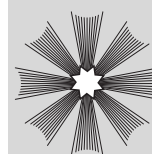




کتاب تابستان

یازدهم تجربی

- ✓ ۵ دوره آزمون با پیشروی مستقل از کل مباحث دهم
- ✓ ۵ دوره آزمون با پیشروی مستقل از ۵۰٪ مباحث یازدهم
- ✓ ۱ دوره آزمون جامع از کل مباحث دهم و نیمی از مباحث یازدهم در درس‌های اختصاصی
- ✓ ۵ دوره درسنامه آموزشی از مباحث‌های دهم و یازدهم
- ✓ پاسخ تشریحی در انتهای کتاب



برنامه‌ریزی هدایت نظارت کاظم قلم‌چی

بر مجموعه کتاب‌های تابستان

کتاب تابستان یازدهم تجربی	>> عنوان کتاب:
کاظم قلم‌چی	>> برنامه‌ریزی آموزشی:
هیأت مؤلفان	>> مؤلفان:
ملیکا لطیفی نسب	>> مدیر تولید:
	>> ویراستاران:
سیده صدیقه میرغیاثی	>> حروفنگار:
امیرحسین طاهری نامقی، فاطمه صمدی، محسن کوهی، سنا باقری، الهه مرزوق، حمیدرضا رحیم‌خانلو، مریم کاشی‌لو، نگین رحیمی	>> مستندسازی:
رحلی	>> قطع:
اول (۱۴۰۳)	>> چاپ:
	>> ناظر چاپ:
چکادچاپ	>> چاپخانه:
جلد ۱۰۰۰۰	>> تیراژ:
چکادچاپ	>> لیتوگرافی:
؟؟تومان	>> قیمت:
۹۷۸-۶۰۰-۰۰۰-۲۱۰۵-۴	>> شابک:

مجموعه کتابهای تابستان

هیأت مؤلفان به ترتیب حروف الفبا:

فراز حضرتی پور - فرزین فتحی - علی مرشد

تیراژ

۱۰۰۰۰ جلد

سال

۱۴۰۳

چاپ

اول

www-kanoon.ir

کتاب تابستان باشش آزمون برای یازدهم ها

محتوای کتاب چیست؟

اگر دانش آموز در تابستان به پیش خوانی مباحث سال بعد بپردازد، در سال تحصیلی جدید با اعتماد به نفس بیشتری در کلاس درس حاضر خواهد شد، از این رو در تابستان، ما به دانش آموزان توصیه می کنیم در کنار مرور مباحث گذشته (نگاه به گذشته)، یک یا دو درس از سال آینده را پیش خوانی کنند (نگاه به آینده)، هدف از این کار تثبیت مطالب سال گذشته و کسب آمادگی لازم برای حضور در کلاس درس در سال آینده است.

با توجه به مطالب فوق و نیاز دانش آموزان در تابستان، این کتاب تألیف شده است.

کتاب تابستان پایه یازدهم تجربی از ۶ آزمون (۵ آزمون با پیشروی مستقل + ۱ آزمون جامع) تشکیل شده است:

- ۱- هر یک از ۵ آزمون کتاب با پیشروی مستقل به مباحث نیم سال اول پایه یازدهم و کل مباحث سال دهم می پردازد و در آزمون جامع از تمام مباحث سال دهم و نیم سال اول مقطع یازدهم، سؤال طراحی شده است.
- ۲- در هر آزمون این کتاب سعی شده است فضایی متناسب با آزمون های تابستان شبیه سازی شود، از این رو هر کدام از آزمون ها از ۲ بخش نگاه به آینده و نگاه به گذشته تشکیل شده است. دروس نگاه به آینده شامل زیست شناسی ۲، شیمی ۲، فیزیک ۲، ریاضی ۲ می باشند و در قسمت درس های نگاه به گذشته زیست شناسی ۱، شیمی ۱، فیزیک ۱، ریاضی ۱ مورد پرسش قرار می گیرند.
- ۳- برای درس های نگاه به آینده این کتاب، قسمتهایی به عنوان درس نامه در نظر گرفته شده است که شما با مطالعه آن می توانید به سؤالات کتاب پاسخ دهید.
- ۴- همه پرسش های آزمون ها دارای شناسنامه کامل مبتنی بر کتاب درسی هستند.
- ۵- تمامی پرسش های آزمون ها در قسمت پایانی کتاب به طور کاملاً تشریحی پاسخ داده شده اند، سعی شده است در آن قسمت افزون بر پاسخ سؤال، نکات آموزشی مهم مربوط به هر سؤال تشریح و مرور شود.

مبحث شناسی

اولین گام برای پاسخ گویی به هر سؤال تشخیص و شناسایی مبحث آن سؤال است. حتی اگر به سؤال ها پاسخ ندهید و فقط مبحث هر سؤال را به درستی تشخیص دهید یک گام در مسیر پاسخ گویی به پیش رفته اید و سرعت عمل و دقت نظر شما افزایش یافته است. با این استدلال مبحث سؤال های هر آزمون مشخص شده اند.

نام درس	نام مبحث
زیست شناسی ۱	دنیای زنده، گوارش و جذب مواد، تبادلات گازی، گردش مواد در بدن، تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد، از یاخته تا گیاه، جذب و انتقال مواد در گیاهان
فیزیک ۱	فیزیک و اندازه گیری، ویژگی های فیزیکی مواد، کار، انرژی و توان، دما و گرما
شیمی ۱	کیهان زادگاه الفبای هستی، رد پای گازها در زندگی، آب، آهنک زندگی
ریاضی ۱	مجموعه، الگو و دنباله، مثلثات، توان های گویا و عبارات های جبری، معادله ها و نامعادله ها، تابع، شمارش بدون شمردن، آمار و احتمال
زیست شناسی ۲	تنظیم عصبی، حواس، دستگاه حرکتی، تنظیم شیمیایی
فیزیک ۲	الکتروستاتیک ساکن
شیمی ۲	قدر هدایای زمینی را بدانیم
ریاضی ۲	هندسه تحلیلی و جبر، هندسه، تابع

آیدانش آموزان که به سؤالات نگاه به آینده پاسخ می دهند پیشرفت می کنند؟

تحقیقی بر روی دانش آموزانی که از تابستان در آزمون ها شرکت کرده اند، صورت گرفته است.

در این تحقیق ۱۶۳ هزار نفر از دانش آموزان مقطع متوسطه ۲ و کنکوری که از تابستان در آزمون های برنامه ای کانون شرکت کرده اند، مورد بررسی قرار گرفته اند.

■ مرحله اول این تحقیق:

پیشرفت دو گروه از دانش آموزان در آزمون های سال تحصیلی مورد بررسی قرار گرفته است. دانش آموزانی که در تابستان به هیچ یک از درس های نگاه به آینده پاسخ نداده اند، با دانش آموزانی مقایسه شده اند که در تابستان به سؤال های نگاه به آینده پاسخ داده اند.

بررسی های آماری در این تحقیق نشان می دهد که از این جامعه آماری، ۲۹ درصد درس های نگاه به آینده را انتخاب کرده اند و ۲۱ درصد به سراغ نگاه به آینده نرفته اند. در این میان پیشرفت این دو گروه در آزمون های مشابه در طول سال تحصیلی ۶۱ درصد در مقابل ۵۴ درصد بوده است.

به عبارتی می توان گفت که اولویت دادن به نگاه به آینده در تابستان یک استراتژی قدرتمند برای دانش آموزانی است که پیشرفت درسی بیش تر را در سال تحصیلی هدف قرار داده اند.

آی تعداد درس های انتخابی سال آینده در تابستان، تاثیری در پیشرفت دارد، یا انتخاب یک درس هم کافیه است؟

■ گام دوم این تحقیق به بررسی این سؤال پرداخته است:

هر چه تعداد درس انتخابی نگاه به آینده بیش تر می شود، میزان پیشرفت دانش آموزان در سال تحصیلی هم افزایش پیدا می کند.

آیا انتخاب درس های نگاه به آینده فقط برای دانش آموزان برتر و تراز بالاست؟

این تحقیق نشان می دهد در همه بازه های تراز این پیشرفت وجود دارد و جالب تر این که در این جا هم هر چه قدر تعداد درس انتخابی بیش تر شده است، پیشرفت به صورت معناداری در همه بازه های تراز بیش تر شده است.

دانش آموزانی که در آزمون های برنامه ای کانون تراز پایینی دارند، ممکن است این سؤال را از خود بپرسند که چگونه می توانند بیش تر پیشرفت کنند؟

گام سوم این تحقیق نشان می دهد که اگر دانش آموزان در بازه تراز زیر ۴۰۰۰، بیش از دو درس نگاه به آینده را در تابستان مطالعه کنند، احتمال پیشرفت آن ها در سال تحصیلی به بالای ۷۰ درصد خواهد رسید.

بنابر نتایج بالا، پیشنهاد می کنیم با هر وضعیت درسی که دارید، مطالعه بخش نگاه به آینده را جدی بگیرید.

توجه

۱. از این فهرست به عنوان راهنمای مطالعه استفاده کنید.
۲. اولویت‌های مطالعه را تعیین کنید. در هر نوبت مطالعه مشخص کنید کدام موضوع برای تان ضروری تر و مهم تر است.
۳. میزان تسلط و نیاز آموزشی خود را در نظر بگیرید. (با در نظر گرفتن کارنامه خود و خودارزیابی تان)
۴. قبل از هر بار مطالعه، تسلط خودتان را با توجه به خودارزیابی تان و بر اساس جعبه ابزار کارنامه رنگ آمیزی کنید.

ارزیابی پیشرفت			نام مبحث	تعداد تست	شماره صفحه	آزمون
مسلط نیستم	نسبتاً مسلط	مسلط				
زرد	سبز	آبی				آزمون ۱: ۸۰ تست
زرد	سبز	آبی	۱- زیست شناسی دهم	۱۰	۷	
زرد	سبز	آبی	۲- فیزیک دهم	۱۰	۸	
زرد	سبز	آبی	۳- شیمی دهم	۱۰	۹	
زرد	سبز	آبی	۴- ریاضی دهم	۱۰	۱۰	
زرد	سبز	آبی	۵- زیست شناسی یازدهم	۱۰	۱۴	
زرد	سبز	آبی	۶- فیزیک یازدهم	۱۰	۱۷	
زرد	سبز	آبی	۷- شیمی یازدهم	۱۰	۲۰	
زرد	سبز	آبی	۸- ریاضی یازدهم	۱۰	۲۳	
زرد	سبز	آبی	پاسخ آزمون ۱		۱۰۱	
				۸۰ تست		جمع ۸ درس
زرد	سبز	آبی				آزمون ۲: ۸۰ تست
زرد	سبز	آبی	۱- زیست شناسی دهم	۱۰	۲۵	
زرد	سبز	آبی	۲- فیزیک دهم	۱۰	۲۶	
زرد	سبز	آبی	۳- شیمی دهم	۱۰	۲۷	
زرد	سبز	آبی	۴- ریاضی دهم	۱۰	۲۹	
زرد	سبز	آبی	۵- زیست شناسی یازدهم	۱۰	۳۰	
زرد	سبز	آبی	۶- فیزیک یازدهم	۱۰	۳۲	
زرد	سبز	آبی	۷- شیمی یازدهم	۱۰	۳۵	
زرد	سبز	آبی	۸- ریاضی یازدهم	۱۰	۳۸	
زرد	سبز	آبی	پاسخ آزمون ۲		۱۱۲	
				۸۰ تست		جمع ۸ درس
زرد	سبز	آبی				آزمون ۳: ۸۰ تست
زرد	سبز	آبی	۱- زیست شناسی دهم	۱۰	۴۰	
زرد	سبز	آبی	۲- فیزیک دهم	۱۰	۴۱	
زرد	سبز	آبی	۳- شیمی دهم	۱۰	۴۳	
زرد	سبز	آبی	۴- ریاضی دهم	۱۰	۴۴	
زرد	سبز	آبی	۵- زیست شناسی یازدهم	۱۰	۴۷	
زرد	سبز	آبی	۶- فیزیک یازدهم	۱۰	۵۰	
زرد	سبز	آبی	۷- شیمی یازدهم	۱۰	۵۳	
زرد	سبز	آبی	۸- ریاضی یازدهم	۱۰	۵۶	
زرد	سبز	آبی	پاسخ آزمون ۳		۱۲۵	
				۸۰ تست		جمع ۸ درس
زرد	سبز	آبی				آزمون ۴: ۸۰ تست
زرد	سبز	آبی	۱- زیست شناسی دهم	۱۰	۵۸	
زرد	سبز	آبی	۲- فیزیک دهم	۱۰	۵۹	
زرد	سبز	آبی	۳- شیمی دهم	۱۰	۶۱	
زرد	سبز	آبی	۴- ریاضی دهم	۱۰	۶۲	
زرد	سبز	آبی	۵- زیست شناسی یازدهم	۱۰	۶۴	
زرد	سبز	آبی	۶- فیزیک یازدهم	۱۰	۶۶	
زرد	سبز	آبی	۷- شیمی یازدهم	۱۰	۶۹	
زرد	سبز	آبی	۸- ریاضی یازدهم	۱۰	۷۲	
زرد	سبز	آبی	پاسخ آزمون ۴		۱۳۹	
				۸۰ تست		جمع ۸ درس
زرد	سبز	آبی				آزمون ۵: ۸۰ تست
زرد	سبز	آبی	۱- زیست شناسی دهم	۱۰	۷۴	
زرد	سبز	آبی	۲- فیزیک دهم	۱۰	۷۶	
زرد	سبز	آبی	۳- شیمی دهم	۱۰	۷۷	
زرد	سبز	آبی	۴- ریاضی دهم	۱۰	۷۸	
زرد	سبز	آبی	۵- زیست شناسی یازدهم	۱۰	۸۰	
زرد	سبز	آبی	۶- فیزیک یازدهم	۱۰	۸۲	
زرد	سبز	آبی	۷- شیمی یازدهم	۱۰	۸۴	
زرد	سبز	آبی	۸- ریاضی یازدهم	۱۰	۸۶	
زرد	سبز	آبی	پاسخ آزمون ۵		۱۵۳	
				۸۰ تست		جمع ۸ درس
زرد	سبز	آبی				آزمون جامع: ۸۰ تست
زرد	سبز	آبی	۱- زیست شناسی دهم	۲۰	۸۹	
زرد	سبز	آبی	۲- فیزیک دهم	۲۰	۹۰	
زرد	سبز	آبی	۳- شیمی دهم	۱۰	۹۱	
زرد	سبز	آبی	۴- ریاضی دهم	۱۰	۹۳	
زرد	سبز	آبی	۵- زیست شناسی یازدهم	۱۰	۹۴	
زرد	سبز	آبی	۶- فیزیک یازدهم	۱۰	۹۵	
زرد	سبز	آبی	۷- شیمی یازدهم	۱۰	۹۷	
زرد	سبز	آبی	۸- ریاضی یازدهم	۱۰	۹۸	
زرد	سبز	آبی	پاسخ آزمون جامع		۱۶۶	
				۸۰ تست		جمع ۸ درس

آزمون اول

مبحث	نام درس
دنیای زنده/گوارش و جذب مواد فصل ۱ و فصل ۲ تا انتهای سافتار و عملکرد لوله گوارش صفحه‌های ۱ تا ۲۴	زیست‌شناسی دهم
فیزیک و اندازه‌گیری فصل ۱ صفحه‌های ۱ تا ۲۲	فیزیک دهم
کیهان زادگاه الفبای هستی فصل ۱ تا انتهای نشر نور و طیف نشری صفحه‌های ۱ تا ۲۳	شیمی دهم
مجموعه، الگو و دنباله/مثلثات فصل ۱ و فصل ۲ تا انتهای نسبت‌های مثلثاتی صفحه‌های ۱ تا ۳۵	ریاضی دهم
تنظیم عصبی فصل ۱ تا انتهای نفع صفحه‌های ۱ تا ۱۵	زیست‌شناسی یازدهم
الکتریسیته ساکن فصل ۱ تا انتهای قانون کولن صفحه‌های ۱ تا ۱۰	فیزیک یازدهم
قدر هدایای زمینی را بدانیم فصل ۱ تا انتهای الگوها و روندها در رفتار مواد و عنصرها صفحه‌های ۱ تا ۱۰	شیمی یازدهم
هندسه تملیلی و جبر فصل ۱ تا انتهای معادله درجه دوم و تابع درجه ۲ صفحه‌های ۱ تا ۱۸	ریاضی یازدهم



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

(زیست ۱-صفحه‌های ۷، ۸ و ۱۰)

۱. هر پروانه مونارک در سطحی از سطوح سازمان‌یابی حیات قرار دارد که در از آن
 (۱) یک سطح پایین‌تر - چندین دستگاه با مشارکت هم، بدن جاندار را ایجاد می‌کنند.
 (۲) سه سطح بالاتر - از تعامل افراد چند گونه با عوامل غیرزنده، بوم‌سازگان ایجاد می‌شود.
 (۳) سه سطح پایین‌تر - ساختاری مشاهده می‌شود که در هر جاندار با قدرت هم‌ایستایی قطعاً وجود دارد.
 (۴) یک سطح بالاتر - می‌توان افراد گونه‌های مختلف را که در یک زمان و یک مکان خاص زندگی می‌کنند، یافت.

(زیست ۱-صفحه‌های ۸ تا ۱۲، ۱۰ و ۲۳)

۲. کدام گزینه عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

«هر مولکول زیستی که در ساختار خود دارد، قطعاً»

- (۱) اسید چرب - در ذخیره انرژی نقش مهمی دارد.
 (۲) واحدهای آمینوآسیدی - سرعت واکنش‌های شیمیایی را افزایش می‌دهد.
 (۳) علاوه بر کربن، هیدروژن و اکسیژن، نیتروژن و فسفر نیز - دارای اطلاعات لازم برای تعیین صفات است.
 (۴) بیش از یک مونوساکارید شش کربنی - برای جدا کردن آن‌ها از هم نیاز به H و OH حاصل از تجزیه آب داریم.

(زیست ۱-صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲)

۳. چند مورد عبارت زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟

«ساختاری (اندامکی) در یاخته جانوری که ممکن نیست»

- (الف) دارای دو غشا در ساختار خود است - به تعداد زیادی در سیتوپلاسم یاخته مشاهده شود.
 (ب) بخش‌های آن فاقد اتصال فیزیکی با یکدیگر هستند و در ترشح مواد نقش دارد - در مجاورت غشای یاخته مشاهده شود.
 (ج) در تولید مولکول‌های موثر در انقباض ماهیچه‌ها نقش دارد - توانایی حضور آزادانه درون سیتوپلاسم یاخته را داشته باشد.
 (د) به‌طور مستقیم، به مرکز کنترل فعالیت‌های یاخته متصل است - به‌صورت شبکه‌ای از کیسه‌ها در سراسر سیتوپلاسم گسترش یافته باشد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

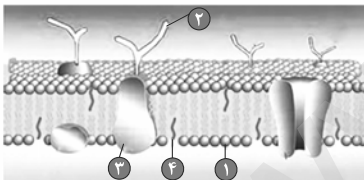
(زیست ۱-صفحه‌های ۴ و ۵)

۴. کدامیک از گزینه‌های زیر، در ارتباط با «تأمین غذای سالم و کافی برای انسان» به‌نادرستی بیان شده است؟

- (۱) تنها با شناخت تعامل‌های سودمند بین گیاهان و محیط زیست، به افزایش محصول گیاهان کمک می‌کنیم.
 (۲) گیاهان در محیطی شامل عوامل غیرزنده و زنده رشد می‌کنند و محصول می‌دهند.
 (۳) هم‌اکنون حدود یک میلیارد نفر در جهان از گرسنگی و سوء‌تغذیه رنج می‌برند.
 (۴) غذای انسان به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم از گیاهان به‌دست می‌آید.

۵. شکل زیر، نشان‌دهنده بخشی از یک یاخته کبد انسان است که در آن شماره توسط ساختاری (اندامکی) در یاخته که تولید نمی‌شود.

(زیست ۱-صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲)



- (۱) ۱ - سازنده مولکول‌های زیستی‌ای است که در ذخیره انرژی نقش مهمی دارند
 (۲) ۲ برخلاف ۳ - از کیسه‌هایی تشکیل شده است که روی هم قرار می‌گیرند
 (۳) ۳ - در سیتوپلاسم کار اختصاصی و ویژه‌ای دارد
 (۴) ۴ همانند ۱ - شبکه‌ای از کیسه‌های گسترده در سیتوپلاسم و دارای رتانت است

(زیست ۱-صفحه‌های ۸ تا ۱۰)

۶. کدام گزینه درباره «نوعی مولکول زیستی که منبع ذخیره گلوکز در جانوران می‌باشد»، به‌نادرستی بیان شده است؟

- (۱) به‌طور طبیعی، در دنیای غیر زنده دیده نمی‌شود.
 (۲) در قارچ‌ها همانند گیاهان نیز قابل مشاهده است.
 (۳) واحدهای سازنده آن از شش اتم کربن ساخته شده‌اند.
 (۴) عناصر کربن و هیدروژن برخلاف نیتروژن در ساختار آن شرکت دارند.

(زیست ۱-صفحه‌های ۱۰ و ۱۲)

۷. مولکولی زیستی که در ذخیره اطلاعات وراثتی در یاخته جانوری نقش اصلی را دارد،
 (۱) مولکولی منشعب و دارای اطلاعات لازم برای تعیین صفات است.
 (۲) مولکولی دو رشته‌ای و واجد ۴ نوع واحد ساختاری است.
 (۳) برخلاف پروتئین‌ها کارهای متفاوتی انجام می‌دهد.
 (۴) برخلاف فسفولیپیدها فاقد عنصر فسفر است.

(زیست ۱-صفحه‌های ۱۲ تا ۱۵)

۸. کدام گزینه عبارت زیر را به‌درستی، تکمیل می‌کند؟

«طی هر روشی در جابه‌جایی مواد از غشای فسفولیپیدی که ... می‌شود، به‌طور قطع ...»

- (۱) بزرگ‌ترین مولکول غشا دچار تغییر شکل - مصرف شکل رایج انرژی توسط یاخته مشاهده می‌شود.
 (۲) انرژی ATP توسط یاخته مصرف - اختلاف غلظت مواد در دو سوی غشا افزایش پیدا می‌کند.
 (۳) افزایش اختلاف غلظت میان دو محیط مشاهده - همراه با شکستن پیوندهای پرانرژی در مولکول ATP است.
 (۴) مستقل از شیب غلظت و در گروهی از یاخته‌ها انجام - با تشکیل کیسه غشایی و صرف انرژی ATP همراه است.

(زیست ۱-صفحه‌های ۱۲ تا ۱۴)

۹. اگر جابه‌جایی مواد از عرض غشای یاخته، توسط مولکول‌های پروتئینی غشا انجام شود، قطعاً
 (۱) مولکول پروتئینی، در تماس با فسفولیپیدهای غشای یاخته است.
 (۲) مواد در جهت شیب غلظت خود جابه‌جا می‌شوند.
 (۳) این جابه‌جایی نیازمند مصرف انرژی ATP است.
 (۴) پس از مدتی غلظت مواد در دو سوی غشا برابر می‌شود.

(زیست ۱-صفحه‌های ۱۰، ۱۵ و ۱۶)

۱۰. هر بافتی که در بدن یک انسان سالم و بالغ قطعاً
 (۱) دارای یاخته‌های دوکی شکل است- در اندام‌های بدن به نسبت‌های متفاوت وجود دارد.
 (۲) یاخته‌هایی دارد که با غشای پایه در تماس هستند- بین یاخته‌های خود فضای بسیار اندکی دارد.
 (۳) یاخته‌های استوانه‌ای شکل دارد- زنده است و به پوشاندن بخشی از حفرات یا مجاری بدن می‌پردازد.
 (۴) هسته یاخته‌های خود را در مجاورت غشا سازماندهی می‌کند- واجد زوائدی در سطح غشای یاخته‌ها است.

فیزیک ۱: فیزیک و اندازه‌گیری (صفحه‌های ۲۱ تا ۲۲)

(فیزیک ۱-صفحه‌های ۶ و ۷)

۱۱. کدام دسته از یکاهای زیر همگی از یکاهای اصلی SI هستند؟

- (۱) کندلا، پاسکال، مول
 (۲) آمپر، کلونین، متر
 (۳) ژول، آمپر، مول
 (۴) اهم، پاسکال، ثانیه

۱۲. طول جسمی $3 \times 10^{-3} \text{ Mm}$ اندازه‌گیری شده است. طول این جسم برحسب μm و به صورت نمادگذاری علمی، برابر کدام گزینه است؟

(فیزیک ۱-صفحه‌های ۱۲ و ۱۳)

- (۱) $1/8 \times 10^{-1}$ (۲) $1/80 \times 10^2$ (۳) $1/80 \times 10^3$ (۴) $1/80 \times 10^5$

(فیزیک ۱-صفحه‌های ۶ تا ۱۱)

۱۳. در رابطه $d = aA^2 + AB$ ، اگر d نماد جابه‌جایی و a نماد شتاب باشد، A و B به ترتیب چه کمیت‌هایی هستند؟

- (۱) زمان، سرعت (۲) سرعت، شتاب (۳) زمان، شتاب (۴) سرعت، نیرو

۱۴. در مخلوط آب و 90 g یخ، پس از مدتی تمام یخ ذوب می‌شود. حجم مخلوط چگونه تغییر می‌کند؟ $\left(\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \text{ و } \rho_{\text{یخ}} = 0.9 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}\right)$

(فیزیک ۱-صفحه‌های ۶ تا ۱۸)

- (۱) 10 cm^3 افزایش می‌یابد.
 (۲) 9 cm^3 کاهش می‌یابد.
 (۳) 10 cm^3 کاهش می‌یابد.
 (۴) 9 cm^3 افزایش می‌یابد.

(فیزیک ۱-صفحه‌های ۵ و ۶)

۱۵. در سقوط آزاد سنگ و سقوط آزاد یک برگ کاغذ، نیروی مقاومت هوا
 (۱) در هر دو حرکت مهم است و نمی‌توان آن را حذف کرد.
 (۲) در هر دو حرکت نیروی ناچیز فرض می‌شود و می‌توان آن را حذف کرد.
 (۳) در سقوط سنگ نیروی مهمی است و در سقوط برگ کاغذ نیروی جزئی محسوب می‌شود.
 (۴) در سقوط سنگ نیروی جزئی و ناچیز محسوب می‌شود ولی در سقوط برگ کاغذ نیروی مهمی به حساب می‌آید.

(فیزیک ۱-صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲)

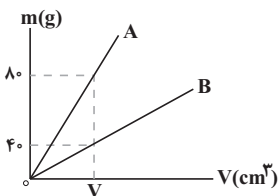
۱۶. در مدت 20 دقیقه، 6 سانتی‌متر از طول یک نخ می‌سوزد. آهنگ سوختن نخ برحسب میکرومتر بر میلی‌ثانیه کدام است؟

- (۱) 50 (۲) 5×10^{-3} (۳) 5×10^{-2} (۴) 5×10^2

۱۷. نمودار تغییرات جرم برحسب حجم برای دو جسم A و B مطابق شکل زیر است. اگر چگالی جسم A برابر $15 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ باشد، حجم شمشی از جنس B به

(فیزیک ۱-صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

جرم 2250 g چند cm^3 است؟



- (۱) 300
 (۲) 750
 (۳) 3000
 (۴) 75

۱۸. دو کره همگن A و B دارای جرم‌های یکسان هستند. کره A توپر و کره B توخالی است. اگر شعاع خارجی دو کره برابر باشد و شعاع داخلی کره B ، $\frac{1}{3}$

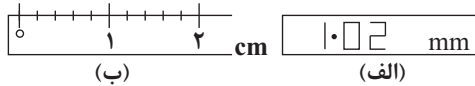
(فیزیک ۱-صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

شعاع خارجی آن باشد، چگالی ماده سازنده کره A چند برابر چگالی ماده سازنده کره B است؟

- (۱) $\frac{8}{9}$ (۲) $\frac{2}{3}$ (۳) $\frac{26}{27}$ (۴) 1

آزمون اول

۱۹. شکل (الف) صفحه نمایش یک کولیس رقمی و شکل (ب) یک خطکش مدرج را نشان می‌دهد. دقت کولیس و خطکش برحسب سانتی‌متر به ترتیب کدام است؟ (فیزیک ۱ - صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)



- (۱) ۰/۱,۰/۰۰۲
- (۲) ۰/۲,۰/۰۰۲
- (۳) ۰/۲,۰/۰۰۱
- (۴) ۰/۱,۰/۰۰۱

۲۰. درون مکعبی به جرم ۹۰۰ گرم و چگالی ماده سازنده $9 \frac{g}{cm^3}$ که طول هر ضلع آن ۵ cm است، حفره‌ای وجود دارد. حداکثر چند گرم از یک مایع به

چگالی $2 \frac{g}{cm^3}$ را می‌توان درون این حفره ریخت؟

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

- (۱) ۵۰
- (۲) ۱۵۰
- (۳) ۷۵
- (۴) ۳۷/۵

شیمی ۱: کیهان زادگاه الفبای هستی (صفحه‌های ۱ تا ۲۳)

(شیمی ۱ - صفحه‌های ۲ تا ۴)

۲۱. عبارت کدام گزینه درست است؟

- (۱) در سیاره مشتری عنصر فلزی یافت نمی‌شود، به همین دلیل آن را برخلاف زمین، سیاره گازی نامیده‌اند.
- (۲) پس از مهبانگ و با گذشت زمان و کاهش دما، گازهای هیدروژن و هلیوم تولید شده، منبسط شده و مجموعه‌های گازی به نام سحابی را ایجاد کردند.
- (۳) اطلاعات مخابره شده از فضاپیماهای وویجر «۱» و «۲»، حاوی اطلاعاتی مانند نوع عنصرهای سازنده، ترکیب شیمیایی سیاره و ترکیب درصد این مواد بوده است.
- (۴) دو عنصر گوگرد و اکسیژن، در میان ۸ عنصر فراوان سیاره‌های زمین و مشتری قرار دارند، به طوری که درصد فراوانی هر دوی آن‌ها در سیاره زمین بیشتر از مشتری است.

(شیمی ۱ - صفحه‌های ۴، ۵)

۲۲. چند مورد از عبارتهای زیر درست‌اند؟

- (ا) سحابی‌ها بر اثر کاهش دما و متراکم شدن دو عنصر گازی دوره نخست جدول دوره‌ای به وجود آمدند.
- (ب) انرژی گرمایی و نور خیره‌کننده خورشید، به دلیل تبدیل هلیوم به هیدروژن در واکنش‌های هسته‌ای است.
- (پ) در یک نمونه طبیعی از عنصری معین، اغلب نمی‌توان دو اتم با جرم یکسان پیدا نمود.
- (ت) ایزوتوپ‌های یک عنصر در شمار نوترون‌ها با یکدیگر تفاوت دارند و در جدول دوره‌ای عنصرها تنها یک مکان را اشغال می‌کنند.

- (۱) ۴
- (۲) ۳
- (۳) ۲
- (۴) ۱

۲۳. اتم فرضی X دارای دو ایزوتوپ است. اگر به ازای هر ایزوتوپ سبک‌تر X^2 ، چهار ایزوتوپ سنگین‌تر آن دیده شود، اختلاف شمار نوترون‌ها در این دو ایزوتوپ کدام است؟ (جرم اتمی میانگین X برابر $23\frac{1}{2}$ amu است.)

(شیمی ۱ - صفحه‌های ۵، ۶ و ۱۳ تا ۱۵)

- (۱) ۵
- (۲) ۴
- (۳) ۱۶
- (۴) ۱۸

۲۴. شمار الکترون‌ها در یون X^- با گاز نجیب کریپتون برابر است. اگر بین پروتون‌ها و نوترون‌های آن رابطه $N = \frac{A}{V}Z + 5$ برقرار باشد، عدد جرمی

(شیمی ۱ - صفحه‌های ۵ و ۶)

عنصر X کدام است؟

- (۱) ۸۰
- (۲) ۸۱
- (۳) ۷۲
- (۴) ۷۳

(شیمی ۱ - صفحه‌های ۵ تا ۷)

۲۵. کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) همه عنصرهای پرتوزا باید به طور مصنوعی و با استفاده از واکنش‌های هسته‌ای ساخته شوند.
- (۲) نسبت شمار عناصر طبیعی به شمار عناصر ساختگی کمتر از ۴ می‌باشد و تکنسیم نخستین عنصر ساختگی است.
- (۳) اغلب هسته‌هایی که نسبت شمار نوترون‌ها به پروتون‌های آن‌ها برابر یا بیش از ۱/۵ باشد، ناپایدارند.
- (۴) در بین ایزوتوپ‌های لیتیم، ایزوتوپی که شمار نوترون و پروتون یکسانی دارد، درصد فراوانی کمتری دارد.

(شیمی ۱ - صفحه‌های ۵ و ۷ تا ۹)

۲۶. کدام گزینه درست است؟

- (۱) تکنسیم که در واکنشگاه هسته‌ای ساخته می‌شود، ماندگاری زیادی دارد.
- (۲) فقط یکی از ایزوتوپ‌های اورانیم در راکتورهای اتمی قابل استفاده است.
- (۳) جداسازی ناخالصی‌ها از مخلوط ایزوتوپ‌ها را غنی‌سازی ایزوتوپی می‌گویند.
- (۴) ایزوتوپ‌های مختلف یک عنصر در خواص شیمیایی مشابه و در خواص فیزیکی متفاوت هستند.

۲۷. نسبت شمار نوترون‌ها به الکترون‌ها در یون X^{6+} برابر با ۱/۶ است. اگر مجموع تمام ذرات زیر اتمی این یون برابر با ۱۳۲ باشد، شماره دوره و گروه این عنصر در کدام گزینه به درستی آمده است؟

(شیمی ۱ - صفحه‌های ۵، ۱۰ و ۱۱)

- (۱) دوره ۵ - گروه ۵
- (۲) دوره ۵ - گروه ۶
- (۳) دوره ۴ - گروه ۶
- (۴) دوره ۴ - گروه ۴

(ریاضی ۱ - صفحه‌های ۱۳ تا ۲۲)

۳۴. چه تعداد از موارد زیر نادرست است؟

(الف) اشتراک دو مجموعه نامتناهی، مجموعه‌ای نامتناهی است.

(ب) اگر $A \subseteq B$ و A نامتناهی باشد، آنگاه B نامتناهی است.

(پ) مجموعه $[0, 2] \cap [-1, 1]$ ، مجموعه‌ای متناهی است.

(ت) مجموعه درخت‌های جنگل‌های آمازون مجموعه‌ای نامتناهی است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

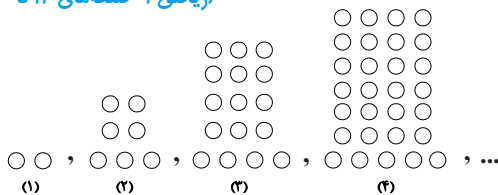
۳۵. اگر $n(A) = 17$ ، $n(B) = 25$ و $n(A \cap B) = 10$ باشد، چند عضو فقط به یکی از دو مجموعه A یا مجموعه B تعلق دارد؟

(ریاضی ۱ - صفحه‌های ۱۳ تا ۲۲)

(۱) ۱۷ (۲) ۲۵ (۳) ۱۵ (۴) ۲۲

۳۶. در الگوی هندسی زیر، به تعداد دایره‌های موجود در مرحله هشتم، چند دایره می‌توانیم اضافه کنیم تا تعداد دایره‌ها برابر ۱۲۸ شود؟

(ریاضی ۱ - صفحه‌های ۱۴ تا ۲۰)



(۱) ۷

(۲) ۸

(۳) ۹

(۴) ۱۰

۳۷. بین دو عدد ۲ و ۴۷، m واسطه حسابی طوری قرار می‌دهیم که بزرگ‌ترین واسطه، ۶ برابر کوچک‌ترین واسطه شود. m کدام است؟

(ریاضی ۱ - صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴)

(۱) ۵ (۲) ۷ (۳) ۸ (۴) ۱۰

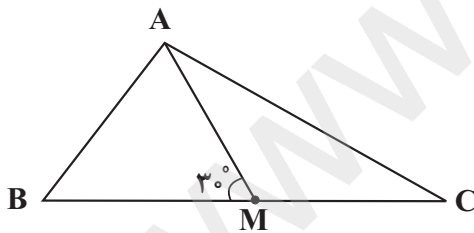
(ریاضی ۱ - صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵)

۳۸. مقدار کسر $A = \frac{\sin 45^\circ \cos 45^\circ + \sin 60^\circ \cos 30^\circ}{1 - 2 \sin^2 30^\circ + \cos^2 30^\circ}$ کدام است؟

(۱) $\frac{5}{4}$ (۲) ۱ (۳) $\frac{16}{25}$ (۴) $\frac{1}{2}$

(ریاضی ۱ - صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵)

۳۹. در شکل زیر، AM میانه وارد بر ضلع BC و $\widehat{AMB} = 30^\circ$ است. حاصل $\cot \widehat{C} - \cot \widehat{B}$ کدام است؟



(۱) $\sqrt{3}$

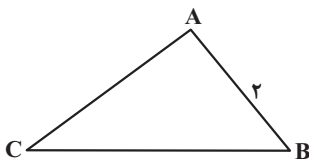
(۲) $\frac{\sqrt{3}}{3}$

(۳) $2\sqrt{3}$

(۴) $\frac{2\sqrt{3}}{3}$

(ریاضی ۱ - صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵)

۴۰. در مثلث زیر، اگر $\sin \widehat{C} = \cos \widehat{B} = \frac{1}{5}$ باشد، آن‌گاه مساحت مثلث ABC کدام است؟



(۱) $\sqrt{6}$

(۲) $2\sqrt{6}$

(۳) $4\sqrt{6}$

(۴) $8\sqrt{6}$

زیست‌شناسی یازدهم:

چکیده ۱: پیام عصبی

علت تغییر ناگهانی پتانسیل غشا مربوط به کانال‌های یونی دریچه‌دار است

در غشای یاخته‌های عصبی، پروتئین‌هایی به نام کانال‌های دریچه‌دار وجود دارند که با تحریک یاخته عصبی باز می‌شوند و یون‌ها از آن‌ها عبور می‌کنند.

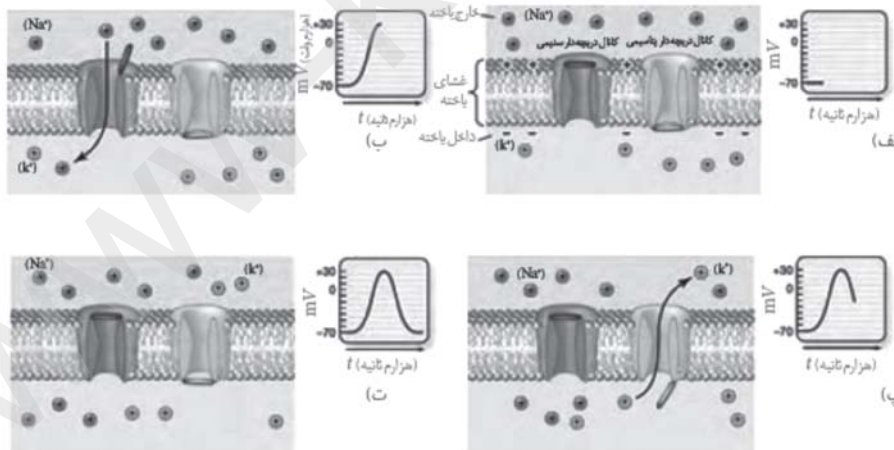
در حین پتانسیل عمل، ابتدا کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و سپس کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی باز می‌شوند

راه‌نمای ۱: کانال‌های دریچه‌دار به صورت اختصاصی عمل می‌کنند (فقط عبور یک نوع یون) و دو نوع کانال دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی در غشای یاخته‌های عصبی وجود دارد عبور این یون‌ها طی انتشار تسهیل‌شده رخ می‌دهد. (مرتبط با سؤال ۴۱)

راه‌نمای ۲: کاهش یا افزایش مقدار میلیون منجر به بیماری می‌شود. در بیماری MS یاخته‌های پشتیبانی که در سیستم عصبی مرکزی میلین می‌سازند از بین می‌روند. (مرتبط با سؤال ۴۲)

راه‌نمای ۳: در حالت آرامش، بار مثبت درون غشا از بیرون آن کمتر است. وقتی یاخته عصبی تحریک می‌شود، در محل تحریک (نه کل یاخته) اختلاف پتانسیل دو سوی غشای آن به‌طور ناگهانی تغییر می‌کند و داخل یاخته از بیرون آن، مثبت‌تر می‌شود و پس از زمان کوتاهی اختلاف پتانسیل دو سوی غشا دوباره به حالت آرامش بر می‌گردد. این تغییر را پتانسیل عمل می‌نامند. (مرتبط با سؤال ۴۴)

راه‌نمای ۴:



راه‌نمای ۵: در حین پتانسیل عمل به علت وجود کانال‌های نشستی سدیمی و پتاسیمی، سدیم در جهت شیب غلظت به یاخته وارد و پتاسیم نیز در جهت شیب غلظت از یاخته خارج می‌شود. (مرتبط با سؤال ۵۰)

چکیده ۲: تشریح مغز و قسمت‌های مختلف مغز

❖ در عقب تالاموسها بطن سوم قرار دارد و در لبه پایین بطن سوم (اپیفیز) قرار دارد. در عقب اپیفیز برجستگی‌های چهارگانه قرار دارد. درخت زندگی درون مخچه قرار دارد و بطن چهارم بین مخچه و ساقه مغز قرار دارد در دو طرف رابطه‌ای بین دو نیمکره، فضای بطن‌های ۱ و ۲ قرار دارد.

راهنمای ۶: رباط سه‌گوش در زیر رباط پینه‌ای قرار دارد. (مرتبط با سؤال ۴۳)

راهنمای ۷: درون بطن‌های ۱ و ۲ اجسام مخطط و شبکه‌های مویرگی ترشح‌کننده مایع مغزی - نخاعی قرار دارند. (مرتبط با سؤال ۴۳ و ۴۵)

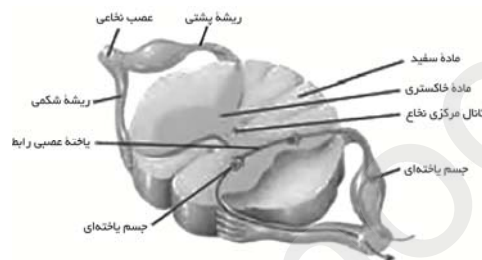
راهنمای ۸: هیپوکامپ یکی از اجزای سامانه لیمبیک است که در ایجاد حافظه کوتاه‌مدت و تبدیل آن به حافظه بلندمدت نقش دارد. این

بخش در حافظه و یادگیری نقش دارد. (مرتبط با سؤال ۴۷)

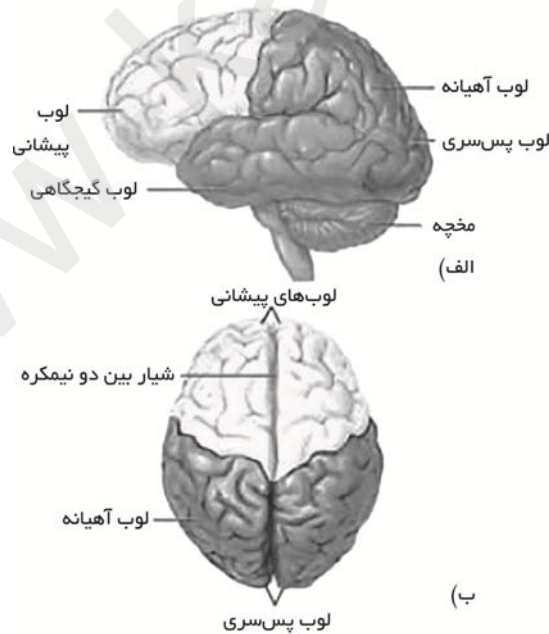
راهنمای ۹: هر عصب نخاعی دارای دو ریشه پشتی و شکمی است. ریشه پشتی از آکسون نورون‌های حسی و ریشه شکمی از آکسون

نورون‌های حرکتی تشکیل شده است که هر دو غلاف میلین دارند. (مرتبط با سؤال ۴۸)

پیام عصبی



راهنمای ۱۰ -



(مرتبط با سؤال ۴۹)

زیست‌شناسی ۲: تنظیم عصبی (صفحه‌های ۱ تا ۱۵)

(زیست ۱- صفحه‌های ۱۰، ۱۱، ۱۳ و ۱۴) (زیست ۲- صفحه‌های ۴ و ۵)

۴۱. کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

- «در غشای یک نورون حسی، گروهی از مولکول‌های زیستی با توانایی انجام بسیاری از فرایندهای یاخته‌ای که تنها در هنگام پتانسیل عمل فعال هستند»
- (۱) با مولکول‌های فسفولیپیدی موجود در هر دو لایه غشای پلاسمایی تماس مستقیم ندارند.
 - (۲) به دنبال تغییر شکل فضایی بخشی از ساختار آنها، دسته‌ای از یون‌های مثبت در جهت شیب غلظت جابه‌جا می‌شوند.
 - (۳) برای عملکرد خود مستقیماً به مولکول‌های پرانرژی تولید شده در نوعی اندامک با غشای درونی چین‌خورده نیاز دارند.
 - (۴) می‌توانند هریک تنها در جهت افزایش یا کاهش اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سوی غشا عمل کنند.

(زیست ۱- صفحه‌های ۵۷ و ۵۸) (زیست ۲- صفحه‌های ۲ تا ۱۰)

۴۲. کدام عبارت در مورد یاخته‌های بافت عصبی، صحیح است؟

- (۱) افزایش فعالیت یاخته‌های پشتیبیان برخلاف کاهش فعالیت آنها منجر به بیماری نمی‌شود.
- (۲) اختلال در فعالیت هر دو نوع یاخته این بافت نمی‌تواند منجر به اختلال در حرکت فرد شود.
- (۳) همه آنها، برای زنده ماندن وابسته به عبور برخی مواد از غشاهای فسفولیپیدی هستند.
- (۴) هریک با آزادسازی نوعی ناقل عصبی، پتانسیل الکتریکی یاخته پس‌سیناپسی را تغییر می‌دهند.

(زیست ۲- صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)

۴۳. چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب نیست؟

- «به‌طور معمول، در هنگام تشریح مغز گوسفند برای مشاهده بخش‌های درونی آن،»
- (الف) با برش طولی رابط پینه‌ای، دو تالاموس متصل به هم دیده می‌شوند که با کم‌ترین فشار از هم جدا می‌گردند.
 - (ب) رویت رابط سه‌گوش، تنها با ایجاد برشی عمیق در جلوی رابط پینه‌ای و افزایش فاصله نیمکره‌های مخ امکان‌پذیر است.
 - (ج) اجسام مخطط، درون بطن‌هایی از مغز دیده می‌شوند که دوطرف رابط‌های پینه‌ای و سه گوش قرار دارند.
 - (د) با برش کرمینه، بطنی از مغز دیده می‌شود که در لبه پایین آن اپی‌فیز قرار گرفته است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۴. کدام گزینه زیر فقط زمانی که بار مثبت درون بخشی از غشای یک یاخته عصبی نسبت به بیرون آن کم‌تر است، می‌تواند دیده شود؟

(زیست ۲- صفحه‌های ۳ تا ۵)

- (۱) باز شدن کانال‌های دارای دریچه به سمت خارج غشا
- (۲) بسته‌بودن همه کانال‌های دریچه‌دار
- (۳) ورود یون‌های پتاسیم به درون یاخته عصبی
- (۴) بیش‌تر بودن غلظت یون‌های سدیم در خارج یاخته نسبت به درون آن

(زیست ۱- صفحه‌های ۵۷ و ۶۱) (زیست ۲- صفحه‌های ۹، ۱۰ و ۱۴)

۴۵. کدام گزینه عبارت مقابل را به‌درستی تکمیل می‌کند؟ «مابع مغزی - نخاعی»

- (۱) از شبکه‌های مویرگی با بیش‌ترین ضخامت غشای پایه در مغز ترشح می‌شود.
- (۲) فقط در فضای بین پرده‌های مننژ مشاهده می‌شود.
- (۳) از خوناب منشأ گرفته و می‌تواند دارای اکسیژن و گلوکز باشد.
- (۴) مانند یک ضربه‌گیر از همه بخش‌های دستگاه عصبی حفاظت می‌کند.

فیزیک یازدهم:

سری الکتریسیته مالشی

چکیده ۳: سری الکتریسیته مالشی

❖ سری الکتریسیته مالشی: طبق سری الکتریسیته مالشی، اگر دو جسم را به هم مالش دهیم، جسمی که به نسبت به انتهای مثبت سری نزدیک است، دارای بار مثبت و جسم دیگر بار منفی می‌یابد.

راهنمای ۱۱:

انتهای مثبت
موی انسان
شیشه
نایلون
پشم
موی گربه
.....
انتهای منفی

(مرتبط با سؤال ۵۱)

چکیده ۴: اصل پایستگی بار:

❖ مجموع جبری همه بارهای الکتریکی در یک دستگاه منزوی ثابت است؛ (دقت کنید که صفر نیست) یعنی بار می‌تواند از جسمی به جسم دیگر منتقل شود، ولی هرگز امکان تولید یا نابودی یک بار خالص وجود ندارد.

(مرتبط با سؤال ۵۵، ۵۷ و ۵۹)

راهنما ۱۲: $q = \pm ne$

چکیده ۵: قانون کولن:

❖ اندازه نیروی الکتریکی (الکتروستاتیکی) بین دو بار نقطه‌ای که در راستای خط واصل آنها اثر می‌کند، با حاصل ضرب اندازه بار آنها متناسب است و با مربع فاصله بین آنها نسبت وارون دارد که اندازه این نیرو برابر است با:

(مرتبط با سؤال ۵۲، ۵۳، ۵۴ و ۶۰)

$$\text{راهنمای ۱۳: } F = k \frac{|q_1||q_2|}{r^2}$$

راهنمای ۱۴: در مسائلی که شکل بارها نسبت به هم به صورت مربعی یا مثلثی است، مقدار نیروها را حساب کرده و نیروهای وارد بر هر بار

(مرتبط با سؤال ۵۶ و ۵۸)

یا برابند را در نقطه مد نظر به دست می‌آوریم.

فیزیک ۲: الکترواستاتیکی (صفحه‌های ۱ تا ۱۰)

۵۱. با توجه به جدول سری الکترواستاتیکی مالشی (تریبولکتریک) شکل زیر، یک میله شیشه‌ای را با پارچه پشمی مالش می‌دهیم، چه تعداد از عبارت‌های زیر در

مورد آن‌ها صحیح است؟ (میله و پارچه در ابتدا بدون بار الکتریکی هستند. $e = 1.6 \times 10^{-19} C$)

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۳ و ۴)

انتهای سری مثبت
شیشه
پشم
انتهای سری منفی

(الف) جرم پارچه پشمی کاهش می‌یابد.

(ب) بار خالص میله شیشه‌ای می‌تواند $q = 3 / 2 \times 10^{-2} C$ شود.

(پ) همواره مجموع بارهای خالص پارچه پشمی و میله شیشه‌ای صفر است.

(ت) بار خالص پارچه پشمی می‌تواند $q = +8 \mu C$ شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۵۲. دو گوی رسانای کوچک و یکسان A و B دارای بار الکتریکی $q_A = -2q$ و $q_B = 4q$ در فاصله مشخصی از هم قرار دارند و در این حالت نیرویی که

گوی A به گوی B وارد می‌کند برابر \vec{F} است. دو گوی را با هم تماس داده و سپس در همان مکان‌های قبلی قرار می‌دهیم. اگر نیرویی که گوی A به

گوی B در حالت جدید وارد می‌کند برابر \vec{F}' باشد، کدام گزینه صحیح است؟

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

$$\vec{F}' = -\frac{1}{4} \vec{F} \quad (۲) \quad \vec{F}' = -\frac{1}{8} \vec{F} \quad (۱)$$

$$\vec{F}' = \frac{1}{4} \vec{F} \quad (۴) \quad \vec{F}' = \frac{1}{8} \vec{F} \quad (۳)$$

۵۳. مطابق شکل زیر، دو بار الکتریکی نقطه‌ای در فاصله r ، نیروی جاذبه F بر یکدیگر وارد می‌کنند. اگر با ثابت بودن فاصله، ۲۵ درصد از بار q_1 را به q_2

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

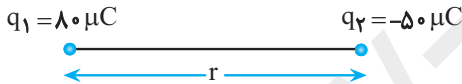
انتقال دهیم، نیروی جاذبه بین دو بار چند درصد و چگونه تغییر می‌کند؟

(۱) ۲۵، کاهش

(۲) ۲۵، افزایش

(۳) ۵۵، کاهش

(۴) ۵۵، افزایش



۵۴. دو بار الکتریکی نقطه‌ای q_1 و $q_2 = 2q_1$ در فاصله r از هم قرار دارند و به هم نیروی دافعه وارد می‌کنند. چند درصد از بار q_2 را به q_1 منتقل کنیم تا

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

در همان فاصله، نیروی دافعه بین بارهای الکتریکی بیشینه شود؟

۱۵ (۱) ۲۵ (۲) ۴۰ (۳) ۵۰ (۴)

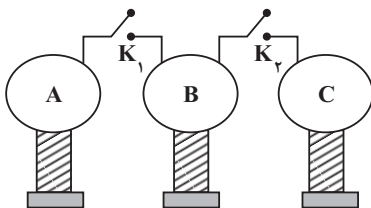
۵۵. مطابق شکل زیر، ۳ کره رسانای مشابه A، B و C روی پایه‌های عایقی کنار یکدیگر قرار دارند و در ابتدا بار کره A برابر $18 \mu C$ و کره‌های B و C

خنثی هستند. ابتدا کلید K_1 را می‌بندیم تا تعداد n_1 الکترون از سیم اتصال بین کره‌های A و B منتقل شود. در ادامه کلید K_1 را باز و کلید K_2 را

می‌بندیم و تعداد n_2 الکترون از سیم اتصال بین کره‌های B و C منتقل می‌شود. در این حالت حاصل $\frac{n_1}{n_2}$ کدام است؟ (فرض کنید بار الکتریکی روی

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۲ تا ۴)

سیم‌های رابط باقی نمی‌مانند.)



۲ (۱)

$\frac{3}{2}$ (۲)

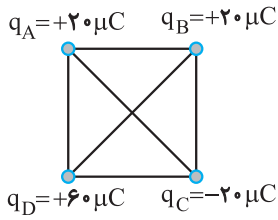
۳ (۳)

۱ (۴)

۵۶. مطابق شکل زیر، در چهار رأس یک مربع به ضلع ۲۰ سانتی‌متر، بارهای الکتریکی نقطه‌ای قرار داده‌ایم. اگر بار $q_0 = -10 \mu C$ را در مرکز مربع قرار

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

دهیم، اندازه نیروی برآیند وارد بر آن چند نیوتون و در کدام جهت خواهد بود؟ ($k = 9 \times 10^9 \text{ N.m}^2/\text{C}^2$)



(۱) $180\sqrt{2}$ ، به سمت چپ

(۲) $180\sqrt{2}$ ، به سمت بالا

(۳) $270\sqrt{2}$ ، به سمت بالا

(۴) $270\sqrt{2}$ ، به سمت چپ

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۲ تا ۴)

۵۷. چند الکترون از یک کره رسانای خنثی خارج شود تا بار الکتریکی آن $+8 \mu C$ شود؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}$)

(۲) 8×10^6

(۱) 5×10^{12}

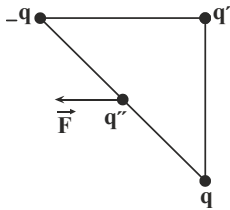
(۴) $12/8 \times 10^{13}$

(۳) 5×10^{13}

۵۸. مطابق شکل زیر سه بار q ، q' و $-q$ در سه رأس یک مثلث قائم‌الزاویه متساوی‌الساقین و بار q'' در وسط وتر آن ثابت شده‌اند. اگر مطابق شکل برآیند

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

نیروهای الکتریکی وارد بر بار q'' موازی با ضلع بالایی مثلث باشد، $\frac{q'}{q}$ کدام است؟



(۱) -۲

(۲) -۱

(۳) ۲

(۴) ۱

۵۹. دو کره رسانای مشابه A و B دارای بارهای الکتریکی $q_A = 8 \mu C$ و $q_B = 1/6 \mu C$ هستند. دو کره را با یک سیم به هم متصل می‌کنیم. پس از

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۲ تا ۵)

رسیدن به تعادل ... الکترون از کره ... به ... منتقل می‌شود. ($e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}$) و باری روی سیم باقی نمی‌ماند.



(۱) 2×10^{13} B به A

(۲) 2×10^{13} A به B

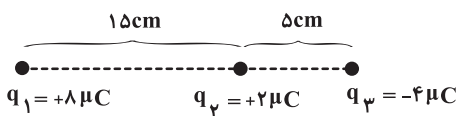
(۳) 4×10^{13} B به A

(۴) 4×10^{13} A به B

۶۰. مطابق شکل زیر، سه بار الکتریکی نقطه‌ای q_1 ، q_2 و q_3 روی یک خط قرار گرفته‌اند. بار q_2 را چند سانتی‌متر جابجا کنیم تا برآیند نیروهای الکتریکی

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

وارد به بار q_3 برابر با صفر شود؟



(۲) ۱۰

(۱) ۵

(۴) صفر

(۳) ۱۵

شیمی یازدهم:

چکیده ۶: قدر هدایای زمینی را بدانیم: گسترش فناوری، به میزان دسترسی به مواد مناسب وابسته است، به طوری که کشف و درک خواص مواد جدید، پرچمدار توسعه فناوری است. به همین خاطر است که امروزه رشد و گسترش تمدن بشری را در گرو کشف و شناخت مواد جدید می‌دانیم.

راهنمای ۱۵:

گسترش صنعت خودرو مدیون شناخت و دسترسی به فولاد (آلیاژی از فلز آهن) است. پیشرفت صنعت الکترونیک نیز بر اجزایی مبتنی است که از موادی به نام نیمه‌رساناها ساخته می‌شوند. **(مرتبط با سؤال ۶۱)**

راهنمای ۱۶:

با گسترش دانش تجربی، شیمی‌دان‌ها دریافته‌اند که گرما دادن به مواد و افزودن آن‌ها به یکدیگر، سبب تغییر و گاهی بهبود خواص می‌شود. **(مرتبط با سؤال ۶۱)**

راهنمای ۱۷:

همه مواد طبیعی و ساختگی از کره زمین به دست می‌آیند. به طور مثال، برای تهیه یک دوچرخه بر روی موادی که منشأ اصلی آن‌ها کره زمین است فناوری‌هایی انجام شده و اجزای دوچرخه ایجاد می‌شوند. **(مرتبط با سؤال ۶۲)**

راهنمای ۱۸:

هر چه میزان بهره‌برداری از منابع مختلف در یک کشور بیشتر باشد، آن کشور توسعه یافته‌تر است. **(مرتبط با سؤال ۶۳)**

چکیده ۷: الگوها و روندها در رفتار مواد و عناصرها:

❖ جدول دوره‌ای امروزی، شامل ۷ دوره و ۱۸ گروه است. تعیین موقعیت (دوره و گروه) یک عنصر در جدول دوره‌ای، کمک شایانی به پیش‌بینی خواص و رفتار آن عنصر خواهد کرد. این جدول شامل عناصری با عدد اتمی ۱ تا ۱۱۸ شده و از بین عناصر موجود در آن، ۲۶ عنصر به صورت ساختگی تولید شده و ۹۲ عنصر به صورت طبیعی وجود دارند.

راهنمای ۱۹:

هلیوم با اینکه در گروه ۱۸ جدول دوره‌ای عنصرها جای دارد، آرایش الکترونی لایه ظرفیت آن با دیگر گازهای نجیب متفاوت است. توجه داریم که این عنصر، برخلاف دیگر عناصر موجود در گروه گازهای نجیب، در دسته S قرار دارد. **(مرتبط با سؤال ۶۴)**

راهنمای ۲۰: شبه‌فلزها همانند مرزی بین فلزها و نافلزهای موجود در جدول دوره‌ای قرار گرفته‌اند. خواص فیزیکی شبه‌فلزها بیشتر به فلزها شبیه بوده در حالی که رفتار شیمیایی آن‌ها اغلب همانند نافلزها است. عناصر شبه فلز گروه ۱۴ جدول، همانند عناصر فلزی، رسانای جریان الکتریسیته و گرما هستند. رسانایی الکتریکی این عناصر در مقایسه با فلزها کمتر است. در جدول تناوبی خصلت نافلزی از چپ به راست و از پایین به بالا افزایش می‌یابد. **(مرتبط با سؤال ۶۵)**

راهنمای ۲۱: سیلیسیم و ژرمانیم دو عنصر شبه‌فلزی از گروه ۱۴ جدول هستند. این عناصر، همانند عناصر فلزی، رسانای جریان الکتریسیته و گرما هستند. **(مرتبط با سؤال ۶۵ و ۶۶ و ۶۷)**

راهنمای ۲۲: عناصر شبه‌فلزی همانند عناصر نافلزی، چکش‌خوار نبوده و پس از اصابت ضربه خرد می‌شوند. **(مرتبط با سؤال ۶۷)**

راهنمای ۲۳: خصلت نافلزی از جمله خواص شیمیایی نافلزها بوده و به معنای تمایل اتم نافلز به گرفتن الکترون (تشکیل آنیون) است. هر چه میزان این تمایل بیشتر باشد، واکنش‌پذیری نافلزات بیشتر خواهد بود. در جدول تناوبی خصلت نافلزی از چپ به راست و از پایین به بالا افزایش می‌یابد. **(مرتبط با سؤال ۶۸)**

راهنمای ۲۴: در دوره سوم جدول فلز سدیم و منیزیم و آلومینیم و یک شبه‌فلز سیلیسیم و نافلز فسفر و گوگرد و کلر و آرگون می‌باشند. نکات دوره ۴: چهار عنصر سطح میقلی دارند چهار عنصر توانایی اشتراک الکترون دارند دو عنصر در حالت گازی هستند / شش عنصر در حالت جامد هستند / سه عنصر در اثر ضربه می‌شکنند (فسفر و گوگرد و سیلیسیم و کلر که گازی شکل است و نمی‌شکنند). **(مرتبط با سؤال ۶۸ و ۶۹)**

راهنمای ۲۵: در جدول تناوبی روند تغییر خصلت فلزی همانند شعاع اتمی است، بدین معنا که از راست به چپ و از بالا به پایین خصلت فلزی همانند شعاع اتمی افزایش می‌یابد. / خصلت نافلزی از جمله خواص شیمیایی نافلزها بوده و به معنای تمایل اتم نافلز به گرفتن الکترون (تشکیل آنیون) است. هر چه میزان این تمایل بیشتر باشد، واکنش‌پذیری نافلزات بیشتر خواهد بود. در جدول تناوبی خصلت نافلزی از

چپ به راست و از پایین به بالا افزایش می‌یابد. **(مرتبط با سؤال ۷۰)**

شیمی ۲: قدر هدایای زمینی را بدانیم (صفحه‌های ۱۰ تا ۱)

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۱ و ۲)

۶۱. عبارت کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) دانش شیمی به ما کمک می‌کند تا ساختار دقیق ترکیبات گوناگون را شناسایی کنیم، به رفتار آن‌ها پی ببریم و بهره‌برداری درست از آن‌ها را بیاموزیم.
 (۲) گسترش فناوری به میزان دسترسی به مواد مناسب وابسته است، به طوری که پیشرفت صنعت الکترونیک بر اجزایی مبتنی است که از موادی به نام نیمه‌رساناها ساخته می‌شوند.
 (۳) انسان‌های پیشین از برخی مواد طبیعی مانند چوب، سنگ، سفال، پشم و پوست بهره می‌بردند، اما با گذشت زمان توانستند موادی مانند برخی فلزها را نیز استخراج کنند.
 (۴) با گسترش دانش تجربی، شیمی‌دان‌ها دریافته‌اند که گرما دادن به مواد و افزودن آن‌ها به یکدیگر سبب تغییر و گاهی بهبود خواص می‌شود.

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۲ و ۳)

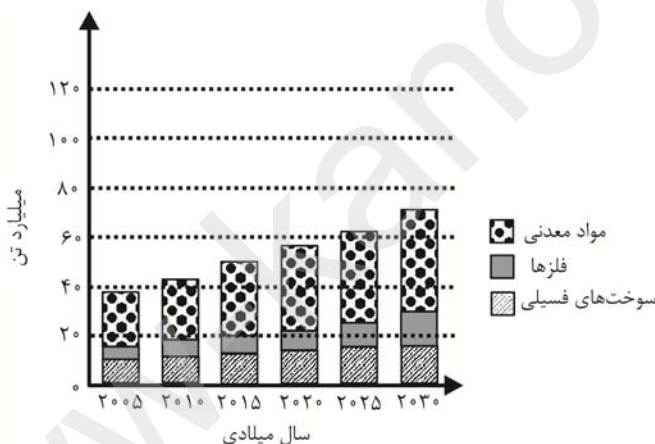
۶۲. کدام موارد از عبارتهای زیر درست هستند؟

- (الف) با گسترش دانش تجربی، شیمی‌دان‌ها به رابطه میان خواص مواد با عنصرهای سازنده آن‌ها پی بردند.
 (ب) در فرایند تولید دوچرخه، از فراوری سنگ معدن، تمام اجزای لازم برای تولید آن فراهم می‌شود.
 (پ) در فرایند چرخه مواد، فرایندها طوری طراحی می‌شوند که هیچ ماده‌ای دور ریخته نشود.
 (ت) همه مواد طبیعی و ساختگی از کره زمین به دست می‌آیند.

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

۶۳. با توجه به نمودار زیر که میزان تولید یا مصرف نسبی برخی مواد را در جهان نشان می‌دهد، چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۴ و ۵)



(الف) در سال ۲۰۱۵ به تقریب ۷ میلیارد تن فلز در جهان استخراج و مصرف شده است.

(ب) هر چه میزان استخراج از منابع یک کشور بیشتر باشد، آن کشور توسعه یافته‌تر است.

(پ) سرعت رشد مصرف سوخت‌های فسیلی نسبت به فلزها بیشتر است.

(ت) پیش‌بینی می‌شود که در سال ۲۰۳۰ به تقریب در مجموع ۷۲ میلیارد تن از این مواد استخراج و مصرف شوند.

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

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۵ و ۶)

۶۴. همه گزینه‌های زیر درست هستند، به جز ...

- (۱) با بررسی توزیع برخی عناصر در جهان می‌توان پی برد که پراکندگی منابع می‌تواند دلیلی بر پیدایش تجارت جهانی باشد.
 (۲) علم شیمی را می‌توان مطالعه هدف‌دار، منظم و هوشمندانه رفتار عناصر و مواد برای یافتن روندها، الگوهای رفتار فیزیکی و شیمیایی آنها دانست.
 (۳) عنصرهای جدول دوره‌ای که شامل ۷ دوره و ۱۸ گروه است، بر اساس رفتارشان در سه دسته شامل فلز، نافلز و شبه‌فلز جای دارند.
 (۴) هلیوم در گروه ۱۸ جدول دوره‌ای عناصر جای دارد و همانند سایر گازهای نجیب متعلق به دسته عناصر p است.

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۶ تا ۹)

۶۵. با توجه به مفاهیم جدول تناوبی عناصر، عبارت کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) عناصر در این جدول بر اساس بنیادی‌ترین ویژگی آنها یعنی عدد اتمی (A)، چیده شده‌اند.
 (۲) همه عناصر گروه ۱۴ این جدول رسانای جریان الکتریسیته هستند.
 (۳) نسبت شمار عناصر جامد به شمار عناصر رسانای جریان الکتریسیته در دوره سوم این جدول برابر با ۱/۵ است.
 (۴) بیشتر عنصرهای این جدول را فلزها تشکیل می‌دهند که به طور عمده در سمت چپ و مرکز جدول قرار دارند.

۶۶. کدام گزینه نادرست است؟

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۷ تا ۹)

- ۱) هشتمین عنصر دسته p همانند بیستمین عنصر این دسته رسانای جریان الکتریسیته است، اما برخلاف آن در اثر ضربه خرد می‌شود.
 - ۲) در گروه چهارده جدول تناوبی، هر عنصری که رسانای جریان الکتریسیته باشد، رسانایی گرمایی مناسبی نیز دارد.
 - ۳) با افزایش مجموع n و l الکترون‌های ظرفیت عناصر یک دوره جدول دوره‌ای، خصلت نافلزای افزایش می‌یابد.
 - ۴) خواص فیزیکی شبه‌فلزها بیشتر به فلزها شبیه بوده در حالی که رفتار شیمیایی آن‌ها همانند نافلزها است.
۶۷. پاسخ درست قسمت (الف)، پاسخ نادرست قسمت (ب) و پاسخ درست قسمت «پ»، به ترتیب از راست به چپ در کدام گزینه آمده است؟

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۷ تا ۹)

(الف) رسانایی الکتریکی کمی دارد.

(ب) جامدی شکل‌پذیر است.

(پ) رسانای خوب گرماست.

۱) Si, Ge, C (گرافیت)

۲) Sn, Pb, Si

۳) Si, C (گرافیت), Sn

۴) Pb, Sn, Ge

۶۸. عنصر X، در برابر ضربه خرد می‌شود، سطح آن کدر است و تمایل به گرفتن و یا اشتراک الکترون دارد. چند مورد از موارد زیر می‌تواند بیانگر موقعیت

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۷ تا ۹)

این عنصر در جدول دوره‌ای عناصر باشد؟

- دومین عنصر گروه ۱۶

- سومین عنصر دوره چهارم

- نخستین عنصر گروه چهاردهم

- سومین عنصر دوره سوم

۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۷ تا ۱۰)

۶۹. کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) خواص فیزیکی و شیمیایی عناصر به صورت دوره‌ای تکرار می‌شود که به قانون دوره‌ای عناصر معروف است.
- ۲) از میان عناصر A_{۱۱}, B_{۱۲}, C_{۱۳}, D_{۱۴} و P_{۱۵} دو عنصر متعلق به دسته S است و یک عنصر وجود دارد که در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون می‌گیرد.
- ۳) گوگرد برخلاف فسفر، رسانای جریان برق نیست.
- ۴) عنصرهای گروه ۱۴ همگی در دمای اتاق جامدند و به دسته p جدول دوره‌ای تعلق دارند.

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۶ تا ۱۰)

۷۰. چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

آ) خصلت نافلزای عنصر واقع در گروه ۱۵ و دوره سوم جدول تناوبی از عنصر واقع در گروه ۱۴ و دوره سوم جدول تناوبی بیشتر و رسانایی الکتریکی آن نیز بیشتر است.

ب) دومین عنصر دسته P از دوره چهارم جدول تناوبی با تشکیل پیوندهای اشتراکی در واکنش‌ها شرکت می‌کند.

پ) مجموع عددهای کوانتومی فرعی الکترون‌های ظرفیتی عنصرهای اصلی واقع در دوره چهارم برابر با ۲۱ است.

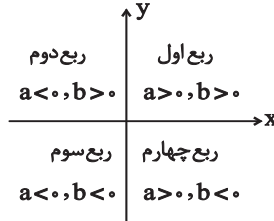
ت) در عنصرهای گروه ۱۳، فقط یکی از عناصر با از دست دادن تمام الکترون‌های ظرفیتی خود با تشکیل یون پایدار به آرایش هشت‌تایی می‌رسد.

ث) در دوره‌های هفتگانه جدول دوره‌ای، فقط در دوره چهارم و پس از آن، شمار فلزها از شمار نافلزها بیشتر است.

۱) (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

ریاضی یازدهم:

چکیده ۸: دستگاه مختصات دکارتی شامل دو محور (طولها و عرضها) و ۴ ناحیه است. هر ناحیه یک ربع نامیده می‌شود. (نقاط روی محورها در هیچ ربعی نیستند.) اگر (a, b) مختصات نقطه p باشد، آنگاه a را مختص x یا طول و b را مختص y یا عرض می‌نامیم.



راهنمای ۲۶: مختصات نقطه M وسط نقطه $A(x_1, y_1)$ و $B(x_2, y_2)$ برابر است با: (مرتبط با سؤال ۷۲)

$$M\left(\frac{x_1+x_2}{2}, \frac{y_1+y_2}{2}\right)$$

راهنمای ۲۷: دو خط با شیب‌های m_1 و m_2 را در نظر بگیرید: (مرتبط با سؤال ۷۳)

الف) اگر $m_1 = m_2$ باشد، آنگاه آن دو خط با هم موازی‌اند. در حالت خاص، اگر علاوه بر شیب، دارای عرض از مبدأ برابر نیز باشند، دو خط برهم منطبق هستند.

ب) اگر $m_1 m_2 = -1$ باشد، آن دو خط برهم عمودند.

$$d = \frac{|ax_0 + by_0 + c|}{\sqrt{a^2 + b^2}}$$

راهنمای ۲۸: فاصله نقطه $A(x_0, y_0)$ از خط $ax + by + c = 0$ برابر است با: (مرتبط با سؤال ۷۱ و ۷۵)

$$d = \frac{|c - c'|}{\sqrt{a^2 + b^2}}$$

راهنمای ۲۹: فاصله دو خط موازی $ax + by = c$ و $ax + by = c'$ برابر است با: (مرتبط با سؤال ۷۳)

راهنمای ۳۰: برای بدست آوردن نقطه تلاقی دو خط، باید معادله دو خط را مساوی هم قرار داده و x نقطه تلاقی را بدست بیاوریم. به کمک جایگذاری طول نقطه تلاقی در معادله یکی از خطوط، عرض نقطه تلاقی نیز بدست می‌آید. (مرتبط با سؤال ۷۴)

چکیده ۹: معادله درجه دو

در سال گذشته با معادله درجه دو آشنا شده‌اید. حتماً به یاد دارید که برای حل این معادله روش‌های متفاوتی وجود دارد. یکی از روش‌های حل معادله، تغییر متغیر است.

راهنمای ۳۱: گاهی اوقات در حل معادلات درجه دوم، بهتر است از تغییر متغیر برای راحتی محاسبات استفاده کنیم. در این حالت بجای یک عبارت جبری مشخص شده، متغیر جدیدی مثل a قرار می‌دهیم. (مرتبط با سؤال ۷۶)

راهنمای ۳۲: گاهی به جای تعیین مقدار ریشه‌های یک معادله درجه دو، تنها مجموع و حاصلضرب ریشه‌های آن اهمیت دارد. مجموع و حاصلضرب ریشه‌های هر معادله درجه دو به شکل $ax^2 + bx + c = 0$ از رابطه‌های زیر بدست می‌آید: (مرتبط با سؤال ۷۷ و ۷۸)

$$S = x_1 + x_2 = -\frac{b}{a}$$

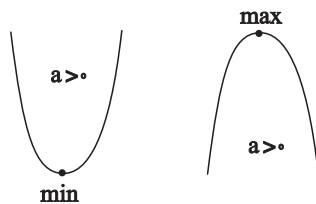
$$P = x_1 \times x_2 = \frac{c}{a}$$

چکیده ۱۰: سهمی

از سال گذشته به یاد دارید که هر تابع درجه دو دارای معادله‌ای به صورت $y = ax^2 + bx + c$ (که در آن $a \neq 0$ است) می‌باشد. نمودار چنین توابعی یک منحنی روبه بالا یا روبه پایین می‌باشد. این منحنی را سهمی می‌نامند. نمودار هر سهمی دارای بالاترین یا پایین‌ترین نقطه می‌باشد که آن را رأس سهمی می‌نامند.

راهنمای ۳۳: اگر $a > 0$ باشد نمودار سهمی رو به بالا (دارای مینیمم) و اگر $a < 0$ باشد، نمودار سهمی روبه پایین (دارای ماکزیمم) است.

برای بدست آوردن عرض رأس سهمی، باید $x = -\frac{b}{2a}$ را در معادله سهمی جایگذاری کنیم: (مرتبط با سؤال ۸۰)



راهنمای ۳۴: برای تعیین تکلیف عبور سهمی از نقاط مختلف مختصات، باید به Δ ، S (جمع ریشه‌ها)، P (ضرب ریشه‌ها) و ضریب x^2 توجه کرد. (مرتبط با سؤال ۷۹)

ریاضی ۲: هندسه تحلیلی و جبر (صفحه‌های ۱ تا ۱۸)

۷۱. خط به معادله $(k-1)x + 2y = k$ از مبدأ مختصات به فاصله $\frac{5}{2}$ است. مجموع مقادیر ممکن برای k کدام است؟ (ریاضی ۲ - صفحه‌های ۸ تا ۱۰)

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

۷۲. قرینه نقطه $M(2a+1, a+2)$ نسبت به نقطه $N(2a, 2-a)$ روی خط $2x - 3y = 6$ قرار دارد. طول پاره خط MN کدام است؟ (ریاضی ۲ - صفحه‌های ۴ تا ۱۰)

- (۱) ۵ (۲) $\sqrt{13}$ (۳) $\sqrt{34}$ (۴) ۴

۷۳. اگر دو ضلع مقابل از مربعی منطبق بر خطوط $2y - kx = 3$ و $x - 3y = 1$ باشد، مساحت دایره مماس بر اضلاع این مربع کدام است؟ (ریاضی ۲ - صفحه‌های ۲ تا ۱۰)

- (۱) $\frac{121\pi}{40}$ (۲) $\frac{121\pi}{160}$ (۳) $\frac{49\pi}{160}$ (۴) $\frac{49\pi}{40}$

۷۴. مساحت مثلثی که یک ضلع آن بر روی محور y ها و دو ضلع دیگر آن بر روی خطوط به معادله $2y - 4x + 4 = 0$ و $y = x + 4$ قرار دارد، کدام است؟ (ریاضی ۲ - صفحه‌های ۲ تا ۴)

- (۱) ۴ (۲) $\sqrt{2}$ (۳) ۱۸ (۴) ۱۵

۷۵. خط $2x + 3y - 2 = 0$ معادله یک ضلع مربع و نقطه $A(1, -1)$ مختصات یک رأس آن است. مساحت مربع کدام است؟ (ریاضی ۲ - صفحه‌های ۸ تا ۱۰)

- (۱) $\frac{3}{\sqrt{13}}$ (۲) $\frac{2}{\sqrt{11}}$ (۳) $\frac{4}{11}$ (۴) $\frac{9}{13}$

۷۶. مجموع ریشه‌های حقیقی معادله $2(x^2 + x)^2 - 3(x^2 + x + 2) + 7 = 0$ کدام است؟ (ریاضی ۲ - صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

- (۱) صفر (۲) -۱ (۳) -۲ (۴) ۳

۷۷. اگر α و β ریشه‌های حقیقی معادله $x^2 - mx + m + 2 = 0$ باشند به طوری که $\alpha^2\beta + \alpha\beta^2 = 8$ ، حاصل $\alpha + \beta$ کدام است؟ (ریاضی ۲ - صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

- (۱) -۲ (۲) ۲ (۳) -۴ (۴) ۴

۷۸. اگر ریشه‌های معادله $x^2 - 3x - 1 = 0$ به صورت $\frac{1}{\alpha-1}$ و $\frac{1}{\beta-1}$ باشد، معادله‌ای که ریشه‌هایش به صورت 2α و 2β باشد، کدام است؟ (ریاضی ۲ - صفحه‌های ۱۱ تا ۱۸)

- (۱) $x^2 - 12x + 1 = 0$ (۲) $x^2 - x - 12 = 0$
(۳) $x^2 + 2x - 12 = 0$ (۴) $x^2 - 2x - 12 = 0$

۷۹. به ازای چند مقدار طبیعی m ، نمودار سهمی $y = -x^2 + 2mx + m - 2$ از ناحیه دوم مختصات عبور نمی‌کند؟ (ریاضی ۲ - صفحه‌های ۱۴ تا ۱۸)

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۰. بیشترین مقدار تابع $f(x) = -2x^2 + x + 1$ کدام است؟ (ریاضی ۲ - صفحه‌های ۱۴ تا ۱۸)

- (۱) ۱ (۲) $\frac{7}{8}$ (۳) $\frac{9}{8}$ (۴) ۲



زیست‌شناسی دهم (آزمون ۱)

۱- گزینه ۲»

پروانهٔ مونارک نوعی جاندار است و در سطح پنجم از سطوح سازمان‌یابی حیات قرار دارد. طبق متن کتاب درسی، بوم‌سازگان در سطح هشتم از سطوح سازمان‌یابی وجود دارد و از تعامل چندین گونه (اجتماع) با عوامل غیرزنده به‌وجود می‌آید.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: سطح چهارم از سطوح سازمان‌یابی، دستگاه است که از مجموع چندین اندام تشکیل شده است.

گزینه «۳»: دومین سطح از سطوح سازمان‌یابی بافت است که در جانداران تک‌یاخته‌ای وجود ندارد.

گزینه «۴»: جمعیت ششمین سطح از سطوح سازمان‌یابی حیات است و از افراد یک‌گونه تشکیل شده است.

۲- گزینه ۴»

کربوهیدرات‌ها انواعی از مولکول‌های زیستی‌اند که می‌توانند دارای مونوساکاریدها باشند. برای شکستن پیوند بین مونوساکاریدها در یک دی‌ساکارید یا پلی‌ساکارید نیاز به واکنش آبکافت است که طی آن مولکول آب به H و OH تبدیل شده و در جدا شدن مونوساکاریدها از هم نقش دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: برای فسفولیپیدها صادق نیست، ولی برای چربی‌ها صادق است.

گزینه «۲»: پروتئین‌ها عملکردهای بسیار متنوعی دارند و گروهی از آن‌ها نقش آنزیمی دارند. آنزیم‌ها سرعت واکنش‌های شیمیایی را افزایش می‌دهند.

گزینه «۳»: کتاب درسی چنین بیان می‌کند که DNA یک نوع نوکلئیک‌اسید است پس متوجه می‌شویم تنها نوکلئیک‌اسید موجود در دنیای زنده دنا نیست.

۳- گزینه ۴»

همهٔ موارد نادرست‌اند.

بررسی موارد:

الف) هسته و راکیزه (میتوکندری) ساختارهای دو غشایی یاختهٔ جانوری هستند. همانطور که در شکل ۹ فصل ۱ می‌بینید، تعداد زیادی راکیزه (میتوکندری) در سیتوپلاسم یاختهٔ جانوری مشاهده می‌شود.

ب) کیسه‌های دستگاه گلژی فاقد اتصال فیزیکی با یکدیگر هستند و در ترشح مواد نقش دارند. این اندامک، در مجاورت غشای یاخته مشاهده می‌شود.

ج) رناتن (ریبوزوم) و شبکهٔ آندوپلاسمی زبر در ساختن پروتئین‌ها نقش دارند. رناتن (ریبوزوم) می‌تواند به‌صورت آزادانه در سیتوپلاسم مشاهده شود.

د) هسته مرکز کنترل فعالیت‌های یاخته است و به‌طور مستقیم با شبکهٔ آندوپلاسمی زبر در ارتباط است.

۴- گزینه ۱»

غذای انسان به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم از گیاهان به‌دست می‌آید؛ پس شناخت بیشتر گیاهان یکی از راه‌های تأمین غذای بیشتر و با مواد مغذی بیشتر است. از راه‌های افزایش کمیت و کیفیت غذای انسان، شناخت روابط گیاهان و محیط زیست است.

۵- گزینه ۴»

شبکهٔ آندوپلاسمی، شبکه‌ای از لوله‌ها و کیسه‌ها است که در سراسر سیتوپلاسم گسترش دارند و بر دو نوع زبر (دارای رناتن) و صاف (بدون رناتن) است. شبکهٔ آندوپلاسمی زبر در ساختن پروتئین‌ها و شبکهٔ آندوپلاسمی صاف در ساختن لیپیدها نقش دارد. (شمارهٔ ۳ پروتئین و شمارهٔ ۲ لیپید است).

توجه کنید که همهٔ اندامک‌ها در یاخته، کار ویژه‌ای انجام می‌دهند.

۶- گزینه ۲»

گلیکوژن در جانوران و قارچ‌ها ساخته می‌شود. این پلی‌ساکارید در کبد و ماهیچه وجود دارد و منبع ذخیرهٔ گلوکز در جانوران است. گیاهان گلیکوژن تولید نمی‌کنند.

۷- گزینه ۲»

همانطور که در شکل ۸ فصل ۱ می‌بینید، دنا مولکولی دو رشته‌ای و واجد ۴ نوع واحد ساختاری است. هم نوکلئیک‌اسیدها و هم پروتئین‌ها نقش‌های مختلفی دارند. (نادرستی گزینه ۳)

۸- گزینه ۴»

منظور درون‌بری و برون‌رانی است که در بعضی یاخته‌ها رخ می‌دهد. این فرایندها با تشکیل ریزکیسه‌ها همراه است و به انرژی ATP نیاز دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بزرگ‌ترین مولکول‌های غشا پروتئین‌ها هستند. در انتقال فعال و انتشار تسهیل شده، شکل پروتئین تغییر می‌کند. در انتشار تسهیل شده مصرف ATP مشاهده نمی‌شود.

گزینه «۲»: در انتقال فعال، برون‌رانی و درون‌بری، از انرژی ATP استفاده می‌شود. افزایش اختلاف غلظت دو سوی غشا مربوط به انتقال فعال است. البته در بعضی از موارد انتقال فعال، از انرژی به‌جز ATP استفاده می‌شود.

گزینه «۳»: به دنبال انتقال فعال اندوسیتوز و اگزوسیتوز، اختلاف غلظت میان دو محیط افزایش یا کاهش می‌یابد. در انتقال فعال از انرژی مواد از جمله (نه فقط) ATP استفاده می‌شود. انتقال فعال همواره سبب افزایش اختلاف غلظت بین دو محیط می‌شود.

۹- گزینه ۱»

جابه‌جایی مواد از غشای یاخته توسط مولکول‌های پروتئینی، یا طی فرآیند انتشار تسهیل شده (در جهت شیب غلظت) و یا طی فرآیند انتقال فعال (خلاف جهت شیب غلظت) است.

در هر دو حالت، مولکول‌های پروتئینی که مواد را در عرض غشا جابه‌جا می‌کنند، در تماس با فسفولیپیدهای غشای یاخته‌اند.

۱۴- گزینه «۳»

چون چگالی یخ کمتر از چگالی آب است، لذا حجم یخ در حالت جامد بیشتر از حجم آب ناشی از ذوب آن است. بنابراین با ذوب شدن یخ، حجم مخلوط کاهش می‌یابد. برای محاسبه مقدار حجم کاهش یافته، کافی است اختلاف حجم مخلوط در حالت اول و دوم را به دست آوریم:

$$\left. \begin{aligned} V_1 &= V_{\text{یخ}} + V_{\text{آب}} \\ V_2 &= V_{\text{ذوب یخ}} + V_{\text{آب}} \end{aligned} \right\}$$

$$\Rightarrow \Delta V = V_2 - V_1 = (V_{\text{ذوب یخ}} + V_{\text{آب}}) - (V_{\text{یخ}} + V_{\text{آب}})$$

$$\Rightarrow \Delta V = V_{\text{ذوب یخ}} - V_{\text{یخ}} = \frac{90}{1} - \frac{90}{0.9} = -10 \text{ cm}^3$$

۱۵- گزینه «۴»

در مدل سازی اثر نیروهایی را جزئی و ناچیز می‌دانیم که با حذف آن‌ها زمان حرکت و شکل مسیر حرکت تغییر چندانی نکنند. نیروی مقاومت هوا برای یک برگ کاغذ نیروی مهمی است و بر زمان و شکل مسیر حرکت کاغذ تأثیر دارد، اما حذف این نیرو در زمان حرکت سنگ و شکل مسیر آن تأثیر زیادی ندارد.

۱۶- گزینه «۳»

آهنگ سوختن نخ را به روش زنجیره‌ای به صورت زیر می‌نویسیم:

$$\text{آهنگ سوختن نخ} = \frac{6 \text{ cm}}{20 \text{ min}} \times \left(\frac{10^{-2} \text{ m}}{1 \text{ cm}}\right) \times \left(\frac{1 \mu\text{m}}{10^{-6} \text{ m}}\right) \times \left(\frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}}\right) \times \left(\frac{10^{-3} \text{ s}}{1 \text{ ms}}\right)$$

$$= 5 \times 10^{-7} \frac{\mu\text{m}}{\text{ms}}$$

۱۷- گزینه «۱»

برای محاسبه حجم شمش از جنس B، باید چگالی آن را داشته باشیم. به همین منظور، با توجه به نمودار به ازای حجم ثابت V، جرم جسم B برابر ۴۰g و جرم جسم A برابر ۸۰g است. لذا، با استفاده از رابطه $\rho = \frac{m}{V}$ داریم:

$$V = \frac{m_B}{\rho_B} = \frac{m_A}{\rho_A} \quad \frac{m_B = 40 \text{ g}, m_A = 80 \text{ g}}{\rho_A = 15 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}} \rightarrow \frac{40}{\rho_B} = \frac{80}{15}$$

$$\Rightarrow \rho_B = 7.5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

اکنون می‌توان حجم شمش B را که ۲۲۵۰ گرم جرم دارد، به دست آورد:

$$V_B = \frac{m_B}{\rho_B} \quad \frac{m_B = 2250 \text{ g}}{\rho_B = 7.5} \rightarrow V_B = \frac{2250}{7.5} = 300 \text{ cm}^3$$

۱۸- گزینه «۳»

برای محاسبه نسبت چگالی ماده سازنده کره‌ها باید حجم قسمت توپر آن‌ها (حجم واقعی) را در نظر بگیریم. بنابراین، با توجه به این که شعاع داخلی کره توخالی B، $\frac{1}{3}$ شعاع خارجی آن است، ابتدا حجم ماده سازنده کره‌ها را می‌یابیم:

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

۱۰- گزینه «۱»

بافت ماهیچه‌ای صاف و بافت پیوندی متراکم دارای یاخته‌های دوکی شکل هستند. در اندام‌ها و دستگاه‌های بدن انواع بافت‌ها به نسبت‌های متفاوت وجود دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: بافت پوششی دارای غشای پایه در بخش زیرین یاخته‌های خود است. اما توجه کنید که یاخته‌های بافت پیوندی (مثل بافت پیوندی سست که بافت پوششی را پشتیبانی می‌کند) می‌توانند در تماس با غشای پایه باشند. همان‌طور که می‌دانید فضای بین یاخته‌های در بافت پیوندی زیاد است. گزینه «۳»: بافت پوششی استوانه‌ای و بافت ماهیچه‌ای اسکلتی و قلبی دارای یاخته‌های استوانه‌ای هستند. بافت ماهیچه‌ای به پوشاندن حفرات یا مجاری بدن نمی‌پردازد. گزینه «۴»: بافت‌هایی مانند ماهیچه اسکلتی و چربی دارای هسته‌های غیرمرکزی هستند. یاخته‌های این بافت‌ها فاقد زوائد هستند.

فیزیک دهم (آزمون ۱)

۱- گزینه «۲»

در دستگاه اندازه‌گیری SI، هفت کمیت طول، جرم، زمان، مقدار ماده، شدت جریان، دما و شدت روشنایی به عنوان کمیت‌های اصلی انتخاب شده‌اند و یکاهای اندازه‌گیری آن‌ها به ترتیب متر، کیلوگرم، ثانیه، مول، آمپر، کلوین و کاندلا است. بقیه کمیت‌ها و یکاهای آن‌ها به عنوان کمیت‌ها و یکاهای فرعی در نظر گرفته می‌شوند.

۲- گزینه «۴»

ابتدا این عدد را به صورت نماد علمی می‌نویسیم و سپس تبدیل واحد می‌کنیم:

$$0.000180 \times 10^{-3} \text{ Mm} = 1/80 \times 10^{-4} \times 10^{-3} \text{ Mm} \times \frac{10^{+6} \text{ m}}{1 \text{ Mm}}$$

$$= 1/80 \times 10^{-1} \text{ m} \quad \text{تبدیل Mm به m}$$

$$1/80 \times 10^{-1} \text{ m} \times \frac{1 \mu\text{m}}{10^{-6} \text{ m}} = 1/80 \times 10^5 \mu\text{m} \quad \text{تبدیل m به } \mu\text{m}$$

۳- گزینه «۱»

می‌دانیم چند کمیت هنگامی می‌توانند با هم جمع شوند که یکای آنها با هم برابر باشد. بنابراین می‌توان گفت یکای d باید با یکای کمیت‌های (aA^2) و AB برابر باشد در نتیجه می‌توان نوشت:

$$m = \frac{m}{s^2} \times [A]^2 \Rightarrow [A]^2 = s^2 \Rightarrow [A] = s$$

چون یکای A، ثانیه است بنابراین A از جنس زمان است. در این حالت داریم:

$$m = s[B] \Rightarrow [B] = \frac{m}{s}$$

چون یکای B، متر بر ثانیه است لذا B از جنس سرعت است و گزینه «۱» جواب است.

آزمون اول

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: در میان هشت عنصر فراوان سیاره مشتری عنصر فلزی یافت نمی‌شود، در حالی که همانطور که در پرسش «ث» صفحه ۳ کتاب درسی به این موضوع اشاره شده است، عنصرهای دیگری نیز به جز این هشت عنصر فراوان‌تر در سیاره‌ها وجود دارد، برای مثال هیچ یک از فلزات قلیایی در میان هشت عنصر فراوان سیاره زمین حضور ندارند، اما این موضوع دلیلی بر عدم وجود این عناصر در سیاره زمین نیست.

گزینه «۲»: سرآغاز کیهان با انفجاری مهیب (مهبانگ) همراه بوده که طی آن انرژی عظیمی آزاد شده است. در آن شرایط پس از پدید آمدن ذره‌های زیراتمی مانند الکترون، نوترون و پروتون، عنصرهای هیدروژن و هلیوم پا به عرصه جهان گذاشتند. با گذشت زمان و کاهش دما، گازهای هیدروژن و هلیوم تولید شده، متراکم (متقبض) شد و مجموعه‌های گازی به نام سحابی ایجاد کرد.

گزینه «۳»: دو فضاپیما مأموریت داشتند با گذر از کنار سیاره‌های مشتری، زحل، اورانوس و نپتون، شناسنامه فیزیکی و شیمیایی آن‌ها را تهیه کنند و بفرستند. این شناسنامه‌ها می‌تواند حاوی اطلاعاتی مانند نوع عنصرهای سازنده، ترکیب شیمیایی در اتمسفر آن‌ها و ترکیب درصد این مواد باشد.

۲۲- گزینه ۳

بررسی عبارت‌ها:

ا) درست، با گذشت زمان و کاهش دما، گازهای هیدروژن و هلیوم تولید شده متراکم شده و مجموعه‌های گازی به نام سحابی ایجاد کردند.

ب) نادرست، به دلیل تبدیل هیدروژن به هلیوم می‌باشد.

پ) نادرست، اغلب در یک نمونه طبیعی از عنصری معین، اتم‌های سازنده جرم یکسانی ندارند اما می‌توان اتم‌های زیادی از آن عنصر را در این نمونه یافت که جرم یکسانی دارند.

ت) درست، زیرا A متفاوت و Z یکسانی دارند.

۲۳- گزینه ۲

$$M = \frac{m_1 F_1 + m_2 F_2}{F_1 + F_2} \Rightarrow 23/2 = \frac{(20 \times 1) + (m_2 \times 4)}{1 + 4}$$

$$\Rightarrow 116 = 20 + 4m_2$$

$$(جرم ایزوتوپ سنگین‌تر) ، m_2 = 24$$

اختلاف جرم ایزوتوپ‌های یک اتم، به سبب اختلاف در تعداد نوترون آن‌ها است. $24 - 20 = 4$

۲۴- گزینه ۴

عنصر کریپتون ۳۶ الکترون دارد، پس عنصر X باید ۳۵ الکترون داشته باشد.

$$N = \frac{A}{Z} Z + 5 = \frac{A}{Z} \times 35 + 5$$

$$\Rightarrow N = 45 \Rightarrow A = Z + N = 35 + 45 = 80$$

۲۵- گزینه ۴

همه عنصرهای پرتوزا، ساختگی نیستند.

$$V_B = V_{\text{کل}} - V_{\text{توخالی}} = \frac{4}{3} \pi R^3 - \frac{4}{3} \pi \left(\frac{R}{3}\right)^3$$

$$\Rightarrow V_B = \frac{4}{3} \pi \left(\frac{26}{27} R^3\right)$$

اکنون با استفاده از رابطه $\rho = \frac{m}{V}$ ، نسبت چگالی ماده سازنده دو کره را

$$\frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{V_B}{V_A} \xrightarrow{m_A = m_B} \frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{V_B}{V_A}$$

$$\Rightarrow \frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{\frac{4}{3} \pi \left(\frac{26}{27} R^3\right)}{\frac{4}{3} \pi (R^3)} = \frac{26}{27}$$

۱۹- گزینه ۳

دقت وسیله‌های اندازه‌گیری رقمی، یک واحد از آخرین رقمی است که آن وسیله می‌خواند. پس دقت کولیس برقی برابر است با:

$$\text{دقت} = 0.01 \text{ mm} = 0.001 \text{ cm}$$

دقت وسیله‌های مدرج، کوچکترین مقداری است که آن وسیله اندازه

$$\text{می‌گیرد. بنابراین برای خط‌کش داریم: دقت} = \frac{1 \text{ cm}}{5} = 0.2 \text{ cm}$$

۲۰- گزینه ۱

چون حجم مایع برابر حجم حفره است، بنابراین ابتدا حجم حفره را که برابر تفاوت حجم ظاهری ($V' = a^3$) و حجم واقعی ($V = \frac{m}{\rho}$) است، می‌یابیم:

$$\text{حجم ظاهری} = V' = a^3 \xrightarrow{a=5 \text{ cm}} V' = 5^3 = 125 \text{ cm}^3$$

$$\text{حجم واقعی} = V = \frac{m}{\rho} \xrightarrow{\substack{m=900 \text{ g} \\ \rho=9 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}}} V = \frac{900}{9} = 100 \text{ cm}^3$$

$$\text{حجم واقعی} - \text{حجم ظاهری} = \text{حجم حفره}$$

$$= 125 - 100 \Rightarrow \text{حجم حفره} = 25 \text{ cm}^3$$

$$\Rightarrow \text{حجم مایع} = \text{حجم حفره} \Rightarrow V'' = 25 \text{ cm}^3$$

در نهایت جرم مایع برابر است با:

$$m = \rho_{\text{مایع}} V'' \xrightarrow{\substack{\rho_{\text{مایع}} = 2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \\ V'' = 25 \text{ cm}^3}} m = 2 \times 25 = 50 \text{ g}$$

شیمی دهم (آزمون ۱)

۲۱- گزینه ۴

عنصر اکسیژن و گوگرد در سیاره زمین به ترتیب در جایگاه دوم و ششم فراوان‌ترین عناصر قرار دارند. این دو عنصر در سیاره مشتری به ترتیب در جایگاه چهارم و ششم قرار دارند، اما درصد فراوانی آن‌ها در سیاره زمین بیشتر از سیاره مشتری است.

۲۶- گزینه ۲

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: زمان ماندگاری ^{99}Tc ، اندک است به همین سبب تنها موقع نیاز ساخته می‌شود.

گزینه «۳»: بالا بردن درصد یکی از ایزوتوپ‌ها در مخلوط ایزوتوپ‌ها را غنی‌سازی ایزوتوپی می‌نامند.

گزینه «۴»: ایزوتوپ‌های یک عنصر در خواص شیمیایی مشابه هستند و در «برخی» خواص فیزیکی که وابسته به جرم است، تفاوت دارند.

۲۷- گزینه ۲

با توجه به اطلاعات سؤال می‌توان نوشت:

$$\begin{cases} \frac{n}{e} = 1/6 \\ p = e + 6 \end{cases} \rightarrow (1/6)e + (e) + (e + 6) = 132$$

$$n + e + p = 132$$

$\Rightarrow e = 35$

بنابراین شمار پروتون‌های این عنصر برابر با ۴۱ است، پس این عنصر در دوره پنجم و گروه ۵ جدول تناوبی قرار دارد.

۲۸- گزینه ۴

بررسی عبارت‌ها:

(آ) درست است. عنصر C، گوگرد است که جزو عنصرهای مشترک فراوان در دو سیاره زمین و مشتری است.

(ب) درست است. عنصر F پنج خانه عقب‌تر از گاز نجیب هم دوره خود (^{36}Kr) قرار دارد و عدد اتمی آن ۳۱ است، پس تعداد نوترون‌های آن برابر با ۳۹ و عدد جرمی آن ۷۰ می‌باشد.

(پ) درست است. عنصر G دو خانه عقب‌تر از گاز نجیب دوره پنجم (^{54}Xe) و عدد اتمی آن برابر ۵۲ است.

$$A = 132 \Rightarrow N = 132 - 52 = 80 \Rightarrow \frac{N}{Z} = \frac{80}{52} > 1/5$$

(ت) درست است. عنصر A یک خانه عقب‌تر از (^{20}Ne) و عدد اتمی آن ۹ است. عنصر هم‌گروه با D و هم دوره با G، Y خانه جلوتر از (^{36}Kr) و عدد اتمی آن ۴۳ است. $43 - 9 = 34$

۲۹- گزینه ۲

اگر درصد فراوانی ایزوتوپ سنگین ^{54}A را برابر با x در نظر بگیریم، درصد فراوانی ^{51}A برابر با ۳x و فراوانی ایزوتوپ ^{52}A برابر با $(100 - 4x)$ خواهد بود.

$$A = \frac{(51 \times 3x) + (54 \times x) + 52(100 - 4x)}{100}$$

$= 51/8 \Rightarrow x = 20\%$

پس فراوانی ^{52}A نیز ۲۰ درصد می‌باشد.

$$? g^{52}\text{A} = 500 g \text{A} \times \frac{1 \text{ mol A}}{51/8 g \text{A}} \times \frac{2 \text{ mol } ^{52}\text{A}}{100 \text{ mol A}} \times \frac{52 g^{52}\text{A}}{1 \text{ mol } ^{52}\text{A}}$$

$$= 100/4 g^{52}\text{A}$$

۳۰- گزینه ۴

همه عبارت‌ها درست هستند.

بررسی برخی عبارت‌ها:

عبارت «ب»: میزان شکست امواج الکترومغناطیس در منشور با انرژی آن‌ها رابطه مستقیم دارد. میزان انرژی هر موج با طول موج آن رابطه عکس دارد؛ بنابراین با افزایش فاصله بین دو قله یا دو دره متوالی (که همان طول موج است)، میزان شکست موج هنگام عبور از منشور کاهش می‌یابد.

عبارت «پ»: رنگ شعله عنصر لیتیم با رنگ گاز نئون ملتهب در لامپ‌ها و تابلوهای تبلیغاتی یکسان و قرمز رنگ است.

عبارت «ت»: در ناحیه مرئی تعداد خطوط طیف نشری خطی عنصر هلیم بیشتر از عنصر هیدروژن است.

ریاضی دهم (آزمون ۱)

۳۱- گزینه ۳

$$n(A \cup B) = n(A) + \frac{n(B) - n(A \cap B)}{n(B-A)} = 30 + 40 = 70$$

$$n(A' \cap B') = n((A \cup B)') = n(U) - n(A \cup B) = 100 - 70 = 30$$

۳۲- گزینه ۳

با توجه به دنباله‌ها اولین جمله مشترک ۲۷ است و قدرنسبت دنباله مشترک هم ک.م.م بین قدرنسبت دو دنباله مذکور است.

$15 = |3, 5| = \text{ک.م.م دنباله جدید}$

بنابراین دنباله مشترک به صورت زیر نوشته می‌شود:

$27, 42, 57, \dots$

جمله عمومی دنباله مشترک را می‌نویسیم و آن را کمتر از ۱۰۰۰ قرار می‌دهیم و مقدار n را می‌یابیم:

$$a_n = a_1 + (n-1)d \xrightarrow{a_1=27, d=15} a_n = 27 + (n-1) \times 15$$

$\Rightarrow a_n = 15n + 12$

$a_n < 1000 \Rightarrow 15n + 12 < 1000 \Rightarrow 15n < 988 \Rightarrow n \leq 65$

چون مقدار n طبیعی است بنابراین بازه اصلی به صورت $1 \leq n \leq 65$ است و دنباله ۶۵ جمله کمتر از ۱۰۰۰ دارد.

۳۳- گزینه ۴

به هر یک از اعداد ۱، ۳ و ۶ مقدار a را اضافه می‌کنیم:

$1 + a, 3 + a, 6 + a$

بین سه جمله متوالی دنباله هندسی داریم:

$$(3+a)^2 = (1+a)(6+a) \Rightarrow 9 + 6a + a^2 = 6 + 7a + a^2$$

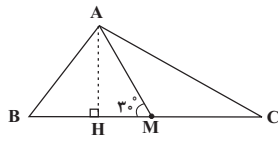
$\Rightarrow a = 3 \Rightarrow 4, 6, 9$ جمله‌های دنباله هندسی: ۴، ۶، ۹

بنابراین r برابر است با: $r = \frac{6}{4} = \frac{3}{2} \Rightarrow r - a = \frac{3}{2} - 3 = -\frac{3}{2}$

آزمون اول

۳۹- گزینه «۳»

ارتفاع AH را رسم می‌کنیم، داریم:



$$\cot \hat{C} = \frac{CH}{AH}, \cot \hat{B} = \frac{BH}{AH}$$

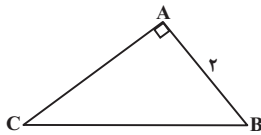
$$\cot \hat{C} - \cot \hat{B} = \frac{CH - BH}{AH} = \frac{(CM + HM) - (BM - HM)}{AH}$$

$$= \frac{CM - BM + 2HM}{AH} \quad \text{CM=BM}$$

$$\cot \hat{C} - \cot \hat{B} = \frac{2HM}{AH} = 2 \cot(\hat{A}MB) = 2 \cot 30^\circ = 2\sqrt{3}$$

۴۰- گزینه «۳»

در مثلث ABC چون $0 < \hat{A}, \hat{B}, \hat{C} < 180^\circ$ و $\hat{A} + \hat{B} + \hat{C} = 180^\circ$ از $\sin \hat{C} = \cos \hat{B}$ نتیجه می‌شود که $\hat{C} = 90^\circ - \hat{B}$ ولی چون $\hat{C} = 90^\circ + \hat{B}$ و رابطه $45^\circ < \hat{B} < 90^\circ$ پس $\cos \hat{B} = \frac{1}{\sqrt{2}}$ نمی‌تواند درست باشد، چون $\hat{C} > 135^\circ$ و جمع زوایا از 180° بیش‌تر خواهد شد. پس $\hat{B} + \hat{C} = 90^\circ$ و در نتیجه $\hat{A} = 90^\circ$ است.



$$\sin \hat{C} = \frac{AB}{BC} \Rightarrow \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{2}{BC} \Rightarrow BC = 10$$

$$\text{از طرفی } AB^2 + AC^2 = BC^2 \Rightarrow 4 + AC^2 = 100$$

$$\Rightarrow AC = \sqrt{96} = 4\sqrt{6}$$

$$\Rightarrow S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2} \times AB \times AC = \frac{1}{2} \times 2 \times 4\sqrt{6} = 4\sqrt{6}$$

زیست‌شناسی یازدهم (آزمون ۱)

۴۱- گزینه «۲»

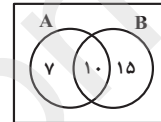
منظور سؤال پروتئین‌های کانالی دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی است که تنها در هنگام پتانسیل عمل فعالیت دارند. بررسی گزینه‌ها:
گزینه «۱»: کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی، جزء پروتئین‌های سراسری غشا هستند؛ بنابراین با فسفولیپیدهای موجود در هر دو لایه غشا در تماس هستند.
گزینه «۲»: دریچه کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی هنگام فعالیت، باز می‌شود (تغییر شکل فضایی). هم کانال دریچه‌دار سدیمی و هم کانال دریچه‌دار پتاسیمی، قادر به جابه‌جایی یون‌ها مثبت هستند.
گزینه «۳»: عبور یون‌های مثبت از کانال‌های دریچه‌دار طی انتشار تسهیل‌شده رخ می‌دهد؛ بنابراین این پروتئین‌ها برای انجام فعالیت خود به ATP نیاز ندارند. ATP در راکتیزه (اندامکی با غشای درونی چین‌خورده) تولید می‌شود.

۳۴- گزینه «۳»

تک تک موارد را بررسی می‌کنیم:

مورد (الف) نادرست است، زیرا اگر A را مجموعه اعداد طبیعی و B را مجموعه اعداد صحیح منفی در نظر بگیریم با اینکه A و B نامتناهی‌اند اما اشتراک آنها تهی است و مجموعه‌ای متناهی خواهد بود.
مورد (ب) درست است، چون اگر $A \subseteq B$ باشد و مجموعه کوچکتر نامتناهی باشد، آنگاه مجموعه بزرگتر حتماً نامتناهی خواهد بود.
مورد (پ) نادرست است، زیرا $[-1, 1] \cap [0, 2] = [0, 1]$ و هر بازه از اعداد حقیقی همواره نامتناهی است.
مورد (ت) نادرست است، زیرا با اینکه تعداد درختان موجود در جنگل‌های آمازون بسیار زیاد است اما می‌توان آن را با یک عدد حسابی بیان نمود و لذا این مجموعه متناهی است.

۳۵- گزینه «۴»



$$n(A - B) + n(B - A) = n(A) + n(B) - 2n(A \cap B)$$

$$= 17 + 25 - 2 \times 10 = 22$$

۳۶- گزینه «۱»

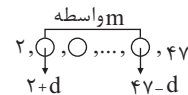
۱ مرحله: $(1 \times 1) + 1$

۲ مرحله: $(2 \times 3) + 1$

۳ مرحله: $(3 \times 5) + 1$

n مرحله: $(n \times (2n - 1)) + 1 \Rightarrow$ مرحله هشت ام $= (8 \times 15) + 1 = 121$
 $\Rightarrow 128 - 121 = 7$

۳۷- گزینه «۳»



$$\frac{47 - d}{2 + d} = 6 \Rightarrow 47 - d = 12 + 6d \Rightarrow 35 = 7d \Rightarrow d = 5$$

می‌دانیم وقتی بین b و a ، m واسطه حسابی درج می‌کنیم، قدر نسبت

دنباله به صورت $d = \frac{b - a}{m + 1}$ به دست می‌آید، بنابراین:

$$d = \frac{47 - 2}{m + 1} = 5 \Rightarrow \frac{45}{m + 1} = 5 \Rightarrow m + 1 = 9 \Rightarrow m = 8$$

۳۸- گزینه «۲»

$$A = \frac{\sin 45^\circ \cos 45^\circ + \sin 60^\circ \cos 30^\circ}{1 - 2 \sin^4 30^\circ + \frac{\cos^2 30^\circ}{2}} = \frac{\frac{\sqrt{2}}{2} \times \frac{\sqrt{2}}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2} \times \frac{\sqrt{3}}{2}}{1 - 2 \times (\frac{1}{2})^4 + \frac{1}{2} \times (\frac{\sqrt{3}}{2})^2} =$$

$$\frac{\frac{1}{2} + \frac{3}{4}}{1 - \frac{1}{8} + \frac{3}{8}} = \frac{\frac{5}{4}}{\frac{4}{8} + \frac{2}{8}} = \frac{5}{4} = \frac{5 \times 8}{4 \times 10} = 1$$

آزمون اول

گزینه «۴»: هر کدام از کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی هنگام پتانسیل عمل هم سبب افزایش اختلاف پتانسیل الکتریکی دو طرف غشا و هم کاهش آن می‌شوند.

۴۲- گزینه «۳»

یاخته‌های بافت عصبی شامل یاخته‌های پشتیبان (نوروگلیاها) و یاخته‌های عصبی (نورون‌ها) هستند.

بررسی گزینه‌ها:

۱) کاهش یا افزایش فعالیت نوروگلیاها مثل افزایش یا کاهش میلین به بیماری منجر می‌شود. (نادرست)

۲) در MS دسته‌ای از یاخته‌های پشتیبان آسیب می‌بینند، یکی از علائم MS اختلال در حرکت است. در صورتی که یاخته‌های عصبی بخش حرکتی قشر مخ هم آسیب بینند ممکن است در حرکت فرد اختلال ایجاد شود. (نادرست)

۳) این یاخته‌ها برای زنده ماندن نیازمند اکسیژن و گلوکز هستند که این مواد از غشای پایه مویرگ‌ها و غشای اصلی یاخته‌ها می‌گذرند تا به مصرف یاخته برسند.

۴) برای یاخته‌های پشتیبان صادق نیست.

۴۳- گزینه «۳»

موارد «الف»، «ب» و «د» برای تکمیل عبارت مناسب نیستند.

بررسی موارد:

الف) در تشریح مغز گوسفند با ایجاد برش طولی در رابط سه‌گوش، تالاموس‌ها دیده می‌شوند (نه رابط پینه‌ای). دو تالاموس به هم متصل‌اند و با کم‌ترین فشار از هم جدا می‌شوند.

ب) در حالی که نیم‌کره‌های مخ از هم فاصله دارند، می‌توان با نوک چاقوی جراحی، در جلوی رابط پینه‌ای، برش کم‌عمقی (نه عمیق) ایجاد کرد و به آرامی فاصله نیمکره‌ها را بیش‌تر کرد تا رابط سه‌گوش در زیر رابط پینه‌ای مشاهده گردد.

ج) دو طرف رابط‌های پینه‌ای و سه‌گوش، فضای بطن‌های ۱ و ۲ مغز و داخل آن‌ها، اجسام مخمط قرار دارند.

د) با ایجاد برش در کرمینه مخچه در امتداد شیار بین دو نیمکره مخچه، درخت زندگی و بطن چهارم مغز قابل مشاهده می‌شوند درحالی‌که در لبه پایین بطن سوم مغز (نه بطن چهارم)، غده اپی‌فیز دیده می‌شود.

۴۴- گزینه «۱»

در هنگام پتانسیل آرامش، اختلاف پتانسیل دو سوی غشا حدود ۷۰- میلی‌ولت است که نشان‌دهنده کمتر بودن بار مثبت درون یاخته نسبت به بیرون آن است. هم‌چنین در هنگام پتانسیل عمل نیز در دو مرحله بار مثبت درون غشا کم‌تر از بیرون آن است. یک‌بار در سمت صعودی نمودار و پیش از رسیدن اختلاف پتانسیل دو سوی غشا به صفر و یک بار نیز در سمت نزولی نمودار و پس از صفرشدن اختلاف پتانسیل دو سوی غشا. با توجه به این مطالب فقط گزینه «۱» صحیح است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دریچه کانال‌های دریچه‌دار سدیمی در سمت خارج غشا قرار دارد. این دریچه‌ها در نیمه اول پتانسیل عمل (در سمت صعودی نمودار) باز هستند اما باز شدن آن‌ها مربوط به زمانی است که اختلاف پتانسیل دو سوی غشا منفی است.

گزینه «۲»: در زمان پتانسیل آرامش و در قله نمودار مربوط به پتانسیل عمل، همه کانال‌های دریچه‌دار بسته هستند.

گزینه «۳»: یون‌های پتاسیم از طریق پمپ سدیم - پتاسیم به یاخته وارد می‌شوند و این پمپ همواره فعال است.

گزینه «۴»: با توجه به این که پمپ سدیم - پتاسیم همواره فعال است و یون سدیم را برخلاف شیب غلظت آن از یاخته خارج می‌کند، می‌توان نتیجه گرفت که همواره غلظت یون سدیم در خارج از یاخته نسبت به درون آن بیش‌تر است.

۴۵- گزینه «۳»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مایع مغزی - نخاعی توسط مویرگ‌های پیوسته موجود در دستگاه عصبی مرکزی، در بطن ۱ و ۲ ترشح می‌شود. ضخیم‌ترین غشاه پایه مربوط به مویرگ‌های منفذدار است.

گزینه «۲»: مایع مغزی - نخاعی توسط مویرگ‌های موجود در بطن ۱ و ۲ ترشح می‌شود. به همین دلیل در بطن‌ها نیز می‌توان آن‌ها را مشاهده کرد.

گزینه «۳»: مایع مغزی - نخاعی چون از مویرگ‌های خونی و پلازما منشأ گرفته، می‌تواند دارای اکسیژن و گلوکز باشد.

گزینه «۴»: مایع مغزی - نخاعی مانند یک ضربه‌گیر از دستگاه عصبی مرکزی نه هر بخشی از دستگاه عصبی حفاظت می‌کند.

۴۶- گزینه «۲»

گزینه‌های «۱» و «۲»: همان‌طور که در شکل ۷ صفحه ۵ زیست‌شناسی ۲ مشاهده می‌کنید، در پتانسیل عمل، بعد از اینکه پتانسیل الکتریکی درون یاخته نسبت به مایع بین یاخته‌ای منفی شده، کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی باید بسته شوند تا پتانسیل آرامش ایجاد شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۳»: طبق شرایط گفته شده در صورت سؤال، کانال‌های دریچه‌دار سدیمی بسته هستند نه اینکه بسته شوند.

گزینه «۴»: همان‌طور که گفته شد، کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی باید بسته شوند تا پتانسیل آرامش ایجاد شود.

۴۷- گزینه «۲»

بررسی موارد:

الف) اسبک مغز یکی از اجزای سامانه کناره‌ای (لیمبیک) است که توانایی ترشح ناقل عصبی دوپامین را دارد.

ب) سامانه کناره‌ای در حافظه و احساساتی مانند ترس، خشم و لذت نقش ایفا می‌کند.

ج) اختلال در حافظه این فرد به دلیل آسیب به اسبک مغز (هیپوکامپ) رخ داده است. با توجه به شکل ۱۷ صفحه ۱۲ کتاب زیست‌شناسی ۲، اسبک مغز در زیر تالاموس قرار دارد.

آزمون اول

ب) نادرست: بار خالص یک جسم نمی‌تواند از بار پایه

$$(C) \quad (e = 1/6 \times 10^{-19}) \text{ کوچکتر باشد. } (q < e)$$

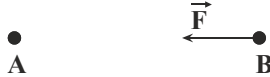
پ) درست.

ت) نادرست: چون پارچه پشمی از میله شیشه‌ای الکترون می‌گیرد بار آن

منفی است.

۵۲- گزینه «۱»

در حالت اول که بار دو گوی ناهم‌نام است یکدیگر را جذب می‌کنند.



پس از تماس دو گوی بار آنها یکسان می‌شود.

$$q'_A = q'_B = \frac{q_A + q_B}{2} = \frac{q_A - 2q}{2} \Rightarrow q'_A = q'_B = q$$

اکنون با توجه به قانون کولن بزرگی نیروی الکتریکی را در دو حالت با یکدیگر مقایسه می‌کنیم:

$$F = k \frac{|q_1||q_2|}{d^2} \Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{|q'_A||q'_B|}{|q_A||q_B|} = \frac{q^2}{4q^2} = \frac{1}{4}$$

در این حالت چون بار گوی‌ها یکسان است، بنابراین دو گوی یکدیگر را دفع می‌کنند.



$$\vec{F}' = -\frac{1}{4}\vec{F} \quad \text{بنابراین:}$$

۵۳- گزینه «۳»

ابتدا اندازه بارهای الکتریکی را پس از تغییر به دست می‌آوریم. چون ۲۵ درصد از بار q_1 را به بار q_2 انتقال داده‌ایم، داریم:

$$q_1 = +8 \mu C \Rightarrow q'_1 = 80 - \frac{25}{100} \times 80 = 60 \mu C$$

$$q_2 = -50 \mu C \Rightarrow q'_2 = -50 + \frac{25}{100} \times 80 = -30 \mu C$$

اکنون با استفاده از رابطه مقایسه‌ای قانون کولن چگونگی تغییر نیروی جاذبه بین دو بار را به دست می‌آوریم:

$$F = k \frac{|q_1||q_2|}{r^2} \Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{|q'_1||q'_2|}{|q_1||q_2|} \times \left(\frac{r}{r'}\right)^2 \xrightarrow{r=r'} \frac{F'}{F} = \frac{60}{80} \times \frac{30}{50} \Rightarrow F' = 0.45F$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta F}{F} = -\frac{55}{100} = -55\%$$

تغییر نیروی بین دو بار برابر است با:

$$\Delta F = F' - F \Rightarrow \Delta F = 0.45F - F \Rightarrow \Delta F = -0.55F$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta F}{F} = -55\%$$

بنابراین نیروی جاذبه بین دو بار، ۵۵ درصد کاهش یافته است.

د) سامانه کناره‌ای با قشر مخ (جایگاه پردازش نهایی اطلاعات ورودی به مغز)، تالاموس (محل پردازش اولیه اطلاعات حسی) و هیپوتالاموس ارتباط دارد.

۴۸- گزینه «۴»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت داشته باشید، نخاع تا دومین مهره کمر کشیده شده است و بعضی از استخوان‌های ستون مهره از آن حفاظت نمی‌کنند.

گزینه «۲»: با توجه به شکل ۱۳ فصل ۱ کتاب یازدهم، در سمت داخل پرده میانی منژ، تعداد زیادی ساختار رشته مانند مشاهده می‌شود.

گزینه «۳»: با توجه به شکل ۱۲ فصل ۱ کتاب یازدهم، در بخش‌هایی از مغز، ماده خاکستری در داخل ماده سفید قرار دارد.

گزینه «۴»: این گزینه، با توجه به شکل ۱۳ فصل ۱ کتاب یازدهم صحیح است.

۴۹- گزینه «۳»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در بررسی از نمای بالایی شش لوب و در بررسی از نمای نیمرخ چهار لوب قابل مشاهده‌اند و بیشترین تعداد لوب‌ها در بررسی از نمای بالا قابل مشاهده است که در این نما مخچه دیده نمی‌شود.

گزینه «۲»: در بررسی از نمای نیمرخ کمترین تعداد لوب قابل مشاهده است که در این نما شیار بین دو نیمکره دیده نمی‌شود.

گزینه «۳»: در هیچ یک از این دو نما، تمام لوب‌ها قابل مشاهده نیستند.

گزینه «۴»: تنها در نمای نیمرخ لوب گیجگاهی قابل مشاهده است که در آن نما سه لوب دیگر دیده می‌شود.

۵۰- گزینه «۴»

دریچه کانال‌های سدیمی به سمت خارج از غشای یاخته باز می‌شوند و کربوهیدرات‌ها در لایه خارجی غشا قرار دارند. بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: کانال‌های نشتی همواره باز هستند و یون‌های سدیم و پتاسیم طی انتشار تسهیل شده و در جهت شیب غلظت به ترتیب وارد و از یاخته خارج می‌شوند.

گزینه «۲»: با باز شدن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی اختلاف پتانسیل از ۷۰ میلی‌ولت به ۳۰ میلی‌ولت می‌رسد که در این حین عدد ۲۰ نیز نشان داده می‌شود.

گزینه «۳»: پمپ سدیم - پتاسیم در همه مراحل پتانسیل عمل در حال فعالیت است و با مصرف ATP، باعث افزایش میزان فسفات‌های سیتوپلاسم می‌شود.

گزینه «۴»: یون‌های سدیم توسط پمپ سدیم - پتاسیم در خلاف جهت شیب غلظت به بیرون از یاخته منتقل می‌شوند.

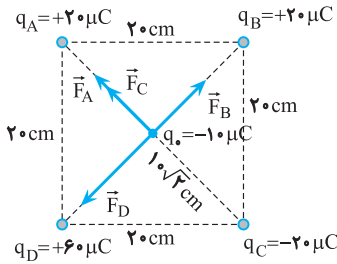
فیزیک یازدهم (آزمون ۱)

۵۱- گزینه «۱»

الف) نادرست: با توجه به جدول، میله شیشه‌ای دارای بار خالص مثبت و پارچه پشمی دارای بار منفی است. از طرفی چون میله شیشه‌ای الکترون از دست می‌دهد و پارچه پشمی الکترون دریافت می‌کند، جرم میله شیشه‌ای اندکی کاهش و پارچه پشمی اندکی افزایش می‌یابد.

$r_A = r_D$ و $|q_D| = 3|q_A|$ باشد و چون $F_A = F_B = F_C = F$

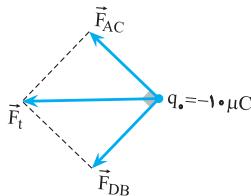
است، $F_D = 3F$ می‌باشد. بنابراین می‌توان نوشت:



$$F_{DB} = F_D - F_B = 3F - F \Rightarrow F_{DB} = 2F$$

$$F_{AC} = F_A + F_C = F + F \Rightarrow F_{AC} = 2F$$

با توجه به شکل زیر \vec{F}_{DB} عمود بر \vec{F}_{AC} است. بنابراین برآیند آنها برابر است با:



$$F_t = \sqrt{F_{AC}^2 + F_{DB}^2} \quad F_{AC} = F_{DB}$$

$$F_t = \sqrt{2} F_{AC} \quad F_{AC} = 2F \rightarrow F_t = 2\sqrt{2} F$$

اما $F = F_A = k \frac{|q_A||q_0|}{r_A^2}$ یا $F = F_A = \frac{9 \times 10^9 |q_A||q_0|}{r_A^2}$ است.

بنابراین با توجه به این که $r_A = 10\sqrt{2} \text{ cm}$ است، می‌توان نوشت:

$$F_t = 2\sqrt{2} F \Rightarrow F_t = 2\sqrt{2} \times \frac{9 \times 10^9 |q_A||q_0|}{r_A^2}$$

$$\Rightarrow F_t = 2\sqrt{2} \times \frac{9 \times 10^9 \times 20 \times 10^{-6}}{200}$$

$$\Rightarrow F_t = 180\sqrt{2} \text{ N}$$

با توجه به شکل، جهت نیروی برآیند به سمت چپ است.

۵۷- گزینه «۳»

بار هر جسم مضرب صحیحی از بار پایه است. از طرفی، باید $-8\mu\text{C}$ بار

از جسم خارج شود تا بار جسم $+8\mu\text{C}$ شود. بنابراین:

$$q = -ne \Rightarrow -8 \times 10^{-6} = -n \times \frac{16}{10} \times 10^{-19} \Rightarrow n = 5 \times 10^{13} \text{ الکترون}$$

۵۸- گزینه «۳»

با توجه به جهت نیروی الکتریکی برآیند وارد بر بار q ، جهت نیروهای

وارد بر آن را از طرف سه بار دیگر مشخص می‌کنیم.

۵۴- گزینه «۲»

در این مسئله دو بار الکتریکی در فاصله r از هم قرار دارند، می‌خواهیم ببینیم که چند درصد از بار q_2 را به q_1 منتقل کنیم تا در همان فاصله، نیروی بین آن‌ها بیشینه شود. می‌دانیم از لحاظ ریاضی، اگر مجموع دو عدد مقدار ثابتی باشد، وقتی حاصل ضربشان بیشینه است که آن دو عدد با هم برابر باشند. بنابراین با توجه به این نکته باید بارهای الکتریکی با هم برابر شود. حال اگر بارهای الکتریکی بعد از تغییر را q'_1 و q'_2 بنامیم، می‌توان نوشت:

$$\begin{cases} q'_2 = q_2 - x \\ q'_1 = q_1 + x \end{cases} \xrightarrow{q_1 = \frac{q_2}{2}} q'_1 = \frac{q_2}{2} + x$$

با توجه به این که برای بیشینه نیرو $q'_1 = q'_2$ است، می‌توان نوشت:

$$q'_1 = q'_2 \quad \frac{q_2}{2} + x = \frac{q_2}{2} - x + x \Rightarrow q'_1 = q'_2 = q_2 - x$$

$$\Rightarrow 2x = \frac{1}{2} q_2 \Rightarrow x = \frac{1}{4} q_2 \Rightarrow x = 25\% q_2$$

۵۵- گزینه «۱»

می‌دانیم، وقتی دو کره رسانای مشابه را با هم تماس دهیم، بعد از تماس، بار الکتریکی آن‌ها هم‌اندازه و هم‌نام می‌شود و بار الکتریکی هر یک برابر نصف مجموع بارهایی است که قبل از تماس داشته‌اند. بنابراین، با بستن کلید K_1 بار الکتریکی کره‌های A و B برابر است با:

$$q'_A = q'_B = \frac{q_A + q_B}{2} \quad \frac{q_A = 18\mu\text{C}}{q_B = 0} \rightarrow q'_A = q'_B = \frac{18 + 0}{2} = 9\mu\text{C}$$

در این حالت مقدار بار الکتریکی شارش یافته و تعداد الکترون‌های عبوری از سیم AB برابر است با: $\Delta q = q'_B - q_B = 9 - 0 = 9\mu\text{C}$

$$\Delta q = n.e \rightarrow n_1 = \frac{\Delta q_1}{e} = \frac{9 \times 10^{-6}}{e}$$

در ادامه، وقتی کلید K_1 باز و کلید K_2 بسته شود، بار الکتریکی دو کره مشابه B و C برابر است با:

$$q''_B = q'_C = \frac{q_C + q'_B}{2} \quad \frac{q_C = 0, q'_B = 9\mu\text{C}}{2} \rightarrow q''_B = q'_C = 4.5\mu\text{C}$$

در این حالت مقدار بار الکتریکی شارش یافته و تعداد الکترون عبوری از سیم BC برابر است با:

$$\Delta q = q'_C - q_C = 4.5 - 0 = 4.5\mu\text{C} \Rightarrow n_2 = \frac{\Delta q}{e} = \frac{4.5 \times 10^{-6}}{e}$$

$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{\frac{9 \times 10^{-6}}{e}}{\frac{4.5 \times 10^{-6}}{e}} = \frac{9}{4.5} \Rightarrow \frac{n_1}{n_2} = 2$$

در نهایت داریم:

۵۶- گزینه «۱»

ابتدا نیروهایی را که از طرف هر یک از بارها بر بار q_0 وارد می‌شوند رسم نموده و اندازه هر یک را حساب می‌کنیم. چون فاصله بارها از مرکز مربع یکسان و $|q_A| = |q_B| = |q_C| = 20\mu\text{C}$ است، باید:

شیمی یازدهم (آزمون ۱)

۶۱- گزینه ۳

انسان‌های پیشین فقط از برخی مواد طبیعی مانند چوب، سنگ، خاک، پشم و پوست بهره می‌بردند، اما با گذشت زمان توانستند موادی مانند سفال را تولید و برخی فلزها را نیز استخراج کنند.

۶۲- گزینه ۱

عبارت‌های (الف) و (ت) درست هستند.
بررسی عبارت‌های نادرست:
عبارت (ب): اجزای دوچرخه از فرآوری سنگ معدن و نفت خام حاصل می‌شود.
عبارت (پ): در فرایند تولید هر ماده‌ای، مقداری از مواد اولیه دور ریخته می‌شوند.

۶۳- گزینه ۲

عبارت‌های (الف) و (ت) درست هستند.
بررسی عبارت‌های نادرست:
عبارت (ب): هر چه میزان بهره‌برداری صحیح از منابع یک کشور بیشتر باشد، آن کشور توسعه یافته‌تر است.
عبارت (پ): با توجه به نمودار داده شده، سرعت رشد مصرف مواد فلزی بیشتر از سوخت‌های فسیلی است.

۶۴- گزینه ۴

هلیوم با این که در گروه ۱۸ جدول دوره‌ای عناصرها جای دارد، اما عنصری از دسته S است و آرایش الکترونی لایه ظرفیت آن با دیگر گازهای نجیب متفاوت است.

۶۵- گزینه ۱

عناصرها در این جدول بر اساس بنیادی‌ترین ویژگی آن‌ها یعنی عدد اتمی (Z)، چیده شده‌اند.

۶۶- گزینه ۲

در گروه چهارده جدول تناوبی، عنصر کربن (گرافیت) رسانای جریان الکتریسیته است، اما رسانایی گرمایی مناسبی ندارد.

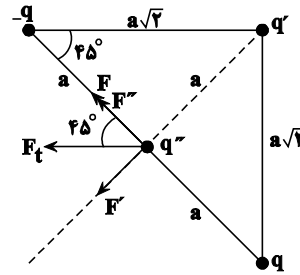
۶۷- گزینه ۳

الف) Si رسانایی الکتریکی کمی دارد.
ب) گرافیت در اثر ضربه خرد می‌شود.
پ) قلع رسانای خوب گرماست.

۶۸- گزینه ۲

اطلاعات داده شده مربوط به یک نافلز با حالت فیزیکی جامد است که می‌تواند الکترون به اشتراک بگذارد و یا بگیرد.

با توجه به این که نیروی برابند موازی ضلع بالایی مثلث است، داریم:



$$F' = F'', F'' = 2Fq q'' \Rightarrow F' = 2Fq q''$$

$$\frac{F = k \frac{|q_1| |q_2|}{a^2}}{F = F_{q q''}} \Rightarrow \frac{|q'| |q''|}{a^2} = 2 \frac{|q| |q''|}{a^2}$$

$$\Rightarrow |q'| = 2|q| \Rightarrow q' = 2q$$

با توجه به این که نیروی بین بارهای q و q'' رانشی است، پس q و q' هم‌نام‌اند.

۵۹- گزینه ۲

ابتدا بار نهایی دو کره رسانای مشابه را پس از تماس، محاسبه می‌کنیم.

$$q'_A = q'_B = \frac{q_A + q_B}{2} \Rightarrow q'_A = q'_B = \frac{8 + 1/6}{2} = 4.1/6 \mu C$$

برای محاسبه تعداد الکترون‌های جابه‌جا شده:

$$|\Delta q_A| = |ne| \Rightarrow |q'_A - q_A| = ne$$

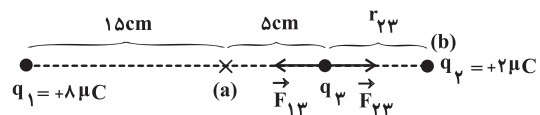
$$|4.1/6 - 8| \times 10^{-6} = n \times 1.6 \times 10^{-19}$$

$$\Rightarrow n = \frac{3.7 \times 10^{-6}}{1.6 \times 10^{-19}} = 2.3 \times 10^{13} \text{ الکترون}$$

چون بار مثبت اولیه کره A بزرگ‌تر از کره B است، بنابراین برای رسیدن به تعادل الکتریکی باید الکترون از کره B به کره A منتقل شود.

۶۰- گزینه ۳

با توجه به هم‌نام بودن بارهای q_۱ و q_۲، بار q_۳ باید بین آن‌ها و روی خط وصلشان قرار گیرد تا در تعادل الکتریکی باشد. در نتیجه بار q_۳ باید از نقطه a به نقطه b منتقل شود.

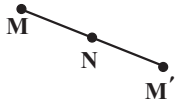


$$F_T = \vec{F}_{13} + \vec{F}_{23} = 0 \Rightarrow |\vec{F}_{13}| = |\vec{F}_{23}|$$

$$\Rightarrow k \frac{|q_1| |q_3|}{(r_{13})^2} = k \frac{|q_2| |q_3|}{(r_{23})^2} \Rightarrow \frac{8}{(20)^2} = \frac{2}{(r_{23})^2}$$

$$\Rightarrow r_{23} = 10 \text{ cm} \Rightarrow |ab| = 5 + 10 = 15 \text{ cm}$$

۷۲- گزینه ۲»



قرینه نقطه M را نسبت به نقطه N نقطه M' می‌نامیم. با توجه به شکل مقابل چون N وسط M و M' قرار دارد، داریم:

$$\frac{x_M + x_{M'}}{2} = x_N \Rightarrow x_{M'} = 2x_N - x_M$$

$$\Rightarrow x_{M'} = 2(2a) - (3a + 1) = a - 1$$

$$\frac{y_M + y_{M'}}{2} = y_N \Rightarrow y_{M'} = 2y_N - y_M$$

$$\Rightarrow y_{M'} = 2(2 - a) - (a + 3) = -3a + 1$$

$$\Rightarrow M' = (a - 1, -3a + 1)$$

چون نقطه M' روی خط $2x - 3y = 6$ قرار دارد، مختصات آن در این معادله صدق می‌کند:

$$\Rightarrow 2(a - 1) - 3(-3a + 1) = 6 \Rightarrow 11a - 5 = 6 \Rightarrow a = 1$$

بنابراین مختصات نقاط M و N و فاصله آن‌ها به دست می‌آید:

$$M(4, 4), N(2, 1) \Rightarrow MN = \sqrt{(4-2)^2 + (4-1)^2} = \sqrt{13}$$

۷۳- گزینه ۲»

دو ضلع مربع مقابل هم و در نتیجه موازی یکدیگرند، پس:

$$\left. \begin{array}{l} \text{شیب خط اول: } \frac{-k}{2} \\ \text{شیب خط دوم: } \frac{1}{3} \end{array} \right\} \text{ دو خط موازی هم‌اند} \Rightarrow \frac{-k}{2} = \frac{1}{3} \Rightarrow k = \frac{-2}{3}$$

$$\Rightarrow \frac{2}{3}x - 2y + 3 = 0 \quad \text{خط اول} \quad x - 3y - 1 = 0 \quad \text{خط دوم}$$

$$\times 3 \rightarrow 2x - 6y + 9 = 0 \quad \times 2 \rightarrow 2x - 6y - 2 = 0$$

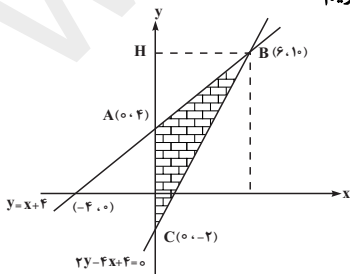
حال فاصله دو خط موازی یعنی دو ضلع روبه‌روی مربع برابر قطر دایره است پس با توجه به رابطه $\frac{|c - c'|}{\sqrt{a^2 + b^2}}$ داریم:

$$\text{قطر دایره} = \frac{|9 - (-2)|}{\sqrt{2^2 + (-6)^2}} = \frac{11}{2\sqrt{10}}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{11}{2\sqrt{10}} = \frac{11}{4\sqrt{10}} \Rightarrow S_{\text{دایره}} = \pi \left(\frac{11}{4\sqrt{10}} \right)^2 = \frac{121\pi}{160}$$

۷۴- گزینه ۳»

خطوط داده شده را رسم می‌کنیم و با توجه به شکل مساحت مورد نظر را به دست می‌آوریم.



$$\Rightarrow S_{ABC} = \frac{AC \times BH}{2} = \frac{6 \times 6}{2} = 18$$

بررسی موارد مطرح شده:

- درست، دومین عنصر گروه ۱۶، گوگرد است و همه ویژگی‌های ذکر شده را دارد.

- نادرست، سومین عنصر دوره چهارم اسکاندیم است که یک فلز است.

- نادرست، نخستین عنصر گروه ۱۴، کربن است، که نافلز جامد است اما طبق کتاب درسی فقط الکترون به اشتراک می‌گذارد و الکترون نمی‌گیرد.

- نادرست، سومین عنصر دوره سوم آلومینیم است که یک فلز است.

۶۹- گزینه ۳»

گوگرد همانند فسفر نافلز است و هر دو رسانای جریان برق نیستند.

۷۰- گزینه ۴»

بررسی عبارت‌ها:

(آ) نادرست، عنصر واقع در گروه ۱۵ و دوره سوم، P ۱۵ و عنصر واقع در گروه ۱۴ و دوره سوم، Si ۱۴ می‌باشد. فسفر رسانای جریان الکتریکی نیست، در حالی که سیلیسیم یک شبه‌فلز است و رسانایی الکتریکی دارد.

(ب) درست، دومین عنصر دسته p از دوره چهارم جدول تناوبی، ژرمانیم (Ge ۳۲) است که یک شبه‌فلز است.

(پ) درست، عدد کوانتومی فرعی برای الکترون‌های واقع در زیرلایه‌های s و p به ترتیب برابر صفر و یک است. لایه ظرفیت عنصرهای اصلی دسته p شامل دو زیرلایه s و p می‌شود. از آنجا که برای الکترون‌های واقع در زیرلایه s، l = 0 است. پس فقط الکترون‌های واقع در زیرلایه p (l = 1) را در نظر می‌گیریم.

شماره گروه:	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸
l = 1	۴p ¹	۴p ²	۴p ³	۴p ⁴	۴p ⁵	۴p ⁶
	↓	↓	↓	↓	↓	↓

$$I_{\text{مجموع}} = (1 \times 1) + (2 \times 1) + (3 \times 1) + (4 \times 1) + (5 \times 1) + (6 \times 1) = 21$$

(ت) درست، تنها عنصر گروه ۱۳ که در صورت از دست دادن الکترون‌های ظرفیتی خود (۳ الکترون) به آرایش هشت‌تایی می‌رسد، Al ۱۳ است.

(ث) درست، از دوره ۴ به بعد که عنصرهای واسطه نیز حضور دارند، تعداد فلزها خیلی بیشتر از نافلزات است اما در دوره‌های ۱، ۲ و ۳ جدول، تعداد فلزها بیشتر از نافلزها نیست.

ریاضی یازدهم (آزمون ۱)

۷۱- گزینه ۳»

فاصله مبدأ مختصات از خط $ax + by + c = 0$ برابر است با:

$$OH = \frac{|c|}{\sqrt{a^2 + b^2}} \Rightarrow OH = \frac{|-k|}{\sqrt{(k-1)^2 + 2^2}}$$

$$\frac{|k|}{\sqrt{k^2 - 2k + 5}} = \frac{1}{2} \quad \text{داریم:}$$

$$\xrightarrow{\text{به توان ۲}} \frac{k^2}{k^2 - 2k + 5} = \frac{1}{4} \Rightarrow 4k^2 + 2k - 5 = 0$$

این معادله دو جواب دارد که مجموع آنها $S = \frac{-b}{a} = \frac{-2}{4} = -\frac{1}{2}$ خواهد بود.

آزمون اول

$$S_{\text{جدید}} = ۴ + ۲\left(\frac{1}{a} + \frac{1}{b}\right) = ۴ + ۲\left(\frac{a+b}{a \cdot b}\right) = ۴ + ۲\left(\frac{۳}{-۱}\right) = -۲$$

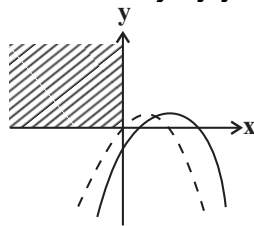
$$P_{\text{جدید}} = \left(\frac{۲}{a} + ۲\right)\left(\frac{۲}{b} + ۲\right) = \frac{۴}{ab} + ۴\left(\frac{1}{a} + \frac{1}{b}\right) + ۴$$

$$= \frac{۴}{-۱} + ۴(-۳) + ۴ = -۱۲$$

معادله جدید برابر است با: $x^2 + ۲x - ۱۲ = 0$

۷۶- گزینه «۲»

با توجه به اینکه در صورت سؤال اشاره نشده سهمی فقط از ناحیه دوم نمی‌گذرد پس دو حالت وجود دارد.

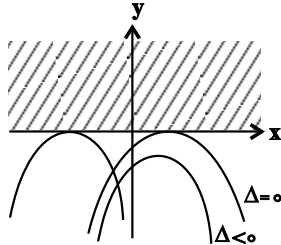


حالت اول: فقط از ناحیه دوم عبور نکند.

$$\begin{cases} \Delta > 0 \Rightarrow ۴m^2 + ۴m - ۸ > 0 \Rightarrow m < -۲ \text{ یا } m > ۱ \\ S > 0 \Rightarrow ۲m > 0 \Rightarrow m > 0 \\ P \geq 0 \Rightarrow -(m-۲) \geq 0 \Rightarrow m \leq ۲ \\ a < 0 \Rightarrow \text{همواره برقرار} \end{cases}$$

اشتراک $\rightarrow ۱ < m \leq ۲$ (I)

حالت دوم: از ناحیه اول و دوم عبور نکند.



$$\Rightarrow \begin{cases} \Delta \leq 0 \Rightarrow ۴(m+۲)(m-۱) \leq 0 \\ a < 0 \Rightarrow \text{همواره برقرار} \end{cases}$$

اشتراک $\rightarrow -۲ \leq m \leq ۱$ (II)

$I \cup II \rightarrow ۱, ۲$ اعداد طبیعی $\rightarrow -۲ \leq m \leq ۲$

۸۰- گزینه «۳»

$$f(x) = -۲x^2 + x + ۱$$

$$x_{\text{max}} = -\frac{1}{2(-2)} = \frac{1}{4}$$

$$f\left(\frac{1}{4}\right) = -۲ \times \left(\frac{1}{16}\right) + \frac{1}{4} + ۱ = \frac{۹}{۸}$$

بیشترین مقدار تابع $\frac{۹}{۸}$ است.

۷۵- گزینه «۴»

نقطه A در معادله خط صدق نمی‌کند، پس فاصله نقطه A از خط داده

$$d = \frac{|۲ \times ۱ + ۳(-۱) - ۲|}{\sqrt{۲^2 + ۳^2}} = \frac{۳}{\sqrt{۱۳}}$$

شده برابر با طول ضلع مربع است.

$$مساحت مربع = S = d^2 = \left(\frac{۳}{\sqrt{۱۳}}\right)^2 = \frac{۹}{۱۳}$$

۷۶- گزینه «۳»

به روش تغییر متغیر معادله را حل می‌کنیم، با تغییر متغیر $x^2 + x = t$ داریم:

$$۲t^2 - ۳(t+۲) + ۷ = 0 \Rightarrow ۲t^2 - ۳t - ۶ + ۷ = 0$$

$$\Rightarrow ۲t^2 - ۳t + ۱ = 0 \Rightarrow (t-1)(۲t-1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} t = 1 \\ t = \frac{1}{2} \end{cases}$$

$$\begin{cases} t = 1 \Rightarrow x^2 + x = 1 \Rightarrow x^2 + x - 1 = 0 \xrightarrow{\Delta > 0} \\ \text{مجموع} : x_1 + x_2 = \frac{-b}{a} = -1 \\ t = \frac{1}{2} \Rightarrow x^2 + x = \frac{1}{2} \Rightarrow ۲x^2 + ۲x - 1 = 0 \xrightarrow{\Delta > 0} \\ \text{مجموع} : x_1' + x_2' = \frac{-b}{a} = -1 \end{cases}$$

بنابراین مجموع ریشه‌های معادله، برابر است با:

$$x_1 + x_2 + x_1' + x_2' = -۲$$

۷۷- گزینه «۳»

در معادله $x^2 - mx + m + ۲ = 0$ می‌دانیم $\alpha + \beta = m$ و $\alpha\beta = m + ۲$ پس:

$$\alpha^2\beta + \alpha\beta^2 = ۸ \Rightarrow \alpha\beta(\alpha + \beta) = ۸ \Rightarrow (m+۲)m = ۸$$

$$\Rightarrow m^2 + ۲m - ۸ = 0 \Rightarrow m = ۲, -۴$$

$$\Rightarrow \begin{cases} m = ۲ \Rightarrow x^2 - ۲x + ۴ = 0 \xrightarrow{\Delta < 0} \text{ریشه حقیقی ندارد.} \\ m = -۴ \Rightarrow x^2 + ۴x - ۲ = 0 \xrightarrow{\Delta > 0} \text{قابل قبول} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \alpha + \beta = m = -۴$$

۷۸- گزینه «۳»

به کمک تغییر متغیر $\frac{1}{\alpha-1} = a$ و $\frac{1}{\beta-1} = b$ داریم:

$$\frac{1}{\alpha-1} = a \Rightarrow \alpha-1 = \frac{1}{a} \Rightarrow \alpha = \frac{1}{a} + ۱$$

$$\frac{1}{\beta-1} = b \Rightarrow \beta-1 = \frac{1}{b} \Rightarrow \beta = \frac{1}{b} + ۱$$

$$\begin{cases} a + b = S = ۳ \\ a \cdot b = P = -۱ \end{cases}$$

پس ریشه‌های جدید به صورت زیر خواهند بود:

$$۲\alpha = \frac{۲}{a} + ۲$$

$$۲\beta = \frac{۲}{b} + ۲$$