

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
زیست‌شناسی	محمدحسن مؤمن زاده	مهدی جباری	مسعود بابایی تایید محمدحسن کریمی قره	سینا آلهایی امیری - علی سنگ تراش - علی اصغر نجابتی - امیررضا پوسنی - محمدعباس شریعتی شریعتی پیرهام باقری	احسان بهروزپور
فیزیک	امیرحسین برادران	لیلاگون سپاس	سعید نجفی علی گنتی	محمد اسدی - ستایش باقری - امیرمحمد ابراهیمی	امیرکیا رموز
شیمی	مسعود جعفری	امیرحسین عرفتوی	محمد حسن زاده مقدم حسین ربانی تیا	ارسلان کریمی - علی محمدی کیا - امیرحسین قرامرزی - ستایش باقری	محمدرضا طاهری نژاد
ریاضی	علی اصغر شریفی	علی اصغر شریفی	دانیال ابراهیمی	علی خدابخشی - آرژام آتاز - امیرمهدی حقی - محمد عباس آبادی	پارسا بختی
زمین‌شناسی	علیرضا خورتیدی	علیرضا خورتیدی	بهزاد سلطانی	آرین فلاح اسدی	سعید روستایی
تیم علمی مستندسازی					
نام درس	نام مسئول درس	ویراستار دانشجو			
زیست‌شناسی	مهساآبادات هاشمی	سروش جدیدی - امیرمحمد تجلی			
فیزیک	حسام نادری	آراس محمدی - سجاد بهارلوی - عرفان تریلی			
شیمی	آلپه تپه‌زاری	محمدصدرا وطنی - محسن دستچردی - عرفان قره‌مشک			
ریاضی	سمیه اسکندری	دعوتوله صنعت‌کار - سجاد سلیمی			
زمین‌شناسی	نجیا عباسی	زینب باورنگین - روزین دروگر			
طراحان سؤال					
زیست‌شناسی	احسان حسن زاده غنید رشیدی - امیرحسین ابراهیمی - امیرحسین گمانی پیرهام ریاضی پورحسین سرخانی زلفا آرامش اصل رضا دستوری زانا کریمی سینا آلهایی امیری عبدالرسول خللی جلی اکبر شاه حسینی جلی مؤمن جلی نامور جلیرضا خیرخواه پدانی خواد عبدالله پور تکمیل صالحی محمدرضا جرمتیان محمدصادق روستا محمدعلی اسمعیلی - مرقیه کریمی مهدی جباری خیمه تگورزاده هادی احمدی وحید زارع - وحید مؤمنی زاده - نوید ناطق				
فیزیک	ابوالفضل حاجتی خیرحسین برادران خیرمحمدحسن زاده آراس محمدی مجوا ابراهیم زاده خیروارغوانی فرد دانیال العباسیان رضا کریم زهره آقامحمدی سعید محبی عبدالرضا امینی نسب - عطاله شادآباد - علیرضا آذری جلیرضا گوهر سجیتی حسین پور قفل الهی محمد اسدی محمدحسام غرابادیان محمدصادق نام سیده				
شیمی	اکبر ابراهیم نتاج امیر جالمیان خیرحسین توکلی امیرحسین نوروزی زوریا توپچیان حسن رحمتی گوگنده حسین باصری نانی رضا سلیمانی سجاد ططری فرسیدعلی اشرفی دوست سلیمانی سیدمهدی غفوری حارث عاذفی عبدالرضا دادخواه جلی رفیعی جلی رمضانی جلیرضا بیانی جلیرضا رضایی سراب خاتمه فاطمی فرزاد حسینی سعید جلیل ناغونی سعید غنچه لی - محمد عظیمیان زواره محمد نوروزی مسعود جعفری سیام گمانی				
ریاضی	ابوالفضل آشنا - احسان سیفی سلسله محمد عابد زاده شنگان انفرادی خشین حاصه خان بهرام جالاج رضا ماجدی زلتبار محمدی سعید پناهی سیدمحمدعوسوی سینا خیرخواه سینا همتی - علی سرآبادانی جلیرضا عباسی زاهد جلیرضا فیضیان حسن تیزاری محمد پردل نظامی محمد عباس آبادی محمد کریمی مهدی نعمتی خیمه گد پوریان خیمه مهندس وحید عبدالملکی - پوسن مرز				
زمین‌شناسی	امیرعلی ملک آرا - آرین فلاح اسدی بهزاد سلطانی روزبه اسحاقیان سعید زارع سیده مصطفی دهنوی جلیرضا خورتیدی محمد سعادت				

مدیر تولید آزمون	مسئول دفترچه تولید آزمون	مدیر مستندسازی	مسئول دفترچه مستندسازی	ناظر چاپ	حروف نگار
زهرالسادات غیاثی	عرشیا حسنین زاده	نجیا اصغری	سمیه اسکندری	جعید محمدی	لریا محمد زاده

زیست‌شناسی

۱- گزینه «۳»

(هاری امیری)

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 نقش ندارد. دقت کنید که گیرنده‌های بینایی نورین نیستند پس برای آنها آکسون و دندریت معنا ندارد و حاوی بخش‌هایی هستند که از تعاییر 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 بینایی به تالاموس‌ها نمی‌رود.

(مونس) (زیست‌شناسی ۱۶، مفه‌های ۶۴ و ۶۵ و ۶۶)

۲- گزینه «۴»

(امیرحسین کیانی)

مطابق شکل کشیده شده از این دو آنزیم در کتاب درسی بخش آنزیمی هر دو در تماس مستقیم با غشا نمی‌باشند بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۱» برای آنزیم ATP ساز سبزدیسه صدق نمی‌کند زیرا این آنزیم یون هیدروژن را از فضای درون تیلاکوئید (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_4 می‌باشد و برای استمرار فتوسنتز در یاخته‌های قلاف آوندی نیازمند جا به جایی مولکول‌های سه و چهار کربنه پیوسته و همچنین نیاز به تولید برخی پروتئین‌های دخیل در فتوسنتز داشته که آن‌ها در هسته می‌باشند و نیز دیگر مواردی که برای وقوع آن‌ها ATP تولید شده در میتوکندری نقش مهمی دارد. پس راگیزه نیز در استمرار فتوسنتز دارای نقش است.

(کریمی) (زیست‌شناسی ۱۶، مفه‌های ۲۰ و ۲۱)

۳- گزینه «۱»

(سیدامیرحسین حاشمی)

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 خالطره و لنفوسیت‌های عمل کننده 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 کمک کننده نیز می‌توانند فعالیت داشته باشند.

(ایمن) (زیست‌شناسی ۱۶، مفه‌های ۵۶، ۷۰ و ۷۷)

۴- گزینه «۴»

(محمدرحیم روستا)

یاخته‌هایی که به طور موقت یا دائمی تقسیم نمی‌شوند، معمولاً در مرحله G_1 متوقف می‌شوند. این یاخته‌ها به طور موقت یا دائم به مرحله‌ای به نام G_0 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 «اووسیت‌های اولیه» در خانم‌ها، از دوران جنینی به صورت موقتی تقسیم خود را در پروفاژ میوزیک متوقف می‌کنند، که این توقف تقسیم، قبل از سومین نقطه واریسی است و از اینترفاز

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

گزینه‌های ۱ و ۲ فقط در مورد G_1 صدق می‌کند. در ارتباط با گزینه ۳ دقت داشته باشید که حتی اگر منظور G_1 هم باشد این گزینه نادرست می‌باشد زیرا تقسیم یاخته‌های نابالیده ابتدا در G_1 متوقف و سپس وارد مرحله G_0 می‌شوند با توجه به شکل ۴ و ۱۰ فصل ۶ یازدهم، این ورود قبل از نقطه واریسی G_1 می‌باشد.

(تقسیم یاخته) (زیست‌شناسی ۱۶، مفه‌های ۱۱ و ۱۲)

۵- گزینه «۳»

(کیمیا محاسنی)

سوال درباره شکل ۴ فصل ۴ دهم است. طبق شکل دریچه سه لختی به سرخرگ گروتری راست نزدیک‌تر است که دیرتر انقباض می‌دهد.

بررسی گزینه «۱» منظور دریچه 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 دریچه‌های دولختی و سه لختی است.

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

بررسی گزینه «۴» سرخرگ گروتری چپ به دریچه سینی سرخرگ ششی نزدیک‌تر است و به سمت چپ قلب خونرسانی می‌کند.

(گروه‌های دوازدهم در ۵۵) (زیست‌شناسی ۱۶، مفه ۴۹)

۶- گزینه «۱»

(امیر رشیدی)

مطابق با متن کتاب درسی، جیبرلین‌ها ابتدا در قارچ جیبرلا کشف شدند. این تنظیم کننده 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 سیٹوکینین سبب ایجاد ساقه از یاخته‌های تمایز نیافته می‌شود.

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

(پایه نهم) (زیست‌شناسی ۱۶، مفه‌های ۱۴ و ۱۵)

۷- گزینه «۲»

(پروانه ناصی پور)

منظور صورت سوال کبد، کیسه صفرا و لوزالمعده است. با توجه به شکل کتاب درسی همه این اندام‌ها در مجاورت دوازدهه (محل اصلی مزاحل پانکری 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 عصب دوازدهه) (زیست‌شناسی ۱۶، مفه‌های ۶۳ و ۶۴)

۸- گزینه «۱»

(علیرضا خیرخواه معانی)

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

بررسی سایر گزینهها:

گزینه «۲»: تولد دختری با سه نوع الل ممکن است اما با سه الل یکسان ممکن نیست.

گزینه «۳»: هر فرد دو کروموزوم شماره ۹ دارد.

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

(آرکین) (زیست شناسی ۱۶، مفه های ۴۰، ۴۱، ۴۲، ۴۳، ۴۴)

۹- گزینه «۴»

(امیر رشیدی)

منظور از صورت سوال پمپ سدیم پتاسیم در قشای یاخته های عصبی می باشد. این پمپ برای تامین انرژی خود از مولکول ATP استفاده کرده و با شکستن آن، فسفات آزاد تولید می شود. همانطور که می دانید یون فسفات بار منفی دارد، یون منفی تولید شده یعنی ATP تجزیه شده و انرژی لازم برای انتقال یون ها فراهم گردیده است.

بررسی سایر گزینهها:

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

گزینه «۲»: مطابق با شکل کتاب، هنگامی که یون های سدیم از پمپ دور می شوند، 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 نمی گیرد علاوه بر آن نمی توان با فاطمیت گفت که در این مرحله میزان فعالیت آن در حالت حداکثری می باشد.

(تظیم مصی) (زیست شناسی ۱۶، مفه های ۴)

۱۰- گزینه «۳»

(ابوبکر ناظور)

در کنکورهای سراسری، این تیپ تست از فصل ۴ یازدهم رایج است. طراح یکی از غدد درون یوز را انتخاب می کند و پیرامون موقعیت و هورمون های آن سولاتی طرح می کند مثلاً در کنکور ۱۴۰۳ در مورد غده پاراتیروئید سواتی در کنکور اردیبهشت مطرح شده بود. در این سوال ایی فیز، بالاترین غده درون یوز را مورد پرسش قرار دادیم. توجه داشته باشید برای هیپوفیز میانی، هورمونی کتاب در نظر نگرفته است.

بررسی همه گزینهها:

گزینه «۱»: هورمون ها وارد خون می شوند. هورمون ترشحی از ایی فیز، ملاتونین نام دارد، نه ملاتین.

گزینه «۲»: در شکل ۱۶ فصل ۱ کتاب درسی، هیپوتالاموس هم سطح با برجستگی های چهارگانه قرار دارد. ایی فیز هم سطح با تالاموس قرار دارد.

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

گزینه «۴»: در شکل تشریح مغز می بینیم ایی فیز عقبتر و بالاتر از تالاموس قرار گرفته است.

(آرکین) (زیست شناسی ۱۶، مفه های ۴۳، ۴۴، ۴۵، ۴۶)

۱۱- گزینه «۲»

(مهرخیه کریمی)

بررسی سایر گزینهها:

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

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

گزینه «۴»: اسپرماتوسیت ثانویه و اسپرماتید یاخته های حاصل از گامتان هستند که اسپرماتید وارد تقسیم نمی شود. (تولید مثل) (زیست شناسی ۱۶، مفه های ۹۹، ۱۰۰ و ۱۰۱)

۱۲- گزینه «۴»

(عبدالرسول غفاری)

مضاعف شدن (دو برابر شدن) عدد کروموزومی و تعداد سانتومرها 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 می شود.

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

گزینه «۳»: نادرست است زیرا خطای با هم ماندن کروموزوم ها فقط تعداد کروموزومها را در گامتها و در نتیجه فرزندان تغییر می دهد و باعث تغییر در تعداد مجموعه های کروموزومی نمی شود. (آرکین) (زیست شناسی ۱۶، مفه های ۹۵، ۹۶ و ۱۱۵)

۱۳- گزینه «۴»

(مهزی باری)

بررسی همه گزینهها:

گزینه «۱»: اولاً آب در طرفین تیغه های آبخشی 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 آبخشی چندین تیغه آبخشی دارد.

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

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

(تیرداد گازی) (زیست شناسی ۱۶، مفه ۴)

۱۴- گزینه «۳»

(علی اکبر شاه حسینی)

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

پس ژن نمودهای پوسنه دانه می توانند WR یا WW باشند.

همچنین ژن نمود رویان RW است.

(آرکین) (زیست شناسی ۱۶، مفه ۴) (زیست شناسی ۱۶، مفه های ۱۱۵ و ۱۱۶)

۱۵- گزینه «۲»

(امین سرلانی)

گزینه «۱»: ترکیب نهایی ادرار در لوله جمع کننده ادرار مشخص می شود و فاقد شبکه مهرگی در اطراف خود می باشد ولی جز نفرون نیست. (نادرست)

گزینه «۲»: تشعاب پایینی سرخرگ وایران به سمت لوله هنله می رود و از پشت آن عبور می کند. (درست)

گزینه «۳»: در اطراف کلیه تشعابی از سیاهرگ کلیه دیده می شود نه خود سیاهرگ کلیه. (نادرست)

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

(تظیم اسمری و رفیع نوار) (زیست شناسی ۱۶، مفه های ۴۷)

۱۶- گزینه ۱*

(برهان ریاضی)

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 گانال‌های 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 یافته دارند. (از طبقه تک‌کایه (زیست‌شناسی ۱) صفحه ۸)

۱۷- گزینه ۳*

(هاری اصدری)

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 یاخته‌های خونی را ندارد. با توجه به کنکور ۱۴۰۳

گزینه ۴* کبد خون خود را وارد سیاهرگ فوق کبدی می‌کند نه سیاهرگ پای. (گرایش مواد در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۰، ۶۱ و ۶۲)

۱۸- گزینه ۲*

(زادگرمی)

گزینه ۱* هورمون ضدادراری در یاخته‌های هیپوتالاموس ساخته می‌شود و در هیپوفیز ذخیره می‌شود.

گزینه ۲* هورمون پاراتیروئیدی 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. (انکس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۴، ۵۵، ۵۶، ۵۷ و ۵۸)

۱۹- گزینه ۳*

(امسان عسکری)

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 ایتروپوئیتین در مواقع کم خونی از کبد و کلیه ترشح می‌شود و با تأثیر بر مغز قرمز استخوان، تولید گلبول‌های قرمز را می‌افزاید. دقت کنید که یاخته‌های بنیادی مغز قرمز برای هورمون ایتروپوئیتین گیرنده دارند نه یاخته‌های استخوانی استخوانی.

(رنگه مرکزی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۹، ۴۰ و ۴۱)

۲۰- گزینه ۳*

(زنگنه آرش امل)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱* در تمامی توکلیک اسیدها همیشه تعداد حلقه‌های آلنی بیشتر از بازها می‌باشد چون قند توکلوئید و باز آلنی اجزای سازنده توکلوئید 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 ته 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 ۲، صفحه‌های ۶ و ۷)

۲۱- گزینه ۳*

(غواص خراش پیر)

درشت‌خوارها و یاخته‌های دارینه‌ای با یاخته‌های 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 تشدید شدن دیواره رگ‌های محل التهاب و افزایش جریان موضعی خون در آن ناحیه می‌شود.

گزینه ۲* مورد اول برای همه بیگانه‌خوارها درست می‌باشد ولی حولتون باشد که یاخته‌های 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 قشری هستند.

(پیش) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۴ و ۴۵)

۲۲- گزینه ۳*

(علی مومن)

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

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱* محل آبگیری در گاو، هزارلا است و بلافاصله بعد آن شیردان قرار دارد. معادل شیردان در پرنده دانه خوار معده است. محل آسیب غذا با کمک سنگ‌یزه‌ها، سنگدان است نه معده.

گزینه ۲* در پرنده 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 پرنده 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.

(گرایش و تربیت مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۸ و ۳۹)

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.

باشید. این آنزیم‌های تولیدکننده این ترکیبات در همهٔ یاخته‌های زندهٔ گیاهی وجود دارد، اما فقط در یاخته‌های رپوبستی اندام‌های هوایی گیاه بیان می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱: «بعضی یاخته‌های رپوبستی در اندام‌های هوایی گیاه، به یاخته‌های نگهدارنده، کرک و یاخته‌های ترشحی، تمایز می‌یابند. تار کشنده در ریشه‌های جوان، از تمایز یاخته‌های رپوبست ایجاد می‌شود.»

گزینهٔ ۲: «یاخته‌های نگهدارنده در ریشه برخلاف سایر یاخته‌های رپوبست، در سبزه‌های خود به مقدار فراوانی سبزینه دارند. این یاخته‌ها تنها در اندام‌های هوایی گیاه وجود داشته و در ریشه دیده نمی‌شوند.»

گزینهٔ ۴: «پوستک نسبت به آب نفوذپذیری کمی دارد؛ زیرا از ترکیبات لیپیدی ساخته شده است. یاخته‌های رپوبستی در اندام‌های هوایی (ته ریشه) این ترکیبات را می‌سازند و آن را به سطحی از رپوبست 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 پایهٔ زیست (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۸۵ و ۱۸۶))

۲۸- گزینهٔ ۳

گزینهٔ ۳: «نتیجهٔ انتخاب طبیعی، سازگاری بیشتر جمعیت با محیط است، ولی چنین چیزی در ارتباط با شارش ژنی صدق نمی‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ 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، آتش‌سوزی و نظایر آن، تعداد آنهایی که می‌مانند 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 خواهد 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.»

گزینهٔ ۲: «نتیجهٔ 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.»

گزینهٔ 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 زن نمود بستگی داشته باشد دیگر تصادفی نیست. برای مثال، جاثوران جفت خود را بر اساس ویژگی‌های ظاهری و رفتاری انتخاب می‌کنند.»

(تغییر در اطلاعات ژنتیکی (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۸۵ و ۱۸۶))

۲۹- گزینهٔ ۲

در ماهیچهٔ ران ورزشکاران استقامتی مانند شتا، 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. (چرخهٔ کربس بخشی از تنفس هوازی می‌باشد). بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱: «تار ماهیچه‌ای تند میوگلیین کمی دارد و بیشتر تنفس بی‌هوازی انجام می‌دهد. گزینهٔ ۳: «تار ماهیچه‌ای تند چون میوگلیین کمی دارد، به رنگ روشن‌تری نسبت به تار ماهیچه‌ای کند دیده می‌شود.»

ج) طبق کتاب درسی پیش‌گویی حاوی سه زنجیره C و B و A می‌باشد. اولین مولکول طی این فرایند درون باکتری‌ها تولید نمی‌شود بلکه زنجیره A و یا زنجیره B در این باکتری‌ها تولید می‌شود.

د) منظور از مقاومت به پادزیست می‌باشد.

(فناوری‌های نوین زیستی (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۸۵ و ۱۸۶))

۲۴- گزینهٔ ۲

تنظیم بیان ژن در این باکتری می‌تواند وابسته به مواد وارد شده از غذای یاخته باشد مانند مالئوز و لاکتوز. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱: «قلب پروکاریوت‌ها فقط یک جایگاه آغاز همانند سازی در دئای خود دارند. گزینهٔ ۳: «دقت کپی که لفظ جایگاه فعال برای پروتئین مهارکننده نادرست است. گزینهٔ ۴: «مطابق با شکل باکتری لستریتوکوکوس نوموتیا تراکم سیتوپلاسمی یکسانی در سراسر خود ندارد.»

(برهان اطلاعات در پایهٔ (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۸۵ و ۱۸۶))

۲۵- گزینهٔ ۲

بررسی عبارات:
الف) درست - در فرایند اکسایش پیروات، 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 زیادی مانند ATP تولید می‌شود.

د) نادرست - براساس شکل صفحه ۷۱ کتاب درسی و کتکور اردیبهشت ۱۴۰۲ (از پایهٔ بی‌الژی (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۶، ۶۸ و ۷۱))

۲۶- گزینهٔ ۴

بخش مادگی گل همانند کاسبرگ که در حفاظت از اجزای گل نقش دارد دارای یاخته‌های سبزیندار هستند و سبز رنگ دیده می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱: «بخش مادگی گل می‌تواند یک یا چند پرچم‌های باشد و هر پرچم هم یک تخمدان دارد بنابراین بخش مادگی می‌تواند یک یا چند تخمدان داشته باشد. گزینهٔ ۲: «دقت داشته باشید که نهج گل وسیع است و ممکن است صاف، برآمده یا گود باشد. گزینهٔ 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 ۳، صفحه‌های ۱۸۶ و ۱۸۷))

۲۷- گزینهٔ ۳

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

گزینه «۴»: نار ماهیچه‌ای کند راگیره (تدامک دو غشایی) زیادی دارد.

(ارنگه مرکزی (زیست‌شناسی ۳، مفه‌های ۵۰ و ۵۱)

۳۰- گزینه «۴»

(تور نافخ)

لقاح مضاعف یا دوتایی در گیاهان نه‌اندته دیده می‌شود.

گزینه «۱»: تخم ضمیمه دارای مجموعه‌های کروموزومی بیشتر است که باعث ایجاد آندوسپرم در دانه می‌شود. در تک‌ایه‌ها آندوسپرم باقی می‌ماند و نقش تأمین مواد غذایی دانه بالغ را دارد. در دو‌ایه‌ها آندوسپرم جذب لپه‌ها می‌شود. مجموعه گیاهی دارای برگ‌های پهن و رگبرگ متشعب 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.

جیرین در غلات مانند گندم، باعث آزادسازی آنزیم‌های هوارشی 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 جلد دارای تقسیم سی‌ویلاسم، و برای تبدیل به آندوسپرم مایع فاقد تقسیم سی‌ویلاسم می‌باشد. گیاهان برای تقسیم سی‌ویلاسم کمربند اکسین 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 سی‌ویلاسم نابرابر داشته که یاخته کوچک‌تر تبدیل به رویان شده و یاخته بزرگ‌تر به بخش متصل کننده مادر به رویان تبدیل می‌شود.

(تولید مثل نختارگان (زیست‌شناسی ۳، مفه‌های ۱۷۲، ۱۷۸ و ۱۷۹ و ۱۸۰)

۳۱- گزینه «۲»

(ممر علی 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 حواس به فشار، گیرنده‌های حواس به کمبود اکسیژن و گیرنده‌های حواس به افزایش کربن دی‌اکسید و یون هیدروژن پس از تحریک به مراکز عصبی پیام می‌فرستند تا فشار سرخرگ در حد طبیعی حفظ و تپ‌های بدن در شرایط خاص تأمین می‌شود.

(گوارش ۲، موار (زیست‌شناسی ۳، مفه‌های ۱۷۷ و ۱۷۸ و ۱۷۹ و ۱۸۰)

۳۲- گزینه «۴»

(سورامیر حسین عاشقی)

در ماهیان غضروفی آب شور، غدد رالت 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»: گرمه‌ها 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 موزائیکی ایجاد می‌کنند. اساس حرکت در جانوران مشابه است.

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

(انگیز (زیست‌شناسی ۳، مفه‌های ۱۲۰)

۳۳- گزینه «۴»

(ابوبکر 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 کنید که رفتار و یادگیری صرفاً در جانوران وجود دارد، نه هر جاندار!

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

(رفقای بی‌پایان (زیست‌شناسی ۳، مفه‌های ۵۰ و ۵۱)

۳۴- گزینه «۱»

(ابیرمبین ابراهیمی)

یاخته‌های سرتولی تحت تأثیر **FSH** و یاخته‌های بینایی تحت تأثیر **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!

(تولید مثل (زیست‌شناسی ۳، مفه‌های ۹۸، ۹۹، ۱۰۰ و ۱۰۱)

۳۵- گزینه «۴»

(ابوبکر زاج)

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!

(رفقای بی‌پایان (زیست‌شناسی ۳، مفه‌های ۱۲۰)

۳۶- گزینه «۳»

(امینا الهامی امیری)

بررسی همه گزینه‌ها:

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

گزینه ۲: با باز شدن ماریچ 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 ریزکینه توانایی درون بری و برون رانی ندارد.

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

(انگیز (زیست‌شناسی ۳، مفه‌های ۳۰ و ۳۱ و ۳۲)

۳۷- گزینه «۴»

(رضا آرامش افشار)

هر چهار مورد این سوال نادرست است.

مورد الف) فروکتوز دو فسفات در مرحله دوم قندگذاشت 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.

۴۰- گزینه ۲»

(افسانه حسن زاده)

موارد «الف» و «د» صحیح هستند.

عدسی بخشی از کره چشم است که در بیماری پیرچشمی دچار اختلال می شود. بررسی موارد:

الف) شبکه لایه ای از کره چشم است که که تراکم گیرنده و نورون بالایی دارد. مطابق شکل نازکترین بخش شبکه بخش های جلویی آن است اما جلویی ترین بخش شبکه 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 می شود. قرنیه نیز نسبت به عدسی جلویی تر است.

د) ماهیچه های ارادی حرکت دهنده کره چشم از طریق رشته های مشابه زردپی، به صلبه چشم متصل هستند. مطابق شکل محل اتصال این ماهیچه ها به صلبه نسبت به عدسی پشتی تر است.

(نورس) (زیست شناسی ۱۴، معده های ۱۳۳ و ۱۳۴)

۴۱- گزینه ۳»

(علی نامی)

پیش از کشف قوانین وراثت تصور بر آن بود که فرزندان آمیخته ای از صفات والدین و حد واسطی از آن ها است. مثلاً اگر یکی از والدین بلند قد و دیگری کوتاه قد باشد، فرزندان آنان قدی متوسط خواهد داشت. قوانین وراثت نشان داد که این تصور درست نیست. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱» پیش از کشف قوانین وراثت، نه براساس آن.

گزینه ۲» در اواخر قرن نوزدهم زمانی که هنوز ساختار و عمل دنا و ژن ها 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 ۴» در زمان مندل، هنوز ساختار و عمل دنا و ژن ها معلوم نبود البته پیش بینی صفات فرزندان براساس قوانین بنیادی وراثت که توسط گریگور مندل وضع گردید، ممکن شد.

(کریس) (زیست شناسی ۱۴، معده های ۱۳۳ و ۱۳۴)

۴۲- گزینه ۴»

(ایمان شکورزاده)

فقط مورد الف درست است.

بدن انسان از چهار نوع بافت اصلی پوششی، پیوندی، ماهیچه ای و عصبی ساخته شده است. بافت چربی نوعی بافت پیوندی است که در آن یاخته های 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 بافت های پیوندی سست، پیوندی متراکم، چربی، غضروف، خون و استخوان می باشد. بررسی همه موارد: الف) مطابق با شکل ۱۷ فصل ۱ کتاب درسی، در بافت چربی یاخته های وجود دارد که هسته آنها در مجاورت غشا قرار دارد اما در سایر بافت های پیوندی مثل متراکم و سست اینگونه نیست؛ پس می توان گفت، فقط بعضی از انواع بافت پیوندی، یاخته های دارند که هسته آنها در مجاورت غشا قرار دارد.

ب) بافت پوششی (ت پیوندی)، سطح بدن (پوست) و سطح حفره ها و مجاری درون بدن (مانند دهان، معده، روده ها و رگ ها) را می پوشانند.

ج) در همه بافت های پیوندی ماده زمینه ای وجود دارد که یاخته های این بافت ها را می سازند نه برعکس (ماده زمینه ای آنها سلول ها را تشکیل نمی دهد).

د) بافت چربی تنها دارای یک نوع یاخته پیوندی است، همچنین خون نیز در حالت عادی شامل رشته های پروتئینی مختلف نمی باشد. پس نمی توان گفت همه انواع بافت پیوندی، از انواع یاخته ها و رشته های پروتئینی تشکیل شده اند.

(پری زاده) (زیست شناسی ۱۴، معده های ۱۳۳ و ۱۳۴)

مورد ج) گلوکز، فروکتوز دو فسفات و قند سه گرینی تک فسفات، ترکیبات قندی هستند. دقت داشته باشید که هنگام تولید هر پیرووات در مرحله چهارم قند گالاکت، دو مولکول ATP تولید می شود و بنابراین این مورد غلط است.

مورد د) برای تبدیل گلوکز به ترکیب شش گرینی دیگر (فروکتوز دو فسفات) در مرحله اول قند گالاکت، دو مولکول ATP مصرف شده و دو مولکول ADP تولید می شود، اما برای تبدیل ترکیب گرینی دار به مولکول شش گرینی در چرخه کرین مصرف ATP یا تولید ADP دیده نمی شود.

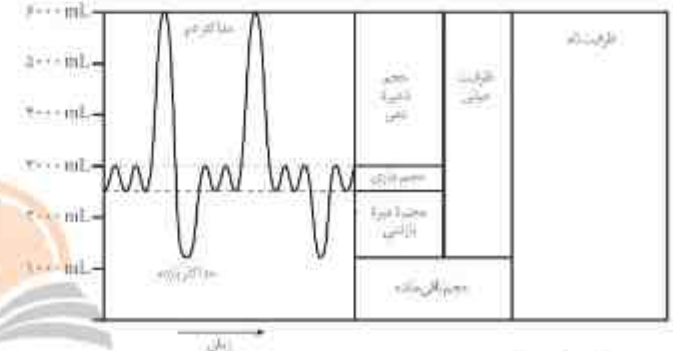
(از زاده به انرژی) (زیست شناسی ۱۳، معده های ۴۶ و ۴۷)

۳۸- گزینه ۱»

(رضا دستوری)

بخش های مورد نظر 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 دنده های متصل به جناغ از لگن کاهش و تا وصل الخناغ افزایش می یابد.



بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۲» در فرایند دم بخش میانی دیافراگم به سمت پایین منقبض می شود و دیافراگم از حالت گنبدی خارج می شود؛ ولی باید بدانیم دیافراگم ماهیچه اسکلتی است و تحت تأثیر رشته های پیگیری (نه خود مختار) است.

گزینه ۳» در حالت حداکثر دم که به واسطه ماهیچه های بین دنده ای خارجی (نه داخلی) به وجود می آید، ATP های بیشتری مصرف می شوند و در نهایت فسفات های بیشتری به داخل سیتوپلاسم آزاد می شوند.

گزینه ۴» به وقت بازدم عمیق، مرکز تنظیم تنفس در پل مغزی بر وصل الخناغ اثر گذاشته است و این قبل از شروع هر نوع بازدمی هست.

(یاراباک کریمی) (زیست شناسی ۱۴، معده های ۴۶ و ۴۷)

۳۹- گزینه ۲»

(وید زارع)

آخرین رنای ناقل وارد شده به ریبوزوم، به زنجیره پلی پپتیدی اتصال دارد و در مرحله پایان ترجمه، پیوند خود با آخرین آمینو اسید زنجیره را قطع می کند. دقت کنید این رنای ناقل از جایگاه P، ریبوزوم را ترک می کند و وارد جایگاه E نمی شود!

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱» به جز رنای ناقل اول، باقی رنای ناقل وارد شده به ریبوزوم، می توانند به زنجیره ای از آمینو اسیدها (پیش از یک آمینو اسید) 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 می شود؛ یعنی همه رنای ناقلی که پس از اولین رنای ناقل وارد جایگاه خودشان می شوند، پس از تکمیل ساختار ریبوزوم آمده اند.

گزینه ۳» اولین رنای ناقل چنین خصوصیاتی دارد.

گزینه ۴» در مرحله طولانی شدن ترجمه، ممکن است رنای ناقلی ناقلی مختلف وارد جایگاه A ریبوزوم شوند؛ اما فقط آنها را در این جایگاه استقرار پیدا می کنند که مکمل کدون جایگاه A باشند؛ در غیر این صورت جایگاه A را ترک می کنند.

(پری زاده) (زیست شناسی ۱۴، معده های ۱۳۳ و ۱۳۴)

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

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

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

$$\ell = |s_1| + |s_2| + |s_3| = \left| \frac{5 \times 2}{2} \right| + \left| \frac{5 \times 2}{2} \right| + |40| = 50 \text{ m}$$

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

و تندی متوسط متحرک برابر است با:

(نکته: بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۷ و ۵۸)

۴۷- گزینه «۴»

(اعداد سردی)

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

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

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

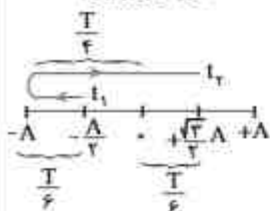
$$\frac{\rho_{\text{روغن}}}{\rho_{\text{پ}}} = \frac{m_{\text{روغن}}}{m_{\text{پ}}} \rightarrow \frac{\rho_{\text{پ}} = 1 \text{ g/cm}^3, m_{\text{پ}} = 500 \text{ g}}{m_{\text{روغن}} = 450 \text{ g}} \rightarrow \rho_{\text{روغن}} = 0.9 \text{ g/cm}^3$$

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

(فیزیک ۳ و ۴، کتاب فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۱ و ۱۲)

۴۸- گزینه «۳»

(اعداد سردی 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.

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

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

۴۹- گزینه «۱»

(اعداد سردی 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 ۲/۵۵ الکترون‌ولت است.

$$n = 4 \rightarrow E_4 = \frac{-E_R}{4^2} = -13.6 \text{ eV}$$

$$n = 3 \rightarrow E_3 = \frac{-E_R}{3^2} = -15.1 \text{ eV}$$

$$n = 2 \rightarrow E_2 = \frac{-E_R}{2^2} = -34 \text{ eV}$$

$$n = 1 \rightarrow E_1 = \frac{-E_R}{1^2} = -136 \text{ eV}$$

(رنگ آزمون اصل)

۴۳- گزینه «۲»

افراد سالم با ژنتیپ خالص بارز، در معرض خطر ابتلا به بیماری مالاریا قرار دارند، لنگل 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 گلوکونیک اسید در زنجیره بنا 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 آل 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.

(تکلیف) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۸ و ۵۹)

۴۴- گزینه «۳»

(اعداد سردی 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 می‌نماید جلوگیری می‌کند.

(تکلیف) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۰ و ۷۱)

۴۵- گزینه «۴»

(اعداد سردی برادران)

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 آمینو اسیدها پیوند هیدروژنی تشکیل نمی‌دهند.

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

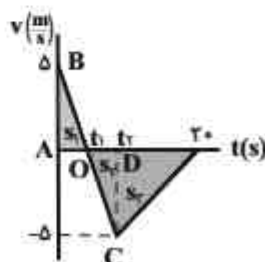
گزینه «۳»: دقت کنید هر زنجیره هموگلوبین ساختار سوم و کل هموگلوبین ساختار چهارم دارد. (تکلیف) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۶ و ۱۷)

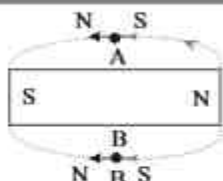
فیزیک

۴۶- گزینه «۲»

(اعداد سردی برادران)

در قسمت اول حرکت، با توجه به هم‌جهتی 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 نیمی از حرکت برابر با صفر است. در نتیجه می‌توان نوشت:





(مقاطع و تقای الکترودینامیک) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۲ و ۲۸)

۵۴- گزینه ۲

برای اینکه دو میله به هم برسند باید مجموع افزایش طول دو میله برابر با $\frac{1}{\alpha_{Cu}}$ شود. بنابراین اگر اطلاعات مربوط به آلیومینیم را با اندیس (AL) و اطلاعات مربوط به مس را با اندیس (Cu) نشان دهیم، داریم:

$$\begin{aligned} \Delta L_{AL} + \Delta L_{Cu} &= \frac{1}{\alpha_{Cu}} \\ \Rightarrow L_{AL} \alpha_{AL} \Delta \theta_{AL} + L_{Cu} \alpha_{Cu} \Delta \theta_{Cu} &= \frac{1}{\alpha_{Cu}} \\ \Rightarrow (10 \cdot \text{cm}) \times (2/3 \times 10^{-5} \frac{1}{K}) \times \Delta \theta + (10 \cdot \text{cm}) \\ &\times (1/7 \times 10^{-5} \frac{1}{K}) \times \Delta \theta = \frac{1}{\alpha_{Cu}} \\ \Rightarrow \Delta \theta (23 \times 10^{-5} + 17 \times 10^{-5}) &= \frac{1}{\alpha_{Cu}} \Rightarrow (40 \times 10^{-5}) \Delta \theta = \frac{1}{\alpha_{Cu}} \\ \Rightarrow \Delta \theta &= \frac{1/4}{40 \times 10^{-5}} = 100^\circ \text{C} \xrightarrow{\Delta F = \frac{9}{5} \Delta \theta} \Delta F = \frac{9}{5} \times 100 = 180^\circ \text{F} \end{aligned}$$

• خواندن به صورت سؤال باشد از شما تغییرات دما را بر حسب درجه فارنهایت خواسته گیفته «۱» دام آموزشی این تست است.

(پیدا و گریه) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۴۸ و ۵۸)

۵۵- گزینه ۲

با استفاده از رابطه گرما داریم:

$$\begin{aligned} \begin{cases} Q_A = m_A c_A \Delta \theta_A \\ Q_B = m_B c_B \Delta \theta_B \end{cases} \Rightarrow \frac{Q_A}{Q_B} &= \frac{m_A c_A \Delta \theta_A}{m_B c_B \Delta \theta_B} \\ \frac{Q_A = 10 \text{ kJ}, Q_B = 20 \text{ kJ}}{\Delta \theta_A = \Delta \theta_B, \frac{m_B}{m_A} = \frac{2}{1}} \Rightarrow \frac{10}{20} &= \frac{c_A \Delta \theta}{c_B \Delta \theta} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{c_A}{c_B} \Rightarrow \frac{c_A}{c_B} = \frac{1}{2} \end{aligned}$$

نکته: همیشه در تیب 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 یکاهای نوشته شده دقت کنید شاید تبدیل یکا نیاز شد. در اینجا Q بر حسب kJ است. (هر چند که تفاوتی در حل این مسئله ایجاد نمی‌کند اما بعضی مواقع یکاها بسیار مهم می‌شوند).

(۴) در نظر داشته باشید در اکثر تیب سؤالات نموداری، مقایسه (نسبت) نیز به کار می‌رود.
(پیدا و گریه) (فیزیک ۲، صفحه ۶۸)

۵۶- گزینه ۳

(زهره / تاملندری)

چون جسم‌های A و B هر دو در سطح مایع با چگالی ρ_1 شناورند. بنابراین چگالی آنها از چگالی مایع کمتر است.

$$\begin{cases} \rho_A < \rho_1 & (1) \\ \rho_B < \rho_1 & (2) \end{cases}$$

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

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

(آنتن با فیزیک آتم و هسته‌ای / فیزیک ۳، صفحه‌های ۹۹ و ۱۰۳)

(اعضای شاد / بار)

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 2Ω موازی است بنابراین ولتاژ یکسانی را مصرف می‌کند. پس ولتاژ دو سر باتری بین مقاومت‌های 1Ω ، 4Ω و 2Ω تقسیم می‌شود ($V = RI$):

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

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

$$P_{\text{خروجی}} = V_{\text{باتری}} I = 21 \times 2 = 42 \text{ W}$$

$$P_{\text{خروجی}} = P_{1\Omega} + P_{4\Omega} + P_{2\Omega} + P_R \xrightarrow{P = RI^2} \begin{cases} P_{1\Omega} = 1 \times 2^2 = 4 \text{ W} \\ P_{4\Omega} = 4 \times 2^2 = 16 \text{ W} \\ P_{2\Omega} = 2 \times 2^2 = 8 \text{ W} \end{cases}$$

$$\Rightarrow 42 = 4 + 16 + 8 + P_R$$

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

(امیران الکتریکی و مدارهای بران مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۵ و ۵۶)

۵۱- گزینه ۳

مطابق قانون کولن داریم:

$$F \propto \frac{|q_1||q_2|}{r^2} \xrightarrow{\begin{cases} |q_1| = \frac{2}{3}|q_2| \\ |q_2| = \frac{2}{3}|q_1|, r' = \frac{r}{2} \end{cases}} \frac{F'}{F} = \frac{\frac{2}{3} \times \frac{2}{3}}{(\frac{1}{2})^2} = 9$$

(الکترسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۵ و ۵۶)

۵۲- گزینه ۲

(امیرتسین برادران)

ابتدا مقاومت درونی باتری را به دست می‌آوریم:

$$\begin{aligned} Ir &= \varepsilon - V \Rightarrow \frac{r}{R} = \frac{\varepsilon - V}{V} \xrightarrow{\frac{\varepsilon = 1.5 \text{ V}, R = 2/5 \Omega}{V = 1 \text{ V}}} \frac{r}{4/5} = \frac{2}{9} \Rightarrow r = 1/5 \Omega \end{aligned}$$

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:

$$I = \frac{\varepsilon}{R+r} \xrightarrow{R=2/5 \Omega, r=1/5 \Omega} I = \frac{1.5}{1/5} = 7.5 \text{ A}$$

(امیران الکتریکی و مدارهای بران مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۵ و ۵۶)

۵۳- گزینه ۴

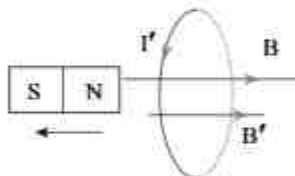
(عبدالرحمن امینی نسیمی)

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.

(دانیال العسایان)

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 الکترومغناطیس) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۹ و ۶۰)

(دانیال العسایان)

۶۰- گزینه «۳»

ابتدا میدان مغناطیسی داخل سیم‌لوله را محاسبه می‌کنیم:

$$B = \frac{\mu_0 N I}{l} \Rightarrow B = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 2 \times 10^4 \times 0.5}{0.2} \Rightarrow B = 2\pi \times 10^{-2} \text{ T}$$

$$l = 20 \text{ cm} = 0.2 \text{ m}$$

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

$$N = 20000$$

$$I = 0.5 \text{ A}$$

از طرفی با محاسبه سطح مقطع داریم:

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

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

در نتیجه شار را می‌توان محاسبه کرد:

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

(مغناطیس و القای الکترومغناطیس) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۷ و ۶۸)

(محمدمستفا قربانپور)

۶۱- گزینه «۴»

$$C = \frac{q}{V} \Rightarrow q = CV \xrightarrow{C=5\mu\text{F}, V=12\text{V}} q = 5 \times 10^{-6} \times 12 = 6 \times 10^{-5} \text{ C} = 60 \mu\text{C}$$

$$\Delta q = q_2 - q_1 = 60 - q_1 = 25 \Rightarrow q_1 = 35 \mu\text{C}$$

$$U_1 = \frac{q_1^2}{2C} \xrightarrow{q_1=35\mu\text{C}, C=5\mu\text{F}} U_1 = \frac{(35 \times 10^{-6})^2}{2 \times 5 \times 10^{-6}} = \frac{25 \times 25 \times 10^{-12}}{10 \times 10^{-6}} = 62.5 \times 10^{-6} \text{ J} = 62.5 \mu\text{J}$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۶ و ۶۷)

(رحمان کریم)

۶۲- گزینه «۳»

وایبشی بنا متداول ترین نوع وایبشی در هسته‌ها است.

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۵ و ۵۶)

(آرمان معصومی)

۶۳- گزینه «۲»

دقت کنید که ثابت پلانک را در دستگاه SI بنویسیم:

$$h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ J.ms} \times \frac{10^{-9} \text{ s}}{1 \text{ ms}} = 6.6 \times 10^{-34} \text{ J.s} = 66 \times 10^{-35} \text{ J.s (I)}$$

$$E = nhf$$

اکنون داریم:

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

$$\rho_A > \rho_B \quad (۲)$$

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

$$\rho_C = \rho_l \quad (۴)$$

حال اگر جسم B داخل مایع به چگالی ρ_B غوطه ور شود، می‌توان گفت که چگالی جسم B با چگالی ρ_l برابر است:

$$\rho_B = \rho_l \xrightarrow{(۲)} \rho_B < \rho_A \quad (۵)$$

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

$$\rho_A \cdot \rho_C > \rho_B$$

یعنی هر دو جسم A و C در مایع با چگالی ρ_l ته نشین می‌شوند.

(وزنی‌های فیزیک موار) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۰ و ۶۱)

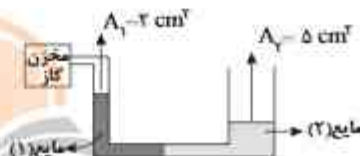
۵۷- گزینه «۲»

(زهرا آق‌مندی)

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

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

بنابراین، داریم:



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

$$\Rightarrow \frac{m_1 g}{A_1} - P_{\text{کاز}} = \frac{m_2 g}{A_2} - P$$

$$\frac{m_1 - m_2}{A_1} = \frac{m_2}{A_2} \xrightarrow{m_1 = m_2 = 200 \text{ g} = 0.2 \text{ kg}, \frac{N}{kg} = 10} \frac{0.2 - 0.2}{2 \times 10^{-4}} = \frac{0.2}{5 \times 10^{-4}}$$

$$P_{\text{کاز}} = \frac{0.2 \times 10}{5 \times 10^{-4}} - \frac{0.2 \times 10}{2 \times 10^{-4}} = 4000 - 10000$$

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

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

فشار هوا است.

(وزنی‌های فیزیک موار) (فیزیک ۳، صفحه ۶۸)

۵۸- گزینه «۴»

(علیرضا آذری)

با توجه به شرایط خلأ و پایداری انرژی مکانیکی:

$$E_1 = E_2 \Rightarrow U_1 + K_1 = U_2 + K_2 \xrightarrow{U_1 = mgh, U_2 = \frac{1}{2}mv_2^2, K_1 = 0, K_2 = \frac{1}{2}mv_1^2} mgh = \frac{1}{2}mv_1^2$$

$$mgh = \frac{1}{2}mv_1^2 \Rightarrow v_1 = \sqrt{2gh}$$

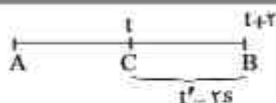
$$v_1 = \sqrt{2 \times 10 \times 2} = \sqrt{40} = 2\sqrt{10} \text{ m/s}$$

$$2\sqrt{10} = 2\sqrt{10}$$

$$h = 10 \text{ m}$$

بنابراین گزینه «۴» پاسخ درست است.

(آرمان آذری و نوان) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۵ و ۶۸)



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

$$\overline{BC} = \frac{1}{2}at'^2 + v_0t' = \frac{t' - 2S}{2}, v_0 = 25 \text{ m/s} = 25 \text{ m/s}$$

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

(رابطه حرکت برای جسمی که در حالت اولیه سرعت دارد)

۶۸- گزینه ۳

(فرض برافروانی قهر)

در شروع حرکت، نیروی اصطکاک به بیشینه مقدار خود می رسد. در این حالت

$$F_e = f_{s, \max}$$

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

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

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

$$200 \times x = 0.4 \times 4 \times 10 \Rightarrow x = 8 \text{ cm} = 0.08 \text{ m}$$

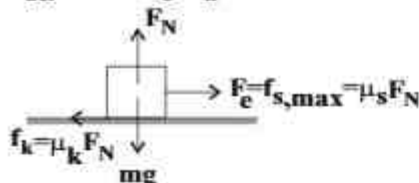
پس طول فنر در حالتی که جسم شروع به حرکت می کند

$$x = 8 + 20 = 28 \text{ cm}$$

می باشد.

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

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



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

$$a = (0.4 - 0.1) \times 10 = 3 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

(رابطه حرکت برای جسمی که در حالت اولیه سرعت ندارد)

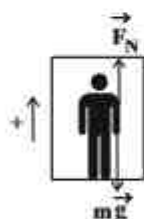
۶۹- گزینه ۴

(فرض برافروانی)

در حالت اول جهت شتاب رویه بالا ($a_1 > 0$) و در حالت دوم جهت شتاب رویه

پایین ($a_2 < 0$) است. در هر دو حالت قانون دوم نیوتون را با انتخاب جهت مثبت

رویه بالا می نویسیم.



$$F_N = m(g + a_1)$$

$$F_N' = m(g - |a_2|)$$

$$\Rightarrow F_N - F_N' = ma_1 + m|a_2| = (60 \times 2) + (60 \times 2) = 240 \text{ N}$$

(رابطه حرکت برای جسمی که در حالت اولیه سرعت ندارد)

$$E = \frac{nhc}{\lambda} \Rightarrow n = \frac{E\lambda}{hc} = \frac{E \cdot 10^{-9} \cdot \lambda}{(6.6 \times 10^{-34}) \cdot (3 \times 10^8)} \Rightarrow n = \frac{900 \times 22 \times 10^{-14}}{6.6 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}$$

$$n = \frac{900 \times 22}{6.6 \times 3} \times 10^{-14+34-8} = 15 \times 10^2$$

(آنتای ۹، فیزیک اتم و هسته ای، فیزیک مدرن، ششمی ۹۵ و ۹۶)

۶۴- گزینه ۱

(امپدانس مشخص زاویه)

چون منبع تولید پرتو یکسان است بنابراین بسامد پرتو با تغییر محیط تغییری

نمی کند. (مابع $f = f_{\text{موج}}$) بنابراین طبق رابطه $v = \lambda f$ ، $\frac{v_2}{v_1} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1}$ و طبق قانون

شکست عمومی خواهیم داشت:

$$\frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{v_2}{v_1} = \frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2} \Rightarrow \frac{\lambda_{\text{موج}}}{\lambda_{\text{مابع}}} = \frac{\sin 37^\circ}{\sin 45^\circ} = \frac{0.6}{0.7} = \frac{6}{7}$$

(نوسان و امواج، فیزیک مدرن، ششمی ۹۵ و ۹۶)

۶۵- گزینه ۳

(امپدانس برابران)

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

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}} \xrightarrow{\text{ثابت}} \frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\frac{L_2}{L_1}} \xrightarrow{L_2 = 0.25 L_1} \frac{T_2}{T_1} = 0.5$$

$$\frac{T_2 = T_1 - 0.5}{T_1} = 0.5 \Rightarrow 0.5 = \frac{0.5}{T_1} \Rightarrow T_1 = 2 \text{ s}$$

$$N = \frac{t}{T_1} = \frac{10}{2} = 5$$

(نوسان و امواج، فیزیک مدرن، ششمی ۹۵ و ۹۶)

۶۶- گزینه ۴

(معنی معین بر فرض افقی)

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.

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

$$\Rightarrow \frac{I}{I_0} = 10^5 \xrightarrow{I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2} I = 10^{-7} \text{ W/m}^2$$

$$I = \frac{P_{\text{av}}}{A} \xrightarrow{A = 10^{-4} \text{ m}^2} 10^{-7} = \frac{P}{\pi r^2} \xrightarrow{r = 0.05 \text{ m}} P = 3.14 \times 10^{-5} \text{ W}$$

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

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

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

(نوسان و امواج، فیزیک مدرن، ششمی ۹۵ و ۹۶)

۶۷- گزینه ۱

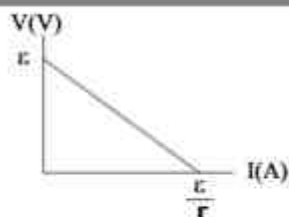
(امپدانس برابران)

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:

$$\Delta x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t \xrightarrow{v_0 = 0, \Delta x = 62.5 \text{ m}} \frac{1}{2} \times 2 \times t^2 = 62.5 \Rightarrow t^2 = 62.5$$

$$\Rightarrow t^2 = \frac{125}{2} = 62.5 \Rightarrow t = 7.9 \text{ s}$$



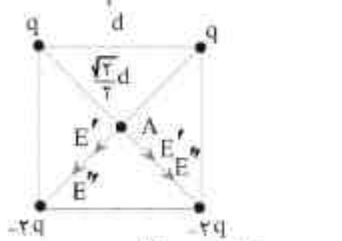
(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۸)

۷۴- گزینه «ف»

(محور می)

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 $\frac{\sqrt{2}}{2}d$ برابر با A تا نقطه A است.



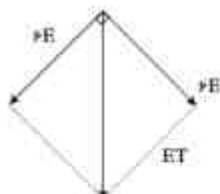
$$E' = \frac{kq}{(\frac{\sqrt{2}}{2}d)^2} = \frac{kq}{d^2} = E$$

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

میدان q در نقطه A

میدان $2q$ در نقطه A

و میدان کل



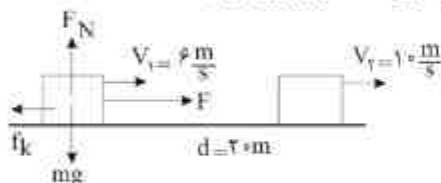
$$E_T = \sqrt{2}E$$

(الکتريسته ساکن) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۸)

۷۵- گزینه «۲»

(محور می)

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



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

$$W_{F_{ایند}} = K_f - K_i \Rightarrow W_F + W_{f_k} + W_{F_N} + W_{mg} = K_f - K_i$$

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

$$W_F - 16 \times 2 = \frac{1}{2} \times 4 \times 10^2 - \frac{1}{2} \times 4 \times 6^2$$

$$W_F = +448J$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۴۱ تا ۷۱)

۷۰- گزینه «۱»

(مغناطیسی مام سیمه)

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

$$\frac{g_A}{g_E} = \frac{M_A}{M_E} \times \left(\frac{R_E}{R_A}\right)^2 \Rightarrow \frac{W_A}{W_E} = \frac{M_A}{M_E} \times \left(\frac{R_E}{R_A}\right)^2 \Rightarrow \frac{W_A - 160N}{M_A - 2M_E} \times \frac{R_A^2}{R_E^2}$$

$$\frac{160}{W_E} = \frac{2M_E}{M_E} \times \left(\frac{R_E}{2R_E}\right)^2 \Rightarrow \frac{160}{W_E} = 2 \times \frac{1}{4}$$

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

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

۷۱- گزینه «۲»

(عبارت ریاضی)

چون بین لحظه ۱۰۵ و ۱۴۵ شتاب متوسط لحظه‌ای برابرند، بزرگی شتاب متحرک

$$|a| = \left| \frac{v - v_0}{t - t_0} \right| = \frac{40 - 20}{14 - 10} = \frac{20}{4} = 5 \frac{m}{s^2}$$

در لحظه $t = 125$ برابر است با:

بزرگی شتاب متوسط متحرک در بازه صفر تا ۱۰ ثانیه برابر است با:

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

$$\Rightarrow \frac{|a|}{|a_{av}|} = \frac{5}{2} = 2.5$$

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

۷۲- گزینه «۱»

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.

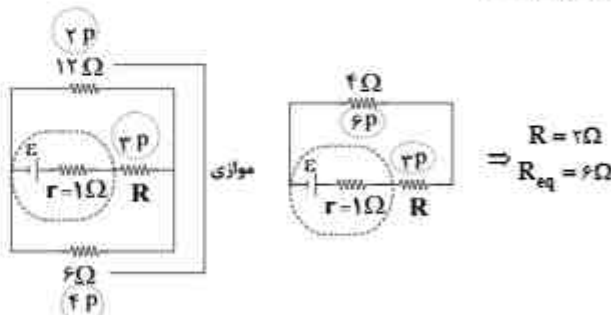
(پ) اگر تندی متوسط با بزرگی سرعت متوسط برابر باشد، جهت حرکت متحرک ثابت مانده و تغییر نکرده است اما ممکن است تندی در این بازه برابر یا صفر باشد. (متحرک متوقف شده باشد)

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

۷۳- گزینه «۴»

(مقاومت شارآبار)

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 اتصال، توان مصرفی کل برابر با مجموع توان‌های مصرفی هر یک از مقاومت‌ها است.



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

$$I = \frac{\epsilon}{R_{eq} + r} \Rightarrow 0.5 = \frac{\epsilon}{6 + 1} \Rightarrow \epsilon = 2.5V \Rightarrow I_{max} = \frac{\epsilon}{r} = 2.5A$$

شیمی

۷۶- گزینه «۴»

(میزر غنیانی)

بین تعداد نوترون ایزوتوپ‌ها و پایداری رابطه مستقیم وجود ندارد.

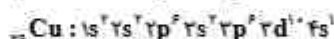
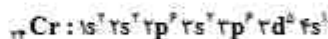
به عنوان مثال: ${}^1_1\text{H} < {}^2_1\text{H} < {}^3_1\text{H}$ نیمه عمر

آکیان (ازگله انقباض هسته) (شیمی، د. صفه‌های ۵ و ۶)

۷۷- گزینه «۳»

(سیدمهری غفیری)

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 $n+1 > 3$ 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 $(11+6=17)$ با عدد اتمی کلر که با برم (تنها ناقلز مایع) هم گروه است یکسان می‌باشد.

آکیان (ازگله انقباض هسته) (شیمی، د. صفه‌های ۳۰، ۳۱، ۳۲، ۳۳ و ۳۴)

۷۸- گزینه «۴»

(فرهاد حسینی)

ابتدا هر عنصر را مشخص می‌کنیم.

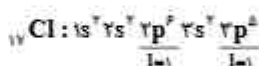


گزینه «۱» نادرست، عنصر D فسفر می‌باشد که در گروه ۱۵ جدول است ولی $Z = 31$ در گروه ۱۳ است.

گزینه «۲» نادرست، عنصر A آلومینیم می‌باشد که $A = Z + n = 13 + 14 = 27$ است.

گزینه «۳» نادرست، عنصر E گوگرد (${}_{16}\text{S}$) است که در ترکیب با سدیم Na_2E می‌دهد.

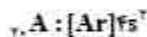
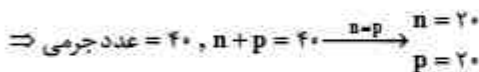
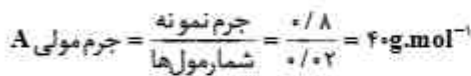
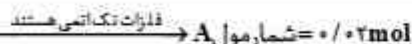
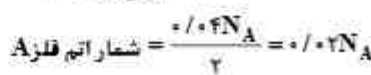
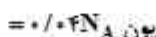
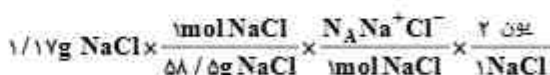
گزینه «۴» درست



عنصر X دارای ۱۱ الکترون با $l=1$ می‌باشد که با عدد اتمی ${}_{11}\text{Na}$ برابر است. آکیان (ازگله انقباض هسته) (شیمی، د. صفه‌های ۳۴ و ۳۵)

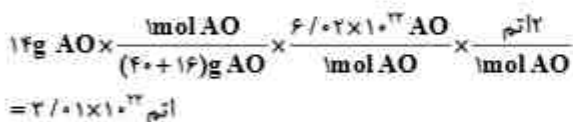
۷۹- گزینه «۳»

(سیدمهری غفیری)



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

(۲) درست



(۳) نادرست - یون پایدار A دارای ۱۸ الکترون است و می‌دانیم یون پایداری ${}_{18}\text{P}$ ، ${}_{18}\text{S}$ ، ${}_{17}\text{Cl}$ و ${}_{19}\text{K}$ و ${}_{21}\text{Sc}$ (اسکاندیم Sc^{3+}) نیز ۱۸ الکترون دارند.

(۴) درست - در ترکیب یونی ناقلزات گروه ۱۵ با A که به صورت A_3M_2 است،

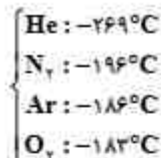
نسبت زیروند آنیون به کاتیون $\frac{2}{3}$ است و عنصر گروه ۱۵ دارای آرایش الکترونی - نقطه ای به صورت $\cdot \ddot{\text{M}} \cdot$ هستند.

آکیان (ازگله انقباض هسته) (شیمی، د. صفه‌های ۳۴ و ۳۵)

۸۰- گزینه «۲»

(علی حسینی)

با توجه به نقطه جوش گازها:



هوای مایع در دمای -200°C حاوی سه گاز N_2 ، O_2 ، Ar است و در دمای -196°C ابتدا N_2 جدا شده و در دمای -186°C پس Ar جدا می‌شود.



در نتیجه به ترتیب:

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

(۲) مطابق متن کتاب درسی، به دلیل نزدیکی نقطه جوش O_2 و Ar ، تهیه اکسیژن ۱۰۰٪ خالص دشوار است.

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

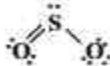
(۴) نیتروژن در نگهداری از نمونه‌های بیولوژیک و هلیوم در خنک کردن قطعات الکترونیکی (مثلاً در MRI) نقش دارد.

(در جای گازها در زندگی) (شیمی، د. صفه‌های ۴۸ و ۵۴)

۸۱- گزینه «۴»

(امیرحسین نوکیلی)

(۱) نادرست SO_2 :



۶ جفت الکترون ناپیوندی (۱۲ الکترون)

۳ جفت الکترون پیوندی (۶ الکترون)

دارای ساختار خمیده است

$$\left\{ \begin{array}{l} \xrightarrow{\text{آب}} \Delta \text{mol H}_2\text{O} \times \frac{18 \text{ g}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}} = 90 \text{ g H}_2\text{O} \\ \xrightarrow{\text{کلیسید نیترات}} \Delta \text{mol Ca(NO}_3)_2 \\ \times \frac{164 \text{ g}}{1 \text{ mol Ca(NO}_3)_2} = 24/6 \text{ g} \end{array} \right\}$$

$$\Rightarrow 90 + 24/6 = 114/6 \text{ g محلول}$$

$$\Rightarrow \Delta \text{mol Ca(NO}_3)_2 \times \frac{2 \text{ mol NO}_3^-}{1 \text{ mol Ca(NO}_3)_2} \Rightarrow \Delta \text{mol Ca(NO}_3)_2 \times 2 = 24/6 \text{ g}$$

$$\times \frac{62 \text{ g NO}_3^-}{1 \text{ mol NO}_3^-} = 18/6 \text{ g NO}_3^-$$

$$\text{درصد جرمی} = \frac{18/6}{114/6} \times 100 = 16\%$$

(آب، آتک زنگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵۵ و ۵۶)

۸۵- گزینه «۳»

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 روبه رو است: $\text{HF} > \text{HI} > \text{HBr} > \text{HCl}$

گزینه «۲»- درست می‌باشد. H_2O قطبی و I_2 ناقطبی بوده که به نقطه جوش آن مربوط نیست.

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

گزینه «۴»- درست می‌باشد نمودار انحلال پذیری گازها و لیسم سولفات در آب، نزولی بوده و فرآیندی گرما ده هستند.

(آب، آتک زنگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۷ و ۱۸ تا ۲۲)

۸۶- گزینه «۳»

(مسعود پطری)

انحلال پذیری آمونیوم نیترات را در دمای 20°C ، گرم و در دمای 40°C ، گرم فرض می‌کنیم، بنابراین داریم:

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

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

بنابراین مقدار انحلال پذیری نمک در دمای 40°C برابر با $\frac{100}{3}$ گرم در ۱۰۰ گرم آب است، حال غلظت مولی محلول را در این دما محاسبه می‌کنیم:

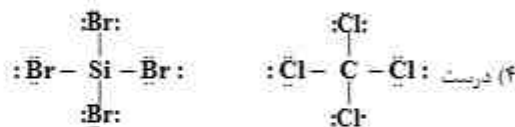
$$\text{مقدار مول } \text{NH}_4\text{NO}_3 = \frac{200}{3} \text{ g NH}_4\text{NO}_3$$

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

$$\text{حجم محلول} = \frac{\text{جرم}}{\text{چگالی}} = \frac{200 + 100}{1/2} = \frac{1250}{9} \text{ mL}$$

۲) نادرست
اتم مرکزی دارای یک جفت الکترون ناپیوندی است.

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

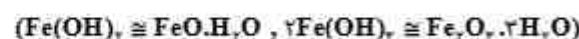


۴) درست خواص شیمیایی شبه فلزها همانند فلزها است در نتیجه خواص شیمیایی Si و C همانند یکدیگر است.

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

۸۲- گزینه «۳»

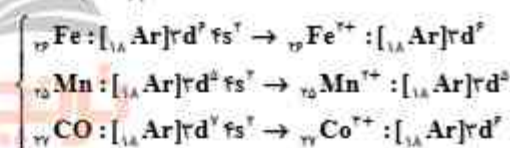
(حسن انبش)



مطابق قانون پایستگی جرم هر ۱ مول Fe معادل ۱ مول Fe(OH)_3 و ۱ مول Fe(OH)_3 می‌باشد.

مطابق واکنش به ازای مصرف هر ۱ مول Fe یک مول Fe(OH)_3 تولید می‌شود

$$\begin{aligned} \text{با فرض کامل بودن واکنش} & \Leftarrow \text{مول اولیه Fe} = \text{مول Fe(OH)}_3 \text{ تولیدی} \\ \frac{\text{g Fe(OH)}_3}{\text{g Fe}} &= \frac{56 + 17x}{56} = \frac{10/8}{6/72} \Rightarrow x = 2 \\ & \Rightarrow \text{Fe(OH)}_2 \end{aligned}$$



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

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

۸۳- گزینه «۴»

(اکبر ابراهیم تاج)

$$M_1 V_1 = M_2 V_2 \text{ رابطه خنثی شدن}$$

$$300 \text{ mL سود} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}} \times \frac{0/1 \text{ mol NaOH}}{1 \text{ L محلول سود}} \times \frac{1 \text{ mol Na}_2\text{SO}_4}{2 \text{ mol NaOH}}$$

$$\times \frac{2 \text{ mol یون}}{1 \text{ mol Na}_2\text{SO}_4} = 0/18 \text{ mol یون}$$

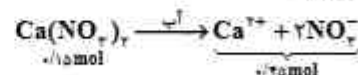
$$\text{مولار یون} = \frac{0/18 \text{ mol یون}}{0/2 \text{ L} + 0/2 \text{ L} + 1/5 \text{ L}} = 0/09 \text{ مولار}$$

(آب، آتک زنگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۹۸، ۹۹ و ۱۰۰)

۸۴- گزینه «۴»

(علیرضا بیانی)

بر اثر انحلال هر مول $\text{Ca(NO}_3)_2$ ، ۲ مول یون وارد آب می‌شود پس با انحلال ۰/۱۵ مول از آن ۰/۴۵ مول یون وارد آب می‌شود.



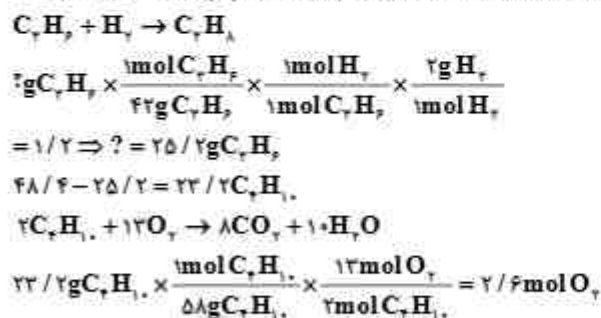
$$\text{درصد جرمی} = \frac{\text{جرم نیترات}}{\text{جرم محلول}} \times 100$$

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

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

۹۰- گزینه «۱»

(نمونه رسمش بکنید)
آلکان‌ها سیر شده هستند و با هیدروژن واکنش نمی‌دهند. سنگین‌ترین آلکان گازی شکل بوتان (C_4H_{10}) است و دومین خانواده آلکان‌ها پروپن است (C_3H_6).



(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه ۳۳ و ۳۴)

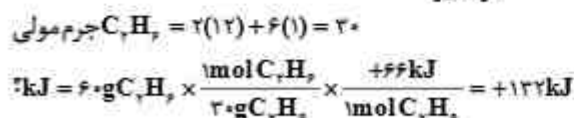
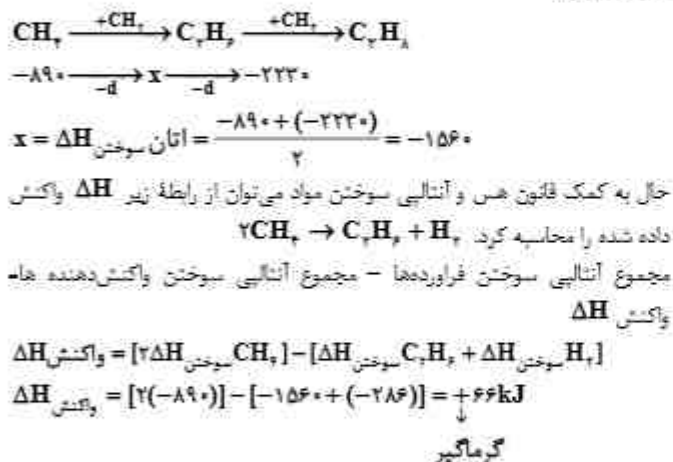
۹۱- گزینه «۱»

(نمونه رسمش بکنید)
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 دره‌های سازنده یک ماده در سه حالت فیزیکی یکسان بوده و پیوسته در جذب و جوش هستند اما میزان جنبش ذره‌ها متفاوت از یکدیگر است.
(۴) هر چه دمای ماده بالاتر باشد، میانگین انرژی (تپه سرعت) و میانگین انرژی جنبشی ذره‌های سازنده آن بیشتر است.

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه ۵۵ و ۵۸)

۹۲- گزینه «۱»

(نمونه رسمش بکنید)
ابتدا به کمک آنتالپی سوختن گازهای متان و پروپان آنتالپی سوختن گاز اتان را به دست می‌آوریم:



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

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

در نهایت غلظت مولی محلول را بدست می‌آوریم:

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

(الب، آمک آزتیک) (شیمی ۱، صفحه ۹۵ و ۱۰۳)

۸۷- گزینه «۴»

(میدانی اشرفی دوست سلطانی)
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) $Al > Cu$: واکنش پذیری
 Cu^{2+} کاتیونی با آرایش $[Ar]3d^9$ بوده و Al آخرین فلز دوره سوم است.
۴) $C > Si$: واکنش پذیری
اولین شبه فلز گروه ۱۴، Si است.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه ۱۹ و ۲۰ و ۳۸ و ۳۹)

۸۸- گزینه «۳»

(میدانی اشرفی دوست سلطانی)
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 هلر و واکنش را ترک می‌کنند.
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.

$$\Rightarrow \text{روش کتاب درسی} \Rightarrow \frac{16}{8g Fe} \times \frac{1 \text{ mol } Fe}{56g Fe} \times \frac{3 \text{ mol } CO_2}{2 \text{ mol } Fe} \times \frac{44g CO_2}{1 \text{ mol } CO_2} = 9/9g CO_2$$

$$\Rightarrow \text{روش تستی} \Rightarrow \frac{2 \times 56}{16/8g} - \frac{2 \times 22}{xg} \Rightarrow x = \frac{16/8 \times 2 \times 44}{4 \times 56} = 9/9g$$

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه ۲۴ و ۲۵)

۸۹- گزینه «۲»

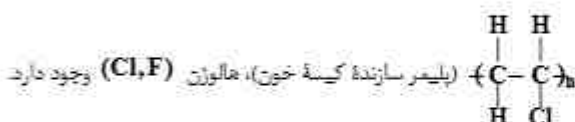
(علیرضا رحمانی سرامی)
گزینه «۱» نادرست است. همپار ۲، ۳- دی متیل پروپان دارای ۵ اتم کربن است که در دمای $22^\circ C$ مایع است.

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 $(C_4F_8)_n$ (پلیمر سازنده نخ دندان) و هم در

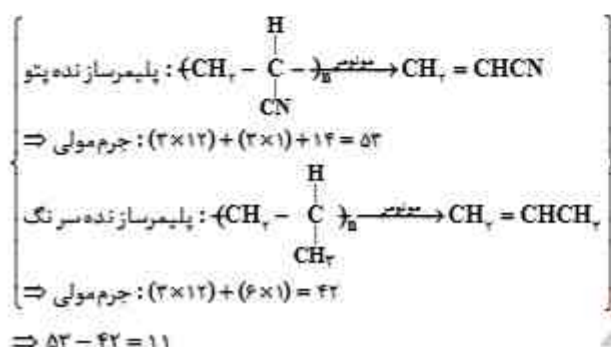


در لایه ظرفیت هالوزن‌ها، ۵ الکترون با $l = 1$ (زیر لایه p) مشاهده می‌شود:

$$ns^2 np^5 \rightarrow l = 1$$

لایه ظرفیت

گزینه «۳»



گزینه «۴» کولاریکی از معروف ترین پلی آمیدها است که به دلیل مقاومت بالای خود در جلیقه های ضد گلوله استفاده می‌شود.

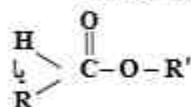
(پوشاک: تراز پایان ناپیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۶، ۱۱۳، ۱۱۴ و ۱۱۵)

(متم کلاس)

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.

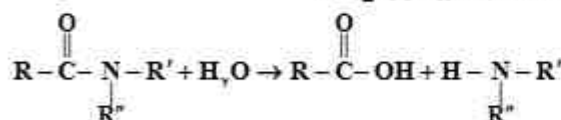
(۴) الکل‌ها به دلیل داشتن گروه عاملی هیدروکسیل (OH) با هر تعداد کربنی قادر به تشکیل پیوند هیدروژنی با آب می‌باشند.

(پوشاک: تراز پایان ناپیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱۳، ۱۱۴ و ۱۱۵)

(امیر حسین نوری)

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:

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

(علیرضا رحمانی سرام)

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.

$$CH_4 \text{ تعداد} = 5 \Rightarrow 11 - 5 = 6$$

تعداد CH_4 ۱۱

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه ۹۶)

(علی رحیمی)

گزینه «۳»

(۱) درست. مقایسه درست سرعت انجام واکنش‌ها:

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

(۲) درست

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

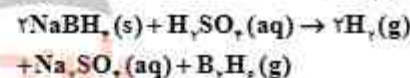
(۴) درست.

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۳)

(سار ظریف)

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 سولفوریک اسید برابر است.

$$\bar{R} = \bar{R}_{(H_2SO_4)} \rightarrow 0.3 \frac{\text{mol}}{\text{min}} = \frac{\Delta n}{\Delta t} \rightarrow \Delta n = 0.15 \text{ mol}$$

$$0.15 \text{ mol } H_2SO_4 \times \frac{98 \text{ g } H_2SO_4}{98 \text{ g } H_2SO_4} = 14.7 \text{ g}$$

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:

$$\bar{R} = \bar{R}_{(B_2H_6)} \rightarrow 0.3 \text{ mol.min}^{-1} = \frac{\Delta n}{\Delta t} \Rightarrow \frac{\Delta n}{\Delta t} = \frac{0.3 \text{ mol}}{1 \text{ min}} = 0.3 \text{ mol.min}^{-1}$$

$$\Delta n(B_2H_6) = 0.3 \text{ mol}, \Delta n(H_2) = 2 \times 0.3 = 0.6 \text{ mol}$$

$$0.6 \text{ mol} \times \frac{22.4 \text{ L}}{1 \text{ mol}} = 13.44 \text{ L}$$

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

(امیر حسین نوری)

گزینه «۲»

توجه داشته باشید که وقتی یک ترکیب آلی به صورت فرمول کلی $C_nH_{2n+2}O$ نوشته می‌شود، می‌تواند هم یک الکل باشد و هم یک اتر باشد. از طرفی اثرها برخلاف الکل‌ها، توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی را ندارند و این عبارت در صورتی کاملاً درست بود که ذکر می‌شد $C_nH_{2n}O$ و $C_nH_{2n+2}O$ الکل هستند اما وقتی به طور دقیق

محاسبه جرم کلسیم هیدروکسید:

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

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

(مولکولها در قیمت تدریسی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۸ و ۲۸)

(معمول نوری)

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 $K_w = [H^+][OH^-] = 10^{-14}$ از $[H^+].[OH^-] = 10^{-14}$ (ثابت یونس 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 شیر معده در حالت فعالیت حدود $0.02 \frac{\text{mol}}{\text{Lit}}$ است.

pH شیر معده در حالت استراحت برابر ۲/۷ است

$$[H^+] = 10^{-pH} = 10^{-2.7} = 10^{-2+0.7} = 2 \times 10^{-3} \frac{\text{mol}}{\text{Lit}}$$

$$\Rightarrow \frac{[H^+]}{[H^+]_{\text{استراحت}}} = \frac{0.02}{0.002} = 10 > 100$$

(مولکولها در قیمت تدریسی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۳۱، ۳۲ و ۳۴)

(اعراف عازنی)

۱۰۳- گزینه «۳»

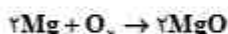
اتم‌های A، B، C و D نشان داده شده در صورت سؤال به ترتیب O، Fe، Zn و Mg است. بررسی گزینه‌ها:

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

گزینه «۲»: قدرت کاهش‌دهی فلز A (Zn) از فلز B (Fe) بیشتر است بنابراین 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 کاهش‌دهی بسیار کمی دارد، و محلول فلزات A و B و D را می‌توان در آن نگهداری کرد.

گزینه «۴»:



$$?e^- = \frac{4}{18} Mg \times \frac{1 \text{ mol Mg}}{24 \text{ g Mg}} \times \frac{2 \text{ mole}^-}{1 \text{ mol Mg}} \times \frac{6.02 \times 10^{23} e^-}{1 \text{ mole}^-}$$

$$\Rightarrow e^- = 24/0.8 \times 10^{23}$$

(تألیف و رفته در ساینه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴۰ و ۴۶ و ۴۷)

(علی رفیعی)

۱۰۴- گزینه «۱»

طبق واکنش کلی $2Al + 3Cu^{2+} \rightarrow 2Al^{3+} + 3Cu$ به ازای تبادل 6 mol الکترون جرم آند به اندازه 54 g (آلومینیم) 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 $C_n H_{2n+3} N$ است بنابراین:

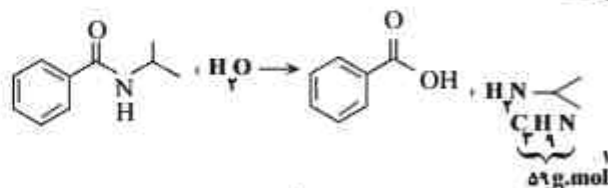
$$C_n H_{2n+3} N \Rightarrow \text{جرم مولی} = (12 \times n) + (2n + 3 \times 1) + 14$$

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

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، تیازی پایان تابش) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۱۷ و ۱۱۸)

۹۹- گزینه «۳»

(معمول عقیم‌ان زواره)

$$115/6 \text{ g (RCOO)}_2 \text{ Ca} = 0.02 \text{ mol RCOO}^- \text{ Na}^+ \times \frac{1 \text{ mol (RCOO)}_2 \text{ Ca}}{2 \text{ mol RCOO}^- \text{ Na}^+}$$

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

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

$$14n + 1 = 225 \Rightarrow n = 16 \Rightarrow R = C_{16} H_{33} \text{ یا } CH_3 (CH_2)_{15}$$

شمار پیوندهای C-H در $CH_3 (CH_2)_{15} COOH$ برابر ۳۳ و شمار پیوندهای C-C در شمعین آلکن $(C_{16} H_{33})$ برابر ۵ می‌باشد.

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

نکته: شمار پیوندهای C-C در آلکن‌ها برابر $n-2$ می‌باشد. (مولکولها در قیمت تدریسی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۸ و ۹)

(توجه قاطعی)

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 یونس 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.

(مولکولها در قیمت تدریسی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۰ و ۴۴)

(صنیر ناصری لانی)

۱۰۱- گزینه «۱»

محاسبه غلظت محلول رقیق هیدروکلریک اسید (محلول ۲):

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

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

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

$$[HCl]_1 = \frac{2 \times 10^{-3} \text{ mol L}^{-1} \times 0.2 \text{ L}}{0.02 \text{ L}} = 0.02 \text{ mol L}^{-1}$$

حتی اگر مقدار فلز روی خیلی زیاد باشد، باز نمی‌توان یون VO_3^- را به اتم فلز V کاهش دهد. (شیمی، جدولی از هال، تیلبی و ماتنگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۹ و ۸۶)

۱۰۸- گزینه «۴»

(امیر هاشمی)

$$\Rightarrow \begin{cases} \Delta H = E_{\text{رفت}} - E'_{\text{رفت}} \\ |\Delta H| = x, |\Delta H| = \frac{1}{2} E'_{\text{رفت}} \rightarrow E_{\text{رفت}} = \frac{1}{2} |\Delta H| = \frac{1}{2} x \end{cases}$$

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

$$\Rightarrow \begin{cases} \Delta H = E_{\text{رفت}} - E'_{\text{رفت}} \\ |\Delta H| = x, |\Delta H| = \frac{1}{2} E'_{\text{رفت}} \\ \Rightarrow E'_a = 2 |\Delta H| = 2x \end{cases}$$

$$\Delta H = E'_a - E_{\text{رفت}} \rightarrow -x = E_a - 2x \rightarrow E_{\text{رفت}} = 2x$$

$$\frac{E_{\text{رفت}} - E_a}{|\Delta H|} = \frac{2x - x}{x} = \frac{x}{x} = 1$$

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۹۶ تا ۹۷)

۱۰۹- گزینه «۳»

(امیر هاشمی)

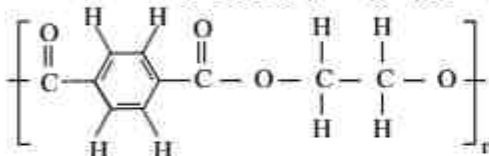
همانطور که از نمودار مشخص است غلظت نمک گونه‌های شرکت کننده در واکنش در لحظه اعمال تغییر افزایش پیدا کرده است و بعد از آن غلظت SO_4^{2-} و O_3 کاهش و غلظت SO_3 رو به افزایش است. این شرایط زمانی برقرار می‌شود که ما حجم ظرف را کاهش داده باشیم در این شرایط به علت کاهش حجم (افزایش فشار) تعادل به جهتی جا به جا می‌شود که شمار مول‌های گازی کمتر است.

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

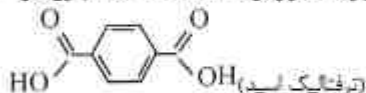
۱۱۰- گزینه «۲»

(رها سلیمانی)

عبارت‌های «الف» و «ب» نادرست هستند. بررسی عبارت‌ها:
عبارت «الف» بطوری آب از پلیمری (PET) ساخته شده است که در واحد تکرارشونده آن مطابق ساختار روبه‌رو، 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



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

3 mol Cu (۱۹۲g) منس افزایش می‌یابد در کل اختلاف دو الکترود به $246 = 192 + 54$ گرم می‌رسد.

روش اول:

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

روش دوم:

تفاوت جرم آند و کاتد

$$\frac{4/92}{(2 \times 64) + (2 \times 27)} = \frac{x}{6 \times 6 \times 10^{23}} \Rightarrow x = 7/224 \times 10^{23} \text{ e}$$

(اسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۶۴ تا ۵۰)

۱۰۵- گزینه «۱»

(احمدالرضا دارمونه)

۱) آلومینیم از فلزهای فعال است، پس نمی‌توان محلول آبی آن را جهت جداسازی آلومینیم، برقکافت 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 محافظ فولادی در نقش کاتد نیز استفاده می‌شود.

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

(اسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۶۰ تا ۶۴)

۱۰۶- گزینه «۳»

(امیر دانیال کتونی)

گزینه سوم درست است. بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱» نادرست. به شمار نزدیک‌ترین یون‌های نامشمار موجود پیرامون هریون 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)
N_2	-۲۱۰	-۱۹۶
HF	-۸۳	۱۹
NaCl	۸۰۱	۱۴۱۳

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

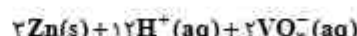
گزینه «۴» نادرست. مدل دریای الکترونی برای عناصر فلزی تعریف می‌شود و لغظ آن برای عناصر نافلزی مثل فلوئور صحیح نیست.

(شیمی، جدولی از هال، تیلبی و ماتنگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۰ و ۸۴)

۱۰۷- گزینه «۴»

(پوریا هاشمی)

به جز گزینه آخر سایر گزینه‌ها درست هستند.



درد



پیش

$a \geq r$

$$\begin{cases} x = 0 \\ x = \pi \\ x = 2\pi \end{cases} \quad \text{و غ ق ق} \quad \begin{cases} x = \frac{\pi}{2} \\ x = \frac{3\pi}{2} \\ x = \frac{5\pi}{2} \end{cases} \quad \text{ق ق ق}$$

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

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

(ملاحظات: (۱) معادله‌های ۴ و ۵)

(پروگرام علاج)

۱۲۲- گزینه «۲»

ابتدا برای یافتن حاصل حد داخل جزء صحیح داریم:

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

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

$$[-2] = -2$$

(در و پیوستگی (۱) معادله‌های ۱۲ و ۱۳)

(مفرد جدول: نظمی)

۱۲۳- گزینه «۴»

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

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

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

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

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 2} \frac{a(x-2)}{2(x-2)(x+2)(\sqrt{ax+b}+1)} = \frac{a}{2 \times 4 \times 2} = \frac{-1}{22}$$

$$\Rightarrow a = \frac{-1}{2} \Rightarrow b = 2 \Rightarrow \frac{b}{a} = \frac{2}{-1/2} = -4$$

(در پیوستگی و در در پیوستگی (۱) معادله‌های ۱۲ و ۱۳)

(سینا لیمیت)

۱۲۴- گزینه «۲»

ابتدا حاصل حد داده شده را بدست می‌آوریم.

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

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(12^x - 4^x + 3^x - 1)'}{(4^x - 1)'} = \frac{2}{2} = 1 \Rightarrow c = 1$$

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

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

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

$$\begin{cases} -2 \leq a \leq 6 \\ a \geq 2 \end{cases} \Rightarrow 2 \leq a \leq 6 \xrightarrow{a \in \mathbb{Z}} a = 2, 3, 4, 5, 6$$

(تج (۱) معادله‌های ۱۲ و ۱۳)

(معادله شیرازی)

۱۱۸- گزینه «۱»

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

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

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

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

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

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

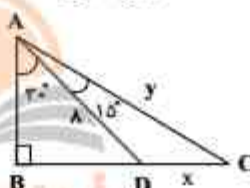
$$f^{-1}(x): y = x + 1 - 2\sqrt{x-1} \Rightarrow a = 1, b = -2$$

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

(تج (۱) معادله‌های ۱۲ و ۱۳)

(زاویه منفری)

۱۱۹- گزینه «۳»



در مثلث قائم الزاویه $\triangle ABD$ ضلع روبه روبه زاویه 30° نصف وتر است $BD = 4$

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

$$\triangle ABD: \cos 30^\circ = \frac{AB}{BD} = \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow AB = 4\sqrt{2}$$

$$\triangle ABC: \sin C = \frac{AB}{AC} \Rightarrow \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{4\sqrt{2}}{y} \Rightarrow y = 8$$

$$ABC \text{ متساوی الساقین} \Rightarrow AB = BC \Rightarrow 4\sqrt{2} = 4 + x \Rightarrow x = 4\sqrt{2} - 4$$

$$x + \sqrt{2} \times y = 4\sqrt{2} - 4 + 24 = 4\sqrt{2} + 20 = 2(\sqrt{2} + 10)$$

(ملاحظات: (۱) معادله‌های ۱۲ و ۱۳)

(مفرد گرینی)

۱۲۰- گزینه «۳»

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

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

(ملاحظات: (۱) معادله‌های ۱۲ و ۱۳)

(مفرد گرینی)

۱۲۱- گزینه «۱»

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

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

پس خواهیم داشت:

$$\begin{cases} P = \frac{f}{a} \Rightarrow a = \frac{1}{2} \\ S = \frac{-b}{a} \Rightarrow \frac{-b}{\frac{1}{2}} = -2 \Rightarrow b = -1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow 2a + b + c = 2\left(\frac{1}{2}\right) - 1 + 1 = -1$$

(از و یوسگی (رایضی در معدهای ۱۹ و ۲۰)

(رجه مایری)

۱۲۵- گزینه «۱»

$f(5)$ را برابر ۳- قرار می دهیم:

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 5} \frac{2f(x) + 2(x-2)}{x-5} = 6 &\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 5} \frac{2f(x) + 2x - 4}{x-5} = 6 \\ \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 5} \frac{2f(x) + 2x - 4 - 2x + 10}{x-5} = 6 &\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 5} \frac{2f(x) + 6}{x-5} = 6 \\ \Rightarrow 2 \lim_{x \rightarrow 5} \frac{f(x) - f(5)}{x-5} + \lim_{x \rightarrow 5} \frac{2(x-5)}{x-5} = 6 &\Rightarrow 2f'(5) + 2 = 6 \Rightarrow f'(5) = 2 \end{aligned}$$

(مشتق (رایضی در معدهای ۲۰ و ۲۱)

۱۲۶- گزینه «۲»

(عبارت جیبی)

$$\log(x) = f\left(b \left|x\right| + \frac{x}{r}\right) = a\left(b \left|x\right| + \frac{x}{r}\right) - 1$$

$$\begin{cases} x \geq 0 \Rightarrow \log(x) = abx + \frac{ax}{r} - 1 \\ x < 0 \Rightarrow \log(x) = -abx + \frac{ax}{r} - 1 \end{cases}$$

تابع $\log(x)$ در $x=0$ پیوسته و مشتق پذیر است. لذا باید مشتق چپ و راست آن در $x=0$ نیز برابر باشد.

$$\begin{cases} x > 0 \Rightarrow (\log)'(x) = ab + \frac{a}{r} \\ x < 0 \Rightarrow (\log)'(x) = -ab + \frac{a}{r} \end{cases} \Rightarrow ab + \frac{a}{r} = -ab + \frac{a}{r} \Rightarrow 2ab = 0 \Rightarrow ab = 0$$

(مشتق (رایضی در معدهای ۲۱ و ۲۲)

(نیمه کروی)

۱۲۷- گزینه «۴»

در ابتدا معادله خط مماس بر منحنی در نقطه ای به طول a و عرض $\frac{1}{a-1}$ واقع بر منحنی را بدست می آوریم:

$$\begin{aligned} y - f(a) &= f'(a)(x - a) \\ f(x) &= \frac{1}{x-1} \Rightarrow f'(x) = \frac{-1}{(x-1)^2} \Rightarrow f'(a) = \frac{-1}{(a-1)^2} \\ y - \left(\frac{1}{a-1}\right) &= \frac{-1}{(a-1)^2}(x - a) \end{aligned}$$

با توجه به اینکه این معادله از مبدأ مختصات می گذرد در نتیجه مختصات $(0,0)$ در این معادله برقرار است:

$$0 - \left(\frac{1}{a-1}\right) = \frac{-1}{(a-1)^2}(0 - a) \Rightarrow 1 = \frac{-a}{(a-1)} \Rightarrow a = \frac{1}{2}$$

$$f(a) = f\left(\frac{1}{2}\right) = -\frac{2}{1} = -2$$

(مشتق (رایضی در معدهای ۲۰ و ۲۱)

(سپتا جمنی)

۱۲۸- گزینه «۳»

$y = \frac{x}{1-x}$ و $y_1 = \sqrt[3]{x-1}$ هر دو در بازه $x < 1$ صعودی هستند و جمع آنها نیز صعودی است پس در $x \geq 1$ به دنبال بازه ای هستیم که تابع در آن نزولی است.

$$y = \sqrt[3]{x-1} + \frac{x}{x-1} \Rightarrow y' = \frac{1}{3\sqrt[3]{(x-1)^2}} - \frac{1}{(x-1)^2} \leq 0$$

$$\frac{1}{3\sqrt[3]{(x-1)^2}} \leq \frac{1}{(x-1)^2} \Rightarrow (x-1)^2 \leq 3\sqrt[3]{(x-1)^2}$$

$$\frac{1}{3\sqrt[3]{(x-1)^2}} \leq \frac{1}{(x-1)^2} \Rightarrow (x-1)^2 \leq 3\sqrt[3]{(x-1)^2} \Rightarrow (x-1)^2 \leq 3\sqrt[3]{(x-1)^2}$$

$$\begin{array}{c|c|c|c} 1 & \sqrt[3]{27}+1 & & \\ \hline - & - & + & \end{array} \quad x > 1 \Rightarrow x \in (1, \sqrt[3]{27}+1]$$

(آربرد مشتق (رایضی در معدهای ۲۱ و ۲۲)

(عبارت جیبی (راهر)

۱۲۹- گزینه «۱»

$$f(x) = x^2 + ax^2 + (-a+2)x + 5$$

$$f'(x) = 2x + 2ax - a + 2 \xrightarrow{f'(-2)=0} -4 - 4a - a + 2 = 0 \Rightarrow a = -\frac{2}{3}$$

$$f'(x) = 2x^2 - 12x + 8 = 2(x^2 - 6x + 4)$$

$$= 2(x+2)(x^2 - 2x + 1) = 2(x+2)(x-1)^2$$

$$\begin{array}{c|c|c|c} x & -\infty & -2 & 1 & +\infty \\ \hline f'(x) & + & - & 0 & + \end{array}$$

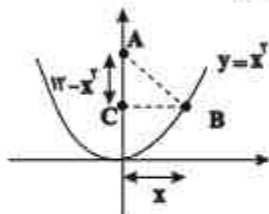
بر اساس جدول تعیین علامت، تابع کمی قبل و کمی بعد از $x=1$ صعودی می باشد بنابراین گزینه «۱» درست است.

(آربرد مشتق (رایضی در معدهای ۲۱ و ۲۲)

(نیمه کروی)

۱۳۰- گزینه «۳»

مساحت مثلث با توجه به شکل ترسیم شده برابر است با:



$$S = \frac{x(12 - x^2)}{2}$$

حال بایستی مشتق مساحت را برابر صفر قرار دهیم تا بیشترین مساحت مثلث مشخص شود.

$$S' = \frac{12 - 2x^2}{2} = 0 \Rightarrow x = 2$$

$$\text{Max}(s) = S(2) = \frac{2(12 - 2^2)}{2} = 8$$

(آربرد مشتق (رایضی در معدهای ۲۲ و ۲۳)

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

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

(هزینه) (رایض ۳، مسئله‌های ۳۳ و ۳۴)

۱۳۴- گزینه «۱»

(مسئله خاص تجربی)

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:

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

حجم خواسته شده:

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

(هزینه) (رایض ۳، مسئله‌های ۱۲۷ و ۱۳۳)

۱۳۵- گزینه «۲»

(افشیدن لایحه شان)

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.

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

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

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

(هزینه) (رایض ۳، مسئله‌های ۱۳۴ و ۱۳۷)

۱۳۶- گزینه «۲»

(نویسندگان)

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

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

(آگورم دنباله) (رایض ۱، مسئله‌های ۱۲۰ و ۱۲۴)

۱۳۷- گزینه «۱»

(یوسف هراز)

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: $-2, -5, -2, 5, 4$

۱۳۱- گزینه «۳»

(علی سرآبادانی)

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

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

$$\sqrt{(x+1)^2 + (-x-2)^2} = 2\sqrt{5} \Rightarrow x^2 + 2x + 1 + x^2 + 4x + 4 = 20$$

$$\Rightarrow 2x^2 + 6x - 5 = 0 \xrightarrow{+2} x^2 + 3x - 5 = 0$$

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

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

(هزینه تپیل و سرآبادانی ۳، مسئله‌های ۱۲۰ و ۱۲۴)

۱۳۲- گزینه «۳»

(نیما مهتارس)

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

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

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

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

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

حالا در مثلث $\triangle AED$ داریم:

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

مجدداً در مثلث $\triangle APQ$ قضیه فیثاغورس را می‌نویسیم:

$$PQ^2 = AQ^2 - AP^2 \xrightarrow{AP=4} PQ = 2\sqrt{17}$$

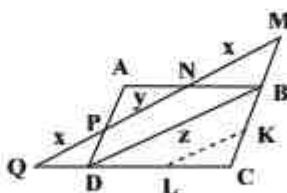
برای مساحت چهارضلعی $APQB$ داریم:

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

(هزینه) (رایض ۳، مسئله‌های ۱۲۰ و ۱۲۴)

۱۳۳- گزینه «۳»

(نیما مهتارس)



دو مثلث $\triangle MNB$ و $\triangle PQD$ با یکدیگر هم نهشت‌اند، پس داریم $MN = PQ$

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

زمین شناسی

۱۴۱- گزینه ۳

(امیرعلی ملک آراء)

تنها مورد «ج» درست می باشد.

بررسی موارد نادرست:

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

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

د) خورشید در نیمه دوم سال بر عرض های جغرافیایی ۰ تا ۲۳/۵ درجه جنوبی قائم می تابد.

(آفرینش کیهان و گنبد زمین) (زمین شناسی، صفحه های ۱۰ و ۱۳ و ۱۶)

۱۴۲- گزینه ۲

(مصدر سعادت)

ابتدا لایه ها به صورت افقی ایجاد شده اند سپس چین خوردگی رخ داده است. پس روی آب دریا سبب ایجاد سطح فرسایشی شده است، پس روی آب دریا سبب ایجاد لایه های رسوبی جدید شده است. بعد از نفوذ توده آذرین، پس روی مجدد آب دریا سبب ایجاد سطح فرسایشی دوم شده است و در آخر، پس روی مجدد آب دریا سبب رسوبگذاری مجدد لایه های رسوبی شده است.

(آفرینش کیهان و گنبد زمین) (زمین شناسی، صفحه ۱۶)

۱۴۳- گزینه ۲

(روزبه استخوان)

هر چه از تورم به سمت آنتراسیت پیش رویم میزان آب و مواد فرار کاهش، ضخامت کاهش و توان تولید انرژی افزایش می یابد.

(منابع معدنی و ذخایر انرژی زیربای تمدن و توسعه زمین شناسی، صفحه های ۳۴ و ۳۸)

۱۴۴- گزینه ۲

(مصدر سعادت)

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

$$\Rightarrow x = 1200 \cdot m^3$$

(منابع آب و خاک) (زمین شناسی، صفحه ۶۶)

۱۴۵- گزینه ۲

(آرین فتح اسدی)

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

(منابع آب و خاک) (زمین شناسی، صفحه ۵۵)

۱۴۶- گزینه ۴

(سیدمجتبی رهنوی)

بررسی گزینه ها:

گزینه ۱: این گزینه، ویژگی شیت ها را بیان می کند نه شیل ها! شیت ها سنگ های دگرگونی هستند که سخت و ضعیفند و برای پی سازه ها مناسب نیستند.

گزینه ۲: شیل ها به دلیل تورق و بست بودن در برابر تنش مقاوم نیستند سنگ گچ و گچس و تمک تبخیری هستند و به دلیل انحلال پذیری در برابر تنش مقاوم نمی باشند.

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

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

(آمار و احتمال) (ریاضی، صفحه های ۱۵۷ و ۱۶۰)

۱۳۸- گزینه ۲

(رجا مادی)

تعداد کل حالات برابر است با:

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

برای یافتن تعداد حالات مطلوب در واقع باید تعداد زوج های 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، صفحه های ۱۳۶ و ۱۵۱)

۱۳۹- گزینه ۲

(رجا مادی)

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

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

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

$$\Rightarrow P(B \cap A') = P(B - A) = P(B) - P(A \cap B) = 0.6$$

$$\frac{P(B) = 0.5}{\Rightarrow P(A \cap B) = 0.44}$$

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

$$= 0.8 - 0.44 + 0.5 - 0.44 = 0.42$$

(آمار و احتمال) (ریاضی، صفحه های ۱۴۴ و ۱۴۶)

۱۴۰- گزینه ۳

(رجا مادی)

احتمال آبی بودن روی مشاهده شده برابر است با:

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{دو رو آبی} \rightarrow \frac{5}{21} \times 1 = \frac{5}{21} \\ \text{یک رو آبی و یک رو قرمز} \rightarrow \frac{12}{21} \times \frac{1}{2} = \frac{6}{21} \end{array} \right. \Rightarrow \frac{5}{21} + \frac{6}{21} = \frac{11}{21}$$

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

اختلاف مورد نظر برابر است با:

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

(احتمال) (ریاضی، صفحه های ۱۳۶ و ۱۴۸)

۱۵۲- گزینه ۳

(منصر سعادت)

در صورتی گسل معکوس خواهد بود که سن سنگ‌های فرادیده از سنگ‌های فرو رفته قدیمی‌تر باشد این ویژگی تنها در گزینه ۳ دیده می‌شود.

(ترکیبی) (زمین شناسی، محله‌های ۱۷ و ۱۸)

۱۵۳- گزینه ۳

(علیرضا فرشیدی)

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، محله‌های ۱۷، محله ۱۸، ۱۷ و ۱۸)

۱۵۴- گزینه ۱

(منصر سعادت)

مطابق متن کتاب درسی گزینه «۱» صحیح است.

ذخایر نفت ایران به طور عمده در سنگ‌های آهکی قرار دارند، نفت‌گیرها انواع مختلفی دارند مانند: ناپیدی، گلی، گند نمکی و ریف (مرجانی).

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

۱۵۵- گزینه ۴

(جزا ز سلطانی)

گسل نیست نوعی گسل راست‌الغز اصلی با امتداد شمالی - جنوبی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: زاگرس: گسل راست‌الغز و راست‌الغز 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

(زمین شناسی ایران) (زمین شناسی، محله 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، محله‌های ۱۷، ۱۸ و ۱۹)

۱۴۷- گزینه ۳

(روزبه استانیان)

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

(ترکیبی) (زمین شناسی، محله‌های ۳۵ و ۳۶)

۱۴۸- گزینه ۲

(سیدمحمّدی رهنوی)

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 زمین شناسان، 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 «۱» مربوط به مراحل اکتشاف معادن می‌باشد.

(زمین شناسی و سازه‌های مهندسی) (زمین شناسی، محله ۴۷)

۱۴۹- گزینه ۱

(منصر سعادت)

تنها در گزینه ۱ «۱» تمامی کانی‌ها سولفیدی هستند.

کانی‌های گندوم، ژئوس و فیروزه سولفیدی نیستند.

(ترکیبی) (زمین شناسی، محله‌های ۲۹ و ۷۶)

۱۵۰- گزینه ۱

(منصر سعادت)

مطابق متن کتاب درسی گزینه ۱ «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 بیماری‌های ایمنی شود.

(زمین شناسی و سلامت) (زمین شناسی، محله ۸)

۱۵۱- گزینه ۲

(سید زارع)

بیماری‌هایی که بر اثر این عناصر به وجود می‌آیند:

ید: گواتر

آرسنیک: لکه‌های پوستی - سخت و شکنجه شدن کف دست و پا - سرطان پوست - دیابت

جیوه: دستگاه عصبی - گوش و ایمنی - تولد کودکان ناقص (نیم‌ماتا)

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

فلوئور: پوسیدگی دندان (کمبود فلوئور عامل پوسیدگی دندان است) - فلورسین (لکه‌های تیره روی دندان) خشکی استخوان و غضروف

(زمین شناسی و سلامت) (زمین شناسی، محله‌های ۲۸ و ۱۳)