



دفترچه پاسخ آزمون

۵ مرداد ماه ۹۷

یازدهم تجربی

طراحان

فارسی	رکسانا امینی - هزبر رحیمی - ماهک سمسارزاده - مریم شمیرانی - سیدمحمدحسین قاسمی - محمدجواد محسنی
عربی زبان قرآن	درویشعلی ابراهیمی - ابراهیم رحمانی عرب - زهرا رضایی - ولی‌اله نوروزی - منتخب از سؤال‌های کتاب جامع
زبان انگلیسی	طراوت سروری - علی شکوهی - روزبه شهلائی مقدم - مهدی محمدی - جواد مؤمنی
ریاضی	نیما سلطانی - مهرداد خاجی - محمد بحیرایی - فرنود فارسی جانی - مهدی ملارمضانی - حسن نصرتی ناهوک - رحیم مشتاق نظم - ابراهیم نجفی - محمدرضا میرجلیلی
زیست‌شناسی	علی حسن پور - شاهین راضیان - فرهاد تندرو - محمد مهدی روزبهانی - مهرداد محبی - سجاد جعفری
فیزیک	هوشنگ غلام‌عابدی - مرتضی جعفری - حمید زرین کفش - مهرداد مردانی - امیر محمودی انزلی - حسین ناصحی - سیدامیر نیکویی نهالی - مهدی براتی - اسماعیل حدادی
شیمی	محمد عظیمیان زواره - امیرحسین معروفی - حسن رحمتی کوننده - ایمان حسین نژاد - سیدمحمدرضا میرقائمی - محمدسعید رشیدی نژاد - محمد فلاح نژاد

گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری	مسئول درس مستندسازی
فارسی	محمدجواد محسنی	محمدجواد محسنی	-	محسن اصغری - حسن وسکری	_____
عربی زبان قرآن	فائزه کشاورزبان	فائزه کشاورزبان	-	درویشعلی ابراهیمی - سیدمحمدعلی مرتضوی	_____
زبان انگلیسی	طراوت سروری	طراوت سروری	-	عباس شفيعی ثابت - جواد مؤمنی	_____
ریاضی	محمد بحیرایی	محمد بحیرایی	میثم حمزه لویی	حمید زرین کفش - هادی پلاور - سروش کریمی	نرگس شیرونی - فرزانه دانایی
زیست‌شناسی	مازیار اعتمادزاده	مازیار اعتمادزاده	امیرحسین بهروزی فرد	عرفان مختارپور - زهرا احمدیان - سروش کریمی	لیدا علی اکبری
فیزیک	حمید زرین کفش	حمید زرین کفش	بابک اسلامی	حمید راهواره - محمد مهدی روزبهانی مهرداد محبی - سجاد جعفری	آتنه اسفندیاری
شیمی	امیرحسین معروفی	امیرحسین معروفی	مصطفی رستم آبادی	ایمان حسین نژاد - علی حسنی صفت - محمدسعید رشیدی نژاد	الهه شهبازی

گروه فنی و تولید

مدیران گروه	فاطمه منصورخاکی - الهام محمدی (عمومی) - مهدی ملارمضانی (اختصاصی)
مسئولین دفترچه	فرهاد حسین پوری (عمومی) - فریده هاشمی (اختصاصی)
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه: مریم صالحی مسئولین دفترچه: لیلا ایزدی (عمومی) - لیدا علی اکبری (اختصاصی)
حروف نگاری و صفحه آرایی	زهرة فرجی (عمومی) - میلاد سیاوشی (اختصاصی)
ناظر چاپ	حمید محمدی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

فارسی ۱

۱-

(مریم شمیرانی)

واژه‌هایی که غلط معنی شده‌اند: تقریر: بیان، بیان کردن / عنود: ستیزه کار، دشمن و بدخواه / دانتگ: یک‌ششم چیزی / درحال: فوراً، بی‌درنگ

(فارسی، لغت، واژه‌نامه)

۲-

(هژبر رحیمی)

«مخزول و نالان» نادرست است و صحیح آن «مخذول و نالان» است.

(فارسی، املا، صفحه‌های ۲۲ و ۲۵)

۳-

(مریم شمیرانی)

گزینه «۳»، حس آمیزی ندارد.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: بویی بشنویم / گزینه «۲»: شیرین نفس / گزینه «۴»: گریه تلخ

(فارسی، آرایه، صفحه ۱۴)

۴-

(سیرمهرمسین قاسمی)

گزینه «۱»: پرده‌برداری ز رخسار ← کنایه / گزینه «۲»: دام ← استعاره از مشکل و مصیبت / گزینه «۳»: عشرت و غصه ← تضاد

(فارسی، آرایه، ترکیبی)

۵-

(ماهک سمسارزاده)

«مألوف» با «لغت» و «تولد» با «اولاد» هم‌خانواده هستند.

(فارسی، لغت، صفحه ۳۳)

۶-

(مهمربوار ممسنی)

واژگان وندی: روزی، شادی، مهربان، سردی، بی‌مهری / واژه مرکب: خون‌گرم

(فارسی، دستور، صفحه ۱۸)

۷-

(هژبر رحیمی)

در بیت «الف»، «تو» در نقش متمم است.

(فارسی، دستور، صفحه‌های ۱۲ و ۱۳)

۸-

(کسانا امینی)

تمام ابیات به رحمت و بخشش خداوند دلالت دارند ولی گزینه «۳»، به انسان می‌گوید که چون از خاک آفریده شدی مانند خاک هم افتادگی کن.

(فارسی، مفهوم، صفحه ۱۰)

۹-

(سیرمهرمسین قاسمی)

عبارت صورت سؤال و گزینه «۴» هر دو بر اهمیت عدالت و انصاف داشتن و کلاه خود را قاضی کردن دلالت دارند.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: به عدالت‌طلبی شاعر اشاره می‌کند.

گزینه «۲»: توصیه به انجام کارها با نگرش مثبت

گزینه «۳»: نکوهش ریاکاری

(فارسی، مفهوم، صفحه ۱۷)

۱۰-

(مهمربوار ممسنی)

ابیات «ب» و «ج» هر دو به چرخش دائمی و یکسان نبودن احوال روزگار اشاره دارند. مفهوم بیت «الف»، «فلاش نشدن راز دنیا» و مفهوم بیت «د»، «خوشبخت گشتن شاعر به لطف پروردگار» است.

(فارسی، مفهوم، صفحه ۳۲)



عربی، زبان قرآن ۱

۱۱-

(درویشعلی ابراهیمی)
«أبحث». پژوهش می‌کنم / «أقول»: می‌گویم / «بعد البحث»: پس از جست‌وجو و تحقیق / «التأمل»: اندیشیدن، درنگ کردن / «من»: چه کسی / «يُخرَجُ»: بیرون می‌آورد / «حَبَّة»: دانه‌ای

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «جست‌وجو کن، بگو، به‌وجود آورده است» نادرست‌اند.

گزینه «۲»: «بیندیشید، که، دانه‌ها» نادرست‌اند.

گزینه «۳»: «با پژوهش و تحقیق و درنگ، کسی که، دانه، میوه» نادرست‌اند.

(ترجمه)

۱۲-

(ولی‌اله نوروزی)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «تخلَّصُ»: خالص می‌گردانی / «أربعین ليلة»: چهل شب

گزینه «۳»: «غذای دو نفر برای سه نفر ...» صحیح است.

گزینه «۴»: «تَسْعُونَ فِي المِثَّة»: نود درصد

(ترجمه)

۱۳-

(درویشعلی ابراهیمی)

صورت صحیح ترجمه گزینه «۱»، به این شکل است: «عقربه‌های ساعت‌ها را رسم کن، سپس هر ساعتی را بگو!»

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: «ضَعُ»: بگذار، قرار بده / «عددًا»: عددی / «الأعداد الأصلية»: اعداد اصلی

گزینه «۳»: «المطر»: باران / «ينزل»: پایین می‌آید / «الغيم»: ابر / «الذی»: که / «إيجاد»: ایجاد آن / «يَبْدِ اللهُ»: به دست خداست

گزینه «۴»: «مَت»: نمو کرد، رشد کرد / «حَبَّة تمر»: دانه خرمايي / «زرعتها»: که آن را کاشتم / «صارت»: شد، شده است / «مثمرة»: ثمربخش

(ترجمه)

۱۴-

(زهرا رضایی)

گزینه‌های «۱» و «۲» به ترتیب «أموات و أصوات» جمع مکسر برای «میت و صوت» هستند و در گزینه «۴»، «إمتحانات» جمع مؤنث سالم نیست، زیرا مفرد آن، یعنی «إمتحان» مذکر است و جمع آن به صورت مؤنث نادرست است و تنها گزینه «۳» صحیح است، چرا که «غابات» جمع مؤنث سالم برای کلمه «غابة» است. (قواعد اسم)

۱۵-

(ابراهیم رهمانی عرب)

«الجنود» جمع مکسر عاقل (انسان) است و برخورد ما باید به صورت «جمع مذکر سالم» باشد، پس درست آن «هؤلاء الجنود» است.

(قواعد اسم)

۱۶-

(زهرا رضایی)

«صناعة كيميائية» موصوف و صفت است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «رب» مضاف و «ی» مضاف‌الیه و «ه» مضاف‌الیه است.

گزینه «۲»: «رب» مضاف و «ک» مضاف‌الیه است.

گزینه «۴»: «زوج» مضاف و «ک» مضاف‌الیه است. (قواعد اسم)

۱۷-

(ولی‌اله نوروزی)

از قاعده ساعت کامل به اضافه ربع استفاده شده است. ساعت «۶:۱۵» می‌باشد که براساس این قاعده می‌شود: «السادسة و الربع».

(قواعد اسم)

۱۸-

(ابراهیم رهمانی عرب)

در این گزینه «ان» در کلمه «الدخان» بخشی از خود کلمه است، نه علامت مثنی.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «قرنان» و «جمیلان» دو اسم مثنی هستند.

گزینه «۲»: «هذان» اسم مثنی است.

گزینه «۳»: «الطَّالِبَان» اسم مثنی است. (قواعد اسم)

۱۹-

(درویشعلی ابراهیمی)

برای ساختن فعل نهی برای دوم شخص مفرد مؤنث به این روش عمل می‌کنیم:

لَيْسَ ← يَلَيْسُ ← تَلَيْسِينَ ← لا + تَلَيْسِينَ ← لا تَلَيْسِي

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه‌های «۱»، «۳» و «۴»: به دلیل عدم حذف «نون آخر فعل» نادرست هستند و پاسخ‌های درست به ترتیب «لا تذكروا»، «لا تدخلوا» و «لا تتركی» می‌باشند، چرا که در ساختن فعل نهی از مضارع، حرف «نون» آخر فعل باید حذف شود.

(انواع هملات)

۲۰-

(ولی‌اله نوروزی)

با توجه به ضمیر «نا» در «إننا» که اول شخص جمع می‌باشد، فعل «سَمِعَ» متناسب و صحیح است.

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: با توجه به ضمیر «ک» در «حضرتک» دوم شخص مفرد مذکر «ما سافرت» صحیح است.

گزینه «۳»: با توجه به ضمیر «هنَّ» سوم شخص جمع مؤنث «لا یکتبن» صحیح است.

گزینه «۴»: با توجه به کلمه «یا زُمَّلانی»، «إجلسوا» درست است. (انواع هملات)



عربی، زبان قرآن ۱

۲۱-

(کتاب جامع)

«فی حدیقتنا»: در باغ ما / «شَجَرَةٌ ذاتُ عُصُونِ نَضِیرَةٍ»: درختی دارای شاخه‌هایی تازه / «أفرح»: شاد می‌شوم / «رؤیتها»: دیدن آن / «کلّ یوم»: هر روز

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «درخت باغ ما، مرا، شاد می‌کند» نادرست هستند.

گزینه «۳»: «شاخه‌های درخت تازه است» نادرست است.

گزینه «۴»: «آن را می‌بینم و» نادرست است.

(ترجمه)

۲۲-

(کتاب جامع)

«قرأت»: خواندم / «مرتین»: دو بار / «سبع صفحات»: هفت صفحه / «الکتاب الثالث»: کتاب سوم / «الیوم الثانی عشر»: روز دوازدهم / «الشهر»: ماه

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «هفتمین، این ماه، دوباره» نادرست هستند.

گزینه «۲»: «برای بار دوم، نه، سه» نادرست هستند.

گزینه «۴»: «نه، سومین کتاب»، نادرست هستند.

(ترجمه)

۲۳-

(کتاب جامع)

«کانَ ... یَنحَثُ» (معادل ماضی استمراری است): دنبال ... می‌گشت.

(ترجمه)

۲۴-

(کتاب جامع)

به ترجمه عبارت دقت کنید: «مؤمن هنگام مصیبت صبر پیشه می‌کند و به هنگام ترس، دروغ نمی‌گوید، پس هر که این دو علامت را نداشته باشد، مؤمن نیست»

(درک مطلب و مفهوم)

۲۵-

(کتاب جامع)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: «الأراذلُ ≠ الأفاضیلُ»

گزینه «۳»: «قلیل ≠ کثیر»

گزینه «۴»: «عداوة ≠ صداقة / العاقل ≠ الجاهل»

(ترجمه)

ترجمه متن درک مطلب:

سنمار مهندسی اهل روم بود. او کاخ زیبایی برای یکی از پادشاهان (نعمان بن منذر) در مدت بیست سال ساخت. پس از کامل کردن ساختمان کاخ، جشنی برای افتتاح آن برگزار شد، مهندس با افتخار در آن حضور یافت و انتظار جایزه‌ای بزرگ برای این عمارت باشکوه، داشت. ولی حاضران از اتفاقی که افتاد شگفت‌زده شدند!

پادشاه دستور داد مهندس را از بالای کاخ به پایین آن پرتاب کنند و این چنین حیاط کاخ به خون وی رنگین گشت و بی‌درنگ مرد! در علت قتل سنمار دو روایت وجود دارد؛ نخست این‌که: کاخی زیباتر یا نظیر آن برای شخص دیگری نسازد. و دوم این‌که: در دیواری از ساختمان، آجری وجود دارد که برداشتن آن باعث ویرانی تمام کاخ می‌شود و پادشاه قصد پنهان شدن این راز را داشت. پس چنان‌چه پادشاه خوبی، بدی باشد، عرب می‌گوید «جزاء سنمار: پادشاه سنمار!»

۲۶-

(کتاب جامع)

سنمار پادشاه را از بالای قصر انداخت! (خطا)

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: مردم توقع چنین رفتاری را با سنمار ندارند!

گزینه «۳»: هر کس به شخصی نیکی کند، انتظار نیکی دارد!

گزینه «۴»: مهندس کار غیرمجازی انجام نداده بود!

(درک مطلب و مفهوم)

۲۷-

(کتاب جامع)

به موجب روایت دوم ... فقط سنمار و پادشاه راز را می‌دانستند!

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: مهندس کاخ را به دقت نساخته است!

گزینه «۳»: پادشاه از وجود آجری ویژه در ساختمان آگاه نبود!

(درک مطلب و مفهوم)

گزینه «۴»: سنمار قصد ویرانی کاخ را داشت!

۲۸-

(کتاب جامع)

«جزاء سنمار» مثلی است برای کسی که «نیکی را با بدی پاسخ می‌دهد!»

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: بدی را با خوبی پاسخ می‌دهد!

گزینه «۳»: به پادشاهان ستمگر خدمت می‌کند!

(درک مطلب و مفهوم)

گزینه «۴»: نزدش رازی هست!

۲۹-

(کتاب جامع)

روایت نخست اشاره دارد به «وجود حسادت در شاه!»

تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: عشق شاه به زیبایی!

گزینه «۲»: ترس فرمانروا از تخریب ساختمان!

(درک مطلب و مفهوم)

گزینه «۴»: عدم سوءظن فرمانروا!

۳۰-

(کتاب جامع)

ترجمه درست «قام ب»: اقدام کرد، پرداخت

(درک مطلب و مفهوم)

زبان انگلیسی ۱

۳۱-

(علی شکوهی)

ترجمه جمله: «شش کودک در پارک در حال فوتبال بازی کردن هستند و آن پسر که پیراهن آستین کوتاه قرمز پوشیده برادر من است.»

نکته مهم درسی

با توجه به وجود "six" قبل از جای خالی اول باید از اسم جمع استفاده کنیم؛ پس گزینه «۱» که از اسم مفرد "child" استفاده کرده نمی‌تواند درست باشد. در بخش دوم سؤال، "boy" اسم مفرد است، پس "these" که با اسم جمع به کار می‌رود پاسخ نادرستی خواهد بود. چون به پسر خاصی با مشخصات معلوم اشاره شده باید قبل از آن از حرف تعریف معین "the" استفاده کنیم. بنابراین فقط گزینه «۴» می‌تواند پاسخ این سؤال باشد.

(گرامر)

۳۲-

(معمری مهنری)

ترجمه جمله: «الف: قصد دارید تعطیلاتتان را در کجا بگذرانید؟»
«ب: هنوز نمی‌دانم. شاید این تابستان به آلمان برویم.»

نکته مهم درسی

از زمان آینده ساده (شکل ساده فعل + will) برای اشاره به تصمیم آتی و بدون برنامه‌ریزی استفاده می‌شود.

(گرامر)

۳۳-

(طراوت سروری)

ترجمه جمله: «جک با دوستش تماس گرفت تا برای (جایجایی) جعبه‌ها کمکش کند. او نمی‌توانست با یک بازوی آسیب‌دیده به تنهایی آن‌ها را جابه‌جا کند.»

(۱) قوی (۲) سالم

(۳) آسیب‌دیده (۴) بلند، طولانی (واژگان)

۳۴-

(روزبه شعلایی مقدم)

ترجمه جمله: «تعداد افرادی که داشتند برای تمیز کردن زباله نزدیک رودخانه کمک می‌کردند، بیش از نیاز بود.»

(۱) مثال (۲) تعداد

(۳) تمرین (۴) توانایی (واژگان)

۳۵-

(روزبه شعلایی مقدم)

ترجمه جمله: «او از هر دقیقه شغلش به‌عنوان یک کشاورز لذت برد و سخت کار کرد تا وقتی که آن تصادف وحشتناک را داشت و نتوانست دیگر کار کند.»

(۱) سفر کردن (۲) افزایش دادن

(۳) نابود کردن (۴) لذت بردن (واژگان)

۳۶-

(طراوت سروری)

ترجمه جمله: «ما باید جوانانمان را از نابود کردن حیات وحش بازداریم و در عوض به آن‌ها چگونگی حفاظت از آن را بیاموزیم.»

(۱) ناگهانی (۲) در عوض

(۳) مخصوصاً (۴) اخیراً (واژگان)

۳۷-

(پوار مؤمنی)

ترجمه جمله: «طبق متن، کدام یک از این موارد صحیح است؟»

«شطرنج در هند مدت‌ها قبل از سال ۹۰۰ میلادی بازی می‌شد.» (درک مطلب)

۳۸-

(پوار مؤمنی)

ترجمه جمله: «یک بازیکن وقتی که شاه بازیکن دیگر نتواند به هیچ جایی حرکت کند،

بازی را برده است.» (درک مطلب)

۳۹-

(پوار مؤمنی)

ترجمه جمله: «ما از متن متوجه می‌شویم که شطرنج، بازی خیلی ساده‌ای نیست.»

(درک مطلب)

۴۰-

(پوار مؤمنی)

ترجمه جمله: «عبارت "identical to" که زیر آن خط کشیده شده از نظر معنایی به

"the same as" نزدیک‌ترین است.» (درک مطلب)

ریاضی (۱)

-۴۱

(نیما سلطانی)

۱) باید $\frac{12}{x}$ عددی صحیح باشد یعنی x باید مقسوم علیه‌های صحیح ۱۲ باشد یعنی ± 1 و ± 2 و ± 3 و ± 4 و ± 6 و ± 12 . پس این مجموعه متناهی است.

۲) باید $x^2 > 100$ باشد. اگر x را بزرگتر از ۱۰ بدهیم همگی بزرگتر از ۱۰۰ می‌شوند. یعنی اعداد حسابی بزرگتر از ۱۰ عضوهای مجموعه هستند که مشخص است مجموعه‌ای نامتناهی خواهد شد. (چون $x \in W$ است. پس $x < -10$ از جواب حذف شد).

۳) اعداد صحیح بین صفر و دو و خود دو عضوهای مجموعه هستند و می‌دانیم که تنها اعداد صحیح در بازه $0 < x \leq 2$ ، اعداد ۱ و ۲ هستند. لذا مجموعه دارای دو عضو و متناهی است.

$$\frac{1}{1-3x} < -\frac{1}{20} \Rightarrow 1-3x > -20 \Rightarrow 3x < 21 \quad (4)$$

$$\Rightarrow x < 7 \xrightarrow{x \in \mathbb{N}} x = 1, 2, 3, 4, 5, 6$$

مجموعه متناهی است.

(ریاضی، مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲ تا ۷)

-۴۲

(مهرداد قایی)

چون دو مجموعه $(-\infty, 2b+1) - (-\infty, 1-a)$ و $(-\infty, a] \cap [b, +\infty)$ غیرتهی هستند، داریم:

$$\begin{cases} b \leq a \\ 1-a \leq 2b+1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} b \leq a \\ -2b \leq a \end{cases}$$

$$(-\infty, 2b+1) - (-\infty, 1-a) = [1-a, 2b+1]$$

$$(-\infty, a] \cap [b, +\infty) = [b, a]$$

$$[1-a, 2b+1] = [b, a] \Rightarrow \begin{cases} b = 1-a \\ 2b+1 = a \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 1 \\ b = 0 \end{cases}$$

$$a + b = 1$$

(ریاضی، مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲ تا ۷)

-۴۳

(مهمرب بفرایی)

$$n(B \cup B') = n(U) = 200$$

$$n(A \cap B') = n(A - B) = n(A) - n(A \cap B) = 45$$

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B) = n(B) + 45$$

$$\Rightarrow 180 = n(B) + 45 \Rightarrow n(B) = 135$$

$$\Rightarrow n(B') = n(U) - n(B) = 200 - 135 = 65$$

(ریاضی، مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۱ تا ۱۳)

-۴۴

(فرنورد فارسی‌فانی)

تعداد والیبالیست‌ها = $n(A)$
تعداد فوتبالیست‌ها = $n(B)$
تعداد کل فوتبالیست‌ها یا والیبالیست‌ها = $n(A \cup B)$
تعداد کسانی که هم فوتبال و هم والیبالی را بازی می‌کنند. = $n(A \cap B)$
 $n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$
 $\Rightarrow 20 = n(A) + 2(n(A)) - 4 \Rightarrow 3n(A) = 24$
 $\Rightarrow n(A) = 8$

(ریاضی، مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۱ تا ۱۳)

-۴۵

(فرنورد فارسی‌فانی)

برای به دست آوردن جملات منفی دنباله داریم:

$$a_n < 0 \Rightarrow 3n - 10 < 0 \Rightarrow n < \frac{10}{3} \Rightarrow n \leq 3$$

پس ۳ جمله از دنباله منفی می‌شود.

(ریاضی، مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۰)

-۴۶

(مهرداد قایی)

		•	
•	•	•	•
		•	

$$1(3^2 - 4)$$

	••	••	
••	••	••	••
••	••	••	••
	••	••	

$$2(4^2 - 4)$$

	••	••	••	
••	••	••	••	••
••	••	••	••	••
••	••	••	••	••
	••	••	••	

$$3(5^2 - 4)$$

$$b_n = n((n+2)^2 - 4) = n^2(n+4)$$

$$a_n = b_n \Rightarrow 16(n+4) = n^2(n+4) \Rightarrow (n+4)(n^2 - 16) = 0$$

$$\xrightarrow{n > 0} n = 4 \Rightarrow a_4 = 16(4+4) = 128$$

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

-۴۷

(مهمرب بفرایی)

$$\frac{t_{11}}{t_7} = 16 \Rightarrow \frac{t_1 \times r^{10}}{t_1 \times r^6} = 16$$

$$\Rightarrow r^4 = 16 \Rightarrow r = \pm 2 \Rightarrow r^2 = 4$$

$$t_7 = -2 \Rightarrow t_1 \times r^6 = -2 \Rightarrow t_1 \times 4^3 = -2 \Rightarrow t_1 = -\frac{2}{4^3} = -\frac{1}{8}$$

$$t_8 = t_1 \times r^7 = -\frac{1}{8} \times (\pm 2)^7 = -\frac{16}{8} = -2$$

$$t_7 = t_1 \times r^6 = -\frac{1}{8} \times (\pm 2)^6 = -\frac{64}{8} = -8$$

$$t_8 - t_7 = -2 - (-8) = 6$$

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

-۴۸

(مهمرب بفرایی)

$$\tan 60^\circ = \sqrt{3}, \cos 60^\circ = \frac{1}{2}, \tan 45^\circ = 1, \sin 30^\circ = \frac{1}{2}$$

(مسئله نهم ناهوک)

-۵۲

چون دو خط موازیند، پس شکل مربع به صورت زیر می باشد:

$$d: 5x - 12y + 8 = 0$$

$$d': -10x + 24y + 10 = 0 \xrightarrow{\div(-2)}$$

$$5x - 12y - 5 = 0$$

فاصله دو خط موازی $\begin{cases} ax+by+c=0 \\ ax+by+c'=0 \end{cases}$ برابر است با:

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

طول ضلع مربع فاصله بین دو خط است:

$$m = \frac{|c-c'|}{\sqrt{a^2+b^2}} \Rightarrow m = \frac{|8-(-5)|}{\sqrt{5^2+(-12)^2}}$$

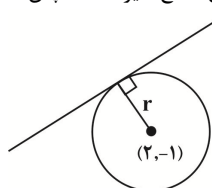
$$= \frac{|13|}{\sqrt{25+144}} = \frac{13}{\sqrt{169}} = \frac{13}{13} = 1$$

$d = m\sqrt{2} = 1\sqrt{2} = \sqrt{2}$ طول قطر مربع
(ریاضی ۲، هنرسه تالیلی و پیر، صفحه های ۲ تا ۱۰)

(مسئله نهم ناهوک)

-۵۳

فاصله مرکز دایره از خط مماس بر دایره همان شعاع دایره است، پس:



فاصله نقطه (x_0, y_0) از خط $ax+by+c=0$ برابر $r = \frac{|ax_0+by_0+c|}{\sqrt{a^2+b^2}}$ است،

$$\Rightarrow r = \frac{|2(3) - 4(-1) - 1|}{\sqrt{3^2+(-4)^2}} = \frac{|6+4-1|}{\sqrt{25}} = \frac{9}{5}$$

$$\Rightarrow S_{\text{دایره}} = \pi r^2 = \pi \left(\frac{9}{5}\right)^2 = \frac{81}{25} \pi$$

(ریاضی ۲، هنرسه تالیلی و پیر، صفحه های ۲ تا ۱۰)

(مسئله نهم ناهوک)

-۵۴

ابتدا نقطه M که وسط ضلع BC قرار دارد را محاسبه، سپس با توجه به نقطه A، معادله خط AM را بدست می آوریم:

$$M\left(\frac{7+3}{2}, \frac{11+1}{2}\right) \Rightarrow M(5, 6)$$

$$A(1, 9), M(5, 6) \Rightarrow m = \frac{9-6}{1-5} = -\frac{3}{4}$$

$$y - y_1 = m(x - x_1) \Rightarrow y - 9 = -\frac{3}{4}x + \frac{3}{4}$$

تلاقی با محور x ها $\rightarrow y = 0 \Rightarrow -\frac{3}{4}x + \frac{3}{4} + 9 = 0$

$$\Rightarrow -\frac{3}{4}x = \frac{-3-36}{4} \Rightarrow -\frac{3}{4}x = -\frac{39}{4} \Rightarrow x = 13$$

(ریاضی ۲، هنرسه تالیلی و پیر، صفحه های ۲ تا ۱۰)

$$\Rightarrow A = \frac{\sqrt{3} + \frac{1}{2}}{\frac{1}{2}} = \frac{2\sqrt{3} + 1}{1} = 2\sqrt{3} + 1$$

(ریاضی ۱، مثلثات، صفحه های ۲۹ تا ۳۵)

(فرمول فارسی یابی)

-۴۹

با توجه به شکل صورت سؤال زاویه C، 45° به دست می آید. پس داریم:

$$S_{ABC} = \frac{1}{2} AB \times BC \times \sin \hat{B} = \frac{1}{2} AB \times 1 \times \frac{1}{2} = \frac{5}{2} AB$$

$$S_{ABC} = \frac{1}{2} AC \times BC \times \sin \hat{C} = \frac{1}{2} \times AC \times 1 \times \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{5\sqrt{2}}{2} AC$$

$$\Rightarrow \frac{5}{2} AB = \frac{5\sqrt{2}}{2} AC \Rightarrow AB = \sqrt{2} AC \Rightarrow \frac{AB}{AC} = \sqrt{2}$$

(ریاضی ۱، مثلثات، صفحه های ۲۹ تا ۳۵)

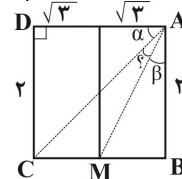
(موردی ملایم)

-۵۰

$$AD^2 + DC^2 = AC^2$$

$$(2\sqrt{3})^2 + 2^2 = AC^2 \Rightarrow AC = 4$$

$$\sin \alpha = \frac{DC}{AC} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2} \Rightarrow \hat{\alpha} = 30^\circ$$



$$AM^2 = AB^2 + BM^2 = 4 + 3 = 7 \Rightarrow AM = \sqrt{7}$$

$$\sin \beta = \frac{BM}{AM} = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{7}} \rightarrow \beta = 41^\circ$$

مسئله با توجه به فرض

$$x = 90^\circ - \hat{\alpha} - \hat{\beta} = 90^\circ - 30^\circ - 41^\circ = 19^\circ$$

(ریاضی ۱، مثلثات، صفحه های ۲۹ تا ۳۵)

ریاضی (۲)

(مسئله نهم ناهوک)

-۵۱

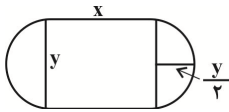
دو خط $y = m'x + h'$ و $y = mx + h$ با هم زاویه 90° می سازند یا بر هم عمودند هرگاه $mm' = -1$ باشد. دو خط $ax + by = c$ و $a'x + b'y = c'$ بر هم عمودند هرگاه $aa' + bb' = 0$ باشد، هم چنین همواره دو خط $x = k'$ و $y = k$ بر هم عمودند.

$$\begin{cases} mx + my = -1 \\ x - my = 2 \end{cases} \Rightarrow m(1) + m(-m) = 0$$

$$\Rightarrow m - m^2 = 0 \Rightarrow m(1 - m) = 0 \Rightarrow \begin{cases} m = 0 \\ m = 1 \end{cases}$$

اگر $m = 0$ باشد، معادله خط اول تعریف نشده می باشد. پس $m = 1$ غیر قابل قبول است.

(ریاضی ۲، هنرسه تالیلی و پیر، صفحه های ۲ تا ۱۰)



$$1200 = 2x + 2\pi \times \frac{y}{2} \Rightarrow 1200 = 2x + \pi y \Rightarrow x = \frac{1200 - \pi y}{2}$$

S = xy : مساحت بخش مستطیلی استادیوم

$$\Rightarrow S = \left(\frac{1200 - \pi y}{2}\right)y \Rightarrow S = 600y - \frac{\pi}{2}y^2$$

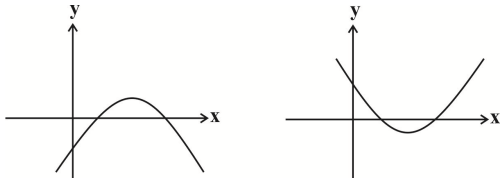
$$\Rightarrow y_{\max} = \frac{-600}{2\left(-\frac{\pi}{2}\right)} = \frac{600}{\pi} m \approx 200m$$

(ریاضی ۲، معادله درجه دوم و تابع درجه ۲، صفحه‌های ۱۴ تا ۱۸)

(ابراهیم نیقی)

-۶۰

برای آنکه نمودار تابع درجه دوم $y = ax^2 + bx + c$ محور xها را در دو نقطه با طول‌های مثبت قطع کند باید به یکی از صورت‌های زیر باشد:



با توجه به نمودارهای فوق خواهیم داشت:

$$۱) \Delta > 0 \Rightarrow b^2 - 4ac > 0 \Rightarrow (2m-1)^2 - 4(m)(m-2) > 0$$

$$\Rightarrow 4m^2 - 4m + 1 - 4m^2 + 8m > 0$$

$$\Rightarrow 4m + 1 > 0 \Rightarrow m > -\frac{1}{4}$$

$$۲) S = \alpha + \beta > 0 \Rightarrow -\frac{b}{a} > 0 \Rightarrow \frac{b}{a} < 0 \Rightarrow \frac{2m-1}{m} < 0$$

$$\Rightarrow \frac{m}{2m-1} \mid \begin{array}{c} \circ \\ \downarrow \\ \phi \end{array} + \begin{array}{c} \phi \\ \downarrow \\ \circ \end{array}$$

$$\Rightarrow \frac{m}{2m-1} < 0 \Rightarrow m < \frac{1}{2}$$

$$۳) P = \alpha \cdot \beta > 0 \Rightarrow \frac{c}{a} > 0 \Rightarrow \frac{m-2}{m} > 0$$

$$\Rightarrow \frac{m}{m-2} \mid \begin{array}{c} \circ \\ \downarrow \\ \phi \end{array} + \begin{array}{c} \phi \\ \downarrow \\ \circ \end{array}$$

مجموعه جواب: $m < 0$ یا $m > 2$

باید از سه مجموعه جواب بدست آمده اشتراک بگیریم، کاملاً واضح است که این سه مجموعه جواب هیچ اشتراکی ندارند، بنابراین مقداری برای m نمی‌توان یافت.

(ریاضی ۲، معادله درجه دوم و تابع درجه ۲، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۸)

(رحیم مشتاق‌نظم)

-۵۵

$$-2x + y - m = 0 \Rightarrow \frac{|+2+2-m|}{\sqrt{4+1}} = \frac{\sqrt{5}}{5} \Rightarrow \frac{|4-m|}{\sqrt{5}} = \frac{\sqrt{5}}{5}$$

$$\Rightarrow 5|4-m| = \sqrt{5} \times \sqrt{5}$$

$$\Rightarrow |4-m| = 1 \Rightarrow \begin{cases} 4-m=1 \Rightarrow m=3 \\ 4-m=-1 \Rightarrow m=5 \end{cases}$$

(ریاضی ۲، هنرسه تملیلی و پیر، صفحه‌های ۲ تا ۱۰)

(رحیم مشتاق‌نظم)

-۵۶

$\alpha+1$ و $\beta+1$ ریشه‌های معادله $x^2 - 3x - 6 = 0$ هستند. بنابراین:

$$\begin{cases} (\alpha+1) + (\beta+1) = 3 \Rightarrow \alpha + \beta = 1 \\ (\alpha+1)(\beta+1) = -6 \Rightarrow \alpha\beta + \alpha + \beta + 1 = -6 \Rightarrow \alpha\beta = -6 - 1 - 1 = -8 \end{cases}$$

پس: $\alpha\beta = -8, \alpha + \beta = 1$

$$S = (3\alpha + 6) + (3\beta + 6) = 3(\alpha + \beta) + 12 = 3 \times 1 + 12 = 15$$

$$P = (3\alpha + 6)(3\beta + 6) = 9\alpha\beta + 18\alpha + 18\beta + 36$$

$$= -72 + 18 + 36 = -18$$

$$S = 15, P = -18 \Rightarrow x^2 - 15x - 18 = 0$$

(ریاضی ۲، معادله درجه دوم و تابع درجه ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

(رحیم مشتاق‌نظم)

-۵۷

$$\text{بالا دهانه} \Rightarrow m - 3 > 0 \Rightarrow m > 3$$

$$\text{بر محور xها مماس است} \Rightarrow \Delta = 0 \Rightarrow (-m)^2 - 4(m-3)(3) = 0$$

$$\Rightarrow m^2 - 12m + 36 = 0 \Rightarrow (m-6)^2 = 0 \Rightarrow m = 6$$

(ریاضی ۲، معادله درجه دوم و تابع درجه ۲، صفحه‌های ۱۴ تا ۱۸)

(ابراهیم نیقی)

-۵۸

$$y = x^2 - mx + m - 1 \Rightarrow \text{رأس } x = \frac{-b}{2a} = \frac{m}{2}$$

کمترین یا بیشترین مقدار سهمی در رأس آن اتفاق می‌افتد که با قرار دادن طول به دست آمده در ضابطه نمودار تعیین می‌شود:

$$\left(\frac{m}{2}\right)^2 - m\left(\frac{m}{2}\right) + m - 1 = -1$$

$$\Rightarrow \frac{m^2}{4} - \frac{m^2}{2} + m = 0 \Rightarrow \frac{m^2 - 2m^2 + 4m}{4} = 0$$

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

$$\Rightarrow \begin{cases} m = 0 \\ m = 4 \end{cases} \Rightarrow \text{مجموع} = 4$$

توجه کنید که:

$$m = 0 \Rightarrow y = x^2 - 1$$

$$m = 4 \Rightarrow y = x^2 - 4x + 3$$

در هر دو حالت کمترین مقدار سهمی برابر ۱- است.

(ریاضی ۲، معادله درجه دوم و تابع درجه ۲، صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)

(مهمرضا میرعلی)

-۵۹

محیط دو نیم دایره + دو طول مستطیل = محیط استادیوم

ریاضی (۱)

۶۱-

(فردر فارسی بانی)

دو مجموعه نامتناهی می توانند بی شمار عضو مشترک داشته باشند یا می توانند به تعداد محدودی عضو مشترک داشته باشند یا می توانند عضو مشترکی نداشته باشند.

(ریاضی، مجموعه، الگو و دنباله، صفحه های ۲ تا ۷)

۶۲-

(مهمم بصیرایی)

اگر $A \subseteq B$ و B مجموعه ای نامتناهی باشد، مجموعه A می تواند متناهی یا نامتناهی باشد.

پ) مجموعه اعداد حقیقی بین $\frac{1}{4}$ و 1 یعنی بازه $(\frac{1}{4}, 1)$ مجموعه ای نامتناهی است.

موارد (ب) و (ت) درست هستند.

(ریاضی، مجموعه، الگو و دنباله، صفحه های ۲ تا ۷)

۶۳-

(مهمم بصیرایی)

$$-2 < 2x + 2 \leq 5 \xrightarrow{(-2)} -2 - 2 < 2x \leq 5 - 2$$

$$\Rightarrow -4 < 2x \leq 3 \Rightarrow -2 < x \leq \frac{3}{2}$$

$$\Rightarrow A = (-2, \frac{3}{2}]$$

مجموعه C اعداد حقیقی مثبت کوچکتر از ۳ است، پس:

$$C = (0, 3)$$

$$A \cup B = (-2, \frac{3}{2}] \cup [-3, 1) = [-3, \frac{3}{2}]$$

$$(A \cup B) - C = [-3, \frac{3}{2}] - (0, 3) = [-3, 0]$$

(ریاضی، مجموعه، الگو و دنباله، صفحه های ۲ تا ۷)

۶۴-

(مهمم بصیرایی)

$$(A \cup B)' = A' \cap B' \Rightarrow (A \cup B)' \cup \emptyset = (A' \cap B')$$

$$C \cup C' = U$$

$$\Rightarrow \text{عبارت} = (A' \cap B') \cap U = A' \cap B'$$

(ریاضی، مجموعه، الگو و دنباله، صفحه های ۱ و ۹)

۶۵-

(نیما سلطانی)

$$n(A) = 10, n(B) = 8, n(A \cup B) = 14$$

$$(A \cap B') \cup (A \cup B)' = (A - B) \cup (A' \cap B)$$

$$= (A - B) \cup (B \cap A') = (A - B) \cup (B - A)$$

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

$$= n(A - B) + n(B - A) - 0$$

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

از طرفی داریم:

$$n(A \cup B) = 10 + 8 - n(A \cap B) = 14 \Rightarrow n(A \cap B) = 4$$

$$\Rightarrow \text{جواب} = n(A) + n(B) - 2n(A \cap B) = 10 + 8 - 2 \times (4) = 10$$

(ریاضی، مجموعه، الگو و دنباله، صفحه های ۱ تا ۱۳)

۶۶-

(مهمم بصیرایی)

در الگوی داده شده نقاط شکل (۱)، یک مربع 2×2 و یک نقطه تشکیل داده اند. در شکل (۲) یک مربع 3×3 و یک مثلث با ۳ نقطه تشکیل داده اند. بنابراین تعداد نقاط الگو در شکل n م برابر یک مربع $(n+1) \times (n+1)$

و مجموع اعداد طبیعی از ۱ تا n یعنی $\frac{n(n+1)}{2}$ است.

$$176 = 11 \times 11 + \frac{10 \times 11}{2} = 121 + 55 = 176$$

$$210 = 12 \times 12 + \frac{11 \times 12}{2} = 144 + 66 = 210$$

$$176 + 210 = 386 = \text{مجموع تعداد نقاط شکل های دهم و یازدهم} \Rightarrow$$

(ریاضی، مجموعه، الگو و دنباله، صفحه های ۱۴ تا ۲۰)

۶۷-

(فردر فارسی بانی)

$$t_{16}^2 - t_8^2 = 360 \Rightarrow (t_{16} - t_8)(t_{16} + t_8) = 360$$

از طرفی $t_{16} + t_8 = t_{12} + t_{12}$ ، بنابراین داریم:

$$(t_{16} - t_8)(2t_{12}) = 360 \xrightarrow{t_{12}=18} (t_{16} - t_8) = 10$$

$$\Rightarrow (t_1 + 15d) - (t_1 + 7d) = 10 \Rightarrow 8d = 10$$

صورت سؤال $t_9 - t_1$ را می خواهد یعنی در واقع همان $8d$ ، پس پاسخ گزینه «۲» می شود.

(ریاضی، مجموعه، الگو و دنباله، صفحه های ۲۱ تا ۲۷)

۶۸-

(فردر فارسی بانی)

در مثلث ABH ضلع روبهرو به زاویه 30° یعنی AH برابر نصف وتر می شود:

$$AH = AB \sin 30^\circ = \frac{1}{2} AB \Rightarrow AH = 2$$

با توجه به قضیه فیثاغورس داریم:

$$BH^2 = AB^2 - AH^2 \Rightarrow BH = \sqrt{16 - 4} = \sqrt{12}$$

$$S_{ABH} = \frac{1}{2} AH \times BH = \frac{1}{2} \times \sqrt{12} \times 2 = \sqrt{12} = 2\sqrt{3}$$

(ریاضی، مثلثات، صفحه های ۲۹ تا ۳۵)

۶۹-

(مهری ملارمفانی)

$$\sin \hat{C} = \frac{AB}{AC} \Rightarrow 0.9 = \frac{AB}{5} \Rightarrow AB = 4.5$$

با توجه به قضیه فیثاغورس داریم:

$$AB^2 + BC^2 = AC^2$$

$$(4.5)^2 + BC^2 = 5^2 \Rightarrow BC^2 = 25 - (4.5)^2$$

$$\sin \hat{A} = \frac{BC}{AC} \Rightarrow \sin^2 \hat{A} = \frac{BC^2}{AC^2}$$

$$\Rightarrow \sin^2 \hat{A} = \frac{25 - (4.5)^2}{25} = \frac{19}{25} = 0.76$$

(ریاضی، مثلثات، صفحه های ۲۹ تا ۳۵)

۷۰-

(مهری ملارمفانی)

$$\frac{t_5}{t_4} = 8 \Rightarrow \frac{t_1 r^4}{t_1 r^3} = 8 \Rightarrow r^3 = 8 \Rightarrow r = 2$$

$$t_4 = 4 \Rightarrow t_4 = t_1 \times r^3 \Rightarrow 4 = t_1 \times 8 \Rightarrow t_1 = 0.5$$

(ریاضی، مجموعه، الگو و دنباله، صفحه های ۲۵ تا ۲۷)

زیست‌شناسی (۱)

۷۱-

(علی حسن پور)

محیط جانداران همواره در تغییر است؛ اما جاندار می‌تواند وضع درونی پیکر خود را در حد ثابتی نگه دارد.

(زیست‌شناسی، زیست‌شناسی دیروز، امروز، فردا، صفحه‌های ۳ و ۴)

۷۲-

(علی حسن پور)

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) زیست کره شامل همه جانداران، همه زیستگاه‌ها و همه زیست بوم‌های زمین است. ۲) دستگاه حرکتی نسبت به یاخته ماهیچه‌ای در ۳ سطح بالاتر قرار دارد. ۳) جاندارانی که ژن‌های افراد گونه‌ای دیگر را در خود دارند، جانداران تراژن نامیده می‌شوند.

(زیست‌شناسی، زیست‌شناسی دیروز، امروز، فردا، صفحه‌های ۴، ۵ و ۸)

۷۳-

(علی حسن پور)

مولکول CO_2 از سوختن گازوئیل زیستی به دست می‌آید که در گیاهان برای فتوسنتز به عنوان ماده اولیه مورد استفاده قرار می‌گیرد.

(زیست‌شناسی، زیست‌شناسی دیروز، امروز، فردا، صفحه ۱۱)

۷۴-

(علی حسن پور)

این شکل بافت پوششی استوانه‌ای یک لایه‌ای را نشان می‌دهد که در روده و معده دیده می‌شود. گروهی از این یاخته‌ها در معده می‌توانند عامل (فاکتور) داخلی را ترشح کنند که برای جذب ویتامین B_{12} در روده باریک ضروری است. آسیب به این یاخته‌ها می‌تواند سبب ایجاد کم‌خونی خطرناک در فرد شود.

(زیست‌شناسی، گوارش و هضم مواد، صفحه‌های ۱۷، ۲۴ و ۲۵)

۷۵-

(علی حسن پور)

در هنگام بلع، زبان کوچک بالا می‌رود و راه بینی را می‌بندد و اپی‌گلوت با پایین آمدن راه نای را می‌بندد. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در فرد مبتلا به سنگ کیسه‌ی صفرا تولید بیلی‌روبین تغییری نمی‌کند بلکه بیلی‌روبین به علت خارج نشدن از کیسه‌ی صفرا، وارد خون می‌شود.

۲) پیسین سبب تجزیه‌ی پروتئین‌ها به مولکول‌های کوچک‌تر می‌شود.

۴) کیموس در معده تشکیل می‌شود (نه روده).

(زیست‌شناسی، گوارش و هضم مواد، صفحه‌های ۲۳، ۲۵ تا ۲۷)

۷۶-

(شاهین راضیان)

لیپاز و دیگر آنزیم‌های تجزیه‌کننده لیپیدها در دوازدهه، تری‌گلیسریدها و لیپیدهای دیگر را آب‌کافت می‌کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) گروهی از لیپیدها با پروتئین غشایی اتصال دارند. ۲) فراوان‌ترین لیپیدهای رژیم غذایی تری‌گلیسریدها هستند که در غشای یاخته‌ای یافت نمی‌شوند. ۴) صفرا فاقد آنزیم است.

(زیست‌شناسی، گوارش و هضم مواد، صفحه‌های ۱۴، ۱۵ و ۲۶ تا ۲۸)

۷۷-

(شاهین راضیان)

موارد «الف»، «ب» و «د» درست هستند. بررسی موارد:

الف) نتیجه انتشار هر ماده، یکسان شدن غلظت آن در دو سوی غشاست به عبارت دیگر انتشار هر ماده باعث کاهش اختلاف غلظت آن در دو سوی غشا می‌شود.

ب) در فرایند درون‌بری و برون‌رانی به ترتیب مساحت غشای یاخته‌ای، کاهش و افزایش می‌یابد و در هر دو فرایند انرژی (ATP) مصرف می‌شود.

ج) انتقال فعال همواره نیازمند مصرف انرژی است و این انرژی می‌تواند از ATP به‌دست آید. در واقع همواره ATP مصرف نمی‌کند.

د) فرایندهای برون‌رانی و درون‌بری برای جابه‌جایی ذرات بزرگ استفاده می‌شوند. این فرایندها با تشکیل کیسه‌های غشایی همراه است.

(زیست‌شناسی، گوارش و هضم مواد، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

۷۸-

(فره‌ار تندر)

بافت پوششی استوانه‌ای توانایی ترشح آنزیم‌های تجزیه‌کننده لیپید و پروتئین را در لوله‌ی گوارش انسان دارد. یاخته‌های بافت پوششی سنگفرشی چند لایه‌ای دارای اشکال متعدد می‌باشند. یاخته‌های بافت ماهیچه‌ای قلبی به صورت منشعب و مخطط می‌باشند. بافت پیوندی سست نیز در زیر بافت پوششی (غشای پایه) قرار دارد و معمولاً در پشتیبانی از بافت پوششی نقش دارد.

(زیست‌شناسی، گوارش و هضم مواد، صفحه‌های ۱۷، ۱۸ و ۲۴)

۷۹-

(محمّد مهری روزبوانی)

لایه‌ی بیرونی در بخش خارجی لایه‌ی ماهیچه‌ای طولی قرار دارد. این لایه در حفره شکمی بخشی از صفاق را تشکیل می‌دهد؛ در واقع برخی بخش‌های لوله‌ی گوارش مانند دهان توسط صفاق پوشیده نشده‌اند.

دقت کنید بافت پوششی و پیوندی سست در تمام لایه‌های لوله‌ی گوارش یافت می‌شود. در مخاط و زیرمخاط غده یافت می‌شوند.

(زیست‌شناسی، گوارش و هضم مواد، صفحه‌های ۱۷، ۱۸، ۲۰ و ۲۱)



۸۰-

(مهم مهری روزبوانی)

در غدد معده، یاخته‌های اصلی، کناری، ترشح کننده‌ی هورمون و ترشح کننده ماده‌ی مخاطی یافت می‌شود. یاخته‌های اصلی غده‌ها، آنزیم‌های معده (پروتئازها و لیپاز) را ترشح می‌کنند. پپسینوژن (پیش‌ساز پروتئازهای معده) بر اثر کلریدریک اسید به پپسین تبدیل می‌شود. آنزیم پپسین، پروتئین‌ها را به مولکول‌های کوچک‌تر تجزیه می‌کند. یاخته‌های کناری غده‌های معده، کلریدریک اسید و عامل (فاکتور) داخلی ترشح می‌کنند. عامل داخلی، برای جذب ویتامین B_{12} در روده‌ی باریک ضروری است. اگر این یاخته‌ها تخریب شوند یا معده برداشته شود، علاوه بر ساخته نشدن کلریدریک اسید، فرد به کم‌خونی خطرناکی دچار می‌شود؛ زیرا ویتامین B_{12} که برای ساختن گویچه‌های قرمز در مغز استخوان لازم است، جذب نمی‌شود و زندگی فرد به خطر می‌افتد.

(زیست‌شناسی ۱، گوارش و میزب مواد، صفحه‌های ۲۴ و ۲۵)

زیست‌شناسی (۲)

۸۱-

(شاهین رضیان)

بخش شماره ۱: غلاف میلین
بخش شماره ۲: آکسون
آکسونی که در شکل نشان داده شده است، دارای غلاف میلین است، پس پیام عصبی را به صورت جهشی در طول خود هدایت می‌کند.
بررسی سایر گزینه‌ها:
۱) یاخته‌های پشتیبان انواع مختلفی دارند؛ مثلاً نوعی از آن‌ها غلاف میلین می‌سازند و نوع دیگری در دفاع از نورون نقش دارد.
۲) تولید ناقل عصبی در جسم یاخته‌ای انجام می‌شود (نه در آکسون).
۴) غلاف میلین توسط گروهی از یاخته‌های غیرعصبی به نام یاخته‌های پشتیبان ساخته می‌شود.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲، ۶ و ۷)

۸۲-

(شاهین رضیان)

فقط مورد «الف» نادرست است. بررسی موارد:
الف) کانال‌های نشتی یون‌ها را در جهت شیب غلظت و بدون صرف انرژی جابجا می‌کنند.
ب) فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم با مصرف ATP میزان ADP و فسفات آزاد درون نورون را افزایش می‌دهد.
ج) کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی و کانال‌های نشتی همگی در جهت شیب غلظت و بدون صرف انرژی یون‌ها را جابه‌جا می‌کنند.
د) فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم هیچگاه متوقف نمی‌شود.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳ تا ۵)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۵، ۱۶ و ۳۱)

۸۳-

(فرهاد تندرو)

با برون‌رانی ریزکیسه‌های غشایی حاوی ناقل عصبی، سطح غشای نورون پیش‌سیناپسی افزایش می‌یابد. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۱) با اتصال ناقل عصبی به گیرنده واقع در غشای یاخته‌ی پس-سیناپسی، کانال‌های دریچه‌دار باز شده و یون‌ها به یاخته وارد می‌شوند. پس فعالیت پروتئین‌ها تغییر کرده است.
گزینه ۲) برون‌رانی ریزکیسه‌های غشایی حاوی ناقل عصبی به انرژی نیاز دارد. راکیزه‌های پایانه آکسونی این انرژی را تامین می‌کنند.
گزینه ۴) ناقل‌های عصبی به فضای سیناپسی آزاد می‌گردند، فضای سیناپسی بین پایانه آکسون یاخته‌ی پیش سیناپسی و بخش فرو رفته‌ی غشای یاخته‌ی پس سیناپسی قرار گرفته است.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۷ و ۸)

۸۴-

(فرهاد تندرو)

در بیماری MS ، یاخته‌های پشتیبانی که در دستگاه عصبی مرکزی (مغز و نخاع) میلین می‌سازند، از بین می‌روند و دستگاه عصبی محیطی آسیب‌نمی‌بیند. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۱: پژوهشگران عقیده دارند که در فاصله‌ی گره‌های رانویه و در زیر غلاف میلین، کانال‌های دریچه‌دار یافت نمی‌شوند. پس تعداد کانال‌های دریچه‌دار در رشته‌های بدون میلین بیشتر از رشته‌های میلین‌دار هم اندازه است.
گزینه ۳: ایجاد اختلاف پتانسیل آرامش با اتمام فعالیت کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی انجام می‌شود و نیازمند مصرف ATP نیست.
گزینه ۴: یاخته‌های عصبی رابط، غلاف میلین ندارند و اگر پیام عصبی به دندریته‌های آن‌ها انتقال یابد، می‌تواند در تمام طول رشته‌های عصبی این یاخته هدایت شود.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳ تا ۹)

۸۵-

(فرهاد تندرو)

بخش ۱: رابط پینه‌ای، بخش ۲: تالاموس، بخش ۳: پل مغزی، بخش ۴: مخچه
رابط پینه‌ای دو نیم‌کره‌ی مخ را به هم متصل می‌کند.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰، ۱۱، ۱۴ و ۱۵)

۸۶-

(فرهاد تندرو)

موارد «ب» و «ج» صحیح‌اند. بررسی موارد:
مورد الف: الکل ماده‌ای محلول در چربی است و می‌تواند از لیپیدهای غشایی عبور کند و نیازی به پروتئین‌های غشا ندارد.

عصبی چون مولکول بزرگی است به روش برون‌رانی خارج می‌شود و برای جذب باید به روش درون‌بری (با صرف انرژی) انتقال یابد. فعالیت بیشتر پمپ سدیم-پتاسیم موجب می‌شود شیب غلظت یون‌های سدیم و پتاسیم در دو سوی غشا دوباره به حالت آرامش باز گردد.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴ تا ۸)

(معمد معوی روزبوانی)

۹۰-

بصل النخاع مرکز تنظیم فشارخون، تنفس و ضربان قلب است. از طرفی مرکز عصبی انعکاس‌هایی مانند بلع، عطسه و سرفه نیز می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) بصل النخاع مرکز تنظیم عطسه می‌باشد که هوا طی عطسه از راه بینی و دهان خارج می‌شود.

گزینه ۳) بصل النخاع همانند زیرنهنج مرکز تنظیم ضربان قلب (زنش قلب) می‌باشد؛ پس با اثر بر فعالیت شبکه گرهی قلب و گره پیشاهنگ، در تنظیم زمان چرخه قلبی (فاصله موج S تا موج T) نقش دارد.

گزینه ۴) بصل النخاع پایین‌ترین بخش مغز و مرکز گروهی از انعکاس‌های بدن است.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۳، ۵۰، ۵۱، ۶۰ و ۶۳)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

زیست‌شناسی (۲) - گواه

(کتاب آبی)

۹۱-

در حالت آرامش، غشا نفوذپذیری بیش‌تری نسبت به یون پتاسیم دارد و یون‌های پتاسیم طی انتشارتسهیل شده تمایل دارند از نورون خارج شوند.

(رد گزینه ۲)

در حالت آرامش، کانال‌های نشستی می‌توانند، یون‌های سدیم را در جهت شیب غلظت از آب میان بافتی وارد نورون نمایند چرا که غلظت یون سدیم بیرون یاخته بیشتر از غلظت آن در درون یاخته است. (رد گزینه ۱) و بدین ترتیب درون یاخته را مثبت می‌کنند. (رد گزینه ۳)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳ تا ۵)

(کتاب آبی)

۹۲-

به دنبال بسته شدن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و باز شدن کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی، اختلاف پتانسیل دو سوی غشای نورون از $+30$ میلی‌ولت به -70 میلی‌ولت می‌رسد. بررسی سایر گزینه‌ها:

مورد ب: با گذشت زمان و ادامه مصرف مقدار ثابتی از ماده‌ی اعتیاد آور، میزان آزادسازی (برون‌رانی) دوپامین در بخش‌هایی از مغز کاهش می‌یابد و فرد مجبور است مقدار بیشتری ماده اعتیادآور مصرف کند.

مورد ج: در بهبود فعالیت مغز پس از ترک اعتیاد، بخش پیشین مغز (لوب پیشانی) بهبود کمتری را نشان می‌دهد.

مورد د: مواد اعتیاد آور بیش‌تر بر بخشی از سامانه لیمبیک تاثیر می‌گذارند. سامانه لیمبیک با قشر مخ، تالاموس و هیپوتالاموس ارتباط دارد.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۷، ۱۰، ۱۲ و ۱۳)

۸۷-

(فرهار تدررو)

بررسی موارد: مورد اول: همواره (در پتانسیل عمل و آرامش) یون‌های سدیم و پتاسیم از طریق پمپ سدیم - پتاسیم، جابه‌جا می‌شوند.

مورد دوم: همواره یون‌های سدیم و پتاسیم از طریق کانال‌های نشستی در جهت شیب غلظت خود جابه‌جا می‌شوند.

مورد سوم: فسفولیپیدهای غشای یاخته عصبی، یون‌های سدیم و پتاسیم را نمی‌توانند از عرض غشا عبور دهند.

مورد چهارم: در بخش صعودی پتانسیل عمل، کانال‌های دریچه‌دار سدیمی یون‌های سدیم را در جهت شیب غلظت جابه‌جا می‌کنند و کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی بسته هستند.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴ و ۵)

۸۸-

(سوار پیغفری)

نوعی از یاخته‌های پشتیبان در حفظ هم‌ایستایی مایع اطراف یاخته‌های عصبی (مثل حفظ مقدار طبیعی یون‌ها) نقش دارند.

بدیهی است اختلال در عملکرد این یاخته‌ها، باعث تغییر در مقدار طبیعی یون‌های سدیم و پتاسیم در مایع اطراف نورون‌ها می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) مطابق شکل «۱۵-ب» صفحه‌ی ۱۰ کتاب درسی، شیار مرکزی در بین دو لوب پیشانی و آهیانه قرار دارد. ۲) برجستگی‌های چهارگانه بخشی از مغز میانی‌اند. ۳) جسم یاخته‌ای نورون می‌تواند محل دریافت پیام عصبی باشد، اما محل ارسال پیام عصبی همواره آکسون می‌باشد.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲، ۳ و ۱۰)

۸۹-

(معمد معوی روزبوانی)

برای اتصال مولکول ناقل عصبی، هیچ گونه انرژی مصرف نمی‌شود و جابه‌جایی ناقل عصبی در فضای سیناپسی به کمک انتشار صورت می‌گیرد. اما آزادسازی ناقل‌های عصبی به روش برون‌رانی نیازمند انرژی است. ناقل

۹۷- (کتاب آبی)

جدار مویرگ‌ها از جنس بافت پوششی سنگفرشی تک لایه است.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹ و ۱۰)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۷)

۹۸- (کتاب آبی)

ساختار مشخص شده، مخچه است که در تنظیم وضعیت بدن و تعادل نقش دارد.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

۹۹- (کتاب آبی)

هیپوکامپ (اسبک مغز) که یکی از اجزای سامانه لیمبیک است به همراه قشر مخ در یادگیری دخالت دارند که هر دو دارای باخته عصبی اند و این باخته‌ها توانایی تغییر پتانسیل غشای خود را دارند.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳، ۵، ۱۰ و ۱۱)

۱۰۰- (کتاب آبی)

اعتیاد وابستگی همیشگی به مصرف یک ماده یا انجام یک رفتار است که ترک آن مشکلات جسمی و روانی برای فرد به وجود می‌آورد

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲ و ۱۳)

زیست‌شناسی (۱)

۱۰۱- (علی حسن پور)

نوزاد پروانه موناک از برگ گیاه تغذیه می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) پروانه موناک در مرحله‌ی نوزادی به صورت کرمی شکل دیده می‌شود.
- ۲) نوزاد پروانه موناک یک جاندار کرمی شکل است و توانایی پرواز ندارد.
- ۳) پروانه موناک به وسیله باخته‌های عصبی، جایگاه خورشید در آسمان و جهت مقصد را تشخیص می‌دهد.

(زیست‌شناسی ۱، زیست‌شناسی دیروز، امروز، فردا، صفحه ۱)

۱۰۲- (علی حسن پور)

جنگل‌زدایی، یعنی قطع درختان جنگل‌ها برای استفاده از چوب یا زمین جنگل‌ها، که پیامدهای بسیار بدی برای سیاره ی زمین دارد. تغییر آب و هوا، کاهش تنوع زیستی، فرسایش خاک و سیل از پیامدهای آن می‌باشد. دقت کنید جنگل‌زدایی با جنگل‌زدایی تفاوت دارد.

(زیست‌شناسی ۱، زیست‌شناسی دیروز، امروز، فردا، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

گزینه‌ی «۱» در ابتدای پتانسیل عمل، کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی بسته هستند و کانال‌های دریچه‌دار سدیمی باز می‌شوند و یون سدیم به درون باخته وارد می‌شود.

گزینه‌ی «۲»: بعد از پایان پتانسیل عمل، فعالیت بیش‌تر پمپ سدیم - پتاسیم سبب می‌شود غلظت یون‌های سدیم و پتاسیم در دو سمت غشای باخته به حالت اولیه خود برگردند.

گزینه‌ی «۳»: با نزدیک شدن پتانسیل عمل از صفر به $+30$ کانال‌های دریچه‌دار سدیمی بسته می‌شوند. (نه پتاسیمی)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳ تا ۵)

۹۳- (کتاب آبی)

بخشی از پرده منژ که به قشر مخ انسان چسبیده است حاوی مویرگ‌های خونی است که جدار این مویرگ‌ها دارای یک ردیف باخته سنگفرشی است.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹ و ۱۰)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۷)

۹۴- (کتاب آبی)

لوب آهیانه با لوب‌های پیشانی، گیجگاهی و پس‌سری مرز مشترک دارد.

لوب گیجگاهی با لوب‌های پیشانی، آهیانه و پس‌سری، مرز مشترک دارد.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۰)

۹۵- (کتاب آبی)

یاخته‌های پشتیبان همگی یاخته‌های غیر عصبی و هسته‌دار بافت عصبی هستند که توانایی انتقال پیام عصبی ندارند و گروهی از آنها، عایق‌کننده گروهی از دندریتها و آکسون‌ها هستند.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲ و ۳)

۹۶- (کتاب آبی)

بخشی از نورون که پیام عصبی را از جسم یاخته‌ای دور می‌کند، آکسون و بخشی که پیام را به جسم یاخته‌ای نزدیک می‌کند، دندریت می‌باشد و آکسون ناقل‌های عصبی موجود در ریزکیسه‌های تجمع یافته در پایانه آکسونی را از طریق برون‌رانی به فضای سیناپسی وارد می‌کند.

- دندریت انشعابات فراوان دارد. دندریت و آکسون بسیاری از نورون‌ها غلاف میلین دارند.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲، ۳، ۶ تا ۸)

۱۰۳-

(علی حسن پور)

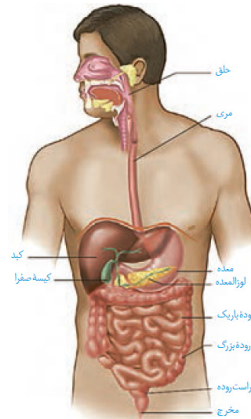
موارد «الف» و «ج» صحیح نیستند. بررسی موارد:

- الف) مواد دفعی یاخته‌ها مثل CO_2 وارد مایع بین یاخته‌ای می‌شوند.
ب) ترکیب مواد در مایع بین یاخته‌ای مشابه با خوناب (پلاسما) است.
ج) یاخته‌ها مواد لازم (اکسیژن و مواد مغذی) را از مایع بین یاخته‌ای می‌گیرند.
د) مایع بین یاخته‌ای به طور دائم مواد مختلفی را با خون مبادله می‌کند.
(زیست‌شناسی ۱، زیست‌شناسی دیروز، امروز، فردا، صفحه ۱۴)

۱۰۴-

(علی حسن پور)

مطابق شکل زیر مشاهده می‌کنید، بنداره انتهای روده باریک همانند کیسه صفرا درست راست بدن قرار دارد.



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

۱۰۵-

(فرهاد تندرلو)

فراوان‌ترین یاخته‌های غدد معدی یاخته‌های ترشح کننده‌ی ماده مخاطی می‌باشند که در فعال‌سازی پروتئازهای معده نقش ندارند. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۱: بافت غدد دیواره معده، از نوع پوششی است. در بافت پوششی فضای بین یاخته‌ای اندکی وجود دارد.
گزینه ۲: با توجه به شکل ۲۰ فصل ۲ کتاب زیست‌شناسی ۱ درست بیان شده است.
گزینه ۴: کیسه‌های غشایی یاخته‌های اصلی به دلیل ترشح مواد خود به مجرا در سطح رأسی یاخته تجمع یافته‌اند در حالی که کیسه‌های غشایی یاخته‌های ترشح کننده هورمون در قاعده‌ی یاخته قرار گرفته‌اند.

(زیست‌شناسی ۱، گوارش و هضم مواد، صفحه‌های ۱۷ و ۲۴)

۱۰۶-

(مهم مهری روزهانی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱) دقت کنید عمل بلع دارای دو بخش ارادی و غیرارادی است. بخش ارادی شامل ورود غذا از دهان به حلق است و بخش غیرارادی شامل ورود غذا از حلق به مری و معده است. در دهان، حرکات کرمی مشاهده نمی‌شود.

گزینه ۲) بعد از ورود غذا به حلق، دیواره ماهیچه‌ای حلق بسته می‌شود و انقباضات کرمی آن، غذا را به سمت مری می‌برند و بنداره ابتدای مری (ماهیچه‌های حلقوی) شل شده و غذا به مری وارد می‌شود.
گزینه ۳) جاذبه زمین به حرکت غذا در مری کمک می‌کند.
گزینه ۴) با ورود غذا به حلق و تحریک یاخته‌های عصبی دیواره آن، بخش غیر ارادی بلع آغاز می‌شود.

(زیست‌شناسی ۱، گوارش و هضم مواد، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۴)

۱۰۷-

(مهم مهری روزهانی)

با توجه به اطلاعات کتاب درسی آنزیم‌های لیپاز معده آغازگر روند هضم لیپیدها هستند. لیپاز معده برخلاف پروتئاز معده (پپسینوژن) به صورت فعال ترشح می‌شود و برای ترشح نیازمند انرژی زیستی است. دقت کنید محیط معده اسیدی است.

(زیست‌شناسی ۱، گوارش و هضم مواد، صفحه‌های ۲۰، ۲۴ تا ۲۶ و ۲۸)

۱۰۸-

(مهرادر مهبی)

اثر عوامل زنده و غیرزنده بر حیات، فقط در نگرش کل‌نگری بررسی می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:
۱ و ۴) بررسی ویژگی‌های اجزای پیکر جانداران، هم در نگرش جزءنگری و هم در نگرش کل‌نگری انجام می‌شود.
۳) بررسی تاثیر محیط بر روی زندگی جاندار، فقط در نگرش کل‌نگری انجام می‌شود.

(زیست‌شناسی ۱، گوارش و هضم مواد، صفحه‌های ۶، ۱۴، ۱۵ و ۲۰)

۱۰۹-

(مهرادر مهبی)

آمیلز بزاق کار گوارش کربوهیدرات‌ها را در دهان آغاز می‌کند و نشاسته را به یک دی‌ساکارید به نام مالتوز و مولکول‌های درشت‌تر تبدیل می‌کند. لیزوزیم، آنزیمی است که در از بین بردن باکتری‌های درون دهان نقش دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) گوارش چربی‌ها در روده باریک پایان می‌یابد و یاخته‌های روده آب و انواعی از یون‌ها مانند بی‌کربنات را به درون لوله گوارش ترشح می‌کنند.
۳) در روده باریک، صفرا وارد می‌شود. گوارش لیپیدها در روده‌ی باریک ادامه می‌یابد.
۴) محل آغاز گوارش پروتئین‌ها، معده است. در معده گوارش مکانیکی توسط حرکات کرمی (نه قطعه‌قطعه کننده) صورت می‌گیرد.

(زیست‌شناسی ۱، گوارش و هضم مواد، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۸)



۱۱۰-

(مهردار مپی)

شکل مربوط به یاخته‌ی جانوری است. مولکول‌های فسفولیپید بیشتر بخش‌های غشا را تشکیل می‌دهند. بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) در جانداران پریاخته‌ای همانند انسان، فضای بین یاخته‌ها توسط مایع بین یاخته‌ای پر شده است. این مایع محیط زندگی یاخته‌هاست و مواد مورد نیاز خود را از این مایع دریافت می‌کنند.
۳) این یاخته دارای دستگاه گلژی و شبکه‌ی آندوپلاسمی است.
۴) در جانداران پریاخته‌ای همانند انسان، یاخته‌ها به شکل بافت‌های مختلف سازمان یافته‌اند.

(زیست‌شناسی، گوارش و هضم مواد، صفحه‌های ۴، ۵ و ۱۳ تا ۱۷)

زیست‌شناسی (۱) - گواه

۱۱۱-

(کتاب آبی)

انرژی‌های آب‌های روان، باد، خورشید، زمین‌گرایی و سوخت‌های زیستی، از انرژی‌های تجدیدپذیرند.

(زیست‌شناسی، زیست‌شناسی دیروز، امروز، فردا، صفحه ۹)

۱۱۲-

(کتاب آبی)

آنزیم‌های مهندسی شده برای تجزیه بهتر سلولز مورد نیاز است نه تولید آن.
(زیست‌شناسی، زیست‌شناسی دیروز، امروز، فردا، صفحه‌های ۱۱ و ۱۲)

۱۱۳-

(کتاب آبی)

یکی از هدف‌های اصلی زیست‌شناسان مشاهده تنوع زیستی و در پی آن یافتن ویژگی‌های مشترک گونه‌های مختلف است.

(زیست‌شناسی، زیست‌شناسی دیروز، امروز، فردا، صفحه‌های ۳ و ۵)

۱۱۴-

(کتاب آبی)

موارد «ج» و «د» عبارت را به درستی کامل می‌کنند. در زیست‌شناسی کل‌نگر نه تنها از سطوح مختلف سازماندهی بلکه از علوم دیگر نیز استفاده می‌شود که نگرش بین رشته‌ای را در پی دارد.

(زیست‌شناسی، زیست‌شناسی دیروز، امروز، فردا، صفحه‌های ۶ و ۷)

۱۱۵-

(کتاب آبی)

با توجه به شکل ۲ صفحه ۱۵ کتاب درسی، پروتئین‌های سرتاسری و کلاسترول، مولکول‌هایی هستند که بخش عمده آن‌ها با قسمت‌های میانی

دو لایه فسفولیپیدها در تماس است. همان‌طور که می‌دانید کلاسترول به گروه لیپیدها تعلق دارد.

(زیست‌شناسی، گوارش و هضم مواد، صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)

۱۱۶-

(کتاب آبی)

تنها مورد «ب» جمله را به درستی کامل می‌کند. بررسی موارد:

الف) غدد بزاقی نیز بی‌کربنات ترشح می‌کنند.

ب) در معده، یاخته‌های کناری، اصلی و ترشح‌کننده هورمون، ماده مخاطی ترشح نمی‌کنند.

ج) در غدد بزاقی آنزیم‌های گوارشی وجود دارد.

د) غدد بزاقی، آب نیز ترشح می‌کنند.

(زیست‌شناسی، گوارش و هضم مواد، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۶)

۱۱۷-

(کتاب آبی)

در فرآیند گوارش چربی‌ها علاوه بر لیپاز لوزالمعده، لیپاز معده نیز نقش دارد.

(زیست‌شناسی، گوارش و هضم مواد، صفحه‌های ۲۴ و ۲۶ تا ۲۸)

۱۱۸-

(کتاب آبی)

با توجه به نتایج فعالیت صفحه ۲۹ کتاب درسی، محلول لوگول معرف نشاسته می‌باشد که پس از اضافه شدن به محلول حاوی نشاسته، محلول را به رنگ آبی در می‌آورد.

(زیست‌شناسی، گوارش و هضم مواد، صفحه ۲۹)

۱۱۹-

(کتاب آبی)

با توجه به آب‌کافت یک دی‌ساکارید در شکل ۲۴ کتاب زیست‌شناسی، مشخص می‌شود تعداد مولکول‌های آب مصرف شده یکی کم‌تر از تعداد مونوساکاریدهای یک پلی‌ساکارید است.

(زیست‌شناسی، گوارش و هضم مواد، صفحه‌های ۲۷ و ۲۸)

۱۲۰-

(کتاب آبی)

پپسین در محیط اسیدی معده گوارش پروتئین‌ها را آغاز می‌کند ولی قادر نیست آن‌ها را به آمینواسید (واحد سازنده پروتئین‌ها) هیدرولیز کند.

(زیست‌شناسی، گوارش و هضم مواد، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۷)



فیزیک (۱)

۱۲۶-

(مهرادر مردانی)

تعداد رقم‌های بامعنا: هم رقم‌های قطعی و هم رقم غیرقطعی جزء ارقام با معنا می‌باشند. در این اندازه‌گیری ۴ رقم با معنا داریم.

خطای دماسنج: دماسنج مورد نظر دیجیتال است و قدرمطلق خطای این وسیله اندازه‌گیری یک واحد از آخرین رقمی است که می‌خواند که در این مثال 0.01°C است.

رقم غیرقطعی: همیشه رقم آخر غیرقطعی و مشکوک است که در اینجا رقم ۲ غیرقطعی است.

دقت کنید اگرچه در دستگاه‌های دیجیتال، ما رقم غیرقطعی را حدس نمی‌زنیم و توسط دستگاه گزارش می‌شود، ولی غیرقطعی و مشکوک است.

(فیزیک ۱، فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۷)

۱۲۷-

(مرتضی بعفری)

با تخمین تعداد اتومبیل‌ها و بنزین مصرفی هر خودرو داریم:

خودرو $10^6 \sim 4 \times 10^6 = 4000000 = 4 \times 10^6$ تعداد خودرو

$10L \sim 9L = 9L$ حجم بنزین مصرفی هر خودرو در هر شبانه‌روز

$3/65 \times 10^6 = 3/65 \times 10^6$ حجم بنزین مصرفی کل خودروها در سال

$10^9L \sim 10^9L$

$m = \rho V = 0.86 \times 10^9$ جرم بنزین مصرفی کل خودروها در سال

$10^9 \text{ kg} = 10^6 \text{ ton}$

(فیزیک ۱، فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۰)

۱۲۸-

(مهرادر مردانی)

ابتدا حجم سیلوی استوانه‌ای شکل را به صورت زیر تخمین می‌زنیم:

حجم سیلو: $V_1 = A \times h = (\pi r^2) \times h = 3/14 \times 6 \times 6 \times 80$

$10^4 \text{ m}^3 = 3/14 \times 6 \times 6 \times 10^2 \times (8 \times 10^1)$

$10^4 \text{ m}^3 \Rightarrow V_1 \sim (10^0) \times (10^1) \times (10^1) \times (10^2) = 10^4 \text{ m}^3$

از سوی دیگر با توجه به اینکه هر دانه نخود به صورت کره‌ای به قطر 6 mm

فرض شده است، حجم هر دانه را به شکل زیر محاسبه می‌کنیم:

$V_2 = \frac{4}{3} \pi r^3 = \left(\frac{4}{3} \times 3/14\right) \times (3 \times 10^{-3})^3$ حجم هر دانه نخود

$10^{-9} \text{ m}^3 \sim (3 \times 10^{-3})^3$

$10^{-9} \text{ m}^3 \Rightarrow V_2 \sim (10^0) \times (10^{-3}) \times (10^{-3}) \times (10^{-3}) = 10^{-9} \text{ m}^3$

بدین ترتیب مرتبه بزرگی تعداد دانه‌های نخود موجود در سیلو برابر است با:

عدد $10^{13} = \frac{V_1}{V_2} = \frac{10^4}{10^{-9}}$ حجم سیلو / حجم دانه نخود

(فیزیک ۱، فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۰)

۱۲۹-

(مرتضی بعفری)

حجم حفره (V_0) برابر است با:

$\rho = \frac{m}{V_0} \Rightarrow 0.8 = \frac{1600}{V_0} \Rightarrow V_0 = 2000 \text{ cm}^3$

برای محاسبه حجم استوانه توخالی (V_S) باید حجم ظاهری استوانه را منهای حجم

حفره درون آن کرد. با توجه به شعاع داخلی استوانه (R) و شعاع خارجی آن (۲R) داریم:

۱۲۱-

(هوشنگ غلام‌عابری)

یکای دما در SI، کلوین است. پس فقط مورد (پ) نادرست بیان شده است.

(فیزیک ۱، فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه ۷)

۱۲۲-

(مرتضی بعفری)

تبدیل واحد صحیح هر یک از گزینه‌ها به صورت زیر می‌باشد.

$$1) \Delta ds = \Delta ds \times \frac{10^{-1} \text{s}}{1 \text{ds}} \times \frac{1 \text{das}}{10^1 \text{s}} = \frac{5 \times 10^{-1}}{10^1} \text{das} = 5 \times 10^{-2} \text{das} = 0.05 \text{das}$$

$$2) \Delta \times 10^6 \text{Ms} = 5 \times 10^6 \text{Ms} \times \frac{10^6 \text{s}}{1 \text{Ms}} \times \frac{1 \text{Ts}}{10^{12} \text{s}} = \frac{5 \times 10^6 \times 10^6}{10^{12}} \text{Ts} = 5 \text{Ts}$$

$$3) 20 \text{cm}^3 = 20 \text{cm}^3 \times \frac{10^{-6} \text{m}^3}{1 \text{cm}^3} = 20 \times 10^{-6} \text{m}^3$$

$$4) 0.21 \times 10^5 \text{cm}^3 = 0.21 \times 10^5 \text{cm}^3 \times \frac{10^{-6} \text{m}^3}{1 \text{cm}^3} \times \frac{1 \text{mm}^3}{10^{-9} \text{m}^3}$$

$$= \frac{0.21 \times 10^5 \times 10^{-6}}{10^{-9}} \text{mm}^3 = 0.21 \times 10^8 \text{mm}^3 = 2/1 \times 10^7 \text{mm}^3$$

(فیزیک ۱، فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۸ تا ۱۳)

۱۲۳-

(عمید زرین‌کفش)

آهنگ رشد گیاه برابر است با:

$$\text{آهنگ رشد گیاه} = \frac{3/6 \text{m}}{12 \text{day}} = \frac{3/6 \text{m}}{12 \text{day}} \times \frac{100 \text{cm}}{1 \text{m}} \times \frac{1 \text{in}}{2/5 \text{cm}}$$

$$\times \frac{1 \text{day}}{24 \text{h}} \times \frac{1 \text{h}}{3600 \text{s}} = \frac{3/6 \times 100}{24 \times 2/5 \times 24 \times 3600} \frac{\text{in}}{\text{s}} = \frac{1}{7200} \frac{\text{in}}{\text{s}}$$

(فیزیک ۱، فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۸ تا ۱۳)

۱۲۴-

(عمید زرین‌کفش)

ابتدا مقدار حجمی که در مدت نیم ساعت وارد مخزن می‌شود را حساب می‌کنیم:

$$V = 3 \frac{\text{Gal}}{\text{s}} \times 20 \text{min}$$

$$V = 3 \frac{\text{Gal}}{\text{s}} \times \frac{4/4 \text{L}}{1 \text{Gal}} \times 20 \text{min} \times \frac{60 \text{s}}{1 \text{min}} = 3 \times 4/4 \times 4 \times 1800 \text{L}$$

حال جرم نفت را بر حسب کیلوگرم به دست می‌آوریم:

$$m = \rho V \Rightarrow m = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \times (3 \times 4/4 \times 1800) \text{L}$$

$$\Rightarrow m = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \times \frac{1 \text{kg}}{10^3 \text{g}} \times \frac{10^3 \text{cm}^3}{1 \text{L}} \times (3 \times 4/4 \times 1800) \text{L}$$

$$= 0.8 \times 3 \times 4/4 \times 1800 \text{kg} \approx 19000 \text{kg} = 1/9 \times 10^4 \text{kg}$$

(فیزیک ۱، فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۸، ۱۳، ۲۱ و ۲۲)

۱۲۵-

(مهرادر مردانی)

کمینه درجه‌بندی این خط کش برابر با 1 mm و در نتیجه دقت آن نیز برابر با 1 mm است. مطابق قاعده، خطای اندازه‌گیری متوسط این خط‌کش

برابر با $\pm \frac{1}{2}$ کمینه تقسیم‌بندی آن است. بنابراین خطای اندازه‌گیری برابر

با $\pm 0.5 \text{ mm}$ است و می‌توان نتیجه اندازه‌گیری توسط این خط‌کش را به

صورت $17/9 \text{ mm} \pm 0.5 \text{ mm}$ یا $1/79 \text{ cm} \pm 0.05 \text{ cm}$ بیان کرد.

(فیزیک ۱، فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۷)



$$q = \pm ne \Rightarrow q = +12e = 12 \times (1.6 \times 10^{-19}) \Rightarrow q = 1.92 \times 10^{-18} C$$

در یون Mg^{2+} ، دو الکترون از اتم منیزیم کم شده است یعنی دو الکترون نسبت به حالت خنثی کمتر دارد، پس داریم:

$$q = +ne = 2 \times (1.6 \times 10^{-19}) = 3.2 \times 10^{-19} C$$

(فیزیک ۲، الکتریسته ساکن، صفحه‌های ۲ تا ۴)

(مسئله ناصبی)

۱۳۴-

هرچه از انتهای مثبت جدول به سمت انتهای منفی جدول نزدیک‌تر شویم الکترون خواهی اجسام بیشتر می‌شود. حال به بررسی تک‌تک موارد می‌پردازیم:
الف) در مالش یک تکه چوب و پارچه پشمی، تکه چوب بار منفی و پارچه پشمی بار مثبت پیدا می‌کند.

ب) در مالش میله شیشه‌ای با نایلون، میله شیشه‌ای بار مثبت و نایلون بار منفی پیدا می‌کند.

پ) در مالش پارچه ابریشمی با کاغذ، کاغذ بار منفی و پارچه ابریشمی بار مثبت پیدا می‌کند.

ت) در مالش قطعه چوب و پارچه کتان، پارچه کتان بار منفی و قطعه چوب بار مثبت پیدا می‌کند.

(فیزیک ۲، الکتریسته ساکن، صفحه‌های ۲ تا ۴)

(عمید زرین‌کفش)

۱۳۵-

طبق رابطه قانون کولن داریم:

$$F = \frac{k |q_1| |q_2|}{r^2} \quad |q_1| = 2 \times 10^{-6} C, |q_2| = 3 \times 10^{-6} C, r = 20 \text{ cm} = 0.2 \text{ m}$$

$$F = \frac{9 \times 10^9 \times 2 \times 10^{-6} \times 3 \times 10^{-6}}{(0.2)^2} = 1.35 \text{ N}$$

چون دو بار ناهم‌نام اند، نیروی بین آنها جاذبه است.

(فیزیک ۲، الکتریسته ساکن، صفحه‌های ۵ و ۶)

(سیرامیر نیلویی نهالی)

۱۳۶-

نیرویی که دو بار در فاصله r به هم وارد می‌کنند، با حاصل ضرب اندازه دو بار رابطه مستقیم و با مجذور فاصله دو بار از هم رابطه عکس دارد.

$$F = \frac{k |q_1| |q_2|}{r^2} \Rightarrow F \propto \frac{1}{r^2} \rightarrow \frac{F_2}{F_1} = \left(\frac{r_1}{r_2} \right)^2$$

$$r_2 = \frac{9}{10} r_1 \rightarrow \text{فاصله } 10 \text{ درصد کاهش یابد}$$

$$\Rightarrow \frac{F_2}{F_1} = \left(\frac{10}{9} \right)^2 = \frac{100}{81}$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta F}{F_1} \times 100 = \left(\frac{F_2}{F_1} - 1 \right) \times 100 = \left(\frac{100}{81} - 1 \right) \times 100 \approx 23\%$$

یعنی نیروی میان دو بار تقریباً ۲۳ درصد افزایش می‌یابد.

(فیزیک ۲، الکتریسته ساکن، صفحه‌های ۵ و ۶)

$$\begin{cases} V_s = \pi R^2 h \\ V_s = \pi (rR)^2 h - \pi R^2 h = \pi r^2 R^2 h \end{cases} \Rightarrow \frac{V_s}{V_0} = \frac{r^2 \pi R^2 h}{\pi R^2 h} = r^2 = 3$$

$$\frac{V_0 = 2000 \text{ cm}^3}{2000} \rightarrow \frac{V_s}{2000} = 3 \Rightarrow V_s = 6000 \text{ cm}^3$$

ترازو وزن استوانه توخالی (W_s) و مایع درون آن (W_0) را نشان می‌دهد.

$$W = W_0 + W_s \rightarrow \frac{W_s = m_s g}{W_0 = m_0 g} \rightarrow 70 = 1/6 \times 10 + m_s \times 10$$

$$\Rightarrow m_s = 5/4 \text{ kg} = 540 \text{ g}$$

$$\rho = \frac{m_s}{V_s} = \frac{540}{6000} = 0.09 \text{ g/cm}^3$$

(فیزیک ۱، فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)

(امیر محمودی انزلی)

۱۳۰-

حالت اول: حجم گلوله را می‌توان محاسبه نمود:

$$m = \rho \Delta V \Rightarrow 60 = 8 \times \Delta V \Rightarrow \Delta V = 7.5 \text{ cm}^3$$

حالت دوم: نخست چگالی مخلوط را به دست می‌آوریم: (M جرم کل مخلوط است.)

$$\rho' = \frac{m_A + m_B}{V_A + V_B} = \frac{m_A + m_B}{\frac{m_A}{\rho_A} + \frac{m_B}{\rho_B}} = \frac{0.4M + 0.6M}{\frac{0.4M}{8} + \frac{0.6M}{15}}$$

$$\Rightarrow \rho' = \frac{M}{0.05M + 0.04M} = \frac{M}{0.09M} \Rightarrow \rho' = \frac{100}{9} \text{ g/cm}^3$$

حال می‌توان جرم مایع جابه‌جا شده را محاسبه نمود:

$$m' = \rho' \Delta V = \frac{100}{9} \times 7.5 \Rightarrow m' = \frac{250}{3} \text{ (g)}$$

(فیزیک ۱، فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)

فیزیک (۲)

(مرتضی بعفری)

۱۳۱-

برای آنکه بار الکتریکی سکه از $-2 \mu C$ به $3 \mu C$ برسد، باید $5 \mu C$ بار از آن خارج شود. تعداد الکترون‌های جابه‌جا شده در این حالت برابر است با:

$$q = \pm ne \Rightarrow -5 \times 10^{-6} = n \times (-1.6 \times 10^{-19})$$

$$\Rightarrow n = \frac{5}{16} \times 10^{14} = 0.3125 \times 10^{14} = 3.125 \times 10^{13}$$

(فیزیک ۲، الکتریسته ساکن، صفحه‌های ۲ تا ۴)

(مسئله ناصبی)

۱۳۲-

اگر بار اولیه الکتروسکوپ منفی باشد، با نزدیک شدن میله، ورقه‌ها از هم دور می‌شوند. در صورتی که بار اولیه الکتروسکوپ مثبت باشد، با نزدیک شدن میله اگر اندازه بار میله از اندازه بار الکتروسکوپ کمتر باشد ورقه‌ها به هم نزدیک شوند و اگر بار میله بیشتر از الکتروسکوپ باشد ورقه‌ها ابتدا به هم نزدیک شوند و سپس از هم دور شوند.

(فیزیک ۲، الکتریسته ساکن، صفحه‌های ۲ تا ۴)

(مسئله ناصبی)

۱۳۳-

وقتی می‌گوییم عدد اتمی منیزیم ۱۲ است یعنی هسته آن از ۱۲ پروتون تشکیل شده است. پس بار هسته اتم منیزیم برابر است با:



۱۳۷-

(معدی براتی)

ابتدا طبق رابطه قانون کولن اندازه q را می یابیم:

$$F = k \frac{|q_1| \times |q_2|}{r^2}$$

$$270 = 9 \times 10^9 \times \frac{3|q| \times |q|}{(2 \times 10^{-2})^2}$$

$$\Rightarrow |q| = 2 \times 10^{-6} C = 2 \mu C \xrightarrow{q^+} q = 2 \mu C$$

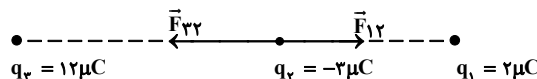
حال نیروی بین دو بار $(q+1)$ و $(3q-1)$ برابر است با:

$$\begin{cases} q+1 = 3 \mu C \\ 3q-1 = 5 \mu C \end{cases} \Rightarrow F' = 9 \times 10^9 \times \frac{3 \times 10^{-6} \times 5 \times 10^{-6}}{(3 \times 10^{-2})^2} = 150 N$$

(فیزیک ۲، الکتروسیسته ساکن، صفحه های ۵ و ۶)

۱۳۸-

(سید امیر نیلویی نغان)



ابتدا نیروی میان بار q_2 با هر یک از بارهای q_1 و q_3 را به صورت جداگانه محاسبه می کنیم.

$$F_{12} = \frac{k |q_1| |q_2|}{r_{12}^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 2 \times 10^{-6} \times 3 \times 10^{-6}}{9 \times 10^{-4}} = 60 N$$

$$\vec{F}_{12} = 60 \vec{i}$$

$$F_{32} = \frac{k |q_3| |q_2|}{r_{32}^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 3 \times 10^{-6} \times 12 \times 10^{-6}}{36 \times 10^{-4}} = 90 N$$

$$\Rightarrow \vec{F}_{32} = -90 \vec{i}$$

$$\vec{F}_{T,2} = \vec{F}_{12} + \vec{F}_{32} = 60 \vec{i} - 90 \vec{i} = -30 \vec{i}$$

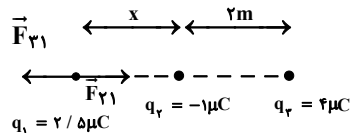
$$\Rightarrow |\vec{F}_{T,2}| = 30 N$$

(فیزیک ۲، الکتروسیسته ساکن، صفحه های ۱۰ تا ۷)

۱۳۹-

(عمید زرین کفش)

برای اینکه نیروی خالص وارد بر بار q_1 صفر شود، فرض می کنیم در فاصله x از بار q_2 قرار داشته باشد، در این صورت باید نیروهای وارد بر بار q_1 از طرف بارهای q_2 و q_3 هم اندازه و در خلاف جهت یکدیگر باشند.



$$\Rightarrow \frac{k |q_2| |q_1|}{r_{12}^2} = \frac{k |q_3| |q_1|}{r_{13}^2}$$

$$\Rightarrow \frac{|q_2|}{r_{12}^2} = \frac{|q_3|}{r_{13}^2} \Rightarrow \frac{1}{x^2} = \frac{4}{(x+2)^2}$$

$$\Rightarrow \left(\frac{x+2}{x}\right)^2 = 4 \Rightarrow \frac{x+2}{x} = 2 \Rightarrow x+2 = 2x \Rightarrow x = 2m$$

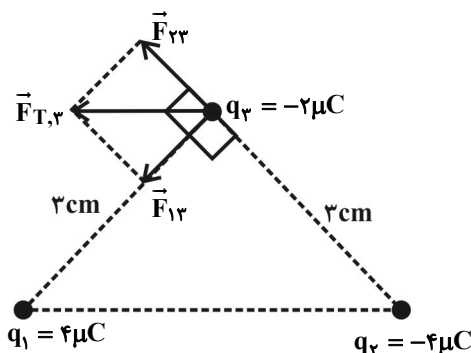
بنابراین باید بار q_1 را $2m$ به بار q_2 نزدیک کنیم.

(فیزیک ۲، الکتروسیسته ساکن، صفحه های ۱۰ تا ۷)

۱۴۰-

(عمید زرین کفش)

با توجه به شکل چون فاصله دو بار q_1 و q_2 از بار q_3 یکسان و از طرفی اندازه های آنها نیز با یکدیگر برابر است، لذا طبق رابطه قانون کولن، اندازه نیروی وارد بر بار q_3 از طرف آنها با یکدیگر برابر است:



$$F_{13} = F_{23} = \frac{k |q_1| |q_3|}{r_{13}^2} = \frac{k |q_2| |q_3|}{r_{23}^2} \xrightarrow{|q_1|=4 \mu C=4 \times 10^{-6} C, |q_2|=2 \mu C=2 \times 10^{-6} C}$$

$$\Rightarrow F_{13} = F_{23} = \frac{9 \times 10^9 \times 4 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^{-6}}{(3 \times 10^{-2})^2}$$

$$\Rightarrow F_{13} = F_{23} = \frac{9 \times 8 \times 10^{-3}}{9 \times 10^{-4}} = 80 N$$

$$F_{T,3} = \sqrt{F_{13}^2 + F_{23}^2} = \sqrt{80^2 + 80^2} = 80\sqrt{2} N$$

$$\vec{F}_{T,3} = -80\sqrt{2} \vec{i}$$

(فیزیک ۲، الکتروسیسته ساکن، صفحه های ۱۰ تا ۷)

فیزیک (۱)

۱۴۱-

(هوشنگ غلام عابری)

منظور از کمیت هایی که باید همراه یکا، عدد و جهت بیان شوند، همان کمیت های برداری است که کمیت های زیر از همین نوع اند. سرعت، جابه جایی، نیرو و شتاب متوسط

(فیزیک ۱، فیزیک و اندازه گیری، صفحه ۴)

۱۴۲-

(موردار مردانی)

ابتدا تمام پیشوندها را به حالت استاندارد اصلی می نویسیم:

$$1mg = 10^{-3} g, 1g = 10^{-3} kg, 1mm = 10^{-3} m, 1ns = 10^{-9} s$$

اکنون داریم:

$$\frac{(mm)^2}{(ns)^2} \times mg = \left(\frac{mm}{ns}\right)^2 \times mg = \left(\frac{10^{-3} m}{10^{-9} s}\right)^2 \times (10^{-3} \times 10^{-3} kg)$$

$$= \frac{10^{-6} m^2}{10^{-18} s^2} \times 10^{-6} kg = 10^6 kg \times \frac{m^2}{s^2} = 10^6 J = 10^3 kJ$$

(فیزیک ۱، فیزیک و اندازه گیری، صفحه های ۱۳ تا ۷)



۱۴۳-

(مرتضی بیغری)

آهنگ خروج آب بر حسب L/s برابر است با:

$$125 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}} \times \frac{10^{-6} \text{m}^3}{1 \text{cm}^3} \times \frac{1 \text{L}}{10^{-3} \text{m}^3} = 0.125 \frac{\text{L}}{\text{s}}$$

حجم آب خارج شده $= 0.125 \frac{\text{L}}{\text{s}} \times (4 \times 60 \text{s}) = 30 \text{L}$

حجم آب باقی مانده $= 50 \text{L} - 30 \text{L} = 20 \text{L}$

درصد آب باقی مانده $= \frac{20 \text{L}}{50 \text{L}} \times 100 = 40\%$

(فیزیک ۱، فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۸ تا ۱۳)

۱۴۴-

(عمیر زربین‌کفش)

مسافتی که نور طی می‌کند از حاصل ضرب تندی در زمان به دست می‌آید:

$$L = vt \Rightarrow L = 3 \times 10^5 \frac{\text{km}}{\text{s}} \times 1 \text{ps}$$

$$= 3 \times 10^5 \frac{\text{km}}{\text{s}} \times \frac{10^3 \text{m}}{1 \text{km}} \times \frac{10^6 \mu\text{m}}{1 \text{m}} \times 1 \text{ps} \times \frac{10^{-12} \text{s}}{1 \text{ps}}$$

$$= 3 \times 10^5 \times 10^3 \times 10^6 \times 10^{-12} \mu\text{m} = 300 \mu\text{m}$$

(فیزیک ۱، فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۸ تا ۱۳)

۱۴۵-

(مرتضی بیغری)

کمترین مقداری که این خط‌کش می‌تواند اندازه‌گیری کند 0.2cm می‌باشد. بنابراین دقت اندازه‌گیری آن برابر 0.2cm است که معادل 2mm می‌شود. طول جسم کمتر از 3cm و در حدود 2.8cm می‌باشد. مرتبه بزرگی طول این جسم بر حسب دسی‌متر برابر است با:

$$L = 2.8 \text{cm} \times \frac{1 \text{m}}{100 \text{cm}} \times \frac{10^1 \text{dm}}{1 \text{m}} = 2.8 \times 10^{-1} \text{dm} \xrightarrow{2.8 \approx 3} \sim 10^{-1} \text{dm}$$

(فیزیک ۱، فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۷)

۱۴۶-

(مهرداد مردانی)

ابتدا حجم آب دریا را تخمین می‌زنیم:

$$h = 187 \text{m} = 1/187 \times 10^5 \text{m} \sim 10^2 \text{m}$$

$$A = 4/2 \times 10^5 \text{km}^2 = 4/2 \times 10^5 \times 10^6 \text{m}^2$$

$$= 4/2 \times 10^{11} \text{m}^2 \sim 10^{11} \text{m}^2$$

$$\Rightarrow V = Ah = 10^{11} \times 10^2 \Rightarrow V = 10^{13} \text{m}^3$$

اکنون با داشتن چگالی و حجم، جرم آب را تخمین می‌زنیم:

$$\rho = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow m = \rho V = 10^3 \times 10^{13} \Rightarrow m = 10^{16} \text{kg}$$

(فیزیک ۱، فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۲)

۱۴۷-

(مهرداد مردانی)

تخمین مرتبه بزرگی مساحت سطح زمین:

$$A = 4\pi r^2 = (4 \times 3/14 \times 6/4 \times 10^6 \times 6/4 \times 10^6) \text{m}^2$$

$$\sim 10^0 \times 10^0 \times 10^1 \times 10^6 \times 10^1 \times 10^6 \text{m}^2 \Rightarrow A = 10^{14} \text{m}^2$$

تخمین مرتبه بزرگی وزن کل جو زمین:

$$P = \frac{F}{A} \Rightarrow F = PA \Rightarrow F = (10^5 \text{Pa}) \times (10^{14} \text{m}^2) \Rightarrow F = 10^{19} \text{N}$$

تخمین مرتبه بزرگی جرم کل جو زمین:

$$F = mg \Rightarrow m = \frac{F}{g} \Rightarrow m = \frac{10^{19}}{10} = 10^{18} \text{kg}$$

حال با استفاده از رابطه چگالی، حجم جو زمین را تخمین می‌زنیم:

$$\rho = 1/2 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \sim 1 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$V = \frac{m}{\rho} = \frac{10^{18}}{1} = 10^{18} \text{m}^3 = 10^{18} \times 10^6 \text{cm}^3 = 10^{24} \text{cm}^3$$

(فیزیک ۱، فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۰)

۱۴۸-

(اسماعیل مرادی)

حجم قطعه فلز با حجم آب تخلیه شده برابر است:

$$V_{\text{فلز}} = V_{\text{آب}} = \frac{m_{\text{آب}}}{\rho_{\text{آب}}} = \frac{10}{1} = 10 \text{cm}^3$$

$$V_{\text{فلز}} = \frac{m}{\rho} = \frac{28}{19} = 2 \text{cm}^3$$

$$V_{\text{ناخالصی}} = V_{\text{فلز}} - V_{\text{آب}} = 10 - 2 = 8 \text{cm}^3$$

$$\text{درصد حجم ناخالصی} = \frac{V_{\text{ناخالصی}}}{V_{\text{فلز}}} \times 100 = \frac{8}{10} \times 100 = 80\%$$

(فیزیک ۱، فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)

۱۴۹-

(مهرداد مردانی)

$$\begin{cases} \rho_A = \frac{m_A}{V_A} \\ \rho_B = \frac{m_B}{V_B} \end{cases} \Rightarrow \frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{V_B}{V_A}$$

اکنون با توجه به نمودار در می‌یابیم که به ازای $m_A = 2g$ و $m_B = 5g$ خواهد بود پس می‌توان گفت:

$$\frac{V_A = A_A \times L_A, V_B = A_B \times L_B}{A_A = A_B} \Rightarrow \frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{2}{5} \times \frac{A_B \times 24}{A_A \times 24} \Rightarrow \frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{1}{5} = 0.2$$

(فیزیک ۱، فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)

۱۵۰-

(مهرداد مردانی)

با توجه به رابطه چگالی مخلوط داریم:

$$\rho_A = 2000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$\rho_B = 6000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_A + m_B}{V_A + V_B} = \frac{m_A + m_B}{\frac{m_A}{\rho_A} + \frac{m_B}{\rho_B}}$$

$$\Rightarrow 4000 = \frac{m_A + m_B}{\frac{m_A}{2000} + \frac{m_B}{6000}} = \frac{m_A + m_B}{\frac{3m_A + m_B}{6000}}$$

$$\Rightarrow 12m_A + 4m_B = 6m_A + 6m_B \Rightarrow 6m_A = 2m_B \Rightarrow \frac{m_B}{m_A} = 3$$

(فیزیک ۱، فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)



شیمی (۱)

۱۵۶-

(حسن رهمتی کوکنده)

فقط اطلاعات مربوط به الکترون به درستی بیان شده است.

نام ذره زیراتمی	نماد	قدر مطلق بار الکتریکی نسبی	جرم (amu)
الکترون	${}_{-1}^0e$	+۱	۰/۰۰۰۵
پروتون	${}_{+1}^1p$	+۱	۱/۰۰۰۷۳
نوترون	${}_{0}^1n$	۰	۱/۰۰۰۸۷

(شیمی، ص ۱۵)

۱۵۷-

(سیرمهمرضا میرقائمی)

در یک نمونه طبیعی از اتم‌های هیدروژن، تنها یک ایزوتوپ پرتوزا (${}^3_1\text{H}$) یافت می‌شود، همچنین نیم‌عمر هر ایزوتوپ نشان می‌دهد که آن ایزوتوپ تا چه اندازه پایدار است. از طرفی ترتیب پایداری ایزوتوپ‌های ساختگی هیدروژن به صورت ${}^1_1\text{H} > {}^2_1\text{H} > {}^3_1\text{H}$ است؛ بنابراین عبارت‌های (ب) و (پ) صحیح می‌باشند. عبارت (آ) به این دلیل نادرست است که سه ایزوتوپ اول اتم هیدروژن در یک نمونه طبیعی از اتم هیدروژن حضور دارند و علت نادرستی عبارت (ت) این است که در بین ایزوتوپ‌های ساختگی اتم هیدروژن، نیم‌عمر ایزوتوپ‌ها با جرم اتمی آن‌ها رابطه منظمی ندارد.

(شیمی، ص ۶)

۱۵۸-

(حسن رهمتی کوکنده)

عبارت‌های (ب)، (پ) و (ت) درست هستند.

آ) اگر چه مدل بور با موفقیت توانست طیف نشری خطی هیدروژن را توجیه کند اما توانایی توجیه طیف نشری خطی دیگر عناصر را نداشت.

(شیمی، ص ۲۴ تا ۲۶)

۱۵۱-

(مهمرب عظیمیان زواره)

۱) اغلب هسته‌هایی که نسبت شمار نوترون‌ها به پروتون‌های آنها برابر یا بیش‌تر از ۱/۵ باشد، ناپایدارند و با گذشت زمان متلاشی می‌شوند.

(شیمی، ص ۳، ۴ و ۶)

۱۵۲-

(امیر حسین معروفی)

در جدول دوره‌ای امروزی، عناصر بر اساس افزایش عدد اتمی سازماندهی شده‌اند و در این جدول ۷ دوره و ۱۸ گروه وجود دارد.

(شیمی، ص ۱۲)

۱۵۳-

(حسن رهمتی کوکنده)

چهار نوار رنگی قرمز، سبز، آبی و بنفش به ترتیب مربوط به انتقال الکترون از لایه‌های ۳، ۴، ۵ و ۶ به لایه ۲ می‌باشد.

(شیمی، ص ۲۷)

۱۵۴-

(ایمان حسین‌نژاد)

عنصر A_{20} در دوره چهارم و عنصر X_{15} در گروه ۱۵ جدول دوره‌ای قرار دارند، پس عنصر مورد نظر As_{33} است که تفاوت عدد اتمی آن با عنصر دوم گروه ۱۷ (یعنی Cl_{17}) برابر ۱۶ می‌باشد.

(شیمی، ص ۹ تا ۱۲)

۱۵۵-

(سیرمهمرضا میرقائمی)

مقایسه انرژی پرتوهای الکترومغناطیس به صورت زیر می‌باشد:

امواج رادیویی < ریزموج‌ها < پرتوهای فرسرخ > نور مرئی > پرتوهای فرابنفش > پرتوهای ایکس > پرتوهای گاما

(شیمی، ص ۲۰)



۱۵۹-

(امیر حسین معروفي)

$$? \text{ molecule SO}_3 = 40 \text{ g SO}_3 \times \frac{1 \text{ mol SO}_3}{80 \text{ g SO}_3}$$

$$\times \frac{N_A \text{ molecule SO}_3}{1 \text{ mol SO}_3} = 0.5 N_A (\text{molecule SO}_3)$$

$$? \text{ atom} = 7 / 6 \text{ g N}_2\text{O}_3 \times \frac{1 \text{ mol N}_2\text{O}_3}{76 \text{ g N}_2\text{O}_3} \times \frac{N_A \text{ molecule N}_2\text{O}_3}{1 \text{ mol N}_2\text{O}_3}$$

$$\times \frac{\Delta \text{atom}}{1 \text{ molecule N}_2\text{O}_3} = 0.5 N_A (\text{atom})$$

(شیمی ۱، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹)

۱۶۰-

(مهمر عظیمیان زواره)

با توجه به تفاوت شمار نوترون‌ها و الکترون‌ها در ایزوتوپ A^M و مجموع شمار ذرات زیر اتمی آن:

$$26 = N = Z = e = 12 \Rightarrow A = 24$$

بنابراین سه ایزوتوپ آن عبارتند از ^{24}M ، ^{25}M و ^{26}M

$$\bar{M} = \frac{M_1 F_1 + M_2 F_2 + M_3 F_3}{100}$$

$$\Rightarrow 24 / 32 = \frac{24 \times F_1 + 25 \times F_2 + 26 \times 11}{100}$$

با توجه به آنکه:

$$F_1 + F_2 + F_3 = 100 \Rightarrow F_1 + F_2 = 89 \Rightarrow F_1 = 89 - F_2$$

با جایگذاری و حل معادله خواهیم داشت: $F_2 = 10$

(شیمی ۱، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۵)

شیمی (۲)

۱۶۱-

(مهمر سعید رشیری نژاد)

پیشرفت صنعت الکترونیک بر اجزایی مبتنی است که از موادی به نام نیمه رساناها ساخته می‌شوند.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲ تا ۴)

۱۶۲-

(ایمان حسین نژاد)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در سال ۲۰۳۰، حدود ۷۰ میلیارد تن از انواع مواد معدنی، فلزها و سوخت‌های فسیلی استخراج و مصرف خواهد شد.
گزینه «۳»: ترتیب صحیح به صورت «مواد معدنی < سوخت‌های فسیلی < فلزها» می‌باشد.
گزینه «۴»: در سال ۲۰۱۵، به تقریب ۷ میلیارد تن فلز استخراج و مصرف شده است.

(شیمی ۲، صفحه ۴)

۱۶۳-

(مهمر عظیمیان زواره)

بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱) عنصرها در جدول دوره‌ای بر اساس بنیادی‌ترین ویژگی آنها یعنی عدد اتمی (Z) چیده شده‌اند.
(۲) در سه دسته فلز، نافلز و شبه فلز (نه دو دسته فلز و نافلز)
(۳) سفر در دمای اتاق به صورت جامد می‌باشد. (سفر سفید را درون آب نگه‌داری می‌کنند).

(شیمی ۲، صفحه‌های ۶ و ۸)

۱۶۴-

(مهمر عظیمیان زواره)

تنها مورد سوم نادرست است. زیرا اتم کربن در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون به اشتراک می‌گذارد.

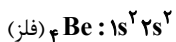
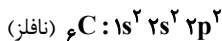
(شیمی ۲، صفحه ۷)

۱۶۵-

(مهمر عظیمیان زواره)

بررسی عبارت‌های نادرست:

(ب) نادرست - در هر دوره با افزایش عدد اتمی خصلت فلزی کاهش می‌یابد.
(پ) نادرست - زیرا همواره اینگونه نیست. مثال:



(شیمی ۲، صفحه‌های ۷ تا ۹)

۱۶۶-

(ایمان حسین نژاد)

در میان ۵ عنصر نخست گروه ۱۴ جدول دوره‌ای، چهار عنصر با سطح صیقلی و براق و پنج عنصر رسانا و نیمه رسانا وجود دارد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۷ و ۹)



۱۶۷-

(ایمان حسین نژاد)

پاسخ صحیح پرسش‌ها به صورت زیر است:

الف) ۶ عنصر سدیم (Na)، منیزیم (Mg)، آلومینیم (Al)، سیلیسیم (Si)، فسفر (P) و گوگرد (S) در دما و فشار اتاق به صورت جامد هستند.

ب) بیشتر عنصرهای جدول دوره‌ای را فلزها تشکیل می‌دهند که به طور عمده در سمت چپ و مرکز جدول قرار دارند.

پ) خواص فیزیکی شبه فلزها بیشتر به فلزها شبیه بوده در حالی که رفتار شیمیایی آنها همانند نافلزها است.

بنابراین پاسخ درست پرسش (ب) و پاسخ نادرست پرسش‌های (الف) و (پ) در گزینه (۱) آمده است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۹ تا ۷)

۱۶۸-

(مهم فلاح نژاد)

با توجه به روند حاکم بر جدول تناوبی در یک گروه، از بالا به پایین خاصیت فلزی افزایش و در یک دوره، از چپ به راست خاصیت فلزی کاهش می‌یابد.

گزینه سوم نادرست است، زیرا در این گزینه $Mg > Ca$ نوشته شده اما با توجه به اینکه در جدول تناوبی Ca پایین‌تر از Mg قرار دارد؛ خاصیت فلزی $Ca > Mg$ است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۹ تا ۷)

۱۶۹-

(مهم فلاح نژاد)

همه شبه فلزها در سمت راست جدول همانند مرزی بین فلزها و نافلزها قرار دارند؛ بنابراین گزینه‌های ۱ و ۳ نادرست هستند.

خواص فیزیکی شبه فلزها بیشتر به فلزها شبیه بوده در حالی که رفتار شیمیایی آنها همانند نافلزها است.

(شیمی ۲، صفحه ۹)

۱۷۰-

(مهم عظیمیان زواره)

الف) درست

ب) درست - از میان عنصرهای این مجموعه، تنها کلر در دمای اتاق به صورت گاز می‌باشد.

پ) درست - شامل فسفر، گوگرد و کلر.

ت) درست

ث) درست

(شیمی ۲، صفحه‌های ۹ تا ۷)

شیمی (۱)

۱۷۱-

(مهم عظیمیان زواره)

با توجه به شکل صفحه ۳، رتبه فراوانی گوگرد (نه درصد فراوانی) در هر دو سیاره برابر ۶ می‌باشد.

(شیمی ۱، صفحه ۳)

۱۷۲-

(سیدمهم رضا میرقائمی)

فقط عبارت (پ) نادرست است.

بررسی عبارت نادرست: میان جرم هر ایزوتوپ و درصد فراوانی آن ارتباط با معنایی وجود ندارد.

(شیمی ۱، صفحه ۶)

۱۷۳-

(ایمان حسین نژاد)

$$m = 1/8 \times 10^{-3} \text{ g} = 1/8 \times 10^{-6} \text{ kg}$$

$$E = mc^2 \Rightarrow E = 1/8 \times 10^{-6} \times (3 \times 10^8)^2$$

$$\Rightarrow E = 1/62 \times 10^{11} \text{ J}$$

$648 \times 10^3 \text{ kg Fe}$	$1/62 \times 10^{11} \text{ J}$
1 kg Fe	$x \text{ J}$

$$\Rightarrow x = 2/5 \times 10^5 \text{ J} = 2/5 \times 10^2 \text{ kJ}$$

(شیمی ۱، صفحه‌های ۴ و ۵)

۱۷۴-

(حسن رحمتی کوکندره)

از ۱۱۸ عنصر شناخته شده، تنها ۹۲ عنصر در طبیعت یافت می‌شود که تقریباً برابر ۷۸ درصد می‌باشد.

(شیمی ۱، صفحه‌های ۷ و ۸)



۱۷۵-

(حسن رممتی کونکره)

بررسی موارد نادرست:

۱) پسماند راکتورهای اتمی خاصیت پرتوزایی دارد و خطرناک است، از این رو دفع آنها از جمله چالش‌های صنایع هسته‌ای به شمار می‌آید.

۳) ایزوتوپ‌های یک عنصر در خواص فیزیکی وابسته به جرم، مانند چگالی، با یکدیگر تفاوت دارند.

۴) فراوانی ایزوتوپ ^{235}U در مخلوط طبیعی از ۰/۷ درصد کمتر است.

(شیمی ۱، صفحه‌های ۵ و ۷ تا ۹)

۱۷۶-

(مهمرب عظیمیان زواره)

$$F_1 + F_2 = 100$$

$$F_2 = 88 + F_1$$

$$\Rightarrow 2F_1 + 88 = 100 \Rightarrow F_1 = 6\%, F_2 = 94\%$$

$$\text{جرم اتمی میانگین} = \frac{6 \times 6 + 7 \times 94}{100} = 6.94$$

(شیمی ۱، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵)

۱۷۷-

(سیرمهمرب رضا میرقائمی)

با توجه به شکل شماره ۱۴- آ در صفحه ۲۰ کتاب درسی، میزان انحراف هر نور به هنگام عبور از منشور با طول موج آن رابطه عکس دارد. بنابراین هرچه انرژی یک پرتو (نور) بیشتر باشد، میزان انحراف آن به هنگام عبور از منشور بیشتر است. بنابراین در گستره مرئی نور خورشید همواره نور آبی به دلیل داشتن طول موج بلندتر، دارای انحراف کمتری به هنگام عبور از منشور نسبت به نور نیلی است.

(شیمی ۱، صفحه‌های ۱۹ و ۲۰)

۱۷۸-

(مهمرب سعید رشیدی نژاد)

فقط عبارت بیان شده در مورد (ب) درست است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

الف) طیف نشری خطی لیتیم در ناحیه مرئی، تنها شامل چهار خط یا طول موج رنگی است.

پ) تعداد خطوط رنگی در طیف نشری خطی هلیوم برابر ۹ و در هیدروژن برابر ۴ است.

ت) کم‌ترین طول موج در طیف نشری خطی هیدروژن مربوط به خط بنفش است.

(شیمی ۱، صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

۱۷۹-

(حسن رممتی کونکره)

هر نوار رنگی در طیف نشری خطی هر عنصر، پرتوهای نشر شده هنگام بازگشت الکترون‌ها را از لایه‌های بالاتر به لایه‌های پایین‌تر نشان می‌دهد. از آنجا که انرژی لایه‌های الکترونی پیرامون هسته هر اتم ویژه همان اتم و به عدد اتمی آن وابسته است، انرژی لایه‌ها و تفاوت انرژی میان آنها در اتم عنصرهای گوناگون، متفاوت است؛ بنابراین انتظار می‌رود هر عنصر، طیف نشری خطی منحصر به فردی ایجاد کند.

(شیمی ۱، صفحه ۲۷)

۱۸۰-

(ایمان حسین‌نژاد)

جرم اولیه هریک از عنصرهای A و B را m در نظر می‌گیریم.

ماده A:

$$A \text{ عمر نیم} = \frac{3 \times 60}{30} = 6$$

$$\text{جرم باقی مانده A} = m \times \left(\frac{1}{2}\right)^6 = \frac{m}{64}$$

ماده B:

$$B \text{ عمر نیم} = \frac{3 \times 60}{45} = 4$$

$$\text{جرم باقی مانده B} = m \times \left(\frac{1}{2}\right)^4 = \frac{m}{16}$$

$$\text{جرم B تجزیه شده} = m - \frac{m}{16} = \frac{15m}{16}$$

اکنون نسبت جرم ماده B تجزیه شده به جرم ماده A باقی مانده را محاسبه می‌کنیم:

$$\frac{\text{جرم ماده B تجزیه شده}}{\text{جرم ماده A باقی مانده}} = \frac{\frac{15m}{16}}{\frac{m}{64}} = 60$$

(شیمی ۱، صفحه ۶)