

# پاسخ نامه آزمون ۲۳ خردادماه ۱۴۰۴ دوازدهم تجربی

تیم علمی تولید آزمون					
نام درس	نام گزینشگر	نام مسئول درس	ویراستار استاد	تیم ویراستاری	بازبین نهایی
زیست شناسی	محمدحسن مؤمن زاده	مهدی جباری	مسعود بابایی نایب محمدحسن کریمی فرد	سینا الهامی امیری - علی سنگ تراش - علی اصغر نجاتی - امیررضا یوسفی - محمدمبین شربت - پرهام باقری	احسان بهروزپور
فیزیک	امیرحسین برادران	نیلگون سپاس	سعید محبی علی کنی	محمد اسدی - ستایش باقری - امیرمحمد ابراهیمی	امیرکیا رموز
شیمی	مسعود جعفری	امیرحسین مرتضوی	محمد حسن زاده مقدم حسین ربانی نیا	ارسلان کریمی - علی محمدی کیا - امیرحسین فرامرزی - ستایش باقری	محمدرضا طاهری نژاد
ریاضی	علی اصغر شریفی	علی اصغر شریفی	دانیال ابراهیمی	علی خدابخشی - آرشام آثار - امیرمهدی حقی - محمد عباس آبادی	پارسا بختی
زمین شناسی	علیرضا خورشیدی	علیرضا خورشیدی	بهزاد سلطانی	آرین فلاح اسدی	سعیده روشنایی
تیم علمی مستندسازی					
نام درس	نام مسئول درس	ویراستار دانشجو			
زیست شناسی	مهساسادات هاشمی	سروش جدیدی - امیرمحمد نجفی			
فیزیک	حسام نادری	آراس محمدی - سجاد بهارلونی - عرفان ترابی			
شیمی	الهه شهبازی	محمدصدرا وطنی - محسن دستجردی - عرفان قره مشک			
ریاضی	سمیه اسکندری	معصومه صنعت کار - سجاد سلیمی			
زمین شناسی	محیا عباسی	زینب باورنگین - روزین دروگر			
طراحان سؤال					
زیست شناسی	احسان حسن زاده - امید رشیدی - امیرحسین ابراهیمی - امیرحسین کیانی - پرهام ریاضی پور - حسین سرخانی - رضا آرامش اصل - رضا دستوری - زانا کریمی - سیدامیرحسین هاشمی - سینا الهامی - امیری - عبدالرسول خلفی - علی اکبر شاه حسینی - علی مؤمن - علی نامور - علیرضا خیرخواه معانی - فواد عبدالله پور - کمیل صالحی - محمدرضا حرمتیان - محمدصادق روستا - محمدعلی اسمعیلی - مرضیه کریمی - مهدی جباری - نیما شکورزاده - هادی احمدی - وحید زارع - وحید مؤمنی زاده - نوید ناطق				
فیزیک	ابوالفضل خالقی - امیرحسین برادران - امیرمحمدحسن زاده - آراس محمدی - پویا ابراهیم زاده - خسرو ارغوانی فرد - دانیال الماسیان - رضا کریم زهره - آقامحمدی - سعید محبی - عبدالرضا امینی نسب - عطالله شادآباد - علیرضا آذری - علیرضا گونه - مجتبی حسین پور فضل الهی - محمد اسدی - محمدحسام غرابادیان - محمدصادق مام سیده				
شیمی	اکبر ابراهیم نتاج - امیر حاتمیان - امیرحسین توکلی - امیرحسین نوروزی - پوریا توپچیان - حسن رحمتی کوکنده - حسین ناصری ثانی - رضا سلیمانی - سجاد ططری فر - سیدعلی اشرفی دوست سلماسی - سیدمهدی غفوری - عارف صادقی - عبدالرضا دادخواه - علی رفیعی - علی رمضانی - علیرضا بیانی - علیرضا رضایی - سراب فاطمه فاطمی - فرزاد حسینی - مجید جلیل ناغونی - مجید غنچه لی - محمد عظیمیان زواره - محمد نوروزی - مسعود جعفری - میثم کیانی				
ریاضی	ابوالفضل آشنا - احسان سیفی سلسله احمد زاده - اشکان انفرادی - افشین خاصه خان - بهرام حلاج - رضا ماجدی - زانیار محمدی - سعید پناهی - سیدمحمد موسوی - سینا خیرخواه - سینا همتی - علی سرآبادانی - علیرضا عباسی زاهد - علیرضا فیضیان - محسن شیرازی - محمد پردل نظامی - محمد عباس آبادی - محمد کریمی - مهدی نعمتی - نیما کدیوریان - نیما مهندس - وحید عبدالملکی - یوسف عراز				
زمین شناسی	امیرعلی ملک آرا - آرین فلاح اسدی - بهزاد سلطانی - روزبه اسحاقیان - سعید زارع - سیدمصطفی دهنوی - علیرضا خورشیدی - محمد سعادت				

مدیر تولید آزمون	مسئول دفترچه تولید آزمون	مدیر مستندسازی	مسئول دفترچه مستندسازی	ناظر چاپ	حروف نگاری
زهرالسادات غیاثی	عرشیا حسین زاده	محیا اصغری	سمیه اسکندری	حمید محمدی	ثریا محمدزاده

## زیست‌شناسی

## ۱- گزینه «۳»

(هارى امبرى)

گیرنده‌های چشایی در تماس مستقیم با یاخته‌های پوششی سنگفرشی چند لایه زبان نمی‌باشند زیرا توسط یاخته‌های پشتیبان احاطه شده‌اند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بخش آکسون مانند گیرنده بینایی در تشکیل عصب بینایی نقشی ندارد. دقت کنید که گیرنده‌های بینایی نورون نیستند پس برای آنها آکسون و دندریت معنا ندارد و حاوی بخش‌هایی هستند که از تمایز آکسون و دندریت ایجاد شده‌اند.

گزینه «۲»: گیرنده تعادل هم در تماس با ماده ژلاتینی قرار دارد و در بخش دهلیزی گوش دیده می‌شود.

گزینه «۴»: پیام بویایی به تالاموس‌ها نمی‌رود.

(هواس) (زیست‌شناسی، ۲، صفحه‌های ۲۴ و ۳۰ تا ۳۲)

## ۲- گزینه «۴»

(امیرمسین کیانی)

مطابق شکل کشیده شده از این دو آنزیم در کتاب درسی بخش آنزیمی هر دو در تماس مستقیم با غشا نمی‌باشد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: برای آنزیم ATP ساز سبزدیسه صدق نمی‌کند زیرا این آنزیم یون هیدروژن را از فضای درون تیلوکوئید (درونی تر) به فضای درون غشای درونی (فضای بیرونی تر) جا به جا می‌کند.

گزینه «۲»: این آنزیم‌ها از انرژی شیب غلظت یون هیدروژن استفاده می‌کنند.

گزینه «۳»: گیاه مطرح شده نوعی گیاه C<sub>4</sub> می‌باشد و برای استمرار فتوسنتز در یاخته‌های غلاف آوندی نیازمند جا به جایی مولکول‌های سه و چهار کربنه بوده و همچنین نیاز به تولید برخی پروتئین‌های دخیل در فتوسنتز داشته که ژن آن‌ها در هسته می‌باشد و نیز دیگر مواردی که برای وقوع آن‌ها ATP تولید شده در میتوکندری نقش مهمی دارد. پس راکتیزه نیز در استمرار فتوسنتز دارای نقش است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ۳، صفحه‌های ۷۰ و ۸۳)

## ۳- گزینه «۱»

(سیرامیرمسین هاشمی)

همه یاخته‌های هسته‌دار انسان در صورت آلوده شدن به ویروس می‌توانند اینترفرون نوع یک ترشح کنند که علاوه بر یاخته آلوده، بر یاخته‌های مجاور هم اثر می‌کند و آن‌ها را در برابر ویروس مقاوم می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: لنفوسیت‌های خاخره و لنفوسیت‌های عمل‌کننده محصول مستقیم تقسیم یاخته بنیادی نمی‌باشند و در صورت شناسایی پادگن به وسیله لنفوسیت‌ها از تکثیر آنها به وجود می‌آیند.

گزینه «۳»: لنفوسیت‌های T در غده تیموس که در محل دو شاخه شدن نای و پشت جناغ سینه قرار دارد بالغ شده‌اند اما لنفوسیت‌های B در محل تولید خود یعنی مغز استخوان بالغ می‌شوند.

گزینه «۴»: لنفوسیت‌های کشنده طبیعی که در دومین خط دفاعی بدن نقش دارد بدون کمک لنفوسیت‌های T کمک‌کننده نیز می‌توانند فعالیت داشته باشند.

(ریبی) (زیست‌شناسی، ۲، صفحه‌های ۵۶، ۷۰ و ۷۷)

## ۴- گزینه «۴»

(مهمدرهاری روستا)

یاخته‌هایی که به طور موقت یا دائمی تقسیم نمی‌شوند، معمولاً در مرحله G<sub>1</sub> متوقف می‌شوند. این یاخته‌ها به طور موقت یا دائم به مرحله‌ای به نام G<sub>0</sub> وارد می‌شوند. با توجه به واژه «معمولاً» می‌توان پی برد که در مراحل دیگری از چرخه یاخته‌ای هم امکان توقف یاخته وجود دارد. به طور مثال سلول‌هایی (اوسیت‌های اولیه) در خانم‌ها، از دوران جنینی به صورت موقتی تقسیم خود را در پروفاز میوز یک متوقف می‌کنند، که این توقف تقسیم، قبل از سومین نقطه واریسی است و از اینترفاز

خارج شده‌اند. در تمامی مراحل چرخه یاخته‌ای امکان همانندسازی دناى حلقوی و تقسیم راکتیزه و همچنین ساخت پروتئین وجود دارد. بررسی سایر موارد:

گزینه‌های ۱ و ۲ فقط در مورد G<sub>1</sub> صدق می‌کند. در ارتباط با گزینه ۳ دقت داشته باشید که حتی اگر منظور G<sub>1</sub> هم باشد این گزینه نادرست می‌باشد زیرا تقسیم یاخته‌های نامبرده ابتدا در G<sub>1</sub> متوقف و سپس وارد مرحله G<sub>0</sub> می‌شوند. با توجه به شکل ۴ و ۱۰ فصل ۶ یازدهم، این ورود قبل از نقطه واریسی G<sub>1</sub> می‌باشد.

(تقسیم یافته) (زیست‌شناسی، ۲، صفحه‌های ۸۲، ۸۳ و ۸۸)

## ۵- گزینه «۳»

(کمیل صالحی)

سوال درباره شکل ۴ فصل ۴ دهم است. طبق شکل در پیچه سه لختی به سرخرگ کرونری راست نزدیک‌تر است که دیرتر انشعاب می‌دهد.

بررسی گزینه «۱»: منظور در پیچه سینی سرخرگ ششی است که قطعات آن هنگام انقباض بطن به سمت بالا حرکت می‌کند. اشکال این گزینه در صفت «آویخته» است! لفظ قطعات آویخته فقط و فقط برای در پیچه‌های دولختی و سه لختی است.

بررسی گزینه «۲»: ابتدای سرخرگ کرونری چپ ضخیم‌تر است و این سرخرگ در سمت چپ قلب قرار دارد که ماهیچه بطنی ضخیم‌تری از سمت راست دارد.

بررسی گزینه «۴»: سرخرگ کرونری چپ به در پیچه سینی سرخرگ ششی نزدیک‌تر است و به سمت چپ قلب خون‌رسانی می‌کند.

(گرددن موار در بدن) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه ۴۹)

## ۶- گزینه «۱»

(امیر رشیدی)

مطابق با متن کتاب درسی، جیبرلین‌ها ابتدا در قارچ جیبرلا کشف شدند. این تنظیم‌کننده رشد در گیاهان سبب افزایش طول ساقه از طریق تحریک رشد طولی یاخته می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: اکسین و جیبرلین هر دو در درشت کردن میوه‌ها و تشکیل میوه‌های بدون دانه نقش دارند اما فقط اکسین در تکثیر رویش گیاهان با استفاده از قلمه مورد استفاده قرار می‌گیرد.

گزینه «۳»: خراب شدن میوه‌ها در هنگام ذخیره یا انتقال به خاطر تولید هورمون اتیلن است اما در کشت بافت هورمون سیتوکینین سبب ایجاد ساقه از یاخته‌های تمایز نیافته می‌شود.

گزینه «۴»: اکسین تولیدشده در جوانه رأسی بر جوانه جانبی اثر گذاشته و سبب تولید اتیلن در آنها می‌شود. اتیلن سبب توقف رشد جوانه‌های جانبی می‌شود. این هورمون تأثیری بر روزه‌های هوایی ندارد. هورمون آبسزیک اسید با اثر بر روزه‌های هوایی و بستن آنها می‌تواند سبب کاهش فاصله یاخته‌های نگهبان شود.

(پاسخ گیاهان به محرک‌ها) (زیست‌شناسی، ۲، صفحه‌های ۱۳۰ تا ۱۳۴)

## ۷- گزینه «۲»

(پرهام ریاضی پور)

منظور صورت سوال کبد، کیسه صفرا و لوزالمعده است. با توجه به شکل کتاب درسی همه این اندام‌ها در مجاورت دوازدهه (محل اصلی مراحل پایانی گوارش) قابل مشاهده هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» و «۳» شیره‌های گوارشی از اندام‌های ضمیمه تحت‌تأثیر دستگاه خودمختار تنظیم می‌شوند و همه آنها حاوی بی‌کربنات هستند. اما دقت داشته باشید کیسه صفرا هیچ‌گونه تولید شیره گوارشی ندارد و تنها محل ذخیره صفرا است.

گزینه «۴»: این عبارت در خصوص کبد و لوزالمعده صحیح است اما کیسه صفرا تنها در سمت راست بدن قابل مشاهده است.

(گوارش و جذب موار) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۲۳، ۲۴ و ۲۶)

۸- گزینه «۱»

(علیرضا فیرفواه معانی)

اگر در فرد اول جهش مضاعف‌شدگی در ژن گروه خونی ABO رخ بدهد، یکی از کروموزوم‌های حاصل فاقد ال این گروه خونی و کروموزوم دیگر دارای دو ال برای گروه خونی می‌شود. در صورتی که اسپرم حاوی کروموزوم اول با تخمک که در کروموزوم شماره ۹ ال O دارد لقاح کند، فرد فاقد کربوهیدرات‌های گروه خونی با فوتیپ O خواهد شد. ژنوتیپ‌های احتمالی فرزندان: BO, AO, O, ABO

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: تولد دختری با سه نوع ال ممکن است اما با سه ال یکسان ممکن نیست. گزینه «۳»: هر فرد دو کروموزوم شماره ۹ دارد.

گزینه «۴»: براساس ژنوتیپ‌های نوشته شده ممکن نیست!

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴۰، ۴۱، ۵۰ و ۵۱)

۹- گزینه «۴»

(امیر رشیدی)

منظور از صورت سوال پمپ سدیم پتاسیم در غشای یاخته‌های عصبی می‌باشد. این پمپ برای تامین انرژی خود از مولکول ATP استفاده کرده و با شکستن آن، فسفات آزاد تولید می‌شود. همانطور که می‌دانید یون فسفات بار منفی دارد، یون منفی تولید شده یعنی ATP تجزیه شده و انرژی لازم برای انتقال یون‌ها فراهم گردیده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مطابق با شکل ۶ در فصل اول کتاب یازدهم، هنگامی که یون پتاسیم به پمپ نزدیک می‌شود، دهانه پمپ به سمت خارج از یاخته باز است.

گزینه «۲»: مطابق با شکل کتاب، هنگامی که یون‌های سدیم از پمپ دور می‌شود، تنها دو جایگاه از پنج جایگاه پمپ سدیم پتاسیم پر شده است. (کم‌تر از نیمی از جایگاه‌ها)

گزینه «۳»: مطابق با شکل کتاب درسی، تولید ATP صورت نمی‌گیرد. علاوه بر آن نمی‌توان با قاطعیت گفت که در این مرحله میزان فعالیت آن در حالت حداکثری می‌باشد.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴)

۱۰- گزینه «۳»

(نور ناطق)

در کنکورهای سراسری، این تیپ تست از فصل ۴ یازدهم رایج است. طراح یکی از غدد درون ریز را انتخاب می‌کند و پیرامون موقعیت و هورمون‌های آن سوالاتی طرح می‌کند. مثلا در کنکور ۱۴۰۳ در مورد غده پاراتیروئید سوالاتی در کنکور اردیبهشت مطرح شده بود. در این سوال اپی‌فیز، بالاترین غده درون‌ریز را مورد پرسش قرار دادیم. توجه داشته باشید برای هیپوفیز میانی، هورمونی کتاب در نظر نگرفته است.

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هورمون‌ها وارد خون می‌شوند. هورمون ترشحی از اپی‌فیز، ملاتونین نام دارد، نه ملاتین.

گزینه «۲»: در شکل ۱۶ فصل ۱ کتاب درسی، هیپوتالاموس هم سطح با برجستگی‌های چهارگانه قرار دارد. اپی‌فیز هم سطح با تالاموس قرار دارد.

گزینه «۳»: اپی‌فیز طبق شکل ۱۲ فصل ۴ کتاب درسی، کوچک‌تر از هر چهار برجستگی است.

گزینه «۴»: در شکل تشریح مغز گوسفند مشاهده می‌کنیم اپی‌فیز عقب‌تر و بالاتر از تالاموس قرار گرفته است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۱۴، ۱۱۵ و ۱۱۶)

۱۱- گزینه «۲»

(مرضیه کریمی)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در طی ماه دوم، همه اندام‌ها شکل مشخص می‌گیرند.

گزینه «۳»: اسپرم در رحم می‌تواند دیده شود که واجد توانایی حرکت است.

گزینه «۴»: اسپرماتوسیت ثانویه و اسپرماتید یاخته‌های حاصل از کاستمان هستند که اسپرماتید وارد تقسیم نمی‌شود. (تولید مثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹۹، ۱۰۶ و ۱۰۸)

۱۲- گزینه «۴»

(عبدالرسول فلفی)

مضاعف شدن (دو برابر شدن) عدد کروموزومی و تعداد سانترومرها ضمن انجام آنافاز II و آنافاز میتوز قطعی است. کرم کبد و کرم خاکی هر دو دستگاه تولیدمثلی نر و ماده را دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نادرست است زیرا از میوز یک سلول زاینده ماده فقط یک گامت تولید می‌شود.

گزینه «۲»: نادرست است. زیرا لقاح گامتهای نر و ماده با گامتهای نر و ماده جانور دیگر از ویژگیهای کرم خاکی (و نه کرم کبد) می‌باشد.

گزینه «۳»: نادرست است زیرا خطای با هم ماندن کروموزوم‌ها فقط تعداد کروموزوم‌ها را در گامتها و در نتیجه فرزندان تغییر می‌دهد و باعث تغییر در تعداد مجموعه‌های کروموزومی نمی‌شود. (ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹۵، ۹۴ و ۱۱۶)

۱۳- گزینه «۴»

(مهوری بیاری)

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اولاً آب در طرفین تیغه‌های آبششی جریان دارد دوماً جریان آب به سمت خون کم اکسیژن است.

گزینه «۲»: دقت کنید با توجه به شکل صفحه ۴۶ زیست ۱ هر رشته آبششی چندین تیغه آبششی دارد.

گزینه «۳»: دقت کنید از هرکمان یک سرخرگ خارج می‌شود.

گزینه «۴»: جهت جریان خون در تیغه یک طرفه است.

(تبارلات‌کاری) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۳۶)

۱۴- گزینه «۳»

(علی اکبر شاه مسینی)

دقت کنید ژن نمود پوسته دانه همان ژن نمود دیواره تخمک است پس قطعاً باید ال W را که مربوط به جنس ماده است دریافت کرده باشد. همینطور دقت کنید که برای نوشتن ژن نمود رویان کافی است ال تکراری را در ژن نمود آندوسپرم خط بزنیم.

پس ژن نمودهای پوسته دانه می‌تواند: WR یا WW باشد.

همچنین ژن نمود رویان RW است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۱۴۱) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲۵ تا ۱۳۲)

۱۵- گزینه «۲»

(عسین سرفاتی)

گزینه «۱»: ترکیب نهایی ادرار در لوله جمع‌کننده ادرار مشخص می‌شود و فاقد شبکه مویرگی در اطراف خود می‌باشد ولی جز نفرون نیست. (نادرست)

گزینه «۲»: انشعاب پایینی سرخرگ و ابران به سمت لوله هنله می‌رود و از پشت آن عبور می‌کند. (درست)

گزینه «۳»: در اطراف کلیه انشعابی از سیاهرگ کلیه دیده می‌شود نه خود سیاهرگ کلیه. (نادرست)

گزینه «۴»: جهت حرکت خون در سرخرگ اطراف هنله هم جهت با حرکت مواد در هنله نزولی می‌باشد. (نادرست)

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷۲)



## ۱۶- گزینه «۱»

(برهام ریاضی پور)

تنها گزینه «۱» نادرست و سایر گزینه‌ها درست هستند. منظور سوال پلاسمودسم می‌باشد. پلاسمودسم‌ها در منطقه از دیواره به اسم لان به فراوانی یافت می‌شوند. دقت کنید لان به منطقه‌ای گفته می‌شود که دیواره در آنجا نازک مانده است. یعنی در زمان ساخت اصلاً بخشی از دیواره تشکیل نشده است نه اینکه نازک شده باشد!

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲» با توجه به شکل کتاب درسی کمترین قطر یک پلاسمودسم مربوط به بخش مرکزی آن می‌باشد.

گزینه «۳»: مطابق متن کتاب صحیح می‌باشد. پلاسمودسم کانال‌های سیتوپلاسمی هستند که سیتوپلاسم دو سلول مجاور را به یکدیگر مرتبط می‌کنند.

گزینه «۴»: به عنوان نمونه پلاسمودسم‌ها در محل لان تراکم بیشتری نسبت به سایر نواحی دیواره یافته‌ای دارند. (از یافته تاکیه) (زیست‌شناسی، ۸۱ صفحه)

## ۱۷- گزینه «۳»

(هارى امیری)

منظور صورت سوال، اندام طحال است. طحال در نیمه چپ بدن دیده می‌شود اما تیموس در هر دو نیمه بدن قابل مشاهده است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هر دو اندام طحال و آپاندیس، لنف خود را وارد مجرای لنفی چپ می‌کنند.

گزینه «۲»: طحال در فرد بالغ، توانایی تولید باخته‌های خونی را ندارد. با توجه به کتکور ۱۴۰۳

گزینه «۴»: کبد خون خود را وارد سیاهرگ فوق کبدی می‌کند نه سیاهرگ باب.

(گرایش مواد در بدن) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۶۰۲ و ۶۲)

## ۱۸- گزینه «۲»

(زانا کرمی)

گزینه «۱»: هورمون ضدادراری در باخته‌های هیپوتالاموس ساخته می‌شود و در هیپوفیز ذخیره می‌شود.

گزینه «۲»: هورمون پارائتروئیدی با اثر بر ویتامین D، آن را به شکلی تغییر می‌دهد که می‌تواند سبب افزایش جذب کلسیم از روده شود پس این اثر بصورت غیرمستقیم است.

گزینه «۳»: این هورمون عامل اصلی تخمک‌گذاری است که در روز چهاردهم چرخه، به مقدار فراوان از هیپوفیز ترشح می‌شود.

گزینه «۴»: در ابتدای دوره جنسی زنان، پروژسترون به مقدار کمی در خون وجود دارد. (ترکیبی) (زیست‌شناسی، ۲، صفحه‌های ۵۷، ۵۹، ۱۰۵، ۱۰۶ و ۱۰۷)

## ۱۹- گزینه «۳»

(امسان حسن‌زاده)

استخوان ترقوه و نیم لگن در اتصال اسکلت محوری به جانبی نقش دارند. در پوکی استخوان تعداد حفره‌های استخوانی کمتر و اندازه این حفره‌ها بزرگتر می‌شود.

گزینه «۱»: همه استخوان‌ها نقش حفاظتی دارند از جمله ترقوه و نیم لگن، اما در استخوان‌های محوری حفاظت نقش اصلی محسوب می‌گردد.

گزینه «۲»: دنده‌ها فراوان‌ترین استخوان سازنده قفسه سینه هستند. ترقوه استخوان دراز محسوب می‌شود اما استخوان‌های نیم لگن پهن هستند.

گزینه «۴»: هورمون اریتروپویتین در مواقع کم خونی از کبد و کلیه ترشح می‌شود و با تاثیر بر مغز قرمز استخوان، تولید گویچه‌های قرمز را می‌افزاید. دقت کنید که باخته‌های بنیادی مغز قرمز برای هورمون اریتروپویتین گیرنده دارند نه باخته‌های استخوانی اسفنجی.

(رنگه‌ها کربن) (زیست‌شناسی، ۲، صفحه‌های ۳۹، ۳۸ و ۴۱)

## ۲۰- گزینه «۳»

(رضا آرامش اصل)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در تمامی نوکلئیک اسیدها همیشه تعداد حلقه‌های آلی بیشتر از بازها می‌باشد چون قند نوکلئوتید و باز آلی اجزای سازنده نوکلئوتید بوده و هر دو دارای ساختار حلقوی هستند.

گزینه «۲»: در قانون چارگاف گفته می‌شود که تعداد بازهای گوانین با سیتوزین یک مولکول دنا برابر است یعنی در هر دو رشته نه در یک رشته.

گزینه «۴»: پایداری مولکول دنا به تعداد پیوندهای هیدروژنی بین بازهای آن بستگی دارد یعنی هر چه درصد سیتوزین و گوانین بیشتر باشد، مولکول پایدارتر است.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی، ۳، صفحه‌های ۴ و ۵ و ۷)

## ۲۱- گزینه «۳»

(فوار عبدالله پور)

درشت‌خوارها و باخته‌های دارینه‌ای با باخته‌های دفاع اختصاصی بدن (لنفوسیت‌ها) ارتباط مستقیم دارند که هر دو از تمایز مونوسیت‌ها به وجود آمده‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: درشت‌خوارها و ماستوسیت‌ها در فرایند التهاب نقش دارند که هیستامین ترشح شده از ماستوسیت‌ها صرفاً باعث گشادتر شدن دیواره رگ‌های محل التهاب و افزایش جریان موضعی خون در آن ناحیه می‌شود.

گزینه «۲»: مورد اول برای همه بیگانه‌خوارها درست می‌باشد ولی حواستون باشد که باخته‌های سرتولی هم نوعی بیگانه‌خوار محسوب می‌شوند ولی فقط در بیضه‌ها فعالیت می‌کنند.

گزینه «۴»: برای رگ خونی فقط نوتروفیل مدنظر است ولی برای رگ لنفی می‌توان انواع دیگر بیگانه‌خوارها را نیز در نظر گرفت که فاقد هسته چند قسمتی هستند.

(ایمنی) (زیست‌شناسی، ۲، صفحه‌های ۶۷ و ۷۱)

## ۲۲- گزینه «۳»

(علی مؤمن)

در ملخ - محل دندان دار لوله گوارش پیش معده است و بلافاصله بعد آن معده قرار دارد و معادل عملکردی این بخش در پرند دانه خوار همان روده باریک است که پیچ خورده‌ترین بخش لوله گوارش آن است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: محل آگیری در گاو، هزارلا است و بلافاصله بعد آن شیردان قرار دارد. معادل شیردان در پرند دانه خوار معده است. محل آسیاب غذا با کمک سنگریزه‌ها، سنگدان است نه معده.

گزینه «۲»: در پرند دانه‌خوار محل ترشح آنزیم‌های گوارشی معده است و بلافاصله بعد آن سنگدان قرار گرفته است که معادل این بخش در ملخ، پیش معده است که هیچ آنزیمی ترشح نمی‌کند.

گزینه «۴»: در پرند دانه‌خوار محل اصلی جذب روده باریک است که بلافاصله بعد از آن روده بزرگ قرار دارد و معادل این بخش در ملخ راست روده است که محل ترشح آنزیم‌های گوارش نمی‌باشد.

(گوارش و یزب مواد) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۳۱ و ۳۲)

## ۲۳- گزینه «۴»

(امیرمسین کیانی)

فقط مورد «ج» نادرست می‌باشد.

الف) مطابق شکل کتاب صحیح است

ب) در مرحله دوم، جداسازی باکتری حاوی دیسک از سایر باکتری‌ها انجام می‌شود در مرحله سوم، نیز جداسازی زنجیره A یا B نسبت به سایر مواد انجام می‌شود.



ج) طبق کتاب درسی پیش انسولین حاوی سه زنجیره C و B و A می‌باشد و این مولکول طی این فرایند درون باکتری‌ها تولید نمی‌شود بلکه زنجیره A و یا زنجیره B در این باکتری‌ها تولید می‌شود  
د) منظور ژن مقاومت به پادزیست می‌باشد.

(فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۰۲ و ۱۰۳)

#### ۲۴- گزینه ۲»

تنظیم بیان ژن در این باکتری می‌تواند وابسته به مواد وارد شده از غذای یاخته باشد مانند مالتوز و لاکتوز. بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه ۱: اغلب پروکاریوت‌ها فقط یک جایگاه آغاز همانند سازی در دنا خود دارند.  
گزینه ۳: دقت کنید که لفظ جایگاه فعال برای پروتئین مهارکننده نادرست است.  
گزینه ۴: مطابق با شکل باکتری استرپتوکوکوس نومونیا تراکم سیتوپلاسمی یکسانی در سراسر خود ندارد.

(پیران اطلاعات در یافته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲، ۱۳، ۳۴ و ۳۵)

#### ۲۵- گزینه ۲»

بررسی عبارات:  
الف) درست - در فرایند اکسایش پیرووات، مولکول  $NAD^+$  مصرف می‌شود که نوعی گیرنده الکترون است.  
ب) درست - در مراحل اول گلیکولیز به علت مصرف ATP با فرایند هیدرولیز آب مصرف و در مرحله آخر گلیکولیز به علت تولید ATP با فرایند سنتز آبدهی، آب تولید می‌شود.  
ج) درست - فرایند گلیکولیز بدون نیاز به اکسیژن انجام می‌شود؛ در طی گلیکولیز انرژی زیستی مانند ATP تولید می‌شود.

د) نادرست - براساس شکل صفحه ۷۱ کتاب درسی و کنکور اردیبهشت ۱۴۰۳  
(از ماده به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۸، ۶۹ و ۷۱)

#### ۲۶- گزینه ۴»

بخش مادگی گل همانند کاسبرگ که در حفاظت از اجزای گل نقش دارد دارای یاخته‌های سبزینه‌دار هستند و سبز رنگ دیده می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه ۱: بخش مادگی گل می‌تواند یک یا چند برچه‌ای باشد و هر برچه هم یک تخمدان دارد بنابراین بخش مادگی می‌تواند یک یا چند تخمدان داشته باشد.  
گزینه ۲: دقت داشته باشید که نهج گل وسیع است و ممکن است صاف، برآمده یا گود باشد.  
گزینه ۳: گامت نر در نهان‌دانگان در بخش مادگی که درونی‌ترین لایه است تشکیل می‌شود و یاخته‌های میوز کننده در بخش پرچم و مادگی دیده می‌شود.

(تولیدمثل نهان‌دانگان) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲۴ و ۱۲۵)

#### ۲۷- گزینه ۳»

سامانه بافت پوششی در گیاهان سراسر اندام‌های گیاه را می‌پوشاند و آن را در برابر عوامل بیماری‌زا و تخریب‌گر حفظ می‌کند. سامانه پوششی در برگ‌ها، ساقه‌ها و ریشه‌های جوان روپوست نام دارد و معمولاً از یک لایه یاخته تشکیل شده است. یاخته‌های چسب آکند معمولاً در زیر روپوست قرار دارند. در اندام‌های هوایی گیاه (مانند ساقه و برگ)، لایه‌ای به نام پوستک روی سطح بیرونی یاخته‌های روپوست قرار دارد. پوستک نسبت به آب نفوذپذیری کمی دارد؛ زیرا از ترکیبات لیپیدی مانند کوتین ساخته شده است. یاخته‌های روپوستی در اندام‌های هوایی این ترکیبات را می‌سازند و آن را به سطحی از روپوست ترشح می‌کنند که مجاور هواست. دقت داشته

باشید ژن آنزیم‌های تولیدکننده این ترکیبات در همه یاخته‌های زنده گیاهی وجود دارد، اما فقط در یاخته‌های روپوستی اندام‌های هوایی گیاه بیان می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: بعضی یاخته‌های روپوستی در اندام‌های هوایی گیاه، به یاخته‌های نگهبان روزنه، کرک و یاخته‌های ترشچی، تمایز می‌یابند. تار کشنده در ریشه‌های جوان، از تمایز یاخته‌های روپوست ایجاد می‌شود.

گزینه ۲: یاخته‌های نگهبان روزنه برخلاف سایر یاخته‌های روپوست، در سبزیسه‌های خود به مقدار فراوانی سبزینه دارند. این یاخته‌ها تنها در اندام‌های هوایی گیاه وجود داشته و در ریشه دیده نمی‌شوند.

گزینه ۴: پوستک نسبت به آب نفوذپذیری کمی دارد؛ زیرا از ترکیبات لیپیدی ساخته شده است. یاخته‌های روپوستی در اندام‌های هوایی (نه ریشه) این ترکیبات را می‌سازند و آن را به سطحی از روپوست ترشح می‌کنند که مجاور هواست. پوستک از ورود نیش حشرات و عوامل بیماری‌زا به گیاه، نیز جلوگیری می‌کند و در حفظ گیاه در برابر سرما نیز نقش دارد. پوستک به کاهش تبخیر آب از سطح برگ نیز کمک می‌کند.

(از یافته تاکیه) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۶ تا ۸۸)

#### ۲۸- گزینه ۳»

گزینه ۳: نتیجه انتخاب طبیعی، سازگاری بیشتر جمعیت با محیط است، ولی چنین چیزی در ارتباط با شارش ژنی صدق نمی‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه ۱: به فرایندی که باعث تغییر فراوانی دگرهای بر اثر رویدادهای تصادفی می‌شود، رانش دگرهای می‌گویند. رانش دگرهای فراوانی دگرها را تغییر می‌دهد. گاهی در حوادثی نظیر سیل، زلزله، آتش سوزی و نظایر آن، تعداد آنهایی که می‌میرند ممکن است بیش از آنهایی باشند که زنده می‌مانند. بنابراین فقط بخشی از دگرهای جمعیت بزرگ اولیه به جمعیت کوچک باقی مانده خواهد رسید و جمعیت آینده از همین دگرهای برجای مانده تشکیل خواهند شد. در این صورت نیز فراوانی دگرها تغییر می‌کند. توجه داشته باشید انتخاب طبیعی برخلاف رانش دگرهای، به صورت هدفمند، موجب تغییر فراوانی نسبی دگرها می‌شود.

گزینه ۲: نتیجه انتخاب طبیعی، سازگاری بیشتر جمعیت با محیط است. با انتخاب شدن افراد سازگارتر، تفاوت‌های فردی و در نتیجه گوناگونی کاهش می‌یابد. از سوی دیگر، می‌دانید که افزایش گوناگونی در میان افراد یک جمعیت، توانایی بقای جمعیت را در شرایط محیطی جدید بالا می‌برد. پس این گزینه در مورد انتخاب طبیعی درست نیست.

گزینه ۴: برای آنکه جمعیتی در حال تعادل باشد، لازم است آمیزش‌ها در آن تصادفی باشند. آمیزش تصادفی آمیزشی است که در آن احتمال آمیزش هر فرد با افراد جنس دیگر در آن جمعیت یکسان باشد. اگر آمیزش‌ها به رخ نمود یا ژن نمود بستگی داشته باشد دیگر تصادفی نیست. برای مثال، جانوران جفت خود را بر اساس ویژگی‌های ظاهری و رفتاری انتخاب می‌کنند.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۵)

#### ۲۹- گزینه ۲»

در ماهیچه ران ورزشکاران استقامتی مانند شنا، مقدار تار ماهیچه‌ای کند بیشتر از تند می‌باشد. همانطور که می‌دانید تار ماهیچه‌ای کند بیشتر تنفس هوازی دارد و در نتیجه آنزیم‌های موثر در تنفس هوازی آنها بسیار فعال می‌باشد. (چرخه کربس بخشی از تنفس هوازی می‌باشد). بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: تار ماهیچه‌ای تند میوگلوبین کمی دارد و بیشتر تنفس بی‌هوازی انجام می‌دهد.

گزینه ۳: تار ماهیچه‌ای تند چون میوگلوبین کمی دارد، به رنگ روشن تری نسبت به تار ماهیچه‌ای کند دیده می‌شود.

(امید رشیدی)

گزینه «۴»: تار ماهیچه‌ای کند راکیزه (اندامک دو غشایی) زیادی دارد.

(دستگاه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)

### ۳۰- گزینه «۴»

(نویز ناطق)

لقاح مضاعف یا دوتایی در گیاهان نهان‌دانه دیده می‌شود.

گزینه «۱»: تخم ضمیمه دارای مجموعه‌های کروموزومی بیشتر است که باعث ایجاد آندوسپرم در دانه می‌شود. در تک‌لپه‌ها آندوسپرم باقی می‌ماند و نقش تامین مواد غذایی دانه بالغ را دارد. در دو لپه‌ها آندوسپرم جذب لپه‌ها می‌شود. گوجه گیاهی دارای برگ‌های پهن و رگبرگ منشعب و دولپه است.

گزینه «۲»: تخم اصلی، پس از رشد لپه‌ها، ساقه و ریشه رویانی و بخش متصل کننده رویان به مادر را به وجود می‌آورد.

جیبرلین در غلات مانند گندم، باعث آزادسازی آنزیم‌های گوارشی و جوانه‌زنی می‌شود. در مراحل رشد تخم اصلی در گندم ساختار قلبی شکل به وجود نمی‌آید (ساختار قلبی شکل مربوط به گیاهانی است که در آینده دولپه خواهند داشت).

گزینه «۳»: تخم ضمیمه در گیاه نارگیل برای تبدیل به آندوسپرم جامد دارای تقسیم سیتوپلاسم، و برای تبدیل به آندوسپرم مایع فاقد تقسیم سیتوپلاسم می‌باشد. گیاهان برای تقسیم سیتوپلاسم کمر بند اکتین و میوزین تشکیل نمی‌دهند.

گزینه «۴»: یاخته نزدیک‌تر به منفذ تخمک، تخم‌زاست که پس از لقاح تخم اصلی را به وجود می‌آورد. تخم اصلی تقسیم سیتوپلاسم نابرابر داشته که یاخته کوچک‌تر تبدیل به رویان شده و یاخته بزرگ‌تر به بخش متصل کننده مادر به رویان تبدیل می‌شود.

(تولیدمثل نواترآکانون) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲۷، ۱۲۸ و ۱۳۰ و ۱۳۱)

### ۳۱- گزینه «۲»

(مهم‌علی اسمعیلی)

موارد «ج» و «د» به درستی تکمیل می‌کند. بررسی موارد:

الف) شبکه عصبی روده‌ای، باعث تنظیم تحرک و ترشح از مری تا مخرج می‌شوند.  
ب) پل مغزی با اثر بر بصل النخاع که در بخش پایین‌تر از آن واقع شده باعث خاتمه دم می‌شود.

ج) دستگاه عصبی خودمختار باعث افزایش و کاهش قلب متناسب با شرایط می‌شود.

د) گیرنده‌های حساس به فشار، گیرنده‌های حساس به کمبود اکسیژن و گیرنده‌های حساس به افزایش کربن دی‌اکسید و یون هیدروژن پس از تحریک به مراکز عصبی پیام می‌فرستند تا فشار سرخرگی در حد طبیعی حفظ و نیازهای بدن در شرایط خاص تامین می‌شود.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۷، ۳۴ و ۶۰)

### ۳۲- گزینه «۴»

(سید امیرمسین هاشمی)

در ماهیان غضروفی آب شور، غدد راست روده‌ای محلول نمک (سدیم کلرید) بسیار غلیظ را به روده ترشح می‌کنند. در این جانوران جنس اسکلت درونی بدن از غضروف است در حالی که سخت‌ترین بافت پیوندی استخوان است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: گربه‌ها از فرومون‌ها برای تعیین قلمرو خود استفاده می‌کنند. در این جانوران اسکلت درونی بدن علاوه بر کمک به حرکت، نقش حفاظتی نیز دارد.

گزینه «۲»: حشرات در دستگاه عصبی خود اطلاعات بینایی را یکپارچه و تصاویر موزاییکی ایجاد می‌کنند. اساس حرکت در جانوران مشابه است.

گزینه «۳»: در جانورانی مانند عروس دریایی که دارای اسکلت آب ایستایی می‌باشند با فشار جریان آب به بیرون، جانور به سمت مخالف حرکت می‌کند. مطابق متن کتاب، برای انجام حرکت، جانوران نیازمند ساختارهای اسکلتی و ماهیچه‌های هستند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۲، ۶۲)

### ۳۳- گزینه «۴»

(ویدر مؤمنی زاده)

گزینه «۱»: در شرطی شدن فعال، پاداش و تنبیه دیده می‌شود.

گزینه «۲»: نخستین جسم متحرکی را که می‌بینند، دنبال می‌کنند.

گزینه «۳»: دقت کنیکه رفتار و یادگیری صرفاً در جانوران وجود دارد، نه هر جاندار!

گزینه «۴»: طبق متن کتاب درسی، درست می‌باشد.

(رفتارهای جانوران) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۳)

### ۳۴- گزینه «۱»

(امیرمسین ابراهیمی)

یاخته‌های سرتولی تحت تاثیر FSH و یاخته‌های بینابینی تحت تاثیر LH قرار می‌گیرند و هر دو در روند زامه‌زایی نقش دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: اسپرم‌ها در ابتدا قادر به حرکت نیستند و پس از گذشت، حداقل (نه حداکثر) ۱۸ ساعت در اپیدیدیم این توانایی را پیدا می‌کنند.

گزینه «۳»: اسپرم در قطعه میانی خود (تنه) تعداد زیادی میتوکندری دارد، پس بیش از ۲۳ مولکول دنا دارد.

گزینه «۴»: دقت کنید که کیسه بیضه خارج از محوطه شکمی است و نه خارج از بدن!

(تولیدمثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹۸، ۹۹، ۱۰۰ و ۱۰۱)

### ۳۵- گزینه «۴»

(ویدر زارع)

مورچه‌ها از برگ به عنوان کود برای پرورش نوعی قارچ استفاده می‌کنند که از آن تغذیه می‌کنند. قارچ‌ها می‌توانند گلیکوزن بسازند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مورچه‌های نگهبان اندازه کوچک‌تری نسبت به مورچه‌هایی دارند که برگ را می‌برند.

گزینه «۲»: مورچه‌هایی که در دفاع نقش دارند به رنگ‌ها و شکل‌های متفاوتی دیده می‌شوند.

گزینه «۳»: این جانوران از قارچ تغذیه می‌کنند نه از برگی که به لانه می‌برند!

(رفتارهای جانوران) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۲۲)

### ۳۶- گزینه «۳»

(سینا الهامی امیری)

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه ۱: تغییر در پایداری رنا یا پروتئین از روش‌های تنظیم بیان ژن در سطح پس از رونویسی است که در تمامی جانداران انجام می‌شود.

گزینه ۲: با باز شدن مارپیچ دنا دو راهی همانند سازی ایجاد شده و در همان محل با تشکیل پیوند فسفودی استر رشته جدید ساخته می‌شود.

گزینه ۳: باکتری به دلیل فقدان ریزکیسه توانایی درون‌بری و برون‌رانی ندارد.

گزینه ۴: تمامی جانداران واجد رنای رناتنی می‌باشند که در فرآیند ترجمه به عنوان آنزیم کاربرد دارد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸۱، ۱۳۰ و ۱۳۳)

### ۳۷- گزینه «۴»

(رضا آرامش اصل)

هر چهار مورد این سوال نادرست است.

مورد الف) فروکتوز دو فسفات در مرحله دوم قندکافت می‌شکند و دو قند سه کربنی تک فسفات تولید می‌شود. هنگام تبدیل هر قند سه کربنی تک فسفات به اسید سه کربنی دو فسفات، یک گروه فسفات مصرف شده و یک یون هیدروژن نیز همراه با NADH تولید می‌شود.

مورد ب) منظور از ترکیب دو کربنی، بنیان استیل است. اما برای تبدیل پیرووات به استیل، مصرف شدن ADP مشاهده نمی‌شود.

(اسنان مسن زاړه)

۴۰- گزینه ۲

موارد «الف» و «د» صحیح هستند.  
عدسی بخشی از کره چشم است که در بیماری پیرچشمی دچار اختلال می‌شود.  
بررسی موارد:  
الف) شبکیه لایه‌ای از کره چشم است که تراکم گیرنده و نورون بالایی دارد. مطابق شکل نازک‌ترین بخش شبکیه بخش‌های جلویی آن است اما جلویی‌ترین بخش شبکیه نیز نسبت به عدسی، عقب تر است.  
ب) عنبیه در تنظیم میزان نور ورودی به کره چشم موثر است. مطابق شکل عنبیه نسبت به عدسی، جلویی تر است.  
ج) قرنیه بخشی شفاف است که یکی از اجزای لایه خارجی کره چشم محسوب می‌شود. قرنیه نیز نسبت به عدسی جلویی تر است.  
د) ماهیچه‌های ارادی حرکت دهنده کره چشم از طریق رشته‌هایی مشابه زردپی، به صلبیه چشم متصل هستند. مطابق شکل محل اتصال این ماهیچه‌ها به صلبیه نسبت به عدسی پشتی تر است.  
(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۶ و ۶۷)

(علی نامور)

۴۱- گزینه ۳

پیش از کشف قوانین وراثت تصور بر آن بود که فرزندان آمیخته‌ای از صفات والدین و حدواسطی از آن‌ها است. مثلاً اگر یکی از والدین بلند قد و دیگری کوتاه قد باشد، فرزند آنان قدی متوسط خواهد داشت. قوانین وراثت نشان داد که این تصور درست نیست. بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه ۱: پیش از کشف قوانین وراثت، نه براساس آن.  
گزینه ۲: در اواخر قرن نوزدهم زمانی که هنوز ساختار و عمل دنا و ژنها معلوم نبود دانشمندی به نام گریگور مندل توانست قوانین بنیادی وراثت را کشف کند. کشف ساختار دنا توسط دانشمندان دیگری بعد از مندل صورت گرفت.  
گزینه ۳: در زمان مندل، هنوز ساختار و عمل دنا و ژنها معلوم نبود البته پیش‌بینی صفات فرزندان براساس قوانین بنیادی وراثت که توسط گریگور مندل وضع گردید، ممکن شد.  
(تربیتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵، ۶ و ۳۷)

(نیما شکورزاده)

۴۲- گزینه ۴

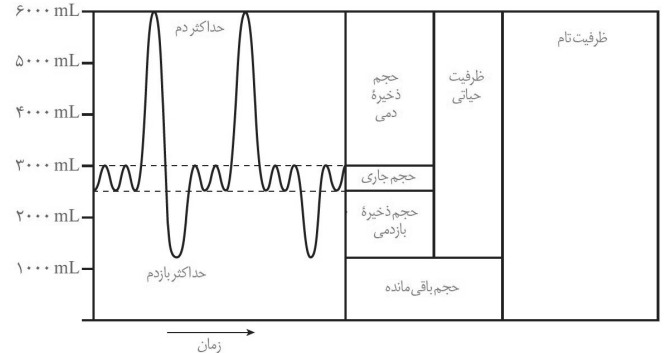
فقط مورد الف درست است.  
بدن انسان از چهار نوع بافت اصلی پوششی، پیوندی، ماهیچه‌ای و عصبی ساخته شده است. بافت چربی نوعی بافت پیوندی است که در آن یاخته‌های سرشار از چربی فراوان است. این بافت بزرگترین ذخیره انرژی در بدن است. پس بافت اصلی مدنظر در صورت سؤال، بافت پیوندی است. انواع بافت پیوندی شامل بافت‌های پیوندی سست، پیوندی متراکم، چربی، غضروف، خون و استخوان می‌باشد. بررسی همه موارد:  
الف) مطابق با شکل ۱۷ فصل ۱ کتاب درسی، در بافت چربی یاخته‌هایی وجود دارد که هسته آنها در مجاورت غشا قرار دارد اما در سایر بافت‌های پیوندی مثل متراکم و سست اینگونه نیست؛ پس می‌توان گفت، فقط بعضی از انواع بافت پیوندی، یاخته‌هایی دارند که هسته آنها در مجاورت غشا قرار دارد.  
ب) بافت پوششی (نه پیوندی)، سطح بدن (پوست) و سطح حفره‌ها و مجاری درون بدن (مانند دهان، معده، روده‌ها و رگ‌ها) را می‌پوشاند.  
ج) در همه بافت‌های پیوندی ماده زمینه‌ای وجود دارد که یاخته‌های این بافت‌ها، آن را می‌سازند نه برعکس (ماده زمینه‌ای آنها سلول‌ها رو تشکیل نمیده!!)  
د) بافت چربی تنها دارای یک نوع یاخته پیوندی است، همچنین خون نیز در حالت عادی شامل رشته‌های پروتئینی مختلف نمی‌باشد. پس نمی‌توان گفت همه انواع بافت پیوندی، از انواع یاخته‌ها و رشته‌های پروتئینی تشکیل شده‌اند.  
(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

مورد ج) گلوکز، فروکتوز دو فسفات و قند سه کربنی تک فسفات، ترکیبات قندی هستند. دقت داشته باشید که هنگام تولید هر پیرووات در مرحله چهارم قند کافت، دو مولکول ATP تولید می‌شود و بنابراین این مورد غلط است.  
مورد د) برای تبدیل گلوکز به ترکیب شش کربنی دیگر (فروکتوز دو فسفات) در مرحله اول قند کافت، دو مولکول ATP مصرف شده و دو مولکول ADP تولید می‌شود، اما برای تبدیل ترکیب کربن دار به مولکول شش کربنی در چرخه کربس مصرف ATP یا تولید ADP دیده نمی‌شود.  
(از ماه به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۶ و ۶۷)

(رضا دستوری)

۳۸- گزینه ۱

بخش‌های موردنظر به ترتیب دم عادی، حداکثر دم، بازدم عمیق، حداکثر بازدم، دم عادی و بازدم عادی است.  
در حداکثر بازدمی که به دنبال بازدم عمیق رخ داده است، فاصله دنده‌های متصل به جناغ از لگن کاهش و تا بصل النخاع افزایش می‌یابد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: در فرایند دم بخش میانی دیافراگم به سمت پایین منقبض می‌شود و دیافراگم از حالت گنبدی خارج می‌شود؛ ولی باید بدانیم دیافراگم ماهیچه اسکلتی است و تحت تأثیر رشته‌های پیکری (نه خودمختار) است.  
گزینه ۳: در حالت حداکثر دم که به واسطه ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی (نه داخلی) به وجود می‌آید، ATP های بیشتری مصرف می‌شوند و در نهایت فسفات‌های بیشتری به داخل سیتوپلاسم آزاد می‌شوند.  
گزینه ۴: به وقت بازدم عمیق، مرکز تنظیم تنفس در پل مغزی بر بصل النخاع اثر گذاشته است و این قبل از شروع هر نوع بازدمی هست.  
(تبارلات‌گزازی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۴)

(وفیر زارع)

۳۹- گزینه ۲

آخرین رنای ناقل وارد شده به ریبوزوم، به زنجیره پلی پپتیدی اتصال دارد و در مرحله پایان ترجمه، پیوند خود با آخرین آمینواسید زنجیره را قطع می‌کند. دقت کنید این رنای ناقل از جایگاه P، ریبوزوم را ترک می‌کند و وارد جایگاه E نمی‌شود!  
بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه ۱: به جز رنای ناقل اول، باقی رنای ناقل وارد شده به ریبوزوم، می‌توانند به زنجیره‌ای از آمینواسیدها (بیش از یک آمینواسید) متصل گردند. دقت کنید تکمیل ساختار ریبوزوم، در مرحله آغاز ترجمه، پس از اتصال نخستین رنای ناقل به توالی کدون مکمل آن، و قبل از ورود دومین رنای ناقل به ریبوزوم انجام می‌شود! یعنی همه رنای ناقلی که پس از اولین رنای ناقل وارد جایگاه خودشان می‌شوند، پس از تکمیل ساختار ریبوزوم آمده‌اند.  
گزینه ۳: اولین رنای ناقل چنین خصوصیتی دارد.  
گزینه ۴: در مرحله طولی شدن ترجمه، ممکن است رنای ناقل مختلفی وارد جایگاه A ریبوزوم شوند؛ اما فقط آنهایی در این جایگاه استقرار پیدا می‌کنند که مکمل کدون جایگاه A باشند؛ در غیر این صورت جایگاه A را ترک می‌کنند.  
(میران اطلاعات در یافته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow \Delta x = -2 \times 20 = -40 \text{ m} \Rightarrow s_p = 40 \text{ m}$$

$$\Rightarrow \frac{(20 - t_p)(\Delta)}{2} = 40 \Rightarrow t_p = 4s \Rightarrow t_1 = 2s$$

بنابراین مسافت طی شده توسط متحرک در این ۲۰s برابر است با:

$$\ell = |s_1| + |s_p| + |s_p| + \frac{\Delta \times 2}{2} + \frac{\Delta \times 2}{2} + |40| = 50 \text{ m}$$

و تندی متوسط متحرک برابر است با:

$$s_{av} = \frac{\ell}{\Delta t} = \frac{50}{20} = 2.5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ تا ۲۱)

۴۷- گزینه «۴»

(مهم اسری)

$$m_{\text{آب}} = 700 - 200 = 500 \text{ g} \quad \text{و} \quad m_{\text{روغن}} = 650 - 200 = 450 \text{ g}$$

از آنجایی که حجم ظرف در هر دو حالت یکسان است (ظرف)  $V_{\text{آب}} = V_{\text{روغن}} = V$

بنابراین طبق رابطه  $\rho = \frac{m}{V}$ ، چگالی با جرم متناسب است.

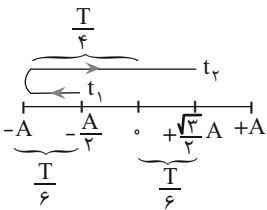
$$\frac{\rho_{\text{روغن}}}{\rho_{\text{آب}}} = \frac{m_{\text{روغن}}}{m_{\text{آب}}} \quad \rho_{\text{آب}} = 1 \text{ g/cm}^3, m_{\text{آب}} = 500 \text{ g} \rightarrow$$

$$\frac{\rho_{\text{روغن}}}{1} = \frac{450}{500} \Rightarrow \rho_{\text{روغن}} = 0.9 \text{ g/cm}^3 = 900 \text{ kg/m}^3$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

۴۸- گزینه «۳»

(امیرحسین برادران)



مسیر حرکت نوسانگر را مشخص می‌کنیم، در لحظه  $t_1$  انرژی جنبشی نوسانگر در حال کاهش است بنابراین در حال دور شدن از مرکز نوسان است. در لحظه  $t_2$  انرژی پتانسیل نوسانگر در حال افزایش است بنابراین در حال دور شدن از مرکز نوسان است.

$$t_2 - t_1 = \frac{T}{6} + \frac{T}{4} + \frac{T}{6} = \frac{2+3+2}{12} T = \frac{7T}{12}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۴ تا ۶۰)

۴۹- گزینه «۱»

(امیرحسین برادران)

با توجه به انرژی الکترون در لایه‌های مختلف اتم هیدروژن زمانی که الکترون از تراز  $n = 4$  به تراز  $n = 2$  گذار می‌کند انرژی فوتون گسیل شده برابر با  $2/55$  الکترون‌ولت است.

$$n = 4 \quad \text{---} \quad E_4 = \frac{-E_R}{4^2} = -0.1875 \text{ eV}$$

$$n = 3 \quad \text{---} \quad E_3 = \frac{-E_R}{3^2} = -0.444 \text{ eV}$$

$$n = 2 \quad \text{---} \quad E_2 = \frac{-E_R}{2^2} = -0.888 \text{ eV}$$

$$n = 1 \quad \text{---} \quad E_1 = \frac{-E_R}{1^2} = -1.776 \text{ eV}$$

۴۲- گزینه «۲»

(رضا آرمش اصل)

افراد سالم با ژنوتیپ خالص بارز، در معرض خطر ابتلا به بیماری مالاریا قرار دارند، انگل تک یاخته‌ای عامل بیماری مالاریا، توانایی ورود به پلاسمای خون همه افراد را دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در افراد دارای گویچه قرمز داسی شکل، والین به جای گلوتامیک اسید در زنجیره بتا قرار می‌گیرد، نه در هر زنجیره‌ای از هموگلوبین.

گزینه «۳»: پروتئین محصور شده در غشای گویچه قرمز، می‌تواند هموگلوبین باشد که در فرد مبتلا به کم خونی داسی شکل، فقط ژن مربوط به زنجیره بتا، سالم نیست و الل مربوط به زنجیره آلفا سالم است.

گزینه «۴»: افراد مبتلا به کم خونی داسی شکل، معمولاً در سنین پایین می‌میرند و شانس زندگی آنان در دو محیط برابر است. در ضمن افراد سالم در مناطق مالاریا خیز شانس کمتری نسبت به مناطق غیرمالاریا خیز دارند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۵، ۴۸ و ۵۶)

۴۴- گزینه «۳»

(مهم علی اسمعیلی)

کپسول کلیه از جنس بافت پیوندی است اما توضیحات مربوط به بافت پوششی است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: استخوان دنده، کپسول کلیه و چربی سه نوع از انواع بافت پیوندی هستند که از کلیه حفاظت می‌کنند.

گزینه «۲»: کاهش وزن سریع باعث تحلیل بافت چربی می‌شود که بزرگترین ذخیره انرژی در بدن است.

گزینه «۴»: بافت چربی در کلیه علاوه بر نقش ضربه‌گیری بر حفظ موقعیت کلیه نیز موثر است که از نارسایی کلیه بر اثر تاخوردگی میزانی جلوگیری می‌کند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۵ و ۷۰)

۴۵- گزینه «۴»

(علیرضا فیروزه معانی)

در ساختار میوگلوبین و هموگلوبین بخش غیرپروتئینی هم وجود دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: براساس شکل صفحه ۱۶ کتاب درسی زیست‌شناسی ۳، در ساختار صفحه‌ای، همه آمینواسیدها پیوند هیدروژنی تشکیل نمی‌دهند.

گزینه «۲»: دقت کنید در ساختار سوم، فقط یک رشته پلی پپتیدی وجود دارد.

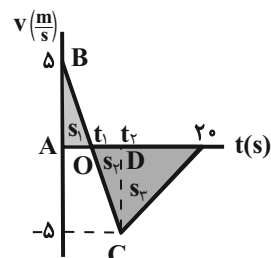
گزینه «۳»: دقت کنید هر زنجیره هموگلوبین ساختار سوم و کل هموگلوبین ساختار چهارم دارد. (مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۶ و ۱۷)

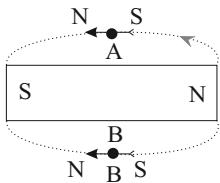
فیزیک

۴۶- گزینه «۲»

(علیرضا کونه)

در قسمت اول حرکت، با توجه به هم‌نهشتی دو مثلث  $OAB$  و  $OCD$ ، مساحت این دو مثلث با هم برابر است و با توجه به این که مساحت محصور بین نمودار سرعت - زمان و محور زمان در یک بازه زمانی مشخص برابر با جابه‌جایی متحرک در آن بازه است، پس جابه‌جایی متحرک در  $t_2$  ثانیه اول حرکت برابر با صفر است. در نتیجه می‌توان نوشت:





(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۶۷ و ۶۸)

(پویا ابراهیم زاده)

۵۴- گزینه «۲»

برای اینکه دو میله به هم برسند باید مجموع افزایش طول دو میله برابر با  $0.4 \text{ cm}$  شود، بنابراین اگر اطلاعات مربوط به آلومینیم را با اندیس (AL) و اطلاعات مربوط به مس را با اندیس (Cu) نشان دهیم، داریم:

$$\Delta L_{AL} + \Delta L_{Cu} = 0.4 \text{ cm}$$

$$\Rightarrow L_{AL} \alpha_{AL} \Delta \theta_{AL} + L_{Cu} \alpha_{Cu} \Delta \theta_{Cu} = 0.4 \text{ cm}$$

$$\Rightarrow (100 \text{ cm}) \times (2/3 \times 10^{-5} \frac{1}{K}) \times \Delta \theta + (100 \text{ cm}) \times (1/7 \times 10^{-5} \frac{1}{K}) \times \Delta \theta = 0.4 \text{ cm}$$

$$\Rightarrow \Delta \theta (230 \times 10^{-5} + 170 \times 10^{-5}) = 0.4 \Rightarrow (400 \times 10^{-5}) \Delta \theta = 0.4$$

$$\Rightarrow \Delta \theta = \frac{0.4}{400 \times 10^{-5}} = 1000^\circ \text{C} \xrightarrow{\Delta F = \frac{1}{5} \Delta \theta} \Delta F = \frac{1}{5} \times 1000 = 200^\circ \text{F}$$

\* حواستان به صورت سؤال باشد؛ از شما تغییرات دما را بر حسب درجه فارنهایت خواسته گزینه «۱» دام آموزشی این تست است.

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۸۴، ۸۵، ۸۸ و ۸۹)

(پویا ابراهیم زاده)

۵۵- گزینه «۲»

با استفاده از رابطه گرما داریم:

$$\begin{cases} Q_A = m_A c_A \Delta \theta_A \\ Q_B = m_B c_B \Delta \theta_B \end{cases} \Rightarrow \frac{Q_A}{Q_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{c_A}{c_B} \times \frac{\Delta \theta_A}{\Delta \theta_B}$$

$$\frac{Q_A = 15 \text{ kJ}, Q_B = 45 \text{ kJ}}{\Delta \theta_A = \Delta \theta_B, \frac{m_B}{m_A} = \frac{4}{3}} \Rightarrow \frac{15}{45} = \frac{3}{4} \times \frac{c_A}{c_B} \times 1 \Rightarrow \frac{1}{3} = \frac{3}{4} \times \frac{c_A}{c_B} \Rightarrow \frac{c_A}{c_B} = \frac{4}{9}$$

نکته: همیشه در تیپ سؤالات نموداری به موارد زیر دقت کنید:

(۱) تمام داده‌های نمودار را یادداشت کنید چون نصف داده‌های سؤال در نمودار مخفی شده است.

(۲) نیاز شد از شیب نمودار برای حل مسائل استفاده کنید. (بسته به سؤال موردنظر در بعضی مواقع شیب ضروری می‌شود).

(۳) به یکه‌های نوشته شده دقت کنید شاید تبدیل یکه نیاز شد. در اینجا  $Q$  برحسب  $\text{kJ}$  است. (هر چند که تفاوتی در حل این مسئله ایجاد نمی‌کند اما بعضی مواقع یکه‌ها بسیار مهم می‌شوند).

(۴) در نظر داشته باشید در اکثر تیپ سؤالات نموداری، مقایسه (نسبت) نیز به کار می‌رود.

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه ۹۸)

(زهرا آقاممدی)

۵۶- گزینه «۳»

چون جسم‌های  $A$  و  $B$  هر دو در سطح مایع با چگالی  $\rho_1$  شناورند. بنابراین چگالی آنها از چگالی مایع کمتر است:

$$\begin{cases} \rho_A < \rho_1 & (۱) \\ \rho_B < \rho_1 & (۲) \end{cases}$$

چون از تراز  $n=4$  به تراز  $n=2$  گذار کرده است، این گذار دومین خط رشته بالمر است.

$$E_4 - E_2 = (-0.85) - (-3/4) = 2/55 \text{ eV}$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۹۹ تا ۱۰۲)

(عظاله شادآبار)

۵۰- گزینه «۲»

ابتدا با توجه به مشخصات داده شده جریان گذرنده از شاخه اصلی مدار (جریان کل) را با نوشتن معادله ولتاژ به دست می‌آوریم. چون معادل مقاومت‌های  $R$  با مقاومت  $2\Omega$  موازی است بنابراین ولتاژ یکسانی را مصرف می‌کنند. پس ولتاژ دو سر باتری بین مقاومت‌های  $1\Omega$ ،  $4\Omega$  و  $3\Omega$  تقسیم می‌شود ( $V = RI$ ):

$$V_{\text{باتری}} = (4+1)I + 3 \times 2 = 21 \Rightarrow I = 3 \text{ A}$$

در مدارهای الکتریکی اصل بقای انرژی حکم می‌کند و توان خروجی باتری برابر است با توان مصرفی مقاومت‌ها:

$$P_{\text{خروجی}} = V_{\text{باتری}} I = 21 \times 3 = 63 \text{ W}$$

$$P_{\text{خروجی}} = P_{1\Omega} + P_{2\Omega} + P_{3\Omega} + P_R \xrightarrow{P=RI^2} \begin{cases} P_{1\Omega} = 1 \times 3^2 = 9 \text{ W} \\ P_{2\Omega} = 4 \times 3^2 = 36 \text{ W} \\ P_{3\Omega} = 3 \times 3^2 = 27 \text{ W} \end{cases}$$

$$\Rightarrow 63 = 9 + 36 + 12 + P_R$$

$$P_R = 6 \text{ W}$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۰ تا ۶۱)

(ابوالفضل قالی)

۵۱- گزینه «۳»

مطابق قانون کولن داریم:

$$F \propto \frac{|q_1| |q_2|}{r^2} \xrightarrow{|q'_1| = \frac{3}{4} |q_1|, |q'_2| = \frac{3}{4} |q_2|, r' = \frac{r}{2}} \frac{F'}{F} = \frac{\frac{3}{4} \times \frac{3}{4}}{(\frac{1}{2})^2} = 9$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵ تا ۹)

(امیرمسین برادران)

۵۲- گزینه «۲»

ابتدا مقاومت درونی باتری را به دست می‌آوریم.

$$Ir = \varepsilon - V \Rightarrow \frac{r}{R} = \frac{\varepsilon - V}{V} \xrightarrow{\varepsilon = 12 \text{ V}, R = 4/\Omega, V = 9 \text{ V}}$$

$$\frac{r}{4/5} = \frac{3}{9} \Rightarrow r = 1/\Omega$$

زمانی که کلید بسته می‌شود، چون مقاومت آمپرسنج صفر است دو سر مولد اتصال کوتاه شده و عددی که ولت‌سنج ایده آل نشان می‌دهد برابر صفر است.

در این حالت عددی که آمپرسنج نشان می‌دهد برابر است با:

$$I = \frac{\varepsilon}{R+r} \xrightarrow{R=0, \varepsilon=12 \text{ V}, r=1/\Omega} I = \frac{12}{1/5} = 60 \text{ A}$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۴ تا ۶۰)

(عبدالرضا امینی نسب)

۵۳- گزینه «۴»

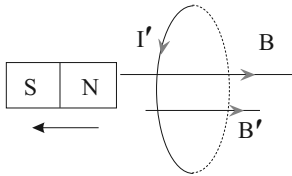
مطابق شکل رو به رو، خطوط میدان مغناطیسی در بیرون آهنربای میله‌ای از قطب  $N$  آهنربا به سمت قطب  $S$  آن می‌باشد و نوک عقربه در جهت خط میدان قرار می‌گیرد.



(داتیال الماسیان)

۵۹- گزینه «۱»

با دور شدن آهنربا از حلقه شدت میدان مغناطیسی عبوری از حلقه کاهش یافته و طبق قانون لنز میدان مغناطیسی القایی  $B'$  هم جهت با میدان آهنربا خواهد شد و در نتیجه جریان القایی حلقه به سمت پایین می‌شود تا با کاهش شار عبوری از حلقه مخالفت کند.



(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۷۹ تا ۸۱)

(داتیال الماسیان)

۶۰- گزینه «۳»

ابتدا میدان مغناطیسی داخل سیملوله را محاسبه می‌کنیم:

$$B = \frac{\mu_0 NI}{l} \Rightarrow B = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 30000 \times 0 / 5}{0 / 2} \Rightarrow B = 2\pi \times 10^{-2} T$$

$$l = 20 \text{ cm} = 0 / 2 \text{ m}$$

$$\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A}$$

$$N = 30000$$

$$I = 0 / 5 A$$

از طرفی با محاسبه سطح مقطع داریم:

$$A = \pi r^2 = \pi \times (2 \times 10^{-2})^2 = 4\pi \times 10^{-4} \text{ m}^2$$

$$r = 2 \text{ cm} = 2 \times 10^{-2} \text{ m}$$

در نتیجه شار را می‌توان محاسبه کرد:

$$\Phi = BA = (2\pi \times 10^{-2})(4\pi \times 10^{-4}) = 12\pi^2 \times 10^{-6} \xrightarrow{\pi^2=10} 12 \times 10^{-6} \text{ Wb}$$

$$\Phi = BA = 12 \times 10^{-6} \text{ Wb}$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۸۷ و ۸۸)

(مهم‌مسام غراباریان)

۶۱- گزینه «۴»

$$C = \frac{q}{V} \Rightarrow q = CV = \frac{C \cdot \Delta V}{V} \Rightarrow q = 5 \times 10^{-6} \times 12 = 60 \times 10^{-6} C = 60 \mu C$$

$$\Delta q = q_2 - q_1 = 60 - q_1 = 25 \Rightarrow q_1 = 25 \mu C$$

$$U_1 = \frac{q_1^2}{2C} = \frac{(25 \times 10^{-6})^2}{2 \times 5 \times 10^{-6}} = \frac{25 \times 25 \times 10^{-12}}{10 \times 10^{-6}} = 62 / 5 \mu J$$

$$= 62 / 5 \times 10^{-6} = 62 / 5 \mu J$$

(الکتريسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴)

(رضا کریم)

۶۲- گزینه «۳»

واپاشی بتا متداول‌ترین نوع واپاشی در هسته‌ها است.

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۱۵ تا ۱۱۹)

(آراس مهمدی)

۶۳- گزینه «۲»

دقت کنید که ثابت پلانک را در دستگاه SI بنویسیم:

$$h = 6 / 6 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s} \times \frac{10^{-3} \text{ s}}{1 \text{ ms}} = 6 / 6 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s} = 66 \times 10^{-35} \text{ J} \cdot \text{s} \quad (I)$$

$$E = nhf$$

اکنون داریم:

از طرفی چون بیشتر حجم جسم A داخل مایع فرو رفته است، بنابراین چگالی جسم A بیشتر از چگالی جسم B است:

$$\rho_A > \rho_B \quad (3)$$

و چون جسم C درون مایع غوطه ور است، چگالی آن با چگالی مایع برابر است:

$$\rho_C = \rho_1 \quad (4)$$

حال اگر جسم B داخل مایع به چگالی  $\rho_2$  غوطه ور شود، می‌توان گفت که چگالی جسم B با چگالی  $\rho_2$  برابر است:

$$\rho_B = \rho_2 \xrightarrow{(2)} \rho_2 < \rho_1 \quad (5)$$

$$\rho_A \cdot \rho_C > \rho_2$$

بنابراین از رابطه‌های (۳) و (۴) و (۵)، داریم:

یعنی هر دو جسم A و C در مایع با چگالی  $\rho_2$  ته نشین می‌شوند.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

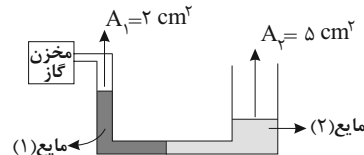
۵۷- گزینه «۲»

(زهرا آقاممیری)

چون مایع‌ها در حال تعادل‌اند، فشار در ته لوله راست و چپ مساوی است. از طرفی چون لوله‌ها استوانه‌ای هستند، فشار ناشی از مایع در ته لوله را می‌توان از رابطه

$$P = \frac{mg}{A}$$

بنابراین، داریم:



$$P_{\text{لوله چپ}} = P_{\text{لوله راست}} \Rightarrow \frac{m_1 g}{A_1} + P_{\text{گاز}} = \frac{m_2 g}{A_2} + P$$

$$\Rightarrow \underbrace{P_{\text{گاز}} - P}_{(P_g \text{ فشار پیمانه‌ای})} = \frac{m_2 g}{A_2} - \frac{m_1 g}{A_1}$$

$$\frac{m_1 = m_2 = 20 \text{ g} = 0 / 2 \text{ kg}, g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}}{A_1 = 2 \times 10^{-4} \text{ m}^2, A_2 = 5 \times 10^{-4} \text{ m}^2}$$

$$P_g = \frac{0 / 2 \times 10}{5 \times 10^{-4}} - \frac{0 / 2 \times 10}{2 \times 10^{-4}} = 4000 - 10000$$

$$\Rightarrow P_g = -6000 \text{ Pa} = -6 \text{ kPa}$$

توجه کنید که چون فشار پیمانه‌ای منفی بدست آمد، فشار گاز داخل مخزن کمتر از فشار هوا است.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه ۳۸)

۵۸- گزینه «۴»

(علیرضا آذری)

با توجه به شرایط خلأ و پایداری انرژی مکانیکی:

$$E_1 = E_2 \Rightarrow U_1 + K_1 = U_2 + K_2 \xrightarrow{U_1=0, U_2=mgh} \xrightarrow{K_2=\frac{1}{2}mv_2^2, U_2=\frac{1}{2}mgh}$$

$$0 + \frac{1}{2}mv_1^2 = mgh + \frac{1}{2}mgh$$

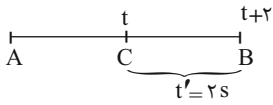
$$\xrightarrow{v_1=40 \frac{\text{m}}{\text{s}}} \rightarrow 1 \cdot h + 3 \cdot h = \frac{1}{2} \times 40^2$$

$$4 \cdot h = 2400$$

$$h = 60 \text{ m}$$

بنابراین گزینه «۴» پاسخ درست است.

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۶۵ تا ۶۸)



مجدداً با استفاده از رابطه مکان - زمان فاصله نقاط C تا B را به دست می آوریم:

$$\overline{BC} = \frac{1}{2}at'^2 + v_1t' \quad \begin{matrix} t'=2s, v_1=at=\Delta x \Delta t=25m/s \\ a=\frac{m}{s^2}, t=\Delta s \end{matrix}$$

$$\overline{BC} = \frac{1}{2} \times 5 \times 2^2 + 25 \times 2 \Rightarrow \overline{BC} = 60m$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه های ۱۵ تا ۲۱)

(فسرو ارغوانی فرد)

۶۸- گزینه ۳

در شروع حرکت، نیروی اصطکاک به بیشینه مقدار خود می رسد. در این حالت  $F_e = f_{s,max}$  است و داریم:

$$F = f_{s,max} = kx = \mu_s F_N$$

با استفاده از قانون دوم نیوتون و تعادل جسم در راستای قائم داریم:

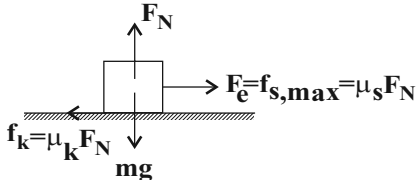
$$F_N - mg = 0 \Rightarrow F_N = mg$$

$$200 \times x = 0 / 4 \times 4 \times 10 \Rightarrow x = 8cm = 0 / 08m$$

پس طول فنر در حالتی که جسم شروع به حرکت می کند  $\ell = 8 + 20 = 28cm$  می باشد.

سپس با استفاده از قانون دوم نیوتون در راستای افقی داریم:

$$F_{net} = ma \Rightarrow F_e - f_k = ma \xrightarrow{F_e=f_{s,max}} \mu_s F_N - \mu_k F_N = ma$$



$$\mu_s mg - \mu_k mg = ma \Rightarrow a = (\mu_s - \mu_k)g$$

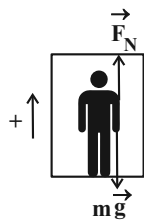
$$a = (0 / 4 - 0 / 1) \times 10 = 3 \frac{m}{s^2}$$

(رینامیک) (فیزیک ۳، صفحه های ۳۷ تا ۴۱)

(زهرة آقاممدری)

۶۹- گزینه ۴

در حالت اول جهت شتاب رو به بالا ( $a_1 > 0$ ) و در حالت دوم جهت شتاب رو به پایین ( $a_2 < 0$ ) است. در هر دو حالت قانون دوم نیوتون را با انتخاب جهت مثبت رو به بالا می نویسیم.



$$\begin{cases} F_N = m(g + a_1) \\ F'_N = m(g - |a_2|) \end{cases}$$

$$\Rightarrow F_N - F'_N = ma_1 + m|a_2| = (60 \times 2) + (60 \times 2) = 240N$$

(رینامیک) (فیزیک ۳، صفحه های ۳۶ و ۳۷)

$$E = \frac{nhc}{\lambda} \Rightarrow n = \frac{E\lambda}{hc} \quad \begin{matrix} E=900J, \lambda=33 \times 10^{-8}m \\ (I, c=3 \times 10^8 \frac{m}{s}) \end{matrix} \Rightarrow n = \frac{900 \times 33 \times 10^{-8}}{66 \times 10^{-35} \times 3 \times 10^8}$$

$$n = \frac{900 \times 33}{66 \times 3} \times 10^{-19+19} = 15 \times 10^{20}$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته ای) (فیزیک ۳، صفحه های ۹۷ تا ۹۹)

(امیرمهمدر مفسن زاده)

۶۴- گزینه ۱

چون منبع تولید پرتو یکسان است بنابراین بسامد پرتو با تغییر محیط تغییری نمی کند (مایع  $f = f_{\text{هوای}}$ ) بنابراین طبق رابطه  $v = \lambda f$ ,  $\frac{v_2}{v_1} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1}$  و طبق قانون شکست عمومی خواهیم داشت:

$$\frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{v_2}{v_1} = \frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1} \Rightarrow \frac{\lambda_{\text{هوای}}}{\lambda_{\text{مایع}}} = \frac{\sin 37}{\sin 30} = \frac{0 / 6}{0 / 5} = \frac{6}{5}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه های ۸۳ تا ۸۷)

(امیرمسین برادران)

۶۵- گزینه ۳

با کاهش طول آونگ، دوره تناوب آن کاهش می یابد.

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}} \xrightarrow{g \text{ ثابت}} \frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\frac{L_2}{L_1}} \quad \begin{matrix} L_2 = 0 / 49 L_1 \\ \frac{T_2}{T_1} = 0 / 7 \end{matrix}$$

$$\frac{T_2 = T_1 - 0 / 6}{T_1} = 0 / 7 \Rightarrow 0 / 3 = \frac{0 / 6}{T_1} \Rightarrow T_1 = 2s$$

$$N = \frac{t}{T_1} \quad \begin{matrix} t=60s \\ T_1=2 \end{matrix} \Rightarrow N = \frac{60}{2} = 30$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه های ۵۹ و ۶۰)

(مجتبی عسین پور فضل الهی)

۶۶- گزینه ۴

ابتدا شدت صوت دریافتی توسط فرد را محاسبه می کنیم سپس از طریق آن توان دریافتی را تعیین کرده و در نهایت از طریق یک تناسب ساده توان چشمه را محاسبه می کنیم.

$$\beta = (10dB) \log\left(\frac{I}{I_0}\right) \Rightarrow 50dB = 10dB \log\left(\frac{I}{I_0}\right)$$

$$\Rightarrow \frac{I}{I_0} = 10^5 \quad \begin{matrix} I_0 = 10^{-12} W/m^2 \\ I = 10^{-7} W/m^2 \end{matrix}$$

$$I = \frac{P_{av}}{A} \quad \begin{matrix} I = 10^{-7} W/m^2 \\ A = 4\pi r^2 \end{matrix} \Rightarrow 10^{-7} = \frac{P}{4\pi r^2} \quad \begin{matrix} r = 0.5m \\ \pi = 3 \end{matrix}$$

$$\frac{P_{av}}{4 \times 3 \times 25} = 10^{-7} \Rightarrow P_{av} = 3 \times 10^{-5} W$$

۲۵ درصد توان چشمه تلف شده است یعنی ۷۵ درصد توان چشمه به فرد رسیده است.

$$\frac{3 \times 10^{-5}}{P_{\text{چشمه}}} = \frac{75}{100} \Rightarrow P_{\text{چشمه}} = 4 \times 10^{-5} W$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه ۷۲)

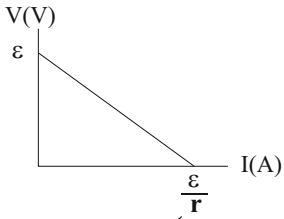
(امیرمسین برادران)

۶۷- گزینه ۱

با استفاده از رابطه مکان - زمان در حرکت با شتاب ثابت، ابتدا نقطه ای که متحرک از فاصله ۶۲/۵ متری مکان A عبور می کند را به دست می آوریم:

$$\Delta x = \frac{1}{2}at^2 + v_1t \quad \begin{matrix} v_1 = 0, \Delta x = 62 / 5m \\ a = \frac{m}{s^2} \end{matrix} \Rightarrow 62 / 5 = \frac{\Delta}{2}t^2$$

$$\Rightarrow t^2 = \frac{125}{5} = 25 \Rightarrow t = 5s$$



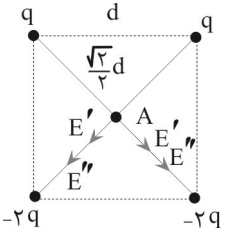
(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۸)

۷۴- گزینه «۴»

(سعی می‌کنیم)

میدان بار  $q$  در فاصله  $d$  از آن رابطه  $E = \frac{kq}{d^2}$  حساب می‌شود و چون ضلع

مربع  $d$  است قطر آن  $\sqrt{2}d$  بوده و فاصله ۴ بار تا نقطه  $A$  برابر با  $\frac{\sqrt{2}}{2}d$  است.



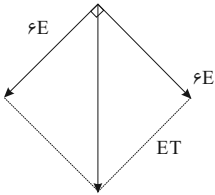
$$E' = \frac{kq}{\left(\frac{\sqrt{2}}{2}d\right)^2} = 2 \frac{kq}{d^2} = 2E \leftarrow$$

میدان  $q$  در نقطه  $A$

$$E'' = \frac{k(2q)}{\left(\frac{\sqrt{2}}{2}d\right)^2} = 4 \frac{kq}{d^2} = 4E \leftarrow$$

میدان  $-2q$  در نقطه  $A$

و میدان کل  $\leftarrow$



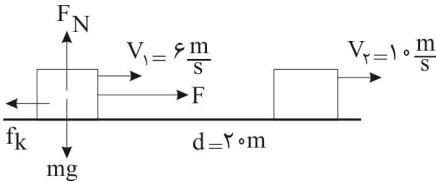
$$E_T = 6\sqrt{2}E$$

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۶)

۷۵- گزینه «۲»

(سعی می‌کنیم)

ابتدا نیروها را رسم می‌کنیم و طبق قضیه کار و انرژی داریم:



$$f_k = \mu_k mg = 0.4 \times 40 = 16N$$

$$W_{F\text{بند}} = K_2 - K_1 \Rightarrow W_F + W_{f_k} + W_{F_N} + W_{mg} = K_2 - K_1$$

$$W_F + f_k \times d \times \cos 180^\circ = \frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_1^2$$

$$W_F - 16 \times 2.0 = \frac{1}{2} \times 4 \times 100 - \frac{1}{2} \times 4 \times 36$$

$$W_F = +448J$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۶۱ تا ۷۱)

۷۰- گزینه «۱»

(مهم‌صارق مام سیره)

شتاب گرانش با جرم سیاره رابطه مستقیم و با مربع شعاع سیاره رابطه عکس دارد. لذا می‌توان نوشت:

$$\frac{g_A}{g_e} = \frac{M_A}{M_e} \times \left(\frac{R_e}{R_A}\right)^2 \Rightarrow \frac{W_A}{W_e} = \frac{M_A}{M_e} \times \left(\frac{R_e}{R_A}\right)^2 \Rightarrow \frac{W_A=160N}{M_A=2M_e, R_A=2R_e}$$

$$\frac{160}{W_e} = \frac{2M_e}{M_e} \times \left(\frac{R_e}{2R_e}\right)^2 \Rightarrow \frac{160}{W_e} = 2 \times \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow \frac{160}{W_e} = \frac{1}{2} \Rightarrow W_e = 320N$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۴۶ تا ۴۹)

۷۱- گزینه «۲»

(علیرضا آذری)

چون بین لحظه  $10s$  و  $14s$  شتاب متوسط لحظه‌ای برابرند، بزرگی شتاب متحرک

$$|a| = \left| \frac{0 - 40}{14 - 10} \right| = \frac{40}{4} = 10 \frac{m}{s^2}$$

در لحظه  $t = 12s$  برابر است با:

بزرگی شتاب متوسط متحرک در بازه صفر تا  $10$  ثانیه برابر است با:

$$|a_{av}| = \frac{40 - 20}{10 - 0} = 2m/s^2$$

$$\Rightarrow \frac{|a|}{|a_{av}|} = \frac{10}{2} = 5$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۵)

۷۲- گزینه «۱»

(امیرحسین برادران)

تنها مورد «الف» صحیح است.

بررسی گزاره‌های نادرست:

(ب) در لحظه‌ای که بردار مکان و بردار سرعت متحرک هم‌جهت‌اند متحرک در حال دور شدن از مبدأ مکان ( $x=0$ ) است.

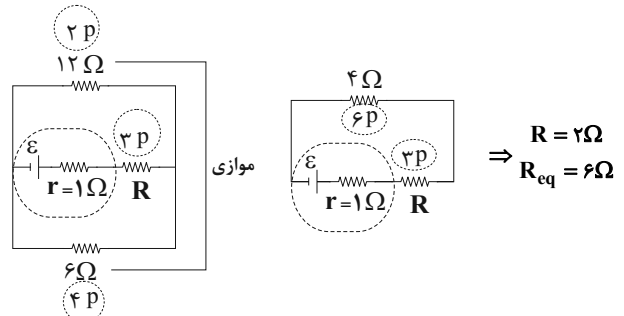
(پ) اگر تندی متوسط با بزرگی سرعت متوسط برابر باشد، جهت حرکت متحرک ثابت مانده و تغییر نکرده است اما ممکن است تندی در این بازه برابر با صفر باشد. (متحرک متوقف شده باشد)

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱ تا ۱۵)

۷۳- گزینه «۴»

(عطاله شادآبار)

در این تست از نسبت توان‌ها برای به دست آوردن  $R$  استفاده می‌کنیم. در مقاومت‌های موازی توان مصرفی با مقاومت رابطه عکس و در مقاومت‌های متوالی رابطه مستقیم دارد. در هر اتصالی، توان مصرفی کل برابر با مجموع توان‌های مصرفی هر یک از مقاومت‌ها است.



$$\Rightarrow R = 2\Omega$$

$$\Rightarrow R_{eq} = 6\Omega$$

$$P' = rI^2 = 0.25 \Rightarrow 1 \times I^2 = 0.25 \Rightarrow I = 0.5A$$

$$I = \frac{\epsilon}{R_{eq} + r} \Rightarrow 0.5 = \frac{\epsilon}{6 + 1} \Rightarrow \epsilon = 3.5V \Rightarrow I_{max} = \frac{\epsilon}{r} = 3.5A$$



## شیمی

## ۷۶- گزینه «۴»

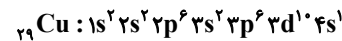
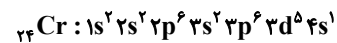
بین تعداد نوترون ایزوتوپها و پایداری رابطه مستقیم وجود ندارد.

به عنوان مثال:  ${}^2\text{H} < {}^3\text{H} < {}^4\text{H} < {}^5\text{H}$  نیمه عمر

(کیهان زارگه الغبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵ و ۶)

## ۷۷- گزینه «۳»

عنصر A، کروم و عنصر M، مس است.



۶ عنصر گروه ۱۳ تا ۱۸ عناصر اصلی بعد از مس و ۲ عنصر پتاسیم و کلسیم عناصر اصلی قبل از کروم هستند.

گزینه «۱»: درست - زیر لایه‌های  $4s, 3p, 3d$  دارای  $n+l > 3$  می‌باشند که با توجه به آرایش الکترونی این دو عنصر مجموع شمار الکترون‌های آنها ۲۹ است که با عدد اتمی مس یکسان است.

گزینه «۲»: عنصر قبل از مس،  ${}_{28}\text{Ni}$  است که ۸ الکترون در زیر لایه  $3d$  دارد و عنصر بعد از کروم  ${}_{25}\text{Mn}$  است که ۵ الکترون در زیر لایه  $3d$  دارد.  $\frac{A}{5} = 1/6$

گزینه «۴»: درست - کروم در گروه ۶ و مس در گروه ۱۱ قرار دارد و

( $17 = 11 + 6$ ) با عدد اتمی کلر که با برم (تنها نافلز مایع) هم گروه است یکسان می‌باشد.

(کیهان زارگه الغبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۲۸، ۳۱، ۳۲، ۳۳ و ۳۴)

## ۷۸- گزینه «۴»

ابتدا هر عنصر را مشخص می‌کنیم.

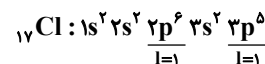


گزینه «۱»: نادرست، عنصر D، فسفر می‌باشد که در گروه ۱۵ جدول است ولی  $Z = 31$  در گروه ۱۳ است.

گزینه «۲»: نادرست، عنصر A،  ${}_{13}\text{Al}$  می‌باشد که  $A = Z + n = 13 + 14 = 27$  است.

گزینه «۳»: نادرست، عنصر E، گوگرد ( ${}_{16}\text{S}$ ) است که در ترکیب با سدیم  $\text{Na}_2\text{E}$  می‌دهد.

گزینه «۴»: درست

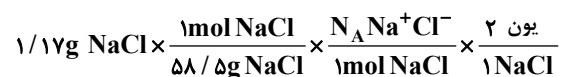


عنصر X دارای ۱۱ الکترون با  $I=1$  می‌باشد که با عدد اتمی  ${}_{11}\text{Na}$  برابر است.

(کیهان زارگه الغبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۸)

## ۷۹- گزینه «۳»

(سیرمهری غفوری)



یون  $0/04N_A$

$$A \text{ فلز اتم} = \frac{0/04N_A}{2} = 0/02N_A$$

فلزات تک‌اتمی هستند  $\rightarrow$  شمارمول A =  $0/02\text{mol}$

$$A \text{ جرم مولی} = \frac{\text{جرم نمونه}}{\text{شمارمولها}} = \frac{0/8}{0/02} = 40\text{g.mol}^{-1}$$

$$\Rightarrow \text{عدد جرمی} = 40, n+p = 40 \xrightarrow{n=p} \begin{matrix} n = 20 \\ p = 20 \end{matrix}$$



(۱) درست - طبق آرایش الکترونی، عنصر A در گروه ۲ و دوره ۴ قرار دارد.

(۲) درست

$$14\text{g AO} \times \frac{1\text{mol AO}}{(40+16)\text{g AO}} \times \frac{6/02 \times 10^{23} \text{AO}}{1\text{mol AO}} \times \frac{2\text{اتم}}{1\text{mol AO}}$$

$$= 3/01 \times 10^{23} \text{اتم}$$

(۳) نادرست - یون پایدار A دارای ۱۸ الکترون است و می‌دانیم یون پایدار  ${}_{15}\text{P}$ ،  ${}_{16}\text{S}$ ،  ${}_{17}\text{Cl}$  و  ${}_{19}\text{K}$  و  ${}_{21}\text{Sc}$  (اسکاندیم  $\text{Sc}^{3+}$ ) نیز ۱۸ الکترون دارند.

(۴) درست - در ترکیب یونی نافلزات گروه ۱۵ با A که به صورت  $\text{A}_3\text{M}_2$  است،

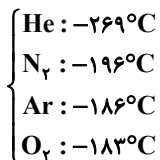
نسبت زیروند آنیون به کاتیون  $\frac{2}{3}$  است و عناصر گروه ۱۵ دارای آرایش الکترونی - نقطه ای به صورت  $\cdot\ddot{\text{M}}\cdot$  هستند.

(کیهان زارگه الغبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۹)

## ۸۰- گزینه «۲»

(علی امینی)

با توجه به نقطه جوش گازها:



هوای مایع در دمای  $-200^\circ\text{C}$  حاوی سه گاز  $\text{N}_2$ ،  $\text{O}_2$ ،  $\text{Ar}$  است و در دمای  $-195^\circ\text{C}$  ابتدا  $\text{N}_2$  جدا شده و در دمای  $-185^\circ\text{C}$  سپس  $\text{Ar}$  جدا می‌شود.

در نتیجه: A:  $\text{N}_2$  B:  $\text{Ar}$  C:  $\text{O}_2$

بررسی همه گزینه‌ها به ترتیب:

(۱) عنصر C (اکسیژن) در ساختار همه مولکول‌های زیستی یافت می‌شود.

(۲) مطابق متن کتاب درسی، به دلیل نزدیکی نقطه جوش  $\text{O}_2$  و  $\text{Ar}$ ، تهیه اکسیژن ۱۰۰٪ خالص دشوار است.

(۳) این گزاره در ارتباط با عنصر هلیوم بوده که جزو مخلوط هوای مایع نمی‌باشد و ربطی به C ندارد.

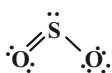
(۴) نیتروژن در نگهداری از نمونه‌های بیولوژیک و هلیوم در خنک کردن قطعات الکترونیکی (مثلاً در MRI) نقش دارد.

(ردبای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۲)

## ۸۱- گزینه «۴»

(امیرمسین توکلی)

(۱) نادرست  $\text{SO}_2$ :



۶ جفت الکترون ناپیوندی (۱۲ الکترون)

۳ جفت الکترون پیوندی (۶ الکترون)

دارای ساختار خمیده است.



$$\left. \begin{array}{l} \text{جرم محلول} \left\{ \begin{array}{l} \xrightarrow{\text{آب}} \Delta \text{mol H}_2\text{O} \times \frac{18 \text{g}}{1 \text{mol H}_2\text{O}} = 90 \text{g H}_2\text{O} \\ \xrightarrow{\text{کلسیم نیترات}} 0.15 \text{mol Ca(NO}_3)_2 \\ \times \frac{164 \text{g}}{1 \text{mol Ca(NO}_3)_2} = 24.6 \text{g} \end{array} \right. \end{array} \right\}$$

$$\Rightarrow 90 + 24.6 = 114.6 \text{g محلول}$$

$$\text{جرم نیترات} \Rightarrow 0.15 \text{mol Ca(NO}_3)_2 \times \frac{2 \text{mol NO}_3^-}{1 \text{mol Ca(NO}_3)_2}$$

$$\times \frac{62 \text{g NO}_3^-}{1 \text{mol NO}_3^-} = 18.6 \text{g NO}_3^-$$

$$\text{درصد جرمی} = \frac{18.6}{114.6} \times 100 \approx 16\%$$

(آب، آهنک زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۹۲ تا ۹۴ و ۹۶)

### ۸۵- گزینه ۳

(علیرضا بیانی)

گزینه «۱»- درست می‌باشد. HF به دلیل توانایی در برقراری جاذبه هیدروژنی نقطه جوش بالایی دارد و مقایسه نقطه جوش ترکیب‌های هیدروژن دار عنصرهای گروه ۱۷ بصورت رو به رو است:  $\text{HF} > \text{HI} > \text{HBr} > \text{HCl}$

گزینه «۲»- درست می‌باشد.  $\text{H}_2\text{O}$  قطبی و  $\text{I}_2$  ناقطبی بوده که به نقطه جوش آن مربوط نیست.

گزینه «۳»- نادرست می‌باشد. زیرا تشکیل بلورهای سدیم کلرید در حاشیه دریاچه‌ها، اسمز نیست و تبلور نام دارد.

گزینه «۴»- درست می‌باشد. نمودار انحلال‌پذیری گازها و لیتیم سولفات در آب، نزولی بوده و فرآیندی گرماده هستند.

(آب، آهنک زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۰۷ و ۱۱۰ تا ۱۱۲)

### ۸۶- گزینه ۳

(مسعود بعفری)

انحلال‌پذیری آمونیوم نیترات را در دمای  $20^\circ\text{C}$ ،  $x$  گرم و در دمای  $40^\circ\text{C}$ ،  $2x$  گرم فرض می‌کنیم، بنابراین داریم:

$$\frac{\text{درصد جرمی محلول در دمای } 40^\circ\text{C}}{\text{درصد جرمی محلول در دمای } 20^\circ\text{C}} = \frac{\frac{2x}{100+2x} \times 100}{\frac{x}{100+x} \times 100} = \frac{8}{5}$$

$$\Rightarrow \frac{200x + 2x^2}{100x + 2x^2} = \frac{8}{5} \Rightarrow 200x = 6x^2 \Rightarrow x = \frac{100}{3} \text{ g}$$

بنابراین مقدار انحلال‌پذیری نمک در دمای  $40^\circ\text{C}$  برابر با  $\frac{200}{3}$  گرم در ۱۰۰ گرم آب است، حال غلظت مولی محلول را در این دما محاسبه می‌کنیم:

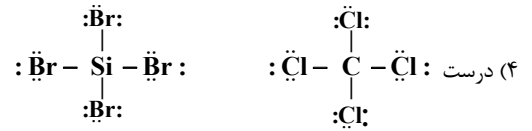
$$\text{مقدار مول } \text{NH}_4\text{NO}_3 = \frac{200}{3} \text{ g NH}_4\text{NO}_3$$

$$\times \frac{1 \text{mol NH}_4\text{NO}_3}{80 \text{g NH}_4\text{NO}_3} = \frac{5}{6} \text{ mol NH}_4\text{NO}_3$$

$$\text{حجم محلول} = \frac{\text{جرم}}{\text{چگالی}} = \frac{\frac{200}{3} + 100}{1.2} = \frac{1250}{9} \text{ mL}$$

۲) نادرست  $\text{PCl}_5$  اتم مرکزی دارای یک جفت الکترون ناپیوندی است.

۳) نادرست CO دارای پیوند سه گانه است:  $\text{C} \equiv \text{O}$

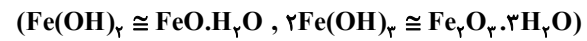


خواص شیمیایی شبه فلزها همانند نافلزها است در نتیجه خواص شیمیایی C و Si همانند یکدیگر است.

(رذیای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵۵ و ۵۶)

### ۸۲- گزینه ۳

(علی امینی)

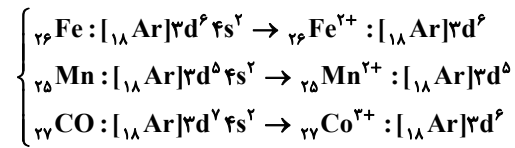


مطابق قانون پایستگی جرم هر ۱ مول Fe معادل ۱ مول  $\text{Fe(OH)}_2$  و ۱ مول  $\text{Fe(OH)}_3$  می‌باشد.

مطابق واکنش به ازای مصرف هر مول Fe، یک مول  $\text{Fe(OH)}_x$  تولید می‌شود  $\Leftarrow$  با فرض کامل بودن واکنش  $\Leftarrow$  مول اولیه Fe = مول  $\text{Fe(OH)}_x$  تولیدی

$$\frac{\text{g Fe(OH)}_x}{\text{g Fe}} = \frac{56 + 17x}{56} = \frac{10/8}{6/72} \Rightarrow x = 2$$

$$\Rightarrow \text{Fe(OH)}_2$$



$\Leftarrow$  آرایش الکترونی  $\text{Co}^{3+}$  مشابه  $\text{Fe}^{2+}$  و  $\text{Mn}^{2+}$  مشابه  $\text{Fe}^{3+}$  می‌باشد.

(رذیای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵۳ و ۵۴)

### ۸۳- گزینه ۴

(اکبر ابراهیم تنج)

$$\text{رابطه خنثی شدن } M_1V_1 = M_2V_2$$

$$300 \text{ mL سود} \times \frac{1 \text{L}}{1000 \text{ mL}} \times \frac{0.4 \text{ mol NaOH}}{1 \text{L محلول سود}} \times \frac{1 \text{mol Na}_2\text{SO}_4}{2 \text{mol NaOH}}$$

$$\times \frac{2 \text{mol یون}}{1 \text{mol Na}_2\text{SO}_4} = 0.12 \text{ mol یون}$$

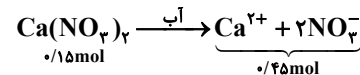
$$\text{مولار } 0.9 = \frac{0.12 \text{ mol یون}}{0.13 \text{ L}} = \frac{0.12 \text{ mol یون}}{0.13 \text{ L} + 0.17 \text{ L} + 0.15 \text{ L}}$$

(آب، آهنک زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۹۸، ۹۹ و ۱۰۰)

### ۸۴- گزینه ۴

(علیرضا بیانی)

بر اثر انحلال هر مول  $\text{Ca(NO}_3)_2$ ، ۳ مول یون وارد آب می‌شود. پس با انحلال ۰/۱۵ مول از آن ۰/۴۵ مول یون وارد آب می‌شود.



$$\text{درصد جرمی} = \frac{\text{جرم نیترات}}{\text{جرم محلول}} \times 100$$



گزینه «۴»: نادرست است. این ترکیب، تعداد کربن و هیدروژن کمتری نسبت به دکان دارد و فرارتر است.

(قدر هدایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه ۳۶)

### ۹۰- گزینه «۱»

(مسئله رسمتی کوچک)

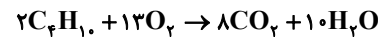
آلکان‌ها سیر شده هستند و با هیدروژن واکنش نمی‌دهند. سنگین‌ترین آلکان گازی شکل بوتان ( $C_4H_{10}$ ) است و دومین خانواده آلکان‌ها پروپان است ( $C_3H_8$ ).



$$?g C_3H_8 \times \frac{1 \text{ mol } C_3H_8}{42g C_3H_8} \times \frac{1 \text{ mol } H_2}{1 \text{ mol } C_3H_8} \times \frac{2g H_2}{1 \text{ mol } H_2}$$

$$= 1/2 \Rightarrow ? = 25/2g C_3H_8$$

$$48/4 - 25/2 = 23/2g C_3H_8$$



$$23/2g C_3H_8 \times \frac{1 \text{ mol } C_3H_8}{58g C_3H_8} \times \frac{13 \text{ mol } O_2}{2 \text{ mol } C_3H_8} = 2/6 \text{ mol } O_2$$

(قدر هدایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۴)

### ۹۱- گزینه «۱»

(مسئله رسمتی کوچک)

بررسی موارد نادرست:

۲) هر ماده غذایی انرژی دارد و میزان انرژی آن به جرمی بستگی دارد که می‌سوزد.

انرژی مواد غذایی به نوع و جرم آنها بستگی دارد.

۳) با اینکه ذره‌های سازنده یک ماده در سه حالت فیزیکی یکسان بوده و پیوسته در جنب و جوش هستند اما میزان جنبش ذره‌ها متفاوت از یکدیگر است.

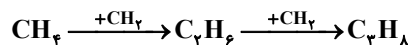
۴) هر چه دمای ماده بالاتر باشد، میانگین تندی (نه سرعت) و میانگین انرژی جنبشی ذره‌های سازنده آن بیشتر است.

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۵۵ تا ۵۸)

### ۹۲- گزینه «۱»

(مسئله رسمتی کوچک)

ابتدا به کمک آنتالپی سوختن گازهای متان و پروپان آنتالپی سوختن گاز اتان را به دست می‌آوریم:



$$-890 \xrightarrow{-d} x \xrightarrow{-d} -2230$$

$$x = \Delta H_{\text{سوختن اتان}} = \frac{-890 + (-2230)}{2} = -1560$$

حال به کمک قانون هس و آنتالپی سوختن مواد می‌توان از رابطه زیر  $\Delta H$  واکنش داده شده را محاسبه کرد.  $2CH_4 \rightarrow C_2H_6 + H_2$

مجموع آنتالپی سوختن فراورده‌ها - مجموع آنتالپی سوختن واکنش‌دهنده‌ها = واکنش  $\Delta H$

$$\Delta H_{\text{سوختن } H_2} + \Delta H_{\text{سوختن } C_2H_6} - [\Delta H_{\text{سوختن } CH_4}] = \Delta H_{\text{واکنش}}$$

$$\Delta H_{\text{واکنش}} = [2(-890)] - [-1560 + (-2230)] = +66kJ$$

گرماگیر

$$C_2H_6 \text{ جرم مولی} = 2(12) + 6(1) = 30$$

$$?kJ = 60g C_2H_6 \times \frac{1 \text{ mol } C_2H_6}{30g C_2H_6} \times \frac{+66kJ}{1 \text{ mol } C_2H_6} = +132kJ$$

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۷۱، ۷۲، ۷۳ و ۷۴)

$$\frac{1250}{9} \text{ mL} \times \frac{1 \text{ L محلول}}{1000 \text{ mL محلول}} = \frac{5}{36} \text{ L}$$

در نهایت غلظت مولی محلول را بدست می‌آوریم:

$$\text{غلظت مولی} = \frac{\text{مول}}{\text{حجم}} = \frac{\frac{5}{36} \text{ mol}}{\frac{5}{36} \text{ L}} = 1 \text{ mol.L}^{-1}$$

(آب، آهنک، نترکی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۳)

### ۸۷- گزینه «۴»

(سیرعلی اشرفی دوست سلماسی)

۱)  $Na > Mg$ : واکنش پذیری

$Na$  با آرایش الکترونی  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$ ، ۵ الکترون با  $l=0$  داشته و دومین فلز قلیایی خاکی  $Mg$  است.

۲)  $Ti > Fe$ : واکنش پذیری

در  $Ti$  با آرایش  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^2 4s^2$ ، تعداد الکترون‌های لایه سوم، ۵ برابر چهارم است.

۳)  $Al > Cu$ : واکنش‌پذیری

$Cu^{2+}$  کاتیونی با آرایش  $[Ar]3d^9$  بوده و  $Al$  آخرین فلز دوره سوم است.

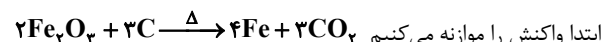
۴)  $C > Si$ : واکنش‌پذیری

اولین شبه فلز گروه ۱۴،  $Si$  است.

(قدر هدایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱ و ۳۸ و ۳۹)

### ۸۸- گزینه «۳»

(سیرعلی اشرفی دوست سلماسی)



ابتدا واکنش را موازنه می‌کنیم  $2Fe_2O_3 + 3C \xrightarrow{\Delta} 4Fe + 3CO_2$  چون همه مواد در حالت جامد هستند و فقط  $CO_2$  حالت گازی دارد و ظرف واکنش را ترک می‌کند.

بنابراین تفاوت جرم جامد ثانویه و جامد اولیه مربوط به مقدار گاز  $CO_2$  تولید شده در این واکنش است.

به عبارت دیگر کافی است بدون درگیر شدن به محاسبات مربوط به درصد خلوص و بازده درصدی از روی آهن تولید شده، مقدار گاز  $CO_2$  تولید شده را بدست آوریم.

$$\text{روش کتاب درسی} \Rightarrow \frac{16}{8g Fe} \times \frac{1 \text{ mol } Fe}{56g Fe}$$

$$\times \frac{3 \text{ mol } CO_2}{4 \text{ mol } Fe} \times \frac{44g CO_2}{1 \text{ mol } CO_2} = 9/9g CO_2$$

$$\text{روش تستی} \Rightarrow \frac{4 \times 56}{16/8g} \sim \frac{3 \times 44}{xg} \Rightarrow x = \frac{16/8 \times 3 \times 44}{4 \times 56} = 9/9g$$

(قدر هدایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

### ۸۹- گزینه «۲»

(علیرضا رضایی سراب)

گزینه «۱»: نادرست است. همپار ۲، ۲- دی متیل پروپان دارای ۵ اتم کربن است که در دمای  $22^\circ C$ ، مایع است.

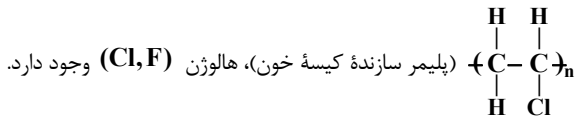
گزینه «۲»: درست است. این هیدروکربن  $C_{11}H_{24}$  است که در دمای  $200^\circ C$  به جوش می‌آید.

گزینه «۳»: نادرست است. تفاوت دمای جوش گریس  $C_{18}H_{38}$  و نونان  $C_9H_{20}$  بیش از  $100^\circ C$  است.

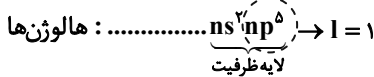


ذکر نشده است و با بررسی کردن درستی سایر گزینه‌ها، این گزینه نادرست در نظر گرفته می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

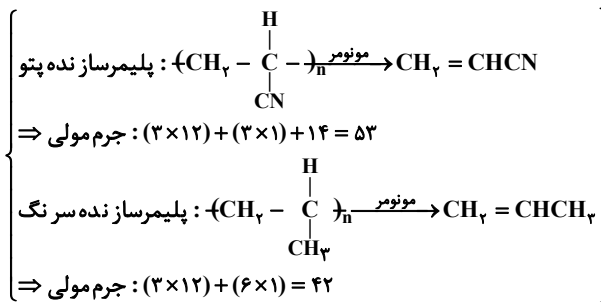
گزینه «۱» هم در  $(C_2F_4)_n$  (پلیمر سازنده نخ دندان) و هم در



در لایه طرفیت هالوژن‌ها، ۵ الکترون با  $I = 1$  (زیر لایه p) مشاهده می‌شود:



گزینه «۳»:



$$\Rightarrow 53 - 42 = 11$$

گزینه «۴»: کولار یکی از معروف ترین پلی آمیدها است که به دلیل مقاومت بالای خود، در جلیقه های ضدگلوله استفاده می‌شود.

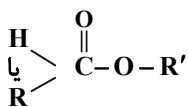
(پوشاک، نیازی پایان ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۶، ۱۱۲، ۱۱۳ و ۱۱۷)

(میثم کیانی)

### ۹۷- گزینه «۳»

بررسی عبارتهای نادرست:

(۱) در گروه عاملی استری حتماً باید کربن گروه عاملی از یک طرف به گروه آلکیلی متصل باشد و از طرف دیگر می‌تواند به گروه آلکیل یا هیدروژن متصل باشد.



(۲) پلیمرها شامل اتم های دیگری به جز کربن و هیدروژن و اکسیژن می‌باشند مانند پلی آمیدها که در ساختار خود دارای اتم نیتروژن می‌باشند.

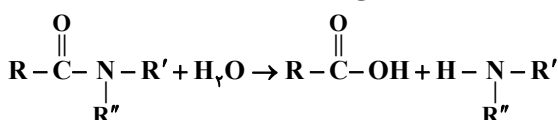
(۴) الکل‌ها به دلیل داشتن گروه عاملی هیدروکسیل (OH) با هر تعداد کربنی قادر به تشکیل پیوند هیدروژنی با آب می‌باشند.

(پوشاک، نیازی پایان ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱۲، ۱۱۳ و ۱۱۵)

(امیرمسین نوروزی)

### ۹۸- گزینه «۱»

واکنش آبکافت آمیدها به صورت زیر می‌باشد:



از روی گرم آمین به دست آمده و واکنش فوق، جرم مولی آمین تولیدی را به دست می‌آوریم:

$$\frac{\text{جرم آمین}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{مول آمید} \times \text{بازده واکنش}}{100 \times \text{ضریب}}$$

(علیرضا رضایی سراب)

### ۹۳- گزینه «۱»

مورد الف نادرست است زیرا حلقه آروماتیک ندارد.

مورد ب درست است.

مورد پ نادرست است. تعداد پیوند C-H برابر ۴۵ و C-O برابر ۱ است و تفاوت ۴۴ است.

مورد ت درست است.

$$\begin{array}{l} \text{تعداد } CH_3 = 5 \\ \text{تعداد } CH_2 = 11 \\ \Rightarrow 11 - 5 = 6 \end{array}$$

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه ۹۶)

(علی رفیعی)

### ۹۴- گزینه «۳»

(۱) درست. مقایسه درست سرعت انجام واکنش‌ها:

تجزیه سلولز > زنگ زدن آهن > تشکیل رسوب  $AgCl$  > انفجار

(۲) درست

(۳) نادرست. افزایش دما سرعت انجام واکنش‌های گرماده و گرماگیر را افزایش می‌دهد.

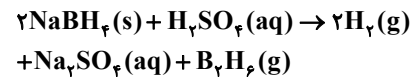
(۴) درست.

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۸۰ تا ۸۳)

(سپار ظهری فر)

### ۹۵- گزینه «۲»

معادله موازنه شده واکنش به صورت زیر است:



گزینه «۱»: شیب نمودار با ضریب مولی رابطه مستقیم دارد، بنابراین شیب و ضریب مولی گاز هیدروژن دو برابر گاز  $B_2H_6$  است.

گزینه «۲»: سرعت واکنش با سرعت متوسط مصرف سولفوریک اسید برابر است:

$$\bar{R} = \bar{R}(H_2SO_4) \rightarrow \frac{\Delta n}{\Delta t} = \frac{0/3 \text{ mol}}{0/5 \text{ min}} \rightarrow \Delta n = 0/15 \text{ mol}$$

$$0/15 \text{ mol } H_2SO_4 \times \frac{98 \text{ g } H_2SO_4}{1 \text{ mol } H_2SO_4} = 14/7 \text{ g}$$

گزینه «۳»: سرعت متوسط بر حسب یکای مول بر لیتر بر زمان فقط برای مواد محلول و گازی به کار می‌رود و چون غلظت مواد جامد و مایع خالص ثابت هستند، نمی‌توان از این رابطه برای آنها استفاده کرد.

گزینه «۴»: سرعت واکنش با سرعت متوسط تولید گاز  $B_2H_6$  برابر است:

$$\bar{R} = \bar{R}(B_2H_6) \rightarrow \frac{\Delta n}{\Delta t} = \frac{0/3 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}}{\frac{40}{60} \text{ min}} \Rightarrow$$

$$\Delta n(B_2H_6) = 0/2 \text{ mol}, \Delta n(H_2) = 2 \times 0/2 = 0/4 \text{ mol}$$

$$0/6 \text{ mol گاز} \times \frac{22/4 \text{ L}}{1 \text{ mol گاز}} = 13/4 \text{ L گاز}$$

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۸۵ تا ۹۳)

(امیرمسین نوروزی)

### ۹۶- گزینه «۲»

توجه داشته باشید که وقتی یک ترکیب آلی به صورت فرمول کلی  $C_pH_qO_r$  نوشته می‌شود، می‌تواند هم یک الکل باشد و هم یک اتر باشد. از طرفی اترها برخلاف الکل‌ها، توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی را ندارند و این عبارت در صورتی کاملاً درست بود که ذکر می‌شد  $C_pH_qO_r$  و  $C_pH_qO$  الکل هستند. اما وقتی به طور دقیق



محاسبه جرم کلسیم هیدروکسید:

$$\frac{1}{\text{LHCl}} \times \frac{0.02 \text{ mol HCl}}{\text{LHCl}} \times \frac{1 \text{ mol Ca(OH)}_2}{2 \text{ mol HCl}} \times \frac{74 \text{ g Ca(OH)}_2}{1 \text{ mol Ca(OH)}_2}$$

$$= 1/11 \text{ g Ca(OH)}_2$$

(موکولها در فرمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۸)

(ممد عظیمیان زواره)

## ۱۰۲- گزینه «۴»

بررسی گزینه‌ها:

(۱) غلط است، زیرا pH محلول آنها به غلظت بستگی دارد. (pH پارامتری هست که میزان خاصیت اسیدی محلول را می‌سنجد و

خاصیت اسید هم به قدرت و هم به غلظت وابسته است.)

(۲) رابطه  $[\text{H}^+].[\text{OH}^-] = 10^{-14}$  از  $[\text{H}^+] = 10^{-14}$   $K_w = [\text{H}^+][\text{OH}^-]$  (ثابت یونش آب در دمای اتاق) به دست آمده است و K فقط به دما وابسته است؛ پس با تغییر دما، این رابطه دیگر برقرار نیست!

(۳) شیر منیزی سوسپانسیون است، نه کلئید.

(۴) غلظت یون هیدرونیوم شیره معده در حالت فعالیت حدود  $0.02 \frac{\text{mol}}{\text{Lit}}$  است.

pH شیر معده در حالت استراحت برابر ۳/۷ است

$$[\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}} = 10^{-3.7} = 10^{-4+0.3} = 2 \times 10^{-4} \frac{\text{mol}}{\text{Lit}}$$

$$\Rightarrow \frac{[\text{H}^+]}{[\text{H}^+]_{\text{استراحت}}} = \frac{0.02}{0.0002} = 100 > 1000$$

(موکولها در فرمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۸، ۳۱ و ۳۲)

(عارف صادقی)

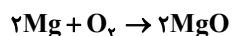
## ۱۰۳- گزینه «۳»

اتم‌های A، B، C و D نشان داده شده در صورت سؤال به ترتیب Zn، Fe، O و Mg است. بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: قدرت کاهندگی فلز A (Zn) از فلز D (Mg) کمتر است بنابراین واکنش  $\text{Zn} + \text{Mg}^{2+} \rightarrow$  انجام نمی‌شود و دمای محلول تغییر نمی‌کند.

گزینه «۲»: قدرت کاهندگی فلز A (Zn) از فلز B (Fe) بیشتر است بنابراین نیم واکنش اکسایش با میل بیشتری انجام می‌شود، اما ایراد این گزینه این است که نیم واکنش اکسایش A موازنه نیست.

گزینه «۳»: C (O) با اغلب فلزات واکنش می‌دهد. اگر اکسیژن با X واکنش نداده پس قدرت کاهندگی بسیار کمی دارد، و محلول فلزات A و B و D را می‌توان در آن نگهداری کرد.



گزینه «۴»:

$$?e^- = \frac{4}{8} \text{Mg} \times \frac{1 \text{ mol Mg}}{24 \text{ g Mg}} \times \frac{2 \text{ mole}^-}{2 \text{ mol Mg}} \times \frac{6.02 \times 10^{23} e^-}{1 \text{ mole}^-}$$

$$\Rightarrow e^- = 24 / 0.8 \times 10^{22}$$

(تایش و رفاه در سابه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۶)

(علی رمضانی)

## ۱۰۴- گزینه «۱»

طبق واکنش کلی  $2\text{Al} + 3\text{Cu}^{2+} \rightarrow 2\text{Al}^{3+} + 3\text{Cu}$  به ازای تبادل ۶ mol الکترون جرم آند به اندازه ۵۴g (۵۴g آلومینیوم) کاهش و جرم کاتد به اندازه

$$\Rightarrow \frac{20 \times 2 / 5}{100 \times 1} = \frac{29 / 5}{1 \times M_w} \Rightarrow M_w = 59 \text{ g mol}^{-1}$$

فرمول عمومی آمین‌ها در شرایطی که به آمین ۲ هیدروژن متصل باشد، به صورت  $\text{C}_n\text{H}_{2n+3}\text{N}$  است. بنابراین:

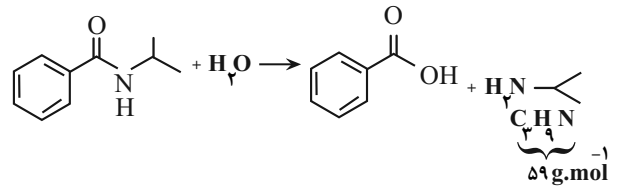
$$\text{C}_n\text{H}_{2n+3}\text{N} \Rightarrow \text{جرم مولی} = (12 \times n) + (2n + 3 \times 1) + 14$$

$$= 12n + 2n + 3 + 14 = 14n + 17$$

با جرم مولی آمینی که به دست می‌آوریم، برابر قرار می‌دهیم:

$$14n + 17 = 59 \Rightarrow 14n = 42 \Rightarrow n = 3$$

در بین گزینه‌های موجود، تنها گزینه «۱» می‌تواند آمینی دهد که دارای ۳ کربن باشد.



(پوشاک، نیازی پایان ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱۶ و ۱۱۷)

## ۹۹- گزینه «۳»

(ممد عظیمیان زواره)

$$115 / 6 \text{ g (RCOO)}_2\text{Ca} = 0 / 2 \text{ mol RCOO}^- \text{Na}^+ \times \frac{1 \text{ mol (RCOO)}_2\text{Ca}}{2 \text{ mol RCOO}^- \text{Na}^+}$$

$$\times \frac{x \text{ g (RCOO)}_2\text{Ca}}{1 \text{ mol (RCOO)}_2\text{Ca}} \Rightarrow (\text{RCOO})_2\text{Ca} = 578 \text{ g mol}^{-1}$$

$$2R + 88 + 40 = 578 \Rightarrow R = 225 \text{ g mol}^{-1}$$

$$14n + 1 = 225 \Rightarrow n = 16 \Rightarrow R = \text{C}_{16}\text{H}_{33} \text{ یا } \text{CH}_2(\text{CH}_2)_{15}$$

شمار پیوندهای C-H در  $\text{CH}_2(\text{CH}_2)_{15}\text{COOH}$  برابر ۳۳ و شمار پیوندهای C-C در ششمین آلکن ( $\text{C}_7\text{H}_{14}$ ) برابر ۵ می‌باشد.

$$\frac{33}{5} = 6/6$$

نکته: شمار پیوندهای C-C در آلکن‌ها برابر n-2 می‌باشد.

(موکولها در فرمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۸ و ۹)

(فاطمه غاطمی)

## ۱۰۰- گزینه «۴»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نیتریک اسید قوی است و  $K_a$  بزرگی دارد.

گزینه «۲»: هر چه شمار کربنها کمتر باشد کربوکسیلیک اسید قوی‌تر است.

گزینه «۳»: ثابت یونش فقط به دما بستگی دارد و با تغییر غلظت، تغییر نمی‌کند.

گزینه «۴»: HF از HCN قوی‌تر است و بیشتر یونیده می‌شود و باعث رسانایی الکتریکی بیشتر می‌شود.

(موکولها در فرمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۴)

(مسین ناصری ثانی)

## ۱۰۱- گزینه «۱»

محاسبه غلظت محلول رقیق هیدروکلریک اسید (محلول ۲):

$$[\text{H}^+]_2 = 10^{-\text{pH}} = 10^{-2.7} = 2 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\Rightarrow [\text{HCl}]_2 = [\text{H}^+]_2 = 2 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

محاسبه غلظت محلول اولیه (غلظت هیدروکلریک اسید (محلول ۱):

$$[\text{HCl}]_1 = \frac{2 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1} \times 0 / 2 \text{ L}}{0.02 \text{ L}} = 0.02 \text{ mol.L}^{-1}$$



$3 \text{ mol Cu}$  (۱۹۲g مس) افزایش می‌یابد در کل اختلاف دو الکترون به  $246 = 54 + 192$  گرم می‌رسد.

روش اول:

$$\frac{4}{92} \times \frac{6 \text{ mole}}{246 \text{ g}} \times \frac{6.02 \times 10^{23} \text{ e}}{1 \text{ mole}} = \frac{7}{224} \times 10^{23} \text{ e}$$

روش دوم:

تفاوت جرم آند و کاتد

$$\frac{4}{92} = \frac{x_e}{6 \times 6.02 \times 10^{23}} \Rightarrow x = \frac{7}{224} \times 10^{23} \text{ e}$$

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۳۴ تا ۵۰)

۱۰۵- گزینه «۱»

۱) آلومینیم از فلزهای فعال است، پس نمی‌توان محلول آبی آن را جهت جداسازی آلومینیم، برکافت نمود.

۲) برخی فلزها مانند آلومینیم با این که اکسایش می‌یابند اما خورده نمی‌شود از این رو برای مدت طولانی‌تری استحکام خود را حفظ می‌کند.

۳) با توجه به معادله واکنش در فرایند هال،  $2\text{Al}_2\text{O}_3 + 3\text{C} \rightarrow 4\text{Al} + 3\text{CO}_2$  کربن (گرافیت) علاوه بر تیغه‌های گرافیتی در نقش آند، به عنوان پوشش محافظه فولادی در نقش کاتد نیز استفاده می‌شود.

۴) آنیون‌های محلول الکترولیت نیز پیرامون قطب مثبت جای می‌گیرند. اما اتم‌های تیغه آندی اکسید می‌شوند.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۶۰ تا ۶۲)

۱۰۶- گزینه «۳»

گزینه سوم درست است. بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نادرست: به شمار نزدیک‌ترین یون‌های ناهمنام موجود پیرامون هر یون در شبکه بلور، عدد کوئوردیناسیون گفته می‌شود.

بنابراین عدد کوئوردیناسیون هریک از یون‌های سدیم و کلر مشابه هم و برابر ۶ است. «به کلمه نزدیک‌ترین در تعریف عدد کوئوردیناسیون توجه کنید»

۲) نادرست: با توجه به جدول زیر، مثال نقض این عبارت واضح است.

ماده	نقطه ذوب (°C)	نقطه جوش (°C)
$\text{N}_2$	-۲۱۰	-۱۹۶
<b>HF</b>	-۸۳	۱۹
<b>NaCl</b>	۸۰۱	۱۴۱۳

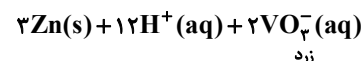
گزینه «۳»: درست: شاره به حرکت آورنده توربین بخار داغ است. شاره‌ای که باعث تولید بخار داغ می‌شود، ترکیب یونی مثل سدیم کلرید است به طور کلی ترکیب مولکولی نسبت به ترکیب یونی جاذبه بین ذره‌ای کمتری دارد.

گزینه «۴»: نادرست: مدل دریای الکترونی برای عناصر فلزی تعریف می‌شود و لفظ آن برای عناصر نافلزی مثل فلئوئور صحیح نیست.

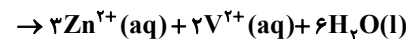
(شیمی، جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۰ و ۸۴)

۱۰۷- گزینه «۴»

به جز گزینه آخر سایر گزینه‌ها درست هستند.



زند



بنفش

حتی اگر مقدار فلز روی خیلی زیاد باشد، باز نمی‌توان یون  $\text{VO}_3^-$  را به اتم فلز  $\text{V}$  کاهش دهد. (شیمی، جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۹ تا ۸۶)

۱۰۸- گزینه «۴»

(امیر هاتمیان)

$$\text{بدون حضور کاتالیزگر} \Rightarrow \begin{cases} \Delta H = E_{\text{ا رفت}} - E'_{\text{ا برگشت}} \\ |\Delta H| = x, |\Delta H| = \frac{2}{3} E_{\text{ا رفت}} \rightarrow E_{\text{ا رفت}} = \frac{3}{2} |\Delta H| = \frac{3}{2} x \end{cases}$$

اختلاف سطح انرژی قله نمودار انرژی پیشرفت تا فرآورده‌ها همان  $E'_a$  می‌باشد.

$$\text{در حضور کاتالیزگر} \Rightarrow \begin{cases} \Delta H = E_{\text{ا رفت}} - E'_{\text{ا برگشت}} \\ |\Delta H| = x, |\Delta H| = \frac{1}{3} E'_{\text{ا برگشت}} \\ \Rightarrow E'_{\text{ا برگشت}} = 3 |\Delta H| = 3x \end{cases}$$

$$\Delta H = E'_{\text{ا رفت}} - E_{\text{ا برگشت}} \rightarrow -x = E_{\text{ا رفت}} - 3x \rightarrow E_{\text{ا رفت}} = 2x$$

$$\frac{E_{\text{ا رفت}} - E_{\text{ا برگشت}}}{|\Delta H|} = \frac{\frac{3}{2}x - 3x}{x} = \frac{-\frac{3}{2}x}{x} = -\frac{3}{2}$$

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۹۴ تا ۹۷)

۱۰۹- گزینه «۳»

(امیر هاتمیان)

همانطور که از نمودار مشخص است غلظت همه گونه‌های شرکت کننده در واکنش در لحظه اعمال تغییر افزایش پیدا کرده است و بعد از آن غلظت  $\text{SO}_2$  و  $\text{O}_2$  کاهش و غلظت  $\text{SO}_3$  رو به افزایش است. این شرایط زمانی برقرار می‌شود که ما حجم ظرف را کاهش داده باشیم در این شرایط به علت کاهش حجم (افزایش فشار) تعادل به جهتی جا به جا می‌شود که شمار مول‌های گازی کمتر است.

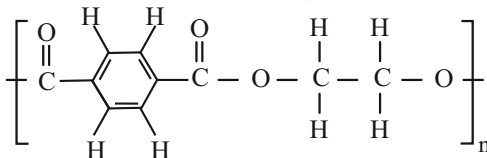
(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰۳، ۱۰۴، ۱۰۵ و ۱۰۶)

۱۱۰- گزینه «۲»

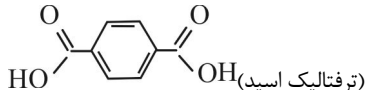
(رضا سلیمانی)

عبارت‌های «الف» و «ت» نادرست هستند. بررسی عبارت‌ها:

عبارت (الف): بطری آب از پلیمری (PET) ساخته شده است که در واحد تکرارشونده آن مطابق ساختار رو به رو، ۱۰ اتم کربن وجود دارد.



عبارت «ب»: یکی از مونومرهای سازنده PET، ترفتالیک اسید است که در ساختار خود همانند ساختار واحد تکرارشونده PET یک حلقه بنزن دارد.



عبارت «پ»: فرمول ساختاری واحد تکرارشونده پلی اتیلن ترفتالات (PET) به صورت بالا است. در ساختار این واحد تکرارشونده، ۵ پیوند دوگانه و ۸ پیوند یگانه «کربن - هیدروژن» وجود دارد.

عبارت (ت): از واکنش یک الکل تک عاملی (ROH) و یک اسید آلی تک عاملی



و یک مولکول آب تولید می‌شود.

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۱۵ تا ۱۱۸)

ریاضی

۱۱۱- گزینه ۲»

ابتدا عدد M را ساده می‌کنیم:

$$M = (\sqrt{\sqrt{5^3 \times 125 \sqrt{625}}})^{15} = (\sqrt{\sqrt{5^6 \times 5 \sqrt{5^4}}})^{15} =$$

$$(\sqrt{\sqrt{5^{30} \times 5^4}})^{15} = (\sqrt[3]{5^{34}})^{15} = 5^{\frac{34 \times 15}{3}} = 5^{17}$$

$$\Rightarrow \sqrt{M^{17} - 100} = \sqrt{(5^{17})^{17} - 100} = \sqrt{5^3 - 100} = \sqrt{25} = 5$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های بی‌پایه) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۵۴ تا ۶۱)

۱۱۲- گزینه ۴»

ابتدا شرط منفی نبودن عبارت زیر رادیکال را بررسی کنیم:

$$9 - x^2 \geq 0 \Rightarrow 9 \geq x^2 \Rightarrow -3 \leq x \leq 3$$

حال جدول تعیین علامت  $p(x) = \frac{(\sqrt{9-x^2})(x-1)}{x^2 - 7x + 12}$  را رسم می‌کنیم.

x	-3	-1	+1	+3	+4
$\sqrt{9-x^2}$	///	+	+	///	///
$x-1$	-	-	+	+	+
$(x-3)(x-4)$	+	+	+	-	+
P(x)	///	-	+	///	///

پس بازه  $\{-3\} \cup [1, 3]$  جواب سؤال هست که شامل ۳ عدد صحیح است.

(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۳ تا ۹۳)

۱۱۳- گزینه ۲»

ابتدا مقدار کل حل شونده را حساب کرده:

(حجم محلول ۱۰ درصد جرمی را B می‌گیریم)

$$m_{\text{حل شونده}} = 15 \times \frac{60}{100} + 25 \times \frac{40}{100} + B \times \frac{10}{100} = 23 + 0 + 1B$$

حالا کل محلول را حساب کرده:

$$m_{\text{کل}} = V_{\text{کل}} = 15 + 25 + B - 20 = 30 + B$$

حالا غلظت نهایی باید ۵۰ درصد باشد:

$$\frac{23 + 0 + 1B}{30 + B} = \frac{50}{100} \Rightarrow B = 20$$

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۳)

۱۱۴- گزینه ۱»

یادآوری:

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

نوشتن معادله درجه ۲ به کمک رأس سهمی  $y = a(x - x_s)^2 + y_s$

$$f(x) = a(x - 2)^2 - 1$$

$$f(x) = ax^2 - 4ax + 4a - 1$$

تابع f را با خط تقاطع می‌دهیم و عبارت را ساده می‌کنیم:

$$ax^2 - 4ax + 4a - 1 = x - 2 \Rightarrow ax^2 + (-4a - 1)x + 4a + 1 = 0$$

$$\frac{4a+1}{a} = 2 \Rightarrow 4a = 2a - 1, a = \frac{-1}{2} \leftarrow 2 = \text{مجموع طول نقاط تلاقی}$$

$$f(x) = \frac{-1}{2}(x-2)^2 - 1 \quad f(0) = -3 \quad \text{عرض از مبدا تابع f}$$

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۸)

۱۱۵- گزینه ۴»

(سعید پناهی)

منظور از نقطه برخورد یعنی مقادیر دو تابع در آن نقطه با هم برابرند لذا توابع نمایشی و توابع لگاریتمی را باید مساوی قرار دهیم:

$$\begin{cases} y = 9 \times 3^{a-x} = 3^{a-x+2} \\ y = 3^{x+2a} \end{cases} \Rightarrow 3^{a-x+2} = 3^{x+2a} \Rightarrow a-x+2 = x+2a$$

$$2x + a = 2$$

$$x = \frac{2-a}{2}$$

$$\begin{cases} y = \log x + 1 \\ y = \log(2x + a) \end{cases} \Rightarrow \log(2x + a) = \log x + \log 10$$

$$\rightarrow \log(2x + a) = \log 10 \cdot x$$

$$\Rightarrow 2x + a = 10 \cdot x \Rightarrow a = 8x \Rightarrow x = \frac{a}{8}$$

چون دو نقطه یکسان هستند، پس:

$$\frac{a}{8} = \frac{2-a}{2} \Rightarrow 2a = 16 - 8a \Rightarrow 10a = 16 \Rightarrow a = 1.6$$

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۱۴)

(امسان سیفی سلسله)

۱۱۶- گزینه ۳»

$$\text{دامنه: } ax + b \geq 0 \Rightarrow \text{ساده شده} \Rightarrow x \geq -\frac{1}{2} \Rightarrow 2x + 1 \geq 0$$

$$y = c - \sqrt{k(2x+1)} \quad k > 0$$

$$\text{برد: } \sqrt{x} \geq 0 \Rightarrow \sqrt{ax+b} \geq 0 \Rightarrow -\sqrt{ax+b} \leq 0$$

$$\xrightarrow{+c} c - \sqrt{ax+b} \leq 0 \Rightarrow \text{برد: } (-\infty, c]$$

$$\Rightarrow c = 2 \Rightarrow y = 2 - \sqrt{k(2x+1)} \xrightarrow{\text{تابع از مبدا می‌گذرد}}$$

پس (۰،۰) را جایگذاری می‌کنیم:

$$(0,0) \Rightarrow 0 = 2 - \sqrt{k} \Rightarrow k = 4 \Rightarrow y = 2 - \sqrt{4(2x+1)}$$

$$= 2 - \sqrt{8x+4}$$

$$a = 8$$

$$b = 4 \Rightarrow a + b + c = 8 + 4 + 2 = 14$$

$$c = 2$$

(تابع) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۸ تا ۵۶)

(امیر عابدزاده)

۱۱۷- گزینه ۳»

$$x_1 = 1, x_2 = 2 \xrightarrow{\text{تابع صعودی}} y_1 \leq y_2 : a^2 - 4a \leq 12$$

$$a^2 - 4a - 12 \leq 0 \Rightarrow (a-6)(a+2) \leq 0$$

$$-2 \leq a \leq 6$$

$$x_2 = 2, x_3 = 3 \xrightarrow{\text{تابع صعودی}} y_2 \leq y_3 : 12 \leq a^3 + 4 \Rightarrow a^3 - 8 \geq 0$$

$$a \geq 2$$

$$\left\{ \begin{array}{l} x = 0 \\ x = \pi \\ x = 2\pi \end{array} \right. \text{ غ ق ق } \quad \left\{ \begin{array}{l} x = \frac{\pi}{3} \\ x = \frac{2\pi}{3} \\ x = \frac{4\pi}{3} \\ x = \frac{5\pi}{3} \end{array} \right. \text{ ق ق ق ق}$$

بنابراین معادله ۴ جواب در بازه  $[0, 2\pi]$  دارد.

$$\frac{\pi}{3} + \frac{2\pi}{3} + \frac{4\pi}{3} + \frac{5\pi}{3} = 4\pi$$

(مثلثات)(ریاضی ۳، صفحه‌های ۴۳ تا ۴۸)

(بهرام علاج)

۱۲۲- گزینه «۲»

ابتدا برای یافتن حاصل حد داخل جزء صحیح داریم:

$$\lim_{x \rightarrow 2^-} f([x^2] - x) = \lim_{x \rightarrow 2^-} f(3 - x) = f(1^+) = (-3)^-$$

می‌دانیم که جواب نهایی حد به صورت مطلق است نه نسبی پس داریم:

$$[-3] = -3$$

(مر و پیوستگی)(ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۳۶)

(ممد پرزل نظامی)

۱۲۳- گزینه «۴»

مخرج به ازای  $x=2$  صفر است. پس صورت هم باید صفر شود.

$$\sqrt{ax+b} = 1 \xrightarrow{x=2} \sqrt{2a+b} = 1 \Rightarrow 2a+b=1 \Rightarrow b-1 = -2a$$

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{ax+b}-1}{2x^2-8} \times \frac{\sqrt{ax+b}+1}{\sqrt{ax+b}+1} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{ax+b-1}{2(x-2)(x+2)(\sqrt{ax+b}+1)}$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 2} \frac{-2a+ax}{2(x-2)(x+2)(\sqrt{ax+b}+1)}$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 2} \frac{a(x-2)}{2 \times 2 \times 2 (x+2)(\sqrt{ax+b}+1)} = \frac{a}{2 \times 4 \times 2} = \frac{-1}{32}$$

$$\Rightarrow a = \frac{-1}{2} \Rightarrow b = 2 \Rightarrow \frac{2}{3} = \frac{-1}{6}$$

(مر بینهایت و مر در بینهایت)(ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۳)

(سینا فیروزه)

۱۲۴- گزینه «۲»

ابتدا حاصل حد داده شده را بدست می‌آوریم.

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{12^x - 4^x + 3^x - 1}{9^x - 1} = \frac{0}{0} \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 0} \frac{4^x(3^x - 1) + 3^x - 1}{(3^x - 1)(3^x + 1)}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(3^x - 1)(4^x + 1)}{(3^x - 1)(3^x + 1)} = \frac{2}{2} = 1 \Rightarrow c = 1$$

حال به بررسی پیوستگی تابع  $f$  در بازه داده شده می‌پردازیم.

در بازه داده شده در نقاط  $x=2$  و  $x=4$  بدلیل این که داخل براکت صحیح

می‌شود ناپیوسته است مگر آن که  $x=2, 4$  ریشه‌های عبارت پشت براکت باشند.

$$\left\{ \begin{array}{l} -2 \leq a \leq 6 \\ a \geq 2 \end{array} \right. \cap \rightarrow 2 \leq a \leq 6 \xrightarrow{a \in \mathbb{Z}} a : 2, 3, 4, 5, 6$$

(تابع)(ریاضی ۳، صفحه‌های ۲ تا ۱۰)

(مسن شیرازی)

۱۱۸- گزینه «۱»

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

$$y = x - 1 + 1 + 2\sqrt{x-1} + 1 = (\sqrt{x-1} + 1)^2 + 1$$

$$y - 1 = (\sqrt{x-1} + 1)^2$$

$$\sqrt{y-1} = \sqrt{x-1} + 1$$

$$\sqrt{y-1} - 1 = \sqrt{x-1}$$

$$f(x) : y - 1 + 1 - 2\sqrt{y-1} + 1 = x$$

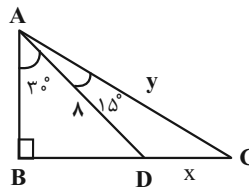
$$f^{-1}(x) : y = x + 1 - 2\sqrt{x-1} \Rightarrow a = 1, b = -2$$

$$f(a - b + 7) = f(10) = 10 + 1 + 2\sqrt{9} = 17$$

(تابع)(ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۴)

(زانیار مممری)

۱۱۹- گزینه «۳»



در مثلث قائم‌الزاویه  $\triangle ABD$  ضلع رو به رو به زاویه  $30^\circ$  نصف وتر است

$$BD = 4 \leftarrow$$

مثلث  $ABC$  قائم‌الزاویه متساوی الساقین است. ( $C = 45^\circ$ )

$$\triangle ABD : \cos 30^\circ = \frac{AB}{BD} = \frac{\sqrt{3}}{4} \Rightarrow AB = 4\sqrt{3}$$

$$\triangle ABC : \sin \hat{C} = \frac{AB}{AC} \Rightarrow \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{4\sqrt{3}}{y} \Rightarrow y = 4\sqrt{6}$$

$$ABC \text{ متساوی الساقین} \Rightarrow AB = BC \Rightarrow 4\sqrt{3} = 4 + x \Rightarrow x = 4\sqrt{3} - 4$$

$$x + \sqrt{6} \times y = 4\sqrt{3} - 4 + 24 = 4\sqrt{3} + 20 = 4(\sqrt{3} + 5)$$

(مثلثات)(ریاضی ۱، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵)

(ممد کریمی)

۱۲۰- گزینه «۳»

$$\frac{\cos 2x}{1 + \sin 2x} = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{(\cos x - \sin x)(\cos x + \sin x)}{(\cos x + \sin x)^2} = \frac{\cos x - \sin x}{\cos x + \sin x}$$

$$\frac{\cos x - \sin x}{\cos x + \sin x} = \frac{1}{3} \Rightarrow \cos x = 2 \sin x \rightarrow \tan x = \frac{1}{2}$$

(مثلثات)(ریاضی ۳، صفحه‌های ۴۲ و ۴۳)

(ممد کریمی)

۱۲۱- گزینه «۱»

می‌دانیم  $\frac{1 + \tan x}{1 + \cot x} = \tan x$  است. بنابراین:

$$\tan 4x = \tan x \Rightarrow 4x = k\pi + x \Rightarrow x = \frac{k\pi}{3}$$



$$\left. \begin{aligned} \Delta BCD \sim \Delta CMQ &\Rightarrow \frac{BC}{CM} = \frac{BD}{MQ} \\ \Delta MNB \sim \Delta CMQ &\Rightarrow \frac{MB}{CM} = \frac{NM}{MQ} \end{aligned} \right\} + \frac{BD}{MQ} + \frac{NM}{MQ} = 1 \Rightarrow z = 2x$$

$$\Rightarrow \frac{NP}{BD} = \frac{1}{2} \xrightarrow{\frac{KL}{BD} = \frac{CK}{BC} = \frac{1}{2}} \frac{KL}{NP} = 1$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۱ تا ۳۴)

(ممر عباس آباری)

۱۳۴- گزینه ۱

حجم مربع بزرگ و فضای خالی کنار آن پس از دوران:

$$(6)^2 \pi \times 4 = 144\pi$$

حجم فضای خالی کنار:

$$(2)^2 \pi \times 4 = 16\pi$$

حجم مربع خالی پس از دوران:

$$(5)^2 \pi \times 2 - (3)^2 \pi \times 2 = 32\pi$$

حجم خواسته شده:

$$144\pi - 16\pi - 32\pi = 96\pi$$

(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۲۲ تا ۱۳۳)

(افشین قاضی شان)

۱۳۵- گزینه ۲

اگر نقطه  $O'$  درون دایره  $C$  باشد، دو دایره به مرکز  $O'$  وجود دارد که با دایره  $C$  مماس درونی است. اگر  $O'$  روی دایره  $C$  باشد، دایره به مرکز  $O'$  و مماس درونی با  $C$  وجود ندارد. اگر  $O'$  بیرون دایره  $C$  باشد، فقط یک دایره به مرکز  $O'$  و مماس درونی با  $C$  وجود دارد.

بنابراین  $(a, a)$  بایستی درون دایره  $x^2 + y^2 - 4x - 6y = 12$  قرار گیرد. یعنی فاصله  $O'$  از مرکز دایره کمتر از شعاع آن باشد.

$$(x-2)^2 + (y-3)^2 = 25 \quad O(2,3), r=5$$

$$\sqrt{(a-2)^2 + (a-3)^2} < 5 \Rightarrow \sqrt{2a^2 - 10a + 13} < 5 \Rightarrow a^2 - 5a - 6 < 0$$

$$\Rightarrow -1 < a < 6 \Rightarrow a = 0, 1, 2, 3, 4, 5$$

(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۳۴)

(وفیر عبدالملکی)

۱۳۶- گزینه ۲

دنباله کاشی‌های تیره برابر  $a_n = 10n + 3$  است و با توجه به شکل دنباله کاشی‌های روشن برابر  $b_n = 2n$  است.

$$2n = 54 \Rightarrow n = 27 \Rightarrow 10(27) + 3 = 273$$

(الگو و دنباله) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۴ تا ۲۰)

(یوسف عزاز)

۱۳۷- گزینه ۱

جمع اختلاف داده‌ها از میانگین برابر صفر است.

$$a^2 + a + 3 - 2a + 2 - 3a + 1 - 2 = 0$$

$$\Rightarrow a^2 - 4a + 4 = 0 \Rightarrow (a-2)^2 = 0 \Rightarrow a = 2$$

اختلاف داده‌ها از میانگین:  $-2, -5, -2, 5, 4$

(علی سرآبارانی)

۱۳۱- گزینه ۳

$$A = \begin{bmatrix} x \\ -x \end{bmatrix}$$

$$\begin{cases} 3x + 2y = 3 \\ -x + y = 4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = -1 \\ y = 3 \end{cases} \quad \text{نقطه تقاطع دو خط}$$

$$\sqrt{(x+1)^2 + (-x-3)^2} = 2\sqrt{5} \Rightarrow x^2 + 2x + 1 + x^2 + 6x + 9 = 20$$

$$\Rightarrow 2x^2 + 8x - 10 = 0 \xrightarrow{+2} x^2 + 4x - 5 = 0$$

$$\Rightarrow (x+5)(x-1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = -5 \\ x = 1 \end{cases} \quad \text{ناحیه دوم}$$

$$A = \begin{bmatrix} -5 \\ +5 \end{bmatrix}$$

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۰)

(نیما مهندس)

۱۳۲- گزینه ۳

اگر  $BQ = x$  باشد، با استفاده از قضیه فیثاغورس می‌توانیم بنویسیم:

$$AQ^2 = 9^2 + x^2 \quad \text{چون عمود منصف است}$$

$$DQ^2 = 7^2 + (8-x)^2 \quad \text{است } AQ=DQ$$

$$81 + x^2 = x^2 - 16x + 113 \Rightarrow x = 2$$

چون چهارضلعی  $EDCB$  مستطیل است،  $DC = EB = 7$  خواهد بود که نتیجه می‌دهد  $AE = AB - EB = 9 - 7 = 2$

حالا در مثلث  $AED$  داریم:

$$AE^2 + ED^2 = AD^2 \xrightarrow{\frac{AE=2}{ED=BC=8}} AD = 2\sqrt{17}$$

مجدداً در مثلث  $APQ$  قضیه فیثاغورس را می‌نویسیم:

$$PQ^2 = AQ^2 - AP^2 \xrightarrow{*} PQ = 2\sqrt{17}$$

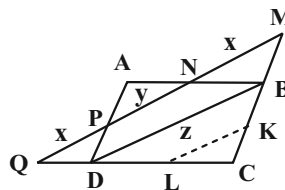
برای مساحت چهارضلعی  $APQB$  داریم:

$$S_{APQB} = S_{\Delta ABQ} + S_{\Delta APQ} = \frac{1}{2}(9)(2) + \frac{1}{2}(\sqrt{17})(2\sqrt{17}) = 26$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۰)

(نیما مهندس)

۱۳۳- گزینه ۳



دو مثلث  $MNB$  و  $PQD$  با یکدیگر هم‌نهشت‌اند، پس داریم  $MN = PQ$

$$\frac{NP}{MQ} = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{y}{y+2x} = \frac{1}{3} \Rightarrow y = x$$



## زمین شناسی

## ۱۴۱- گزینه ۳»

(امیرعلی ملک آراء)

تنها مورد «ج» درست می باشد.

بررسی موارد نادرست:

الف) اغلب (نه بخش کوچکی) فضای میان ستاره‌ای از گاز و گرد و غبار تشکیل شده است.

ب) منظومه ما در لبه یکی از بازوهای کهکشان راه شیری قرار دارد.

د) خورشید در نیمه دوم سال بر عرض‌های جغرافیایی ۰ تا ۲۳/۵ درجه جنوبی قائم می‌تابد.

(آفرینش گیاهان و تکوین زمین) (زمین شناسی، صفحه‌های ۱۰ و ۱۳ و ۱۴)

## ۱۴۲- گزینه ۲»

(ممد سغارت)

ابتدا لایه‌ها به صورت افقی ایجاد شده‌اند سپس چین خوردگی رخ داده است، پسروی آب دریا سبب ایجاد سطح فرسایشی شده است، پیشروی آب دریا سبب ایجاد لایه‌های رسوبی جدید شده است، بعد از نفوذ توده آذرین، پسروی مجدد آب دریا سبب ایجاد سطح فرسایشی دوم شده است و در آخر، پیشروی مجدد آب دریا سبب رسوبگذاری مجدد لایه‌های رسوبی شده است.

(آفرینش گیاهان و تکوین زمین) (زمین شناسی، صفحه ۱۶)

## ۱۴۳- گزینه ۲»

(روزبه اسحاقیان)

هر چه از تورب به سمت آنتراسیت پیش رویم میزان آب و مواد فرآر کاهش، ضخامت کاهش و توان تولید انرژی افزایش می‌یابد.

(منابع معدنی و ذخایر انرژی زیربنای تمدن و توسعه) (زمین شناسی، صفحه‌های ۳۷ و ۳۸)

## ۱۴۴- گزینه ۲»

(ممد سغارت)

$$\frac{\text{حجم فضاهای خالی (m}^3\text{)}}{\text{حجم کل (m}^3\text{)}} \times 100 \Rightarrow \frac{60}{100} = \frac{x}{1000 \times 20}$$

$$\Rightarrow x = 12000 \text{ m}^3$$

(منابع آب و خاک) (زمین شناسی، صفحه ۴۶)

## ۱۴۵- گزینه ۲»

(آرین فلاح اسدی)

فرونشست زمین یا به صورت سریع به شکل فروچاله ایجاد می‌شود و یا آرام و نامحسوس به صورت نشست سطح وسیعی از منطقه و ایجاد ترک و شکاف در سطح زمین نمایان می‌شود. برای کاهش میزان فرونشست زمین، باید بهره برداری از منابع آب زیرزمینی کاهش یابد و با تغذیه مصنوعی آبخوان‌ها تقویت شوند.

(منابع آب و خاک) (زمین شناسی، صفحه ۵۱)

## ۱۴۶- گزینه ۴»

(سیرمسطفی «هنوی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: «۱» این گزینه، ویژگی شیب‌ها را بیان می‌کند نه شیل‌ها! شیب‌ها سنگ‌های دگرگونی هستند که سست و ضعیف‌اند و برای پی سازه‌ها مناسب نیستند.

گزینه ۲: «۲» شیل‌ها به دلیل تورق و سست بودن در برابر تنش مقاوم نیستند. سنگ گچ و ژئیس و نمک تبخیری هستند و به دلیل انحلال پذیری در برابر تنش مقاوم نمی‌باشند.

$$\sigma^2 = \frac{(x_1 - \bar{x})^2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2}{N}$$

$$= \frac{(-2)^2 + (-5)^2 + (-2)^2 + (5)^2 + (4)^2}{5} = \frac{74}{5} = 14.8$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۷ تا ۱۶۰)

## ۱۳۸- گزینه ۲»

(رضا مایری)

تعداد کل حالات برابر است با:

$$n(S) = 15 \times 15 = 225$$

برای یافتن تعداد حالات مطلوب در واقع باید تعداد زوج‌های مرتب (a,b) که  $a > b$  است را بیابیم.

برای این کار کافی است ۲ عدد از ۱۵ عدد را انتخاب کرده و عدد کوچکتر را b و عدد بزرگتر را a بگیریم:

$$n(A) = \binom{15}{2} = \frac{15 \times 14}{2} = 105 \Rightarrow \frac{105}{225} = \frac{7}{15}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۳۲ تا ۱۵۱)

## ۱۳۹- گزینه ۲»

(رضا مایری)

اگر احتمال موفقیت در آزمون اول را  $P(A)$  و احتمال موفقیت در آزمون دوم را  $P(B)$  در نظر بگیریم، داریم:

$$P(A) = 0.8 \Rightarrow P(A') = 0.2$$

$$P(B|A') = \frac{P(B \cap A')}{P(A')} \Rightarrow 0.3 = \frac{P(B \cap A')}{0.2}$$

$$\Rightarrow P(B \cap A') = P(B - A) = P(B) - P(A \cap B) = 0.06$$

$$\frac{P(B) = 0.05}{P(B) = 0.05} \rightarrow P(A \cap B) = 0.044$$

$$\Rightarrow P(A - B) + P(B - A) = P(A) - P(A \cap B) + P(B) - P(A \cap B)$$

$$= 0.8 - 0.044 + 0.05 - 0.044 = 0.762$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۳۶ تا ۱۴۶)

## ۱۴۰- گزینه ۳»

(رضا مایری)

احتمال آبی بودن روی مشاهده شده برابر است با:

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{دورآبی} \rightarrow \frac{5}{21} \times \frac{5}{21} = \frac{5}{21} \\ \text{یک روآبی و یک روقرمز} \rightarrow \frac{12}{21} \times \frac{1}{21} = \frac{6}{21} + \frac{6}{21} = \frac{11}{21} \end{array} \right.$$

احتمال قرمز بودن روی مشاهده شده، متمم آبی بودن، یعنی برابر  $\frac{10}{21}$  است، پس

اختلاف موردنظر برابر است با:

$$\frac{11}{21} - \frac{10}{21} = \frac{1}{21}$$

(احتمال) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۴۸)

**۱۵۲- گزینه ۳»**

در صورتی گسل معکوس خواهد بود که سن سنگ‌های فرادیواره از سنگ‌های فرودیواره قدیمی‌تر باشد، این ویژگی تنها در گزینه «۳» دیده می‌شود.

(ترکیبی) (زمین شناسی، صفحه‌های ۱۷ و ۹۱)

**۱۵۳- گزینه ۳»**

موارد «ب» و «د» نادرست می‌باشند. بررسی موارد نادرست: مورد «ب» سرزمین ایران از چندین قطعه مختلف و جدا از هم تشکیل شده که هر کدام تاریخچه تکوین متفاوتی دارند.

مورد «د» استخراج و استفاده از فلزات از حدود ۸۵۰۰ سال پیش برای اولین بار در فلات ایران و آناتولی ترکیه صورت گرفت.

(ترکیبی) (زمین شناسی، صفحه‌های ۱۷، ۱۰۴، ۱۰۵، ۱۰۷ و ۱۰۹)

**۱۵۴- گزینه ۱»**

مطابق متن کتاب درسی گزینه «۱» صحیح است. ذخایر نفت ایران به طور عمده در سنگ‌های آهکی قرار دارند، نفت‌گیرها انواع مختلفی دارند مانند: تاقدیسی، گسلی، گنبد نمکی و ریف (مرجانی)

(ترکیبی) (زمین شناسی، صفحه‌های ۳۷ و ۱۱۳)

**۱۵۵- گزینه ۴»**

گسل نابیند نوعی گسل راستالغز اصلی با امتداد شمالی - جنوبی است. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۱» زاگرس: گسل راستالغز و راندگی اصلی با امتداد شمال غربی - جنوب شرقی

گزینه «۲»: کپه داغ: گسل راستالغز با امتداد شمال غربی - جنوب شرقی

گزینه «۳»: درونه: گسل راستالغز با امتداد شمال شرقی - جنوب غربی

(زمین‌شناسی ایران) (زمین شناسی، صفحه ۱۱۴)

گزینه «۳»: شیل‌ها؛ سنگ‌های دگرگونی و سنگ‌های آذرین آبخوان خوبی تشکیل نمی‌دهند. آبرفت‌ها و سنگ‌های آهکی حفره دار آبخوان تشکیل می‌دهند و سنگ‌های آهکی حفره‌دار معمولاً چشمه‌های پر آب و دائمی می‌سازند.

گزینه «۴»: اگر نفت و گاز در مسیر مهاجرت خود به لایه ای از سنگ‌های نفوذناپذیر مانند سنگ گچ و شیل برخورد کند، دیگر قادر به ادامه مهاجرت نخواهد بود. این لایه نفوذناپذیر جلوی حرکت نفت و گاز را به سطح زمین می‌گیرد.

(ترکیبی) (زمین شناسی، صفحه‌های ۳۷، ۴۷ و ۶۲)

**۱۴۷- گزینه ۳»**

گزینه «۳» صحیح است زیرا رس دانه ریز است و نفوذپذیری بسیار کمی دارد و از فرار آب جلوگیری می‌کند.

(ترکیبی) (زمین شناسی، صفحه‌های ۵۳ و ۶۳)

**۱۴۸- گزینه ۲»**

کشور ما، در یکی از کمربندهای لرزه‌خیز جهان واقع شده است و گسل‌های فعال در بیشتر مناطق آن وجود دارند. این گسل‌ها و زمین لرزه‌های احتمالی می‌توانند پایداری سازه‌های مختلف را تهدید کنند. از این رو زمین‌شناسان، در مطالعات مکان‌یابی سازه‌ها با استفاده از عکس‌های هوایی و ماهواره‌ای و بازدیدهای صحرایی، این گسل‌ها را شناسایی می‌کنند و با استفاده از داده‌های ثبت شده توسط دستگاه‌های لرزه نگاری و اطلاعات تاریخی زمین لرزه‌ها، احتمال فعالیت مجدد گسل‌ها و وقوع زمین لرزه و تأثیر آن بر سازه‌ها را مشخص می‌کنند.

دقت داشته باشید گزینه «۱» مربوط به مراحل اکتشاف معادن می‌باشد.

(زمین شناسی و سازه‌های مهندسی) (زمین شناسی، صفحه ۶۷)

**۱۴۹- گزینه ۱»**

تنها در گزینه «۱» تمامی کانی‌ها سولفیدی هستند. کانی‌های کربنوم، ژپس و فیروزه سولفیدی نیستند.

(ترکیبی) (زمین شناسی، صفحه‌های ۲۹ و ۷۴)

**۱۵۰- گزینه ۱»**

مطابق متن کتاب درسی گزینه «۱» صحیح است. کادمیم عنصری سمی و سرطان‌زا است که در کانسنگ‌های سولفیدی یافت می‌شود. این عنصر از طریق گیاهان خوراکی و آب وارد بدن شده و می‌تواند باعث بیماری ایتای ایتای شود.

(زمین شناسی و سلامت) (زمین شناسی، صفحه ۸۰)

**۱۵۱- گزینه ۲»**

بیماری‌هایی که بر اثر این عناصر به وجود می‌آیند. ید: گواتر آرسنیک: لکه‌های پوستی - سخت و شاخی شدن کف دست و پا - سرطان پوست - دیابت

جیوه: دستگاه عصبی - گوارش و ایمنی - تولد کودکان ناقص (میناماتا)

روی: کم خونی - مرگ - کوتاهی قد - اختلال در سیستم ایمنی

فلوئور: پوسیدگی دندان (کمبود فلوئور عامل پوسیدگی دندان است). - فلورسیس

(لکه‌های تیره روی دندان) خشکی استخوان و غضروف

(زمین شناسی و سلامت) (زمین شناسی، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۳)