



آزمون ۲۷ مرداد ۱۴۰۲ اختصاصی یازدهم تجربی

مدت پاسخ‌گویی به آزمون: ۱۴۰ دقیقه
تعداد کل سؤال‌های قابل پاسخ‌گویی: ۱۱۰ سؤال

نوع پاسخ‌گویی	نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال‌ها	زمان پاسخ‌گویی	
اجباری	زیست ۱	۲۰	۱-۲۰	۲۰ دقیقه	
	فیزیک ۱	۱۰	۲۱-۳۰	۱۵ دقیقه	
	شیمی ۱	طراحی	۲۰	۳۱-۵۰	۲۰ دقیقه
		آشنا			
اختیاری	ریاضی ۱	۱۰	۵۱-۶۰	۲۰ دقیقه	
	زیست ۲	۱۰	۶۱-۷۰	۱۰ دقیقه	
	فیزیک ۲	۱۰	۷۱-۸۰	۱۵ دقیقه	
	شیمی ۲	طراحی	۲۰	۸۱-۱۰۰	۲۰ دقیقه
		آشنا			
	ریاضی ۲	۱۰	۱۰۱-۱۱۰	۲۰ دقیقه	
مجموع		۱۱۰		۱۴۰ دقیقه	

● مسئولان درس، گزینش‌گران و ویراستاران ●

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	گروه ویراستاری	گروه مستندسازی
زیست	کیارش سادات رفیعی	امیرحسین بهروزی‌فرد	حمید راهواره، حسین منصوری‌مقدم، سعید شرفی	مهسا سادات هاشمی
فیزیک	مهدی شریفی	مهدی شریفی	بابک اسلامی، غلام‌رضا محبی، امیرعلی کتیرایی	حسام نادری
شیمی	پویا رستگاری	پویا رستگاری	جواد سوری لکی، هدی بهاری‌پور، امیررضا حکمت‌نیا، ایمان حسین‌نژاد، امیرعلی بیات	امیرحسین مرتضوی
ریاضی	محمد بحیرایی	محمد بحیرایی	سجاد محمدنژاد، مهدی ملارمضانی	سمیه اسکندری

● گروه فنی و تولید ●

مدیر گروه	امیررضا پاشاپوریگانه
مسئول دفترچه	امیررضا حکمت‌نیا
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه: محیا اصغری مسئول دفترچه: سمیه اسکندری
حروف‌نگاری و صفحه‌آرایی	زلیخا آزمند
ناظر چاپ	حمید محمدی

برای دریافت اخبار گروه تجربی و مطالب درسی به آدرس اینستاگرامی [@kanoon_11t](https://www.instagram.com/kanoon_11t) مراجعه کنید.

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

زیست‌شناسی (۱) - طراحی

۲۰ دقیقه

زیست‌شناسی (۱)

گردش مواد در بدن

(از ابتدای فصل ۴ تا

انتهای تنوع گردش

مواد در جانداران)

صفحه‌های ۴۷ تا ۶۸

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس زیست‌شناسی (۱)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۱- چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در مهره‌داران، سامانه‌های گردش مواد ساده و مضاعف می‌توانند از نظر مشابه و از لحاظ متفاوت باشند.»

الف) نقش بیش‌تر هموگلوبین در حمل کربن دی‌اکسید نسبت به اکسیژن - عدم عبور خون روشن از درون قلب

ب) بالاتر بودن موقعیت دهلیز نسبت به بطن - خون‌رسانی با خون روشن به یاخته‌های قلب

ج) خروج یک نوع رگ از هر بطن - ورود خون به فضای درونی دهلیز از طریق یک نوع رگ

د) ضخیم‌تر بودن دیواره بطن نسبت به دهلیز - خروج سیاهرگ از اندام تنفسی

یک (۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴)

۲- کدام عبارت، در مورد عوامل مؤثر در تنظیم جریان خون مویرگ‌ها، صحیح می‌باشد؟

(۱) بیشتر آن‌ها در قسمت‌های سطحی بدن قرار دارند.

(۲) در ابتدای هر یک از کوچک‌ترین رگ‌های بدن قرار دارند.

(۳) در ساختار لایه‌های هر یک از آن‌ها نوعی ماده شفاف و چسبیده مشاهده می‌شود.

(۴) با افزایش نوعی گاز تنفسی در بافت، میزان جریان خون عبوری از آن‌ها افزایش می‌یابد.

۳- کدام عبارت درباره ساختار رگ‌های خون‌رسانی کننده بافت‌های قلب انسان به طور نادرست بیان شده است؟

(۱) سرخرگ کرونری اصلی سمت راست، در حد فاصل بین دهلیز راست و بطن راست قرار دارند.

(۲) سرخرگ‌های کرونری موجود در سطح جلویی امتداد یافته تا نزدیکی نوک قلب، از سرخرگ کرونری سمت چپ منشأ می‌گیرند.

(۳) سرخرگ‌های کرونری تنها در زمان سیستول بطنی، خون روشن را دریافت و به بافت ماهیچه‌ای قلب می‌رسانند.

(۴) محتویات درون انشعابات سیاهرگ کرونری، در نهایت توسط یک سیاهرگ مشترک به درون دهلیز راست تخلیه می‌شوند.

۴- در ساختار قلب انسان، بخشی که در شکل مقابل با حرف (A) نشان داده شده است، واجد کدام ویژگی است؟

(۱) بلافاصله در بالای هریک از قطعه‌های دریچه سینی آنوترتی، خون روشن را دریافت می‌کنند.

(۲) با ایجاد انشعابات متعدد، در تغذیه و خون‌رسانی گروهی از یاخته‌های دیواره قلب نقش دارند.

(۳) سخت شدن دیواره هریک از آنها تصلب شرایین نام دارد که ممکن است منجر به سکنه قلبی شود.

(۴) پس از رفع نیاز یاخته‌های قلبی، با هم یکی می‌شوند و به‌صورت سیاهرگ‌های کرونری به قلب می‌ریزند.



۵- همه گویچه‌های سفید که دارای هستند، دارند.

(۱) هسته تک‌قسمتی - سیتوپلاسمی بدون دانه (۲) هسته دوقسمتی - سیتوپلاسمی با دانه‌های روشن ریز

(۳) سیتوپلاسمی بدون دانه - هسته خمیده (۴) سیتوپلاسمی با دانه‌های روشن - هسته دمبلی شکل

۶- کدام عبارت جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«به‌طور معمول بخش‌های تشکیل‌دهنده شبکه هادی لایه میانی قلب، می‌توانند»

(۱) گروهی از - ضمن قرارگیری در نوک قلب، همزمان با اولین مرحله چرخه ضربان قلبی تحریک شوند.

(۲) همه - ضمن دریافت موج الکتریکی دسته تارهای این شبکه در طی مراحل انقباضی چرخه ضربان قلبی تحریک شوند.

(۳) گروهی از - ضمن دریافت پیام الکتریکی از گره بزرگ‌تر این شبکه، در انتقال پیام انقباضی به لایه عایق نقش داشته باشد.

(۴) همه - ضمن هدایت پیام الکتریکی در طی چرخه ضربان قلب، در انتشار پیام به حداقل یک حفره قلبی تأثیرگذار باشند.

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

«می‌توان گفت مواد لازم برای تولید گویچه‌های قرمز در یک دختر سالم و بالغ،»

(۱) بعضی از - توسط نوعی فاکتور ترشح شده از معده محافظت و در آن‌جا جذب می‌شوند.

(۲) اغلب - جزء مواد معدنی بوده که در اثر تخریب فراوان‌ترین یاخته‌های خونی تنها در طحال تولید می‌شوند.

(۳) همه - در صورت کمبود منجر به افزایش مصرف انرژی توسط یاخته‌های درون‌ریز کبد و کلیه می‌شوند.

(۴) همه - هنگام جذب وارد مویرگ لنفی پرز شده و می‌توانند در تقسیم طبیعی یاخته‌ها نقش داشته باشند.

۸- کدام گزینه، در ارتباط با سازوکارهای مؤثر در تغییر برون‌ده قلب در هنگام ورزش یا استراحت به نادرستی بیان شده است؟

(۱) افزایش کربن‌دی‌اکسید بافت سبب استراحت موضعی یاخته‌های ماهیچه صاف دیواره سرخرگ‌های کوچک و افزایش جریان خون آن‌ها می‌شود.

(۲) اتصال بعضی از مولکول‌های شیمیایی به گیرنده‌های اختصاصی خود سبب حفظ فشار سرخرگی در حد طبیعی می‌شود.

(۳) کاهش ترشح بعضی هورمون‌ها در شرایط فشار روانی با اثرگذاری بر قلب و افزایش فشار خون سبب تنظیم دستگاه گردش خون می‌شود.

(۴) تغییر فعالیت مراکز عصبی در بصل‌النخاع و پل مغزی، نیاز بدن به مواد مغذی و اکسیژن را در شرایط خاص به خوبی تأمین می‌کند.

۹- کدام گزینه، در ارتباط با دستگاه گردش مواد در حشره‌ای که جذب مواد غذایی را در معده انجام می‌دهد، صحیح است؟

- (۱) همولنف پس از تغذیه یاخته‌های بدن، در هنگام استراحت قلب، از طریق رگ‌هایی به آن وارد می‌شود.
- (۲) همولنف خارج شده از انتهای باز مویرگ‌ها، نقشی در انتقال اکسیژن و کربن‌دی‌اکسید در بدن جانور ندارد.
- (۳) همولنف با خروج از قلب بلافاصله به فضای بین یاخته‌های بدن آن وارد می‌شود و در مجاورت آنها جریان می‌یابد.
- (۴) همولنف برای خروج از قلب، همانند ورود به قلب از ساختارهای دارای دریچه عبور می‌کند که جریان آن را یک‌طرفه می‌کنند.

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

«مرحله‌ای از چرخه کار قلب که بلافاصله از صدای اول قلب و مرحله‌ای که بلافاصله از صدای دوم قلب در حال وقوع است، از نظر به هم

شبهت و از نظر با یکدیگر متفاوت هستند.»

- (۱) بعد - بعد - باز شدن نوعی دریچه مرتبط با قلب حین آن - ورود خون به حفرات کوچک‌تر قلب
 - (۲) قبل - قبل - شنیده شدن نوعی صدای عادی قلب حین آن - باز بودن کوچکترین دریچه قلبی
 - (۳) بعد - بعد - امکان افزایش فشار خون درون بطن‌ها - عبور پیام تحریکی از گره دوم حین آن
 - (۴) قبل - بعد - عبور پیام از مسیرهای بین گره اول و دوم حین آن - باز شدن بزرگ‌ترین دریچه‌های قلب حین آن
- ۱۱- به‌طور معمول در مشاهده گسترش خونی یک انسان سالم و بالغ، می‌توان گفت گویچه‌های سفید

- (۱) فقط برخی از - درون خون، دارای چندین هسته در سیتوپلاسم خود می‌باشند.
- (۲) همه - با منشأ یاخته‌های بنیادی لنفوئیدی، فاقد ریزکیسه‌های سیتوپلاسمی هستند.
- (۳) فقط گروهی از - با هسته بیش از یک قسمت، دانه‌های روشن در سیتوپلاسم خود دارند.
- (۴) همه - دانه‌دار، در مبارزه با یاخته‌های بیگانه، محتویات دانه‌های روشن خود را ترشح می‌کنند.

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

«در دستگاه گردش خون یک انسان سالم و بالغ، رگ‌هایی که نمی‌توانند»

- (۱) بیشتر در قسمت‌های عمقی اندام‌ها قرار دارند - در ابتدای خود دریچه داشته باشند.
- (۲) در برش عرضی گردتر دیده می‌شوند - به اندام‌ها وارد شوند و شبکه مویرگی ایجاد کنند.
- (۳) لایه میانی آن‌ها بسیار ضخیم است - میزان خون ورودی به مویرگ‌ها را تنظیم کنند.
- (۴) حفره داخلی بزرگ‌تری دارند - خون حاوی اکسیژن زیاد را از حفره‌های قلبی دور کنند.

۱۳- کدام گزینه فقط در مورد بعضی از جانوران مهره‌دار که خون درون برخی مویرگ‌های آنها می‌تواند با مایع پیرامون جانور، انواعی از گازهای تنفسی را

مبادله نماید، درست است؟

(۱) سازوکارهایی دارد که جریان پیوسته‌ای از هوای تازه را در مجاورت بخش مبادله‌ای برقرار می‌سازد.

(۲) کلیه‌هایی دارند که توانمندی زیادی در بازجذب آب دارند.

(۳) غدد نمکی نزدیک چشم یا زبان در تنظیم فشار اسمزی خون آنها نقش دارد.

(۴) خون تیره از طریق سرخرگ پشتی به محل تبادل گازهای تنفسی می‌رود.

۱۴- چند مورد، عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می‌کند؟

«در مرحله‌ای از چرخه ضربان قلب که در آن گره سینوسی - دهلیزی شروع به تولید تحریک می‌کند، برخلاف مرحله‌ای که وقوع آن سبب ایجاد فشار خون

بیشینه می‌شود، قطعاً در پی»

(الف) رسیدن تحریک به گره قرار گرفته در عقب دریچه سه‌لختی، تحریک با اندکی تأخیر به دسته تارهای هادی دیواره بین بطنی منتقل می‌شود.

(ب) بسته شدن گروهی از دریچه‌های درون قلب و برخورد خون به آنها، صدایی از سمت چپ قفسه سینه فرد سالم شنیده می‌شود.

(ج) باز شدن گروهی از دریچه‌های غیرماهیچه‌ای قلب، ورود غیرفعال خون به درون پایین‌ترین حفرات قلبی آغاز می‌گردد.

(د) کاهش طول یاخته‌های ماهیچه‌ای در حفره متصل به سیاهرگ‌های ششی، فشار خون این حفره افزایش می‌یابد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۵- در مرحله‌ای از چرخه ضربان قلب یک فرد سالم که خون از قلب خارج می‌شود مرحله‌ای که خونی وارد قلب نمی‌شود»

(۱) برخلاف - ورود خون به رگ‌های حاوی دریچه‌های سینی شکل قابل انتظار است.

(۲) همانند - فشار خون درون حفره قلبی دارای ضخیم‌ترین دیواره در پایین‌ترین حد خود قرار دارد.

(۳) برخلاف - گروهی از یاخته‌های ماهیچه قلب در استراحت به سر می‌برند.

(۴) همانند - گروهی از ساختارها در ایجاد صداهای قلب نقش دارند.

۱۶- شکل زیر نوعی اندام لنفی را نشان می‌دهد. کدام گزینه، به ترتیب از راست به چپ یک عبارت درست و یک عبارت نادرست در مورد این اندام مطرح می‌کند؟



(۱) سیاهرگ آن با سیاهرگ بزرگ‌تر معده یکی می‌شود - در سمت چپ بدن قرار دارد.

(۲) روزانه یک درصد از یاخته‌های خونی را از بین می‌برد - در پایین حفره شکم دیده می‌شود.

(۳) در فرد بالغ یاخته‌های خونی را می‌سازد - در از بین بردن میکروب‌های بیماری‌زا نقش ندارد.

(۴) در دوران جنینی توانایی بازیافت و مصرف آهن را دارد - لنف آن وارد مجرای لنفی راست می‌شود.

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

«همه گروه‌هایی از جانورانی که در قلب دو دهلیز دارند، از نظر به یکدیگر شباهت و برخی از آن‌ها از نظر با یکدیگر متفاوت هستند.»

(۱) تسهیل حفظ فشار در سامانه گردش مضعف - استفاده از انتشار ساده برای تبادل گازهای تنفسی با مایع بین‌باخته‌ای

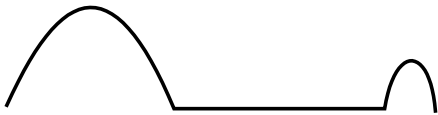
(۲) عدم انتقال یکباره خون پراکسیژن به همه مویرگ‌های بدن - توانایی کلیه در بازجذب آب

(۳) دو بار عبور خون از قلب، ضمن یکبار گردش خون در بدن - جدایی کامل دیواره بین بزرگ‌ترین حفرات قلبی موجود در انسان

(۴) استفاده از مکش با فشار منفی حاصل از انقباض ماهیچه اصلی مؤثر در دم عادی - استفاده از سخت‌ترین نوع بافت پیوندی در ساختار اسکلت خود

۱۸- شکل زیر مربوط به بخشی از نوار قلب یک فرد سالم در فاصله شروع یک موج تا پایان موج بعدی آن است. چند مورد از موارد زیر در این فاصله از نوار

قلب رخ می‌دهد؟



(الف) خروج خون از حفرات بطن‌ها همانند ورود خون به حفرات بطن‌ها

(ب) خروج خون از حفرات دهلیزها برخلاف ورود خون به حفرات دهلیزها

(ج) انقباض یاخته‌های ماهیچه‌ای دهلیزها برخلاف انقباض یاخته‌های ماهیچه‌ای بطن

(د) استراحت یاخته‌های ماهیچه‌ای دهلیز همانند استراحت یاخته‌های ماهیچه‌ای بطن

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

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

«به‌طور معمول، بخشی از مجاری هادی دستگاه تنفس انسان سالم و بالغ در نزدیکی است که»

(۱) اندامی گوارشی - مواد غذایی بلعیده شده را به بخش کیسه‌ای شکل لوله گوارش وارد می‌کند.

(۲) اندامی عمدتاً ماهیچه‌ای - توسط نخستین انشعابات جدا شده از سرخرگ آئورت تغذیه می‌شود.

(۳) اندامی لنفی - به بخشی از لوله گوارش اتصال داشته و بالاترین اندام لنفی بدن محسوب می‌گردد.

(۴) رگی با خون تیره - چربی‌های جذب شده از دیواره روده باریک از طریق آن به قلب وارد می‌شوند.

۲۰- چند مورد درباره دستگاه گردش خون ماهی نادرست است؟

(الف) بطن نسبت به دهلیز، سینوس سیاهرگی و مخروط سرخرگی، دارای اندازه بزرگ‌تری است.

(ب) بین حفره‌های سینوس سیاهرگی و دهلیز همانند بین حفره‌های بطن و مخروط سرخرگی، دریچه وجود دارد.

(ج) یاخته‌های ماهیچه‌ای دیواره بطن همانند دهلیزها، توسط خون روشن با اکسیژن زیاد تغذیه می‌شوند.

(د) مزیت گردش خون در این جانور، انتقال یکباره خون اکسیژن‌دار به تمام مویرگ‌های خونی اندام‌های بدن می‌باشد.

۴ (۴) چهار

۳ (۳) سه

۲ (۲) دو

۱ (۱) یک

فیزیک (۱) - طراحی

۱۵ دقیقه

فیزیک (۱)

ویژگی‌های فیزیکی مواد /

کار، انرژی و توان

(از ابتدای فشارسنج هوا
بارومتر) تا انتهای کار انجام
شده توسط نیروی ثابت)
(صفحه‌های ۳۷ تا ۶۰)

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس فیزیک (۱)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

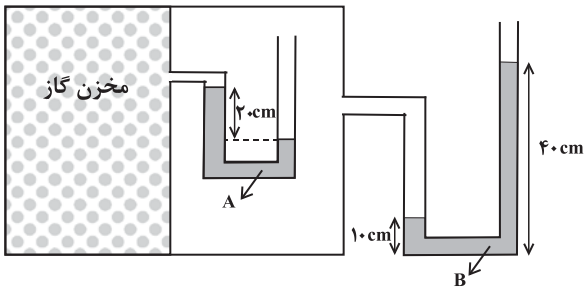
عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۲۱- در شکل زیر، مایع‌های A و B درون لوله‌ها در حال تعادل‌اند. فشار پیمانه‌های گاز محبوس درون مخزن چند سانتی‌متر جیوه است؟

$$\left(g = 10 \frac{N}{kg} \text{ و } \rho_A = 6/8 \frac{g}{cm^3}, \rho_B = 3/4 \frac{g}{cm^3}, \rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{g}{cm^3} \right)$$



(۱) ۲/۵

(۲) ۷/۵

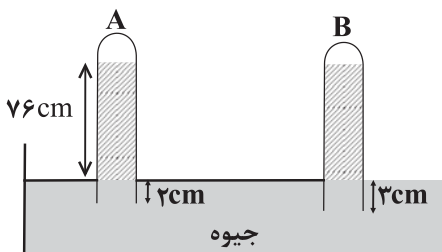
(۳) صفر

(۴) ۲/۵

۲۲- مطابق شکل، لوله استوانه‌ای A به قطر ۲ cm و طول ۹۲ cm را به اندازه ۲ cm در ظرف محتوی جیوه فرو برده‌ایم و ارتفاع جیوه درون این لوله

۷۶ cm می‌شود. اگر لوله استوانه‌ای B که قطر آن ۱/۵ cm و طول آن ۸۰ cm است را به اندازه ۳ cm در ظرف محتوی جیوه در همان مکان فرو ببریم

ارتفاع جیوه در این لوله چند سانتی‌متر خواهد بود؟ (نحوه فروردن لوله‌ها به داخل جیوه، مشابه آزمایش توریچلی است.)



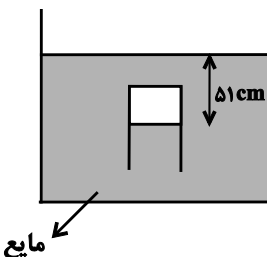
(۲) ۷۲

(۱) ۷۰

(۴) ۷۸

(۳) ۷۶

۲۳- در شکل زیر، فشار هوای محبوس داخل لوله آزمایش، ۷۴/۵ cmHg است. چگالی مایع چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟



$$\left(P_0 = 95200 Pa, \rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{g}{cm^3}, g = 10 \frac{N}{kg} \right)$$

(۲) ۱/۴۵

(۱) ۲

(۴) ۱/۲

(۳) ۱/۵

۲۴- در جاده‌ای با یک ماشین سواری در حال رانندگی هستید و از روبه‌رو یک تریلی از کنارتان رد می‌شود. هنگامی که دو ماشین از کنار هم می‌گذرند، به

دلیل فشار هوای بین دو ماشین، طبق ماشین شما کمی به سمت تریلی منحرف می‌گردد.

(۲) افزایش - معادله پیوستگی

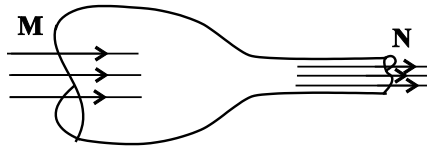
(۱) کاهش - اصل برنولی

(۴) افزایش - اصل برنولی

(۳) کاهش - معادله پیوستگی

۲۵- در شکل زیر، اگر در هر دقیقه ۲۵ لیتر آب با جریانی پایا و لایه‌ای با تندی $2 \frac{m}{s}$ از سطح مقطع دهانه M عبور نماید و مساحت مقطع دهانه M، ۴ برابر

مساحت مقطع دهانه N باشد، در این صورت به ترتیب از راست به چپ در هر دقیقه چند لیتر آب و با تندی چند $\frac{m}{s}$ از سطح مقطع دهانه N عبور می‌کند؟



(۲) ۲،۲۵

(۱) ۸،۵۰

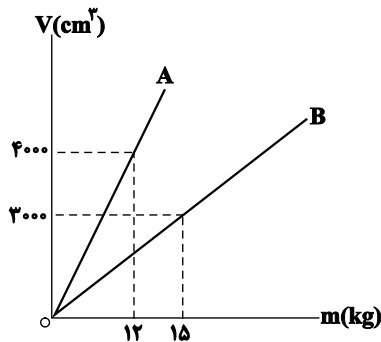
(۴) ۸،۲۵

(۳) ۲،۵۰

۲۶- نمودار حجم برحسب جرم دو فلز A و B مطابق شکل زیر است. دو کره فلزی با حجم ظاهری یکسان را درون ظرفی شامل مایعی با چگالی $\frac{2}{5} \frac{g}{cm^3}$

رها می‌کنیم تا به تعادل برسد. اگر ۶۰ درصد از حجم ظاهری کره‌ها را حفره توخالی تشکیل داده باشد و نیروی شناوری وارد بر کره‌های A و B به ترتیب F_B

و F'_B باشد، کدام گزینه صحیح است؟ (W وزن کره‌ها است.)



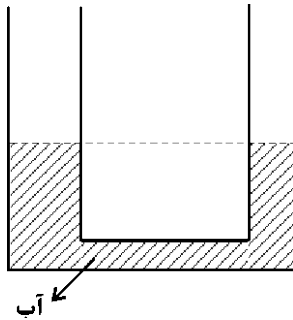
(۱) $F'_B < W_B$ و $F_B < W_A$

(۲) $F'_B < W_B$ و $F_B = W_A$

(۳) $F'_B = W_B$ و $F_B = W_A$

(۴) $F'_B = W_B$ و $F_B < W_A$

۲۷- در لوله U شکل زیر، قطر مقطع لوله سمت چپ، ۲ برابر قطر مقطع لوله سمت راست است. اگر در سمت راست تا ارتفاع Δcm روغن با چگالی $\frac{g}{\text{cm}^3} = 0.8$ اضافه کنیم، پس از رسیدن به تعادل، اختلاف ارتفاع آب در دو شاخه چند سانتی متر می شود؟ $(\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{g}{\text{cm}^3})$



(۱) ۰/۸

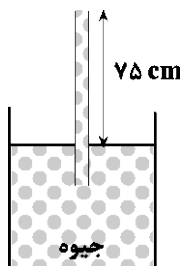
(۲) ۳/۲

(۳) ۲

(۴) ۴

۲۸- در شکل زیر، بیشترین فشاری که ته لوله قائم از طرف مایع درون آن می تواند تحمل کند تا نشکند برابر با 20400 Pa است. اگر فشار

هوا 75 cmHg باشد، طول لوله بیرون از سطح آزاد جیوه را از وضعیت نشان داده شده، حداکثر چند درصد کاهش دهیم تا لوله نشکند؟



$$(\rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{g}{\text{cm}^3} \text{ و } g = 10 \frac{N}{kg})$$

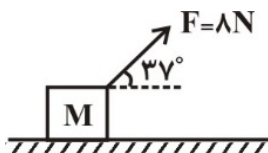
(۲) ۲۰

(۱) ۱۵

(۴) ۶۰

(۳) ۲۵

۲۹- مطابق شکل زیر، نیروی $F = 8 \text{ N}$ ، جرم m را روی سطح افقی در هر ثانیه $1/5$ متر جابه جا می کند. کار این نیرو در مدت ۵ ثانیه چند ژول



است؟ $(\cos 37^\circ = 0.8)$

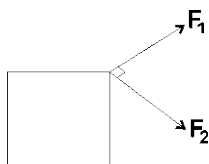
(۲) ۳۶

(۱) ۹/۶

(۴) ۶۰

(۳) ۴۸

۳۰- به جسم ساکنی بر روی یک سطح افقی، تنها دو نیروی عمود بر هم $\vec{F}_1 = 5 \text{ N}$ و $\vec{F}_2 = 2 \text{ N}$ وارد می شود. پس از 1 m جابه جایی جسم، کار نیروی \vec{R}_1



چند برابر کار نیروی \vec{R}_2 است؟

(۴) ۰/۱۶

(۳) ۶/۲۵

(۲) ۰/۴

(۱) ۲/۵

۳۵- چند مورد از مطالب زیر دربارهٔ تهیهٔ گازهای هواکره از تقطیر جزءبجزء هوای مایع در صنعت درست است؟ ($Ar = 40, O = 16, N = 14, He = 4: g.mol^{-1}$)

(آ) اساس جداسازی اجزای هوای مایع، میزان قطبیت آن‌هاست.

(ب) در تهیهٔ هوای مایع با کاهش دمای هوا تا $-78^\circ C$ ، کربن دی‌اکسید موجود در هوا به حالت جامد درمی‌آید.

(پ) در هوای مایع که در دمای $20^\circ C$ تهیه شده است، دو گاز نجیب آرگون و هلیم یافت می‌شود.

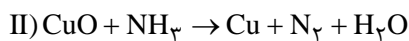
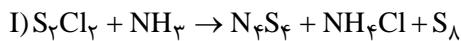
(ت) نخستین جزئی که از ستون تقطیر خارج می‌شود، کمترین جرم مولی را در بین اجزای هوای مایع دارد.

(ث) اگر دمای هوای مایع را به $19^\circ C$ برسانیم، تنها دو جزء در هوای مایع به حالت مایع وجود خواهد داشت.

(۱) ۲

(۳) ۱

۳۶- کدام گزینه در مورد واکنش‌های زیر درست است؟



(۱) تفاوت مجموع ضرایب استوکیومتری عنصر(ها) موجود در واکنش‌های (I) و (II) برابر ۲۴ است.

(۲) مجموع ضرایب استوکیومتری ترکیبات دارای عنصر هیدروژن در واکنش (I)، ۵ برابر این مقدار در واکنش (II) است.

(۳) مجموع ضرایب استوکیومتری ترکیبات مولکولی واکنش (II)، چهار برابر ضریب استوکیومتری گوگرد در واکنش (I) است.

(۴) ضریب استوکیومتری آمونیاک در واکنش (I)، ۸ برابر این مقدار در فرایند تولید آن از گازهای نیتروژن و هیدروژن است.

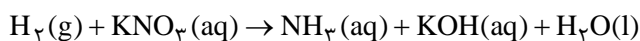
۳۷- کدام موارد از مطالب زیر نادرست هستند؟

(آ) در سال‌های اخیر، غلظت CO_2 هواکره به‌طور پیوسته افزایش یافته است.

(ب) بخش عمده‌ای از پرتوهای خورشیدی به وسیله هواکره جذب می‌شوند.

(پ) آمارها نشان می‌دهد که سالانه میلیاردها تن کربن دی‌اکسید وارد هواکره می‌شود.

(ت) نسبت مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها به فراورده‌ها در معادلهٔ موازنه شدهٔ واکنش زیر، برابر $1/25$ است.



(۱) ب، ت

(۳) آ، پ

(۲) پ، ت

(۴) آ، ب

۳۸- چند مورد از عبارت‌های داده شده درست می‌باشد؟

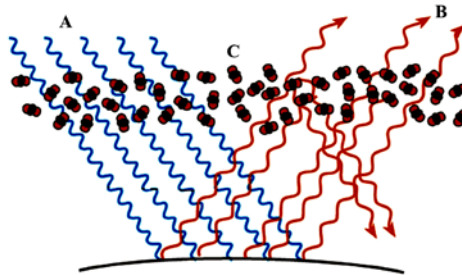
- هلیوم برای خنک کردن قطعات الکترونیکی استفاده شده و در اعماق کره زمین، طی واکنش‌هایی که از قانون پایستگی جرم پیروی می‌کنند تولید می‌شود.
- اکسیدی از کربن که میل ترکیبی آن با هموگلوبین 200° برابر O_2 است، ۴ عدد الکترون ناپیوندی داشته و با افزودن آن به هوا چگالی هوا بیشتر می‌شود.
- از سه گازی که در زندگی روزانه نقش حیاتی دارند، دو گاز توسط گیاهان به صورت مستقیم جذب می‌شود.
- درصد حجمی هلیوم در مخلوط گاز طبیعی تقریباً ۷ برابر میانگین درصد حجمی بخار آب در هوا است.
- بسیاری از واکنش‌های شیمیایی مانند فرسایش سنگ و صخره، ذوب شدن یخ‌ها، زنگ زدن و ... به دلیل تمایل بالای گاز اکسیژن به انجام این واکنش‌هاست.

- | | |
|-------|-------|
| ۲ (۱) | ۳ (۲) |
| ۴ (۳) | ۱ (۴) |

۳۹- در چند مورد از ترکیب‌های زیر نسبت شمار کاتیون به آنیون $\frac{1}{2}$ برابر شمار کاتیون می‌باشد؟

- | | | | |
|-------------------|-------------------|-----------------|----------------|
| • آهن (III) اکسید | • کلسیم کلرید | • مس (I) نیتريد | • منیزیم فسفید |
| • روی برمید | • آهن (II) سولفید | | |
| ۲ (۱) | ۳ (۲) | | |
| ۱ (۳) | ۴ (۴) | | |

۴۰- با توجه به شکل زیر، چند مورد از عبارت‌های داده شده نادرست است؟



- الف) پرتوهای A طول موج بلندتر و انرژی کمتری نسبت به پرتوهای B دارند.
- ب) مولکول‌های C ساختاری خمیده دارند.
- پ) ماهیت پرتوهای A و B مشابه یکدیگرند.
- ت) بخش عمده‌ای از پرتوهای A و B از بین مولکول‌های C عبور می‌کند.
- ث) بخش عمده‌ای از پرتوهای A قبل از رسیدن به سطح زمین به فضا بازتابیده یا توسط هواکره جذب می‌شوند.

- | | |
|-------|-------|
| ۳ (۱) | ۱ (۲) |
| ۲ (۳) | ۴ (۴) |

شیمی (۱) - آشنا
شیمی (۱)

ردپای گازها در زندگی
 (از ابتدای فصل تا انتهای اثر
 گلخانه‌ای)
 (صفحه‌های ۴۵ تا ۶۹)

۴۱- با توجه به نمودار مقابل، چه تعداد از عبارتهای زیر درست هستند؟

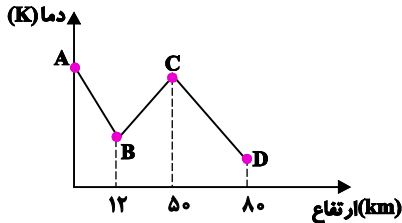
(آ) این نمودار دلیلی بر لایه‌ای بودن هواکره است.

(ب) در فاصله نقطه B تا نقطه C به ازای هر کیلومتر افزایش ارتفاع، دما حدود 6°C کاهش می‌یابد.

(پ) در ارتفاعات بیشتر از نقطه D، یون‌ها نیز مشاهده می‌شوند.

(ت) مولکول‌های اوزون در فاصله B تا C مشاهده می‌شوند.

(ث) فشار هوا در نقطه C بیشتر از نقطه B است.



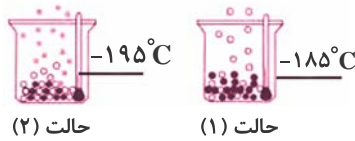
(۴) ۵

(۳) ۴

(۲) ۳

(۱) ۲

۴۲- باتوجه به شکل زیر که جداسازی برخی از گازهای موجود در هوای مایع را نشان می‌دهد، در ارتباط با گازهای جدا شده در حالت (۱) و (۲)، چه تعداد از



مطالب زیر صحیح است؟

(آ) گاز جدا شده در حالت (۱) تک‌اتمی بوده و در ساخت لامپ‌های رشته‌ای کاربرد دارد.

(ب) از گاز جدا شده در حالت (۲) در پر کردن بالن‌های هواشناسی استفاده می‌شود.

(پ) گاز جدا شده در حالت (۱) حدود ۷۸٪ جرم گازهای سازنده هوای خشک و پاک را تشکیل می‌دهد.

(ت) مدل فضاپرکن گاز جدا شده در حالت (۲) با ترکیبی که حدود یک درصد هوای آزاد را تشکیل می‌دهد، مشابه می‌باشد.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۴۳- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

(۱) بسیاری از واکنش‌هایی که در اطراف ما رخ می‌دهد به علت واکنش‌پذیری گاز اکسیژن است.

(۲) به علت کاهش فشار اکسیژن در ارتفاعات، کوهنوردان به هنگام صعود، کپسول اکسیژن حمل می‌کنند.

(۳) مقدار گازهای نجیب مانند نئون و کریپتون در هواکره بسیار کم است.

(۴) از اولین گازی که در فرایند تقطیر جزیه‌جز هوای مایع از آن جدا می‌شود، برای پر کردن بالن‌های هواشناسی، تفریحی و تبلیغاتی استفاده می‌شود.

ریاضی (۱) - طراحی

۲۰ دقیقه

ریاضی (۱)

معادله‌ها و نامعادله‌ها /

تابع

(از ابتدای فصل ۴ تا انتهای مفهوم تابع و بازنمایی‌های آن (صفحه‌های ۶۹ تا ۱۰۰)

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس ریاضی (۱)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۵۱- عبارت درجه دوم $P(x) = (2m - 3)x^2 - 3mx + 8$ فقط به ازای x های متعلق به بازه (m, n) منفی است. حاصل $n - m$ کدام است؟

$\frac{3}{5}$ (۴)

۶ (۳)

$\frac{13}{5}$ (۲)

۲ (۱)

۵۲- محل تلاقی سهمی به معادله $y = ax^2 + bx + c$ با محور x ها، نقاطی به طول‌های -1 و 3 بوده و این سهمی محور

عرض‌ها را در نقطه‌ای به عرض -1 قطع می‌کند. عرض رأس سهمی کدام است؟

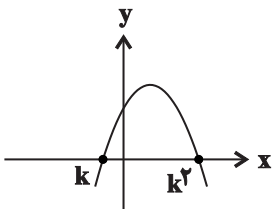
$-\frac{2}{3}$ (۲)

$-\frac{4}{3}$ (۱)

$\frac{4}{3}$ (۴)

$\frac{2}{3}$ (۳)

۵۳- سهمی به معادله $y = ax^2 + 6x - 27a$ در شکل مقابل رسم شده است. مقدار $a + k$ کدام است؟



-4 (۲)

-3 (۱)

-6 (۴)

-5 (۳)

۵۴- جواب‌های معادله $x^2 - (5m + 2)x + 6m^2 + 5m + 1 = 0$ در بازه $(2, 7)$ قرار دارند. مجموعه مقادیر ممکن برای m کدام است؟

$(\frac{1}{3}, \frac{1}{2})$ (۲)

$(2, 3)$ (۱)

$(\frac{1}{3}, 2)$ (۴)

$(\frac{1}{3}, 3)$ (۳)

۵۵- جدول تعیین علامت عبارت $p(x) = (x-2)(x^2 - ax + b)$ به صورت زیر است. حاصل $ac + b$ کدام است؟

		-۳	c	
p(x)	-	+	+	

(۱) ۸
(۲) -۸
(۳) ۶
(۴) -۶

۵۶- اگر مجموعه جواب‌های نامعادله $(x+1)(x^2 + mx + m) < 0$ به صورت $(-\infty, -1)$ باشد، مجموع مقادیر صحیح m کدام است؟

- (۱) ۶
(۲) ۱۰
(۳) ۳
(۴) ۵

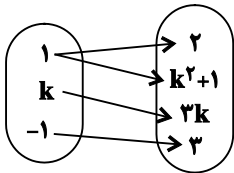
۵۷- مجموعه جواب نامعادله $|2x - a| > 3$ به صورت $(-\infty, -7) \cup (b, +\infty)$ است. مقدار ab کدام است؟

- (۱) ۴۸
(۲) ۴۶
(۳) ۴۴
(۴) ۴۲

۵۸- به ازای چند مقدار x ، رابطه $\{f = \{(x, 2x^2), (x^2, x+1), (x^3, 2x), (x, 3x - x^3)\}\}$ تابع است؟

- (۱) صفر
(۲) یک
(۳) دو
(۴) سه

۵۹- به ازای چند مقدار k ، نمودار پیکانی زیر، مربوط به یک تابع است؟



- (۱) صفر
(۲) یک
(۳) دو
(۴) سه

۶۰- اگر بازه (α, β) ، مجموعه جواب نامعادله $1 < \frac{3x-1}{x-2} < 2$ باشد، مقدار $\beta + \alpha$ کدام است؟

- (۱) -۱/۵
(۲) -۲/۵
(۳) -۳/۵
(۴) -۴/۵

زیست‌شناسی (۲) - طراحی

۱۰ دقیقه

زیست‌شناسی (۲)

تنظیم عصبی / حواس /

دستگاه حرکتی

(از ابتدای فصل ۱ تا انتهای

مفصل)

صفحه‌های ۱ تا ۴۴

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس زیست‌شناسی (۲)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۶۱- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«هر یک از گیرنده‌های حسی موجود در»

- ۱) موهای حسی پای مگس، پیام عصبی را از طریق چندین رشته عصبی مجزا به دستگاه عصبی محیطی منتقل می‌کنند.
- ۲) چشم‌های مرکب حشرات، می‌توانند تحت تأثیر پرتوهای فرابنفش موجود در محیط تحریک شوند.
- ۳) خط جانبی ماهی، به دنبال حرکت ماده ژلاتینی باعث تحریک بیش از یک رشته عصبی حسی می‌شوند.
- ۴) چشم‌های مار زنگی، می‌توانند پرتوهای فروسرخ تابیده شده از بدن شکار را تشخیص دهند.

۶۲-

در بدن انسان، درباره هر نوع یاخته بافت موجود در سقف بینی انسان، می‌توان گفت

- ۱) پوششی - در سطح رأسی خود در تماس با مواد ضد میکروبی موجود در ترشحات مخاطی می‌باشد.
- ۲) عصبی - در بخش متورم یک انتهای خود، دارای زوائد رشته مانندی جهت اتصال به مولکول‌های بودار می‌باشد.
- ۳) پیوندی - در نزدیکی رشته‌های عصبی‌ای قرار دارند که با یاخته‌های بخشی در زیر لوب پیشانی سیناپس تشکیل می‌دهند.
- ۴) پوششی - در اتصال به غشای پایه قرار دارند و مرکز اصلی کنترل فعالیت آن‌ها در مجاورت غشای پایه قرار گرفته است.

۶۳-

کدام گزینه درست است؟

- ۱) هر ناقل عصبی که به یاخته‌های عصبی وارد می‌شود، لزوماً توانایی تحریک یاخته پس‌سیناپسی را ندارد.
- ۲) هر پیام عصبی که به اندام‌های اجراکننده منتقل می‌شود، با سرعت یکسانی در رشته‌های عصبی هم‌قطر جریان دارد.
- ۳) هر یاخته عصبی که تعداد زیادی کانال دریچه‌دار دارد، پیام عصبی را در تمام طول خود به صورت نقطه به نقطه هدایت می‌کند.
- ۴) هر گیرنده ناقل عصبی که در غشای یاخته‌های عصبی قرار دارد، در حالت آرامش نسبت به یون‌های سدیم نفوذپذیری بیشتری دارد.

۶۴-

چند مورد به ترتیب از راست به چپ می‌تواند وجه اشتراک و تمایز عمقی‌ترین و سطحی‌ترین گیرنده‌های موجود در پوست باشد؟

الف) پس از دریافت اثر محرکی خاص، پیام عصبی ایجاد و آن را به سمت جسم یاخته‌ای هدایت می‌کنند.

ب) در اثر نشستن طولانی مدت، این گیرنده‌ها ممکن است در محل نشیمن‌گاه تحریک شوند.

ج) درون پوششی قرار دارند که میان یاخته‌های آن تعدادی رشته پروتئینی وجود دارد.

د) وقتی مدتی در معرض محرک ثابتی قرار گیرند، پیام عصبی کمتری ایجاد می‌کنند.

۴- صفر - ۴

۲- ۲ - ۳

۳- ۱ - ۲

۱- ۳ - ۱

۶۵- با توجه به شکل زیر که جهت حرکات مفاصل متحرک را نشان می‌دهد، کدام گزینه عبارت داده شده را به‌طور نادرست کامل می‌کند؟

«وجه مفاصل در می‌باشد.»



ج

ب

الف

۱) تشابه - «الف» و «ب» - وجود تأثیر نوعی پرده نازک‌تر نسبت به کپسول

مفصلی در کاهش اصطکاک بین استخوان‌ها

۲) تمایز - «ب» و «ج» - مشاهده مفصل «ج» در بین تعداد زیادی از استخوان‌های بخشی از اسکلت که نقش بیشتری در حفاظت دارد،

۳) تمایز - «ب» و «الف» - ارسال پیام عصبی از گیرنده فاقد پوشش پیوندی در اطراف خود به مرکز تعادل بدن

۴) تشابه - «ب» و «ج» - داشتن آزادی حرکت کمتری نسبت به مفصل بین کتف و بازو

۶۶- به طور معمول در انسان، بخشی از دستگاه عصبی خودمختار که در هنگام مسابقه ورزشی بدن را در حالت آماده‌باش نگه می‌دارد، می‌تواند را دهد.

(۱) فشار مایع بین پرده‌های جنب هر شش - افزایش

(۲) حجم مایع وارد شده به بافت‌های ماهیچه‌ای اسکلتی - کاهش

(۳) فاصله بین دو موج QRS در چرخه ضربان قلب - افزایش

(۴) فاصله زمانی ارسال پیام از بصل النخاع به ماهیچه دیافراگم (میان‌بند) - کاهش

۶۷- بخش عمده تنه استخوان ران را بافتی تشکیل می‌دهد که از اجتماع یاخته‌های با زوائد سیتوپلاسمی تشکیل شده است. با در نظر گرفتن انواع مختلف این بافت، کدام گزینه نادرست است؟

(۱) داخلی‌ترین یاخته‌های بخش متراکم همانند بیرونی‌ترین آن‌ها به صورت سامانه هاورس قرار نمی‌گیرند.

(۲) این یاخته‌ها هسته‌هایی بیضی‌شکل در ساختار خود دارند.

(۳) یاخته‌های این بافت می‌توانند با آرایش‌های متفاوتی در کنار هم قرار بگیرند.

(۴) هیچ یک از این یاخته‌ها نمی‌توانند با بزرگ‌ترین بافت ذخیره‌کننده انرژی بدن که مجرای مرکزی را پر می‌کند در ارتباط باشند.

۶۸- چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«وجه استخوان نیم‌لگن با در این است که»

(الف) تفاوت - کتف - توانایی ایجاد نوعی مفصل با نوعی استخوان دراز را دارد.

(ب) اشتراک - ترقوه - هر دو در اتصال بین بخش‌های محوری و جانبی اسکلت انسان نقش دارند.

(ج) اشتراک - همه دنده‌ها - هر دو دارای توانایی تشکیل مفصل با استخوان(های) ستون مهره می‌باشند.

(د) تفاوت - نازکنی - یکی برخلاف دیگری، با طویل‌ترین استخوان بدن، مفصل متحرک برقرار کرده است.

۲ (۴)

۱ (۳)

۴ (۲)

۳ (۱)

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

«یکی از اجزای دستگاه عصبی ماهی که، معادل بخشی در دستگاه عصبی»

(۱) پیام‌های نخاع از طریق آن به مغز وارد می‌شوند - گوسفند است که در سطح شکمی، در حد فاصل بین چلیپای بینایی و پل مغزی مشاهده می‌شود.

(۲) پیام‌هایی را به حجیم‌ترین بخش مغز آن وارد می‌کند - انسان است که در بخش مرکزی ابتدای آن، سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌هایی قرار دارند.

(۳) بالایی‌ترین بخش مغز آن می‌باشد - گوسفند است که ماده سفید آن، در مرکز خود دارای قطر بیشتری نسبت به انشعابات اطراف می‌باشد.

(۴) پیام‌های عصب بویایی به آن وارد می‌شوند - انسان است که در سطحی پایین‌تر از محل ترشح هورمون رشد قرار دارد.

۷۰- چند مورد برای تکمیل عبارت زیر، نامناسب است؟

«در گوش میانی، هر استخوان کوچکی که با استخوان‌های کوچک دیگر گوش برقرار می‌کند،»

(الف) یک مفصل - از طریق نوعی بافت به بافت استخوانی در استخوان گیجگاهی متصل می‌شود.

(ب) یک مفصل - فاقد اتصال به پرده‌ای واقع در مرز بین گوش بیرونی و درونی می‌باشد.

(ج) دو مفصل - از طریق اتصالاتی، به دیواره گوش درونی متصل است.

(د) دو مفصل - در تماس با محل نوعی دریچه گوش می‌باشد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

فیزیک (۲) - طراحی

۱۵ دقیقه

فیزیک (۲)
الکتریسته ساکن

(از ابتدای فصل ۱ تا
انتهای انرژی پتانسیل
الکتریکی)
(صفحه‌های ۱ تا ۲۱)

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس **فیزیک (۲)**، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۷۱- از جسم رسانایی که دارای بار الکتریکی منفی است، تعداد $4/6 \times 10^{11}$ الکترون جدا می‌کنیم، بار آن مثبت شده و اندازه بار جسم نسبت به

حالت اول، ۳۰ درصد افزایش می‌یابد. بار نهایی جسم چند نانوکولن است؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19} \text{C}$)

۴/۶ (۴)

۹/۶ (۳)

۳۲ (۲)

۴۱/۶ (۱)

۷۲- دو بار الکتریکی نقطه‌ای $q_1 = 2q$ و $q_2 = 5q$ به ترتیب با جرم‌های m و $3m$ را روی یک خط راست در فاصله d از یکدیگر رها می‌کنیم. در

این صورت به ترتیب از راست به چپ نسبت نیرویی که q_2 به q_1 وارد می‌کند، چند برابر نیرویی است که q_1 به q_2 وارد می‌کند و همچنین

نسبت اندازه شتاب بار q_2 به اندازه شتاب بار q_1 کدام است؟ (از سایر نیروها صرف‌نظر کنید.)

۳ ، ۱ (۴)

 $\frac{1}{3}$ ، ۱ (۳)

 ۳ ، $\frac{1}{5}$ (۲)

 $\frac{1}{3}$ ، ۵ (۱)

۷۳- مرکز دو کره کوچک رسانا با بارهای الکتریکی $q_1 = -3\mu\text{C}$ و $q_2 = 12\mu\text{C}$ در فاصله ۱۵ سانتی‌متری از یکدیگر ثابت شده‌اند. اگر دو کره را با یکدیگر

تماس دهیم و به فاصله قبلی برگردانیم، اندازه نیروی الکتریکی بین آن‌ها چگونه تغییر می‌کند؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N}\cdot\text{m}^2}{\text{C}^2}$)

۶/۳ درصد افزایش می‌یابد. (۲)

۶/۳ درصد کاهش می‌یابد. (۱)

۶/۳ نیوتون افزایش می‌یابد. (۴)

۶/۳ نیوتون کاهش می‌یابد. (۳)

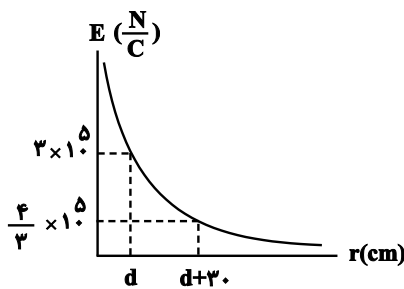
۷۴- بار الکتریکی نقطه‌ای q_1 در فاصله r از بار الکتریکی نقطه‌ای $q_2 = -6\mu C$ قرار دارد و نیروی $\vec{F}_{12} = -4/8\vec{i} + 3/6\vec{j}$ برحسب

نیوتون را به آن وارد می‌کند. اگر فاصله بین بارها را در همان راستا دو برابر کنیم، در این صورت نیرویی که بار q_2 به بار q_1 وارد

می‌کند، در SI کدام است؟

- (۱) $-1/2\vec{i} + 0/9\vec{j}$ (۲) $1/2\vec{i} - 0/9\vec{j}$ (۳) $-2/4\vec{i} + 1/8\vec{j}$ (۴) $2/4\vec{i} - 1/8\vec{j}$

۷۵- نمودار بزرگی میدان الکتریکی ناشی از یک ذره باردار برحسب فاصله از آن مطابق شکل زیر رسم شده است. با توجه به نمودار، اندازه بار این



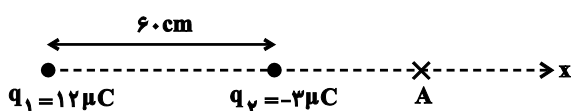
ذره چند میکروکولن است؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2})$

- (۱) ۶ (۲) ۱۲

- (۳) ۱۸ (۴) ۲۴

۷۶- در شکل زیر، میدان الکتریکی برآیند حاصل از دو بار الکتریکی نقطه‌ای q_1 و q_2 در نقطه A صفر است. اگر بار q_2 را 15cm به طرف چپ

جابجا کنیم، میدان الکتریکی برآیند در نقطه A در SI چقدر می‌شود؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2})$



- (۱) $2/7 \times 10^4 \vec{i}$ (۲) $-2/7 \times 10^4 \vec{i}$

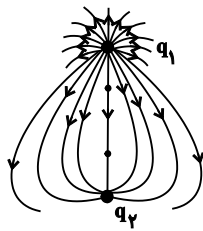
- (۳) $1/2 \times 10^4 \vec{i}$ (۴) $-1/2 \times 10^4 \vec{i}$

۷۷- دو بار الکتریکی نقطه‌ای q_1 و $q_2 = 4q_1$ ، در فاصله r از هم ثابت شده‌اند. میدان الکتریکی ناشی از دو بار در فاصله d_1 از بار q_1 برابر با صفر است.

اگر فاصله دو بار از هم $2r$ برابر شود، میدان الکتریکی برآیند در فاصله d_2 از بار q_2 برابر صفر می‌شود. d_2 چند برابر d_1 است؟

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

۷۸- در شکل زیر که خطوط میدان الکتریکی را اطراف دو بار الکتریکی نقطه‌ای نشان می‌دهد، کدام گزینه صحیح است؟



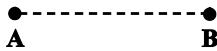
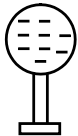
(۱) $q_1 < 0$ و $q_2 > 0$ و $|q_1| > |q_2|$

(۲) $q_1 > 0$ و $q_2 < 0$ و $|q_1| > |q_2|$

(۳) $q_1 > 0$ و $q_2 < 0$ و $|q_1| = |q_2|$

(۴) $q_1 > 0$ و $q_2 < 0$ و $|q_1| < |q_2|$

۷۹- مطابق شکل زیر، بار الکتریکی منفی q از نقطه A تا B در نزدیکی کره‌ای با بار منفی جابه‌جا می‌شود. در این جابه‌جایی کار میدان الکتریکی کره روی ذره باردار و انرژی پتانسیل ذره باردار می‌یابد.



(۲) منفی - افزایش

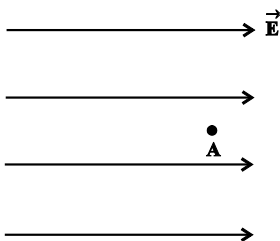
(۱) منفی - کاهش

(۴) مثبت - افزایش

(۳) مثبت - کاهش

۸۰- مطابق شکل زیر، یک پروتون در نقطه A با تندی $10^5 \frac{m}{s}$ در خلاف جهت خطوط میدان الکتریکی یکنواختی به بزرگی $400 \frac{N}{C}$ پرتاب می‌شود. پس از

چند سانتی‌متر جابه‌جایی، این پروتون متوقف می‌شود؟ ($m_p = 1/6 \times 10^{-27} \text{ kg}$ ، $e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}$ ، از نیروی وزن وارد بر پروتون صرف‌نظر شود و



اتلاف انرژی نداریم.)

(۱) ۵ (۲) ۱۲/۵

(۳) ۲۵ (۴) ۵۰

شیمی (۲)
قدر هدایای زمینی را
بدانیم

(از ابتدای فصل تا ابتدای نفت،

هدیه‌ای شگفت‌انگیز)

(صفحه‌های ۱ تا ۲۹)

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس شیمی (۲)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۸۱- چند مورد از عبارتهای داده شده درست است؟

(آ) پیشرفت صنعت الکترونیک بر اجزایی مبتنی است که از موادی با رسانایی الکتریکی کم تشکیل شده است.

(ب) مواد ساختمانی و طبیعی از کره زمین به‌دست می‌آیند.

(پ) عناصری که تعداد الکترون‌های لایه ظرفیت آن‌ها یکسان است، در یک گروه از جدول دوره‌ای جای دارند.

(ت) چهارمین عنصر دوره دوم جدول دوره‌ای مانند چهاردهمین عنصر جدول دوره‌ای، در تشکیل پیوند با سایر عناصر رفتار شیمیایی یکسانی از خود نشان می‌دهند.

(ث) در دوره سوم جدول دو جامد وجود دارد که سطحی کدر دارند و شکننده نیز می‌باشند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۸۲- با توجه به ویژگی‌های سه عنصر A، B و C (عنصرهایی از دوره سوم جدول تناوبی) چند مورد از عبارتهای (آ) تا (ت) درست است؟ (نماد عناصر فرضی هستند).

A: هالوژنی که در دمای اتاق با هیدروژن به آرامی واکنش می‌دهد.

B: تعداد الکترون‌های دوزیر لایه آخر آن برابر است.

 C: در آرایش الکترونی اتم خود فقط یک الکترون با $n = 3$ و $l = 1$ وجود دارد.

 آ: مجموع $n + l$ همه الکترون‌های ظرفیتی اتم عنصر A برابر ۲۶ می‌باشد.

ب: خواص فیزیکی عنصر B بیشتر شبیه عنصرهای سمت چپ خود در جدول است.

 پ: عنصر C با γN هم گروه و با γS هم دوره است.

ت: شعاع اتمی B از شعاع اتمی A بزرگتر و از شعاع اتمی C کوچکتر است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۸۳- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) روندهای تناوبی در جدول دوره‌ای عنصرها براساس کمیت‌های وابسته به اتم قابل توضیح است.

(۲) جست‌وجو برای کشف عنصرهای طبیعی به پایان رسیده است.

(۳) فلزهای دسته d نیز رفتاری شبیه فلزهای دسته s و p دارند.

(۴) مقایسه واکنش‌پذیری سه عنصر ${}_{11}\text{Na}$ ، ${}_{26}\text{Fe}$ و ${}_{29}\text{Cu}$ به صورت $\text{Na} > \text{Cu} > \text{Fe}$ است.

۸۴- عبارت زیر با چند مورد به درستی تکمیل می‌شود؟

«واکنش‌های شیمیایی همیشه مطابق انتظار، پیش نمی‌روند، زیرا ...»

• ممکن است یک واکنش به‌طور کامل انجام نشود.

• گاهی مقدار واقعی فرآورده از مقدار مورد انتظار بیشتر است.

• گاهی همزمان با یک واکنش، واکنش‌های ناخواسته دیگری هم انجام می‌شود.

• ممکن است واکنش‌دهنده‌ها ناخالص باشند.

۴ (۴)

۳ (۳)

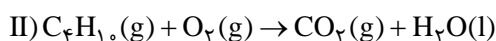
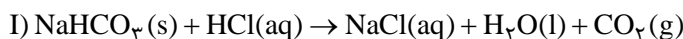
۲ (۲)

۱ (۱)

۸۵- از واکنش ۱۶۸ گرم سدیم هیدروژن کربنات (NaHCO_3) با خلوص ۶۰٪ در واکنش زیر، ۲۷ لیتر گاز تولید شده است. چگالی گاز تولید شده در

شرایط آزمایش تقریباً چند g.L^{-1} است و برای تولید این مقدار گاز، چند لیتر گاز بوتان باید به‌طور کامل بسوزد؟ (شرایط واکنش دوم STP فرض شود

و $1 : \text{g.mol}^{-1}$: $\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16, \text{Na} = 23$) (بازده درصدی واکنش (II)، ۸۰٪ فرض شود). (معادله واکنش‌ها موازنه شود).



۱۶/۸ ، ۱/۸۶ (۴)

۱۶/۸ ، ۱/۹۶ (۳)

۸/۴ ، ۱/۸۶ (۲)

۸/۴ ، ۱/۹۶ (۱)

۸۶- از بازگردانی هفت قوطی فولادی آنقدر انرژی ذخیره می‌شود که می‌توان یک لامپ ۶۰ واتی را در حدود ۲۵ ساعت روشن نگه داشت. اگر در هر خانه ۵

لامپ ۶۰ واتی در هر روز به مدت ۱۰ ساعت روشن باشد از بازگردانی ۲۱۰۰۰ قوطی فولادی به مدت چند روز می‌توان برق لازم برای روشن کردن

لامپ‌های هر خانه را تأمین کرد؟

۱۵۰۰ (۴)

۳۰۰۰ (۳)

۱۵۰ (۲)

۳۰۰ (۱)

۸۷- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) باز یافت فلزها سبب کاهش سرعت گرمایش جهانی می‌شود.

(۲) روش گیاه پالایی برای استخراج فلزهایی مانند روی و مس از خاک مقرون به صرفه نیست.

(۳) فرآورده حاصل از واکنش آهن (II) اکسید با اکسیژن به عنوان رنگ قرمز در نقاشی به کار می‌رود.

(۴) فلزها سطح درخشان داشته و آهنک مصرفی و استخراج آن‌ها بیش از آهنک برگشت آن‌ها به طبیعت است.

۸۸- همه عبارتهای داده شده درست هستند، به جز ... (Fe = ۵۶, Cl = ۳۵/۵ : g.mol⁻¹)

(۱) یکی از فلزهایی که به شکل آزاد در طبیعت یافت می‌شود، پرتوهای خورشیدی را به خوبی بازتاب کرده و در لباس فضانوردی کاربرد دارد.

(۲) اگر با انحلال ۶/۵ گرم کلرید آهن در ۳L آب، محلولی با $[Cl^-] = 0/04 \text{ mol.L}^{-1}$ ایجاد شود، این محلول به رنگ سبز دیده می‌شود.

(۳) بین عناصر فلزی پتاسیم، مس، آهن با افزایش مقدار عدد اتمی عناصر، تأمین شرایط مورد نیاز نگهداری فلز آسان تر می‌شود.

(۴) در واکنش آهن (III) اکسید با کربن مونوکسید، فرآورده‌های گازی تولید شده در مقایسه با گاز مصرف شده، سطح انرژی پایین تری دارد.

۸۹- اگر تفاوت شمار نوترون‌ها و الکترون‌ها در اتم ^{127}X برابر با ۲۱ باشد. چند مورد از موارد زیر در ارتباط با این عنصر درست است؟

• در دمای اتاق نافلزی جامد بوده و با گاز هیدروژن در دمای بالاتر از $400^\circ C$ می‌تواند واکنش دهد.

• در گروه این عنصر روند تغییر خصلت نافلزی برخلاف روند تغییر قدرت نیروهای بین مولکولی است.

• اتم این عنصر ۷ الکترون ظرفیتی داشته و مجموع $n + 1$ برای الکترون‌های لایه ظرفیت آن برابر ۴۵ است.

• از عناصر هم‌گروه این عنصر در جدول دوره‌ای می‌توان برای ساخت لامپ چراغ‌های جلوی خودرو استفاده کرد.

۱ (۴)

۲ (۳)

۴ (۲)

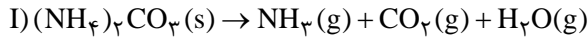
۳ (۱)

۹۰- در واکنش‌های زیر جرم برابری از واکنش‌دهنده‌ها در اثر حرارت تجزیه می‌شوند. اگر جرم بخار آب تشکیل شده در واکنش (II)، ۳ برابر واکنش (I) باشد،

نسبت بازده درصدی واکنش (II) به بازده واکنش (I) کدام است و در شرایط دیگر اگر ۴۲ گرم از هر واکنش‌دهنده به میزان ۸۰ درصد تجزیه شود،

نسبت جرم جامد بر جای مانده از واکنش (II) به واکنش (I) به تقریب کدام است؟ (معادله واکنش‌ها موازنه

شود. $(\text{Na} = ۲۳, \text{O} = ۱۶, \text{N} = ۱۴, \text{C} = ۱۲, \text{H} = ۱: \text{g.mol}^{-۱})$



۱/۷، ۵/۲۵ (۴)

۳/۵۲، ۵/۲۵ (۳)

۱/۷، ۱۰/۵ (۲)

۳/۵۲، ۱۰/۵ (۱)

شیمی (۲)

قدر هدایای زمینی را

بدانیم

(از ابتدای فصل تا ابتدای نفت،

هدیه‌ای شگفت‌انگیز)

(صفحه‌های ۱ تا ۲۹)

شیمی (۲) - آشنا

۹۱- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

(الف) با بالا رفتن سطح رفاه در جامعه، مقدار مواد دور ریز در طبیعت افزایش یافته است.

(ب) زمین انباری از ذخایر ارزشمند است که برای استفاده همه جوامع به‌طور یکسان توزیع شده است.

(پ) همه مواد طبیعی و مصنوعی مورد نیاز بشر از بخش سنگی کره زمین به‌دست می‌آید.

(ت) بسیاری از مواد مورد استفاده بشر پس از فراوری و برخی همان‌طور که در طبیعت دیده می‌شوند، قابل‌مصرف هستند.

(ث) کودهای شیمیایی که حاوی پتاسیم، هیدروژن و فسفر هستند، در افزایش رشد و تولید بیش‌تر سبزیجات و میوه‌ها نقش مؤثر دارند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۹۲- با توجه به جدول زیر که مربوط به عنصرهای دوره‌های دوم و سوم جدول دوره‌ای عناصر و گروه‌های «۱» و «۱۷» را نشان می‌دهد، چند مورد از موارد زیر

درست است؟ (عناصر به صورت منظم قرار ندارند.)

عنصر	A	X	E	Z
شعاع اتمی (بر حسب pm)	۷۱	۱۵۲	۱۸۶	۹۹

* A در گروه ۱۷ و دوره دوم قرار دارد.

* E در گروه ۱۷ جدول قرار دارد.

* E و X هم گروه هستند.

* واکنش پذیری A از Z بیشتر است.

* واکنش A و E از واکنش A و X شدیدتر است.

۵ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

۹۳- آرایش الکترونی یک یون به $3p^6$ ختم می‌شود. چه تعداد از ویژگی‌های زیر می‌تواند مربوط به اتم‌هایی باشد که این یون را ایجاد می‌نمایند؟

(آ) فلزی است که در تلویزیون رنگی و برخی شیشه‌ها وجود دارد.

(ب) نافلزی از گروه ۱۷ جدول دوره‌ای است که در دمای اتاق به آرامی با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد.

(پ) اتمی که بزرگ‌ترین شعاع را در میان فلزهای اصلی دوره چهارم جدول تناوبی دارد.

(ت) می‌تواند مربوط به اتمی باشد که در زیرلایه‌های با عدد کوانتومی $l = 0$ آن ۸ الکترون وجود دارد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۹۴- عبارت کدام گزینه در مورد طلا (${}_{79}\text{Au}$) درست است؟

(۱) طلا در طبیعت تنها به صورت فلزی و عنصری یافت می‌شود.

(۲) از فلز طلا در تزئین گنبد و گلدسته شماری از اماکن مقدس استفاده می‌شود.

(۳) طلا فلز واکنش‌ناپذیری است و در هیچ واکنش شیمیایی شرکت نمی‌کند.

(۴) در دوره پنجم و گروه یازدهم جدول دوره‌ای قرار دارد.

۹۵- کدام گزینه نادرست است؟

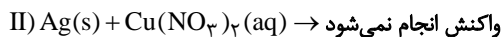
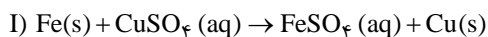
(۱) آهن (II) هیدروکسید برخلاف آهن (III) هیدروکسید در آب نامحلول است.

(۲) در معادله موازنه شده واکنش آهن (II) کلرید و سدیم هیدروکسید، مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش دهنده‌ها با فراورده‌ها برابر است.

(۳) در واکنش آهن (II) کلرید و سدیم هیدروکسید، شمار الکترون‌های زیرلایه d در یون آهن تغییری نمی‌کند.

(۴) در واکنش آهن (II) کلرید و سدیم هیدروکسید، مول‌های ماده محلول در آب تولید شده دو برابر مول‌های ماده نامحلول تولید شده در آب است.

۹۶- با توجه به واکنش‌های زیر، کدام نتیجه‌گیری نادرست است؟ ($\text{Cu} = 64, \text{Fe} = 56 : \text{g.mol}^{-1}$)



(۱) مقایسه فعالیت شیمیایی عناصر به صورت $\text{Fe} > \text{Cu} > \text{Ag}$ می‌باشد.

(۲) محلول‌های حاوی یون Cu^{2+} با فلز آهن واکنش می‌دهند.

(۳) واکنش « $\text{Cu(s)} + \text{AgNO}_3(\text{aq}) \rightarrow \dots$ » انجام‌پذیر است.

(۴) در واکنش (I) مجموع جرم مواد جامد از ابتدای واکنش تا انتهای واکنش ثابت می‌ماند.

۹۷- همه عبارتهای زیر درست‌اند، به‌جز ...

(۱) اغلب عناصرها در طبیعت به شکل ترکیب یافت می‌شوند.

(۲) اکسیژن، گوگرد و نیتروژن در طبیعت به‌صورت آزاد نیز یافت می‌شوند.

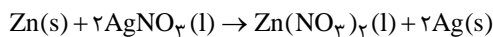
(۳) طلا یکی از انواع فلزهایی است که به شکل کلوخه‌ها یا رگه‌های زرد در لابه‌لای خاک یافت می‌شود.

(۴) یکی از حوزه‌های پرکاربرد و اقتصادی علم شیمی، یافتن راه‌های گوناگون و مناسب برای استخراج و تولید عناصرها از طبیعت است.

۹۸- در هر هکتار از زمینی ۱/۵ تن گیاهی که برای استخراج روی استفاده می‌شود، برداشت می‌شود. تقریباً چند هکتار زمین تحت کشت قرار

بگیرد تا مقدار روی کافی برای واکنش با $10^5 \times 7/65$ گرم $AgNO_3$ مذاب استخراج شود؟ (از هر کیلوگرم گیاه مورد نظر ۶۰ گرم روی استخراج

می‌شود و واکنش موازنه شده است.) ($Ag = 108$ ، $Zn = 65$ ، $O = 16$ ، $N = 14$: $g \cdot mol^{-1}$)



(۴) ۳/۶۲۵

(۳) ۱/۳۱۲۵

(۲) ۱/۶۲۵

(۱) ۲/۴۳۸

۹۹- به منظور تهیه ۲۵۰ میلی‌لیتر محلول سدیم هیدروکسید با غلظت ۲ مولار، چند گرم سدیم هیدروکسید با خلوص ۸۰٪ لازم است و از واکنش ۱۰۰ میلی

لیتر از این محلول با مقدار کافی آهن (III) کلرید، در صورتی که بازده واکنش ۸۷٪ باشد، تقریباً چند گرم رسوب، به دست می‌آید؟

($Fe = 56$, $Na = 23$, $O = 16$, $H = 1$: $g \cdot mol^{-1}$) (ناخالصی‌ها در آب حل می‌شوند اما در واکنش شرکت نمی‌کنند.)

(۴) ۶/۲-۲۵

(۳) ۷/۱-۱۶

(۲) ۶/۲-۱۶

(۱) ۷/۱-۲۵

۱۰۰- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

(الف) تمام فلزها در طبیعت بر اثر خوردگی و فرسایش، به سنگ معدن تبدیل می‌شوند.

(ب) فلزها جزو منابع تجدیدناپذیر محسوب می‌شوند.

(پ) بازیافت فلزها و از جمله فلز آهن، ردپای کربن دی‌اکسید را کاهش می‌دهد.

(ت) جامعه‌ای در مسیر توسعه پایدار است که اقتصاد آن شکوفا باشد.

(ث) برای استخراج تمام فلزها از یک ماده واکنش پذیرتر از آن فلز استفاده می‌شود.

(۴) ۵

(۳) ۴

(۲) ۳

(۱) ۲

ریاضی (۲) - طراحی

۲۰ دقیقه

ریاضی (۲)

هندسه تحلیلی و جبر /

هندسه

(از ابتدای فصل ۱ تا انتهای)

(تشابه مثلث‌ها)

(صفحه‌های ۱ تا ۴۶)

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس ریاضی (۲)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

 ۱۰۱- به ازای کدام مجموعه مقادیر m ، منحنی به معادله $y = (m+3)x^2 + 3x + 2 - m$ ، محور x ها را در هر دو طرف مبدأ مختصات، قطع می‌کند؟

$$(2) -3 < m < 2$$

$$(1) m > 2 \text{ یا } m < -3$$

$$(4) \text{ فقط } m > 2$$

$$(3) \text{ فقط } m < -3$$

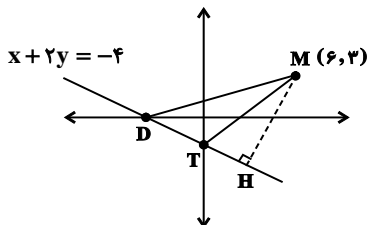
 ۱۰۲- نقاط $A(1,2)$ ، $B(2,6)$ و $C(4,1)$ و $D(p,q)$ چهار رأس یک متوازی‌الاضلاع هستند. $p+q$ کدام می‌تواند باشد؟

$$(2) -10$$

$$(1) -1$$

$$(4) 6$$

$$(3) 4$$

 ۱۰۳- در شکل زیر اندازه مساحت DMT چقدر است؟


$$(1) 16$$

$$(2) 32$$

$$(3) 4$$

$$(4) 18$$

 ۱۰۴- اگر α و β ریشه‌های معادله $4x^2 - 2x - 1 = 0$ باشند، به ازای کدام مقدار m ریشه‌های معادله $4x^2 - 8x + m = 0$ به صورت

 $\{\alpha + 3\beta, 3\alpha + \beta\}$ است؟

$$(4) -2$$

$$(3) 2$$

$$(2) -1$$

$$(1) 1$$

۱۰۵- دو ویراستار می‌خواهند نوشته‌ای را ویرایش کنند. اگر بخواهند به تنهایی آن نوشته را ویرایش کنند، ویراستار دوم ۸۰ دقیقه زمان بیشتری نسبت به

ویراستار اول نیاز دارد و اگر بخواهند با هم ویرایش کنند، مدت زمان مورد نیاز ۱۰ دقیقه کمتر از مدت زمان ویرایش توسط ویراستار اول به تنهایی است.

ویراستار دوم به تنهایی در چند دقیقه نوشته را ویرایش می‌کند؟

$$(4) 120$$

$$(3) 100$$

$$(2) 140$$

$$(1) 60$$

۱۰۶- حاصل ضرب جواب‌های معادله $\sqrt{x^2-1} + \sqrt{14-x^2} = 5$ کدام است؟

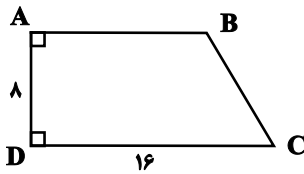
۲۵ (۲)

۵√۲ (۱)

۵۰ (۴)

۱۰۰ (۳)

۱۰۷- در شکل زیر، اگر عمودمنصف قطر AC ، قاعده CD را در نقطه M قطع کند، آن‌گاه طول پاره‌خط MD کدام است؟



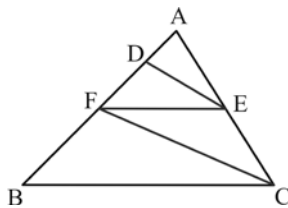
۶ (۲)

۵ (۱)

۸ (۴)

۷ (۳)

۱۰۸- در شکل زیر، $DE \parallel FC$ و $BC \parallel EF$ است. اگر $AD = 2$ و $DF = 4$ باشد، آن‌گاه BC چند برابر EF است؟



۲ (۱)

۲/۵ (۲)

۲/۷۵ (۳)

۳ (۴)

۱۰۹- در مثلث قائم‌الزاویه ABC ($\hat{A} = 90^\circ$)، ارتفاع وارد بر وتر است. اگر طول AH دو برابر طول BH باشد، مساحت مثلث ABC چند برابر مساحت مثلث ABH است؟

۲ (۲)

۳ (۱)

۶ (۴)

۵ (۳)

۱۱۰- نسبت ارتفاع‌های دو مثلث متشابه $\frac{3}{4}$ و طول اضلاع مثلث کوچک‌تر ۹، ۱۲ و ۱۵ است. مساحت مثلث بزرگ‌تر کدام است؟

۷۲ (۲)

۶۴ (۱)

۹۶ (۴)

۸۰ (۳)



دفترچه پاسخ آزمون

۲۷ مرداد ۱۴۰۲

یازدهم تجربی

طراحان

زیست	علی زراعت‌پیشه، غلامرضا عبدالهی، ماکان فاکری، مهدی اسماعیلی، کسری رجب‌پور، پوریا خاندان، اشکان زرنندی، جواد اباذرلو، پوریا برزین، پیام هاشم‌زاده، کاوه ندیمی، امیر گیتی‌پور، سجاد حمزه‌پور، امیر حسین میرزایی، محمد مهدی آقازاده، امیررضا صدریکتا، امیر حسین بهروزی‌فرد، نیما محمدی، رضا نوری، وحید کریم‌زاده، علی وصالی‌محمودی، امیر مسعود معصوم‌نیا
فیزیک	امیر حسین برادران، بهادر کامران، زهره آقامحمدی، محمدرضا خادمی، مصطفی کیانی، غلامرضا محبی، محسن بیگان، سیامک قهرمانی، مجتبی نکونیان، محمد گودرزی، هاشم زمانیان، مهدی شریفی، مهدی حسین‌دوست، محمدجعفر مفتاح
شیمی	فهیمه یداللهی، منصور سلیمانی‌ملکان، میر حسن حسینی، عباس هنرجو، پویا رستگاری، امیر حسین مرتضوی، هادی مهدی‌زاده
ریاضی	علی سلامت، مصطفی بهنام‌مقدم، کاظم اجلالی، شاهین پروازی، کیان کریمی خراسانی، امیر محمودیان، حمید علیزاده، سروش موئینی، کوروش شاه‌منصوریان، سعید تن‌آرا، سجاد داوطلب، احسان غنی‌زاده، سعید اکبرزاده، میثم حمزه‌لویی، جواد حاتمی، علی مرشد، امیر حسین ابومحبوب، محمد خندان

گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	گروه ویراستاری	گروه مستندسازی
زیست	کیارش سادات رفیعی	امیر حسین بهروزی‌فرد	حمید راهواره، حسین منصوری‌مقدم سعید شرفی، امیررضا پاشاپور	مهسasadات هاشمی
فیزیک	مهدی شریفی	مهدی شریفی	بابک اسلامی، غلامرضا محبی امیرعلی کتیرایی	حسام نادری
شیمی	پویا رستگاری	پویا رستگاری	جواد سوری لکی، هدی بهاری‌پور، امیررضا حکمت‌نیا، ایمان حسین‌نژاد امیرعلی بیات	امیر حسین مرتضوی
ریاضی	محمد بحیرایی	محمد بحیرایی	سجاد محمدنژاد، مهدی ملازمضانی	سمیه اسکندری

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	امیررضا پاشاپوریگانه
مسئول دفترچه	امیررضا حکمت‌نیا
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه: محیا اصغری مسئول دفترچه: سمیه اسکندری
حروف نگاری و صفحه آرایی	زلیخا آزمند
ناظر چاپ	حمید محمدی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)



زیست‌شناسی (۱)

۱- گزینه «ا»

(علی زراعت‌پیشه)

تنها مورد «د» عبارت را به‌طور مناسب تکمیل می‌کند.

بررسی موارد:

مورد «الف»: نقش هموگلوبین در حمل O_2 بیش از CO_2 است.

مورد «ب»: در هر دو سامانه گردش خون مضاعف و ساده می‌توان مشاهده کرد که موقعیت دهلیز از بطن بالاتر باشد (در ماهی طبق شکل کتاب درسی دهلیز بالاتر از بطن می‌باشد). (شباهت). در هر دو سامانه می‌توان مشاهده کرد که قلب به‌وسیله خون روشن خونرسانی می‌شود. (شباهت) دقت کنید در ماهی نیز انشعابی از سرخرگ پشتی به قلب می‌رود و به یاخته‌های قلب خونرسانی می‌کند. این موضوع با توجه به متن کنار شکل کتاب درسی که عنوان کرده: خون از طریق سرخرگ پشتی به تمام بدن و پس از تبادل با یاخته‌های بدن به سیاهرگ شکمی برمی‌گردد، استنباط می‌شود.

مورد «ج»: در هر دو سامانه می‌توان مشاهده کرد که یک نوع رگ از هر بطن خارج می‌شود (سرخرگ) و سپس منشعب می‌شود. (شباهت) و خون از طریق یک نوع رگ (سیاهرگ) به فضای درونی دهلیز برمی‌گردد. (دقت کنید منظور خونرسانی خود دهلیز نمی‌باشد و گفته شده به درون فضای دهلیز) (شباهت)

مورد «د»: در هر دو سامانه ضخیم‌تر بودن دیواره بطن نسبت به دهلیز را می‌توان مشاهده کرد. (شباهت) در سامانه گردش مواد ساده برخلاف مضاعف خروج خون از اندام تنفسی از طریق سیاهرگ نمی‌باشد، بلکه از طریق سرخرگ می‌باشد. (تفاوت)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۳۴، ۳۳۹، ۴۸، ۶۵ و ۶۷)

۲- گزینه «ب»

(غلامرضا عبدالعزیز)

بنداره مویرگی و سرخرگ‌های کوچک در تنظیم جریان خون در مویرگ‌ها نقش دارند. اگرچه تنظیم اصلی جریان خون در مویرگ‌ها براساس نیاز بافت به اکسیژن و مواد مغذی با تنگ و گشاد شدن سرخرگ‌های کوچک انجام می‌شود که قبل از مویرگ‌ها قرار دارند.

افزایش کربن دی‌اکسید، با گشاد کردن سرخرگ‌های کوچک میزان جریان خون را در آنها افزایش می‌دهد. طی آن میزان جریان خون در بنداره مویرگی که در ابتدای بعضی از مویرگ‌ها قرار دارد نیز افزایش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بیشتر سرخرگ‌های بدن در قسمت‌های عمقی هر اندام قرار گرفته‌اند. در حالی که سیاهرگ‌ها بیشتر در سطح قرار دارند.

گزینه «۲»: در ابتدای بعضی از مویرگ‌ها حلقه‌های ماهیچه‌ای هست که میزان جریان خون در آنها را تنظیم می‌کند و به آن بنداره مویرگی می‌گویند.

گزینه «۳»: در سرخرگ‌های کوچک‌تر، میزان رشته‌های کشسان، کمتر و میزان ماهیچه‌های صاف، بیشتر است در سرخرگ‌های کوچک به دلیل وجود بافت پیوندی در لایه خارجی دارای ماده زمینه‌ای هستند در حالی که در بنداره مویرگی تنها ماهیچه مشاهده می‌شود.

(گرددش مواد در برون) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۱، ۳۴، ۵۵، ۵۶ و ۶۰)

۳- گزینه «ب»

(مالان فاکری)

دقت کنید که در زمان دباستول بطنی خون به درون سرخرگ‌های کرونری وارد می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مطابق شکل کتاب درسی واضح است که سرخرگ کرونری اصلی سمت راست بین دهلیز راست و بطن راست قرار دارد.

گزینه «۲»: سرخرگ‌های کرونری امتداد یافته تا نوک قلب از سرخرگ کرونری اصلی سمت چپ منشأ گرفته‌اند.

گزینه «۴»: دقت کنید که مطابق شکل کتاب در گردش خون کرونری، چندین انشعاب سیاهرگ کرونری مشاهده می‌شود که در نهایت با هم یکی شده و توسط یک سیاهرگ مشترک به دهلیز راست تخلیه می‌شوند.

(گرددش مواد در برون) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۸، ۴۹ و ۵۱ تا ۵۳)

۴- گزینه «ب»

(مهری اسماعیلی)

بخش مشخص شده در شکل، سرخرگ و سیاهرگ تاجی (کرونری) می‌باشند. طبق متن کتاب درسی، رگ‌های کرونری در تغذیه ماهیچه قلب نقش دارند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: سرخرگ‌های اصلی کرونری دو عدد هستند و بلافاصله در بالای دریچه سینی از ائورت منشأ می‌گیرند. دقت کنید که دریچه‌های سینی دارای سه قطعه هستند اما تنها در بالای دو عدد از قطعات، منفذ سرخرگ‌های کرونری وجود دارد.

گزینه «۲»: بسته شدن این سرخرگ‌ها توسط لخته یا سخت شدن دیواره آنها (تصلب شرایین)، ممکن است باعث سکتة قلبی شود. پس توجه داشته باشید که تصلب شرایین در سیاهرگ‌ها رخ نمی‌دهد.

گزینه «۳»: سرخرگ‌های کرونری پس از رفع نیاز یاخته‌های قلبی با هم یکی می‌شوند و به‌صورت سیاهرگ کرونری (نه سیاهرگ‌ها) به دهلیز راست می‌ریزند.

(گرددش مواد در بدن) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۳۹ و ۵۱)

۵- گزینه «۱»

(کسری رجب‌پور)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: بازوفیل‌ها و ائوزینوفیل‌ها هسته دوقسمتی دارند، فقط در نوتروفیل‌ها سیتوپلاسمی با دانه‌های روشن ریز دیده می‌شود.

گزینه «۳»: مونوسیت‌ها و لنفوسیت‌ها دارای سیتوپلاسم بدون دانه هستند. فقط مونوسیت‌ها، هسته تکی خمیده یا لوبیایی شکل دارند.

گزینه «۴»: ائوزینوفیل‌ها و نوتروفیل‌ها سیتوپلاسمی با دانه‌های روشن دارند. فقط ائوزینوفیل‌ها دارای هسته دوقسمتی دمبلی شکل می‌باشند.

(گرددش مواد در بدن) (زیست‌شناسی، صفحه ۶۳)

۶- گزینه «۴»

(پوریا شاندرار)

دقت کنید که تمام یاخته‌های شبکه هادی می‌توانند در انتشار پیام به حداقل یکی از حفرات قلبی در مراحل چرخه ضربان قلب تأثیرگذار باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت کنید که تحریک الیاف نوک قلب پس از اتمام انقباض دهلیزی رخ می‌دهد.

گزینه «۲»: اولاً این نکته را باید بدانید که گره اول هیچ پیامی را از سایر الیاف دریافت نمی‌کند، دوماً گره اول قلبی در انتهای استراحت عمومی تحریک می‌شود.

گزینه «۳»: استفاده از لفظ لایه عایق در این گزینه کاملاً نادرست است، لایه عایق از جنس بافت پیوندی است، پس اصلاً پیامی در این لایه منتشر نمی‌شود.

(گرددش مواد در بدن) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۵۱ تا ۵۴)

۷- گزینه «۳»

(اشکان زرنری)

مواد لازم برای تولید گویچه‌های قرمز، آهن (ماده معدنی)، آمینواسید جهت تولید گلوبین (ماده آلی)، فولیک‌اسید (ماده آلی) و ویتامین B_{۱۲} (ماده آلی) هستند. کمبود هر یک از آنها منجر به کمبود تعداد گویچه‌های قرمز می‌شود که در این حالت یاخته‌های کبد و کلیه برای جبران این کاهش، توسط یاخته‌های درون‌ریز خود هورمون اریتروپویتین را تولید می‌کنند. تولید و ترشح هورمون اریتروپویتین نیازمند انرژی زیستی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ویتامین B_{۱۲} توسط فاکتور داخلی معده محافظت می‌شود. اما باید توجه داشت که جذب این ویتامین به همراه فاکتور داخلی معده در روده باریک (نه معده) صورت می‌گیرد.

گزینه «۲»: از میان مواد لازم برای تولید گویچه‌های قرمز، آهن که جزء مواد معدنی محسوب می‌شود، علاوه بر طحال در کبد نیز حاصل می‌شود.

گزینه «۴»: ویتامین B_{۱۲} ویتامین محلول در آب است، بنابراین در هنگام جذب در روده باریک وارد مویرگ لنفی نمی‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۷، ۱۴، ۲۱، ۲۶، ۶۲ و ۶۳)

۸- گزینه «۳»

(پواد ابازولو)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: افزایش کربن‌دی‌اکسید با گشاد کردن سرخرگ‌های کوچک، میزان جریان خون در آنها را افزایش می‌دهد.

گزینه «۲»: گیرنده‌های حساس به کمبود اکسیژن و گیرنده‌های حساس به افزایش کربن‌دی‌اکسید و یون هیدروژن، پس از تحریک به مراکز عصبی پیام می‌فرستند تا فشار سرخرگی در حد طبیعی حفظ و نیازهای بدن در شرایط خاص تأمین شود.

گزینه «۳»: وقتی در شرایط فشار روانی مثل نگرانی، ترس و استرس امتحان قرار می‌گیریم، ترشح بعضی از هورمون‌ها از غدد درون‌ریز مثل فوق کلیه، افزایش می‌یابد. این هورمون‌ها با اثر روی بعضی اندام‌ها مثل قلب، ضربان قلب و فشار خون را افزایش می‌دهند.

گزینه «۴»: افزایش و کاهش فعالیت قلب متناسب با شرایط، به وسیله اعصاب دستگاه عصبی خودمختار انجام می‌شود. مرکز هماهنگی این اعصاب در بصل‌النخاع و پل مغزی و در نزدیکی مرکز تنظیم تنفس قرار دارد و همکاری این مراکز، نیاز بدن به مواد مغذی و اکسیژن را در شرایط خاص به خوبی تأمین می‌کند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۵۳، ۵۶ و ۶۰)



۹- گزینه «۴»

(مهری اسماعیلی)

ملخ، حشره‌ای است که جذب مواد غذایی را در معده انجام می‌دهد. ملخ سامانه گردشی باز دارند. طبق شکل کتاب درسی، همولنف هم برای خروج از قلب و هم برای ورود به آن از ساختار دریچه‌دار عبور می‌کند. دریچه‌ها جریان مواد را در سامانه گردش مواد یک‌طرفه می‌کنند.
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: طبق شکل کتاب درسی، ورود همولنف به قلب ملخ از طریق منافذ دریچه‌دار صورت می‌گیرد نه رگ‌ها.

گزینه «۲»: جانورانی مانند ملخ که سامانه گردش باز دارند، فاقد مویرگ می‌باشند.

گزینه «۳»: همولنف با خروج از رگ‌ها (نه قلب) بلافاصله به فضای بین یاخته‌ها وارد می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۳۱، ۶۵ و ۶۶)

۱۰- گزینه «۴»

(پوریا برزین)

بلافاصله قبل از صدای اول قلب، مرحله انقباض دهلیزی در حال وقوع است و بلافاصله بعد از صدای دوم قلب، مرحله استراحت عمومی در حال وقوع است. عبور پیام از مسیرهای بین گره اول و دوم در هر دو این مراحل قابل مشاهده است اما باز شدن بزرگ‌ترین دریچه‌های قلب (دهلیزی-بطنی) فقط در ابتدای استراحت عمومی دیده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بلافاصله بعد از صدای اول قلب، انقباض بطنی و بلافاصله بعد از صدای دوم، استراحت عمومی در حال وقوع است. در ابتدای انقباض بطنی، دریچه‌های سینی باز می‌شوند و ابتدای استراحت عمومی، دریچه‌های دهلیزی بطنی باز می‌شوند. دقت کنید که در هر دوی این مراحل، ورود خون به دهلیزها (حفرات کوچک‌تر قلب) دیده می‌شود.

گزینه «۲»: بلافاصله قبل از صدای اول قلب، انقباض دهلیزی و بلافاصله قبل از صدای دوم قلب، انقباض بطنی در حال وقوع است. دقت کنید که در مرحله انقباض دهلیزی، صداهای عادی قلب (صدای اول یا دوم) شنیده نمی‌شوند.

گزینه «۳»: بلافاصله بعد از صدای اول قلب، انقباض بطنی و بلافاصله بعد از صدای دوم، استراحت عمومی در حال وقوع است. در ابتدای مرحله انقباض بطنی، با انقباض بطن‌های پر از خون، فشار خون بطن‌ها افزایش می‌یابد. همچنین در استراحت عمومی نیز، خون از دهلیزها وارد بطن‌ها می‌شود و فشار خون بطن‌ها افزایش می‌یابد. اما دقت کنید که عبور پیام الکتریکی از گره دوم، فقط در مرحله انقباض دهلیزی دیده می‌شود.

(گرددش موار در برن) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۳۸ تا ۵۰ و ۵۲ تا ۵۴)

۱۱- گزینه «۳»

(مهری اسماعیلی)

تهیه گسترش خونی یکی از روش‌های مشاهده و بررسی یاخته‌های خونی است که در فعالیت صفحه ۶۴ کتاب درسی دهم مطرح شده است. گویچه‌های سفید دانه‌دار، هسته‌ای بیش از یک قسمت دارند که از بین آنها، ائوزینوفیل و نوتروفیل، دانه‌های روشن و بازوفیل، دانه‌های تیره دارد.
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هیچ‌یک از یاخته‌های خونی سفید، دارای چندین هسته نمی‌باشند. دقت کنید گویچه‌های سفید دانه‌دار یک هسته دارند که از بیش از یک قسمت تشکیل شده است.

گزینه «۲»: لنفوسیت‌ها از یاخته‌های بنیادی لنفوئیدی منشأ می‌گیرند، این یاخته‌ها فاقد دانه‌های سیتوپلاسمی هستند اما همانند سایر یاخته‌های بدن می‌توانند برای انتقال مواد در یاخته و ترشح، ریزکیسه‌هایی را در سیتوپلاسم تشکیل دهند.

گزینه «۴»: بازوفیل‌ها، دانه‌های تیره دارند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۹۱ تا ۹۳)

۱۲- گزینه «۴»

(پیام هاشم‌زاده)

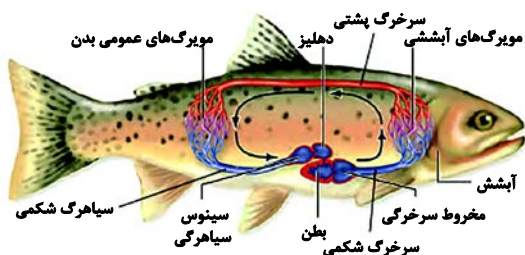
بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: سرخرگ‌ها بیشتر در بخش‌های عمقی بدن قرار دارند. برخی از سرخرگ‌ها مانند سرخرگ‌های ششی و آئورت در ابتدای خود دریچه سینی دارند.

گزینه «۲»: سرخرگ‌ها در برش عرضی گردتر دیده می‌شوند. سرخرگ‌ها می‌توانند در انواع بافت‌های بدن شبکه‌های مویرگی را تشکیل دهند.



گزینه «۳»: غدد نمکی در برخی از خزندگان و پرندگان دریایی و بیابانی به حفظ فشار اسمزی بدن آنها در محدوده ثابت کمک می‌کند.
گزینه «۴»: در ماهی‌ها سرخرگ پشتی خون روشن دارد و این خون را به مویرگ‌های عمومی بدن ارسال می‌کند به شکل زیر دقت کنید.



(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۴، ۴۸ و ۵۵ تا ۵۸)

۱۳- گزینه «۱»

گزینه «۳»: سرخرگ‌ها دارای لایه میانی بسیار ضخیمی هستند. سرخرگ‌های کوچک می‌توانند با تنگ و گشاد شدن خود، میزان خون ورودی به مویرگ را تنظیم نمایند.
گزینه «۴»: سیاهرگ‌ها حفره داخلی بزرگ‌تری دارند. همه سیاهرگ‌ها خون را به حفرات قلبی نزدیک می‌کنند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۴، ۴۸ و ۵۵ تا ۵۸)

(کلاوه نریمی)

جانوران مهره‌داری که می‌توانند از اکسیژن محلول در آب پیرامونشان استفاده کنند، شامل ماهی و نوزاد دوزیستان و همچنین دوزیستان بالغ‌اند چون دوزیستان بالغ می‌توانند در هنگامی که در آب هستند از طریق تنفس پوستی از اکسیژن محلول در آب استفاده کنند و از متن کتاب درسی هم می‌توان این مطلب را برداشت کرد چون با توجه به متن کتاب درسی در جانوران واجد تنفس پوستی، شبکه مویرگی زیرپوستی وجود دارد و گازها با محیط پیرامون از طریق پوست مبادله می‌شود و به راحتی می‌توان برداشت کرد که محیط پیرامون دوزیستان بالغ می‌تواند آب باشد و همچنین در مهره‌داران شش‌دار مثل دوزیستان بالغ سازوکارهای تهویه‌ای وجود دارد که باعث می‌شود جریان پیوسته‌ای از هوای تازه در مجاورت بخش مبادله‌ای قرار گیرد.

نکته: روش‌های تنفسی در گروه‌های مهره‌داران

جانور	ماهی و نوزاد دوزیست	دوزیستان بالغ	خزندگان	پرندگان	پستانداران
روش تنفسی	آبششی	پوستی و ششی	ششی	ششی	ششی

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: کلیه در خزندگان و پرندگان توانمندی زیادی در بازجذب آب دارد.

۱۴- گزینه «۱»

(امیر کیتی‌پور)

تولید تحریک توسط گره سینوسی - دهلیزی در مرحله استراحت عمومی صورت می‌گیرد و مرحله انقباض بطنی، سبب ایجاد فشار خون بیشینه می‌شود. در استراحت عمومی با باز شدن دریچه‌های دهلیزی - بطنی، خون به صورت غیرفعال (بدون انقباض حفرات قلب)، از دهلیز وارد بطن می‌شود اما چنین اتفاقی هنگام انقباض بطن رخ نمی‌دهد.
بررسی سایر موارد:

مورد «الف»: در استراحت عمومی انتقال تحریک به دسته تارهای دیواره بین بطنی رخ نمی‌دهد چرا که پس از این مرحله، تنها انقباض دهلیز رخ می‌دهد.
مورد «ب»: صدای اول، هنگام شروع انقباض بطن شنیده می‌شود.
مورد «د»: حفره متصل به سیاهرگ‌های ششی، دهلیز چپ است. انقباض دهلیز در هیچ یک از دو مرحله ذکر شده انجام نمی‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۰ و ۵۲ تا ۵۴)

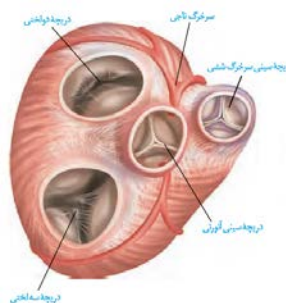
۱۵- گزینه «۱»

(کلاوه نریمی)

با توجه به چرخه ضربان قلب در زمان انقباض دهلیزها خونی وارد قلب نمی‌شود و همچنین در زمان انقباض بطن‌ها خون از قلب خارج می‌شود و وارد سرخرگ‌ها می‌شود. پس می‌توان نتیجه گرفت که در زمان انقباض بطن چپ، چون میزان فشار خون درون آنورت تغییر می‌کند و دریچه سینی



ابتدای آن باز می شود خون وارد به این سرخرگها می شود ولی در زمان استراحت عمومی و همچنین انقباض دهلیزها چون دریچه سینی ابتدای آئورت بسته است پس خون به درون این سرخرگها وارد نمی شود.



بررسی سایر گزینه‌ها:

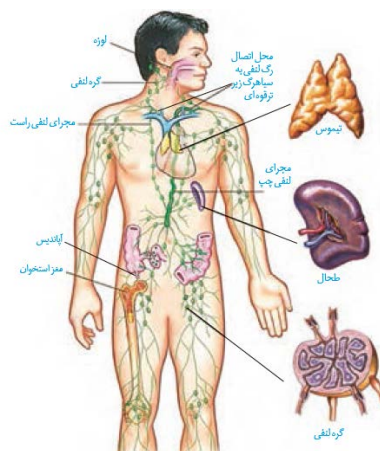
گزینه «۲»: فشار بیشینه فشاری است که در هنگام انقباض بطنها ثبت می شود پس در زمان انقباض بطنها فشار خون درون آنها در حد بالایی است. گزینه «۳»: در زمان انقباض بطنها، دهلیزها در حال استراحت به سر می برند و بالعکس. گزینه «۴»: در زمان انقباض دهلیزها دریچه‌ای بسته نمی شود؛ پس در زمان انقباض دهلیزها، صدایی طبیعی از قلب شنیده نمی شود.

(گرایش مواد در برن) (زیست شناسی، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۴ و ۵۶)

۱۶- گزینه «۴»

(مغزی اسماعیلی)

شکل سؤال، طحال را نشان می دهد در دوران جنینی یاخته‌های خونی در اندامهایی مانند کبد و طحال و مغز استخوان ساخته می شوند. همچنین طحال و کبد در تخریب گویچه‌های قرمز نقش دارند. بنابراین تولید آهن (تخریب گویچه قرمز) و مصرف آن (ساخت گویچه قرمز) در طحال دیده می شود. طبق شکل کتاب درسی، لنف طحال، وارد مجرای لنفی چپ می شود. (درست - نادرست).



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: طبق شکل گردش خون لوله گوارش، سیاهرگ طحال با سیاهرگ کوچکتر معده یکی شده و به سیاهرگ باب می ریزد. طحال در سمت چپ بدن قرار دارد. (نادرست - درست).

گزینه «۲»: طحال به همراه کبد روزانه در از بین بردن ۱ درصد از گویچه‌های قرمز (نه یاخته‌های خونی) نقش دارد. طحال در بالای حفره شکم است. (نادرست - نادرست).

گزینه «۳»: در فرد بالغ، خون سازی تنها در مغز قرمز استخوان صورت می گیرد. دستگاه لنفی و اجزای آن در از بین بردن میکروبها و یاخته‌های سرطانی نقش دارند. (نادرست - نادرست).

(گرایش مواد در برن) (زیست شناسی، صفحه‌های ۲۷، ۵۹، ۶۰ و ۶۲)

۱۷- گزینه «۳»

(سیار عمزه پور)

جانوران با قلب دو دهلیزی: همه مهره داران بجز ماهیها و نوزاد دوزیستان بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ابتدای گزینه تنها در مورد قلب چهار حفره‌ای با دیواره بین بطنی کامل است. همچنین همگی برای تبادل گاز تنفسی از انتشار استفاده می کنند.

گزینه «۲»: گردش خون این دسته به صورت مضاعف است و خون، یکبار به همه مویرگها ارسال نمی شود. کلیه تمامی مهره داران توانایی باز جذب آب را دارند.

گزینه «۳»: جدایی کامل بطنها در پرندگان، پستانداران و برخی خزندگان دیده می شود.

گزینه «۴»: دوزیستان پمپ فشار مثبت دارند و مکش منفی ندارند.

(تربویی) (زیست شناسی، صفحه‌های ۱۵، ۳۰، ۳۴، ۴۱، ۴۵، ۴۶ تا ۶۵، ۶۷ و ۷۶ و ۷۷)

۱۸- گزینه «۲»

(جوادی اباژلو)

مورد «الف» و «د» صحیح اند.

شکل مربوط به (موج T و P دوره بعدی) انتهای انقباض بطن، دوره استراحت و ابتدای انقباض دهلیز است. بنابراین همه مراحل چرخه قلب در شکل مطرح است.

بررسی موارد:



مورد «الف»: در مرحله انقباض بطن‌ها خون از بطن خارج و در مرحله استراحت و انقباض دهلیز خون به بطن وارد می‌شود.

مورد «ب»: در این بازه قطعاً خون به دهلیز وارد می‌شود.

مورد «ج»: در بخش نشان داده شده هم انقباض بطن و هم انقباض دهلیز مشاهده می‌شود.

مورد «د»: در مرحله انقباض بطن و استراحت عمومی، دهلیزها در حال استراحت‌اند و در مرحله انقباض دهلیز و استراحت عمومی بطن‌ها در حال استراحت‌اند.

(گرددش مواد در بدن) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۵۲ تا ۵۴)

۱۹- گزینه «۳»

ابتدا توجه داشته باشید که حلق، اندامی مشترک بین دستگاه تنفس و لوله گوارش است. لوزه‌ها، اندام‌های لنفی هستند که به حلق اتصال دارند. حواستان باشد بالاترین اندام‌های لنفی بدن انسان، مغز استخوان مربوط به استخوان‌های سازنده جمجمه می‌باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مواد غذایی بلع شده طی انعکاس بلع، از حلق به مری انتقال یافته و در ادامه، مری محتویات بلع شده را به معده (بخش کیسه‌ای شکل) وارد می‌کند.

گزینه «۲»: خونی که از درون قلب عبور می‌کند، نمی‌تواند مستقیماً نیازهای تنفسی و غذایی قلب را برطرف کند. به همین دلیل ماهیچه قلب با رگ‌های ویژه‌ای به نام سرخرگ‌های تاجی (کرونری) که از آئورت منشعب شده‌اند، تغذیه می‌شود. این رگ‌ها پس از رفع نیاز یاخته‌های قلبی، با هم یکی می‌شوند و به صورت سیاهرگ کرونری به دهلیز راست تخلیه می‌گردند.

گزینه «۴»: چربی‌های جذب شده از دیواره روده باریک، نهایتاً از طریق بزرگ سیاهرگ زبرین به قلب انسان وارد می‌شوند. این رگ را می‌توان در اطراف نای مشاهده نمود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۲۰، ۲۶، ۲۷، ۳۵ تا ۳۷، ۴۸، ۴۹ و ۶۰)

۲۰- گزینه «۱»

فقط مورد «ج» نادرست است.

با دقت به شکل ۲۴ صفحه ۶۶ کتاب زیست پایه دهم نگاه کنید.

بررسی موارد:

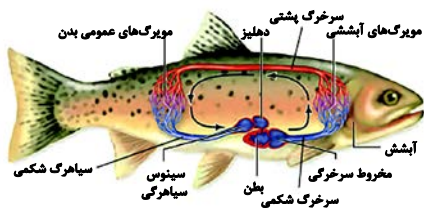
مورد «الف»: مقایسه اندازه بطن، دهلیز، سینوس سیاهرگی و مخروط سرخرگی در ماهی:

بطن < مخروط سرخرگی < سینوس سیاهرگی < دهلیز

مورد «ب»: در مرز بین سینوس سیاهرگی و دهلیز همانند مرز بین بطن و مخروط سرخرگی، دریچه وجود دارد.

مورد «ج»: دقت کنید یاخته‌های قلب ماهی توسط خون روشن تغذیه می‌شوند. (نکته کنکور سراسری سال ۹۳)، اما علت غلط بودن این عبارت، استفاده از لفظ دهلیزها می‌باشد، ماهی‌ها تنها یک دهلیز دارند.

مورد «د»: مزیت گردش خون ساده در ماهی‌ها، طبق خط کتاب درسی، انتقال یکباره خون اکسیژن‌دار به تمام مویرگ‌های اندام‌ها است. این جمله عین خط کتاب درسی است.



(ترکیبی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۳۴، ۴۵ و ۶۶)

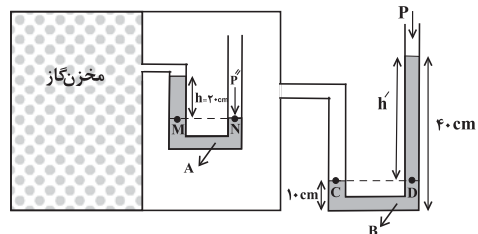


فیزیک (۱)

۲۱- گزینه «۱»

(امیرحسین برادران)

اگر فشار مطلق گاز درون مخزن را با P' و فشار گاز درون مخزن شامل مایع A را با P'' و فشار هوا را با P_0 نشان دهیم، با توجه به برابری فشار در نقاط هم تراز یک مایع ساکن، به صورت زیر عمل می‌کنیم. دقت کنید برای سادگی محاسبات، فشار ناشی از ستون هر یک از مایع‌ها را در نقطه‌های D و M بر حسب $cmHg$ می‌یابیم.



$$\begin{cases} P_M = P_N \Rightarrow P' + \rho_A gh = P'' \\ P_C = P_D \Rightarrow P'' = P_0 + \rho_B gh' \end{cases} \Rightarrow P' + \rho_A gh = P_0 + \rho_B gh'$$

$$\Rightarrow P' - P_0 = \rho_B gh' - \rho_A gh$$

$$\xrightarrow{\text{فشار پیمانه‌ای}} \begin{cases} \rho_B gh' = \rho_{\text{جیوه}} gh_D \\ \rho_A gh = \rho_{\text{جیوه}} gh_M \end{cases}$$

$$\frac{h' = 40 - 10 = 30 \text{ cm}}{h = 20 \text{ cm}} \rightarrow \begin{cases} 3 / 4 \times 30 = 13 / 6 \times h_D \Rightarrow h_D = 7 / 5 \text{ cm} \\ 6 / 8 \times 20 = 13 / 6 \times h_M \Rightarrow h_M = 10 \text{ cm} \end{cases}$$

$$P_{\text{پیمانه‌ای}} = h_D - h_M = 7 / 5 - 10 = -2 / 5 \text{ cmHg}$$

(ویژگی‌های فیزیکی موار) (فیزیک، ۱، صفحه‌های ۳۳۲ تا ۳۴۰)

۲۲- گزینه «۳»

(بهادر کامران)

میزان ارتفاع جیوه در لوله‌ای که در ظرف وارونه شده باشد به فشار هوا در آن نقطه بستگی دارد و تفاوت طول و ضخامت و میزان فرورفتگی لوله در جیوه، تأثیری در ارتفاع آن ندارد.

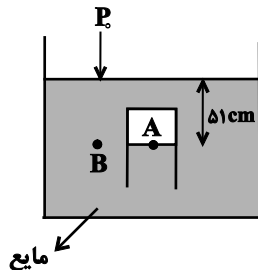
چون فشار هوا در بالای دو لوله یکسان است، بنابراین ارتفاع جیوه درون لوله‌ها از سطح آزاد جیوه در دو طرف یکسان است.

(ویژگی‌های فیزیکی موار) (فیزیک، ۱، صفحه‌های ۳۳۲ تا ۳۴۰)

۲۳- گزینه «۴»

(زهره آقاممیری)

ابتدا فشار هوای محیط را بر حسب سانتی‌متر جیوه محاسبه می‌کنیم:



$$P_0 = \rho_{\text{جیوه}} gh_{\text{جیوه}} \xrightarrow{P_0 = 95200 \text{ Pa}} \xrightarrow{\rho_{\text{جیوه}} = 13600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}} P_0 = 95200 \text{ Pa}$$

$$95200 = 13600 \times 10 \times h_{\text{جیوه}} \Rightarrow h_{\text{جیوه}} = 70 \text{ cm}$$

$$\Rightarrow P_0 = 70 \text{ cmHg}$$

اکنون فشار در نقاط هم‌تراز A و B داخل یک مایع ساکن را مساوی هم قرار می‌دهیم:

$$P_A = P_B \Rightarrow P_A = P_{\text{مایع}} + P_0 \xrightarrow{P_A = 74/5 \text{ cmHg}} \xrightarrow{P_0 = 70 \text{ cmHg}} P_A = P_B$$

$$74 / 5 = P_{\text{مایع}} + 70 \Rightarrow P_{\text{مایع}} = 4 / 5 \text{ cmHg} \Rightarrow h_{\text{جیوه}} = 4 / 5 \text{ cm}$$

در آخر، چگالی مایع را محاسبه می‌کنیم:

$$\rho_{\text{مایع}} h_{\text{مایع}} = \rho_{\text{جیوه}} \times h_{\text{جیوه}} \xrightarrow{h_{\text{مایع}} = 51 \text{ cm}} \xrightarrow{h_{\text{جیوه}} = 4/5 \text{ cm}, \rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}} \rho_{\text{مایع}} h_{\text{مایع}} = \rho_{\text{جیوه}} \times h_{\text{جیوه}}$$

$$\rho_{\text{مایع}} \times 51 = 13 / 6 \times 4 / 5 \Rightarrow \rho_{\text{مایع}} = 1 / 2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

(ویژگی‌های فیزیکی موار) (فیزیک، ۱، صفحه‌های ۳۳۳ تا ۳۳۷)

۲۴- گزینه «۱»

(بهادر کامران)

هنگامی که ماشین سواری و تریلی از کنار هم عبور می‌کنند، به دلیل حرکت هوای بین دو خودرو، طبق اصل برنولی، فشار هوای بین آن‌ها کاهش می‌یابد و ماشین به سمت تریلی منحرف می‌شود.

(ویژگی‌های فیزیکی موار) (فیزیک، ۱، صفحه‌های ۳۳۳ تا ۳۴۶)



۲۵- گزینه «۴»

(معمردفا فارمی)

شاره‌ای با جریان لایه‌ای که در لوله‌ای با دو سطح مقطع متفاوت در حال حرکت باشد، در حالت پایا و در مدت زمان یکسان، جرم یکسانی از شاره، از هر سطح مقطع دلخواه آن می‌گذرد. بنابراین چون $25L$ آب در هر دقیقه از سطح مقطع M وارد لوله می‌شود، از سطح مقطع N نیز در هر دقیقه $25L$ آب عبور خواهد کرد.

برای محاسبه تندی آب در سطح مقطع N از معادله پیوستگی استفاده می‌کنیم:

$$A_N v_N = A_M v_M \rightarrow \frac{A_N = \frac{1}{4} A_M}{v_M = \frac{m}{s}}$$

$$\frac{1}{4} A_M \times v_N = A_M \times 2 \Rightarrow v_N = \frac{m}{s}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵)

۲۶- گزینه «۳»

(امیر حسین برار ران)

ابتدا با استفاده از داده‌های روی نمودار داده شده در سؤال، چگالی فلزهای A و B را می‌یابیم:

$$\rho_A = \frac{m_A}{V_A} = \frac{4 \dots \text{cm}^3}{12 \times 10^{-3} \text{cm}^3} = 333 \text{kg/m}^3$$

$$\rho_A = \frac{12 \times 10^{-3}}{4 \times 10^{-3}} = 3 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

$$\rho_B = \frac{m_B}{V_B} = \frac{15 \dots \text{cm}^3}{2 \times 10^{-3} \text{cm}^3} = 7500 \text{kg/m}^3$$

$$\rho_B = \frac{15 \times 10^{-3}}{2 \times 10^{-3}} = 7.5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

با توجه به اینکه ۶۰ درصد از حجم کره‌ها را حفره توخالی تشکیل داده است، حجم حفره $\frac{2}{3}$ برابر حجم خالص هر کره می‌باشد.

$$\rho'_A = \frac{m_A}{V_{\text{ظاهری}}} = \frac{m_A}{V_A + V_{\text{حفره}}}$$

$$\frac{m_A = \rho_A V_A}{V_{\text{حفره}} = \frac{2}{3} V_A} \rightarrow \rho'_A = \frac{\rho_A V_A}{V_A + \frac{2}{3} V_A} = \frac{\rho_A V_A}{\frac{5}{3} V_A}$$

$$\rho_A = 3 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \rightarrow \rho'_A = \frac{3 \times 3}{5} = 1.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

$$\rho'_B = \frac{m_B}{V_B + V_{\text{حفره}}} = \frac{\rho_B V_B}{V_B + \frac{2}{3} V_B} = \frac{\rho_B V_B}{\frac{5}{3} V_B}$$

$$\frac{\rho_B = 7.5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}}{\rho'_B} \rightarrow \rho'_B = \frac{7.5 \times 3}{5} = 4.5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

می‌بینیم، چگالی ظاهری هر دو کره از چگالی مایع کم‌تر است.

$$(\rho'_A < \rho_{\text{مایع}} = 2/5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \text{ و } \rho'_B < \rho_{\text{مایع}} = 2/5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3})$$

بنابراین، هر دو کره روی سطح مایع شناور می‌شود. در این حالت داریم:

$$F_b = W_A \text{ و } F_b = W_B$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۴۰ تا ۴۲)

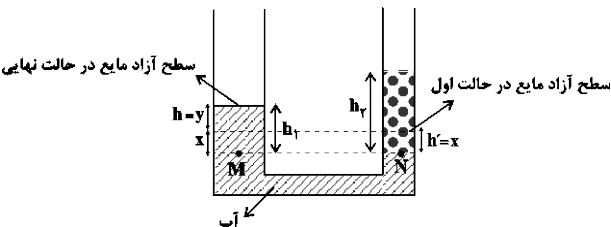
۲۷- گزینه «۴»

(مصطفی کیانی)

حجم آب جابه‌جا شده در هر دو شاخه نسبت به حالت اول یکسان است. بنابراین می‌توان نوشت:

$$V = V' \rightarrow V = Ah \rightarrow Ah = A'h' \rightarrow A = m^2 \rightarrow$$

$$\pi r^2 h = \pi r'^2 h' \rightarrow r = r' \rightarrow r^2 \times h = r'^2 \times h' \Rightarrow h = \frac{h'}{4}$$



می‌بینیم جابه‌جایی آب در شاخه سمت چپ $\frac{1}{4}$ جابه‌جایی آب در شاخه سمت راست است. بنابراین $y = \frac{1}{4} x$ خواهد بود.

از طرف دیگر برای دو نقطه هم‌تراز M و N که در یک مایع واقع‌اند و فشار یکسان دارند، می‌توان نوشت:

$$P_M = P_N \Rightarrow P_0 + \rho_{\text{آب}} g h_1 = P_0 + \rho_{\text{روغن}} g h_2 \Rightarrow \rho_{\text{آب}} h_1 = \rho_{\text{روغن}} h_2$$

$$\frac{\rho_{\text{روغن}} = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, h_1 = y + x}{\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, h_2 = 5 \text{cm}} \rightarrow 1 \times (x + y) = 0.8 \times 5 \rightarrow x = 4y$$

$$4y + y = 5 \Rightarrow 5y = 5 \Rightarrow y = 1 \text{cm} \Rightarrow \Delta h = h_1 = 5y$$



$$\Rightarrow \Delta h = \Delta \times 0 / 8 = 4 \text{ cm}$$

نکته: در این سؤال بدون در نظر گرفتن تفاوت سطح مقطع لوله در شاخه‌های سمت چپ و راست، اختلاف ارتفاع آب در دو شاخه پس از اضافه کردن روغن، از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$P_M = P_N \Rightarrow \rho_{\text{آب}} g h_1 = \rho_{\text{روغن}} g h_2 \Rightarrow 1 \times h_1 = 0 / 8 \times 5 \Rightarrow h_1 = 4 \text{ cm}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۳۲ تا ۳۴۰)

۲۸- گزینه «۲»

(غلامرضا مصبی)

طبق شکل سؤال، چون جیوه به ته لوله رسیده و ارتفاع جیوه از سطح آزاد ظرف ۷۵ cm و فشار هوا نیز ۷۵ cmHg است، بنابراین در حالت اول فشار جیوه بر ته لوله صفر است. حداکثر فشاری که ته لوله بر حسب cmHg می‌تواند تحمل کند برابر است با:

$$P = \rho g h' \Rightarrow h' = \frac{P}{\rho g} = \frac{20400}{13600 \times 10} = 0 / 15 \text{ m} = 15 \text{ cm}$$

$$\Rightarrow P' = 15 \text{ cmHg}$$

چون لوله حداکثر می‌تواند فشار ۱۵ cmHg را تحمل کند، باید فشار ته بسته لوله به اضافه فشار ستون جیوه درون لوله برابر با ۷۵ cmHg باشد. بنابراین باید حداکثر لوله را ۱۵ cm به درون جیوه فرو ببریم. یعنی باید طول لوله بیرون از جیوه را ۱۵ cm کاهش دهیم. در این حالت درصد کاهش طول لوله برابر است با:

$$\text{درصد کاهش طول لوله} = \frac{\Delta L}{L_1} \times 100 = \frac{-15}{75} \times 100 = -20\%$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۳۲ تا ۳۴۰)

۲۹- گزینه «۳»

(مسن پیکان)

چون جسم روی سطح افقی در هر ثانیه ۱/۵ متر جابه‌جا می‌شود، بنابراین سرعت آن ثابت و برابر با $\frac{1}{5} \frac{\text{m}}{\text{s}}$ است، در نتیجه اندازه جابه‌جایی آن در مدت ۵s برابر است با:

$$d = vt = 1/5 \times 5 \Rightarrow d = 1 \text{ m}$$

با استفاده از تعریف کار یک نیروی ثابت در یک جابه‌جایی معین، داریم:

$$W = Fd \cos \theta \xrightarrow{F=8N, d=1m, \theta=37^\circ} W = 8 \times 1 \times \cos 37^\circ$$

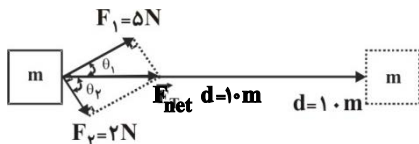
$$\Rightarrow W = 4.8 \text{ J}$$

(کلا، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۰)

۳۰- گزینه «۳»

(سیامک قهرمانی)

مطابق شکل زیر، چون جسم در ابتدا ساکن است، بنابراین جابجایی جسم در راستای نیروی خالص وارد بر آن یعنی \vec{F}_{net} خواهد بود. با توجه به تعریف کار نیروی وارد بر یک جسم در جابجایی معین، داریم:



$$W = Fd \cos \theta \xrightarrow{d_1=d_2} \frac{W_1}{W_2} = \frac{|\vec{F}_1| \cos \theta_1}{|\vec{F}_2| \cos \theta_2}$$

$$\cos \theta_1 = \frac{F_1}{F_{\text{net}}} \rightarrow \frac{W_1}{W_2} = \frac{|\vec{F}_1|}{|\vec{F}_2|} \times \frac{|\vec{F}_{\text{net}}|}{|\vec{F}_2|} = \left(\frac{|\vec{F}_1|}{|\vec{F}_2|} \right)^2 = \left(\frac{5}{2} \right)^2 = 6 / 25$$

(کلا، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۰)

شیمی (۱)

۳۱- گزینه «۴»

(فهمیده براللهی)

بررسی برخی گزینه‌ها:

گزینه «۲»: با افزایش ارتفاع و کاهش غلظت گازهای هواکره، در لایه‌های بالایی هواکره، پرتوهای پرنرژی فرابنفش خورشید، مولکول‌های گازی را به اتم‌ها و ذره‌های چنداتمی با بار مثبت (O_2^+) و اتم‌ها را به یون‌های با بار مثبت تبدیل می‌کند.

گزینه «۴»: فراوان‌ترین ترکیب سازنده هوای پاک و خشک، CO_2 (گاز کربن دی‌اکسید) است که در رتبه چهارم قرار دارد. CO_2 ترکیب است نه عنصر.

(شیمی ۱- ردپای گازها در زندگی - صفحه‌های ۴۶ تا ۴۹)

۳۲- گزینه «۲»

(منصور سلیمانی ملکان)

بررسی عبارت‌ها:

آ) نادرست، جاذبه زمین این گازها را پیرامون خود نگه می‌دارد و مانع خروج آن‌ها از اتمسفر می‌شود.

ب) نادرست، فشار گاز ناشی از برخورد مولکول‌های آن با دیواره ظرف می‌باشد.

پ) درست، براساس شکل کتاب درسی در لایه اول هواکره محدوده تغییرات دما بین ۱۴ تا ۵۵- درجه سلسیوس در لایه دوم ۵۵- تا ۷+ درجه سلسیوس و در لایه سوم از ۷+ تا ۸۷- درجه سلسیوس می‌باشد.

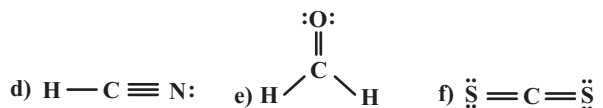
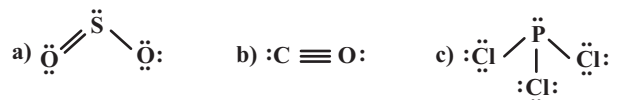
ت) درست، با دور شدن از سطح زمین تنوع گونه‌های شیمیایی سازنده هواکره بیشتر می‌شود؛ زیرا در ارتفاعات بالایی هواکره به دلیل افزایش ناگهانی دمای هوا علاوه بر مولکول‌های خنثی مولکول‌های یونش یافته که به شکل کاتیون درآمده‌اند، دیده می‌شوند؛ این در حالی است که هر چه از سطح زمین دورتر شویم، از تعداد مولکول‌های سازنده هواکره کاسته می‌شود.

(شیمی ۱- ردپای گازها در زندگی - صفحه‌های ۴۶ تا ۴۸)

۳۳- گزینه «۱»

(میرحسن حسینی)

فقط مورد اول درست است.



درستی مورد اول: تنها مولکول (c) فاقد پیوند دو یا سه‌گانه است.

$$\frac{5}{6} \times 100 \sim 83\% > 80\%$$

نادرستی مورد دوم: مولکول‌های (a) و (f) به فرم AB_2 هستند که در مولکول (a) اتم مرکزی S (گوگرد) دارای یک جفت الکترون ناپیوندی است. نادرستی مورد سوم: مولکول مورد نظر PCl_3 است که اتم مرکزی با ۳ جفت الکترون پیوندی و یک جفت الکترون ناپیوندی به آرایش هشت‌تایی رسیده است.

نادرستی مورد چهارم: در ساختارهای لوویس، مجموع الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی در مولکول برابر با مجموع الکترون‌های لایه ظرفیت اتم‌های سازنده آن است.

(شیمی ۱- ردپای گازها در زندگی - صفحه‌های ۵۵ و ۵۶)

۳۴- گزینه «۲»

(میرحسن حسینی)

ترکیب درصد حجمی گازهای سازنده هوای پاک و خشک به صورت زیر است:

زنون > کریپتون > هلیم > نئون > آرگون
ناجیز ۰/۰۰۰۱ ۰/۰۰۰۵ ۰/۰۰۱۸ ۰/۰۹۲۸

(شیمی ۱- ردپای گازها در زندگی - صفحه ۴۹)

۳۵- گزینه «۲»

(عباس هنریو)

آ) نادرست؛ اساس جداسازی اجزاء هوای مایع تفاوت در نقطه جوش آن‌هاست.
ب) درست

پ) نادرست؛ در هوای مایع $20^\circ C$ - گاز هلیم برخلاف آرگون در مخلوط مایع وجود ندارد.

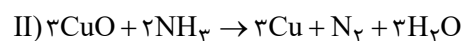
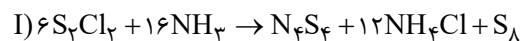
ت) درست؛ در هوای مایع گازهای N_2 ، O_2 و Ar وجود دارند که کمترین جرم مولی مربوط به نیتروژن (نخستین گازی که از ستون خارج می‌شود) است.

ث) درست

(شیمی ۱- ردپای گازها در زندگی - صفحه‌های ۴۹ و ۵۰)

۳۶- گزینه «۴»

(فهمیده براللهی)



بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: تفاوت مجموع ضرایب استوکیومتری عناصر واکنش (I) (S_8) و واکنش (II) (Cu, N_2) برابر ۳ است.

گزینه «۲»: مجموع ضرایب استوکیومتری ترکیبات حاوی اتم هیدروژن در واکنش (I)، $16 + 12 = 28$ و در واکنش (II) برابر $5 = 3 + 2$

می‌باشد که این نسبت برابر است با: $\frac{28}{5} = 5/6$

گزینه «۳»: مجموع ضرایب استوکیومتری ترکیبات مولکولی واکنش (II) $(NH_3 + H_2O)$ ، ۵ و ضریب استوکیومتری گوگرد در واکنش (I)، ۱ می‌باشد.

گزینه «۴»: ضریب استوکیومتری آمونیاک در واکنش (I)، ۸ برابر این مقدار در فرایند $2NH_3 \rightleftharpoons N_2 + 3H_2$ می‌باشد.

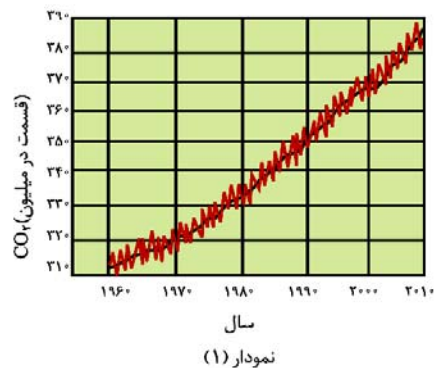
(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی - صفحه‌های ۶۲ تا ۶۴)

۳۷- گزینه «۴»

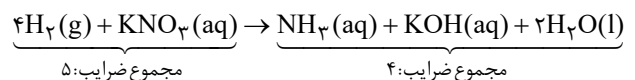
(فهمیده برالهی)

بررسی برخی عبارت‌ها:

(ا) با توجه به نمودار کتاب درسی، روند کلی غلظت CO_2 در سال‌های اخیر صعودی بوده اما به‌طور پیوسته نیست و بعضی اوقات کاهش هم یافته است.



(ب) بخش کوچکی از پرتوهای خورشیدی به وسیله هواکره جذب می‌شوند. (ت) معادله موازنه شده واکنش داده به‌صورت زیر است:



مجموع ضرایب: ۵
مجموع ضرایب: ۴
(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی - صفحه‌های ۶۱ تا ۶۹)

۳۸- گزینه «۴»

(پویا رستگاری)

تنها مورد چهارم درست می‌باشد.

بررسی همه موارد:

مورد اول: گاز هلیوم در اعماق کره زمین از واکنش‌های هسته‌ای به‌وجود می‌آید. اما این واکنش‌های شیمیایی هستند که از قانون پایستگی جرم

پیروی می‌کنند.

مورد دوم: کربن مونوکسید (CO) اکسیدی از کربن است که میل ترکیبی آن با هموگلوبین 200 برابر O_2 است. ساختار لوویس آن به‌صورت: $C \equiv O$ است. چون چگالی این گاز از هوا کمتر است؛ بنابراین با افزودن آن به هوا میانگین چگالی کاهش می‌یابد.

مورد سوم: اکسیژن، نیتروژن و کربن دی‌اکسید، سه گازی هستند که در زندگی روزانه ما نقش حیاتی دارند، که گیاهان فقط CO_2 را به‌صورت مستقیم جذب می‌کنند.

مورد چهارم: اولین گاز نجیب هلیوم است که درصد حجمی آن در مخلوط گاز طبیعی ۷ درصد است. میانگین درصد حجمی بخار آب در هوا حدود ۱ درصد است. بنابراین درصد حجمی هلیوم تقریباً ۷ برابر میانگین درصد حجمی بخار آب در هوا است.

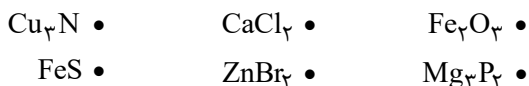
مورد پنجم: ذوب شدن یخ‌ها یک واکنش فیزیکی است نه شیمیایی!

(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی - صفحه‌های ۴۸ تا ۵۲، ۵۸ و ۶۲)

۳۹- گزینه «۲»

(پویا رستگاری)

ابتدا فرمول شیمیایی همه ترکیب‌های داده شده را می‌نویسیم:



اگر در ترکیب یونی کاتیون با نماد K ، آنیون را با نماد A نمایش دهیم با $\frac{k}{a}$ در نظر گرفتن ترکیب $K_k A_a$ نسبت کاتیون به آنیون برابر می‌شود، از طرفی شمار کاتیون‌ها نیز برابر با k می‌شود. نسبت داده شده در صورت سوال را برابر با $\frac{1}{2}$ قرار می‌دهیم:

$$\left[\frac{\frac{k}{a}}{\frac{k}{2}} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{1}{a} = \frac{1}{2} \Rightarrow a = 2 \right]$$

بنابراین کافی است به دنبال ترکیب‌های بگردیم که اندیس آنیون در آن‌ها برابر با ۲ باشد که تنها در سه مورد از موارد داده شده، اندیس آنیون برابر با ۲ است. (شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی - صفحه‌های ۵۳ و ۵۴)

۴۰- گزینه «۱»

(امیرحسین مرتضوی)

عبارت‌های الف، ب و ث نادرست می‌باشند. پرتوهای خورشیدی، پرتو B : پرتوهای فروسرخ گسیل شده از سطح زمین، مولکول C : کربن دی‌اکسید

بررسی همه عبارت‌ها:

عبارت الف): طول موج پرتو A از پرتو B کوتاه‌تر و انرژی آن بیشتر است.
عبارت ب): مولکول C، همان کربن دی‌اکسید است که ساختار خطی دارد.
عبارت پ): هر دو جزء پرتوهای الکترومغناطیسی می‌باشند.
عبارت ت): با توجه به شکل کتاب درسی و صورت سوال درست است.
عبارت ث): بخش عمده پرتوهای خورشیدی توسط زمین جذب می‌شوند و بخش کوچکی از آن‌ها به وسیله هواکره جذب و به فضا بازتابیده می‌شوند.
(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی- صفحه ۶۹)

۴۱- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

موارد (آ)، (پ) و (ت) درست‌اند.
نادرستی عبارت (ب): در لایه تروپوسفر با افزایش ارتفاع به ازای هر کیلومتر، دما در حدود 6°C افت می‌کند. لایه تروپوسفر در فاصله A تا B قرار دارد.
نادرستی عبارت (ث): با افزایش ارتفاع در هواکره فشار هوا به طور پیوسته کاهش می‌یابد.

(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی- صفحه‌های ۴۷ و ۴۸)

۴۲- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

گاز جدا شده در حالت (۱) آرگون و در حالت (۲) نیتروژن است. تنها مورد (آ) صحیح است.

بررسی علل نادرستی سایر موارد:

ب) از گاز هلیوم برای پر کردن بالن‌های هواشناسی استفاده می‌شود.
پ) حدود ۷۸٪ حجمی گازهای موجود در هوای پاک و خشک را گاز نیتروژن تشکیل می‌دهد.
ت) میانگین بخار آب در هوا، حدود یک درصد است.



(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی- صفحه‌های ۴۸ تا ۵۱ و ۵۳ تا ۵۶)

۴۳- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

اولین گازی که در فرایند تقطیر جزء به جزء هوای مایع خارج می‌شود، نیتروژن است در حالی که از هلیوم برای پر کردن بالن‌های هواشناسی و ... استفاده می‌شود.

(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی- صفحه‌های ۴۸ تا ۵۲)

۴۴- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

تنها مورد (آ) صحیح است.

بررسی عبارت‌ها:

(آ) در ترکیب‌های AlF_3 و FeCl_3 نسبت کاتیون به آنیون برابر $\frac{1}{3}$ است.

(ب) ستون I و ردیف ۱: FeO که نسبت شمار آنیون به کاتیون آن برابر ۱ است.

ستون I و ردیف ۲: Li_2O که نسبت شمار کاتیون به آنیون در آن برابر ۲ است.

(پ) در این جدول علاوه بر Li و K، فلزهای روی (Zn)، سدیم (Na) و آلومینیم (Al) نیز در ترکیب با اکسیژن فقط یک ترکیب یونی دوتایی تشکیل می‌دهند.

(ت) ترکیب ستون III و ردیف ۱، Cr_2O_3 می‌باشد که آنیون آن O^{2-} است و ترکیب ستون II و ردیف ۲، AlF_3 است که آنیون آن F^- است.

(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی- صفحه‌های ۵۳ و ۵۴)

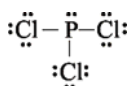
۴۵- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

اطلاعات صحیح تمام ردیف‌های نادرست به شرح زیر است:

ترکیب	ساختار لوویس	تعداد کل الکترون‌های ظرفیت	تعداد الکترون‌های ناپیوندی	تعداد کل الکترون‌های پیوندی
CH_3Br	$\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\ddot{\text{Br}}: \\ \\ \text{H} \end{array}$	۱۴	۶	۸
گوگرد تری‌اکسید	$\begin{array}{c} :\text{O}: \\ \\ :\ddot{\text{O}}-\text{S}-\ddot{\text{O}}: \end{array}$	۲۴	۱۶	۸
کربن دی‌اکسید	$\ddot{\text{O}}=\text{C}=\ddot{\text{O}}$	۱۶	۸	۸

ساختار لوویس مولکول فسفر تری‌کلرید (PCl_3) هم به این صورت است:



راه‌حل ساده و تستی: مجموع الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی همان تعداد کل الکترون‌های ظرفیت است که فقط در ردیف چهارم این رابطه برقرار است.

(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی- صفحه‌های ۵۴ تا ۵۶)

۴۶- گزینه ۳»

(کتاب آبی)

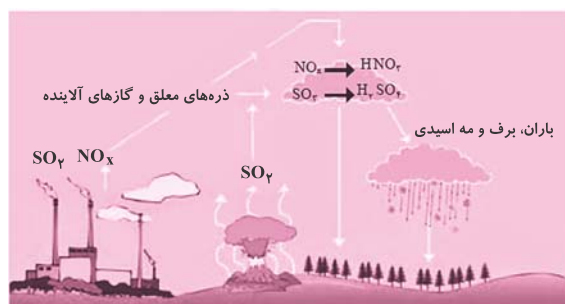
باتوجه به متن کتاب درسی همه موارد به جز مورد (آ)، درست هستند، زیرا اغلب فلزها مانند آهن در شرایط مناسب با گاز اکسیژن می‌سوزند.

(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی- صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸)

۴۷- گزینه ۴»

(کتاب آبی)

طبق شکل:



(۱) گاز SO₂ ابتدا به SO₃ تبدیل شده و سپس به H₂SO₄ تبدیل می‌شود.

(۲) آب در هواکره می‌تواند به صورت باران، برف و مه به شکل اسیدی پدید آید.
(۳) علاوه بر آتشفشان‌ها، کارخانه‌ها و به‌طور کلی صنایعی که انسان پدید آورده در ایجاد SO₂ نقش دارند.

(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی- صفحه‌های ۵۸ تا ۶۰)

۴۸- گزینه ۴»

(کتاب آبی)

براساس قانون پایستگی جرم، مجموع جرم مواد واکنش‌دهنده و مجموع جرم مواد فراورده با هم برابر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» هر تغییر شیمیایی می‌تواند شامل یک یا چند واکنش شیمیایی باشد که هر کدام از آن‌ها را با یک معادله نشان می‌دهند.

گزینه ۲» در معادله یک واکنش شیمیایی، مجموع تعداد اتم‌های هر عنصر در دو طرف واکنش با هم برابرند.

گزینه ۳» در معادله واکنش، رسوب حالت جامد (s)، مذاب حالت مایع (l) و بخار حالت گاز (g) دارد.

(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی- صفحه‌های ۶۱ و ۶۲)

۴۹- گزینه ۴»

(کتاب آبی)

هر چهار عبارت درست هستند.

در گاز خروجی از آگزوز خودروها:

(آ) CO₂، CO و ... جزو اکسیدهای نافلزی هستند.

(ب) مولکول CO دارای سه جفت الکترون پیوندی است: C≡O:

(پ) گاز SO₂ در تولید سولفوریک اسید کاربرد دارد.

(ت) مولکول‌های C_xH_y فاقد جفت الکترون ناپیوندی هستند.

(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی- صفحه‌های ۵۴ تا ۵۶ و ۶۵)

۵۰- گزینه ۲»

(کتاب آبی)

تنها عبارت (آ) نادرست می‌باشد.

بخش عمده‌ای از پرتوهای تابیده شده از خورشید به وسیله زمین

جذب می‌شود.

(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی- صفحه‌های ۶۸ و ۶۹)



ریاضی (۱)

۵۱- گزینه «۱»

(علی سلامت)

با توجه به مطالب گفته شده، جدول تعیین علامت $P(x)$ به صورت زیر است:

x	m	n
P	$+$	$-$

اعداد m و n جواب‌های معادله $P(x) = 0$ هستند، بنابراین داریم:

$$P(m) = 0 \Rightarrow 2m^3 - 3m^2 - 3m^2 + 8 = 0$$

$$\Rightarrow m^3 - 3m^2 + 4 = (m+1)(m-2)^2 = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} m = -1 \Rightarrow P(x) = -5x^2 + 3x + 8 \\ m = 2 \Rightarrow P(x) = x^2 - 6x + 8 \end{cases}$$

با توجه به جدول تعیین علامت واضح است، که $2m - 3 > 0$ ، بنابراین $m > \frac{3}{2}$ و مقدار $m = -1$ غیرقابل قبول است.

$$P(x) = 0 \Rightarrow x^2 - 6x + 8 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 2 \\ x = 4 \Rightarrow n = 4 \Rightarrow n - m = 2 \end{cases}$$

(ریاضی، معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۱)

۵۲- گزینه «۱»

(مصطفی یونانمقدم)

چون $x = -1, 3$ صفحهای تابع درجه دوم است، پس: $y = k(x+1)(x-3)$ حال سهمی از نقطه $(0, -1)$ می‌گذرد پس:

$$\text{طول رأس سهمی} \rightarrow -1 = -3k \Rightarrow k = \frac{1}{3} \Rightarrow y = \frac{1}{3}(x+1)(x-3)$$

$$\frac{-1+3}{2} = 1 \xrightarrow{\text{عرض رأس سهمی}} \frac{1}{3} \times 2 \times (-2) = \frac{-4}{3}$$

(ریاضی، معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲)

۵۳- گزینه «۲»

(کاتم ایلالی)

ابتدا ضابطه سهمی را از روی نمودار به صورت زیر به دست می‌آوریم:

$$y = a(x-k)(x-k^2) = a(x^2 - (k^2+k)x + k^3)$$

$$= ax^2 - a(k^2+k)x + ak^3$$

حال با توجه به ضابطه داده شده در صورت سوال داریم:

$$\Rightarrow \begin{cases} -a(k^2+k) = 6 \\ -27a = ak^3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -a(9-3) = 6 \Rightarrow a = -1 \\ k = -3 \end{cases} \Rightarrow a+k = -4$$

(ریاضی، معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲)

۵۴- گزینه «۴»

(کاتم ایلالی)

ابتدا جواب‌های معادله را پیدا می‌کنیم:

$$\Delta = (\Delta m + 2)^2 - 4(6m^2 + \Delta m + 1) \\ = 2\Delta m^2 + 20m + 4 - 24m^2 - 20m - 4 = m^2$$

پس جواب‌های معادله به صورت زیر به دست می‌آیند:

$$x = \frac{\Delta m + 2 \pm \sqrt{m^2}}{2} \Rightarrow \begin{cases} x = 3m + 1 \\ x = 2m + 1 \end{cases}$$

جواب‌ها باید در بازه $(2, 7)$ باشند:

$$\Rightarrow \begin{cases} 2 < 3m + 1 < 7 \Rightarrow 1 < 3m < 6 \Rightarrow \frac{1}{3} < m < 2 \\ 2 < 2m + 1 < 7 \Rightarrow 1 < 2m < 6 \Rightarrow \frac{1}{2} < m < 3 \end{cases} \xrightarrow{\cap} \frac{1}{3} < m < 2$$

(ریاضی، معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۷۴ و ۷۵)

۵۵- گزینه «۲»

(شاهین پروازی)

با توجه به جدول $x = -3$ ریشه ساده و $x = c$ ریشه مضاعف $p(x)$ است؛ زیرا در $x = c$ تغییر علامت نداریم، پس $c = 2$ است و $p(x)$ را به صورت زیر می‌نویسیم:

$$p(x) = (x+3)(x-2)^2 = (x-2)(x^2 + x - 6)$$

$$= (x-2)(x^2 - ax + b)$$

$$\Rightarrow a = -1, b = -6 \Rightarrow ac + b = -8$$

(ریاضی، معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۸۳ تا ۹۱)

۵۶- گزینه «۱»

(شاهین پروازی)

$$(x+1)(x^2 + mx + m) < 0$$

حالت اول: اگر عبارت $x^2 + mx + m$ همواره مثبت باشد $(\Delta < 0, a > 0)$ ، مجموعه جواب‌های نامعادله به صورت $x < -1$ خواهد بود.

$$\Delta < 0 \Rightarrow m^2 - 4m < 0 \Rightarrow m \in (0, 4)$$

حالت دوم: اگر عبارت $x^2 + mx + m$ دارای ریشه مضاعف باشد، مجموعه جواب‌ها می‌تواند به صورت $x < -1$ باشد:



تابع است. $x = -3 : f = \{(-3, 18), (9, -2), (-27, -6)\} \Rightarrow$

تابع است. $x = 1 : f = \{(1, 2)\} \Rightarrow$

بنابراین به ازای مقادیر $x = -3$ و $x = 1$ ، رابطه داده شده تابع است.

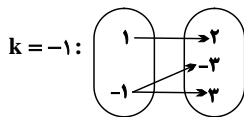
(ریاضی ۱، تابع، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰)

(عمیر علیزاده)

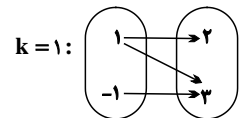
۵۹- گزینه «۱»

به ازای مؤلفه‌های اول برابر، مؤلفه‌های دوم نیز باید با هم برابر باشند، بنابراین:

$$2 = k^2 + 1 \Rightarrow k^2 = 1 \Rightarrow k = \pm 1$$



تابع نیست:



تابع نیست:

بنابراین، هیچ مقداری برای k نمی‌توان یافت که نمودار پیکانی، یک تابع را نشان دهد.

(ریاضی ۱، تابع، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰)

(سروش موئینی)

۶۰- گزینه «۳»

در نقاط α و β باید مقدار $\frac{3x-1}{x-2}$ برابر ۱ یا ۲ شود:

$$\frac{3x-1}{x-2} = 1 \Rightarrow 3x-1 = x-2 \Rightarrow 2x = -1 \Rightarrow x = -\frac{1}{2} = \beta$$

$$\frac{3x-1}{x-2} = 2 \Rightarrow 3x-1 = 2x-4 \Rightarrow x = -3 = \alpha$$

و بنابراین: $\beta + \alpha = -3/5$

(ریاضی ۱، معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۳)

$$\Delta = m^2 - 4m = 0 \Rightarrow m = 0, 4$$

$$m = 0 : (x+1)(x^2) < 0 \Rightarrow x \in (-\infty, -1)$$

$$m = 4 : (x+1)(x+2)^2 < 0 \Rightarrow x \in (-\infty, -1) - \{-2\}$$

پس $m = 4$ غیرقابل قبول است.

در نتیجه مجموعه قابل قبول برای m بازه $[0, 4)$ است که مجموع اعداد صحیح آن برابر است با:

$$0 + 1 + 2 + 3 = 6$$

(ریاضی ۱، معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۸۳ تا ۹۳)

(کیان کریمی‌فراسانی)

۵۷- گزینه «۳»

$$|2x-a| > 3 \Rightarrow \begin{cases} 2x-a > 3 \Rightarrow x > \frac{a+3}{2} \\ \text{یا} \\ 2x-a < -3 \Rightarrow x < \frac{a-3}{2} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \frac{a-3}{2} = -7 \Rightarrow a = -11 (*) \\ \frac{a+3}{2} = b (*) \rightarrow b = -4 \end{cases} \Rightarrow ab = 44$$

(ریاضی ۱، معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۹۱ تا ۹۳)

(امیر محمودیان)

۵۸- گزینه «۳»

به ازای مؤلفه‌های اول برابر، باید مؤلفه‌های دوم نیز با هم برابر باشند، بنابراین:

$$(x, 2x^2) = (x, 3x - x^3) \Rightarrow 2x^2 = 3x - x^3$$

$$\Rightarrow x^3 + 2x^2 - 3x = 0 \Rightarrow x(x^2 + 2x - 3) = 0 \Rightarrow x(x+3)(x-1) = 0$$

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

به ازای x های به دست آمده، رابطه f را بازنویسی می‌کنیم:

تابع نیست. $x = 0 : f = \{(0, 0), (0, 1)\} \Rightarrow$



زیست‌شناسی (۲)

۶۱- گزینه «۳»

(امیررضا صدریکلتا)

بر اساس شکل کتاب درسی، هر یک از گیرنده‌های حسی موجود در خط جانبی ماهی با دو رشته عصبی در ارتباط هستند؛ در نتیجه به دنبال حرکت ماده ژلاتینی باعث تحریک دو رشته عصبی می‌شوند.
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هر گیرنده شیمیایی تنها با یک رشته عصبی پیام را منتقل می‌کند.
گزینه «۲»: فقط در بعضی از حشرات گیرنده‌های بینایی چشم مرکب توسط پروتوهای فرابنفش موجود در محیط تحریک می‌شوند.
گزینه «۴»: هیچ‌یک از گیرنده‌های حسی چشم‌های مار زنگی، نمی‌توانند پروتوهای فروسرخ تابیده شده از بدن شکار را تشخیص دهند و گیرنده‌های تشخیص‌دهنده پروتوهای فروسرخ خارج از چشم‌های مار زنگی قرار دارد.

(هواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۳۳ تا ۳۳۵)

۶۲- گزینه «۳»

(امیر حسین بهروز فر)

در سقف بینی یک انسان سالم و بالغ، بافت پیوندی سست در زیر بافت پوششی و هم چنین بافت پیوندی استخوان مشاهده می‌شود. هر دو بافت در نزدیکی رشته‌های عصبی مربوط به گیرنده‌های بویایی می‌باشند. این رشته‌ها به پیاز بویایی وارد می‌شوند که در زیر لوب پیشانی قرار دارد.
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: برخی یاخته‌های بافت پوششی در سقف بینی، اندازه کوچکتری دارند و در تماس با ترشحات مخاطی حاوی مواد ضد میکروبی نمی‌باشند.
گزینه «۲»: در سقف حفره بینی، علاوه بر نورون‌های گیرنده بویایی، نورون‌های مربوط به حواس پیکری و هم چنین نورون‌های حرکتی مربوط به ترشح در سقف بینی مشاهده می‌شوند و حتی یاخته‌های نوروگلیای بافت عصبی حضور دارند.
گزینه «۴»: دقت کنید هسته یاخته‌های پوششی استوانه‌ای در سقف بینی، در نزدیکی سطح رأسی یاخته قرار گرفته‌اند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲، ۷، ۱۰، ۱۱ و ۳۱)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۲، ۱۵، ۱۶، ۳۵ و ۳۶)

۶۳- گزینه «۱»

(جواد ابازلو)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: پس از انتقال پیام، مولکول‌های ناقل باقی‌مانده، باید از فضای همایه‌ای تخلیه شوند تا از انتقال بیش از حد پیام جلوگیری و امکان انتقال پیام‌های جدید فراهم شود. این کار می‌تواند با جذب دوباره ناقل به یاخته پیش‌همایه‌ای انجام شود؛ این ناقل‌های عصبی در صورتی که مجدداً آزاد و به گیرنده خود در یاخته پس‌سیناپسی متصل شوند، توانایی تغییر پتانسیل الکتریکی (تحریک یا مهار) یاخته پس‌سیناپسی را دارند.
گزینه «۲»: دستگاه عصبی محیطی شامل دو بخش حسی و حرکتی است، بخش حرکتی این دستگاه پیام عصبی را به اندام‌های اجراکننده مانند ماهیچه‌ها می‌رساند. هدایت پیام عصبی در رشته‌های عصبی میلین‌دار از رشته‌های بدون میلین هم‌قطر، سریع‌تر است. هر سه نوع یاخته عصبی می‌توانند میلین‌دار یا بدون میلین باشند.

گزینه «۳»: پژوهشگران بر این باورند که در گره‌های رانویه، تعداد زیادی کانال دریچه‌دار وجود دارد؛ ولی در فاصله بین گره‌ها، این کانال‌ها وجود ندارند.
گزینه «۴»: ناقل عصبی پس از رسیدن به غشای یاخته پس‌همایه‌ای، به پروتئینی به نام گیرنده متصل می‌شود. این پروتئین همچنین کانالی است که با اتصال ناقل عصبی به آن باز می‌شود. این پروتئین در حالت آرامش نسبت به یون سدیم نفوذپذیری ندارد.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳ تا ۸ و ۱۶)

۶۴- گزینه «۳»

(نیما ممدری)

عمقی‌ترین و سطحی‌ترین گیرنده‌های موجود در پوست به ترتیب گیرنده‌های فشار و درد هستند.
مورد «الف» و «ب» وجه اشتراک و مورد «ج» و «د» وجه تمایز این گیرنده‌ها هستند.

بررسی موارد:

مورد «الف»: هر دو گیرنده انتهای دارینه هستند که اثر محرک را دریافت و به پیام عصبی تبدیل می‌کنند و بدیهی است که پیام عصبی طی هدایت یک‌طرفه از دارینه به سمت جسم یاخته‌ای حرکت می‌کند.
مورد «ب»: در اثر نشستن طولانی‌مدت ممکن است موجب آسیب دیدن پوست در محل نشیمن‌گاه شود. بنابراین فرد به‌طور ناخودآگاه تغییر وضعیت



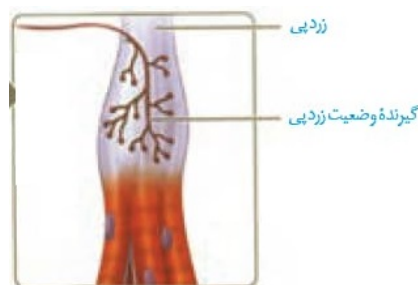
می‌دهد. در غیر این صورت پوست در نقاط تحت فشار تخریب می‌شود. از متن کتاب درسی قابل برداشت است که در اثر نشستن طولانی مدت پوست در معرض فشار قرار می‌گیرد. پس هر دو گیرنده ممکن است تحریک شوند. مورد «ج»: تنها گیرنده فشار درون پوششی چند لایه از بافت پیوندی قرار دارد. در بافت پیوندی تعداد زیادی رشته کلاژن و کشسان حضور دارد. مورد «د»: تنها برای گیرنده فشار صادق است. گیرنده درد سازش‌ناپذیر است. در نتیجه این پدیده باعث می‌شود مادامی که محرک آسیب‌رسان وجود دارد، فرد از وجود محرک اطلاع داشته باشد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲ و ۲۰ تا ۲۲) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۵)

۶۵- گزینه «۳»

(رضا نوری)

مفاصل «الف»، «ب» و «ج» به ترتیب گوی کاسه‌ای، لولایی و لغزنده می‌باشند. هر دو مفصل می‌توانند پیام‌های عصبی را از گیرنده حس وضعیت موجود در کپسول مفصلی به مخچه (مرکز تعادل) بفرستند؛ البته گیرنده‌های حس وضعیت فاقد پوشش پیوندی در اطراف خود می‌باشند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در هر دو، پرده سازنده مایع مفصلی در کاهش اصطکاک نقش دارد و با توجه به شکل کتاب درسی، ضخامت کمتری نسبت به کپسول مفصلی دارد.

گزینه «۲»: اسکلت محوری در حفاظت نقش بیشتری دارد. مفصل لولایی برخلاف لغزنده در بین استخوان‌های ستون مهره در اسکلت محوری یافت نمی‌شود.

گزینه «۴»: مفصل کتف و بازو، گوی - کاسه‌ای است و استخوان سازنده سر گوی، آزادی حرکت بیشتری نسبت به مفاصل لولایی و لغزنده دارد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۱، ۲۲، ۳۸، ۳۲ و ۳۳)

۶۶- گزینه «۴»

(وعید کریم‌زاده)

بخش آسیمیک (سمپاتیک) هنگام هیجان (مانند شرکت در مسابقه ورزشی)، بدن را در حالت آماده‌باش نگه می‌دارد. در این حالت فشار خون، ضربان قلب و تعداد تنفس افزایش می‌یابد. انقباض ماهیچه‌های دم با دستوری انجام می‌شود که از طرف مرکز تنفس در بصل‌النخاع صادر شده است. با کاهش فاصله زمانی بین بازه‌های ارسال پیام از بصل‌النخاع به سمت دیافراگم، تعداد تنفس افزایش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در بدن انسان یک پرده جنب دو لایه در اطراف هر شش وجود دارد.

گزینه «۲»: با افزایش فشار خون و نیز جریان خون، حجم مایع وارد شده به بافت‌های ماهیچه‌های اسکلتی افزایش می‌یابد.

گزینه «۳»: با افزایش ضربان قلب، فاصله بین موج‌های چرخه ضربان قلب کاهش می‌یابد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۰، ۴۱، ۴۳، ۵۳ و ۶۰) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۱ و ۱۷)

۶۷- گزینه «۴»

(اشکان زرنری)

داخلی‌ترین یاخته‌های بافت اسفنجی می‌توانند با مغز زرد استخوان در ارتباط باشند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: به‌طور کلی یاخته‌های بیرونی و درونی بخش متراکم و همچنین یاخته‌هایی که بین سامانه‌های هاورس قرار می‌گیرند، در قالب سامانه هاورس مشاهده نمی‌شوند.

گزینه‌های «۲» و «۳»: هسته یاخته‌های استخوانی بیضی و مرکزی است. یاخته‌های این بافت با آرایش‌های متفاوتی در کنارهم قرار دارند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۵) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۹ و ۴۰)

۶۸- گزینه «۱»

(رضا نوری)

موارد «ب» و «ج» و «د» عبارت را به درستی کامل می‌کنند.

گزینه ۲: عصب بینایی پیامها را به لوب بینایی مغز ماهی وارد می‌کند. اگر به شکل چشم انسان (ابتدای گفتار ۲ - فصل ۲ یازدهم) دقت داشته باشید، در بخش مرکزی عصب بینایی، یک سیاهرگ و یک سرخرگ (نه سیاهرگ‌ها و سرخرگ‌ها!) مشاهده می‌کنید.

گزینه ۴: پیام‌های عصب بویایی ماهی، به پیاز بویایی وارد می‌شوند. این بخش در انسان طبق شکل، در سطحی بالاتر از هیپوفیز (محل ترشح هورمون رشد) قرار دارد.



(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹ تا ۱۴، ۱۵، ۲۳، ۳۱، ۳۶) (علوم هشتم، صفحه ۴۸)

(امیر مسعود معصوم‌نیا)

۷۰- گزینه ۴

همه موارد، عبارت مورد نظر را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

بررسی موارد:

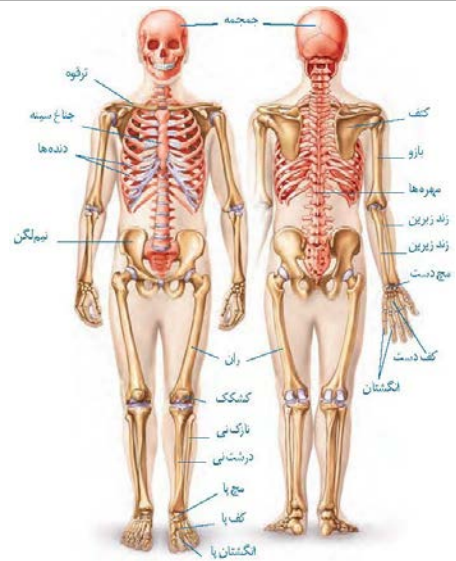
مورد «الف»: در گوش میانی، استخوان چکشی و رکابی دارای یک مفصل با استخوان سندانی هستند. استخوان چکشی از طریق نوعی بافت به بافت پوششی سقف گوش متصل است.

مورد «ب»: استخوان چکشی در اتصال با پرده صماخ گوش است.

مورد «ج»: استخوان سندانی، به دیواره گوش درونی اتصال ندارد.

مورد «د»: استخوان رکابی که دارای یک مفصل می‌باشد در تماس با محل دریچه بیضی است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۵) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۹ و ۳۳)



بررسی همه موارد:

مورد «الف»: هر دو توانایی برقراری مفصل با نوعی استخوان دراز را دارند.

مورد «ب»: ترقوه استخوان بخش جانبی است که با جناغ (محوری) تشکیل مفصل می‌دهد. نیم‌لگن نیز استخوان جانبی است که با ستون مهره (بخش محوری) مفصل تشکیل می‌دهد.

مورد «ج»: همه دنده‌ها همانند نیم‌لگن با ستون مهره مفصل دارند.

مورد «د»: نازک‌نی با ران (طول‌ترین استخوان بدن) مفصلی ندارد، اما نیم‌لگن با ران مفصل گوی کاسه‌ای تشکیل می‌دهد.

(درنگاه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۸، ۴۲ و ۴۳)

(علی وهالی‌معمور)

۶۹- گزینه ۳

طبق شکل کتاب درسی، بالایی‌ترین بخش مغز ماهی، مخچه است. اگر به شکل‌های تشریح مغز گوسفند دقت داشته باشید، پس از ایجاد برش در مخچه، ماده سفیدرنگی (درخت زندگی) مشاهده می‌شود که در مرکز قطورتر از انشعابات اطراف خود می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در ماهی پیام‌های نخاعی از طریق بصل‌النخاع به مغز وارد می‌شوند، اما دقت داشته باشید که در سطح شکمی مغز گوسفند، در حد فاصل بین چلیپای بینایی و پل مغزی، مغز میانی مشاهده می‌شود؛ نه بصل‌النخاع!



فیزیک (۲)

۷۱- گزینه «۱»

(مجتبی کلوئیان)

اگر بار اولیه جسم را با q_1 و بار نهایی جسم را با q_2 نشان دهیم، با توجه به رابطه $q = \pm ne$ می توان نوشت:

$$q_2 = q_1 + ne \quad \begin{matrix} n=4/6 \times 10^{11} \\ e=1/6 \times 10^{-19} C, q_2=-1/3 q_1 \end{matrix}$$

$$-1/3 q_1 = q_1 + (4/6 \times 10^{11}) \times (1/6 \times 10^{-19})$$

$$\Rightarrow -2/3 q_1 = (4/6 \times 10^{11}) \times (1/6 \times 10^{-19})$$

$$\Rightarrow q_1 = -32 \times 10^{-9} C = -32 nC$$

$$\Rightarrow q_2 = (-1/3) \times (-32) = 41/6 nC$$

(فیزیک ۲، صفحه های ۳ و ۴)

۷۲- گزینه «۳»

(مجتبی کلوئیان)

طبق قانون سوم نیوتون، اندازه نیرویی که دو بار به یکدیگر وارد می کنند با یکدیگر برابر است، لذا:

$$F_{12} = F_{21} \Rightarrow \frac{F_{21}}{F_{12}} = 1$$

ولی طبق قانون دوم نیوتون، اندازه شتاب بارها با جرم آن ها رابطه عکس دارد:

$$a = \frac{F}{m} \Rightarrow \frac{a_2}{a_1} = \frac{F_{12}}{F_{21}} \times \frac{m_1}{m_2} \xrightarrow{m_2=3m_1, F_{12}=F_{21}} \frac{a_2}{a_1} = 1 \times \frac{1}{3} = \frac{1}{3}$$

(فیزیک ۲، صفحه های ۵ و ۷)

۷۳- گزینه «۳»

(مصطفی کیانی)

با استفاده از رابطه قانون کولن، در دو حالت اندازه نیروی بین دو کره را می یابیم:

$$F = \frac{k |q_1| |q_2|}{r^2} \quad \begin{matrix} |q_1|=3 \mu C=3 \times 10^{-6} C, |q_2|=12 \mu C=12 \times 10^{-6} C \\ r=15 cm=15 \times 10^{-2} m \end{matrix}$$

$$F = 9 \times 10^9 \times \frac{3 \times 10^{-6} \times 12 \times 10^{-6}}{(15 \times 10^{-2})^2} = 14/4 N$$

در حالت دوم و با تماس دو کره با یکدیگر، بار هر دو یکسان و برابر با میانگین بار آن ها قبل از تماس است:

$$q'_1 = q'_2 = \frac{q_1 + q_2}{2} \quad \begin{matrix} q_1 = -3 \mu C \\ q_2 = 12 \mu C \end{matrix}$$

$$q'_1 = q'_2 = \frac{-3 + 12}{2} = \frac{9}{2} = 4.5 \mu C$$

$$F' = \frac{k |q'_1| |q'_2|}{r^2} \quad \begin{matrix} |q'_1|=|q'_2|=4.5 \mu C=4.5 \times 10^{-6} C \\ r=15 cm=15 \times 10^{-2} m \end{matrix}$$

$$F' = 9 \times 10^9 \times \frac{4.5 \times 10^{-6} \times 4.5 \times 10^{-6}}{(15 \times 10^{-2})^2} = 8/1 N$$

$$\Delta F = F' - F = 8/1 - 14/4 = -6/4 N$$

لذا اندازه نیروی الکتریکی بین دو بار ۶/۳ نیوتون کاهش می یابد.

(فیزیک ۲، صفحه های ۵ و ۷)

۷۴- گزینه «۲»

(زهرا آقاممیری)

اگر فاصله بین بارها، دو برابر شود، طبق قانون کولن، اندازه نیروی بین دو بار $\frac{1}{4}$ برابر می شود و داریم:

$$\frac{F'_{12}}{F_{12}} = \frac{|q'_1|}{|q_1|} \times \frac{|q'_2|}{|q_2|} \times \left(\frac{r}{r'}\right)^2 \quad \begin{matrix} |q'_1|=|q_1|, |q'_2|=|q_2| \\ r'=2r \end{matrix}$$

$$\frac{F'_{12}}{F_{12}} = \left(\frac{r}{2r}\right)^2 = \frac{1}{4} \Rightarrow \vec{F}'_{12} = \frac{1}{4} \vec{F}_{12}$$

$$\Rightarrow \vec{F}'_{12} = \frac{1}{4} (-4/8 \vec{i} + 3/6 \vec{j}) = -1/2 \vec{i} + 0/9 \vec{j} (N)$$

نیرویی که دو بار به یکدیگر وارد می کنند، نیروهای عمل و عکس العمل هستند که هم اندازه، در یک راستا و در جهت مخالف یکدیگر می باشند.

نتیجه نیرویی که q_2 به q_1 وارد می کند، برابر است با:

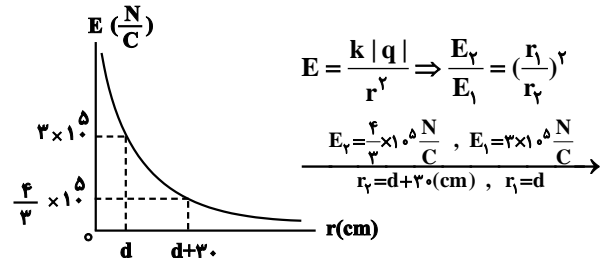
$$\vec{F}'_{21} = -\vec{F}'_{12} = -(-1/2 \vec{i} + 0/9 \vec{j}) = 1/2 \vec{i} - 0/9 \vec{j} (N)$$

(فیزیک ۲، صفحه های ۵ و ۷)

۷۵- گزینه «۲»

(معمد کوردزی)

با توجه به رابطه اندازه میدان الکتریکی حاصل از یک ذره باردار و نوشتن آن به صورت مقایسه‌ای، ابتدا مقدار d را می‌یابیم:



$$\Rightarrow \frac{d}{d+30} = \frac{2}{3} \Rightarrow d = 60 \text{ cm}$$

حال اندازه بار الکتریکی ذره باردار را می‌یابیم:

$$E_1 = \frac{k|q|}{r_1^2} \Rightarrow \frac{E_1 = 3 \times 10^5 \frac{N}{C}}{r_1 = 60 \text{ cm} = 0.6 \text{ m}} \rightarrow 3 \times 10^5 = 9 \times 10^9 \times \frac{|q|}{(0.6)^2}$$

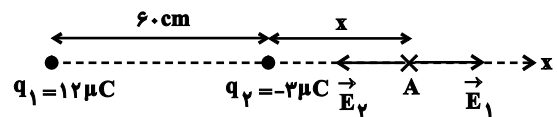
$$\Rightarrow |q| = 12 \times 10^{-6} \text{ C} = 12 \mu\text{C}$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

۷۶- گزینه «۱»

(هاشم زمانیان)

میدان برابند در نقطه A زمانی صفر است که میدان حاصل از دو بار الکتریکی q_1 و q_2 در نقطه A هم‌اندازه و در خلاف جهت یکدیگر باشند:

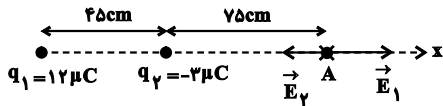


$$E_1 = E_2 \Rightarrow \frac{k|q_1|}{r_1^2} = \frac{k|q_2|}{r_2^2} \Rightarrow \frac{|q_1| = 12 \mu\text{C}, |q_2| = 3 \mu\text{C}}{r_1 = 60+x(\text{cm}), r_2 = x}$$

$$\frac{12}{(60+x)^2} = \frac{3}{x^2} \Rightarrow \frac{4}{(60+x)^2} = \frac{1}{x^2}$$

$$\Rightarrow \frac{2}{60+x} = \frac{1}{x} \Rightarrow x = 60 \text{ cm}$$

در حالت دوم و با جابه‌جایی بار q_2 به طرف چپ، اندازه میدان بار q_1 تغییری نمی‌کند، ولی اندازه میدان ناشی از بار q_2 کاهش می‌یابد، لذا جهت میدان الکتریکی برابند به طرف راست خواهد شد:



$$E_1 = \frac{k|q_1|}{r_1^2} \Rightarrow E_1 = \frac{9 \times 10^9 \times 12 \times 10^{-6}}{(1/2)^2} = 7/5 \times 10^5 \frac{N}{C}$$

$$\Rightarrow \vec{E}_1 = 7/5 \times 10^5 \vec{i} \left(\frac{N}{C}\right)$$

$$E_2' = \frac{k|q_2|}{r_2'^2} \Rightarrow E_2' = \frac{9 \times 10^9 \times 3 \times 10^{-6}}{(0.75)^2} = 4/8 \times 10^5 \frac{N}{C}$$

$$\Rightarrow \vec{E}_2' = -4/8 \times 10^5 \vec{i} \left(\frac{N}{C}\right)$$

$$\vec{E}_{T,A} = \vec{E}_1 + \vec{E}_2' = 7/5 \times 10^5 \vec{i} - 4/8 \times 10^5 \vec{i} = 2/7 \times 10^5 \vec{i} \left(\frac{N}{C}\right)$$

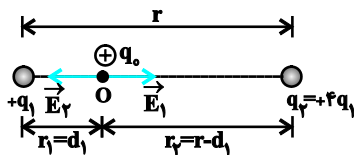
(فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۶)

۷۷- گزینه «۴»

(مهری شریفی)

فرض کنیم بارها مثبت باشند.

چون بارها هم‌نام‌اند، میدان الکتریکی در نقطه‌ای روی خط واصل و بین دو بار و نزدیک به بار با اندازه کوچکتر صفر خواهد شد.



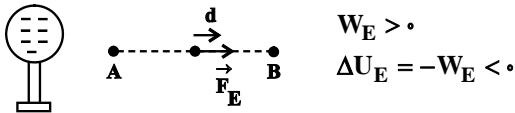
حالت اول:

$$\vec{E}_O = 0 \Rightarrow \vec{E}_1 + \vec{E}_2 = 0 \Rightarrow \vec{E}_1 = -\vec{E}_2 \Rightarrow |\vec{E}_1| = |\vec{E}_2|$$

$$\Rightarrow k \frac{|q_1|}{r_1^2} = k \frac{|q_2|}{r_2^2} \Rightarrow \frac{q_1}{d_1^2} = \frac{4q_1}{(r-d_1)^2}$$



در خلاف جهت خطوط میدان جابه جا کرده ایم و نیروی وارد بر آن در جهت جابه جایی است، لذا کار نیروی میدان مثبت و انرژی پتانسیل بار که قرینه کار نیروی میدان است، منفی است و انرژی پتانسیل ذره باردار کاهش می یابد.

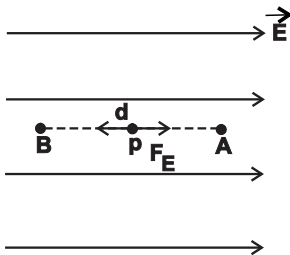


(فیزیک ۲، صفحه های ۲۰ و ۲۱)

(مصطفی کیانی)

۸۰- گزینه «۲»

تنها نیرویی که به پروتون وارد می شود، نیروی میدان الکتریکی است. با توجه به قضیه کار - انرژی جنبشی داریم:



$$W_E = \Delta K \Rightarrow F_E d \cos \theta = \frac{1}{2} m (v_B^2 - v_A^2) \xrightarrow{v_B=0}$$

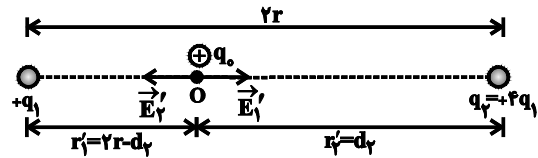
$$\Rightarrow E |q| d \cos(180^\circ) = \frac{1}{2} m (0 - v_A^2)$$

$$\Rightarrow -400 \times 10^{-19} \times d = \frac{1}{2} \times 1.6 \times 10^{-27} \times (0 - (1.5 \times 10^5)^2)$$

$$\Rightarrow d = \frac{1}{8} m = 12 / \Delta cm$$

(فیزیک ۲، صفحه های ۲۰ و ۲۱)

$$\Rightarrow \frac{1}{d_1} = \frac{2}{r-d_1} \Rightarrow r d_1 = r \Rightarrow d_1 = \frac{r}{3}$$



حالت دوم :

$$\vec{E}'_O = 0 \Rightarrow \vec{E}'_1 + \vec{E}'_2 = 0 \Rightarrow \vec{E}'_1 = -\vec{E}'_2 \Rightarrow |\vec{E}'_1| = |\vec{E}'_2|$$

$$\Rightarrow k \frac{|q_1|}{(r_1')^2} = k \frac{|q_2|}{(r_2')^2} \Rightarrow \frac{q_1}{(r-d_2)^2} = \frac{4q_1}{d_2^2}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{r-d_2} = \frac{2}{d_2} \Rightarrow r d_2 = 2r \Rightarrow d_2 = \frac{2r}{3} \Rightarrow \frac{d_2}{d_1} = \frac{\frac{2r}{3}}{\frac{r}{3}} = 2$$

فرضی که روی علامت بارها کردیم، تأثیری در نتیجه نهایی نخواهد داشت.

(فیزیک ۲، صفحه های ۱۱ تا ۱۶)

۷۸- گزینه «۲»

(موری حسین دوست)

با توجه به این که خط های میدان الکتریکی از بار q_1 خارج و به بار q_2 وارد شده اند، بنابراین $q_1 > 0$ و $q_2 < 0$ است. از طرف دیگر چون تراکم خطوط در اطراف بار q_1 بیشتر است و خطوط میدان کمتر از حالت خود منحرف شده اند، بنابراین $|q_1| > |q_2|$ است.

(فیزیک ۲، صفحه های ۱۶ تا ۱۸)

۷۹- گزینه «۳»

(مهمربغفر مفتاح)

خطوط میدان در اطراف کره باردار با بار منفی به سمت کره است، لذا با جابه جایی بار منفی از نقطه A تا B، در حقیقت بار منفی را



شیمی (۲)

۸۱- گزینه «۴»

(منصور سلیمانی ملکان)

آ) درست؛ پیشرفت صنعت الکترونیک بر اجزایی مبتنی است که از نیمه‌رساناها (موادی با رسانایی الکتریکی کم) تشکیل شده است.
ب) درست؛ مواد ساختگی و طبیعی از کره زمین به‌دست می‌آیند. مواد ساختگی اگرچه در طبیعت وجود ندارند ولی مواد اولیه و یا خام لازم برای تولید آن‌ها از کره زمین به‌دست می‌آید.

پ) نادرست؛ زیرا به‌طور مثال تعداد الکترون‌های ظرفیت 25Mn با آرایش الکترونی $[\text{Ar}]3d^5 4s^2$ با تعداد الکترون‌های ظرفیت عنصر 17Cl با آرایش الکترونی $[\text{Ne}]3s^2 3p^5$ یکسان و برابر با ۷ است ولی این دو عنصر در یک گروه از جدول دوره‌ای قرار ندارند.

ت) درست؛ چهارمین عنصر دوره دوم جدول دوره‌ای کربن نام دارد. این عنصر مانند چهاردهمین عنصر جدول دوره‌ای که سیلیسیم نام دارد در تشکیل پیوند با سایر عناصر رفتار شیمیایی یکسانی از خود نشان می‌دهد و هر دو برای تشکیل پیوند، الکترون به اشتراک می‌گذارند.

ث) درست؛ در دوره سوم جدول فسفر و گوگرد هر دو جامدند، سطحی کدر دارند و شکننده نیز می‌باشند.

(شیمی ۲- قدر هدرایای زمینی را بدانیم- صفحه‌های ۲، ۳، ۶ تا ۹)

۸۲- گزینه «۳»

(عباس هنریو)

عبارت‌های آ، ب و ت درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

آ) اتم A عنصر کلر است.



n مجموع = $7 \times 3 = 21$ همه الکترون‌های ظرفیتی

l مجموع = $2(0) + 5(1) = 5$ همه الکترون‌های ظرفیتی

$$21 + 5 = 26$$

ب) B مربوط به عنصر سیلیسیم (14Si) است که در گروه ۱۴ جدول

قرار داشته و عناصر سمت چپ آن فلز هستند. $14\text{B}: [\text{Ne}]2s^2 2p^2$

پ) عنصر C مربوط به (13Al) می‌باشد. که در گروه ۱۳ و دوره سوم قرار دارد.



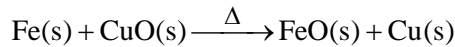
ت) در یک دوره از جدول از چپ به راست شعاع اتمی کاهش می‌یابد.

(شیمی ۲- قدر هدرایای زمینی را بدانیم- صفحه‌های ۶ تا ۱۴)

۸۳- گزینه «۴»

(میرحسن حسینی)

واکنش‌پذیری $\text{Fe} > \text{Cu}$ است.



(شیمی ۲- قدر هدرایای زمینی را بدانیم- صفحه‌های ۱۰، ۱۱، ۱۴ و ۲۱)

۸۴- گزینه «۳»

(میرحسن حسینی)

تنها مورد دوم نادرست است. بیشترین مقدار واقعی فرآورده زمانی است که بازده درصدی واکنش ۱۰۰ باشد، مقدار واقعی فرآورده نمی‌تواند از مقدار مورد انتظار بیشتر باشد. (شیمی ۲- قدر هدرایای زمینی را بدانیم- صفحه ۲۳)

۸۵- گزینه «۱»

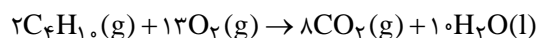
(هاری مهری‌زاده)

واکنش اول موازنه شده است و تنها فرآورده گازی CO_2 است. حال باید مقدار گاز CO_2 تولیدی برحسب گرم را محاسبه کنید:

$$\begin{aligned} ? \text{gCO}_2 &= 168 \text{g NaHCO}_3 \times \frac{60}{100} \\ &\times \frac{1 \text{mol NaHCO}_3}{84 \text{g NaHCO}_3} \times \frac{1 \text{mol CO}_2}{1 \text{mol NaHCO}_3} \times \frac{44 \text{g CO}_2}{1 \text{mol CO}_2} \\ &= 52 / 8 \text{g CO}_2 \end{aligned}$$

$$\text{CO}_2 \text{ چگالی} = \frac{\text{جرم CO}_2}{\text{حجم CO}_2} = \frac{52 / 8}{27} = 1 / 96 \text{ g.L}^{-1}$$

معادله موازنه شده واکنش (II) به‌صورت مقابل است:



$$\text{بازده درصدی واکنش} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 \Rightarrow 80 = \frac{52 / 8 \text{g}}{x} \times 100$$



است، پس می توان گفت محلول موردنظر مجموعاً ۰/۱۲ مول یون کلرید دارد که مربوط به ۶/۵ گرم از کلرید فلز آهن است. نمونه‌هایی به جرم ۶/۵ گرم از انواع کلریدهای آهن را در نظر گرفته و تعداد مول یون کلرید موجود در هر ماده را محاسبه می‌کنیم:

$$? \text{ mol Cl}^- : 6 / 5 \text{ g FeCl}_2 \times \frac{1 \text{ mol FeCl}_2}{127 \text{ g FeCl}_2} \times \frac{2 \text{ mol Cl}^-}{1 \text{ mol FeCl}_2}$$

$$= 0 / 102 \text{ mol Cl}^-$$

$$? \text{ mol Cl}^- : 6 / 5 \text{ g FeCl}_3 \times \frac{1 \text{ mol FeCl}_3}{162 / 5 \text{ g FeCl}_3} \times \frac{3 \text{ mol Cl}^-}{1 \text{ mol FeCl}_3}$$

$$= 0 / 12 \text{ mol Cl}^-$$

با توجه به محاسبات انجام شده کلرید آهن مصرف شده FeCl_3 است که محلول آبی آن زرد رنگ می‌باشد. بررسی سایر گزینه‌ها:

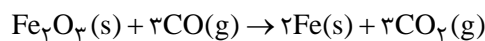
گزینه «۱»: ویژگی گفته شده مربوط به عنصر طلا است که یک فلز از دسته d جدول تناوبی می‌باشد.

گزینه «۳»: مقایسه واکنش پذیری عناصر داده شده به صورت مقابل است:



و مقایسه عدد اتمی سه عنصر به صورت $K < Fe < Cu$ است، بر این اساس می‌توان گفت بین این عناصر فلزی، با افزایش مقدار عدد اتمی واکنش پذیری کاهش یافته و تأمین شرایط موردنیاز برای نگهداری فلز آسان تر می‌شود.

گزینه «۴»: برای استخراج آهن از Fe_2O_3 از واکنش این ماده با گاز کربن مونوکسید براساس معادله شیمیایی زیر استفاده می‌کنند:



توجه داریم که گاز کربن دی‌اکسید تولید شده در مقایسه با گاز کربن مونوکسید مصرف شده پایدارتر بوده و سطح انرژی پایین تری دارد.

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را برانیم - صفحه‌های ۱۷ تا ۲۱)

$$\Rightarrow x = 66 \text{ g CO}_2$$

$$? \text{ L C}_4\text{H}_{10} = 66 \text{ g CO}_2 \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{44 \text{ g CO}_2} \times \frac{2 \text{ mol C}_4\text{H}_{10}}{8 \text{ mol CO}_2}$$

$$\times \frac{22 / 4 \text{ L C}_4\text{H}_{10}}{1 \text{ mol C}_4\text{H}_{10}} = 8 / 4 \text{ L C}_4\text{H}_{10}$$

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را برانیم- صفحه‌های ۲۳ و ۲۴)

۸۶- گزینه «۴»

(منصور، سلیمانی، ملکان)

مقدار وات ساعت به‌ازای هر خانه را محاسبه می‌کنیم:

$$\text{وات ساعت} = 5 \times 60 \times 10 = 3000$$

$$\text{مقدار وات ساعت به ازای هفت قوطی} = 25 \times 60 = 1500$$

$$\text{روز} = 1500 \times \frac{\text{وات ساعت} \times \text{قوطی}}{3000 \times \text{قوطی}} = 1500 \times \frac{1500 \times 7}{3000 \times 7}$$

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را برانیم- صفحه ۲۸)

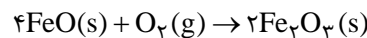
۸۷- گزینه «۲»

(امیرمسین مرتضوی)

روش گیاه پالایی برای استخراج فلزهایی مانند روی و نیکل مقرون به صرفه نیست اما برای فلزهایی مانند مس و طلا مقرون به صرفه است.

بررسی درستی گزینه «۳»:

بر اثر واکنش آهن (II) اکسید با گاز اکسیژن مطابق واکنش زیر آهن (III) اکسید تولید می‌شود که به عنوان رنگ قرمز در نقاشی استفاده می‌شود:



(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را برانیم- صفحه‌های ۲۵ تا ۲۹)

۸۸- گزینه «۲»

(پویا، سنگاری)

آهن دارای دو کاتیون Fe^{2+} و Fe^{3+} است، پس می‌توان گفت این فلز دو نوع کلرید با فرمول FeCl_2 و FeCl_3 خواهد داشت. محلول موردنظر ۳ لیتر حجم داشته و غلظت یون کلرید در آن برابر با ۰/۰۴ مول بر لیتر



۸۹- گزینه «۱»

(پویا، سنگاری)

تنها مورد سوم نادرست است.

در ابتدا عدد اتمی X را به دست می آوریم:

$$\begin{cases} n + p = 127 \\ n - p = 21 \end{cases} \Rightarrow n = 74, p = 53$$

این عنصر در دوره پنجم و گروه ۱۷ام جای دارد و معادل با عنصر ید (I ۵۳)

است که آرایش الکترونی لایه ظرفیت آن به صورت $5s^2 5p^5$ می شود.

بررسی همه موارد:

مورد اول: ید در دمای اتاق به حالت فیزیکی جامد یافت می شود.

مورد دوم: خصلت نافلز در گروه هالوژن ها در جدول تناوبی از بالا به پایین

کاسته شده ولی به دلیل افزایش جرم و حجم مولکول ها از بالا به پایین در این

گروه قدرت نیروی بین مولکولی و اندروالسی در بین مولکول ها افزایش می یابد.

مورد سوم: مجموع $n + 1$ برای الکترون های لایه ظرفیت ید برابر است با:

$$5s^2 5p^5 \Rightarrow 2 \times (5 + 0) + 5 \times (5 + 1) = 40$$

مورد چهارم: با توجه به متن کتاب درسی درست است!

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را برانیم - صفحه های ۹۵، ۹۶، ۱۱۳ و ۱۱۴)

۹۰- گزینه «۳»

(پویا، سنگاری)

ابتدا معادله موازنه شده هر دو واکنش را می نویسیم:



در جرم های برابر از دو واکنش دهنده چون جرم مولی سدیم هیدروژن

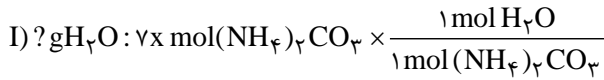
کربنات $(84g \cdot mol^{-1})$ ، برابر جرم مولی آمونیوم کربنات $\frac{7}{8}$

$(96g \cdot mol^{-1})$ است، پس می توانیم بگوییم اگر تعداد مول سدیم

هیدروژن کربنات $8x$ مول باشد تعداد مول آمونیوم کربنات $7x$ مول می شود.

اگر بازده واکنش (I) را برابر با R_1 و بازده واکنش (II) را برابر با R_2 در نظر

بگیریم جرم بخار آب تولید شده در هر دو واکنش را به دست می آوریم:



$$\times \frac{18g H_2O}{1 \text{ mol } H_2O} \times \frac{R_1}{100} = \frac{18 \times 7x \times R_1}{100} g H_2O$$



$$\times \frac{18g H_2O}{1 \text{ mol } H_2O} \times \frac{R_2}{100} = \frac{18 \times 8x \times R_2}{100 \times 2} g H_2O$$

با توجه به صورت سوال داریم:

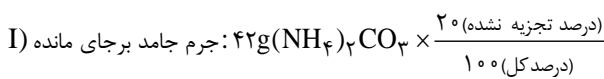
$$\frac{18 \times 8x \times R_2}{100 \times 2} = 3 \times \frac{18 \times 7x \times R_1}{100} \Rightarrow \frac{R_2}{R_1} = 5 / 25$$

برای حل قسمت دوم سوال باید توجه داشته باشیم جرم جامد بر جای مانده

ذره در واکنش (I) برابر با همان مقداری از واکنش دهنده است که تجزیه

نشده چون همه فراورده های تولیدی گازی هستند و کاهش جرم به دلیل

تولید و خروج گاز می باشد. یعنی برابر می شود با:



$$= 8 / 4g$$

اما در واکنش دوم چون در فراورده ها هم ماده جامد و هم ماده گازی داریم

جرم جامد بر جای مانده برابر است با جرم جامد اولیه منهای جرم گازهای

تولید شده. در واکنش دوم به ازای مصرف هر ۲ مول واکنش دهنده (سدیم

هیدروژن کربنات) ۱ مول گاز CO_2 (معادل ۴۴ گرم) و ۱ مول بخار آب

(معادل با ۱۸ گرم) تولید می شود. یعنی به ازای مصرف هر ۲ مول

واکنش دهنده در این واکنش ۶۲ گرم کاهش جرم داریم. حال محاسبه

می کنیم به ازای مصرف ۴۲ گرم سدیم هیدروژن کربنات که تنها ۸۰ درصد

آن تجزیه می شود، کاهش جرم چند گرم است:



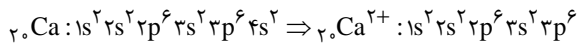


گاز کلر در دمای اتاق به آرامی با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد.



در میان فلزهای اصلی دوره چهارم، از چپ به راست شعاع اتمی کاهش می‌یابد. فلز پتاسیم اولین عنصر از سمت چپ در دوره چهارم است، پس دارای بیشترین شعاع اتمی می‌باشد.

(ت)



منظور از زیر لایه با عدد کوانتومی $l = 0$ ، زیر لایه s است. همانطور که در آرایش الکترونی اتم کلسیم مشاهده می‌کنید، این اتم در زیر لایه‌های s خود مجموعاً دارای ۸ الکترون است.

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را برانیم - صفحه‌های ۱۳ تا ۱۶)

۹۴- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱) طلا در طبیعت علاوه بر ترکیبات گوناگون به شکل فلزی و عنصری نیز یافت می‌شود.

(۳) طلا فلزی با واکنش‌پذیری ناچیز است و با برخی مواد شیمیایی واکنش می‌دهد.

(۴) عنصر طلا با عدد اتمی ۷۹ در دوره ششم و گروه ۱۱ جدول دوره‌ای قرار دارد.

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را برانیم - صفحه‌های ۱۴ و ۱۷)

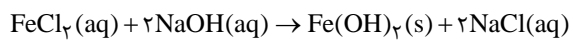
۹۵- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: آهن (II) هیدروکسید و آهن (III) هیدروکسید هر دو در آب نامحلول هستند.

گزینه «۲»:



گزینه «۳»: در هر دو ترکیب، یون آهن (II) وجود دارد. از این رو شمار

الکترون‌های زیر لایه d در یون آهن ثابت بوده و به صورت $3d^6$ است.

گزینه «۴»: با توجه به واکنش موازنه شده در گزینه (۲)، شمار مول‌های

سدیم کلرید که در آب محلول است، دو برابر شمار مول‌های آهن (II)

هیدروکسید نامحلول در آب است.

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را برانیم - صفحه‌های ۱۴ تا ۱۶ و ۱۹ تا ۲۱)

$$\text{کاهش جرم } 4g / 12 = \frac{\text{کاهش جرم } 62g}{2 \text{ mol NaHCO}_3} \times \frac{(\text{درصد تجزیه}) 80}{(\text{درصد کل}) 100}$$

بنابراین جرم جامد بر جای مانده در واکنش (II) برابر است با:

$$42 - 12 / 4 = 29 / 6 g$$

در نهایت خواسته سوال را به دست می‌آوریم:

$$\frac{\text{جرم برجای مانده (II)}}{\text{جرم برجای مانده (I)}} = \frac{29 / 6}{8 / 4} = 3 / 52$$

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را برانیم - صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۹۱- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

موارد «الف» و «ت» درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت‌های (ب) و (پ): مواد طبیعی و مواد مصنوعی ساخته شده از آن‌ها از هر سه بخش سنگ کره، آب کره و هوا کره (تمام کره زمین) به دست می‌آیند. این مواد در همه جوامع به صورت یکسان توزیع نشده‌اند.

عبارت (ث): از کودهای شیمیایی حاوی پتاسیم، نیتروژن و فسفر در افزایش رشد و تولید سبزیجات و میوه‌ها استفاده می‌شود.

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را برانیم - صفحه‌های ۲ تا ۵)

۹۲- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

تنها عبارت دوم نادرست است.

شعاع اتمی در یک دوره از چپ به راست کاهش و در یک گروه از بالا به پایین افزایش می‌یابد.

اگر عناصر را بر اساس شعاع اتمی مرتب کنیم، X و E در گروه ۱ و A و Z در گروه ۱۷ قرار می‌گیرند.

از نظر واکنش‌پذیری در گروه ۱، $X < E$ و در گروه ۱۷، $Z < A$ است.

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را برانیم - صفحه‌های ۶ تا ۱۴)

۹۳- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

همه موارد ذکر شده، به درستی به اتم‌های مورد نظر اشاره می‌کنند.



اسکاندیم ($21Sc$): نخستین فلز واسطه در جدول دوره‌ای است که در وسایل خانه مانند تلویزیون رنگی و برخی شیشه‌ها وجود دارد.





۹۶- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

از آنجا که جرم مولی آهن و مس یکسان نیست، پس با انجام واکنش، مجموع جرم مواد جامد تغییر می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با توجه به واکنش (I) می‌توان دریافت که آهن از مس واکنش‌پذیرتر است و با توجه به انجام نشدن واکنش (II)، دریافت که واکنش‌پذیری مس از نقره بیشتر است.

مقایسه واکنش‌پذیری: $Fe > Cu > Ag$

گزینه «۲»: از آنجا که واکنش‌پذیری آهن از مس بیشتر است، پس محلول حاوی Cu^{2+} با آهن واکنش می‌دهد و یون‌های Fe^{2+} و فلز Cu ایجاد می‌کند.

گزینه «۳»: واکنش‌پذیری نقره از مس کم‌تر است، پس واکنش $Cu(s) + AgNO_3(aq) \rightarrow$

(شیمی ۲- قمر هرایای زمینی را برانیم - صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱)

۹۷- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

در میان فلزها، تنها طلا به شکل کلوخه‌ها یا رگه‌های زرد لابه‌لای خاک یافت می‌شود.

(شیمی ۲- قمر هرایای زمینی را برانیم - صفحه ۱۸)

۹۸- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

$$? \text{ هکتار} = \frac{7}{65} \times 10^5 \text{ g AgNO}_3 \times \frac{1 \text{ mol AgNO}_3}{170 \text{ g AgNO}_3}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol Zn}}{2 \text{ mol AgNO}_3} \times \frac{65 \text{ g Zn}}{1 \text{ mol Zn}} \times \frac{1 \text{ kg گیاه}}{60 \text{ g Zn}} \times \frac{1 \text{ ton گیاه}}{10^3 \text{ kg گیاه}}$$

$$\times \frac{1 \text{ هکتار}}{1/5 \text{ ton گیاه}} = 1/625 \text{ هکتار}$$

(شیمی ۲- قمر هرایای زمینی را برانیم - صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۹۹- گزینه «۴»

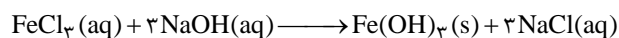
(کتاب آبی)

محلول $250 \text{ mL} = 250 \text{ mL}$ (ناخالص) NaOH ?

$$\times \frac{1 \text{ L محلول}}{1000 \text{ mL محلول}} \times \frac{2 \text{ mol NaOH}}{1 \text{ L محلول}} \times \frac{40 \text{ g NaOH}}{1 \text{ mol NaOH}} \text{ (خالص)}$$

$$\times \frac{10 \text{ g NaOH}}{8 \text{ g NaOH}} \text{ (خالص)} = 25 \text{ g NaOH} \text{ (خالص)}$$

سپس جرم رسوب $Fe(OH)_3$ حاصل را محاسبه می‌کنیم:



$$? \text{ g Fe(OH)}_3 = 1000 \text{ mL محلول} \times \frac{1 \text{ L محلول}}{1000 \text{ mL محلول}}$$

$$\times \frac{2 \text{ mol NaOH}}{1 \text{ L محلول}} \times \frac{1 \text{ mol Fe(OH)}_3}{3 \text{ mol NaOH}} \times \frac{107 \text{ g Fe(OH)}_3}{1 \text{ mol Fe(OH)}_3}$$

$$\times \frac{87}{100} = 6/2 \text{ g Fe(OH)}_3$$

(شیمی ۲- قمر هرایای زمینی را برانیم - صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۱۰۰- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

عبارت‌های (ب)، (پ) و (ت) درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت الف) برخی فلزها مانند طلا، دچار خوردگی نمی‌شوند.

عبارت ث) طلا و گوگرد در طبیعت به صورت عنصری یافت می‌شوند. از

این رو برای استخراج آنها نیازی به ماده با واکنش‌پذیری بیشتر نیست و

استخراج آنها به روش‌های فیزیکی صورت می‌گیرد.

(شیمی ۲- قمر هرایای زمینی را برانیم - صفحه‌های ۱۷، ۱۹ تا ۲۱ و ۲۶ تا ۲۸)

ریاضی (۲)

۱۰۱- گزینه «۱»

(گروهش شاه منصوریان)

اگر نمودار تابع درجه دوم $y = ax^2 + bx + c$ محور x ها را در دو طرف مبدأ مختصات قطع کند، معادله $ax^2 + bx + c = 0$ یک ریشه مثبت و یک ریشه منفی دارد، بنابراین حاصل ضرب ریشه‌ها باید منفی باشد.

$$y = (m+3)x^2 + 3x + 2 - m$$

$$\text{حاصل ضرب ریشه‌ها} = \frac{c}{a} = \frac{2-m}{m+3} < 0$$

وقتی $\frac{c}{a} < 0$ است، همواره $\Delta > 0$ خواهد بود.

ریشه‌های صورت و مخرج عبارت $\frac{2-m}{m+3}$ برابر با ۲ و -۳ است که عبارت در

آن‌ها تغییر علامت می‌دهد. با انتخاب عدد ۳ در بازه آخر، علامت عبارت منفی خواهد شد، بنابراین جدول تعیین علامت به صورت زیر است:

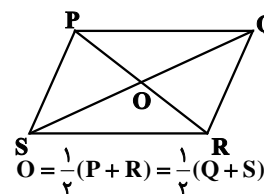
m	-۳	۲
$\frac{2-m}{m+3}$	-	+
$m+3$	+	-

$$\frac{2-m}{m+3} < 0 \Rightarrow m < -3 \text{ یا } m > 2$$

(ریاضی ۲، هندسه تطبیلی و جبر، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۸)

۱۰۲- گزینه «۴»

(سعیر تن آرا)

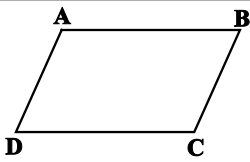


با توجه به اینکه قطرهای متوازی‌الاضلاع منصف یکدیگرند لذا می‌توان نوشت:

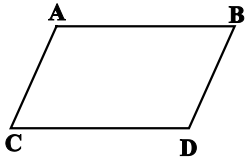
$$O = \frac{1}{2}(P+R) = \frac{1}{2}(Q+S)$$

$$P+R = Q+S$$

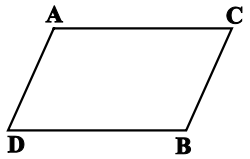
حال برای متوازی‌الاضلاع داده شده سه حالت وجود دارد:



$$\begin{aligned} D &= A + C - B \\ &= (1,2) + (4,1) - (2,6) = (3,-3) \\ \Rightarrow p+q &= 0 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} D &= B + C - A \\ &= (2,6) + (4,1) - (1,2) = (5,5) \\ \Rightarrow p+q &= 10 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} D &= A + B - C \\ &= (1,2) + (2,6) - (4,1) = (-1,7) \\ \Rightarrow p+q &= 6 \end{aligned}$$

(ریاضی ۲، هندسه تطبیلی و جبر، صفحه‌های ۲ تا ۱۰)

۱۰۳- گزینه «۱»

(سیار داوطلب)

در مثلث DMT مختصات نقاط $M(6, 3)$ ، $D(-4, 0)$ و

$T(0, -2)$ می‌باشد که طول DT برابر قاعده مثلث می‌باشد

که برابر است با:

$$DT = \sqrt{(0 - (-4))^2 + (-2 - 0)^2} = \sqrt{16 + 4} = \sqrt{20} = 2\sqrt{5}$$

ارتفاع مثلث نیز برابر طول MH می‌باشد که از رابطه فاصله نقطه از

خط به دست می‌آید:

فاصله نقطه $M(6, 3)$ از خط $x + 2y + 4 = 0$

$$\Rightarrow d = \frac{|6 + 6 + 4|}{\sqrt{1 + 4}} = \frac{16}{\sqrt{5}}$$

$$\text{مساحت مثلث (DMT)} = \frac{\text{ارتفاع} \times \text{قاعده}}{2} = \frac{2\sqrt{5} \times \frac{16}{\sqrt{5}}}{2} = 16$$

(ریاضی ۲، هندسه تطبیلی و جبر، صفحه‌های ۶ تا ۱۰)

۱۰۴- گزینه ۲»

(امسان غنی زاره)

$$4x^2 - 2x - 1 = 0 \Rightarrow \begin{cases} \alpha + \beta = \frac{-b}{a} = \frac{1}{2} \\ \alpha\beta = \frac{c}{a} = \frac{-1}{4} \end{cases}$$

اگر ریشه های معادله $4x^2 - 8x + m = 0$ را x_1 و x_2

در نظر بگیریم، داریم:

$$\begin{cases} x_1 + x_2 = 2(\alpha + \beta) + \alpha + \beta \\ = 2\left(\frac{1}{2}\right) + \frac{1}{2} = \frac{3}{2} = 2 \\ x_1 x_2 = (3\alpha + \beta)(3\beta + \alpha) \\ = 3(\alpha^2 + \beta^2) + 10\alpha\beta \\ = 10\alpha\beta + 3[(\alpha + \beta)^2 - 2\alpha\beta] \\ = 10\left(-\frac{1}{4}\right) + 3\left[\left(\frac{1}{2}\right)^2 - 2\alpha\beta\right] \\ = -\frac{10}{4} + \frac{9}{4} = -\frac{1}{4} \end{cases}$$

$$\Rightarrow x_1 x_2 = \frac{c}{a} = \frac{m}{4} = \frac{-1}{4} \Rightarrow m = -1$$

(ریاضی ۲، هنرسة تملیلی و بیر، صفه‌های ۱۱ تا ۱۳)

۱۰۵- گزینه ۴»

(سعیر آکبر زاره)

اگر مدت زمان مورد نیاز برای ویراستار دوم را x دقیقه در

نظر بگیریم داریم:

$$\text{مقدار انجام کار در یک دقیقه} = x \Rightarrow \text{زمان ویراستار دوم} = \frac{1}{x}$$

$$\text{مقدار انجام کار در یک دقیقه} = x - 80 \Rightarrow \text{زمان ویراستار اول} = \frac{1}{x - 80}$$

$$\text{مقدار انجام کار در یک دقیقه} = x - 90 \Rightarrow \text{زمان ویرایش هر دو با هم} = \frac{1}{x - 90}$$

حال باید معادله زیر را حل کنیم:

$$\frac{1}{x} + \frac{1}{x - 80} = \frac{1}{x - 90} \Rightarrow \frac{x(x - 80)(x - 90)}{x(x - 80)(x - 90)}$$

$$(x - 80)(x - 90) + x(x - 90) = x(x - 80)$$

$$\Rightarrow x^2 - 170x + 7200 + x^2 - 90x = x^2 - 80x$$

$$x^2 - 180x + 7200 = 0 \Rightarrow (x - 120)(x - 60) = 0 \Rightarrow \begin{cases} \text{قق } x = 120 \\ \text{غ قق } x = 60 \end{cases}$$

توجه کنید که $x = 60$ غیرقابل قبول است، زیرا $x - 90$

و $x - 80$ منفی می شوند.

(ریاضی ۲، هنرسة تملیلی و بیر، صفه‌های ۱۹ تا ۲۱ و ۲۳)

۱۰۶- گزینه ۴»

(میثم عمزه لویی)

با فرض $x^2 = t$ معادله را حل می کنیم:

$$\sqrt{t-1} + \sqrt{14-t} = 5 \Rightarrow \sqrt{14-t} = 5 - \sqrt{t-1}$$

$$\xrightarrow{\text{توان } 2} 14-t = 25 + t - 1 - 10\sqrt{t-1} \Rightarrow 10\sqrt{t-1} = 10 + 2t$$

$$\xrightarrow{+2} t + 5 = 5\sqrt{t-1} \xrightarrow{\text{توان } 2} t^2 + 10t + 25 = 25t - 25$$

$$\Rightarrow t^2 - 15t + 50 = (t-5)(t-10) = 0 \Rightarrow \begin{cases} t = 5 \\ t = 10 \end{cases}$$

پس داریم:

$$\begin{cases} t = x^2 = 5 \Rightarrow x = \pm\sqrt{5} \\ t = x^2 = 10 \Rightarrow x = \pm\sqrt{10} \end{cases}$$

حاصل ضرب جوابها برابر است با:

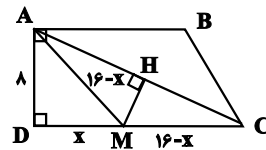
$$(\sqrt{5})(-\sqrt{5})(\sqrt{10})(-\sqrt{10}) = 50$$

(ریاضی ۲، هنرسة تملیلی و بیر، صفه‌های ۱۱، ۱۸ و ۲۲ تا ۲۴)

۱۰۷- گزینه «۲»

(پوار عاتمی)

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



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

$$\Rightarrow (16-x)^2 = 8^2 + x^2$$

$$\Rightarrow 256 - 32x + x^2 = 64 + x^2$$

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

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

۱۰۸- گزینه «۴»

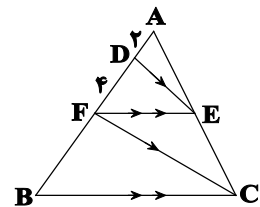
(علی مرشد)

$$\Delta AFC : DE \parallel FC \xrightarrow{\text{قضیه تالس}}$$

$$\frac{AE}{AC} = \frac{AD}{AF} = \frac{2}{2+4} = \frac{1}{3} (*)$$

$$\Delta ABC : FE \parallel BC \xrightarrow{\text{تعمیم قضیه تالس}}$$

$$\frac{FE}{BC} = \frac{AE}{AC} (*) \rightarrow \frac{FE}{BC} = \frac{1}{3} \Rightarrow BC = 3FE$$

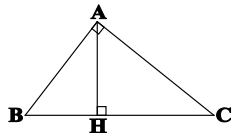


(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه‌های ۳۱ تا ۳۱)

۱۰۹- گزینه «۳»

(امیر حسین ابومشوب)

طبق روابط طولی در مثلث قائم‌الزاویه ABC داریم:



$$AH^2 = BH \times CH \Rightarrow (2BH)^2 = BH \times CH$$

$$\Rightarrow 4BH^2 = BH \times CH \Rightarrow CH = 4BH \Rightarrow BC = 5BH$$

$$\Rightarrow \frac{S_{ABC}}{S_{ABH}} = \frac{\frac{1}{2}AH \times BC}{\frac{1}{2}AH \times BH} = \frac{BC}{BH} = 5$$

(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه‌های ۴۴ و ۴۵)

۱۱۰- گزینه «۴»

(مهم قنران)

فرض کنید S و S' به ترتیب مساحت مثلث‌های کوچک‌تر و بزرگ‌تر

باشند. در مثلث کوچک‌تر رابطه $۱۵^2 = ۱۲^2 + ۹^2$ بین طول‌های

اضلاع برقرار است، پس طبق عکس قضیه فیثاغورس، این مثلث

قائم‌الزاویه است و داریم:

$$S = \frac{1}{2} \times 9 \times 12 = 54$$

نسبت ارتفاع‌ها در دو مثلث متشابه برابر نسبت تشابه و نسبت مساحت‌ها

در این دو مثلث برابر مجذور نسبت تشابه است، پس داریم:

$$\frac{S}{S'} = \left(\frac{3}{4}\right)^2 \Rightarrow \frac{54}{S'} = \frac{9}{16} \Rightarrow S' = 96$$

(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶)