزینه «۳»	۵۶- گزینه «۲»	۲۱- گزینه «۱»
۹۴- گزینه «۳»	۵۷- گزینه «۳»	۲۲- گزینه «۱»
۹۵- گزینه «۴»	۵۸- گزینه «۴»	۲۳- گزینه «۳»
۹۶- گزینه «۲»	۵۹- گزینه «۲»	زیست شناسی ۲
۹۷- گزینه «۱»	فیزیک ۳	۲۴- گزینه «۳»
۹۸- گزینه «۴»	۶۰- گزینه «۱»	۲۵- گزینه «۳»
۹۹- گزینه «۳»	۶۱- گزینه «۱»	۲۶- گزینه «۴»
شیمی ۱	۶۲- گزینه «۲»	۲۷- گزینه «۱»
۱۰۰- گزینه «۴»	۶۳- گزینه «۴»	۲۸- گزینه «۲»
۱۰۱- گزینه «۳»	۶۴- گزینه «۱»	۲۹- گزینه «۴»
۱۰۲- گزینه «۱»	۶۵- گزینه «۲»	۳۰- گزینه «۱»
۱۰۳- گزینه «۳»	۶۶- گزینه «۱»	۳۱- گزینه «۳»
۱۰۴- گزینه «۲»	۶۷- گزینه «۳»	۳۲- گزینه «۳»
۱۰۵- گزینه «۳»	۶۸- گزینه «۱»	۳۳- گزینه «۲»
۱۰۶- گزینه «۱»	۶۹- گزینه «۳»	زیست شناسی ۳
۱۰۷- گزینه «۴»	فیزیک ۱	۳۴- گزینه «۳»
۱۰۸- گزینه «۳»	۷۰- گزینه «۴»	
۱۰۹- گزینه «۴»	۷۱- گزینه «۱»	

ریاضی ۲

۱- گزینه «۳»

جای خالی اول: شیب هر دو خط برابر با ۱- است، پس موازی هستند. عرض از مبدأ آنها فرق دارد، پس منطبق نیستند.

جای خالی دوم: شیب دو خط برابر نیست، پس حتماً متقاطع هستند. شیب یکی $\frac{-2}{3}$ و دیگری $\frac{2}{3}$ است (قرینه و معکوس هم) پس عمود بر هم هستند.

۲- گزینه «۳»

فاصله رأس A از قطر، برابر نصف قطر است. ابتدا این فاصله را حساب کرده و دو برابر می‌کنیم تا طول قطر مربع را به دست آوریم:

$$d = \frac{|1(1) + 1(-2) - 3|}{\sqrt{1^2 + 1^2}} = \frac{4}{\sqrt{2}} = 2\sqrt{2} \xrightarrow{\times 2} 4\sqrt{2}$$

قطر مربع $4\sqrt{2}$ است. نصف قطر $2\sqrt{2}$ است.

با توجه به آن که طول قطر مربع $\sqrt{2}$ برابر طول ضلع آن است، پس در این جا اندازه ضلع مربع ۴ است. بنابراین مساحت آن برابر است با:

$$16 = (4)^2 = (\text{اندازه یک ضلع})^2 = \text{مساحت مربع}$$

۳- گزینه «۲»

در معادله $x^2 + x - 1 = 0$ داریم:

$$\alpha + \beta = \frac{-b}{a} = -1$$

$$\alpha\beta = \frac{c}{a} = \frac{-1}{1} = -1$$

اگر S' و P' به ترتیب جمع و ضرب ریشه‌های معادله جدید باشند، آن‌گاه:

$$S' = \left(\frac{\alpha}{\beta} + 1\right) + \left(\frac{\beta}{\alpha} + 1\right) = \frac{\alpha^2 + \beta^2}{\alpha\beta} + 2$$

$$= \frac{(\alpha + \beta)^2 - 2\alpha\beta}{\alpha\beta} + 2 = \frac{1 + 2}{-1} + 2 = -1$$

$$P' = \left(\frac{\alpha}{\beta} + 1\right)\left(\frac{\beta}{\alpha} + 1\right) = 1 + \frac{\beta}{\alpha} + \frac{\alpha}{\beta} + 1 = -1$$

حال معادله جدید را می‌سازیم:

$$x^2 - S'x + P' = 0 \Rightarrow x^2 + x - 1 = 0$$

۴- گزینه «۳»

اگر α و β ریشه‌های معادله باشند، بدیهی است که α و β مثبت هستند. با فرض $A = \frac{1}{\sqrt{\alpha}} + \frac{1}{\sqrt{\beta}}$ داریم:

$$A = \frac{\sqrt{\alpha} + \sqrt{\beta}}{\sqrt{\alpha\beta}}$$

$$A = \frac{1}{\sqrt{\alpha}} + \frac{1}{\sqrt{\beta}}$$

حال طرفین رابطه را به توان ۲ می‌رسانیم:

$$A^2 = \frac{\alpha + \beta + 2\sqrt{\alpha\beta}}{\alpha\beta} = \frac{S + 2\sqrt{P}}{P}$$

از آنجایی که $S = \frac{-b}{a} = \frac{12}{4} = 3$ و $P = \frac{c}{a} = \frac{1}{4}$ ، پس:

$$A^2 = \frac{3 + 2\left(\frac{1}{2}\right)}{\frac{1}{4}} \Rightarrow A^2 = 16 \xrightarrow{A>0} A = 4$$

۵- گزینه «۲»

طول نقطه رأس منحنی $x = 2$ است. پس:

$$\frac{12}{2a} = 2 \Rightarrow a = 3$$

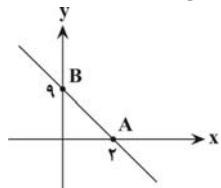
با توجه به این که خط از نقطه $A(2, 0)$ می‌گذرد، این نقطه را در معادله

$$0 = -4/5 \times 2 + m \Rightarrow m = 8/5$$

خط جایگذاری می‌کنیم:

پس با توجه به شکل، نقطه $B(0, 9)$ روی منحنی درجه ۲ قرار دارد. این

نقطه را در معادله منحنی قرار می‌دهیم



$$y = 3x^2 - 12x + b \xrightarrow{\substack{x=0 \\ y=9}} b = 9$$

$$\Rightarrow b - a = 9 - 3 = 6$$

۶- گزینه «۴»

ابتدا همه کسرها را به یک سمت برده و سپس مخرج مشترک می‌گیریم:

$$\frac{x^2 - 2x + 2 - (x-2)(x+1) - x(x-1)}{x(x-2)} = 0$$

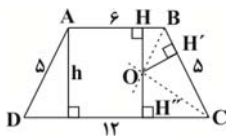
$$\Rightarrow \frac{-x^2 + 4}{x(x-2)} = 0 \Rightarrow x^2 = 4 \Rightarrow x = -2, x = 2$$

-۹ گزینه «۱»

طبق خاصیت نیمساز داریم:

$$\left. \begin{array}{l} O : OH = OH' \\ O : OH' = OH'' \end{array} \right\} \Rightarrow OH = OH' = OH''$$

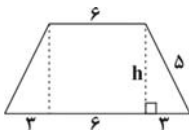
است B روی نیمساز زاویه O است
است C روی نیمساز زاویه O است.



ارتفاع دوزنقه برابر است با:

$$h = OH + OH' \xrightarrow{OH=OH'=OH''} h = 2OH'$$

حال با توجه به ابعاد داده شده، ارتفاع دوزنقه را می‌یابیم:



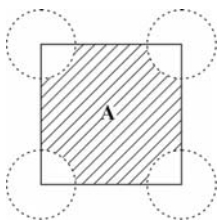
$$h^2 = 5^2 - 3^2 = 25 - 9 = 16 \Rightarrow h = 4$$

$$2OH' = 4 \Rightarrow OH' = 2$$

بنابراین:

پس فاصله O از ضلع BC که همان OH' است برابر ۲ می‌شود.

-۱۰ گزینه «۳»



۴ دایره به مراکز رئوس مربع و به شعاع ۱ رسم می‌کنیم. فاصله نقاط خارج این دایره‌ها از هر رأس بیشتر از ۱ است. پس ناحیه A ، ناحیه هاشورخورده مطابق شکل است که برای محاسبه مساحت آن کافی است از مساحت مربع، ۴ تا مساحت ربع دایره (یا مساحت ۱ دایره کامل) را حذف کنیم:

(مساحت ربع دایره $4 \times$) - مساحت مربع = مساحت ناحیه A

$$\Rightarrow \text{مساحت ناحیه } A = 4 \times \frac{\pi(1)^2}{4} - \text{مساحت مربع} = \pi$$

$$x=2 \text{ مخرج کسر } \frac{x-1}{x-2} \text{ و } \frac{x^2-2x+2}{x^2-2x} \text{ را صفر می‌کند، پس قابل قبول}$$

نیست و $x=-2$ تنها جواب معادله است.

-۷ گزینه «۳»

$$\frac{a^2+2}{x+2} - \frac{3a}{x-1} = 0 \Rightarrow \frac{(a^2-3a+2)x - a^2 - 6a - 2}{(x+2)(x-1)} = 0$$

برای این که معادله جواب نداشته باشد، باید ضریب x در صورت کسر صفر شود (و عدد ثابت صفر نشود) که در این صورت داریم:

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

و یا ریشه‌های مخرج ریشه‌های صورت نیز باشند. با جایگذاری $x=1$ و

$$x=-2 \text{ در صورت داریم: } x=1: -9a=0 \Rightarrow a=0$$

$$x=-2: -3a^2 - 6 = 0 \Rightarrow \text{فقد جواب}$$

پس در کل برای a سه مقدار $1, 2, 0$ و صفر حاصل می‌شود.

-۸ گزینه «۲»

$$\sqrt{3-2x} = 1-x$$

در معادله بالا عبارت زیر رادیکال باید نامنفی باشد. پس:

$$3-2x \geq 0 \Rightarrow x \leq \frac{3}{2} \quad (I)$$

همچنین عبارت $1-x$ چون مساوی یک عبارت نامنفی رادیکالی قرار گرفته

$$1-x \geq 0 \Rightarrow x \leq 1 \quad (II)$$

باید نامنفی باشد.

$$I \cap II \Rightarrow x \leq 1$$

پس مجموعه x های مورد قبول عبارت است از:

برای حل معادله، دو طرف را به توان ۲ می‌رسانیم:

$$3-2x = x^2 - 2x + 1 \Rightarrow x^2 = 2$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = \sqrt{2} \\ x = -\sqrt{2} \end{cases} \xrightarrow{x \leq 1} x = -\sqrt{2}$$

پس معادله فقط یک جواب دارد.

ریاضی ۳

۱۱- گزینه «۲»

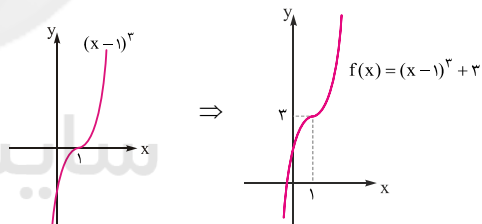
برای به دست آوردن نقطه برخورد این دو نمودار آن‌ها را در یک صفحه مختصات رسم می‌کنیم، باید توجه داشت که در فاصله $(0, 1)$ نمودار $f(x) = x^3$ از نمودار $g(x) = x^2$ پایین‌تر قرار می‌گیرد ولی به ازای مقادیری بیشتر از ۱، سرعت رشد x^3 بیشتر از x^2 است و نمودار x^2 پایین‌تر و نمودار x^3 بالاتر قرار می‌گیرد. با توجه به شکل نمودار این دو تابع در دو نقطه $(0, 0)$ و $(1, 1)$ یکدیگر را قطع می‌کنند.

۱۲- گزینه «۲»

در فاصله $]-\infty, 1]$ نمودار $g(x) = x^2$ پایین‌تر از $f(x) = x^3$ نیست.

۱۳- گزینه «۱»

می‌دانیم $f(x) = (x-1)^3 + 3$ پس $x^3 - 3x^2 + 3x - 1 = (x-1)^3$ نمودار را ۱ واحد به سمت راست منتقل می‌کنیم و سپس ۳ واحد به سمت بالا می‌رویم:



ریاضی ۱

۱۴- گزینه «۳»

چون A نامتناهی و B متناهی است، پس بی‌شمار عضو وجود دارد که متعلق به A است، اما متعلق به B نیست. بنابراین $A - B$ حتماً نامتناهی می‌شود.

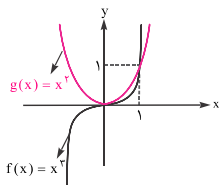
۱۵- گزینه «۳»

$A =$ علاقه‌مندان به فوتبال $B =$ علاقه‌مندان به والیبال

$$n(U) = 22$$

$$n(A \cup B) = n(U) - 7 = 15$$

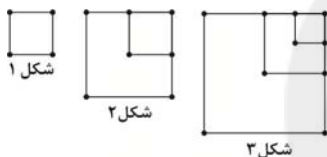
$$n(A \cup B) = 15 \Rightarrow n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B) = 15$$



از آن‌جا که $n(A) = n(B)$ پس $n(A \cap B)$ عددی فرد است که کمترین مقدار آن ۱ است. پس حداکثر ۱۲ نفر وجود دارند که فقط به فوتبال علاقه داشته باشد.

۱۶- گزینه «۲»

تعداد نقطه‌ها در شکل‌ها، یک دنباله حسابی با قدرنسبت $d = 3$ تشکیل می‌دهند.



$$a_n = a_1 + (n-1)d = 4 + 3(n-1) = 3n + 1$$

$$3n + 1 = 1396 \Rightarrow n = 465$$

۱۷- گزینه «۱»

تعداد کاشی‌های سفید برابر شماره مرحله و تعداد کاشی‌های هاشورخورد برابر $6n + 6$ است:

$$100 = 6(100) + 6 = 606$$

$$\text{نسبت خواسته شده} = \frac{606}{100} = 6.06$$

۱۸- گزینه «۲»

$$\text{مجموع جمله‌های شماره زوج} = 5a + 25d$$

$$\text{مجموع جمله‌های شماره فرد} = 5a + 20d$$

$$\Rightarrow 2 = \frac{5a + 25d}{5a + 20d} \Rightarrow 10a + 40d = 5a + 25d$$

$$\Rightarrow 5a = -15d \Rightarrow a = -3d$$

۲۲- گزینه «۱»

قطرهای متوازی الاضلاع منصف یکدیگرند.

$$S = \frac{1}{2} \times a \times b \times \sin \alpha$$

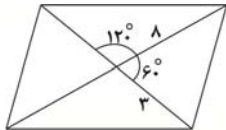
$$= \frac{1}{2} \times 8 \times 3 \times \sin 60^\circ$$

$$= \frac{1}{2} \times 8 \times 3 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 6\sqrt{3}$$

با توجه به آن که قطرهای متوازی الاضلاع آن را به ۴ مثلث با مساحت‌های برابر

تقسیم می‌کنند، مساحت متوازی الاضلاع ۴ برابر مساحت هر مثلث می‌شود:

$$S = 4 \times 6\sqrt{3} = 24\sqrt{3}$$



۲۳- گزینه «۳»

ارتفاع قلعه کوه را با $AH = h$ نشان

می‌دهیم. بنابراین در مثلث قائم‌الزاویه

ABH داریم:

$$\begin{cases} AH = AB \cdot \sin 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2} AB \\ BH = AB \cdot \cos 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2} AB \end{cases} \Rightarrow BH = AH = h$$

در مثلث قائم‌الزاویه ACH داریم:

$$\tan 30^\circ = \frac{h}{CH} \Rightarrow CH = \frac{h}{\frac{1}{\sqrt{3}}} = h\sqrt{3}$$

با توجه به آن که طول BC برابر با $5/6$ کیلومتر است، پس:

$$h\sqrt{3} - h = 5/6 \Rightarrow 1/3 h - h = 5/6 \Rightarrow 2/3 h = 5/6 \Rightarrow h = 5/4$$

$$\begin{aligned} a_n &= a + (n-1)d \\ a_{n+1} &= a + nd \end{aligned} \Rightarrow a_n + a_{n+1} = 2a + (2n-1)d = a + a + (2n-1)d$$

$$= a - 2d + (2n-1)d = a + (2n-4)d = a_{2n-3}$$

۱۹- گزینه «۱»

کمترین سهم را با a_1 و قدر نسبت را با d نشان می‌دهیم. در این صورت

$$a_1 + \underbrace{a_1 + d}_{a_2} + \underbrace{a_1 + 2d}_{a_3} + \underbrace{a_1 + 3d}_{a_4} + \underbrace{a_1 + 4d}_{a_5} = 80$$

$$\Rightarrow 5a_1 + 10d = 80 \Rightarrow a_1 + 2d = 16 \Rightarrow a_3 = 16$$

از طرفی چون مجموع سه سهم بزرگ‌تر ۳ برابر مجموع دو سهم کوچک‌تر

است، پس:

$$a_3 + a_4 + a_5 = 3(a_1 + a_2)$$

$$\Rightarrow 16 + (16 + d) + (16 + 2d) = 3((16 - d) + (16 - 2d))$$

$$\Rightarrow 48 + 3d = 96 - 9d \Rightarrow d = 4$$

۲۰- گزینه «۲»

$$t_1 \times t_2 = t_3 + t_4 + t_5$$

$$\begin{cases} t_1 r = t_1 r^2 + t_1 r^3 + t_1 r^4 \Rightarrow t_1 = r + r^2 + r^3 \\ t_{52} = 4 \times t_{50} \Rightarrow t_1 r^{51} = 4 t_1 r^{49} \Rightarrow r^2 = 4 \xrightarrow{r>0} r = 2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow t_1 = 2 + 2^2 + 2^3 = 14 \Rightarrow t_{11} = t_1 r^{10} = 14 \times 1024 = 14336$$

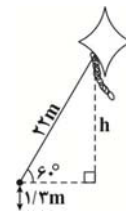
۲۱- گزینه «۱»

$$\sin 60^\circ = \frac{h}{22}$$

$$h = 22 \times \sin 60^\circ = 22 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 11\sqrt{3}$$

$$h \approx 11 \times 1/7 = 18/7 \text{ m}$$

ارتفاع بادبادک از سطح زمین $= 18/7 + 1/3 = 20 \text{ m}$



زیست‌شناسی ۲

۲۴- گزینه «۳»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در یک نورون در حالت آرامش، اختلاف پتانسیل ۲ سوی غشاء در حدود $-70mV$ می‌باشد.

گزینه «۲»: در حالت آرامش، کانال‌های نشتی، یون‌های Na^+ را وارد یاخته و یون‌های K^+ را از یاخته خارج می‌کنند.

گزینه «۳»: فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم پس از پایان پتانسیل عمل بیش‌تر از پتانسیل آرامش نورون تحریک نشده است، بنابراین پس از پتانسیل عمل انرژی بیش‌تری مصرف می‌کند.

گزینه «۴»: اختلاف پتانسیل دو سوی غشاء در حالت آرامش و عمل براساس اختلاف پتانسیل درون یاخته نسبت به بیرون یاخته سنجیده می‌شود.

۲۵- گزینه «۳»

ناقل عصبی در جسم یاخته‌ای یاخته عصبی پیش‌سیناپسی که محل سوخت و ساز یاخته است، تولید و درون ریزکیسه‌ها ذخیره می‌شود. این ریز کیسه‌ها در طول آکسون هدایت می‌شوند و با برون‌رانی ناقل را به فضای سیناپسی آزاد می‌کنند. برون‌رانی فرایندی است که نیاز به انرژی ATP دارد.

طبق شکل «۱۰-ب» کتاب درسی زیست (۲)، جسم یاخته‌ای نیز می‌تواند دارای گیرنده باشد و پیام عصبی را دریافت کند.

برای جلوگیری از انتقال بیش از حد پیام و امکان انتقال پیام‌های جدید، یاخته پیش‌سیناپسی طی فرآیند درون‌بری ناقل را دوباره جذب می‌کند.

۲۶- گزینه «۴»

در دو طرف جسم یاخته‌ای یاخته عصبی حسی، غلاف میلین اطراف زوائد رشته‌مانند مشاهده می‌گردد. بررسی موارد نادرست:

گزینه «۱»: هسته یاخته پشתיبان تولیدکننده غلاف میلین، نزدیک به سطح غلاف میلین قرار دارد.

گزینه «۲»: تنها در یاخته عصبی حسی، همه دارینه‌ها توسط یک رشته واحد با جسم یاخته‌ای در ارتباط هستند.

گزینه «۳»: یاخته‌های پشתיبان می‌توانند با دفاع از یاخته‌های عصبی و حفظ هم‌ایستایی مایع اطراف آن‌ها، در عملکرد طبیعی همه انواع یاخته‌های عصبی نقش داشته باشند.

۲۷- گزینه «۱»

تشریح موارد درست:

ب- برجستگی‌های چهارگانه بخشی از مغز میانی هستند که با توجه به شکل صفحه ۱۱ این بخش در سطح بالاتری نسبت به مخچه واقع شده است.

پ- طبق متن صفحه ۱۱ این گزینه صحیح است.

تشریح موارد نادرست:

آ- قسمت اول در مورد پل مغزی می‌باشد، اما قسمت دوم با توجه به کتاب دهم از وظایف مرکز تنفسی موجود در بصل‌النخاع می‌باشد.

ت- قسمت اول سؤال در مورد } بصل‌النخاع است، اما قسمت دوم تنها } زیر نهنج (هیپوتالاموس) در مورد بصل‌النخاع می‌باشد.

۲۸- گزینه «۲»

جسم یاخته‌ای نورون حسی در درون ریشه پشتی اعصاب نخاعی و قبل از ورود به نخاع قرار دارد. (نه در ماده خاکستری) بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ماده خاکستری نخاع، بافت عصبی دارد که شامل یاخته‌های عصبی و غیرعصبی است. ماده خاکستری، کانال مرکزی نخاع را احاطه کرده است. (شکل ۱۹ فصل یک کتاب درسی زیست (۲))

گزینه «۳»: رشته‌های دستگاه عصبی خودمختار به بخش حرکتی دستگاه عصبی محیطی تعلق دارند که در ریشه شکمی نخاع دیده می‌شوند. (ریشه پشتی مربوط به بخش حسی است.)

گزینه «۴»: نخاع از بصل‌النخاع تا مهره دوم کمر کشیده شده است.

۲۹- گزینه «۴»

موارد (آ) و (ب) بر اساس شکل ۲۰ کتاب درسی زیست (۲) درست می‌باشد. در مسیر عصبی این انعکاس در ۴ نورون هدایت پیام عصبی رخ می‌دهد: ۲ نورون رابط، نورون حسی و نورون حرکتی مربوط به ماهیچه دو سر بازو که نیمی از آن‌ها (دو نورون رابط) فاقد میلین در اطراف زوائد خود هستند.

در مورد گزاره پ نیز، این نورون‌های حرکتی مربوط به ماهیچه‌های اسکلتی هستند پس متعلق به بخش پیکری دستگاه عصبی محیطی می‌باشند.

۳۰- گزینه «۱»

گیرنده‌های شیمیایی: گیرنده بویایی در بینی، گیرنده میزان O_2 در آنورت، گیرنده چشایی بر روی زبان و دهان.

زیست‌شناسی ۳

۳۴- گزینه «۳»

تنها مورد الف و ج نادرست است. در مولکول دنا و مدل پیشنهاد شده توسط واتسون و کریک، پیوند هیدروژنی موجود در بین بازها (نه درون بازها)، دو رشته را در کنار هم نگه می‌دارد. این پیوند، بین جفت بازهای مکمل تشکیل می‌شود. مکمل بودن بازهای آلی، نتایج آزمایش چارگاف را نیز تأیید می‌کند. این موضوع سبب ثبات قطر دنا و پایداری اطلاعات دنا هم می‌شود.

۳۵- گزینه «۴»

در آزمایش ب برخلاف آزمایش الف، با توجه به تخریب DNA، انتقال اطلاعات وراثتی صورت نمی‌گیرد.

۳۶- گزینه «۱»

گرفیت با تزریق مخلوط باکتری پوشینه‌دار کشته شده با گرما، به موش‌ها و زنده ماندن موش‌ها دریافت که پوشینه عامل مرگ موش‌ها نمی‌باشد. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه‌های ۲ و ۴ از یافته‌های ایوری است. در مورد گزینه ۳ باید یادآوری کنم که باکتری بدون پوشینه ماده وراثتی را از محیط دریافت می‌کرد، نه از باکتری پوشینه‌دار.

۳۷- گزینه «۳»

در مرحله چهارم آزمایش گرفیت، او باکتری پوشینه‌دار کشته شده با گرما و باکتری بدون پوشینه زنده را به موش تزریق کرد و مشاهده کرد که همه موش‌ها مردند.

۳۸- گزینه «۳»

دنا بسپاراز فعالیت بسپارازی و نوکلئازی دارد و در صورتی که آنزیمی با خاصیت نوکلئازی به محیط کشت باکتری بدون پوشینه اضافه شود، انتقال اطلاعات رخ نمی‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: از عدد دیواره معده، پروتئاز و لیپاز ترشح می‌شود.

گزینه ۲: در بزاق، آمیلاز که آنزیم تجزیه‌کننده کربوهیدرات‌ها است، وجود دارد.

گزینه ۴: در دستگاه گوارش تنها پروتئازها به صورت غیرفعال وارد لوله گوارش می‌شوند.

گیرنده‌های مکانیکی: گیرنده حس وضعیت در زردپی ماهیچه دوسر بازو، گیرنده فشار در پوست، گیرنده فشار خون در سرخرگ‌های گردش عمومی (نه ششی) خون. گیرنده‌های دمایی: گیرنده دما در برخی از سیاهرگ‌های بزرگ (نه سرخرگ‌های بزرگ)، گیرنده دما در پوست.

۳۱- گزینه «۳»

عبارت‌های «ج» و «د» درست‌اند. بررسی عبارت‌ها:

الف- بخشی از رشته‌های عصبی عصب بینایی یک چشم در نهایت به لوب پس‌سری نیمکره مخ مقابل می‌روند.

ب- براساس شکل (۱۳) صفحه ۲۲ کتاب زیست‌شناسی ۲، گیرنده‌های چشایی از نوع یاخته‌های عصبی نیستند.

ج- براساس متن کتاب درست است.

د- براساس شکل (۱۲) صفحه ۳۱ کتاب زیست‌شناسی ۲ درست است.

۳۲- گزینه «۳»

بررسی گزینه‌ها:

گیرنده «۱»: بخش‌هایی از گیرنده‌های بویایی در فضای درونی حفره بینی نیز وجود دارند.

گزینه «۲»: به جای تازک باید مزک گفته می‌شد.

گزینه «۳»: استخوان بافت پیوندی دارای رشته‌های کلاژن است.

گزینه «۴»: آکسون گیرنده‌های بویایی ابتدا وارد پیاز بویایی می‌شوند، سپس با یاخته‌های عصبی درون پیاز بویایی سیناپس می‌دهند.

۳۳- گزینه «۲»

در جوانه‌های چشایی، یاخته‌های پشتیبان یک واحد از گیرنده‌های چشایی بیش‌تر است و مغز پلاتاربا از دو گره عصبی تشکیل شده است. تشریح گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: آکسون یاخته‌های عصبی لایه داخلی شبکیه و آکسون نورون‌های پیاز بویایی به ترتیب عصب بینایی و بویایی را تشکیل می‌دهند.

گزینه «۳»: استخوان رکابی بخش حلقه‌مانند دارد که تنها با یک استخوان کوچک دیگر مفصل شده است.

گزینه «۴»: استخوان چکشی، قطورترین استخوان گوش میانی است که با بخش ضخیم (نه نازک) استخوان سندانی مفصل تشکیل داده است.

۳۹- گزینه «۳»

در این شکل هم نوکلئوتید سیتوزین دار با قند دئوکسی‌ریبوز و هم با قند ریبوز وجود دارد.

۴۰- گزینه «۲»

موارد الف و ب درست هستند، الف) می‌تواند نشان‌دهنده ۲ رنای پورین و ۲ دنا ی پورین باشد.

ب) بازهای آلی پورین در رنا و دنا مشابه‌اند.

۴۱- گزینه «۳»

موارد الف و پ نادرست می‌باشند.

الف: تفاوت اصلی میان دنا و رنا در نوع قند آن‌هاست.

پ: تنها از یک نوکلئوتید، دو گروه فسفات جدا می‌شود.

۴۲- گزینه «۴»

در ساختار انواع اسیدهای نوکلئیک (دنا و رنا) ۵ نوع باز آلی A, T, C, G و U وجود دارد، همچنین در دنا ۴ نوع نوکلئوتید و در رنا هم ۴ نوع نوکلئوتید متفاوت وجود دارد.

زیست‌شناسی ۱

۴۳- گزینه «۲»

زیست‌کره شامل همه جانداران، همه زیستگاه‌ها و همه زیست‌بوم‌های زمین است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: تعریف جمعیت

گزینه «۳»: زیست‌بوم

گزینه «۴»: اجتماع

۴۴- گزینه «۴»

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نور خورشید و گازوئیل زیستی هر دو تجدیدپذیرند.

گزینه «۲»: نور خورشید در فرآیند فتوسنتز نقش دارد.

گزینه «۳»: گازوئیل زیستی در اتومبیل مصرف شده و CO_2 تولید می‌کند.

۴۵- گزینه «۱»

تنها مورد (د) با توجه به خط کتاب صحیح است. تشریح موارد نادرست:

الف- در مهندسی ژن‌شناسی، انتقال ژن میان افراد یک گونه نیز امکان‌پذیر است.

ب- با توجه به خط کتاب، زیست‌شناسان قدیمی، به برهم‌کنش و ارتباط میان اجزای بدن جانداران کم‌تر توجه کردند نه این‌که توجه نکنند.

ج- میکروبیوم‌ها به اجتماعات میکروبی گفته می‌شود که با جانداران هم‌زیست با آن‌ها، ارتباط تنگاتنگی داشته باشد، که این جاندار هم‌زیست، می‌تواند انسان یا هر جاندار دیگری باشد.

۴۶- گزینه «۳»

در پزشکی شخصی، پس از اطلاع از بیماری‌هایی که فرد در آینده قرار است به آن مبتلا شود، با اقدامات لازم اثر آن را کاهش می‌دهند. در این روش از داروهای مخصوص هر فرد استفاده کرده که مؤثر و اثرات جانبی کمی داشته باشد. در پزشکی شخصی نباید اطلاعات ژنی و پزشکی افراد را در اختیار دیگران قرار داد.

۴۷- گزینه «۳»

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: به‌جای قید اغلب باید برخی گفته می‌شود.

گزینه «۲»: منظور از بخش اعظم مولکول‌های غشاء، فسفولیپید است که مولکول‌های کلسترول را میان خود دارد.

گزینه «۴»: ۲ دیف از فسفولیپیدها به‌صورت عکس یکدیگر به همراه پروتئین‌ها، کربوهیدرات‌ها و کلسترل غشاء یاخته را می‌سازند.

۴۸- گزینه «۴»

مولکول‌های کلسترول در هر دو لایه غشاء قابل مشاهده‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در هومئوستازی، جاندار وضع درونی پیکر خود را در حد ثابتی نگه می‌دارد که تبادل دائمی مواد بین مایع بین باخته‌ای و خون نیز بخشی از آن می‌باشد.

گزینه «۲»: طبق شکل ۴ صفحه ۲۳ کتاب زیست‌شناسی ۱، هنگام عبور مواد از پروتئین‌های غشاء، شکل آن‌ها به‌طور موقت تغییر می‌کند.

گزینه «۳»: در هر دو نوع انتشار، برآیند جهت حرکت مواد در جهت شیب غلظت می‌باشد.

۴۹- گزینه «۴»

بافت پوششی دیواره مویرگ سنگ‌فرشی تک‌لایه و بافت پوششی دیواره داخلی مری از نوع سنگ‌فرشی چندلایه است. در بافت پوششی دیواره مویرگ همه یاخته‌ها مستقیماً بر روی غشای پایه قرار دارند در حالی که در بافت پوششی مخاط مری تنها یاخته‌هایی که در عمیق‌ترین لایه قرار دارند مستقیماً بر روی غشای پایه مستقراند.

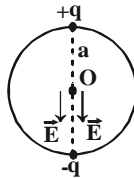
فیزیک ۲

۵۰- گزینه «۳»

اندازه بار الکتریکی هر جسم باردار الزاماً باید مضرب صحیحی از بار یک الکترون باشد. به سادگی و با بررسی گزینه‌ها مشخص می‌شود که فقط گزینه «۳» مضرب صحیحی از بار یک الکترون است:

$$q = ne \Rightarrow q = 5 \times 10^{-19} \times 10^{-19} = 5 \times 10^{-38} \text{ C}$$

۵۱- گزینه «۴»



برایند میدان‌های الکتریکی هر یک از دو بار مشابه که مقابل یکدیگر قرار دارند در مرکز دایره برابر با صفر است و برایند بارهای $+q$ و $-q$ که در بالا و پایین دایره قرار دارند، برابر است با: $|\vec{E}_T| = 2|\vec{E}| = 2k \frac{q}{a^2}$

۵۲- گزینه «۴»

وقتی دو کره رسانا را با یکدیگر تماس می‌دهیم، طبق قانون پایستگی بار الکتریکی، بار باقی‌مانده برابر با $+6\mu\text{C}$ است و این بار در سطح خارجی دو جسم رسانای تماس داده شده یعنی در کره N توزیع می‌شود.

۵۳- گزینه «۴»

این ذره تحت اثر دو نیرو می‌باشد، یکی نیروی وزن $W = mg$ و دیگری نیرویی که از طرف میدان الکتریکی در جهت میدان به سمت بالا بر ذره وارد می‌شود.

$$m = 1/6 \times 10^{-14} \text{ g} = 1/6 \times 10^{-17} \text{ kg} \quad \text{و} \quad d = 2 \text{ cm} = 2 \times 10^{-2} \text{ m}$$

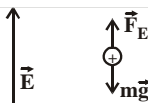
$$\begin{cases} F_E = mg \Rightarrow qE = mg \\ E = \frac{V}{d} \end{cases} \Rightarrow |q| \times \frac{V}{d} = mg$$

$$\Rightarrow V = \frac{mgd}{|q|} = \frac{1/6 \times 10^{-17} \times 10 \times 2 \times 10^{-2}}{1/6 \times 10^{-19}}$$

$$\Rightarrow V = 20 \text{ V}$$

۵۴- گزینه «۲»

کار نیروی میدان الکتریکی و کار نیروی وزن را محاسبه می‌کنیم و سپس مطابق رابطه کار و انرژی جنبشی، انرژی جنبشی ذره را به دست می‌آوریم؛ چون نیروی الکتریکی وارد بر ذره بزرگتر از نیروی وزن آن است، بنابراین ذره روبه‌بالا شروع به حرکت می‌کند.



۵۵- گزینه «۱»

$$F_E = Eq = 6 \times 10^4 \times 2 \times 10^{-6} = 0/12 \text{ N}$$

$$W = mg = 2 \times 10^{-3} \times 10 = 0/02 \text{ N}$$

$$\Delta K = W_E + W_{mg}$$

$$\Delta K = F_E d - mgd \quad K_1 = 0$$

$mg = 0/02 \text{ N}, F_E = 0/12 \text{ N}, d = 30 \text{ cm} = 0/3 \text{ m}$

$$K_2 = 0/12 \times 0/3 - 0/02 \times 0/3 = 0/03 \text{ J} = 30 \text{ mJ}$$

بنابر رابطه بین تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی بار و اختلاف پتانسیل الکتریکی می‌توان نوشت:

$$\Delta V = \frac{\Delta U}{q} \Rightarrow V_B - V_A = \frac{U_B - U_A}{q} = \frac{200 \times 10^{-6}}{-5 \times 10^{-6}} = -40 \text{ V}$$

$$\Rightarrow V_A - V_B = 40 \text{ V}$$

۵۶- گزینه «۲»

در میدان الکتریکی یک‌نواخت اندازه اختلاف پتانسیل الکتریکی روی هر خط میدان برابر با $|\Delta V| = Ed$ است. از طرفی با حرکت در جهت خط‌های میدان، پتانسیل الکتریکی نقاط کاهش می‌یابد. بنابراین طبق رابطه مقایسه‌ای زیر می‌توان نوشت:

$$\frac{V_C - V_B}{V_B - V_A} = \frac{E \times d_{CB}}{E \times d_{AB}} \Rightarrow \frac{V_C - 75}{75 - 50} = \frac{2d}{d}$$

$$\Rightarrow V_C - 75 = 50 \Rightarrow V_C = 125 \text{ V}$$

۵۷- گزینه «۳»

کار میدان الکتریکی یکنواخت \vec{E} روی بار الکتریکی مثبت q ، وقتی بار به اندازه d در جهت خط‌های میدان جابه‌جا می‌شود، از رابطه $W = E|q|d$ به دست می‌آید.

دقت شود در این رابطه d جابه‌جایی بار در جهت خط‌های میدان است و از نقطه A تا نقطه B مقدار جابه‌جایی برابر $3a$ می‌باشد، بنابراین داریم:

$$W = E|q|d = 3E|q|a$$

۵۸- گزینه «۴»

اگر ماده A را با ماده B مالش دهیم، ماده A دارای بار مثبت می‌شود و اگر ماده E را با ماده B مالش دهیم ماده E دارای بار منفی می‌شود و لذا نیروی الکتریکی بین ماده A و E از نوع جاذبه خواهد بود.

۵۹- گزینه «۲»

ابتدا فاصله بین دو بار الکتریکی را به دست می‌آوریم. با توجه به شکل صورت سؤال فاصله بین دو بار، برابر وتر مثلث قائم‌الزاویه است که به صورت زیر بدست می‌آید:

۶۳- گزینه «۴»

برای به دست آوردن تندی متوسط در کل ۳ ثانیه باید مسافت طی شده در ۳ ثانیه را به دست آوریم و چون مسافت کمیت نرده‌ای همواره مثبت است، داریم:

$$l = d_1 + d_2 + d_3 = 3 + 3 + 3 = 9m$$

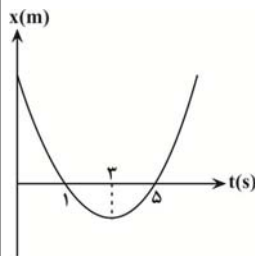
$$s_{av} = \frac{l}{\Delta t} = \frac{9}{3} = 3 \frac{m}{s}$$

همان‌طور که مشاهده می‌کنید تندی متوسط در یک بازه به‌طور یکتا و مشخص از مسافت طی‌شده در آن بازه به دست می‌آید و حداقل و حداکثر مقدار آن با هم برابر است.

۶۴- گزینه «۱»

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{-16 - 8}{10 - 2} \Rightarrow v_{av} = -3 \frac{m}{s}$$

۶۵- گزینه «۲»



ابتدا شرط گذشتن متحرک از مبدأ مکان ($x=0$) را اعمال می‌کنیم:

$$\begin{aligned} x &= t^2 - 6t + 5 \\ &= (t-1)(t-5) = 0 \\ \Rightarrow \begin{cases} t = 1s \\ t = 5s \end{cases} \end{aligned}$$

حال لحظه‌ای را که متحرک در آن لحظه سرعتش برابر صفر شده و تغییر جهت

$$t_s = \frac{1+5}{2} = 3s$$

(علامت) می‌دهد، محاسبه می‌کنیم: بنابراین دو ثانیه ($5-3=2s$) پس از آن که جهت حرکت متحرک عوض می‌شود، متحرک از مبدأ مکان می‌گذرد.

۶۶- گزینه «۱»

اگر متحرک در سمت راست محور x ($x > 0$) در حال دور شدن از مبدأ مکان باشد، جهت حرکت هم به سمت مثبت محور x است ($v > 0$) (شکل الف)

اگر متحرک در سمت چپ محور x ها ($x < 0$) در حال دور شدن از مبدأ مکان باشد، جهت حرکت هم به سمت منفی محور x هاست ($v < 0$) (شکل ب)

پس در هر ۲ حالت: $xv > 0$

$$r = \sqrt{x^2 + y^2} = \sqrt{4^2 + 4^2} \Rightarrow r = 4\sqrt{2} \text{ cm}$$

اکنون با استفاده از رابطه قانون کولن، اندازه نیروی بین دو بار را حساب می‌کنیم.

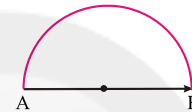
$$F = k \frac{|q_1||q_2|}{r^2} = \frac{|q_2|=4 \times 10^{-6} \text{ C}, |q_1|=8 \times 10^{-6} \text{ C}}{r=4\sqrt{2} \times 10^{-2} \text{ m}}$$

$$F = 9 \times 10^9 \times \frac{4 \times 10^{-6} \times 8 \times 10^{-6}}{32 \times 10^{-4}} \Rightarrow F = 90 \text{ N}$$

فیزیک ۳

۶۰- گزینه «۱»

ابتدا شکل زیر را رسم می‌کنیم. اگر شعاع نیم دایره را مقدار دلخواه r بگیریم، آن‌گاه داریم:



$$|\vec{d}| = |\overline{AB}| = 2r, \quad l = \text{محیط نیم‌دایره} = \pi r$$

$$\begin{cases} s_{av} = \frac{l}{\Delta t} \\ |\vec{v}_{av}| = \frac{|\vec{d}|}{\Delta t} \end{cases} \Rightarrow \frac{|\vec{v}_{av}|}{s_{av}} = \frac{|\vec{d}|}{l} = \frac{2r}{\pi r}$$

$$\Rightarrow |\vec{v}_{av}| = \frac{2}{\pi} s_{av} = \frac{2}{\pi} \times \frac{\pi r}{2} = r \frac{m}{s}$$

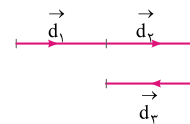
۶۱- گزینه «۱»

چون حداقل مقدار سرعت متوسط را خواسته، می‌توانیم حالتی را در نظر بگیریم که در هر بازه متحرک $1/5m$ را در راستای مثبت رفته و $1/5m$ در راستای منفی برگشته است. پس جابه‌جایی هر بازه و جابه‌جایی کل برابر صفر می‌شود:

$$|\vec{v}_{av}| = \frac{|\vec{d}|}{\Delta t} = \frac{0}{\Delta t} = 0$$

۶۲- گزینه «۲»

در این سؤال متحرک در هر مرحله جابه‌جایی ۳ متری در یک جهت دارد. برای حداقل شدن اندازه سرعت متوسط یک بازه را به صورتی در نظر می‌گیریم که متحرک برخلاف ۲ بازه دیگر حرکت کند. در این صورت اندازه جابه‌جایی به صورت زیر می‌شود:



$$|\vec{d}| = |3 + 3 - 3| = 3m \Rightarrow |\vec{v}_{av}| = \frac{|\vec{d}|}{\Delta t} = \frac{3}{3} = 1 \frac{m}{s}$$

۷۲- گزینه «۲»

با توجه به این که وسیله اندازه گیری رقمی (دیجیتال) است، دقت اندازه گیری اش (با توجه به خطای داده شده) برابر با 0.1 mm می باشد. حال کافی است یکای هر چهار گزینه را به کمک روش تبدیل زنجیره ای به mm تبدیل نماییم و گزینه ای که خطای اندازه گیری آن غیر از 0.1 mm است، انتخاب کنیم:

گزینه «۱»:

$$4/261 \text{ dm} = 4/261 \text{ dm} \times \frac{1 \text{ m}}{10 \text{ dm}} \times \frac{10^3 \text{ mm}}{1 \text{ m}}$$

$$= 426/1 \text{ mm} \rightarrow \text{خطای اندازه گیری} = 0.1 \text{ mm}$$

گزینه «۲»:

$$726/5 \times 10^{-4} \text{ m} = 726/5 \times 10^{-4} \text{ m} \times \frac{10^3 \text{ mm}}{1 \text{ m}}$$

$$= 72/65 \text{ mm} \rightarrow \text{خطای اندازه گیری} = 0.01 \text{ mm}$$

گزینه «۳»:

$$29/15 \text{ cm} = 29/15 \text{ cm} \times \frac{1 \text{ m}}{10^2 \text{ cm}} \times \frac{10^3 \text{ mm}}{1 \text{ m}}$$

$$= 291/5 \text{ mm} \rightarrow \text{خطای اندازه گیری} = 0.1 \text{ mm}$$

گزینه «۴»:

$$0.00081 \text{ dam} = 0.00081 \text{ dam} \times \frac{10^1 \text{ m}}{1 \text{ dam}} \times \frac{10^3 \text{ mm}}{1 \text{ m}}$$

$$= 8/1 \text{ mm} \rightarrow \text{خطای اندازه گیری} = 0.1 \text{ mm}$$

۷۳- گزینه «۲»

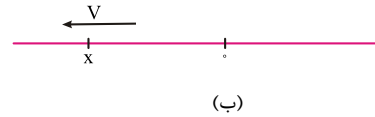
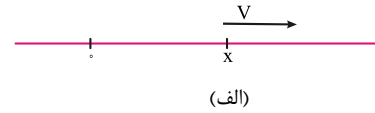
با استفاده از رابطه چگالی مخلوط، داریم: Au نماد شیمیایی طلا و Ag نماد شیمیایی نقره است.)

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_{\text{مخلوط}}}{V_{\text{مخلوط}}} \Rightarrow \rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_{\text{Au}} + m_{\text{Ag}}}{V_{\text{Au}} + V_{\text{Ag}}}$$

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{\rho_{\text{Au}} V_{\text{Au}} + \rho_{\text{Ag}} V_{\text{Ag}}}{V_{\text{Au}} + V_{\text{Ag}}}$$

$$\rho_{\text{مخلوط}} = 12/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, V_{\text{Au}} + V_{\text{Ag}} = \Delta \text{cm}^3$$

$$\rho_{\text{Au}} = 19 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{Ag}} = 10 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$



۶۷- گزینه «۳»

شرط این که در حرکت روی خط راست اندازه جابه جایی با مسافت طی شده برابر باشد، این است که متحرک تغییر جهت ندهد. مطابق شکل متحرک در لحظات t_1 و t_2 تغییر جهت داده و فقط گزینه ۳ است که درون بازه اش شامل این لحظات نیست.

۶۸- گزینه «۱»

ابتدا نقاط تغییر جهت را پیدا می کنیم که از روی نمودار t_1 و t_2 هستند:

$$\Delta x_{(0 \rightarrow t_1)} = -5 - (-3) = -2 \text{ m} \quad \Delta x_{(t_1 \rightarrow t_2)} = 6 - (-5) = 11 \text{ m}$$

$$\Delta x_{(t_2 \rightarrow t_3)} = 2 - 6 = -4 \text{ m}$$

$$1 = |\Delta x_{(0 \rightarrow t_1)}| + |\Delta x_{(t_1 \rightarrow t_2)}| + |\Delta x_{(t_2 \rightarrow t_3)}|$$

$$= 2 + 11 + 4 = 17 \text{ m}$$

۶۹- گزینه «۳»

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{2 - (-3)}{5 - 0} = 1 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad \text{و} \quad s_{av} = \frac{l}{\Delta t} = \frac{17}{5} = 3 \frac{1}{5} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

فیزیک ۱

۷۰- گزینه «۴»

کمینه اندازه گیری کولیس برابر با 0.05 mm و لذا خطای آن برابر با 0.03 mm می باشد.

۷۱- گزینه «۱»

$$\rho = \frac{m}{V} \quad V_1 = V_2 \rightarrow \rho_1 = \frac{m_1}{m_2}$$

$$\frac{1}{0.8} = \frac{m}{1000} \Rightarrow m = 1250 \text{ g} = 1/25 \times 10^3 \text{ g}$$



۷۵- گزینه «۴»

$$\frac{100 \text{ mg} \cdot 10^X \text{ m}}{\text{das}^2} = \frac{100 \times 10^{-3} \times 10^{-3} \times 10^X \times \text{kg} \cdot \text{m}}{10^2 \times \text{s}^2} = 0.001 \times 10^X \text{ N}$$

$$\frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2} = \text{N} \rightarrow \frac{10^X \times 10^{-4}}{10^2} = 10^0 \Rightarrow X = 6$$

پس پیشوند مورد نظر M می‌باشد.

۷۶- گزینه «۲»

کمیت $ac + b$ از جنس کمیت b یعنی نیرو است، بنابراین ac از جنس نیرو است.

$$\frac{\text{نیرو}}{\text{طول}} = c \Rightarrow \text{نیرو} = xc$$

۷۷- گزینه «۱»

طول و زمان از کمیت‌های اصلی و نیرو و انرژی از کمیت‌های فرعی می‌باشند.

۷۸- گزینه «۳»

$$d = 120 \times 10^6 \times 245 \times 24 \times 60 \times 60 \times 3 \times 10^8$$

سرعت تعداد تعداد تعداد
نور ثانیه‌های ساعت‌های روزهای
یک ساعت یک روز سال

$$d = 1/2 \times 10^2 \times 10^6 \times 3/65 \times 10^2 \times 2/4 \times 10^1 \times 6 \times 10^1 \times 6 \times 10^1 \times 3 \times 10^8$$

$$\frac{1/2 < 5, 3/65 < 5}{2/4 < 5, 6 > 5, 6 > 5, 3 < 5} \rightarrow$$

$$\sim d = 1 \times 10^2 \times 10^6 \times 1 \times 10^2 \times 1 \times 10^1 \times 10^1 \times 10^1 \times 10^1 \times 10^1 \times 10^1 \times 10^8 = 10^{23} \text{ m}$$

۷۹- گزینه «۴»

$$V = \frac{4}{3} \pi R^3$$

$$\frac{\pi \approx 3}{R = 10^{-4} \mu\text{m} = 10^{-1} \text{ nm}} \rightarrow V \approx \frac{4}{3} \times 3 \times (10^{-1})^3 (\text{nm})^3$$

$$\Rightarrow V \approx 4 \times 10^{-3} \sim 10^{-3} (\text{nm})^3$$

$$13/6 = \frac{19V_{\text{Au}} + 10V_{\text{Ag}}}{5}$$

$$\Rightarrow 19V_{\text{Au}} + 10V_{\text{Ag}} = 68 \text{ cm}^3$$

اگر دستگاه دو معادله دو مجهولی زیر را حل کنیم، مقادیر V_{Au} و V_{Ag} به دست می‌آید:

$$\begin{cases} 19V_{\text{Au}} + 10V_{\text{Ag}} = 68 \\ V_{\text{Au}} + V_{\text{Ag}} = 5 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 19V_{\text{Au}} + 10V_{\text{Ag}} = 68 \\ 19V_{\text{Au}} + 19V_{\text{Ag}} = 95 \end{cases}$$

$$9V_{\text{Ag}} = 27 \rightarrow V_{\text{Ag}} = 3 \text{ cm}^3, V_{\text{Au}} = 2 \text{ cm}^3$$

خواسته مسئله، محاسبه جرم نقره به کار رفته است، پس طبق تعریف چگالی داریم:

$$\rho_{\text{Ag}} = \frac{m_{\text{Ag}}}{V_{\text{Ag}}} \rightarrow \frac{\rho_{\text{Ag}} = 10 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}}{V_{\text{Ag}} = 3 \text{ cm}^3} \rightarrow 10 = \frac{m_{\text{Ag}}}{3}$$

$$\Rightarrow m_{\text{Ag}} = 10 \times 3 = 30 \text{ g}$$

۷۴- گزینه «۲»

گزاره (آ) نادرست است؛ زیرا علی‌رغم اهمیت زیاد آزمایش و مشاهده در فیزیک، آن چه بیش از همه در پیشبرد و تکامل علم فیزیک نقش ایفا کرده و می‌کند، تفکر نقادانه و اندیشه‌ورزی فعال فیزیکدانان نسبت به پدیده‌هایی است که با آن‌ها مواجه می‌شوند.

گزاره (ب) نادرست است؛ زیرا فیزیک، علمی تجربی بوده و تمامی قوانین، مدل‌ها و نظریه‌های فیزیکی آن باید توسط آزمایش مورد آزمون قرار گیرند.

گزاره (پ) درست است؛ زیرا مدل‌ها و نظریه‌های فیزیکی در طول زمان همواره معتبر نیستند و این امکان وجود دارد که نتایج آزمایش‌های جدید منجر به بازنگری در مدل یا نظریه‌ای شود و حتی ممکن است نظریه‌ای جدید جایگزین آن گردد.



شیمی ۲

۸۰- گزینه «۳»

گسترش صنعت خودرو مدیون شناخت و دسترسی به فولاد است.

۸۱- گزینه «۳»

بررسی موارد:

آ- کربن توانایی به اشتراک گذاشتن الکترون و تشکیل پیوند اشتراکی را دارد (صحیح).

ب- عنصری با عدد اتمی ۱۴ (Si) همانند عنصری با عدد اتمی ۳۲ (Ge) شبه فلز است و رسانایی الکتریکی کمی دارد و هردو در اثر ضربه خرد می شود (غلط).

پ- با توجه به متن کتاب صحیح است.

ت- با توجه به متن کتاب صحیح است.

۸۲- گزینه «۱»

طبق مطالب موجود در صفحه ۹ کتاب درسی، گزینه «۱» درست است.

۸۳- گزینه «۳»

بررسی موارد:

آ- تولید نور و آزادسازی گرما می توانند نشانه هایی از تغییر شیمیایی باشند. (درست)

ب- هرچه شعاع اتمی یک فلزی بزرگتر باشد راحت تر الکترون از دست می دهد و در نتیجه فعالیت شیمیایی آن بیشتر است. (نادرست)

پ- طبق حاشیه صفحه ۱۳ این جمله کاملاً درست است. (درست)

ت- نافلزها چون با گرفتن الکترون به پایداری می رسند پس هرچه شعاع آن ها کم تر باشد واکنش پذیری بیشتر تری دارند، پس فلئور از برم واکنش پذیرتر است. (نادرست)

۸۴- گزینه «۴»

بررسی موارد نادرست:

گزینه «۱»: فلز واسطه ای که در وسایل خانه مانند تلویزیون رنگی و برخی شیشه ها کاربرد دارد، اسکاندیم است که یون آن (Sc^{3+}) به آرایش گاز نجیب (Ar) می رسد.

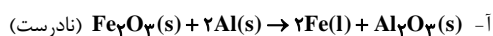
گزینه «۲»: $3d^3 4s^2 [Ar] V$

گزینه «۳»: $3d^5 4s^2 [Ar] V$ ← لایه سوم آن متشکل از زیرلایه های $3d^2 3p^6 3s^2$ می باشد که ۱۰ الکترون دارد.

گزینه «۳»: وجود نمونه هایی از فلزهای نقره، مس و پلاتین نیز علاوه بر برخی از نافلزها در طبیعت گزارش شده است.

۸۵- گزینه «۴»

بررسی موارد:



ب- چون واکنش دهنده ها از فرآورده ها در واکنش هایی که در طبیعت خودبه خود انجام می شوند فعال ترند، پس Al از آهن فعال تر است. (درست)

پ- از واکنش ترمیت برای جوش دادن خطوط راه آهن استفاده می شود.

(درست)

ت- (نادرست)

$$?gFe = 1gAl \times \frac{100gAl}{100gAl} \times \frac{1molAl}{27gAl} \times \frac{2molFe}{2molAl} \times \frac{56gFe}{1molFe} = 134 / 4gFe$$

۸۶- گزینه «۱»



$$?tonCO_2 = 1 / \Delta tonC_6H_{12}O_6 \times \frac{10^6gC_6H_{12}O_6}{1tonC_6H_{12}O_6}$$

$$\times \frac{60gخالص}{100gخالص} \times \frac{1molC_6H_{12}O_6}{180gC_6H_{12}O_6}$$

$$\times \frac{2molCO_2}{1molC_6H_{12}O_6} \times \frac{44gCO_2}{1molCO_2} \times \frac{10^6}{10^6} \times \frac{1tonCO_2}{10^6gCO_2} = 0.25tonCO_2$$

بازده واکنش

۸۷- گزینه «۴»

کافی است که جرم گاز تولید شده را حساب کنیم که برابر با کاهش جرم محتویات ظرف واکنش می باشد.

$$?gSO_3 = 85 / \Delta gAl_2(SO_4)_3 \times \frac{75gAl_2(SO_4)_3}{100gAl_2(SO_4)_3}$$

$$\times \frac{1molAl_2(SO_4)_3}{342gAl_2(SO_4)_3} \times \frac{3molSO_3}{1molAl_2(SO_4)_3} \times \frac{80gSO_3}{1molSO_3} \times \frac{60}{100}$$

$$= 27gSO_3 = \text{میزان کاهش جرم محتویات ظرف واکنش}$$

۸۸- گزینه «۱»

طبق مورد ب سؤال ۳ صفحه ۲۵، ۱۵۹ گرم خاکستر از یک کیلوگرم گیاه به دست آمده پس جرم گیاه از خاکستر بیش تر می باشد نه بالعکس.

۸۹- گزینه ۲»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: طبق متن کتاب کم‌تر از ده درصد نفت خام مصرفی در دنیا برای مصارفی غیر از تأمین انرژی استفاده می‌شود، پس بیش از ۹۰ درصد از نفت استخراج شده، صرف تأمین انرژی می‌شود.

گزینه «۲»: روزانه بیش از $80/000/000$ بشکه نفت خام در دنیا به شکل‌های گوناگون مصرف می‌شود و هر بشکه نفت خام هم‌ارز با ۱۵۹ لیتر است. پس:

$$?m^3 = 80/000/000L \times 159 \times \left(\frac{1m^3}{1000L}\right) = 12/720/000m^3$$

پس بیش از ۱۲ میلیون متر مکعب استفاده می‌شود.

گزینه «۳»: کم‌تر از ده درصد از نفت خام مصرفی در دنیا برای تولید الیاف و پارچه، شوینده‌ها، مواد آرایشی و بهداشتی، رنگ، پلاستیک، مواد منفجره و لاستیک به کار می‌رود.

گزینه «۴»: هیدروکربن‌ها ترکیباتی هستند که شامل هیدروژن و کربن می‌باشند.

شیمی ۲

۹۰- گزینه ۲»

حداقل امید به زندگی برای نواحی کم‌برخوردار حدود ۴۰ سال بوده است.

۹۱- گزینه ۲»

گزینه «۲» صحیح است.

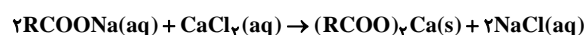
۹۲- گزینه ۱»

می‌شوند / ناقطبی

۹۳- گزینه ۳»

در لوله محتوی آب مقطر، ارتفاع کف بیش‌تر است، زیرا وجود $MgCl_2$ و $CaCl_2$ در آب، باعث سختی آب می‌شود و صابون در آب سخت به خوبی کف نمی‌کند.

۹۴- گزینه ۳»



این واکنش مربوط به استفاده از صابون در آب سخت می‌باشد که صابون در این نوع آب، رسوب کرده و به خوبی کف نمی‌کند.

۹۵- گزینه ۴»

در ردیف ۲ ← ذرات کلویید ته‌نشین نمی‌شود و از کاغذ صافی عبور می‌کند و اندازه ذرات آن بزرگ است مانند ژله، سس مایونز، رنگ و ... (خاکشیر نوعی سوسپانسیون است).

در ردیف ۳ ← ذرات سوسپانسیون نور را پخش می‌کند و اندازه ذرات آن بسیار بزرگ است مانند خاکشیر، شربت معده (ژله نوعی کلویید است).

۹۶- گزینه ۲»

زیرا عسل دارای مولکول‌های قطبی است و در ساختار خود، شمار زیادی گروه هیدروکسیل ($-OH$) دارد. وقتی عسل را در آب می‌ریزیم، مولکول‌های آن، از طریق همین گروه‌ها با مولکول‌های آب پیوند هیدروژنی برقرار می‌کنند و در لابه‌لای آن پخش می‌شوند.

۹۷- گزینه ۱»

ترکیب (الف)، اسید چرب و ترکیب (ب)، استر است. زنجیره R در هر دو مولکول یکسان است ولی استر یک گروه CH_3 بیش‌تر دارد.

۹۸- گزینه ۴»

از نوع نیروهای جاذبه واندرالسلی - بخش ناقطبی مولکول‌های چربی، بزرگتر از بخش قطبی آنهاست.

۹۹- گزینه ۳»

فرمول عمومی صابون، به صورت $RCOONa$ است. اگر R دارای ۱۷ اتم کربن باشد، فرمول بخش هیدروکربنی آن به صورت $C_{17}H_{35}$ می‌باشد؛ بنابراین فرمول صابون $C_{17}H_{35}COONa$ یا $C_{18}H_{35}O_2Na$ می‌باشد.

شیمی ۱

۱۰۰- گزینه ۴»

عناصر تولیدشده در اثر انفجار بزرگ، در حال حاضر به صورت ناهمگون در جهان هستی توزیع شده‌اند.

۱۰۱- گزینه ۳»

$$\frac{880 \times 10^3}{44} \times 25 \times 10^3 = m \times 9 \times 10^{16}$$

$$\Rightarrow 2 \times 10^4 \times 25 \times 10^3 = 9 \times 10^{16} \times m$$

$$\Rightarrow 5 \times 10^8 = m \times 9 \times 10^{16} \Rightarrow m = \frac{5}{9} \times 10^{-8} \text{ kg} = \frac{5}{9} \times 10^{-2} \text{ mg}$$

۱۰۲- گزینه ۱»

موارد (ب) و (پ) صحیح می‌باشند. بررسی موارد:
 آ - یک نمونه طبیعی از عنصر هیدروژن، مخلوطی از ۳ ایزوتوپ است.

۱۰۶- گزینه «۱»

در بین ۳۶ عنصر اول جدول تناوبی عناصر با اعداد اتمی ۲، ۴، ۱۰، ۱۲، ۱۸،

$$\frac{A}{Z} \times 100 \approx 22\% \quad \text{و} \quad 20, 30, 36 \text{ دارای الکترون تک نیستند.}$$

بنابراین حدوداً ۷۸ درصد از آن‌ها زیرلایه‌های کاملاً پر ندارند.

۱۰۷- گزینه «۴»

$$? \text{ mol Kr} = 28 \text{ g Kr} \times \frac{1 \text{ mol Kr}}{84 \text{ g Kr}} = \frac{1}{3} \text{ mol Kr}$$

$$? \text{ mol Al} = 12 \text{ g Al} \times \frac{1 \text{ mol Al}}{27 \text{ g Al}} = \frac{4}{9} \text{ mol Al}$$

$$? \text{ mol K} = 26 \text{ g K} \times \frac{1 \text{ mol K}}{39 \text{ g K}} = \frac{2}{3} \text{ mol K}$$

$$? \text{ mol Sc} = 35 \text{ g Sc} \times \frac{1 \text{ mol Sc}}{45 \text{ g Sc}} = \frac{7}{9} \text{ mol Sc}$$

$$\frac{1}{3} + \frac{4}{9} + \frac{2}{3} = \frac{7}{9} + \left(\text{تعداد مول سدیم} \right) \Rightarrow \frac{7}{9} = \frac{2}{3}$$

۱۰۸- گزینه «۳»

عبارت‌های (ا)، (ب) و (پ) نادرست هستند. بررسی عبارت‌های نادرست:

آ- هم ماده و هم انرژی در نگاه ماکروسکوپی پیوسته و در نگاه میکروسکوپی گسسته یا کوانتومی‌اند.

ب- در طیف نشری خطی اتم هیدروژن، طول موج ۶۵۶ نانومتر مربوط به انتقال الکترون از $n=3$ به $n=2$ است.

پ- مدل اتمی بور فقط توانست طیف نشری خطی اتم هیدروژن را توجیه کند.

۱۰۹- گزینه «۴»

$${}_{33}\text{As} \begin{cases} n \geq 3: 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^3 \rightarrow 23 \\ L \geq 1: 2p^6 3p^6 3d^{10} 4p^3 \rightarrow 25 \end{cases} \Rightarrow \frac{23}{25} \quad \text{گزینه «۱»}$$

$${}_{20}\text{Ca} \begin{cases} n \geq 3: 3s^2 3p^6 4s^2 \rightarrow 10 \\ L \geq 1: 2p^6 3p^6 \rightarrow 12 \end{cases} \Rightarrow \frac{10}{12} \quad \text{گزینه «۲»}$$

$${}_{17}\text{Cl} \begin{cases} n \geq 3: 3s^2 3p^5 \rightarrow 7 \\ L \geq 1: 2p^6 3p^5 \rightarrow 11 \end{cases} \Rightarrow \frac{7}{11} \quad \text{گزینه «۳»}$$

$${}_{35}\text{Br} \begin{cases} n \geq 3: 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^5 \rightarrow 25 \\ L \geq 1: 2p^6 3p^6 3d^{10} 4p^5 \rightarrow 27 \end{cases} \Rightarrow \frac{25}{27} \quad \text{گزینه «۴»}$$

$$\Rightarrow \frac{25}{27} > \frac{23}{25} > \frac{10}{12} > \frac{7}{11}$$

ب- ایزوتوپ‌های ${}^1\text{H}$ ، ${}^2\text{H}$ ، ${}^3\text{H}$ و ${}^4\text{H}$ ساختگی هستند و در آن‌ها $n-p \geq 2$ است.

پ- بیش‌ترین درصد فراوانی را ${}^1\text{H}$ دارد که در هسته آن فقط یک پروتون یافت می‌شود و فاقد نوترون است.

ت- به‌طور کلی در عنصر هیدروژن هرچه ایزوتوپ نیم‌عمر کم‌تری داشته باشد، نسبت $\frac{p}{n}$ در آن کاهش می‌یابد. در نتیجه رابطه مستقیم برقرار است.

۱۰۲- گزینه «۳»

$$? \text{ g NaClO} = 3 / 612 \times 10^{22} \text{ اتم کلر} \times \frac{1 \text{ mol Cl}}{6 / 02 \times 10^{23} \text{ اتم}} \times \frac{1 \text{ mol NaClO}}{1 \text{ mol Cl}}$$

$$\times \frac{74 / 5 \text{ g NaClO}}{1 \text{ mol NaClO}} = 4 / 47 \text{ g NaClO}$$

$$? \text{ g Na} = 3 / 612 \times 10^{22} \text{ اتم Cl} \times \frac{1 \text{ mol Cl}}{6 / 02 \times 10^{23} \text{ اتم}} \times \frac{1 \text{ mol Na}}{1 \text{ mol Cl}}$$

$$\times \frac{23 \text{ g Na}}{1 \text{ mol Na}} = 1 / 28 \text{ g Na}$$

$$\frac{\text{جرم سدیم}}{\text{جرم H}} = \frac{1 / 28}{3} = 0 / 46$$

۱۰۴- گزینه «۲»

موارد (ا) و (ب) صحیح می‌باشند.

اولین عنصری که در راکتور هسته‌ای ساخته شد، ${}^{99}\text{Tc}$ می‌باشد که دارای ۴۳ پروتون و ۵۶ نوترون است. این عنصر نیم‌عمر بسیار کوتاهی دارد و همه تکنسیم موجود در جهان، باید به‌طور مصنوعی و با استفاده از واکنش‌های هسته‌ای ساخته شود. اساس تصویربرداری از غده تیروئید با استفاده از یون تکنسیم، مشابهت اندازه یون پدید با یونی است که حاوی ${}^{99}\text{Tc}$ می‌باشد.

۱۰۵- گزینه «۳»

عنصر گروه دوم جدول تناوبی که در لایه سوم خود ۲ الکترون دارد، Mg می‌باشد که عدد اتمی آن ۱۲ است. بنابراین جرم اتمی سبک‌ترین ایزوتوپ آن 24 amu می‌باشد که فراوانی آن ۷۸ درصد است و به ترتیب، ایزوتوپ‌های بعدی با جرم اتمی ۲۵ و ۲۶ دارای فراوانی‌های ۱۰ و ۱۲ درصد می‌باشند. پس جرم اتمی متوسط آن برابر است با:

$$24 \times 0 / 78 + 25 \times 0 / 1 + 26 \times 0 / 12 = 24 / 24 \text{ amu}$$