

تاریخ آزمون

جمعه ۱۴۰۳/۰۷/۰۶

سؤالات آزمون دفترچه شماره (۱) دوره دوم متوسطه پایه دوازدهم تجربی

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤال: ۴۰	مدت پاسخگویی: ۴۰ دقیقه

عناوین مواد امتحانی آزمون گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد سؤالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	شماره سؤال		مدت پاسخگویی
			از	تا	
۱	زیست شناسی ۲	۲۰	۱	۲۰	۴۰ دقیقه
	زیست شناسی ۱	۲۰	۲۱	۴۰	

زیست‌شناسی



زیست‌شناسی (۲)

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

«به طور معمول، هر گیاهی که برای نیازمند است، دارد.»

(۱) تولیدمثل غیرجنسی، به غده - جوانه‌های جوان در زیر خاک

(۲) تولیدمثل جنسی، به حشرات - توان انتقال گامت نر به کلالة مادگی خود و یا گل ماده دیگری را

(۳) تغذیه رویان، به بقای آندوسپرم به عنوان ذخیره دانه - لپه‌هایی در مجاورت ساقه رویانی در دانه

(۴) تشکیل میوه کاذب، به بخش‌هایی از گل - تخمدان کاملاً تحلیل‌رفته در میوه

۲- در صورت افزایش مصرف انرژی توسط دو یاخته از دو خط دفاعی برای ترشح ماده‌ای مشترک، فرایندی به راه می‌افتد، کدام گزینه به طور

کلی درباره روش‌های وقوع این فرایند به درستی بیان شده است؟

(۱) مواد حاصل از این فرایند می‌توانند توسط انواع مختلفی از بیگانه‌خوارها فاگوسیتوز شود.

(۲) بروز آن در جانوران دارای کیسه‌های هوادار ممکن است اثرات مثبتی به همراه داشته باشد.

(۳) برای بروز آن، قطعاً نوعی پروتئین، باید عامل جداکننده سیتوپلاسم از محیط داخلی را سوراخ کند.

(۴) رخ دادن این فرایند، همواره با بروز پدیده‌ای همراه است که گیرنده مؤثر بر هیپوتالاموس را تحریک می‌کند.

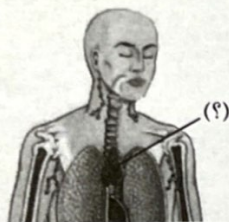
۳- کدام گزینه در ارتباط با اندام نشان داده‌شده با علامت (۴) صحیح نیست؟

(۱) توانایی تولید نوعی پیک شیمیایی دوربرد را دارد.

(۲) محل بلوغ یاخته‌هایی می‌باشد که در نابودی یاخته‌های آلوده به ویروس نقش دارند.

(۳) در پشت استخوانی قرار دارد که با بیشتر دنده‌ها مفصل دارد.

(۴) در دوران نوزادی و کودکی فعالیت کمی دارد و به تدریج به فعالیت آن افزوده می‌شود.



۴- در ارتباط با چشم یک فرد سالم، کدام عبارت به درستی بیان شده است؟

(۱) زلالیه همانند زجاجیه در تشکیل تصویر مناسب نقش دارد.

(۲) زجاجیه برخلاف زلالیه با عدسی منعطف چشم در ارتباط است.

(۳) زجاجیه همانند زلالیه موجب تغذیه یاخته‌های عدسی چشم می‌شود.

(۴) زلالیه برخلاف زجاجیه با رگ‌های خونی داخل چشم، دارای ارتباط است.

۵- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

«مطابق تصویر، بخش شماره مغز ماهی، معادل بخشی از مغز انسان است که»

(۱) (۳) - علاوه بر این که مرکز برخی انعکاس‌هاست، در تنظیم تنفس و ترشح بزاق

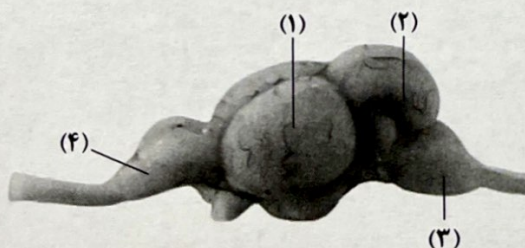
نقش دارد.

(۲) (۱) - به منظور پردازش، مستقیماً پیام‌های اندامی با ارائه بیشترین اطلاعات از

محیط را دریافت می‌کند.

(۳) (۴) - با قرارگیری در بزرگ‌ترین لوب نیمکره‌های مخ، جزء سامانه‌ای مرتبط با

مرکز تنظیم‌کننده گرسنگی محسوب می‌شود.



(۴) (۲) - از موقعیت سر به واسطه دریافت پیام از نوعی گیرنده مکانیکی که مؤک‌هایش درون ماده ژلاتینی پخش شده‌اند، آگاه می‌شود.

۶- چند مورد، عبارت زیر را به طور مناسب کامل نمی‌کند؟

«ممکن نیست یاخته‌های حاصل از یاخته انجام‌دهنده میوز ۲ در بیضه انسان،»

(الف) از مرحله G_۲ عبور کنند. (ب) دارای ساختاری شبیه تازک باشند.

(ج) تحت تأثیر یاخته‌های سرتولی باشند. (د) با هم ارتباط سیتوپلاسمی داشته باشند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷- کدام گزینه تکمیل‌کننده مناسبی برای عبارت زیر است؟

«در یک زن سالم و بالغ، هیچ‌گاه امکان ندارد که نوعی غده درون‌ریز»

(۱) ترشح‌کننده هورمون‌های مؤثر بر غدد جنسی، درون یک حفره از جنس بافت پیوندی قرار داشته باشد.

(۲) قرارگرفته در ناحیه گلو با ترشح نوعی هورمون واجد گیرنده در یاخته‌های استخوانه‌ای روده باریک، سبب جذب کلسیم شود.

(۳) قرارگرفته در نزدیک‌ترین فاصله از محل اتصال بزرگ‌سیاهرگ زبرین به قلب، از نظر شکل ظاهری مشابه غده مصرف‌کننده ید باشد.

(۴) مؤثر در افزایش گلوکز خوناب در تنش‌های بلندمدت، در شرایطی سبب کاهش احتمال ابتلا به بیماری‌های خودایمنی شود.

۸- مطابق با مطالب کتاب زیست‌شناسی (۲)، در هنگام آسیب پوستی، نوعی پاسخ ایمنی از انتشار میکروب‌ها جلوگیری و منجر به تسریع بهبودی می‌شود. کدام ویژگی درباره این پاسخ ایمنی درست است؟

(۱) گروهی از بیگانه‌خوارهای خونی با رها کردن هیستامین باعث تغییر نفوذپذیری رگ‌ها می‌شوند.

(۲) گروهی از گویچه‌های سفید دانه‌دار با تراگذاری به یاخته‌های درشت‌خوار تبدیل می‌شوند.

(۳) ممکن است گروهی از پروتئین‌های دفاعی، طی برخورد با عامل بیگانه فعال شده و باعث آسان‌تر شدن بیگانه‌خواری شوند.

(۴) قطعاً گروهی از یاخته‌های محل آسیب، با ترشح موادی از خود در فعالیت مرکز تنظیم تعداد ضربان قلب بدن مؤثر هستند.

۹- در ارتباط با گیاه، می‌توان گفت دارای

(۱) سیب - میوه‌هایی است که بخش خوراکی آن از رشد تخمدان ایجاد شده‌اند.

(۲) نارگیل - آندوسپرمی با چندین هسته است.

(۳) گندم - کاروتن در خارجی‌ترین لایه آندوسپرم دانه خود است.

(۴) پرتقال بدون دانه - لقاح مضاعف است.

۱۰- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«به دنبال غده در یک مرد ۳۰ ساله، می‌توان را مشاهده کرد.»

(۱) پرکاری - فوق‌کلیه - کاهش علائم برای نوعی بیماری که در فرد باعث بی‌حسی و لرزش شده

(۲) خروج - جنسی - کاهش رشد ماهیچه همانند به صفر رسیدن غلظت هورمون‌های جنسی در فرد

(۳) کم‌کاری - هیپوتالاموس - در نوعی بافت استخوانی که متشکل از میله‌ها و صفحات استخوانی می‌باشد، افزایش حجم حفرات

(۴) پرکاری - هیپوفیز - افزایش سرعت تقسیم نوعی صفحه غضروفی واقع در نزدیک دوسر استخوان دراز

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

«در یک مرد سالم و بالغ، نوعی ترکیب شیمیایی که از غده‌ای ترشح می‌شود، ممکن است»

(۱) با لوله‌های پر پیچ‌وخم فراوان - تحت تأثیر تنظیم بازخوردی مثبت بر ترشح هورمون‌های هیپوفیز اثر بگذارد.

(۲) در پشت مثانه برای تأمین انرژی اسپرم‌ها - مستقیماً به میزراه وارد شود.

(۳) درون‌ریز به اندازه یک نخود - تنها با تأثیر هورمون هیپوتالاموس، ترشحات خود را تنظیم کند.

(۴) در زیر مثانه و چسبیده به آن - بر اثر عفونت و التهاب غده، دچار تغییر شود.

۱۲- گروهی از استخوان‌های موجود در اسکلت جانبی انسان می‌توانند با استخوانی از اسکلت محوری تشکیل مفصل دهند. ویژگی مشترک این استخوان‌ها در کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

(۱) نوعی استخوان دراز می‌باشند. (۲) با نوعی استخوان دراز، مفصل تشکیل می‌دهند.

(۳) در سطحی بالاتر از استخوان بازو قرار دارند. (۴) در تشکیل مفصل با دنده‌ها شرکت نمی‌کنند.

- ۱۳- نقش دیگر هورمونی که عامل چیرگی رأسی است و نقش دیگر هورمونی که مانع رویش دانه و رشد جوانه‌ها در شرایط نامساعد محیطی می‌شود، به ترتیب کدام است؟
- (۱) محرک رها شدن آنزیم‌های گوارشی - تحریک تقسیم و رشد طولی یاخته‌های رویان
(۲) ریزش برگ و میوه درخت - افزایش رشد طولی ساقه
(۳) رشد طولی یاخته‌ها - بستن روزنه جهت حفظ آب گیاه
(۴) محرک تشکیل ساقه در کال - محرک تشکیل لایه جداکننده در قاعده دمیرگ
- ۱۴- در ارتباط با اسکلت یک انسان سالم و بالغ، کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟
- (۱) دنده‌ها از پشت به استخوان‌هایی متصل می‌شوند که اندازه آن‌ها در سراسر پیکر انسان یکسان است.
(۲) در مفصل زانو نسبت به مفصل آرنج، تعداد استخوان‌های دراز بیشتری شرکت می‌کنند.
(۳) مفصل بین ترقوه و بازو برخلاف مفصل بین درشت‌نی و ران از نوع گوی و کاسه‌ای است.
(۴) استخوان جناغ سینه برخلاف استخوان کتف، جزو نوعی اسکلت است که بیشتر نقش حفاظتی دارد.
- ۱۵- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟
- «به طور معمول، به دنبال کلسیم خوناب، هورمونی ترشح می‌شود که ممکن نیست»
- (۱) افزایش - در یاخته‌های روده دارای گیرنده باشد.
(۲) کاهش - باعث کاهش تعداد حفرات استخوان شود.
(۳) کاهش - بر روی دومین مرحله ساخت ادرار اثرگذار باشد.
(۴) افزایش - مانع ورود یون کلسیم از استخوان به خوناب شود.
- ۱۶- چند مورد در ارتباط با غده‌های سازنده مایع منی در یک مرد سالم و بالغ، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟
- «هر غده‌ای که»
- (الف) به تعداد دو عدد یافت می‌شود، بلافاصله در پشت کیسه‌ای ماهیچه‌ای و ذخیره‌کننده ادرار قرار گرفته است.
(ب) ترشحات قلیایی دارد، تنها جهت قلیایی کردن مجاری خروج اسپرم در بدن مرد می‌باشد.
(ج) انرژی لازم برای فعالیت اسپرم‌ها را تأمین می‌کند، محتویات خود را به میزراه وارد می‌کند.
(د) محتویات خود را به میزراه وارد می‌کند، به تعداد دو عدد و به صورت قرینه دیده می‌شود.
- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) صفر
- ۱۷- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟
- «در سارکوم‌های یک تار ماهیچه‌ای اسکلتی انسان، رشته‌های فقط در می‌باشند.»
- (۱) نازک - نوار روشن، قابل مشاهده
(۲) ضخیم - زمان انقباض، به رشته‌های نازک متصل
(۳) ضخیم - بخش‌های تیره سارکومر، قابل مشاهده
(۴) نازک - بخشی از خود دارای آنزیم تجزیه‌کننده ATP
- ۱۸- در مرحله‌ای از تقسیم یک یاخته غضروفی در بدن انسان که دور از انتظار است.
- (۱) فام‌تن‌ها بیشترین فشردگی را پیدا می‌کنند، حضور ۹۲ عدد دناى خطی در یاخته
(۲) کروموزوم‌های تک‌کروماتیدی در دو قطب یاخته تجمع پیدا می‌کنند، فعالیت گروهی از پروتئازها
(۳) حرکت میانک‌ها اتفاق می‌افتد، کاهش فشردگی فام‌تن‌ها
(۴) عدد کروموزومی یاخته موقتاً دو برابر می‌شود، کاهش فاصله کروموزوم‌ها از سانتیروم‌ها
- ۱۹- در بدن انسان، نوعی پیک شیمیایی دوربرد که ، توسط اندام یا غده‌هایی ترشح می‌شود که
- (۱) موجب تجزیه پلی‌ساکارید ذخیره‌شده در کبد به واحدهای سازنده آن می‌شود - آنزیم‌های پروتئازی را به صورت غیرفعال تولید می‌کند.
(۲) بازجذب یون سدیم در لوله‌های پیچ‌خورده نفرون‌های کلیوی را افزایش می‌دهد - توسط کپسول شفاف از جنس بافت پیوندی رشته‌ای پوشیده می‌شود.
(۳) تقسیم یاخته‌های غیراستخوانی صفحات رشد استخوان ران را تحریک می‌کند - با دریافت برخی از ترشحات میکروب‌ها، دمای کل بدن را افزایش می‌دهد.
(۴) نمو بخش مرکزی دستگاه عصبی در دوران جنینی و کودکی به وجود آن وابسته است - در فضای پشتی نوعی استخوان پهن و بالاتر از معده دیده می‌شود.

۲۰- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل نمی‌کند؟

«به دنبال غده در انسان، می‌توان پیامدی مشابه غده را مشاهده کرد.»

(۱) کم‌کاری - اپی‌فیز - اختلال در - هیپوتالاموس

(۲) پرکاری - تیروئید - کم‌کاری - پاراتیروئید بر استخوان

(۳) پرکاری در بخش قشری - فوق‌کلیه - کم‌کاری - جنسی موجود در حفره شکمی

(۴) کم‌کاری - هیپوفیز - افزایش فعالیت بخش قشری - فوق‌کلیه بر حجم خون

زیست‌شناسی (۱)

۲۱- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب تکمیل می‌کند؟

«در هر جانوری که ، می‌توان را مشاهده کرد.»

(۱) حرکات بدن به جابه‌جایی مواد در آن کمک می‌کند - نفوذ انشعابات حفره گوارشی به تمام نواحی بدن

(۲) گردش خون بسته ساده دارد - قلبی دارای حداقل یک حفره

(۳) پس از بلوغ، قلبی دوحفره‌ای دارد - شبکه مویرگی میان دو رگ از یک نوع

(۴) جدایی کامل بطن‌ها در آن رخ می‌دهد - مصرف بیشتر انرژی نسبت به سایر مهره‌داران به علت پرواز

۲۲- کدام گزینه ویژگی یاخته‌ای در گیاه گوجه‌فرنگی را بیان می‌کند که می‌تواند اندامک‌هایی با توانایی ذخیره سبزینه داشته باشد؟

(۱) یاخته‌ای فاقد هسته که صفحه آبکشی دارد.

(۲) یاخته‌ای که به دلیل آرایش شعاعی رشته‌های سلولزی، نمی‌تواند گسترش عرضی داشته باشد.

(۳) یاخته‌ای که دیواره عرضی خود را از دست داده است و در هدایت شیره خام نقش دارد.

(۴) یاخته‌ای فاقد دیواره پسین که ضمن استحکام سبب انعطاف‌پذیری اندام می‌شود.

۲۳- در دستگاه گوارش انسانی بالغ،

(۱) بخشی که دارای پرز می‌باشد همانند کبد محل ورود نوعی قند شش‌کربنی می‌باشد.

(۲) بنداره انتهایی روده باریک در سطحی پایین‌تر نسبت به زائده آپاندیس قرار گرفته است.

(۳) بخش انتهایی کولون در سطحی بالاتر نسبت به بخش ابتدایی آن قرار گرفته است.

(۴) بخشی از اندام سازنده مولکول‌های HDL در سطح پشتی بنداره انتهایی مری واقع شده است.

۲۴- نوعی یاخته در پیکر گیاه نعنای که ، ممکن نیست

(۱) در استحکام پیکر گیاه نقش دارد - فاقد دیواره پسین باشد.

(۲) به فراوانی در برگ‌ها یافت می‌شود - فاقد زن‌های مربوط به ساخت پوستک باشد.

(۳) پروتوپلاست خود را از دست داده است - در انتقال آب به آوند آبکش نقش داشته باشد.

(۴) در میان کرک‌ها قرار دارد - دارای شبکه آندوپلاسمی صاف با فعالیت نسبتاً زیاد باشد.

۲۵- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب تکمیل می‌کند؟

«به طور معمول، در یک فرد سالم، ، می‌تواند ناشی از باشد.»

(۱) تولید صدا در فرایند تکلم - عملکرد بخش‌هایی مانند لب‌ها و زبان

(۲) ثبت بالاترین نقطه در نمودار اسپیروگرام - دور شدن جناغ از قلب و گنبدی شدن دیافراگم

(۳) خارج شدن هوای جاری از دستگاه تنفس - ارسال پیام عصبی مربوط به استراحت به ماهیچه دیافراگم

(۴) ثبت قله نوعی موج در اسپیروگرام - انقباض ماهیچه ناحیه گردن

۲۶- در رابطه با معرف‌های گاز CO_2 ، کدام گزینه تکمیل‌کننده مناسبی برای عبارت زیر می‌باشد؟

«محل در مجاورت مقادیر فراوان CO_2 ، می‌شود.»

(۱) آب آهک بی‌رنگ - شیرین‌رنگ

(۲) برم تیمول‌بلو بی‌رنگ - آبی‌رنگ

(۳) آب آهک شیرین‌رنگ - زردرنگ

(۴) برم تیمول‌بلو آبی‌رنگ - شیرین‌رنگ

- ۲- کدام گزینه درباره ساختار کلیه در یک فرد بالغ و سالم به نادرستی بیان شده است؟
- (۱) مجرایی که ادرار را از لگنچه دریافت می‌کند، همانند لولهٔ هنله در بخش‌های ابتدایی خود، قطر زیادی دارد.
 - (۲) مجراهای جمع‌کنندهٔ ادرار در هرم‌های کلیه قرار دارند و جهت حرکت مایع در آن‌ها از سمت قاعده به سمت رأس هرم است.
 - (۳) در شبکهٔ مویرگی دورلوله‌ای، جهت حرکت خون تیره در اطراف هنله عکس جهت حرکت مایع در مجرای جمع‌کنندهٔ ادرار است.
 - (۴) رگی با فضای درونی بیشتر که به شبکهٔ مویرگی گلومرول متصل است، در ساختار دیوارهٔ خود ماهیچهٔ صاف کم و رشته‌های الاستیک زیادی دارد.
- ۳- چند مورد، توصیفی مناسب برای حجم تنفسی‌ای است که بیشترین بخش ظرفیت تام را تشکیل می‌دهد؟
- الف) نقش مهمی در باز نگه داشتن آخرین بخش دستگاه تنفس ایفا می‌کند.
- ب) به دنبال انقباض ماهیچه‌های بین دنده‌ای داخلی و ماهیچه‌های ناحیهٔ گردن به شش وارد می‌شود.
- ج) در هنگام ورود این حجم تنفسی به شش‌ها، طول یاخته‌های ماهیچهٔ میان‌بند کاهش می‌یابد.
- د) پس از بازدم معمولی، با انقباض ماهیچه‌های مخطط ناحیهٔ شکمی از شش‌ها خارج می‌شود.
- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| ۱ (۱) | ۲ (۲) | ۳ (۳) | ۴ (۴) |
|-------|-------|-------|-------|
- ۴- کدام گزینه در ارتباط با گیاهان صادق است؟
- (۱) کربن دی‌اکسید فقط از طریق روزنه‌های هوایی برگ‌ها جذب می‌شود.
 - (۲) گیاهی با توانایی ذخیرهٔ آرسنیک، قطعاً می‌تواند هم‌زیستی از نوع قارچ‌ریشه‌ای داشته باشد.
 - (۳) عامل اصلی انتقال شیرهٔ خام در گیاهان چوبی، فشار ریشه‌ای است.
 - (۴) حضور گیاهخاک می‌تواند باعث بهبود جذب یون آمونیوم شود.
- ۵- کدام گزینه در رابطه با گردش خون دستگاه گوارش انسان به درستی بیان شده است؟
- (۱) هر اندامی که خون خروجی از آن از طریق سیاهرگ باب به کبد وارد می‌شود، جزئی از دستگاه گوارش است.
 - (۲) خون تیرهٔ خروجی از هر اندام موجود در لولهٔ گوارش انسان، قبل از رسیدن به قلب، از کبد عبور می‌کند.
 - (۳) هر مادهٔ غیرلیپیدی جذب‌شده در لولهٔ گوارش انسان، ابتدا از طریق سیاهرگ باب به کبد می‌رود.
 - (۴) خون قسمت‌های مختلف آخرین اندام جذب‌کنندهٔ آب و یون‌های مواد غذایی، توسط سیاهرگ‌های مختلفی به سیاهرگ باب وارد می‌شود.
- ۶- چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟
- «مطابق با مطالب کتاب زیست‌شناسی (۱) با فرض اندازهٔ برابر دو گیاه، در گیاهی با برگ‌های نواری گیاهی با برگ‌های پهن،»
- الف) برخلاف - ریشه به صورت افشان و غیرمستقیم است.
- ب) نسبت به - در منطقهٔ ریشه، پوست نازک‌تری وجود دارد.
- ج) همانند - دسته‌های آوندی ساقه بر روی دایره متحدالمرکز قرار گرفته است.
- د) نسبت به - در برش منطقهٔ ساقه، تعداد آوندهای چوبی بیشتری وجود دارد.
- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| ۱ (۱) | ۲ (۲) | ۳ (۳) | ۴ (۴) |
|-------|-------|-------|-------|
- ۷- در ارتباط با معدهٔ انسان سالم و بالغ، کدام گزینه به درستی بیان شده است؟
- (۱) در پی ایجاد ریفلکس از تعداد چین‌خوردگی‌های دیوارهٔ آن کاسته می‌شود.
 - (۲) هر یک از حفرات حاصل از چین‌خوردگی بافت پوششی آن، تنها ترشحات یک غده را دریافت می‌کند.
 - (۳) بندارهٔ ابتدای این اندام و طولی‌ترین کولون رودهٔ بزرگ، در یک سمت بدن قرار دارند.
 - (۴) سیاهرگ خروجی از این اندام با سیاهرگ خروجی از طحال یکی شده و نهایتاً به کبد می‌ریزند.
- ۸- کدام گزینه در ارتباط با نوعی ساختار در یاخته‌های گیاهی که در حفظ شکل و استحکام یاخته‌ها نقش دارد، به نادرستی بیان شده است؟
- (۱) از ورود عوامل بیماری‌زا به داخل یاخته‌ها جلوگیری می‌کند.
 - (۲) در همهٔ یاخته‌های گیاهی دارای بیش از دو لایه با ضخامت‌های غیر یکسان است.
 - (۳) تنها بخش باقی‌مانده از یاخته‌های گیاهی در برخی بافت‌ها است.
 - (۴) در ساختار آن نوعی پلی‌ساکارید یافت می‌شود که در کاغذسازی به کار می‌رود.

۳۴- کدام گزینه در ارتباط با عامل منتشرکننده پیام تحریک از دهلیز به بطن قلب انسان، نادرست است؟

- (۱) کوچک‌ترین گره آن، شروع‌کننده پیام‌های الکتریکی است.
- (۲) هر گره آن متعلق به ضخیم‌ترین لایه دیواره دهلیز راست است.
- (۳) از گره اول سه دسته تار، پیام را به گره دهلیزی - بطنی منتقل می‌کند.
- (۴) پیام از گره دهلیزی - بطنی با فاصله زمانی به درون بطن‌ها فرستاده می‌شود.

۳۵- کدام گزینه در ارتباط با گیاهان به درستی بیان شده است؟

- (۱) حرکت آب به روش آپوپلاستی در عرض ریشه یک گیاه نهان‌دانه به طریق اسمزی انجام می‌شود.
- (۲) در صورت کاهش غلظت یون‌ها در آوند چوبی گیاه زیتون، سرعت جذب آب توسط تارهای کشنده افزایش می‌یابد.
- (۳) در بعضی گیاهان، هنگام تشدید کم‌آبی، تولید گروهی از پروتئین‌ها که در انتشار تسهیل‌شده نقش دارند، افزایش می‌یابد.
- (۴) یاخته‌های درون پوست ریشه گیاه لوبیا، با مصرف مولکول ADP، فشار اسمزی درون آوندهای چوبی را افزایش می‌دهند.

۳۶- کدام گزینه از لحاظ درستی یا نادرستی مشابه جمله زیر نمی‌باشد؟

- «با کاهش طول روز، مساحت بخش‌های سبز در تمامی گیاهان به علت تجزیه سبزینه در سبزدیسه، کاهش می‌یابد.»
- (۱) کاروتنوئید موجود در رنگ‌دیسه (کروموپلاست)، همانند آنتوسیانین ساخته‌شده در واکوئول، پاداکسنده (آنتی‌اکسیدان) است.
 - (۲) رایج‌ترین بافت سامانه زمینه‌ای، دیواره نازک و چندوجهی دارد که رسوب لیگنین در آن صورت نگرفته است.
 - (۳) در هر یاخته موجود در گیاهی دولپه‌ای، به طور حتم دیواره‌ای با آرایش متفاوت رشته‌های سلولزی در هر لایه دیده می‌شود.
 - (۴) هر دیسه (پلاست)‌ای که برای ذخیره نوعی پلی‌ساکارید ویژه شده است، دارای کاروتن همانند سبزینه نیز می‌باشد.

۳۷- کدام گزینه ویژگی‌های مویرگ‌هایی از بدن انسان سالم و بالغ را بیان می‌کند که در ساختار اندامی وجود دارند که می‌تواند در تنظیم تعداد

گویچه‌های قرمز خون و در خرد کردن (گوارش مکانیکی) چربی‌ها نقش داشته باشد؟

- (۱) دارای شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی به صورت ناقص است.
- (۲) عبور مولکول‌های درشت مانند پروتئین‌ها را محدود می‌کند.
- (۳) یاخته‌های بافت پوششی آن با یک‌دیگر ارتباط تنگاتنگی دارند.
- (۴) منافذ فراوانی در غشای سلول‌های پوششی دارند.

۳۸- در رابطه با یاخته‌های موجود در دیواره حبابک‌های انسان، کدام گزینه صحیح می‌باشد؟

- (۱) یاخته‌های نوع اول همانند یاخته‌های نوع دوم، ظاهری شبیه به یاخته‌های پوششی دیواره مویرگ دارند.
- (۲) یاخته‌های نوع دوم نسبت به یاخته‌های نوع اول، اندازه کوچک‌تر اما هسته‌ای درشت‌تر دارند.
- (۳) یاخته‌های نوع اول نسبت به یاخته‌های نوع دوم، وسعت بیشتری از دیواره حبابک را پوشانده‌اند.
- (۴) یاخته‌های نوع دوم برخلاف یاخته‌های نوع اول، در تبادل گازهای تنفسی بین هوا و خون نقش دارند.

۳۹- کدام گزینه در ارتباط با مرحله‌ای از فرایند تشکیل ادرار در انسان که در نتیجه فشار خون انجام می‌شود، درست است؟

- (۱) میزان آن در افرادی با ابتلا به سرفه‌های مکرر کاهش می‌یابد.
- (۲) میزان آن در افرادی با عدم تخلیه مناسب ادرار از کلیه به مثانه افزایش می‌یابد.
- (۳) میزان آن در افرادی با شاخص توده بدنی بیشتر از ۳۰ افزایش می‌یابد.
- (۴) میزان آن در افرادی با احساس تشنگی و مصرف مایعات بالا کاهش می‌یابد.

۴۰- چند مورد در ارتباط با قلب انسانی بالغ، به درستی بیان شده است؟

- (الف) انشعاب کوتاه‌تر سرخرگ ششی در سمتی از بدن مشاهده می‌شود که محل حضور طحال نیز است.
- (ب) همه دریچه‌های موجود در قلب انسان از بیش از یک قطعه آویخته به وجود آمده‌اند.
- (ج) تعداد سیاهرگ‌های ورودی به دهلیز راست برابر با تعداد قطعات آویخته بزرگ‌ترین دریچه قلب است.
- (د) دیواره بطنی که در گردش عمومی خون نقش مهمی دارد، عمدتاً از یاخته‌های پیوندی تشکیل شده است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

تاریخ آزمون

جمعه ۱۴۰۳/۰۷/۰۶

سؤالات آزمون دفترچه شماره (۲) دوره دوم متوسطه پایه دوازدهم تجربی

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤال: ۷۰	مدت پاسخگویی: ۸۰ دقیقه

عناوین مواد امتحانی آزمون گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد سؤالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی		تعداد سؤال	شماره سؤال		مدت پاسخگویی
				از	تا	
۱	فیزیک	فیزیک ۲	۱۵	۴۱	۵۵	۴۰ دقیقه
		فیزیک ۱	۱۵	۵۶	۷۰	
۲	شیمی	شیمی ۲	۲۰	۷۱	۹۰	۴۰ دقیقه
		شیمی ۱	۲۰	۹۱	۱۱۰	

فیزیک



فیزیک (۲)

۴۱- اگر درحالی که دستمان با کلاهک الکتروسکوپ بدون باری در تماس است، میله شیشه‌ای را که قبلاً با پارچه پشمی مالش داده‌ایم به کمک یک دستکش عایق به کلاهک این الکتروسکوپ نزدیک کنیم و پس از برداشتن دست از روی کلاهک، میله را از آن دور کنیم، در این صورت کدام گزینه در ارتباط با این الکتروسکوپ درست است؟ (میله شیشه‌ای در مقایسه با پارچه پشمی، الکترون‌خواهی کم‌تری دارد).

(۱) بدون بار باقی می‌ماند.

(۲) بار الکتریکی منفی به دست می‌آورد.

(۳) بار الکتریکی مثبت به دست می‌آورد.

(۴) با نزدیک کردن میله ورقه‌های الکتروسکوپ باز شده و بعد از دور کردن بسته می‌شوند.

۴۲- به هر سانتی‌متر از یک میله ۸ سانتی‌متری خنثی، 10^{10} الکترون می‌دهیم. بار این میله چند کولن می‌شود؟ ($e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$)

(۱) $12/8 \times 10^{-9}$ (۲) $9/8 \times 10^{-9}$ (۳) $-12/8 \times 10^{-9}$ (۴) $-9/8 \times 10^{-9}$

۴۳- میدان الکتریکی یکنواخت $\vec{E} = 6\hat{i} - 8\hat{j}$ در دستگاه SI در صفحه xOy موجود است. بار الکتریکی نقطه‌ای $q_1 = -100 \mu\text{C}$ در

مکان $A \left(\begin{smallmatrix} 4 \\ 8 \end{smallmatrix} \text{ m} \right)$ ثابت نگاه داشته شده است. می‌خواهیم بار الکتریکی نقطه‌ای q_2 ($q_2 > 0$) را در مکان $B \left(\begin{smallmatrix} x_B \\ y_B \end{smallmatrix} \right)$ قرار دهیم، به طوری که اگر

بار q_1 رها شود، هم‌چنان به حالت سکون باقی بماند. مختصات نقطه B کدام گزینه می‌تواند باشد؟ (از وزن ذرات صرف‌نظر کنید).

(۱) $B \left(\begin{smallmatrix} 0 \\ 1 \end{smallmatrix} \text{ m} \right)$ (۲) $B \left(\begin{smallmatrix} 0 \\ 6 \end{smallmatrix} \text{ m} \right)$ (۳) $B \left(\begin{smallmatrix} 1 \\ 0 \end{smallmatrix} \text{ m} \right)$ (۴) $B \left(\begin{smallmatrix} 6 \\ 0 \end{smallmatrix} \text{ m} \right)$

۴۴- مطابق شکل زیر، تعدادی بار الکتریکی نقطه‌ای در نقاط مشخص شده ثابت شده‌اند. بزرگی برابری میدان‌های الکتریکی حاصل از بارها در

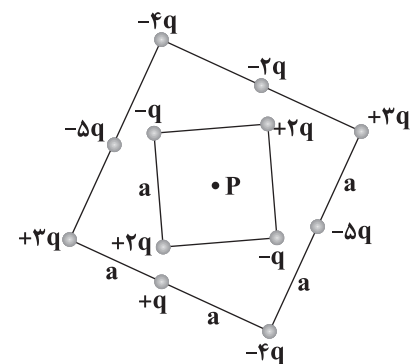
نقطه P برابر کدام گزینه است؟ (مربع‌ها در نقطه P هم‌مرکز هستند).

(۱) میدان الکتریکی برابری در نقطه P صفر است.

$$\sqrt{3} \frac{k|q|}{a^2} \quad (۲)$$

$$3 \frac{k|q|}{a^2} \quad (۳)$$

$$\frac{k|q|}{a^2} \quad (۴)$$



۴۵- یک باتری ۲۵۰ آمپرساعتی را به طور موازی به یک مقاومت $1/8$ اهمی وصل می‌کنیم. اگر اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر باتری، ۶V

باشد، چند ساعت طول می‌کشد تا باتری به طور کامل تخلیه شود؟

(۱) ۷۵ (۲) $12/5$ (۳) ۷۰ (۴) ۱۲

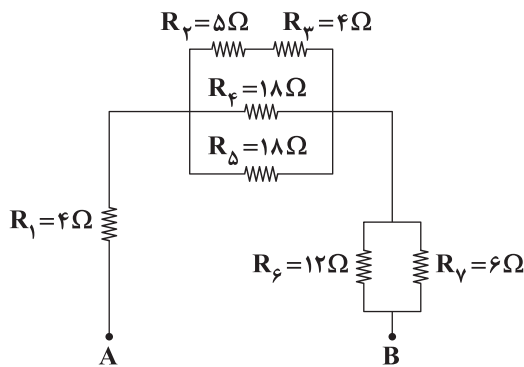
۴۶- دو سیم فلزی A و B دارای طول و مقاومت الکتریکی مساوی هستند. اگر جرم سیم B، $\frac{2}{3}$ جرم سیم A بوده و چگالی آن ۳ برابر چگالی

سیم A باشد، مقاومت ویژه سیم B چند برابر مقاومت ویژه سیم A است؟

(۱) $\frac{1}{9}$ (۲) ۹ (۳) $4/5$ (۴) $\frac{2}{9}$

محل انجام محاسبات

۴۷- در شکل زیر، مقاومت معادل بین دو نقطه A و B چند اهم است؟



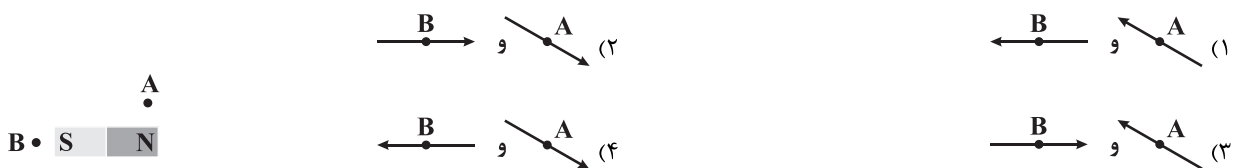
(۱) ۱۲

(۲) ۱۲/۵

(۳) ۹

(۴) ۴/۵

۴۸- با توجه به شکل زیر، جهت میدان مغناطیسی حاصل از آهنربای میله‌ای در نقاط A و B در کدام گزینه به درستی آمده‌اند؟



۴۹- سیمی عمود بر میدان مغناطیسی $\vec{B} = 0.8(T)\vec{i} + 0.6(T)\vec{j}$ قرار دارد. اگر از سیم، جریان ۵ آمپر عبور کند، اندازه نیروی وارد بر ۱۰ سانتی‌متر از این سیم از طرف میدان مغناطیسی $\vec{B}$ چند نیوتون است؟

(۴) ۱/۵

(۳) ۱

(۲) ۵/۰

(۱) ۲۵/۰

۵۰- از سیمی به طول L یک سیملوله به طول ۱۵cm درست می‌کنیم که شعاع هر حلقه‌اش ۵cm باشد و از آن جریانی به شدت ۳A عبور می‌دهیم. بزرگی میدان مغناطیسی روی محور سیملوله، ۴mT می‌شود. طول اولیه سیم چند متر بوده است؟ $(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A})$

سیملوله را آرمانی در نظر بگیرید.)

(۴) ۲۰

(۳) ۱۵

(۲) ۱۰

(۱) ۵

۵۱- ذره‌ای با بار الکتریکی $q = +5.0 \mu C$ و جرم $500 mg$ با سرعت $10^3 \frac{m}{s}$ به صورت عمود بر خطوط میدان، وارد میدان مغناطیسی

یکنواخت $\vec{B}$ به بزرگی ۴mT می‌شود. اندازه شتابی که این ذره تحت تأثیر میدان مغناطیسی می‌گیرد، چند متر بر مجذور ثانیه است؟

(۴) ۰/۰۲

(۳) ۰/۴۰

(۲) ۰/۰۴

(۱) ۰/۲۰

۵۲- چه تعداد از عبارات‌های زیر صحیح است؟

(الف) تنها منشأ خاصیت مغناطیسی اتم، چرخش الکترون به دور هسته است.

(ب) در برخی از مواد مغناطیسی، دوقطبی‌های مغناطیسی به طور خودبه‌خودی با دوقطبی‌های مجاور، هم‌جهت می‌شوند، به این مواد فرومغناطیسی می‌گویند.

(ج) مواد فرومغناطیسی نرم برای ساختن آهنرباهای الکتریکی موقت مناسب هستند.

(د) مواد پارامغناطیسی در میدان‌های مغناطیسی قوی تا حدودی خاصیت مغناطیسی پیدا می‌کنند و پس از خروج از میدان این خاصیت را از دست می‌دهند.

(۴) ۳

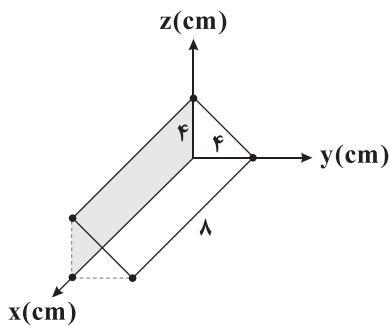
(۳) ۴

(۲) ۱

(۱) ۲

محل انجام محاسبات

۵۳- مطابق شکل زیر، حلقه‌ای در میدان مغناطیسی $\vec{B} = 0.1\hat{j}$ در SI قرار دارد، شار مغناطیسی گذرنده از این حلقه چند میکروبر است؟



(۱) $160\sqrt{2}$

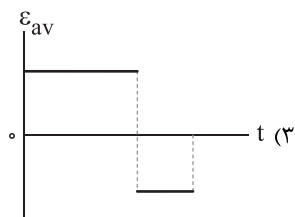
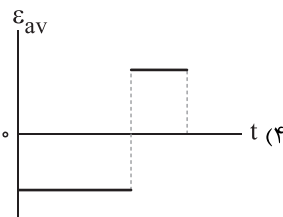
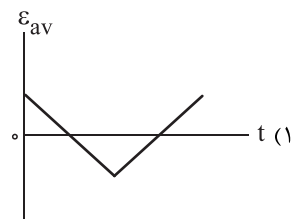
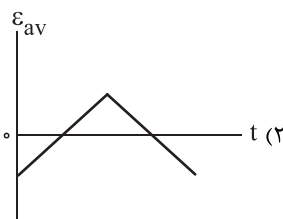
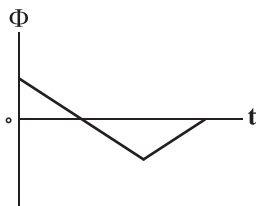
(۲) ۱۶۰

(۳) ۳۲۰

(۴) $320\sqrt{2}$

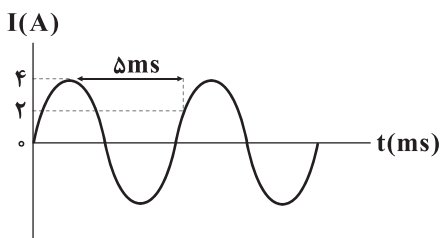
۵۴- نمودار شار مغناطیسی گذرنده از حلقه‌ای رسانا بر حسب زمان، مطابق شکل زیر است. نمودار نیروی محرکه القایی متوسط در این حلقه

بر حسب زمان در کدام گزینه به درستی آمده است؟



۵۵- نمودار جریان متناوب بر حسب زمان که از یک رسانای ۴ اهمی می‌گذرد، مطابق شکل زیر است. در لحظه $t = 8\text{ms}$ اندازه نیروی محرکه القایی

در این رسانا چند ولت است؟



(۱) $2\sqrt{3}$

(۲) ۲

(۳) $8\sqrt{3}$

(۴) ۸

فیزیک (۱)

۵۶- حاصل کدام یک از رابطه‌های فیزیکی زیر، مشخص‌کننده یک کمیت اصلی است؟

(۴) گزینه‌های (۱) و (۳)

(۳) انرژی توان

(۲) نیرو انرژی

(۱) شتاب تندی

۵۷- ظرفی با ۴۰۰g روغن به چگالی $0.5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ کاملاً پر می‌شود. همین ظرف را با چند گرم از مایعی به چگالی $0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ می‌توان پر کرد؟

(۴) ۱۶۰

(۳) ۸۰۰

(۲) ۱۰۰

(۱) ۶۴۰

محل انجام محاسبات

۵۸- حاصل عبارت مقابل بر حسب سانتی متر برابر کدام گزینه است؟ ($1\text{ft} = 12\text{in}$, $1\text{in} = 2.54\text{cm}$)
 $A = \frac{4\text{cm} \times 0.3\text{ft}}{6\text{in} + 0.2\text{ft}} = \dots\dots\dots$

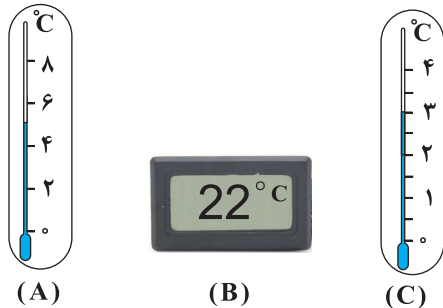
(۴) $\frac{12}{7}$

(۳) $\frac{7}{12}$

(۲) $\frac{21}{13}$

(۱) $\frac{13}{21}$

۵۹- کدام یک از دماسنج های زیر دقت بیشتری دارند؟



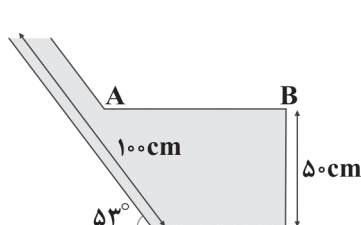
(۱) A

(۲) B

(۳) C

(۴) دقت اندازه گیری B و C برابر و بیشتر از A است.

۶۰- مطابق شکل زیر، در ظرفی آب خالص به چگالی $\rho = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ریخته شده و در حال سکون است. اندازه نیرویی که از طرف آب بر سطح AB



به مساحت 40cm^2 وارد می شود، چند نیوتون است؟ ($\sin 53^\circ = 0.8$, $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

(۱) ۲۰

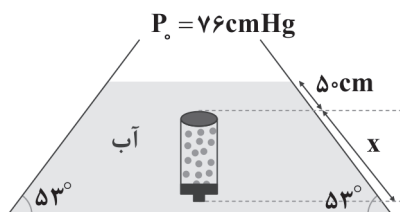
(۲) ۸

(۳) ۳۲

(۴) ۱۲

۶۱- در شکل زیر، لوله به طور عمودی نگه داشته شده و سطح بالای آن بسته و سطح پایین آن پیستون با جرم ناچیز، آزادانه حرکت می کند. اگر فشار مطلق گاز محبوس در لوله با قطر اندک، 116cmHg باشد. x چند سانتی متر است؟

($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ و $\sin 53^\circ = 0.8$, $\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$, $\rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$)



(۱) ۴۹۴

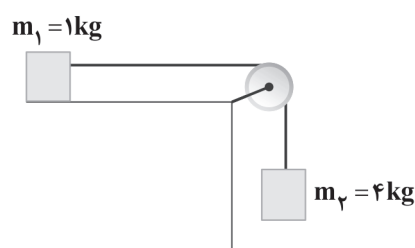
(۲) ۶۳۰

(۳) ۶۰۰

(۴) ۴۹۰

۶۲- مطابق شکل زیر، اگر مجموعه از حال سکون رها شود، هنگامی که انرژی جنبشی مجموعه به 40J می رسد، وزنه m_2 چند متر پایین تر آمده

است؟ (اصطکاک ناچیز است و $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)



(۱) ۲

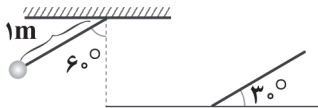
(۲) ۳

(۳) ۱

(۴) ۴

محل انجام محاسبات

- ۶۳- مطابق شکل زیر، آونگی به جرم 2 kg را به اندازه 60° درجه از وضعیت تعادل منحرف کرده و با تندی $2\sqrt{29}\frac{\text{m}}{\text{s}}$ آن را به سمت پایین پرتاب می‌کنیم. اگر هنگامی که گلوله به وضعیت تعادل می‌رسد، نخ پاره شود و روی سطح شیب‌دار به ازای هر متر، 11 J انرژی تلف شود، گلوله حداکثر تا چه ارتفاعی برحسب متر روی سطح شیب‌دار بالا می‌رود؟ ($g = 10\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ ، $\sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$ ، $\sin 30^\circ = \frac{1}{2}$ ، جرم طناب ناچیز و سطح افقی بدون اصطکاک است).



(۲) ۳

(۱) ۵/۰

(۴) ۶

(۳) ۲

- ۶۴- جسمی به جرم 40 kg را روی سطح شیب‌داری که با افق زاویه 30° می‌سازد، بالا می‌کشیم. اگر جابه‌جایی جسم روی سطح شیب‌دار، 6 m باشد، افزایش انرژی پتانسیل گرانشی جسم در این جابه‌جایی چند ژول است؟ ($g = 10\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

(۴) ۱۲۰۰

(۳) $1200\sqrt{3}$

(۲) ۶۰۰

(۱) $600\sqrt{3}$

- ۶۵- ماشین پلیسی به جرم 1600 kg در حال تعقیب خودروی سارقین می‌باشد. راننده ماشین پلیس برای سبقت گرفتن از اتومبیل سارقین در مدت ۴ ثانیه تندی خود را از $v_1 = 36\frac{\text{km}}{\text{h}}$ به $v_2 = 72\frac{\text{km}}{\text{h}}$ می‌رساند. توان متوسط خودروی پلیس با نادیده گرفتن نیروهای مقاوم برحسب اسب بخار چقدر است؟ ($1\text{ hp} \approx 745\text{ W}$)

(۴) ۶۰

(۳) ۸۰

(۲) ۷۰

(۱) ۵۰

- ۶۶- چه تعداد از عبارت‌های زیر در ارتباط با دما و گرما صحیح است؟

(الف) افزایش فشار، نقطه جوش آب را پایین می‌آورد.

(ب) افزودن ناخالصی، نقطه ذوب یخ را پایین می‌برد.

(ج) اگر $\Delta T = 10^\circ\text{K}$ باشد، $\Delta F = 18^\circ\text{F}$ است.

(د) گرما صورتی از انرژی است که به دلیل اختلاف گرمای ویژه بین دو جسم مبادله می‌شود.

(۴) ۱

(۳) ۲

(۲) ۳

(۱) ۴

- ۶۷- دو میله فلزی A و B در دمای 10°C به ترتیب دارای طول‌های 30 cm و 40 cm می‌باشند، دمای دو میله را 150°C افزایش می‌دهیم، باز هم اختلاف طول آن‌ها 10 cm می‌شود. نسبت ضریب انبساط طولی میله A به ضریب انبساط طولی میله B برابر کدام گزینه است؟

(۴) ۲

(۳) $\frac{4}{3}$ (۲) $\frac{1}{2}$ (۱) $\frac{3}{4}$

- ۶۸- چند کیلوژول گرما لازم است تا دمای ۵ لیتر آب را از 15°C به 100°C رساند؟ ($\rho_{\text{آب}} = 1000\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ ، $c_{\text{آب}} = 4200\frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot^\circ\text{C}}$ و از اتلاف گرما صرف‌نظر کنید).

(۴) ۲۱۶۸

(۳) ۱۸۲۵

(۲) ۱۷۸۵

(۱) ۱۴۲۸

- ۶۹- 60 g بخار آب با دمای 100°C را درون $1/2\text{ kg}$ آب با دمای 52°C وارد می‌کنیم. دمای تعادل چند درجه سلسیوس می‌شود؟ ($L_v = 540\text{ cal}$ و مبادله گرما فقط بین آب و بخار صورت می‌گیرد.)

(۴) ۱۰۰

(۳) ۹۵

(۲) ۹۰

(۱) ۸۰

- ۷۰- ظرفی به حجم ۱L از مایعی کاملاً پر شده است. در اثر افزایش دمای ظرف و مایع، $14/8\text{ cc}$ مایع از ظرف بیرون می‌ریزد. افزایش دمای ظرف و مایع چند درجه فارنهایت بوده است؟ (ضریب انبساط حجمی مایع $\frac{1}{K} \times 10^{-4}$ و ضریب انبساط طولی ظرف $\frac{1}{K} \times 10^{-6}$ است.)

(۴) ۱۴۴

(۳) ۸۰

(۲) ۱۷۶

(۱) ۱۱۲

محل انجام محاسبات

شیمی



شیمی (۲)

۷۱- چه تعداد از مطالب زیر در ارتباط با عنصرهای گروه ۱۴ (با چشم‌پوشی از دوره هفتم) جدول دوره‌ای درست است؟ (برای عنصر یا عنصرهایی که دارای چندین آلوتروپ هستند، پایدارترین آن‌ها مدنظر است.)

- هیچ‌کدام از آن‌ها عایق جریان الکتریکی نیستند.
 - تمامی آن‌ها جریان گرما را از خود عبور می‌دهند.
 - هیچ‌کدام از آن‌ها آنیون تک‌اتمی تشکیل نمی‌دهند.
 - مجموع اعداد اتمی آن‌ها برابر با ۱۸۴ است.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۷۲- به نمونه‌ای ناخالص از مس (II) سولفید به جرم ۴۰ گرم مقدار کافی گرما می‌دهیم. در نتیجه تمام مس (II) سولفید به مس (II) اکسید تبدیل شده و

۵ گرم از جرم نمونه اولیه کم می‌شود. درصد ناخالصی در مس (II) سولفید اولیه کدام است؟ ($\text{Cu} = ۶۴, \text{S} = ۳۲, \text{O} = ۱۶; \text{g.mol}^{-1}$)

۲۵ (۱) ۲۰ (۲) ۱۶ (۳) ۱۲ (۴)

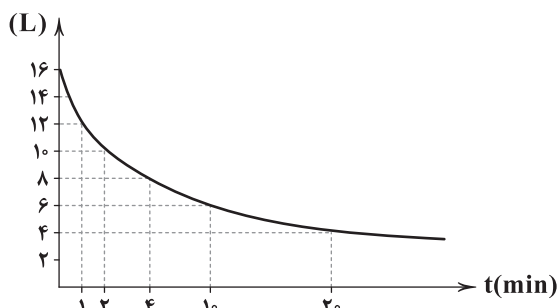
۷۳- ۷۲ گرم گلوکز در واکنش تخمیر بی‌هوازی شرکت می‌کند. اما بخشی از آن اکسایش یافته و در نهایت ۱۰/۸ گرم آب و ۵۲/۸ گرم کربن دی‌اکسید

به دست می‌آید. اگر تمام گلوکز مصرف شود، بازده واکنش تخمیر بی‌هوازی چند درصد است؟ ($\text{C} = ۱۲, \text{H} = ۱, \text{O} = ۱۶; \text{g.mol}^{-1}$)

۶۶/۷ (۱) ۷۵ (۲) ۸۰ (۳) ۹۰ (۴)

۷۴- واکنش گازی $۲\text{NH}_3 \rightarrow \text{N}_2 + ۳\text{H}_2$ در یک ظرف دربسته انجام می‌شود. با توجه به نمودار زیر، هنگامی که حجم مخلوط واکنش برابر

۲۸ لیتر است، سرعت واکنش از ابتدا تا این لحظه برحسب mol.min^{-1} کدام می‌باشد؟ (حجم مولی گازها را ۴۰ لیتر بر مول در نظر بگیرید.)



- ۲/۵ × ۱۰^{-۳} (۱)
- ۰/۰۱۵ (۲)
- ۷/۵ × ۱۰^{-۳} (۳)
- ۰/۱۵ (۴)

۷۵- هر مول از هیدروکربن A برای سوختن کامل به n مول اکسیژن نیاز دارد و هر مولکول از این هیدروکربن، دارای ۲n جفت الکترون پیوندی است. چه تعداد از هیدروکربن‌های زیر می‌توانند جای هیدروکربن A باشند؟

- نفتالن
 - اتیلن
 - ۱- بوتین
 - نونان
- ۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۷۶- از سوختن کامل ۱/۴۴ گرم گاز متیل مرکاپتان (CH_3HS) چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟ (فراورده‌های سوختن کامل متیل مرکاپتان، بخار آب

و گازهای کربن دی‌اکسید و گوگرد دی‌اکسید هستند.) ($\text{C} = ۱۲, \text{H} = ۱, \text{S} = ۳۲; \text{g.mol}^{-1}$)

پیوند	C — H	C = O	O = O	S — O	S = O	O — H	H — S	C — S
آنتالپی (kJ.mol^{-1})	۴۱۵	۸۰۰	۴۹۵	۲۶۵	۴۰۰	۴۶۵	۳۴۰	۲۶۰

- ۲۳/۸۵ (۱)
- ۲۸/۳۵ (۲)
- ۳۲/۸۵ (۳)
- ۲۵/۳۸ (۴)

محل انجام محاسبات

۷۷- یک وعده صبحانه شامل ۱۰۰ گرم نان، ۴۰ گرم پنیر و ۲۰۰ گرم شیر، به تقریب چند درصد از انرژی روزانه یک فرد بالغ را تأمین می‌کند؟

(انرژی لازم برای فعالیت روزانه یک فرد بالغ، ۲۸۰۰ kcal است.)

خوراکی	ارزش سوختی (kJ.g ⁻¹)
نان	۱۱/۵
پنیر	۲۰/۰
شیر	۳/۰

۱۸ (۱)

۲۲ (۲)

۳۱ (۳)

۴۰ (۴)

۷۸- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

(۱) جرم کربن دی‌اکسید حاصل از سوختن یک گرم اتانول، در مقایسه با سوختن یک گرم اتان، کم‌تر است.

(۲) چربی ارزش سوختی بیشتری از پروتئین و پروتئین نیز ارزش سوختی بیشتری از کربوهیدرات دارد.

(۳) فرمول مولکولی $C_6H_{12}O$ را می‌توان به یک الکل خطی تک عاملی نسبت داد.

(۴) آنتالپی بسیاری از واکنش‌های شیمیایی را نمی‌توان به روش تجربی (با استفاده از گرماسنج) اندازه‌گیری کرد.

۷۹- لیکوپین یک هیدروکربن خطی سیرنشده است که شامل ۱۱ گروه عاملی آلکنی بوده و فاقد گروه عاملی دیگری است. اگر تفاوت شمار اتم‌های هیدروژن و

کربن هر مولکول آن برابر ۱۶ باشد، در واکنش سوختن کامل آن، سرعت متوسط تولید بخار آب چند برابر سرعت متوسط مصرف اکسیژن است؟

$$\frac{7}{11} \quad (۴)$$

$$\frac{14}{27} \quad (۳)$$

$$\frac{58}{113} \quad (۲)$$

$$\frac{9}{16} \quad (۱)$$

۸۰- با استفاده از کاتالیزگر مناسب در یک واکنش شیمیایی، شیب نمودار «مول - زمان» برای بیشتر، مدت‌زمان انجام واکنش، و

مقدار نهایی فراورده‌ها

(۱) فراورده‌ها - کم‌تر - افزایش می‌یابد.

(۲) فراورده‌ها - بیشتر - ثابت می‌ماند.

(۳) واکنش‌دهنده‌ها - بیشتر - افزایش می‌یابد.

(۴) واکنش‌دهنده‌ها - کم‌تر - ثابت می‌ماند.

۸۱- با توجه به آرایش الکترونی آخرین زیرلایه هر یک از اتم‌های داده شده، چه تعداد از مقایسه‌های زیر درست است؟

• واکنش پذیری: $3s^1 > 3p^1$

• مقاومت در برابر ضربه: $3s^2 > 4p^2$

• شعاع اتمی: $3s^1 > 3s^2$

• رسانایی الکتریکی: $4p^2 > 3p^3$

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۸۲- با توجه به آزمایش‌های زیر و نتایج آن‌ها، نسبت $\frac{b}{a}$ کدام است؟ (ظرفیت گرمایی ویژه آب را دو برابر ظرفیت گرمایی ویژه روغن در نظر

بگیرید و گرما فقط بین گلوله و مایع (آب یا روغن) مبادله می‌شود.)

آزمایش (I) یک گلوله آهنی به جرم m گرم و دمای $30^\circ C$ را وارد ظرفی شامل a گرم آب با دمای $80^\circ C$ می‌کنیم و پس از تعادل، دما برابر $40^\circ C$ می‌شود.

آزمایش (II) یک گلوله آهنی به جرم $2m$ گرم و دمای $20^\circ C$ را وارد ظرفی شامل b گرم روغن زیتون با دمای $60^\circ C$ می‌کنیم و پس از تعادل دما برابر $50^\circ C$ می‌شود.

۶ (۴)

۱۲ (۳)

۴۸ (۲)

۲۴ (۱)

محل انجام محاسبات

۸۳- با توجه به واکنش‌های زیر و ΔH آن‌ها، آنتالپی واکنش سوختن سیانواتن که طی آن، کربن دی‌اکسید، آب و گاز نیتروژن تولید می‌شود، چند کیلوژول بر مول است؟



-۲۱۶۷ (۴)

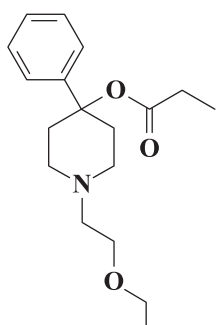
-۱۶۱۷ (۳)

-۱۷۶۱ (۲)

-۱۱۶۷ (۱)

۸۴- اگر ۵/۵ مول از ترکیب با ساختار زیر به طور کامل بسوزد، تفاوت جرم کربن دی‌اکسید و بخار آب تولید شده آن چند گرم است؟

($C=12, H=1, O=16: g.mol^{-1}$)



۲۴۷/۵ (۱)

۲۷۴/۵ (۲)

۲۹۲/۵ (۳)

۲۲۹/۵ (۴)

۸۵- مخلوطی شامل ۱- پنتن و پروپین به جرم ۵۰g را با مقدار کافی گاز هیدروژن واکنش می‌دهیم. اگر تمام مواد موجود در پایان واکنش، هیدروکربن‌های سیرشده باشند و مجموع جرم آن‌ها ۵۲g باشد، شمار مول‌های ۱- پنتن چند برابر شمار مول‌های پروپین بوده است؟

($C=12, H=1: g.mol^{-1}$)

 $\frac{1}{4}$ (۴)

۴ (۳)

 $\frac{1}{3}$ (۲)

۳ (۱)

۸۶- اگر هر کدام از موارد زیر از یک نوع پلیمر با پایه نفتی ساخته شده باشند، شمار اتم‌های هیدروژن مونومر کدام دو پلیمر با هم برابر است؟

(d) کیسه خون

(c) سرنگ

(b) ظروف یک‌بار مصرف

(a) پتو

d, a (۴)

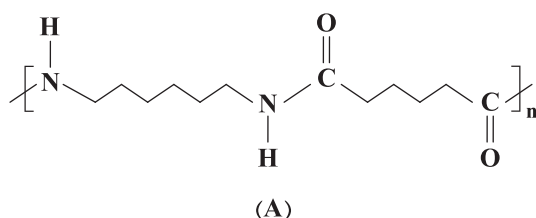
c, b (۳)

d, b (۲)

c, a (۱)

۸۷- اگر در ازای تولید مقداری از پلیمر A، مقدار ۷/۲ کیلوگرم آب نیز تولید شود، جرم دی‌اکسید مصرف شده چند کیلوگرم است؟

($H=1, O=16, C=12: g.mol^{-1}$)



۲۲/۸ (۱)

۵۸/۴ (۲)

۲۹/۲ (۳)

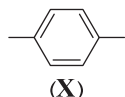
۴۵/۶ (۴)

۸۸- یک مول از ساده‌ترین مولکول کدام یک از ترکیب‌های آلی زیر برای سوختن کامل، اکسیژن بیشتری مصرف می‌کند؟ (نیتروژن موجود در آمین‌ها و آمیدها بر اثر سوختن به گاز نیتروژن دی‌اکسید تبدیل می‌شود).

- (۱) کربوکسیلیک اسید (۲) استر (۳) آمین (۴) آمید

۸۹- اگر به جای هر کدام از اتم‌های هیدروژن ساده‌ترین مولکول کربوکسیلیک اسید، یک گروه اتیل قرار گیرد، چه تعداد از عبارت‌های زیر در

ارتباط با ترکیب ایجاد شده درست است؟ ($C=12, H=1, O=16: g.mol^{-1}$)



- نام این ترکیب اتیل استات است.
- تفاوت جرم مولی آن با جرم مولی ترکیب X به اندازه جرم دو مول H_2 است.
- از سوختن کامل آن، به نسبت مولی برابر CO_2 و H_2O تولید می‌شود.
- نسبت درصد جرمی کربن به درصد جرمی هیدروژن آن برابر با همین نسبت در مولکول ۱-پنتن است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۰- بر اثر سوختن کامل نیم مول از پلیمری، $100/8$ مترمکعب گاز کربن دی‌اکسید در شرایط STP تولید می‌شود. اگر شمار واحدهای تکرارشونده در هر مولکول این پلیمر ۱۵۰۰ باشد، کدام ساختار زیر را می‌توان به پلیمر موردنظر نسبت داد؟



شیمی (۱)

۹۱- در مولکول PF_6Cl با جانشین کردن Cl به وسیله اتم F، مقدار گشتاور دوقطبی مولکول می‌رسد.

- (۱) افزایش یافته و از یک عدد مثبت به یک عدد مثبت‌تر می‌رسد.
 (۲) افزایش یافته و از صفر به یک عدد مثبت می‌رسد.
 (۳) کاهش یافته و از یک عدد مثبت به صفر می‌رسد.
 (۴) کاهش یافته ولی به صفر نمی‌رسد.

۹۲- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- برای جداسازی منیزیم از آب دریا، ابتدا آن را به صورت منیزیم اکسید رسوب می‌دهند.
- برای شناسایی یون $Cl^- (aq)$ می‌توان از محلول بی‌رنگ نقره نیترات استفاده کرد.
- میانگین قدرت پیوند یونی در $MgSO_4$ و پیوندهای هیدروژنی در آب، کم‌تر از نیروی جاذبه یون - دوقطبی در محلول آن است.
- در شرایط یکسان، گاز کربن مونوکسید در مقایسه با گاز نیتروژن، آسان‌تر به مایع تبدیل می‌شود.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۳- در دمای ثابت، فشار هر کدام از گازهای NO، N_2 و O_2 را از ۲ atm به ۸ atm افزایش می‌دهیم. مقدار انحلال‌پذیری کدام گاز افزایش کم‌تری می‌یابد؟

- (۱) NO (۲) O_2

- (۳) N_2 (۴) هر سه به یک میزان افزایش می‌یابند.

محل انجام محاسبات

۹۴- در محلولی از آمونیوم نیترات، غلظت آنیون برابر با 2480 ppm است. اگر به 400°C گرم از این محلول، 192 میلی گرم آمونیوم کربنات جامد

اضافه کنیم، غلظت یون آمونیوم در محلول حاصل به تقریب چند ppm است؟ ($N=14, H=1, O=16, C=12: \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) ۱۲۶۰ (۲) ۸۱۰ (۳) ۲۵۲۰ (۴) ۹۰۰

۹۵- مقداری از یک نمک جامد را در 50°C گرم آب 6°C حل می کنیم تا یک محلول سیرشده به دست آید. سپس محلول به دست آمده را تا

دمای 10°C سرد می کنیم تا مقداری رسوب تشکیل شود. کدام یک از نمک های زیر را انتخاب کنیم تا جرم رسوب تشکیل شده کم تر باشد؟

(۱) KCl (۲) KNO_3 (۳) NaCl (۴) NaNO_3

۹۶- چه تعداد از عبارت های زیر درست است؟

- در حال حاضر میانگین جهانی دمای سطح زمین، در حدود $14/5^\circ \text{C}$ است.
- در سده اخیر، مساحت برف در نیم کره شمالی به طور کلی، روند کاهشی داشته است.
- شواهد نشان می دهند که فصل بهار در نیم کره شمالی زمین، نسبت به 50 سال گذشته در حدود یک ماه زودتر آغاز می شود.
- گلخانه، گیاه یا میوه را از آسیب های ناشی از تغییر دما و آفت ها حفظ می کند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۷- چه تعداد از عبارت های زیر در ارتباط با اوزون درست است؟

- گاز اوزون در مقایسه با گاز اکسیژن، آسان تر به مایع تبدیل می شود.
- اوزون در مقایسه با اکسیژن، گاز واکنش پذیرتری است.
- مدل فضا پرکن اوزون، مشابه مدل فضا پرکن گاز کربن دی اکسید است.
- در مولکول اوزون سه پیوند اشتراکی وجود دارد و با تابش پرتوی فرابنفش به این مولکول همه این پیوندها می شکند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۸- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) برای کاهش رد پای کربن دی اکسید می توان این گاز را با یک اکسید بازی مانند MgO یا CaO واکنش داد.
 - (۲) در ساختار سوخت های سبز، افزون بر عنصرهای C و H، عنصر O نیز وجود دارد و این مواد به وسیله جانداران ذره بینی به این عناصر تجزیه می شوند.
 - (۳) پلاستیک های سبز، پلیمرهایی هستند که در ساختار آن ها عنصر O وجود دارد و بر پایه مواد گیاهی ساخته می شوند.
 - (۴) در هواکره علاوه بر گازهای CO_2 و H_2O ، گازهای دیگری نیز وجود دارند که نقش گلخانه ای دارند.
- ۹۹- در هر کدام از گزینه های زیر، جایگاه یک عنصر در جدول دوره ای آورده شده که مولکول دو اتمی آن در دما و فشار اتاق به حالت گازی یافت می شود. یک گرم از کدام یک از آن ها در شرایط یکسان، حجم بیشتری را اشغال می کند؟

(۱) دوره دوم، گروه هفدهم (۲) دوره دوم، گروه شانزدهم (۳) دوره دوم، گروه پانزدهم (۴) دوره سوم، گروه هفدهم

۱۰۰- m گرم گاز اکسیژن و m گرم گاز نیتروژن را در شرایط STP وارد یک ظرف سر بسته می کنیم. پس از گذشت ۵ ساعت، حجم گازهای درون

ظرف برابر 840 L اندازه گیری شده است. m کدام است؟ (در طول ۵ ساعت، دما و فشار ثابت است.) ($O=16, N=14: \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) ۵۶۰ (۲) ۵۲۰ (۳) ۴۸۰ (۴) ۴۴۰

۱۰۱- شمار عنصرهایی از جدول دوره ای که اتم آن ها ۱۰ الکترون با $I=2$ و شمار عنصرهایی که آرایش الکترونی اتم آن ها به $I=0$ و $n=4$ ختم

می شود در کدام گزینه آمده است؟ (گزینه ها را به ترتیب از راست به چپ بخوانید.)

(۱) ۸، ۱۲ (۲) ۸، ۲ (۳) ۱۰، ۱۲ (۴) ۱۰، ۲

محل انجام محاسبات

۱۰۲- چه تعداد از عبارت‌های زیر نادرست است؟ (${}_{28}\text{Ni}$, ${}_{27}\text{Co}$, ${}_{26}\text{Fe}$)

- شمار الکترون‌های زیرلایه $3d$ هر سه یون Ni^{2+} , Fe^{2+} و Co^{3+} با هم برابر است.
- نسبت شمار کاتیون به آنیون در منیزیم فسفات، دو برابر همین نسبت در آلومینیم کربنات است.
- فرمول ترکیب یونی حاصل از عنصرهای A و X می‌تواند به صورت AX_4 باشد.
- بیش از نیمی از ده عنصر نخست جدول دوره‌ای در دما و فشار اتاق، گازی شکل هستند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰۳- پس از عنصر X ، عنصر A فراوان‌ترین عنصر سازنده سیاره‌ی مشتری است. چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- انرژی گرمایی و نور خیره‌کننده خورشید به دلیل تبدیل X به A در واکنش‌های شیمیایی است.
- نقطه جوش A پایین‌تر از نقطه جوش X است.
- عنصر X به حالت آزاد در طبیعت یافت نمی‌شود.
- شمار الکترون‌های جفت نشده در آرایش الکترون = نقطه‌ای A ، دو برابر شمار این الکترون‌ها در آرایش الکترون = نقطه‌ای X است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

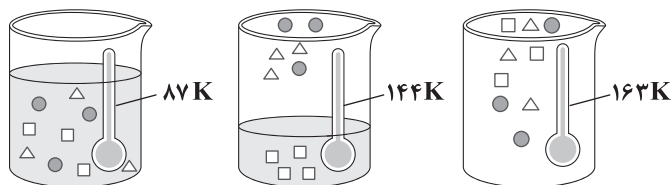
۱۰۴- با توجه به داده‌های جدول، چه تعداد از شکل‌های زیر درست هستند؟

گاز	X	Y	Z
نقطه انجماد ($^{\circ}\text{C}$)	-۱۸۵	-۱۸۸	-۱۹۴
نقطه جوش ($^{\circ}\text{C}$)	-۱۱۸	-۱۳۲	-۱۲۴

$X: \bullet$

$Y: \square$

$Z: \triangle$



(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۰۵- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- در مولکول آب، اتم‌های هیدروژن، سر مثبت مولکول را تشکیل می‌دهند.
- انحلال‌پذیری لیتیم سولفات و گاز اکسیژن در آب، با کاهش دما افزایش می‌یابد.
- آب تنها ماده‌ای است که به هر سه حالت جامد، مایع و گاز در طبیعت یافت می‌شود.
- حلال جزئی از محلول است که حل‌شونده را در خود حل می‌کند و جرم آن بیشتر است.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۰۶- اگر ۶۰ قطره اتانول معادل ۳ میلی‌لیتر از این ترکیب باشد، هر قطره اتانول شامل چند اتم است؟

$$(C=12, H=1, O=16: \text{g.mol}^{-1}, d_{\text{اتانول}} = 0.92 \frac{\text{g}}{\text{mL}})$$

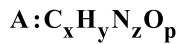
(۱) $5/4 \times 10^{21}$ (۲) $5/4 \times 10^{20}$ (۳) $4/8 \times 10^{21}$ (۴) $4/8 \times 10^{20}$

۱۰۷- به هنگام انتقال الکترون در اتم هیدروژن از لایه ششم به لایه اول، امکان تشکیل چند پرتو با انرژی کم‌تر از نور مرئی وجود دارد؟

(۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۹

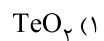
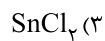
محل انجام محاسبات

۱۰۸- ترکیب آلی اکسیژن دار و نیتروژن دار A با مقدار معینی اکسیژن می سوزد. اگر نسبت مولی CO_p به CO حاصل برابر ۳ و نسبت مولی NO به N_p حاصل برابر $\frac{1}{4}$ باشد، ضریب مولی اکسیژن در معادله موازنه شده واکنش مورد نظر به ازای سوختن یک مول A کدام است؟



$$\frac{45x + 2z + 18z - 36p}{72} \quad (4) \quad \frac{63x + 4z + 18y - 36p}{72} \quad (3) \quad \frac{35x + 2z + 10y - 20p}{40} \quad (2) \quad \frac{35x + 4z + 10y - 20p}{40} \quad (1)$$

۱۰۹- تفاوت شمار جفت الکترون های پیوندی و شمار جفت الکترون های ناپیوندی در کدام گونه زیر، عدد کوچک تری است؟ ($_{50}\text{Sn}$, $_{52}\text{Te}$)



۱۱۰- اگر جرم های برابر از محلول های I و II را با هم مخلوط کنیم، مولاریته محلول به دست آمده کدام است؟ (از تغییر حجم در اثر مخلوط کردن

صرف نظر کنید.) ($\text{Ca} = 40$, $\text{Br} = 80$; g.mol^{-1})

(I) محلول کلسیم برمید با درصد جرمی ۲۰ و چگالی $1/250 \text{ g.mL}^{-1}$

(II) محلول کلسیم برمید با درصد جرمی ۴۰ و چگالی $1/333 \text{ g.mL}^{-1}$

$$2/19 \quad (4)$$

$$1/93 \quad (3)$$

$$1/71 \quad (2)$$

$$1/40 \quad (1)$$

تاریخ آزمون

جمعه ۱۴۰۳/۰۷/۰۶

سؤالات آزمون دفترچه شماره (۳) دوره دوم متوسطه پایه دوازدهم تجربی

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤال: ۴۵	مدت پاسخگویی: ۶۰ دقیقه

عناوین مواد امتحانی آزمون گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد سؤالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	شماره سؤال		مدت پاسخگویی
			از	تا	
۱	ریاضی ۲	۱۵	۱۱۱	۱۲۵	۶۰ دقیقه
	ریاضی ۱	۱۵	۱۲۶	۱۴۰	
۲	زمین شناسی	۱۵	۱۴۱	۱۵۵	

ریاضیات

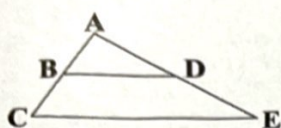
ریاضی (۲)

۱۱۱- اگر نقطه $A = \begin{bmatrix} 2m-1 \\ 3 \end{bmatrix}$ در ربع دوم، نقطه $B = \begin{bmatrix} m^2 \\ 3 \end{bmatrix}$ در ربع اول و فاصله A و B برابر ۴ باشد، m کدام است؟

- (۱) -۳ (۲) -۵ (۳) -۲ (۴) -۱

۱۱۲- در شکل زیر، $\frac{AB}{AC} = \frac{AD}{AE} = \frac{2}{5}$ می‌باشد. مساحت چهارضلعی $BDEC$ چند برابر مساحت مثلث ABD است؟

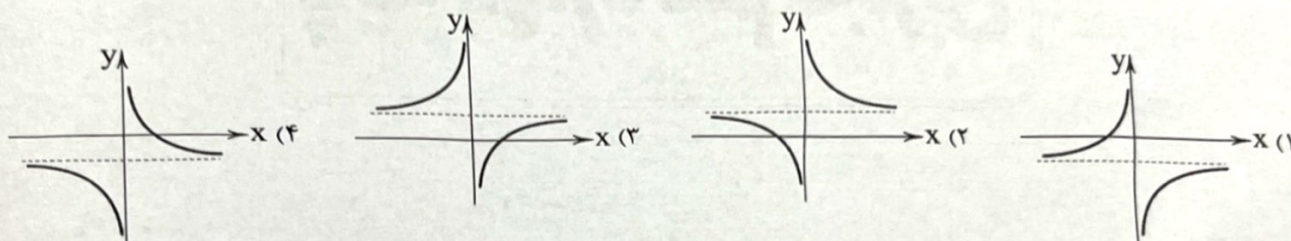
- (۱) $\frac{21}{2}$ (۲) ۷ (۳) $\frac{21}{4}$ (۴) $\frac{7}{2}$



۱۱۳- کوچک‌ترین جواب معادله $\frac{2x+1}{x-2} + \frac{x+2}{x+5} = \frac{x-1}{x-2}$ کدام است؟

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

۱۱۴- نمودار تابع $y = \frac{x-1}{x}$ به کدام صورت است؟



۱۱۵- نمودار وارون تابع خطی $f(x) = mx + n$ بر خودش منطبق است. در این صورت کدام گزینه همواره صحیح است؟ ($m, n \neq 0$)

- (۱) $m=1$ (۲) $m=\pm 1$ (۳) $m=-1$ (۴) $m=n$

۱۱۶- دامنه تابع $y = \frac{\sqrt{2x+1}}{\sqrt{x^2-1}}$ شامل چند عدد طبیعی نیست؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) بی‌شمار (۴) شامل همه اعداد طبیعی است.

۱۱۷- نمودار تابع $y = 3 - 2\cos(\frac{\pi}{4}x - \frac{\pi}{4})$ در فاصله $[-\frac{3}{4}, \frac{7}{4}]$ چند بار مقدار ماکزیمم خود را اختیار می‌کند؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۱۸- دو تابع $y = x^2$ و $y = 2^x$ در چند نقطه یکدیگر را قطع می‌کنند؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۱۹- اگر $A = \log_{\frac{1}{3}} 3 + \log_{\frac{1}{3}} 6 + \dots + \log_{\frac{1}{3}} (3n)$ و $B = \log_3 1 + \log_3 2 + \dots + \log_3 n$ حاصل $A+B$ چقدر است؟

- (۱) n (۲) $-n$ (۳) $(\frac{1}{3})^n$ (۴) 3^n

۱۲۰- مجموعه جواب نامعادله $35x - 6 > (\frac{1}{3})^x - x^2$ شامل چند عدد طبیعی است؟

(۴) بی شمار

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۱۲۱- در تابع با ضابطه $f(x) = \begin{cases} x^2 + ax & x > 1 \\ 3x + 4 & x < 1 \end{cases}$ می باشد، مقدار a کدام است؟

 $x \rightarrow 1^+$ $x \rightarrow 1^-$

(۳) ۷

(۲) ۹

(۱) ۱۱

۱۲۲- تابع f با ضابطه $f(x) = \begin{cases} \frac{x^2 - 2x}{x - \sqrt{2}x} & , x > 2 \\ \frac{3m+1}{m+2} & , x \leq 2 \end{cases}$ در $x=2$ پیوسته می باشد. مقدار m کدام است؟

(۴) ۱

(۳) ۴

(۲) -۵

(۱) -۷

۱۲۳- اگر میانگین داده های جدول فراوانی

داده ها	۷	۱۰	۱۴	۱۵
فراوانی	۴	۵	a	۸

برابر ۱۲ باشد، واریانس داده ها کدام است؟

(۴) ۱۰/۸

(۳) ۱۰/۶

(۲) ۱۰/۴

(۱) ۱۰/۲

۱۲۴- در پرتاب همزمان ۲ تاس، اگر مجموع اعداد رو شده مضرب ۳ باشد، احتمال آن که حاصل ضرب اعداد رو شده عدد زوج باشد، چقدر است؟

(۴) $\frac{2}{3}$ (۳) $\frac{3}{4}$ (۲) $\frac{1}{4}$ (۱) $\frac{1}{3}$

۱۲۵- حاصل $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x - 3\sqrt{x} + 2}{x + 2\sqrt{x} - 3}$ کدام است؟

(۴) $-\frac{1}{4}$ (۳) $\frac{1}{4}$ (۲) $\frac{1}{4}$ (۱) $-\frac{1}{4}$

ریاضی (۱)

۱۲- متمم $(A \cap (A' \cup B')) \cup (A \cup (A' \cap B'))$ کدام است؟

(۴) $B - A$ (۳) $A - B$ (۲) $A \cup B'$ (۱) $A' \cup B'$

۱۳- در یک اداره با ۲۰۰ کارمند، ۱۲۰ نفر مجرد و ۸۰ نفر تحصیلات دانشگاهی دارند. اگر ۶۰ نفر متأهل و فاقد تحصیلات دانشگاهی باشند، چند نفر از تحصیل کرده ها مجردند؟

(۴) ۵۰

(۳) ۶۰

(۲) ۳۰

(۱) ۴۰

۱۴- در یک دنباله هندسی کاهشی، حاصل ضرب جملات دوم و پنجم برابر با $\frac{9}{16}$ و حاصل ضرب جملات اول و چهارم برابر با ۹ است. قدرنسبت دنباله کدام است؟

(۴) $\frac{9}{4}$ (۳) $\frac{1}{4}$ (۲) $-\frac{1}{4}$ (۱) $-\frac{9}{4}$

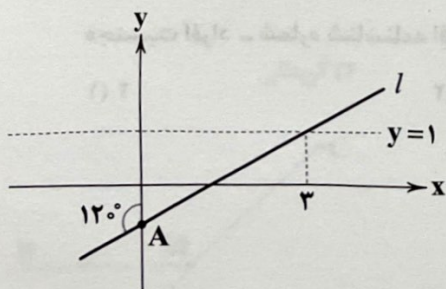
۱۵- عرض نقطه A در شکل زیر کدام است؟

(۱) $1 - 3\sqrt{3}$

(۲) -۲

(۳) $1 - \sqrt{3}$

(۴) -۱



۱۳۰- مساحت متوازی‌الاضلاع ABCD به قطرهای ۶ و ۸ واحد، ۱۲ واحد مربع است. زاویه بین دو قطر چند درجه است؟

- (۱) ۳۰ (۲) ۴۵ (۳) ۶۰ (۴) ۹۰

۱۳۱- اگر عبارت $p(x) = 2tx^2 + (2+t^2)x + t$ به ازای همه مقادیر x نامنفی باشد، t چند مقدار مختلف اختیار می‌کند؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) بی‌شمار

۱۳۲- اگر معادله $mx^2 + (m-1)x - 1 = 0$ دارای ریشه مضاعف باشد، تعداد جواب‌های معادله $mx^2 - 2x + 3m = 0$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) صفر (۳) ۲ ریشه مثبت (۴) ۲ ریشه منفی

۱۳۳- اگر $a^{\frac{1}{4}} = \frac{1}{9}$ و $3^{\frac{1}{5}} = b$ باشد، حاصل $\frac{\sqrt[4]{9a}}{\sqrt[5]{3^4 a^3}}$ کدام است؟

- (۱) $\sqrt[5]{3}$ (۲) $3^{\frac{1}{5}}\sqrt[5]{81}$ (۳) $\sqrt[5]{81}$ (۴) $3^{\frac{1}{5}}\sqrt[5]{3}$

۱۳۴- در کدام بازه، خط $y = \frac{-2x+3}{5}$ بالاتر از خط $2x+3y=1$ قرار دارد؟

- (۱) $(-\infty, -1)$ (۲) $(-1, +\infty)$ (۳) $(1, +\infty)$ (۴) $(-\infty, 1)$

۱۳۵- در تابع f داریم: $f(0)=1$ ، $f(1)=2f(0)-f(3)$ ، $f(2)=f(1)+f(3)$ ، $f(3)=-3$ ، $f(4)=f(2)$ در این صورت برد تابع f کدام است؟

- (۱) $\{1, -3, -\frac{1}{2}, -\frac{5}{2}\}$ (۲) $\{1, -3, \frac{1}{2}, -\frac{5}{2}\}$

- (۳) $\{1, -3, \frac{1}{2}, \frac{5}{2}\}$ (۴) $\{1, -3, -\frac{1}{2}, \frac{5}{2}\}$

۱۳۶- اگر f تابع همانی و g تابع ثابت باشد، به طوری که $f(1)-2g(2)=3$ باشد، مقدار $\frac{f(0)-2g(-1)}{1-g(f(\frac{1}{2}))}$ کدام است؟

- (۱) -۱ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) -۲

۱۳۷- نمودار توابع $f(x) = \begin{cases} x^2 - 2 & x > -1 \\ 2x + 3 & x \leq -1 \end{cases}$ و $g(x) = -|x-1| + 1$ در چند نقطه یکدیگر را قطع می‌کنند؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۳۸- چند رمز برای ورود به یک اپلیکیشن می‌توان ساخت به طوری که اول و آخر آن یک حرف انگلیسی متمایز و وسط آن یک کد سه رقمی باشد؟

- (۱) ۶۷۶۰۰۰ (۲) ۷۶۷۰۰۰ (۳) ۶۵۰۰۰۰ (۴) ۵۶۰۰۰۰

۱۳۹- یک کلاس ۳ ردیف و در هر ردیف ۳ صندلی دارد. به چند طریق ۴ دانش‌آموز را می‌توان روی این صندلی‌ها نشانده؟

- (۱) ۱۶۸۰ (۲) ۱۵۱۲۰ (۳) ۳۰۲۴ (۴) ۱۵۱۲

۱۴۰- در بین متغیرهای زیر چند متغیر اسمی وجود دارد؟

«جنسیت افراد - شماره شناسنامه افراد - قد - وزن - رنگ چشم - گروه خونی - رتبه کنکور - سن - تحصیلات - تعداد فرزندان»

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

زمین‌شناسی



۱۴۱- امتداد تقریبی کدام گسل با بقیه متفاوت است؟

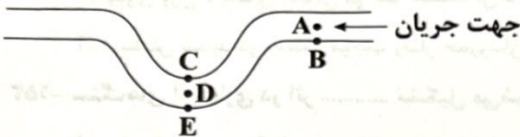
- (۱) درونه (۲) انار (۳) ده شیر - بافت (۴) باخترانه

۱۴۲- در چه صورت، عملیات استخراج از معدن آغاز می‌شود؟

- (۱) مقرون به صرفه بودن

- (۲) نزدیک بودن کانسنگ به سطح زمین

۱۴۳- شکل زیر، بخشی از مسیر یک رودخانه را نشان می‌دهد، بیشترین عمق آب در کدام نقاط می‌باشد؟



- (۱) D و E

- (۲) E و D, A

- (۳) A و C

- (۴) E و A

۱۴۴- توفان‌های گرد و غبار به علت موجب دمای هوا می‌شوند.

- (۱) جذب حرارت خورشید - افزایش

- (۲) جلوگیری از بازتاب گرما از زمین - افزایش

- (۳) انعکاس گرمای خورشید - کاهش

- (۴) تغییر و کاهش زاویه تابش خورشید - کاهش

۱۴۵- شرایط تشکیل بلورهای درشت در یک سنگ آذرین کدام است؟

- (۱) ماگمای پرحرارت سریع سرد شود.

- (۲) ماگمای حاوی آب و مواد فرار در مراحل آخر تبلور سرد شود.

- (۳) ته‌نشست کانی‌های سنگین در بخش زیرین ماگما

- (۴) تشکیل سنگ در مراحل اولیه انجماد ماگما

۱۴۶- در مراحل تکوین زمین، بعد از تشکیل زندگی اولین باکتری‌ها در دریاهای آغاز شد.

- (۱) آب‌کره - کم‌عمق

- (۲) هواکره - کم‌عمق

- (۳) آب‌کره - عمیق

- (۴) هواکره - عمیق

۱۴۷- در چه صورت شکل زیر، بخشی از یک ناودیس خوابیده را نشان می‌دهد؟

- (۱) سن لایه‌ها از ۱ تا ۵ به ترتیب کاهش یابد.

- (۲) لایه‌های ۱ و ۲ و ۳ به ترتیب در دوره کربنیفر، تریاس و کواترنری تشکیل شده باشند.

- (۳) در لایه ۵ فسیل اولین پرنده و در لایه ۳ فسیل اولین تریلوبیت یافت شود.

- (۴) سن لایه‌ها از ۱ تا ۳ به ترتیب افزایش یابد.

۱	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○
۲	-----
۳	-----
۴	-----
۵	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○

۱۴۸- در ترکیب کدام سنگ هر سه عنصر فراوان‌تر پوسته زمین، یافت می‌شود؟

- (۱) گرانیت (۲) آهک (۳) گچ (۴) کربناتی

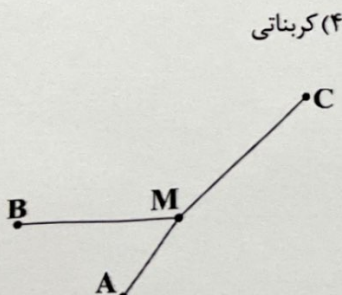
۱۴۹- در شکل زیر نقطه M مرکز سطحی زلزله می‌باشد. کدام جمله صحیح است؟

- (۱) شدت زلزله در سه نقطه A, B و C با هم برابر است.

- (۲) میزان خسارت در نقطه A از سایر نقاط بیشتر است.

- (۳) بزرگی زلزله در تمام نقاط A, B, C و M با هم برابر است.

- (۴) در هر سه نقطه A, B و C هم‌زمان زمین‌لرزه ثبت شده است.



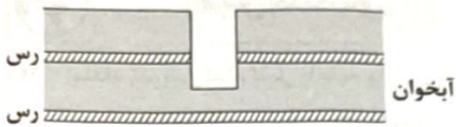
۱۵۰- اگر فاصله یک سیارک تا خورشید حدود ۴۵۰ میلیون کیلومتر باشد، زمان یک دور گردش آن به دور خورشید حدود چند سال زمینی طول می‌کشد؟

- (۱) ۲/۸

- (۲) ۴/۲

- (۳) ۵/۲

- (۴) ۵/۸

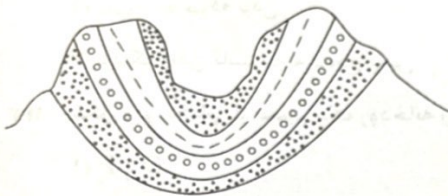


۱۵۱- با توجه به شکل زیر کدام جمله صحیح است؟

- (۱) در چاه حفرشده، آب تا سطح زمین بالا می‌آید.
- (۲) آب در چاه تا سطح ایستایی بالا می‌آید.
- (۳) ممکن است آب از دهانه چاه فوران کند.
- (۴) برای خارج کردن آب از چاه حتماً پمپاژ لازم است.

۱۵۲- کدام جمله در مورد منطقه مقابل صحیح است؟

- (۱) لایه‌های رسوبی تحت تنش کششی قرار گرفته‌اند.
- (۲) تنش وارد بر لایه‌های رسوبی، فشاری بوده و موجب متراکم شدن سنگ‌ها شده است.
- (۳) نیروی وزن لایه‌های رسوبی موجب نشست آن‌ها شده است.
- (۴) فرسایش شدید در منطقه موجب رفتار خمیرسان لایه‌های رسوبی شده است.



۱۵۳- سنگ‌های آذرآواری در اثر تشکیل می‌شوند.

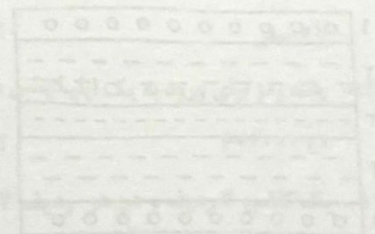
- (۱) سخت شدن سریع گدازه‌ها در کف بستر دریاها
- (۲) رسوب گذاری ذرات تفرا در دریاهای کم عمق
- (۳) به هم چسبیدن ذرات جامد آتشفشان در سطح زمین
- (۴) سخت شدن گدازه‌های حاوی ذرات جامد آتشفشانی

۱۵۴- منظور از مورفولوژی کدام است؟

- (۱) شناسایی محل احداث سازه
- (۲) تعیین پستی و بلندی محل احداث سازه
- (۳) تعیین مقاومت سنگ‌های پی سازه
- (۴) تعیین میزان نفوذپذیری خاک‌ها در محل احداث سازه

۱۵۵- خشک و کم آب بودن از ویژگی کدام پهنه زمین‌ساختی ایران است؟

- (۱) زاگرس
- (۲) شرق و جنوب شرق ایران
- (۳) کپه‌داغ
- (۴) سهند - بزمان



تاریخ آزمون

جمعه ۱۴۰۳/۰۷/۰۶

پاسخنامه آزمون دفترچه شماره (۴) دوره دوم متوسطه پایه دوازدهم تجربی

شماره داوطلبی:	نام و نام خانوادگی:
مدت پاسخگویی: ۱۸۰ دقیقه	تعداد سؤال: ۱۵۵

عناوین مواد امتحانی آزمون گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد سؤالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	شماره سؤال		مدت پاسخگویی
			از	تا	
۱	زیست شناسی ۲	۲۰	۱	۲۰	۴۰ دقیقه
	زیست شناسی ۱	۲۰	۲۱	۴۰	
۲	فیزیک ۲	۱۵	۴۱	۵۵	۴۰ دقیقه
	فیزیک ۱	۱۵	۵۶	۷۰	
۳	شیمی ۲	۲۰	۷۱	۹۰	۴۰ دقیقه
	شیمی ۱	۲۰	۹۱	۱۱۰	
۴	ریاضی ۲	۱۵	۱۱۱	۱۲۵	۶۰ دقیقه
	ریاضی ۱	۱۵	۱۲۶	۱۴۰	
	زمین شناسی	۱۵	۱۴۱	۱۵۵	

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) تنظیم ترشح بزاق از وظایف بصل‌النخاع نیست، بلکه مرتبط با بل مغزی است.
 (۲) پیام‌های گیرنده‌های نوری چشم ابتدا وارد تالاموس‌ها می‌شوند و پردازش اولیه صورت می‌گیرد و سپس به لوب پس‌سری قشر مخ وارد و در آن‌جا پردازش می‌شوند. چشم‌ها بیشترین اطلاعات از محیط بیرون را به مغز مخابره می‌کنند.
 (۳) سامانه لیمبیک با تالاموس و هیپوتالاموس و قشر مخ در ارتباط است. لوب‌های بویایی جزء سامانه لیمبیک و مخ نمی‌باشند. مرکز تنظیم‌کننده گرسنگی، هیپوتالاموس است.

۶ ۳ موارد «ب»، «ج» و «د» عبارت سؤال را به نادرستی تکمیل می‌کنند. یاخته انجام‌دهنده میوز ۲ در بیضه ← اسپرماتوسیت ثانویه (زام‌یاخته ثانویه). یاخته‌های حاصل از زام‌یاخته ثانویه، زام‌یاختک‌ها هستند.

بررسی موارد:

الف) زام‌یاختک‌ها تقسیم نمی‌شوند بلکه به زامه‌ها تمایز می‌یابند، در نتیجه وارد مراحل S و G_۲ چرخه یاخته‌ای نمی‌شوند.

ب و د) در طی تمایز زام‌یاختک به زامه، این یاخته‌ها از هم جدا و تاژکدار می‌شوند که نشان می‌دهد با هم ارتباط سیتوپلاسمی دارند و در آن‌ها ساختاری شبیه تاژک ایجاد می‌شود.

ج) یاخته‌های سرتولی با ترشحات خود تمایز زامه‌ها را هدایت می‌کند و در تمامی مراحل زام‌زایی، پشتیبانی و تغذیه یاخته‌های جنسی را به عهده دارند.

۷ ۲ غدد پاراتیروئیدی نوعی هورمون را در پاسخ به کاهش کلسیم خوناب ترشح می‌کنند. یکی از کارهای این هورمون، اثر بر ویتامین D است. این هورمون، ویتامین D را به شکلی تبدیل می‌کند که می‌تواند جذب کلسیم از روده را افزایش دهد، پس دقت کنید که این هورمون، مستقیماً بر یاخته‌های استخوان‌ای ریزپرزدار روده باریک تأثیر ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) هورمون LH و FSH مؤثر بر غدد جنسی هستند و توسط هیپوفیز ترشح می‌شوند. این غده درون حفره استخوان کف جمجمه (از جنس بافت پیوندی) قرار دارد.

(۳) غده تیموس روی قلب قرار دارد پس در نزدیک‌ترین فاصله از محل اتصال بزرگ‌سیاهرگ زبرین به قلب نیز واقع شده است. طبق شکل ۴ صفحه ۵۵ کتاب زیست‌شناسی (۲)، غده تیموس از نظر شکل ظاهری شبیه غده تیروئید (غده مصرف‌کننده ید) است.

(۴) بخش قشری غده فوق‌کلیه، وقتی فرد در شرایط تنش بلندمدت قرار دارد، دو هورمون به نام‌های کورتیزول و آلدوسترون ترشح می‌کند. این هورمون‌ها، فشار خون و گلوکز خوناب را افزایش می‌دهند، چنین تغییراتی بدن را برای پاسخ‌های بلندمدت آماده می‌کند. از طرفی، کورتیزول می‌تواند در صورت ادامه داشتن تنش‌ها، دستگاه ایمنی را تضعیف کند. در این زمان احتمال ابتلا به بیماری‌های خودایمنی کاهش می‌یابد.

۸ ۳ التهاب، پاسخی موضعی است که به دنبال آسیب بافتی بروز می‌کند. اگر در التهاب، پوست پاره شده و میکروب وارد بدن شود، این پاسخ به از بین بردن میکروب‌ها، جلوگیری از انتشار میکروب‌ها و تسریع بهبودی می‌انجامد. پروتئین‌های مکمل، گروهی از پروتئین‌های خون (محلول در خوناب) هستند. این پروتئین‌ها در فرد غیرآلوده به صورت غیرفعال می‌باشند، اما اگر میکروبی به بدن نفوذ کند، فعال می‌شوند و در نهایت ساختاری حلقه‌مانند در غشای میکروب‌ها ایجاد می‌کنند. قرار گرفتن پروتئین‌های مکمل روی میکروب، باعث می‌شود که بیگانه‌خواری آن آسان‌تر انجام شود.



درک بهتر: یکی از تیپ تست‌های رایج‌شده در کنکورهای اخیر (جدیدترین آن مربوط به کنکور مجدد امسال است، استفاده از جملات توصیفی چندخطی کتاب درسی در صورت سؤال تست است.

زیست‌شناسی

۱ ۱ در گیاهانی مثل سیب‌زمینی که از غده زیرزمینی برای تولیدمثل غیرجنسی استفاده می‌کنند، جوانه‌های جوان در زیر خاک (در ساختار خود غده) قرار گرفته و باعث تولید گیاه جدید می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) دقت کنید دانه‌گرده رسیده (نه گامت نر) طی گرده‌افشانی به کلالة مادگی منتقل می‌شود. گامت نر در پیکر مادگی یا گیاه ماده تشکیل می‌شود، هم‌چنین ممکن است گیاه اصلاً ماده باشد.

(۳) گیاهان تک‌لپه برای تغذیه رویان دانه خود به بقای آندوسپرم نیاز دارند. دقت کنید این گیاهان صرفاً یک لپه دارند، نه لپه‌ها.

(۴) در میوه سیب که نوعی میوه کاذب است، مطابق شکل ۱۶ صفحه ۱۳۲ کتاب زیست‌شناسی (۲)، برخی از قسمت‌های تخمدان از بین نرفته است.

۲ ۲ منظور یاخته‌کننده طبیعی و لنفوسیت T کشنده است که با صرف انرژی باعث برون‌رانی پرفورین و آنزیم القاکر مرگ برنامه‌ریزی‌شده در یاخته‌های سرطانی شده، ویروسی شده و پیوندشده می‌شوند. مرگ برنامه‌ریزی‌شده به روش‌های مختلف دیگری نیز انجام می‌شود، مثلاً این فرایند در برخی پرندگان با از بین بردن پرده‌های بین انگشتان پاها، اثر مثبتی روی آن‌ها دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) دقت کنید بقایای یاخته‌های مرده فقط توسط ماکروفاژها جمع‌آوری می‌شود.
 (۳) در یاخته‌هایی که در مرحله وقفه اول دچار اختلال می‌شوند، بدون سوراخ شدن غشا، دچار مرگ برنامه‌ریزی‌شده می‌شوند.
 (۴) مرگ برنامه‌ریزی‌شده همواره با تب و التهاب همراه نیست.

۳ ۴ اندام نشان داده‌شده با علامت (۴) در شکل سؤال، تیموس است. تیموس در دوران نوزادی و کودکی فعالیت زیادی دارد اما به تدریج از فعالیت آن کاسته می‌شود و اندازه آن تحلیل می‌رود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) تیموس، هورمون تیموسین (نوعی پیک شیمیایی دوربرد) را ترشح می‌کند.
 (۲) تیموس محل بلوغ لنفوسیت‌های T می‌باشد که در نابودی یاخته‌های آلوده به ویروس نقش دارند.
 (۳) تیموس پشت استخوان جناغ قرار دارد. استخوان جناغ با بیشتر دنده‌ها مفصل دارد.

۴ ۱ زلالیه و زجاجیه هر دو سبب همگرایی نور و ایجاد تصویر مناسب بر روی شبکیه می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) عدسی از جلو با زلالیه و از پشت با زجاجیه تماس دارد.
 (۳) فقط زلالیه در تغذیه یاخته‌های عدسی و قرنیه نقش دارد.
 (۴) هم زلالیه و هم زجاجیه هر دو با رگ‌های خونی مرتبط هستند.

۵ ۴ با توجه به شکل، بخش (۱) ← لوب بینایی، بخش (۲) ← مخچه، بخش (۳) ← بصل‌النخاع و بخش (۴) ← لوب بویایی را نشان می‌دهد.



یاخته‌های مؤکدار گیرنده حس تعادل درون مجاری نیم‌دایره‌ای گوش داخلی قرار گرفته‌اند. حرکت سر، این یاخته‌ها را تحریک می‌کند. درون مجاری نیم‌دایره‌ای از مایعی پر شده است و مژک‌های یاخته‌های گیرنده نیز در ماده‌ای ژلاتینی قرار دارند. با چرخش سر، مایع درون مجرا به حرکت درمی‌آید و ماده ژلاتینی را به یک طرف خم می‌کند. مژک‌های یاخته‌های گیرنده، خم و این گیرنده‌ها تحریک می‌شوند. آکسون یاخته‌های عصبی حسی که شاخه دهلیزی (تعادلی) عصب گوش را تشکیل می‌دهند، پیام را به مغز و به ویژه مخچه می‌برند و آن را از موقعیت سر آگاه می‌سازند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) در فرایند التهاب، ماستوسیت‌ها هیستامین رها می‌کنند. ماستوسیت‌ها در خارج از خون حضور دارند.
- (۲) در فرایند التهاب، مونوسیت‌ها (گویچه‌های سفید بدون دانه) با تراگذاری از خون خارج می‌شوند و به درشت‌خوار تبدیل می‌شوند.
- (۴) اگر در التهاب میکروب وارد بدن شده باشد (نه قطعاً)، هیپوتالاموس در پاسخ به بعضی ترشحات میکروب‌ها (گروهی از یاخته‌های موجود در محل آسیب)، دمای بدن را بالا می‌برد.

پس چرا پاسخ سؤال نیست؟

دام آموزشی: گاهی طراحان در میان گزینه‌های سؤال، دو گزینه درست را قرار می‌دهند، ولی باید دقت کنید که یکی از این گزینه‌ها مربوط به فرایند دیگری است که به خواسته سؤال مربوط نیست.

نکته: گاهی التهاب بدون ورود باکتری و با رسوب اوریک اسید در مفاصل (بیماری نقرس) ایجاد می‌شود.

ترکیب: هیپوتالاموس که در زیر تالاموس قرار دارد، دمای بدن، تعداد ضربان قلب، فشار خون، تشنگی، گرسنگی و خواب را تنظیم می‌کند.

۹ ۲ شیر نارگیل مثالی از آندوسپرم است که ساختار چند هسته‌ای دارد، زیرا هسته تخم ضمیمه تقسیم می‌شود، اما تقسیم سیتوپلاسم انجام نمی‌گیرد و بافت آندوسپرم به صورت مایع دیده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) بخش خوراکی میوه‌های سیب، میوه‌های کاذب هستند و از رشد نهج تشکیل می‌شوند.

(۳) در خارجی‌ترین لایه آندوسپرم گندم، لایه گلوتن (نه کاروتن) دار وجود دارد.

(۴) در پرتقال‌های بدون دانه، لقاح صورت نمی‌گیرد.

۱۰ ۱ در هنگام پرکاری غده فوق‌کلیه، می‌توان افزایش ترشح کورتیزول و در پی آن تضعیف دستگاه ایمنی را مشاهده کرد که این حالت در بیماری‌های خودایمنی نظیر مالتیپل اسکلروزیس و دیابت نوع یک می‌تواند در روند کاهش علائم بیماری مؤثر باشد. بی‌حسی و لرزش از علائم بیماری ام‌اس (مالتیپل اسکلروزیس) است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) دقت کنید که حتی در نبود غدد جنسی نیز، می‌توان ترشح هورمون‌های جنسی را از بخش قشری غده فوق‌کلیه مشاهده کرد، بنابراین غلظت این هورمون‌ها در خون هرگز به صفر نمی‌رسد.

(۳) توجه کنید که هورمون‌های آزادکننده و مهارکننده هیپوتالاموس و همچنین هورمون محرک تیروئید مترشحه از هیپوفیز پیشین، تنها می‌توانند بر میزان هورمون‌های تیروئیدی اثر بگذارند، ولی بر روی ترشح کلسی‌تونین تأثیری ندارند. در واقع زمانی حجم حفرات استخوانی افزایش می‌یابد که در فرد پوکی استخوان رخ داده باشد که این حالت در طی کاهش کلسیم در استخوان به دنبال کاهش ترشح کلسی‌تونین رخ می‌دهد.

(۴) این گزینه را می‌توان با هورمون رشد درست در نظر گرفت، ولی توجه کنید که در یک مرد ۳۰ ساله، قطعاً صفحات رشد بسته شده‌اند و هورمون رشد توانایی افزایش طول استخوان‌های دراز را ندارد.

۱۱ ۴ غده‌ای در پشت مثانه و تأمین‌کننده انرژی اسپرم‌ها ← وزیکول سمنال

غده‌ای با لوله‌های پر پیچ‌وخم فراوان ← بیضه

غده‌ای درون‌ریز که به اندازه یک نخود است ← هیپوفیز

غده‌ای در زیر مثانه و چسبیده به آن ← پروستات

پروستات در زیر مثانه قرار دارد. غده پروستات با ترشح مایعی شیرین‌رنگ و قلیایی به خنثی کردن مواد اسیدی موجود در مسیر عبور اسپرم به سمت گامت ماده، کمک می‌کند. با توجه به فعالیت ۲ صفحه ۱۰۱ کتاب زیست‌شناسی (۲)، غده پروستات می‌تواند دچار عفونت و التهاب شود که در این صورت ترشحات و ترکیبات آن نیز دچار تغییر می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) بیضه، غده‌ای با لوله‌های پر پیچ‌وخم فراوان است که هورمون تستوسترون ترشح‌شده از آن، وارد جریان خون می‌شود. دقت کنید هورمون استروژن طی تنظیم بازخوردی مثبت در دوره جنسی زنان (نه مردان)، باعث افزایش ترشح هورمون‌های هیپوفیزی LH و FSH می‌شود. در مردان، تستوسترون طی تنظیم بازخوردی منفی باعث مهار ترشح LH و FSH می‌شود.

(۲) وزیکول سمنال نوعی مایع غنی از فروکتوز ترشح می‌کند. این ترشحات ابتدا به مجرای اسپرم‌بر می‌ریزند و سپس به مجرای میزراه تخلیه می‌گردد. وزیکول سمنال در پشت مثانه قرار دارد و ترشحات آن باعث فراهم کردن انرژی لازم برای فعالیت اسپرم‌ها می‌شود.

(۳) هیپوفیز غده‌ای درون‌ریز که به اندازه یک نخود است، دو هورمون محرک LH و FSH ترشح می‌کند. این دو هورمون هم توسط هورمون آزادکننده از هیپوتالاموس تنظیم می‌شوند و هم با اثر مستقیم خود هورمون تستوسترون بر هیپوفیز پیشین تنظیم می‌شوند.

۱۲ ۴ استخوان‌های ترقوه و نیم‌لگن می‌توانند با اسکلت محوری انسان تشکیل مفصل دهند. هیچ‌یک از این استخوان‌ها با دنده‌ها مفصل تشکیل نمی‌دهند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) استخوان نیم‌لگن نوعی استخوان دراز محسوب نمی‌شود.

(۲) استخوان ترقوه، فقط با کتف و جناغ مفصل تشکیل می‌دهد. هیچ‌یک از این استخوان‌ها، استخوان دراز محسوب نمی‌شوند، بلکه هر دو استخوان پهن هستند.

(۳) استخوان نیم‌لگن برخلاف ترقوه، در سطحی پایین‌تر از استخوان بازو قرار دارد.

۱۳ ۳ به اثر بازدارندگی جوانه‌آسی بر رشد جوانه‌های جانبی، چیرگی رأسی می‌گویند که مربوط به ترشح هورمون اکسین است. ممانعت از رویش دانه و رشد جوانه‌ها در شرایط نامساعد محیطی نیز مربوط به اثر هورمون آبسزیک اسید است. یکی از اثرات دیگر اکسین رشد طولی یاخته‌ها و یکی دیگر از اثرات آبسزیک اسید، بستن روزنه‌های هوایی برای حفظ آب گیاه در شرایط نامساعد محیطی است. به طور کلی این تنظیم‌کننده، رشد گیاهان را در پاسخ به شرایط نامساعد، کاهش می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) برای ریزش برگ‌ها افزایش ترشح اتیلن باعث تشکیل لایه جداکننده و رها شدن آئیم‌های گوارشی می‌شود. آبسزیک اسید هورمون بازدارنده‌ای است و مانع تکثیر می‌گردد.

(۲) ریزش برگ و میوه مربوط به افزایش اتیلن و افزایش رشد طولی ساقه مربوط به اکسین و جیبرلین است.

(۴) محرک تشکیل ساقه در کال، سیتوکینین و محرک تشکیل لایه جداکننده در قاعده دم‌برگ در محل اتصال به شاخه، افزایش اتیلن است.

۱۴ ۴ استخوان جناغ سینه جزو اسکلت محوری است که نسبت به اسکلت جانبی، بیشتر نقش حفاظتی دارد. در حالی‌که استخوان کتف جزو اسکلت جانبی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) دنده‌ها از پشت به ستون مهره وصل می‌شوند که مطابق شکل ۱ صفحه ۳۸ کتاب زیست‌شناسی (۲)، از بالا تا پایین، اندازه مهره‌ها در حال افزایش است.

(۲) در مفصل زانو، دو استخوان دراز (درشت‌نی و ران) شرکت داشته و در مفصل آرنج، سه استخوان دراز (زند زیرین و زند زیرین و بازو) شرکت دارد.

(۳) دقت کنید که بین ترقوه و بازو ارتباط مفصلی‌ای وجود ندارد.

۱۵ ۱ زمانی که کلسیم در خوناب زیاد است، هورمون کلسی‌تونین و

در زمان کاهش کلسیم در خوناب، هورمون پاراتیروئیدی ترشح می‌شود تا غلظت یون کلسیم را در خوناب تنظیم نمایند. یکی از کارهای هورمون پاراتیروئیدی برای افزایش کلسیم خوناب، اثر بر ویتامین D است. این هورمون، ویتامین D را به شکلی تبدیل می‌کند که می‌تواند جذب کلسیم از روده را افزایش دهد، پس هورمون پاراتیروئیدی به واسطه ویتامین D بر روی یاخته‌های روده اثر می‌گذارد و خود گیرنده‌ای در یاخته‌های روده ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) افزایش بازجذب سدیم در کلیه‌ها، تحت تأثیر هورمون آلدوسترون انجام می‌شود. این هورمون از بخش قشری غدد فوق‌کلیه ترشح می‌گردد. منظور از کپسول شفافی از جنس بافت پیوندی رشته‌ای، کپسول کلیه است. دقت کنید این کپسول اطراف غدد فوق‌کلیه را احاطه نمی‌کند.

(۳) تقسیم یاخته‌های غضروفی صفحات رشد دو سوی استخوان‌های دراز (مانند ران) توسط هورمون رشد تحریک می‌شود. این هورمون از بخش پیشین غده هیپوفیز ترشح می‌شود. در فرایند تب، با رسیدن بعضی ترشحات میکروب‌ها به بخشی از هیپوتالاموس (نه هیپوفیز)، دمای بدن به صورت سراسری افزایش پیدا می‌کند (تب).

(۴) هورمون T_3 در دوران جنینی و کودکی برای نمو دستگاه عصبی مرکزی ضروری است. این هورمون از غده تیروئید ترشح می‌شود که در ناحیه گردن و جلوی نای قرار دارد. دقت کنید این غده تیموس است که در فضای پشت استخوان جناغ (نوعی استخوان پهن) وجود دارد. البته هر دو غده در بالای معده قرار گرفته‌اند.

۲۰ ۴ کم‌کاری هیپوفیز با کمبود هورمون ضداداری با کاهش بازجذب آب، حجم خون را کاهش داده و بر حجم ادرار می‌افزاید ولی افزایش فعالیت بخش قشری فوق‌کلیه با افزایش آلدوسترون موجب بازجذب یون سدیم و سپس آب از نفرون و در نتیجه افزایش حجم خون و کاهش حجم ادرار می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) کم‌کاری اپی‌فیز، کمبود ملاتونین را به دنبال داشته که همانند اختلال در هیپوتالاموس می‌تواند منجر به اختلال در خواب شود.

(۲) پرکاری تیروئید باعث حفظ تراکم استخوان به دنبال افزایش کلسی‌تونین می‌شود و همین‌طور کم‌کاری غده پاراتیروئید نیز، عدم برداشت کلسیم از استخوان را به دنبال دارد.

(۳) بخش قشری غده فوق‌کلیه نیز در هر دو جنس به ترشح همه هورمون‌های جنسی می‌پردازد. پرکاری این غده در زنان باعث افزایش ترشح تستوسترون و ایجاد اختلالات در دوره جنسی و صفات ثانویه زنان می‌شود. کم‌کاری تخمدان‌ها نیز با کاهش ترشح هورمون‌های استروژن و پروژسترون اثراتی مشابه ایجاد می‌کند.

۲۱ ۳ جانوران دارای قلب دوحفره‌ای شامل ماهی‌ها و نوزاد دوزیستان است که در این بین ماهی‌ها پس از بلوغ نیز قلب دوحفره‌ای خود را حفظ می‌کنند و در شبکه مویرگی آبشش ماهی، ارتباط بین دو سرخرگ شکمی و پشتی برقرار می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در جانوران دارای حفره گوارشی، حرکات بدن به جابه‌جایی مواد کمک می‌کند و در این بین تنها در پلاناریا انشعابات حفره گوارشی به تمام نواحی بدن نفوذ می‌کند.

(۲) مهره‌داران و کرم خاکی دارای گردش خون بسته هستند که کرم خاکی دارای قلب بدون حفره است و قلب مهره‌داران نیز حداقل دو حفره دارد، مثل ماهی‌ها و نوزاد دوزیستان.

(۴) جدایی کامل بطن‌ها در پستانداران، پرندگان و برخی خزندگان دیده می‌شود. بخش دوم این گزینه تنها در مورد پرندگان صدق می‌کند.

۲۲ ۲ کلروپلاست اندامکی دارای سبزینه است. یاخته‌های نگهبان روزنه، کلروپلاست دارند و فتوسنتز می‌کنند. این یاخته‌ها به دلیل داشتن آرایش شعاعی رشته‌های سلولزی در دیواره یاخته‌ای خود، نمی‌توانند گسترش عرضی داشته باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

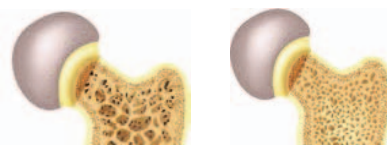
(۱) یاخته‌های سازنده آوند آبکشی فاقد هسته هستند و صفحه آبکشی دارند. این یاخته‌ها فتوسنتز نمی‌کنند.

(۳) عناصر آوندی یاخته‌هایی هستند که دیواره عرضی خود را از دست داده‌اند و در هدایت شیره خام نقش دارند. این یاخته‌ها پروتوپلاست خود را از دست داده‌اند.

(۴) منظور یاخته‌های کلانشیمی هستند. این یاخته‌ها فتوسنتز نمی‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) هورمون پاراتیروئیدی با برداشت کلسیم از ماده زمینه استخوان باعث پوکی استخوان می‌شود. مطابق شکل در پوکی استخوان تعداد حفرات کاهش، ولی اندازه آن‌ها افزایش می‌یابد.



استخوان مبتلا به پوکی

استخوان طبیعی

(۳) هورمون پاراتیروئیدی با اثر بر روی کلیه‌ها باعث افزایش بازجذب (دومین مرحله ساخت ادرار) کلسیم می‌شود.

ترکیب: در تراوش، مواد براساس اندازه وارد گردیزه می‌شوند و هیچ انتخاب دیگری صورت نمی‌گیرد، بنابراین هم مواد دفعی مثل اوره و هم مواد مفید مثل گلوکز و آمینواسیدها به گردیزه وارد می‌شوند. مواد مفید دوباره باید به خون بازگردند. این مواد از طریق مویرگ‌های دورلوله‌ای، دوباره جذب و به این ترتیب به خون وارد می‌شوند. این فرایند را بازجذب می‌نامند.

(۴) افزایش یون کلسیم خوناب باعث افزایش ترشح کلسی‌تونین می‌شود، این هورمون با اثر بر استخوان مانع برداشت کلسیم از استخوان و ورود آن به خوناب می‌شود.

۱۶ ۴ تمامی موارد، عبارت سؤال را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

بررسی موارد:

(الف) غدد پیازی میزراهی و وزیکول سمینال به تعداد دو عدد یافت می‌شوند. دقت کنید که غدد پیازی میزراهی در پشت مثانه قرار ندارند.

(ب) منظور غدد پیازی میزراهی و غده پروستات می‌باشد. توجه داشته باشید که ترشحات قلیایی پروستات با هدف قلیایی کردن فضای درون دستگاه تولیدمثلی زن ترشح می‌شود.

(ج) منظور غدد وزیکول سمینال است که ترشحات خود را به مجاری اسپرم‌بر وارد می‌کنند، نه میزراه.

(د) منظور غدد پیازی میزراهی و پروستات می‌باشد. توجه کنید که غده پروستات به تعداد یک عدد وجود داشته و ترشحات قلیایی خود را به میزراه وارد می‌کند.

۱۷ ۲ در یک سارکومر، رشته‌های ضخیم (میوزین) فقط به هنگام انقباض، به رشته‌های نازک (اکتین) متصل می‌باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) رشته‌های اکتین علاوه بر نور روشن، در قسمت‌هایی از نور تیره نیز حضور دارند. (۳) رشته‌های میوزین در بخش‌های تیره همانند بخش روشن وسط سارکومر نیز قابل مشاهده‌اند.

(۴) رشته‌های میوزین (نه اکتین) در بخشی از خود دارای آنزیم تجزیه‌کننده ATP می‌باشند.

۱۸ ۳ در مرحله پروفاز، حرکت میانک‌ها اتفاق می‌افتد. در این مرحله، فشردگی فام‌تن‌ها در حال افزایش است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در مرحله متافاز، فام‌تن‌ها بیشترین فشردگی را دارند. در این مرحله، ۴۶ کروموزوم دوکروماتیدی، یعنی ۹۲ مولکول DNA خطی (به جز DNA میتوکندری) در یاخته وجود دارد.

(۲) در مرحله آنافاز میتوز، کروموزوم‌های تک‌کروماتیدی در دو قطب یاخته تجمع پیدا می‌کنند. در این مرحله، تجزیه پروتئین اتصالی در ناحیه سانترومر توسط گروهی از پروتئین‌ها اتفاق می‌افتد.

(۴) در مرحله آنافاز، عدد کروموزومی یاخته موقتاً دو برابر می‌شود. در این مرحله با کوتاه شدن رشته‌های دوک متصل به سانترومر، فاصله کروموزوم‌ها از سانتیریول‌ها کاهش می‌یابد.

۱۹ ۱ در کبد، گلیکوزن ذخیره می‌شود. تجزیه گلیکوزن به مونومرهای آن

(گلوکز) توسط هورمون گلوکاگون تحریک می‌شود. گلوکاگون از یاخته‌های درون ریز جزایر لانگرهانس لوزالمعده ترشح می‌شود. لوزالمعده، آنزیم‌های پروتئازی را به صورت غیرفعال ترشح می‌کند که درون روده باریک فعال می‌شوند.

(۲) فرایند تشکیل ادرار در نفرون در کیسول بومن آغاز می‌شود که در بخش قشری کلیه قرار دارد. مایع تراوش‌شده از بخش‌های دیگر نفرون عبور کرده و توسط لوله پیچ‌خورده دور وارد مجرای جمع‌کننده می‌شوند. محل اتصال نفرون به مجرای جمع‌کننده نیز در بخش قشری قرار دارد؛ بنابراین مایع در مجراهای جمع‌کننده از سمت بخش قشری حرکت کرده، وارد هرم‌ها شده و نهایتاً در رأس هرم، ادرار از مجرای جمع‌کننده به لگنچه تخلیه می‌شود.

(۳) با توجه به شکل ۵ صفحه ۷۲ کتاب زیست‌شناسی (۱)، در بخش سیاهرگی مویرگ دورلوله‌ای، جریان خون تیره برخلاف حرکت مایع در مجرای جمع‌کننده ادرار از سمت رأس هرم به سمت قاعده هرم و بخش قشری است.

۲۸ ۱ منظور صورت سؤال، حجم ذخیره دمی می‌باشد که حدود ۳۰۰۰ میلی‌لیتر است. تنها مورد «ج» ویژگی این حجم است.

بررسی موارد:

الف) حجم باقی‌مانده که حجم آن حدود ۱۲۰۰ میلی‌لیتر است، در باز نگه‌داشتن آخرین بخش دستگاه تنفس نقش دارد.

ب) انقباض ماهیچه‌های بین دنده‌ای داخلی مربوط به خروج حجم ذخیره بازدمی از شش‌ها است.

ج) برای ورود این حجم به شش‌ها، ماهیچه میان‌بند منقبض می‌شود؛ در هنگام انقباض، طول باخته‌های ماهیچه‌ای کاهش می‌یابد.

د) حجم ذخیره بازدمی، با انقباض ماهیچه‌های مخطط ناحیه شکمی از شش‌ها خارج می‌شود.

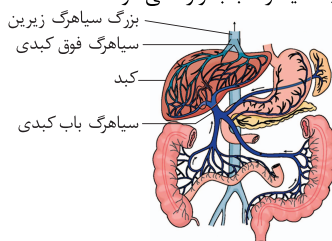
۲۹ ۴ گیاه‌خاک، با داشتن بارهای منفی، یون‌های مثبت را در سطح خود نگه می‌دارند و در نتیجه مانع از شست‌وشوی این یون‌ها می‌شوند. آمونیوم (NH_4^+) دارای بار مثبت می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) علاوه بر جذب از طریق روزه‌های هوایی مقداری از کربن دی‌اکسید با حل شدن در آب، به صورت بیکربنات در می‌آید که می‌تواند توسط گیاه جذب شود. (۲) نوعی سرخس توانایی ذخیره آرسنیک را دارد. سرخس‌ها گیاهان بدون دانه هستند. قارچ‌ریشه‌ای در گیاهان دانه‌دار دیده می‌شود.

(۳) عامل اصلی انتقال شیر خام، مکش ناشی از ترقق است، نه فشار ریشه‌ای.

۳۰ ۴ جذب آب و یون‌ها از باقی‌مانده هضم‌نشده مواد غذایی (مدفوع) در روده بزرگ انجام می‌شود. با توجه به شکل، خون کولون بالارو پایین‌رو توسط سیاهرگ‌های متفاوتی به سیاهرگ باب وارد می‌شود.



بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) طحال اندامی است که جزء دستگاه گوارش نمی‌باشد، اما خون آن از طریق سیاهرگ باب به کبد وارد می‌شود.

(۲) خون خروجی از دهان، حلق و مری از سیاهرگ باب عبور نمی‌کند.

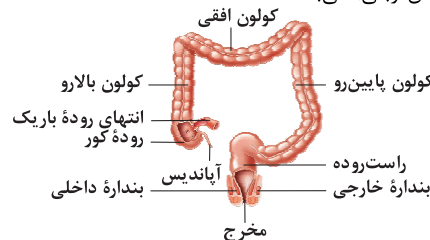
(۳) مواد غذایی جذب‌شده در دهان برای رسیدن به قلب، از سیاهرگ باب و کبد عبور نمی‌کنند.

۳۱ ۳ موارد «الف»، «ب» و «د» عبارت سؤال را به درستی تکمیل می‌کنند.

گیاهی که برگ‌های نواری دارد ← گیاهان تک‌لپه

گیاهی که برگ‌های پهن دارد ← گیاهان دولپه

۲۳ ۱ منظور روده باریک است. روده باریک همانند کبد محل ورود گلوکز (قند شش‌کربنی) می‌باشد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) مطابق شکل، بنداره انتهایی روده باریک در سطحی بالاتر نسبت به زائده آپاندیس قرار گرفته است.

(۳) مطابق شکل، بخش انتهایی کولون (بخشی که به راست‌روده متصل است) در سطحی پایین‌تر نسبت به بخش ابتدایی کولون (بخشی که بلافاصله بعد از روده کور قرار دارد) قرار گرفته است.

(۴) مطابق شکل ۱۵ صفحه ۲۷ کتاب زیست‌شناسی (۱)، بنداره انتهایی مری در سطح پشته کبد (اندام سازنده HDL) واقع شده است.

۲۴ ۲ پارانشیم فتوسنتزکننده به فراوانی در برگ‌ها یافت می‌شوند. این باخته‌ها هستند، پس قطعاً زن‌های مربوط به ساخت پوستک را دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) باخته‌های کلانشیمی فاقد دیواره پسین هستند و در استحکام گیاه نقش دارند. (۳) در مرحله دوم الگوی جریان فشاری با افزایش مقدار مواد آلی و به‌ویژه ساکارز، فشار اسمزی باخته‌های آبکشی افزایش پیدا می‌کند، در نتیجه آب از باخته‌های مجاور آوندهای چوبی (باخته‌هایی که پروتوپلاست خود را از دست داده‌اند)، به آوند آبکش وارد می‌شود.

(۴) باخته‌های ترش‌چی روی پوست در بین کرک‌ها قرار گرفته‌اند. این باخته‌های تمایز یافته با ترشحات خود در ساخت پوستک نقش دارند و از آن‌جایی که پوستک ساختار لیپیدی دارد دارای شبکه آندوپلاسمی صاف با فعالیت نسبتاً زیاد هستند.

۲۵ ۴ انقباض ماهیچه گردن در زمان دم عمیق رخ می‌دهد. در این زمان، هوای ذخیره دمی وارد شش‌ها می‌شود که این اتفاق باعث ثبت قله موجی در اسپیروگرام می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) پرده‌های صوتی، صدا را تولید می‌کنند. شکل‌دهی به صدا به وسیله بخش‌هایی مانند لب‌ها و دهان صورت می‌گیرد.

(۲) بالاترین نقطه در نمودار اسپیروگرام به معنی ورود حجم ذخیره دمی است. در دم عمیق، جناغ به وسیله ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی از قلب دور شده و به سمت بالا و جلو می‌آید و ماهیچه دیافراگم نیز مسطح می‌شود.

(۳) توجه کنید که برای بازدم عادی و خروج هوای جاری، پیام استراحت وجود ندارد و با برگشت شش به حالت عادی صورت می‌گیرد.

۲۶ ۱ محلول آب آهک (بی‌رنگ) در مجاورت CO_2 ، شیری‌رنگ می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲ و ۴) محلول برم تیمول‌بلو رقیق (آبی‌رنگ)، در مجاورت CO_2 ، به رنگ زرد درمی‌آید.

(۳) محلول آب آهک (بی‌رنگ) در مجاورت CO_2 ، شیری‌رنگ می‌شود.

۲۷ ۴ سرخرگ آوران و وایران به گلوبول متصل هستند که سرخرگ آوران قطر بیشتر و فضای درونی بیشتری دارد. هم سرخرگ آوران و هم وایران جزو سرخرگ‌های کوچک هستند که در لایه میانی دیواره آن‌ها ماهیچه صاف زیاد و رشته‌های الاستیک کمی وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) میزنا ادرار را از لگنچه کلیه دریافت و به مثانه وارد می‌کند که در بخش ابتدایی خود قطر زیادی دارد. لوله هنله نیز در قسمت ابتدایی خود قطورتر است، سپس یک بخش نازک دارد و در نهایت مجدداً قطر آن در بخش انتهایی افزایش پیدا می‌کند.

۳۵ ۳ در بعضی گیاهان هنگام تشدید کم‌آبی، ساخت پروتئین‌های تسهیل‌کننده عبور آب افزایش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) مسیر آپوپلاستی در عرض ریشه گیاه از فضای بین یاخته‌ای و دیواره یاخته‌ای گیاهان انجام می‌شود. اسمز، انتشار آب از عرض یک غشای دارای نفوذپذیری انتخابی است.

(۲) در صورت افزایش (نه کاهش) غلظت یون‌ها در آوند چوبی گیاه زیتون، فشار اسمزی درون آوند چوبی افزایش پیدا کرده، در نتیجه سرعت جذب آب توسط تارهای کشنده نیز افزایش می‌یابد.

(۴) یاخته‌های درون پوست ریشه گیاه لوبیا با انتقال فعال، یون‌های معدنی را به درون آوندهای چوبی منتقل می‌کنند. انتقال فعال می‌تواند همراه با مصرف مولکول ATP (تولید مولکول ADP) باشد.

۳۶ ۲ دقت کنید که در گیاهانی که بخش‌های غیرسبز مثلاً بنفش، زرد، سفید و یا قرمز در برگ آن‌ها دیده می‌شود، با کاهش طول روز مساحت بخش‌های سبز افزایش می‌یابد. بنابراین جمله صورت سؤال نادرست است.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) واکوئل ترکیبی نمی‌سازد، بلکه محل ذخیره می‌باشد.
(۲) این توصیف مربوط به یاخته‌های بافت پاراننشیم می‌باشد که رایج‌ترین بافت سامانه زمینه‌ای است.

(۳) توجه کنید در گیاهان دولپه‌ای دارای رشد پسین نیز تمامی یاخته‌ها دیواره پسین تشکیل نمی‌دهند، مانند بافت پاراننشیمی که همواره تنها دیواره نخستین دارد. آرایش‌های متفاوت رشته‌های سلولزی در هر لایه، مربوط به دیواره پسین می‌باشد.
(۴) نشادیس (آمیلوپلاست)، فاقد هرگونه رنگیزه می‌باشد.

۳۷ ۱ منظور کبد (جگر) است که با ترشح اریتروپوئین تعداد گویچه‌های قرمز را تنظیم می‌کند و با تولید صفرا در خرد کردن (گوارش مکانیکی) چربی‌ها نیز نقش دارد. مویرگ‌های کبد از نوع مویرگ‌های ناپوسته هستند و غشای پایه شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی ناقص دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲ و ۴ در ارتباط با مویرگ‌های منفذدار به درستی بیان شده است.

۳ در ارتباط با مویرگ‌های پیوسته به درستی بیان شده است.

۳۸ ۳ در دیواره حبابک، یاخته‌های نوع اول، تعداد بیشتری نسبت به یاخته‌های نوع دوم دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) یاخته‌های نوع دوم برخلاف یاخته‌های نوع اول، سنگفرشی نیستند و نسبت به یاخته‌های سنگفرشی، ظاهری کاملاً متفاوت دارند.

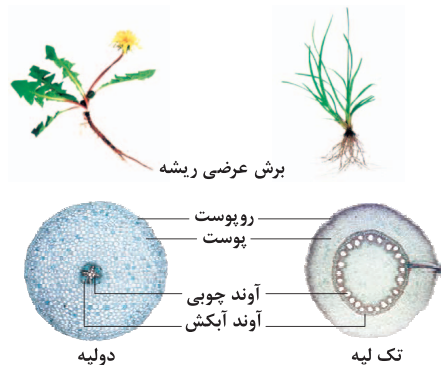
(۲) یاخته‌های نوع دوم نسبت به یاخته‌های نوع اول کوچک‌تر بوده و همچنین نسبت به یاخته‌های نوع اول هسته کوچک‌تری دارند.

(۴) هر دو نوع یاخته دیواره حبابک در تبادل گازهای تنفسی بین هوا و خون، نقش دارند.

۳۹ ۳ تراوش، نخستین مرحله تشکیل ادرار است. در این مرحله بخشی از خوناب در نتیجه فشار خون از کلافک خارج شده به کپسول بومن وارد می‌شوند. به طور کلی میزان فشار و قطر سرخرگ‌های آوران و وایران در میزان تراوش تأثیرگذار است.

نکته: تراوش نخستین مرحله از تشکیل ادرار محسوب می‌شود که به صورت غیرفعال و براساس اندازه مواد انجام می‌شود.

یکی از عواملی که باعث افزایش فشار خون و در نهایت تراوش می‌شود، چاقی است. **ترکیب:** برای تعیین وزن مناسب، از شاخص توده بدنی استفاده می‌کنند. شاخص توده بدنی کم‌تر از ۱۹، نشان‌دهنده کمبود وزن و بیشتر از ۳۰ به معنی چاقی است. اگر این شاخص بین ۱۹ تا ۲۵ باشد، نشان‌دهنده وزن مناسب و بین ۲۵ تا ۳۰ به معنی داشتن وزن اضافه است.



بررسی موارد:

(الف) مطابق شکل، گیاهان تک‌لپه‌ای، ریشه‌ای افشان و گیاهان دولپه‌ای، ریشه‌ای مستقیم دارند.

(ب) مطابق شکل، ضخامت پوست ریشه در گیاهان دولپه‌ای نسبت به گیاهان تک‌لپه‌ای بیشتر است.

(ج) در ساقه گیاهان دولپه برخلاف گیاهان تک‌لپه، دسته‌های آوندی روی یک دایره (نه دایره) قرار دارند.

(د) مطابق شکل، تعداد دسته‌های آوندی در ساقه گیاهان تک‌لپه‌ای بیشتر از گیاهان دولپه‌ای است. در نتیجه تعداد آوندهای چوبی بیشتری در یک محل برش ساقه گیاهان تک‌لپه‌ای نسبت به دولپه‌ای دیده می‌شود.

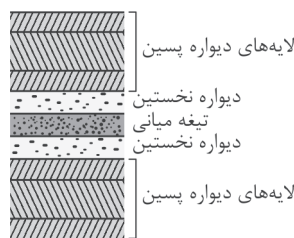
۳۲ ۴ بررسی گزینه‌ها:

(۱) با انجام ریفلاکس، معده جمع شده و چین‌خوردگی‌های آن افزایش می‌یابد.
(۲) مطابق شکل ۹ قسمت (الف) صفحه ۲۱ کتاب زیست‌شناسی (۱)، در برخی حفره‌ها بیش از یک غده دیده می‌شود.

(۳) معده در ابتدا بنداره ندارد، بلکه انتهای مری بنداره دارد.

(۴) با توجه به شکل ۱۵ صفحه ۲۷ کتاب زیست‌شناسی (۱)، این گزینه درست است.

۳۳ ۲ منظور دیواره یاخته‌ای است. در بعضی (نه در همه) یاخته‌های گیاهی، علاوه بر تیغه میانی و دیواره نخستین، لایه‌های دیگری نیز ساخته می‌شود که به مجموع لایه‌هایی که روی دیواره نخستین قرار می‌گیرند، دیواره پسین گفته می‌شود.



بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) یکی از وظایف دیواره یاخته‌ای، جلوگیری از ورود عوامل بیماری‌زا است.
(۳) در بافت‌هایی مانند بافت آوند چوبی و اسکلرانشیم، دیواره یاخته‌ای تنها بخش باقی‌مانده از یاخته‌های گیاهی است.

(۴) در ساختار دیواره یاخته‌ای سلولز یافت می‌شود که در کاغذسازی کاربرد دارد.

۳۴ ۱ عامل منتشرکننده پیام تحریک از دهلیز به بطن شبکه هادی قلب

بزرگ‌ترین گره شبکه هادی قلب (گره سینوسی - دهلیزی)، شروع‌کننده پیام‌های الکتریکی در قلب است.

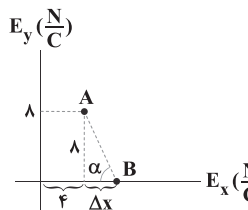
بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) هر دو گره سینوسی - دهلیزی و دهلیزی - بطنی در لایه میانی (ماهیچه‌ای یا ضخیم‌ترین لایه قلب) دیواره پستی دهلیز راست قرار دارند، زیرا از جنس ماهیچه قلب هستند.

(۳) طبق شکل ۷ صفحه ۵۲ کتاب زیست‌شناسی (۱) صحیح است.

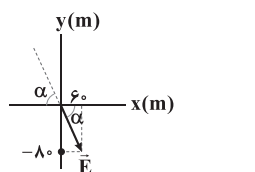
(۴) طبق فعالیت صفحه ۵۲ کتاب زیست‌شناسی (۱) صحیح است.

از طرف میدان $\vec{E}$ نیرویی به بار $q_1 < 0$ وارد شده است. بدیهی است اگر بخواهیم بار q_1 به حالت سکون قرار گیرد، باید نیروی $\vec{F}'$ در خلاف جهت نیروی $\vec{F}$ و البته هم‌اندازه با آن به بار q_1 وارد شود. این نیرو بایستی از طرف بار q_2 وارد شده باشد (با توجه به گزینه‌ها فرض می‌کنیم نقطه B روی محور x قرار دارد)، بنابراین:



$$\tan \alpha = \frac{\lambda}{\Delta x} \quad (I)$$

از طرفی $\tan \alpha$ زاویه α برابر است با:



$$\tan \alpha = \frac{4}{6} \quad (II)$$

پس از روابط (I) و (II) داریم:

$$\tan \alpha = \frac{4}{6} = \frac{\lambda}{\Delta x} \Rightarrow \Delta x = 6 \text{ m}$$

پس مختصات نقطه B برابر است با:

۴۴ ۳ تمامی بارهایی که روبه‌روی هم هستند، یکسان بوده و میدان یک‌دیگر را به خاطر تقارن در نقطه P خنثی می‌کنند. تنها بارهای $-2q$ و $+q$ میدان یک‌دیگر را خنثی نمی‌کنند و میدان در نقطه P برابر با مجموع میدان تک‌تک آن‌ها است، زیرا میدان‌های آن‌ها هم‌جهت هستند، بنابراین:

$$\begin{cases} E_{+q} = \frac{k|q|}{a^2} \\ E_{-2q} = \frac{2k|q|}{a^2} \end{cases} \Rightarrow E_P = \frac{k|q|}{a^2} + \frac{2k|q|}{a^2} = \frac{3k|q|}{a^2}$$

۴۵ ۱ ابتدا شدت جریان گذرنده از مقاومت را محاسبه می‌کنیم:

$$I = \frac{V}{R} = \frac{6}{1/8} = \frac{1}{3} \text{ A}$$

به کمک رابطه $I = \frac{q}{t}$ ، مدت‌زمان تخلیه باتری را به دست می‌آوریم:

$$q = It \Rightarrow 250 = \frac{1}{3} \times t \Rightarrow t = 750 \text{ s}$$

۴۶ ۴ جرم را با m ، چگالی را با ρ' و حجم را با V نشان می‌دهیم. با توجه به رابطه $m = \rho V$ می‌توانیم بنویسیم:

$$\begin{aligned} m_B &= \rho_B V_B \xrightarrow{m = \rho' V} \rho_B' V_B = \rho_A' V_A \\ \frac{\rho_B'}{\rho_A'} &= \frac{V_A}{V_B} \Rightarrow \frac{\rho_B'}{\rho_A'} = \frac{V_A}{V_B} \Rightarrow V_B = \frac{\rho_A'}{\rho_B'} V_A \\ \frac{V}{L_A} &= \frac{A_L}{L_B} \Rightarrow A_B = \frac{\rho_A'}{\rho_B'} A_A \end{aligned}$$

اکنون با توجه به رابطه $R = \rho \frac{L}{A}$ داریم:

$$\begin{aligned} \frac{R_B}{R_A} &= \frac{\rho_B}{\rho_A} \times \frac{L_B}{L_A} \times \frac{A_A}{A_B} \\ \frac{R_A}{L_A} &= \frac{R_B}{L_B} \Rightarrow 1 = \frac{\rho_B}{\rho_A} \times 1 \times \frac{A_A}{\frac{\rho_A'}{\rho_B'} A_A} \Rightarrow \frac{\rho_B}{\rho_A} = \frac{1}{9} \end{aligned}$$

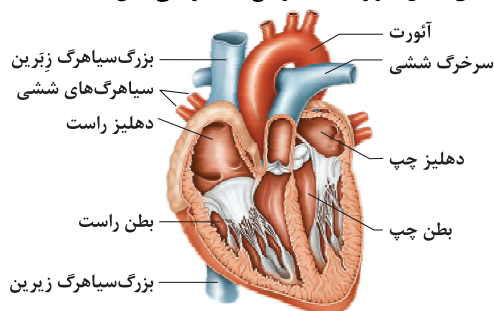
بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در افرادی که دخانیات مصرف می‌کنند، به علت از بین رفتن یاخته‌های مژکدار مخاط تنفسی، سرفه راه مؤثرتری برای بیرون راندن مواد خارجی است و به همین علت این گونه افراد به سرفه‌های مکرر مبتلا هستند. در این افراد به دلیل دخانیات میزان فشار خون و تراوش بالا است.

(۲) تحلیل بیش از حد چربی اطراف کلیه در افرادی که برنامه کاهش وزن سریع و شدید به کار می‌گیرند، ممکن است سبب افتادگی کلیه و تاخوردگی میزنای شود. در این صورت، فرد با خطر بسته شدن میزنای و عدم تخلیه مناسب ادرار از کلیه روبه‌رو می‌شود که در نهایت به نارسایی کلیه خواهد انجامید. نارسایی کلیه منجر به کاهش میزان همه مراحل فرایند تشکیل ادرار می‌شود.

(۴) اگر بنا به عللی هورمون ضداداری ترشح نشود، مقدار زیادی ادرار رقیق از بدن دفع می‌شود، چنین حالتی به دیابت بی‌مزه معروف است. مبتلایان به این بیماری احساس تشنگی می‌کنند و مایعات زیادی می‌نوشند. چرا که این هورمون با اثر بر کلیه‌ها، بازجذب (نه تراوش) آب را افزایش می‌دهد و به این ترتیب دفع آب از راه ادرار کاهش پیدا می‌کند، بنابراین در دیابت بی‌مزه، میزان بازجذب آب کاهش می‌یابد، نه تراوش!

۴۰ ۲ مطابق شکل، موارد «الف» و «ج» به درستی بیان شده‌اند.



بررسی موارد:

الف) انشعاب سمت چپ سرخرگ ششی کوتاه‌تر از انشعاب سمت راست آن است. طحال نیز در سمت چپ بدن مشاهده می‌شود.

ب) همه دریچه‌های قلب از بیش یک قطعه تشکیل شده‌اند، اما قطعات دریچه‌های سینی‌شکل، آویخته نیستند.

ج) سیاهرگ‌های زیرین، زیرین و سیاهرگ اکلیکی به دهلیز راست وارد می‌شوند. بزرگ‌ترین دریچه قلب انسان، دریچه سه‌لختی است که از سه قطعه آویخته تشکیل شده است.

د) ضخیم‌ترین لایه دیواره قلب از یاخته‌های ماهیچه تشکیل شده است یا به عبارتی بیشترین یاخته‌های بطن چپ همان یاخته‌های ماهیچه قلبی هستند.

فیزیک

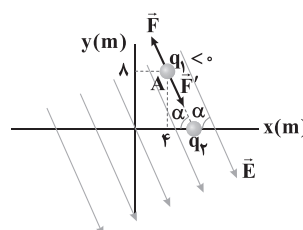


۴۱ ۲ الکتروسکوپ بار منفی پیدا می‌کند، زیرا میله شیشه‌ای بار مثبت دارد و با این روش (القا)، بار مخالف در الکتروسکوپ ذخیره می‌گردد.

۴۲ ۳ طبق اصل کوانتیده بودن بار الکتریکی داریم:

$$q = -ne = -8 \times 10^{+10} \times 1.6 \times 10^{-19} = -12.8 \times 10^{-9} \text{ C}$$

۴۳ ۳ ابتدا با یک رسم ساده، وضعیت میدان و بار را مشخص می‌کنیم:



$$F = |q| v B \sin \alpha \quad q = 5.0 \times 10^{-6} \text{ C}, v = 1.0 \times 10^3 \frac{\text{m}}{\text{s}}, B = 4 \times 10^{-3} \text{ T}$$

$$\alpha = 90^\circ \Rightarrow \sin \alpha = 1$$

$$F = 5.0 \times 10^{-6} \times 1.0 \times 10^3 \times 4 \times 10^{-3} \times 1 = 2 \times 10^{-4} \text{ N}$$

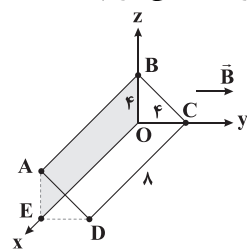
$$a = \frac{F}{m} \quad F = 2 \times 10^{-4} \text{ N}, m = 5.0 \times 10^{-6} \text{ kg}$$

$$a = \frac{2 \times 10^{-4}}{5.0 \times 10^{-6}} = \frac{2}{5} = 0.4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

بنابراین:

۵۲ ۴ عبارت‌های «ب»، «ج» و «د» صحیح هستند و تنها عبارت «الف» نادرست است، زیرا منشأ خاصیت مغناطیسی اتم علاوه بر چرخیدن الکترون به دور هسته، چرخیدن الکترون به دور خودش نیز هست.

۵۳ ۳ با توجه به شکل زیر و رابطه شار مغناطیسی داریم:

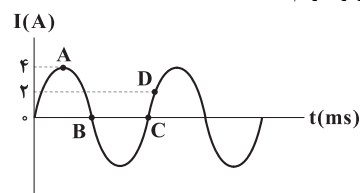


$$\Phi = B(A_{ABCD} \cos \theta) = BA_{AEBO}$$

$$\Rightarrow \Phi = 1.0^{-1} \times 4 \times 8 \times 1.0^{-4} = 32 \times 10^{-5} \text{ Wb} = 32 \mu\text{Wb}$$

۵۴ ۳ طبق قانون القای الکترومغناطیسی فاراده، نیروی محرکه القایی متوسط در یک حلقه برابر با منفی آهنگ تغییرات شار مغناطیسی است. در قسمت اول، شار مغناطیسی در حال کاهش است و شیب آن ثابت است. در نتیجه نیروی محرکه، ثابت و مثبت می‌شود و در قسمت دوم، شار با شیب ثابت در حال افزایش است. در نتیجه نیروی محرکه، ثابت و منفی می‌شود.

۵۵ ۳ با توجه به شکل زیر داریم:



$$\Delta t_{AB} + \Delta t_{BC} + \Delta t_{CD} = \Delta t_{ms}$$

$$\Rightarrow \frac{T}{4} + \frac{T}{2} + \frac{T}{4} = \Delta t_{ms}$$

$$\Rightarrow \frac{1.0 T}{12} = \Delta t_{ms} \Rightarrow T = 6 \text{ ms}$$

بنابراین معادله جریان متناوب گذرنده از این مقاومت برابر است با:

$$I = I_m \sin\left(\frac{2\pi}{T} t\right) \Rightarrow I = 4 \sin\left(\frac{2\pi}{6 \times 10^{-3}} t\right) \Rightarrow I = 4 \sin\left(\frac{1.0 \times 10^3 \pi}{3} t\right)$$

پس جریان عبوری از رسانا در لحظه $t = 8 \text{ ms}$ برابر است با:

$$I = 4 \sin\left(\frac{1.0 \times 10^3 \pi}{3} \times 8 \times 10^{-3}\right) \Rightarrow I = 4 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 2\sqrt{3} \text{ A}$$

$$V = RI = 4 \times 2\sqrt{3} = 8\sqrt{3} \text{ V}$$

با توجه به قانون اهم داریم:

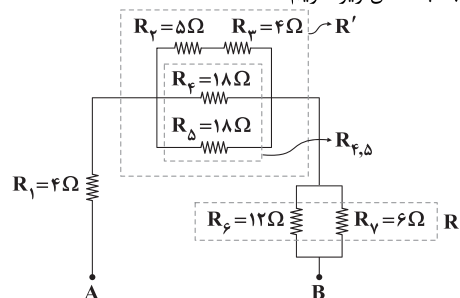
۵۶ ۳ بررسی گزینه‌ها:

۱) شتاب تند $= \left(\frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right) \div \left(\frac{\text{m}}{\text{s}}\right) = \frac{1}{\text{s}} = \text{s}^{-1}$ (وارون زمان)

۲) نیرو انرژی $= \left(\text{kg} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right) \div \left(\text{kg} \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}\right) = \frac{1}{\text{m}} = \text{m}^{-1}$ (وارون جرم)

۳) انرژی توان $= \left(\text{kg} \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}\right) \div \left(\text{kg} \frac{\text{m}^2}{\text{s}^3}\right) = \text{s}$ (زمان)

۴۷ ۲ با توجه به شکل زیر داریم:



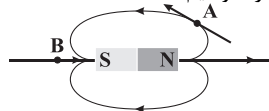
$$R_{f, \delta} = \frac{R_f \times R_\delta}{R_f + R_\delta} = 9 \Omega$$

$$R' = \frac{9 \times 9}{9 + 9} = 4.5 \Omega$$

$$R'' = \frac{R_\phi \times R_\psi}{R_\phi + R_\psi} = \frac{12 \times 6}{12 + 6} = 4 \Omega$$

$$R_{eq} = R_1 + R' + R'' = 4 + 4.5 + 4 = 12.5 \Omega$$

۴۸ ۳ جهت میدان مغناطیسی در هر نقطه، هم جهت با بردار مماس بر خطوط میدان مغناطیسی در آن نقطه است، بنابراین کافی است خطوط میدان مغناطیسی که از نقاط A و B می‌گذرند را رسم کرده و برداری همسو با خطوط میدان و مماس بر آن‌ها در نقاط مورد نظر رسم کنیم. اگر به شکل رسم شده نگاه کنیم، وضعیتی مشابه گزینه (۳) را خواهیم داشت.



۴۹ ۲ می‌دانیم اندازه نیروی وارد بر سیم حامل جریان از طرف میدان مغناطیسی از رابطه $F = B I \ell \sin \theta$ به دست می‌آید. در این رابطه B بزرگی (اندازه) بردار میدان مغناطیسی است، بنابراین ابتدا اندازه بردار B را به دست می‌آوریم:

$$\vec{B} = 0.8 \vec{i} + 0.6 \vec{j} \Rightarrow B = \sqrt{(0.8)^2 + (0.6)^2} = 1 \text{ T}$$

از طرفی گفته شده که راستای سیم بر خطوط میدان عمود است، یعنی $\theta = 90^\circ$ است، بنابراین:

$$F = B I \ell \sin \theta = 1 \times 5 \times 0.1 \times \sin 90^\circ \Rightarrow F = 0.5 \text{ N}$$

۵۰ ۱ محیط هر حلقه برابر $2\pi R$ است. تعداد حلقه‌هایی که از سیمی به طول L ساخته می‌شود، از تقسیم طول سیم بر محیط هر حلقه به صورت زیر به دست می‌آید:

$$N = \frac{L}{2\pi R}$$

شدت میدان مغناطیسی روی محور سیملوله از رابطه $B = \mu_0 \frac{N}{\ell} I$ به دست می‌آید، بنابراین:

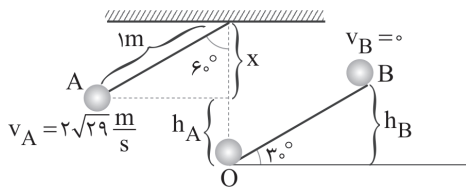
$$B = 4\pi \times 10^{-7} \times \frac{L}{\ell} \times I \Rightarrow 4 \times 10^{-3} = \frac{2\pi \times 5 \times 10^{-3}}{15 \times 10^{-2}} \times 3$$

$$\Rightarrow 4 \times 10^{-3} = \frac{6 \times 10^{-7} \times L}{5 \times 15 \times 10^{-5}} \Rightarrow L = \frac{4 \times 10^{-3} \times 5 \times 15 \times 10^{-5}}{6 \times 10^{-7}}$$

$$\Rightarrow L = 5.0 \times 10^{-1} = 5 \text{ m}$$

۵۱ ۳ با توجه به قانون دوم نیوتون، می‌دانیم شتاب یک جسم از رابطه $a = \frac{F}{m}$ به دست می‌آید، بنابراین ابتدا اندازه نیرویی که از طرف میدان مغناطیسی بر ذره باردار متحرک وارد می‌شود را می‌یابیم و سپس شتاب ذره را به دست می‌آوریم:

۶۳ فرض می‌کنیم گلوله روی سطح شیب‌دار حداکثر تا نقطه B بالا می‌آید:



$$h_A = 1 - x \Rightarrow h_A = 1 - x \cos 60^\circ = 0.5 \text{ m}$$

$$h_B = OB \sin 30^\circ = \frac{1}{2} OB \Rightarrow OB = 2h_B$$

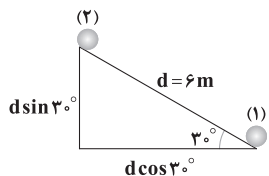
$$E_A = E_B + |W_f| \Rightarrow K_A + U_A = K_B + U_B + OB \times 11$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} m v_A^2 + m g h_A = m g h_B + 2h_B \times 11$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \times 2 \times 11^2 + 2 \times 10 \times 0.5 = 2 \times 10 \times h_B + 22h_B$$

$$\Rightarrow 116 + 10 = 42h_B \Rightarrow h_B = \frac{126}{42} = 3 \text{ m}$$

۶۴ با توجه به شکل زیر داریم:



$$\begin{aligned} \Delta U &= U_2 - U_1 = U_2 - 0 \\ &= m g h = 40 \times 10 \times 6 \sin 30^\circ \\ &\Rightarrow \Delta U = 40 \times 10 \times 3 = 1200 \text{ J} \end{aligned}$$

۶۵ ابتدا سرعت‌ها را بر حسب متر بر ثانیه می‌نویسیم:

$$v_1 = 36 \frac{\text{km}}{\text{h}} \div 3.6 = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad v_2 = 72 \frac{\text{km}}{\text{h}} \div 3.6 = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$W_t = K_2 - K_1 = \frac{1}{2} m (v_2^2 - v_1^2) \quad \text{طبق قضیه کار - انرژی جنبشی داریم:}$$

$$\Rightarrow W_t = \frac{1}{2} \times 1600 \times (400 - 100) = 240000 \text{ J}$$

$$P_{av} = \frac{W_t}{\Delta t} = \frac{240000}{4} = 60000 \text{ W} \div 746 = 80 \text{ hp} \quad \text{بنابراین:}$$

۶۶ بررسی عبارت‌ها:

(الف) نادرست است، زیرا افزایش فشار نقطه جوش آب را بالا می‌برد.

(ب) درست است.

(ج) درست است، زیرا:

$$\Delta \theta = \Delta T$$

$$F = \frac{9}{5} \theta + 32 \Rightarrow \Delta F = \frac{9}{5} \Delta \theta = \frac{9}{5} \times 10 = 18^\circ \text{ F}$$

(د) نادرست است، زیرا گرما صورتی از انرژی است که به دلیل اختلاف دما بین دو جسم مبادله می‌شود.

۶۷ تغییرات طول دو میله نسبت به افزایش دما یکسان است، در نتیجه:

$$\Delta L_A = \Delta L_B \Rightarrow \alpha_A L_{A0} \Delta T = \alpha_B L_{B0} \Delta T$$

$$\Rightarrow \alpha_A L_{A0} = \alpha_B L_{B0} \Rightarrow \alpha_A \times 30 = \alpha_B \times 40 \Rightarrow \frac{\alpha_A}{\alpha_B} = \frac{4}{3}$$

$$\Rightarrow \frac{\alpha_A}{\alpha_B} = \frac{4}{3}$$

۶۸ از رابطه چگالی، جرم آب را محاسبه می‌کنیم:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow m = \rho V = 1000 \times 5 \times 10^{-3} = 5 \text{ kg}$$

در نتیجه:

$$\begin{aligned} Q &= mc \Delta T \xrightarrow{\Delta T = \Delta \theta} Q = 5 \times 4200 \times (100 - 15) = 1785000 \text{ J} \\ &\Rightarrow Q = 1785 \text{ kJ} \end{aligned}$$

۵۷ ابتدا حجم ظرف را حساب می‌کنیم:

$$\rho_1 = \frac{m_1}{V} \Rightarrow 0.5 = \frac{400}{V} \Rightarrow V = 800 \text{ cm}^3$$

اکنون برای محاسبه جرم مایع دوم با توجه به ثابت بودن حجم ظرف، می‌توان نوشت:

$$\rho_2 = \frac{m_2}{V} \Rightarrow 0.8 = \frac{m_2}{800} \Rightarrow m_2 = 640 \text{ g}$$

۵۸ تمامی مقادیر را بر حسب سانتی‌متر می‌نویسیم:

$$0.3 \text{ ft} = 0.3 \times 12 \text{ in} = 3.6 \text{ in} \times 2.54 \text{ cm} = 9.14 \text{ cm}$$

$$6 \text{ in} = 6 \times 2.54 \text{ cm} = 15.24 \text{ cm}$$

$$0.2 \text{ ft} = 0.2 \times 12 \text{ in} = 2.4 \text{ in} \times 2.54 \text{ cm} = 6.10 \text{ cm}$$

در این صورت حاصل عبارت داده‌شده برابر است با:

$$A = \frac{4 \text{ cm} \times 9 \text{ cm}}{15 \text{ cm} + 6 \text{ cm}} = \frac{36 \text{ cm}^2}{21 \text{ cm}} = \frac{12}{7} \text{ cm}$$

۵۹ دماسنج‌های A و C مدرج هستند، پس دقت اندازه‌گیری آن‌ها

برابر کمینه درجه‌بندی وسیله است، در نتیجه دقت اندازه‌گیری دماسنج A

برابر 2°C و دقت اندازه‌گیری دماسنج C برابر 0.5°C است.

دماسنج B یک دماسنج رقمی (دیجیتال) است، پس دقت اندازه‌گیری آن برابر

یک واحد از آخرین رقمی است که دماسنج نشان می‌دهد و بنابراین دقت

اندازه‌گیری آن برابر 1°C است. در نتیجه در بین این سه دماسنج، دماسنج C

دقت بیشتری از دو دماسنج دیگر دارد.

۶۰ فشاری که بر سطح AB وارد می‌شود را با توجه به

رابطه $\Delta P = \rho g \Delta h$ محاسبه می‌کنیم:

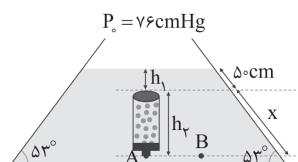
$$\begin{cases} h_1 = 100 \times \sin 53^\circ = 100 \times 0.8 = 80 \text{ cm} \\ h_2 = 50 \text{ cm} \end{cases} \Rightarrow \Delta h = 30 \text{ cm}$$

$$\Delta P = 1000 \times 10 \times 0.3 = 3000 \text{ Pa} \quad \text{پس برای محاسبه فشار داریم:}$$

با توجه به رابطه فشار و نیروی عمودی وارد بر سطح می‌توان نوشت:

$$F = \Delta P \cdot A \Rightarrow F = 3000 \times 40 \times 10^{-4} \Rightarrow F = 12 \text{ N}$$

۶۱



$$\begin{aligned} h_1 &= 50 \sin 53^\circ \\ &= 50 \times 0.8 = 40 \text{ cm} = 0.4 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} h_2 &= x \sin 53^\circ \\ &= 0.8x \end{aligned}$$

فشار در نقاط هم‌سطح یک مایع با هم برابر است:

$$P_A = P_B \Rightarrow P_{\text{گاز محبوس}} = P_{\text{آب}} + P_0$$

$$\Rightarrow P_{\text{گاز محبوس}} = \rho g (0.4 + \frac{0.8x}{100}) + P_0$$

$$\Rightarrow 116 \times 1360 = 1000 \times 10 \times (0.4 + \frac{0.8x}{100}) + 76 \times 1360$$

$$\Rightarrow 40 \times 1360 = 4000 + 80x \Rightarrow 54400 = 4000 + 80x$$

$$\Rightarrow 50400 = 80x \Rightarrow x = \frac{50400}{80} = 630 \text{ cm}$$

۶۲ حرکت وزنه m_1 روی تغییرات انرژی پتانسیل گرانشی مجموعه

بی‌تأثیر است و تنها حرکت وزنه m_2 به سمت پایین، انرژی پتانسیل گرانشی

مجموعه را کاهش می‌دهد.

$$E_1 = E_2 \Rightarrow K_1 + U_1 = K_2 + U_2 \Rightarrow U_1 - U_2 = K_2 - K_1$$

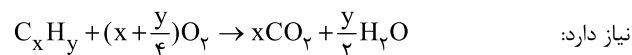
$$\Rightarrow -\Delta U = \Delta K \Rightarrow -(-m_2 g h) = 40$$

$$\Rightarrow 4 \times 10 \times h = 40 \Rightarrow h = 1 \text{ m}$$

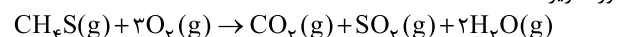
۷۵ ۱ تمام هیدروکربن‌ها این‌گونه‌اند؛ طوری که اگر هر مول از آن‌ها برای سوختن کامل به n مول اکسیژن نیاز داشته باشند، هر مولکول آن‌ها دارای $2n$ جفت الکترون پیوندی است. هیدروکربن کلی با فرمول C_xH_y را

در نظر بگیرید. هر مولکول آن شامل $2x + \frac{y}{2}$ جفت الکترون پیوندی است و

مطابق معادله‌های زیر، هر مول آن برای سوختن کامل به $x + \frac{y}{4}$ مول اکسیژن



۷۶ ۱ معادله موازنه شده واکنش سوختن کامل متیل مرکاپتان به صورت زیر است:



$$\Delta H(\text{واکنش}) = \left[\text{مجموع آنتالپی پیوندها} \right] - \left[\text{مجموع آنتالپی پیوندها} \right]$$

در مواد فراورده در مواد واکنش‌دهنده

$$\Delta H(\text{واکنش}) = [3\Delta H(C-H) + \Delta H(C-S)]$$

$$+ \Delta H(H-S) + 3\Delta H(O=O)]$$

$$- [2\Delta H(C=O) + \Delta H(S-O) + \Delta H(S=O)]$$

$$+ 4\Delta H(O-H)]$$

$$= [3(415) + (260) + (340) + 3(495)]$$

$$- [2(800) + (265) + (400) + 4(465)] = -795 \text{ kJ}$$

$$\frac{1}{4} \text{ mol } CH_3S \times \frac{1 \text{ mol } CH_3S}{48 \text{ g } CH_3S} \times \frac{795 \text{ kJ}}{1 \text{ mol } CH_3S} = 23.8 \text{ kJ}$$

۷۷ ۲ ابتدا انرژی موجود در وعده صبحانه را به دست می‌آوریم:

$$(100 \times 11/5) + (40 \times 20) + (200 \times 3) = 2550 \text{ kJ}$$

$$\text{درصد انرژی روزانه} = \frac{2550 \text{ kJ}}{2800 \text{ kcal} \times \frac{4.184 \text{ J}}{1 \text{ cal}}} \times 100 \approx 22\%$$

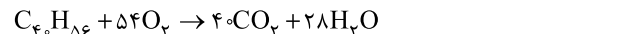
۷۸ ۲ ارزش سوختی پروتئین و کربوهیدرات با هم برابر است.

۷۹ ۳ مطابق داده‌های سؤال، فرمول عمومی لیکوپن به

صورت C_nH_{2n-24} است. از طرفی با توجه به متن سؤال می‌توان نوشت:

$$|n - (2n - 24)| = 16 \Rightarrow n = 40$$

معادله موازنه شده واکنش سوختن کامل لیکوپن به صورت زیر است:



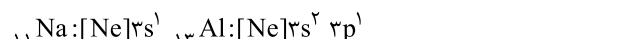
$$\frac{\bar{R}_{H_2O}}{\bar{R}_{O_2}} = \frac{28}{54} = \frac{14}{27}$$

۸۰ ۴ با استفاده از کاتالیزگر در یک واکنش شیمیایی، شیب نمودار

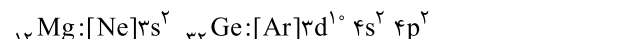
«مول - زمان» هم برای واکنش‌دهنده‌ها و هم برای فراورده‌ها، بیشتر و مدت‌زمان انجام واکنش، کمتر می‌شود ولی مقدار نهایی فراورده‌ها ثابت می‌ماند.

۸۱ ۴ هر چهار مورد درست مقایسه شده‌اند.

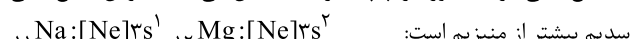
• در بین فلزهای اصلی هم‌دوره، هر چه عدد اتمی فلز کمتر یا به عبارتی شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم آن کمتر باشد، واکنش‌پذیری بیشتری دارد.



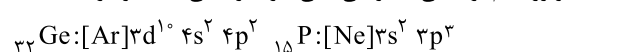
• منیزیم چکش‌خوار بوده، در حالی که ژرمانیم در اثر ضربه خرد می‌شود:



• شعاع اتمی در یک دوره از چپ به راست کاهش می‌یابد. بنابراین شعاع اتمی



• شبه‌فلز ژرمانیم، رسانایی الکتریکی کمی دارد در حالی که فسفر نارسا است.



۶۹ ۱ گرمایی که 60 g بخار آب می‌دهد تا به آب θ درجه سلسیوس تبدیل شود، برابر گرمایی است که $1/2 \text{ kg}$ آب 52°C می‌گیرد تا به دمای θ برسد، بنابراین:

$$Q_1 + Q_2 = 0 \Rightarrow -mL_v + mc\Delta\theta + m'c\Delta\theta' = 0$$

گرمایی که بخار می‌گیرد

گرمایی که بخار می‌دهد

$$\Rightarrow -60 \times 540 \times c + 60 \times c \times (\theta - 100) + 1200 \times c \times (\theta - 52) = 0$$

$$\Rightarrow -5400 + \theta - 1000 + 200(\theta - 52) = 0$$

$$\Rightarrow -6400 + 210\theta - 10400 = 0 \Rightarrow 210\theta = 16800 \Rightarrow \theta = 80^\circ \text{C}$$

۷۰ ۴ افزایش حجم ظرف - افزایش حجم مایع = حجم مایع خارج شده

$$\Rightarrow 14/8 = 1000 \times 2 \times 10^{-4} \times \Delta\theta - 1000 \times 3 \times 5 \times 10^{-6} \times \Delta\theta$$

$$\Rightarrow 14/8 = 20\Delta\theta - 0.015\Delta\theta$$

$$\Rightarrow \Delta\theta = \frac{14/8}{0.185} = 80^\circ \text{C}$$

$$F = \frac{9}{5}\theta + 32 \Rightarrow \Delta F = \frac{9}{5}\Delta\theta = 144^\circ \text{F}$$

بنابراین:

شیمی



۷۱ ۳ به جز عبارت دوم، سایر عبارت‌ها درست هستند. کربن (گرافیت) جریان گرما را از خود عبور نمی‌دهد.



اگر ۱ مول CuS در این واکنش شرکت کند، کاهش جرم برابر است با:

$$(64 + 32) - (64 + 16) = 16 \text{ g}$$

$$5 \text{ g کاهش جرم} \times \frac{96 \text{ g CuS}}{16 \text{ g کاهش جرم}} = 30 \text{ g CuS}$$

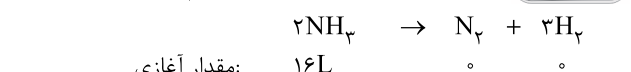
$$25\% = \text{درصد ناخالصی} \Rightarrow \frac{30 \text{ g}}{40 \text{ g}} \times 100 = 75\%$$



$$\frac{x \text{ g } C_6H_{12}O_6}{1 \times 180} = \frac{10/8 \text{ g } H_2O}{6 \times 18} \Rightarrow x = 18 \text{ g } C_6H_{12}O_6$$

$$\text{اکسایش} = \frac{(72 - 18) \text{ g}}{72 \text{ g}} \times 100 = 75\%$$

۷۴ ۳ نمودار سؤال مربوط به واکنش‌دهنده (NH_3) است:



$$t \text{ مقدار پس از گذشت زمان}$$

$$x \text{ L} \quad 3x \text{ L}$$

حجم مخلوط واکنش در لحظه t برابر است با:

$$(16 - 2x) + x + 3x = 16 + 2x$$

مطابق داده‌های سؤال و نمودار داده شده می‌توان نوشت:

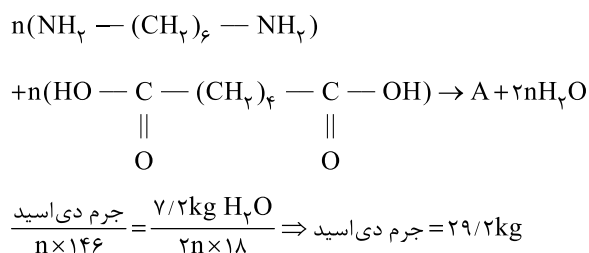
$$16 + 2x = 28 \Rightarrow 2x = 12 \text{ L}$$

$2x$ نشان‌دهنده تغییرات حجم گاز آمونیاک است. مطابق نمودار در دقیقه 20 min ، آمونیاک به میزان 12 L تغییر حجم داشته و از 16 L به 4 L رسیده است.

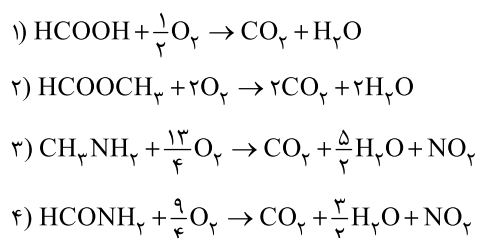
$$\bar{R}_{\text{NH}_3} = \frac{|\Delta n|}{\Delta t} = \frac{4 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}}{20 \text{ min}} = 0.2 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

$$\bar{R}_{\text{واکنش}} = \frac{1}{\nu} \bar{R}_{\text{NH}_3} = \frac{1}{3} \times 0.2 = 0.067 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

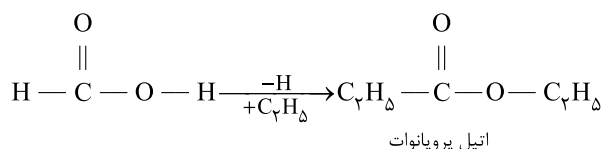
۸۷ ۳ برای پلیمر A می‌توان نوشت:



۸۸ ۳ بررسی گزینه‌ها:



۸۹ ۳ به جز عبارت نخست سایر عبارات درست هستند.



بررسی عبارت‌های درست:

• جرم مولی اتیل پروپانوات ($\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_2$) و ترکیب X (C_8H_{16}) به ترتیب برابر با ۱۰۲ و ۱۰۶ گرم بر مول بوده و تفاوت جرم مولی آن‌ها برابر جرم دو مول H_2 (۴ گرم) است.

• از سوختن کامل هر مول اتیل پروپانوات، ۵ مول CO_2 و ۵ مول H_2O تولید می‌شود.

• با توجه به فرمول مولکولی اتیل پروپانوات ($\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_2$) و ۱-پنتن (C_5H_{10}) که هر کدام ۵ اتم C و ۱۰ اتم H دارند، درستی این عبارت بدیهی است.

۹۰ ۴

$$? \text{ mol CO}_2 = 100/1000 \times \text{CO}_2 \times \frac{1000 \text{ L}}{1000} \times \frac{1 \text{ mol}}{22.4 \text{ L}} = 4500 \text{ mol CO}_2$$

$$\frac{0.5 \text{ mol پلیمر}}{4500} = \frac{1 \text{ mol پلیمر}}{x} \Rightarrow x = 9000 \text{ mol CO}_2$$

$$n = \frac{9000}{1500} = 6$$

فقط در گزینه (۴) واحد تکرارشونده شامل ۶ اتم کربن است:



۹۱ ۳ مولکول PF_5Cl یک مولکول قطبی ($\mu > 0$)، در حالی که

مولکول PF_5 یک مولکول ناقطبی ($\mu = 0$) است.

۹۲ ۳ به جز عبارت نخست سایر عبارات درست هستند.

برای جداسازی Mg از آب دریا، ابتدا آن را به صورت منیزیم هیدروکسید رسوب می‌دهند.

۸۲ ۲ با توجه به رابطه $Q = mc\Delta\theta$ برای هر کدام از آزمایش‌ها

می‌توان یک تساوی نوشت:

$$\text{I} \quad m \times c_{\text{bullet}} \times (40 - 30) = a \times c_{\text{H}_2\text{O}} \times (80 - 40)$$

$$\text{II} \quad 2m \times c_{\text{bullet}} \times (50 - 20) = b \times c_{\text{oil}} \times (60 - 50)$$

با توجه به این که $c_{\text{H}_2\text{O}} = 2c_{\text{oil}}$ است، خواهیم داشت:

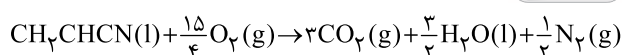
$$\text{I) } 10m.c_{\text{bullet}} = 80a.c_{\text{oil}}$$

$$\text{II) } 60m.c_{\text{bullet}} = 10b.c_{\text{oil}}$$

اگر دو طرف تساوی (I) را در عدد ۶ ضرب کنیم، خواهیم داشت:

$$480a.c_{\text{oil}} = 10b.c_{\text{oil}} \Rightarrow \frac{b}{a} = 48$$

۸۳ ۲ معادله موازنه‌شده واکنش سوختن سیانواتن به صورت زیر است:



برای رسیدن به واکنش هدف، کافیت تغییرات زیر را بر روی واکنش‌های کمکی اعمال کنیم:

✓ واکنش (II) را وارونه کنیم.

✓ واکنش (V) را به همان صورت بنویسیم.

✓ واکنش (IV) را وارونه و ضرایب آن را در $\frac{1}{2}$ ضرب کنیم.

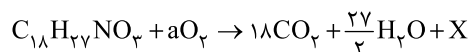
✓ ضرایب واکنش (III) را در ۳ ضرب کنیم.

✓ واکنش (I) را وارونه و ضرایب آن را در $\frac{3}{4}$ ضرب کنیم.

$$\Delta H_{\text{(هدف)}} = (-(-207)) + (-227) + \frac{1}{2}(-260) + 3(-394)$$

$$+ \left(\frac{3}{4}(-572)\right) = -176 \text{ kJ}$$

۸۴ ۲ فرمول شیمیایی ترکیب مورد نظر به صورت $\text{C}_{18}\text{H}_{27}\text{NO}_3$ است.

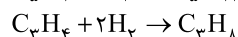
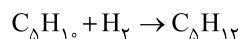


$$\frac{0.5 \text{ mol C}_{18}\text{H}_{27}\text{NO}_3}{1} = \frac{x \text{ g CO}_2}{18 \times 44} = \frac{y \text{ g H}_2\text{O}}{\frac{27}{2} \times 18}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = 396 \text{ g CO}_2 \\ y = 121.5 \text{ g H}_2\text{O} \end{cases}$$

$$x - y = 274.5 \text{ g}$$

۸۵ ۱ معادله واکنش‌های مورد نظر به صورت زیر هستند:



تعداد مول C_5H_{10} و C_3H_6 را به ترتیب با a و b نشان می‌دهیم:

$$(۱): (a \times 70) + (b \times 40) = 50$$

$$(۲): (a \times 72) + (b \times 44) = 52$$

از حل معادله‌های بالا مقادیر a و b به ترتیب برابر ۶/۶ و ۲/۲ به دست می‌آید:

$$\frac{a}{b} = 3$$

۸۶ ۴ بررسی موارد:

a) ۳: شمار اتم‌های هیدروژن $\Rightarrow (\text{C}_3\text{H}_3\text{N})_n$: پتو

b) ۸: شمار اتم‌های هیدروژن $\Rightarrow (\text{C}_8\text{H}_8)_n$: ظروف یک‌بار مصرف

c) ۶: شمار اتم‌های هیدروژن $\Rightarrow (\text{C}_3\text{H}_6)_n$: سرنگ

d) ۳: شمار اتم‌های هیدروژن $\Rightarrow (\text{C}_3\text{H}_3\text{Cl})_n$: کیسه خون

۱۰۰ • ۱ در دما و فشار استاندارد (شرایط STP) گازهای O_2 و N_2 با هم واکنش نمی‌دهند.

$$\left[\left(\frac{\text{mg } O_2}{32 \text{ g.mol}^{-1}} \right) + \left(\frac{\text{mg } N_2}{28 \text{ g.mol}^{-1}} \right) \right] \times 22.4 \frac{\text{L}}{\text{mol}} = 84 \text{ L}$$

$$\Rightarrow m = 56 \text{ g}$$

۱۰۱ • ۳ ۱۰ عنصر در جدول دوره‌ای وجود دارد که اتم آن‌ها دارای ۱۰ الکترون با $I = 2$ (زیرلایه $3d^1$) است. این ۱۰ عنصر از Cu تا Sr را شامل می‌شود.

۱۲ • عنصر در جدول دوره‌ای وجود دارد که آرایش الکترونی اتم آن‌ها به $4s$ ختم می‌شود. این ۱۲ عنصر از K تا Zn را شامل می‌شود.

۱۰۲ • ۳ فقط عبارت آخر درست است.

بررسی عبارت‌هاک نادرست:

• شمار الکترون‌های زیرلایه $2d$ یون‌های Fe^{2+} ، Ni^{2+} و Co^{3+} به ترتیب برابر با ۸، ۶ و ۶ الکترون است.

• نسبت شمار کاتیون به آنیون در $Mg_3(PO_4)_2$ برابر $1/5$ و در $Al_2(CO_3)_3$ برابر با $2/3$ است.

$$\frac{3}{2} = 1.5$$

۱۰۳ • ۲ عبارت‌های دوم و سوم درست هستند. عنصرهای X و A به ترتیب هیدروژن و هلیوم هستند. انرژی گرمایی و نور خیره‌کننده خورشید به دلیل تبدیل هیدروژن به هلیوم در واکنش‌های هسته‌ای است. در آرایش الکترون نقطه‌ای اتم هلیوم، الکترون جفت‌نشده وجود ندارد.

He:

۱۰۴ • ۲ فقط شکل اول درست است.

بررسی شکل‌هاک سؤال:

• در دمای 163 K یا همان -110°C ، هر سه ماده X ، Y و Z گازی شکل هستند. زیرا این دما بالاتر از نقطه جوش هر کدام از آن‌هاست.

• در دمای 144 K یا همان -129°C ، فقط ماده Y گازی شکل خواهد بود. زیرا این دما فقط بالاتر از نقطه جوش ماده Y بوده ولی X و Z همچنان به حالت مایع مایع هستند.

• در دمای 87 K یا همان -186°C ، دو ماده Y و Z همچنان به حالت مایع هستند اما ماده X به صورت جامد درمی‌آید زیرا نقطه انجماد آن بالاتر از -186°C است. بنابراین شکل داده‌شده نادرست است، زیرا هر سه ماده را به صورت مایع نشان داده است.

۱۰۵ • ۲ به‌جز عبارت آخر، سایر عبارت‌ها درست هستند.

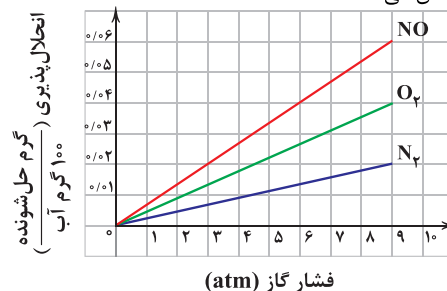
حلال جزئی از محلول است که حل‌شونده را در خود حل می‌کند و شمار مول‌های آن بیشتر است.

۱۰۶ • ۱ فرمول شیمیایی اتانول به صورت C_2H_5OH است.

$$? \text{ atom} = 1 \text{ drop} \times \frac{3 \text{ mL}}{60 \text{ drop}} \times \frac{0.92 \text{ g}}{1 \text{ mL}} \times \frac{1 \text{ mol}}{46 \text{ g}}$$

$$\times \frac{6.02 \times 10^{23} \text{ molecule}}{1 \text{ mol}} \times \frac{9 \text{ atom}}{1 \text{ molecule}} = 5.4 \times 10^{21} \text{ atom}$$

۹۳ • ۳ نمودار زیر انحلال‌پذیری سه گاز NO ، N_2 و O_2 در آب را در دمای ثابت 20°C نشان می‌دهد.



فشار گاز (atm)

مطابق این نمودار، هنگامی که فشار هر کدام از گازها n برابر می‌شود، انحلال‌پذیری هر کدام از آن‌ها در آب نیز n برابر می‌شود. اما مقدار انحلال‌پذیری گاز N_2 افزایش کم‌تری می‌یابد.

۹۴ • ۴ جرم آمونیوم = غلظت آمونیوم (ppm) : NH_4NO_3
جرم نیترات = غلظت نیترات (ppm)

$$\Rightarrow \frac{x}{2480} = \frac{18}{62} \Rightarrow x = 720$$

$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم حل‌شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 \Rightarrow 720 = \frac{y}{400} \times 10^6$$

$$y = 0.288 \text{ g } NH_4^+$$

$$(NH_4)_2CO_3 : ? \text{ g } NH_4^+ = 192 \times 10^{-3} \text{ g } (NH_4)_2CO_3$$

$$\times \frac{1 \text{ mol } (NH_4)_2CO_3}{96 \text{ g } (NH_4)_2CO_3} \times \frac{2 \text{ mol } NH_4^+}{1 \text{ mol } (NH_4)_2CO_3} \times \frac{18 \text{ g } NH_4^+}{1 \text{ mol } NH_4^+}$$

$$= 0.72 \text{ g } NH_4^+$$

$$\text{ppm} = \frac{(0.288 + 0.72)}{(400 + 0.192)} \times 10^6 = 900$$

۹۵ • ۳ هنگامی رسوب کم‌تری تشکیل می‌شود که تفاوت انحلال‌پذیری

نمک در دماهای 10° و 60° درجه سلسیوس کم‌تر باشد. به عبارت دیگر نمکی می‌تواند رسوب کم‌تری تشکیل دهد که شیب نمودار انحلال‌پذیری آن کم‌تر باشد. در بین نمک‌های پیشنهادشده $NaCl$ دارای کم‌ترین شیب است.

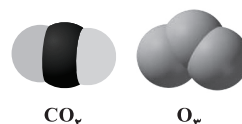
۹۶ • ۳ به‌جز عبارت سوم، سایر عبارت‌ها درست هستند.

فصل بهار در نیم‌کره شمالی زمین، نسبت به 50° سال گذشته، در حدود یک هفته زودتر آغاز می‌شود.

۹۷ • ۲ عبارت‌های اول و دوم درست هستند.

بررسی عبارت‌هاک نادرست:

• مدل فضا پرکن مولکول‌های اوزون (O_3) و کربن دی‌اکسید (CO_2) در زیر آمده است:



• در مولکول اوزون سه پیوند اشتراکی وجود دارد. هنگامی که تابش پراثری فرابنفش به این مولکول می‌رسد، پیوند اشتراکی بین دو تا از اتم‌های اکسیژن می‌شکند و مولکول O_3 به یک اتم O و یک مولکول O_2 تبدیل می‌شود.

۹۸ • ۲ سوخت‌های سبز، زیست تخریب‌پذیرند و به وسیله جانداران ذره‌بینی به مواد ساده‌تر (نه عنصرهای سازنده!!) تجزیه می‌شوند.

۹۹ • ۳ در شرایط یکسان دما و فشار، یک گرم از گازی حجم بیشتری را اشغال می‌کند که جرم مولی کم‌تری داشته باشد. جرم مولی گاز N_2 کم‌تر از گازهای F_2 (گزینه ۱)، O_2 (گزینه ۲) و Cl_2 (گزینه ۴) است.

ریاضیات



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

۱۱۱ ۴

$$B \Rightarrow m^2 > 0 \Rightarrow m \neq 0$$

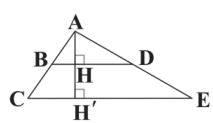
$$|AB| = \sqrt{(x_B - x_A)^2 + (y_B - y_A)^2}$$

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

$$\Rightarrow (m-1)^2 = 4 \Rightarrow m-1 = \pm 2 \Rightarrow \begin{cases} m=3 \\ m=-1 \end{cases}$$

$$\frac{m < \frac{1}{2}}{m \neq 0} \rightarrow m = -1$$

۱۱۲ ۳



$$\frac{AB}{AC} = \frac{AD}{AE} = \frac{2}{5} \xrightarrow{\text{عکس تالس}} BD \parallel CE$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \text{BDEC دوزنقه است.} \\ \frac{BD}{CE} = \frac{AH}{AH'} = \frac{2}{5} (*) \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{S_{BDEC}}{S_{\Delta ABD}} = \frac{\frac{(BD+CE) \times HH'}{2}}{\frac{BD \times AH}{2}} = \frac{(\frac{2}{5}CE + CE)(AH' - AH)}{BD \times AH}$$

$$= \frac{\frac{2}{5}CE \times (AH' - \frac{2}{5}AH)}{BD \times (\frac{2}{5}AH')} = \frac{\frac{2}{5}CE \times \frac{3}{5}AH'}{BD \times \frac{2}{5}AH'}$$

$$= \frac{21}{10} \times \frac{CE}{BD} = \frac{21}{10} \times \frac{5}{2} = \frac{21}{4}$$

۱۱۳ ۱ مخرج مشترک کسرها $(x-2)(x+5)$ است. دو طرف معادله را در این عبارت ضرب می‌کنیم.

$$\frac{2x+1}{x-2} + \frac{x+2}{x+5} = \frac{x-1}{x-2} \xrightarrow{\times (x-2)(x+5)}$$

$$(x+5)(2x+1) + (x+2)(x-2) = (x-1)(x+5)$$

$$\Rightarrow 2x^2 + 11x + 5 + x^2 - 4 = x^2 + 4x - 5$$

$$\Rightarrow 3x^2 + 11x + 1 - x^2 - 4x + 5 = 0 \Rightarrow 2x^2 + 7x + 6 = 0$$

$$\Delta = 49 - 4(2)(6) = 49 - 48 = 1$$

$$x = \frac{-7 \pm \sqrt{1}}{2(2)} = \frac{-7 \pm 1}{4} \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{-7-1}{4} = -\frac{2}{1} = -2 \\ x = \frac{-7+1}{4} = -\frac{6}{4} = -\frac{3}{2} \end{cases}$$

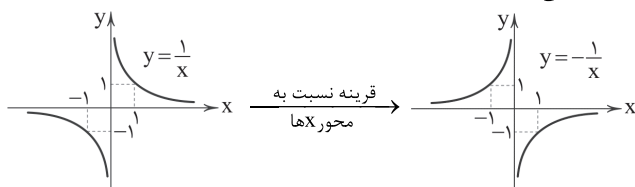
هر دو جواب قابل قبول است و مخرج کسرها را صفر نمی‌کند.

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

۱۱۴ ۳

پس با رسم $y = \frac{1}{x}$ و قرینه کردن آن نسبت به محور Xها $y = \frac{-1}{x}$ به دست

می‌آید. در نهایت با انتقال آن به اندازه ۱ واحد به بالا نمودار تابع $y = \frac{x-1}{x}$ به دست می‌آید:



۱۰۷ ۳ انتقال‌هایی که به لایه دوم انجام می‌شود، نور مرئی ایجاد می‌کند. در نتیجه انتقال به لایه‌های بالاتر از لایه دوم، پرتویی با انرژی کم‌تر از نور مرئی ایجاد می‌شود:

$$n=6 \rightarrow n=5$$

$$n=6 \rightarrow n=4$$

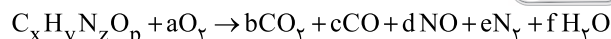
$$n=6 \rightarrow n=3$$

$$n=5 \rightarrow n=4$$

$$n=5 \rightarrow n=3$$

$$n=4 \rightarrow n=3$$

۱۰۸ ۳ مطابق داده‌های سؤال می‌توان نوشت:



با توجه به مفهوم موازنه برای هر کدام از اتم‌های C، H و N می‌توان نوشت:

$$\text{C موازنه اتم‌های: } x = b + c, b = 3c$$

$$\text{H موازنه اتم‌های: } y = 2f$$

$$\text{N موازنه اتم‌های: } z = d + 2e, e = 4d$$

اکنون می‌توان ضرایب b، c، d، e و f را بر مبنای زیروندهای موجود در ترکیب آلی مورد نظر به دست آورد:

$$b = \frac{3}{4}x, c = \frac{1}{4}x$$

$$f = \frac{y}{2}$$

$$d = \frac{z}{9}, e = \frac{4z}{9}$$

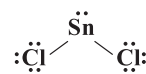
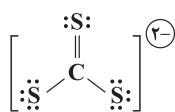
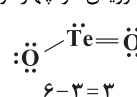
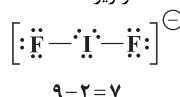
اکنون با شمار اتم‌های اکسیژن در تمامی گونه‌ها به جز O_2 می‌توان ضریب a را پیدا کرد:

$$p + 2a = 2\left(\frac{3}{4}x\right) + \frac{1}{4}x + \frac{z}{9} + 0 + \frac{y}{2}$$

$$\Rightarrow 2a = \frac{y}{2}x + \frac{z}{9} + \frac{y}{2} - p$$

$$\Rightarrow a = \frac{y}{4}x + \frac{z}{18} + \frac{y}{4} - \frac{p}{2} = \frac{63x + 4z + 18y - 36p}{72}$$

۱۰۹ ۱ ساختار لوویس هر چهار گونه و مقدار خواسته‌شده در زیر آمده است:



۱۱۰ ۳ غلظت مولی $CaBr_2$ را در هر کدام از محلول‌های I و II به

دست می‌آوریم:

$$\text{غلظت مولی} = \frac{\text{جرم مولی حل‌شونده}}{\text{چگالی محلول (درصد جرمی)}} = \frac{100}{100}$$

$$M_I = \frac{100 \times 20 \times 1/25}{100} = 1/25 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

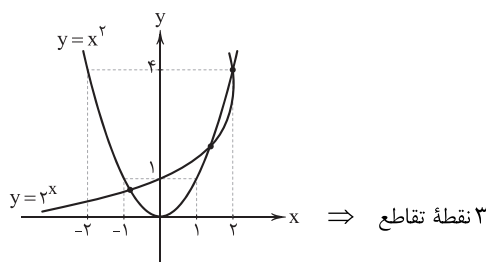
$$M_{II} = \frac{100 \times 40 \times 1/333}{100} = 2/666 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

فرض کنیم 100 g از هر کدام از دو محلول را با هم مخلوط کنیم:

$$\text{مولاریته نهایی} = \frac{(I \text{ حجم محلول} \times M_I) + (II \text{ حجم محلول} \times M_{II})}{\text{مجموع حجم دو محلول}}$$

$$= \frac{(\frac{100}{1/25} \times 1/25) + (\frac{100}{2/666} \times 2/666)}{\frac{100}{1/25} + \frac{100}{2/666}} = \frac{100 + 200}{100 + 75} = \frac{300}{175} = 1/93 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

۱۱۸ ۴ با رسم نمودار این دو تابع در یک دستگاه مختصات داریم:



۱۱۹ ۲ نکته: $\log_{b^n} a = \frac{1}{n} \log_b a$ ، بنابراین:

$$\begin{aligned} A+B &= (\log_{\frac{1}{3}} 3 + \log_{\frac{1}{3}} 6 + \dots + \log_{\frac{1}{3}} 3n) \\ &+ (\log_{\frac{1}{3}} 1 + \log_{\frac{1}{3}} 2 + \dots + \log_{\frac{1}{3}} n) \\ &= (\log_{3^{-1}} 3 + \log_{3^{-1}} 6 + \dots + \log_{3^{-1}} 3n) \\ &+ (\log_{3^{-1}} 1 + \log_{3^{-1}} 2 + \dots + \log_{3^{-1}} n) \\ &= (-\log_3 3 - \log_3 6 - \dots - \log_3 3n) \\ &+ (\log_3 1 + \log_3 2 + \dots + \log_3 n) \\ &= -\log_3 (3 \times 6 \times \dots \times 3n) + \log_3 (1 \times 2 \times \dots \times n) \\ &= \log_3 \left(\frac{1 \times 2 \times \dots \times n}{3 \times 6 \times \dots \times 3n} \right) = \log_3 \left(\frac{1}{3} \right)^n = n \log_3 3^{-1} = -n \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3^{5x-6} > (3^{-1})^{2x^2-x^3} &\Rightarrow 3^{5x-6} > 3^{-2x^2+x^3} \\ \Rightarrow 5x-6 > -2x^2+x^3 &\Rightarrow x^3-2x^2-5x+6 < 0 \\ \Rightarrow (x-3)(x-2)(x-1) < 0 &\Rightarrow (x-3)(x+2)(x-1) < 0 \end{aligned}$$

پایه بزرگ تر از (۱) $\Rightarrow 5x-6 > -2x^2+x^3 \Rightarrow x^3-2x^2-5x+6 < 0$

$\Rightarrow (x-3)(x-2)(x-1) < 0 \Rightarrow (x-3)(x+2)(x-1) < 0$

$$\Rightarrow x \in (-\infty, -2) \cup (1, 3)$$

این مجموعه جواب، فقط شامل عدد طبیعی ۲ است.

$$\begin{aligned} x \rightarrow 1^+ &\Rightarrow x > 1 \Rightarrow f(x) = x^2 + ax \\ \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) &= \lim_{x \rightarrow 1^+} (x^2 + ax) = 1 + a \quad (۱) \end{aligned}$$

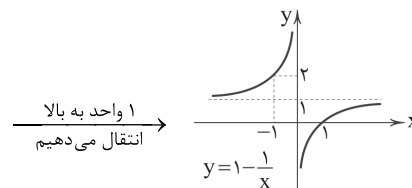
$$\begin{aligned} x \rightarrow 1^- &\Rightarrow x < 1 \Rightarrow f(x) = 3x + 4 \\ \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) &= \lim_{x \rightarrow 1^-} (3x + 4) = 3(1) + 4 = 7 \quad (۲) \end{aligned}$$

$$(a+1) - 7 = 5 \Rightarrow a = 11$$

بنابر فرض و روابط (۱) و (۲) داریم:

تابع f در $x=2$ پیوسته است. هرگاه:

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) &= f(2) = \lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) \\ \lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) &= \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{x^2 - 2x}{x - \sqrt{2x}} \times \frac{x + \sqrt{2x}}{x + \sqrt{2x}} \\ &= \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{x(x-2)(x+\sqrt{2x})}{x(x-2)} = \lim_{x \rightarrow 2^+} (x + \sqrt{2x}) = 4 \\ f(2) &= \lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = \frac{3m+1}{m+2} \\ \Rightarrow 4 &= \frac{3m+1}{m+2} \Rightarrow 4m+8 = 3m+1 \Rightarrow m = -7 \end{aligned}$$



۱۱۵ ۳ روش اول: ضابطه تابع وارون را می یابیم:

$$y = mx + n \Rightarrow mx = y - n \Rightarrow x = \frac{1}{m}y - \frac{n}{m}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} f^{-1}(x) = \frac{1}{m}x - \frac{n}{m} \\ f(x) = mx + n \end{cases} \xrightarrow{f^{-1}=f} \begin{cases} \frac{1}{m} = m \\ -\frac{n}{m} = n \end{cases}$$

$$\Rightarrow m^2 = 1 \Rightarrow m = \pm 1$$

$$\begin{cases} m = 1 \\ -n = n \Rightarrow n = 0 \end{cases} \text{ یا } \begin{cases} m = -1 \\ -\frac{n}{-1} = n \Rightarrow n = n \end{cases} \checkmark$$

با شرط $n \neq 0$ همواره $m = -1$ است.

روش دوم: نمودار هر تابع و وارونش نسبت به خط $y = x$ قرینه اند. پس اگر در تابع خطی $f(x) = mx + n$ نمودار f بر خط $y = x$ عمود باشد، قرینش بر خودش منطبق می شود و این در صورتی است که:

$$f \text{ شیب } m = \frac{-1}{1} = -1$$

$$y = x \text{ شیب } 1$$

البته در حالت دیگر خط $y = x$ نیز با وارونش برابر است که با توجه به شرط گفته شده مورد نظر نیست.

۱۱۶ ۱

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

$$D_f: 2x+1 \geq 0 \Rightarrow x \geq -\frac{1}{2}$$

$$D_g: x^2-1 \geq 0 \Rightarrow x^2 \geq 1 \Rightarrow x \geq 1 \text{ یا } x \leq -1$$

$$D_f = D_g \cap D_g - \{x | g(x) = 0\}$$

$$= \{x \geq -\frac{1}{2}\} \cap \{x \geq 1 \text{ یا } x \leq -1\} - \{\pm 1\}$$

تنها شامل عدد طبیعی $x=1$ نیست. $\Rightarrow \{x \geq 1\} - \{\pm 1\} = \{x > 1\}$

۱۱۷ ۲ مقدار ماکزیمیم تابع در نقاطی که $\cos(\frac{\pi}{4}x - \frac{\pi}{4}) = -1$

باشد رخ می دهد، بنابراین:

$$\cos(\frac{\pi}{4}x - \frac{\pi}{4}) = -1 \Rightarrow \frac{-\frac{\pi}{2} \leq x - \frac{\pi}{4} \leq \frac{\pi}{2}}{-\pi \leq \frac{\pi}{4}x - \frac{\pi}{4} \leq \frac{\pi}{2}}$$

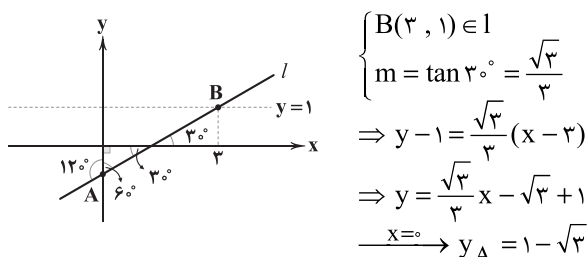
$$\begin{cases} \frac{\pi}{4}x - \frac{\pi}{4} = -\pi \Rightarrow x = \frac{-3}{1} \\ \frac{\pi}{4}x - \frac{\pi}{4} = \pi \Rightarrow x = \frac{5}{1} \end{cases} \Rightarrow \text{بار ۲}$$

$$\begin{cases} a_1 a_5 = \frac{9}{16} \rightarrow a_1 r^4 = \frac{9}{16} \rightarrow (a_1 r)(a_1 r^4) = \frac{9}{16} \\ \Rightarrow a_1^2 r^5 = \frac{9}{16} \quad (1) \\ a_1 a_9 = 9 \Rightarrow a_1 (a_1 r^8) = 9 \Rightarrow a_1^2 r^8 = 9 \quad (2) \end{cases}$$

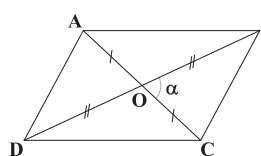
$$\frac{(1) \div (2)}{a_1^2 r^3} = \frac{\frac{9}{16}}{9} = \frac{1}{16} \Rightarrow r^3 = \frac{1}{16}$$

$$\xrightarrow{\text{جذرمی بگیریم}} r = \pm \sqrt[3]{\frac{1}{16}} \xrightarrow{\text{دنباله کاهشی}} r = \frac{1}{4}$$

تذکر: دقت کنید که با $r = \frac{-1}{4}$ دنباله یک در میان مثبت و منفی می شود.



۱۳۰ می دانیم در متوازی الاضلاع قطرها منصف یکدیگرند، پس:



۱۳۰ می دانیم در متوازی الاضلاع قطرها منصف یکدیگرند، پس: $OB=OD=4$ و $OA=OC=3$ در دو مثلث OBC و OAB ارتفاع ها برابر است و $OA=OC$ در نتیجه این دو مثلث هم مساحت اند.

به طور مشابه: $S_{\triangle OAD} = S_{\triangle OAB}$ و $S_{\triangle ODC} = S_{\triangle OBC}$ بنابراین ۴ مثلث ایجاد شده هم مساحت اند و لذا:

$$S_{ABCD} = 4S_{OBC} \Rightarrow 12 = 4 \left(\frac{1}{2} \times OB \times OC \times \sin \alpha \right)$$

$$\Rightarrow 12 = 2 \times 4 \times 3 \times \sin \alpha \Rightarrow 12 = 24 \sin \alpha \Rightarrow \sin \alpha = \frac{12}{24} = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \alpha = 30^\circ$$

$$p(x) = 2tx^2 + (2+t^2)x + t$$

۱۳۱ به ازای همه مقادیر x نامنفی است، یعنی همواره $p(x) \geq 0$ می باشد. بنابراین باید $\Delta \leq 0$ و $a > 0$ باشد:

$$\begin{cases} \Delta \leq 0 \Rightarrow (2+t^2)^2 - 4(2t)(t) \leq 0 \\ a > 0 \Rightarrow 2t > 0 \Rightarrow t > 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 4 + t^4 + 4t^2 - 8t^2 \leq 0 \Rightarrow t^4 - 4t^2 + 4 \leq 0 \\ t > 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} (t^2 - 2)^2 \leq 0 \Rightarrow (t^2 - 2) = 0 \Rightarrow t = \pm \sqrt{2} \\ t > 0 \end{cases}$$

اشتراک $t = \sqrt{2} \Rightarrow$ فقط یک مقدار می تواند اختیار کند.

$$mx^2 + (m-1)x - 1 = 0$$

$$\xrightarrow[\Delta=0]{\text{شرط ریشه مضاعف}} (m-1)^2 - 4(m)(-1) = 0$$

$$\Rightarrow m^2 - 2m + 1 + 4m = 0 \Rightarrow m^2 + 2m + 1 = 0$$

$$\Rightarrow (m+1)^2 = 0 \Rightarrow m = -1$$

$$mx^2 - 2x + 3m = 0 \xrightarrow{m=-1} -x^2 - 2x - 3 = 0$$

$$\Delta = (-2)^2 - 4(-1)(-3) = 4 - 12 = -8 < 0 \Rightarrow \text{ریشه ندارد.}$$

۱۲۳ میانگین داده ها از روی جدول برابر است با:

$$\bar{x} = \frac{4 \times 7 + 5 \times 10 + a \times 14 + 8 \times 15}{4 + 5 + a + 8} = \frac{198 + 14a}{17 + a} = 12$$

$$\Rightarrow 198 + 14a = 12a + 204 \Rightarrow 2a = 6 \Rightarrow a = 3$$

بنابراین:

$$\sigma^2 = \frac{4(7-12)^2 + 5(10-12)^2 + 3(14-12)^2 + 8(15-12)^2}{4+5+3+8}$$

$$= \frac{204}{12} = 17$$

۱۲۴ مجموع اعداد روشده، مضرب ۳ باشد $A \rightarrow$

$$= \underbrace{\{(1, 2), (2, 1), (1, 5), (2, 4), (3, 3), (4, 2), (5, 1)\}}_{\text{مجموع ۳}} \underbrace{\{(3, 6), (4, 5), (5, 4), (6, 3), (6, 6)\}}_{\text{مجموع ۱۲}} \Rightarrow n(A) = 12$$

$B \rightarrow$ حاصل ضرب اعداد روشده، زوج باشد

$$\Rightarrow A \cap B = \{(1, 2), (2, 1), (2, 4), (4, 2), (3, 6), (4, 5), (5, 4), (6, 3), (6, 6)\}$$

$$P(B|A) = \frac{n(A \cap B)}{n(A)} = \frac{9}{12} = \frac{3}{4}$$

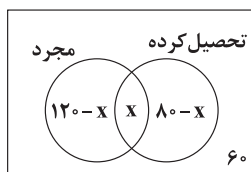
$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x - 3\sqrt{x} + 2}{x + 1\sqrt{x} - 3} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{(\sqrt{x}-1)(\sqrt{x}-2)}{(\sqrt{x}-1)(\sqrt{x}+3)} = \frac{1-2}{1+3} = -\frac{1}{4}$$

$$\begin{aligned} & (A \cap (A' \cup B')) \cup (A \cup (A' \cap B')) \\ &= ((A \cap A') \cup (A \cap B')) \cup ((A \cup A') \cap (A \cup B')) \\ &= (A \cap B') \cup (A \cup B') = A \cup B' = (A' \cap B)' = (B - A)' \\ & \xrightarrow{\text{متمم}} B - A \end{aligned}$$

توجه کنید که:

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

۱۲۷ روش اول: با رسم نمودار ون و با فرض این که x نفر از تحصیل کرده ها مجرد باشند، داریم:



$$120 - x + x + 80 - x + 60 = 200$$

$$\Rightarrow 260 - x = 200 \Rightarrow x = 260 - 200 = 60$$

روش دوم:

$$n(S) = 200$$

$$A: \text{مجرد} \Rightarrow n(A) = 120$$

$$B: \text{تحصیل کرده} \Rightarrow n(B) = 80$$

$$n(A' \cap B') = 60 \Rightarrow n((A \cup B)') = 60$$

فاقد تحصیل متأهل

$$n(A \cup B) = n(S) - 60 = 200 - 60 = 140$$

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

$$\Rightarrow 140 = 120 + 80 - n(A \cap B)$$

$$\Rightarrow \text{تعداد افراد مجرد تحصیل کرده} = n(A \cap B) = 200 - 140 = 60$$

زمین‌شناسی



۱۴۱ ۱ مطابق شکل ۵ - ۷ در صفحه ۱۱۴ کتاب درسی، امتداد تقریبی شکل درونه غربی - شرقی و بقیه گسل‌ها شمالی - جنوبی است.

۱۴۲ ۱ پس از پایان عملیات اکتشاف، با تعیین اقتصادی بودن ذخایر (مقرون به صرفه بودن استخراج)، عملیات استخراج از معدن آغاز می‌شود.

۱۴۳ ۴ در رود مستقیم حداکثر سرعت و عمق آب در وسط رود است (نقطه A) و در رود دارای انحنا حداکثر سرعت و عمق آب در سمت دیواره مقعر (نقطه E) رود می‌باشد.

۱۴۴ ۳ توفان‌های گرد و غبار گرمای خورشید را بازتاب کرده و سبب کاهش میزان انرژی دریافتی از خورشید شده و دمای زمین را کاهش داده و آن را سرد می‌کنند.

۱۴۵ ۲ اگر پس از تبلور بخش اعظم ماگما، مقدار آب و مواد فرار مانند کربن دی‌اکسید و ... فراوان باشد شرایط برای تشکیل کانی‌های درشت و سنگ پگماتیت فراهم می‌شود.

۱۴۶ ۱ بعد از تشکیل آب‌کره شرایط برای تشکیل زیست‌کره فراهم و زندگی انواع تک‌سلولی‌ها (مانند باکتری‌ها) در دریاهای کم‌عمق آغاز شد.

۱۴۷ ۲ در ناودیس لایه‌های جوان‌تر در مرکز قرار می‌گیرند و با توجه به شکل لایه ۳ در مرکز قرار داشته و باید جوان‌تر باشد در نتیجه فسیل جوان‌تری نیز خواهد داشت و در دوره جوان‌تری نیز پدید آمده است و لایه‌های ۱ و ۵ از همه قدیمی‌ترند.

ترتیب دوره‌های زمین‌شناسی از قدیم به جدید:
کامبرین ← اردوئین ← سیلورین ← دونین ← کربنیفر ← پرمین ← تریاس ← ژوراسیک ← کرتاسه ← پالئوژن ← نئوژن ← کواترنری

۱۴۸ ۱ سه عنصر فراوان پوسته زمین به ترتیب اکسیژن، سیلیسیم و آلومینیم است و در ترکیب گرانیت اکسیژن، سیلیسیم و آلومینیم و عناصر دیگر وجود دارد.

۱۴۹ ۳ بزرگی زمین‌لرزه (ریشتر) در تمام نقاط زمین یکسان است ولی شدت (میزان خسارت‌ها) آن با دور شدن از مرکز سطحی زلزله، کاهش می‌یابد.

۱۵۰ ۲ می‌دانیم بین فاصله یک سیاره از خورشید و زمان یک دور چرخش رابطه مقابل برقرار است:
 $p^2 = d^3$

زمان یک دور چرخش (سال زمینی) $p =$
فاصله از خورشید (واحد نجومی) $d =$
می‌دانیم هر ۱۵۰ میلیون کیلومتر یک واحد نجومی است در نتیجه فاصله سیاره از خورشید ۳ واحد نجومی است.

$$p^2 = d^3 \Rightarrow p^2 = 3^3 = 27 \Rightarrow p = \sqrt{27} \approx 5.2$$

۱۵۱ ۳ چاه در آبخوان تحت فشار حفر شده است و اگر سطح پیژومتریک بالاتر از سطح زمین باشد، آب خودبه‌خود از دهانه چاه فوران می‌کند.

نکته: در چاه حفر شده آب تا سطح پیژومتریک بالا می‌آید. (نادرست بودن گزینه ۱)

۱۵۲ ۲ در اثر تنش فشاری لایه‌ها، به سمت بالا و یا پایین خم می‌شوند که یک نوع واکنش خمیرسان (پلاستیک) است و موجب متراکم شدن سنگ‌ها می‌شود.

۱۵۳ ۳ در اثر فرونشینی ذرات جامد پرتاب شده به هوا در آتشفشان‌های انفجاری و به هم چسبیدن و سخت شدن آن‌ها، در سطح زمین سنگ‌های آذرآواری تشکیل می‌شوند.

۱۵۴ ۲ در مورفولوژی (شکل‌شناسی) به تعیین پستی و بلندی‌های محل احداث سازه که در پایداری آن مؤثر است، پرداخته می‌شود.

۱۵۵ ۲ طبق جدول صفحه ۱۰۷ کتاب درسی، یکی از ویژگی‌های پهنه شرق و جنوب شرق ایران، خشک و کم آب بودن آن است.

$$\frac{\sqrt[3]{9a}}{\sqrt[3]{3}\sqrt[3]{a^3}} = \frac{(9a)^{\frac{1}{3}}}{\sqrt[3]{3} \times (a^3)^{\frac{1}{3}}} = \frac{3^{\frac{2}{3}} \times (a^{\frac{1}{3}})^{\frac{4}{3}}}{\sqrt[3]{3} \times (a^{\frac{1}{3}})^{\frac{4}{3}}} = \frac{3^{\frac{2}{3}} \times (\frac{1}{3})^{\frac{4}{3}}}{\sqrt[3]{3} \times (3^{-2})^{\frac{4}{3}}}$$

$$= \frac{3^{\frac{2}{3}} \times (3^{-2})^{\frac{4}{3}}}{3^{\frac{1}{3}} \times 3^{-\frac{8}{3}}} = \frac{3^{\frac{2}{3}} \times 3^{-\frac{8}{3}}}{3^{-\frac{7}{3}}} = \frac{3^{\frac{2}{3}-\frac{8}{3}}}{3^{-\frac{7}{3}}} = \frac{3^{-\frac{6}{3}}}{3^{-\frac{7}{3}}} = \frac{3^{-2}}{3^{-\frac{7}{3}}} = 3^{-2+\frac{7}{3}} = 3^{-\frac{6}{3}+\frac{7}{3}} = 3^{\frac{1}{3}} = \sqrt[3]{3}$$

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

$$\frac{-2x+1}{3} > \frac{-2x+1}{3} \times 15 \Rightarrow 3(-2x+1) > 5(-2x+1) \\ \Rightarrow -6x+9 > -10x+5 \Rightarrow -6x+10x > 5-9 \\ \Rightarrow 4x > -4 \xrightarrow{+4} x > -1$$

$$f(0) = 1, f(2) = -3$$

$$f(3) = f(1) + f(2) = 2f(0) - f(2) + f(2) \\ \Rightarrow f(3) = 2(1) - f(2) + (-3) \Rightarrow f(3) + f(2) = 2 - 3 = -1 \\ \Rightarrow 2f(3) = -1 \Rightarrow f(3) = -\frac{1}{2}$$

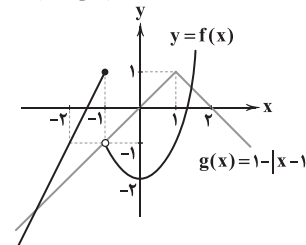
$$f(1) = 2f(0) - f(2) = 2(1) - (-3) = 2 + 3 = 5 \\ \Rightarrow f = \{(0, 1), (1, \frac{5}{2}), (2, -3), (3, -\frac{1}{2})\}$$

$$\Rightarrow f \text{ برد: } R_f = \{1, \frac{5}{2}, -3, -\frac{1}{2}\}$$

$$\text{همانی } f(x) = x, g(x) = c$$

$$\Rightarrow f(1) - 2g(2) = 3 \Rightarrow 1 - 2c = 3 \Rightarrow 2c = -2 \Rightarrow c = -1 \\ \Rightarrow g(x) = -1 \\ \Rightarrow \frac{f(0) - 2g(-1)}{1 - g(f(\frac{1}{2}))} = \frac{0 - 2(-1)}{1 - (-1)} = \frac{2}{2} = 1$$

۱۳۷ ۳ نمودار هر دو تابع را در یک دستگاه مختصات رسم می‌کنیم:



دو نمودار هر دو نقطه مشترک‌اند.

$$[26] \times \frac{1}{10} \times \frac{1}{10} \times \frac{1}{10} \times [25] = 26 \times 25 \times 1000 = 650000$$

۱۳۹ ۳ کلاً $3 \times 3 = 9$ صدلی داریم که به ترتیب ۴ تای آن‌ها را برای نشستن ۴ دانش‌آموز ۱ تا ۴ انتخاب می‌کنیم:

$$P(9, 4) = \frac{9!}{(9-4)!} = \frac{9 \times 8 \times 7 \times 6 \times 5!}{5!} = 3024$$

۱۴۰ ۲ متغیرهای اسمی موجود عبارتند از: جنسیت افراد، رنگ چشم و گروه خونی.