



آزمون ۲۴ شهریور 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
نگاه به گذشته	زیت ۱	۲۰	۱-۲۰	۲۰ دقیقه
	فیزیک ۱	۱۰	۲۱-۳۰	۱۵ دقیقه
	شیمی ۱	۲۰	۳۱-۵۰	۲۰ دقیقه
نگاه به آینده	زیت ۲	۲۰	۵۱-۶۰	۲۰ دقیقه
	فیزیک ۲	۱۰	۸۱-۹۰	۱۵ دقیقه
	شیمی ۲	۱۰	۹۱-۱۰۰	۱۰ دقیقه
مجموع	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
زیت	کیارش سادات رفیعی	امیرحسین بهروزی‌فرد	حمید راهواره، ملیکا باطنی، حسین منصوری‌مقدم	مهسا سادات هاشمی
فیزیک	مهدی شریفی	مهدی شریفی	بابک اسلامی، غلامرضا محبی	حسام نادری
شیمی	ایمان حسین‌نژاد	ایمان حسین‌نژاد	امیررضا حکمت‌نیا، امیرعلی بیات	امیرحسین مرتضوی
ریاضی	محمد بحیرایی	محمد بحیرایی	علی مرشد، مهدی ملارمضائی	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 صفحه‌آرایی	زلیخا آزمند
ناظر چاپ	حمید محمدی

برای دریافت اخبار گروه تجربی و مطالب درسی به آدرس اینستاگرامی @kanoon_11t مراجعه کنید.

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

زیست‌شناسی (۱) - طراحی

۲۰ دقیقه

زیست‌شناسی (۱)

از ابتدای ساختار گیاهان تا

پایان کتاب

(صفحه‌های ۹۰ تا ۱۱۱)

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- در صعود شیرخوار کدام عمل قبل از سایرین انجام می‌گیرد؟

(۱) تبخیر آب از دیواره یاخته‌های میانبرگ

(۲) مولکول‌های آب ستونی را از ریشه به برگ تشکیل می‌دهند.

(۳) آب به درون استوانه آوندی کشیده می‌شود.

(۴) مکش تعرقی، استوانه آب را از آوندهای چوبی ساقه به برگ می‌کشد.

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

«در گیاهان دولپه و چوبی، کامبیوم به سمت یاخته‌هایی تولید می‌کند که»

(۱) آوندساز - بیرون - همواره دیواره عرضی خود را به دنبال فعالیت برخی آنزیم‌ها از دست می‌دهند.

(۲) آوندساز - داخل - پروتوپلاست زنده داشته و به کمک یاخته‌های دیگر، شیره پرورده را حمل می‌کند.

(۳) چوب‌پنبه‌ساز - داخل - به کمک دیواره نخستین ضخیم و سلولزی خود، در افزایش استحکام گیاه نقش دارند.

(۴) چوب‌پنبه‌ساز - بیرون - به تدریج در نوعی ساختار حفاظتی خود، ترکیبات لیپیدی و نفوذناپذیر نسبت به آب قرار می‌دهد.

۳- مراحل و الگوی پیشنهادی ارنست‌مونش از نظر به یکدیگر شباهت و از نظر با یکدیگر تفاوت دارند.

(۱) اول - سوم - جابه‌جایی ترکیبات آلی بین یک نوع یاخته - مصرف مستقیم ATP برای حرکت مواد

(۲) اول - دوم - تغییر حجم مواد داخل فقط یک نوع آوند - ورود انواعی از مولکول‌های معدنی به میزان زیاد به آوند آبکش

(۳) چهارم - دوم - انتقال مواد آلی با استفاده از انرژی زیستی - تغییر مقدار آب در آوند آبکش

(۴) سوم - چهارم - تغییر غلظت ترکیبات آلی در یاخته زنده - عبور مواد آلی شیره پرورده از غشا در خلاف شیب غلظت خود

۴- کدام گزینه درباره گیاهان نهان‌دانه درست است؟

(۱) یاخته‌های کامبیوم آوندساز برخلاف عناصر آوندی، دارای هسته‌ای درشت در حاشیه خود هستند.

(۲) اسکلرنیسیدها همانند یاخته‌های کلانشیمی، از طریق دیواره پسین ضخیم خود به استحکام گیاه کمک می‌کنند.

(۳) یاخته‌های پارانشیمی همانند نوعی از یاخته‌های روپوستی تمایز یافته، می‌توانند از طریق اندامک‌های رنگیزه‌دار خود، مواد آلی تولید کنند.

(۴) تراکنیده‌ها برخلاف فیبرها، در ایجاد پیراپوست که نسبت به گازها نفوذناپذیر است و نیز عدسک‌های موجود در آن، نقش دارند.

۵- بخشی از گیاه که ترکیبات آلی مورد نیاز بخش‌های دیگر را تأمین می‌کند، بخشی از گیاه که ترکیبات آلی را دریافت می‌کند،

(۱) برخلاف - هرگز نمی‌تواند به عنوان محل مصرف در گیاهان علفی محسوب شود.

(۲) همانند - می‌تواند در آوند چوبی در جابه‌جایی شیره گیاهی دارای حرکت کندتر نقش اصلی را ایفا کند.

(۳) همانند - در مرحله‌ای از زندگی گیاه، ممکن است در ذخیره ترکیباتی نقش داشته باشند که می‌توانند در همه جهات در ساختار گیاه حرکت کنند.

(۴) برخلاف - در مرحله‌ای از الگوی جریان فشاری که مواد را از خود خارج می‌کند، سبب برقراری جریان توده‌ای در آوند آبکشی می‌شود.

۶- چند مورد از عبارات زیر در ارتباط با فرایند تثبیت و جذب نیتروژن جهت تأمین نیاز گیاهان نادرست می‌باشد؟

(الف) هر ترکیب دارای نیتروژن و هیدروژن، نوعی ترکیب نیتروژن‌دار مورد استفاده گیاه است.

(ب) هر فرایندی که طی آن نیتروژن مولکولی جو تثبیت می‌شود، در خاک اتفاق می‌افتد.

(ج) هر ترکیب نیتروژن‌دار تولید شده در سیتوپلاسم باکتری‌ها، از طریق تارهای کشنده به گیاه وارد می‌شود.

(د) هر جاندار زنده‌ای که نوعی ماده معدنی را به یون آمونیوم تبدیل می‌کند، توانایی تثبیت نیتروژن جو را دارد.

(۴) چهار

(۳) سه

(۲) دو

(۱) یک

- ۷- در ساقه یک درخت پنج‌ساله، چند مورد، دربارهٔ یاخته‌هایی که در بین بافت چوب‌پنبه‌ای پیراپوست تا کامبیوم آوندساز ساقه قرار گرفته‌اند، نادرست می‌باشد؟
- (الف) فقط گروهی از یاخته‌های زنده فاقد اطلاعات لازم برای تعیین صفات هستند.
- (ب) تمامی آن‌ها، می‌توانند آب را بر اساس اسمز از غشای دولایه‌ای خود عبور دهند.
- (ج) هیچ‌یک از آن‌ها، نمی‌توانند مهم‌ترین نقش را در جابه‌جایی شیره خام در سراسر گیاه ایفا کنند.
- (د) فقط در گروهی از آن‌ها، رشته‌های سلولزی دیواره نخستین در تماس با پروتئین‌های غشا قرار دارند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

- ۸- کدام گزینه در مورد عوامل لازم برای بهبود خاک‌های مناطقی که دچار کمبود برخی مواد می‌باشند، صحیح است؟

«کودهایی که کودهایی که»

- (۱) احتمال آلودگی به عوامل بیماری‌زا را افزایش می‌دهند، برخلاف - از مواد معدنی تشکیل شده‌اند، سبب آسیب کمتری به گیاهان می‌شوند.
- (۲) همواره همراه با کودهای شیمیایی به خاک افزوده می‌شوند، همانند - نسبت به سایر کودها، بیشترین آسیب را به بافت گیاه وارد می‌کنند، سبب رشد سریع گیاهان می‌شوند.
- (۳) می‌توانند طی فرایندهایی در نهایت از نفوذ نور خورشید به درون آب جلوگیری کنند، همانند - مواد معدنی را به آهستگی آزاد می‌کنند، شامل جاندارانی با قابلیت تکثیر و تولیدمثل می‌باشند.
- (۴) واجد میکروب‌های مفید برای خاک هستند، برخلاف - شباهت بیشتری به نیازهای جانداران دارند، در مقادیر بالا می‌توانند موجب ایجاد اختلال در عملکرد یاخته‌های زنده گیاهان شوند.

- ۹- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«می‌توان گفت گیاهان حضور یافته در شکل روبه‌رو، به‌طور حتم»



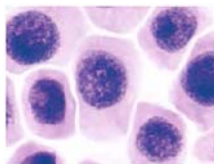
- (۱) بعضی از - با نفوذ به آوندهای چوبی گیاه دیگر همهٔ آب و مواد غذایی خود را دریافت می‌کند.
- (۲) همهٔ - توانایی تثبیت بیشترین گاز موجود در جو زمین را بر روی خاک دارند.
- (۳) بعضی از - در بعضی یاخته‌های تمایز یافته روپوست هوایی خود به فراوانی فتوسنتز انجام می‌دهند.
- (۴) همهٔ - پروتئین‌های مؤثر در افزایش سرعت جریان آب در عرض ریشه را در اختیار دارند.
- ۱۰- نوعی یاختهٔ زنده، به‌صورت مشترک توسط هر دو نوع مریستم پسین (کامبیوم) موجود در تنهٔ درختان تولید می‌گردد. کدام گزینه دربارهٔ این یاختهٔ بالغ نادرست است؟
- (۱) همانند گروهی از یاخته‌های آوندی واجد دیوارهٔ عرضی، توانایی تولید و ذخیرهٔ انرژی دارد.
- (۲) برخلاف بسیاری از یاخته‌های بافت روپوستی، می‌توانند در سبز رنگ دیده شدن برگ‌ها نقش داشته باشند.
- (۳) همانند یاخته‌های مریستمی ریشه، تقسیمات یاخته‌ای در آن‌ها مشاهده می‌شود.
- (۴) برخلاف یاخته‌های غیرزنده پیراپوست، فقط دیوارهٔ نخستین را در تماس با پروتوپلاست قرار می‌دهد.

زیست‌شناسی (۱)

از ابتدای ساختار گیاهان تا

پایان کتاب

(صفحه‌های ۹۰ تا ۱۱۱)



زیست‌شناسی (۱) - آشنا

- ۱۱- کدام گزینه در مورد یاخته‌های شکل مقابل نادرست است؟

- (۱) بیش‌تر حجم یاخته را هسته به خود اختصاص می‌دهد.
- (۲) منشأ یاخته‌های سازنده پوستک در اندام‌های هوایی هستند.
- (۳) دائماً در حال تقسیم هستند و یاخته‌های مورد نیاز سامانه‌های بافتی را می‌سازند.
- (۴) دارای دیوارهٔ نخستین ضخیم هستند و ضمن ایجاد استحکام سبب انعطاف‌پذیری اندام می‌شوند.

- ۱۲- در یک گیاه، هر یاخته برخلاف هر یاخته جزء سامانه بافت است.

- (۱) ترشح‌کنندهٔ ترکیب پلی‌ساکاریدی - همراه - آوندی
- (۲) دراز اسکله‌رانشیمی - دارای سبزینه - زمینه‌ای
- (۳) تولیدکنندهٔ پوستک - مرده با دیوارهٔ چوبی - پوششی
- (۴) حاصل از تقسیم کامبیوم آوندساز - حاصل از تقسیم مریستم نخستین - آوندی



۱۳- کدام یک از سازگاری‌های گیاه مقابل در برابر تابش شدید نور خورشید و دمای بالا نیست؟

- (۱) کاهش ضخامت پوستک در روپوست بالایی برگ
- (۲) افزایش ضخامت لایه لیپیدی در برگ‌ها
- (۳) وجود کرک‌های فراوان در فرورفتگی‌های غارمانند در سطح برگ
- (۴) ایجاد اتمسفر مرطوب در اطراف روزنه‌ها با به دام انداختن رطوبت هوا

۱۴- شش ریشه‌ها پارانشیم هوادار در

- (۱) برخلاف - ریشه‌ها دیده می‌شوند.
- (۲) همانند - ساقه دیده نمی‌شوند.
- (۳) همانند - برگ‌ها دیده می‌شوند.
- (۴) برخلاف - برگ‌ها دیده نمی‌شوند.

۱۵- باکتری‌های آمونیاک‌ساز باکتری‌های

- (۱) همانند - نیترات‌ساز، تنها به‌صورت همزیست با گیاهان زندگی می‌کنند.
- (۲) همانند - تثبیت‌کننده نیتروژن، تنها به‌صورت آزادزی، یون آمونیوم تولید می‌کنند.
- (۳) برخلاف - نیترات‌ساز، بیش‌تر نیتروژن مورد استفاده گیاه را تولید می‌کنند.
- (۴) برخلاف - تثبیت‌کننده نیتروژن، قادر به تولید یون آمونیوم از شکل مولکولی نیتروژن نیستند.

۱۶- در صورت افزایش غلظت در خاک

- (۱) آرسنیک - انواع سرخس‌ها آن را به‌صورت ایمن در خود جمع می‌کنند.
- (۲) آلومینیوم - اسیدی، با ورود این ماده به بافت‌های گیاه گل ادریسی، ظاهر این گیاه تغییر می‌کند.
- (۳) نمک - بیش‌تر گیاهان با جذب و ذخیره آن می‌توانند موجب کاهش شوری خاک شوند.
- (۴) هر عنصر - رشد گیاه کاهش می‌یابد.

۱۷- هر سیانوباکتری که قطعاً

- (۱) در خاک با گیاه گونرا همزیستی دارد - فقط نیترات تولید می‌کند.
- (۲) کربن‌دی‌اکسید مصرف می‌کند - فقط آمونیوم تولید می‌کند.
- (۳) فتوسنتز می‌کند - نیتروژن جو را مصرف می‌کند.
- (۴) از میزان نیتروژن جو می‌کاهد - سبب افزایش O_2 محیط می‌شود.

۱۸- کدام گزینه صحیح نیست؟

- (۱) آندودرم در ریشه یک گیاه علفی بین آوندهای چوبی و آبکشی قرار می‌گیرد.
- (۲) کلاهدک دارای یاخته‌های مرده نیز می‌باشد.
- (۳) دیواره نخستین یاخته‌های کلانشیمی، ضخیم است.
- (۴) یاخته‌های نگهبان روزنه، یاخته‌های تمایز یافته روپوستی هستند.

۱۹- کدام عبارت صحیح است؟

- (۱) حرکت شیره پرورده از شیره خام کندتر و پیچیده‌تر است.
- (۲) قند با انتقال غیرفعال از آوند آبکشی به محل‌های مصرف گیاه می‌رود.
- (۳) در گیاه، آب نمی‌تواند مانند ترکیبات آلی، در همه جهات حرکت کند.
- (۴) کربوهیدرات ساخته شده در برگ به روش غیرفعال وارد آوند آبکشی می‌شود.

۲۰- در الگوی جریان فشاری جابه‌جایی شیره پرورده در گیاه نهان‌دانه، در مرحله می‌شود.

- (۱) سوم، ساکارز با انتقال فعال از غشای یاخته‌ها، به محل مصرف، منتقل
- (۲) دوم، در ابتدا از فشار اسمزی یاخته‌های آبکشی، کاسته
- (۳) اول، مواد آلی بدون صرف انرژی به درون یاخته‌های آبکشی، وارد
- (۴) چهارم، انتقال مواد آلی به کمک یاخته‌های همراه، انجام

فیزیک (۱) - طراحی

۱۵ دقیقه

فیزیک (۱)

دما و گرما

(صفحه‌های ۸۳ تا ۱۲۰)

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- کدام یک از عبارتهای زیر درست‌اند؟

(الف) گسترهٔ دماسنجی یک ترموکوپل به جنس سیم‌های آن بستگی ندارد و مزیت آن که باعث شده امروزه مورد استفاده قرار گیرد، دقت بسیار بالایش است.

(ب) اگر دمای جسمی برحسب درجهٔ سلسیوس دو برابر شود دمای این جسم برحسب کلوین، کمتر از دو برابر می‌شود.

(پ) اساس کار دماسنج نواری دو فلزه مبتنی بر تغییر مقاومت الکتریکی با تغییر دما است.

(ت) آب به دلیل انبساط غیرعادی خود، در دمای 4°C بیش‌ترین چگالی را دارد.

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

۲۲- اگر دمای جسمی برحسب درجهٔ سلسیوس سه برابر شود، دمای آن برحسب درجهٔ فارنهایت ۷۲ درصد افزایش می‌یابد. دمای اولیهٔ جسم برحسب کلوین کدام است؟

(۱) ۲۵ (۲) ۳۰ (۳) ۲۸۳ (۴) ۳۰۳

۲۳- دماسنجی خطی که روش مدرج کردن آن معلوم نیست، دمای 5°C را 50° درجه و دمای 20°C را 10° درجه نشان می‌دهد. این دماسنج در چه دمایی برحسب درجهٔ فارنهایت، با دماسنج فارنهایت عدد یکسانی را نشان می‌دهد؟

(۱) ۱۲۲ (۲) ۱۷۲ (۳) ۵۰ (۴) ۷۷

۲۴- بیشترین دمای هوای شهر تهران در روز ۲۰ مهرماه، 30°C و کمترین دمای آن در این روز 5°C است. اختلاف این دو دما برحسب کلوین و درجهٔ فارنهایت به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

(۱) ۴۵ و ۲۵ (۲) ۲۵ و ۴۵ (۳) ۳۱۸ و ۲۵ (۴) ۲۵ و ۲۵

۲۵- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«دماسنج به دلیل، از مجموعه دماسنج‌های معیار کنار گذاشته شده است.»

(۱) ترموکوپل - آن که کمیت دماسنجی آن ولتاژ است،

(۲) ترموکوپل - آن که دقت کمتری نسبت به سایر دماسنج‌ها دارد،

(۳) گازی - آن که کمیت دماسنجی آن ولتاژ است،

(۴) گازی - آن که دقت کمتری نسبت به سایر دماسنج‌ها دارد،



۲۶- دمای یک کره فلزی توپر به شعاع ۵ سانتی متر را 80° درجه فارنهایت افزایش می‌دهیم. اگر حجم کره ۱۵ میلی متر مکعب افزایش یابد، سطح کره چند سانتی متر

مربع افزایش یافته است؟

(۴) $0/3$

(۳) $0/03$

(۲) $0/06$

(۱) $0/006$

۲۷- اگر دمای یک میله مسی را 100°C افزایش دهیم، طول آن $0/16$ درصد افزایش می‌یابد. در صورتی که دمای یک کره مسی را 50°C افزایش دهیم، حجم

آن چند برابر می‌شود؟

(۴) $1/0048$

(۳) $0/48$

(۲) $1/0024$

(۱) $0/0048$

۲۸- به پوسته کروی A و کره توپر B که شعاع یکسانی دارند ولی جرم B، ۵ برابر جرم A است، گرمای مساوی می‌دهیم. اگر گرمای ویژه و ضریب انبساط

خطی ماده سازنده A دو برابر گرمای ویژه و ضریب انبساط خطی ماده سازنده B باشد، تغییر حجم کره A چند برابر تغییر حجم کره B است؟

(۴) $\frac{1}{5}$

(۳) ۵

(۲) $\frac{4}{5}$

(۱) $\frac{5}{4}$

۲۹- جسمی درون ظرفی حاوی آب 20°C به طور کامل غوطه‌ور است. این جسم را یکبار در ظرف A شامل آب 10°C و بار دیگر در ظرف B شامل آب 4°C

قرار می‌دهیم پس از به تعادل رسیدن جسم در دو ظرف، وضعیت قرارگیری آن مطابق کدام گزینه است؟ (از تغییرات حجم جسم در اثر تغییر دما صرف نظر کنید).

(۲) در ظرف B ته‌نشین و در ظرف A شناور می‌شود.

(۱) در ظرف A غوطه‌ور و در ظرف B شناور می‌شود.

(۴) در هر دو ظرف شناور می‌شود.

(۳) در هر دو ظرف ته‌نشین می‌شود.

۳۰- درون ظرفی به حجم 300cm^3 مقدار 290cm^3 از یک مایع در دمای 10°C وجود دارد. اگر دمای ظرف و مایع را به 70°C برسانیم، $2/96\text{cm}^3$

مایع از ظرف سرریز می‌شود. ضریب انبساط طولی ظرف برحسب یکای SI کدام است؟ (ضریب انبساط حجمی مایع $\frac{1}{K} \times 10^{-4}$ است).

(۴) $4/2 \times 10^{-5}$

(۳) $2/3 \times 10^{-5}$

(۲) 3×10^{-5}

(۱) 5×10^{-5}

شیمی (۱) - طراحی

۲۰ دقیقه

شیمی (۱)

آب، آهنگ زندگی

(از ابتدای آیا نمک‌ها به یک اندازه در آب حل می‌شوند تا انتهای فصل) (صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۲۲)

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس شیمی (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

۳۱- کدام مورد، نادرست است؟

(۱) بیشترین مقدار از یک حل‌شونده را که در ۱۰۰ گرم حلال، در دمای معین، حل می‌شود، انحلال‌پذیری آن ماده می‌نامند.

(۲) کلسیم سولفات برخلاف سدیم سولفات و همانند باریم سولفات، نامحلول است.

(۳) اغلب سنگ‌های کلیه از رسوب کردن برخی نمک‌های کلسیم‌دار در کلیه‌ها تشکیل می‌شوند.

(۴) هر چه اندازه ضریب دما در معادله انحلال‌پذیری یک ماده بیشتر باشد، وابستگی انحلال‌پذیری ماده به دما بیشتر خواهد بود.

۳۲- انحلال‌پذیری ترکیب یونی پتاسیم نیترات در دماهای 39°C و 28°C به ترتیب برابر ۶۰ و ۴۰ گرم در ۱۰۰ گرم آب است. اگر دمای مقداری محلول

سیرشده این نمک را از 39°C به 28°C برسانیم، چند درصد از جرم محلول اولیه به صورت رسوب درمی‌آید؟

(۱) ۸/۵ (۲) ۱۲/۵ (۳) ۱۸/۵ (۴) ۲۰

۳۳- ۱۵۰ گرم نمک X را در ۱۰۰ گرم آب 60°C حل کرده و محلول را تا دمای 10°C سرد می‌کنیم. اگر در دمای جدید، درصد جرمی نمک X در محلول

سیرشده آن برابر ۳۷/۵ درصد باشد، برای انحلال دوباره رسوب ایجاد شده در این فرایند، چند گرم آب 10°C نیاز است؟

(۱) ۱۰۰ (۲) ۵۰ (۳) ۱۵۰ (۴) ۲۰۰

۳۴- درصد جرمی یک نمک در یک محلول آبی در دماهای 25°C و 80°C به ترتیب ۳۳/۳٪ و ۳۷/۵٪ می‌باشد. چنانچه ۱۶۰ گرم محلول سیرشده این نمک را

از دمای 80°C تا دمای 25°C سرد کنیم، به تقریب چند گرم رسوب تشکیل می‌شود؟

(۱) ۴/۲ (۲) ۸/۶ (۳) ۱۰ (۴) ۸

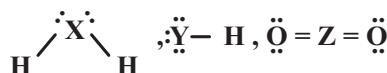
۳۵- با توجه به داده‌های جدول زیر، انحلال‌پذیری نمک‌های A و B در چه دمایی یکسان است و مقدار انحلال‌پذیری این دو نمک در این دما، چقدر است؟

(نمودار انحلال‌پذیری A و B در آب به صورت خطی است.) (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

نمک	انحلال‌پذیری در دمای صفر درجه سلسیوس ($\frac{\text{g}}{100\text{g آب}}$)	تغییرات انحلال‌پذیری به ازای هر 1°C
A	۲۷	۳
B	۳۶	-۱/۵

(۱) $30^{\circ}\text{C} - 25^{\circ}\text{C}$ (۲) $20^{\circ}\text{C} - 25^{\circ}\text{C}$ (۳) $30^{\circ}\text{C} - 33^{\circ}\text{C}$ (۴) $20^{\circ}\text{C} - 33^{\circ}\text{C}$

۳۶- درباره مولکول‌هایی با ساختارهای لوویس زیر، همه عبارت‌های زیر نادرست هستند؛ به جز... (X، Y و Z نمادهای فرضی هستند).



- (۱) اگر به جای Y، فلوئور و به جای X، اکسیژن قرار گیرد، آن گاه نقطه جوش H_3X از نقطه جوش HY کمتر خواهد بود.
- (۲) اگر Z، نخستین عضو گروه چهاردهم جدول تناوبی باشد، آن گاه ZO_3 همانند CH_4 در میدان الکتریکی جهت‌گیری خواهد کرد.
- (۳) قرار گرفتن تنها نافلز مایع جدول تناوبی (در دما و فشار اتاق) به جای Y در HY، سبب عدم جهت‌گیری آن در میدان الکتریکی می‌شود.
- (۴) با قرار گرفتن تنها یکی از دو عضو اول گروه شانزدهم جدول تناوبی به جای عنصر X، مولکول H_3X توانایی برقراری پیوند هیدروژنی با مولکول‌های خود را خواهد داشت.

۳۷- چند مورد از عبارت‌های زیر در مورد خواص آب درست است؟

- آب تنها ماده‌ای است که به هر سه حالت جامد، مایع و گاز (بخار) در طبیعت یافت می‌شود.
- بر اثر انجماد، حجم آن افزایش می‌یابد.
- توانایی حل کردن اغلب مواد را دارد.
- دمای جوش بالای غیرعادی دارد.
- همه مولکول‌های آن در میدان الکتریکی هم‌راستا می‌شوند.

(۱) ۴ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۵

۳۸- چند مورد از عبارت‌های زیر، جمله داده شده را به نادرستی تکمیل می‌کند؟ ($\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{N} = 14, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)

«... از ... فرارتر است؛ زیرا ...»

- (۱) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ - CH_3COCH_3 - جرم و حجم مولکول‌های $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ کمتر است.
- (ب) PH_3 - AsH_3 - نیروهای وان‌دروالسی بین مولکول‌های AsH_3 ضعیف‌تر است.
- (پ) HF - H_2O - شمار پیوندهای هیدروژنی میان مولکول‌های HF به ازای هر مولکول، کمتر است.
- (ت) O_3 - N_2 - مولکول‌های O_3 برخلاف مولکول‌های N_2 قطبی هستند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۹- کدام گزینه درست است؟ ($\text{Cl} = 35.5, \text{C} = 12, \text{H} = 1 : \text{g.mol}^{-1}$)

- (۱) دمای جوش متان (CH_4) بالاتر از دمای جوش هیدروژن کلرید (HCl) است.
- (۲) مولکول‌های آب و هیدروژن سولفید هر دو ساختار خمیده و قطبی دارند و نیروی بین مولکولی در هر دو از نوع پیوند هیدروژنی است.
- (۳) روند تغییرات دمای جوش (کاهشی یا افزایشی) ترکیبات هیدروژن‌دار عناصر گروه ۱۴ و ۱۷ با هم مشابه است.
- (۴) چگالی آب در حالت فیزیکی که مولکول‌های آن روی هم می‌لغزند، بیشتر از حالتی است که آن مولکول‌ها نسبت به هم در جایگاه ثابتی قرار می‌گیرند.

۴۰- کدام گزینه درست است؟

- (۱) حالت فیزیکی و ترکیب شیمیایی، در سرتاسر مخلوط بنفش رنگ ید در هگزان، یکسان و یکنواخت است.
- (۲) در ساختار یخ، اتم‌های هیدروژن در رأس حلقه‌های شش‌ضلعی قرار دارند.
- (۳) گشتاور دو قطبی اغلب ترکیب‌های آلی، ناچیز و در حدود صفر است؛ از این‌رو مخلوط این ترکیب‌ها با آب، یک مخلوط ناهمگن است.
- (۴) در ساختار استون، تمامی اتم‌ها بیش از یک الکترون به اشتراک گذاشته‌اند.

۴۱- عبارت کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) همه واکنش‌های شیمیایی درون بدن انسان، در محلول‌های آبی انجام می‌شود.
 (۲) در اثر انحلال سه مورد از ترکیب‌های «شکر، اوزون، اتیلن گلیکول و سدیم هیدروکسید» در آب، ماهیت ساختاری ماده تغییر نمی‌کند.
 (۳) نیروی غالب در فرایند انحلال چربی در هگزان و سدیم کلرید در آب، به ترتیب از نوع وان دروالسی و یون - دوقطبی است.
 (۴) با انحلال یک مول از هر یک از ترکیب‌های آمونیوم نیترات و پتاسیم سولفات در آب، در مجموع ۵ مول یون آزاد می‌شود.

۴۲- با توجه به عنصرهای B، C، D، E، F، J و کدام گزینه نادرست است؟ (نمادهای عناصر فرضی هستند.)

- (۱) مولکول‌های EC_4 و EF_2 در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کنند.
 (۲) نسبت شمار آنیون‌ها به شمار کاتیون‌ها، در ترکیب حاصل از B و F برابر ۱ است.
 (۳) از انحلال یک مول ترکیب یونی حاصل از B و D در آب، ۵ مول یون تولید می‌شود.
 (۴) نسبت شمار اتم‌ها به شمار عنصرها در ترکیب کربنات فلز B با این نسبت در سولفات فلز J برابر است.

۴۳- همه گزینه‌های زیر نادرست هستند؛ به‌جز ...

- (۱) پیوند هیدروژنی بین یک مولکول آب و یک مولکول اتانول، قوی‌تر از میانگین پیوند هیدروژنی بین دو مولکول آب و دو مولکول اتانول است.
 (۲) طبق قانون هنری، انحلال‌پذیری گازها با افزایش دما، کاهش می‌یابد.
 (۳) انحلال‌پذیری گاز CO_2 به دلیل گشتاور دوقطبی بزرگتر از صفر و جرم مولی بیشتر، در فشار یک اتمسفر و در هر دمایی بیشتر از گاز NO است.
 (۴) چگالی یخ به دلیل وجود فضاهای خالی بین آرایش منظم و شش‌ضلعی مولکول‌های H_2O ، بیشتر از چگالی آب است.

۴۴- کدام موارد از عبارت‌های زیر درست هستند؟

- (آ) برای تهیه یک محلول سیر شده از استون در یک دمای معین، باید در ۱۰۰ گرم آب، به مقدار انحلال‌پذیری آن، استون حل نمود.
 (ب) میانگین نیروی جاذبه بین مولکول‌های ید خالص و نیروی جاذبه بین مولکول‌های هگزان خالص، بیشتر از نیروی وان دروالسی بین مولکول‌های ید و هگزان می‌باشد.
 (پ) انحلال استون در آب برخلاف انحلال پتاسیم یدید در آب، همراه با حفظ ماهیت ذرات حل‌شونده می‌باشد.

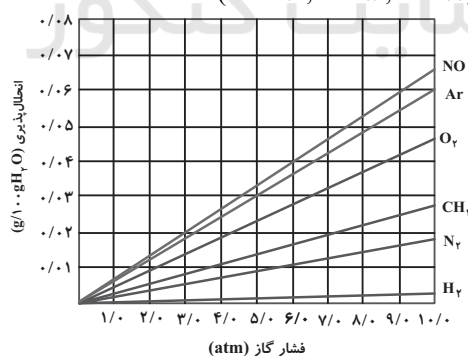
(ت) انحلال‌پذیری گاز NO در دمای معین و فشار ۹ اتمسفر برابر با $\frac{\text{گرم}}{100\text{g آب}} \times 0.6\%$ می‌باشد؛ بنابراین می‌توان نتیجه گرفت انحلال‌پذیری این گاز در

همان دما و فشار ۳ اتمسفر برابر با $\frac{\text{گرم}}{100\text{g آب}} \times 0.2\%$ است.

- (۱) آ، ت (۲) آ، ب (۳) ب، پ (۴) پ، ت

۴۵- با توجه به نمودار زیر که تأثیر فشار بر انحلال‌پذیری چند گاز را در آب 20°C نشان می‌دهد، عبارت کدام گزینه از نظر درستی یا نادرستی مشابه جمله

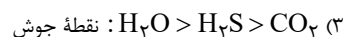
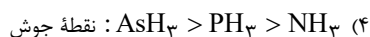
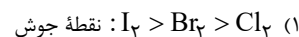
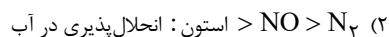
داده شده است؟ ($Ar = 40, O = 16, N = 14, C = 12, H = 1: \text{g.mol}^{-1}$)



«تمامی این گازها بدون انجام واکنش شیمیایی در آب حل می‌شوند.»

- (۱) در تمام موارد، با افزایش جرم مولی گازها در فشار ثابت، شیب نمودار بیش‌تر شده است.
 (۲) غلظت محلول سیر شده گاز آرگون در آب، در فشار ۵ atm تقریباً برابر ۳ ppm است.
 (۳) با افزایش فشار گاز متان از ۲ atm به ۶ atm، تقریباً مقدار 0.5% گرم دیگر از این گاز در نیم کیلوگرم محلول وارد می‌شود.
 (۴) در فشار ۳ atm به تقریب می‌توان ۱/۱ گرم گاز NO در 0.6% لیتر آب حل نمود. (چگالی آب برابر با 1g.cm^{-3} است.)

۴۶- کدام مقایسه زیر نادرست است؟



۴۷- کدام گزینه نادرست است؟

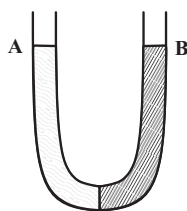
(۱) هنگامی که حبوبات و میوه‌های خشک در آب قرار می‌گیرند، متورم می‌شوند؛ در حالی که خیار در آب شور چروکیده می‌شود.

(۲) با استفاده از روش اسمز معکوس برخلاف روش صافی کربن، می‌توان میکروب‌ها را از آب جدا کرد.

(۳) در روش تقطیر که برای تصفیه آب به کار می‌رود، ترکیب‌های آلی فرار جدا نمی‌شوند.

(۴) در روش تقطیر، فرایندهای تبخیر و میعان رخ می‌دهد.

۴۸- در بازوی A، ۴۲/۵ گرم سدیم نیترات و در بازوی B، ۲۵/۲۵ گرم پتاسیم نیترات را حل کرده‌ایم. با گذشت زمان، ارتفاع محلول موجود در بازوی A و غلظت

محلول موجود در بازوی B چگونه تغییر می‌کند؟ (حجم ابتدایی هر دو محلول یکسان فرض شود). ($N = 14, O = 16, K = 39, Na = 23 : \text{g.mol}^{-1}$)

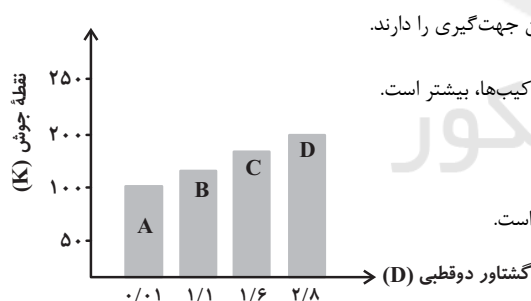
(۱) افزایش - کاهش

(۲) کاهش - کاهش

(۳) کاهش - افزایش

(۴) افزایش - افزایش

۴۹- نمودار زیر رابطه گشتاور دو قطبی با جرم مولی یکسان را با نقطه جوش (K) آن‌ها نشان می‌دهد. همه عبارتهای زیر درست هستند، به جز



(۱) در میدان الکتریکی، مولکول‌های ترکیب‌های A و D به ترتیب کم‌ترین و بیشترین جهت‌گیری را دارند.

(۲) انحلال‌پذیری ماده A در هگزان و انحلال‌پذیری ماده D در آب، نسبت به سایر ترکیب‌ها، بیشتر است.

(۳) ترتیب قدرت نیروهای بین مولکولی آن‌ها به صورت $D > C > B > A$ است.

(۴) مخلوطی از دو ماده A و D تقریباً مشابه مخلوطی از ید و کربن دی‌سولفید مایع است.

۵۰- چند مورد از عبارتهای زیر نادرست است؟

* ردپای آب نشان می‌دهد که هر فرد چه مقدار از آب‌های قابل استفاده و در دسترس را مصرف می‌کند و در نتیجه چه مقدار از حجم منابع آبی کاسته می‌شود.

* از آمونیوم نیترات در کودهای شیمیایی و از کلسیم سولفات برای گچ گرفتن اندام‌های شکسته شده استفاده می‌شود.

* هر چه میزان نمک حل‌شده در آب بیشتر باشد، گاز کمتری در آن محلول حل می‌شود.

* با افزایش گشتاور دوقطبی در مواد آلی، نیروهای بین مولکولی قوی‌تر شده و نقطه جوش افزایش می‌یابد.

* کیفیت آب وارد شده به دستگاه آب شیرین کن به روش اسمز معکوس، مدت زمان قابل استفاده بودن غشای نیمه‌تراوا را تحت‌تاثیر قرار می‌دهد.

(۴) ۳

(۳) ۲

(۲) ۱

(۱) صفر

ریاضی (۱) - طراحی

۲۰ دقیقه

ریاضی (۱)
آمار و احتمال

(صفحه‌های ۱۴۱ تا ۱۷۰)

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

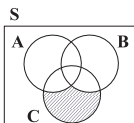
لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس ریاضی (۱)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

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- قسمت هاشورخورده در نمودار ون روبه‌رو، نشان‌دهنده کدام پیشامد در فضای نمونه‌ای S است؟

(۱) A, B و C هر سه با هم رخ ندهند.(۲) نه A رخ دهد و نه B .(۳) فقط A یا فقط B رخ دهند.(۴) فقط C رخ بدهد.

۵۲- اگر ۷ نفر که دو نفر آن‌ها با هم برادرند، به تصادف در یک ردیف قرار بگیرند، چه قدر احتمال دارد تعداد افراد بین دو برادر بیش از یک نفر باشد؟

$$\frac{11}{21} \quad (۴)$$

$$\frac{1}{7} \quad (۳)$$

$$\frac{10}{21} \quad (۲)$$

$$\frac{1}{2} \quad (۱)$$

۵۳- در یک آزمایش تصادفی، دو پیشامد A و B ناسازگار بوده و $P(B) = 0.6$ است. اگر احتمال این که فقط یکی از دو پیشامد A یا B رخ دهد برابر 0.8 باشد، تعداد عضوهای پیشامد $B - A$ چند برابر تعداد عضوهای پیشامد $A - B'$ است؟

$$۴ \quad (۴)$$

$$۳ \quad (۳)$$

$$\frac{1}{4} \quad (۲)$$

$$\frac{1}{3} \quad (۱)$$

۵۴- دو تاس را با هم پرتاب می‌کنیم. احتمال آن که مجموع اعداد روشده مضرب ۴ باشد، چند برابر احتمال آن است که حاصل ضرب دو عدد روشده مضرب ۴ باشد؟

$$\frac{2}{5} \quad (۴)$$

$$\frac{2}{3} \quad (۳)$$

$$\frac{3}{4} \quad (۲)$$

$$\frac{3}{5} \quad (۱)$$

۵۵- از جعبه‌ای که شامل ۵ مهره سبز، ۴ مهره آبی و ۲ مهره زرد می‌باشد. ۴ مهره به تصادف خارج می‌کنیم. با کدام احتمال یک مهره آبی و حداکثر دو مهره سبز است؟

$$\frac{8}{33} \quad (۴)$$

$$\frac{10}{11} \quad (۳)$$

$$\frac{10}{33} \quad (۲)$$

$$\frac{4}{11} \quad (۱)$$

۵۶- دو عدد را به طور متوالی و با جای‌گذاری از مجموعه اعداد طبیعی ۱ تا ۲۰ انتخاب می‌کنیم. احتمال اینکه عدد دوم از عدد اول بزرگ‌تر باشد، کدام است؟

$$\frac{17}{35} \quad (۴)$$

$$\frac{19}{40} \quad (۳)$$

$$\frac{17}{20} \quad (۲)$$

$$\frac{1}{2} \quad (۱)$$

۵۷- از بین ۲۵ سلول موجود در جدول ضرب اعداد ۱ تا ۵، دو سلول به تصادف انتخاب می‌کنیم. با چند درصد احتمال، اعداد سلول‌های منتخب مضرب هیچ‌کدام از اعداد ۲ یا ۳ نیستند؟

$$۱ \quad (۴)$$

$$۲ \quad (۳)$$

$$۳ \quad (۲)$$

$$۴ \quad (۱)$$

۵۸- در کدام گزینه انواع مختلف متغیرهای کیفی «اسمی و ترتیبی» و کمی «پیوسته و گسسته» وجود دارد؟

(۱) اقوام ایرانی، وضعیت آب و هوا، اندازه طول بدن یوزپلنگ ایرانی، جرم دانش‌آموزان یک مدرسه

(۲) جنسیت دانشجویان یک دانشگاه، فشار هوا در قلعه یک کوه، درجات نظامی، تعداد پیروزی تیم‌های فوتبال لیگ برتر

(۳) مدت زمان مکالمات تلفنی، طول قد دانش‌آموزان یک کلاس، نوع بارندگی، شدت بارندگی (کم، زیاد)

(۴) گروه خونی کارکنان یک اداره، تعداد روزهای آفتابی در ماه‌های سال، نژاد افراد، کیفیت میوه هلو

۵۹- علی با جرم 70kg در دسته نیمه‌سنگین مسابقات کشتی المپیک ورزشی به مقام دوم مسابقات دست یافت. جرم علی و مقام او در مسابقات به‌ترتیب چه نوع متغیرهایی هستند؟

(۱) کمی پیوسته - کمی گسسته

(۲) کمی پیوسته - کیفی ترتیبی

(۳) کمی گسسته - کیفی اسمی

(۴) کیفی ترتیبی - کیفی اسمی

۶۰- در پرتاب دو تاس، احتمال آن که حداقل یکی از اعداد روشده بر دیگری بخش‌پذیر باشد، کدام است؟

$$\frac{1}{6} \quad (۴)$$

$$\frac{11}{18} \quad (۳)$$

$$\frac{5}{18} \quad (۲)$$

$$\frac{11}{36} \quad (۱)$$

زیست شناسی (۲) - طراحی

۲۰ دقیقه

زیست شناسی (۲)

تنظیم عصبی / حواس /

دستگاه حرکتی / تنظیم

شیمیایی

(از ابتدای فصل ۱ تا آخر

فصل تنظیم شیمیایی)

(صفحه های ۱ تا ۶۲)

هدف گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ گویی به سؤال های درس زیست شناسی (۲)، هدف گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می توانید پاسخ صحیح بدهید؟

عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟

هدف گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۶۱- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می کند؟

«در یک نقطه از یاخته عصبی، در شرایطی که مشاهده انتظار است.»

(۱) اختلاف پتانسیل دو سوی غشا در حال نزدیک شدن به صفر می باشد - بیشتر بودن نفوذپذیری غشا نسبت به یون سدیم در مقایسه با پتاسیم قابل

(۲) قسمت بالاروی نمودار پتانسیل عمل در حال ثبت است - ورود یون های مثبت با صرف انرژی به درون سیتوپلاسم دور از

(۳) تغییری در وضعیت کانال های دریچه دار ایجاد می شود - افزایش تولید ADP توسط پمپ سدیم - پتاسیم دور از

(۴) پتانسیل الکتریکی داخل غشا نسبت به بیرون آن مثبت باشد - باز شدن کانال های دریچه دار سدیمی قابل

۶۲- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر، مناسب نیست؟

«در یک فرد سالم، ترشح نوعی هورمون مؤثر در از مستقیماً منجر به»

(۱) افزایش طول قد - بخشی از مغز که در تنظیم خواب نقش دارد - افزایش فاصله غضروف های دو انتهای تنه استخوان ران از یکدیگر نخواهد شد.

(۲) پاسخ به افزایش قند خون - غده ای مرتبط با لوله گوارش - کاهش قند خون و افزایش عبور گلوکز توسط برخی پروتئین های غشایی می شود.

(۳) تنظیم کلسیم خوناب - غده ای که در پشت تیروئید قرار دارد - تغییر ویتامین D تنها برای افزایش بازجذب کلسیم خواهد شد.

(۴) مصرف گلوکز در سیتوپلاسم یاخته ها - غده واقع در جلوی نای - افزایش فعالیت راکیزه در همه یاخته های بدن نخواهد شد.

۶۳- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می کند؟

«..... موجود در پوست انسان، قطعاً»

(۱) پایین ترین گیرنده های - پس از تغییر شکل، پیام عصبی را از طریق ریشه پشتی به دستگاه عصبی مرکزی ارسال می کنند.

(۲) فوقانی ترین گیرنده های - پس از آسیب بافتی حاصل از برخی مواد شیمیایی، برخی کانال های دریچه دار دارینه پوشش دار خود را باز می کنند.

(۳) گیرنده های دمایی - با تغییرات دمای درون بدن، پیام حسی به دستگاه عصبی مرکزی ارسال می کنند.

(۴) هر گیرنده تماسی - می تواند در غشای خود دارای آنزیمی سطح غشایی باشد که بر غلظت نوعی یون با بار منفی در درون یاخته می افزاید.

۶۴- با توجه به فرایند انعکاس عقب کشیدن دست پس از برخورد با جسم داغ، کدام گزینه عبارت را به درستی کامل می کند؟

«هر یاخته ای که»

(۱) بدون کمک ناقل های عصبی تحریک می شود، در یک نقطه مشترک رشته های آسه و دارینه خود را از جسم یاخته ای خارج می کند.

(۲) ناقل های عصبی مهارکننده تولید و ترشح می کند، در پی فعالیت یاخته عصبی رابط، پتانسیل دو سوی غشا خود را تغییر می دهد.

(۳) نورون پس از خود را تحریک می کند، واجد رشته های سیتوپلاسمی واردکننده پیام به جسم یاخته ای است.

(۴) جسم یاخته ای آن در داخل نخاع قرار گرفته است، تنها در دستگاه عصبی مرکزی دیده می شود.

۶۵- کدام گزینه عبارت داده شده را از نظر درستی و نادرستی نسبت به سایرین به طور متفاوتی کامل می کند؟

«هر گاه کانال های دریچه دار در طی پتانسیل عمل یاخته های عصبی می توان بلافاصله پس از آن را مشاهده کرد.»

(۱) پتاسیمی، باز شوند - بازگشت غلظت یون های سدیم و پتاسیم به حالت آرامش

(۲) سدیمی، بسته شوند - کاهش تراکم یونی با بار مثبت در درون یاخته

(۳) پتاسیمی، بسته شوند - عدم ورود یون های پتاسیم به خارج از یاخته

(۴) سدیمی، باز شوند - از بین رفتن تفاوت غلظت یون های مثبت در دو سوی غشای یاخته



۶۶- کدام گزینه عبارت زیر را در ارتباط با هورمون‌ها و اثرات آن‌ها به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در یک مرد بالغ، در صورت می‌توان شاهد همانند بود.»

- (۱) برداشته شدن کامل غده هیپوفیز از بدن - اختلال در تولید یاخته‌های جنسی - آسیب به دستگاه ایمنی
- (۲) آسیب شدید به غده تیروئید - اختلالات در تکامل یاخته‌های عصبی و پشتیبان - افزایش عملکرد هیپوفیز
- (۳) پرکاری غده فوق کلیه - افزایش ترشح انسولین از غده لوزالمعده - افزایش نوع خاصی از هورمون مهارکننده
- (۴) کم‌کاری غده پاراتیروئید - مقادیر بیش از حد طبیعی شکل غیرفعال ویتامین D - کاهش هورمون کلسی‌تونین

۶۷- در جوشای بدن انسان سالم، کدام گزینه درباره بیشترین یاخته‌های موجود در ساختار آن، صادق است؟

- (۱) می‌توانند با بافت پوششی سنگفرشی اطراف خود در تماس مستقیم باشند.
- (۲) پیام عصبی حسی چشایی را به نوعی رشته عصبی منتقل می‌کنند.
- (۳) بر اثر تحریک با مولکول‌های غذا، کانال‌های یونی غشای آن‌ها باز می‌شود.
- (۴) برخلاف گیرنده‌های چشایی، توانایی آزادسازی بخشی از انرژی دریافتی خود به شکل گرما را دارا می‌باشند.

۶۸- در یک یاخته ماهیچه‌ای موجود در مهم‌ترین ماهیچه مؤثر بر تنفس آرام و طبیعی، هر ممکن نیست

- (۱) واحد انقباضی تشکیل دهنده تارچه - در بخش تیره خود، رشته ضخیم توسط چندین سر خود به رشته نازک اتصال داشته باشد.
- (۲) بخش تیره در سارکومر که فاقد رشته‌های اکتین و میوزین است - حین فرایند دم عادی، فاصله را تا بخش همتای خود کمتر کند.
- (۳) رشته پروتئینی که مستقیماً به خط Z وصل می‌شود - ضمن داشتن سر، تنها در نوار روشن سارکومر مشاهده شود.
- (۴) رشته پروتئینی که در بخش تیره سارکومر دیده می‌شود - در حین انقباض ماهیچه‌ای، طول آن‌ها بدون تغییر باقی بماند.

۶۹- چند مورد از عبارت‌های زیر، نادرست است؟

- الف) در گوش انسان، اتصالی بین استخوان چکشی و دیواره گوش میانی وجود ندارد.
- ب) در گوش میانی انسان، کوچک‌ترین استخوان گوش میانی، بین دو استخوان دیگر قرار دارد.
- ج) در گوش انسان، بخشی که در جمع‌آوری صدا نقش دارد، در قسمتی از ساختار خود توسط استخوان محافظت می‌شود.
- د) در گوش انسان، بخشی که هوا را بین حلق و گوش میانی جابجا می‌کند، در تمام قسمت‌های خود با استخوان گیجگاهی محافظت می‌شود.

۷۰- کدام گزینه از لحاظ درستی یا نادرستی عبارت زیر را به نحو متفاوتی تکمیل می‌کند؟

«در مسیر انعکاس عقب کشیدن دست در برخورد با جسم داغ، در هر سیناپسی که ، به‌طور حتم»

- ۱) ترشح ناقل عصبی در بیرون از نخاع رخ می‌دهد - اختلاف پتانسیل دوسوی غشای نوعی یاخته ماهیچه‌ای تغییر می‌کند.
- ۲) نورون رابط در تشکیل آن دخالت می‌کند - اتصال ناقل عصبی به گیرنده خود، در ماده سفید نخاع رخ نمی‌دهد.
- ۳) ناقل عصبی مهاری آزاد می‌شود - یاخته پس‌سیناپسی کاملاً خارج از بخش خاکستری نخاع قرار گرفته است.
- ۴) درون نخاع ناقل عصبی تحریکی آزاد می‌شود - یاخته پس‌سیناپسی نیز به دنبال تغییر پتانسیل، نوعی ناقل ترشح می‌کند.

زیست‌شناسی (۲) - آشنا

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

«یاخته عصبی..... می‌تواند..... داشته باشد.»

- ۱) رابط همانند یاخته عصبی حرکتی - چندین دارینه متصل به جسم یاخته‌ای
- ۲) رابط برخلاف یاخته عصبی حسی - آسه با انشعابات فراوان در انتهای خود
- ۳) حرکتی برخلاف یاخته عصبی رابط - در هدایت پیام به سوی دستگاه عصبی مرکزی نقش
- ۴) حسی برخلاف یاخته عصبی حرکتی - در انتقال پیام عصبی به یک یاخته غیرعصبی نقش

۷۲- در انسان هر یک از بخش‌های ساقه مغز که نمی‌تواند باشد.

- ۱) ماهیچه میان بند (دیافراگم) را کنترل می‌کند - با اعصاب حرکتی، در ارتباط
- ۲) در تنظیم ضربان قلب موثر است - محل تقویت پیام‌های حسی بدن
- ۳) در جلوی مرکز تنظیم تعادل بدن قرار دارد - محل ورود گروهی از پیام‌های حسی به مغز
- ۴) به محل پردازش اولیه اغلب اطلاعات حسی نزدیک‌تر است - بر فعالیت‌های مرکز تنظیم وضعیت و تعادل بدن، موثر

۷۳- به‌طور معمول، کدام دو بخش مغز گوسفند به یکدیگر نزدیک‌ترند؟

- ۱) رابط سه گوش و بطن چهارم
- ۲) هیپوتالاموس و مجرای ارتباطی بطن ۳ و ۴
- ۳) رابط پینه‌ای و مغز میانی
- ۴) برجستگی‌های چهارگانه و اپی فیز

۷۴- کدام گزینه در ارتباط با هر گیرنده حسی در پوست انسان که در پاسخ به محرک ثابت پیام عصبی کمتری تولید می‌کنند، درست است؟

- ۱) می‌تواند پیام عصبی را به صورت جهشی به سمت جسم یاخته‌ای هدایت کند.
- ۲) همانند سطحی‌ترین گیرنده‌های پوست، همواره در تماس با غشای پایه قرار دارد.
- ۳) پس از تحریک، پیام عصبی را از طریق ریشه پشتی وارد نخاع می‌کند.
- ۴) بر اثر فشار و فشرده شدن پوشش اطرافش، پیام عصبی را ارسال می‌کند.

زیست‌شناسی (۲)
تنظیم عصبی / حواس /
دستگاه حرکتی / تنظیم
شیمیایی
(از ابتدای فصل ۱ تا آخر
فصل تنظیم شیمیایی)
(صفحه‌های ۱ تا ۶۲)

۷۵- کدام گزینه جمله زیر را به نادرستی تکمیل می‌نماید؟

«در بیماری به‌طور قطع»

- ۱) آستیگماتیسم - سطح یکی از بخش‌هایی که زلالیه آن را تغذیه می‌کند، صاف و کروی نیست.
- ۲) نزدیک‌بینی ناشی از تغییر قطر کره چشم - پرتوهای نوری جسم نزدیک به‌طور طبیعی بر روی شبکیه به هم می‌رسند.
- ۳) دوربینی ناشی از تغییر قطر کره چشم - برای درمان از عینکی دارای عدسی مشابه با عدسی چشم استفاده می‌شود.
- ۴) پیرچشمی - قدرت تطابق افزایش می‌یابد.

۷۶- بیشترین یاخته‌هایی که در دیواره مجاری نیم‌دایره‌ای گوش انسان مستقرند، چه مشخصه‌ای دارند؟

- ۱) بر روی شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی قرار گرفته‌اند.
- ۲) توسط مؤک‌های خود با پوشش ژلاتینی موجود در گوش درونی در ارتباط‌اند.
- ۳) می‌توانند پیام‌های عصبی را به مرکز تنظیم وضعیت و تعادل بدن ارسال نمایند.
- ۴) در دو سمت خود اجزای رشته مانندی با طول‌های متفاوت دارند.

۷۷- در رابطه با اعمال استخوان‌ها در بدن انسان نمی‌توان گفت هر

- ۱) استخوانی که در حرکت بدن به کمک ماهیچه‌ها نقش دارد، در ذخیره مواد معدنی نیز مؤثر است.
- ۲) استخوان دارای قابلیت ذخیره کلسیم، در حفاظت از اندام‌های درونی بدن نقش دارد.
- ۳) استخوانی که در پوکی استخوان دچار آسیب می‌شود، در ساختار خود بافت اسفنجی دارد.
- ۴) دو استخوان زند زیرین و زند زیرین، در حرکت دادن مفصل مچ دست شرکت دارند.

۷۸- کدام عبارت درباره ماهیچه دو سر بازوی انسان صادق است؟

- ۱) تارچه‌های آن در تمام طول به‌طور مستقیم به یکدیگر چسبیده‌اند.
- ۲) رشته‌های نازک در مرکز و رشته‌های ضخیم در دو انتهای سارکومر قرار دارند.
- ۳) توسط بافت پیوندی رشته‌ای بسیار مقاوم به استخوان پهن اتصال دارد.
- ۴) انقباض تارهای آن، همواره به صورت ارادی انجام می‌گیرد.

۷۹- کدام گزینه عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

«در یک فرد، کاهش شدید هورمون‌های سبب می‌شود تا کاهش یابد و بر میزان افزوده شود.»

- ۱) ذخیره شده در بخش پسین غده هیپوفیز - میزان غلظت اوره و اسیداوریک در ادرار - ترشح هورمون‌های آزادکننده هیپوتالاموسی
- ۲) مترشح از برخی یاخته‌های فوقانی کلیه - آمادگی بدن در شرایط تنش طولانی مدت - فعالیت یاخته‌های دستگاه ایمنی
- ۳) مترشح از غده تیروئید - میزان تولید مولکول ATP و کربن دی‌اکسید - یون‌های کلسیم موجود در ماده زمینه‌ای بافت استخوانی
- ۴) تولید شده در بخش پیشین غده هیپوفیز - میزان مصرف برخی مواد معدنی توسط غده تیروئید - ترشح هورمون‌های آزادکننده هیپوتالاموسی

۸۰- کاهش مقدار

- ۱) هورمون‌های تیروئیدی، باعث کاهش هورمون محرک تیروئیدی می‌شود.
- ۲) هورمون پاراتیروئیدی T_3 ، منجر به اختلالات نمو دستگاه عصبی می‌شود.
- ۳) کلسیم خوناب، منجر به افزایش ترشح کلسی‌تونین از غده تیروئید می‌شود.
- ۴) ویتامین D، منجر به افزایش ترشح هورمون‌های محرک از غده هیپوفیز نمی‌شود.

فیزیک (۲) - طراحی

۱۵ دقیقه

فیزیک (۲)

الکتریسته ساکن

(صفحه‌های ۱ تا ۳۸)

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

۸۱- وقتی 3×10^{14} الکترون از جسمی باردار می‌گیریم، بدون تغییر اندازه بار جسم، نوع بار آن تغییر می‌کند. بار اولیه جسم چند میکروکولن بوده است؟

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

(۲) ۲۴

(۱) ۲۴-

(۴) ۴۸

(۳) ۴۸-

۸۲- دو بار الکتریکی نقطه‌ای q در فاصله d نیرویی الکتریکی به بزرگی F به یکدیگر وارد می‌کنند. چند درصد از بار یکی را برداشته و به دیگری

اضافه کنیم تا اگر فاصله آن‌ها از یکدیگر را $\frac{d}{4}$ کاهش دهیم، اندازه نیرویی که دو بار به یکدیگر وارد می‌کنند، $\frac{5}{3}F$ شود؟

(۲) ۲۰

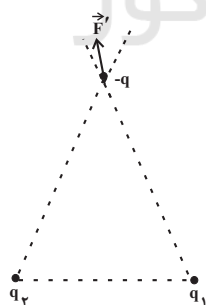
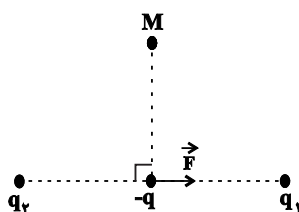
(۱) ۲۵

(۴) ۱۲/۵

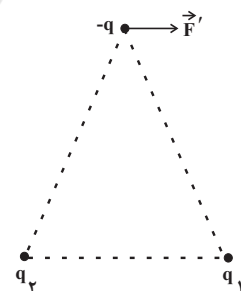
(۳) ۱۵

۸۳- اگر بار الکتریکی نقطه‌ای $-q$ را مطابق شکل زیر، در وسط فاصله بین بارهای q_1 و q_2 قرار دهیم، نیروی الکتریکی خالص وارد بر آن $\vec{F}$ خواهد شد.

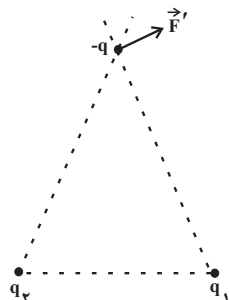
اگر بار $-q$ را به نقطه M منتقل کنیم، نیروی الکتریکی خالص وارد بر آن از طرف بارهای q_1 و q_2 کدام گزینه نمی‌تواند باشد؟ ($q > 0$)



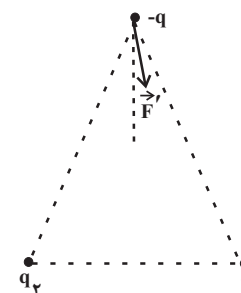
(۲)



(۱)



(۴)



(۳)

۸۴- اگر فاصله از یک ذره باردار در راستای حد واصل نقطه موردنظر تا ذره باردار به اندازه 30 cm افزایش یابد، اندازه میدان الکتریکی حاصل از آن ۸۴ درصد

کاهش می‌یابد. فاصله اولیه نقطه موردنظر تا ذره باردار چند سانتی‌متر است؟

۲۰ (۲)

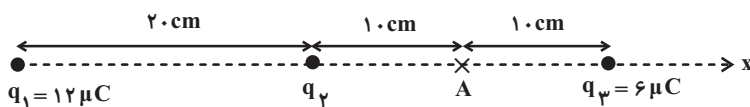
۱۰ (۱)

۴۰ (۴)

۳۰ (۳)

۸۵- در شکل زیر، اگر بردار میدان الکتریکی برآیند در نقطه A برابر با $\vec{E} = 9 \times 10^6 / 9 - \text{واحد SI}$ باشد، اندازه بار q_2 برحسب میکروکولن کدام است؟

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



۴/۵ (۴)

-۴/۵ (۳)

۳ (۲)

-۳ (۱)

۸۶- بادکنکی کروی به جرم 11 g که بار الکتریکی $q = 27 / 5 \text{ nC}$ به‌طور یکنواخت روی آن توزیع شده است را داخل میدان الکتریکی قائم و یکنواختی قرار

می‌دهیم. اگر بادکنک به صورت معلق بماند، اندازه میدان الکتریکی برحسب نیوتون بر کولن و جهت آن کدام است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

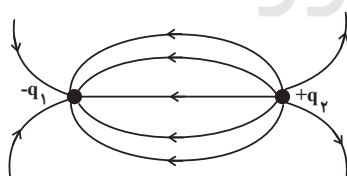
۴/۵ (۲)، بالا

۴/۵ (۱)، پایین

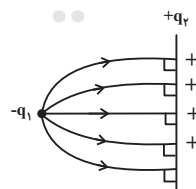
۲/۵ (۴)، بالا

۲/۵ (۳)، پایین

۸۷- چه تعداد از شکل‌های زیر، خط‌های میدان الکتریکی را در اطراف بارهای الکتریکی نقطه‌ای q_1 و q_2 به درستی نشان می‌دهند؟

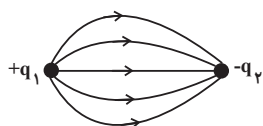


شکل (۲)

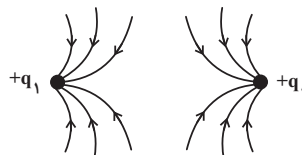


شکل (۱)

$$|q_1| > q_2$$



شکل (۴)



شکل (۳)

$$q_1 < |q_2|$$

$$q_1 = q_2$$

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۸۸- ذره بارداری داخل میدان الکتریکی یکنواختی به بزرگی $\frac{N}{C} \times 10^3$ به اندازه 5cm در جهت خطهای میدان الکتریکی جابه‌جا می‌شود. اگر

تغییرات انرژی پتانسیل الکتریکی بار در این جابجایی برابر با $J \times 10^{-5}$ باشد، به ترتیب از راست به چپ کار نیروی الکتریکی برحسب زول و بار

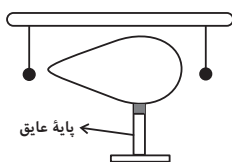
الکتریکی ذره برحسب میکروکولن کدام است؟

(۱) $-2, -5 \times 10^{-5}$ (۲) $0.5, 5 \times 10^{-5}$

(۳) $-0.5, -5 \times 10^{-5}$ (۴) $2, 5 \times 10^{-5}$

۸۹- مطابق شکل زیر، یک جسم رسانای دوکی شکل باردار را در فاصله یکسان از دو آونگ رسانای سبک و خنثی که توسط نخهای عایق از دو نقطه

آویزان هستند، قرار می‌دهیم. چه تعداد از موارد زیر صحیح است؟



الف) گلوله هر دو آونگ توسط جسم دوکی شکل ابتدا جذب می‌شوند.

ب) پتانسیل الکتریکی تمام نقاط سطح جسم دوکی شکل یکسان است.

پ) پس از تماس گلوله‌های آونگ با جسم، گلوله‌های آونگ از جسم دور می‌شوند.

ت) تراکم خطوط میدان در قسمت نوک تیز رسانای دوکی شکل بیشتر است.

(۱) ۳ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۴

۹۰- اگر اختلاف پتانسیل دو سر خازنی به ظرفیت $5\mu\text{F}$ را ۲۵ درصد کاهش دهیم، بار الکتریکی ذخیره شده در خازن $45\mu\text{C}$ کاهش می‌یابد. اختلاف

پتانسیل اولیه دو سر خازن چند ولت است؟

(۱) ۹ (۲) ۱۲ (۳) ۲۷ (۴) ۳۶

شیمی (۲) - طراحی

۱۰ دقیقه

شیمی (۲)

قدر هدایای زمینی را

بدانیم

(کل فصل ۱)

(صفحه‌های ۱ تا ۵۰)

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

۹۱- عبارت کدام گزینه از نظر درستی یا نادرستی مشابه عبارت زیر است؟

«گرما دادن به مواد و افزودن آن‌ها به یکدیگر، سبب تغییر و گاهی بهبود خواص آن‌ها می‌شود.»

(۱) گسترش صنعت خودرو و صنایع الکترونیک، به‌ترتیب مدیون شناخت و دسترسی به نیمه رساناها و فولاد است.

(۲) به‌طور کلی، عنصرهایی که آرایش الکترونی لایه ظرفیت اتم آن‌ها یکسان باشد، در یک گروه از جدول تناوبی قرار می‌گیرند.

(۳) در گروه هفدهم جدول تناوبی، برخلاف گروه دوم، واکنش‌پذیرترین عنصر کم‌ترین Z را به خود اختصاص می‌دهد.

(۴) اگر آخرین زیرلایه موجود در دو عنصر فلزی دوره چهارم جدول تناوبی یکسان باشد؛ مجموع عدد اتمی این دو عنصر می‌تواند برابر با ۱۰ عدد متفاوت باشد.

۹۲- همه عبارت‌های زیر درست هستند، به‌جز ...

(۱) اگر مجموع الکترون‌های موجود در یک مول ترکیب یونی با فرمول M_2O_3 ، ۷۲ مول باشد، می‌توان گفت این ترکیب یک ترکیب رنگی است.

(۲) اگر به مقداری زنگ آهن، هیدروکلریک‌اسید اضافه کنیم، یک محلول زردرنگ تولید می‌شود.

(۳) بازیافت فلزات، باعث کاهش سرعت گرمایش جهانی می‌شود.

(۴) اگر در بین چند عنصر، عنصری دارای واکنش‌پذیری بیش‌تری باشد، می‌توان نتیجه گرفت شعاع اتمی آن عنصر بزرگ‌تر است.

۹۳- کدام موارد از عبارت‌های زیر درست هستند؟

(الف) در ساختار یک هیدروکربن زنجیری، هر اتم کربن با چهار پیوند اشتراکی به چهار اتم دیگر متصل بوده و همچنین این هیدروکربن، اولین

هیدروکربنی باشد که دمای جوش آن از دمای محیط بیش‌تر است، در ساختار هر مولکول ۱۰ پیوند C-H وجود خواهد داشت.

(ب) گران‌روی ۲، ۳-دی‌متیل بوتان کم‌تر از گران‌روی ترکیب عبارت (الف) می‌باشد.

(پ) در جدول تناوبی، سومین عنصر گروه ۱۴ همانند دومین عنصر گروه ۱۳ سطحی براق و درخشان دارد.

(ت) در بین ۳۶ عنصر ابتدایی جدول تناوبی، در دما و فشار اتاق، یک عنصر مایع و ۹ عنصر گازی وجود دارد.

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

۹۴- کدام مورد، نادرست است؟ ($Cu = 64 \text{ g.mol}^{-1}$)

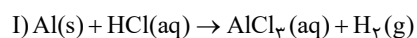
(۱) با افزودن ۳۲ گرم ناخالصی به ۲ مول مس خالص، نمونه‌ای از این فلز با خلوص ۸۰٪ ایجاد می‌شود.

(۲) در حضور مقدار اضافی از Fe_2O_3 ، اگر در واکنش ترمیت از آلومینیم ناخالص استفاده کنیم، در مقایسه با آلومینیم خالص، به جرم بیش‌تری از این فلز نیاز داریم.

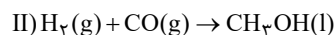
(۳) یکی از راه‌های تهیه سوخت سبز، استفاده از بقایای گیاهانی مانند نیلوفر، سیب‌زمینی و ذرت است.

(۴) با دو برابر کردن شمار اتم‌های آهن در یک نمونه ناخالص از این فلز، درصد خلوص نمونه مورد نظر ۲ برابر می‌شود.

۹۵- چند گرم آلومینیم با خلوص ۷۵٪ را با مقدار کافی هیدروکلریک‌اسید واکنش دهیم تا گاز به‌دست آمده از آن با ۱/۴ گرم کربن مونوکسید واکنش کامل دهد؟

$$(H = 1, C = 12, O = 16, Al = 27, Cl = 35.5; \text{g.mol}^{-1})$$


(معادله واکنش‌ها موازنه شوند.)



۴/۸ (۴)

۱/۲ (۳)

۰/۶ (۲)

۲/۴ (۱)



۹۶- اگر مقدار $۶۳/۲$ گرم پتاسیم پرمنگنات ناخالص با خلوص ۸۰% به میزان ۷۵% تجزیه شود، مجموع جرم جامد باقی مانده چند گرم است؟

(ناخالصی ها به صورت جامد هستند و در واکنش شرکت نمی کنند؛ $\text{Mn} = ۵۵, \text{K} = ۳۹, \text{O} = ۱۶ : \text{g.mol}^{-1}$)

(معادله موازنه شود.) $\text{KMnO}_4(\text{s}) \rightarrow \text{K}_2\text{MnO}_4(\text{s}) + \text{MnO}_2(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g})$

(۴) ۲۶/۳

(۳) ۵۱/۲۶

(۲) ۵۹/۳۶

(۱) ۳/۸۴

۹۷- در شرایطی که چگالی گاز اکسیژن برابر با $۱/۲۸ \text{ g.L}^{-1}$ است، جرم های برابری از گازهای متان و پنتان را به طور کامل می سوزانیم. در صورتی که نسبت

حجم گاز کربن دی اکسید تولید شده در واکنش سوختن متان به پنتان برابر با $۰/۶۷۵$ باشد، نسبت بازده درصدی واکنش سوختن متان به پنتان کدام

است و نسبت حجم گاز اکسیژن مصرف شده در واکنش سوختن پنتان به سوختن متان کدام است؟ (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید.)

($\text{O} = ۱۶, \text{C} = ۱۲ = \text{H} = ۱ : \text{g.mol}^{-1}$)

(۴) $\frac{۳۲}{۲۷} - \frac{۴}{۳}$ (۳) $\frac{۲۷}{۳۲} - \frac{۳}{۴}$ (۲) $\frac{۲۷}{۳۲} - \frac{۴}{۳}$ (۱) $\frac{۳۲}{۲۷} - \frac{۳}{۴}$

۹۸- یک مول از یک هیدروکربن که دارای ۱۵ مول پیوند کووالانسی است، می تواند یک مول برم را بی رنگ کند. اگر ۲۸۰ گرم از این هیدروکربن با درصد

خلوص ۹۰ درصد را در معرض مقدار کافی بخار برم قرار دهیم، واکنش با بازده ۷۵ درصد انجام می شود. در طی این واکنش چند مول فراورده برم دار تولید

می شود؟ ($\text{Br} = ۸۰, \text{C} = ۱۲, \text{H} = ۱ : \text{g.mol}^{-1}$)

(۴) ۳/۴۲

(۳) ۲/۷

(۲) ۴/۸

(۱) ۵/۹۲

۹۹- نام آیوپاک آلکانی که تعداد کربن آن سه و نیم برابر تعداد کربن هیدروکربنی است که در جوش کاربیدی به کار می رود و در بین ساختارهایی که می توان

برای آن رسم کرد، بیش ترین تعداد شاخه جانبی را دارا باشد، در کدام گزینه آمده است؟

(۲) ۲، ۳، ۳ - تترا متیل بوتان

(۱) ۳ - اتیل پنتان

(۴) ۲، ۳، ۳ - تری متیل بوتان

(۳) ۲، ۳، ۳ - تری متیل بوتان

۱۰۰- چند مورد از عبارت های زیر درست هستند؟

- محلول آهن (III) کلرید را می توان در ظرفی از جنس فلز تیتانیوم نگهداری کرد.

- سیلیس ماده اصلی سازنده سلول های خورشیدی است.

- برای جداسازی یون سولفات در یک نمونه شیمیایی، می توان از باریم کربنات با انحلال پذیری $۰/۰۰۲۴$ گرم استفاده کرد.

- سوخت هواپیما به طور عمده از مخلوطی از آلکان ها که در ساختار خود بین ده تا پانزده اتم کربن دارند، تشکیل شده است.

- نسبت تعداد پیوندهای دوگانه به تعداد کربن در نفتالین برابر $۰/۵$ می شود.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

ریاضی (۲) - طراحی

۲۰ دقیقه

ریاضی (۲)

هندسه تحلیلی و جبر /

هندسه / تابع

(از ابتدای فصل ۱ تا انتهای

اعمال جبری روی توابع)

(صفحه‌های ۱ تا ۷۰)

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- خط $x = a$ نمودارهای دو تابع $f(x) = \sqrt{x}$ و $g(x) = -x - 1$ را به ترتیب در نقاط A و B قطع می‌کند. اگر فاصله این دو نقطه از یکدیگر ۷ باشد،

مقدار a کدام است؟

۱۶ (۴)

۱ (۳)

۹ (۲)

۴ (۱)

۱۰۲- اگر α و β جواب‌های معادله $x^2 - x - 3 = 0$ باشند، حاصل عبارت $A = \frac{\alpha}{\beta^3 - \beta^2} + \frac{\beta}{\alpha^3 - \alpha^2}$ کدام است؟

 $-\frac{7}{3}$ (۴) $\frac{7}{3}$ (۳) $-\frac{7}{9}$ (۲) $\frac{7}{9}$ (۱)

۱۰۳- معادله $\frac{2x^2}{x^3 - x} = \frac{2}{x-1} + \frac{1}{x} + \frac{1}{x+1}$ چند جواب دارد؟

بی‌شمار (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)

۱۰۴- مجموع جواب‌های معادله $x^2 + x - 3\sqrt{x^2 + x + 1} + 3 = 0$ برابر با کدام گزینه است؟

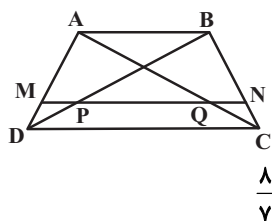
۲ (۴)

صفر (۳)

-۲ (۲)

-۱ (۱)

۱۰۵- در شکل زیر اندازه قاعده بزرگ دوزنقه ABCD، سه برابر اندازه قاعده کوچک آن است. اگر پاره‌خط MN موازی دو قاعده و $\frac{AM}{MD} = 2$ باشد، آنگاه

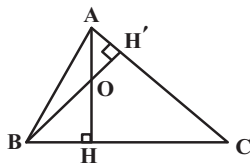


مساحت چهارضلعی ABQP چند برابر مساحت چهارضلعی PQCD است؟

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



۱۰۶- در شکل مقابل، اگر $OH = ۶$ و $CH = ۸$ باشد، طول BH کدام است؟



۶/۷۵ (۴)

۶/۲۵ (۳)

۶/۳ (۲)

۶/۵ (۱)

۱۰۷- اگر دو تابع $f(x) = \frac{ax+۲}{x^۲-mx+n}$ و $g(x) = \frac{x-b}{۲x^۲-۳x-۵}$ مساوی باشند، حاصل $am - bn$ کدام است؟

۲۳/۲ (۴)

-۳۷/۴ (۳)

۱۷/۲ (۲)

-۲۹/۴ (۱)

۱۰۸- برای دو تابع f و g داریم: $x > ۰$ و $f(x) = x - \frac{۶}{x}$ و $g(x) = -\frac{۱}{۲}f^{-1}(-۲x+۶) + ۴$. مقدار $g^{-1}(۳)$ کدام است؟

۷/۲ (۴)

۲ (۳)

۵/۲ (۲)

۱ (۱)

سایت کنکور

۱۰۹- اگر $f(x) = \sqrt{۴-x^۲}$ و $g(x) = \{(-۳,۵)(-۲,۴)(۰,۷)(۴,۹)(۵,۱۳)\}$ آن گاه بزرگترین عضو برد تابع $f + g$ کدام است؟

۱۳ (۴)

۴ (۳)

۹ (۲)

۷ (۱)

۱۱۰- اگر $(f+g)(۲) = ۳$ و $(f-g)(۲) = ۷$ باشد، آن گاه $(f^۲-۳g)(۲)$ کدام است؟

۱۹ (۴)

۳۳ (۳)

۳۱ (۲)

۲۶ (۱)



دفترچه پاسخ آزمون

۲۴ شهریور ۱۴۰۲

یازدهم تجربی

طراحان

امیررضا صدریکتا، وحید زارع، آریا آذرنیا، حامد حسین پور، رضا نوری، علی زراعت پیشه، امیرحسین میرزایی، حسن قائمی، رضا خورسندی، سید امیرمنصور بهشتی، سجاد جداوی، علیرضا رضایی، امیررضا رمضانی علوی، اشکان زرندی، علی شریفی آرخلو، نیلوفر شعبانی، امیرحسین بهروزی فرد	زیست
مهدی زمان زاده، پوریا علاقه مند، سید ایمان بنی هاشمی، محمدرضا خادمی، امیرحسین برادران، زهره آقامحمدی، مریم شیخ ممو، محمدصادق مام سیده، بیتا خورشید، محمد گودرزی، هاشم زمانیان، مصطفی کیانی، محمدجواد سورچی، هیوا شریفی	فیزیک
ایمان حسین نژاد، میرحسن حسینی، حلما حاجی نقی، منصور سلیمانی ملکان، بنیامین یعقوبی، فهیمه یداللهی، عباس هنرجو، هادی مهدی زاده، پویا رستگاری	شیمی
زهره رامشینی، سهیل حسن خان پور، عاطفه خان محمدی، حامد چوقادی، افشین خاصه خان، جواد حاتمی، عادل حسینی، امیرحسین ابومحبوب، سعید تن آرا، فرشاد صدیقی فر، حمید علیرزاده، سعید علم پور، فهیمه ولی زاده، علیرضا نعمتی، سرژ یقیا زاریان تبریزی، علیرضا خانچه زر، وحید راحتی	ریاضی

گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	گروه ویراستاری	گروه مستندسازی
زیست	کیارش سادات رفیعی	امیرحسین بهروزی فرد	حمید راهواره، ملیکا باطنی، حسین منصوری مقدم	مهساسادات هاشمی
فیزیک	مهدی شریفی	مهدی شریفی	بابک اسلامی، غلامرضا محبی امیرعلی کتیرایی	حسام نادری
شیمی	ایمان حسین نژاد	ایمان حسین نژاد	امیررضا حکمت نیا، امیرعلی بیات	امیرحسین مرتضوی
ریاضی	محمد بحیرایی	محمد بحیرایی	سجاد محمدنژاد، مهدی ملارمضانی	سمیه اسکندری

گروه فنی و تولید

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

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

زیست‌شناسی (۱)

۱- گزینه «۱»

(مسعود عدراری)

باتوجه به شکل ۱۵ صفحه ۱۰۸ کتاب درسی موارد را نشان داده است که به ترتیب شماره گذاری شده‌اند.

(غزب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی، ص ۱۰۸)

۲- گزینه «۴»

(ویدر زارع)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: کامبیوم آوندساز، آوندهای آبکش پسین را به سمت بیرون تولید می‌کند؛ این یاخته‌ها دیواره عرضی خود را از دست نمی‌دهند، بلکه به شکل صفحه آبکشی در می‌آید.

گزینه «۲»: کامبیوم آوندساز، آوندهای چوب پسین را به سمت داخل تولید می‌کند آوندهای چوب پسین، مرده هستند و شیره خام را در گیاه حمل می‌کنند.

گزینه «۳»: کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز، به سمت داخل، یاخته‌های پارانشیمی تولید می‌کند، در حالی که این یاخته‌های کلانشیمی هستند که به کمک دیواره نخستین ضخیم و سلولزی خود، در افزایش استحکام گیاه نقش دارند.

گزینه «۴»: کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز، به سمت بیرون، یاخته‌هایی را می‌سازد که دیواره آنها به تدریج چوب‌پنبه‌ای می‌شود و در نتیجه، بافتی به نام چوب‌پنبه تشکیل می‌گردد. چوب‌پنبه از ترکیبات لیپیدی می‌باشد و نسبت به آب نفوذناپذیر است. بافت چوب‌پنبه بافتی مرده است.

(از یافته تا گیاه) (زیست‌شناسی، ص ۸۰، ۸۷ تا ۸۹، ۹۲ و ۹۳)

۳- گزینه «۴»

(آرین آذرینا)

در مرحله سوم به دلیل جریان توده‌ای، غلظت مواد آلی در یاخته‌های آوند آبکشی تغییر می‌کند. در مرحله چهارم برخلاف مرحله سوم، مواد در خلاف جهت شیب غلظت خود از غشای یاخته عبور می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در مرحله اول مواد آلی بین دو یاخته منبع و آوند آبکش جابه‌جا می‌شود.

گزینه «۲»: در مرحله دوم به دلیل خروج مولکول‌های آب از آوند چوبی و ورود آن به آوند آبکشی، حجم مواد داخل دو نوع آوند تغییر می‌کند. در مرحله دوم برخلاف مرحله اول مولکول آب به فراوانی به آوند آبکشی وارد می‌شود. مولکول آب یک ماده معدنی است.

گزینه «۳»: در مرحله چهارم مواد آلی با استفاده از انرژی زیستی از یاخته‌های آوند آبکش خارج می‌شوند اما در مرحله دوم، آب و مواد آلی به وسیله فشار فیزیکی و از طریق صفحات آبکشی جابجا می‌شوند.

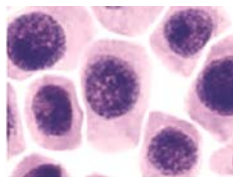
(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ص ۸۰، ۸۱ و ۱۱۱)

۴- گزینه «۳»

(غلامر حسین‌پور)

یاخته‌های پارانشیمی می‌توانند فتوسنتزکننده باشند؛ یاخته‌های نگهبان روزنه (جزء یاخته‌های روپوستی تمایز یافته) نیز می‌توانند فتوسنتز کنند. بنابراین هر دو یاخته می‌توانند کلروپلاست داشته باشند و مواد آلی را تولید کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:



گزینه «۱»: کامبیوم آوندساز، نوعی مریستم است. با توجه به شکل، یاخته‌های مریستمی دارای هسته مرکزی هستند.

یاخته‌های مریستمی

گزینه «۲»: یاخته‌های کلانشیمی دیواره پسین ندارند.

گزینه «۴»: تراکئیدها نقشی در ایجاد پیراپوست ندارند.

(از یافته تا گیاه) (زیست‌شناسی، ص ۸۳ و ۸۶ تا ۹۰ و ۹۳)

۵- گزینه «۳»

(رضا نوری)

محل منبع بخشی از گیاه است که ترکیبات آلی مورد نیاز بخش‌های دیگر را تأمین می‌کند، اما محل مصرف بخشی از گیاه است که ترکیبات آلی را دریافت می‌کند. محل منبع و مصرف در زمان (مراحل) مختلف می‌توانند به عنوان بخش‌های ذخیره‌کننده مواد آلی محسوب شوند. شیره پرورده دارای مواد آلی است و در همه جهات در گیاه حرکت می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بخش‌های مختلف گیاه با این که محل مصرف محسوب می‌شوند می‌توانند محل منبع نیز باشند و بالعکس! در واقع یک بخش تأمین‌کننده مواد آلی می‌تواند در مرحله دیگری از زندگی به عنوان دریافت‌کننده ترکیبات آلی نیز تلقی شود.

گزینه «۲»: آوندهای چوبی نمی‌تواند به صورت مستقیم در جابه‌جایی شیره پرورده (شیره دارای حرکت کندتر) نقش داشته باشند.

گزینه «۴»: در مرحله دوم الگوی جریان فشاری آب از محل منبع به آوند آبکش وارد می‌شود. در این مرحله جریان توده‌ای در آوند آبکش برقرار نیست.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ص ۸۹، ۱۱۰ و ۱۱۱)

۶- گزینه «۴»

(علی زراعت‌پیشه)

همه موارد نادرست می‌باشند.

بررسی موارد:

مورد «الف»: برای اوره صادق نیست.

مورد «ب»: باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن از جمله سیانوباکتری‌ها و ریزوبیوم‌ها توانایی تثبیت نیتروژن جو را دارند اما سیانوباکتری‌ها می‌توانند در ساقه و دمبرگ گیاه گونا دیده شوند.

گزینه «۴»: کودهای بیولوژیک شامل باکتری‌هایی هستند که برای خاک مفید و با فعالیت و تکثیر خود، مواد معدنی خاک را افزایش می‌دهند. کودهای آلی، شامل بقایای در حال تجزیه جانداران اند و طبق متن کتاب به نیازهای جانداران شباهت بیشتری دارند. طبق متن کتاب کودهای آلی در صورت مصرف بیش از حد آسیب کمتری به گیاه می‌زند، پس یعنی می‌توانند موجب اختلال در عملکرد یاخته‌های زنده گیاهان شوند.

(یزب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی، ص ۱۰۰)

۹- گزینه «۳»

(رژا فورسری)

در شکل صورت سؤال گیاه سس با رابطه انگلی به دور نوعی گیاه فتوسنتز کننده پیچیده است.

بعضی یاخته‌های روپوستی در اندام‌های هوایی گیاه، به یاخته‌های نگهبان روزنه تمایز می‌یابند که با داشتن سبزینه، توانایی فتوسنتز دارند. گیاه فتوسنتز کننده می‌تواند در یاخته‌های نگهبان روزنه خود فتوسنتز کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: گیاهان با رابطه انگلی، همه یا بخشی از آب و مواد غذایی خود را از گیاه دریافت می‌کند. مواد غذایی در آوندهای آبکش قرار دارند.

گزینه «۲»: گیاهان توانایی تثبیت نیتروژن را ندارد.

گزینه «۴»: برای انتقال آب در عرض غشا در ریشه گیاه پروتئین‌هایی دخالت دارند که سرعت جریان آب را افزایش می‌دهند. گیاه سس فاقد ریشه است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ص ۸۳، ۸۷، ۹۹، ۱۰۴ و ۱۰۵)

۱۰- گزینه «۴»

(امیرمسین میرزایی)

کامبیوم آوند ساز در ساخت آوندهای چوبی (تراکئید و عناصر آوندی) و آوندهای آبکشی نقش دارند. همچنین به این نکته دقت کنید، یاخته‌های پارانشیمی و فیبر که در سامانه بافت آوندی قرار می‌گیرند، توسط کامبیوم آوند ساز ساخته می‌شوند. از طرفی می‌دانیم که کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز می‌تواند به سمت داخل تنه، یاخته‌های پارانشیمی را تولید کند.

در حالت بالغ یاخته‌های پارانشیمی، دیواره نخستین در تماس مستقیم با پروتوپلاست قرار می‌گیرد؛ اما دقت کنید در محل پلاسمودسم‌ها، تیغه میانی می‌تواند در تماس پروتوپلاست قرار بگیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: یاخته‌های آوندی واجد دیواره عرضی شامل یاخته‌های تشکیل‌دهنده آوند آبکشی و یاخته‌های تراکئیدی تشکیل‌دهنده آوندهای چوبی هستند. یاخته‌های تشکیل‌دهنده آوند آبکشی، همانند یاخته‌های پارانشیمی زنده هستند و ATP تولید می‌کنند. در نتیجه توانایی تولید و ذخیره انرژی را دارند.

گزینه «۲»: یاخته‌های پارانشیمی می‌توانند به سبب انجام فتوسنتز و داشتن کلروپلاست و سبزینه، در سبزرنگ دیده شدن برگ‌ها نقش داشته باشند. از طرفی تنها یاخته‌های فتوسنتز کننده روپوستی، یاخته‌های نگهبان روزنه هستند که نسبت به سایر یاخته‌های مربوط به این سامانه بافتی، تعداد کمتری دارند.

گزینه «۳»: یاخته‌های پارانشیمی همانند یاخته‌های مرستمی قابلیت تقسیم شدن دارند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ص ۷، ۱۳۴، ۸۰ تا ۸۳، ۹۰ و ۹۳)

مورد «ج»: سیانوباکتری نوعی جاندار تک یاخته‌ای است که در سیتوپلاسم خود مولکول‌های نیتروژن دار متنوعی مانند پروتئین و نوکلئیک اسید و یون‌های نیتروژن دار تولید می‌کند. از این بین فقط یون‌های نیتروژن دار توسط گیاه جذب می‌شوند.

مورد «د»: در گیاه یون نیترات که ماده‌ای معدنی است به آمونیوم تبدیل می‌شود و در خاک، نیتروژن جو توسط باکتری به آمونیوم تبدیل می‌شود. گیاه توانایی تثبیت نیتروژن جو را ندارد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ص ۱۰، ۷۵، ۹۸، ۹۹ و ۱۰۳)

۷- گزینه «۱»

(امیرمسین میرزایی)

در بین یاخته‌های چوب‌پنبه‌ای تا کامبیوم آوند ساز، یاخته‌های بافت آوند آبکشی (شامل یاخته‌های آوندی، پارانشیم و فیبر)، یاخته‌های کامبیوم چوب پنبه ساز و یاخته‌های پارانشیمی ساخته شده توسط کامبیوم چوب‌پنبه ساز قابل مشاهده هستند.

یاخته‌های فیبر دیواره پسین چوبی شده داشته و پروتوپلاست خود را از دست داده‌اند؛ بنابراین زنده نبوده و فاقد غشا می‌باشند. (نادرستی مورد ب)

بررسی سایر موارد:

مورد «الف»: یاخته‌های آوند آبکشی فاقد هسته و میتوکندری‌اند که در آن دنیا (مولکول حاوی اطلاعات لازم برای تعیین صفات) وجود دارد.

مورد «ج»: مهم‌ترین نقش در جابه‌جایی شیره خام در سراسر گیاه، برعهده آوندهای چوبی است که در بخش مدنظر صورت سؤال قابل مشاهده نمی‌باشد.

مورد «د»: یاخته‌های پارانشیمی و آبکشی، دیواره نخستین نازکی دارند. می‌دانیم که در این نوع از یاخته‌ها، دیواره نخستین در تماس مستقیم با پروتوپلاست و اجزای سازنده غشا است. درحالی‌که یاخته‌های فیبر مرده‌اند و غشا ندارند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ص ۱۰، ۱۲، ۸۰، ۸۱، ۸۷ تا ۸۹، ۹۳ و ۹۴)

۸- گزینه «۱»

(مسن قائمی)

طبق متن کتاب استفاده بیش از حد کودهای آلی به گیاهان آسیب کمتری می‌زند. از معایب این کودها، احتمال آلودگی به عوامل بیماری‌زاست. کودهای شیمیایی شامل مواد معدنی هستند که به راحتی در اختیار گیاه قرار می‌گیرند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: کودهای زیستی (بیولوژیک) معمولاً به همراه کودهای شیمیایی به خاک افزوده می‌شوند. کودهای شیمیایی نسبت به بقیه کودها بیشترین آسیب را به محیط زیست وارد می‌کنند.

گزینه «۳»: با شسته شدن کودهای شیمیایی توسط بارش باران، این مواد به آب‌ها وارد می‌شوند و حضور این مواد باعث رشد سریع باکتری‌ها، جلبک‌ها و گیاهان آبی می‌شود. افزایش این عوامل مانع نفوذ نور و اکسیژن کافی به آب می‌شوند و موجب مرگ و میر جانوران آبی خواهند شد. کودهای آلی مواد معدنی را به آهستگی وارد خاک می‌کنند. ذکر کردیم که کودهای شیمیایی از مواد معدنی تشکیل شده‌اند.



۱۱- گزینه ۴»

(کتاب آبی)

شکل صورت سؤال، یاخته‌های مریستمی را نشان می‌دهد که دائماً در حال تقسیم‌اند. ویژگی ذکر شده در گزینه «۴» از ویژگی‌های بافت کلانشیمی است

(از یافته تا گیاه) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۸۶، ۸۸ و ۹۰)

۱۲- گزینه ۳»

(کتاب آبی)

یاخته تولیدکننده پوستک متعلق به سامانه بافت پوششی است، اما یاخته‌های مرده با دیواره چوبی می‌توانند متعلق به بافت اسکله‌انشیمن یا آوندی باشند که در سامانه بافت پوششی دیده نمی‌شوند.

(از یافته تا گیاه) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۸۳ و ۸۶ تا ۹۳)

۱۳- گزینه ۱»

(کتاب آبی)

شکل صورت سؤال در ارتباط با گیاه خرزهره است که روپوست بالایی برگ در آن با لایه ضخیمی از پوستک پوشیده شده است.

(از یافته تا گیاه) (زیست‌شناسی، صفحه ۹۴)

۱۴- گزینه ۴»

(کتاب آبی)

شش ریشه‌ها در بخش ریشه‌های درختان و پارانشیمن هوادار در ریشه، ساقه و برگ گیاهان دیده می‌شوند.

(از یافته تا گیاه) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۸۷ و ۹۵)

۱۵- گزینه ۴»

(کتاب آبی)

باکتری‌های آمونیاک‌ساز و تثبیت‌کننده نیتروژن هر دو یون آمونیوم تولید می‌کنند اما باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن، یون آمونیوم را از شکل مولکولی نیتروژن (N_2) و باکتری‌های آمونیاک‌ساز، یون آمونیوم را از مواد آلی تولید می‌کنند.

(فیز و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی، صفحه ۹۹)

۱۶- گزینه ۲»

(کتاب آبی)

بعضی گیاهان می‌توانند آلومینیوم را در بافت‌های خود ذخیره کنند. مثلاً وقتی گیاه گل ادریسی در خاک اسیدی رشد می‌کند، با تجمع آلومینیوم، گلبرگ‌ها آبی رنگ می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: افزایش بیش از حد بعضی از مواد در خاک می‌تواند مسمومیت ایجاد کند و مانع رشد گیاهان شود. بعضی گیاهان می‌توانند غلظت زیادی از این مواد را درون خود به صورت ایمن نگهداری کنند، مثلاً نوعی (یک نوع از انواع!) سرخس می‌تواند آرسنیک را که ماده‌ای سمی برای گیاه است در خود جمع کند.

گزینه «۳»: بعضی گیاهان با جذب و ذخیره نمک‌ها، موجب کاهش شوری خاک می‌شوند.

گزینه «۴»: افزایش بیش از حد بعضی از مواد (نه هر عنصر!) در خاک سبب مسمومیت گیاه می‌شود. در پی مسمومیت گیاه، رشد گیاه کاهش می‌یابد.

(فیز و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱۰۰ و ۱۰۱)

۱۷- گزینه ۴»

(کتاب آبی)

همه سیانوباکتری‌ها، توانایی فتوسنتز (افزایش O_2 محیط) را دارند و برخی از آن‌ها علاوه بر فتوسنتز، تثبیت نیتروژن (کاهش نیتروژن جو) را نیز انجام می‌دهند. سیانوباکتری‌های همزیست با گونرا، در خاک زندگی نمی‌کنند، بلکه درون ساقه و دمبرگ گیاه قرار دارند.

(فیز و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی، صفحه ۱۰۳)

۱۸- گزینه ۱»

(کتاب آبی)

آندودرم یا درون‌پوست در بخش پوستی ریشه قرار دارد و بین آوندها قرار نگرفته است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۸۶، ۸۸ و ۹۰ تا ۱۰۵)

۱۹- گزینه ۱»

(کتاب آبی)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: در باربرداری آبکشی، قند (ساکارز) با انتقال فعال از آوند آبکش وارد محل مصرف می‌شود.

گزینه «۳»: از طریق آوند آبکش آب و مواد آلی به همه بخش‌های گیاه انتقال پیدا می‌کند.

گزینه «۴»: کربوهیدرات (ساکارز) از محل منبع (برگ) با انتقال فعال وارد آوند آبکش می‌شود.

(فیز و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

۲۰- گزینه ۴»

(کتاب آبی)

مراحل حرکت مواد در آوندهای آبکشی:

مرحله «۱»: قند و مواد آلی در محل منبع، به روش انتقال فعال، وارد یاخته‌های آبکش می‌شوند به این عمل بارگیری آبکشی گفته می‌شود.

در پی ورود مواد آلی اندکی آب نیز از یاخته منبع به آوند آبکشی وارد می‌شود.

مرحله «۲»: با افزایش مقدار مواد آلی و به‌ویژه ساکارز، فشار اسمزی یاخته‌های آبکشی افزایش پیدا می‌کند، در نتیجه آب از یاخته‌های مجاور

آوندهای چوبی، به آوند آبکشی وارد می‌شود.

مرحله «۳»: در یاخته‌های آبکشی، فشار افزایش یافته و در نتیجه محتویات شیره پرورده به‌صورت جریان توده‌ای از مواد به سوی محل دارای فشار کمتر (محل مصرف) به حرکت در می‌آیند.

مرحله «۴»: در محل مصرف، مواد آلی شیره پرورده، با انتقال فعال، باربرداری شده و در آن‌جا مصرف یا ذخیره می‌شوند. در کنار آوندهای آبکش نهاندانگان یاخته‌های همراه قرار دارند. این یاخته‌ها به آوندهای آبکشی در ترابری شیره پرورده کمک می‌کنند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۸۹، ۱۰ و ۱۱)



فیزیک (۱)

۲۱- گزینه «۴»

(معرفی زمان زاره)

عبارات را یک به یک بررسی می‌کنیم:

بررسی عبارت‌ها:

عبارت «الف»: نادرست است. گستره دماسنجی یک ترموکوپل به جنس سیم‌های آن بستگی دارد و مزیت آن این است که به دلیل جرم کوچک محل اتصال، خیلی سریع با جسم موردنظر، به تعادل گرمایی می‌رسد. (سرعت بالای سنجش دما)

عبارت «ب»: درست است. طبق رابطه $T = \theta + 273$ ، با دو برابر شدن θ ، مقدار T افزایش می‌یابد ولی به دو برابر نمی‌رسد.

عبارت «پ»: نادرست است. اساس کار دماسنج نواری دو فلزه مبتنی بر متفاوت بودن ضریب انبساط طولی فلزات است.

عبارت «ت»: درست است. آب به دلیل انبساط غیرعادی خود، در دمای 4°C ، کم‌ترین حجم و در نتیجه بیش‌ترین چگالی را دارد.

(رما و کرما) (فیزیک، ص ۸۷، ۹۰ و ۹۵)

۲۲- گزینه «۳»

(پوریا علاقه‌مند)

ابتدا با استفاده از رابطه بین درجه‌بندی فارنهایت و سلسیوس، به صورت زیر، θ_1 را می‌یابیم:

$$F_T = F_1 + \frac{172}{100} F_1 \Rightarrow F_T = \frac{172}{100} F_1 \xrightarrow{F = \frac{9}{5}\theta + 32}$$

$$\frac{9}{5}\theta_T + 32 = \frac{172}{100} \times \left(\frac{9}{5}\theta_1 + 32\right) \xrightarrow{\theta_T = 3\theta_1}$$

$$\frac{9}{5} \times 3\theta_1 + 32 = \frac{172}{100} \times \left(\frac{9}{5}\theta_1 + 32\right) \Rightarrow 540\theta_1 + 3200 = 172 \times \frac{9}{5}\theta_1 + 172 \times 32 \Rightarrow 230/4\theta_1 = 2304 \Rightarrow \theta_1 = 10^\circ\text{C}$$

اکنون این دما را برحسب کلون محاسبه می‌کنیم:

$$T_1 = \theta_1 + 273 = 10 + 273 \Rightarrow T_1 = 283\text{K}$$

(رما و کرما) (فیزیک، ص ۸۴ تا ۸۷)

۲۳- گزینه «۱»

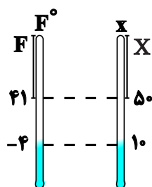
(سیر ایمان بنی‌هاشمی)

رابطه بین دمای سلسیوس و فارنهایت به صورت $F = \frac{9}{5}\theta + 32$ است. بنابراین ابتدا دماها را به فارنهایت تبدیل می‌کنیم:

$$F_1 = \frac{9}{5}\theta_1 + 32 \xrightarrow{\theta_1 = 5^\circ\text{C}} F_1 = \frac{9}{5} \times 5 + 32 = 41^\circ\text{F}$$

$$F_T = \frac{9}{5}\theta_T + 32 \xrightarrow{\theta_T = -20^\circ\text{C}} F_T = \frac{9}{5} \times (-20) + 32 = -4^\circ\text{F}$$

اکنون با در نظر گرفتن یک تناسب ساده ریاضی بین دماسنج فارنهایت و دماسنج موردنظر سؤال، رابطه‌ای بین مقیاس‌های دمای آن‌ها پیدا می‌کنیم:



$$\frac{50 - 10}{50 - X} = \frac{41 - (-4)}{41 - F} \Rightarrow \frac{40}{50 - X} = \frac{45}{41 - F}$$

$$\xrightarrow{X=F} 9(50 - F) = 45(41 - F) \Rightarrow 450 - 9F = 328 - 45F$$

$$\Rightarrow F = 122^\circ\text{F}$$

(رما و کرما) (فیزیک، ص ۸۴ تا ۸۶)

۲۴- گزینه «۲»

(مهمدرضا فادری)

ابتدا اختلاف دما برحسب درجه سلسیوس را می‌یابیم:

$$\Delta\theta = \theta_T - \theta_1 \xrightarrow{\theta_T = 30^\circ\text{C}, \theta_1 = 5^\circ\text{C}} \Delta\theta = 30 - 5 = 25^\circ\text{C}$$

اکنون اختلاف دما را برحسب درجه فارنهایت تعیین می‌کنیم:

$$\Delta F = \frac{9}{5}\Delta\theta \xrightarrow{\Delta\theta = 25^\circ\text{C}} \Delta F = \frac{9}{5} \times 25 = 45^\circ\text{F}$$

در آخر، با توجه به این که $\Delta T = \Delta\theta$ است، بنابراین اختلاف دما برحسب کلون برابر $\Delta T = 25\text{K}$ می‌باشد. دقت کنید از آنجایی که $T = \theta + 273$ است، لذا $\Delta T = \Delta\theta$ می‌باشد. هم‌چنین، چون $F = \frac{9}{5}\theta + 32$ می‌باشد، بنابراین $\Delta F = \frac{9}{5}\Delta\theta$ خواهد بود.

(رما و کرما) (فیزیک، ص ۸۳ و ۸۴)

۲۵- گزینه «۲»

(سیر ایمان بنی‌هاشمی)

دماسنج ترموکوپل به دلیل آن که دقت کم‌تری نسبت به سایر دماسنج‌ها دارد، از مجموعه دماسنج‌های معیار کنار گذاشته شده است.

(رما و کرما) (فیزیک، ص ۸۶ و ۸۷)

۲۶- گزینه «۱»

(امیرحسین برادران)

با توجه به رابطه افزایش حجم و سطح داریم:



(امیرشیرین برادران)

۲۹- گزینه «۴»

با توجه به اطلاعات سؤال، چگالی جسم و چگالی آب 20°C با یکدیگر برابر است. از طرفی با افزایش دمای آب از 4°C تا 100°C می‌توان گفت:

$$\rho_{\text{جسم}} = \rho_{\text{آب } 20^{\circ}\text{C}} > \rho_{\text{آب } 10^{\circ}\text{C}} > \rho_{\text{آب } 4^{\circ}\text{C}}$$

در نتیجه با کاهش دمای آب، چگالی آب افزایش می‌یابد. بنابراین جسم در

ظرف شامل آب 10°C و آب 4°C به صورت شناور قرار می‌گیرد.

(رما و کرما) (فیزیک، صفحه ۹۵ تا ۹۴)

(مریم شیخ‌مومو)

۳۰- گزینه «۱»

می‌دانیم تغییر حجم واقعی مایع برابر افزایش حجم ظرف به اضافه افزایش حجم ظاهری مایع (یعنی مجموع حجم مایع سرریز شده و حجم فضای خالی بالای مایع) است. بنابراین، چون در ابتدا ظرف کاملاً پر نبوده است، باید حجم فضای خالی بالای مایع را به حجم مایع سرریز شده اضافه کنیم تا افزایش حجم ظاهری مایع به دست آید.

$$\Delta V_{\text{ظاهری}} = 2/96 + (300 - 290) = 12/96 \text{ cm}^3$$

$$\Delta V = \beta V_1 \Delta T \Rightarrow \Delta V_{\text{ظاهری}} + \Delta V_{\text{ظرف}} = \Delta V_{\text{واقعی}}$$

$$\beta_{\text{ظرف}} V_1 \Delta T + 12/96 = \beta_{\text{مایع}} V_1 \Delta T$$

$$\frac{\beta_{\text{ظرف}} = 3\alpha, V_1 \text{ مایع} = 290 \text{ cm}^3, \Delta T = 70 - 10 = 60^{\circ}\text{C}}{V_1 \text{ ظرف} = 300 \text{ cm}^3, \beta_{\text{مایع}} = 9 \times 10^{-4} \frac{1}{\text{K}} \frac{1}{^{\circ}\text{C}}}$$

$$9 \times 10^{-4} \times 290 \times 60 = 3\alpha \times 300 \times 60 + 12/96$$

$$\Rightarrow 15/66 = 54 \times 10^{-3} \alpha + 12/96 \Rightarrow 2/7 = 54 \times 10^{-3} \alpha$$

$$\Rightarrow \alpha = \frac{2/7}{54 \times 10^{-3}} = 5 \times 10^{-5} \frac{1}{\text{K}}$$

دقت کنید که در صورت سؤال، ضریب انبساط طولی ظرف (α)

خواسته شده است.

(رما و کرما) (فیزیک، صفحه‌های ۹۲ تا ۹۳)

$$\begin{aligned} \Delta V &= \alpha V_1 \Delta \theta \Rightarrow \frac{\Delta V}{\Delta A} = \frac{\alpha \times \frac{4}{3} \pi R^3 \times \Delta \theta}{\alpha A_1 \Delta \theta} = \frac{\alpha \times \frac{4}{3} \pi R^3 \times \Delta \theta}{\alpha \times 4 \pi R^2 \times \Delta \theta} \\ \Rightarrow \frac{\Delta V}{\Delta A} &= \frac{R}{3} \times \frac{1}{3} \times R \Rightarrow \frac{\Delta V}{\Delta A} = \frac{R}{2} \quad R = 5 \text{ cm} \\ \Delta V &= 15 \text{ mm}^3 = 15 \times 10^{-3} \text{ cm}^3 \\ \Delta A &= \frac{2 \times 15 \times 10^{-3}}{5} = 6 \times 10^{-3} \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

(رما و کرما) (فیزیک، صفحه‌های ۹۰ تا ۹۴)

۲۷- گزینه «۲»

(مهروی زمان‌زاده)

ابتدا با استفاده از درصد تغییرات طول میله مسی، ضریب انبساط طولی آن را می‌یابیم:

$$\Delta L = \alpha L_1 \Delta \theta \Rightarrow \frac{\Delta L = \frac{0.16}{100} L_1}{\Delta \theta = 100^{\circ}\text{C}} \Rightarrow \frac{0.16}{100} L_1 = \alpha \times L_1 \times 100$$

$$\Rightarrow \alpha = 16 \times 10^{-6} \frac{1}{\text{K}}$$

اکنون با استفاده از رابطه تغییر حجم کره، داریم:

$$\Delta V = \beta V_1 \Delta \theta \xrightarrow{\beta = 3\alpha} \Delta V = 3\alpha V_1 \Delta \theta \quad \frac{\Delta \theta = 50^{\circ}\text{C}}{\alpha = 16 \times 10^{-6} \frac{1}{\text{K}}}$$

$$\Delta V = 3 \times 16 \times 10^{-6} \times V_1 \times 50 \Rightarrow \Delta V = 24 \times 10^{-4} V_1$$

$$\Rightarrow \Delta V = 0.0024 V_1$$

$$V_2 = V_1 + \Delta V \Rightarrow V_2 = V_1 + 0.0024 V_1 \Rightarrow V_2 = 1.0024 V_1$$

(رما و کرما) (فیزیک، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۴)

۲۸- گزینه «۳»

(زهره آقاممیری)

ابتدا با استفاده از رابطه گرما نسبت تغییر دمای دو جسم را به دست می‌آوریم.

$$Q = mc\Delta\theta$$

$$\frac{Q_A}{Q_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{c_A}{c_B} \times \frac{\Delta\theta_A}{\Delta\theta_B} \Rightarrow 1 = \frac{1}{5} \times 2 \times \frac{\Delta\theta_A}{\Delta\theta_B}$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta\theta_A}{\Delta\theta_B} = 2/5$$

سپس با استفاده از رابطه انبساط حجمی، نسبت تغییر حجم کره‌ها را محاسبه می‌کنیم.

$$\Delta V = V_1 \beta \Delta \theta$$

$$\frac{\Delta V_A}{\Delta V_B} = \frac{V_A}{V_B} \times \frac{\beta_A}{\beta_B} \times \frac{\Delta \theta_A}{\Delta \theta_B}$$

$$\frac{V_A = V_B}{\beta_A = 2\beta_B} \rightarrow \frac{\Delta V_A}{\Delta V_B} = 2 \times 2/5 = 5$$

(فیزیک ۱ - رما و کرما؛ صفحه‌های ۸۷ تا ۹۹)



شیمی (۱)

۳۱- گزینه «۲»

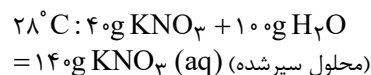
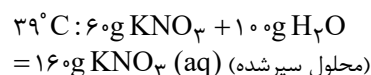
(ایمان حسین نزار)

کلسیم سولفات برخلاف دو ترکیب سدیم سولفات (محلول) و باریم سولفات (نامحلول)، کم محلول است.

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی- صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۳)

۳۲- گزینه «۲»

(میرفین حسینی)



اگر 160g محلول سیرشده KNO_3 را از دمای 39°C به 28°C برسانیم، 140g محلول سیرشده و 20g رسوب خواهیم داشت؛ بنابراین می‌توان نوشت:

$$\frac{\text{جرم رسوب}}{\text{جرم محلول اولیه}} \times 100 = \frac{20\text{g}}{160\text{g}} \times 100 = 12.5\% \\ \text{(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی- صفحه‌های ۹۶ تا ۹۸ و ۱۰۰ تا ۱۰۳)}$$

۳۳- گزینه «۳»

(علما هادی نقی)

درصد جرمی نمک X در محلول سیرشده آن در دمای 10°C برابر $37/5$ درصد است، پس جرم نمک X حل شده در 100 گرم حلال در دمای 10°C را حساب می‌کنیم:

$$37/5 = \frac{xgX}{xgX + 100gH_2O} \times 100 \Rightarrow x = 60$$

بنابراین در دمای 10°C در 100 گرم آب، 60 گرم نمک X حل می‌شود. مقدار اولیه X ، 150 گرم بوده است، پس در دمای 10°C ، 90 گرم آن، رسوب کرده است؛ در نتیجه با توجه به انحلال پذیری نمک X ، برای حل کردن دوباره این مقدار نمک، به 150 گرم آب 10°C نیاز است.

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی- صفحه‌های ۹۶ تا ۹۸ و ۱۰۰ تا ۱۰۳)

۳۴- گزینه «۳»

(منصور سلیمانی ملکان)

برای تعیین انحلال پذیری نمک در دمای 25°C خواهیم داشت:

$$\frac{S}{100+S} \times 100 = 33/3 \Rightarrow S = 50$$

برای تعیین انحلال پذیری نمک در دمای 8°C خواهیم داشت:

$$\frac{S}{100+S} \times 100 = 37/5 \Rightarrow S = 60$$

پس 160 گرم محلول داده شده در مسأله، همان محلول استاندارد است که براساس دما و انحلال پذیری در دمای 8°C قابل محاسبه است؛ بنابراین اختلاف انحلال پذیری نمک در دو دما به‌طور مستقیم مقدار رسوب را به ما می‌دهد.

گرم $60 - 50 = 10$ = مقدار گرم رسوب
(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی- صفحه‌های ۹۶ تا ۹۸ و ۱۰۰ تا ۱۰۳)

۳۵- گزینه «۴»

(بنیامین یعقوبی)

در دمای مورد نظر، انحلال پذیری دو نمک باید با هم برابر باشد؛ بنابراین می‌توان نوشت:

$$S = m\theta + S_0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} m_A = \frac{3}{10} = 0/3 \Rightarrow S_A = 0/3\theta + 27 \\ m_B = \frac{-1/5}{10} = -0/15 \Rightarrow S_B = -0/15\theta + 36 \end{cases}$$

حال دمایی را به‌دست می‌آوریم که انحلال پذیری A و B با هم برابر باشند:

$$\Rightarrow S_A = S_B \Rightarrow 0/3\theta + 27 = -0/15\theta + 36$$

$$\Rightarrow 0/45\theta = 9 \Rightarrow \theta = 20^{\circ}\text{C}$$

حال اگر θ را در هر کدام از معادلات انحلال پذیری قرار بدهیم، مقدار انحلال پذیری این دو نمک در این دما به‌دست می‌آید؛ بنابراین می‌توان نوشت:

$$S_A = 0/3 \times 20 + 27 = 33$$

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی- صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۳)

۳۶- گزینه «۴»

(ایمان حسین نزار)

پیوند هیدروژنی زمانی تشکیل می‌شود که در ذره اول، اتم H متصل به یکی از عناصر O ، F و N و در ذره دیگر خود عناصر O ، F و N موجود باشد. اتصال H به S (دومین عضو گروه شانزدهم جدول تناوبی) سبب تشکیل پیوند هیدروژنی نمی‌شود.

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: نیروی پیوند هیدروژنی در ترکیب HF نسبت به آب قوی‌تر است، اما آب شمار پیوندهای هیدروژنی بیشتری تشکیل می‌دهد؛ بنابراین نقطه جوش آب نسبت به HF بیشتر است.

گزینه «۲»: نخستین عضو گروه چهاردهم جدول تناوبی، کربن است؛ بنابراین کربن دی‌اکسید همانند متان، مولکولی ناقطبی بوده و در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کند.

گزینه «۳»: به‌طور کلی تمامی مولکول‌های دو اتمی که دارای دو عنصر متفاوت در ساختار خود هستند، قطبی بوده و در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند.

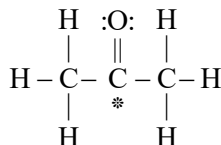
(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی- صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۸)

۳۷- گزینه «۴»

(غویمه یراللهی)

همه جملات داده شده درست هستند. در توجیه برخی از این خواص می‌توان گفت مولکول‌های آب با ساختار خمیده و قطبیت بالا دارای نیروی بین مولکولی بسیار قوی از نوع پیوند هیدروژنی هستند که باعث هم‌راستا شدن همه مولکول‌ها در میدان الکتریکی و دمای جوش بالای غیرعادی می‌شود. همچنین به دلیل آرایش ویژه‌ای که این مولکول‌ها هنگام انجماد می‌گیرند (ایجاد فضاهای خالی منظم) بر اثر انجماد، حجم آب افزایش می‌یابد.

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی- صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۹)



(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی- صفحه‌های ۹۳ و ۱۰۵ تا ۱۰۹)

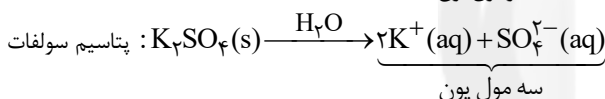
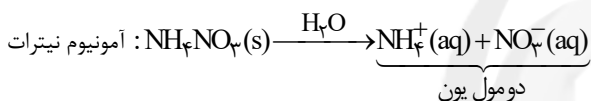
۴۱- گزینه «۱»

(ایمان حسین نژاد)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اغلب محلول‌های موجود در بدن انسان، محلول‌های آبی هستند. محلول‌هایی که بیشتر واکنش‌های شیمیایی درون بدن در آن‌ها انجام می‌شود. گزینه «۲»: شکر، اوزون و اتیلن گلیکول، ترکیب‌های مولکولی‌اند و در اثر انحلال در آب، یون تولید نمی‌کنند، اما سدیم هیدروکسید (NaOH) در آب حل شده و یون‌های سدیم و هیدروکسید را تولید می‌کند.

گزینه «۳»: چربی و هگزان، هر دو ناقطبی‌اند و جاذبه ذرات محلول آن‌ها از نوع وان‌دروالسی است. در محلول سدیم کلرید در آب، جاذبه میان ذرات موجود در محلول از نوع یون - دوقطبی است. گزینه «۴»:



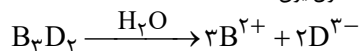
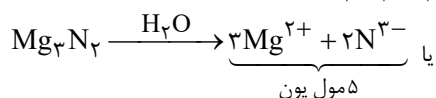
از انحلال یک مول آمونیوم نیترات، ۲ مول یون و از انحلال یک مول پتاسیم سولفات، ۳ مول یون در محلول ایجاد و در مجموع ۵ مول یون آزاد می‌شود. (شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی- صفحه‌های ۸۹ تا ۹۲ و ۱۰۷ تا ۱۱۲)

۴۲- گزینه «۴»

(عباس هنری)

عنصرها به ترتیب $\text{Mg}, \text{F}, \text{N}, \text{C}, \text{O}, \text{Al}$ هستند؛ بنابراین گزینه «۴» نادرست است.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) CO_2 و CF_4 هر دو ناقطبی هستند.(۲) ترکیب حاصل $(\text{MgO})\text{BF}$ است.(۳) ترکیب حاصل $(\text{Mg}_3\text{N}_2)\text{B}_3\text{D}_2$ است:

(۴) کربنات فلز (عنصر) B به صورت BCO_3 (MgCO_3) می‌باشد که

نسبت شمار اتم‌ها به شمار عنصرهای آن برابر $\frac{5}{3}$ و سولفات فلز J به صورت

$\text{J}_2(\text{SO}_4)_3$ می‌باشد که نسبت شمار اتم‌ها به شمار

عنصرهای آن برابر $\frac{17}{3}$ است.

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی- صفحه‌های ۸۹ تا ۹۲ و ۱۰۳ تا ۱۰۷)

۴۳- گزینه «۱»

(فهمیده پیرالهی)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۲»: طبق قانون هنری، با افزایش فشار، انحلال پذیری گازها در آب،

۳۸- گزینه «۳»

(علما هابی نقی)

فقط عبارت (پ) به درستی جمله داده شده را تکمیل می‌کند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت (ا): میان مولکول‌های $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ پیوند هیدروژنی وجود دارد، پس نقطه جوش بالاتر داشته و فراریت کمتری دارد.

عبارت (ب): مولکول‌های AsH_3 سنگین‌تر از مولکول‌های PH_3 هستند و به دلیل جرم و حجم بیشتر، نیروهای بین مولکولی از نوع وان‌دروالسی قوی‌تری دارند؛ در نتیجه نقطه جوش بالاتری داشته و فراریت کمتری دارند.

عبارت (ت): مولکول‌های قطبی O_3 ، به دلیل جرم و حجم بیشتر و قطبی بودن، نیروهای بین مولکولی قوی‌تر و در نتیجه نقطه جوش بالاتری داشته و فراریت کمتری دارند.

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی- صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۸)

۳۹- گزینه «۴»

(منصور سلیمانی ملکان)

بررسی گزینه‌ها:

(۱) متان یک مولکول ناقطبی با جرم مولی پایین‌تر از هیدروژن کلرید است؛ در حالی که هیدروژن کلرید قطبی است؛ بنابراین دمای جوش هیدروژن کلرید (HCl) بالاتر از دمای جوش متان (CH_4) است.

(۲) مولکول‌های آب و هیدروژن سولفید هر دو ساختار خمیده و قطبی دارند. این در حالی است که نیروی بین مولکولی در آب پیوند هیدروژنی ولی در هیدروژن سولفید وان‌دروالسی است.

(۳) در جدول تناوبی، روند تغییرات دمای جوش (کاهش یا افزایشی) ترکیبات هیدروژن‌دار عناصر گروه ۱۴ و ۱۷ با هم مشابه نیست، زیرا در گروه ۱۷ اولین ترکیب هیدروژن‌دار، نیروی بین مولکولی آن پیوند هیدروژنی است، پس دمای جوش آن از بقیه ترکیبات هیدروژن‌دار هم گروه بالاتر است، اما در بقیه عناصر این گروه، با افزایش جرم و حجم، دمای جوش افزایش می‌یابد. در گروه ۱۴ اولین ترکیب هیدروژن‌دار، متان است. این ماده ناقطبی است و جاذبه بین مولکولی در آن وان‌دروالسی است؛ بنابراین در ترکیبات هیدروژن‌دار این گروه، از بالا به پایین، با افزایش جرم و حجم، نیروی بین مولکولی و در نتیجه، نقطه جوش افزایش می‌یابد.

(۴) حالت فیزیکی که مولکول‌های آب روی هم می‌لغزند، مایع و حالت فیزیکی که مولکول‌های آب نسبت به هم جایگاه ثابتی دارند، جامد است. می‌دانیم که به دلیل جای‌گیری متفاوت مولکول‌های آب در حالت جامد، در این حالت حجم بیشتر و چگالی کمتری دارد.

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی- صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۹)

۴۰- گزینه «۱»

(بنیامین یعقوبی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: افزودن ید به هگزان منجر به تشکیل محلول (مخلوط همگن) بنفش رنگ می‌شود. حالت فیزیکی و ترکیب شیمیایی در سرتاسر محلول‌ها، یکسان و یکنواخت است.

گزینه «۲»: در ساختار یخ، اتم‌های اکسیژن در رأس حلقه‌های شش‌ضلعی قرار دارند. گزینه «۳»: گشتاور دو قطبی اغلب هیدروکربن‌ها (نه ترکیب‌های آلی) ناچیز و در حدود صفر است.

گزینه «۴»: در مولکول استون، اکسیژن با کربن پیوند دوگانه دارد و دو الکترون به اشتراک گذاشته است. همچنین اتم کربن (*) با دو پیوند یگانه دیگر به دو اتم کربن کناری خود متصل شده است و در کل ۴ الکترون به اشتراک می‌گذارد. در این ساختار اتم‌های هیدروژن یک الکترون به اشتراک گذاشته‌اند.



۴۶- گزینه «۴»

(عباس هنریو)

گزینه «۱»: هر چه جرم مولی هالوژن‌ها بیشتر باشد، نیروی بین مولکولی قوی‌تر و نقطه جوش بالاتر دارد.

گزینه «۲»: استون به هر نسبتی در آب حل می‌شود و NO قطبی ولی N_۲ ناقطبی است.

گزینه «۳»: جرم و حجم H_۲S تقریباً با CO_۲ مشابه است، اما H_۲S قطبی بوده و نقطه جوش آن بیشتر از CO_۲ است. از طرفی H_۲O به دلیل تشکیل پیوند هیدروژنی، نیروی بین مولکولی قوی‌تری نسبت به H_۲S دارد، پس نقطه جوش آن بیشتر خواهد بود.

گزینه «۴»: NH_۳ به دلیل تشکیل پیوند هیدروژنی، نقطه جوش بالاتری دارد؛ بنابراین مقایسه درست به صورت «PH_۳ > AsH_۳ > NH_۳» است.

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی- صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۹)

۴۷- گزینه «۲»

(هاری مهری زاده)

با استفاده از روش اسمز معکوس همانند روش صافی کربن، نمی‌توان میکروب‌ها را از آب جدا کرد.

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی- صفحه‌های ۱۱۷ تا ۱۱۹)

۴۸- گزینه «۴»

(هاری مهری زاده)

در مقایسه فشار اسمزی، غلظت ذرات محلول تأثیرگذار است، اما از آن‌جا که هر دو ترکیب سدیم نیترات و پتاسیم نیترات، دارای دو یون در هر واحد فرمولی هستند، پس صرفاً به بررسی غلظت هر ماده می‌پردازیم؛ بنابراین می‌توان نوشت:

$$M_A = \frac{\text{جرم مولی}}{\text{حجم}} \Rightarrow \frac{42/5}{V} = \frac{185}{\text{جرم مولی}}$$

$$M_B = \frac{\text{جرم مولی}}{\text{حجم}} \Rightarrow \frac{101}{V} = \frac{25/25}{\text{جرم مولی}}$$

$$\frac{M_A}{M_B} = \frac{V_A}{V_B} \Rightarrow \frac{V_A}{V_B} = \frac{M_B}{M_A} = \frac{0/5}{0/25} = 2$$

پس غلظت محلول موجود در بازوی A، دو برابر غلظت محلول موجود در بازوی B است. در فرایند اسمز آب از محلول رقیق به محلول غلیظ می‌رود، پس ارتفاع محلول موجود در بازوی A و غلظت محلول موجود در بازوی B، هر دو افزایش می‌یابد.

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی- صفحه‌های ۱۱۷ تا ۱۱۹)

۴۹- گزینه «۴»

(بنیامین یعقوبی)

مواد A و D به ترتیب کم‌ترین و بیشترین قطبیت را دارد؛ بنابراین مخلوط حاصل از آن‌ها، ناهمگن خواهد بود. در صورتی که I_۲ و CS_۲ هر دو ناقطبی هستند و مخلوطی همگن ایجاد می‌کنند.

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی- صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۹ و ۱۲۰)

۵۰- گزینه «۱»

(ایمان حسین نژاد)

همه عبارت‌های داده شده درست هستند.

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی- صفحه‌های ۱۱۷ تا ۱۲۲)

در دمای ثابت، افزایش می‌یابد.

گزینه «۳»: انحلال‌پذیری گاز CO_۲ به دلیل واکنش با آب (و تشکیل کربنیک‌اسید) و از طرفی جرم مولی بیشتر از NO، در هر دمایی بیشتر از گاز NO است. (دقت شود که CO_۲ برخلاف NO، مولکولی ناقطبی است.)

گزینه «۴»: وجود فضاهای خالی در آرایش مولکول‌ها باعث افزایش حجم شده و از آنجا که جرم ثابت است، چگالی کاهش پیدا می‌کند.

$$\downarrow d = \frac{m}{V \uparrow}$$

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی- صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۸، ۱۱۵ تا ۱۱۷)

۴۴- گزینه «۴»

(منصور سلیمانی ملکان)

بررسی عبارت‌ها:

ا) استون به هر نسبتی در آب حل می‌شود؛ بنابراین نمی‌توان محلول سیر شده از آن تهیه کرد.

ب) پد در هگزان حل می‌شود؛ بنابراین میانگین نیروی جاذبه بین مولکول‌های پد خالص و هگزان خالص، کمتر از نیروی وان‌دروالسی بین مولکول‌های پد و هگزان می‌باشد.

پ) انحلال‌های مولکولی در آب برخلاف انحلال‌های یونی در آب همراه با حفظ ماهیت ذرات حل‌شونده می‌باشد؛ بنابراین استون که ترکیبی مولکولی است، ماهیت خود را حفظ کرده و ترکیب یونی پتاسیم یدید ماهیت خود را از دست می‌دهد.

ت) نمودار اثر فشار بر انحلال‌پذیری گازها در آب یک تابع خطی است که از مبدأ می‌گذرد؛ بنابراین بین فشار و انحلال‌پذیری، نسبت مستقیم وجود دارد و با یک تناسب ساده مساله حل می‌شود.

$\frac{9 \text{ atm}}{100 \text{ g H}_2\text{O}}$	$\frac{x \text{ g}}{100 \text{ g H}_2\text{O}}$	$\Rightarrow x = 0/02 \frac{\text{g}}{100 \text{ g H}_2\text{O}}$
9 atm	3 atm	

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی- صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۵)

۴۵- گزینه «۳»

(علما هابی نقی)

عبارت داده شده همانند گزینه «۳» درست است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در مورد گازهای (CH_۴, N_۲) و همچنین گازهای (Ar, NO) با کاهش جرم مولی مواجه هستیم.

گزینه «۲»: در فشار ۵ atm انحلال‌پذیری گاز Ar برابر با ۰/۰۳ گرم در ۱۰۰ گرم آب است:

$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم Ar}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 = \frac{0/03 \text{ g}}{100 \text{ g}} \times 10^6 = 300 \text{ ppm}$$

گزینه «۳»: انحلال‌پذیری گاز متان در فشارهای ۲ و ۶ اتمسفر به ترتیب ۰/۰۰۵ گرم و ۰/۰۱۵ گرم در ۱۰۰ گرم آب است. مقدار افزایش انحلال‌پذیری گاز CH_۴ به ازای تغییرات فشار در ۱۰۰ گرم آب برابر با ۰/۰۱۵ - ۰/۰۰۵ = ۰/۰۱۰ g است، پس مقدار افزایش انحلال‌پذیری گاز CH_۴ در نیم‌کیلوگرم آب برابر

$$\text{با } 0/05 \text{ g CH}_4 = \frac{0/01 \text{ g CH}_4}{100 \text{ g H}_2\text{O}} \times 500 \text{ g H}_2\text{O} = 0/05 \text{ g CH}_4 \text{ است.}$$

گزینه «۴»: مطابق نمودار، در فشار ۳ atm مقدار گاز NO حل‌شده برابر با ۰/۰۲ گرم در ۱۰۰ گرم آب است. با توجه به اینکه چگالی

آب ۱ g.cm^{-۳} است؛ بنابراین جرم ۰/۰۶ L آب، ۶۰۰ گرم است.

$$? \text{ g NO} = \frac{0/02 \text{ g NO}}{100 \text{ g H}_2\text{O}} \times 600 \text{ g H}_2\text{O} = 0/12 \text{ g NO}$$

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی- صفحه‌های ۹۶ تا ۹۸ و ۱۱۳ تا ۱۱۵)

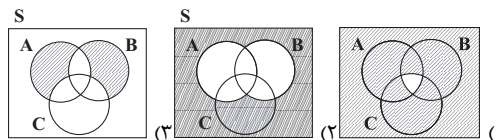


ریاضی (۱)

۵۱- گزینه «۴»

بررسی گزینه‌ها:

(زهره رامشینی)



(ریاضی، آمار و احتمال، صفحه‌های ۱۳۲ تا ۱۵۱)

۵۲- گزینه «۲»

(سهیل حسن‌قانی‌پور)

پیشامد A، این است که تعداد افراد بین دو برادر بیش از یک نفر باشد. از متمم برای حل مسئله استفاده می‌کنیم:

پیشامد A': دو برادر کنار هم باشند یا فقط یک نفر بین آن‌ها باشد.

حالت اول: دو برادر کنار هم باشند:

برادر دوم و برادر اول

$$\begin{array}{c} 2! \times 6! \\ \downarrow \quad \downarrow \\ \text{جایگشت دو برادر} \quad \text{جایگشت بسته و افراد دیگر} \end{array} = 2 \times 6 \times 5! = 12 \times 5!$$

حالت دوم: یک نفر بین دو برادر باشد را یک بسته فرض می‌کنیم. ابتدا فردی که بین دو برادر قرار می‌گیرد را از بین ۵ نفر انتخاب می‌کنیم.

برادر دوم و فرد دیگر و برادر اول

$$\binom{5}{1} \times 2! \times 5! = 5 \times 2 \times 5! = 10 \times 5!$$

جایگشت دو برادر

$$\Rightarrow n(A') = 22 \times 5!, n(S) = 7!$$

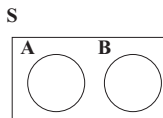
$$P(A') = \frac{n(A')}{n(S)} = \frac{22 \times 5!}{7!} = \frac{11}{21} \Rightarrow P(A) = 1 - P(A') = \frac{10}{21}$$

(ریاضی، آمار و احتمال، صفحه‌های ۱۳۲ تا ۱۵۱)

۵۳- گزینه «۳»

(عاطفه قان‌ممدری)

با توجه به این که دو پیشامد A و B ناسازگار هستند، نمودار به صورت زیر می‌شود که می‌توانیم برای خواسته مسئله از نمودار کمک بگیریم:



احتمال این که فقط یکی از دو پیشامد A یا B رخ دهد:

$$P((A-B) \cup (B-A)) = P(A) + P(B) = 0/8$$

$$\xrightarrow{P(B)=0/6} P(A) = 0/2$$

$$P(B-A) = \frac{n(B-A)}{n(S)} = P(B) = 0/6$$

$$\Rightarrow n(B-A) = 0/6 n(S)$$

$$P(B'-A) = \frac{n(B'-A)}{n(S)} = P(B' \cap A') = P((B \cup A)')$$

$$= 1 - P(B \cup A) = 1 - (P(A) + P(B)) = 0/2$$

$$\Rightarrow n(B'-A) = 0/2 n(S)$$

$$\Rightarrow \frac{n(B-A)}{n(B'-A)} = 2$$

(ریاضی، آمار و احتمال، صفحه‌های ۱۳۲ تا ۱۵۱)

۵۴- گزینه «۱»

(حامد پورقاری)

نکته: به کمک جدول زیر تعداد حالت‌های ممکن برای مجموع دو عدد

روشنه در پرتاب دو تاس را در نظر می‌گیریم:

مجموع دو تاس	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲
تعداد حالت‌ها	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۵	۴	۳	۲	۱

برای آن که مجموع اعداد روشنه مضرب ۴ باشد، مجموع آن‌ها باید ۴ یا ۸ یا

۱۲ شود که تعداد حالت‌های آن به ترتیب ۳ و ۵ و ۱ می‌باشد. پس احتمال

آن که مجموع اعداد روشنه مضرب ۴ باشد برابر است با:

$$P(A) = \frac{3+5+1}{6 \times 6} = \frac{9}{36}$$

از طرفی برای آن که حاصل ضرب دو عدد روشنه مضرب ۴ باشد، باید هر دو

عدد زوج باشند یا این که یکی از اعداد روشنه ۴ باشد:

$$(1) \quad 3 \times 3 = 9 \quad \text{تعداد حالت‌هایی که هر دو عدد زوج باشند.}$$

$$(2) \quad 1 \times 3 = 3 \quad \text{تعداد حالت‌هایی که تاس اول ۴ و تاس دوم فرد بیاید.}$$

$$(3) \quad 3 \times 1 = 3 \quad \text{تعداد حالت‌هایی که تاس اول فرد و تاس دوم عدد ۴ بیاید.}$$

$$\xrightarrow{(1),(2),(3)} P(B) = \frac{9+3+3}{36} = \frac{15}{36} \Rightarrow \frac{P(A)}{P(B)} = \frac{\frac{9}{36}}{\frac{15}{36}} = \frac{3}{5}$$

(ریاضی، آمار و احتمال، صفحه‌های ۱۳۲ تا ۱۵۱)

۵۵- گزینه «۲»

(افشین قاصدقانی)

کافیست احتمال انتخاب ۱ مهره آبی و ۳ مهره از همه انتخاب‌ها را محاسبه

کنیم. سپس آن را منهای انتخاب ۱ مهره آبی و ۳ مهره سبز نماییم.



گزینه «۲»: کیفی اسمی، کمی پیوسته، کیفی ترتیبی، کمی گسسته

گزینه «۳»: کمی پیوسته، کمی پیوسته، کیفی اسمی، کیفی ترتیبی

گزینه «۴»: کیفی اسمی، کمی گسسته، کیفی اسمی، کیفی ترتیبی

(ریاضی، آمار و احتمال، صفحه‌های ۱۵۹ تا ۱۷۰)

۵۹- گزینه «۲»

(سفیر تن آرا)

جرم یک متغیر کمی پیوسته است. مقام و رتبه که با شماره‌گذاری مشخص می‌شود در حقیقت کیفی ترتیبی است و این اعداد صرفاً نشان‌دهنده جایگاه ورزشکار می‌باشند.

(ریاضی، آمار و احتمال، صفحه‌های ۱۵۹ تا ۱۷۰)

۶۰- گزینه «۳»

(فرشار صدیقی‌فر)

به جدول زیر توجه کنید:

در جدول زیر ۳۶ حالت فضای نمونه‌ای نشان داده شده است و حالاتی که در آن حداقل یکی از اعداد روبرو بر دیگری بخش‌پذیر باشد با علامت ✓ مشخص شده است. دقت کنید که در حالت تساوی، هر دو عدد بر یکدیگر بخش‌پذیر هستند.

تاس دوم \ تاس اول	۱	۲	۳	۴	۵	۶
۱	✓	✓	✓	✓	✓	✓
۲	✓	✓	-	✓	-	✓
۳	✓	-	✓	-	-	✓
۴	✓	✓	-	✓	-	-
۵	✓	-	-	-	✓	-
۶	✓	✓	✓	-	-	✓

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{۲۲}{۳۶} = \frac{۱۱}{۱۸}$$

(ریاضی، آمار و احتمال، صفحه‌های ۱۱۳۲ تا ۱۵۱)

$$\frac{\binom{4}{1}\binom{7}{3}}{\binom{11}{4}} - \frac{\binom{4}{1}\binom{5}{3}}{\binom{11}{4}} = \frac{4 \times 35 - 4 \times 10}{330} = \frac{100}{330} = \frac{10}{33}$$

(ریاضی، آمار و احتمال، صفحه‌های ۱۱۳۲ تا ۱۵۱)

۵۶- گزینه «۳»

(جواد غامی)

چون انتخاب دو عدد با جای‌گذاری صورت می‌گیرد، پس تعداد اعضای فضای نمونه برابر است با:
 $n(S) = ۲۰ \times ۲۰ = ۴۰۰$
 از میان این ۴۰۰ زوج مرتب، در ۲۰ زوج مرتب (۱، ۱)، (۲، ۲)، ... و (۲۰، ۲۰)، دو عدد برابر یکدیگرند. در میان زوج مرتب‌های باقی مانده در نصف حالت‌ها عدد اول و در نصف دیگر حالت‌ها عدد دوم بزرگ‌تر است، بنابراین داریم:

$$n(A) = \frac{۴۰۰ - ۲۰}{۲} = ۱۹۰$$

$$P(A) = \frac{۱۹۰}{۴۰۰} = \frac{۱۹}{۴۰}$$

(ریاضی، آمار و احتمال، صفحه‌های ۱۱۳۲ تا ۱۵۱)

۵۷- گزینه «۳»

(عارل مسینی)

جدول ضربی که از اعداد ۱ تا ۵ تولید می‌شود به صورت زیر است:

$$n(S) = \binom{۲۵}{۲} = \frac{۲۵ \times ۲۴}{۲} = ۳۰۰$$

	۱	۲	۳	۴	۵
۱	۱	۲	۳	۴	۵
۲	۲	۴	۶	۸	۱۰
۳	۳	۶	۹	۱۲	۱۵
۴	۴	۸	۱۲	۱۶	۲۰
۵	۵	۱۰	۱۵	۲۰	۲۵

در جدول بالا ۴ عدد مشخص شده نه مضرب ۲ هستند و نه مضرب ۳، پس

$$P = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{\binom{۴}{۲}}{۳۰۰} = \frac{۶}{۳۰۰} = \frac{۱}{۵۰} = ۲\%$$

احتمال موردنظر برابر است با:

(ریاضی، آمار و احتمال، صفحه‌های ۱۱۳۲ تا ۱۵۱)

۵۸- گزینه «۲»

(امیرحسین ایوب‌میر)

متغیرهای ذکر شده در گزینه‌ها به ترتیب از راست به چپ عبارتند از:

گزینه «۱»: کیفی اسمی، کیفی اسمی، کمی پیوسته، کمی پیوسته

زیست‌شناسی (۲)

۶۱- گزینه «۱»

(سیر امیرمنصور، یوشی)

با توجه به نمودار پتانسیل عمل، در دو زمان اختلاف پتانسیل غشا به صفر نزدیک می‌شود. یعنی هنگامی که اختلاف پتانسیل از سمت -70 به صفر نزدیک می‌شود و در زمانی که اختلاف پتانسیل از $+30$ به سمت صفر نزدیک می‌شود. در زمانی که اختلاف پتانسیل از -70 به سمت صفر نزدیک می‌شود به دلیل باز بودن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی نفوذپذیری غشا به این یون از یون پتاسیم بیشتر می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: توجه داشته باشید که با توجه به فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم ورود و خروج یون‌ها با صرف انرژی همواره مشاهده می‌شود.

گزینه «۳»: در سه نقطه یعنی ابتدای پتانسیل عمل، لحظه رسیدن به پتانسیل آرامش و در قله پتانسیل عمل تغییر در وضعیت کانال‌های دریچه‌دار مشاهده می‌شود. در لحظه رسیدن به پتانسیل آرامش افزایش فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم برای بازگرداندن غلظت یون‌ها به حالت استراحت قابل مشاهده است.

گزینه «۴»: توجه داشته باشید که در هنگام پتانسیل عمل، کانال‌های دریچه‌دار سدیمی زمانی باز می‌شوند که پتانسیل درون غشا نسبت به بیرون آن منفی است.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳ و ۵)

۶۲- گزینه «۳»

(سیر جبرای)

غدد پاراتیروئید، پشت تیروئید قرار دارند. هورمون پاراتیروئیدی موجب افزایش کلسیم خوناب می‌شود. هورمون پاراتیروئیدی با تأثیر بر ویتامین D آن را به شکلی تبدیل می‌کند که بتواند جذب کلسیم از روده را افزایش دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هورمون آزاد کننده هورمون رشد توسط هیپوتالاموس (غده‌ای که در تنظیم خواب نقش دارد)، ساخته و ترشح می‌شود. هورمون آزاد کننده هورمون رشد به‌طور مستقیم سبب ترشح هورمون رشد از هیپوفیز پیشین شده و هورمون رشد با اثر بر صفحات رشد باعث افزایش طول استخوان‌های دراز و قد (تا قبل از بسته شدن صفحات رشد) خواهد شد.

گزینه «۲»: لوزالمعده نوعی اندام مرتبط با لوله گوارش است که در پاسخ به افزایش قند خوناب انسولین ترشح می‌کند. این هورمون سبب می‌شود تا با ورود گلوکز به یاخته‌ها میزان قند خون کاهش یابد. دقت کنید گلوکز محلول در چربی نمی‌باشد؛ در نتیجه برای عبور از غشای یاخته‌ها، نیازمند وجود پروتئین‌های غشایی است.

گزینه «۴»: تیروئید در جلوی نای قرار گرفته و با ترشح هورمون‌های تیروئیدی T_4 و T_3 سبب افزایش مصرف گلوکز، افزایش فعالیت راکتیزه و کاهش قند درون سیتوپلاسم می‌شود. دقت داشته باشید گویچه‌های قرمز فاقد بسیاری از اندامک‌ها هستند پس میتوکندری ندارند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۳ و ۶۲)

(زیست‌شناسی ۲، تنظیم شیمیایی، صفحه‌های ۵۶ و ۶۰)

۶۳- گزینه «۴»

(علیرضا رضایی)

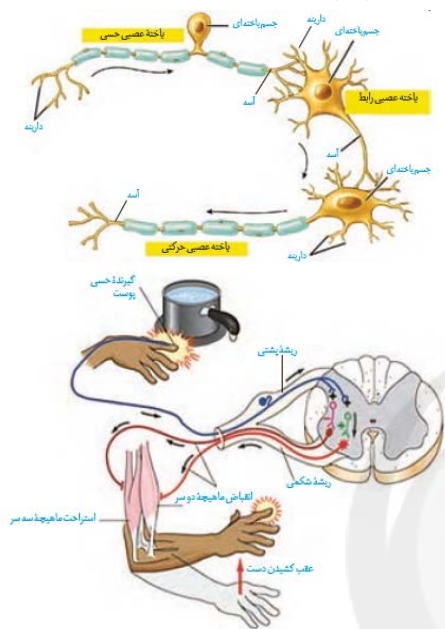
تمام گیرنده‌های پوست دارای پمپ سدیم - پتاسیم می‌باشند. این پمپ فعالیت آنزیمی دارد و در صورت تجزیه ATP ، ADP و فسفات آزاد می‌کند. فسفات دارای بار منفی است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳ و ۵ و ۲۲ و ۲۰)

۶۴- گزینه «۱»

(امیررضا رمشانی‌علوی)

در فرایند انعکاس عقب کشیدن دست، یاخته عصبی حسی بدون اثر ناقلین عصبی و تحت تأثیر محرک خارجی تحریک می‌شود. همان‌طور که می‌دانید در یاخته‌های عصبی حسی، رشته‌های آسه و دارینه از یک نقطه مشترک از جسم یاخته‌ای خارج می‌شوند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: منظور سؤال یاخته عصبی رابطی است که با یاخته عصبی حرکتی مربوط به ماهیچه سه سر بازو ارتباط دارد. دقت داشته باشید این یاخته توسط یاخته عصبی حسی تحریک شده و پتانسیل دو سوی غشای خود را تغییر می‌دهد نه یاخته عصبی رابط.

گزینه «۳»: این مورد در ارتباط با یاخته عصبی حسی و یاخته عصبی رابط مرتبط با نورون حرکتی ماهیچه دو سر بازو می‌باشد. دقت کنید در یاخته عصبی حسی برخلاف یاخته عصبی رابط، تنها یک دارینه وجود دارد. بنابراین در این یاخته، یک رشته وارد کننده پیام به جسم یاخته‌ای دیده می‌شود نه رشته‌ها.

گزینه «۴»: جسم یاخته‌ای یاخته‌های عصبی رابط و حرکتی در داخل نخاع قرار دارد. دقت کنید یاخته‌های عصبی رابط در دستگاه عصبی مرکزی دیده می‌شوند اما این مورد در ارتباط با یاخته‌های عصبی حرکتی صادق نیست.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳، ۱۶ و ۱۷)

۶۵- گزینه «۲»

(اشکان زرندی)

کانال‌های دریچه‌دار سدیمی در قله نمودار پتانسیل عمل بسته می‌شوند که بلافاصله پس از آن کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی باز می‌شوند و با خروج پتاسیم از یاخته از تراکم آن کاسته می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت کنید بازگشت غلظت یون‌های سدیم و پتاسیم به حالت آرامش با فاصله زمانی نسبت به باز شدن کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی رخ می‌دهد.

گزینه «۳»: یون‌های پتاسیم و سدیم همواره به یاخته عصبی وارد و یا از آن خارج می‌شوند.

گزینه «۴»: دقت کنید تفاوت غلظت یون‌های سدیم و پتاسیم در دو سوی غشا هیچ‌گاه از بین نمی‌رود.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳ و ۵)



۶۶- گزینه ۲

(علی شریفی آرفاوا)

در دوران جنینی و کودکی در صورت آسیب به غده تیروئید در تکامل بافت عصبی اختلال ایجاد می‌شود. تکامل بافت عصبی در جنینی و کودکی رخ می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در صورت برداشتن هیپوفیز، با اختلال در هورمون‌های LH، FSH و پرولاکتین، در تولیدمثل و ایمنی اختلال ایجاد می‌شود.

گزینه ۳: در صورت پرکاری فوق کلیه و افزایش هورمون‌های آن، مقدار قند در خون افزایش می‌یابد. برای جلوگیری از آن باید انسولین ترشح شود. همچنین باید غده فوق کلیه کم‌کارتر شود که این کار توسط مهارکننده هورمون محرک فوق کلیه انجام می‌شود.

گزینه ۴: در صورت کاهش فعالیت غده پاراتیروئید، فعال شدن ویتامین D در اثر هورمون پاراتیروئید کاهش می‌یابد. همچنین با توجه به کم بودن کلسیم در خون، هورمون کلسی‌تونین نیز باید کاهش یابد.

(تنظیم شیمیایی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۶ تا ۶۱)

۶۷- گزینه ۱

(امیرمسین بهروزی‌فرد)

بیشترین یاخته‌های موجود در جوانه چشایی، یاخته‌های پشتیبان هستند. این یاخته‌ها می‌توانند در تماس با بافت پوششی اطراف خود باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: یاخته‌های گیرنده چشایی، پیام چشایی را به رشته عصبی منتقل می‌کنند.

گزینه ۳: یاخته‌های گیرنده چشایی، توسط مولکول‌های محلول غذا تحریک می‌گردند که موجب باز شدن کانال‌های یونی غشای آن‌ها می‌شود.

گزینه ۴: این مورد ویژگی هر یاخته زنده بدن انسان است و برای گیرنده‌های چشایی و یاخته‌های پشتیبان هردو صحیح است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۷) (زیست‌شناسی ۲، هواس، صفحه‌های ۵ و ۳۲)

۶۸- گزینه ۳

(مسن قائمی)

رشته‌های پروتئینی اکتین به‌طور مستقیم به خطوط Z متصل می‌شوند. رشته‌های اکتین موجود در سارکومر فاقد دم و سر می‌باشند. در نوار روشن سارکومر، فقط رشته‌های اکتین قابل مشاهده‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: سارکومر، واحد انقباضی تشکیل دهنده تارچه می‌باشد. منظور از بخش تیره، بخشی از سارکومر می‌باشد که اکتین و میوزین با یکدیگر همپوشانی دارند. در این بخش، رشته میوزین که از چند مولکول میوزین تشکیل شده است، توسط چند سر خود به رشته اکتین متصل است.

گزینه ۲: خط Z بخش تیره‌ای از سارکومر می‌باشد که فاقد رشته‌های اکتین و میوزین است. در دم عادی، ماهیچه دیافراگم منقبض می‌شود. در حین انقباض، خطوط Z به هم نزدیک می‌شوند.

گزینه ۴: در نوار تیره، رشته‌های پروتئینی اکتین و میوزین دیده می‌شوند. طول هر دو نوع این رشته‌های پروتئینی در حین انقباض ماهیچه‌ای ثابت باقی می‌ماند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۰ و ۴۱) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۷ تا ۵۰)

۶۹- گزینه ۴

(امیرمسین بهروزی‌فرد)

همه موارد نادرست‌اند.

بررسی موارد:

مورد «الف»: طبق شکل ۹ فصل ۲ کتاب زیست‌شناسی ۲، بین استخوان چکشی و دیواره گوش میانی اتصال وجود دارد.

مورد «ب»: استخوان رکابی، کوچک‌ترین استخوان گوش میانی است.

مورد «ج»: لاله گوش توسط استخوان احاطه نشده است.

مورد «د»: شیپور استاش در نزدیکی گوش میانی توسط استخوان گیجگاهی محافظت می‌شود. (نه در تمام قسمت‌های خود)، در ضمن شیپور استاش اصلاً جز ساختار گوش نیست.

(هواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۳۹)

۷۰- گزینه ۳

(نیلوفر شعبانی)

در فرایند انعکاس عقب‌کشیدن دست پس از برخورد با جسم داغ تنها در سیناپس بین نورون رابط و نورون حرکتی عضله پشت بازو، ناقل مهاری آزاد می‌شود. دندریت، جسم یاخته‌ای و بخش ابتدایی آکسون نورون حرکتی ماهیچه پشت بازو داخل بخش خاکستری نخاع قرار دارد. (نادرست)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در سیناپس بین نورون حرکتی و عضله دو سر بازو، ترشح ناقل در نزدیکی یاخته ماهیچه‌ای رخ می‌دهد که به دنبال آن ماهیچه تحریک و منقبض می‌شود.

گزینه ۲: نورون‌های رابط در چهار سیناپس موجود در ماده خاکستری نخاع شرکت می‌کند.

گزینه ۴: از آنجایی که یاخته پس‌سیناپسی تحریک شده پس نوعی ناقل (حریکی یا مهاری) ترشح می‌کند.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۷، ۱۸ و ۱۹)

۷۱- گزینه ۱

(کتاب آبی)

با توجه به شکل ۳ صفحه ۳ کتاب زیست‌شناسی ۲، در یاخته عصبی رابط و یاخته عصبی حرکتی چندین دارینه به جسم یاخته‌ای متصل هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) هم در یاخته عصبی حسی و هم یاخته عصبی رابط، آسه می‌تواند در انتهای خود انشعابات داشته باشد.

۳) دقت کنید یاخته عصبی حرکتی در خارج کردن پیام عصبی از دستگاه عصبی مرکزی نقش دارد.

۴) یاخته عصبی حرکتی پیام عصبی را به یاخته‌های غیرعصبی منتقل می‌کند و با آن‌ها همایه تشکیل می‌دهد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۹) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۲ تا ۵۳)

۷۲- گزینه ۲

(کتاب آبی)

هیچ یک از بخش‌های ساقه مغز، تقویت‌کننده پیام‌های حسی بدن نمی‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: بصل‌النخاع مرکز اصلی تنظیم تنفس می‌باشد و در فعالیت ماهیچه میان‌بند موثر است. بصل‌النخاع بخشی از ساقه مغز است و می‌تواند با اعصاب حرکتی (بخشی از اعصاب مغزی) در ارتباط باشد.

گزینه ۳: پل مغزی و بصل‌النخاع در جلوی مخچه قرار دارند و محل ورود اطلاعات حسی به مغز می‌باشند.

گزینه ۴: مغز میانی، نزدیک‌ترین بخش ساقه مغز به تالاموس‌ها است و یاخته‌های عصبی آن، در فعالیت‌های مختلف از جمله شنوایی، بینایی و حرکت (موثر بر فعالیت‌های مخچه) نقش دارند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۱ و ۴۳) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰، ۱۱ و ۱۲)



۷۳- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

مطابق شکل کتاب درسی، دقیقاً در جلوی برجستگی‌ها چهارگانه، اپی فیز قرار دارد و نسبت به سایر گزینه‌ها، فاصله کمتری نسبت به هم دارند.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)

۷۴- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

گیرنده‌ای در پوست انسان که در پاسخ به محرک ثابت پیام عصبی کمتری تولید می‌کند، گیرنده‌ای است که سازش دارد.

گیرنده‌های حسی پوست، به صورت انتهای دارینه نورون حسی هستند و دارینه نورون حسی همانند رشته‌های عصبی آن می‌تواند دارای غلاف میلین باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: سطحی‌ترین گیرنده‌های پوست، در تماس با غشای پایه قرار می‌گیرند در حالی که گیرنده فشار با غشای پایه فاصله دارد.

گزینه «۳»: گیرنده‌های پوست صورت، پس از تحریک، پیام عصبی را از طریق نخاع به قشر مخ نمی‌فرستند.

گزینه «۴»: مثلاً برای گیرنده‌های دمایی صادق نیست.

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

۷۵- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

در بیماری پیرچشمی، انعطاف‌پذیری عدسی چشم کاهش و در نتیجه قدرت تطابق کاهش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بخش‌هایی که زلالیه آن را تغذیه می‌کند، شامل عدسی و قرنیه می‌باشد که در بیماری آستیگماتیسم سطح عدسی یا قرنیه صاف و کروی نمی‌باشد و تصاویر واضح ایجاد نمی‌شود.

گزینه «۲»: در بیماری نزدیک بینی ناشی از تغییر قطر کره چشم، پرتوهای نور جسم نزدیک به‌طور طبیعی بر روی شبکیه تشکیل می‌شوند و پرتوهای نور جسم دور به علت بزرگ شدن کره چشم در جلوی شبکیه چشم تشکیل می‌شوند.

گزینه «۳»: در بیماری دوربینی ناشی از تغییر قطر کره چشم، چون کره چشم کوچک‌تر از حالت عادی است، پرتوهای جسم نزدیک در پشت شبکیه می‌افتد و از عدسی همگرا که از نظر همگرایی مشابه عدسی چشم است استفاده می‌شود.

(مواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۳ و ۲۶)

۷۶- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

بیشترین یاخته‌هایی که در دیواره مجاری نیم‌دایره‌ای گوش انسان مستقرند، یاخته‌های پوششی هستند که دارای فضای بین یاخته‌ای اندکی بوده و بر روی غشای پایه (شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی) مستقر هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های «۲» و «۳»: مربوط به یاخته‌های مژک‌دار گیرنده‌های مجاری نیم‌دایره‌ای می‌باشند.

گزینه «۴»: مربوط به یاخته‌های عصبی است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۵) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۰، ۳۱ و ۳۲)

۷۷- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

تمام استخوان‌ها دارای قابلیت ذخیره کلسیم هستند، برای مثال استخوان‌های دست و پا، اما در حفاظت از اندام‌های درونی بدن نقش ندارند. همه استخوان‌ها در ذخیره مواد معدنی نقش دارند. همه استخوان‌ها در ساختار خود بافت فشرده و اسفنجی دارند. مطابق شکل ۱ فصل ۳ کتاب زیست‌شناسی ۲ در مچ دست، استخوان‌های زند زیرین و زند زیرین با استخوان‌های مچ دست مفصل شده‌اند.

(رستگانه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۸ و ۴۱)

۷۸- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

دسته‌های تار ماهیچه‌ای توسط غلافی از بافت پیوندی رشته‌ای محکم احاطه شده است که در انتها به زردپی تبدیل می‌شود. ماهیچه در سر بازو از یک طرف به استخوان کتف (نوعی استخوان پهن) متصل می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در بین تارچه‌ها اجزای سیتوپلاسم از جمله شبکه آندوپلاسمی و میتوکندری‌ها قرار دارند.

گزینه «۲»: رشته‌های نازک در دو انتها و رشته‌های ضخیم در میانه سارکومر قرار گرفته‌اند.

گزینه «۴»: در انعکاس‌ها انقباض ماهیچه به صورت غیرارادی است.

(رستگانه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۶، ۳۸، ۳۹، ۴۶ و ۴۸)

۷۹- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

مثلاً در پی کاهش هورمون محرک تیروئید، میزان تولید هورمون‌های تیروئیدی نیز کاهش می‌یابد؛ در نتیجه میزان مصرف ید در غده تیروئید کاهش می‌یابد. به دنبال کاهش هورمون‌های تیروئیدی و بخش پیشین هیپوفیز، میزان ترشح هورمون‌های آزادکننده هیپوتالاموسی افزایش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هورمون‌های اکسی‌توسین و ضدادراری تأثیری بر ترشح هورمون‌های آزادکننده و مهارکننده ندارد.

گزینه «۲»: دقت کنید از یاخته‌های کلیه، اریتروپویتین ترشح می‌شود. (یاخته‌های فوقانی کلیه با یاخته‌های غده فوق کلیه متفاوت است).

گزینه «۳»: در پی کاهش هورمون کلسی‌تونین، میزان کلسیم ماده زمینه‌ای بافت استخوانی کاهش می‌یابد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۳ و ۷۵) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۶ تا ۵۹)

۸۰- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

کمبود ویتامین D منجر به افزایش ترشح هورمون پاراتیروئیدی می‌گردد که این غده تحت تأثیر بخش پیشین هیپوفیز نیست.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: کاهش هورمون‌های تیروئیدی، سبب افزایش هورمون محرک تیروئیدی می‌شود.

گزینه «۲»: هورمون T_۳ از تیروئید ترشح می‌شود. (نه پاراتیروئید)

گزینه «۳»: افزایش کلسیم خون باعث افزایش ترشح کلسی‌تونین می‌شود.

(تنظیم شیمیایی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۶ تا ۵۹، ۶۱ و ۶۲)



فیزیک (۲)

۸۱- گزینه «۱»

(زهره آقاممیری)

چون از جسم باردار، الکترون می‌گیریم و نوع بار آن تغییر می‌کند، پس بار اولیه جسم منفی است. از طرفی اندازه بار ثابت می‌ماند، پس داریم:

$$q_2 = -q_1, \quad q_1 < 0$$

ابتدا حساب می‌کنیم که 3×10^{14} الکترون، چند میکروکولن بار الکتریکی است:

$$\Delta q = ne = 3 \times 10^{14} \times 1.6 \times 10^{-19}$$

$$\Rightarrow \Delta q = 4.8 \times 10^{-5} \text{ C} = 48 \mu\text{C}$$

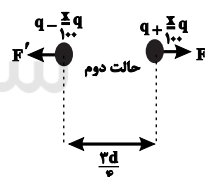
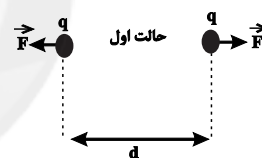
$$q_2 = \Delta q + q_1 \Rightarrow -q_1 = \Delta q + q_1$$

$$\Rightarrow q_1 = -\frac{\Delta q}{2} = -24 \mu\text{C}$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۳۳ و ۳۴)

۸۲- گزینه «۱»

(مهمربارق ماه‌سیریه)



$$\frac{F'}{F} = \frac{|q'|}{|q|} \times \frac{|q'|}{|q|} \times \left(\frac{r}{r'}\right)^2 \quad \frac{F'}{F} = \frac{\Delta}{3} \quad r = d, \quad r' = \frac{r}{4}d$$

$$\frac{\Delta}{3} = \left(1 - \frac{x}{100}\right) \times \left(1 + \frac{x}{100}\right) \times \left(\frac{4}{3}\right)^2 \Rightarrow \frac{\Delta}{3} = \left(1 - \left(\frac{x}{100}\right)^2\right) \times \frac{16}{9}$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta}{3} \times \frac{9}{16} = 1 - \left(\frac{x}{100}\right)^2 \Rightarrow \frac{15}{16} = 1 - \left(\frac{x}{100}\right)^2 \Rightarrow \frac{1}{16} = \left(\frac{x}{100}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{1}{4} = \frac{x}{100} \Rightarrow x = 25$$

یعنی باید ۲۵ درصد از بار الکتریکی یکی را کم کرده و به دیگری اضافه کنیم.

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۵ تا ۷)

۸۳- گزینه «۲»

(بیثا فورشیر)

در حالت اول که جهت نیروی وارد بر بار $-q$ در وسط فاصله بین دو بار به سمت راست است، حالت‌های زیر برای بارهای q_1 و q_2 ممکن است وجود داشته باشد.

$$۱) \quad q_1 > 0, \quad q_2 < 0$$

$$۲) \quad q_1 < 0, \quad q_2 < 0, \quad |q_2| > |q_1|$$

$$۳) \quad q_1 > 0, \quad q_2 > 0, \quad q_1 > q_2$$

حال به بررسی تک‌تک گزینه‌ها می‌پردازیم:

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اگر بار q_1 را مثبت و بار q_2 را منفی در نظر بگیریم و اندازه q_1 و q_2 برابر باشد $\vec{F}'$ به صورتی که در این گزینه نمایش داده شده، خواهد بود.

گزینه «۲»: اگر بارهای q_1 و q_2 را منفی در نظر بگیریم، در این حالت باید اندازه بار q_2 از بار q_1 بزرگتر باشد تا $\vec{F}$ به سمت q_1 قرار گیرد، در این صورت $\vec{F}'$ مشابه گزینه «۲» نخواهد شد.

گزینه «۳»: اگر بارهای q_1 و q_2 هر دو مثبت باشند، در صورتی نیروی $\vec{F}$ به سمت بار q_1 خواهد بود که اندازه بار q_1 از بار q_2 بزرگتر باشد که در این صورت $\vec{F}'$ مشابه گزینه «۳» خواهد شد.

گزینه «۴»: اگر بار q_2 منفی و بار q_1 مثبت باشند و اندازه بار q_2 از q_1 بیشتر باشد، نیروی $\vec{F}'$ می‌تواند مشابه گزینه «۴» باشد.

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

۸۴- گزینه «۲»

(مهمربارق ماه‌سیریه)

طبق رابطه اندازه میدان الکتریکی حاصل از یک ذره باردار، داریم:

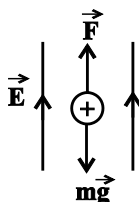
$$E = \frac{k|q|}{r^2} \Rightarrow \frac{E_2}{E_1} = \frac{|q_2|}{|q_1|} \times \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \quad |q_2| = |q_1|, \quad r_2 = r_1 + 30 \text{ (cm)} \\ E_2 = E_1 - \frac{84}{100} E_1 = \frac{16}{100} E_1$$



(زهره آقامحمدری)

۸۶- گزینه «۲»

نیروی وزن به سمت پایین است، پس باید نیرویی که از طرف میدان الکتریکی به بادکنک وارد می‌شود، هم‌اندازه با وزن و به سمت بالا باشد تا بادکنک معلق بماند. چون بار بادکنک مثبت است، طبق رابطه $\vec{F} = \vec{E}q$ ، میدان الکتریکی و نیرو هم‌جهت‌اند و جهت میدان الکتریکی به سمت بالا است:



$$F = mg \Rightarrow E|q| = mg \Rightarrow E = \frac{mg}{|q|} = \frac{11 \times 10^{-3} \times 10}{27/5 \times 10^{-9}} = 4 \times 10^6 \frac{N}{C}$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۸ و ۱۹)

(مصطفی کیانی)

۸۷- گزینه «۱»

برای پاسخ به این سوال باید به چند نکته توجه کنیم:

- ۱- جهت خط‌های میدان الکتریکی از بار مثبت خارج و به بار منفی وارد می‌شوند.
- ۲- هر چه اندازه بار بزرگ‌تر باشد، تراکم خط‌های میدان الکتریکی در اطراف آن بیشتر است.
- ۳- خط‌های میدان الکتریکی بر سطح جسم رسانا عمود است.

بررسی شکل‌ها:

شکل «۱»: نادرست است، جهت خط‌های میدان الکتریکی نادرست رسم شده است.

شکل «۲»: نادرست است، جهت خط‌های میدان الکتریکی درست است، اما تراکم خط‌های میدان نادرست است. چون $|q_1| > |q_2|$ است، باید تراکم خط‌های میدان در اطراف بار q_1 بیشتر باشد.

$$\frac{16}{100} E_1 = 1 \times \left(\frac{r_1}{r_1 + 30} \right)^2 \Rightarrow \left(\frac{r_1}{r_1 + 30} \right)^2 = \frac{16}{100}$$

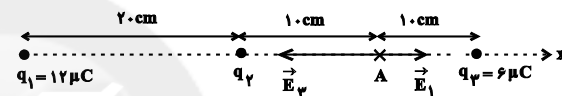
$$\Rightarrow \frac{r_1}{r_1 + 30} = \frac{4}{10} \Rightarrow 10r_1 = 4r_1 + 120 \Rightarrow 6r_1 = 120 \Rightarrow r_1 = 20 \text{ cm}$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۱ و ۱۳)

۸۵- گزینه «۱»

(هاشم زمانیان)

با توجه به شکل، میدان حاصل از هر یک از بارهای q_1 و q_2 را در نقطه A می‌یابیم:



$$E_1 = \frac{k|q_1|}{r_1^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 12 \times 10^{-6}}{(20 \times 10^{-2})^2} = 27 \times 10^6 \frac{N}{C}$$

$$E_1 = \frac{9 \times 10^9 \times 12 \times 10^{-6}}{(30 \times 10^{-2})^2} = 12 \times 10^6 \frac{N}{C} \Rightarrow \vec{E}_1 = 12 \times 10^6 \vec{i} \left(\frac{N}{C} \right)$$

$$E_2 = \frac{k|q_2|}{r_2^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 6 \times 10^{-6}}{(10 \times 10^{-2})^2} = 54 \times 10^6 \frac{N}{C}$$

$$E_2 = \frac{9 \times 10^9 \times 6 \times 10^{-6}}{(10 \times 10^{-2})^2} = 54 \times 10^6 \frac{N}{C} \Rightarrow \vec{E}_2 = -54 \times 10^6 \vec{i} \left(\frac{N}{C} \right)$$

میدان برآیند در نقطه A برابر است با:

$$\Rightarrow -54 \times 10^6 \vec{i} + 12 \times 10^6 \vec{i} = -42 \times 10^6 \vec{i}$$

$$\Rightarrow \vec{E}_A = -42 \times 10^6 \vec{i} \left(\frac{N}{C} \right)$$

با توجه به جهت میدان الکتریکی بار q_2 در نقطه A درمی‌یابیم که بار q_2 منفی است و اندازه آن برابر است با:

$$E_A = \frac{k|q_2|}{r_A^2} \Rightarrow 42 \times 10^6 = \frac{9 \times 10^9 \times |q_2|}{(10 \times 10^{-2})^2}$$

$$\Rightarrow |q_2| = 3 \times 10^{-6} \text{ C} \Rightarrow q_2 = -3 \mu\text{C}$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۰ و ۱۶)



(معمدهوار سورپی)

۸۹- گزینه «۴»

بررسی موارد:

مورد «الف»: درست است. گلوله هر دو آونگ، با توجه به رسانا بودن، از

طریق القای الکتریکی ابتدا جذب جسم می‌شوند.

مورد «ب»: درست است. با توجه به رسانا بودن جسم، پتانسیل الکتریکی در

تمام نقاط یکسان است.

مورد «پ»: درست است. پس از برخورد گلوله آونگ به جسم، علامت بار هر

دو یکسان می‌شود، بنابراین یکدیگر را دفع می‌کنند.

مورد «ت»: درست است، چون تراکم بار در نقطه نوک تیز رسانا بیشتر است،

لذا تراکم خطوط میدان در اطراف آن نیز بیشتر است.

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۵ و ۲۷)

(هیوا شریفی)

۹۰- گزینه «۴»

طبق رابطه ظرفیت خازن $(C = \frac{Q}{V})$ ، چون ظرفیت ثابت است، اگر

اختلاف پتانسیل ۲۵ درصد کاهش یابد، بار الکتریکی ذخیره شده نیز ۲۵

$$Q_2 = \frac{3}{4} Q_1 \quad \text{درصد کاهش می‌یابد، پس داریم:}$$

$$\Delta Q = Q_2 - Q_1 \quad \text{از طرفی داریم:}$$

$$\Rightarrow -45 = -\frac{1}{4} Q_1 \Rightarrow Q_1 = 180 \mu C$$

با جای گذاری در رابطه ظرفیت خازن، اختلاف پتانسیل اولیه را می‌توان

$$Q_1 = CV_1 \Rightarrow V_1 = \frac{180}{5} = 36V \quad \text{محاسبه کرد:}$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۸ و ۲۹)

شکل «۳»: نادرست است، جهت خط‌های میدان الکتریکی نادرست

رسم شده است.

شکل «۴»: درست است، هم جهت خط‌های میدان الکتریکی درست رسم

شده است و هم تراکم خط‌های میدان در اطراف بار q_2 که اندازه آنبزرگ‌تر از q_1 است، به درستی نشان داده شده است.

بنابراین، تنها یک مورد درست است.

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۶ و ۱۹)

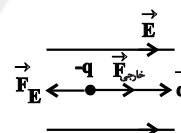
۸۸- گزینه «۳»

(زهره آقاممدری)

چون با جابه‌جایی بار در جهت خط‌های میدان الکتریکی، انرژی پتانسیل

الکتریکی آن افزایش یافته است، پس نتیجه می‌گیریم بار در جهت

غیردلخواه جابه‌جا شده است، در نتیجه بار الکتریکی ذره منفی است.

یا می‌توان چنین استدلال کرد که چون $\Delta U > 0$ است، پس با توجه بهرابطه $W_E = -\Delta U$ ، می‌توان نتیجه گرفت که $W_E < 0$ است، یعنی

نیروی الکتریکی وارد بر ذره در خلاف جهت جابه‌جایی آن یعنی خلاف

جهت میدان الکتریکی است، پس بار ذره منفی است و داریم:

$$W_E = -\Delta U = -5 \times 10^{-5} J$$

$$W_E = |q| E d \cos \theta \Rightarrow |q| = \frac{-5 \times 10^{-5}}{2 \times 10^3 \times 5 \times 10^{-2} \times (-1)}$$

$$\Rightarrow |q| = \frac{1}{2} \times 10^{-6} C = 0.5 \mu C \Rightarrow q = -0.5 \mu C$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)



شیمی (۲)

۹۱- گزینه «۳»

(ایمان حسین نژاد)

عبارت داده شده، طبق متن کتاب درسی درست است.

در عناصر فلزی برخلاف عناصر نافلزی، از بالا به پایین، واکنش پذیری عناصر افزایش می یابد؛ بنابراین در گروه هفدهم جدول تناوبی، برخلاف گروه دوم، واکنش پذیرترین عنصر، کمترین عدد اتمی (Z) را به خود اختصاص می دهد. بررسی گزینه های نادرست:

گزینه «۱»: گسترش صنعت خودرو و صنایع الکترونیک، به ترتیب مدیون شناخت و دسترسی به فولاد و نیمه رساناها است.

گزینه «۲»: عنصرهای یک گروه، به طور کلی آرایش لایه ظرفیت مشابه دارند، اما هیچ دو عنصری در حالت خنثی، نمی توانند آرایش الکترونی یکسانی داشته باشند.

گزینه «۴»: سه عنصر ${}^{39}\text{K}$ ، ${}^{24}\text{Cr}$ و ${}^{40}\text{Ca}$ و همچنین عناصر ${}^{21}\text{Sc}$ ، ${}^{22}\text{Ti}$ ، ... و ${}^{30}\text{Zn}$ (به طور کلی عناصر واسطه دوره چهارم جدول تناوبی به جز کروم و مس) دارای آخرین زیرلایه کاملاً یکسان (برای سه عنصر اول ${}^{41}\text{Sc}$ و برای ۹ عنصر بعدی ${}^{42}\text{Sc}$) هستند، پس مجموع عدد اتمی دو عنصر مورد نظر می تواند حداقل $41({}^{21}\text{Sc}, {}^{20}\text{Ca})$ و حداکثر $58({}^{30}\text{Zn}, {}^{28}\text{Ni})$ باشد؛ بنابراین این عدد می تواند $18(58-41+1)$ مقدار مختلف را به خود اختصاص دهد.

(شیمی ۲- قدر هربایای زمینی را برانیم- صفحه های ۲ و ۳ تا ۱۶)

۹۲- گزینه «۴»

(منصور سلیمانی ملکان)

بررسی درستی و نادرستی گزینه ها:

گزینه «۱»: درست، در هر واحد فرمولی از این ترکیب، سه آنیون O^{2-}

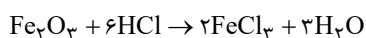
داریم که هر کدام ده الکترون دارند؛ بنابراین برای محاسبه الکترون هر

کاتیون خواهیم داشت: $2x + 30 = 72 \rightarrow x = 21$

الکترون های این کاتیون نشان می دهد این کاتیون متعلق به فلزی از دسته

$d(\text{Cr}^{2+})$ است، پس ترکیبات آن می توانند رنگی باشند.

گزینه «۲»: درست، مطابق معادله زیر، اگر به مقداری زنگ آهن هیدروکلریک اسید اضافه کنیم، محلول زرد رنگ FeCl_3 تولید می شود.



گزینه «۳»: درست، بازیافت فلزات باعث صرفه جویی در مصرف انرژی می شود؛ بنابراین مقدار گازهای گلخانه ای که وارد هواکره می شوند، کاهش یافته و در نتیجه سرعت گرمایش جهانی کاهش می یابد.

گزینه «۴»: نادرست، این جمله به طور کلی در صورتی درست است که عناصر مورد بررسی، فلز اصلی باشند و در نافلزات عکس این ویژگی وجود دارد.

(شیمی ۲- قدر هربایای زمینی را برانیم- صفحه های ۱۱ تا ۱۶، ۱۹، ۲۷ و ۲۸)

۹۳- گزینه «۳»

(منصور سلیمانی ملکان)

عبارت های (پ) و (ت) درست هستند.

بررسی عبارت های نادرست:

الف) این هیدروکربن زنجیری، اولین هیدروکربن زنجیری سیر شده و مایع، یعنی پنتان، با فرمول مولکولی C_5H_{12} است که در ساختار خود دارای دوازده پیوند $\text{C}-\text{H}$ می باشد.

ب) با افزایش شمار اتم های کربن، گرانروی افزایش می یابد.

۲، ۳- دی متیل بوتان دارای شش اتم کربن ولی ترکیب (الف) دارای پنج اتم کربن است، پس گرانروی ترکیب (الف) کمتر است.

(شیمی ۲- قدر هربایای زمینی را برانیم- صفحه های ۷ تا ۹ و ۳۳ تا ۴۰)



۹۴- گزینه «۴»

(عباس هنریو)

با دو برابر شدن شمار اتم‌های آهن موجود در یک نمونه ناخالص از این فلز، جرم ناخالصی‌های موجود در نمونه مورد نظر ثابت می‌ماند، اما درصد خلوص این نمونه، کم‌تر از ۲ برابر حالت اولیه می‌شود.

بررسی گزینه «۱»: با افزودن ۳۲ گرم ناخالصی به ۲ مول مس خالص (معادل ۱۲۸ گرم مس خالص) نمونه‌ای از این فلز با خلوص ۸۰٪ به‌دست می‌آید.

$$\frac{\text{جرم ماده خالص}}{\text{جرم کل}} \times 100 = \frac{\text{جرم مس}}{\text{ناخالصی + جرم مس}} \times 100 = \text{درصد خلوص}$$

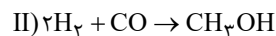
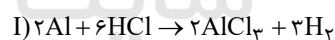
$$\Rightarrow \text{درصد خلوص} = \frac{128}{160} \times 100 = 80\%$$

(شیمی ۲- قدر هدرایای زمینی را بدانیم - صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۹۵- گزینه «۱»

(عباس هنریو)

ابتدا واکنش‌ها را موازنه می‌کنیم:



حال مول گاز تولیدی از واکنش (I) را با استفاده از مقدار کربن مونوکسید به‌دست می‌آوریم:

$$? \text{mol H}_2 = \frac{1}{4} \text{g CO} \times \frac{2 \text{mol H}_2}{28 \text{g CO}} \times \frac{2 \text{mol CO}}{1 \text{mol CO}} = 0.1 \text{mol H}_2$$

حال از طریق مقدار H_2 می‌توان مقدار آلومینیم ناخالص را به‌دست آورد:

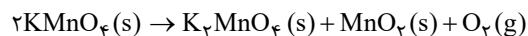
$$? \text{g Al} = 0.1 \text{mol H}_2 \times \frac{2 \text{mol Al}}{3 \text{mol H}_2} \times \frac{27 \text{g Al}}{1 \text{mol Al}} \times \frac{100}{75} = 2.4 \text{g Al}$$

(شیمی ۲- قدر هدرایای زمینی را بدانیم - صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۹۶- گزینه «۲»

(عباس هنریو)

لازم است جرم گاز اکسیژن تولید شده را محاسبه کرده و از جرم جامد اولیه کم کنیم:



$$? \text{g O}_2 = 63 / 2 \text{g KMnO}_4 \times \frac{80}{100} \times \frac{1 \text{mol KMnO}_4}{158 \text{g KMnO}_4}$$

$$\times \frac{1 \text{mol O}_2}{2 \text{mol KMnO}_4} \times \frac{32 \text{g O}_2}{1 \text{mol O}_2} \times \frac{75}{100} = 3.84 \text{g O}_2$$

$$63 / 2 - 3.84 = 29.16 \text{g}$$

(شیمی ۲- قدر هدرایای زمینی را بدانیم - صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

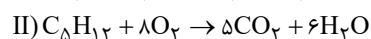
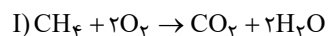
۹۷- گزینه «۱»

(پویا رسکاری)

در ابتدای کار با توجه به رابطه مربوط به چگالی، حجم مولی گازها را در شرایط واکنش به‌دست می‌آوریم:

$$25 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} = \text{حجم مولی} \Rightarrow \frac{32}{x} = \frac{1}{28} \Rightarrow \text{جرم مولی} = \text{چگالی} \times \text{حجم مولی}$$

معادله موازنه شده واکنش سوختن پنتان و متان در شرایط آزمایش به‌صورت زیر می‌باشد:



در جرم‌های برابر از متان و پنتان، چون جرم مولی پنتان ۷۲/۵ برابر جرم

مولی متان است (۷۲/۵ = ۴/۵)، می‌توانیم تعداد مول متان را برابر با

۴/۵ x و تعداد مول پنتان را برابر با x مول فرض کنیم. اگر بازده درصدی

واکنش سوختن متان را برابر با R_1 و بازده درصدی واکنش سوختن پنتان

را برابر با R_2 در نظر بگیریم، حجم گاز CO_2 تولید شده در دو واکنش را

محاسبه می‌کنیم:

$$\text{I)} ? \text{L CO}_2 = 4/5 x \text{mol CH}_4 \times \frac{1 \text{mol CO}_2}{1 \text{mol CH}_4} \times \frac{25 \text{ L CO}_2}{1 \text{mol CO}_2} \times \frac{R_1}{100}$$

$$= \frac{4/5 x \times R_1 \times 25}{100} \text{ L CO}_2$$



$$\begin{aligned} ? \text{ mol } C_5H_8Br_2 &= 280 \text{ g } C_5H_8 \times \\ \frac{90}{100} \times \frac{1 \text{ mol } C_5H_8}{70 \text{ g } C_5H_8} \times \frac{1 \text{ mol } C_5H_8Br_2}{1 \text{ mol } C_5H_8} \\ &\times \frac{75}{100} = 2/7 \text{ mol } C_5H_8Br_2 \end{aligned}$$

(شیمی ۲- قدر هدرایای زمینی را برانیم- صفحه‌های ۲۲ تا ۴۰ و ۴۲)

(منصور سلیمانی ملکان)

۹۹- گزینه «۴»

هیدروکربنی که در جوش کاربیدی به کار می‌رود، اتین (C_2H_2) نام دارد، که دارای ۲ اتم کربن می‌باشد؛ بنابراین آلکان مورد نظر دارای هفت اتم کربن است. از بین ترکیبات داده شده گزینه‌های «۱»، «۳» و «۴» هفت اتم کربن دارند. گزینه «۱»، دارای یک شاخه جانبی است ولی گزینه‌های «۲» و «۴» سه شاخه جانبی دارند. در بین گزینه‌های «۳» و «۴»، گزینه «۳» به غلط نامگذاری شده، برای اساس گزینه «۴» پاسخ این سؤال است.

(شیمی ۲- قدر هدرایای زمینی را برانیم- صفحه‌های ۳۷ تا ۴۰ و ۴۲)

(منصور سلیمانی ملکان)

۱۰۰- گزینه «۲»

عبارت‌های چهارم و پنجم درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت اول: واکنش‌پذیری تیتانیم بیش‌تر از آهن است؛ بنابراین نمی‌توان برای نگهداری محلول آهن (III) کلرید از ظرفی که از جنس تیتانیم است، استفاده نمود؛ زیرا تیتانیم با محلول نمک آهن واکنش داده و به جای کاتیون آهن در محلول قرار می‌گیرد.

عبارت دوم: سیلیسیم ماده اصلی سازنده سلول‌های خورشیدی است.

عبارت سوم: برای جداسازی یون سولفات در یک نمونه شیمیایی نمی‌توان از باریم کربنات استفاده کرد، زیرا با توجه به انحلال‌پذیری این نمک می‌توان نتیجه گرفت در آب نامحلول است؛ بنابراین کاتیون آن نمی‌تواند وارد واکنش با یون سولفات محلول در آب شود.

(شیمی ۲- قدر هدرایای زمینی را برانیم- صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱، ۳۳ و ۴۶ تا ۴۹)

$$\begin{aligned} \text{II) } ? \text{ L } CO_2 &= x \text{ mol } C_5H_{12} \times \frac{5 \text{ mol } CO_2}{1 \text{ mol } C_5H_{12}} \times \frac{25 \text{ L } CO_2}{1 \text{ mol } CO_2} \\ &\times \frac{R_2}{100} = \frac{5x \times R_2 \times 25}{100} \text{ L } CO_2 \end{aligned}$$

$$\frac{II) \text{ نسبت } CO_2 \text{ در } I \text{ به } II}{\frac{4/5x \times R_1 \times 25}{100}} = \frac{675}{1000}$$

$$\Rightarrow \frac{R_1}{R_2} = \frac{5}{4/5} \times \frac{27}{40} = \frac{3}{4}$$

حال به محاسبه مقدار اکسیژن مصرف شده می‌پردازیم:

$$\begin{aligned} \text{I) } ? LO_2 &= 4/5 x \text{ mol } CH_4 \times \frac{2 \text{ mol } O_2}{1 \text{ mol } CH_4} \times \frac{25 LO_2}{1 \text{ mol } O_2} \times \frac{R_1}{100} \\ &= \frac{9x \times 25 \times R_1}{100} LO_2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{II) } ? LO_2 &= x \text{ mol } C_5H_{12} \times \frac{8 \text{ mol } O_2}{1 \text{ mol } C_5H_{12}} \times \frac{25 LO_2}{1 \text{ mol } O_2} \times \frac{R_2}{100} \\ &= \frac{8x \times 25 \times R_2}{100} LO_2 \end{aligned}$$

$$\frac{\frac{8x \times 25 \times R_2}{100}}{\frac{9x \times 25 \times R_1}{100}} = \frac{8R_2}{9R_1} = \text{نسبت خواسته شده}$$

$$\frac{R_2 = 4}{R_1 = 3} \rightarrow \text{نسبت خواسته شده} = \frac{8 \times 4}{9 \times 3} = \frac{32}{27}$$

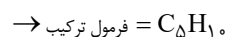
(شیمی ۲- قدر هدرایای زمینی را برانیم- صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵ و ۳۳ تا ۳۸)

(منصور سلیمانی ملکان)

۹۸- گزینه «۳»

چون یک مول از هیدروکربن داده شده، یک مول برم را بی‌رنگ می‌کند، پس یک هیدروکربن سیرنشده با یک پیوند دوگانه است. حال از طریق رسم ۱۵ پیوند کووالانسی تا تکمیل شدن ساختار و یا از طریق فرمول زیر می‌توان به فرمول مولکولی این آلکن رسید:

$$3n = 15 \rightarrow n = 5 \quad n = \text{اتم کربن} \quad \text{تعداد پیوند کووالانسی در آلکن با } n$$





ریاضی (۲)

۱۰۱- گزینه «۱»

(سمیرا علیزاده)

مختصات نقطه A به صورت $A(a, \sqrt{a})$ و مختصات B نیز به صورت $B(a, -a-1)$ است.

$$AB = \sqrt{(a-a)^2 + (\sqrt{a}+a+1)^2} = |a + \sqrt{a} + 1| = a + \sqrt{a} + 1$$

$$\Rightarrow AB = (\sqrt{a} + \frac{1}{\sqrt{a}})^2 + \frac{3}{4} = 7 \Rightarrow (\sqrt{a} + \frac{1}{\sqrt{a}})^2 = \frac{25}{4}$$

$$\Rightarrow \sqrt{a} + \frac{1}{\sqrt{a}} = \frac{5}{2} \Rightarrow \sqrt{a} = 2 \Rightarrow a = 4$$

البته بدون حل معادله و از روی گزینه‌ها می‌توانستیم به جواب $a = 4$ برسیم.

$$A(4, 2), B(4, -5) \Rightarrow AB = 2 - (-5) = 7$$

(ریاضی ۲، هنرستان تملیلی و جیر، صفحه‌های ۴ تا ۶)

۱۰۲- گزینه «۲»

(سمیرا علیزاده)

در معادله داده شده، $S = \alpha + \beta = 1$ و $P = \alpha\beta = -3$ است. از طرفی جواب‌های معادله در خود معادله صدق می‌کنند و داریم:

$$\alpha^2 - \alpha - 3 = 0 \Rightarrow \alpha^2 - \alpha = 3 \Rightarrow \alpha^3 - \alpha^2 = 3\alpha$$

به طریق مشابه $\beta^3 - \beta^2 = 3\beta$ است.

$$\Rightarrow A = \frac{\alpha}{3\beta} + \frac{\beta}{3\alpha} = \frac{1}{3} \left(\frac{\alpha^2 + \beta^2}{\alpha\beta} \right)$$

$$= \frac{1}{3} \left(\frac{(\alpha + \beta)^2 - 2\alpha\beta}{\alpha\beta} \right) = \frac{1}{3} \left[\frac{(1)^2 - 2(-3)}{(-3)} \right] = -\frac{7}{9}$$

(ریاضی ۲، هنرستان تملیلی و جیر، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

۱۰۳- گزینه «۲»

(قیومه ولی‌زاده)

ابتدا سمت راست تساوی را ساده‌سازی می‌کنیم:

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

$$= \frac{2x^2 + 2x + x^2 - 1 + x^2 - x}{(x-1)(x+1)(x)} = \frac{4x^2 + x - 1}{(x+1)(x-1)(x)}$$

$$\Rightarrow \frac{2x^2}{x(x-1)(x+1)} = \frac{4x^2 + x - 1}{(x+1)(x-1)(x)} \Rightarrow 2x^2 = 4x^2 + x - 1$$

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

$$b = a + c \Rightarrow \begin{cases} x = -1 \text{ (ریشهٔ مخرج)} \\ x = \frac{-c}{a} = \frac{1}{2} \end{cases} \checkmark$$

معادله فقط یک جواب دارد.

(ریاضی ۲، هنرستان تملیلی و جیر، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱)

۱۰۴- گزینه «۲»

(علیرضا نعمتی)

$$x^2 + x + 1 - 3\sqrt{x^2 + x + 1} + 2 = 0$$

با تغییر متغیر داریم: $\sqrt{x^2 + x + 1} = t \Rightarrow t^2 - 3t + 2 = 0 \Rightarrow t = 1, 2$

$$\Rightarrow \begin{cases} x^2 + x + 1 = 1 \Rightarrow x^2 + x = 0 \Rightarrow x_1 + x_2 = -1 \\ x^2 + x + 1 = 4 \Rightarrow x^2 + x - 3 = 0 \Rightarrow x'_1 + x'_2 = -1 \end{cases}$$

در نتیجه مجموع ریشه‌ها برابر ۲- است.

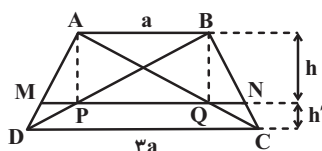
تذکر: ریشه‌ها قابل قبول هستند.

(ریاضی ۲، هنرستان تملیلی و جیر، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴)

۱۰۵- گزینه «۴»

(سرر یقین‌آریان تبریزی)

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



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



$$\Rightarrow \begin{cases} a = \frac{1}{2} \\ -\frac{b}{2} = 2 \Rightarrow b = -4 \\ m = \frac{3}{2} \\ n = -\frac{5}{2} \end{cases}$$

$$\Rightarrow am - bn = \left(\frac{1}{2}\right)\left(\frac{3}{2}\right) - (-4)\left(-\frac{5}{2}\right) = \frac{3}{4} - 10 = -\frac{37}{4}$$

(ریاضی ۲، تابع، صفحه‌های ۵۰، ۵۱ و ۵۶)

(عمید علیرزاده)

۱۰۸- گزینه «۴»

قرار می‌دهیم: $g^{-1}(3) = a$ ، پس می‌توانیم بنویسیم:

$$g(a) = 3 \Rightarrow -\frac{1}{2}f^{-1}(-2a+6) + 4 = 3$$

$$\Rightarrow f^{-1}(-2a+6) = 2$$

$$f(2) = -2a+6$$

به‌طور مشابه داریم:

$$\Rightarrow f(2) = 2 - \frac{6}{2} = -1 = -2a+6 \Rightarrow a = \frac{7}{2}$$

(ریاضی ۲، تابع، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۴)

(علیرضا فائزه‌ز)

۱۰۹- گزینه «۲»

$$D_f : 4 - x^2 \geq 0 \Rightarrow -2 \leq x \leq 2 \Rightarrow D_f \cap D_g = \{-2, 0\}$$

$$D_g : \{-2, -2, 0, 4, 5\}$$

$$f + g = \{(-2, 0 + 4), (0, 2 + 7)\} = \{(-2, 4), (0, 9)\}$$

(ریاضی ۲، تابع، صفحه‌های ۶۵ تا ۷۰)

(وید رافتی)

۱۱۰- گزینه «۲»

$$\begin{cases} f(2) + g(2) = 3 \\ f(2) - g(2) = 7 \end{cases} \Rightarrow 2f(2) = 10 \Rightarrow \begin{cases} f(2) = 5 \\ g(2) = -2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow f^2(2) - 3g(2) = 25 - 3(-2) = 31$$

(ریاضی ۲، تابع، صفحه‌های ۶۵ تا ۷۰)

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

$$\Rightarrow \frac{MQ}{2a} = \frac{2}{3} \Rightarrow MQ = \frac{4}{3}a$$

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

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

$$PQ = MQ - MP = \frac{4a}{3} - \frac{a}{3} = \frac{3a}{3} = a$$

$$\frac{S_{ABQP}}{S_{PQCD}} = \frac{\frac{1}{2}h(AB + PQ)}{\frac{1}{2}h'(PQ + CD)} = 2 \times \frac{a + \frac{4}{3}a}{\frac{4}{3}a + 2a} = 2 \times \frac{\frac{7}{3}a}{\frac{10}{3}a} = \frac{7}{5}$$

$$= 2 \times \frac{\frac{7}{3}a}{\frac{10}{3}a} = \frac{7}{5}$$

(ریاضی ۲، هندسه، صفحه‌های ۳۱ تا ۴۱)

(امیرحسین ابومصوب)

۱۰۶- گزینه «۴»

دو زاویه $\angle OBH$ و $\angle CAH$ هر دو متمم زاویه $\angle C$ هستند، پس برابر یکدیگرند.

$$\left. \begin{aligned} \angle OBH &= \angle CAH \\ \angle OHB &= \angle AHC = 90^\circ \end{aligned} \right\} \xrightarrow{\text{تساوی دو زاویه}} \triangle OBH \sim \triangle CAH$$

$$\Rightarrow \frac{OH}{CH} = \frac{BH}{AH} \Rightarrow \frac{6}{8} = \frac{BH}{9} \Rightarrow BH = \frac{54}{8} = 6.75$$

(ریاضی ۲، هندسه، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶)

(سعید علم‌پور)

۱۰۷- گزینه «۳»

طبق فرض باید $f(x) = g(x)$ باشد:

$$\frac{ax+2}{x^2-mx+n} = \frac{x-b}{2x^2-3x-5} = \frac{\frac{1}{2}x - \frac{b}{2}}{x^2 - \frac{3}{2}x - \frac{5}{2}}$$