



آزمون

۶



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

پایه

۱۲



آزمون شماره ۶ پایه دوازدهم

دفترچه شماره ۱

۱۴۰۲/۹/۳

آزمون اختصاصی
گروه آزمایشی علوم تجربی

مدت پاسخ‌گویی: ۳۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۳۰

عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخ‌گویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ‌گویی
۱	زیست‌شناسی	۳۰	۱	۳۰	۳۰ دقیقه

مواد امتحانی	سرفصل دهم	سرفصل یازدهم	سرفصل دوازدهم
زیست‌شناسی	—	فصل‌های ۵ و ۶	فصل ۴

تمامی حقوق مادی و معنوی آزمون، متعلق به مرکز سنجش آموزش مدارس برتر بوده و هرگونه استفاده از آن بدون داشتن اجازه‌نامه کتبی از این مرکز، خلاف قانون و عرف و قابل پیگیری می‌باشد.



سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳

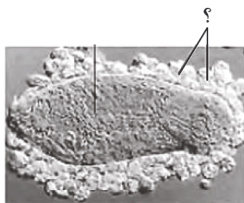
زیست‌شناسی

- ۱- با توجه به انواع جهش‌های ساختاری فام تن (کروموزوم)‌های نام برده شده در کتاب درسی، کدام موارد نادرست است؟
 (الف) پیامد همه آنها می‌تواند فام تنی (کروموزومی) با بیش از یک سانترومر باشد.
 (ب) پیامد همه آنها می‌تواند فام تنی (کروموزومی) با تغییر محل سانترومر خود باشد.
 (ج) پیامد همه آنها می‌تواند فام تنی (کروموزومی) با تغییر تعداد جایگاه‌های ژنی باشد.
 (د) پیامد همه آنها می‌تواند فام تنی (کروموزومی) با تغییر محل جایگاه‌های ژنی بدون تغییر طول خود باشد.
 (۱) الف - ب - ج - د (۲) الف - ج - د (۳) ب - ج - د (۴) الف - ج
- ۲- در سطح کتاب درسی، کدام گزینه در مورد اثر جهش‌های کوچک بر ژن رمزکننده نوعی پلی‌پپتید صحیح است؟
 (۱) در جهش دگرمعنا همانند جهش تغییر چارچوب امکان کوتاه شدن طول رنای پیک (mRNA) وجود دارد.
 (۲) در جهش تغییر چارچوب همانند جهش بی‌معنا امکان حذف یکی از مراحل ترجمه وجود دارد.
 (۳) در جهش خاموش برخلاف جهش بی‌معنا امکان افزایش طول پلی‌پپتید وجود دارد.
 (۴) در جهش حذف یا اضافه همانند جهش دگرمعنا امکان تغییر چارچوب وجود دارد.
- ۳- چند مورد در ارتباط با ژنگان (ژنوم) یک دختر مبتلا به نشانگان (سندرم) داون صحیح است؟
 (الف) در هر ژن یک توالی راه‌انداز وجود دارد.
 (ب) دارای سه نسخه فام تن (کروموزوم) ۲۱ است.
 (ج) نسبت به هر دختر سالم تعداد جایگاه‌های ژنی بیشتری دارد.
 (د) کل محتوای نوعی از رشته‌های پلی‌نوکلئوتیدی حلقوی را در بر می‌گیرد.
 (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۱ (۴) ۴
- ۴- در سطح کتاب درسی، کدام گزینه در مورد جهش نادرست است؟
 (۱) پرتو فرابنفش می‌تواند سبب تغییر قطر بخشی از مولکول دنا شود.
 (۲) جهش‌های «خنثی» همانند جهش‌های «مضر» قابلیت به ارث رسیدن دارند.
 (۳) جهش‌های ارثی در سراسر عمر فرد در تمامی یاخته‌های پیکری دارای ماده ژنتیکی حضور دارند.
 (۴) جهش‌های اکتسابی تنها در یاخته‌هایی حضور دارند که تحت تأثیر عوامل جهش‌زا قرار گرفته باشند.
- ۵- در تعیین خزانه ژنی یک جمعیت کدام موارد شرکت دارند؟
 (الف) راه‌انداز (ب) توالی افزایشنده
 (۱) د (۲) الف - د (ج) اپراتور (د) دگره (الل)
 (۳) الف - ب - ج (۴) الف - ب - ج - د
- ۶- کدام گزینه توصیف مناسبی برای شکل زیر است؟
 (۱) خزانه ژنی نسل بعد دچار دستخوش تغییر شده است و به سازش انجامیده است.
 (۲) شارش ژن رخ داده و با تغییر فراوانی ژن‌نمودها، جمعیت از تعادل خارج شده است.
 (۳) با افزوده شدن دگره‌های جدید، خزانه ژنی غنی‌تر و گوناگونی افراد افزایش یافته است.
 (۴) فراوانی دگره‌ها تغییر یافته است اما این تغییر ارتباطی با سازگاری آنها با محیط و انتخاب طبیعی ندارد.
- ۷- فرد $2n = 4$ با ژن‌های $\left(\frac{aBc}{Abc}\right)$ مفروض است. کدام دو گامت حاصل آرایش تترادی در مرحله متافاز ۱ یک تقسیم میوز کامل است؟
 (با فرض اینکه هیچ کراسینگ‌اوری رخ نداده باشد).
 (۱) AbC - aBc (۲) abc - ABC (۳) Abc - AbC (۴) ABC - aBc
- ۸- کدام گزینه برای تکمیل جمله زیر مناسب است؟
 «در هر نوع سازوکار گونه‌زایی مطرح‌شده در کتاب درسی، قطعاً»
 (۱) گونه جدید نمی‌تواند با گونه والدی آمیزش کند.
 (۲) توقف شارش ژن، سبب جدایی خزانه ژنی دو جمعیت می‌شود.
 (۳) بین جمعیت‌های یک زیستگاه، جدایی خزانه ژنی پدید می‌آید.
 (۴) با تغییر فنوتیپ افراد در اثر جهش، شرایط تغییر جمعیت، برای انتخاب طبیعی فراهم می‌شود.
- ۹- خطای کاستمانی از نوع چندلادی (پلی‌پلوئیدی) شدن در تقسیم میوز ۱ میوز ۲، منجر به تولید گامت‌هایی می‌شود که اگر با گامت‌های تک‌لاد (هاپلوئید) آمیزش کنند، می‌تواند سبب پیدایش شود.
 (۱) همانند - نیمی زاده‌های دیپلوئید (۲) برخلاف - زاده‌های فقط زیستا
 (۳) همانند - زاده‌هایی با ژنوم (ژنگان) هسته‌ای یک والد (۴) برخلاف - زاده‌هایی با ژنوم سینتوپلاسمی هر دو والد
 کدام موارد صحیح‌اند؟
- ۱۰- زیست‌شناسان بر این باورند علت وجود ساختارهای همتا در گونه‌های متفاوت، وجود نیای مشترک است.
 (ب) ساختارهای آنالوگ نشان می‌دهد که گونه‌های مختلف به روش‌های یکسانی سازش پیدا کرده‌اند.
 (ج) دیرینه‌شناسان اکنون می‌دانند که در هر زمان، چه جاندارانی وجود داشته‌اند.
 (د) با مقایسه گونه‌ها در تراز ژنگان، می‌توان به تاریخچه تغییر آنها پی برد.
 (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

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

«در اولین خط دفاعی بدن ما،»

- (۱) نوعی بافت با مادهٔ زمینه‌ای کم اما با رشته‌های پروتئینی فراوان، سبب شده لایهٔ اپیدرم پوست عملاً سدی محکم و غیرقابل نفوذ شود.
 (۲) میکروب‌های سازش‌یافته با محیط اسیدی، در رقابت برای کسب غذا بر میکروب‌های بیماری‌زا پیروز می‌شوند.
 (۳) مخاط مژک‌دار در حبابک‌ها، مانع نفوذ میکروب‌ها به بخش‌های عمیق‌تر می‌شود.
 (۴) مایع پشت قرنیه با داشتن نمک و لیزوزیم از چشم محافظت می‌کند.



۱۲- در ارتباط با یاخته‌های مشخص شده در شکل زیر کدام عبارت نا درست است؟

- (۱) برخلاف بیگانه‌خوارهای درون خون، هستهٔ دوقسمتی دمبلی شکل دارند.
 (۲) همانند یاخته‌های تشبیه‌شده به نیروهای واکنش سریع، در سیتوپلاسم خود دانه‌های روشن دارد.
 (۳) برخلاف گویچه‌های سفید با هستهٔ چندقسمتی، مواد دفاعی زیادی حمل نمی‌کنند و چابک‌اند.
 (۴) همانند گویچه‌های سفید دارای هستهٔ دوقسمتی روی هم افتاده، محتویات دانه‌های خود را به بیرون می‌ریزند.

۱۳- کدام موارد در ارتباط با سومین خط دفاعی بدن صحیح است؟

- (الف) نحوهٔ عملکرد همهٔ گویچه‌های سفید این خط، به نوع عامل بیگانه بستگی دارد و تنها بر همان عامل مؤثر است.
 (ب) همهٔ یاخته‌های شرکت‌کننده در این خط، در محل تولید خود توانایی شناسایی عامل بیگانه را دارند.
 (ج) همهٔ عوامل بیماری‌زا در این خط بدون دخالت بیگانه‌خوارها از بین می‌روند.
 (د) همهٔ پروتئین‌های دفاعی این خط در مرگ برنامه‌ریزی شده نقش دارند.

(۱) الف - ب (۲) الف (۳) ب - ج - د (۴) ج - د

۱۴- کدام گزینه در مورد هیچ‌یک از لنفوسیت‌های عمل‌کنندهٔ بدن یک انسان صحیح نیست؟

- (۱) از نظر نوع ژن‌های رمزکنندهٔ پروتئین‌های دفاعی یکسان‌اند.
 (۲) برای دفاع به فعالیت شبکهٔ آندوپلاسمی زبر و دستگاه گلژی خود وابسته‌اند.
 (۳) در دومین برخورد با آنتی‌ژن از یاخته‌های کوچک‌تر از خود پدید می‌آیند.
 (۴) در نخستین برخورد با آنتی‌ژن تکثیرشده و تعداد فراوانی لنفوسیت عمل‌کننده و تعداد کمی لنفوسیت خاطره می‌سازند.

۱۵- شکل زیر به مرحلهٔ نحوهٔ عملکرد اشاره دارد.

- (۱) دوم - واکنس
 (۲) اول - واکنس
 (۳) دوم - سرم
 (۴) اول - سرم

۱۶- کدام مورد جملهٔ زیر را به طور مناسبی تکمیل می‌کند؟

«هر پروتئین مکمل»

- (۱) تنها پس از برخورد با میکروب فعال می‌شود.
 (۲) به دنبال فعالیت ماستوسیت‌ها، توانایی خروج از خوناب را دارد.
 (۳) پس از ورود به درون میکروب، باعث آسان‌تر شدن بیگانه‌خواری می‌شود.
 (۴) در ساختارهای حلقه‌مانند، فقط با دو پروتئین مکمل دیگر در تماس است.

۱۷- به دنبال نوعی بیماری در اثر رسوب بلورهای اوریک‌اسید در مفصل، کدام مورد قابل انتظار نیست؟

- (۱) ترشح پیک‌های شیمیایی از یاخته‌های متصل به شبکه‌ای از پروتئین‌ها و گلیکوپروتئین
 (۲) تبدیل یاختهٔ ایمنی غیرفعال به یاختهٔ ایمنی فعال توسط نوعی یاختهٔ انشعاب‌دار
 (۳) تراگذاری (دیپدز) انواعی از گویچه‌های سفید
 (۴) رها شدن هیستامین از نوعی بیگانه‌خوار

۱۸- چند مورد جملهٔ زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«..... یکی از روش‌های غیرفعال شدن پادگن توسط پادتن است.»

- (الف) خنثی‌سازی
 (ب) به هم چسبیدن میکروب‌ها
 (ج) رسوب دادن پادگن‌های محلول
 (د) فعال کردن پروتئین‌های مکمل
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۹- با توجه به مطالب کتب درسی، کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

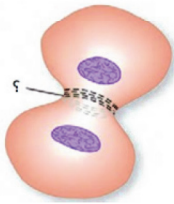
«در نقص ایمنی اکتسابی»

- (۱) درمان قطعی پس از مصرف پادزیست (آنتی‌بیوتیک) رخ می‌دهد. (۲) انتقال عامل بیماری از طریق ادرار و مدفوع ثابت شده است.
 (۳) عامل بیماری به انواعی از لنفوسیت‌های T حمله می‌کند. (۴) تنها راه تشخیص بیماری، انجام آزمایش پزشکی است.
 کدام موارد، صحیح‌اند؟

- (الف) در نوعی بیماری خودایمنی، ترشح یون‌های هیدروژن در کلبه‌ها افزایش می‌یابد.
 (ب) فعالیت بیش از حد بخش قشری غدهٔ فوق کلبه، سطح تحمل ایمنی را افزایش می‌دهد.
 (ج) جاندار مورد مطالعهٔ مچینکوف پس از بلوغ دارای سطوح تنفسی پراکنده در سطح خود است.
 (د) در مرگ برنامه‌ریزی شده توسط یاخته‌های کشنده طبیعی، عاملی که سبب مرگ یاخته می‌شود نوعی کاتالیزور زیستی است.

(۱) الف - ب - ج - د (۲) الف - ج - د (۳) ب - ج - د (۴) ب - ج

- ۲۱- کدام گزینه جمله زیر را به درستی کامل می‌کند؟
«در هسته یک یاخته یوکاریوتی،»
(۱) هر چه فشردگی فام‌تن‌های هسته کمتر باشد، رنایسپارازها قادرند به تنهایی راه‌انداز ژن‌ها را شناسایی کنند.
(۲) در هر هسته‌تن (نوکلئوزوم)، کروماتین (فامینه) حدود ۲ دور در اطراف ۸ مولکول هیستون پیچیده است.
(۳) فامینک‌های خواهری از نظر نوع ژن‌ها یکسان بوده و در محلی به نام سانترومر به هم متصل‌اند.
(۴) ماده وراثتی در تمام مراحل زندگی یاخته، به جز تقسیم، فام‌تن‌های مضاعف شده‌اند.
- ۲۲- چند نوع از یاخته‌های زیر در پیکر یک مرد سالم با گروه خونی A^+ ، به طور حتم دیده می‌شود؟
(الف) یاخته‌های بدون جایگاه ژنی برای صفت Rh
(ب) یاخته‌های با هسته‌های فاقد دگره (الل) سازنده فاکتور انعقادی شماره ۸
(ج) یاخته‌های با دگره (الل) ای فاقد توانایی ساخت آنزیم اضافه کننده کربوهیدرات A
(د) یاخته‌های با هسته‌ای دارای یک ژن سازنده آنزیم اضافه کننده کربوهیدرات A
- ۲۳- کدام گزینه برای تکمیل جمله زیر نامناسب است؟
«در دیمر (دوپار) تیمین می‌توان انتظار داشت»
(۱) توموری ایجاد شود که یاخته‌های آن با جریان خون، یا به ویژه لنف به نواحی دیگر بدن بروند.
(۲) در چند ثانیه، پروتئین‌های تخریب کننده در یاخته شروع به تجزیه اجزای آن کنند.
(۳) یک سری فرآیندهای دقیقاً برنامه‌ریزی شده در یاخته اتفاق بیافتد.
(۴) در نقطه واریسی (G_2) دنای آسیب دیده اصلاح شود.
- ۲۴- کدام مورد، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟
«هر دسته سه تایی از لوله‌های پروتئینی در یک سانتریول (میانک)،»
(۱) طوری آرایش یافته است که بیرونی‌ترین لوله آن در کنار درونی‌ترین لوله دسته سه تایی مجاور قرار دارد.
(۲) عمود بر دسته سه تایی لوله‌های پروتئینی مجاور خود قرار گرفته است.
(۳) در سازماندهی رشته‌های دوک تقسیم در هسته نقش دارند.
(۴) در مرحله تلوفاز تقسیم میتوز ناپدید می‌شود.
- ۲۵- کدام موارد در ارتباط با علامت سوال در شکل زیر صحیح است؟
(الف) بعضی ساختارها در این شکل از پروتئین‌های کروی تشکیل شده‌اند.
(ب) بعضی ساختارها در این شکل از دو بخش سر و دم تشکیل شده‌اند.
(ج) فعالیت این ساختارها قبل از تشکیل کامل پوشش هسته‌ها شروع شده است.
(د) این حلقه مانند کمربندی در مایع بین یاخته‌ای قرار می‌گیرد و به غشا متصل است.
- ۲۶- کدام گزینه جمله زیر را به درستی کامل می‌کند؟
«با توجه به نقاط واریسی اشاره شده در کتاب درسی، در مرحله بعد از نقطه واریسی»
(۱) اول - پوشش هسته ناپدید می‌شود.
(۲) سوم - فام‌تن‌های دخترتاری تشکیل می‌شوند.
(۳) دوم - میانک (سانتریول)ها مضاعف می‌شوند.
(۴) اول - سانترومرها به رشته‌های دوک متصل می‌شوند.
- ۲۷- کدام مورد بین لیپوما و ملانوما مشترک است؟
(۱) یاخته‌های سرطانی آن می‌تواند موجب اختلال در کار بافت‌های سالم شود.
(۲) تعادل بین تقسیم یاخته و مرگ یاخته‌ها به هم خورده است.
(۳) در یکی از لایه‌های مخاطی لوله گوارش پدید می‌آید.
(۴) در افراد بالغ متداول است.
- ۲۸- به طور طبیعی چند مورد، بعد از مرحله آنافاز ۱، نوعی یاخته دیپلوئید غیرممکن است؟
(الف) پیدایش یاخته‌ای با دو هسته هاپلوئید (تک‌لاد)
(ب) مضاعف شدن سانتریول (میانک)ها
(ج) افزایش تعداد ژن‌های یک فام‌تن
(د) پیدایش فامینک‌های نوترکیب
- ۲۹- کدام گزینه برای تکمیل جمله زیر مناسب است؟
«در جهش چندلادی شدن جهش با هم ماندن»
(۱) همانند - بعضی یاخته‌های حاصل از تقسیم فام‌تن‌اند.
(۲) برخلاف - همه فام‌تن‌ها بدون اینکه از هم جدا شوند به یک یاخته می‌روند.
(۳) برخلاف - یک یا چند فام‌تن در مرحله آنافاز (کاستمان - رشتمان) از هم جدا نمی‌شوند.
(۴) همانند - یاخته‌هایی پدید می‌آیند که نسبت به یاخته‌های طبیعی مجموعه فام‌تنی بیشتری دارند.
- ۳۰- چند مورد، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟
«در تقسیم رشتمان (میتوز) یک یاخته جانوری،»
(الف) هر رشته دوک تقسیم، در مرحله تلوفاز ناپدید می‌شود.
(ب) فقط بعضی از رشته‌های دوک تقسیم، حداکثر تا مرحله متافاز طویل می‌شوند.
(ج) هر رشته دوک تقسیم، به دنبال فاصله گرفتن دو جفت سانتریول از هم، شروع به تشکیل می‌کند.
(د) فقط بعضی از رشته‌های دوک تقسیم در مرحله پرومتافاز، به سانترومر فام‌تن‌های دو فامینکی متصل می‌شوند.



(۴) الف - ب

(۳) ب - ج - د

(۲) الف - ب - ج

(۱) الف - ب - ج - د

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱



کد مدرسه

آزمون

۶



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

پایه

۱۲



آزمون شماره ۶ پایه دوازدهم

دفترچه شماره ۲

۱۴۰۲/۹/۳

آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی

مدت پاسخ‌گویی: ۷۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۵۵

عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخ‌گویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ‌گویی
۱	فیزیک	۲۵	۳۱	۵۵	۳۷ دقیقه
۲	شیمی	۳۰	۵۶	۸۵	۳۳ دقیقه

مواد امتحانی	سرفصل دهم	سرفصل یازدهم	سرفصل دوازدهم
فیزیک	—	فصل ۳ (تا ابتدای القای مغناطیسی)	فصل ۳ (تا سر موج)
شیمی	—	فصل ۱ (از صفحه ۲۸ تا انتهای فصل)	فصل ۲ (از ابتدا تا صفحه ۵۰)

تمامی حقوق مادی و معنوی آزمون، متعلق به مرکز سنجش آموزش مدارس برتر بوده و هرگونه استفاده از آن بدون داشتن اجازه‌نامه کتبی از این مرکز، خلاف قانون و عرف و قابل پیگیری می‌باشد.



سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳

فیزیک

- ۳۱- در حرکت هماهنگ ساده یک نوسانگر در کدام گزینه، الزاماً حرکت نوسانگر کندشونده است؟
 (۱) سرعت نوسانگر منفی و شتاب آن نیز منفی باشد.
 (۲) مکان نوسانگر مثبت و سرعت مثبت باشد.
 (۳) مکان نوسانگر منفی و سرعت مثبت باشد.
 (۴) سرعت نوسانگر مثبت و شتاب آن نیز مثبت باشد.
- ۳۲- معادله مکان - زمان نوسانگری در SI به صورت $x = 0.1 \cos(\frac{\pi}{4}t)$ است. در کدام بازه زمانی بر حسب ثانیه، شتاب و سرعت در جهت مثبت محور x هستند؟

- (۱) ۳s تا ۲s (۲) صفر تا ۲s (۳) ۱s تا ۲s (۴) ۳s تا ۴s

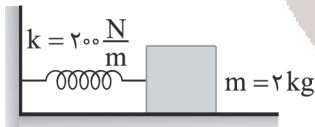
- ۳۳- معادله مکان - زمان یک حرکت هماهنگ ساده در SI به صورت $x = 0.1 \cos(\frac{\pi}{6}t)$ می باشد، در بازه زمانی $t_1 = 2s$ تا $t_2 = 16s$ ، تندی متوسط چند سانتی متر بر ثانیه است؟

- (۱) $\frac{24}{7}$ (۲) $\frac{24}{13}$ (۳) $\frac{25}{8}$ (۴) $\frac{25}{7}$

- ۳۴- معادله مکان - زمان نوسانگر ساده‌ای در SI به صورت $x = 0.2 \cos(8\pi t)$ داده شده است، بعد از چند ثانیه از شروع حرکت برای سومین بار جهت حرکتش عوض می شود؟

- (۱) ۰.۱۲۵ (۲) ۰.۲۲۵ (۳) ۰.۳۷۵ (۴) ۰.۶۲۵

- ۳۵- مطابق شکل، وزنه متصل به فنر با ثابت $k = 200 \frac{N}{m}$ در سطح افقی بدون اصطکاک در حال تعادل است. وزنه $2kg$ متصل به فنر را $30cm$ از حال تعادل به سمت راست برده و بدون تندی اولیه رها می کنیم. از لحظه شروع حرکت تا لحظه‌ای که برای دومین بار شتاب حرکت صفر می شود، تندی متوسط چند $\frac{m}{s}$ است؟ ($\pi = 3$)

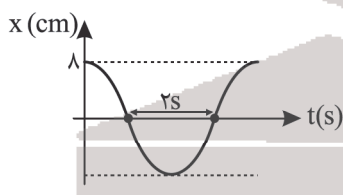


- (۱) ۰.۲ (۲) ۲ (۳) $\frac{2}{3}$ (۴) $\frac{20}{3}$

- ۳۶- نوسانگری بر روی پاره خطی به طول $8cm$ حرکت هماهنگ ساده انجام می دهد. اگر مسافت طی شده توسط این نوسانگر در هر دقیقه $480cm$ باشد، بیشینه تندی حرکت این نوسانگر در SI کدام است؟

- (۱) $1/2\pi$ (۲) 0.8π (۳) 0.6π (۴) 0.4π

- ۳۷- نمودار مکان - زمان نوسانگری که حرکت هماهنگ ساده انجام می دهد، مطابق شکل زیر است. در لحظه‌ای که نوسانگر جهت حرکتش را عوض می کند، اندازه شتاب حرکتش چند $\frac{m}{s^2}$ است؟ ($\pi^2 = 10$)



- (۱) صفر

- (۲) ۰.۲

- (۳) ۲

- (۴) ۲۰

محل انجام محاسبه

۳۸- در نوسانگر ساده وزنه - فنر، نوسانگر با دامنه $\frac{A}{4}$ در هر دقیقه ۶۰ نوسان انجام می‌دهد. اگر ۷۵ درصد از جرم وزنه را کم کرده و به

انتهای همان فنر ببندیم و با دامنه $2A$ به نوسان درآوریم، در مدت ۲ دقیقه چند نوسان انجام می‌دهد؟

- (۱) ۱۲۰ (۲) ۲۴۰ (۳) ۴۸۰ (۴) ۵۶۰

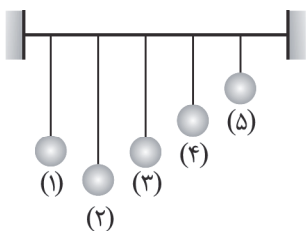
۳۹- وزنه‌ای به جرم 200g را به انتهای فنری با ثابت $100 \frac{\text{N}}{\text{m}}$ می‌بندیم و روی یک سطح افقی بدون اصطکاک، با دامنه 25cm به نوسان

درمی‌آوریم. در لحظه‌ای که بزرگی شتاب نوسانگر $50 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ است، فاصله نوسانگر از نزدیک‌ترین نقطه بازگشت پاره‌خط نوسان چند

سانتی‌متر است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۵ (۳) ۲۰ (۴) ۳۵

۴۰- مطابق شکل به طنابی افقی آونگ‌های ساده با طول‌های متفاوت و جرم‌های یکسان آویخته‌ایم. اگر آونگ (۱) را به نوسان درآوریم، کدام حالت اتفاق می‌افتد؟



(۱) فقط آونگ (۳) به نوسان درمی‌آید.

(۲) همه آونگ‌ها با دامنه یکسان نوسان می‌کنند.

(۳) همه آونگ‌ها نوسان می‌کنند ولی آونگ (۳) با دامنه بیشتر نوسان می‌کند.

(۴) همه آونگ‌ها نوسان می‌کنند ولی آونگ (۳) با دامنه کمتر نوسان می‌کند.

۴۱- رابطه انرژی پتانسیل (u) و سرعت یک نوسانگر ساده (v) در SI به صورت $u + 0.4v^2 = 8$ داده شده است. جرم این نوسانگر چند گرم است؟

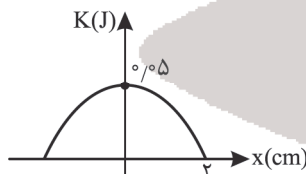
- (۱) ۲۰۰ (۲) ۴۰۰ (۳) ۸۰۰ (۴) ۱۶۰۰

۴۲- در یک حرکت هماهنگ ساده، نوسانگر در مدت یک دقیقه، ۱۲۰ مرتبه طول پاره‌خط مسیر به طول 20cm را می‌پیماید. اگر جرم

نوسانگر 200 گرم باشد، انرژی مکانیکی نوسانگر در هنگام عبور از مکان $x = -5\text{cm}$ چند میلی‌ژول است؟ ($\pi^2 = 10$)

- (۱) ۱۰ (۲) ۲۰ (۳) ۴۰ (۴) ۶۰

۴۳- شکل زیر، نمودار تغییرات انرژی جنبشی بر حسب مکان را برای یک نوسانگر وزنه - فنر که دارای هماهنگ ساده می‌باشد، نشان می‌دهد. ثابت فنر این نوسانگر چند واحد SI است؟



(۱) $2/5$

(۲) ۲۵۰

(۳) ۵

(۴) ۵۰۰

۴۴- نوسانگر ساده‌ای به جرم 400g در مدت یک دوره مسافت $\frac{5}{\pi}$ را بر حسب متر می‌پیماید و در هر دقیقه ۲۴۰ نوسان کامل انجام

می‌دهد. در لحظه‌ای که انرژی جنبشی نوسانگر $\frac{1}{4}$ مقدار بیشینه آن است، انرژی پتانسیل آن چند ژول است؟

- (۱) $2/25$ (۲) ۳ (۳) $3/75$ (۴) $5/5$

محل انجام محاسبه

۴۵- یک ساعت آونگ‌دار در نزدیک سطح زمین درست کار می‌کند. اگر طول این آونگ را ۱۹ درصد کاهش دهیم، این ساعت در مدت ۱/۵ شبانه‌روز چه تغییری در زمان نشان می‌دهد؟ ($g = \pi^2$)

(۱) ۳/۶ ساعت جلو می‌افتد. (۲) ۴ ساعت جلو می‌افتد. (۳) ۳/۶ ساعت عقب می‌افتد. (۴) ۴ ساعت عقب می‌افتد.

۴۶- آونگ ساده‌ای به طول ۱ m و با گلوله‌ای به جرم m، در حال نوسان است. اگر طول آونگ ۲۵ cm و جرم گلوله $\frac{m}{4}$ شود، دوره نوسان آونگ چند درصد و چگونه تغییر می‌کند؟

(۱) ثابت می‌ماند. (۲) ۵۰ درصد کاهش (۳) ۵۰ درصد افزایش (۴) ۷۵ درصد کاهش

۴۷- سدیم، بیسموت و نقره به ترتیب از راست به چپ جزء کدام دسته از مواد مغناطیسی هستند؟

(۱) فرومغناطیس - پارامغناطیس - دیامغناطیس (۲) پارامغناطیس - دیامغناطیس - پارامغناطیس
(۳) پارامغناطیس - دیامغناطیس - دیامغناطیس (۴) دیامغناطیس - دیامغناطیس - پارامغناطیس

۴۸- چه تعداد از گزینه‌های زیر درست‌اند؟

(الف) در عبور یک ذره باردار از یک میدان مغناطیسی، اگر تنها نیروی مغناطیسی به ذره وارد شود، انرژی جنبشی ذره تغییر نمی‌کند.

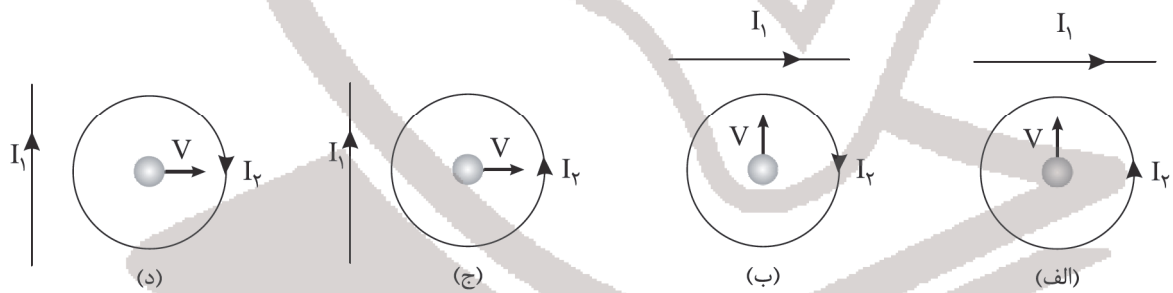
(ب) اگر یک ذره باردار عمود بر یک میدان مغناطیسی یکنواخت پرتاب شود، حرکت آن شتاب متغیر است.

(ج) در یک میدان مغناطیسی، همواره بر ذره باردار متحرک نیرو وارد می‌شود.

(د) دو سیم راست حامل جریان که جریان الکتریکی آنها در یک جهت و موازی هم است، یکدیگر را می‌رانند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۹- در شکل‌های زیر، حلقه‌ها و سیم‌ها حامل جریان ثابت می‌باشند. در کدام حالت زیر، الکترونی که در جهت نشان داده شده از مرکز حلقه می‌گذرد، در اثر نیروی مغناطیسی قطعاً به راست منحرف می‌شود؟



(۱) الف و ب (۲) ب و د (۳) ج و الف (۴) فقط ب

۵۰- ذره‌ای به جرم ۴۰ میلی‌گرم و بار $-8.0 \mu\text{C}$ با تندی $5.0 \times 10^5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به صورت افقی به سمت شمال در حرکت است. جهت و اندازه میدان

مغناطیسی بر حسب گaus که قادر است از انحراف ذره در اثر نیروی وزن جلوگیری کند، کدام است؟ ($g = 1.0 \times 10^4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$) و مقاومت هوا

ناچیز است.)

(۱) 1.0×10^4 - شرق (۲) 1.0×10^4 - غرب (۳) 1.0×10^5 - شرق (۴) 1.0×10^5 - غرب

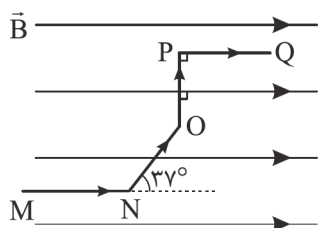
محل انجام محاسبه

۵۱- ذره‌ای با بار الکتریکی $5\mu\text{C}$ و تندی $2 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ درون سیملوله‌ای به طول 20cm و تعداد 500 دور سیم در حال حرکت است. در لحظه‌ای که بردار سرعت ذره با محور سیملوله زاویه 30° می‌سازد، نیروی مغناطیسی $25 \times 10^{-3}\text{N}$ از طرف سیملوله به آن وارد می‌شود. جریان عبوری از سیملوله چند آمپر است؟ ($\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{\text{T}\cdot\text{m}}{\text{A}}$)

- (۱) $\frac{20}{3}$ (۲) 40 (۳) $\frac{50}{3}$ (۴) 80

۵۲- مطابق شکل زیر قطعه سیم $MNOPQ$ که حامل جریان 4A است، درون میدان مغناطیسی یکنواخت به بزرگی 200G قرار دارد. برآیند نیروی مغناطیسی وارد بر این قطعه سیم حامل جریان از طرف میدان مغناطیسی چند نیوتون و در چه جهتی است؟

($\overline{MN} = 30\text{cm}$ ، $\overline{NO} = 20\text{cm}$ ، $\overline{OP} = 50\text{cm}$ و $\overline{PQ} = 60\text{cm}$ و $\sin 37^\circ = 0.6$)



(۱) $3/4$ ، برون سو

(۲) $4/96$ ، درون سو

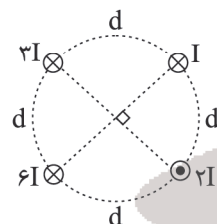
(۳) $4/96$ ، برون سو

(۴) $3/4$ ، درون سو

۵۳- یک سیم حامل جریان به جرم m در راستای شرق به غرب قرار دارد، جریانی به سمت غرب از آن می‌گذرد و در یک میدان مغناطیسی که رو به جنوب است طوری قرار می‌دهیم که نیروی مغناطیسی وارد بر سیم با وزن آن خنثی شود. اگر جریان عبوری از سیم 75 درصد کاهش یابد و جهت جریان عوض شود، برآیند نیروهای وارد بر سیم چند برابر وزن سیم می‌شود؟

- (۱) $\frac{1}{4}$ (۲) $\frac{3}{4}$ (۳) $\frac{5}{4}$ (۴) $\frac{7}{4}$

۵۴- مطابق با شکل زیر، چهار سیم راست و بلند حامل جریان با جریان‌های یکسان بر روی یک دایره و عمود بر صفحه با فواصل مساوی قرار دارند. اگر میدان مغناطیسی ناشی از جریان I در مرکز دایره B باشد، میدان برآیند ناشی از این چهار سیم در مرکز دایره چند B و در کدام جهت است؟



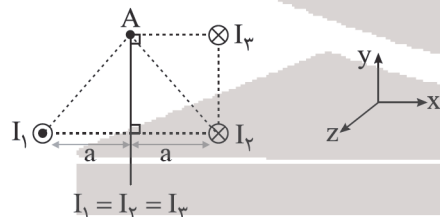
(۱) 1 ، \downarrow

(۲) 1 ، \leftarrow

(۳) $5\sqrt{2}$ ، \downarrow

(۴) $5\sqrt{2}$ ، \leftarrow

۵۵- در شکل زیر سه سیم راست و بلند با جریان‌های یکسان عمود بر صفحه قرار دارند. بر الکترونی که از نقطه A عمود بر صفحه به طرف داخل حرکت می‌کند در نقطه A در چه جهتی نیرو وارد می‌شود؟



(۱) $+x$

(۲) $-x$

(۳) $+z$

(۴) $-z$

محل انجام محاسبه

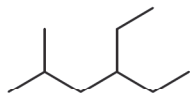
۵۶- کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) نفت خام یکی از سوخت‌های فسیلی است که به شکل مایع غلیظ سیاه رنگ یا قهوه‌ای متمایل به سبز از دل زمین بیرون کشیده می‌شود.
- (۲) حدود ۵۰ درصد از نفتی که از چاه‌های نفت بیرون کشیده می‌شود به عنوان سوخت در وسایل نقلیه استفاده می‌شود.
- (۳) بیش از ۲۵ درصد نفت خام مصرفی در دنیا برای تولید الیاف و پارچه، شوینده‌ها، مواد آرایشی و بهداشتی، رنگ، پلاستیک، مواد منفجره و لاستیک به کار می‌رود.
- (۴) عنصر اصلی سازنده نفت خام کربن است و بخش عمده نفت خام را هیدروکربن‌های گوناگون تشکیل می‌دهند.

۵۷- کدام موارد از مطالب زیر درست‌اند؟

- (آ) ترکیب‌های شناخته شده از کربن از مجموع ترکیب‌های شناخته شده از دیگر عنصرهای جدول دوره‌ای بیشتر است.
- (ب) کربن دی‌اکسید یک ترکیب آلی است که در آن اتم کربن دو پیوند دوگانه تشکیل داده است.
- (پ) اتم‌های کربن می‌توانند با یکدیگر به روش‌های گوناگون متصل شده و دگرشکل‌های متفاوتی مانند گرافیت، الماس و... ایجاد کنند.
- (ت) اتم‌های کربن می‌توانند با پیوندهای اشتراکی به یکدیگر متصل شده و زنجیرها و حلقه‌هایی در اندازه‌های گوناگون بسازند.
- (ث) آلکان‌ها دسته‌ای از هیدروکربن‌ها هستند که در آنها هر اتم با چهار پیوند یگانه به اتم‌های کناری متصل شده است.
- (۱) آ، پ و ت (۲) ب، پ و ت (۳) آ، ت و ث (۴) آ، پ و ث

۵۸- چند مورد از مطالب زیر درست است؟



- (آ) در آلکان‌های شاخه‌دار، برخی کربن‌ها به سه یا چهار اتم دیگر متصل‌اند.
- (ب) فرمول مولکولی آلکانی با ساختار پیوند - خط روبه‌رو به صورت C_8H_{18} می‌باشد.
- (پ) از دو آلکان راست‌زنجیر C_6H_{14} و C_10H_{22} ، فرآریت آلکان با کربن کمتر، بیشتر است.
- (ت) فرمول وازلین به صورت $C_{25}H_{52}$ و چسبندگی آن از چسبندگی گریس کمتر است.
- (ث) گشتاور دوقطبی آلکان‌ها حدود صفر است و نیروی بین مولکولی در آلکان‌ها از نوع وان دروالسی می‌باشد.
- (۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲

۵۹- همه عبارت‌های زیر درست‌اند به جز

- (۱) قرار دادن فلزها در آلکان‌های مایع یا اندود کردن سطح فلزها و وسایل فلزی با آنها، مانع از رسیدن آب به سطح فلز می‌شود.
- (۲) شستن پوست یا تماس آن با آلکان‌های مایع در درازمدت به بافت‌های پوست آسیب می‌رساند.
- (۳) آلکانی که نسبت شمار اتم‌های H به C در فرمول مولکولی آن برابر ۲/۵ می‌باشد در دما و فشار اتاق به حالت مایع می‌باشد.
- (۴) با افزایش شمار اتم‌های کربن در فرمول مولکولی آلکان‌ها گران‌روی و نقطه جوش آنها افزایش می‌یابد.

۶۰- در چند مورد از موارد زیر نامگذاری آلکان با قاعده آیوپاک برای نامگذاری آلکانها مطابقت دارد؟



(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶۱- دانش آموزی به اشتباه، آلکانی را ۳ - متیل - ۲ - اتیل پنتان نامگذاری نموده است. چند مورد از موارد زیر برای این آلکان درست است؟

(آ) نام درست این آلکان مطابق قواعد آیوپاک ۲ - اتیل - ۳ - متیل پنتان می باشد.

(ب) در فرمول مولکولی آن شمار اتمهای هیدروژن برابر ۱۸ می باشد.

(پ) برای فرمول مولکولی این آلکان، تنها یک ترکیب دارای ۴ شاخه فرعی متیل می توان رسم کرد.

(ت) در ساختار آن شمار واحدهای CH_3 با شمار واحدهای CH_2 یکسان است.

(ث) در این آلکان اتم کربنی که فاقد هیدروژن باشد وجود ندارد.

(۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲

۶۲- در سوختن کامل $200^\circ C$ مول از یک آلکان مقدار 528 گرم CO_2 تولید شده است. شمار اتمهای H در فرمول مولکولی آن با کدام

گزینه مطابقت دارد؟ ($C = 12, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)

(۱) ۱۰ (۲) ۱۲ (۳) ۱۴ (۴) ۱۶

۶۳- کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

(آ) اتن نخستین عضو خانواده آلکنهاست و از آن به عنوان عمل آورنده در کشاورزی استفاده می شود.

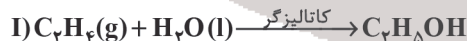
(ب) وجود پیوند دوگانه در آلکنها سبب شده است تا رفتار آنها با آلکانها تفاوت زیادی پیدا کند.

(پ) همه آلکنها با برم مایع واکنش می دهند و این واکنش یکی از روشهای شناسایی آنها از سایر هیدروکربنهاست.

(ت) فرمول مولکولی ۱ - هگزن C_6H_{12} است و در آن پنج پیوند یگانه کربن - کربن وجود دارد.

(۱) آ، ب (۲) ب، پ (۳) آ، ت (۴) پ، ت

۶۴- با توجه به دو واکنش زیر همه عبارتهای زیر درست اند به جز



(۱) حالت فیزیکی فراورده هر دو واکنش در دما و فشار اتاق مایع می باشد.

(۲) فراورده واکنش (I) به هر نسبتی در آب محلول است و یکی از مهم ترین حلالهای صنعتی است.

(۳) کاتالیزگر به کار رفته در واکنش (I) یک اسید با فرمول شیمیایی H_2SO_4 می باشد.

(۴) شمار جفت الکترونهای پیوندی در مولکول هر دو فراورده با هم یکسان است.

محل انجام محاسبه

۶۵- از واکنش ۰/۲ مول از یک آلکن با مقدار کافی برم مایع ۴۳/۲ گرم ترکیب آلی برم دار تولید شده است تفاوت جرم مولی این آلکن با

چهارمین آلکین کدام است؟ ($H = 1, C = 12, Br = 80 : g.mol^{-1}$)

۱۲ (۱) ۱۴ (۲) ۲۸ (۳) ۲۶ (۴)

۶۶- کدام مطلب نادرست است؟ ($H = 1, C = 12, O = 16 : g.mol^{-1}$)

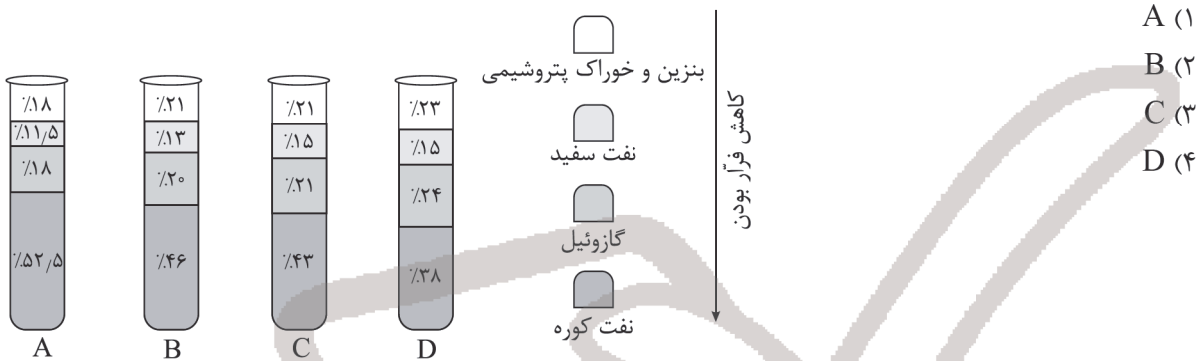
(۱) از سوختن گاز اتین (C_2H_2) دمای لازم برای جوش دادن قطعه‌های فلزی در جوش کاربردی استفاده می‌شود.

(۲) تفاوت جرم مولی سیکلوپان و نفتالن برابر جرم مولی کربن دی‌اکسید می‌باشد.

(۳) بنزن هیدروکربنی سیرنشده و سرگروه خانواده مهمی از هیدروکربن‌ها به نام آروماتیک است.

(۴) شمار پیوندهای دوگانه کربن - کربن در نفتالن دو برابر آن در بنزن می‌باشد.

۶۷- با توجه به شکل زیر کدام نوع نفت خام نفت سنگین کشورهای عربی می‌باشد؟



۶۸- همه عبارتهای زیر درست‌اند؛ به جز.....

(۱) با تقطیر جزء به جزء نفت خام هیدروکربن‌های آن را به صورت مخلوط‌هایی با نقطه جوش نزدیک به هم جدا می‌کنند.

(۲) طول عمر ذخایر زغال سنگ به ۵۰۰ سال می‌رسد و زغال سنگ می‌تواند به عنوان سوخت پاک جایگزین نفت شود.

(۳) یکی از راه‌های بهبود کارایی زغال سنگ، شست‌وشوی زغال سنگ به منظور حذف گوگرد و ناخالصی‌های دیگر آن است.

(۴) متان گازی سبک، بی‌بو و بی‌رنگ است و هرگاه مقدار آن در هوای معدن به بیش از ۵ درصد برسد احتمال انفجار وجود دارد.

۶۹- پاسخ درست هر سه جای خالی زیر در کدام گزینه آمده است؟

(آ) نفت سفید شامل آلکان‌هایی با..... است.

(ب) برای به دام انداختن گاز گوگرد دی‌اکسید خارج شده از نیروگاه‌ها گازهای خروجی را از روی..... عبور می‌دهند.

(پ) ترتیب واکنش‌پذیری Mg, Fe, Ti به صورت..... می‌باشد.

(۱) ده تا پانزده کربن، کلسیم اکسید، $Mg > Ti > Fe$

(۲) بیست و دو تا سی و دو هیدروژن، کلسیم کربنات، $Mg > Fe > Ti$

(۳) ده تا پانزده کربن، کلسیم کربنات، $Mg > Ti > Fe$

(۴) بیست و دو تا سی و دو هیدروژن، کلسیم اکسید، $Mg > Fe > Ti$

۷۰- شمار پیوندهای یگانه کربن - کربن در یک آلکین برابر ۳ می‌باشد. با توجه به آن برای سوختن کامل $3/4$ گرم آن مول O_2 لازم

است و $13/6$ گرم از این آلکین با مقدار گرم برم مایع به طور کامل واکنش می‌دهد. ($H = 1, C = 12, Br = 80 : g.mol^{-1}$)

(۱) $32, 0/35$ (۲) $32, 0/45$ (۳) $64, 0/35$ (۴) $64, 0/45$

۷۱- چند مورد از عبارتهای زیر نادرست است؟

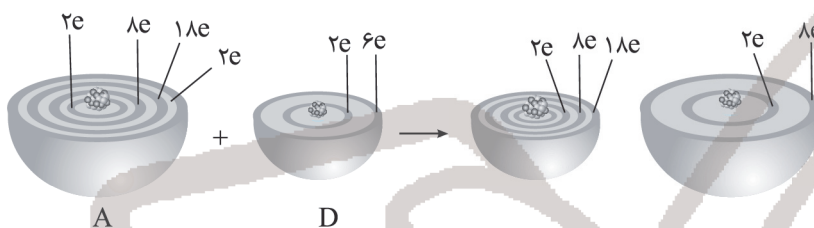
(آ) الکتروشیمی افزون بر تهیه مواد جدید به کمک انرژی الکتریکی می‌تواند در راستای پیاده کردن اصول شیمی سبز گام بردارد.
(ب) اندازه‌گیری و کنترل کیفی (اطمینان از کیفیت فراورده‌ها) و تأمین انرژی (باتری، سلول سوختی و سوخت آنها) برخی از قلمروهای الکتروشیمی محسوب می‌شوند.

(پ) با دو تیغه مسی و با میوه‌ای مانند لیمو می‌توان نوعی باتری ساخت و با آن یک لامپ LED را روشن کرد.

(ت) اکسیژن نافلز فعال است که با اغلب فلزها واکنش می‌دهد و آنها را به اکسید فلز تبدیل می‌کند.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۷۲- با توجه به شکل زیر چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟



(آ) در شرایط یکسان واکنش پذیری A از ${}_{12}Mg$ بیشتر است.

(ب) عنصری فلزی است و در این واکنش اکسایش یافته است.

(پ) فرمول شیمیایی ترکیب حاصل از این دو عنصر به صورت A_2D می‌باشد.

(ت) عنصر D در این واکنش الکترون گرفته و نقش اکسنده دارد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۳- جدول زیر داده‌هایی از قرار دادن برخی تیغه‌های فلزی شامل مس، روی، آهن و طلا درون محلول مس (II) سولفات در دمای $20^\circ C$ را

نشان می‌دهد. با توجه به آن کدام نمادهای A تا E به ترتیب از راست به چپ به فلزهای آهن و روی مربوط است؟

نشانه شیمیایی فلز	دمای مخلوط واکنش پس از مدتی ($^\circ C$)
A	۲۳
B	۲۰
D	۲۶
E	۲۰

(۱) A, E

(۲) D, A

(۳) D, B

(۴) A, D

محل انجام محاسبه

۷۴- چند مورد از عبارتهای زیر نادرست است؟

- (آ) با قرار دادن تیغه‌ای از مس در محلول نقره نیترات رنگ محلول به تدریج آبی رنگ می‌شود.
 (ب) در واکنش $2\text{KBr(aq)} + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{KCl(aq)} + \text{Br}_2(\text{l})$ ، عنصر برم نقش کاهنده دارد.
 (پ) در گذشته برای عکاسی از سوختن دومین عنصر دوره سوم جدول دوره‌ای به عنوان منبع نور استفاده می‌شد.
 (ت) اغلب فلزها در واکنش با نافلزها تمایل دارند یک یا چند الکترون خود را به نافلزها داده و ضمن اکسایش به کاتیون تبدیل شوند.
 (ث) فلزهایی مانند روی، آلومینیم و مس در واکنش با محلول اسیدها، گاز هیدروژن و نمک تولید می‌کنند.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۷۵- تیغه‌ای از فلز روی را در محلول هیدروکلریک اسید قرار داده‌ایم. با توجه به آن کدام موارد از عبارتهای زیر درست است؟

- (آ) در واکنش انجام شده اتم‌های روی اکسایش یافته و سبب کاهش اتم‌های هیدروژن می‌شوند.
 (ب) با گذشت زمان رنگ محلول تغییر نکرده و pH محلول افزایش می‌یابد.

- (پ) اگر تمامی اسید مصرف شود با قرار دادن تیغه‌ای از جنس آلومینیم در این محلول یون‌های $\text{Zn}^{2+}(\text{aq})$ کاهش می‌یابند.
 (ت) سطح انرژی فرآورده‌ها در این واکنش از سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها پایین‌تر است.

- (ث) هرگاه به جای فلز روی از فلز نقره استفاده شود، سرعت تولید گاز H_2 کاهش یافته و محلول پایانی بی‌رنگ خواهد بود.

(۱) آ، ب و پ (۲) ب، پ و ت (۳) آ، ت و ث (۴) ب، پ و ث

۷۶- تیغه‌ای از جنس آلومینیم را در محلول مس (II) سولفات قرار داده‌ایم. اگر تمامی فلز مس بر سطح تیغه نشست باشد به ازای داد و

ستند $\frac{1}{3}$ مول الکترون تغییر جرم تیغه کدام است؟ ($\text{Al} = 27$, $\text{Cu} = 64$; g.mol^{-1})

(۱) $\frac{6}{4}$ (۲) $\frac{13}{8}$ (۳) $\frac{6}{9}$ (۴) $\frac{20}{7}$

۷۷- کدام موارد از مطالب زیر درباره سلول گالوانی آلومینیم - نقره درست است؟

($E^\circ(\text{Ag}^+(\text{aq}) / \text{Ag(s)}) = +0.8$ ولت, $E^\circ(\text{Al}^{3+}(\text{aq}) / \text{Al(s)}) = -1.66$ ولت)

- (آ) جهت حرکت الکترون‌ها در مدار بیرونی از سمت الکتروود آلومینیم به الکتروود نقره می‌باشد.

- (ب) اگر به جای نیم‌سلول استاندارد نقره از نیم‌سلول استاندارد روی استفاده شود emf سلول افزایش می‌یابد.

- (پ) جهت حرکت کاتیون‌ها در محلول از الکتروود آلومینیم به الکتروود نقره می‌باشد.

- (ت) با گذشت زمان جرم الکتروودی که قطب مثبت سلول را تشکیل می‌دهد کاهش می‌یابد.

(۱) آ و پ (۲) ب و ت (۳) آ و ب (۴) ب و پ

۷۸- چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

- (آ) برای ایجاد جریان الکتریکی باید الکترون‌ها را از یک مسیر معین عبور داد یا از نقطه‌ای به نقطه دیگر جابه‌جا نمود.

- (ب) سلول گالوانی دستگاهی است که می‌تواند بر اساس قدرت کاهندگی فلزها انرژی الکتریکی تولید کند.

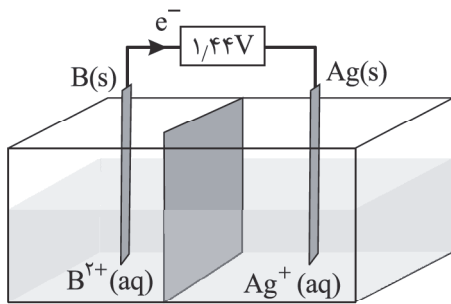
- (پ) اندازه‌گیری پتانسیل یک نیم‌سلول به طور جداگانه ممکن نیست و باید این کمیت به طور نسبی اندازه‌گیری شود.

- (ت) لیتیم در بین عناصر کمترین چگالی و E° را داشته و در ساخت باتری‌های سبک‌تر، کوچک‌تر و با توانایی ذخیره بیشتر انرژی کاربرد دارد.

- (ث) در جدول پتانسیل کاهشی استاندارد گونه کاهنده در سمت چپ و گونه اکسندنده در سمت راست نوشته می‌شود.

(۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲

۷۹- با توجه به شکل زیر emf سلول گالوانی حاصل از B با Al برابر ولت و اگر در این سلول به جای نیم سلول نقره از نیم سلول مس استفاده شود emf سلول به اندازه ولت کاهش می یابد.



$$E^\circ(\text{Al}^{3+}(\text{aq}) / \text{Al}(\text{s})) = -1.66 \text{ ولت}$$

$$E^\circ(\text{Ag}^+(\text{aq}) / \text{Ag}(\text{s})) = +0.8 \text{ ولت}$$

$$E^\circ(\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) / \text{Cu}(\text{s})) = +0.34 \text{ ولت}$$

$$0.46, 1.12 \text{ (۲)}$$

$$0.46, 1.02 \text{ (۱)}$$

$$0.66, 1.02 \text{ (۴)}$$

$$0.66, 1.12 \text{ (۳)}$$

۸۰- هرگاه در واکنش فلز آهن با محلول مس (II) سولفات مقدار 3.01×10^{24} الکترون و در واکنش فلز آلومینیم با این محلول به طور جداگانه، همین مقدار الکترون داد و ستد شود نسبت جرم فلز آهن مصرفی در واکنش اول به جرم فلز مس تولیدشده در واکنش دوم کدام است؟

$$(\text{Cu} = 64, \text{Fe} = 56 : \text{g.mol}^{-1})$$

$$\frac{16}{7} \text{ (۴)}$$

$$\frac{7}{8} \text{ (۳)}$$

$$\frac{7}{16} \text{ (۲)}$$

$$\frac{8}{7} \text{ (۱)}$$

۸۱- همه عبارت های زیر نادرست اند به جز

(۱) اگر در واکنش کلی یک سلول گالوانی مجموع ضرایب استوکیومتری فرآورده ها و واکنش دهنده ها یکسان باشد اندازه شیب نمودار غلظت - زمان یون ها نمی تواند متفاوت باشد.

(۲) هرگاه واکنش: $M(\text{s}) + 2\text{H}^+(\text{aq}) \rightarrow$ انجام پذیر نباشد در سلول گالوانی حاصل از دو نیم سلول M و Mn آنیون ها از دیواره متخلخل به سمت الکتروود Mn حرکت می کنند.

(۳) در تمام سلول های کالوانی در بخش کاتدی سلول، کاتیون های فلزی با گرفتن الکترون کاهش می یابند.

(۴) در نیم واکنش: $M^{n+}(\text{aq}) + ne^- \rightarrow M(\text{s})$ هرچه مقدار عددی n بزرگ تر باشد قدرت اکسندگی $M^{n+}(\text{aq})$ بیشتر است.

۸۲- با توجه به پتانسیل کاهش استاندارد زیر کدام مطلب درست است؟

$$E^\circ(\text{A}^{3+}(\text{aq}) / \text{A}(\text{s})) = -1.66 \text{ ولت}, E^\circ(\text{B}^{2+}(\text{aq}) / \text{B}(\text{s})) = +0.34 \text{ ولت}, E^\circ(\text{D}^{2+}(\text{aq}) / \text{D}(\text{s})) = -0.44 \text{ ولت}$$

$$\text{و } E^\circ(\text{C}^{2+} / \text{C}) = -0.76 \text{ ولت}$$

(۱) قدرت کاهندگی A^{3+} از قدرت کاهندگی B, C یا D بیشتر می باشد.

(۲) واکنش $\text{BO}(\text{s}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightarrow \text{B}(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ ، E° مثبت داشته و B^{2+} در آن نقش اکسندگی دارد.

(۳) در سلول گالوانی حاصل از C و D، جرم تیغه فلزی D کاهش می یابد.

(۴) اگر emf سلول گالوانی حاصل از B با E برابر 0.46 ولت باشد قدرت کاهندگی H_2 به یقین از E بیشتر است.

محل انجام محاسبه

۸۳- هرگاه واکنش $A(s) + B^+(aq) \rightarrow \dots$ در شرایط استاندارد خودبه‌خود انجام نشود کدام مطلب نادرست است؟ (A و B هر دو عنصرهای فلزی‌اند.)

(۱) قدرت کاهندگی B از قدرت کاهندگی A بیشتر است.

(۲) در سلول گالوانی حاصل از A و B، الکتروود A قطب مثبت سلول را تشکیل می‌دهد.

(۳) محلول آبی نمک‌های B را می‌توان در ظرفی از جنس فلز A نگهداری کرد.

(۴) فلزهای A و B به ترتیب می‌توانند فلزهای Zn و Cu باشند.

۸۴- نسبت emf سلول گالوانی Zn - Ag به سلول گالوانی Fe - Sn برابر $\frac{5}{2}$ و تفاوت emf این دو سلول برابر $\frac{1}{26}$ ولت می‌باشد. emf سلول گالوانی روی - نقره برابر چند ولت است؟

(۱) $\frac{1}{26}$ (۲) $\frac{1}{29}$ (۳) $\frac{1}{56}$ (۴) $\frac{1}{23}$

۸۵- واکنش کلی یک سلول گالوانی به صورت $Cu(s) + 2M^+(aq) \rightarrow Cu^{2+}(aq) + 2M(s)$ است. اگر emf این سلول $\frac{0}{42}$ ولت کمتر از emf سلول گالوانی حاصل از نیم‌سلول‌های نقره و منگنز باشد، پتانسیل کاهش‌دهنده استاندارد M برابر چند ولت است؟

(ولت $E^\circ(Mn^{2+}(aq)/Mn(s)) = -\frac{1}{18}$ ، ولت $E^\circ(Cu^{2+}(aq)/Cu(s)) = +\frac{0}{24}$ ، ولت $E^\circ(Ag^+(aq)/Ag(s)) = +\frac{0}{8}$)

(۱) $-\frac{1}{22}$ (۲) $+\frac{1}{9}$ (۳) $+\frac{1}{22}$ (۴) $-\frac{1}{9}$





کد مدرسه

آزمون

۶

پایه

۱۲



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر



آزمون شماره ۶ پایه دوازدهم

دفترچه شماره ۳

۱۴۰۲/۹/۳

آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی

مدت پاسخ‌گویی: ۵۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۴۰

عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخ‌گویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ‌گویی
۱	ریاضی	۲۵	۸۶	۱۱۰	۴۰ دقیقه
۲	زمین‌شناسی	۱۵	۱۱۱	۱۲۵	۱۰ دقیقه

مواد امتحانی	سرفصل دهم	سرفصل یازدهم	سرفصل دوازدهم
ریاضی	—	—	فصل ۴ (مشتق)
زمین‌شناسی	—	فصل ۳	—

تمامی حقوق مادی و معنوی آزمون، متعلق به مرکز سنجش آموزش مدارس برتر بوده و هرگونه استفاده از آن بدون داشتن اجازه‌نامه کتبی از این مرکز، خلاف قانون و عرف و قابل پیگیری می‌باشد.



سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳

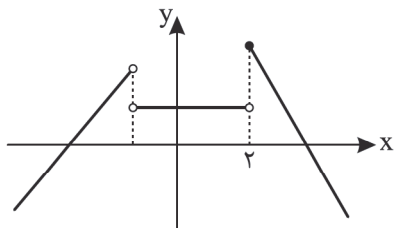
۸۶- در کدام نقطه از نمودار تابع $f(x) = x^2 + 3x + 5$ خط مماس بر منحنی بر خط $x - y = 3$ عمود است؟

- (۱) $(-2, 3)$ (۲) $(1, -2)$ (۳) $(-4, 2)$ (۴) $(1, -3)$

۸۷- آهنگ تغییر متوسط تابع $f(x) = x\sqrt{2x+1}$ در بازه $[0, 1]$ کدام است؟

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

۸۸- اگر نمودار تابع f به صورت زیر باشد، کدام یک از موارد زیر درست است؟



(۱) f در $x = 2$ مشتق پذیر است.

(۲) f روی بازه $[2, 3]$ مشتق پذیر است.

(۳) f روی بازه $(2, 3)$ مشتق پذیر است اما روی $[2, 3]$ مشتق پذیر نیست.

(۴) f نه روی بازه $(2, 3)$ مشتق پذیر است نه روی بازه $[2, 3]$.

۸۹- مقدار b چقدر باشد تا تابع $f(x) = \begin{cases} \frac{1}{x-1} & x \geq 2 \\ -x^2 + ax + b & x < 2 \end{cases}$ روی \mathbb{R} مشتق پذیر باشد؟

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

۹۰- اگر $g(x) = x^2 + 3$ و $(f \circ g)'(1) = 5$ ، آنگاه $f'(4)$ کدام است؟

- (۱) $\frac{2}{3}$ (۲) $\frac{2}{5}$ (۳) $\frac{2}{2}$ (۴) $\frac{5}{2}$

۹۱- مشتق تابع $f(x) = \frac{\sqrt{x+x^2}}{3x^2}$ در $x = 1$ برابر است با:

- (۱) -1 (۲) 1 (۳) $-\frac{5}{9}$ (۴) صفر

۹۲- اگر تابعی مشتق پذیر و $f(2) = 6$ و $f'(2) = -\frac{3}{4}$ حاصل حد زیر برابر با کدام یک از گزینه‌هاست؟

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{1 - \frac{x}{2}}{\frac{1}{3}f(x) - 2}$$

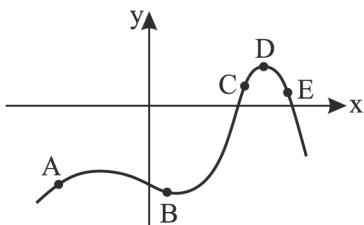
۲ (۴)

۳ (۳)

-۱ (۲)

۱ (۱)

۹۳- با توجه به نمودار تابع f کدام رابطه میان شیب نقاط مشخص شده برقرار است؟



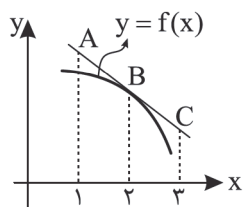
$$m_C < m_A < m_B < m_D < m_E \quad (۱)$$

$$m_C > m_A > m_D > m_B > m_E \quad (۲)$$

$$m_A > m_C > m_D > m_B > m_E \quad (۳)$$

$$m_C > m_A > m_B > m_D > m_E \quad (۴)$$

۹۴- در شکل زیر اگر $f'(2) = -\frac{1}{4}$ باشد، طول پاره خط BC کدام است؟



$$\frac{\sqrt{5}}{2} \quad (۱)$$

$$\frac{\sqrt{5}}{3} \quad (۲)$$

$$\frac{\sqrt{5}}{4} \quad (۳)$$

$$\sqrt{5} \quad (۴)$$

۹۵- اگر $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h} = \sqrt{4x^2 + 5}$ باشد، مقدار $f'(1)$ کدام است؟

۹ (۴)

۷ (۳)

۵ (۲)

۳ (۱)

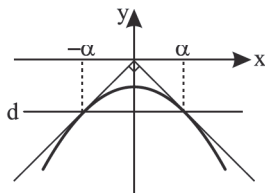
۹۶- اگر $f(x) = \frac{3x-2}{2x+1}$ باشد، $(f \circ f)'(3)$ کدام است؟

 $\frac{1}{7}$ (۴) $\frac{1}{9}$ (۳) $\frac{1}{49}$ (۲) $\frac{1}{81}$ (۱)

محل انجام محاسبه

۹۷- خط موازی محور x ها، قرینه سهمی $y = 4 + x^2$ نسبت به محور x ها را در دو نقطه قطع می‌کند و مماس‌های رسم شده در این نقاط

بر هم عمودند. فاصله خط d از مبدأ مختصات کدام است؟



۱/۲۵ (۱)

۲/۲۵ (۲)

۳/۲۵ (۳)

۴/۲۵ (۴)

۹۸- تابع با ضابطه $f(x) = |x^2 - 4| |x|$ در چند نقطه مشتق پذیر نیست؟

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۹۹- به ازای کدام مقدار h آهنگ لحظه‌ای تغییر تابع $f(x) = \sqrt{4x+5}$ در $x = 5$ با آهنگ متوسط تغییر آن در بازه $[1, 1+h]$ برابر

است؟

۱۱ (۴)

۱۰ (۳)

۹ (۲)

۱۲ (۱)

۱۰۰- اگر $f(x) = \frac{x^2\sqrt{x} + x^2\sqrt{x}}{y}$ ، آنگاه مقدار $f''(1)$ کدام است؟

۶۱/۳۶ (۴)

۳۱/۱۸ (۳)

۲۹/۱۸ (۲)

۵۱/۳۶ (۱)

۱۰۱- اگر $f(x) = \frac{x\sqrt{x}-1}{\sqrt{x}-x}$ آنگاه مقدار $f'(0,01)$ کدام است؟

۴۹۴ (۴)

۴۹۵ (۳)

-۱۱/۱ (۲)

-۱۰/۱ (۱)

۱۰۲- اگر $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{2f^2(x) + f(x) - 15}{10 - 2x} = -22$ ، عرض از مبدأ خطی که در $x = 5$ بر تابع f در ربع چهارم مماس است، کدام است؟

۱۷ (۴)

۱۹ (۳)

۲۳ (۲)

۲۱ (۱)

محل انجام محاسبه

۱۰۳- در جدول زیر مقادیر تابع f و مشتق اول و دوم آن در $x = -1$ داده شده است. اگر $g(x) = f(x^3)$ ، مقدار $g''(-1)$ کدام است؟

$f(-1)$	$f'(-1)$	$f''(-1)$
۷	-۳	۲

۲۴ (۱)

-۲۱ (۲)

۳۶ (۳)

-۱۲ (۴)

۱۰۴- اگر خط $y = \frac{6x+23}{-3}$ در $x = -4$ بر تابع f مماس باشد، کدام یک از خطوط زیر در $x = -4$ بر تابع $\frac{1}{f}$ مماس است؟

$$y = -12x - 46 \quad (۴)$$

$$y = 12x + 50 \quad (۳)$$

$$x + 3y = -10 \quad (۲)$$

$$x + 3y = 2 \quad (۱)$$

۱۰۵- تابع $f(x) = \begin{cases} x^2 - 3 & x > 2 \\ |x-1| & x \leq 2 \end{cases}$ چند نقطه گوشه‌ای دارد؟

۱ (۱)

۲ (۲)

هیچ (۳)

بی‌شمار (۴)

۱۰۶- در تابع $f(x) = \begin{cases} x^3 - \frac{7}{6} & x < 1 \\ -\frac{x^2}{6} & x \geq 1 \end{cases}$ ، زاویه بین نیم‌مماس‌های رسم شده در $x = 1$ چند درجه است؟

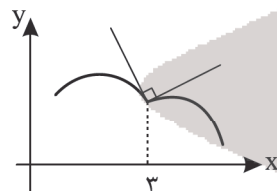
۹۰ (۱)

۴۵ (۲)

۱۳۵ (۳)

۱۵۰ (۴)

۱۰۷- نمودار تابع f و نیم‌مماس‌های رسم شده در نقطه $x = 3$ به شکل زیر است. با فرض $\lim_{h \rightarrow 0^-} \frac{f(3+2h) - f(3-2h)}{h} = \frac{-5}{3}$ ، مقدار



کدام است؟ $\lim_{x \rightarrow 3^-} \frac{f(x) - f(3)}{x - 3}$

-۱ (۱)

-۲ (۲)

-۳ (۳)

-۴ (۴)

محل انجام محاسبه

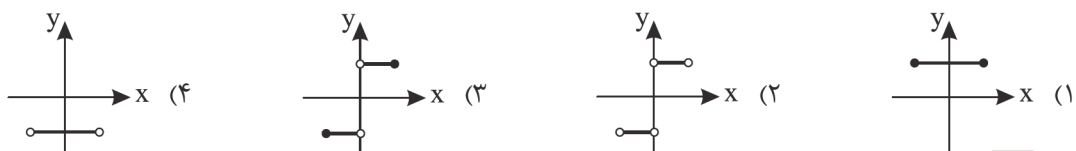
۱۰۸- با فرض $f(x) = \frac{x^5 + 3x^4 + 1}{x^3 + x^2 + x}$ حاصل $f'(x) \cdot (x^3 + x^2 + x) + f(x) \cdot (3x^2 + 2x + 1)$ به ازای $x = -1$ کدام است؟

- ۱) ۱۴ ۲) -۱۴ ۳) ۷ ۴) -۷

۱۰۹- با فرض $f(x) = (x^3 - 8) \log_{(x+3)}(10x + 5)$ مقدار $f'(2)$ کدام است؟

- ۱) ۱۸ ۲) ۲۴ ۳) ۳۰ ۴) ۳۶

۱۱۰- اگر $f(x) = \sqrt{1-x^2}$ باشد، نمودار تابع $y = f'(x) \cdot f'(f(x))$ شبیه کدام گزینه است؟



محل انجام محاسبه

زمین‌شناسی

۱۱۱- منابع اصلی تأمین کننده آب کدام است؟

- (۱) آب‌های سطحی (۲) آب‌های زیرزمینی (۳) بارش‌های جوی (۴) همه موارد

۱۱۲- بزرگ‌ترین و طول‌ترین حوضه آبریز کشور کدام است؟

- (۱) فلات مرکزی - خلیج فارس و عمان (۲) خلیج فارس و عمان - خزر
(۳) فلات مرکزی - خزر (۴) خلیج فارس و عمان - هامون

۱۱۳- در هنگام بارش اگر شدت بارندگی و نفوذپذیری باشد، رواناب تشکیل می‌شود.

- (۱) زیاد - زیاد (۲) کم - کم (۳) زیاد - کم (۴) کم - زیاد

۱۱۴- در شکل زیر چند منطقه رسوب‌گذاری وجود دارد؟ (رودخانه ماریچ)



- (۱) ۲
(۲) ۳
(۳) ۴
(۴) ۵

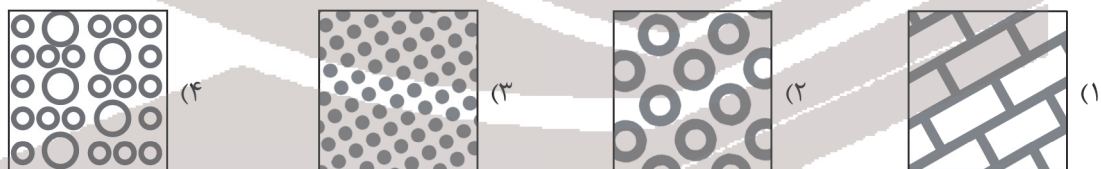
۱۱۵- آب در کانالی با عرض ۲/۵ متر در جریان است. زمانی که آب با عمق ۴ متر و با سرعت ۱/۵ متر بر ثانیه از کانال عبور می‌کند دبی آن چند متر مکعب بر ثانیه است؟

- (۱) ۳ (۲) ۱۵ (۳) ۱۰ (۴) ۱۵۰

۱۱۶- بیشتر قنات‌های ایران در کدام حوضه آبریز حفر شده‌اند؟

- (۱) فلات مرکزی (۲) هامون (۳) قره قوم (سرخس) (۴) خلیج فارس و دریای عمان

۱۱۷- در کدام یک از شکل‌های زیر فشار مؤئینه بیشتر است؟



۱۱۸- در کدام مناطق باتلاق‌ها پدید می‌آیند؟

- (۱) مناطق خشک و کویری (۲) مناطق مرطوب جنگلی

(۳) در مناطقی که حاشیه مؤئینه به سطح زمین برسد. (۴) در مناطقی که سطح ایستابی سطح زمین را قطع کند.

۱۱۹- در چه تعداد از سنگ‌های زیر آبخوان می‌تواند تشکیل شود؟ (آبرفت‌ها - شیل‌ها - آهک کارستی - سنگ گچ)

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۲۰- بر اثر بهره‌برداری از یک آبخوان در یک دشت به مساحت ۵۰۰ هکتار و تخلخل ۴۰ درصد، سطح ایستابی ۶۰ متر افت کرده است. چه حجمی از آب تخلیه شده است؟

- (۱) $120 \times 10^6 m^3$ (۲) $120 \times 10^7 m^3$ (۳) $300 \times 10^6 m^3$ (۴) $300 \times 10^5 m^3$

۱۲۱- اگر چاهی در یک لایه آب‌دار تحت فشار حفر شود، تراز آب چاه نمایانگر چیست؟

- (۱) سطح ایستابی (۲) سطح پیزومتریک (۳) منطقه تهویه (۴) منطقه اشباع

۱۲۲- میزان غلظت نمک‌های حل شده در آب‌های زیرزمینی با کدام یک نسبت عکس دارد؟

- (۱) دمای آب
(۲) مسافت طی شده
(۳) حلالیت کانی‌ها و سنگ‌ها
(۴) سرعت نفوذ

۱۲۳- کدام یک از موارد زیر در خصوص حریم منابع آب نادرست است؟

- (۱) کودهای شیمیایی تهدید کننده‌های کیفیت منابع آب هستند.
(۲) بهره‌برداری زیاد تهدید کننده کمیت منابع آب زیرزمینی می‌باشد.
(۳) حریم کمی دو چاه ۵۰۰۰ متر می‌باشد.
(۴) پهنه‌های حفاظتی معمولاً شامل سه بخش داخلی، میانی و بیرونی است.

۱۲۴- در نمونه‌آبی، میزان املاح به شرح زیر است، سختی آب را محاسبه کنید؟

(کلسیم: ۱۴ میلی‌گرم، سدیم: ۲۰ میلی‌گرم، منیزیم: ۱۰ میلی‌گرم، پتاسیم: ۳۰ میلی‌گرم)

- (۱) ۷۶mg (۲) ۳۶mg (۳) ۹۵mg (۴) ۴۱mg

۱۲۵- عامل اصلی تشکیل کدام مورد با بقیه متفاوت است؟

- (۱) غار آهکی (۲) سطح ایستابی (۳) خندق (۴) حفره‌های انحلالی





مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

آزمون شماره ۶
۳ آذر ۱۴۰۲

دوازدهم
تجربی

پاسخنامه تجربی

ردیف	نام درس	سرگروه	گروه طراحی و بازنگری (به ترتیب حروف الفبا)	ویراستاران
۱	زیست‌شناسی	علی کرامت	فاطمه سادات طباطبایی - معصومه فرهادی	
۲	فیزیک	جواد قزوینیان	امیرحسین رستگار - مرتضی میرخانی	محمدرضا خادمی - امیرعلی قزوینیان
۳	شیمی	مسعود جعفری	محمد عظیمیان زواره - هادی مهدی‌زاده	محمد مهدی صوفیان - کارو محمدی
۴	ریاضی	عباس نعمتی‌فر	علی افضل‌زاده - منصور جدی جلال سرحدی - کیان کریمی	مه‌دی‌ار شریف - یاسین کرامتی
۵	زمین‌شناسی	رضا ملکان‌پور		—

گروه تایپ و ویراستاری (به ترتیب حروف الفبا)
زهرا احدی - امیرعلی الماسی - مبینا بهرامی - معین‌الدین تقی‌زاده - کبری سلیمانی - مهرداد شمسی - راضیه صالحی

برای اطلاع از اخبار مرکز سنجش آموزش مدارس برتر، به کانال تلگرام @taraaznet مراجعه نمایید.

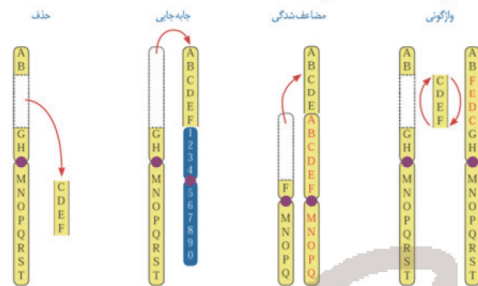


پایه دوازدهم . آزمون ۶ . پاسفنامه تجربی

زیست‌شناسی

۱. گزینه ۲ صحیح است.

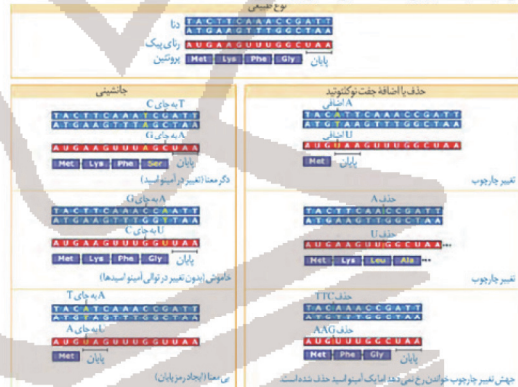
به غیر از مورد (ب) سایر موارد نادرست هستند. همه انواع جهش‌های ساختاری اگر در برگیرنده سانترومر باشند می‌توانند حمل آن را تغییر دهند. موارد (الف) و (د) برای جهش حذف امکان‌پذیر نیست. مورد (ج) برای واژگونی صادق نیست.



(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)

۲. گزینه ۲ صحیح است.

هر دو جهش می‌توانند پس از شروع وارد مرحله پایان ترجمه شوند. تشریح سایر گزینه‌ها: (۱) برای جهش دگرمعنا صادق نیست چون از نوع جانشینی است. (۳) در جهش خاموش توالی آمینواسیدی تغییر نمی‌کند. (۴) جهش دگرمعنا از نوع جانشینی است در حالی که تغییر چارچوب مرتبط با تغییر تعداد نوکلئوتید ژن است.



(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۰)

۳. گزینه ۳ صحیح است.

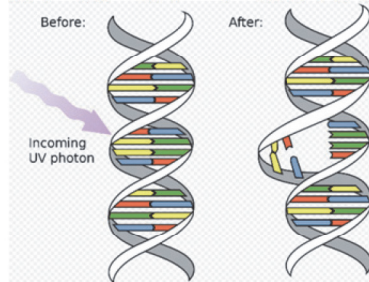
فقط مورد (د) صحیح است. زیرا در ژنگان محتوای دنا راکیزه را (میتوکندری) هم باید در نظر گرفت. (الف) راه‌انداز در ژن قرار ندارد. (ب) در ژنگان طبق قرارداد فقط یک نسخه از هر کروموزوم در نظر گرفته می‌شود.

(ج) در ژنگان چون محتوای یک نسخه از هر کروموزوم تعیین می‌شود لذا دختر داون نسبت به دختر سالم تعداد جایگاه‌های ژنی بیشتری ندارد. (زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه ۵۱)

۴. گزینه ۴ صحیح است.

جهش اکتسابی ممکن است در اثر خطای همانندسازی پدید آمده باشد نه از طریق عوامل جهش‌زا تشریح سایر گزینه‌ها:

(۱) به دلیل دوپار تیمین قطر دنا در آن محل بیشتر می‌شود:



(۲) به طور کلی جهش‌ها از هر نوعی (مفید - مضر - خنثی) می‌توانند به نسل بعد منتقل شوند.

(۳) جهش‌های ارثی چون از طریق گامت یا گامت‌ها به سلول تخم منتقل شده پس در سراسر عمر فرد در تمامی یاخته‌های پیکری دارای ماده ژنتیکی حضور دارند.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۵۱ و ۵۲)

۵. گزینه ۱ صحیح است.

طبق تعریف خزانه ژنی ما فقط باید ژن‌ها را در نظر بگیریم نه توالی‌های بین ژنی!

مجموع همه دگره‌های موجود در همه جایگاه‌های ژنی افراد یک جمعیت را خزانه ژن آن جمعیت می‌نامند.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه ۵۴)

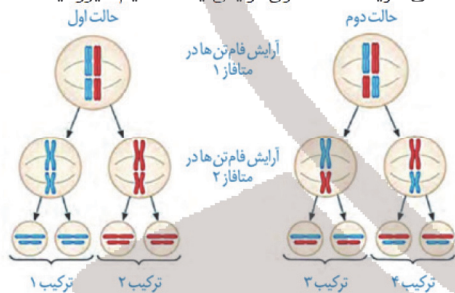
۶. گزینه ۴ صحیح است.

شکل در ارتباط با رانش ژن است. گاهی در حوادثی نظیر سیل، زلزله، آتش‌سوزی و نظایر آن، تعداد آنهایی که می‌میرند ممکن است بیش از آنهایی باشند که زنده می‌مانند. بنابراین فقط بخشی از دگره‌های جمعیت بزرگ اولیه به جمعیت کوچک باقیمانده خواهد رسید و جمعیت آینده از همین دگره‌های برجای مانده تشکیل خواهند شد (شکل ۷). در این صورت نیز فراوانی دگره‌ها تغییر می‌کند اما این تغییر در فراوانی، ارتباطی با سازگاری آنها با محیط و انتخاب طبیعی ندارد.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه ۵۵)

۷. گزینه ۱ صحیح است.

مورد ۲ و ۴ به دلیل داشتن گامت نوترکیب بیان‌کننده کراسینگ‌اوراند لذا این گزینه‌ها رد می‌شوند. در ارتباط با گزینه‌های ۱ و ۳ چرا گزینه ۱ صحیح شد به دلیل تأکید سوال در ارتباط با یک تقسیم میوز بود! گامت‌های گزینه ۳ محصول آرایش یک تقسیم میوز نیستند:



(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه ۵۶)

۸. گزینه ۴ صحیح است.

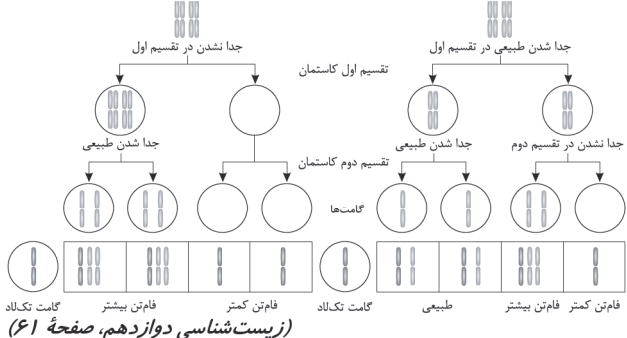
انتخاب طبیعی زمانی وارد عمل می‌شود که بین افراد تفاوت‌های فردی وجود داشته باشد. تشریح سایر گزینه‌ها:

(۱) برای گونه‌زایی هم‌میهنی گیاه تتراپلوئید می‌تواند با گونه والدی آمیزش کند ولی زاده‌های نازا تولید می‌کند. (۲) برای گونه‌زایی هم‌میهنی صادق نیست. (۳) برای گونه‌زایی دگرمیهنی صادق نیست.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۶۰ و ۶۱)

۹. گزینه ۳ صحیح است.

با توجه به شکل زیر در هر دو نوع خطای میوزی گامت فاقد کروموزوم تولید می‌شود.



(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه ۶۱)

۱۰. گزینه ۳ صحیح است.

به غیر از مورد (ب) سایر موارد صحیح‌اند:

(الف) منطبق با خط کتاب درسی



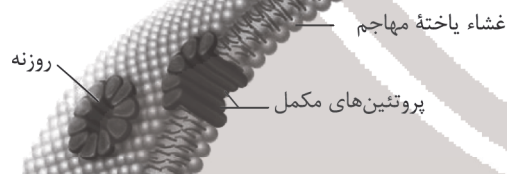
تشریح سایر گزینه‌ها:
 هسته همه یاخته‌های پیکری از نظر ژنتیکی یکسان‌اند.
 پروتئین‌های ترش‌چی توسط شبکه آندوپلاسمی زبر تولید و توسط گلژی ترشح می‌شوند.
 می‌توانند توسط سلول‌های خاطره تولید شوند.
 (زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۷۳ و ۷۵)

۱۵. گزینه ۱ صحیح است.



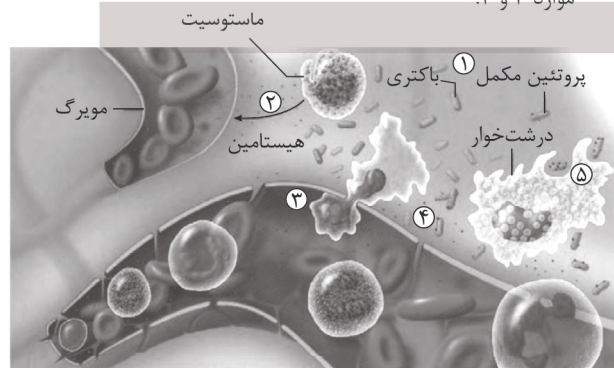
۱۶. گزینه ۲ صحیح است.

در پاسخ التهابی به دنبال ترشح هیستامین از ماستوسیت‌ها، می‌توانند از خوناب خارج شوند.
 تشریح سایر گزینه‌ها:
 (۱) می‌توانند توسط پادتن‌ها فعال شوند.
 (۲) پس از قرار گرفتن در سطح میکروب‌ها نه درون میکروب!
 (۴) با فسفولیپیدها هم تماس دارند:



۱۷. گزینه ۲ صحیح است.

سوال به پاسخ التهابی در بیماری نقرس اشاره دارد، ولی گزینه ۲ در مورد یاخته دارینه‌دار است.
 تشریح سایر گزینه‌ها:
 (۱) به ترشح پیک شیمیایی از یاخته‌های پوششی دیواره مویرگ‌ها اشاره دارد.
 موارد ۳ و ۴:



۱- ورود باکتری به بدن
 ۲- ماستوسیت‌های آسیب‌دیده هیستامین (نقاط آبی) رها می‌کنند.
 ۳- نوتروفیل‌ها و مونوسیت‌ها از مویرگ خارج می‌شوند.
 ۴- پروتئین مکمل، فعال شده به غشای باکتری متصل می‌شوند.
 ۵- درشت‌خوارها ضمن تولید پیک شیمیایی باکتری‌ها را بیگانه‌خواری می‌کنند.
 (زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۷۰ و ۷۱)

(ب) ساختارهای آنالوگ نشان می‌دهد که گونه‌های مختلف به روش‌های متفاوتی سازش پیدا کرده‌اند.
 (ج) دیرینه‌شناسان قادرند عمر یک سنگواره را تعیین کنند. آنان اکنون می‌دانند که در هر زمان، چه جاندارانی وجود داشته‌اند. در مجموع، سنگواره‌ها نشان می‌دهند که در زمان‌های مختلف، زندگی به شکل‌های مختلفی جریان داشته است.
 (د) منطبق با خط کتاب درسی

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۵۷ تا ۵۹)

۱۱. گزینه ۲ صحیح است.

اولین خط دفاعی بدن ما، به خط ورود ممنوع معروف شده است. در سطح پوست ما میکروب‌هایی زندگی می‌کنند که با شرایط پوست، از جمله اسیدی بودن، سازش یافته‌اند. این میکروب‌ها از تکثیر میکروب‌های بیماری‌زا جلوگیری می‌کنند، چون در رقابت برای کسب غذا بر آنها پیروز می‌شوند.
 تشریح سایر گزینه‌ها:
 (۱) لایه درم صحیح است نه اپیدرم!
 (۳) حبابک‌های دستگاه تنفس ما مخاط مؤکدار ندارند.
 (۴) مایع پشت قرنیه زلالیه است ولی نمک و لیزوزیم که از چشم محافظت می‌کنند در اشک قرار دارند.
 (زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۶۴ و ۶۵)

۱۲. گزینه ۳ صحیح است.

شکل به نوتروفیل‌ها اشاره دارد که برخلاف نوتروفیل‌ها، مواد دفاعی زیادی حمل می‌کنند و چابک نیستند.
 سایر موارد منطبق با خط کتاب درسی در فصل ۵ کتاب زیست یازدهم‌اند.

سلول	هسته	میان‌یاخته	فاگوسیت	دیپدز
بازوفیل	دوقسمتی روی هم افتاده	با دانه‌های تیره	-	+
نوتروفیل	دوقسمتی دمبلی	با دانه‌های روشن درشت	-	+
نوتروفیل	چندقسمتی	با دانه‌های روشن ریز	+	+
مونوسیت	تکی خمیده یا لوبیایی	بدون دانه	+	+
لنفوسیت	تکی گرد یا بیضی	بدون دانه	-	+

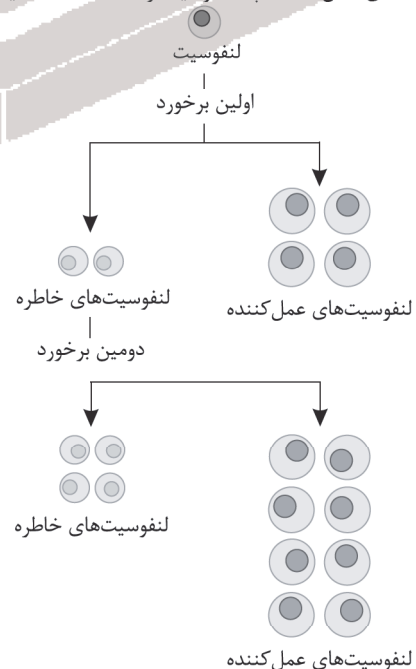
(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۶۸ و ۶۹)

۱۳. گزینه ۱ صحیح است.

سومین خط دفاعی بدن دفاع اختصاصی است.
 (الف) منطبق بر خط کتاب درسی است.
 (ب) اگر بالغ شوند در محل تولید خود یعنی مغز استخوان می‌توانند عوامل بیگانه را شناسایی کنند.
 (ج) برای پادتن‌هایی که به میکروب‌های می‌چسبند و نیاز به دخالت درشت‌خوارها دارند صحیح نیست.
 (د) برای پادتن‌ها صحیح نیست.
 (زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۷۲ و ۷۳)

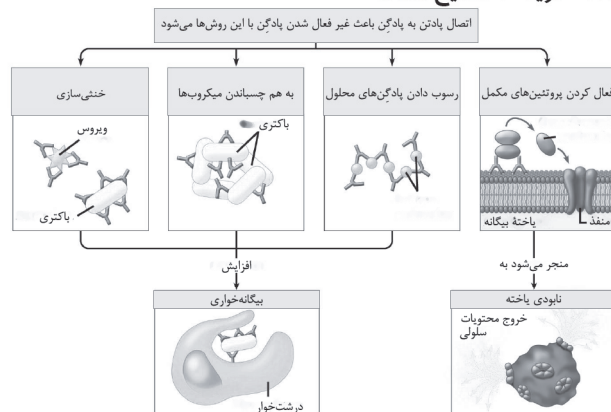
۱۴. گزینه ۴ صحیح است.

لنفوسیت‌های عمل‌کننده (پلاسموسیت و T کشنده) تقسیم نمی‌شوند:





۱۸. گزینه ۴ صحیح است.



شکل ۱۴- نحوه عملکرد پادتن

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه ۷۳)

۱۹. گزینه ۴ صحیح است.

ویروس ایدز پس از ورود به بدن ممکن است بین ۶ ماه تا ۱۵ سال نهفته باقی بماند و بیماری ایجاد نکند. چنین فردی آلوده به HIV است، اما بیمار نیست و هیچ علامتی از ایدز را ندارد. تنها راه تشخیص آن، انجام آزمایش پزشکی است.

تشریح سایر گزینه‌ها:

(۱) آنتی‌بیوتیک‌ها روی باکتری‌ها موثراند نه ویروس‌ها!
(۲) ثابت نشده است.

(۳) HIV نه به همه لنفوسیت‌های T، بلکه به نوع خاصی از آنها حمله می‌کند. در واقع فعالیت لنفوسیت‌های B و دیگر لنفوسیت‌های T به کمک این نوع خاص انجام می‌شود؛ لذا آن را لنفوسیت‌های T کم‌کند نامیدند. ویروس با از بین بردن این لنفوسیت‌ها، عملکرد لنفوسیت‌های B و T را مختل می‌کند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۷۶ و ۷۷)

۲۰. گزینه ۱ صحیح است.

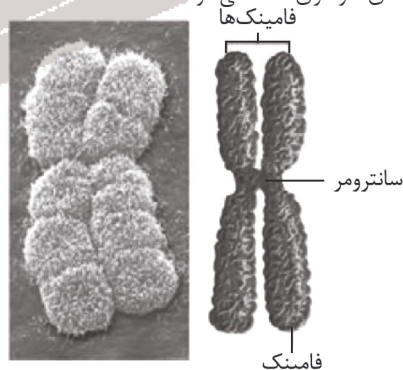
(الف) در بیماری دیابت شیرین نوع ۱ به دلیل تجزیه چربی‌ها و اسیدی شدن محیط داخلی ترشح یون‌های هیدروژن در کلیه‌ها افزایش می‌یابد. (ب) به دلیل ترشح کورتیزول و تضعیف سیستم ایمنی بدن این مورد صحیح است.

(ج) به آبشش‌های پوستی در ستاره دریایی اشاره دارد.
(د) به ورود آنزیم (کاتالیزور زیستی) به سلول، پس از ایجاد منفذ در غشای یاخته توسط پرفورین اشاره دارد.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۶۶، ۶۹ و ۷۷)

۲۱. گزینه ۳ صحیح است.

فامینک‌های هر فام‌تن مضاعف از نظر نوع ژن‌ها یکسان‌اند و به آنها فامینک‌های خواهری گفته می‌شود.



تشریح سایر گزینه‌ها:

(۱) رنابسپارازهای یوکاریوتی نمی‌توانند به تنهایی راه‌انداز شناسایی کنند و به عوامل رونویسی وابسته‌اند.

(۲) در هر هسته‌تن (نوکلئوزوم)، دنا نه کروماتین! حدود ۲ دور در اطراف ۸ مولکول هیستون پیچیده است.

(۴) ماده وراثتی هسته در تمام مراحل زندگی یاخته، به جز تقسیم، به صورت فامینه است. پیش از تقسیم یاخته، رشته‌های فامینه دو برابر می‌شوند و در حین تقسیم یاخته فشرده می‌شوند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۸۰ و ۸۲)

۲۲. گزینه ۳ صحیح است.

به غیر از مورد (ج) سایر موارد صحیح‌اند.

(الف) با گلبول قرمز این مورد تأیید می‌شود چون هسته ندارد.

(ب) با اسپرم‌های حاوی فام‌تن Y این مورد تأیید می‌شود چون ژن سازنده فاکتور انعقادی شماره ۸ روی فام‌تن X است.

(ج) اگر فرد خالص (AA) باشد این مورد صحیح نیست.

(د) برای گامت‌ها این مورد صحیح است.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه ۸۱)

۲۳. گزینه ۴ صحیح است.

اگر دنا آسیب ببیند در نقطه واریسی G_1 باید اصلاح شود.

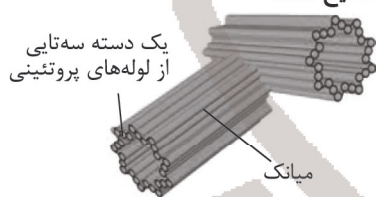
تشریح سایر گزینه‌ها:

حذف یاخته‌های پیر یا آسیب‌دیده، مانند آنچه در آفتاب سوختگی اتفاق می‌افتد، مثالی از مرگ برنامه‌ریزی‌شده یاخته‌ای است؛ چون پرتوهای خورشید دارای اشعه فرابنفش‌اند، آفتاب سوختگی می‌تواند سبب آسیب به «دنا» یاخته‌ها و بروز سرطان شود مثل دایمر تیمین. مرگ برنامه‌ریزی‌شده یاخته‌ای، با از بین بردن یاخته‌های آسیب‌دیده، آنها را حذف می‌کند. مرگ برنامه‌ریزی‌شده یاخته‌ای شامل یک سری فرایندهای دقیقاً برنامه‌ریزی شده است که در بعضی یاخته‌ها و در شرایط خاص ایجاد می‌شود. این فرایند با رسیدن علائمی به یاخته شروع می‌شود. به دنبال این رخداد، در چند ثانیه پروتئین‌های تخریب‌کننده در یاخته شروع به تجزیه اجزای یاخته و مرگ آن می‌کنند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۸۸ و ۹۱)

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۵۱ و ۵۲)

۲۴. گزینه ۱ صحیح است.



تشریح سایر گزینه‌ها:

(۲) دو استوانه نسبت به هم عمود اند!

(۳) دوک تقسیم در خارج از هسته تشکیل می‌شوند.

(۴) دوک تقسیم ناپدید می‌شود نه سانتربول!

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۸۴ و ۸۵)

۲۵. گزینه ۲ صحیح است.

(الف) به رشته‌های اکتین اشاره دارد که پروتئین‌های کروی دارد.

(ب) به مولکول‌های میوزین اشاره دارد.

(ج) منطبق با شکل کتاب درسی است:

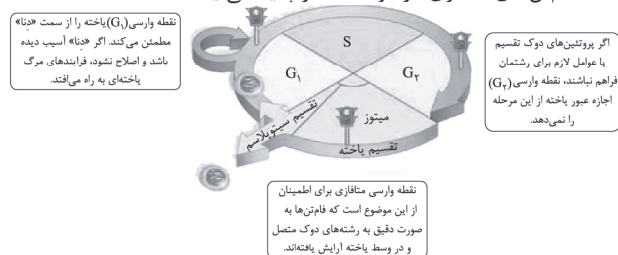


(د) این حلقه درون سیتوپلاسم تشکیل می‌شود.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه ۸۶)

۲۶. گزینه ۲ صحیح است.

فام‌تن‌های دختری در مرحله آنافاز پدید می‌آیند:



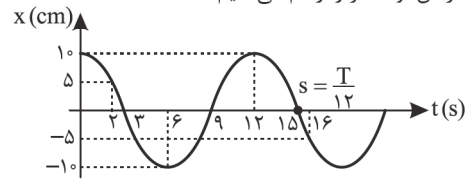
(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۸۵ و ۸۸)



۳۳. گزینه ۴ صحیح است.

$$\omega = \frac{\pi}{6} = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow T = 12s$$

نمودار مکان - زمان نوسانگر را رسم می‌کنیم.



$$t = 2s \Rightarrow x = 10 \cdot \cos\left(\frac{\pi}{6} \times 2\right) = 10 \cdot \cos\frac{\pi}{3} = 5 \text{ cm}$$

$$t = 16s \Rightarrow x = 10 \cdot \cos\left(\frac{16\pi}{6}\right) = 10 \cdot \cos\left(\frac{8\pi}{3}\right) = 10 \cdot \cos\left(\frac{2\pi}{3}\right) = -5 \text{ cm}$$

مطابق شکل مسافت طی شده در بازه ۲s تا ۱۶s به صورت زیر است.

$$L = 5 + 40 + 5 = 50 \text{ cm}$$

$$S_{av} = \frac{L}{\Delta t} = \frac{50}{16-2} = \frac{50}{14} = \frac{25}{7} \text{ m/s}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۵۷ تا ۵۹)

۳۴. گزینه ۳ صحیح است.

در نقاط بازگشت جهت حرکت عوض می‌شود و مدت زمان مورد نظر

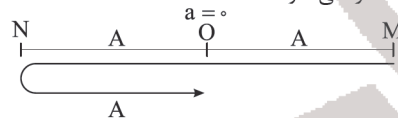
$$\omega = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow 8\pi = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow T = \frac{1}{4} \text{ s}$$

$$\Delta t = \frac{2T}{4} = \frac{2}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{8} \text{ s} = 0.125 \text{ s}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۵۷ تا ۵۹)

۳۵. گزینه ۲ صحیح است.

عدد ۳۰cm داده شده در صورت سوال دامنه است. شتاب در مرکز نوسان صفر است، پس برای اینکه شتاب برای دومین بار صفر شود، باید مسافت ۳A توسط نوسانگر طی شود.



$$L = 3A = 90 \text{ cm} = 0.9 \text{ m}$$

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} = 2\pi\sqrt{\frac{2}{200}} = \frac{2\pi}{10} = \frac{\pi}{5} \Rightarrow T = \frac{2}{5} \text{ s}$$

$$\Delta t = \frac{2}{5}T = \frac{2}{5} \times \frac{2}{5} = \frac{4}{25} \text{ s}$$

$$S_{av} = \frac{L}{\Delta t} = \frac{0.9}{\frac{4}{25}} = 5.625 \text{ m/s}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۵۷ و ۵۸)

۳۶. گزینه ۴ صحیح است.

طول پاره‌خطی که نوسانگر بر روی آن نوسان می‌کند ۸cm است، پس دامنه نوسان نصف این مقدار است: $A = 4 \text{ cm}$. مسافت طی می‌کند پس:

مسافت نوسان

$$\frac{1}{n} \left| \frac{4A}{4A} \right| \Rightarrow n = \frac{4A}{4A} = \frac{4A}{16} = 30^\circ \text{ نوسان}$$

حال دوره تناوب نوسانگر را به دست می‌آوریم:

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{4} = \pi \left(\frac{\text{rad}}{\text{s}}\right) \text{ حال تندی بیشینه را به دست می‌آوریم:}$$

$$v_{\max} = A\omega \Rightarrow v_{\max} = 4 \times \pi = 4\pi \left(\frac{\text{cm}}{\text{s}}\right) = 4\pi \left(\frac{\text{m}}{\text{s}}\right)$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۵۷ و ۵۸)

۳۷. گزینه ۲ صحیح است.

$$\frac{T}{4} = 2 \Rightarrow T = 8 \text{ s}$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{8} = \frac{\pi}{4}$$

دقت کنید در لحظه‌ای که جهت حرکت نوسانگر عوض می‌شود، شتاب حرکت بیشینه است، پس کافی است شتاب بیشینه را به دست آوریم.

$$a_m = A\omega^2 = \frac{8}{100} \times \frac{\pi^2}{16} = \frac{\pi^2}{200} \Rightarrow a_m = 0.1 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۵۷ و ۵۸)

۲۷. گزینه ۲ صحیح است.

پیدایش تومور به این دلیل است که تعادل بین تقسیم یاخته و مرگ یاخته‌ها به هم خورده است. تشریح سایر گزینه‌ها:

(۱) یاخته‌های سرطانی برای تومورهای بدخیم صادق است نه لیپوما که یک تومور خوش خیم است.

(۳) ملانوما مربوط به یاخته‌های رنگدانه‌دار پوست است نه لایه مخاطی!

(۴) برای لیپوما صادق است!

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۸۸ و ۸۹)

۲۸. گزینه ۲ صحیح است.

موارد (ج) و (د)

(الف) اگر تقسیم سیتوپلاسم رخ ندهد پایان میوز ۱ منجر به تولید یک یاخته با دو هسته هاپلوئید می‌شود.

(ب) بین تقسیم میوز ۱ و ۲ سانتریول‌ها می‌توانند مضاعف شوند.

(ج) بعد از میوز ۱، فام‌تن‌ها دیگر مضاعف نمی‌شوند.

(د) این اتفاق در پروفاز ۱ رخ می‌دهد.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه ۹۳)

۲۹. گزینه ۲ صحیح است.

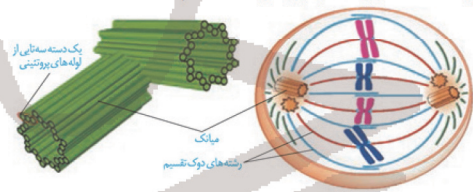
چندلادی شدن: اگر در مرحله آنافاز همه فام‌تن‌ها بدون اینکه از هم جدا شوند به یک یاخته بروند، آن یاخته دو برابر فام‌تن خواهد داشت و یاخته دیگر فاقد فام‌تن خواهد بود. در آزمایشگاه می‌توان با تخریب رشته‌های دوک تقسیم این وضعیت را ایجاد کرد.

با هم ماندن فام‌تن‌ها: در این حالت، یک یا چند فام‌تن در مرحله آنافاز (رشتمان و کاستمان) از هم جدا نمی‌شوند. بنابراین، در یاخته‌های حاصل، کاهش یا افزایش یک یا چند فام‌تن مشاهده می‌شود.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۹۴ و ۹۵)

۳۰. گزینه ۴ صحیح است.

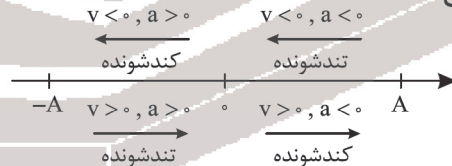
همه موارد زیر با توجه به شکل زیر صحیح‌اند، فقط دقت داشته باشید که رشته‌های دور سانتریول دوک تقسیم نیستند!



(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه ۸۵)

فیزیک

۳۱. گزینه ۲ صحیح است.



اگر مکان ذره منفی و در حال دور شدن از مرکز نوسان و یا مکان مثبت و در حال دور شدن از مرکز نوسان باشد، حرکت نوسانگر الزاماً کندشونده است.

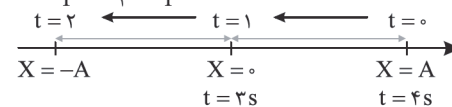
(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۵۷ و ۵۸)

۳۲. گزینه ۱ صحیح است.

ابتدا دوره تناوب نوسانگر را به دست می‌آوریم:

$$\begin{cases} x = 0.1 \cos\left(\frac{\pi}{4}\right)t \Rightarrow \omega = \frac{\pi \text{ rad}}{4 \text{ s}} \\ x = A \cos \omega t \end{cases}$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow \frac{\pi}{4} = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow T = 8 \text{ s}$$



$$0 < t < 1: \begin{cases} a < 0 \\ v < 0 \end{cases} \quad 1 < t < 2: \begin{cases} a > 0 \\ v < 0 \end{cases}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۵۷ تا ۵۹)



پایه دوازدهم . آزمون ۶ . پاسفنامه تجربی

$$U = \frac{3}{4} \times \frac{1}{4} \times m \times (\pi f)^2 \times A^2$$

$$\Rightarrow U = \frac{3}{4} \times \frac{1}{4} \times 0.4 \times (\pi \times 4)^2 \times \left(\frac{5}{8\pi}\right)^2 \Rightarrow U = 3.75 J$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۵۸)

۴۵. گزینه ۲ صحیح است.

توجه کنید با کاهش طول آونگ دوره آن کمتر شده و آونگ سریع تر نوسان می کند و ساعت جلو می افتد.
دوره آونگ ساعتی که درست کار می کند T_1 و دوره آونگ ساعتی که درست کار نمی کند T_2 فرض می کنیم.

$$L_2 = L_1 - 0.91 L_1 = 0.09 L_1$$

$$\frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\frac{L_2}{L_1}} = \sqrt{0.09} = 0.3 \Rightarrow T_2 = 0.9 T_1$$

اگر دوره آونگ (۱) را ۱۸ فرض کنیم، دوره آونگ (۲)، ۰.۹س می شود، پس در هر ۰.۹س آونگ (۲) به اندازه ۰.۱س جلو می افتد. پس میزان جلو افتادن در یک و نیم شبانه روز برابر است با:

۰.۹س	۰.۱س
$1.5 \times 24 \times h$	Δt
$\Delta t = \frac{1.5 \times 24 \times 0.1}{0.9} = \frac{36}{9} = 4h$	

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۵۹)

۴۶. گزینه ۲ صحیح است.

طبق رابطه $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$ ، جرم گلوله تأثیری در دوره نوسان ندارد.

$$\frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\frac{L_2}{L_1}} = \frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\frac{0.25}{1}} = \frac{1}{2}$$

حال درصد تغییرات را محاسبه می کنیم:

$$\left(\frac{T_2}{T_1} - 1\right) \times 100 = \left(\frac{1}{2} - 1\right) \times 100 = -50\%$$

یعنی ۵۰ درصد کاهش می یابد.

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۵۹)

۴۷. گزینه ۳ صحیح است.

سدیم جزء مواد پارامغناطیس و بیسموت و نقره جزء مواد دیامغناطیس هستند.

(فیزیک یازدهم، صفحه های ۸۲ و ۸۴)

۴۸. گزینه ۲ صحیح است.

هرگاه یک ذره باردار در میدان مغناطیسی حرکت کند چون در هر لحظه نیروی مغناطیسی وارد بر ذره عمود بر سرعت است و کار نیروی مغناطیسی وارد بر ذره صفر بوده و مطابق قضیه کار - انرژی جنبشی، انرژی جنبشی تغییر نخواهد کرد.

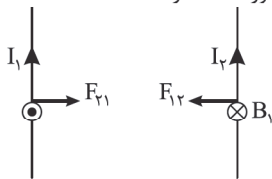
$$W_t = \Delta K = 0$$

بنابراین مورد (الف) درست است.

اگر یک ذره باردار عمود بر میدان مغناطیسی یکنواخت پرتاب شود حرکت آن در مسیر دایره ای با تندی ثابت است و چون جهت نیرو و شتاب همواره به سمت مرکز مسیر است، شتاب متغیر است. توجه کنید اندازه شتاب ثابت است. بنابراین مورد (ب) درست است.

اگر ذره باردار به موازات بردار میدان مغناطیسی حرکت کند، بر آن نیرو وارد نمی شود. بنابراین مورد (ج) نادرست است.

دو سیم راست حامل جریان در یک سو و موازی هم، یکدیگر را می ربایند. بنابراین مورد (د) نادرست است.



(فیزیک یازدهم، صفحه ۷۹)

۴۹. گزینه ۴ صحیح است.

در شکل (الف) میدان مغناطیسی سیم در مرکز حلقه درون سو و میدان مغناطیسی حلقه در مرکز آن برون سو است. اما چون معلوم نیست کدام قوی تر است پس ممکن است الکترون به سمت راست یا چپ منحرف شود.

۳۸. گزینه ۲ صحیح است.

دوره نوسان سامانه جرم - فنر به دامنه نوسان بستگی ندارد.

$$T_1 = \frac{t}{n} = \frac{60}{60} = 1$$

طبق رابطه $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$ داریم:

$$m_2 = m_1 - \frac{75}{100} m_1 = \frac{1}{4} m_1$$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} \Rightarrow \frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\frac{m_2}{m_1} \times \frac{k_1}{k_2}} = \sqrt{\frac{1}{4} \times 1} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{T_2}{1} = \frac{1}{2} \Rightarrow T_2 = \frac{1}{2} s$$

$$T_2 = \frac{t_2}{n_2} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{2 \times 60}{n_2} \Rightarrow n_2 = 240$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۵۸)

۳۹. گزینه ۲ صحیح است.

با استفاده از رابطه $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$ داریم:

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} \Rightarrow \omega^2 = \frac{k}{m} = \frac{100}{0.2} = 500$$

حال رابطه شتاب نوسانگر را می نویسیم:

$$|a| = \omega^2 |x| \Rightarrow 500 = 500 |x| \Rightarrow |x| = \frac{1}{10} m = 10 \text{ cm}$$

پس فاصله از نزدیک ترین نقطه بازگشتی ۱۵-۱۰=۵ cm است.

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۵۸)

۴۰. گزینه ۳ صحیح است.

هنگامی که آونگ (۱) را به نوسان درمی آوریم به دلیل پدیده تشدید همه آونگ ها نوسان می کنند، اما چون طول و جرم آونگ های (۱) و (۳) یکسان است بیشترین انرژی به آونگ (۳) منتقل می شود و آونگ (۲) با دامنه بیشتر نوسان می کند.

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۶۰)

۴۱. گزینه ۳ صحیح است.

$$v = 0 \Rightarrow u_m = \lambda \Rightarrow u_m = E = \lambda J$$

وقتی $v = 0$ شود، مقدار u بیشینه و برابر انرژی مکانیکی می شود.

$$u_m = 0 \Rightarrow 0.4v^2 = \lambda \Rightarrow v^2 = 20$$

$$E = \frac{1}{2} m v_m^2 \Rightarrow \lambda = \frac{1}{2} m \times 20 \Rightarrow m = 0.8 \text{ kg} = 800 \text{ g}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۵۸)

۴۲. گزینه ۳ صحیح است.

نوسانگر در هر دوره ۲ بار طول پاره خط مسیر را طی می کند.

$$n = \frac{1.2}{0.2} = 60$$

تعداد نوسان

$$f = \frac{n}{t} = \frac{60}{60} = 1 \text{ Hz}$$

پسامد

$$A = \frac{v}{\omega} = 10 \text{ cm} = 0.1 \text{ m}$$

دامنه

$$E = 2\pi^2 m A^2 f^2 \Rightarrow E = 2 \times 10^{-2} \times 0.1^2 \times 1^2 \times 1 \times 1 = 0.02 \text{ J} = 20 \text{ mJ}$$

دقت کنید انرژی مکانیکی به مکان ارتباط ندارد و در طول مسیر ثابت است.

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۵۸)

۴۳. گزینه ۲ صحیح است.

$$k_m = U_m = E \Rightarrow E = 0.05 \text{ J}$$

$$E = \frac{1}{2} k A^2 \Rightarrow \frac{5}{100} = \frac{1}{2} \times k \times \frac{4}{10000} \Rightarrow k = 250 \frac{N}{m}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۵۸ و ۵۹)

۴۴. گزینه ۳ صحیح است.

می دانیم در هر دوره، نوسانگر مسافت $4A$ را طی می کند، پس:

$$4A = \frac{5}{2\pi} \Rightarrow A = \frac{5}{8\pi} \text{ (m)}$$

نوسانگر در هر دقیقه ۲۴۰ نوسان انجام داده است، پس:

$$f = \frac{n}{t} \Rightarrow f = \frac{240}{60} = 4 \text{ Hz}$$

در یک لحظه، انرژی جنبشی $\frac{1}{4}$ مقدار بیشینه است پس:

$$K = \frac{1}{4} K_{\max} = \frac{1}{4} E$$

$$E = K + U \Rightarrow E = \frac{1}{4} E + U \Rightarrow U = \frac{3}{4} E$$

$$\Rightarrow U = \frac{3}{4} \times \frac{1}{2} m \omega^2 A^2 \Rightarrow \omega = 2\pi f$$



$$\frac{F'}{F} = \frac{I'}{I} \Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{\frac{1}{4}I}{I} = \frac{1}{4} \Rightarrow F' = \frac{1}{4}F$$

چون در حالت اول $F = mg$ است، پس: $F' = \frac{1}{4}mg$

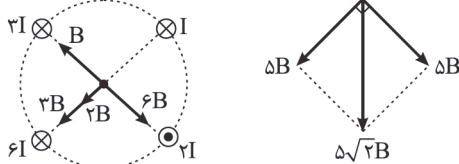
حال برآیند نیروهای وارد بر سیم را محاسبه می‌کنیم:

$$F_{\text{net}} = mg + \frac{1}{4}mg = \frac{5}{4}mg$$

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۷۵ و ۷۶)

۵۴. گزینه ۳ صحیح است.

طبق قاعده دست راست با توجه به جهت جریان‌ها، میدان هر یک از سیم‌ها را در مرکز دایره به دست می‌آوریم:

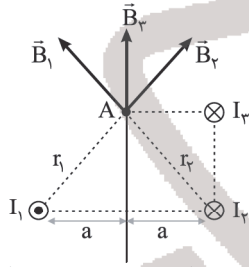


$$B_T = \sqrt{(\Delta B)^2 + (\Delta B)^2} = \Delta\sqrt{2}B$$

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۷۵ و ۷۶)

۵۵. گزینه ۲ صحیح است.

با توجه به جهت میدان‌های مغناطیسی سیم‌ها که در شکل رسم شده است، جهت میدان مغناطیسی حاصل از سیم در جهت مثبت محور Y است.



با توجه به قاعده دست راست و منفی بودن بار الکترون جهت نیرو در جهت منفی محور X است.



(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۷۶ تا ۷۸)

شیمی

۵۶. گزینه ۳ صحیح است.

کمتر از ۱۰ درصد نفت خام مصرفی در دنیا برای این منظور به کار می‌رود. (شیمی یازدهم، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۰)

۵۷. گزینه ۱ صحیح است.

(آ) درست

(ب) نادرست، کربن دی‌اکسید یک ترکیب آلی محسوب نمی‌شود.

(پ) درست

(ت) درست

(ث) نادرست، در آلکان‌ها هر اتم کربن با چهار پیوند یگانه به اتم‌های کناری متصل شده است.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲)

۵۸. گزینه ۴ صحیح است.

(آ) نادرست، در آلکان‌های شاخه‌دار برخی کربن‌ها به سه یا چهار اتم کربن دیگر متصل‌اند.

(ب) نادرست، فرمول مولکولی این آلکان به صورت C_4H_{10} می‌باشد.

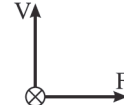
(پ) درست، هر چه شمار اتم‌های کربن در فرمول مولکولی آلکان کمتر باشد گران‌روی آن بیشتر است.

(ت) نادرست، چسبندگی وازلین از چسبندگی گریس بیشتر است زیرا شمار اتم‌های کربن آن بیشتر است.

(ث) درست

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۴)

در شکل (ب) میدان سیم در مرکز حلقه درون سو و میدان حلقه در مرکز آن درون سو است و در این حالت الکترون به سمت راست منحرف می‌شود.



در شکل‌های (ج) و (د) به الکترون به بالا یا پایین نیرو وارد می‌شود. (فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۴)

۵۰. گزینه ۱ صحیح است.

اگر کاغذ را عمود بر سطح زمین و رو به شمال فرض کنیم، جهت سرعت ذره درون سو و رو به شمال است و با توجه به اینکه وزن رو به پایین است، باید نیروی مغناطیسی رو به بالا باشد تا وزن را خنثی کند و با اعمال قانون دست راست باید میدان مغناطیسی به سمت راست یا شرق باشد.

$$F = mg \Rightarrow qVB \sin(90^\circ) = mg$$

$$8.0 \times 10^{-6} \times 5.0 \times B \times 1 = 4.0 \times 10^{-6} \times 1.0$$

$$4 \times 10^{-2} \times B = 4 \times 10^{-2}$$

$$B = 1.0 \text{ T} = 10.0 \text{ G}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۷۱ و ۷۲)

۵۱. گزینه ۳ صحیح است.

ابتدا با استفاده از نیروی مغناطیسی وارد بر ذره باردار، میدان مغناطیسی درون سیم‌لوله را به دست می‌آوریم:

$$F = |q|VB \sin \alpha \Rightarrow 2.5 \times 10^{-3} = 5 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^5 \times B \times \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow B = 5 \times 10^{-2} \text{ T}$$

حال با استفاده از رابطه میدان مغناطیسی درون سیم‌لوله جریان سیم‌لوله را به دست می‌آوریم:

$$B = \frac{\mu_0 NI}{L} \Rightarrow 5 \times 10^{-2} = \frac{1.2 \times 10^{-6} \times 5.0 \times 10^5 \times I}{2.0 \times 10^{-2}}$$

$$\Rightarrow I = \frac{5}{3} \text{ A}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۷۴ و ۸۱)

۵۲. گزینه ۲ صحیح است.

با استفاده از رابطه $F_B = BIL \sin \alpha$ داریم:

$$F_{MN} = ILB \sin \alpha \xrightarrow{\alpha=0} F_{MN} = 0$$

$$F_{NO} = ILB \sin \alpha \xrightarrow{\alpha=37^\circ} 2.0 \times 10^{-4} \times 4.0 \times 0.2 \times 0.6 = 0.96 \text{ N}$$

$$F_{OP} = ILB \sin \alpha \xrightarrow{\alpha=90^\circ} F_{OP} = 2.0 \times 10^{-4} \times 4.0 \times 0.5 \times 1 = 0.4 \text{ N}$$

$$F_{PQ} = ILB \sin \alpha \xrightarrow{\alpha=0} F_{PQ} = 0$$

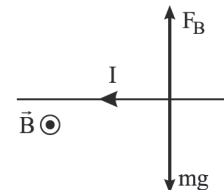
طبق قاعده دست راست جهت نیروی NO درون سو و جهت نیروی OP نیز درون سو است. پس برای محاسبه نیروی برآیند، باید نیروها را با هم جمع کنیم.

$$F_{\text{net}} = F_{NO} + F_{OP} = 0.96 + 0.4 = 0.96 \text{ N}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۷۵ و ۷۶)

۵۳. گزینه ۳ صحیح است.

گام اول: در حالت اول جهت نیروی مغناطیسی با توجه به قاعده دست راست رو به بالا است.



گام دوم: چون جهت جریان عوض شده است، پس نیروی مغناطیسی رو به پایین است و طبق رابطه $F = ILB \sin \alpha$ ، داریم:

$$I' = I - \frac{7.5}{100} I = \frac{2.5}{100} I = \frac{1}{4} I$$



پایه دوازدهم . آزمون ۶ . پاسفنامه تجربی

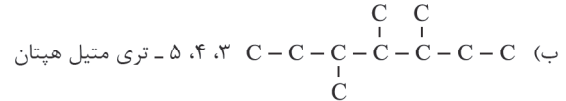
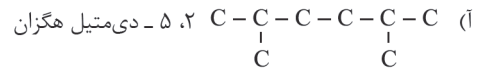
۵۹. گزینه ۳ صحیح است.

پوتان (C_6H_{10}) در دما و فشار اتاق به حالت گازی می باشد.

(شیمی یازدهم، صفحه های ۳۳ تا ۳۶)

۶۰. گزینه ۲ صحیح است.

نام درست موارد (آ) و (ب):



(شیمی یازدهم، صفحه های ۳۶ تا ۳۹)

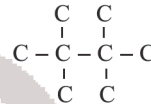
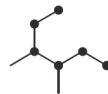
۶۱. گزینه ۳ صحیح است.

(آ) نام درست این آلکان مطابق قاعده آیوپاک ۳، ۴ -

دی متیل هگزان می باشد.

(ب) درست، فرمول مولکولی آن C_8H_{18} می باشد.

(پ) درست

(ت) نادرست، در ساختار آن ۲ واحد CH_2 و ۴ واحد CH_3 وجود دارد.

(ث) درست

(شیمی یازدهم، صفحه های ۳۶ تا ۳۹)

۶۲. گزینه ۳ صحیح است.

$$\frac{5,2 \text{ g CO}_2}{\frac{44 \text{ g CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2}} = 0,2 \text{ mol C}_n\text{H}_{2n+2} \times \frac{n \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol C}_n\text{H}_{2n+2}} \times \frac{44 \text{ g CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2}$$

$$\Rightarrow n = 6 \Rightarrow C_6H_{14}$$

(شیمی یازدهم، صفحه ۳۶)

۶۳. گزینه ۱ صحیح است.

(آ) درست

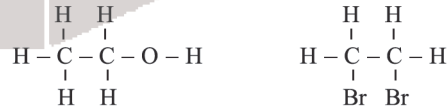
(ب) درست، به طوری که واکنش پذیری آلکن ها بسیار بیشتر از آلکان هاست.

(پ) نادرست، به کمک این واکنش می توان آلکن ها را از هیدروکربن های سیرشده تشخیص داد. آلکن ها نیز با برم مایع واکنش می دهند.

(ت) نادرست، در ساختار ۱- هگزن چهار پیوند یگانه C-C وجود دارد.

(شیمی یازدهم، صفحه های ۳۹ و ۴۰)

۶۴. گزینه ۴ صحیح است.

شمار پیوندها در C_4H_9OH یک واحد بیشتر است:

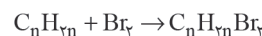
بررسی عبارت های درست:

(۱) اتانول و ۱، ۲ - دی برمواتان در دما و فشار اتاق مایع اند.

(۲) اتانول به هر نسبتی در آب محلول است.

(شیمی یازدهم، صفحه ۴۰)

۶۵. گزینه ۱ صحیح است.



$$43,2 \text{ g C}_n\text{H}_{2n}Br_2 = 0,2 \text{ mol C}_n\text{H}_{2n} \times \frac{1 \text{ mol C}_n\text{H}_{2n}Br_2}{1 \text{ mol C}_n\text{H}_{2n}}$$

$$\times \frac{x \text{ g C}_n\text{H}_{2n}Br_2}{1 \text{ mol C}_n\text{H}_{2n}Br_2}$$

$$x = 216 \text{ g} \Rightarrow 14n + 160 = 216 \Rightarrow n = 4 \Rightarrow C_4H_8 = 56 \text{ g mol}^{-1}$$

چهارمین آلکن C_4H_8 می باشد.

$$C_5H_{10} = 68 \text{ g mol}^{-1}$$

(شیمی یازدهم، صفحه های ۴۰ و ۴۱)

۶۶. گزینه ۴ صحیح است.

در بنزن و نفتالن به ترتیب ۳ و ۵ پیوند دوگانه کربن - کربن وجود دارد. بررسی عبارت های درست:

(۲)

$$\left. \begin{array}{l} C_1H_8 = 128 \text{ g mol}^{-1} \\ C_6H_{10} = 84 \text{ g mol}^{-1} \end{array} \right\} \Rightarrow \text{تفاوت جرم مولی} = 44 \text{ g mol}^{-1}$$

(۳) بنزن سیر نشده است زیرا دارای پیوندهای دوگانه کربن - کربن است.

(شیمی یازدهم، صفحه های ۴۱ و ۴۲)

۶۷. گزینه ۱ صحیح است.

A: نفت سنگین کشورهای عربی

B: نفت سنگین ایران

C: نفت سبک کشورهای عربی

D: نفت برنت دریای شمال

نکته: درصد نفت کوره در نفت سنگین کشورهای عربی در مقایسه با سایر نفت ها بیشتر است.

(شیمی یازدهم، صفحه ۴۳)

۶۸. گزینه ۲ صحیح است.

جایگزینی نفت با زغال سنگ سبب ورود مقدار بیشتری از انواع آلاینده ها به هوا کرده و تشدید اثر گلخانه ای می شود بنابراین زغال سنگ یک سوخت پاک محسوب نمی شود!

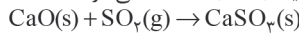
(شیمی یازدهم، صفحه های ۴۴ و ۴۵)

۶۹. گزینه ۱ صحیح است.

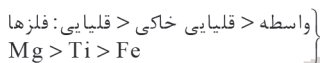
(آ) نفت سفید شامل آلکان هایی با ده تا پانزده کربن است:



(ب) برای این منظور از کلسیم اکسید (CaO) استفاده می شود.

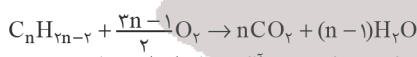


(پ) واکنش پذیری:



(شیمی یازدهم، صفحه های ۴۶، ۴۵ و ۴۸)

۷۰. گزینه ۳ صحیح است.

شمار پیوندهای یگانه کربن - کربن در آلکن ها برابر است با: $n - 2$ بنابراین آلکن مورد نظر C_5H_8 می باشد.

$$? \text{ mol } O_2 = 3,4 \text{ g } C_5H_8 \times \frac{1 \text{ mol } C_5H_8}{68 \text{ g } C_5H_8} \times \frac{7 \text{ mol } O_2}{1 \text{ mol } C_5H_8} = 0,35 \text{ mol } O_2$$



$$? \text{ g } Br_2 = 13,6 \text{ g } C_5H_8 \times \frac{1 \text{ mol } C_5H_8}{68 \text{ g } C_5H_8} \times \frac{2 \text{ mol } Br_2}{1 \text{ mol } C_5H_8} \times \frac{160 \text{ g } Br_2}{1 \text{ mol } Br_2}$$

(شیمی یازدهم، صفحه های ۴۱ و ۴۸)

۷۱. گزینه ۲ صحیح است.

(آ) درست

(ب) درست

(پ) نادرست، با یک تیغه مسی و تیغه ای دیگر مانند روی و میوه ای مانند لیمو می توان این نوع باتری را ساخت.

(ت) درست

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۳۷ تا ۴۱)

۷۲. گزینه ۲ صحیح است.

عنصرهای A و D به ترتیب Zn و O می باشند.

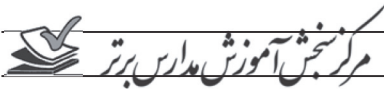
(آ) نادرست، واکنش پذیری Zn از Mg کمتر است.

(ب) درست، زیرا A (Zn) الکترون از دست داده است.

(پ) نادرست، فرمول شیمیایی ترکیب حاصل به صورت AD (ZnO) می باشد.

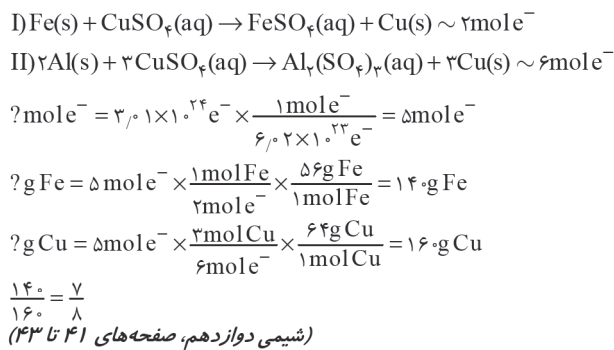
(ت) درست، عنصر D الکترون گرفته، کاهش یافته و نقش اکسنده دارد.

(شیمی دوازدهم، صفحه ۴۱)



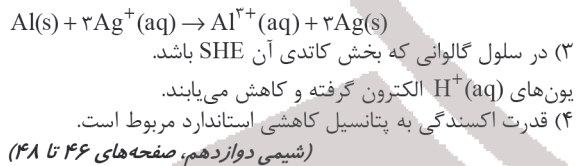
در سلول گالوانی B با Al، آند سلول را Al تشکیل می‌دهد:
 $emf = -0.64 - (-1.66) = 1.02$ ولت
 Emf سلول گالوانی حاصل از B با Cu برابر است با:
 $emf = 0.34 - (-0.64) = 0.98$ ولت
 $1.44 - 0.98 = 0.46$ ولت
 (شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۴۵ تا ۴۸)

۸۰. گزینه ۳ صحیح است.



۸۱. گزینه ۲ صحیح است.

ترتیب قدرت کاهندگی $Mn > H_2 > M$ است. بنابراین در سلول گالوانی حاصل از Mn، M و Mn آند سلول بوده و آیون‌ها به سمت الکترود Mn حرکت می‌کنند. بررسی عبارت‌های نادرست:
 (۱) به عنوان مثال در واکنش زیر مجموع ضرایب فرآورده‌ها با واکنش‌دهنده‌ها یکسان است اما اندازه شیب «غلظت - زمان» یون‌ها متفاوت است:



۸۲. گزینه ۲ صحیح است.

زیرا قدرت کاهندگی H_2 از B بیشتر است. بررسی عبارت‌های نادرست:
 (۱) قدرت کاهندگی:

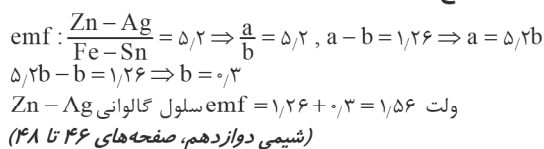
$A > C > D > B$
 (۳) در این سلول D نقش کاتد داشته و جرم الکترود D افزایش می‌یابد.
 (۴)

ولت $emf = 0.46 = 0.34 - x \Rightarrow x = -0.12$
 ولت $emf = 0.46 = y - 0.34 \Rightarrow y = +0.8$
 پس نمی‌توان گفت به یقین قدرت کاهندگی H_2 از E بیشتر است.
 (شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۴۵ تا ۴۸)

۸۳. گزینه ۴ صحیح است.

قدرت کاهندگی $Zn > Cu$ ، بنابراین چون این واکنش انجام‌ناپذیر است A و B به ترتیب می‌توانند Zn و Cu باشند!
 بررسی عبارت‌های درست:
 (۱) چون واکنش انجام‌ناپذیر است قدرت کاهندگی $A < B$ می‌باشد.
 (۲) چون قدرت کاهندگی A کمتر است، الکترود A قطب + (کاتد) سلول را تشکیل می‌دهد.
 (۳) زیرا واکنشی انجام نمی‌شود و ظرف آسبیبی نمی‌بیند.
 (شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۴۵ تا ۴۸)

۸۴. گزینه ۳ صحیح است.



۷۳. گزینه ۲ صحیح است.

فلزهای Cu و Au با محلول مس (II) سولفات واکنش نداده و دمای محلول تغییری نمی‌کند. قدرت کاهندگی فلز روی از آهن بیشتر است و تغییر دمای محلول برای آن بیشتر است. بنابراین D روی و A آهن است.

(شیمی دوازدهم، صفحه ۴۳)

۷۴. گزینه ۳ صحیح است.

(آ) درست، زیرا قدرت کاهندگی Cu از Ag بیشتر است و محلول محتوی $Cu^{2+}(aq)$ آبی رنگ می‌باشد.
 (ب) نادرست، در این واکنش یون برمید (Br^-) نقش کاهنده دارد.
 (پ) درست، برای این منظور از منیزیم ($12 Mg$) استفاده می‌شده است.
 (ت) درست
 (ث) نادرست، فلز مس با اسیدها نمی‌تواند گاز H_2 تولید کند. زیرا قدرت کاهندگی Cu از H_2 کمتر است!
 (شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۴۰، ۴۲ و ۴۳)

۷۵. گزینه ۲ صحیح است.

$Zn(s) + 2HCl(aq) \rightarrow ZnCl_2(aq) + H_2(g)$
 (آ) نادرست، اتم‌های روی به یون‌های $H^+(aq)$ الکترون داده و سبب کاهش آنها می‌شوند.
 (ب) درست، محلول محتوی یون‌های $Zn^{2+}(aq)$ بی‌رنگ است. با گذشت زمان یون‌های $H^+(aq)$ مصرف شده و pH محلول افزایش می‌یابد.
 (پ) درست، زیرا قدرت کاهندگی Al از Zn بیشتر است.
 (ت) درست، زیرا این واکنش انجام‌پذیر است.
 (ث) نادرست، فلز Ag با محلول اسید گاز H_2 تولید نمی‌کند زیرا قدرت کاهندگی Ag از H_2 کمتر است.
 (شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۴۱، ۴۲، ۴۳ و ۴۷)

۷۶. گزینه ۳ صحیح است.

$2Al(s) + 3Cu^{2+}(aq) \rightarrow 2Al^{3+}(aq) + 3Cu \sim 6 \text{mole}^-$
 به ازای مصرف ۲ مول Al (۵۴ گرم Al) مقدار ۳ مول Cu (۱۹۲ گرم مس) تولید می‌شود بنابراین تغییر جرم تیغه برابر است با:
 $192 - 54 = 138 g$
 $? \text{mole}^- = 0.3 \text{mole}^- \times \frac{138 g}{6 \text{mole}^-} = 6.9 g$
 تغییر جرم ?
 (شیمی دوازدهم، صفحه ۴۳)

۷۷. گزینه ۱ صحیح است.

در این سلول Al قطب منفی و آند سلول و Ag قطب مثبت و کاتد سلول را تشکیل می‌دهد.
 (آ) درست، جهت حرکت الکترون‌ها در مدار بیرونی از آند به کاتد است.
 (ب) نادرست، زیرا قدرت اکسندگی Ag^+ از Zn^{2+} بیشتر است.
 (پ) درست، الکترود نقره کاتد سلول را تشکیل می‌دهد و جهت حرکت کاتیون‌ها به سمت کاتد است.
 (ت) نادرست، در سلول‌های گالوانی (به جز سلولی که SHE کاتد آن را تشکیل می‌دهد) جرم الکترود قطب مثبت (کاتد) افزایش می‌یابد.
 (شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۴۵ تا ۴۸)

۷۸. گزینه ۳ صحیح است.

(آ) درست
 (ب) درست
 (پ) درست، برای این منظور از نیم‌سلول استاندارد هیدروژن (SHE) استفاده می‌شود.
 (ت) نادرست، لیتیم در بین فلزها کمترین چگالی را دارد.
 (ث) نادرست، گونه کاهنده در سمت راست و گونه اکسندنده در سمت چپ نوشته می‌شود.
 (شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۴۴، ۴۵، ۴۷ و ۴۹)

۷۹. گزینه ۱ صحیح است.

با توجه به emf این سلول و اینکه نیم‌سلول B آند سلول را تشکیل می‌دهد می‌توان نوشت:
 $emf = E^+(B^{2+}/B) - E^{\text{آند}} = 0.8 - x \Rightarrow E^+(B^{2+}/B) = -0.64$ ولت



$$= \lim_{x \rightarrow 2} \frac{-2(x-2)}{2(f(x)-6)} = -\frac{2}{2} \times \frac{1}{f'(2)} = -\frac{2}{2} \times \left(-\frac{1}{2}\right) = 1$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۷۱)

۹۳. گزینه ۲ صحیح است.

$$f'(2) = -\frac{1}{2} \Rightarrow m_{BC} = -\frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{y_C - y_B}{x_C - x_B} = -\frac{1}{2} \Rightarrow y_C - y_B = -\frac{1}{2}$$

پس:

$$BC = \sqrt{(x_C - x_B)^2 + (y_C - y_B)^2} = \sqrt{1 + \frac{1}{4}} = \sqrt{\frac{5}{4}} = \frac{\sqrt{5}}{2}$$

۹۵. گزینه ۱ صحیح است.

می‌دانیم:

$$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h} = f'(x)$$

$$\Rightarrow f'(x) = \sqrt{4x^2 + 5} \Rightarrow f'(1) = \sqrt{9} = 3$$

۹۶. گزینه ۳ صحیح است.

با توجه به مشتق تابع مرکب fof:

$$(fof)'(x) = f'(x) \cdot f'(f(x)) \xrightarrow{x=2} (fof)'(2) = f'(2) \times f'(f(2))$$

با توجه به اینکه $f(x) = \frac{2x-2}{2x+1}$ و $f'(x) = \frac{2}{(2x+1)^2}$ است. پس

$$f(2) = \frac{1}{3} \text{ و } f'(2) = \frac{1}{9} \text{ و } f'(3) = \frac{1}{16}$$

$$(fof)'(2) = f'(2) \times f'(f(2)) = \frac{1}{9} \times \frac{1}{16} = \frac{1}{144}$$

۹۷. گزینه ۴ صحیح است.

ضابطه قرینه سهمی $y = 2 + x^2$ نسبت به محور xها به صورت $f(x) = -(4 + x^2)$ است و $f'(x) = -2x$ می‌باشد. در ضمن با توجه به صورت سؤال $f'(\alpha) \cdot f'(-\alpha) = -1$ است:

$$f'(\alpha) \cdot f'(-\alpha) = -1 \Rightarrow (-2\alpha)(2\alpha) = -1$$

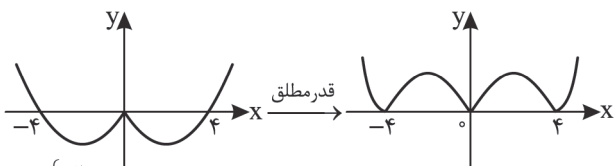
$$\Rightarrow \alpha^2 = \frac{1}{4} \xrightarrow{\alpha > 0} \alpha = \frac{1}{2}$$

$$f\left(\frac{1}{2}\right) = -\left(\left(\frac{1}{2}\right)^2 + 4\right) = -\frac{17}{4}$$

$$f\left(\frac{1}{2}\right) = -\frac{17}{4}$$

پس نقطه $A\left(\frac{1}{2}, -\frac{17}{4}\right)$ روی خط d نیز قرار دارد و چون خط d یکتابع ثابت است، پس ضابطه آن به صورت $y = -\frac{17}{4}$ است و فاصله آناز مبدأ مختصات برابر $\frac{17}{4}$ است.

۹۸. گزینه ۲ صحیح است.

ابتدا نمودار $y = x^2 - 4|x|$ را رسم می‌کنیم و سپس قسمت‌هایی از نمودار که زیر محور xها قرار دارند را نسبت به محور x قرینه می‌کنیم:

$$y = \begin{cases} x^2 - 4x & x \geq 0 \\ x^2 + 4x & x < 0 \end{cases}$$

تابع f در ۳ نقطه $x = -4$ ، $x = 0$ ، $x = 4$ مشتق‌ناپذیر است.

۹۹. گزینه ۳ صحیح است.

ابتدا آهنگ لحظه‌ای تغییر تابع در $x = 5$ که همان $f'(5)$ است را محاسبه می‌کنیم:

$$f(x) = \sqrt{4x+5} \Rightarrow f'(x) = \frac{4}{2\sqrt{4x+5}}$$

$$f'(5) = \frac{2}{\sqrt{20+5}} = \frac{2}{5}$$

۸۵. گزینه ۲ صحیح است.

Mn - Ag سلول گالوانی : emf = E°کاتد - E°آند = ۰٫۸ - (-۱٫۱۸)

ولت = ۱٫۹۸

Cu - M سلول گالوانی : emf = ۱٫۹۸ - ۰٫۴۲ = ۱٫۵۶

ولت = ۱٫۵۶ = E°(M+(aq) / M(s)) - ۰٫۳۴ \Rightarrow E°(M+(aq) / M(s)) = +۱٫۹

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۴۷ و ۴۸)

ریاضی

۸۶. گزینه ۱ صحیح است.

$$f(x) = x^2 + 3x + 5$$

$$x - y = 3 \Rightarrow m = 1$$

اگر m' شیب خط مماس باشد آنگاه $m' = -1$ (mm' = -1)

$$f'(x) = 2x + 3 \Rightarrow 2x + 3 = -1$$

$$\Rightarrow x = -2 \rightarrow y = 3 \rightarrow (-2, 3)$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۷۱)

۸۷. گزینه ۴ صحیح است.

آهنگ متوسط تغییر $f(x) = x\sqrt{2x+1}$ در بازه $[0, 1]$

$$\frac{f(1) - f(0)}{1 - 0} = \sqrt{3}$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۹۵)

۸۸. گزینه ۲ صحیح است.

تابع f در $x = 2$ پیوسته نیست. پس مشتق‌پذیر هم نیست. بنابراین گزینه ۱ نادرست است.واضح است که f روی بازه (۲، ۳) مشتق‌پذیر است و $f'(2)$ موجود است. پس گزینه ۲ درست و بقیه گزینه‌ها نادرست هستند.

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۸۸)

۸۹. گزینه ۴ صحیح است.

$$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{x-1} & x \geq 2 \\ -x^2 + ax + b & x < 2 \end{cases}$$

$$f_+'(2) = f_-'(2)$$

$$\frac{-1}{(2-1)^2} = -2(2) + a \Rightarrow a = 3$$

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

$$-4 + 6 + b = 1 \Rightarrow b = -1$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه‌های ۷۸ و ۸۰)

۹۰. گزینه ۴ صحیح است.

$$(fog)'(1) = 5, g(x) = x^2 + 3$$

$$(fog)'(x) = g'(x)f'(g(x)), g'(x) = 2x$$

$$x = 1 \Rightarrow 5 = g'(1)f'(g(1))$$

$$5 = 2f'(4) \Rightarrow f'(4) = \frac{5}{2}$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه‌های ۸۷ و ۸۸)

۹۱. گزینه ۳ صحیح است.

$$f(x) = \frac{\sqrt{x+x^2}}{3x^2}$$

$$\left(\frac{1}{3x^2} + 2x\right)(2x) - 6x(\sqrt{x+x^2})$$

$$f'(x) = \frac{2\sqrt{x+x^2}}{(3x^2)^2}$$

$$f'(1) = -\frac{5}{9}$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۸۷)

۹۲. گزینه ۱ صحیح است.

$$f'(2) = -\frac{2}{3}, f(2) = 6$$

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{1-x}{\frac{1}{f(x)} - 2} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{6-3x}{2f(x) - 12}$$



$$g''(-1) = f''(-1) \times 9 + (-6)f'(-1)$$

$$\Rightarrow g''(-1) = 2 \times 9 - 6(-3) \Rightarrow g''(-1) = 18 + 18$$

$$g''(-1) = 36$$

۱۰۴. گزینه ۳ صحیح است.

خط $y = -3x - \frac{13}{4}$ در $x = -4$ با تابع f مشترک است و شیب یکسان دارد، پس تابع f نیز مانند آن خط از نقطه $(-4, 12 - \frac{13}{4})$ گذشته و مقدار مشتق آن در $x = -4$ برابر شیب خط یعنی -3 است، یعنی:

$$f(-4) = \frac{1}{4}, f'(-4) = -3$$

برای یافتن خط مماس بر تابع $\frac{1}{f}$ در $x = -4$ ابتدا نقطه تماس را پیدا می‌کنیم.

$$\frac{1}{f}(-4) = \frac{1}{f(-4)} = \frac{1}{\frac{1}{4}} = 4$$

شیب خط مماس نیز برابر مشتق تابع $\frac{1}{f}$ در $x = -4$ است.

$$\left(\frac{1}{f(x)}\right)' = \frac{0 \times f(x) - 1 \times f'(x)}{(f(x))^2} \Rightarrow \left(\frac{1}{f(x)}\right)' = \frac{-f'(x)}{f^2(x)}$$

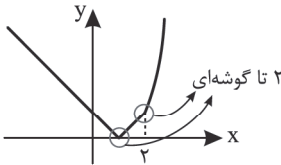
$$\frac{-x = -4}{f^2(-4)} \Rightarrow \frac{-f'(-4)}{\left(\frac{1}{4}\right)^2} = \frac{3}{\frac{1}{16}} = 12$$

پس معادله خط مماس به صورت $y - 2 = 12(x + 4)$ یا $y = 12x + 50$ است.

توجه: با توجه به گزینه‌ها، تنها یافتن شیب ما را به پاسخ می‌رساند.

۱۰۵. گزینه ۲ صحیح است.

اولاً تابع در $x = 2$ پیوسته است پس ممکن است گوشه‌ای باشد. در همسایگی $x = 2$:



$$f(x) = \begin{cases} x^2 - 2 & x > 2 \\ x - 1 & x \leq 2 \end{cases} \Rightarrow f'(x) = \begin{cases} 2x & x > 2 \\ 1 & x < 2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} f'_+(2) = 2 \\ f'_-(2) = 1 \end{cases}$$

۱۰۶. گزینه ۱ صحیح است.

شیب‌ها قرینه و معکوس هم‌اند، پس بر هم عمودند. لازم به ذکر است که تابع در $x = 1$ پیوسته است.

$$f'(x) = \begin{cases} 3x^2 & \\ -\frac{x}{3} & \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} f'_+(1) = 3 \\ f'_-(1) = -\frac{1}{3} \end{cases}$$

۱۰۷. گزینه ۲ صحیح است.

به کمک هوییتال داریم:

$$\frac{2f'(3+2h) + 2f'(3-2h)}{1} = \frac{2f'_-(3) + 2f'_+(3)}{1} = -\frac{5}{4}$$

با فرض $f'_+(3) = \frac{-1}{a}$ و $f'_-(3) = a$ داریم:

$$2a + 2\left(\frac{-1}{a}\right) = -\frac{5}{4} \Rightarrow a = -2$$

۱۰۸. گزینه ۴ صحیح است.

$$h(x) = f(x) \cdot (x^3 + x^2 + x) = x^5 + 3x^4 + 1$$

$$h'(x) = 5x^4 + 12x^3 \rightarrow h'(-1) = 5 - 12 = -7$$

۱۰۹. گزینه ۲ صحیح است.

$$f(x) = \frac{(x^3 - 8) \cdot \log_{(x+2)}(10x + 5)}{g(x) \cdot h(x)}$$

$$f'(x) = \frac{g'(x) \cdot h(x) + g(x) \cdot h'(x)}{(g(x) \cdot h(x))^2}$$

$$= \frac{(3x^2)h(x) + 0 \cdot h'(x)}{(3x^2 \cdot \log_5 25)^2} \Big|_{x=2}$$

$$= 3 \times 2^2 \times \log_5 25 = 3 \times 4 \times 2 = 24$$

بنابراین آنگاه تغییر متوسط f در بازه $[1, 1+h]$ نیز باید برابر $\frac{2}{5}$ باشد:

$$\frac{f(1+h) - f(1)}{h} = \frac{2}{5} \Rightarrow \frac{\sqrt{4(1+h)+5} - \sqrt{4+5}}{h} = \frac{2}{5}$$

$$\Rightarrow 5(\sqrt{4+4h+5} - 3) = 2h \Rightarrow 5\sqrt{9+4h} = 2h + 15$$

$$\Rightarrow 25(9+4h) = 4h^2 + 60h + 225$$

$$\Rightarrow 4h^2 - 40h = 0 \Rightarrow 4h(h-10) = 0 \Rightarrow h = 0$$

غیرقابل قبول $h = 10$ است.

۱۰۰. گزینه ۴ صحیح است.

مقدار خواسته شده مشتق دوم تابع f به ازای $x = 1$ است. برای راحت‌تر شدن محاسبات، ابتدا تابع مورد نظر را با توان کسری بازنویسی می‌کنیم، سپس از آن دو بار مشتق می‌گیریم:

$$f(x) = \frac{x^{\frac{1}{2}} \sqrt{x} + x^{\frac{1}{3}} \sqrt[3]{x}}{y} \Rightarrow f(x) = \frac{1}{y} (x^{\frac{1}{2}} x^{\frac{1}{2}} + x^{\frac{1}{3}} x^{\frac{1}{3}})$$

$$\Rightarrow f(x) = \frac{1}{y} (x^1 + x^{\frac{2}{3}}) \Rightarrow f'(x) = \frac{1}{y} (x^0 + \frac{2}{3} x^{-\frac{1}{3}})$$

$$\Rightarrow f'(x) = \frac{1}{y} (1 + \frac{2}{3} x^{-\frac{1}{3}}) \Rightarrow f''(x) = \frac{0}{y} + \frac{2}{3} \times \frac{-1}{3} x^{-\frac{4}{3}}$$

$$\Rightarrow f''(1) = \frac{0}{3} + \frac{2}{9} \times (-1) \Rightarrow f''(1) = -\frac{2}{9}$$

۱۰۱. گزینه ۳ صحیح است.

ابتدا ضابطه تابع را ساده می‌کنیم:

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

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

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

اکنون از تابع مورد نظر مشتق می‌گیریم:

$$f'(x) = -\frac{1}{2\sqrt{x}} - 0 + \frac{1}{2\sqrt{x} \cdot x} \Rightarrow f'(x) = \frac{-1}{2\sqrt{x}} + \frac{1}{2x\sqrt{x}}$$

$$\Rightarrow f'(0.1) = \frac{-1}{2\sqrt{0.1}} + \frac{1}{0.2 \times \sqrt{0.1}} = \frac{-1}{\sqrt{0.1}} + \frac{1}{\sqrt{0.1}} = -5 + 50 = 495$$

۱۰۲. گزینه ۴ صحیح است.

در حد داده شده، حد مخرج کسر برابر صفر است، پس برای آنکه حاصل حد موجود و برابر -22 باشد، می‌بایست حد صورت کسر نیز برابر صفر باشد:

$$\lim_{x \rightarrow 5} (2f'(x) + f(x) - 15) = 0 \Rightarrow 2f'(5) + f(5) - 15 = 0$$

$$\Rightarrow (f(5) + 3)(2f'(5) - 5) = 0 \Rightarrow f(5) = -3 \text{ یا } f(5) = \frac{5}{2}$$

خط مماس در $x = 5$ در ربع چهارم مماس است، پس تنها $f(5) = -3$ قابل قبول است، تا نقطه تماس $(5, -3)$ در ربع چهارم باشد. اکنون شیب خط مماس را با استفاده از تعریف مشتق پیدا می‌کنیم:

$$\lim_{x \rightarrow 5} \frac{2f'(x) + f(x) - 15}{10 - 2x} = -22$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 5} \frac{(f(x) + 3)(2f'(x) - 5)}{-2(x-5)} = -22$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 5} \frac{f(x) - (-3)}{x-5} \times \lim_{x \rightarrow 5} \frac{2f'(x) - 5}{-2} = -22$$

$$\Rightarrow f'(\delta) \times \frac{2f(\delta) - 5}{-2} = -22$$

$$\Rightarrow f'(\delta) \times \frac{-1}{-2} = -22 \Rightarrow f'(\delta) = -4$$

اگر عرض از مبدأ خط مماس را b بنامیم داریم:

$$y = -4x + b \xrightarrow{(5, -2)} -3 = -20 + b \Rightarrow b = 17$$

۱۰۳. گزینه ۳ صحیح است.

با توجه به قوانین مشتق‌گیری، مشتق دوم $g(x)$ را محاسبه می‌کنیم:

$$g(x) = f(x^3) \Rightarrow g'(x) = f'(x^3) \times 3x^2$$

$$\Rightarrow g''(x) = (f''(x^3) \times 3x^2) \times 3x^2 + 6x \times f'(x^3)$$



۱۱۸. گزینه ۳ صحیح است.

در مناطق خشک و کویری هنگامی که عمق سطح ایستابی کم باشد و حاشیه موئینه، به سطح زمین برسد (سطح ایستابی بر سطح زمین منطبق شود و یا در نزدیک آن قرار گیرد) بر اثر تبخیر آب از آب‌های شور موجود در حاشیه موئینه و برجا ماندن املاح آن، لایه نمکی رسوب می‌کنند و باتلاق‌ها، شوره‌زارها را پدید می‌آورد.
نکته: در جایی که سطح ایستابی سطح زمین را قطع کند، آب به سطح زمین جاری می‌شود و چشمه به وجود می‌آید.

۱۱۹. گزینه ۲ صحیح است.

در آبرفت‌ها و سنگ‌های آهکی حفره‌دار (آهک کارستی) قابلیت تشکیل آبخوان را دارند و معمولاً چشمه‌های پرآب و دائمی در آنها ایجاد می‌شود. در شیل‌ها و سنگ گچ بدون حفره و همچنین سنگ‌های آذرین و دگرگونی آبخوان خوبی تشکیل نمی‌شود و معمولاً چشمه در آنها وجود ندارد. اگر چشمه تشکیل شود، فصلی و با آبدهی کم می‌باشد.

۱۲۰. گزینه ۱ صحیح است.

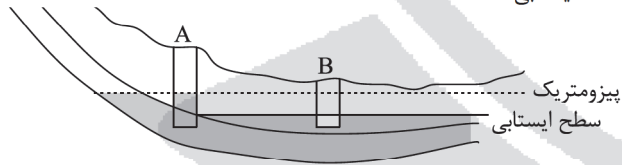
$500 \times 10,000 = 5,000,000 \text{ m}^2$
(هر هکتار ۱۰,۰۰۰ متر مربع است)
مقدار افت را محاسبه می‌کنیم:

$5,000,000 \times 60 = 300,000,000 \text{ m}^3$
درصد تخلخل را لحاظ می‌کنیم:

$300,000,000 \times 40\% = \frac{120,000,000}{100} \text{ m}^3$
 $120,000,000 \text{ m}^3 =$ حجم آب تخلیه شده

۱۲۱. گزینه ۲ صحیح است.

(A) اگر چاهی در یک لایه آب‌دار تحت فشار حفر شود، تراز آب چاه نمایان‌گر سطح پیزومتریک است.
(B) سطح آب در چاهی که در آبخوان آزاد حفر شده نمایان‌گر سطح ایستابی است.



۱۲۲. گزینه ۴ صحیح است.

(۱) با افزایش دمای آب، انحلال‌پذیری افزایش می‌یابد.
(۲) هرچه آب مسافت بیشتری را طی کند فرصت حل شدن نمک‌ها در آن بیشتر می‌شود.
(۳) کانی‌ها و سنگ‌ها هرچه انحلال‌پذیرتر باشند به مقدار بیشتری در آب حل می‌شوند.
(۴) هرچه سرعت آب بیشتر باشد، انحلال کمتر می‌شود.

۱۲۳. گزینه ۳ صحیح است.

حریم کمی براساس شعاع تأثیر دو چاه در نظر گرفته می‌شود که حدود ۵۰۰ متر است.

۱۲۴. گزینه ۱ صحیح است.

برای به دست آوردن سختی آب به میزان Ca و Mg نیاز داریم.
فرمول سختی آب:

$$\text{TH} = 2.5\text{Ca}^{2+} + 4.1\text{Mg}^{2+}$$

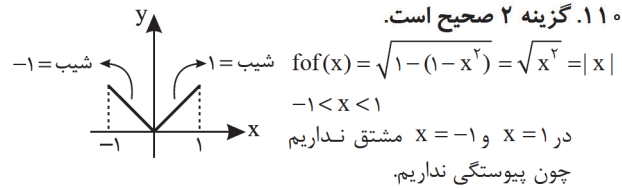
$$\text{Ca} = 14\text{mg} \quad \text{Mg} = 10\text{mg}$$

$$\text{TH} = 2.5(14) + 4.1(10) = 35 + 41 = 76\text{mg}$$

۱۲۵. گزینه ۳ صحیح است.

خندق برخلاف سایر گزینه‌ها در اثر شدت جریان آب در روی سطح زمین ساخته می‌شود.
غارهای آهکی و حفره‌های انحلالی در اثر جریان آب زیرزمینی در انحلال ایجاد می‌شوند.
سطح ایستابی در زیرزمین تشکیل می‌شود.
نکته: علت اصلی تفاوت محل رویداد است که برای خندق سطح زمین می‌باشد.

۱۱۰. گزینه ۲ صحیح است.



زمین‌شناسی

۱۱۱. گزینه ۳ صحیح است.

منابع تأمین کننده آب، آب‌های سطحی و زیرزمینی هستند ولی بارش‌های جوی در تأمین این منابع نقش اساسی دارند.
بارش‌های جوی مقداری از آن قبل از رسیدن به سطح زمین روی سطح برگ‌های درختان و گیاهان قرار می‌گیرد. (برگاب)
بخشی از آن در سطح زمین جاری می‌شود. (رواناب)
بخشی به درون زمین نفوذ می‌کند. (آب‌های زیرزمینی)
بخشی هم مجدد تبخیر شده و به هوا کره برمی‌گردد.

۱۱۲. گزینه ۱ صحیح است.

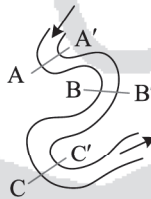
منطقه‌ای که آب‌های سطحی آن توسط یک رود و انشعابات آن از نقاط مرتفع به سمت نواحی پست‌تر هدایت می‌شود، حوضه آبریز نام دارد. ۶ حوضه آبریز در کشور داریم که بزرگ‌ترین آن فلات مرکزی و طولی‌ترین آن خلیج فارس و دریای عمان می‌باشد.

۱۱۳. گزینه ۳ صحیح است.

اگر هنگام بارش، شدت بارندگی از ظرفیت نفوذ آب به داخل خاک بیشتر باشد، بخشی از آب ناشی از بارندگی در سطح زمین روان شده و رواناب را تشکیل می‌دهد.
عوامل مؤثر بر میزان رواناب:
مقدار بارندگی - شدت بارندگی - شیب زیاد - نفوذپذیری کم - پوشش گیاهی کم

۱۱۴. گزینه ۲ صحیح است.

بیشتر سرعت آب در رودهای مارپیچ و غیرمستقیم از وسط رود به طرف دیوار مقعر داخلی (کاو) منتقل می‌شود و در خلاف آن یعنی منطقه محدب داخلی (کوژ) رسوب‌گذاری به علت کم شدن قدرت آب صورت می‌گیرد.
با توجه به تعریف فوق مناطق A', B و C' رسوب‌گذاری صورت می‌گیرد.



۱۱۵. گزینه ۲ صحیح است.

$$\left. \begin{array}{l} \text{عرض کانال} = 2.5 \text{ m} \\ \text{عمق کانال} = 4 \text{ m} \end{array} \right\} \rightarrow A = 2.5 \times 4 = 10 \text{ m}^2$$

$$v = 1.5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$Q = ?$$

$$Q = A \cdot v = 10 \text{ m}^2 \times 1.5 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 15 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

$$Q = 15 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

۱۱۶. گزینه ۱ صحیح است.

آب‌های زیرزمینی از طریق چاه، چشمه و قنات قابل بهره‌برداری هستند. بیشتر قنات‌های ایران در حوضه آبریز داخل فلات مرکزی حفر شده‌اند. زیرا:
بارش در این منطقه کم است.
منابع آب سطحی کم است.
فصل بارش با فصل نیاز کشاورزی تطابق ندارد.

۱۱۷. گزینه ۳ صحیح است.

فشار موئینه: فشار موئینه به علت کشش سطحی و جاذبه مولکولی بین آب و سنگ (مایع و جامد) ایجاد می‌شود.
نکته: هرچه دانه ریزتر و در نتیجه منافذ و مجرای نازک‌تری وجود داشته باشد، فشار موئینه بیشتر می‌شود.