

دفترچه شماره ۱



پیش آزمون

پایه

۶



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

۱۲

تاریخ پیش آزمون: آذرماه ۱۴۰۳

پیش 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.

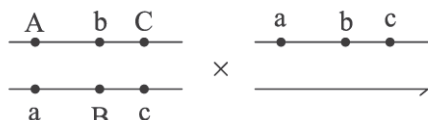
سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۴

زیست‌شناسی

- ۱- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟
«در صورت ایجاد پادتن بر علیه یاخته‌های ممکن است»
(۱) غده‌ای در ناحیه گردن که در جلوی نای قرار دارد - تولید ATP کاهش یابد.
(۲) درون ریز غده معده - تبدیل پیش‌ساز پروتئاز معده به آنزیم فعال کاهش یابد.
(۳) پوشش دیواره نای - فعالیت گروهی از یاخته‌ها در حبابک‌ها که جزء دیواره نیستند، افزایش یابد.
(۴) کاهش‌دهنده گلوکز خوناب در جزایر لانگرهانس - pH خون فرد بر اثر استفاده از چربی‌ها افزایش یابد.
- ۲- چند مورد نامناسب می‌باشد؟
(الف) در یاخته کشنده طبیعی سالم، برخی پروتئین‌ها در ایجاد عواملی برای افزایش فعالیت درشت‌خوارها نقش دارند.
(ب) یاخته دارینه‌ای از طریق بیش از یک زائده سیتوپلاسمی خود می‌تواند با یاخته ایمنی ارتباط برقرار کند.
(ج) هر فاگوسیت موجود در بدن از بزرگ‌ترین یاخته سفید خون که نسبت هسته به یاخته زیاد است، منشأ می‌گیرد.
(د) هر یاخته بیگانه‌خواری که سیتوپلاسمی با دانه‌های ریز و روشن دارد، به طور حتم اولین یاخته ایمنی در پاسخ به بیماری نقرس است.
(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
- ۳- کدام عبارت در خصوص دستگاه ایمنی انسان درست می‌باشد؟
(۱) بعضی از پادتن‌ها از محلی غیر از جایگاه اتصال به آنتی‌ژن، به نوعی پروتئین متصل می‌شوند.
(۲) بعضی از آنتی‌ژن‌ها می‌توانند به انواعی از گیرنده‌های آنتی‌ژنی سطح هر لنفوسیت T متصل گردند.
(۳) همه گیرنده‌های آنتی‌ژنی سطح هر لنفوسیت از یک نوع بوده همانند همه آنتی‌ژن‌هایی که در سطح یک نوع میکروب قرار دارد.
(۴) بعضی از یاخته‌های بیگانه‌خوار با قرار دادن بخشی از میکروب در سطح خود، لزوماً یاخته‌های ایمنی خط دوم دفاعی را فعال می‌کنند.
- ۴- مطابق با اطلاعات کتاب درسی کدام مورد نادرست است؟
(۱) تا قبل از ساخت میکروسکوپ، تشخیص بیماری‌زا بودن میکروب‌ها برای انسان وجود نداشت.
(۲) توانایی بدن انسان در بهبود یافتن پس از ابتلا به بیماری میکروبی نشان می‌دهد که بدن می‌تواند از خود در برابر میکروب‌ها دفاع کند.
(۳) نظریه میکروبی بیماری‌ها که در قرن ۱۹ ارائه شد، به توصیف چگونگی دفاع بدن از خود در برابر عوامل میکروبی می‌پردازد.
(۴) بدن ما خطوط دفاعی‌ای دارد که از ورود میکروب‌ها جلوگیری و یا با میکروب‌های وارد شده مبارزه می‌کند.
- ۵- مطابق با اطلاعات کتاب درسی و نخستین خط دفاعی بدن کدام مورد صحیح است؟
(۱) در لایه درونی (درم) بافت پیوندی رشته‌ای وجود دارد که سلول‌ها در آن به طرز محکمی به هم تابیده شده است.
(۲) سطح پوست را یک ماده چرب پوشانده که این ماده به علت داشتن چندین نوع اسید چرب خاصیت اسیدی دارد.
(۳) در لایه اپی‌درم برخلاف درم پوست گیرنده حسی فاقد غلاف پیوندی مشاهده می‌شود.
(۴) جوش‌های پوستی و شوره سر ارتباطی با چربی پوست ندارد.
- ۶- با توجه به مطالب کتاب درسی و واکنش‌های عمومی اما سریع ایمنی بدن چند مورد درست است؟
(الف) با توجه به مشاهدات مچنیکوف، یاخته‌های آمیبی شکل ظرف مدت یک روز خرده‌های ریز خارجی که به زیر پوست لارو وارد شده بود را خوردند.
(ب) دومین خط دفاعی بدن به علت آنکه ویژگی‌های عمومی را شناسایی می‌کند جزء دفاع غیراختصاصی طبقه‌بندی می‌شود.
(ج) مونوسیت‌ها می‌توانند پس از تراگذری از دیواره رگ‌ها به درشت‌خوارها و یا یاخته‌های دندریتی تبدیل شوند.
(د) لنفوسیت B پادکن سطح میکروب‌ها یا ذرات محلول مثل سم میکروب‌ها را شناسایی می‌کند.
(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
- ۷- مطابق با اطلاعات کتاب درسی هر مولکولی که مستقیماً به بخش بالایی پادتن (Y) متصل می‌شود، کدام مشخصه را دارد؟
(۱) می‌تواند سبب تشکیل منفذ در غشای میکروب شود.
(۲) الزاماً در دو جایگاه اتصال پادکن وصل شده‌اند.
(۳) به یکی از ۴ گروه اصلی مولکول‌های تشکیل‌دهنده یاخته، تعلق دارد.
(۴) نمی‌تواند نفوذپذیری انتخابی داشته باشد.
- ۸- مطابق اطلاعات کتاب درسی و با توجه به مشاهدات ایلیا مچنیکوف روی نوعی جاندار، کدام گزینه صحیح می‌باشد؟
(۱) گروهی از یاخته‌ها توسط مولکول‌هایی با عمل اختصاصی، به مقابله با عوامل خارجی می‌پردازند.
(۲) یاخته‌های بیگانه‌خواری مشاهده شد که می‌توانستند خرده‌های ریز خارهای گل رز را در سطح پیکر جاندار نابود کنند.
(۳) بخش اصلی تشکیل‌دهنده غشای یاخته‌های آمیب‌های مشاهده‌شده در لارو ستاره دریایی، می‌تواند جابه‌جا شود.
(۴) بیگانه‌خوارهای لارو ستاره دریایی علاوه بر درون‌بری ذرات خارجی، در دفاع از جاندار در برابر میکروب‌ها هم نقش دارند.
- ۹- با توجه به کتاب درسی، همگام با پیشرفت در روش‌های رنگ‌آمیزی و کار با میکروسکوپ، نوعی ویژگی در گروهی از یاخته‌های بدن کشف شد. در کدام گزینه همه ویژگی‌های ذکر شده فقط در مورد بعضی از این یاخته‌ها صادق است؟
(۱) افزایش فعالیت ریبوزوم‌ها در آخرین مرحله اینترفاز - امکان تولید در بخش‌های غیرلنفوی
(۲) شناسایی عوامل بیگانه به کمک ویژگی‌های عمومی - توانایی تجزیه گروهی از مواد آلی در خود
(۳) توانایی ایجاد نوعی خاص از برآمدگی یا فرورفتگی در غشای خود - مورد سنجش در محاسبه خون‌بهر (هماتوکریت)
(۴) تغییر شکل هسته به هنگام عبور از دیواره مویرگ‌ها - حاوی مولکول‌های با عملکرد اختصاصی بر روی ساختارهای مختلف
- ۱۰- گروهی از یاخته‌های حاصل از تقسیم سلول‌های بنیادی لنفوییدی، می‌توانند یاخته‌های سرطانی را براساس ویژگی‌های عمومی شناسایی کرده و از بین ببرند. در حین فعالیت این یاخته‌ها، امکان وقوع کدام یک از موارد زیر وجود دارد؟
(۱) قبل از پاک‌سازی بدن از بقایای یاخته‌های سرطانی، غشای یاخته سرطانی دستخوش تغییر می‌شود.
(۲) پس از اتصال یاخته دارای هسته تقریباً کروی شکل به یاخته هدف، بیان گروهی از ژن‌ها در این سلول‌ها تغییر خواهد کرد.
(۳) قبل از آغاز فرآیند مرگ برنامه‌ریزی‌شده در یاخته سرطانی، ریزکیسه دارای انواعی از مولکول‌های پروتئین با غشای یاخته سرطانی ادغام می‌شود.
(۴) پس از ایجاد منافذ توسط پروتئین‌های غیرکروی در غشای یاخته‌های هدف، همه آنزیم‌های لازم برای مرگ برنامه‌ریزی‌شده وارد یاخته سرطانی می‌شوند.

- ۱۱- در کاریوتیپ انسانی با توانایی تولید گامت ۴۷ کروموزوم سالم و کامل مشاهده می‌شود. در صورتی که با وجود تنها یک کروموزوم اضافه امکان رؤیت سه کروموزوم مشابه در این فرد وجود نداشته باشد، به طور قطع می‌توان گفت
- (۱) بارداری این فرد با تشکیل یاخته تخم ۴۷ کروموزومی همراه است.
 (۲) در هسته یاخته‌های پیکری خود، ۲ نسخه از کوچک‌ترین کروموزوم دارد.
 (۳) توانایی تولید هورمون‌های جنسی مردانه را در دو اندام متفاوت دارد.
 (۴) با هم ماندن کروموزوم‌ها در حین ایجاد هر یاخته پیکری رخ می‌دهد.
- ۱۲- کدام گزینه در ارتباط با مولکول‌هایی که تنظیم‌کننده چرخه یاخته و مرگ آن هستند نادرست است؟
- (۱) محصول عملکرد ژن‌ها هستند.
 (۲) در شرایط خاصی، مانع از تقسیم یاخته‌ها می‌شوند.
 (۳) در ساختار مولکول دنا وجود دارند.
 (۴) در شرایط خاصی، سبب از کنترل خارج شدن چرخه یاخته‌ای می‌شوند.
- ۱۳- چند مورد نامناسب می‌باشد؟
- (الف) لزوماً هر یاخته‌ای که اکتین و میوزین دارد، یاخته‌های ماهیچه‌ای است.
 (ب) لزوماً هر یاخته‌ای که اکتین و میوزین دارد، دارای واحدهای سارکومری است.
 (ج) شروع تقسیم سیتوپلاسم در یاخته‌های گیاهی از اواخر مرحله‌ای رخ می‌دهد که پوشش هسته شروع به تشکیل می‌کند.
 (د) در تقسیم سیتوپلاسم یاخته‌های گیاهی محتویات درون ریزکیسه‌ها، غشای یاخته‌های جدید را می‌سازند.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)
- ۱۴- در ارتباط با هر یک از دسته‌های سه‌تایی متشکل از لوله‌های پروتئینی قرار گرفته در یک سانتیوبول (میانک)، چند مورد، عبارت زیر را به طور مناسب تکمیل می‌کند؟
- «ممکن نیست»
- (الف) طوری آرایش یافته باشند که بیرونی‌ترین لوله آنها در کنار درونی‌ترین لوله دسته سه‌تایی مجاور قرار گیرد.
 (ب) در سازماندهی رشته‌های دوک تقسیم در هسته نقش داشته باشند.
 (ج) عمود بر دسته سه‌تایی لوله‌های پروتئینی مجاور خود قرار گیرند.
 (د) در مرحله تلوفاژ نوعی تقسیم تک‌مرحله‌ای ناپدید شوند.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)
- ۱۵- کدام گزینه برای تکمیل جمله زیر مناسب است؟
- «.....، در یک مرحله از میتوز رخ می‌دهند.»
- (۱) تجزیه اندامک کیسه‌ای شکل مؤثر در پروتئین‌سازی و اتصال همه کروموزوم‌های مضاعف‌شده به هر یک از رشته‌های دوک
 (۲) تخریب ساختارهای موردنیاز برای جداسازی صحیح فام‌تن‌ها و تشکیل پوشش احاطه‌کننده بیشترین ماده ژنتیک سلول
 (۳) تشکیل مجموعه‌ای از ریزلوله‌های پروتئینی و فاصله گرفتن دو میانک (سانتریول) عمود بر هم
 (۴) تجزیه پروتئین اتصالی موجود در ناحیه سانترومر و کوتاه شدن همه رشته‌های دوک
- ۱۶- چند مورد، عبارت زیر را به طور نامناسب تکمیل می‌کند؟
- «با توجه به کتاب درسی، هر ساختار رشته‌ای که در هنگام تقسیم هسته در سلول‌های واجد توانایی تولید انواعی از یاخته‌های خونی در مغز قرمز نوعی استخوان دراز پدید می‌آید»
- (الف) حداکثر تا مرحله‌ای از تقسیم هسته که فام‌تن‌ها به بیشترین فشردگی می‌رسند طولی می‌شود.
 (ب) در مرحله‌ای از تقسیم هسته که غشای هسته شروع به تشکیل شدن می‌کند، ناپدید می‌شود.
 (ج) به دنبال فاصله گرفتن دو جفت سانتیوبول از هم، شروع به تشکیل شدن می‌کند.
 (د) در مرحله پرومتافاز، به سانترومر فام‌تن‌های دو فامینکی متصل می‌شود.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)
- ۱۷- کدام گزینه جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟
- «با توجه به نقاط واریسی اشاره‌شده در کتاب درسی، ممکن است که»
- (۱) عدم تشکیل رشته‌های دوک با عوامل لازم دیگر برای میتوز، منجر به توقف چرخه یاخته‌ای در نقطه واریسی G_۲ شود.
 (۲) اختلال در وقایع مرحله پرومتافاز، منجر به مرگ یاخته توسط یک سری فرآیندهای دقیقاً برنامه‌ریزی شده شود.
 (۳) اختلال اصلاح نشده در همانندسازی DNA یک سلول منجر به مرگ آن سلول در نقطه واریسی G_۱ شود.
 (۴) نقطه واریسی در مرحله‌ای از چرخه یاخته‌ای برای اطمینان از وقایع همان مرحله باشد.
- ۱۸- کدام گزینه جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟
- «همه یاخته‌هایی که به طور موقت یا دائمی تقسیم نمی‌شوند، در مرحله‌ای متوقف می‌شوند که»
- (۱) نسبت به سایر مراحل اینترفاز طولانی‌تر بوده و امکان اصلاح دنا آسیب‌دیده آن وجود دارد.
 (۲) هر فامینه دارای دو رشته پلی‌نوکلئوتیدی بوده و در تماس با پروتئین‌های مختلف است.
 (۳) قبل از عبور از نقطه واریسی G_۱، به منظور توقف به آن مرحله وارد می‌شوند.
 (۴) ساخت پروتئین و همانندسازی نوعی ماده وراثتی امکان‌پذیر می‌باشد.
- ۱۹- برای ترمیم محل زخم در گیاه، نیاز به فعالیت و تقسیم یاخته‌های نوعی بافت زمینه‌ای است. با توجه به مطالب کتاب درسی، چند مورد در ارتباط با تقسیم این یاخته‌ها نادرست است؟
- (الف) شروع فعالیت دستگاه گلزی و تجمع ریزکیسه‌ها در بخش میانی یاخته، پس از جداسازی کروموزوم‌های همتا
 (ب) هدایت ریزکیسه‌ها توسط رشته‌های سیتوپلاسمی و افزایش فاصله جفت سانتیوبول‌ها، پیش از آغاز روند تشکیل صفحه یاخته‌ای
 (ج) برون‌رانی محتویات ریزکیسه‌های گلزی و ادغام بیرونی‌ترین لایه صفحه یاخته‌ای با دیواره یاخته اولیه، پیش از پیدایش پلاسمودسم‌ها
 (د) افزایش تعداد کروماتیدها و نزدیک شدن فام‌تن‌های تک‌کروماتیدی به غشای یاخته، پس از تجزیه پروتئین اتصالی در ناحیه سانترومر
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)
- ۲۰- کدام گزینه برای تکمیل جمله زیر مناسب است؟
- «در مرگ برنامه‌ریزی‌شده هر یاخته‌ای مرگ تصادفی یاخته‌ای (نکروز)»
- (۱) برخلاف - فعالیت گروهی از آنزیم‌ها در درشت‌خوارها، پس از درون‌رانی کامل سلول، افزایش می‌یابد.
 (۲) همانند - مولکول‌های ذخیره‌کننده اطلاعات موردنیاز یاخته، تحت تأثیر فرایندهایی قرار می‌گیرند.
 (۳) همانند - گروهی از یاخته‌های سازنده مویرگ‌های مجاور موضع آسیب، از یکدیگر فاصله می‌گیرند.
 (۴) برخلاف - با اثراتی بر بخش تنظیم‌کننده عبور مواد میان یاخته و محیط پیرامونی، آغاز می‌شود.

- ۲۱- در نوعی گیاه مورد آزمایش هوگودوری وقوع یک خطای میوزی در تقسیمات میوز گیاه اصلی منجر به تغییر در عدد کروموزومی همه گامت‌های حاصل شده است. این خطای میوزی قطعاً در مرحله‌ای است که
 (۱) هر کروموزوم دو کروماتیدی به دو رشته دوک متصل است. (۲) سه نوع رشته دوک در مجاورت سانتیول‌ها شکل گرفته است.
 (۳) عدد کروموزومی یاخته نصف می‌شود.
 (۴) کروماتیدهای خواهری از هم فاصله می‌گیرند.
- ۲۲- کدام گزینه در مورد جهش‌های کوچک صحیح است؟
 (۱) هر جهش دگر معنا برخلاف بی‌معنا سبب تغییر در عملکرد فعالیت آنزیم می‌گردد.
 (۲) هر جهش بی‌معنا برخلاف خاموش به تغییر در توالی واحدهای سازنده محصول اولیه رونویسی می‌انجامد.
 (۳) هر جهش حذف برخلاف اضافه سبب کوتاه شدن رشته پلی‌پپتیدی می‌گردد.
 (۴) هر جهش بی‌معنا در بخش قابل رونویسی ژن همانند جهش خاموش در تعداد نوکلئوتیدهای رنا تغییری ایجاد نمی‌کند.
- ۲۳- کدام مورد در ارتباط با جهش‌های کوچکی که در توالی‌های غیر تنظیمی ژن یوکاریوت‌ها رخ می‌دهد، درست است؟
 (۱) هر جهشی که تأثیری بر توالی آمینواسیدی نمی‌گذارد، تنها در صورتی که در رشته الگو رخ دهد، می‌تواند بر رنا اثر بگذارد.
 (۲) هر جهشی که موجب تغییر در تعداد نوکلئوتیدهای دنا نشود، موجب تغییر تعداد پیوندهای اشتراکی در دنا نیز نمی‌شود.
 (۳) هر جهشی که منجر به تغییر چارچوب خواندن نمی‌شود، به طور حتم بر رنا پیک حاصل از رونویسی تأثیر می‌گذارد.
 (۴) هر جهشی که می‌تواند مانع از ساخت رشته پلی‌پپتیدی شود، بر توالی نوکلئوتیدهای دنا تأثیر گذار می‌باشد.
- ۲۴- با توجه به تغییرات بزرگ فام‌تنی مطرح‌شده در کتاب درسی، کدام عبارت درست است؟
 (۱) فقط بعضی از آنها به دنبال بروز خطای همانندسازی و یا تحت تأثیر عوامل جهش‌زا رخ می‌دهند.
 (۲) هر یک از آنها به دنبال شکستن پیوندهای اشتراکی بین نوکلئوتیدهای مولکول دنا رخ می‌دهند.
 (۳) هر یک از آنها که در تصویر کاربوتیپ قابل تشخیص می‌باشند، می‌تواند در نتیجه وقوع دو شکست در طول فام‌تن ایجاد شود.
 (۴) فقط بعضی از آنها که فام‌تن‌های هم‌تا را تحت تأثیر قرار می‌دهند، در ایجاد فام‌تنی نقش دارند که دارای دو نسخه از بعضی از ژن‌ها نسبت به حالت اولیه خود، می‌باشد.
- ۲۵- مطابق اطلاعات کتاب درسی، با وجود انتخاب طبیعی، سازوکارهایی سبب می‌شوند که گوناگونی ادامه یابد، کدام عبارت در خصوص هر یک از آنها که می‌تواند موقعیت قرارگیری دگرها را تغییر دهد، درست است؟
 (۱) با افزودن دگره‌های جدید به خزانه ژنی، فراوانی دگرها را در جمعیت تغییر می‌دهند.
 (۲) با تغییر در ترکیب دگره‌ای فام‌تن‌ها، باعث ایجاد فنوتیپ جدید می‌شوند.
 (۳) می‌توانند توان بقای جمعیت را در شرایط جدید افزایش دهند.
 (۴) با بروز شکست در فام‌تن‌(هایی) در یاخته‌های زنده همراه است.
- ۲۶- با توجه به مطالب کتاب درسی و انواع تغییر در ماده وراثتی جانداران کدام عبارت درست است؟
 (۱) حتی کوچک‌ترین جهش‌ها نیز اثرات کوچکی بر محصول ژن دارند.
 (۲) هموگلوبین موجود در یاخته داسی‌شکل نسبت به هموگلوبین طبیعی آمینواسید GIU بیشتری دارد.
 (۳) جهش‌های کوچک نمی‌توانند سبب تغییر در ساختار یا تعداد فام‌تن‌ها شوند.
 (۴) در بیماران دارای کم‌خونی داسی‌شکل، به علت جهش به وجود آمده در رمز مربوط به ششمین آمینواسید، نوکلئوتید A به جای T قرار گرفته است.
- ۲۷- کدام عبارت در رابطه با ناهنجاری‌های فام‌تنی صحیح نیست؟
 (۱) یکی از انواع آن که سبب نشانگان داون می‌شود، به ناهنجاری عددی معروف است.
 (۲) جهش مضاعف‌شدگی نوعی جهش جابه‌جایی محسوب می‌شود.
 (۳) جهش مضاعف‌شدگی در زنان نسبت به مردان می‌تواند در جفت کروموزوم‌های هم‌تا بیشتر رخ دهد.
 (۴) جهش واژگونی هیچ‌گاه توسط کاربوتیپ مشخص نمی‌شود.
- ۲۸- در خصوص جهش‌های کوچکی که در توالی‌های غیر تنظیمی ژن پروکاریوت‌ها رخ می‌دهد، چند مورد نادرست است؟
 الف) هر جهشی که بر طول پلی‌پپتیدی می‌افزاید، به طور حتم نوعی جهش اضافه است.
 ب) جهش جابه‌جایی همانند مضاعف‌شدگی می‌تواند در شرایطی از طول پلی‌پپتیدی بکاهد.
 ج) هر جهشی که باعث ایجاد تغییر در آمینواسید پلی‌پپتیدی می‌شود، به طور حتم پیامد وخیمی دارد.
 د) جهش بی‌معنا نوعی جهش کوچک جاننشینی است که بر توالی آمینواسیدهای پلی‌پپتیدی بی‌تأثیر است.
- ۱) (۱) ۲) (۲) ۳) (۳) ۴) (۴)
- ۲۹- با فرض اینکه ژن‌های موردنظر بر روی فام‌تن‌های جنسی انسان قرار دارد، کدام زاده حاصل گامت نوترکیب است؟ (علامت «→» نشان‌دهنده فام‌تن Y است.)



۳۰- کدام مورد جمله‌ی زیر را به طور مناسبی تکمیل می‌کند؟

«ساختارهای آنالوگ ساختارهای هم‌تا،»

- (۱) برخلاف - ساختارهایی اند که علی‌رغم داشتن کارهای متفاوت، طرح ساختاری یکسان دارند.
 (۲) همانند - ساختارهایی اند که زیست‌شناسان برای رده‌بندی جانداران استفاده می‌کنند.
 (۳) همانند - با مقایسه اجزای پیکر جانداران گونه‌های مختلف با یکدیگر، تعیین می‌شوند.
 (۴) برخلاف - ساختارهایی کوچک، ساده‌شده و حتی ممکن است فاقد کار خاصی باشند.

دفترچه شماره ۲



پیش آزمون

۶



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

پایه

۱۲



تاریخ پیش آزمون: آذرماه ۱۴۰۳

پیش آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی

مدت پاسخ‌گویی: ۷۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۵۵

عنوان 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 صفحه ۵۰ تا انتهای فصل)

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 ۱۴۰۳-۱۴۰۴

فیزیک

۳۱- در حرکت هماهنگ ساده‌ای طول پاره‌خط نوسان برابر 40 cm است. اگر حداقل مدت زمان لازم برای رسیدن نوسانگر از یک انتهای پاره‌خط نوسان به وضع تعادل برابر 0.2 s باشد، معادله مکان - زمان نوسانگر در SI کدام است؟

$$x = 0.2 \cos(\Delta\pi t) \quad (1) \quad x = 0.4 \cos(\frac{\Delta\pi}{4} t) \quad (2) \quad x = 0.2 \cos(\frac{\Delta\pi}{4} t) \quad (3) \quad x = 0.2 \cos(\Delta\pi t) \quad (4)$$

۳۲- معادله حرکت هماهنگ ساده نوسانگری در SI به صورت $x = 0.5 \cos(4\pi t)$ می‌باشد. در لحظه‌ای که نوسانگر از وضع تعادل عبور می‌کند، تندی نوسانگر چند $\frac{\text{cm}}{\text{s}}$ است؟ ($\pi = 3$)

$$0.6 \quad (1) \quad 20 \quad (2) \quad 60 \quad (3) \quad \text{صفر} \quad (4)$$

۳۳- نوسانگر وزنه - فنری در یک دوره تناوب، مدت زمانی برابر 0.2 ثانیه به صورت کندشونده حرکت می‌کند. اگر طول پاره‌خط مسیر برابر 20 cm و جرم جسم برابر 10 g باشد، انرژی جنبشی آن هنگام عبور از وضع تعادل چند میلی ژول است؟ ($\pi^2 = 10$)

$$25 \quad (1) \quad 12.5 \quad (2) \quad 1.25 \quad (3) \quad 2.5 \quad (4)$$

۳۴- نمودار مکان - زمان دو نوسانگر هماهنگ ساده A و B مطابق شکل است. بیشینه شتاب نوسانگر A چند برابر بیشینه شتاب نوسانگر B است؟



۳۵- ساعتی با حرکت یک آونگ ساده که نخ آن فلزی است، کار می‌کند. اگر بخواهیم این ساعت عقب بیافتد، کدام یک از فرایندهای زیر را باید انجام دهیم؟

(۱) جرم گلوله آونگ را بیشتر کنیم.

(۲) طول نخ آونگ را افزایش دهیم.

(۳) جرم گلوله آونگ را کم کنیم.

(۴) دمای محیط اطراف آونگ را کم کنیم.

۳۶- اگر بخواهیم دوره نوسانگر آونگ ساده‌ای 20% درصد افزایش یابد، کدام یک از موارد زیر را می‌توانیم انجام دهیم؟

(۱) جرم وزنه متصل به آونگ را 20% درصد افزایش دهیم.

(۲) طول آونگ را 20% درصد افزایش دهیم.

(۳) جرم وزنه متصل به آونگ را 44% درصد افزایش دهیم.

(۴) طول آونگ را 44% درصد افزایش دهیم.

۳۷- کدام یک از گزینه‌های زیر در حرکت نوسانی ساده درست است؟
(۱) دوره تناوب نوسانگر وزنه - فنر به دامنه حرکت آن بستگی دارد.
(۲) اگر تاب را با بسامدهایی بیشتر یا کمتر از بسامد طبیعی آن هل دهیم، دامنه نوسان بزرگ‌تر از حالتی خواهد شد که تاب با بسامد طبیعی هل داده شود.

(۳) در لحظاتی که شتاب نوسانگر ساده در حال کاهش است، حرکت نوسانگر تندشونده است.

(۴) در لحظاتی که انرژی پتانسیل نوسانگر در حال کاهش است، حرکت نوسانگر کندشونده است.

۳۸- در حرکت هماهنگ ساده در لحظاتی که اندازه شتاب در حال کاهش است.....

(۱) انرژی پتانسیل نوسانگر در حال افزایش است.

(۲) انرژی مکانیکی در حال افزایش است.

(۳) حرکت جسم تند شونده است.

(۴) نوسانگر در حال دور شدن از مرکز نوسان است.

۳۹- نوسانگر ساده وزنه - فنری در مدت 90 ثانیه 120 مرتبه طول پاره‌خط نوسان را طی می‌کند. اگر جرم وزنه 36 درصد کاهش و ضریب سختی فنر را 4 برابر کنیم، دوره نوسان این نوسانگر چند ثانیه می‌شود؟

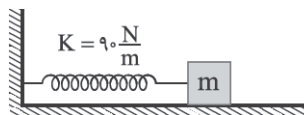
$$0.3 \quad (1) \quad 0.6 \quad (2) \quad 1.2 \quad (3) \quad 1.8 \quad (4)$$

۴۰- در یک حرکت هماهنگ ساده به معادله $x = A \cos(\frac{2\pi}{3} t)$ در بازه زمانی $t = 0$ تا $t = 10\text{ s}$ چند ثانیه حرکت تندشونده است؟

$$4.75 \quad (1) \quad 5 \quad (2) \quad 5.25 \quad (3) \quad 5.5 \quad (4)$$

محل انجام محاسبات

۴۱- در شکل زیر، وزنه متصل به فنر روی سطح افقی بدون اصطکاکی حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. اگر حداقل زمان بین دو بار تغییر جهت حرکت وزنه برابر $\frac{\pi}{5}$ ثانیه باشد، جرم وزنه چند کیلوگرم است؟ ($\pi = 3$)



- (۱) $\frac{\pi}{5}$ (۲) $\frac{1}{5}$
(۳) $\frac{2}{5}$ (۴) $\frac{3}{5}$

۴۲- معادله سرعت مکان نوسانگری در SI به صورت $v^2 + 100x^2 = 4$ است. در مدت زمان یک دوره، مسافت طی شده توسط نوسانگر چند سانتی‌متر است؟

- (۱) ۲۰ (۲) ۸۰ (۳) ۱۰ (۴) ۴۰

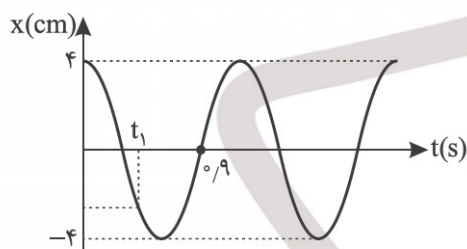
۴۳- در حرکت هماهنگ ساده در کدام حالت، حرکت نوسانگر الزاماً تندشونده است؟

- (۱) مکان ذره منفی و شتاب آن مثبت باشد.
(۲) مکان ذره مثبت و سرعت آن منفی باشد.
(۳) مکان ذره مثبت و شتاب آن منفی باشد.
(۴) مکان ذره مثبت و سرعت آن مثبت باشد.

۴۴- نخ به طول 160 cm را به دو قسمت تقسیم کرده و با هر یک از آنها یک آونگ ساده می‌سازیم. اگر دوره یکی از آونگ‌ها ۳ برابر دیگری باشد، اختلاف بسامد دو آونگ چند Hz است؟ ($\pi^2 = 10$)

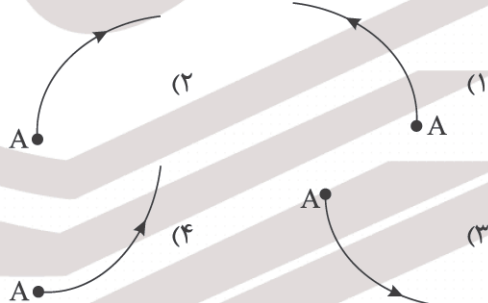
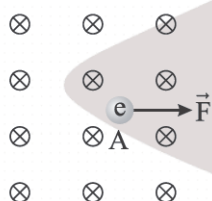
- (۱) $\frac{2}{3}$ (۲) $\frac{3}{2}$ (۳) $\frac{5}{6}$ (۴) $\frac{6}{5}$

۴۵- نمودار مکان - زمان نوسانگر ساده‌ای مطابق شکل زیر است. شتاب نوسانگر در لحظه $t_1 = \frac{\pi}{9}\text{ s}$ چند $\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ است؟ ($\pi^2 = 10$)



- (۱) $\frac{5\sqrt{3}}{9}$ (۲) $\frac{5\sqrt{3}}{3}$
(۳) $\frac{5\sqrt{3}}{6}$ (۴) $\frac{5\sqrt{3}}{18}$

۴۶- در فضای میدان مغناطیسی یکنواخت درون سویی مانند شکل زیر، الکترونی با تندی ثابت v شلیک شده است و در لحظه t جهت نیروی مغناطیسی وارد بر الکترون در نقطه A بیشینه و به سمت راست است. از این لحظه به بعد مسیر حرکت الکترون، مطابق با کدام گزینه است؟



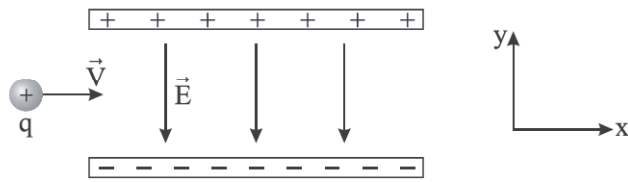
۴۷- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- (الف) اتم‌های مواد پارامغناطیس و دیامغناطیس به طور ذاتی خاصیت مغناطیسی ندارند.
(ب) در حضور میدان مغناطیسی قوی، مواد پارامغناطیس به مقدار مختصری خاصیت آهنربایی پیدا می‌کنند.
(ج) میدان مغناطیسی خارجی می‌تواند سبب القای دو قطبی‌های مغناطیسی یک ماده دیامغناطیس شود و میدانی در خلاف سوی میدان خارجی تولید کند.
(د) در حضور میدان خارجی، مرز حوزه‌های ماده فرومغناطیس نرم به سرعت تغییر می‌کنند و با حذف میدان خارجی، حوزه‌های مغناطیسی به سرعت به شکل اولیه خود بازمی‌گردند.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

محل انجام محاسبات

۴۸- مطابق شکل زیر ذره باردار مثبتی با وزن ناچیز و با سرعت \vec{V} در امتداد محور xها وارد فضایی شامل میدان الکتریکی یکنواخت $E = 360 \frac{N}{C}$ و میدان مغناطیسی یکنواخت ($B = 12G$) که بر هم عمود هستند، می‌شود. به ترتیب تندی این ذره چند واحد SI و جهت میدان مغناطیسی در کدام جهت می‌تواند باشد تا ذره از مسیر خود منحرف نشود؟



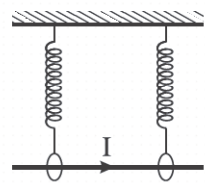
- (۱) ۳، درون سو
 (۲) 3×10^5 ، درون سو
 (۳) ۳، برون سو
 (۴) 3×10^5 ، برون سو

۴۹- توسط سیمی به شعاع مقطع ۳ mm یک سیملوله ساخته‌ایم. اگر حلقه‌های سیم بدون فاصله کنار هم چیده شده باشند و روی هم قرار

نگیرند، با عبور جریان الکتریکی ۶ A، بزرگی میدان مغناطیسی روی محور سیملوله چند گاوس می‌شود؟ ($\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A}$)

(۱) ۱۸ (۲) ۱۲ (۳) ۶ (۴) ۲۴

۵۰- یک سیم حامل جریان ۵ A به طور افقی و در راستای غرب به شرق از دو نیروسنج آویزان شده و در میدان مغناطیسی زمین به بزرگی ۵ G که جهت آن رو به شمال است، قرار گرفته است. اگر جرم هر متر از این سیم ۴۰ mg باشد، نیروسنج‌ها شده و هر یک



عدد نیوتن را نشان می‌دهند. ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

- (۱) کشیده - 7.5×10^{-5} (۲) فشرده - 7.5×10^{-5}
 (۳) کشیده - 15×10^{-5} (۴) فشرده - 15×10^{-5}

۵۱- کدام یک از موارد زیر در حضور میدان مغناطیسی قوی خاصیت مغناطیسی ضعیف پیدا می‌کنند؟

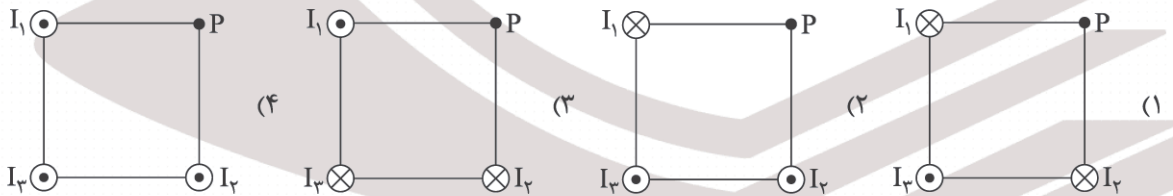
- (۱) نیکل (۲) مس (۳) پلاتین (۴) فولاد

۵۲- سیم روکش‌داری به طول ۷۲ متر را به صورت یک سیملوله به طول ۱۲ cm که شعاع هر حلقه آن ۲ cm است، درآورده و جریان الکتریکی ۵ آمپر را از آن می‌گذرانیم. بزرگی میدان مغناطیسی در وسط سیملوله و به دور از لبه سیملوله چند گاوس است؟

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

- (۱) 0.3 (۲) 0.3 (۳) ۳ (۴) ۳۰۰

۵۳- ۳ سیم راست با جریان الکتریکی یکسان، عمود بر صفحه کاغذ قرار دارند. در کدام یک از شکل‌های زیر، میدان مغناطیسی حاصل از ۳ سیم، در رأس چهارم مربع (نقطه P)، بیشتر است؟

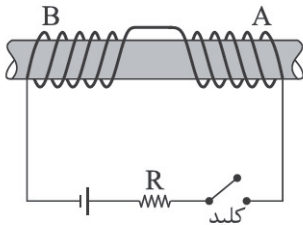


۵۴- ذره‌ای به جرم ۰/۴ g دارای بار $-0.4 \mu C$ بوده و با تندی $2.5 \times 10^5 \frac{m}{s}$ در راستای سطح افقی به طرف شرق در حرکت است. کمترین بزرگی

میدان مغناطیسی چند تسلا و در کدام جهت باشد، تا مسیر حرکت ذره تغییر نکند؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$) و از میدان مغناطیسی زمین صرف‌نظر می‌شود.

- (۱) 0.4 - رو به شمال (۲) 0.4 - رو به جنوب (۳) 0.4 - رو به شمال (۴) 0.4 - رو به جنوب

۵۵- در شکل زیر، با بستن کلید، سیملوله تبدیل به آهنربا می‌شود، به طوری که نقطه A، قطب و نقطه B، قطب می‌شود.



- (۱) N, N
 (۲) S, N
 (۳) N, S
 (۴) S, S

محل انجام محاسبات

شیمی

۵۶- کدام موارد درباره نفت خام درست است؟

- (آ) حدود نیمی از آن به عنوان سوخت در وسایل نقلیه استفاده می‌شود.
 (ب) در برج تقطیر، بین ارتفاع خروج برش‌های نفتی و نقطه جوش آنها رابطه مستقیم وجود دارد.
 (پ) بخش عمده‌ای از هیدروکربن‌های آن، با وجود واکنش‌پذیری زیاد به عنوان سوخت مصرف می‌شود.
 (ت) کمتر از ۱۰ درصد از آن به عنوان ماده اولیه برای تولید سایر فرآورده‌ها به کار می‌رود.
- (۱) آ و ت (۲) ب و پ (۳) آ، پ و ت (۴) ب و ت

۵۷- کلمات کدام گزینه، جاهای خالی را به درستی تکمیل می‌کند؟

- (آ) آلکانی با ۱۹ پیوند اشتراکی آلکانی با ۱۸ اتم هیدروژن، در دمای اتاق مایع است.
 (ب) با افزایش درصد جرمی کربن در آلکان‌های راست‌زنجیر، گرانروی آنها می‌یابد.
 (پ) مجموع تعداد اتم‌های سازنده یک مولکول سیکلوهگزان این تعداد در نفتالن است.
- (۱) مانند - افزایش - برابر
 (۲) برخلاف - افزایش - بیشتر از
 (۳) مانند - کاهش - بیشتر از
 (۴) برخلاف - کاهش - برابر

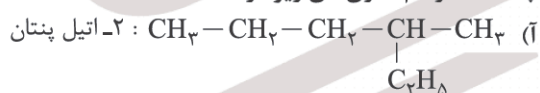
۵۸- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) تفاوت نقطه جوش دو آلکان دارای ۱۴ و ۱۷ اتم کربن، کمتر از تفاوت نقطه جوش دو آلکان با ۴ و ۷ اتم کربن است.
 (۲) یک آلکان شاخه‌دار با زنجیر اصلی ۵ کربنه، نمی‌تواند دو شاخه فرعی اتیل داشته باشد.
 (۳) نام آلکانی با ۸ اتم کربن، نمی‌تواند ۵ - اتیل هگزان باشد.
 (۴) درصد جرمی کربن در سیکلوهگزان و ششمین عضو آلکن‌ها برابر است.

۵۹- کدام گزینه درست است؟

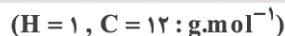
- (۱) در ساختار برخی از هیدروکربن‌ها، جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.
 (۲) در هیدروکربن‌هایی با شمار اتم کربن برابر، شمار اتم‌های هیدروژن در ساختار حلقوی، به یقین کمتر از شمار این اتم‌ها در ساختار راست‌زنجیر است.
 (۳) ترکیبات شناخته شده از کربن تقریباً به اندازه ترکیبات شناخته شده از سایر نافلزها است.
 (۴) کربن می‌تواند همزمان ۴ پیوند یگانه یا دو پیوند دوگانه یا یک پیوند یگانه و یک پیوند سه‌گانه و یا یک پیوند دوگانه و ۲ پیوند یگانه تشکیل دهد.

۶۰- چه تعداد از نام‌گذاری‌های زیر درست است؟



(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶۱- اگر تنها ۱۶ درصد از جرم یک آلکان را هیدروژن تشکیل داده باشد، این آلکان چند ایزومر با زنجیر اصلی پنج کربنه خواهد داشت؟



(۱) ۶ (۲) ۵ (۳) ۴ (۴) ۳

۶۲- اگر به جای همه اتم‌های هیدروژن اتیلن، گروه متیل قرار گیرد، کدام مورد رخ می‌دهد؟

- (۱) دیگر با برم مایع واکنش نمی‌دهد.
 (۲) گشتاور دوقطبی آن افزایش چشمگیری می‌یابد.
 (۳) نقطه جوش آن، همانند فراریت، افزایش می‌یابد.
 (۴) درصد جرمی کربن در آن ثابت می‌ماند.

محل انجام محاسبات

۶۳- اگر نسبت تعداد اتم‌های هیدروژن به کربن در آلکانی برابر $\frac{7}{3}$ باشد، برای سوختن یک مول از آلکینی با تعداد کربن برابر، چند مول اکسیژن مورد نیاز است؟

(۱) ۴ (۲) $\frac{5}{5}$ (۳) ۷ (۴) $\frac{8}{5}$

۶۴- اگر به جای همه اتم‌های هیدروژن ترکیب نفتالن، گروه متیل جایگزین شود، کدام یک از شرایط زیر به وجود می‌آید؟
($H = 1, C = 12 : g.mol^{-1}$)

(۱) جرم مولی ترکیب حاصل، ۲ برابر جرم مولی نفتالن خواهد بود.
(۲) گشتاور دوقطبی ترکیب به صورت محسوسی بیشتر می‌شود.
(۳) نسبت تعداد پیوندهای اشتراکی نفتالن به ترکیب حاصل برابر $\frac{5}{8}$ می‌باشد.
(۴) نقطه جوش ترکیب حاصل در مقایسه با نفتالن بیشتر شده اما گرانروی ترکیب تغییر جدی نخواهد داشت.
۶۵- چند مورد از نام‌های زیر می‌تواند در مورد یک آلکان درست باشند؟

(آ) ۳- متیل - ۳ و ۸- دی‌اتیل نونان
(ب) ۲ و ۳ و ۷- تری‌متیل هپتان
(پ) ۲ و ۲ و ۶ و ۷- تترامتیل اوکتان
(ت) ۳ و ۳ و ۵- تری‌متیل هگزان
(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۶۶- کدام موارد از عبارتهای زیر نادرست است؟ ($C = 12, H = 1 : g.mol^{-1}$)

(آ) درصد جرمی کربن در نفتالن بیشتر از بنزن است.
(ب) تعداد پیوندهای اشتراکی نفتالن و هشتمین عضو خانواده آلکن‌ها برابر است.
(پ) نفت سفید نسبت به بنزین آسان‌تر جاری می‌شود.
(ت) تفاوت جرم مولی استیلن و نفتالن از جرم مولی هفتمین آلکان بزرگ‌تر است.
(۱) آ، ب و ت (۲) ب، پ و ت (۳) آ و پ (۴) ب و پ

۶۷- در یک هیدروکربن زنجیره‌ای از یکی از خانواده‌های آلکان، آلکن و یا آلکین، ۱۵ پیوند اشتراکی وجود دارد. از سوختن کامل ۱۴ گرم از این ترکیب، چند لیتر گاز CO_2 در شرایط STP تولید می‌شود؟ ($C = 12, O = 16 : g.mol^{-1}$)

(۱) $\frac{44}{8}$ (۲) $\frac{33}{6}$ (۳) ۲۸ (۴) $\frac{22}{4}$

۶۸- مخلوطی از یک آلکان و یک آلکن گازی شکل، در شرایط STP، ۵۶ لیتر حجم دارد. در اثر واکنش این مخلوط با برم و تبدیل آن به ترکیبات آلی سیر شده، ۴۰ گرم به جرم مخلوط افزوده می‌شود. درصد مولی آلکن در مخلوط اولیه کدام است؟ ($Br = 80 : g.mol^{-1}$)

(۱) ۵ (۲) ۱۰ (۳) ۲۰ (۴) ۲۵

۶۹- در اثر سوختن کامل $\frac{5}{8}$ مول از یک هیدروکربن مول‌های برابری از CO_2 و آب که مجموعاً ۱۲۴ گرم جرم دارند، تولید می‌شود. فرمول مولکولی این هیدروکربن کدام است؟ ($C = 12, H = 1, O = 16 : g.mol^{-1}$)

(۱) C_3H_4 (۲) C_4H_6 (۳) C_3H_6 (۴) C_4H_8

۷۰- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- طول عمر ذخایر زغال سنگ، حدود ۵۰ سال برآورد شده است.
- ارزش سوختی زغال سنگ و همچنین تنوع آلاینده‌های حاصل از سوختن آن از بنزین کمتر است.
- زغال سنگ می‌تواند به عنوان سوخت جایگزین نفت شود، اما باعث تشدید اثر گلخانه‌ای می‌شود.
- برای به دام انداختن SO_2 حاصل از سوختن زغال سنگ می‌توان در واکنش با CaO ، آن را به $CaSO_4$ تبدیل کرد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۱- سلول سوختی متان - اکسیژن یک نوع سلول است که در قطب مثبت آن می‌یابد.

(۱) الکترولیتی - O_2 ، کاهش
(۲) گالوانی - CH_4 ، اکسایش
(۳) الکترولیتی - CH_4 ، اکسایش
(۴) گالوانی - O_2 ، کاهش

۷۲- در سلول سوختی متان - اکسیژن به ازای مصرف $\frac{1}{8}$ گرم متان چند مول الکترون بین گونه‌های اکسند و کاهنده مبادله می‌شود؟ (بازده فرایند را ۷۵٪ در نظر بگیرید). ($C = 12, H = 1 : g.mol^{-1}$)

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

محل انجام محاسبات

۷۳- پس از موازنه واکنش‌های زیر، تعداد الکترون مبادله شده در کدام واکنش از بقیه بیشتر است؟



۷۴- چه تعداد از مطالب زیر در مورد سلول گالوانی و سلول الکترولیتی نادرست است؟

- در سلول‌های گالوانی برخلاف الکترولیتی، الکترون‌ها از قطب منفی خارج شده و به سمت قطب مثبت جریان می‌یابند.
- در سلول الکترولیتی، در قطب منفی اکسایش رخ داده و به جرم تیغه فلزی افزوده می‌شود.
- در سلول الکترولیتی، الکترولیت، یک ترکیب یونی مذاب یا محلول یک ماده در آب است.
- در هر دو نوع سلول، در آند نیم‌واکنش اکسایش و در کاتد نیم‌واکنش کاهش رخ می‌دهد.

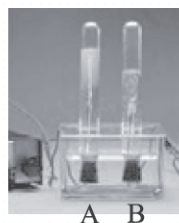
(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۷۵- کدام موارد، درباره سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن درست است؟

- (آ) بازدهی این سلول حدود ۶۰ درصد بیشتر از موتور درون‌سوز است.
- (ب) حجم گاز مصرفی در کاتد، نصف حجم گاز مصرفی در آند است.
- (پ) با مصرف ۲/۲۴ لیتر گاز اکسیژن در شرایط STP، ۰/۲ مول الکترون مبادله می‌شود.
- (ت) جهت حرکت پروتون در غشا با جهت حرکت الکترون در مدار بیرونی یکسان است.

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

۷۶- شکل زیر مربوط به فرایند برقکافت آب است. با توجه به آن چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟ ($\text{O} = ۱۶, \text{H} = ۱: \text{g.mol}^{-1}$)



● الکتروود A به قطب مثبت باتری وصل شده است.

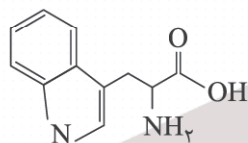
● جرم گاز تولیدی در الکتروود B، $\frac{1}{8}$ برابر جرم گاز تولیدی در الکتروود A است.

● در مدار بیرونی الکترون‌ها از الکتروود A به سمت B در حرکت هستند.

● محیط اطراف الکتروود A و B در محلول به ترتیب اسیدی و بازی هستند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۷- نسبت بیشترین عدد اکسایش اتم کربن به کمترین عدد اکسایش اتم کربن در گونه داده شده کدام است؟



(۱) $+\frac{2}{3}$

(۲) $-\frac{2}{3}$

(۳) $-۱/۵$

(۴) $+۱/۵$

۷۸- در مورد خوردگی آهن، کدام موارد نادرست است؟

- (آ) در این فرایند، آب علاوه بر نقش الکترولیت، به عنوان یک اکسنده در نیم‌واکنش کاهش شرکت می‌کند.
- (ب) نیم‌واکنش کاتدی در جایی که غلظت O_2 زیاد است، انجام می‌شود.
- (پ) جهت حرکت کاتیون‌های آهن در قطره آب، خلاف جهت الکترون‌ها در قطعه آهن است.
- (ت) با کاهش هر مول O_2 در نیم‌واکنش کاتدی، ۲ مول یون هیدروکسید تولید می‌شود.

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

۷۹- کدام موارد زیر درباره برقکافت مخلوط مذاب MgBr_2 و FeCl_2 درست است؟ (می‌دانیم کاهندگی $\text{Fe} < \text{Mg}$ و اکسندگی $\text{Br}_2 < \text{Cl}_2$ است.)

(آ) در کاتد، نخست اکسنده قوی‌تر یعنی Mg^{2+} کاهش می‌یابد.

(ب) در قطب مثبت، ابتدا کاهنده قوی‌تر یعنی Br^- اکسایش می‌یابد.

(پ) در قطب منفی، شعاع گونه شرکت‌کننده در واکنش با تبادل الکترون افزایش می‌یابد.

(ت) در انتهای واکنش لایه‌ای از منیزیم روی آهن رسوب کرده و در کاتد می‌نشیند.

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

محل انجام محاسبات

۸۰- در مورد روش‌های حفاظت از آهن در برابر خوردگی، کدام مورد درست است؟

- (آ) برای حفاظت کاتدی از آهن، می‌توان از فلزاتی همچون Mg و Zn استفاده کرد، چون E° مثبت تری از آهن دارند.
 (ب) در آهن گالوانیزه، حتی پس از خراش نیز از آهن در برابر خوردگی محافظت می‌شود.
 (پ) نیم‌واکنش کاتدی انجام شده در آهن گالوانیزه و حلبی (پس از خراش) یکسان است.
 (ت) همانند حلبی، برای حفاظت کاتدی از بدنه کشتی نیز می‌توان از قطعات فلز قلع استفاده کرد.

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

۸۱- اگر الکتریسته حاصل از اکسایش ۳۲ گرم متان در سلول سوختی متان - اکسیژن برای برقکافت منیزیم کلرید مذاب مصرف شود، چند لیتر گاز کلر در فرایند برقکافت (در شرایط STP) آزاد می‌شود؟ (بازدهی سلول سوختی ۷۵ و بازده سلول برقکافت ۶۰ درصد است.) ($C = 12, H = 1; g.mol^{-1}$)



(۱) ۸۰/۶۴ (۲) ۱۰۷/۵۲ (۳) ۸۹/۶ (۴) ۱۷۹/۲

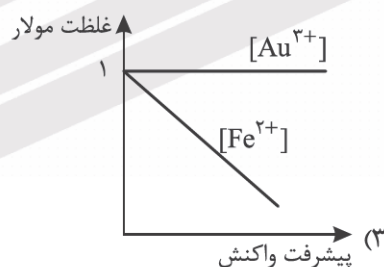
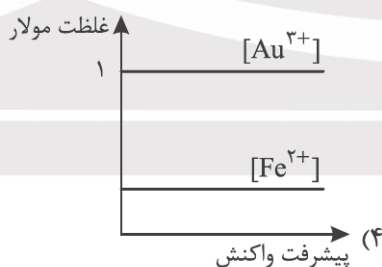
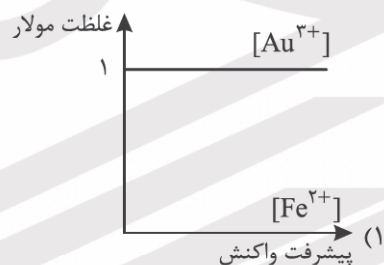
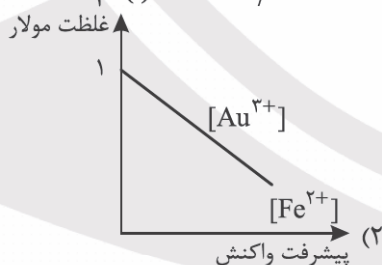
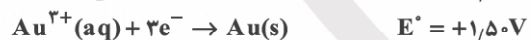
۸۲- برای آبکاری شیر آب با کروم، از محلول یک مولار Cr^{3+} و تیغه گرافیتی به عنوان آند استفاده می‌شود. اگر هر شیر آب با ۰/۷۸ گرم کروم پوشش داده شود، پس از آبکاری ۴۰ عدد شیر آب، غلظت Cr^{3+} باقیمانده چند مولار خواهد بود و در نیم‌واکنش آندی چند لیتر گاز O_2 با چگالی $1/6 \frac{g}{L}$ تولید می‌شود؟ (حجم محلول Cr^{3+} را ثابت و برابر با یک لیتر در نظر بگیرید. در آند نیم‌واکنش اکسایش آب انجام می‌شود.) ($O = 16, Cr = 52; g.mol^{-1}$)

(۱) ۹ - ۰/۶ (۲) ۱۲ - ۰/۴ (۳) ۱۲ - ۰/۶ (۴) ۹ - ۰/۴

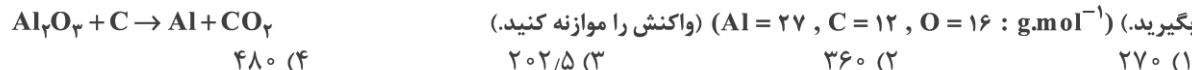
۸۳- کدام عبارت درباره آبکاری اشیاء آهنی با نقره درست است؟

- (۱) جسم آهنی باید به قطب مثبت باتری وصل شود.
 (۲) نیم‌واکنش کاتدی $Fe^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Fe(s)$ است.
 (۳) محلولی از نقره نیترات به عنوان الکترولیت استفاده می‌شود.
 (۴) نیم‌واکنش انجام شده در قطب منفی $Ag(s) \rightarrow Ag^+(aq) + e^-$ است.

۸۴- کدام نمودار غلظت گونه‌های محلول در آبکاری یک قاشق آهنی با استفاده از الکترود آند طلا را به درستی نشان می‌دهد؟ (الکترولیت به کار رفته، محلول یک مولار از نمک فلز طلا است.)



۸۵- در فرایند حال، به ازای تولید ۸۱۰ گرم فلز آلومینیم، چند گرم از جرم تیغه‌های آند کاسته می‌شود؟ (بازده سلول را ۷۵ درصد در نظر بگیرید.) ($Al = 27, C = 12, O = 16; g.mol^{-1}$) (واکنش را موازنه کنید.)



محل انجام محاسبات

دفترچه شماره ۳



پیش آزمون

پایه

۶



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

۱۲

تاریخ پیش آزمون: آذرماه ۱۴۰۳

پیش آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی

مدت پاسخ گویی: ۵۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۳۵

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ گویی
۱	ریاضی	۲۵	۸۶	۱۱۰	۵۰ دقیقه
۲	زمین شناسی	۱۰	۱۱۱	۱۲۰	

مواد امتحانی	سرفصل دهم	سرفصل یازدهم	سرفصل دوازدهم
ریاضی	—	—	فصل ۴ (مشتق)
زمین شناسی	—	فصل ۶	—

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

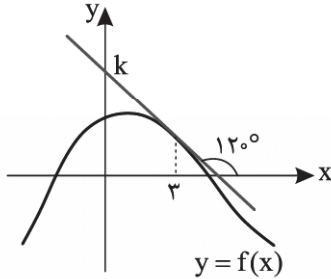
سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۴

۸۶- اگر داشته باشیم: $f(x) = (x^2 - 1)[\log_{0.1} x]$ ، حاصل مشتق راست تابع در $x = 1$ کدام است؟

(۱) صفر (۲) ۲

(۳) -۲ (۴) مشتق راست در $x = 1$ موجود نمی‌باشد.

۸۷- با توجه به نمودار تابع $y = f(x)$ ، اگر $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f^2(3+h) - \Delta f(3+h)}{h}$ موجود باشد، مقدار آن چند برابر $k - 5$ است؟



(۱) $\frac{3}{5}$

(۲) $\frac{5}{3}$

(۳) $-\frac{3}{5}$

(۴) $-\frac{5}{3}$

۸۸- در تابع با ضابطه $f(x) = \begin{cases} x\sqrt{x} & x < 1 \\ 3 & x = 1 \\ \sqrt{x^2 - 1} & x > 1 \end{cases}$ ، حاصل کدام عبارت زیر موجود است؟

(۱) $f'_+(1)$ (۲) $\lim_{x \rightarrow 1^+} f'(x)$ (۳) $f'_-(1)$ (۴) $\lim_{x \rightarrow 1^-} f'(x)$

۸۹- شیب وتری که دو نقطه به طول‌های x و $x + 3h$ را از تابع $y = f(x)$ به هم وصل می‌کند، از $1 + 6x + h$ به دست می‌آید. مشتق تابع در نقطه به طول ۲ روی آن چیست؟ (تابع f در \mathbb{R} پیوسته است.)

(۱) -۶ (۲) -۱۱ (۳) -۱۸ (۴) -۳۳

۹۰- اگر $f(x) = \sqrt{x^2 + \sqrt{3}} - x$ و $g(x) = \frac{\pi}{\sqrt{x^2 + \sqrt{3}} + x}$ ، کدام گزینه صحیح است؟

(۱) $f' = g'$ (۲) $f' = -g'$ (۳) $\frac{f'}{g'} = \frac{f}{g}$ (۴) $\frac{f'g}{g'f} = -1$

۹۱- اگر $f'(x) = \frac{1}{x\sqrt{x}}$ ؛ با شرط $x < 0$ در تابع $g(x) = f\left(\frac{1}{x}\right)$ ، حاصل $g'(x)$ کدام است؟

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

۹۲- $f(x)$ تابعی مبدأگذر است و $f(x) = f(\Delta x - f(x))$. مجموع مقادیر ممکن برای $f'(0)$ کدام است؟

(۱) صفر (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۲۰

محل انجام محاسبات

۹۳- اگر $y = \sqrt[3]{2x^2}$ باشد، y' کدام است؟

(۴) $\frac{4x}{3\sqrt[3]{2x^4}}$

(۳) $\frac{4\sqrt[3]{2}}{3\sqrt[3]{x^2}}$

(۲) $\frac{2\sqrt[3]{2}}{3\sqrt[3]{x}}$

(۱) $\frac{4x}{3\sqrt[3]{2x^2}}$

۹۴- کدام دو تابع در $x = 2$ مشتق پذیر است؟

(۲) $g(x) = (x-2)|x|$, $f(x) = (x-2)^2[x]$

(۱) $g(x) = (x-2)|x-2|$, $f(x) = (x-2)^2[x]$

(۴) $g(x) = (x-2)^2|x-2|$, $f(x) = (x-2)[x]$

(۳) $g(x) = x\sqrt[3]{x-2}$, $f(x) = (x-2)^2[x]$

۹۵- مبدأ مختصات برای کدام تابع زیر نقطه گوشه‌ای محسوب می‌شود؟

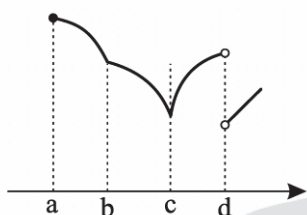
(۴) $y = \sqrt[3]{x} + \sqrt[3]{|x|}$

(۳) $y = \sqrt{|x|}$

(۲) $y = [|x|]$

(۱) $y = [-x^2]$

۹۶- نمودار تابع $y = f(x)$ به صورت زیر رسم شده است. تابع f در چه تعداد از بازه‌های زیر مشتق پذیر است؟



(ج) (c, d)

(ب) [b, c)

(الف) [a, b]

(۱) صفر

(۲) ۱

(۳) ۲

(۴) ۳

۹۷- تابع $y = \frac{|x^2-1|}{x-|x|}$ در چند نقطه از دامنه‌اش مشتق ناپذیر است؟

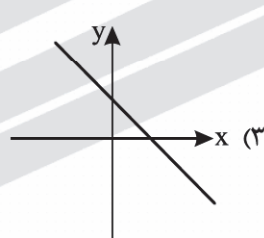
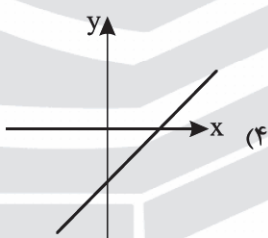
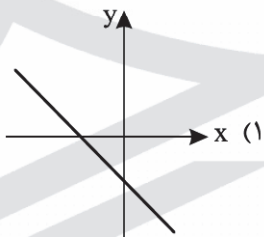
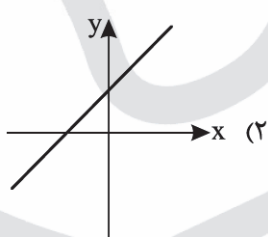
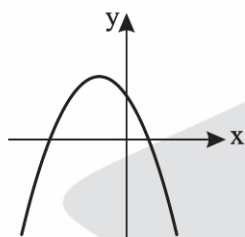
(۴) بی‌شمار

(۳) ۲

(۲) ۱

(۱) صفر

۹۸- سهمی رسم شده، نمودار تابع $y = f(x)$ است. کدام گزینه نمودار تابع مشتق است؟



محل انجام محاسبات

۹۹- در چه تعداد از توابع زیر $f'_+(0) = -\infty$ برقرار است؟

$$f(x) = \begin{cases} 2, & x \leq 0 \\ 1, & x > 0 \end{cases} \text{ (ج)} \quad f(x) = -\sqrt{x} \text{ (ب)} \quad f(x) = \frac{1}{x} \text{ (الف)}$$

۱ (۲) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴)

۱۰۰- اگر تابع با ضابطه $f(x) = \sqrt[3]{x^2 + kx}$ در نقطه‌ای به طول ۲، مماسی موازی محور y ‌ها داشته باشد، k کدام است؟

۲ (۱) ۰/۵ (۲) -۲ (۳) -۱/۵ (۴)

۱۰۱- در کدام تابع زیر آهنگ تغییرات متوسط تابع در بازه $[1, 9]$ با آهنگ تغییر آن تابع در نقطه وسط این بازه برابر است؟

$$f(x) = \frac{1}{x} \text{ (۴)} \quad f(x) = 3x^2 + x + 1 \text{ (۳)} \quad f(x) = x^3 + x \text{ (۲)} \quad f(x) = \sqrt{x} \text{ (۱)}$$

۱۰۲- آهنگ تغییر متوسط تابع $f(x) = x(\frac{x^2+3}{3}) - 1$ در بازه $[0, 3]$ ، با آهنگ تغییر لحظه‌ای تابع، در کدام نقطه برابر است؟

$$x = \sqrt{3} \text{ (۲)} \quad x = \pm\sqrt{3} \text{ (۱)}$$

۴ (۴) چنین نقطه‌ای وجود ندارد. ۳ (۳) $x = -\sqrt{3}$

۱۰۳- در چه تعداد از موارد زیر آهنگ تغییر تابع نزولی است؟

$$y = \log x \text{ (ج)} \quad y = -x^2 \text{ (ب)} \quad y = \sqrt{x} \text{ (الف)}$$

۳ (۴) ۲ (۳) ۱ (۲) صفر (۱)

۱۰۴- در صورتی که بدانیم $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x) - 5}{x^2 + x - 2} = 3$ ، معادله خط مماس بر تابع مشتق‌پذیر $y = f(x)$ در نقطه‌ای به طول ۱ روی نمودار تابع

کدام است؟

$$y = 9x - 4 \text{ (۱)}$$

$$y = 9x + 4 \text{ (۳)}$$

۱۰۵- در دو نقطه از نمودار تابع با ضابطه $y = x^2 + x$ دو مماس رسم شده است؛ به طوری که هر دو از نقطه $(-\frac{1}{2}, 0)$ می‌گذرند. زاویه بین

دو مماس چند درجه است؟

۳۰° (۴) ۹۰° (۳) ۶۰° (۲) ۴۵° (۱)

۱۰۶- از نقطه‌ای به عرض ۳- روی محور عرض‌ها بر نمودار تابع $y = x^2 + 1$ مماس می‌کنیم. شیب خط مماس، کدام می‌تواند باشد؟

۱۶ (۴) صفر (۳) -۲ (۲) -۴ (۱)

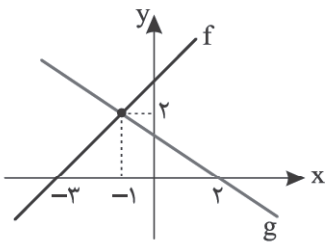
۱۰۷- تابع $f(x)$ یک تابع چندجمله‌ای است. می‌دانیم که به ازای هر عددی حقیقی x ، $f(x) + f'(x) + f''(x) = 3x^2 + 8x + 2$. مشتق تابع

$\frac{1}{f(x)}$ به ازای $x = 1$ در کدام گزینه آمده است؟

$-\frac{1}{49}$ (۴) $-\frac{4}{49}$ (۳) -۸ (۲) -۴ (۱)

محل انجام محاسبات

۱۰۸- با توجه به نمودارهای توابع f و g در شکل زیر، حاصل مشتق $\frac{f}{g}$ در $x=0$ کدام است؟



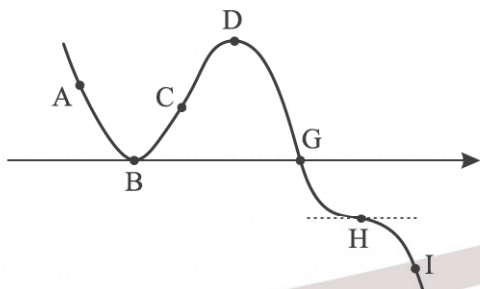
(۱) $-\frac{15}{8}$

(۲) $\frac{3}{8}$

(۳) $\frac{15}{8}$

(۴) $-\frac{3}{8}$

۱۰۹- در چه تعداد از نقاط مشخص شده در نمودار زیر $f(x) \cdot f'(x) \leq 0$ است؟



(۱) ۲

(۲) ۵

(۳) ۳

(۴) ۴

۱۱۰- خط $y = 2x + 3$ در نقطه $x = 1$ بر نمودار تابع $y = f(x)$ مماس است. حاصل $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x-2) - 5}{x^2 - 9}$ چقدر است؟

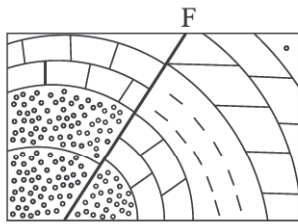
(۴) $\frac{1}{3}$

(۳) $\frac{1}{6}$

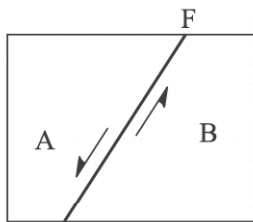
(۲) $\frac{2}{3}$

(۱) $\frac{1}{4}$

زمین‌شناسی



(۴) هیچ کدام



B = کربونيفر

۱۱۱- در شکل زیر به ترتیب شاهد کدام تنش می‌باشیم؟

- (۱) کششی - فشاری
- (۲) فشاری - کششی
- (۳) کششی - کششی
- (۴) فشاری - فشاری

۱۱۲- در کدام یک از گسل‌های زیر، فرود یواره نسبت به فراد یواره به سمت پایین حرکت می‌کند؟

- (۱) عادی
- (۲) معکوس
- (۳) امتداد لغز
- (۴) هیچ کدام

۱۱۳- در شکل زیر به تأثیر گسل نشان داده شده، لایه A در کدام دوره می‌تواند تشکیل شده باشد؟

- (۱) کامبرین
- (۲) دوونین
- (۳) تریاس
- (۴) اردوویسین

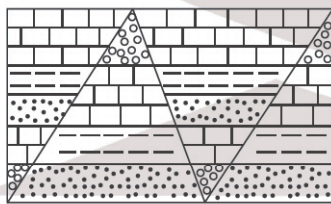
۱۱۴- کدام یک از موارد زیر صحیح نمی‌باشد؟

- (۱) علت اصلی زمین‌لرزه‌ها حرکت ورقه‌های سنگ کره است.
- (۲) زمین‌لرزه‌ها در درون ورقه‌ها بیشتر از حاشیه آنها رخ می‌دهد.
- (۳) گسل‌ها، مکان مناسبی برای خروج انرژی زمین‌لرزه‌ها هستند.
- (۴) توزیع زمین‌لرزه‌ها در همه جای کره زمین یکسان نیست.

۱۱۵- کدام یک از موارد زیر در مورد آتشفشان‌ها صحیح می‌باشد؟

- (۱) هر چه گدازه روان‌تر باشد، سیلیس آن بیشتر است.
- (۲) بیشتر گازهای آتشفشانی را بخار آب تشکیل می‌دهد.
- (۳) مرحله فومرولی به خروج گاز قبل از آتشفشان می‌گویند.
- (۴) توف از رسوب در محیط‌های دریایی عمیق تشکیل می‌شود.

۱۱۶- در شکل زیر چند گسل دیده می‌شود؟



(۱) ۳ گسل معکوس

(۲) ۳ گسل عادی

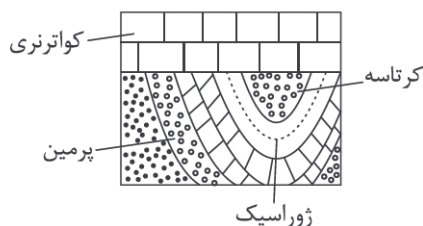
(۳) ۱ گسل معکوس و ۲ گسل عادی

(۴) ۱ گسل عادی و ۲ گسل معکوس

۱۱۷- کدام یک از موارد زیر در مورد شدت زمین‌لرزه نادرست می‌باشد؟

- (۱) یک مقیاس توصیفی می‌باشد.
- (۲) براساس میزان خرابی‌ها بیان می‌شود.
- (۳) با دور شدن از مرکز سطحی زلزله شدت آن تغییر نمی‌کند.
- (۴) واحد آن مرکالی می‌باشد.

۱۱۸- در شکل زیر شاهد چه نوع چین خوردگی می‌باشیم؟



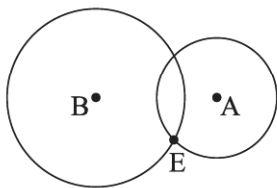
(۱) تک‌شیب

(۲) تاقدیس

(۳) ناودیس

(۴) وارونه

۱۱۹- زلزله‌ای به مرکز سطحی E در دو ایستگاه A و B ثبت شده است. کدام عبارت برای شدت و بزرگی این زلزله صحیح است؟



(۱) بزرگی و شدت در A و B مساوی است.

(۲) بزرگی و شدت در A بیشتر از B است.

(۳) بزرگی در هر ۲ ایستگاه مساوی ولی شدت در B بیشتر از A است.

(۴) بزرگی در هر ۲ ایستگاه مساوی ولی شدت در A بیشتر از B است.

۱۲۰- هر چه اختلاف زمان رسیدن امواج P و S باشد، می‌توان گفت فاصله ایستگاه با مرکز سطحی زلزله است.

(A) کمتر - بیشتر (B) بیشتر - بیشتر (C) کمتر - بیشتر (D) بیشتر - کمتر

(۱) B و A (۲) C و D (۳) A و C (۴) B و D





مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

پیش آزمون شماره ۶
آذرماه ۱۴۰۳

دوازدهم
تجربی

پاسخنامه تجربی

ردیف	نام درس	سرگروه	گروه طراحی و بازنگری (به ترتیب حروف الفبا)	ویراستاران
۱	زیست شناسی	علی کرامت	امیر حسین بهروزی فرد - محمدصادق روستا آبتین زارع حسینی - مهرنوش ملکی	فاطمه سادات طباطبایی - فاطمه ورمزیار
۲	فیزیک	جواد قزوینیان		محمد رضا خادمی - مهدیار شریف
۳	شیمی	مسعود جعفری	محسن خوشدل - مراد مدقالچی	محمد داود آبادی - کارو محمدی
۴	ریاضی	عباس نعمتی فر	یاسر بیات - محمد رضا توجه سعید جلالی - مهدی عزیزی	مانی موسوی - نیکا موسوی
۵	زمین شناسی	رضا ملکان پور		—

واحد فنی (به ترتیب حروف الفبا)

زهرا احدی - امیر علی الماسی - مبینا بهرامی - معین الدین تقی زاده - پریا رحیمی - مهرداد شمسی - راضیه صالحی - انسیه مرزبان

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



زیست‌شناسی

۱.

گزینه ۴ صحیح است.

حمله ضد یاخته‌های سازنده انسولین سبب می‌شود که فرد مبتلا به دیابت شیرین شده که برای کسب انرژی از پروتئین‌ها و چربی استفاده کرده و pH کاهش یابد و نه افزایش!

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) تخریب یاخته‌های تیروئید سبب کاهش هورمون تیروئیدی و سوخت و ساز شده پس تولید ATP کاهش می‌یابد.

(۲) تخریب یاخته‌های گاسترین‌ساز سبب کاهش تولید HCl و فاکتور داخلی معده می‌گردد. پس تبدیل پپسینوزن به پپسین کاهش می‌یابد.

(۳) تخریب یاخته‌های مژک‌دار نای سبب می‌شود میکروب‌ها به حبابک رفته و فعالیت ماکروفاژها بیشتر شود.

۲.

گزینه ۲ صحیح است.

موارد (ج) و (د) نادرست می‌باشند.

بررسی موارد:

(الف) یاخته کشنده طبیعی سالم با تولید اینترفرون نوع ۲ می‌تواند فعالیت ماکروفاژها را در مقابله با سرطان افزایش دهد.

(ب) طبق شکل کتاب درسی صفحه ۶۷ یاخته‌های دارینه‌ای از طریق دو زائده سیتوپلاسمی به یاخته ایمنی متصل می‌شوند.

(ج) هر فاگوسیت، درشت‌خوار یا یاخته دارینه‌ای نیست که از مونوسیت منشأ گرفته باشد مثل نوتروفیل یا ماستوسیت

(د) منظور سؤال نوتروفیل بوده که در بیماری نقرس که نوعی بیماری التهابی است، اولین یاخته مؤثر نیست.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۶۷، ۷۰ و ۷۱)

۳.

گزینه ۱ صحیح است.

با توجه به شکل کتاب درسی صفحه ۷۳ پادتن‌ها می‌توانند از بخش مقابل محل اتصال به آنتی‌ژن به پروتئین مکمل متصل شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) هر لنفوسیت اختصاصی روی سطح خود فقط یک نوع گیرنده آنتی‌ژنی دارد و نه انواع!

(۳) روی هر میکروب می‌توان چند نوع آنتی‌ژن مشاهده کرد.

(۴) یاخته‌های دارینه‌ای میکروب را به گروهی از یاخته‌های ایمنی معرفی می‌کنند و نه لزوماً اختصاصی!

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۶۷، ۷۲ و ۷۳)

۴.

گزینه ۳ صحیح است.

نظریه میکروبی بیماری‌ها فقط بیان می‌کند که میکروب‌ها می‌توانند بیماری‌زا باشند.

بقیه موارد با توجه به مقدمه کتاب در صفحه ۱ و ۵ فصل ایمنی صحیح است.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه ۶۳)

۵.

گزینه ۲ صحیح است.

با توجه به توضیحات زیر شکل ۱ کتاب درسی

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) توجه کنید که رشته‌ها به طرز محکمی به هم تابیده شده‌اند نه سلول‌ها.

(۳) گیرنده‌های حسی درد در هر دو لایه دیده می‌شوند. (شکل ۱ کتاب درسی یازدهم فصل ۵)

(۴) با توجه به فعالیت ۱ فصل ایمنی بخش ب، بین این سه ارتباط وجود دارد.

۶.

گزینه ۲ صحیح است.

بررسی موارد:

(الف) درست

(ب) درست

(ج) توجه کنید تراگذری (دیپدز) از دیواره مویرگ‌ها رخ می‌دهد.

(د) صورت سؤال مربوط به خط دوم دفاعی بدن انسان است در صورتی که لنفوسیت B مربوط به خط سوم می‌باشد.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۶۶، ۶۹ و ۷۲)

۷.

گزینه ۳ صحیح است.

منظور صورت سؤال به باکتری، ویروس، غشای یاخته بیگانه و پادگن اشاره دارد.

(۱) منظور گزینه پروتئین مکمل است که به بخش پایینی پادتن (۲) وصل می‌شود.

(۲) با توجه به شکل ۱۳ صفحه ۷۳ کتاب درسی می‌تواند بلکه از ۲ جایگاه اشغال شود.

(۳) بله، تمامی موارد آلی هستند و به یکی از ۴ گروه تعلق دارند (این گزینه از کنکور ۱۴۰۳ الگوبرداری شده)

(۴) خیر، می‌تواند ۱ گره به غشای یاخته بیگانه وصل شود، غشا قابلیت نفوذپذیری انتخابی دارد.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۷۰ و ۷۳)

۸.

گزینه ۴ صحیح است.

با توجه به متن کتاب درسی صحیح می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) این گزینه برای یاخته‌های بیگانه‌خوار صحیح می‌باشد اما با توجه به مطالب کتاب درسی، در مشاهدات ایلیا مچنیکوف چنین موضوعی که بیگانه‌خوارها می‌توانند با مولکول‌های اختصاصی به مقابله به عوامل خارجی بپردازند مطرح نشده است. در واقع در این مشاهدات به مولکول‌هایی که در فرایند مقابله شرکت می‌کنند اشاره‌ای نشده است.

(۲) یاخته‌های بیگانه‌خوار در زیر پوست لارو ستاره دریایی چنین اقدامی می‌کردند نه سطح پیکر جاندار. زیرا خرده‌های ریز گل رز به زیر پوست وارد شدند.

(۳) در لارو ستاره‌های دریایی یاخته‌های آمیبی شکل (نه خود آمیب) مشاهده شدند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه ۶۶)

۹.

گزینه ۱ صحیح است.

به دنبال پیشرفت روش‌های رنگ‌آمیزی و کار با میکروسکوپ، دیپدز در گویچه‌های سفید کشف شد. پس منظور از صورت سؤال، گلبول‌های سفید می‌باشد.

فقط بعضی از گویچه‌های سفید توانایی تقسیم شدن و همچنین توانایی ساخته شدن در خارج از مغز استخوان را دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) بعضی از گلبول‌های سفید در خط دوم (شناسایی عوامل بیگانه به کمک ویژگی‌های عمومی) و بعضی هم در خط سوم دفاع (دفاع اختصاصی) فعالیت می‌کنند.

همه گلبول‌های سفید می‌توانند درون سیتوپلاسم خود به تجزیه گلوکز و ATP بپردازند.

(۳) همه این یاخته‌ها به هنگام جابه‌جایی مولکول‌های بزرگ طی فرآیند درون‌بری و برون‌رانی این توانایی را دارند.

در محاسبه خون‌بهر، گلبول‌های قرمز مورد سنجش قرار می‌گیرند.

(۴) همه گلبول‌های سفید توانایی دیپدز را دارند. همچنین همه این یاخته‌ها مولکول‌هایی با عملکرد اختصاصی (پروتئین - آنزیم) را دارند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۶۷ و ۶۸)



پایه دوازدهم . پیش آزمون ۶ . پاسفنامه تجربی

ب) اکتین و میوزین مخصوص تارچه‌ها نیست بلکه در حلقه انقباضی هم وجود دارند.

ج) شروع تقسیم سیتوپلاسم یاخته‌های گیاهی در اواخر مرحله آنافاز است که پوشش هسته هنوز شکل نگرفته است.

د) محتویات درون ریزکیسه‌های گیاهی دیواره یاخته‌ای را می‌سازد و نه غشای یاخته‌های جدید.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه ۱۶)

۱۴. گزینه ۳ صحیح است.

موارد (ب)، (ج) و (د) عبارت را به طور صحیح تکمیل می‌کند.

بررسی همه موارد:

الف) با توجه به شکل کتاب درسی بیرونی‌ترین لوله آنها در کنار درونی‌ترین لوله دسته سه‌تایی مجاور قرار می‌گیرد.

ب) دوک تقسیم در خارج از هسته تشکیل می‌شود.

ج) دو استوانه نسبت به هم عمود می‌باشد نه هر دسته سه‌تایی تشکیل‌دهنده استوانه‌ها!

د) در تولفاز میتوز (تقسیم تک‌مرحله‌ای) دوک تقسیم ناپدید می‌شود نه سانتیولی!

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۸۴ و ۸۵)

۱۵. گزینه ۲ صحیح است.

تخریب رشته‌های دوک و تشکیل پوشش هسته در تولفاز رخ می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) تجزیه شبکه آندوپلاسمی و اتصال رشته‌های دوک به کروموزوم‌های مضاعف‌شده در مرحله پرومتافاز میتوز رخ می‌دهد. اما دقت کنید که فقط گروهی (نه هر یک!) از رشته‌های دوک به سانترومر کروموزوم‌ها متصل می‌شوند.

۳) تشکیل دوک و فاصله گرفتن دو جفت (نه دو عدد!) سانتیولی در مرحله پروفاز رخ می‌دهد.

۴) تجزیه پروتئین اتصالی موجود در ناحیه سانترومر و کوتاه شدن گروهی (نه همه) رشته‌های دوک در مرحله آنافاز رخ می‌دهد.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه ۱۵)

۱۶. گزینه ۲ صحیح است.

موارد الف) و (د) عبارت را به طور نادرستی تکمیل می‌کنند. منظور صورت سوال، هر رشته دوک تشکیل‌شده در سلول‌های بنیادی مغز قرمز استخوان در هنگام تقسیم میتوز می‌باشد. با توجه به شکل ۷ فصل ۶ یازدهم، رشته‌های دوکی که هنگام تقسیم به وجود می‌آیند دو دسته می‌باشند. بررسی همه موارد:

الف) فقط بعضی از رشته‌های دوک تقسیم، حداکثر تا مرحله متافاز طویل می‌شوند و بعضی دیگر حتی در مرحله آنافاز هم در حال طویل شدن می‌باشند.

ب) همه رشته‌های دوک تقسیم در مرحله تولفاز ناپدید می‌شوند.

ج) همه رشته‌های دوک تقسیم به دنبال فاصله گرفتن دو جفت سانتیولی از هم، شروع به تشکیل شدن می‌کنند.

د) فقط بعضی از رشته‌های دوک تقسیم در مرحله پرومتافاز، به سانترومر فام‌تن‌های دو فامینکی متصل می‌شوند و گروهی دیگر در اتصال سانترومر نمی‌باشند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه ۱۵)

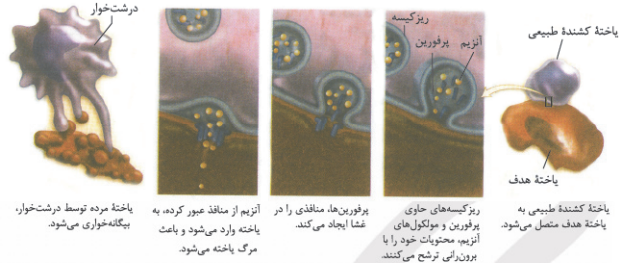
۱۷. گزینه ۴ صحیح است.

نقطه واری متافازی برای اطمینان از این موضوع است که فام‌تن‌ها به صورت دقیق به رشته‌های دوک متصل (مرحله پرومتافاز) و در وسط یاخته آرایش (مرحله متافاز) یافته‌اند.

۱۰. گزینه ۲ صحیح است.

صورت سوال به یاخته کشنده طبیعی اشاره دارد.

با توجه به شکل، یاخته کشنده طبیعی هسته تقریباً کروی دارد. پس از اتصال به یاخته سرطانی، با ایجاد منفذ در غشای این یاخته توسط پرفورین‌ها، آنزیم مرگ برنامه‌ریزی‌شده را وارد سیتوپلاسم یاخته‌های سرطانی می‌کند. این آنزیم با تأثیر بر بیان گروهی از ژن‌ها، مرگ برنامه‌ریزی‌شده را راه‌اندازی می‌کند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) دقت داشته باشید که در صورت سوال بیان شده است که در حین فعالیت یاخته‌های کشنده طبیعی در صورتی که پاکسازی بقایای یاخته‌های سرطانی توسط ماکروفاژها صورت می‌گیرد که پس از فعالیت یاخته‌های کشنده طبیعی می‌باشد. در ضمن یاخته‌های کشنده طبیعی توانایی بیگانه‌خواری ندارند.

۳) ریزکیسه‌ها با غشای یاخته کشنده طبیعی ادغام می‌شوند نه غشای یاخته آلوده به ویروس!

۴) دقت داشته باشید که همه آنزیم‌های لازم برای مرگ برنامه‌ریزی‌شده توسط یاخته کشنده طبیعی ساخته نمی‌شود. این یاخته‌ها فقط آنزیم القاکننده مرگ برنامه‌ریزی‌شده را می‌سازند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه ۶۹)

۱۱. گزینه ۳ صحیح است.

از آنجا که فرد ۴۷ کروموزوم دارد ولی در آن کروموزومی (سه کروموزوم مشابه) مشاهده نمی‌شود. پس فرد موردنظر قطعاً جنسیت مذکر دارد و این افزایش کروموزومی در کروموزوم‌های جنسی او رخ داده است که می‌تواند به صورت XXY و XYY باشد. این فرد توانایی تولید هورمون‌های جنسی مردانه را در غدد فوق کلیه و بیضه‌ها دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) این فرد قطعاً مرد است و به طور طبیعی امکان بارداری برای او وجود ندارد.

۲) کوچک‌ترین کروموزوم، کروموزوم جنسی Y است، در صورتی که فرد می‌تواند XXY باشد.

۴) در صورتی که جهشی دیگر رخ ندهد، در تقسیمات میتوزی این فرد با هم مانند کروموزومی رخ نخواهد داد.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۸۰ تا ۸۲، ۸۵ و ۹۵)

۱۲. گزینه ۳ صحیح است.

پروتئین‌ها تنظیم‌کننده چرخه یاخته و مرگ آن هستند، در حالی که با توجه به شکل صفحه ۸۰ و متن ابتدای این صفحه، در ساختار دنا پروتئین وجود ندارد و مولکول دنا به نوکلئیک اسیدها تعلق دارد. سایر گزینه‌ها، متن کتاب زیست‌شناسی در صفحه‌های ۸۷ تا ۹۰ می‌باشند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۸۰، ۸۱ تا ۹۰)

۱۳. گزینه ۳ صحیح است.

موارد الف)، (ب) و (ج) نادرست می‌باشد.

الف) لزوماً هر یاخته دارای اکتین و میوزین ماهیچه‌ای نیست زیرا یاخته جانوری در تقسیم سیتوپلاسم هم اکتین و میوزین دارد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در مرگ برنامه‌ریزی شده همانند بافت مردگی پس از تخریب یاخته‌ها، درشت‌خوارها مسئول از بین بردن بقایای یاخته‌ها و پاکسازی محیط هستند. در این زمان درشت‌خوارها با بلعیدن این یاخته‌ها، بقایای آنها را به کمک آنزیم‌های لیزوزومی خود تجزیه می‌کنند. پس فعالیت این آنزیم‌ها در بدن افزایش می‌یابد. اما با توجه به شکل ۷ فصل ۵ یازدهم، ایراد این گزینه این می‌باشد که درشت‌خوارها ابتدا کل سلول را به یکباره نمی‌بلعند! بلکه بخش‌هایی از سلولی که دچار مرگ برنامه‌ریزی شده است، به شکل قطعه‌قطعه از آن جدا شده و توسط درشت‌خوارها بلعیده می‌شود.

(۳) در مرگ برنامه‌ریزی شده برخلاف بافت مردگی، التهاب ایجاد نمی‌شود. در التهاب آزادسازی هیستامین و افزایش نفوذپذیری عروق خونی را داریم!

(۴) اگر مرگ برنامه‌ریزی شده به این علت انجام شود که ترشح پرفورین و آنزیم الفاکتندۀ مرگ برنامه‌ریزی شده (گروهی از یاخته‌های ایمنی این پروتئین‌ها را می‌سازند و ترشح می‌کنند) سبب راه‌اندازی این فرایند شود، بر روی غشای یاخته اثراتی دارد، اما مثلاً اگر به دلیل اختلال در ساختار DNA باشد (یعنی پیامی در درون یاخته، سبب راه‌اندازی این مرگ شود)، با اثر بر غشا آغاز نمی‌شود، چرا که تغییراتی که در درون یاخته رخ داده است، عامل راه‌اندازی این مرگ است. البته توجه داشته باشید که مرگ برنامه‌ریزی شده در هر حالتی، در نهایت به غشا آسیب می‌زند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۸۲، ۸۳ و ۸۵)

۲۱. گزینه ۳ صحیح است.

گونه مورد آزمایش هوگودوری گل مغربی است که گیاه اصلی $2n = 14$ می‌باشد. مرحله‌ای که منجر به تغییر همه گامت‌ها شود مرحله آنافاز میوز ۱ می‌باشد که عدد کروموزومی یاخته نصف می‌گردد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) اتصال هر کروموزوم به دو رشته دوک در مرحله متافاز میوز ۲ می‌باشد.

(۲) گیاهان پیشرفته فاقد سانتیریول می‌باشند.

(۴) جدا شدن کروماتیدهای خواهری در آنافاز میوز ۲ می‌باشد.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۹۲ و ۹۳)

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه ۶۱)

۲۲. گزینه ۴ صحیح است.

هر جهش بی‌معنا با تغییر یک کدون به کدون پایان تغییری در تعداد نوکلئوتید رنا ایجاد نمی‌کند بلکه اثر آن بر رشته پلی‌پپتید خواهد بود همانند جهش خاموش.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) لزوماً هر جهشی بر عملکرد آنزیم تأثیر ندارد مثلاً وقتی جهش و تغییر در جایی دور از جایگاه فعال است.

(۲) همه جهش‌ها اگر قابل رونویسی باشند بر محصول رونویسی یعنی رنا اثر دارند.

(۳) اگر جهش حذف سبب برداشته شدن کدون پایان شود طول رشته افزایش می‌یابد.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۰)

۲۳. گزینه ۴ صحیح است.

همه جهش‌های کوچک بر توالی نوکلئوتیدهای دنا تأثیرگذار هستند. (گروهی با تغییر نوع نوکلئوتید و گروهی با تغییر تعداد نوکلئوتید)

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) جهش‌های جانشینی خاموش و تغییر در چارچوب بعد از رمز پایان، تأثیری بر توالی آمینواسیدی نمی‌گذارند. این جهش‌ها در صورتی که در رشته رمزگذار رخ دهد، در نهایت باعث حذف نوکلئوتید مکمل خود در رشته الگو نیز می‌شود و می‌تواند بر مولکول رنا تأثیر بگذارد.

(۲) جهش‌های جانشینی و جهشی که بر اثر پرتو فرابنفش ایجاد می‌شود (دیمرتیمین)، موجب تغییر در تعداد نوکلئوتیدهای دنا نمی‌شوند. با توجه به شکل دیمرتیمین، باعث افزایش تعداد پیوندهای اشتراکی دنا می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) عدم فراهم بودن پروتئین‌های دوک (نه رشته‌های دوک!) یا عوامل لازم دیگر برای میتوز، منجر به توقف چرخه یاخته‌ای در نقطه واریسی G_2 می‌شود.

(۲) نقطه G_1 منجر به مرگ برنامه‌ریزی شده می‌شود.

(۳) اختلال اصلاح‌نشده در همانندسازی DNA یک سلول در مرحله S اینترفاز رخ می‌دهد و ارتباطی با G_1 ندارد.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۸۲، ۸۳ و ۸۵)

۱۸. گزینه ۴ صحیح است.

یاخته‌هایی که به طور موقت یا دائمی تقسیم نمی‌شوند، معمولاً در مرحله G_1 متوقف می‌شوند. این یاخته‌ها به طور موقت یا دائم به مرحله‌ای به نام G_0 وارد می‌شوند. با توجه به واژه «معمولاً» می‌توان پی برد که در مراحل دیگری از چرخه یاخته‌ای هم امکان توقف یاخته وجود دارد. به طور مثال خواهیم خواند که سلول‌هایی (اووسیت‌های اولیه) در خانم‌ها، از دوران جنینی به صورت موقتی تقسیم خود را در پروفاز میوز یک متوقف می‌کنند، که این توقف تقسیم، قبل از سومین نقطه واریسی است و از اینترفاز خارج شده‌اند.

در تمامی مراحل چرخه یاخته‌ای امکان همانندسازی دناى حلقوی و تقسیم راکیزه و همچنین ساخت پروتئین وجود دارد.

بررسی سایر موارد:

گزینه‌های ۱ و ۲ فقط در مورد G_1 صدق می‌کند. در ارتباط با گزینه ۳ دقت داشته باشید که حتی اگر منظور G_1 هم باشد این گزینه نادرست می‌باشد زیرا تقسیم یاخته‌های نامبرده ابتدا در G_1 متوقف و سپس وارد مرحله G_2 می‌شوند. با توجه به شکل ۴ فصل ۶ یازدهم، این ورود قبل از نقطه واریسی G_1 می‌باشد.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۸۲ و ۸۳)

۱۹. گزینه ۴ صحیح است.

منظور صورت سوال تقسیم میتوز می‌باشد. هر چهار مورد در ارتباط با میتوز یک سلول گیاهی نادرست می‌باشد.

بررسی همه موارد:

(الف) این گزینه ویژگی آنافاز تقسیم میوز ۱ را نشان می‌دهد نه تقسیم میتوز! در آنافاز میتوز، کروماتیدهای خواهری از یکدیگر جدا می‌شوند نه کروموزوم‌های همتا!

(ب) یاخته‌های گیاهی فاقد سانتیریول هستند.

(ج) توجه داشته باشید محتویات ریزکیسه‌های جدا شده از جسم گلژی برون‌رانی نمی‌شوند؛ بلکه این ریزکیسه‌ها با یکدیگر ادغام می‌شوند. برون‌رانی یعنی خارج شدن از یاخته! در ضمن ساختارهایی مانند لان و پلاسمودسم در هنگام تشکیل دیواره جدید، پایه‌گذاری می‌شوند.

(د) در مرحله آنافاز میتوز در نتیجه فعالیت نوعی آنزیم پروتئاز و تجزیه پروتئین‌های سانترومر، کروماتیدهای خواهری جدا شده و تعداد کروموزوم‌ها مضاعف می‌شوند. در صورتی که مضاعف‌سازی کروماتیدها قبل از تقسیم هسته و در مرحله S انجام می‌شود.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۸۳، ۸۵ و ۸۶)

۲۰. گزینه ۲ صحیح است.

DNA مسئول ذخیره‌سازی اطلاعات موردنیاز یاخته، به منظور تداوم فعالیت‌های حیاتی آن است. در مرگ برنامه‌ریزی شده، به دلیل فرایندهای راه افتاده اجزای درون یاخته مثل پروتئین‌ها و نوکلئیک‌اسیدها، از جمله مولکول‌های دنا و رنا تجزیه می‌شوند و از بین می‌روند. در بافت مردگی نیز، مرگ یاخته‌ها می‌تواند به دلیل آسیب دنا باشد، مثلاً نکروز کبدی می‌تواند در نتیجه حمله رادیکال‌های آزاد به دناى راکیزه باشد که موجب تخریب راکیزه و در نتیجه مرگ یاخته‌های کبدی می‌شود.



۲۸. گزینه ۴ صحیح است.

هر ۴ مورد نادرست است.

بررسی گزینه‌ها:

(الف) خیر، به طور مثال اگر جهشی رخ دهد که رمز پایان را به رمز یک آمینواسید تبدیل کند، می‌تواند طول رشته را زیاد کند.

(ب) توجه داشته باشید که هیچ‌کدام از دو جهش ذکر شده جزء جهش‌های کوچک نمی‌باشند.

(ج) خیر، هیچ الزامی ندارد شاید آن جهش حتی مفید نیز باشد و یا مثلاً جهش در یک آنزیم آن‌چنان در مکان دوری از جایگاه فعالش هست که عملاً تأثیری بر آنزیم ندارد.

(د) توجه داشته باشید جهش خاموش چنین ویژگی‌ای دارد.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۰)

۲۹. گزینه ۴ صحیح است.

گامت‌های والدی در فرد ماده AbC و aBc است و گامت‌های فرد نر y و abc است. به همین دلیل سه گزینه اول حاصل گامت نوترکیب نیستند. اما در گزینه ۴ چون گامت y از پدر آمده است، پس باید گامت ABC از مادر بیاید که با توجه به گامت‌های والدی مادر این حالت جز در نوترکیبی نمی‌تواند رخ دهد.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه ۵۶)

۳۰. گزینه ۳ صحیح است.

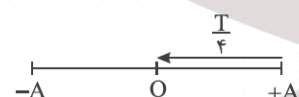
در تشریح مقایسه‌ای، اجزای پیکری جانداران گونه‌های مختلف مقایسه می‌شوند اگر این اجزا طرح ساختاری یکسانی داشته باشند، هم‌تا بوده و برای رده‌بندی استفاده می‌شوند زیرا با هم خویشاوندی دارند اما اگر طرح ساختاری متفاوت ولی کار یکسانی داشته باشند این ساختارها آنالوگ بوده نشان می‌دهد خویشاوند نیست و از راه‌های متفاوتی این گونه‌ها سازش یافته‌اند.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۵۸ و ۵۹)

فیزیک

۳۱. گزینه ۲ صحیح است.

با توجه به شکل می‌توان ابتدا دامنه حرکت را مشخص کرد.



$$2A = 40 \Rightarrow A = 20 \text{ cm} = 0.2 \text{ m}$$

از طرفی می‌دانیم حداقل مدت زمان لازم برای رسیدن از دامنه نوسان

(انتهای پاره خط) به وضع تعادل برابر $\frac{T}{4}$ است. در این صورت داریم:

$$\frac{T}{4} = 0.2 \Rightarrow T = 0.8 \text{ s}$$

بنابراین برای مشخص کردن معادله مکان - زمان می‌توان نوشت:

$$\left. \begin{aligned} x &= A \cos(\omega t) \\ A &= 0.2 \text{ m} \\ \omega &= \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{0.8} = \frac{2.5\pi}{1} = \frac{5\pi}{2} \text{ rad/s} \end{aligned} \right\} \Rightarrow x = 0.2 \cos\left(\frac{5\pi}{2} t\right)$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۶)

۳۲. گزینه ۳ صحیح است.

در لحظه‌ای که از مکان $x = 0$ می‌گذرد، تندی نوسانگر بیشینه است.

$$A = 0.05 \text{ m} = 5 \text{ cm}$$

$$V_{\max} = A\omega = 5 \times 4\pi = 20\pi \frac{\text{cm}}{\text{s}} = 60 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۵۶ تا ۵۹)

۳) جهش‌های جانیشینی و گروهی از جهش‌های حذف و اضافه که ضرب ۳ هستند، منجر به بروز تغییر چارچوب نمی‌شوند. این جهش‌ها بر توالی رنای حاصل رونویسی تأثیر می‌گذارند ولی دقت کنید که رنای حاصل از رونویسی الزاماً رنای پیک نمی‌باشد و همچنین در صورت سوال نوع ژن را تعیین نکرده است.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۰)

۲۴. گزینه ۴ صحیح است.

تغییرات بزرگ فام‌تنی می‌تواند جهش‌های بزرگ عددی، جهش‌های بزرگ ساختاری و کراسینگ‌اور باشد. (کراسینگ‌اور، ناهنجاری و جهش محسوب نمی‌شود).

تغییرات بزرگ فام‌تنی که فام‌تن‌های هم‌تا را تحت تأثیر قرار می‌دهد می‌تواند جهش مضاعف‌شدگی و کراسینگ‌اور باشد. فقط در جهش مضاعف‌شدگی می‌باشد که فام‌تنی ایجاد می‌شود که دارای دو نسخه از بعضی از ژن‌ها نسبت به حالت اولیه خود می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) خطای همانندسازی موجب جهش کوچک می‌شود نه بزرگ!

(۲) در جهش‌های عددی پیوند فسفودی استر بین نوکلئوتیدها شکسته نمی‌شود.

(۳) جهش‌های بزرگ عددی و جهش‌های بزرگ ساختاری (به‌جز گروهی از جهش‌های واژگونی و گروهی از جهش‌های جابه‌جایی در یک کروموزوم که در کاریوتیپ قابل تشخیص نمی‌باشند) در کاریوتیپ قابل تشخیص می‌باشند اما در جهش‌های عددی در طول فام‌تن شکستی رخ نمی‌دهد.

در ضمن در هر چهار نوع جهش بزرگ ساختاری، ممکن است دو شکست در طول فام‌تن ایجاد شده و قطعه‌ای از میانه کروموزوم جدا شود.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)

۲۵. گزینه ۳ صحیح است.

منظور صورت سوال گوناگونی دگرهای در گامت‌ها و کراسینگ‌اور می‌باشد. هر دو می‌توانند تنوع را در جمعیت افزایش دهند، در نتیجه توان بقای جمعیت را در شرایط محیطی افزایش می‌دهند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) این سازوکارها دگره جدیدی را به خزانه ژنی نمی‌افزایند.

(۲) فقط کراسینگ‌اور می‌تواند ترکیب دگرهای فام‌تن‌ها را تغییر دهد.

(۴) فقط در کراسینگ‌اور در طول فام‌تن شکست ایجاد می‌شود.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۵۵ و ۵۶)

۲۶. گزینه ۳ صحیح است.

جهش‌ها به دو گروه کوچک و بزرگ تقسیم می‌شوند که جهش‌های بزرگ به علت وسیع بودن می‌توانند سبب تغییر در ساختار و یا حتی تعداد فام‌تن بشوند.

(۱) خیر، اگر جهش در توالی‌های بین ژنی باشد و یا اگر در مکان دور از جایگاه فعال یا قسمت عملکردی پروتئین باشد می‌تواند اثر گذارد.

(۲) خیر (والین) بیشتری دارد.

(۴) توجه کنید در رمز مربوط به ششمین آمینواسید نه رمز.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۴۸ و ۴۹)

۲۷. گزینه ۴ صحیح است.

اگر جهش در محل سانترومر رخ دهد، این امکان وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) بله، در این ناهنجاری یک فام‌تن ۲۱ اضافی وجود دارد.

(۲) بله، این عبارت از کنکور ۹۸ اقتباس شده است.

(۳) بله، چون این جهش در بین فام‌تن‌های هم‌تا رخ می‌دهد پس در مردان بین ۲۲ جفت و در زنان بین ۲۳ جفت ممکن است رخ دهد.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه ۹۵)

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)



۳۸. گزینه ۳ صحیح است.

وقتی شتاب در حال کاهش است یعنی نوسانگر در حال نزدیک شدن به مبدأ است. پس انرژی پتانسیل در حال کاهش و انرژی مکانیکی ثابت بوده و حرکت تند شونده است.

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۵۹ و ۶۰)

۳۹. گزینه ۲ صحیح است.

تعداد نوسان نصف تعداد طی طول پاره‌خط است.

$$n = \frac{120}{2} = 60 \quad T = \frac{t}{n} = \frac{90}{60} = 1.5s$$

$$\left\{ \begin{aligned} m_2 &= 0.64 m_1 \Rightarrow \frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\frac{m_2}{m_1} \times \frac{k_1}{k_2}} = \sqrt{0.64 \times \frac{1}{4}} = \sqrt{0.16} = 0.4 \\ k_2 &= 4k_1 \end{aligned} \right.$$

$$\frac{T_2}{1.5} = 0.4 \Rightarrow T = 0.9s$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۵۷)

۴۰. گزینه ۳ صحیح است.

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{3} \rightarrow T = 3(s)$$

$$\Delta t = 10(s)$$

$$\frac{\Delta t}{T} = \frac{10}{3} \rightarrow \Delta t = \frac{10}{3} T = 3T + \frac{T}{3}$$

در مدت $3T$ می‌توان گفت $1/5T$ حرکت تندشونده است. از طرفی پس از $3T$ نوسانگر به مکان $x = +A$ برمی‌گردد و اگر قرار باشد از آن به مدت $T/3$ حرکت کند، می‌توان گفت آن حرکت تندشونده است. (زمانی که از $+A$ به مرکز نوسان می‌رود) پس:

$$10 = 3T + \frac{T}{3} = 10T + \frac{T}{3} = \frac{31T}{3} = \frac{31 \times 3}{31} = 3s$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۶)

۴۱. گزینه ۳ صحیح است.

حداقل فاصله زمانی دو بار تغییر جهت حرکت نوسانگر ساده، نصف دوره است:

$$\frac{T}{2} = \frac{1}{2} \Rightarrow T = 1s$$

دوره تناوب سامانه جرم = فنر از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{K}} \Rightarrow 1 = 2\pi \sqrt{\frac{m}{K}}$$

$$1 = 2\pi \times \frac{m}{90} \Rightarrow m = \frac{90}{36} = \frac{5}{2} = 2.5 kg$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۵۷)

۴۲. گزینه ۲ صحیح است.

$$\left\{ \begin{aligned} v^2 &= 4 - 100x^2 \\ v^2 &= \omega^2 A^2 - \omega^2 x^2 \end{aligned} \right.$$

اگر این دو معادله را هم‌ارز قرار دهیم، داریم:

$$\omega^2 = 100, \omega^2 A^2 = 4 \Rightarrow A^2 = \frac{4}{100} \Rightarrow A = 0.2 m = 20 cm$$

در هر دوره نوسانگر چهار بار دامنه را طی می‌کند. بنابراین مسافت طی شده برابر است با:

$$L = 4A = 80 cm$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۶)

۳۳. گزینه ۲ صحیح است.

در حرکت نوسانی ساده و در یک دوره تناوب نوسانگر به مدت $\frac{T}{2}$ دارای حرکت کندشونده است. در این صورت می‌توان نوشت:

$$\frac{T}{2} = 0.2 \Rightarrow T = 0.4s$$

برای محاسبه انرژی جنبشی هنگام عبور از وضع تعادل ($x = 0$) می‌توان نوشت:

$$\left. \begin{aligned} K &= K_{max} = \frac{1}{2} m V_{max}^2 \\ V_{max} &= A\omega = A \left(\frac{2\pi}{T} \right) = \frac{\pi m}{2 s} \end{aligned} \right\} \\ \Rightarrow K = \frac{1}{2} \times 10 \times 10^{-3} \times \left(\frac{\pi}{2} \right)^2 = 1.25 \times 10^{-2} J = 12.5 mJ$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۵۶ تا ۵۹)

۳۴. گزینه ۴ صحیح است.

با توجه به شکل، مشخص می‌شود، نوسانگر A برای دومین بار در مکان $x = -\frac{A}{2}$ و نوسانگر B برای اولین بار در مکان $x = -\frac{A}{4}$ قرار گرفته است. در این صورت می‌توان نوشت:

$$\left(\frac{T}{4} + \frac{T}{12} \right)_B = \left(\frac{T}{2} + \frac{T}{6} \right)_A$$

$$\Rightarrow \frac{T_B}{3} = \frac{2T_A}{3} \Rightarrow T_B = 2T_A$$

$$\frac{a_{maxA}}{a_{maxB}} = \frac{A_A}{A_B} \times \left(\frac{\omega_A}{\omega_B} \right)^2 = 1 \times \left(\frac{T_B}{T_A} \right)^2 = 4$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۶)

۳۵. گزینه ۲ صحیح است.

برای عقب افتادن ساعت باید عملی را انجام دهیم که تعداد نوسان‌های آن در یک زمان مشخص کمتر شود. بنابراین باید دوره حرکت آن بزرگ‌تر شود. در این صورت طبق رابطه $T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$ باید L بزرگ‌تر یا g کوچک‌تر شود. از طرفی باید توجه داشت که جرم گلوله آونگ تأثیری در دوره حرکت آن ندارد.

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۵۹ تا ۶۰)

۳۶. گزینه ۴ صحیح است.

با توجه به رابطه $T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$ داریم:

$$\frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\frac{L_2}{L_1}} \Rightarrow 1.2 = \sqrt{\frac{L_2}{L_1}} \Rightarrow \frac{L_2}{L_1} = 1.44 \Rightarrow L_2 = 1.44 L_1$$

پس باید طول ۴۴ درصد زیاد شود. دقت کنیم دوره آونگ ارتباطی به جرم آونگ ندارد.

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۵۹ و ۶۰)

۳۷. گزینه ۳ صحیح است.

بررسی گزینه‌ها:

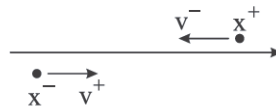
(۱) نادرست، دوره تناوب به دامنه بستگی ندارد.

(۲) نادرست، با دامنه نوسان کمتر نوسان می‌کند.

(۳) درست، وقتی شتاب کم می‌شود، نوسانگر به مرکز نوسان نزدیک شده و حرکت تندشونده است.

(۴) نادرست، حرکت تندشونده است.

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۵۴ تا ۶۰)


پایه دوازدهم . پیش‌آزمون ۶ . پاسنامه تجربی
۴۳. گزینه ۲ صحیح است.


اگر مکان ذره مثبت و به سمت مرکز نوسان حرکت کند و یا مکان ذره منفی و به سمت مرکز نوسان حرکت کند، حرکت نوسانگر الزاماً تندشونده است.

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۶)
۴۴. گزینه ۳ صحیح است.

$$\frac{T_Y}{T_1} = \sqrt{\frac{L_Y}{L_1}} \Rightarrow r = \sqrt{\frac{L_Y}{L_1}} \Rightarrow L_Y = 9L_1, L_1 + L_Y = 16 \text{ cm}$$

$$L_1 = 16 \text{ cm} \quad T_1 = 2\pi\sqrt{\frac{0.16}{g}} = 0.8 \text{ s}$$

$$L_Y = 9 \times 16 \text{ cm} \quad T_Y = 2\pi\sqrt{\frac{9 \times 16 \times 10^{-2}}{g}} = 2.4 \text{ s}$$

$$\Rightarrow \Delta f = \frac{1}{T_1} - \frac{1}{T_Y} = \frac{1}{8} - \frac{1}{24} = \frac{3}{24} - \frac{1}{24} = \frac{2}{24} = \frac{1}{12} \text{ Hz}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۵۹ و ۶۰)
۴۵. گزینه ۱ صحیح است.

$$3 \frac{T}{4} = 0.9 \Rightarrow T = 1.2 \text{ s}$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{5\pi \text{ rad}}{3 \text{ s}}$$

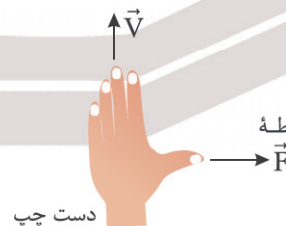
$$x = A \cos \omega t \Rightarrow x = 4 \cos \left(\frac{5\pi}{3} \times \frac{1}{2} \right) = -2\sqrt{3} \text{ cm}$$

$$F = -Kx = ma \Rightarrow a = -\omega^2 x$$

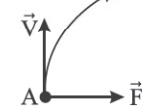
$$a = -\frac{25}{9} \pi^2 \times \left(\frac{-2\sqrt{3}}{100} \right) = \frac{5\sqrt{3} \text{ m}}{9 \text{ s}^2}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۷)
۴۶. گزینه ۲ صحیح است.

چون بار الکترون منفی است، از قاعده دست چپ استفاده می‌کنیم. در این صورت سرعت الکترون در نقطه A رو به بالا است.



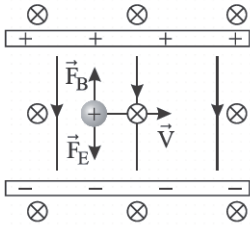
چون نیروی مغناطیسی \vec{F} دائماً بر سرعت \vec{v} عمود است از این رو حرکت الکترون، حرکت دایره‌ای یکنواخت با تندی ثابت v است. به طوری که \vec{F} همواره شعاعی (در امتداد شعاع دایره) و رو به مرکز مسیر دایره‌ای شکل و \vec{v} مماس بر مسیر است. از این رو گزینه ۲ کاملاً درست است.


(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۳)
۴۷. گزینه ۳ صحیح است.

مورد (الف) غلط و سایر موارد صحیح است. دقت کنید اتم‌های مواد پارامغناطیس خاصیت مغناطیسی ذاتی دارند، ولی اتم‌های دیامغناطیس به طور ذاتی خاصیت مغناطیسی ندارند.

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۵)
۴۸. گزینه ۲ صحیح است.

چون نیروی الکتریکی رو به پایین است، برای خنثی شدن آن نیروی مغناطیسی باید رو به بالا باشد و با اعمال قانون دست راست میدان مغناطیسی باید مولفه درون سو داشته باشد.

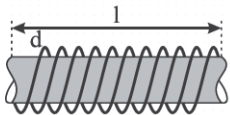


$$F_B = F_E \Rightarrow Eq = qVB \sin \theta$$

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

$$E = VB \Rightarrow V = \frac{E}{B}$$

$$V = \frac{260}{12 \times 10^{-4}} = 2.17 \times 10^6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۳)
۴۹. گزینه ۲ صحیح است.


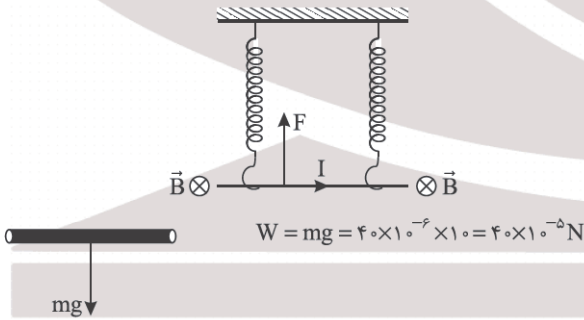
$$L = Nd$$

$$B = \frac{\mu_r NI}{L} = \frac{\mu_r NI}{Nd} = \frac{\mu_r I}{d}$$

$$B = \frac{12 \times 10^{-7} \times 6}{6 \times 10^{-2}} = 12 \times 10^{-6} \text{ T} = 12 \mu\text{T}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۸۱ تا ۸۳)
۵۰. گزینه ۱ صحیح است.

$$F = ILB \sin \theta = 0.5 \times 10^{-4} \times 5 \times 10^{-2} \times 1 = 2.5 \times 10^{-6} \text{ N}$$



$$W = mg = 40 \times 10^{-6} \times 10 = 40 \times 10^{-5} \text{ N}$$

چون نیروی وزن بیش از نیروی مغناطیسی است، فنرها کشیده می‌شوند.

$$F_e = 40 \times 10^{-5} - 25 \times 10^{-5} = 15 \times 10^{-5} \text{ (N)}$$

نیروی کل وارد بر دو فنر $15 \times 10^{-5} \text{ N}$ است، پس نیروی وارد بر هر فنر $7.5 \times 10^{-5} \text{ N}$ است.

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۶)
۵۱. گزینه ۳ صحیح است.

باید ماده مورد نظر پارامغناطیس باشد و در نتیجه تنها گزینه (۳) یعنی پلاتین درست است. نیکل و فولاد فرومغناطیس و مس دیامغناطیس است.

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۵)



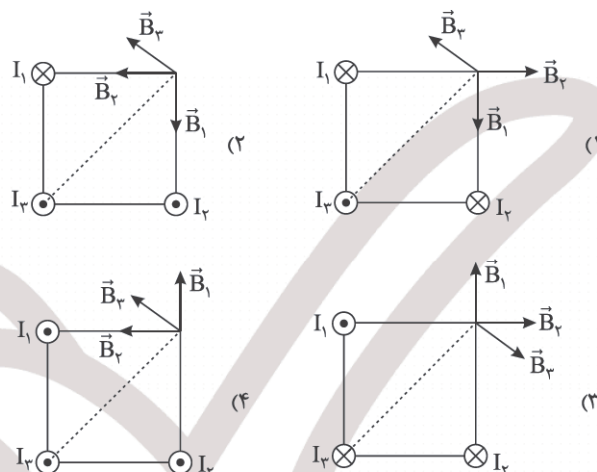
۵۲. گزینه ۴ صحیح است.

$$N = \frac{L}{\mu_0 \pi r^2} = \frac{72}{2\pi \times 2 \times 10^{-2}} = \frac{1800}{\pi}$$

$$B = \frac{\mu_0 NI}{L} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times \frac{1800}{\pi} \times 5}{12 \times 10^{-2}} = 3 \times 10^{-2} T = 3 \times 10^{-2} \times 10^4 G = 300 G$$

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۸۱ تا ۸۳)

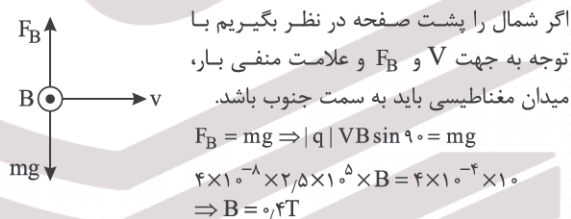
۵۳. گزینه ۴ صحیح است.



در شکل (۴) برابری دو بردار \vec{B}_1 و \vec{B}_2 ، هم‌جهت با بردار \vec{B} است و میدان مغناطیسی بیشینه می‌شود.

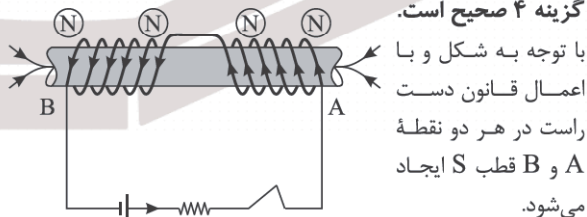
(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۷۶ تا ۷۸)

۵۴. گزینه ۴ صحیح است.



(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۳)

۵۵. گزینه ۴ صحیح است.



(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۸۱ تا ۸۳)

شیمی

۵۶. گزینه ۱ صحیح است.

شکل درست سایر عبارت‌ها:

(ب) بین ارتفاع خروج برش‌های نفتی از برج تقطیر و نقطه جوش آنها رابطه وارونه وجود دارد.

(پ) بخش عمده هیدروکربن‌های موجود در نفت خام را آلکان‌ها تشکیل می‌دهند که به دلیل واکنش‌پذیری کم، اغلب به عنوان سوخت به کار می‌روند.

(شیمی یازدهم، صفحه ۳۶)

۵۷. گزینه ۱ صحیح است.

(آ) تعداد پیوندهای اشتراکی آلکان‌ها از $3n+1$ پیروی می‌کند. پس:

$$3n+1=19 \Rightarrow n=6 \Rightarrow C_6H_{14}$$

و آلکانی با ۱۸ اتم هیدروژن C_8H_{18} یا همان اوکتان خواهد بود. می‌دانیم در دمای اتاق ۴ آلکان اول گاز هستند و از آلکان ۵ به بعد (تا ۱۷) در دمای اتاق مایع هستند.

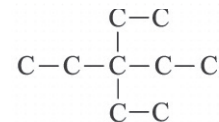
(ب) با افزایش تعداد اتم کربن در آلکان‌ها، درصد جرمی کربن نیز افزایش می‌یابد و در نتیجه با افزایش درصد جرمی کربن، گرانیروی آلکان نیز افزایش می‌یابد.

(پ) سیکلوهگزان (C_6H_{12}) و نفتالن ($C_{10}H_8$) هر دو مولکول‌هایی با ۱۸ اتم دارند.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۷)

۵۸. گزینه ۲ صحیح است.

ترکیب ۳ و ۳ دی‌اتیل پنتان (یا همان دی‌اتیل پنتان) وجود داشته و قابل رسم است.

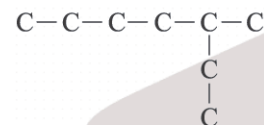


بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) با افزایش تعداد اتم کربن، شیب نمودار نقطه جوش برحسب تعداد اتم کربن کاهش می‌یابد و نقطه جوش ترکیبات با فاصله یکسان از هم (از نظر تعداد کربن) به هم نزدیک‌تر می‌شود.

(۳) ساختار و نام درست ۵ - اتیل هگزان این گونه است:

۳ - متیل هپتان:



(۴) درصد جرمی کربن در سیکلو آلکان‌ها و آلکان‌ها که فرمول عمومی یکسان (C_nH_{2n}) دارند، ثابت بوده و به تعداد کربن بستگی ندارد.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۷)

۵۹. گزینه ۴ صحیح است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در ساختار هیدروکربن‌ها، هیچ‌گاه جفت الکترون ناپیوندی وجود ندارد.

(۲) بستگی به تعداد پیوندهای چندگانه در حلقه و هیدروکربن زنجیری دارد. برای نمونه هگزین (C_6H_{14}) از سیکلوهگزان (C_6H_{12}) اتم هیدروژن کمتری دارد.

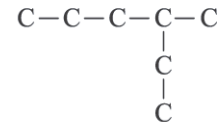
(۳) براساس متن کتاب درسی، ترکیب‌های شناخته شده از اتم کربن، از مجموع ترکیب‌های شناخته شده از دیگر عنصرهای جدول دوره‌ای بیشتر است.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۳۷ تا ۴۴)

۶۰. گزینه ۲ صحیح است.

نام‌گذاری ترکیب (پ) و (ت) درست است. با توجه به ساختار (آ) و (ب) نام درست آنها این گونه خواهد بود:

(آ) ۳ - متیل هگزان



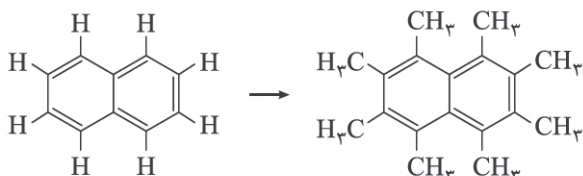
۶۴. گزینه ۳ صحیح است.

$$C_1, H_8 = 10(12) + 8(1) = 128 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$C_1, (CH_2)_8 = C_{18}H_{24} = 18(12) + 24(1) = 240 \text{ g.mol}^{-1}$$

(۲) هر دو ترکیب ناقطبی بوده و گشتاور دوقطبی هر دو نزدیک به صفر می‌باشد.

(۳) تعداد پیوندهای اشتراکی در نفتالن برابر ۲۴ و در ترکیب حاصل برابر ۴۸ می‌باشد.



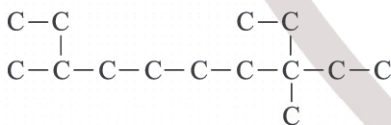
(۴) به دلیل افزایش جرم مولی، نقطه جوش و گرانروی ترکیب حاصل بیشتر از نفتالن می‌باشد.

(شیمی یازدهم، صفحه ۴۳)

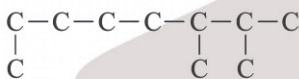
۶۵. گزینه ۲ صحیح است.

تنها نام ترکیب (پ) درست است. ساختار اسکلت کربنی و نام درست سه ترکیب دیگر، این گونه است:

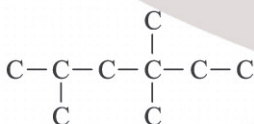
(آ) ۳- اتیل و ۳- دی‌متیل دکان



(ب) ۲ و ۳- دی‌متیل اوکتان



(ت) ۲ و ۴ و ۴- تری‌متیل هگزان



(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۳۷ و ۳۸)

۶۶. گزینه ۴ صحیح است.

بررسی عبارت‌ها:

(آ) فرمول مولکولی نفتالن و بنزن به ترتیب $C_{10}H_8$ و C_6H_6 است و درصد جرمی کربن در آنها:

$$C_{10}H_8 : \frac{10 \times 12}{128} \times 100 \approx 94\%$$

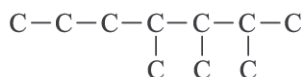
$$C_6H_6 : \frac{6 \times 12}{78} \times 100 \approx 92\%$$

(ب) تعداد پیوند اشتراکی در هیدروکربن C_xH_y برابر $\frac{4x+y}{2}$ است. پس تعداد پیوندهای نفتالن ($C_{10}H_8$) و هشتمین آلکن یعنی C_9H_{18} برابر است با:

$$C_{10}H_8 : \frac{4 \times 10 + 8}{2} = 24$$

$$C_9H_{18} : \frac{4 \times 9 + 18}{2} = 27$$

(ب) ۲ و ۳ و ۴- تری‌متیل هپتان



(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۷)

۶۱. گزینه ۲ صحیح است.

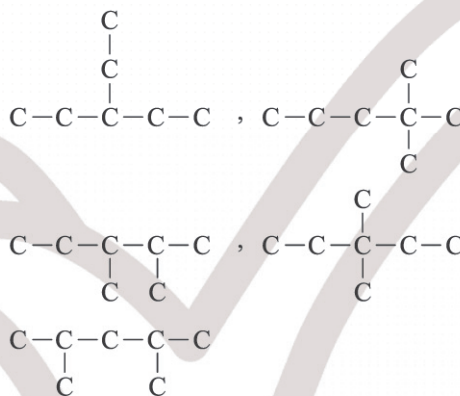
درصد جرمی هیدروژن در آلکن‌ها (C_nH_{2n+2}) برابر است با:

$$\%H = \frac{2n+2}{14n+2} \times 100 \Rightarrow \frac{2n+2}{14n+2} \times 100 = 16 \Rightarrow \frac{n+1}{7n+1} = \frac{16}{100}$$

$$\Rightarrow n = 7$$

یعنی آلکن موردنظر هپتان (C_7H_{16}) است.

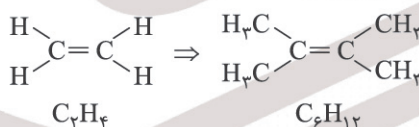
ایزومرهای هپتان با زنجیر اصلی ۵ کربنه این گونه هستند:



(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۷)

۶۲. گزینه ۴ صحیح است.

فرایند اشاره شده در سؤال این گونه است:



ترکیب حاصل همچنان یک آلکن (ایزومری از هگزن) است. بررسی گزینه‌ها:

(۱) همچنان با Br_2 واکنش می‌دهد (چون هنوز سیر نشده است).
(۲) گشتاور دوقطبی هیدروکربن‌ها تفاوت خاصی با یکدیگر نداشته و برای اغلب آنها ناچیز و حدود صفر است.
(۳) با افزایش تعداد اتم‌های کربن، نقطه جوش ترکیب افزایش یافته و در مقابل فراریت آن کاهش می‌یابد.
(۴) درصد جرمی کربن در آلکن‌ها ثابت بوده و به تعداد کربن بستگی ندارد.

$$\text{آلکن} : C_n H_{2n} \Rightarrow \%C = \frac{12n}{14n} \times 100 \approx 85.7\%$$

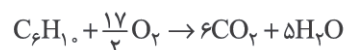
(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۴۰ تا ۴۳)

۶۳. گزینه ۴ صحیح است.

$$\text{آلکن} \rightarrow C_n H_{2n+2} \Rightarrow 2n+2 = \frac{y}{x} n \Rightarrow 6n+6 = 7n$$

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

آلکین هم‌کربن: C_6H_{10}



(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۴۰ تا ۴۲)



حال با توجه به مقدار آلکن سوخته شده، جرم CO_2 و آب را برحسب n محاسبه می‌کنیم:

$$0.5 \text{ mol A} \times \frac{n \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol A}} \times \frac{44 \text{ g CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} = 22n \text{ g CO}_2$$

$$0.5 \text{ mol A} \times \frac{n \text{ mol H}_2\text{O}}{1 \text{ mol A}} \times \frac{18 \text{ g H}_2\text{O}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}} = 9n \text{ g H}_2\text{O}$$

$$\text{CO}_2 \text{ و } \text{H}_2\text{O} \text{ جرم مجموع} = 124 \text{ g} = 22n + 9n = 31n \Rightarrow n = 4$$

پس آلکن مورد نظر C_4H_8 بوده است.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۳۷ و ۴۰)

۷۰. گزینه ۲ صحیح است.

عبارت‌های اول و سوم درست هستند. شکل درست سایر عبارت‌ها: عبارت دوم: ارزش سوختی زغال سنگ از بنزین کمتر است، اما تنوع آلاینده‌های حاصل از سوختن آن بیشتر است. عبارت چهارم: برای به دام انداختن SO_2 حاصل از سوختن زغال سنگ، با واکنش آن با CaO آن را CaSO_3 تبدیل می‌کنند.

۷۱. گزینه ۴ صحیح است.

سلول‌های سوختی از جمله سلول متان - اکسیژن، سلول گالوانی هستند و در قطب مثبت این سلول (کاتد) گاز O_2 کاهش می‌یابد.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۵۰ و ۵۲)

۷۲. گزینه ۳ صحیح است.

واکنش کلی این سلول به صورت زیر است:



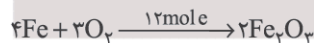
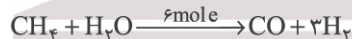
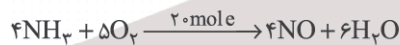
با توجه به تعداد الکترون مبادله شده در این واکنش، می‌توان گفت:

$$0.8 \text{ g CH}_4 \times \frac{1 \text{ mol CH}_4}{16 \text{ g CH}_4} \times \frac{\lambda \text{ mole}^-}{1 \text{ mol CH}_4} \times \frac{7.5}{100} = 0.3 \text{ mole}^-$$

(شیمی دوازدهم، صفحه ۵۷)

۷۳. گزینه ۴ صحیح است.

شکل موازنه شده واکنش‌ها و تعداد الکترون مبادله شده در آنها به این صورت است:



(شیمی دوازدهم، صفحه ۵۳)

۷۴. گزینه ۳ صحیح است.

موارد دوم و سوم نادرست است. شکل درست آنها این گونه است:

مورد دوم) در سلول الکترولیتی در قطب منفی (کاتد) کاهش رخ می‌دهد و در صورت فعال بودن تیغه در واکنش، جرم تیغه افزایش می‌یابد. (لزوماً جرم کاتد افزایش نمی‌یابد).

مورد سوم) در سلول الکترولیتی، الکترولیت یک ترکیب یونی مذاب یا محلول یک ماده الکترولیت (نه هر ماده‌ای) در آب است.

(شیمی دوازدهم، صفحه ۵۴)

پ) نفت سفید نسبت به بنزین مولکول‌های بزرگ‌تری دارد و به دلیل تعداد کربن بالاتر، نیروی بین مولکول‌های آن قوی‌تر و گران‌روی آن بیشتر است و سخت‌تر از بنزین جاری می‌شود.

ت) جرم مولی استیلن (اتین)، نفتالن و آلکان هفتم (هپتان) برابر است با:

$$\left. \begin{array}{l} \text{C}_4\text{H}_6 : 26 \text{ g.mol}^{-1} \\ \text{C}_{10}\text{H}_8 : 128 \text{ g.mol}^{-1} \\ \text{C}_7\text{H}_{16} : 100 \text{ g.mol}^{-1} \end{array} \right\} \Rightarrow 128 - 26 > 100$$

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۴۰ تا ۴۳)

۶۷. گزینه ۴ صحیح است.

تعداد پیوندهای اشتراکی در آلکان، آلکن و آلکین‌ها به ترتیب از رابطه $3n+1$ ، $3n$ و $3n-1$ پیروی می‌کند. چون ۱۵ مضرب ۳ است پس ترکیب مورد نظر یک آلکن است و C_5H_{10} $3n = 15 \Rightarrow n = 5 \Rightarrow \text{C}_5\text{H}_{10}$



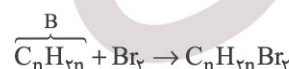
پس:

$$14 \text{ g A} \times \frac{1 \text{ mol A}}{70 \text{ g A}} \times \frac{5 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol A}} \times \frac{22/4 \text{ L CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} = 22/4 \text{ L CO}_2$$

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۳۷ تا ۴۲)

۶۸. گزینه ۲ صحیح است.

می‌دانیم تنها آلکن با برم واکنش می‌دهد. (آلکان سیرشده است و با Br_2 واکنش نمی‌دهد). پس:



افزایش جرم مخلوط به دلیل اضافه شدن Br_2 به آلکن بوده، پس می‌توان گفت در واکنش بالا، ۴۰ گرم Br_2 مصرف شده است و:

$$40 \text{ g Br}_2 \times \frac{1 \text{ mol Br}_2}{160 \text{ g Br}_2} \times \frac{1 \text{ mol B}}{1 \text{ mol Br}_2} \times \frac{22/4 \text{ L B}}{1 \text{ mol B}} = 5/6 \text{ L B}$$

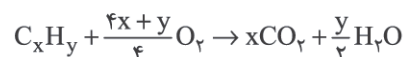
در مخلوط‌های گازی درصد مولی و درصد حجمی با هم برابر است، پس:

$$\text{B درصد مولی} = \text{B درصد حجمی} = \frac{5/6 \text{ L}}{56 \text{ L}} \times 100 = 9.1\%$$

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۴۰ و ۴۱)

۶۹. گزینه ۴ صحیح است.

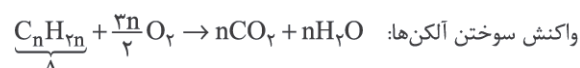
واکنش کلی سوختن کامل هیدروکربن‌ها:



براساس متن سؤال:

$$\text{mol CO}_2 = \text{mol H}_2\text{O} \rightarrow x = \frac{y}{4} \Rightarrow y = 4x$$

پس فرمول مولکولی هیدروکربن به شکل C_xH_{4x} یا همان آلکن خواهد بود.





۷۵. گزینه ۲ صحیح است.

شکل درست عبارت‌های نادرست این گونه است:

(آ) بازدهی سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن حدود ۳ برابر موتور درون‌سوز، یعنی نزدیک به ۶۰ درصد است.

(پ) واکنش کلی این سلول و تعداد الکترون مبادله شده در آن این گونه است:



پس داریم:

$$2/24 L O_2 \times \frac{1 \text{ mol } O_2}{22/4 L O_2} \times \frac{4 \text{ mole}}{1 \text{ mol } O_2} = 0.4 \text{ mole}$$

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۵۱ و ۵۲)

۷۶. گزینه ۴ صحیح است.

واکنش کلی برقکافت آب $2H_2O(l) \rightarrow 2H_2(g) + O_2(g)$ است. اکسیژن در آند تولید شده و گاز هیدروژن در کاتد این سلول تولید می‌شود. پس الکتروود A که حجم گاز جمع شده در بالای آن کمتر است. آند و الکتروود B که گاز بیشتری در آن جمع شده، کاتد خواهد بود. حالا به بررسی عبارت‌ها می‌پردازیم:

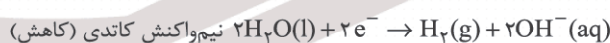
مورد اول: در سلول الکترولیتی، آند به قطب مثبت باتری متصل می‌شود.

مورد دوم: در الکتروود B، گاز H_2 و در الکتروود A گاز O_2 تولید می‌شود و با توجه به ضرایب استوکیومتری آنها می‌توان گفت:

$$\frac{H_2 \text{ جرم}}{O_2 \text{ جرم}} = \frac{2 \times 2}{1 \times 32} = \frac{1}{8}$$

مورد سوم: در مدار بیرونی الکترون همواره از آند (الکتروود A) به سمت کاتد (الکتروود B) جریان می‌یابد.

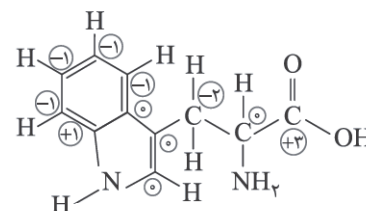
مورد چهارم: با توجه به نیم‌واکنش‌های آندی و کاتدی زیر، محیط اطراف آند و کاتد به دلیل تولید یون‌های H^+ و OH^- در نیم‌واکنش مربوط به هر کدام به ترتیب اسیدی و بازی می‌شوند.



(شیمی دوازدهم، صفحه ۵۴)

۷۷. گزینه ۳ صحیح است.

عدد اکسایش هر یک از اتم‌های کربن در گونه داده شده به صورت زیر می‌باشد:



بیشترین عدد اکسایش اتم کربن در این گونه برابر (+۳) و کمترین عدد اکسایش اتم کربن برابر (-۲) می‌باشد.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۵۲ و ۵۳)

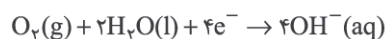
۷۸. گزینه ۴ صحیح است.

شکل درست این موارد:

(آ) در فرایند خوردگی آهن، آب افزون بر الکترولیت، به عنوان یک واکنش‌دهنده (و نه اکسنده) در نیم‌واکنش کاتدی شرکت می‌کند.

(پ) جهت حرکت کاتیون‌های آهن در قطره آب و الکترون‌ها در قطعه آهن مشابه و از سمت پایگاه آندی به سمت پایگاه کاتدی است.

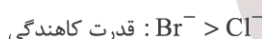
(ت) مطابق نیم‌واکنش زیر، با کاهش هر مول O_2 ، ۴ مول OH^- تولید می‌شود.



(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۵۶ و ۵۹)

۷۹. گزینه ۳ صحیح است.

در برقکافت مخلوط مذاب‌های یونی، در آند و کاتد به ترتیب میان کاهنده‌ها و اکسنده‌ها رقابت شکل گرفته و در ابتدا گونه قوی‌تر در نیم‌واکنش آندی و کاتدی شرکت می‌کنند و سپس نوبت به گونه ضعیف‌تر می‌رسد. با توجه به قدرت کاهندگی فلزها و اکسندگی نافلزها، قدرت اکسندگی کاتیون فلزها و قدرت کاهندگی آنیون نافلزها این گونه خواهد بود:



پس در آند و کاتد در ابتدا Br^- (کاهنده قوی‌تر) و Fe^{2+} (اکسنده قوی‌تر) در نیم‌واکنش‌ها شرکت می‌کنند و سپس نوبت به Cl^- و Mg^{2+} می‌رسد.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۵۶ و ۵۹)

۸۰. گزینه ۱ صحیح است.

شکل درست عبارت‌های نادرست:

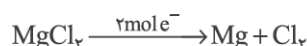
(آ) برای حفاظت کاتدی از آهن از فلزات کاهنده‌تر از آهن استفاده می‌شود، مانند Mg و Zn که E° منفی‌تری از آهن دارند.

(ت) برای حفاظت کاتدی از بدنه آهنی کشتی، باید فلزی کاهنده‌تر از آهن را استفاده کرد، در حالی که قلع از آهن E° مثبت‌تری داشته و کاهندگی کمتری دارد.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۵۶ و ۵۹)

۸۱. گزینه ۱ صحیح است.

واکنش‌های موازنه شده را به همراه تعداد الکترون مبادله شده در آنها مشاهده می‌کنید:



اکنون الکترون تولیدی در واکنش اول را به دست آورده و در واکنش دوم از آن برای تولید گاز کلر استفاده می‌کنیم:

$$32g CH_4 \times \frac{1 \text{ mol } CH_4}{16g CH_4} \times \frac{4 \text{ mole}^-}{1 \text{ mol } CH_4} \times \frac{75}{100} = 12 \text{ mole}^-$$

$$12 \text{ mole}^- \times \frac{1 \text{ mol } Cl_2}{2 \text{ mole}^-} \times \frac{22/4 L Cl_2}{1 \text{ mol } Cl_2} \times \frac{60}{100} = 80.64 L Cl_2$$

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۵۳ و ۵۶)



ریاضی

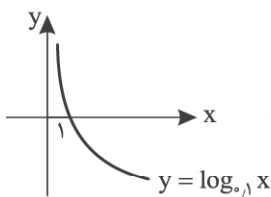
۸۶. گزینه ۳ صحیح است.

دوستان بزرگوار فراموش نکنید هرگاه مشتق تابعی را در نقطه‌ای خواستند و تابع در آن نقطه صفر بود، بهترین روش برای محاسبه مشتق استفاده از تعریف مشتق در نقطه است:

$$f'_+(l) = \lim_{x \rightarrow l^+} \frac{f(x) - f(l)}{x - l} = \lim_{x \rightarrow l^+} \frac{(x^y - 1)[\log_{0.1} x] - 0}{x - 1}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 1^+} ((x + 1)[\log_{0.1} x])$$

حال به نمودار $y = \log_{0.1} x$ دقت کنید:



ملاحظه می‌کنید سمت راست $x = 1$ ، $\log_{0.1} x$ اندکی زیر محور x ها قرار می‌گیرد، یعنی در مقادیر منفی به صفر میل می‌کند، لذا جزء صحیح آن (-1) است:

$$f'_+(l) = \lim_{x \rightarrow 1^+} (x + 1)(-1) = -2$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۸۰)

۸۷. گزینه ۴ صحیح است.

طبق سؤال، حاصل حد باید عدد متناهی و حقیقی شود تا بفهمیم چند برابر $(k - 5)$ است:

$$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f^y(z+h) - \Delta f(z+h)}{h} = \frac{f^y(z) - \Delta f(z)}{0} = \text{عدد}$$

$$\Rightarrow \frac{f^y(z) - \Delta f(z)}{(f(z))(f(z)-5)} = 0 \Rightarrow \begin{cases} f(z) = 0 \\ f(z) = 5 \end{cases}$$

طبق نمودار $f(z) = 5$ قابل قبول است. داریم:

$$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f^y(z+h) - \Delta f(z+h)}{h} = \lim_{h \rightarrow 0} (f(z+h) \left(\frac{f(z+h) - 5}{h} \right))$$

$$= \lim_{h \rightarrow 0} f(z+h) \times \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(z+h) - 5}{h}$$

\downarrow
 $f(z)$

\downarrow
 $f'(z)$

مقدار $f'(z)$ همان شیب خط مماس در $x = 3$ یعنی $\tan 120^\circ$ است:

$$m = f'(z) = \tan 120^\circ = -\sqrt{3}$$

بنابراین خط داده شده که از نقطه $(3, 5)$ می‌گذرد و شیب آن $-\sqrt{3}$ است، معادله‌اش این‌گونه است:

$$y - 5 = -\sqrt{3}(x - 3) \Rightarrow y = -\sqrt{3}x + 3\sqrt{3} + 5$$

$$\Rightarrow \text{عرض از مبدأ} = k = 3\sqrt{3} + 5$$

در نتیجه:

$$\frac{\text{حاصل حد}}{k-5} = \frac{f(z) \times f'(z)}{k-5} = \frac{5 \times (-\sqrt{3})}{(3\sqrt{3} + 5) - 5} = \frac{-5\sqrt{3}}{3\sqrt{3}} = -\frac{5}{3}$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۷۱)

۸۲. گزینه ۴ صحیح است.

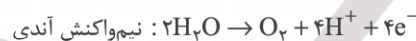
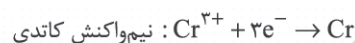
ابتدا مقدار اولیه Cr^{3+} در محلول یک مولار آن و همچنین مقدار Cr^{3+} مصرفی برای 40 عدد شیر را محاسبه می‌کنیم:

$$1 \text{ mol Cr}^{3+} = 1 \text{ L} \times \frac{1 \text{ mol}}{1 \text{ L}}$$

$$40 \times \text{g} = 4 \times 7.8 \text{ g Cr}^{3+} \times \frac{1 \text{ mol}}{52 \text{ g}} = 0.6 \text{ mol Cr}^{3+}$$

$$1 - 0.6 = 0.4 \text{ mol} \Rightarrow [\text{Cr}^{3+}] = \frac{0.4}{1} = 0.4 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

با توجه به مصرف 0.6 مول Cr^{3+} و معادله نیم‌واکنش‌های کاتدی و آندی، به کمک برابری تعداد e مصرفی در نیم‌واکنش‌ها، حجم گاز O_2 را محاسبه می‌کنیم.



$$0.6 \text{ mol Cr}^{3+} \times \frac{3 \text{ mole}^-}{1 \text{ mol Cr}^{3+}} = 1.8 \text{ mole}^-$$

$$1.8 \text{ mole}^- \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{4 \text{ mole}^-} \times \frac{32 \text{ g O}_2}{1 \text{ mol O}_2} \times \frac{1 \text{ L O}_2}{1.6 \text{ g O}_2} = 9 \text{ L O}_2$$

(شیمی دوازدهم، صفحه ۶۰)

۸۳. گزینه ۳ صحیح است.

در مورد آبرکاری یک جسم آهنی با نقره، می‌دانیم: جسم آهنی باید به عنوان کاتد به قطب منفی باتری متصل شود.

در کاتد نیم‌واکنش کاهش به شکل $\text{Ag}^+(\text{aq}) + e^- \rightarrow \text{Ag}(\text{s})$ انجام می‌شود.

محلول باید از جنس فلز پوشش یعنی Ag باشد مانند نقره نیترات

(شیمی دوازدهم، صفحه ۶۰)

۸۴. گزینه ۲ صحیح است.

در فرایند آبرکاری، محلول باید از جنس فلز پوشش (در اینجا Au) باشد. یون‌های مربوط به جسم مورد آبرکاری (قاشق) هم اصلاً در محلول وجود ندارد. اما نکته مهم این است که با وجود استفاده از آند طلا در

این سلول، به دلیل E° مثبت‌تر طلا حتی از H_2O ($1/23 > 1/5$) در آند کاهنده قوی‌تر اکسایش می‌یابد که در اینجا آب خواهد بود. پس در

آند کاتیون Au^{3+} تولید نمی‌شود و با پیشرفت آبرکاری و کاهش یون‌های Au^{3+} بر روی قاشق آهنی، از غلظت Au^{3+} در محلول

کاسته می‌شود.

(شیمی دوازدهم، صفحه ۶۰)

۸۵. گزینه ۲ صحیح است.

واکنش موازنه شده:



$$81 \text{ g Al} \times \frac{100}{75} \times \frac{1 \text{ mol Al}}{27 \text{ g Al}} \times \frac{3 \text{ mol C}}{4 \text{ mol Al}} \times \frac{12 \text{ g C}}{1 \text{ mol C}} = 36 \text{ g C}$$

پس 36 g از آند گرافیتی برای تولید 81 g آلومینیم مصرف می‌شود.

(شیمی دوازدهم، صفحه ۶۱)



۸۸. گزینه ۴ صحیح است.

$$\begin{cases} \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^-} x\sqrt{x} = 1 \\ \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^+} \sqrt{x^2 - 1} = 0 \\ f(1) = 3 \end{cases}$$

اولاً: تابع f در $x=1$ از چپ و راست ناپیوسته است، پس $f_+^-(1)$ و $f_-^-(1)$ ناموجود هستند.
ثانیاً:

$$f'(x) = \begin{cases} 1 \times \sqrt{x} + \frac{1}{3\sqrt{x^2}} (x) & x < 1 \\ \frac{2x}{2\sqrt{x^2-1}} & x > 1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \lim_{x \rightarrow 1^-} f'(x) = 1 + \frac{1}{3} = \frac{4}{3} \\ \lim_{x \rightarrow 1^+} f'(x) = \frac{1}{0^+} = +\infty \end{cases}$$

پس فقط $\lim_{x \rightarrow 1^-} f'(x)$ وجود دارد و برابر با $\frac{4}{3}$ است.

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۷۸)

۸۹. گزینه ۲ صحیح است.

$$\text{شیب وتر} = \frac{f(x+2h) - f(x)}{2h} = -6x + h + 1$$

برای پیدا کردن تابع مشتق $f(x)$ ، کافی است h به صفر میل کند:

$$f'(x) = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{\Delta x} = \lim_{h \rightarrow 0} (-6x + h + 1)$$

$$= -6x + 1 \xrightarrow{x=2} f'(2) = -11 : x=2$$

 شیب مماس در $x=2$: $f'(2) = -11$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۸۳)

۹۰. گزینه ۳ صحیح است.

با توجه به ضابطه‌های f و g ، جمع و تفاضل و ضرب دو تابع عدد ثابت نمی‌شوند، ولی $\frac{f}{g}$ عدد ثابت می‌شود.

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

$$\Rightarrow \frac{f}{g} = \frac{\sqrt{3}}{\pi} \xrightarrow{\text{مشتق}} \frac{f' \times g - g'f}{g^2} = 0 \Rightarrow f' \times g = g' \times f$$

$$\Rightarrow \frac{f'}{g'} = \frac{f}{g}$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۸۶)

۹۱. گزینه ۱ صحیح است.

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

$$\Rightarrow \frac{1}{\frac{\lambda}{x^2} \sqrt{\frac{\lambda}{x^2}}} \times \left(-\frac{\lambda}{x^2}\right) = \frac{1}{\frac{\lambda}{x^2} \times \frac{\sqrt{\lambda}}{x}} \times \frac{-\lambda}{x^2} = \frac{-x^2}{\lambda \sqrt{\lambda}} \times \frac{-\lambda}{x^2}$$

$$= \frac{1}{\sqrt{\lambda}} = \frac{\sqrt{\lambda}}{\lambda}$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۸۶)

۹۲. گزینه ۲ صحیح است.

اگر مطابق قاعده زنجیره‌ای مشتق از طرفین عبارت $f(x) = f(\Delta x - f(x))$ مشتق بگیریم، خواهیم داشت:

$$f'(x) = (\Delta - f'(x))f'(\Delta x - f(x))$$

حال $x=0$ را جایگذاری می‌کنیم:

$$f'(0) = (\Delta - f'(0))f'(0 - f(0))$$

$f(0) = 0$ ، چون f مبدأگذر است:

$$\Rightarrow f'(0) = (\Delta - f'(0))f'(0) = \Delta f'(0) - f'^2(0)$$

$$\Rightarrow f'^2(0) - 4f'(0) = 0 \Rightarrow f'(0) = 0 \text{ یا } f'(0) = 4$$

$$\Rightarrow = \text{مجموع مقادیر ممکن} = 4$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۸۷)

۹۳. گزینه ۲ صحیح است.

$$y = \sqrt[3]{2} \cdot \sqrt{x^2} = \sqrt[3]{2} \cdot x^{\frac{2}{3}}$$

$$\Rightarrow y' = \frac{2\sqrt[3]{2}}{3} \cdot x^{-\frac{1}{3}} = \frac{2\sqrt[3]{2}}{3\sqrt[3]{x}}$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۸۶)

۹۴. گزینه ۱ صحیح است.

تابع $y = (x-a)|x-a|$ در $x=a$ مشتق‌پذیر است و مشتق آن صفر است.

$$f(x) = (x-a)|x-a| \Rightarrow f'(a) = \lim_{x \rightarrow a} \frac{(x-a)|x-a| - 0}{x-a} = 0$$

تابع $y = (x-a)^n [x]$ در $x=a$ اگر $a \notin \mathbb{Z}$ ، همواره مشتق‌پذیر است و اگر $a \in \mathbb{Z}$ ، آنگاه $n \geq 2$ مشتق‌پذیر است و مشتق آن صفر است.

$$f(x) = (x-a)^n [x] \Rightarrow f'(a) = \lim_{x \rightarrow a} \frac{(x-a)^n [x] - 0}{x-a}$$

$$= \lim_{x \rightarrow a} ((x-a)[x]) = 0$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۷۸)

۹۵. گزینه ۴ صحیح است.

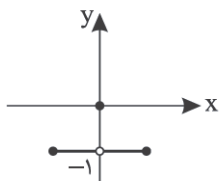
در نقاط گوشه‌ای تابع پیوسته است، ولی مشتق چپ و راست یکی از دو حالت زیر را دارند:

حالت اول: هر دو موجود (متناهی) ولی نابرابرند.

حالت دوم: یکی متناهی و دیگری نامتناهی است.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) تابع $f(x) = [-x^2]$ در $x=0$ پیوسته نیست.



$$\begin{cases} f(0) = 0 \\ \lim_{x \rightarrow 0} f(x) = -1 \end{cases}$$



تابع در $x_0 = -1 \in D$ حالت گوشه دارد:

$$\lim_{x \rightarrow -1} \frac{f(x) - f(-1)}{x - (-1)} = \lim_{x \rightarrow -1} \frac{|x+1| \cdot |x-1|}{2x(x+1)}$$

$$\begin{cases} \xrightarrow{x \rightarrow -1^+} \lim_{x \rightarrow -1^+} \frac{-(x+1)(x-1)}{2x(x+1)} = \frac{-2}{-2} = -1 = f'_+(-1) \\ \xrightarrow{x \rightarrow -1^-} \lim_{x \rightarrow -1^-} \frac{(x+1)(x-1)}{2x(x+1)} = \frac{-2}{-2} = 1 = f'_-(-1) \end{cases}$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۸۱)

۹۸. گزینه ۱ صحیح است.

اگر معادله سهمی $y = ax^2 + bx + c$ باشد: $y' = 2ax + b$ ، یعنی تابع مشتق خطی خواهد بود با شیب $2a$. دهانه سهمی به پایین است، پس تابع مشتق نزولی است و در نقطه‌ای به طول منفی، شیب سهمی صفر است.

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۹۱)

۹۹. گزینه ۳ صحیح است.

باید داشته باشیم:

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{f(x) - f(0)}{x - 0} = -\infty$$

تابع $f(x) = \frac{1}{x}$ در $x = 0$ تعریف نشده است، پس نادرست است.

اگر $f(x) = -\sqrt{x}$ ، داریم:

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{-\sqrt{x} - 0}{x - 0} = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{-1}{\sqrt{x}} = -\infty$$

اگر $f(x) = \begin{cases} 2 & x \geq 0 \\ 3 & x < 0 \end{cases}$ ، داریم:

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{1-2}{x} = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{-1}{x} = -\infty$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۷۸)

۱۰۰. گزینه ۳ صحیح است.

$$x^2 + kx = 0 \xrightarrow{x=2} 4 + 2k = 0 \Rightarrow k = -2$$

مماس قائم، ریشه رادیکال فرجه فرد است (توان عبارت زیر رادیکال باید کمتر از فرجه باشد).

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۷۹)

۱۰۱. گزینه ۳ صحیح است.

اگر آهنگ تغییرات متوسط تمام توابع را در بازه $[1, 9]$ به دست آوریم، و با آهنگ تغییرات آن در نقطه وسط بازه یعنی $x = 5$ مقایسه کنیم، خواهیم داشت:

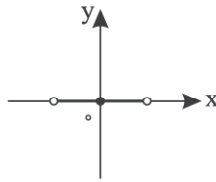
$$۱) \frac{f(9) - f(1)}{9 - 1} = \frac{3 - 1}{8} = \frac{1}{4} \neq f'(5) = \frac{1}{2\sqrt{5}}$$

$$۲) \frac{f(9) - f(1)}{9 - 1} = \frac{738 - 2}{8} = \frac{736}{8} = 92 \neq f'(5) = 76$$

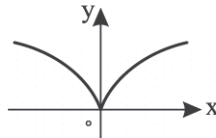
$$۳) \frac{f(9) - f(1)}{9 - 1} = \frac{253 - 5}{8} = 31 = f'(5)$$

$$۴) \frac{f(9) - f(1)}{9 - 1} = \frac{1 - 1}{8} = -\frac{1}{9} \neq f'(5) = \frac{-1}{25}$$

۲) تابع $f(x) = [|x|]$ در $x = 0$ پیوسته بوده و $f'_+(0) = f'_-(0) = 0$ می‌باشد.



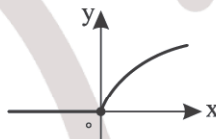
۳) تابع $f(x) = \sqrt{|x|}$ در $x = 0$ پیوسته است، ولی مشتق چپ و راست آن در $x = 0$ نامتناهی است.



$$f(x) = \begin{cases} \sqrt{x} & x \geq 0 \\ \sqrt{-x} & x < 0 \end{cases} \Rightarrow f'(x) = \begin{cases} \frac{1}{2\sqrt{x}} & x > 0 \\ -\frac{1}{2\sqrt{-x}} & x < 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} f'_+(0) = \frac{1}{0^+} = +\infty \\ f'_-(0) = \frac{-1}{0^+} = -\infty \end{cases}$$

۴) تابع $f(x) = \sqrt[3]{x} + \sqrt[3]{|x|}$ در $x = 0$ پیوسته است، ضمناً:



$$f(x) = \begin{cases} \sqrt[3]{x} & x \geq 0 \\ 0 & x < 0 \end{cases} \Rightarrow f'(x) = \begin{cases} \frac{1}{3\sqrt[3]{x^2}} & x > 0 \\ 0 & x < 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} f'_+(0) = \frac{1}{0^+} = +\infty \\ f'_-(0) = 0 \end{cases}$$

پس مبدأ مختصات نقطه گوشه‌ای تابع گزینه ۴ است.

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۸۱)

۹۶. گزینه ۴ صحیح است.

الف) تابع در $[a, b]$ پیوسته است، در $x = a$ مشتق راست دارد و در $x = b$ مشتق چپ دارد و در کل در (a, b) گوشه یا مماس قائم ندارد. پس در $[a, b]$ مشتق پذیر است.

ب) تابع روی $[b, c]$ پیوسته است، در $x = b$ مماس قائم ندارد (مشتق راست دارد) و در (b, c) گوشه یا مماس قائم ندارد. پس در $[b, c]$ مشتق پذیر است.

ج) تابع در (c, d) پیوسته و مشتق پذیر است.

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۸۸)

۹۷. گزینه ۲ صحیح است.

ابتدا دامنه را مشخص می‌کنیم:

$$x - |x| \neq 0 \Rightarrow |x| \neq x \Rightarrow x < 0$$

$$D: (-\infty, 0) \Rightarrow y = \frac{|x^2 - 1|}{2x}$$

$$\Rightarrow y = \frac{|x+1| \cdot |x-1|}{2x}$$



اکنون رابطه (I) را بانویسی می‌کنیم و به جای ۵، $f(1)$ قرار می‌دهیم:

$$\frac{1}{3} \lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x) - f(1)}{x - 1} = 3 \Rightarrow \frac{1}{3} f'(1) = 3 \Rightarrow f'(1) = 9$$

برای نوشتن معادله خط مماس بر $y = f(x)$ در نقطه‌ای به طول ۱، مختصات نقطه و شیب مماس را نیاز داریم:

$$A(1, f(1)) \Rightarrow A(1, 5)$$

$$m_{\text{مماس}} = f'(1) = 9$$

بنابراین معادله مماس به شکل زیر است:

$$y - 5 = 9(x - 1) \Rightarrow y = 9x - 4$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه‌های ۷۲ و ۷۳)

۱۰۵. گزینه ۳ صحیح است.

خطوط گذرنده از نقطه $(-\frac{1}{p}, 0)$ به صورت $y = ax - \frac{1}{p}$ می‌باشند و

چون بر $y = x^2 + x$ مماس شده‌اند، باید معادله برخورد آنها ریشه مضاعف دهد:

$$x^2 + x = ax - \frac{1}{p} \Rightarrow x^2 + (1-a)x + \frac{1}{p} = 0$$

$$\Delta = 0 \Rightarrow (1-a)^2 - 2 = 0 \Rightarrow a^2 - 2a - 1 = 0$$

$$\Rightarrow a_1 a_2 = -1 \Rightarrow \alpha = 90^\circ: \text{ زاویه بین مماس‌ها}$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه‌های ۷۲ و ۷۳)

۱۰۶. گزینه ۱ صحیح است.

نقطه $A(0, -3)$ روی نمودار نیست. فرض کنیم پای مماس B نقطه‌ای روی نمودار باشد:

$$B(\alpha, f(\alpha)) \Rightarrow B(\alpha, \alpha^2 + 1)$$

$$y = x^2 + 1 \Rightarrow y' = 2x \xrightarrow{\text{مماس در } B} m = 2\alpha$$

$$B \text{ در } A: \text{ معادله مماس در } y - (\alpha^2 + 1) = 2\alpha(x - \alpha)$$

می‌دانیم مماس از A می‌گذرد. پس باید مختصات A در معادله صدق کند:

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

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۷۲)

۱۰۷. گزینه ۲ صحیح است.

اگر $f(x)$ تابعی درجه n باشد، درجه $f'(x)$ و $f''(x)$ به ترتیب $(n-1)$ و $(n-2)$ خواهد بود. بنابراین درجه $f(x) + f'(x) + f''(x)$ همان (n) است، پس $f(x)$ تابعی درجه دوم است:

$$f(x) = ax^2 + bx + c \Rightarrow f'(x) = 2ax + b \Rightarrow f''(x) = 2a$$

$$f(x) + f'(x) + f''(x) = ax^2 + x(2a + b) + (2a + b + c)$$

$$= 3x^2 + 8x + 2$$

$$\Rightarrow a = 3, 2a + b = 8, 2a + b + c = 2 \Rightarrow b = 2, c = -6$$

$$\Rightarrow f(x) = 3x^2 + 2x - 6$$

$$\left(\frac{1}{f(x)}\right)' = \frac{-f'(x)}{(f(x))^2} = \frac{-(6x+2)}{(3x^2+2x-6)^2} \Big|_{x=1} = \frac{-8}{1} = -8$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۸۵)

به طور کلی در تابع درجه دوم $f(x) = ax^2 + bx + c$ ، آهنگ تغییرات متوسط تابع در هر بازه‌ای با آهنگ تغییرات آن در نقطه وسط بازه برابر است.

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۱۰۰)

۱۰۲. گزینه ۱ صحیح است.

از آنجایی که $f(x) = \frac{1}{3}x^3 + x - 1$ داریم:

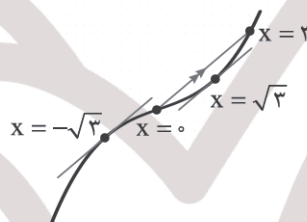
$$\text{آهنگ تغییر متوسط} = \frac{f(3) - f(0)}{3 - 0} = \frac{11 - (-1)}{3} = 4$$

$$\text{آهنگ تغییر لحظه‌ای} = f'(x) = x^2 + 1$$

می‌خواهیم آهنگ تغییر متوسط و لحظه‌ای برابر باشند:

$$x^2 + 1 = 4 \Rightarrow x^2 = 3 \Rightarrow x = \pm\sqrt{3}$$

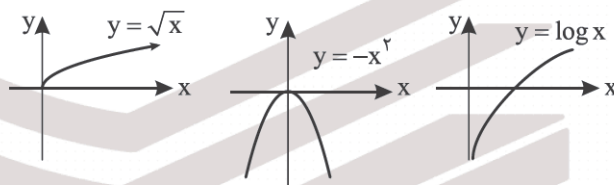
تذکر: اگر در سؤال گفته بود آهنگ تغییر متوسط با آهنگ لحظه‌ای در کدام نقطه از بازه داده شده برابر است، فقط $x = \sqrt{3}$ قابل قبول بود.



(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۹۵)

۱۰۳. گزینه ۴ صحیح است.

باید شیب مماس با زیاد شدن مقادیر x مرتباً کم شود، بنابراین باید جهت گودی رو به پایین باشد.



در هر سه مورد آهنگ تغییر تابع نزولی است.

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۹۵)

۱۰۴. گزینه ۱ صحیح است.

می‌توانیم حد داده شده را به شکل زیر بانویسی کنیم:

$$\lim_{x \rightarrow 1} \left(\frac{f(x) - 5}{x - 1} \times \frac{1}{x + 2} \right) = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x) - 5}{x - 1} \times \lim_{x \rightarrow 1} \frac{1}{x + 2}$$

$$= \frac{1}{3} \lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x) - 5}{x - 1} = 3 \quad (I)$$

وقتی x به سمت ۱ میل می‌کند، مخرج کسر به سمت صفر میل می‌کند ولی چون حاصل حد موجود و متناهی است، نتیجه می‌گیریم صورت هم به اجبار به سمت صفر میل می‌کند:

$$\lim_{x \rightarrow 1} (f(x) - 5) = 0 \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 1} f(x) = 5$$

اما چون تابع f در صورت سؤال مشتق‌پذیر معرفی شده است، یعنی پیوسته هم هست. بنابراین:

$$\lim_{x \rightarrow 1} f(x) = f(1) = 5$$



۱۰۸. گزینه ۳ صحیح است.

معادله f و g را می‌نویسیم:

$$f: \begin{cases} (-1, 2) \\ (-3, 0) \end{cases} \Rightarrow a = \frac{2-0}{-1+3} = 1$$

$$\Rightarrow f(x) = x + b \Rightarrow 0 = -3 + b \Rightarrow b = 3 \Rightarrow f(x) = x + 3$$

$$g: \begin{cases} (-1, 2) \\ (2, 0) \end{cases} \Rightarrow a = \frac{2-0}{-1-2} = -\frac{2}{3} \Rightarrow g(x) = -\frac{2}{3}x + b$$

$$\Rightarrow 0 = -\frac{4}{3} + b \Rightarrow b = \frac{4}{3} \Rightarrow g(x) = -\frac{2}{3}x + \frac{4}{3}$$

$$\frac{f}{g}(x) = \frac{x+3}{-\frac{2}{3}x+\frac{4}{3}} = \frac{3x+9}{-2x+4} \Rightarrow \left(\frac{f}{g}\right)'(0) = \frac{12 - (-18)}{(4)^2}$$

$$\Rightarrow \left(\frac{f}{g}\right)'(0) = \frac{30}{16} = \frac{15}{8}$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۹۲)

۱۰۹. گزینه ۲ صحیح است.

باید $f(x)$ و $f'(x)$ ناهم‌علامت یا برابر صفر باشند.یعنی یا $f(x) > 0$ و $f'(x) < 0$. پس باید بالای محور x ‌ها و نزولی باشد: A یا $f(x) < 0$ و $f'(x) > 0$. پس پایین محور x ‌ها و صعودی باشد: چنین نقطه‌ای روی نمودار نام‌گذاری نشده است.یا $f(x) = 0$. یعنی روی محور x ‌ها: B و G یا $f'(x) = 0$. یعنی مماس بر منحنی در آن نقطه افقی باشد: B و D و H

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۷۶)

۱۱۰. گزینه ۴ صحیح است.

خط $y = 2x + 3$ بر $f(x)$ در $x = 1$ مماس است، پس:

$$f(1) = 2(1) + 3 = 5$$

$$f'(1) = y' = 2$$

فرض کنید $x - 3 = h$ باشد:

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x-2) - 5}{x^2 - 9} = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(1+h) - 5}{(h^2 + 6h + 9) - 9} = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(1+h) - f(1)}{h(h+6)}$$

$$= \frac{1}{6} f'(1) = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه‌های ۷۱ و ۷۲)

زمین‌شناسی

۱۱۱. گزینه ۴ صحیح است.

ابتدا رسوب‌گذاری بوده است که در اثر تنش فشاری چین‌خورده و در اثر تنش فشاری گسل معکوس ایجاد شده است.

۱۱۲. گزینه ۲ صحیح است.

در گسل معکوس یا رانده فرادیواره نسبت به فرادیواره به سمت بالا حرکت می‌کند یا فرادیواره نسبت به فرادیواره به سمت پایین حرکت می‌کند.

۱۱۳. گزینه ۳ صحیح است.

چون فرادیواره نسبت به فرادیواره به سمت پایین آمده است، لایه باید جدیدتر از کربونفر باشد. پس تریاس صحیح می‌باشد.

۱۱۴. گزینه ۲ صحیح است.

زمین‌لرزه‌ها در حاشیه ورقه‌ها بیشتر از درون ورقه‌ها رخ می‌دهند.

۱۱۵. گزینه ۲ صحیح است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

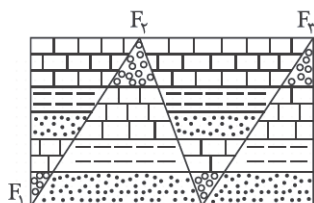
(۱) هر چه گدازه روان‌تر باشد، سیلیس آن کمتر است.

(۳) مرحله فورمولی بعد از آتشفشان رخ می‌دهد.

(۴) توف در محیط‌های دریایی کم‌عمق رسوب می‌کند.

۱۱۶. گزینه ۱ صحیح است.

در گسل‌های F_1 , F_2 , F_3 فرادیواره نسبت به فرادیواره به سمت بالا حرکت کرده است که گسل‌ها معکوس می‌باشند.



۱۱۷. گزینه ۳ صحیح است.

در شدت زمین‌لرزه با دور شدن از مرکز سطحی زمین‌لرزه شدت آن کاهش شایانی می‌یابد.

۱۱۸. گزینه ۳ صحیح است.

اگر در مرکز لایه‌های جوان و در حاشیه لایه‌های قدیمی دیده شود. چین‌خوردگی ناودیس می‌باشد.

۱۱۹. گزینه ۴ صحیح است.

بزرگی زمین‌لرزه در تمام نقاط زمین یکسان است. شدت زمین‌لرزه با دور شدن از مرکز سطحی آن کاهش می‌یابد. با توجه به نزدیکی ایستگاه A به مرکز سطحی زلزله یا E ، در نتیجه شدت در نقطه A بیشتر از B می‌باشد.

۱۲۰. گزینه ۱ صحیح است.

اختلاف زمان رسیدن امواج P و S با فاصله ایستگاه به مرکز سطحی زلزله نسبت مستقیم دارد.