

آزمون

۷



پایه

۱۲

مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

دفترچه شماره ۱

۱۴۰۱/۹/۴

آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی

تعداد سؤال: ۵۰

مدت پاسخ‌گویی: ۶۰ دقیقه

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ‌گویی
۱	ریاضی	۲۰	۱	۲۰	۳۵ دقیقه
۲	زیست‌شناسی	۳۰	۲۱	۵۰	۲۵ دقیقه

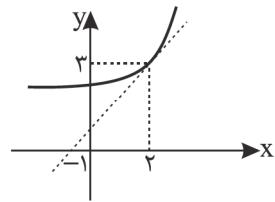
مواد امتحانی	سرفصل دهم	سرفصل نهم	سرفصل هشتم	سرفصل هفتم
ریاضی	—	فصل ۵ (توابع نمایی و لگاریتمی)	فصل ۴ (مشتق)	—
زیست‌شناسی	—	فصل‌های ۵ و ۶	فصل ۴	—

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 ۱۴۰۱-۱۴۰۲

۱- اگر نمودار تابع f به صورت زیر باشد، مشتق تابع $y = xf(x)$ در $x = 2$ کدام است؟

۵) ۱
۶) ۳
۳) ۳
-۱) ۴



۲- اگر $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h)-f(x)}{4h} = \sqrt{x}-x$ باشد، $f'(x)$ کدام است؟

-۱) ۴
-۳) ۳
-۴) ۲
-۸) ۱

۳- برای تابع $f(x) = |x| \cdot \sqrt{2+x}$ در $x = 0$ ، کدام گزینه درست است؟

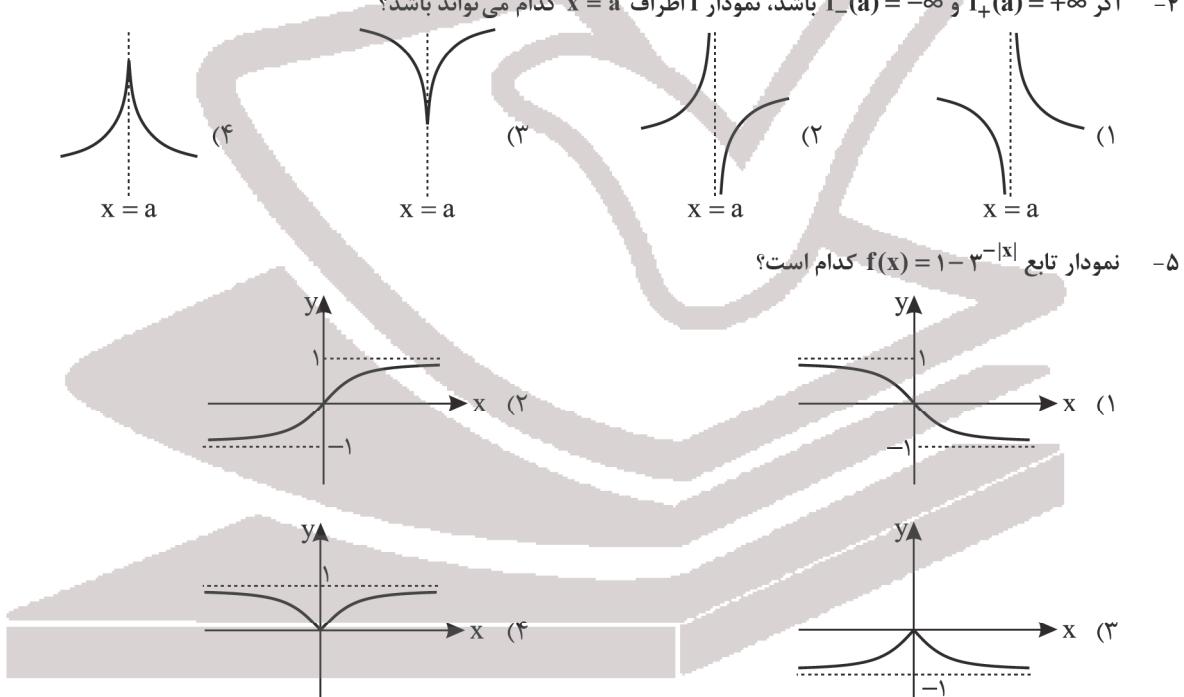
(۱) مشتق چپ و راست موجود و برابر است.
(۲) مشتق چپ و راست موجود و نابرابر است.
(۳) مشتق چپ و راست وجود ندارد.
(۴) مشتق راست موجود است، ولی مشتق چپ وجود ندارد.

۴- اگر $f'_-(a) = +\infty$ و $f'_+(a) = -\infty$ باشد، نمودار f اطراف $x = a$ کدام می‌تواند باشد؟

۱) (۴)
۲) (۳)
۳) (۲)
۴) (۱)

۵- نمودار تابع $f(x) = 1 - 3^{-|x|}$ کدام است؟

(۱)
(۲)
(۳)
(۴)



محل انجام محاسبه

-۶ تعداد جواب‌های معادله $5^{3x^2-4x} = (5/2)^{x^2+6x}$ کدام است؟

۴) هیچ ۳) ۳ ۲) ۲ ۱) ۱

-۷ شکل زیر، نمودار تابع $f(x) = -2 + \log_b(4x+a)$ است. مقدار b کدام است؟

۳) ۱ ۶) ۲ ۴) ۳ ۵) ۴

-۸ نمودار تابع $f(x) = \log_b(ax+13)$ محور طول‌ها را در نقطه‌ای به طول ۴ قطع می‌کند. اگر نمودار تابع از نقطه (۱، ۲) عبور کند، حاصل $f^{-1}(3)$ کدام است؟

۱۲۰) ۴ ۱۱۰) ۳ -۱۲۰) ۲ ۱) ۱

-۹ آهنگ متوسط تغییر تابع $f(x) = x^2 + 6x$ در بازه $[6, 2]$ چقدر از آهنگ لحظه‌ای آن در $x=4$ بیشتر است؟

۰/۵) ۴ ۰/۴) ۳ ۰/۳) ۲ ۱) صفر

-۱۰ اگر $f(x) = x\sqrt{\frac{x^2}{x^2+5}}$ باشد، $f'(-1)$ کدام است؟

$\frac{17}{16}) ۴ \frac{19}{16}) ۳ \frac{13}{16}) ۲ \frac{11}{16}) ۱$

-۱۱ اگر $f'(2) = -1$ و $g(x) = f(x^3 + x)$ باشد، مقدار $g'(1)$ کدام است؟

۴) ۴ ۲) ۳ -۲) ۲ -۴) ۱

-۱۲ خطوط مماس بر سهمی $y = x^3$ در نقاطی به طول‌های ۱ و -۱ در کدام نقطه متقطع هستند؟

(۰, -۲) ۴ (۰, -۱) ۳ (۰, ۱) ۲ (۰, ۲) ۱

-۱۳ خط به معادله $y = x - 3$ در نقطه‌ای به طول ۱ بر منحنی $y = ax^3 + bx + 1$ مماس است. a کدام است؟

-۲) ۴ ۷) ۳ ۲) ۲ -۷) ۱

-۱۴ اگر $f(x) = \begin{cases} ax^3 + bx + 1 & ; x \geq 2 \\ x^3 & ; x < 2 \end{cases}$ مشتق پذیر باشد، حاصل $a+b$ کدام است؟

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

محل انجام محاسبه

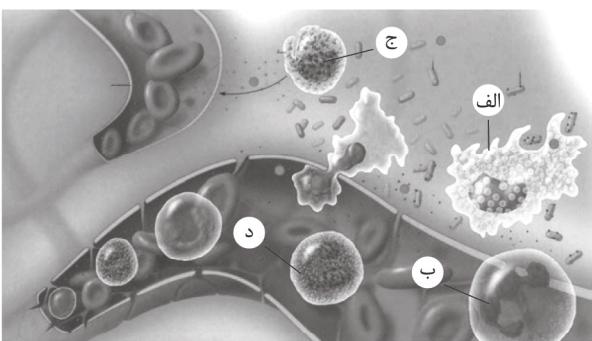
- ۱۵ اگر $\frac{\log_x a}{\log_{xy} a} = 5$ باشد، حاصل کدام است؟
- $\frac{5}{2}$ (۴) $\frac{11}{2}$ (۳) $\frac{9}{2}$ (۲) $\frac{7}{2}$ (۱)
- ۱۶ چند عدد صحیح در نامعادله $1 + \log_{\frac{1}{2}}(x-1) - \log_{\frac{1}{2}}(10-x) < 0$ صدق می‌کنند؟
- ۵ (۴) ۴ (۳) ۳ (۲) ۲ (۱)
- ۱۷ جواب بزرگ‌تر معادله $\log_2 x \log_4 x = \log_{27} x$ در کدام بازه قرار دارد؟
- $(\frac{5}{2}, 3)$ (۴) $(\frac{3}{2}, 2)$ (۳) $(2, \frac{5}{2})$ (۲) $(1, \frac{3}{2})$ (۱)
- ۱۸ اگر $\log(69 + 24\sqrt{7}) - 2\log(4 + \sqrt{7}) = k$ باشد، حاصل کدام است؟
- $\frac{3}{k}$ (۴) $\frac{1}{k}$ (۳) k (۲) $3k$ (۱)
- ۱۹ آهنگ لحظه‌ای تغییرات تابع $f(x) = (\frac{2}{x} - \sqrt[3]{x})^4$ در $x = -1$ کدام است؟
- $\frac{28}{3}$ (۴) $-\frac{17}{3}$ (۳) -2 (۲) ۲ (۱)
- ۲۰ تابع $y = |x| - 1$ در چند نقطه مشتق‌پذیر نیست؟
- ۳ (۴) ۲ (۳) ۱ (۲) ۰ (۱) صفر

محل انجام محاسبه

زیست‌شناسی

- ۲۱- کدام گزینه در مورد جهش‌های ساختاری فامتن‌ها صحیح است؟
- در جهشی که باعث می‌شود فامتنی دو نسخه از بعضی ژن‌ها داشته باشد، همواره فامتنی کوتاه می‌شود.
 - در هر جهشی که طول یک فامتن تغییر نکند قطعاً قسمتی از فامتن در جای خود معکوس شده است.
 - در جهشی که غالباً مرگ‌آور است همواره قسمتی از نزدیک به انتهای فامتن حذف می‌شود.
 - در هر جهشی که طول فامتن کوتاه می‌شود قطعاً طول فامتنی دیگر اضافه می‌شود.
- ۲۲- در ارتباط با یک جهش کوچک در ژن رمزکننده زنجیره بنای هموگلوبین، هرگاه قطعاً جهش از نوع
- بلافاصله پس از تکمیل ساختار رناتن، عامل آزاد کننده در جایگاه A استقرار یابد - جانشینی بی معنا است.
 - در تعداد نوکلئوتیدهای ژن و همچنین در توالی آمینواسیدها تغییری رخ ندهد - جانشینی خاموش است.
 - محصول نهایی تعداد آمینواسیدهای بیشتری داشته باشد - تغییر چارچوب رخ داده است.
 - محصول نهایی تعداد آمینواسید کمتری داشته باشد - حذف یا اضافه است.
- ۲۳- چند مورد در ارتباط با پیامدهای جهش‌های کوچک در ژنگان انسان نادرست است؟
- جهش بی معنا در درون هر ژن رمزکننده پروتئین، قطعاً باعث تغییر محصول رنابسپاراز ۲ می‌شود.
 - هر جهشی که بر توالی محصول نهایی ژن اثر نگذارد، قطعاً باعث تغییر توالی تنظیمی شده است.
 - جهش دگرمعنا در ژن سازنده آنزیم، همواره تأثیر زیادی در عملکرد آن دارد.
 - جهش در توالی بین ژنی همواره، باعث افزایش محصول ژن خواهد شد.
- | | | | | |
|------|------|------|------|------|
| ۴) ۴ | ۱) ۳ | ۲) ۲ | ۳) ۲ | ۱) ۳ |
|------|------|------|------|------|
- ۲۴- کدام گزینه در ارتباط با علت‌های جهش، صحیح است؟
- با توقف فعالیت نوکلئازی دنابسپاراز، احتمال جهش‌های جانشینی دور از انتظار است.
 - نقطه وارسی G_1 ، یاخته را از وجود جهش شیمیایی دوپار (دایمر) تیمین مطمئن می‌کند.
 - در جهش مربوط به بنزو پیرن، یاخته‌های جهش‌یافته توانایی دگرنشینی (متاستاز) را دارند.
 - در جهش ارشی همانند جهش اکتسابی، قطعاً همه یاخته‌های پیکری بدن، دچار جهش می‌شوند.
- ۲۵- کدام مورد جمله زیر را به طور مناسب تکمیل می‌کند؟
«بواز اینکه جمعیتی در تعادل باشد باید»
- احتمال آمیزش هر فرد با افراد جنس دیگر در آن جمعیت یکسان باشد.
 - جهش‌ها، تأثیری آهسته و غیرفوری بر رخ نمود (فوتوتیپ) ایجاد کنند.
 - به دنبال کاهش شدید در اندازه جمعیت، فراوانی دگره‌ها تغییر کند.
 - مهاجرت به طور پیوسته و دوسویه بین دو جمعیت ادامه باید.
- ۲۶- کدام فرآیند می‌تواند علت مقاوم شدن باکتری‌ها به پادزیست‌ها را توضیح دهد؟
- خزانه ژنی نسل بعد دچار دستخوش شده است و به سازش انجامیده است.
 - شارش ژن رخ داده و با تغییر فراوانی ژن نمودها، جمعیت از تعادل خارج شده است.
 - با افزوده شدن دگره‌های جدید، خزانه ژنی غنی‌تر و گوناگونی افراد افزایش یافته است.
 - فراوانی دگره‌ها تغییر یافته است اما این تغییر ارتباطی با سازگاری آنها با محیط و انتخاب طبیعی ندارد.
- ۲۷- کدام می‌تواند گامت‌های نوترکیب فردی $= 2n$ با ژن‌های $\frac{aB\ C}{Ab\ c}$ باشد؟
- | | | | |
|---------|---------|---------|---------|
| aBC (۴) | AbC (۳) | ABC (۲) | aBc (۱) |
|---------|---------|---------|---------|
- ۲۸- چند مورد از عوامل برهم زننده تعادل در جمعیت‌ها در گونه‌زایی دگر می‌بینی نقش دارد؟
- رانش ژن
 - انتخاب طبیعی
 - نوترکیبی
 - جهش
- | | | | |
|------|------|------|------|
| ۴) ۴ | ۳) ۳ | ۲) ۲ | ۱) ۱ |
|------|------|------|------|

- ۲۹- خطای کاستمانی از نوع چندلادی (پلی‌پلوئیدی) شدن در تقسیم میوز ۲ میوز ۱، منجر به تولید گامت‌هایی می‌شود که اگر با گامت‌های سالم آمیزش کنند، می‌تواند سبب پیدایش زاده‌هایی با خود شود.
- ۱) همانند - تنها با یک یا چند فامتن‌های کمتر از والدین طبیعی
 - ۲) برخلاف - یک یا چند مجموعه فامتن کمتر از والدین طبیعی
 - ۳) همانند - تنها با یک یا چند فامتن بیشتر از والدین طبیعی
 - ۴) برخلاف - فامتن‌های برابر با والدین طبیعی
- ۳۰- چند مورد، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟ «زیست‌شناسان از پی‌برده‌اند که»
- الف) سنتگواره‌ها - گل لاله برخلاف درخت گیسو در گذشته زندگی نمی‌کرده است.
 - ب) تشریح مقایسه‌ای - دلفین با شیر کوهی خویشاوندی نزدیک‌تری دارد تا کوسه.
 - ج) تشریح مقایسه‌ای - برای پاسخ به یک نیاز، کبوتر و پروانه به روش‌های مختلفی سازش پیدا کرده‌اند.
 - د) مطالعات مولکولی - توالی‌های حفظ شده تنها در بین افراد ششمین سطح سازمان یابی حیات وجود دارند.
- | | | | |
|----|----|----|----|
| ۱) | ۲) | ۳) | ۴) |
| ۱) | ۲) | ۳) | ۴) |
- ۳۱- کدام گزینه جمله زیر را به درستی کامل می‌کند؟ «در کاستمان (میوز) ۱ کاستمان (میوز) ۲، یاخته شروع کننده تقسیم در پایان همان تقسیم نصف می‌شود.»
- ۱) همانند - ماده وراثتی اصلی هسته
 - ۲) همانند - تعداد فامتن‌ها
 - ۳) برخلاف - تعداد ژن‌های هر فامتن
- ۳۲- چند مورد در ارتباط با هر یک از هسته‌های یاخته‌های پیکری یک مرد سالم در مرحله G₁، صحیح است؟
- الف) قطعاً فاقد فامتن حاوی دگره (ال) h آن.
 - ب) ممکن نیست بیش از یک فامتن Y داشته باشد.
 - ج) در بین واحدهای تکراری رشتة فامینه آن، هسته تن (نوکلیتوزوم) وجود دارد.
 - د) بزرگ‌ترین فامتن‌های آنها طبق کاریوتیپ قطعاً یک جایگاه ژنی برای صفت Rh دارد.
- | | | | |
|----|----|----|----|
| ۱) | ۲) | ۳) | ۴) |
| ۱) | ۲) | ۳) | ۴) |
- ۳۳- کدام گزینه برای تکمیل جمله زیر نامناسب است؟ «در مرگ برنامه‌ریزی شده هر یاخته‌ای مرگ تصادفی یاخته‌ای (نکروز)»
- ۱) برخلاف - در چند ثانیه، پروتئین‌های تخریب کننده در یاخته شروع به تجزیه اجزای آن می‌کنند.
 - ۲) برخلاف - یک سری فرآیندهای دقیقاً برنامه‌ریزی شده اتفاق می‌افتد.
 - ۳) همانند - پائین ترین سطح سطوح سازمان یابی حیات از بین می‌رود.
 - ۴) همانند - پس از مرگ یاخته پاسخ التهابی رخ می‌دهد.
- ۳۴- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟ «طی تقسیم رشتمان (میتوز) یک یاخته یوکاریوتنی، هر رشتة دو گ تقسیم،»
- ۱) در مرحله تلوفاز ناپدید می‌شود.
 - ۲) حداکثر در مرحله متافاز طویل می‌شود.
 - ۳) در مرحله پرومیتوفاز به سانترومور متصل می‌شوند.
 - ۴) به دنبال فاصله گرفتن سانتریول‌ها شروع به تشکیل می‌کند.
- ۳۵- برای ترمیم محل زخم در گیاه نیاز به فعالیت و تقسیم یاخته‌های نوعی بافت زمینه‌ای است، کدام مورد در ارتباط با تقسیم این یاخته‌ها نادرست است؟
- ۱) شروع فعالیت دستگاه گلزی و تجمع ریزکیسه‌ها در بخش میانی یاخته در اوخر آنافاز
 - ۲) آغاز روند تشکیل صفحه یاخته‌ای پس از هدایت ریزکیسه‌ها توسط رشتة‌های سیتوپلاسمی
 - ۳) پیدایش پلاسمودسماها پس از ادغام بیرونی ترین لایه صفحه یاخته‌ای با دیواره یاخته اولیه
 - ۴) تجزیه پروتئین اتصالی در ناحیه سانترومر و نزدیک شدن فامتن‌های تک‌کروماتیدی به غشای یاخته

- ۳۶- با توجه به نقاط وارسی اشاره شده در کتاب درسی، کدام اتفاق در این نقاط رخ نمی‌دهد؟
- ۱) بررسی تشکیل رشته‌های اکتین و میوزین در حلقه انقباضی
 - ۲) بررسی اتصال سانترومر فامتن‌ها به دوک تقسیم
 - ۳) بررسی فراهم بودن پروتئین‌های دوک تقسیم
 - ۴) فرآیندهای مرگ یاخته‌ای
- ۳۷- کدام مورد در ارتباط با تشخیص و درمان سرطان صحیح است؟
- ۱) در هر روش رایج درمان سرطان، بافت‌بندی صورت می‌گیرد.
 - ۲) همه افراد تحت تأثیر شیمی درمانی مجبور به پیوند مغز استخوان می‌شوند.
 - ۳) در پرتو درمانی، یاخته‌ای با سرعت تقسیم بالا غیرمستقیم تحت تأثیر پرتوهای قوی قرار می‌گیرند.
 - ۴) داروهایی که در شیمی درمانی استفاده می‌شوند می‌توانند مانع از تشکیل حلقه انقباضی در یاخته‌های مخاط روده شوند.
- ۳۸- چند مورد، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟
- «به طور طبیعی در هر نوع تقسیم میتوزی، قبل از»
- (الف) باز شدن فشردگی فامتن‌ها (کروموزوم‌ها) و ظاهر شدن فامینه، رشته‌های دوک تخریب می‌شوند.
 - (ب) پیدایش فامتن‌های دختری، فامتن‌های دو فامینکی در استوای هسته مرتبت می‌شوند.
 - (ج) شروع تخریب پوشش هسته، حرکت فامتن‌ها (کروموزوم‌ها) شروع می‌شود.
 - (د) تجزیه شبکه آندوپلاسمی، رشته‌های دوک تقسیم شروع به تشکیل می‌کنند.
- ۳۹- اگر یاخته‌های پیکری دو جاندار یوکاریوت دارای کروموزوم‌های برابر باشند، قطعاً.....
- ۱) ژن‌های یکسانی دارند.
 - ۲) تعداد سانترومرهای یکسانی دارند.
 - ۳) دست کروموزومی یکسانی دارند.
- ۴۰- کدام گزینه جمله زیر را به طور نامناسبی کامل می‌کند؟
- «یاخته‌ای که به طور موقت یا دائمی تقسیم نمی‌شوند، معمولاً در مرحله‌ای متوقف می‌شوند که»
- ۱) نسبت به دیگر مراحل اینترفاز طولانی‌تر است.
 - ۲) امکان اصلاح دنا (DNA) آسیب‌دیده‌ی آن وجود دارد.
 - ۳) ساخت پروتئین و عوامل موردنیاز برای تقسیم یاخته افزایش می‌یابد.
 - ۴) هر فامینه دارای دو رشتهٔ پلی‌نوکلوتیدی بوده و در تماس با پروتئین‌های مختلف است.
- ۴۱- کدام عبارت، جملهٔ زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟
- «در خط دفاعی معروف به ورود منوع،»
- ۱) مراکزی از دستگاه عصبی مرکزی با همکاری دستگاه عصبی محیطی فعالیت دارند.
 - ۲) یاخته‌های دیوارهٔ حبابک‌ها، با ترشح مادهٔ مخاطی، ذرات خارجی را به دام می‌اندازند.
 - ۳) ائوزینوفیل‌ها به جای بیگانه‌خواری، محتويات دانه‌های خود را به روی انگل می‌ریزد.
 - ۴) یاخته‌های دستگاه ایمنی با حمله به بخش سفید در مغز و نخاع باعث بیماری MS می‌شوند.
- ۴۲- در ارتباط با یاختهٔ مشخص شده در شکل مقابل کدام عبارت نادرست است؟
- ۱) یاختهٔ (الف) با ترشح پیک شیمیایی گویچه‌های سفید خون را به محل آسیب فرا می‌خواند.
 - ۲) یاختهٔ (ج)، نوعی بیگانه‌خوار است که در گروه گویچه‌های سفید دانه‌دار قرار ندارد.
 - ۳) یاختهٔ (د)، محتويات دانه‌های تیرهٔ خود را روی انگل‌ها می‌ریزد.
 - ۴) یاختهٔ (ب)، مواد دفاعی زیادی حمل نمی‌کند و چابک است.
- 

-۴۳- چند مورد در ارتباط با خط دفاعی معروف به «واکنش‌های عمومی اما سریع بدن» صحیح است؟

- الف) همهٔ یاخته‌های شرکت کننده در این خط، قابلیت تراگذری (دیاپدز) دارند.
- ب) همهٔ فاگوسیت‌های این خط توانایی تولید نوعی بروتئین دفاعی را دارند.
- ج) همهٔ پروتئین‌های دفاعی این خط در مرگ برنامه‌ریزی شده نقش دارند.
- د) همهٔ عوامل بیماری‌زا در این خط با بیگانه‌خواری از بین می‌روند.

۱) ۲) ۳) ۴) ۵)

-۴۴- کدام گزینه در مورد هر لنفوسیت عمل کننده بدن یک انسان صحیح است؟

- ۱) توانایی شناسایی مولکول‌هایی به نام آنتیزن (پادگن) را دارد.
- ۲) همگی از نظر نوع زن‌های رمزکنندهٔ پروتئین‌های دفاعی یکسان‌اند.
- ۳) پروتئین‌هایی تولید می‌نماید که می‌توانند به طور اختصاصی به دو آنتیزن یکسان متصل شوند.
- ۴) پروتئین‌هایی ایجاد می‌کند که در مواجهه با آنتیزن‌ها، ساختارهای حلقه‌مانند تشکیل می‌دهند.

-۴۵- کدام گزینه نمی‌تواند پی‌آمد تزریق سرم به بدن باشد؟

- ۱) ترشح پرفورین و آنزیم
- ۲) افزایش فعالیت درشت‌خوارها
- ۳) رسوب آنتیزن‌های محلول
- ۴) تشکیل ساختارهای حلقه‌مانند در غشاء یاخته بیگانه

-۴۶- کدام مورد جملهٔ زیر را به طور مناسب تکمیل می‌کند؟

«هر یک از یاخته‌های ترشح کننده.....».

- ۱) اینترفرون نوع (I)، قطعاً سالم نیستند و به یک نوع عامل بیماری‌زا آلوده‌اند.
- ۲) پرفورین و آنزیم، به کمک درشت‌خوارها در مرگ برنامه‌ریزی شده دخالت دارد.
- ۳) هیستامین، در بخش‌هایی از بدن که با محیط بیرون در ارتباط‌اند، به فراوانی یافت می‌شوند.
- ۴) اینترفرون نوع (II)، قطعاً توانایی شناسایی یک نوع میکروب خاص از سایر عوامل بیگانه را دارد.

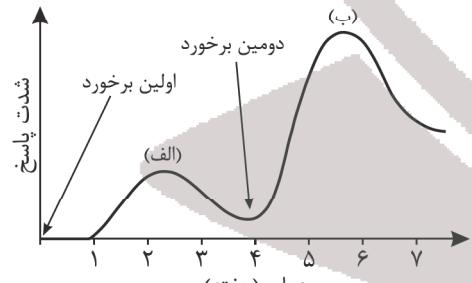
-۴۷- کدام گزینه برای تکمیل جملهٔ زیر مناسب است؟

«در حالت (الف) همانند حالت (ب) قطعاً».

- ۱) همانند - تعدادی لنفوسیت خاطره تولید می‌شود.
- ۲) نسبت به - سرعت واکنش به آنتیزن سریع‌تر است.
- ۳) نسبت به - لنفوسیت‌های عمل کننده بیشتری فعالیت دارند.
- ۴) همانند - هر پروتئینی که آنتیزن را شناسایی می‌کند، Y شکل است.

-۴۸- کدام گزینه جملهٔ زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در جانوری با ممکن نیست».



۱) ساده‌ترین آبیش - یاخته‌های بیگانه‌خوار، فعالیت داشته باشد.

۲) ساده‌ترین گردش خون بسته - اینمی اختصاصی وجود داشته باشد.

۳) سامانهٔ دفعی نفریدی - دستگاه ایمنی شباهت چندانی با جانوری دارای کیسه‌های هوادار نشان دهد.

۴) مولکولی که می‌تواند به صدها شکل مختلف درآید و آنتیزن‌ها را شناسایی کند - مادهٔ دفعی اوریکاسید باشد.

-۴۹- با توجه به مطالعات درسی، کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

«همهٔ یاخته‌های خونی که دارند،».

۱) دانه‌های روشنی در سیتوپلاسم - برخلاف همهٔ یاخته‌های خاطره، در داخل مغز استخوان تمایز می‌یابند.

۲) دانه‌های تیره‌ای در سیتوپلاسم - برخلاف همهٔ یاخته‌های بیگانه‌خوار، می‌توانند باعث افزایش نفوذپذیری رگ‌ها شوند.

۳) هستهٔ دو قسمتی - همانند بعضی از یاخته‌های مؤثر در پاسخ اینمی ثانویه، باعث خنثی‌سازی میکروب‌ها می‌شوند.

۴) هستهٔ چند (بیش از دو) قسمتی - همانند بعضی از یاخته‌های ترشح کنندهٔ هیستامین در بیگانه‌خواری شرکت می‌کند.

-۵۰- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در تومور خوش‌خیم برخلاف تومور بدخیم،».

۱) ۲) ۳) ۴)

الف) یاخته‌ها از تومور جدا نمی‌شوند.

ج) یاخته‌های سرطانی رشد کمی دارند.

۱) ۲) ۳) ۴)

آزمون

۷



پایه

۱۲

مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

آزمون شماره ۷ پایه دوازدهم

دفترچه شماره ۲۵

۱۴۰۱/۹/۴

آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی

تعداد سؤال: ۶۰

مدت پاسخ‌گویی: ۷۰ دقیقه

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ‌گویی
۱	فیزیک	۲۰	۵۱	۷۰	۳۰ دقیقه
۲	شیمی	۲۵	۷۱	۹۵	۲۵ دقیقه
۳	زمین‌شناسی	۱۵	۹۶	۱۱۰	۱۵ دقیقه

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

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

سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۲

۵۱- در یک حرکت هماهنگ ساده، در لحظه‌ای که علامت شتاب نوسانگر از مثبت به منفی تغییر می‌کند، سرعت نوسانگر چگونه است؟

۱) مثبت است.

۲) منفی است.

۳) از مثبت به منفی تغییر علامت می‌دهد.

۵۲- نوسانگری در لحظه $t = 0$ در مکان بیشینه خود قرار دارد و حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. اگر در لحظه $t = 0.75s$ برای اولین بار سرعت نوسانگر بیشینه گردد، در بازه زمانی صفر تا $0.75s$ ، چند ثانیه حرکت نوسانگر کندشونده است؟

۱) 0.25

۲) 0.375

۳) 0.5

۴) 0.75

۵۳- نمودار مکان-زمان نوسانگری که حرکت هماهنگ ساده دارد، مطابق شکل زیر است. مکان نوسانگر در لحظه $t = 5s$ چند سانتی‌متر است؟



۵۴- در یک حرکت هماهنگ ساده، دستگاه وزنه - فنر، جرم وزنه 500 g است. حداقل زمان لازم برای جابه‌جایی وزنه به اندازه طول یک دامنه، $\frac{1}{15}$ ثانیه است. ثابت فنر چند $\frac{\text{N}}{\text{m}}$ است؟ ($\pi^2 \approx 10$)

۱) 50

۲) 75

۳) 125

۴) 150

۵۵- یک ساعت آونگ دار (آونگ ساده) طوری تنظیم شده است که در تهران به درستی کار می‌کند. اگر این ساعت به مکانی انتقال یابد که شتاب گرانشی در آنجا 19% کمتر از شتاب گرانشی شهر تهران باشد، در هر ساعت، چه مدت زمان خطأ خواهد داشت؟

۱) ۶ دقیقه عقب می‌افتد.

۲) ۶ دقیقه جلو می‌افتد.

۳) ۵ دقیقه و 24 ثانیه عقب می‌افتد.

۴) ۵ دقیقه و 24 ثانیه جلو می‌افتد.

۵۶- رابطه بین سرعت و شتاب در حرکت هماهنگ ساده نوسانگری به جرم 40 g در SI به صورت $v^2 + 4a^2 = 16$ داده شده است. انرژی مکانیکی این نوسانگر چند ژول است؟

۱) 0.08

۲) 0.16

۳) 0.24

۵۷- معادله مکان-زمان نوسانگری در SI به صورت $x = 0.2\cos(\frac{\pi t}{3})$ داده شده است. مسافت طی شده توسط نوسانگر در 3 ثانیه دوم حرکت نوسانی چند سانتی‌متر است؟ ($\sqrt{2} = 1.4$)

۱) 6

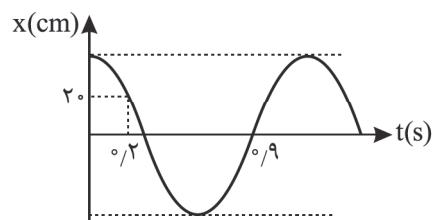
۲) 14

۳) 24

۴) 26

محل انجام محاسبه

- ۵۸- با توجه به نمودار مکان - زمان نوسانگر حرکت هماهنگ ساده شکل زیر، بیشینهٔ تندی نوسانگر چند $\frac{m}{s}$ است؟ ($\pi = 3$)



- ۲۰) ۱
۱۰) ۲
۲۰) ۳
۱۰) ۴

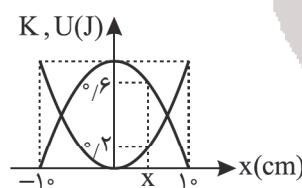
- ۵۹- وقتی وزنهٔ m_1 را به فنری با ثابت k متصل کنیم و به نوسان درآوریم، وزنه با سامد 2Hz نوسان می‌کند، در صورتی که وزنهٔ m_2 را به همین فنر متصل کنیم با دورهٔ $1/28$ حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. اگر به این فنر وزنهای به جرم $m_1 + m_2$ را متصل کرده و به نوسان درآوریم، دورهٔ نوسان‌های آن چند ثانیه خواهد شد؟

- ۱/۷) ۴ ۱/۳) ۳ ۱/۲۵) ۲ ۰/۸۵) ۱

- ۶۰- معادلهٔ مکان - زمان نوسانگر وزنه - فنر در حرکت هماهنگ ساده در SI به صورت $x = 10\cos(10t)$ است. اگر انرژی پتانسیل کشسانی در نقاط بازگشت $4J$ باشد، جرم وزنه متصل به فنر چند گرم است؟

- ۲۰۰) ۴ ۱۰۰) ۳ ۸۰) ۲ ۴۰) ۱

- ۶۱- نمودار انرژی جنبشی و پتانسیل نوسانگری به جرم 100 گرم در حرکت هماهنگ ساده‌ای برحسب مکان مطابق شکل زیر است. دورهٔ این حرکت نوسانی ساده چند ثانیه است؟ ($\pi = 3$)

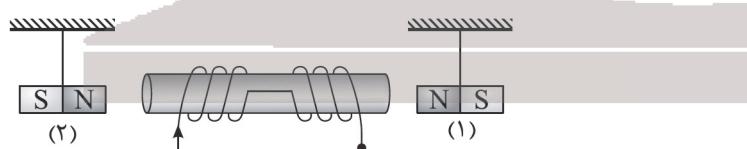


- ۰/۰۵) ۱
۰/۱۲) ۲
۰/۱۵) ۳
۰/۴۵) ۴

- ۶۲- اگر نیروی اعمال شده به نوسانگر، برابر با طبیعی نوسانگر ساده شود، در نوسانگر تشدید ایجاد شده و به تدریج نوسانگر ساده افزایش می‌یابد.

- ۱) بسامد - بسامد - دامنه ۲) دامنه - دامنه - بسامد ۳) دامنه - دامنه - دامنه ۴) بسامد - بسامد - دوره

- ۶۳- مطابق شکل زیر، سیمی به دور هستهٔ آهنی پیچیده شده است. با عبور جریان الکتریکی از این سیم در جهت نشان داده شده، نیروی وارد بر آهنربای (۱) و (۲) از طرف سیم‌لوله به ترتیب از راست به چپ چگونه است؟



- ۱) جاذبه - جاذبه ۲) جاذبه - دافعه ۳) دافعه - جاذبه ۴) دافعه - دافعه

محل انجام محاسبه

۶۴- مس و فولاد به ترتیب و هستند و می‌تواند در حضور میدان مغناطیسی خارجی، دوقطبی‌های مغناطیسی در خلاف جهت میدان خارجی القا کند.

(۲) دیامغناطیس - پارامغناطیس - فولاد

(۱) پارامغناطیس - فرومغناطیس - مس

(۴) پارامغناطیس - فرومغناطیس - فولاد

(۳) دیامغناطیس - فرومغناطیس - مس

۶۵- توسط سیم لاقی شماره ۲ (قطر سیم 2mm است). سیم‌لوله‌ای شامل 1200 حلقه به هم چسبیده ساخته‌ایم و از سیم‌لوله جریان

$$\text{الکتریکی } 4A \text{ عبور می‌دهیم. میدان مغناطیسی در محور این سیم‌لوله چند گاوس است؟} (\mu = 12,5 \times 10^{-7} \frac{\text{T.m}}{\text{A}})$$

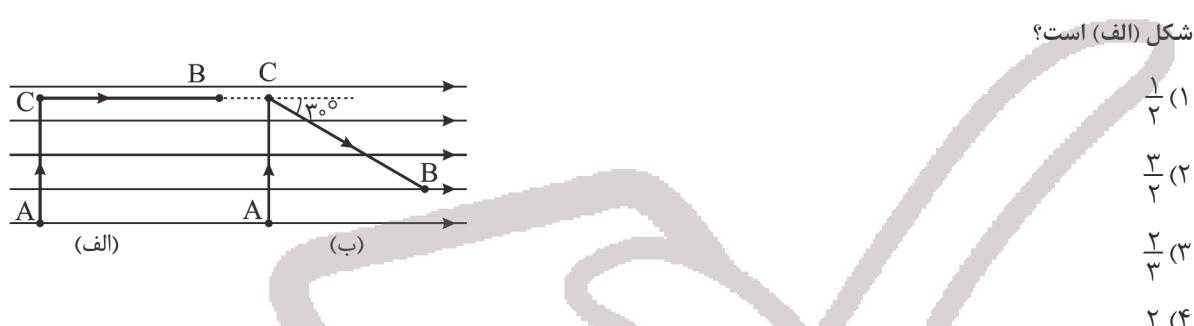
(۱) ۲/۵ (۴)

(۲) ۱۵ (۳)

(۳) ۵ (۳)

(۴) ۲۵ (۱)

۶۶- سیم راست AB که دارای جریان الکتریکی I است را از نقطه C وسط سیم تا کرده و مطابق شکل‌های (الف) و (ب) در میدان مغناطیسی یکنواخت قرار می‌دهیم. نیروی مغناطیسی وارد بر سیم AB در شکل (ب) چند برابر نیروی مغناطیسی وارد بر سیم در



۶۷- در شکل زیر بدار نیروی مغناطیسی وارد بر طول ℓ از سیم حامل جریان از طرف میدان مغناطیسی برابر \vec{F} است. سیم حداقل چند درجه در صفحه کاغذ بچرخد تا بدار نیروی مغناطیسی وارد بر طول ℓ از سیم $\frac{\vec{F}}{2}$ شود؟



۶۸- ذرهای به جرم 20 میلی‌گرم با یار الکتریکی C - با تندی $200 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ در نزدیکی زمین به صورت افقی حرکت کرده و بدون هیچ تغییر جهتی به سمت غرب حرکت کرده و عمود بر خطوط میدان مغناطیسی از یک میدان مغناطیسی یکنواخت عبور می‌کند. اندازهٔ میدان مغناطیسی برابر تسلا و جهت میدان مغناطیسی رو به است. ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ و مقاومت هوا ناچیز است)

(۱) $25T$ (۰°)، جنوب
 (۲) $25T$ (۰°)، شمال
 (۳) $5T$ (۹۰°)، جنوب
 (۴) $5T$ (۹۰°)، شمال

محل انجام محاسبه

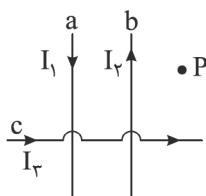
۶۹- یک ذره باردار در جهت نشان داده شده با تندی v در یک میدان مغناطیسی یکنواخت B حرکت می‌کند. می‌خواهیم با برقراری میدان الکتریکی یکنواخت E , مانع از انحراف الکترون از مسیر مستقیم شویم. جهت E کدام است؟ (از نیروی وزن ذره صرف نظر شود).

$$B \otimes \begin{array}{c} \downarrow \\ v \end{array}$$

- ۱) \leftarrow
- ۲) \rightarrow
- ۳) \uparrow
- ۴) \uparrow

۴) پستگی به علامت بار دارد.

۷۰- سیم‌های بلند a , b و c حامل جریان‌های الکتریکی هستند و اندازه میدان‌های مغناطیسی حاصل از جریان‌های I_1 , I_2 و I_3 در نقطه P به ترتیب $10G$, $30G$ و $15G$ است. برای بد میدان‌های مغناطیسی (میدان خالص) در نقطه P چند گاوس است؟ (سیم c بر سیم‌های a و b عمود است)



- ۱) ۵۵
- ۲) ۴۰
- ۳) ۲۵
- ۴) ۵



محل انجام محاسبه

- ۷۱ - چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

- عنصر اصلی سازنده نفت خام، تنها نافلز موجود در گروه ۱۴ جدول تناوبی است.
- اتم‌های کربن می‌توانند به روش‌های گوناگون به اتم عنصرهای دیگر متصل شده و دگرشکل‌های متفاوتی ایجاد کنند.
- آلکان‌ها دسته‌ای از هیدروکربن‌ها هستند که در آنها هر اتم کربن با چهار پیوند یگانه به چهار اتم هیدروژن متصل شده است.
- نفت خام یکی از سوخت‌های فسیلی به شکل مایع غلیظ سیاه رنگ یا قهوه‌ای متمایل به سبز است.

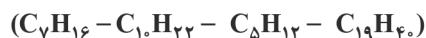
(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

- ۷۲ - با توجه به آلکان‌های زیر کدام گزینه نادرست است؟



- ۱) آلکانی که در فرمول مولکولی خود ۱۷ اتم دارد، از سایر آلکان‌ها فرارتر است.
- ۲) مقایسه نقطه جوش این آلکان‌ها به صورت: $C_19H_{40} < C_7H_{16} < C_10H_{22} < C_5H_{12}$ است.
- ۳) آلکانی با بیشترین نسبت شمار اتم‌های H به C در فرمول مولکولی خود، از سایر آلکان‌ها چسبنده‌تر است.
- ۴) C_7H_{16} مقاومت بیشتری در برابر جاری شدن دارد.

- ۷۳ - کدام موارد از عبارت‌های زیر درست است؟

- آ) اختلاف شمار پیوندهای اشتراکی در هر مولکول گریس و واژلين برابر ۲۱ است.
- ب) تنها در نام دو عضو نخست آلکان‌های راست زنجیر، پیشوندی که شمار اتم‌های کربن را معلوم کند، وجود ندارد.
- پ) شمار اتم‌های کربن در فرمول مولکولی گریس با عدد اتمی سومین گاز نجیب برابر است.
- ت) نخستین عضو خانواده آلکن‌ها را در گذشته با نام استیلن می‌خوانند.

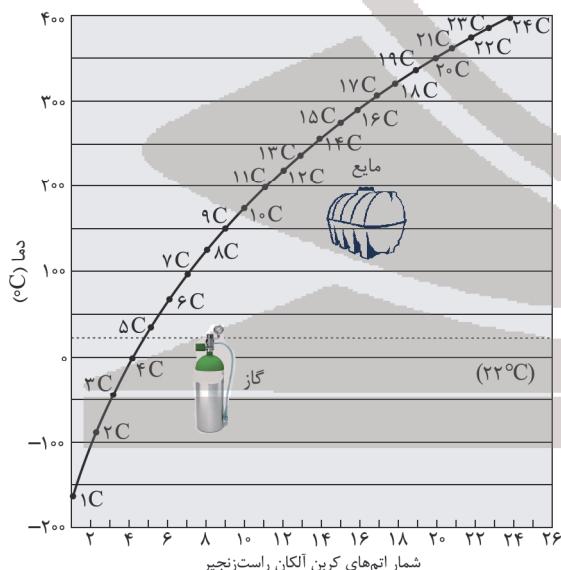
(۴) آ و پ

(۳) ب و ت

(۲) آ، ب و پ

(۱) آ، پ و ت

- ۷۴ - با توجه به نمودار داده شده، کدام گزینه نادرست است؟



(۱) نخستین عضو خانواده آلکان‌ها در دمای 100°C در حالت گازی قرار دارد.

(۲) آلکان‌های دارای حداقل ۱۴ اتم در فرمول مولکولی خود، در دمای اتاق گاز هستند.

(۳) به طور کلی با افزایش شمار اتم‌های کربن، اختلاف نقطه جوش دو آلکان متوالی کاهش می‌یابد.

(۴) آلکان‌های دارای ۸ اتم کربن و یا کمتر، در دمای 100°C در حالت گازی قرار دارند.

محل انجام محاسبه

۷۵ - کدام موارد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

آ) در فرمول مولکولی ساده‌ترین آلکین، شمار اتم‌های کربن و هیدروژن برابر است.

ب) شمار پیوندهای اشتراکی در ساختار سیکلوهگزان، ۱/۵ برابر بنزن است.

پ) ۲۰ درصد اتم‌های کربن در ساختار نفتان، به اتم هیدروژن متصل نیستند.

ت) در شرایط مناسب هر مول بنزن در واکنش با ۳ مول اتم هیدروژن به ترکیبی سیرشده تبدیل می‌شود.

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

۷۶ - مخلوطی از هیدروکربن‌های هگزان و ۱-هگزن به جرم ۲۹۶ گرم با ۵۶ لیتر گاز هیدروژن در شرایط STP به‌طور کامل واکنش می‌دهند.

به تقریب چند درصد جرمی مخلوط اولیه را هگزان تشکیل می‌دهد؟ ($C = 12$, $H = 1 : g \cdot mol^{-1}$)

(۱) ۰.۵۸۱ (۲) ۰.۴۱۲ (۳) ۰.۳۱۰ (۴) ۰.۲۹۰

۷۷ - با توجه به ساختار ترکیب آلی داده‌شده، کدام گزینه نادرست است؟

(۱) ترکیبی حلقی و آروماتیک است.

(۲) شمار اتم‌های هیدروژن در ساختار آن و دهمین عضو خانواده آلکن‌ها برابر است.

(۳) نام آلکان هم‌کربن با آن که در ساختار خود ۲ شاخه فرعی اتیل و ۲ شاخه فرعی متیل دارد، می‌تواند ۶-۷-دی‌اتیل - ۲-

-۲-دی‌متیل اوکتان باشد.

(۴) این ترکیب در شرایط مناسب می‌تواند با گاز هیدروژن واکنش دهد.

۷۸ - چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

● آلکان‌ها ترکیباتی سیرشده هستند و از این رو اغلب به عنوان سوخت به کار می‌روند.

● خوراک پتروشیمی برخلاف نفت کوره از قسمت بالای برج تقطیر خارج می‌شود.

● جایگزینی زغال سنگ با نفت سبب تشدید اثر گلخانه‌ای می‌شود.

● در میان فراورده‌های سوختن بنزین و زغال سنگ، سه ترکیب مولکولی سه اتمی مشترک وجود دارد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۹ - چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

● فرمول پیوند - خط ۲، ۲ - ۵ دی‌متیل پینتان به صورت  است.

● سوخت هوایپما به طور عمده شامل آلکان‌هایی با ده تا پانزده کربن است.

● نفت خام تنها شامل هیدروکربن‌های سیرشده و سیرنشده راست‌زنگیر و حلقوی است.

● آلکان‌ها ناقطبی‌اند و می‌توان از آنها برای حفاظت از فلزها استفاده کرد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۰ - نمونه‌ای از سومین عضو خانواده آلکین‌ها شامل $\frac{19}{2}$ گرم اتم هیدروژن است. این نمونه شامل چند مول پیوند سه‌گانه است؟ ($H = 1 g \cdot mol^{-1}$)

(۱) ۰.۴/۶ (۲) ۰.۲/۴ (۳) ۰.۸/۴ (۴) ۰.۴/۲

محل انجام محاسبه

- ۸۱- چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

- تولید انرژی الکتریکی پاک و ارزان، دستاوردهی از دانش الکتروشیمی است.
- تأمین انرژی برخلاف تولید مواد، یکی از قلمروهای الکتروشیمی است.
- بااتری، مولدی است که در آن انرژی شیمیایی مواد به طور کامل به انرژی الکتریکی تبدیل می‌شود.
- مبنای تولید انرژی الکتریکی، واکنش‌هایی هستند که در آنها الکترون دادوستد می‌شود.

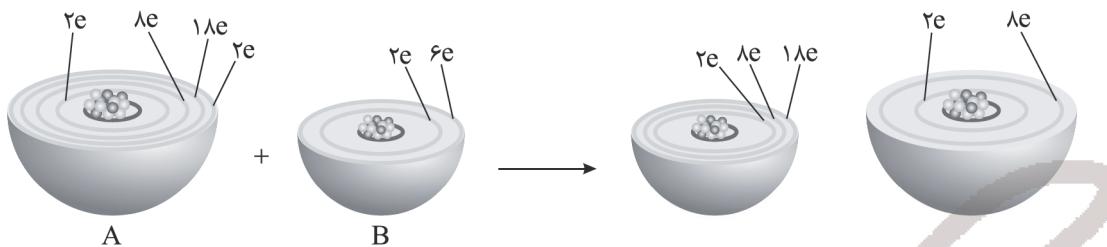
(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

- ۸۲- با توجه به شکل زیر، کدام گزینه نادرست است؟



(۱) B عنصری است که با Al و Au بخلاف Pt و Mn واکنش می‌دهد.

(۲) در این واکنش به ازای مصرف یک مول از هریک از گونه‌های اکسیده و کاهنده، دو مول الکترون مبادله می‌شود.

(۳) نیمه واکنش اکسایش انجام شده در این واکنش و در سلول گالوانی روی - مس یکسان است.

(۴) گونه کاهنده این واکنش فلزی واسطه از گروه ۱۲ جدول دوره‌ای است که با انجام واکنش به آرایش گاز نجیب نمی‌رسد.

- ۸۳- کدام موارد از عبارت‌های زیر درست است؟

(آ) واکنش اتم‌های فلزی با گاز اکسیژن و محلول اسیدها از نوع اکسایش - کاهش است.

(ب) با قرار دادن تیغه مسی در محلول روی سولفات، رنگ محلول به تدریج آبی می‌شود.

(پ) در جدول پتانسیل کاهشی استاندارد نیم‌سلول‌ها، گونه کاهنده در سمت چپ و گونه اکسیده در سمت راست نوشته می‌شود.

(ت) سلول گالوانی براساس قدرت کاهنده‌ی الکتریکی تولید می‌کند و از این رو ویژگی‌های یک باتری را دارد.

(۴) ب و ت

(۳) آ، ب و پ

(۲) آ و ت

- ۸۴- با توجه به پتانسیل‌های کاهشی داده شده، کدام گزینه نادرست است؟

$$E^\circ(Ag^+ / Ag) = +0,8V, E^\circ(Cu^{2+} / Cu) = +0,34V, E^\circ(Mn^{2+} / Mn) = -1,18V$$

$$E^\circ(Fe^{2+} / Fe) = -0,44V, E^\circ(Sn^{2+} / Sn) = -0,14V$$

(۱) با اتصال نیم‌سلول نقره به SHE، در آن نیمه واکنش کاهش انجام می‌شود.

(۲) با قرار دادن تیغه آهنی درون محلول مس (II) سولفات، دمای محلول افزایش می‌یابد.

(۳) واکنش: $Mn^{2+} + Sn \rightarrow Mn + Sn^{2+}$ به صورت خودبه‌خودی انجام می‌شود.

(۴) قدرت کاهنده‌ی آهن از قلع بیشتر و از منگنز کمتر است.

محل انجام محاسبه

- ۸۵ - چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

- انرژی ممکن است به شکل انرژی الکتریکی میان سامانه واکنش و محیط پیرامون جاری شود.
- در واکنش فلزها و نافلزها، فلزها اغلب کاهنده و نافلزها اغلب اکسنده هستند.
- برای ادامه انجام نیم واکنش‌های اکسایش - کاهش در سلول‌های گالوانی، وجود دیواره متخلخل ضروری نیست.
- ولتسنج در سلول گالوانی اختلاف پتانسیل میان دو نیم‌سلول را نشان می‌دهد.

۴) ۴

۳) ۳

۲) ۲

۱) ۱

- ۸۶ - کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) در نیم واکنش کاهش، گونه اکسنده و الکترون‌ها در سمت چپ معادله حضور دارند.
- ۲) با انجام واکنش میان فلز روی و کاتیون‌های مس، سطح انرژی مواد کاهش می‌یابد.
- ۳) در واکنش میان اغلب فلزها با محلول اسیدها، اتم‌های هیدروژن نقش اکسنده را دارند.
- ۴) اگر در یک واکنش شیمیایی بار یک گونه مثبت‌تر شود، به این معنی است که آن گونه اکسایش یافته است.

- ۸۷ - با توجه به جدول زیر، درباره سلول گالوانی تشکیل شده کدام گزینه نادرست است؟

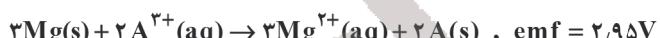
- ۱) نیم‌سلول Pt قطب مثبت سلول را تشکیل می‌دهد که در آن نیم واکنش کاهش انجام می‌شود.

- ۲) در این سلول جهت حرکت کاتیون‌ها در مدار درونی و الکترون‌ها در مدار بیرونی از نیم‌سلول Al به نیم‌سلول Pt است.

- ۳) با انجام واکنش، جرم الکترود موجود در قطب منفی با گذشت زمان افزایش می‌یابد.

- ۴) با انجام واکنش، غلظت کاتیون‌های Al^{3+} افزایش و غلظت کاتیون‌های Pt^{2+} کاهش می‌یابد.

- ۸۸ - اگر در سلول گالوانی « $\text{Mg} - \text{Au}$ » به جای نیم‌سلول Mg، نیم‌سلول Zn را قرار دهیم، نیروی الکتروموتوری سلول به اندازه $1/627\text{V}$ کاهش می‌یابد. با توجه به واکنش زیر، $E^\circ(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0.77\text{V}$



-0/72(۴)

-0/56(۳)

+0/72(۲)

+0/56(۱)

- ۸۹ - در سلول گالوانی « $\text{Co} - \text{Fe}$ » که معادله واکنش انجام شده در آن به صورت: $3\text{Co(s)} + 2\text{Fe}^{3+}(\text{aq}) \rightarrow 3\text{Co}^{3+}(\text{aq}) + 2\text{Fe(s)}$ است. پس از مبالغه $6/4$ مول الکترون. اختلاف جرم تیغه‌های آندی و کاتدی برابر چند گرم است؟ (جرم اولیه تیغه‌ها را برابر در نظر بگیرید و درصد از گونه‌های اکسنده، پس از کاهش بر روی تیغه قرار می‌گیرند). ($\text{Co} = 59, \text{Fe} = 56 : \text{g.mol}^{-1}$)

139/8(۴)

148/3(۳)

106/2(۲)

173/4(۱)

- ۹۰ - کدام موارد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

- آ) پسماندهای الکترونیکی سمی هستند زیرا حاوی مواد شیمیایی گوناگون می‌باشند.

- ب) کمترین چگالی و E° متعلق به عنصری فلزی از گروه ۱ و دوره دوم جدول تناوبی است.

- پ) در همه باتری‌ها، با انجام نیم واکنش‌های آندی و کاتدی، جریان الکتریکی در مدار درونی برقرار می‌شود.

- ت) اندازه‌گیری پتانسیل استاندارد نیم‌سلول‌ها در دمای 0°C ، فشار 1atm و غلظت یک مولار برای محلول الکترولیتها انجام می‌شود.

۱) آ و ت

۲) ب و ت

۳) پ و ت

۴) فقط پ

محل انجام محاسبه

- ۹۱- چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

- تفاوت فرمول مولکولی آلکان‌ها و آلکیل‌های هم‌کربن، در یک اتم هیدروژن است.
- مولکول‌های گریس ناقطبی هستند و در نتیجه حلال مناسب آنها بنزین یا نفت است.
- در فرمول مولکولی آلکن‌ها، شمار اتم‌های هیدروژن دو برابر شمار اتم‌های کربن است.
- در صنعت پتروشیمی، ترکیب‌ها و مواد گوناگون از نفت یا گاز طبیعی به دست می‌آیند.
- اغلب آلکن‌ها در واکنش با برم مایع شرکت می‌کنند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

- ۹۲- شمار پیوندهای اشتراکی آلکنی با n اتم کربن از شمار پیوندهای اشتراکی آلکان هم‌کربن خود $6/25$ درصد کمتر است، فرمول مولکولی آلکن مورد نظر کدام است و از واکنش $1/2$ مول از آن با مقدار کافی آب، چند گرم الکل با خلوص 75% به دست می‌آید؟

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



- ۹۳- در اثر مصرف $1/25$ مول گونه کاهنده در واکنشی که در گذشته به عنوان منبع نور برای عکاسی از آن استفاده می‌شده است، به ترتیب از راست به چپ چند الکترون میان گونه‌های اکسنده و کاهنده مبادله می‌شود و چند لیتر گونه اکسنده با خلوص 80% در شرایط STP مصرف می‌شود؟

$$17/5 - 15/0 \times 10^{23} \quad 17/5 - 7/52 \times 10^{23} \quad 14 - 7/52 \times 10^{23} \quad 14 - 15/0 \times 10^{23}$$

- ۹۴- با توجه به واکنش‌های موازن‌های نشده زیر، چند مورد از مطالب بیان شده درست است؟

- I) $V^{4+}(aq) + Sn^{4+}(aq) \rightarrow V^{3+}(aq) + Sn^{3+}(aq)$
- II) $Mn(s) + Ag^+(aq) \rightarrow Mn^{3+}(aq) + Ag(s)$
- III) $Al(s) + Fe^{3+}(aq) \rightarrow Al^{3+}(aq) + Fe(s)$

● در واکنش (II) تغییرات غلظت یون‌های Ag^+ و Mn^{3+} برابر است.

● در هر سه واکنش، پس از موازن‌های مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها برابر است.

● محلول محتوی نمک‌های آلومینیم را نمی‌توان در ظرفی از جنس آهن نگهداری کرد.

● به ازای مبادله مقدار الکترون یکسان، شمار مول گونه کاهنده مصرف شده در واکنش (III)، $\frac{3}{2}$ برابر واکنش (II) است.

● قدرت اکسندگی Sn^{4+} بیشتر از V^{3+} است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

- ۹۵- مقایسه قدرت کاهنده‌ی سه فلز به صورت: $C > B > A$ است. تیغه‌ای از جنس B به جرم $41/6$ گرم با چند لیتر محلول حاوی یون‌های A^{2+} و C^{2+} که در آن غلظت هریک از یون‌ها $5/0$ مولار است، به طور کامل واکنش می‌دهد؟ (فلز B در اثر اکسایش به یون B^{2+} تبدیل می‌شود، $(B = 52 g \cdot mol^{-1})$

۱) ۱/۶ ۲) ۲/۴ ۳) ۰/۸ ۴) ۳/۲

محل انجام محاسبه

۹۶- عرض کanalی که $1/5$ متر آب دارد، 10 متر می‌باشد. اگر دبی آب $\frac{m}{s}$ باشد، سرعت آب چقدر می‌باشد؟

$$9 \frac{m}{s} (4)$$

$$6 \frac{m}{s} (3)$$

$$4 \frac{m}{s} (2)$$

$$2 \frac{m}{s} (1)$$

۹۷- پوشش گیاهی باعث رواناب و برگاب می‌شود.

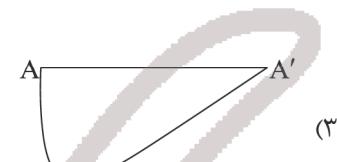
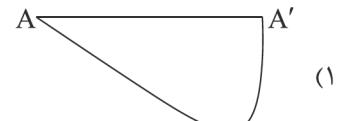
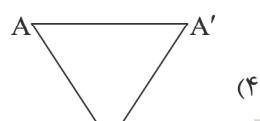
۴) کاهش - افزایش

۳) افزایش - کاهش

۲) کاهش - کاهش

۱) افزایش - افزایش

۹۸- کدامیک از شکل‌های زیر، نیم رخ شکل زیر در امتداد AA' می‌باشد؟



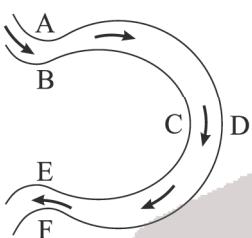
۹۹- چرا در مناطق گرم و خشک اکثر رودها فصلی هستند؟

۴) ذوب ناگهانی برفها و بخ‌ها

۲) رگبار ناگهانی و سیلابی

۳) تغییرات بستر رودها

۱۰۰- در شکل زیر بیشترین میزان رسوب‌گذاری در کدامیک از منطقه‌های نام‌گذاری شده بیشتر است؟



B / C / E (1)

A / D / F (2)

A / C / F (3)

B / D / E (4)

۱۰۱- منطقه‌ای از زمین که فضاهای موجود سنگ‌های آن بعد از بارندگی از آب و هوا پر می‌شود، چه نام دارد؟

۴) تحت فشار

۳) سطح ایستابی

۲) تهویه

۱) اشباع

۱۰۲- با توجه به شکل زیر در کدام منطقه امکان تشکیل باتلاق بیشتر می‌باشد؟



A (1)

B (2)

C (3)

D (4)

۱۰۳- با تغییرات میزان بارش سالانه در کدام مناطق نوسان شدید سطح ایستابی داریم؟

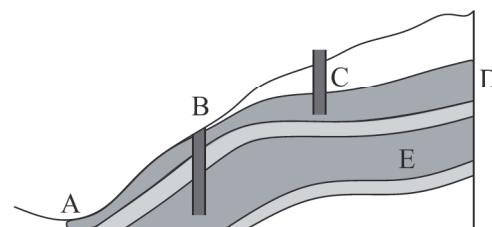
۴) دره‌ها

۳) مناطق پست

۲) دامنه کوهها

۱) قله‌ها

۱۰۴- با توجه به شکل زیر کدامیک از مناطق اشاره شده در گزینه‌ها صحیح نمی‌باشد؟



← باتلاق A

← چاه آرتزین B

← سطح پیزومتریک C

← لایه نفوذناپذیر D

← آبخوان تحت فشار E

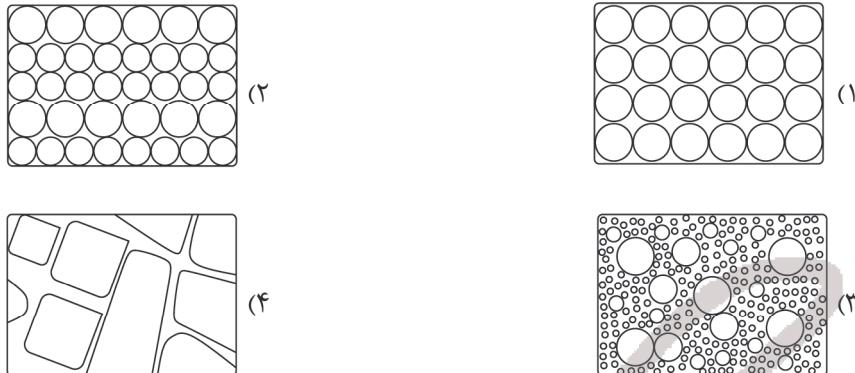
D (4)

C (3)

B (2)

A (1)

- ۱۰۵ - عمق سطح ایستابی در زیر تپه‌ها و داخل دره‌ها، به ترتیب چگونه است؟
- (۱) زیاد، زیاد (۲) زیاد، کم (۳) کم، کم (۴) کم، زیاد
- ۱۰۶ - کدام یک از سنگ‌های زیر قابلیت انحلال بالا دارند و برای مصارف روزانه، کیفیت آب نامناسب دارند؟
- (۱) سنگ‌های آذرین (۲) سنگ‌های دگرگون (۳) سنگ‌های آبرفتی (۴) سنگ‌های تبخیری
- ۱۰۷ - در لایه‌ای با کدام نوع تخلخل، آبخوانی با توانایی آبدهی کمتر تشکیل می‌شود؟



- ۱۰۸ - اگر حجم ذرات خاک در یک آبخوان $\frac{4}{5}$ برابر حجم کل آبخوان باشد، تخلخل در این آبخوان چند درصد است؟
- (۱) ۱۰ (۲) ۲۰ (۳) ۳۰ (۴) ۴۰
- ۱۰۹ - اگر در یک لایه آب‌دار تحت فشار، چاهی حفر شود، تراز چاه آب نشان‌دهنده می‌باشد.
- (۱) سطح ایستابی (۲) منطقه اشباع (۳) منطقه تهویه (۴) سطح پیزومتریک
- ۱۱۰ - اصلی‌ترین عامل هوازدگی شیمیایی در سنگ‌ها کدام مورد می‌باشد؟
- (۱) آب (۲) هوا (۳) گرما (۴) فشار





مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

آزمون شماره ۷
۱۴۰۱ آذر

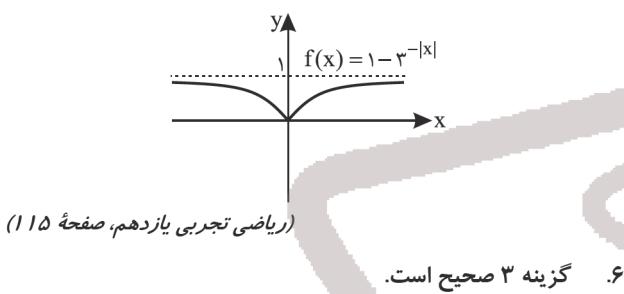
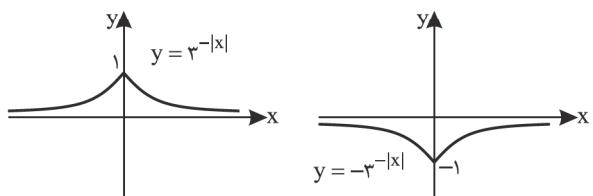
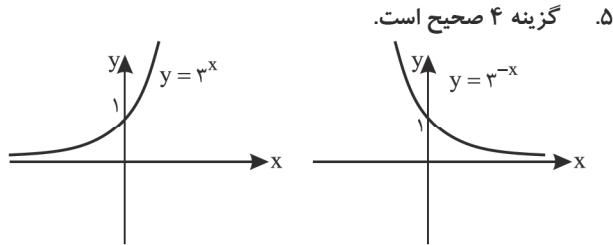
دوازدهم
تجربی

پاسخنامه تجربی

ردیف	نام درس	سرگروه	گروه طراحی و بازنگری (به ترتیب حروف الفبا)	ویراستاران
۱	ریاضی تجربی	محمدامین نباخته	محمدمصطفی ابراهیمی - محمد پورسعید	مهدیار شریف - نیکا موسوی
۲	زیست‌شناسی	علی کرامت		فاطمه سادات طباطبایی - معصومه فرهادی
۳	فیزیک	جواد قزوینیان	علی پیمانی - مرتضی بیاتی	امیرعلی قزوینیان - محمد رضا خادمی
۴	شیمی	مسعود جعفری	محبوبه بیک‌محمدی - مهران خداشناس	محمد عظیمیان زواره - کارو محمدی
۵	زمین‌شناسی	رضا ملکان‌پور		—

گروه تایپ و ویراستاری (به ترتیب حروف الفبا)
زهرا احدی - رقیه اسدیان - امیرعلی الماسی - مبینا بهرامی - زهرا پروین - معین الدین تقی‌زاده - مهرداد شمسی

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



$$\begin{aligned} 5^{rx^r - rx} &= (\cdot/2)^{x^r + rx} \Rightarrow 5^{rx^r - rx} = \left(\frac{1}{2}\right)^{x^r + rx} \\ 5^{rx^r - rx} &= 5^{-x^r - rx} \Rightarrow 3x^r - rx = -x^r - rx \Rightarrow x^r + 3x^r + rx = 0 \\ \Rightarrow x(x^r + 3x^r + rx) &= 0 \Rightarrow x(x+1)(x+2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = -1 \\ x = -2 \end{cases} \end{aligned}$$

پس معادله دارای ۳ جواب است.

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۰۰)

۷. گزینه ۴ صحیح است.

چون دامنه تابع بازه $(\frac{1}{4}, +\infty)$ است، پس داریم:

$$\begin{aligned} f(x) &= -x + \log_b(rx + a) \\ \frac{1}{4} + a &= 0 \Rightarrow 1 + a = 0 \Rightarrow a = -1 \end{aligned}$$

از طرفی طبق شکل $f\left(\frac{1}{4}\right) = 0$ است، پس داریم:

$$f\left(\frac{1}{4}\right) = -\frac{1}{4} + \log_b\left(4 \times \frac{1}{4} - 1\right) = 0 \Rightarrow \log_b 2 = 2 \Rightarrow b^2 = 2^2$$

$$\Rightarrow b = 2$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۱۵)

۸. گزینه ۱ صحیح است.

$$\begin{aligned} f(x) &= \log_b(ax + 1^3) \Rightarrow f(2) = 0 \Rightarrow \log_b(4a + 1^3) = 0 \\ \Rightarrow 4a + 1^3 &= 1 \Rightarrow 4a = -1^2 \Rightarrow a = -\frac{1}{4} \\ f(2) &= 1 \Rightarrow \log_b((-2)(2) + 1^3) = 1 \Rightarrow \log_b 7 = 1 \\ \Rightarrow b = 7 &\Rightarrow f(x) = \log_7(-2x + 1^3) \\ f^{-1}(2) &= \alpha \Rightarrow f(\alpha) = 2 \Rightarrow \log_7(-2\alpha + 1^3) = 2 \\ \Rightarrow -2\alpha + 1^3 &= 7^2 \Rightarrow -2\alpha + 1^3 = 49 \Rightarrow -2\alpha = 46 \Rightarrow \alpha = -23. \end{aligned}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۱۵)

۱. گزینه ۱ صحیح است.

$$(xf(x))' = 1 \times f(x) + f'(x) \times x \xrightarrow{x=2} f(2) + 2f'(2) = 3 + 2(1) = 5$$

دقیق کنید که $f'(2)$ برابر شیب خط مماس بر تابع $y = f(x)$ در $x = 2$ است.

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۱۶)

۲. گزینه ۱ صحیح است.

$$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h} = \frac{1}{4} f'(x) = \sqrt{x} - x \Rightarrow f'(x) = 4\sqrt{x} - 4x$$

$$f'(4) = 4\sqrt{4} - 16 = 8 - 16 = -8$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۷۱)

۳. گزینه ۲ صحیح است.

$$f'_+(0) = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{f(x) - f(0)}{x - 0} = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{|x| \sqrt{2+x} - 0}{x}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{x \sqrt{2+x}}{x} = \sqrt{2}$$

$$f'_-(0) = \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{f(x) - f(0)}{x - 0} = \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{|x| \sqrt{2+x} - 0}{x}$$

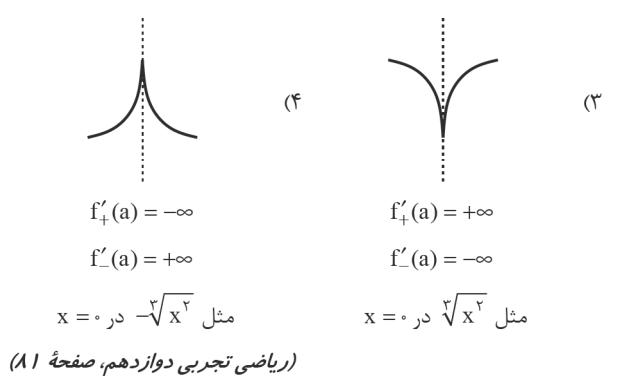
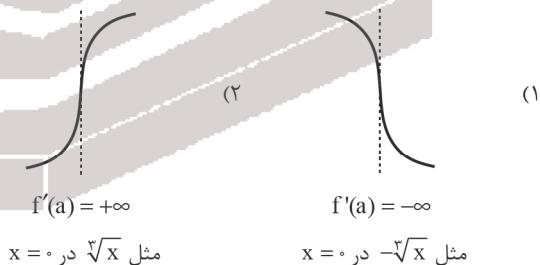
$$= \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{-x \sqrt{2+x}}{x} = -\sqrt{2}$$

مشتق چپ و راست موجودند و به ترتیب برابر $\sqrt{2}$ و $-\sqrt{2}$ می‌باشند.

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۱۰)

۴. گزینه ۳ صحیح است.

وقتی مقدار مشتق تابعی پیوسته نامتناهی است، نمودار ۴ حالت دارد.



(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۱۱)



مرکز نجات آموزش مدارس برتر

$$\begin{aligned} f'_+(2) &= 4a + b \\ f'_(2) &= 12 \end{aligned} \Rightarrow 4a + b = 12$$

$$\begin{cases} 4a + 2b = 7 \\ 4a + b = 12 \end{cases} \Rightarrow b = -5, a = \frac{17}{4} \Rightarrow a + b = -\frac{3}{4}$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۷۱)

۱۵. گزینه ۴ صحیح است.

$$\begin{aligned} \log_x a &= 5 \Rightarrow \frac{\log a}{\log x} = 5 \Rightarrow \frac{\log xy}{\log x} = 5 \\ &\Rightarrow \frac{\log x + \log y}{\log x} = 5 \Rightarrow \frac{\log x}{\log x} + \frac{\log y}{\log x} = 5 \\ &\Rightarrow 1 + \log_x y = 5 \Rightarrow \log_x y = 4 \Rightarrow \log_y x = \frac{1}{4} \\ &= \log_y x^r + \log_{x^r} y = r \log_y x + \frac{1}{r} \log_x y \\ &= 2\left(\frac{1}{4}\right) + \frac{1}{r}(4) = \frac{5}{2} \end{aligned}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۱۱)

۱۶. گزینه ۱ صحیح است.

$$\begin{aligned} 1 + \log_{\frac{1}{r}}(x-1) - \log_{\frac{1}{r}}(1-x) < 0 &\Rightarrow \log_{\frac{1}{r}}(x-1) - \log_{\frac{1}{r}}(1-x) < -1 \\ \Rightarrow \log_{\frac{1}{r}}\frac{(x-1)}{1-x} < -1 &\Rightarrow -\log_r\frac{(x-1)}{1-x} < -1 \\ \Rightarrow \log_r\frac{x-1}{1-x} > 1 &\Rightarrow \log_r\frac{x-1}{1-x} > \log_r 2 \Rightarrow \frac{x-1}{1-x} > 2 \\ \Rightarrow \frac{x-1}{1-x} - 2 > 0 &\Rightarrow \frac{x-1-2+2x}{1-x} > 0 \Rightarrow \frac{3x-3}{1-x} > 0 \\ &\xrightarrow{\text{تعیین علامت}} 7 < x < 1. \quad (1) \end{aligned}$$

از طرفی دامنه متغیر x نیز به صورت زیر است:

$$\begin{cases} x-1 > 0 \Rightarrow x > 1 \\ 1-x > 0 \Rightarrow x < 1. \end{cases} \xrightarrow{\text{اشترک}} 1 < x < 1. \quad (2)$$

(1), (2) $\xrightarrow{\text{اشترک}} 7 < x < 1.$

پس فقط اعداد صحیح ۸ و ۹ در نامعادله صدق می‌کنند که تعداد آنها برابر ۲ است.

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۰۱)

۱۷. گزینه ۲ صحیح است.

$$\begin{aligned} \log_r x \log_q x = \log_{qr} x &\Rightarrow \log_r x \times \log_{qr} x = \log_{qr} x \\ \Rightarrow \log_r x \times \left(\frac{1}{r} \log_r x\right) &= \frac{1}{r} \log_r x \Rightarrow \frac{1}{r} (\log_r x)^r = \frac{1}{r} \log_r x \\ \Rightarrow \frac{1}{r} (\log_r x)^r - \frac{1}{r} \log_r x &= 0 \Rightarrow \log_r x \left(\frac{1}{r} \log_r x - \frac{1}{r}\right) = 0 \\ \Rightarrow \begin{cases} \log_r x = 0 \Rightarrow x = 1 \\ \frac{1}{r} \log_r x - \frac{1}{r} = 0 \Rightarrow \log_r x = \frac{1}{r} \Rightarrow x = r^{\frac{1}{r}} = \sqrt[r]{r} = \sqrt[3]{9} \end{cases} \\ \Rightarrow \sqrt[3]{9} > \sqrt[3]{8} &\Rightarrow \sqrt[3]{9} > 2 \Rightarrow \sqrt[3]{9} \simeq 2.1 \Rightarrow 2 < \sqrt[3]{9} < 2.5 \end{aligned}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۱۱)

۱۸. گزینه ۲ صحیح است.

$$\begin{aligned} \log(69 + 24\sqrt{7}) - 2\log(4 + \sqrt{7}) &= \log(69 + 24\sqrt{7}) - \log(4 + \sqrt{7})^2 \\ &= \log(69 + 24\sqrt{7}) - \log(16 + 8\sqrt{7} + 7) \\ &= \log 2(23 + 8\sqrt{7}) - \log(23 + 8\sqrt{7}) = \log \frac{2(23 + 8\sqrt{7})}{23 + 8\sqrt{7}} = \log 2 = k \end{aligned}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۱۱)

۹. گزینه ۱ صحیح است.

در توابع درجه دوم آهنگ متوسط در بازه $[a, b]$ با آهنگ لحظه‌ای وسط بازه برابر است، پس آهنگ متوسط در بازه $[2, 6]$ با آهنگ لحظه‌ای در $x = 4$ برابر است.

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۹۵)

۱۰. گزینه ۳ صحیح است.

$$\begin{aligned} f(x) &= x \sqrt{\frac{x^r}{x^r + 5}} \\ f'(x) &= (1) \sqrt{\frac{x^r}{x^r + 5}} + \frac{2x(x^r + 5) - 2x^r(x^r)}{(x^r + 5)^2} \times \frac{1}{\sqrt{\frac{x^r}{x^r + 5}}} \times x \\ \xrightarrow{x=-1} f'(-1) &= \sqrt{\frac{1}{4}} + \frac{(-2)(4) - 2(1)}{4^2} \times \frac{1}{\sqrt{\frac{1}{4}}} (-1) \\ &= \frac{1}{2} - \frac{11}{16} (-1) = \frac{1}{2} + \frac{11}{16} = \frac{19}{16} \end{aligned}$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۱۷)

۱۱. گزینه ۱ صحیح است.

از طرفین تساوی $y(x) = f(x^r + x)$ مشتق می‌گیریم:
 $g'(x) = (rx^{r-1} + 1)f'(x^r + x) \xrightarrow{x=1} g'(1) = (r+1)f'(2) = 4(-1) = -4$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۱۷)

۱۲. گزینه ۳ صحیح است.

$$\begin{aligned} y &= x^r \Rightarrow y' = rx \\ y &= 2x \Rightarrow y' = 2, \quad y'(-1) = -2 \\ (1), (2) &\Rightarrow y = 2x-1 : \text{معادله خط مماس در } (1) \\ (-1), (2) &\Rightarrow y = -2(x+1) \Rightarrow y = -2x-1 : \text{معادله خط مماس در } (-1) \\ &\xrightarrow{\text{نقطه تمسك}} \begin{cases} y = 2x-1 \\ y = -2x-1 \end{cases} \rightarrow 2x-1 = -2x-1 \rightarrow x = 0, \quad y = -1 \end{aligned}$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۷۵)

۱۳. گزینه ۲ صحیح است.

مقدار خط و منحنی در $x = 1$ برابر است.

$$\begin{aligned} y &= ax^r + bx + 1 \xrightarrow{x=1} a + b + 1 \\ y &= x - 3 \xrightarrow{x=1} -2 \end{aligned}$$

مشتق آنها هم باید برابر باشد.

$$\begin{aligned} y &= ax^r + bx + 1 \Rightarrow y' = ra x^{r-1} + b \xrightarrow{x=1} ra + b = 1 \\ y &= x - 3 \Rightarrow y' = 1 \end{aligned}$$

از حل دستگاه a و b را پیدا می‌کنیم:

$$\begin{cases} a + b = 1 \\ ra + b = 1 \end{cases} \Rightarrow a = 2, \quad b = -5$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۷۵)

۱۴. گزینه ۴ صحیح است.

$$\begin{aligned} f(2^+) &= 4a + 2b + 1 \Rightarrow 4a + 2b + 1 = 8 \Rightarrow 4a + 2b = 7 \\ f(2^-) &= 1 \end{aligned}$$

مشتق چپ و راست در $x = 2$ برابرند:

$$f'(x) = \begin{cases} 2ax + b & ; \quad x \geq 2 \\ 2x^r & ; \quad x \leq 2 \end{cases}$$





۲۳. گزینه ۴ صحیح است.

(الف) اگر جهش بی معنا در درون زن رمزگننده پروتئین در راکیزه باشد، این گزینه نادرست خواهد بود.

(ب) اگر محصول نهایی زن پروتئین باشد و جهش هم جانشینی خاموش باشد این گزینه نادرست خواهد بود.

(ج) اگر دور از جایگاه فعال آنزیم باشد الزاماً صحیح نمی باشد.

(د) اگر جهش راهانداز یک زن را ضعیفتر کند، این گزینه نادرست خواهد بود.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)

۲۴. گزینه ۳ صحیح است.

بنزوپیرن می‌تواند باعث سلطان شود لذا یاخته‌های جهش یافته توانایی دگرگشینی (متاستار) را دارند.

تشريح سایر گزینه‌ها:

(۱) با توقف فعالیت نوکلئازی دنابسپاراز، احتمال جهش‌های جانشینی قابل انتظار است.

(۲) دوبار تیمین نوعی جهش فیزیکی است نه شیمیایی!

(۴) برای جهش اکتسابی نادرست است.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۵۲ و ۵۱)

۲۵. گزینه ۱ صحیح است.

در جمعیت‌های متعادل آمیزش تصادفی است.

تشريح سایر گزینه‌ها:

(۲) در جمعیت متعادل جهش نباید رخ دهد.

(۳) در جمعیت متعادل نباید رانش رخ دهد.

(۴) در جمعیت متعادل نباید شارش رخ دهد.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۵۳ و ۵۱)

۲۶. گزینه ۱ صحیح است.

انتخاب طبیعی علت مقاوم شدن باکتری‌ها به پادزیست‌ها را توضیح دهد در انتخاب طبیعی خزانه‌زنی نسل بعد دچار دستخوش شده و به سازش می‌انجامد.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۵۵ و ۵۴)

۲۷. گزینه ۲ صحیح است.

گامت‌های نوترکیب حاصل کراسینگ اور (چلیپایی شدن) است. اگر کراسینگ رخ ندهد این فرد گامت‌های Abc، aBc، aBC، aBC، ABC، ABC، ABC و abc تولید می‌کند ولی با کراسینگ اور می‌تواند گامت‌های abC و abC تولید کند.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه ۶۶)

۲۸. گزینه ۳ صحیح است.

امکان وقوع هر چهار پدیده در گونه‌زایی دگرگیوهنی وجود دارد ولی نوترکیبی جزو عوامل برهم زننده تعادل نیست.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۵۴، ۵۵، ۵۶ و ۵۷)

۱۹. گزینه ۴ صحیح است.

$$f(x) = \left(\frac{2}{x} - \sqrt[3]{x}\right)^4$$

$$f'(x) = \left(-\frac{2}{x^2} - \frac{1}{3\sqrt{x^2}}\right) \times 4 \left(\frac{2}{x} - \sqrt[3]{x}\right)^3$$

آنچه لحظه‌ای تغییر در $-1 = x$ همان $f(-1)$ است:

$$f'(-1) = \left(-\frac{2}{1} - \frac{1}{3}\right) \times 4(-2+1)^3 = \left(-\frac{7}{3}\right) \times 4(-1) = \frac{28}{3}$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۹۵)

۲۰. گزینه ۲ صحیح است.

اول نمودار تابع $y_1 = |x| - 1$ را رسم می‌کنیم:

$$y_1 = x |x| - 1 = \begin{cases} x^2 - 1 & ; x \geq 0 \\ -x^2 - 1 & ; x < 0 \end{cases}$$

حالا نمودار $|y_1| = |x| - 1$ را رسم می‌کنیم:

تابع در $x = 0$ نقطه گوشی دارد و مشتق پذیر نیست. به علاوه در $x = 0$ مشتق تابع صفر است.

پس فقط در یک نقطه آن هم $(0, 0)$ مشتق نباشد.

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۹۳)

زیست‌شناسی

۲۱. گزینه ۱ صحیح است.

(۱) در جهشی که باعث می‌شود فامتنی دو نسخه از بعضی زن‌ها داشته باشد، جهش از نوع مضاعف شدن می‌باشد که همواره یکی از فامتن همتا کوتاه می‌شود.

(۲) اگر در جهش ساختاری، طول فامتن تغییر نکند می‌تواند جهش واژگونی یا جابجایی در درون یک فامتن باشد.

(۳) در جهشی که غالباً مرگ‌آور است یعنی حذف، هر قسمی از فامتن می‌تواند حذف شود.

(۴) در جهش‌های که طول فامتن کوتاه می‌شود می‌تواند از نوع حذف، مضاعف شدن و جابجایی باشد لذا برای جهش حذف صادق نیست.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۵۱ و ۵۰)

۲۲. گزینه ۲ صحیح است.

در جهش جانشینی از نوع خاموش تعداد نوکلوتیدهای زن تغییر نمی‌کند همچنین در توالی آمینواسید نیز تغییری رخ نمی‌دهد. تشريح سایر گزینه‌ها:

(۱) می‌تواند جهش تغییر چارچوب نیز باشد.

(۳) می‌تواند جهش حذف یا اضافه بدون تغییر چارچوب باشد.

(۴) می‌تواند جهش جانشینی بی معنا باشد.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۵۰ و ۴۹)



مرکز نجات آموزش مدارس برتر

۳۲. گزینه ۴ صحیح است.

مرگ یاخته‌ها می‌تواند تصادفی باشد؛ مثلاً در بردگی، یاخته‌ها آسیب می‌بینند و از بین می‌روند لذا پاسخ التهابی رخ می‌دهد. به این حالت، بافت مردگی گفته می‌شود. ولی مرگ برنامه‌ریزی شده یاخته‌ای شامل یک سری فرایندهای دقیقاً برنامه‌ریزی شده است که در بعضی یاخته‌ها و در شرایط خاص ایجاد می‌شود. این فرایند با رسیدن علایمی به یاخته شروع می‌شود. به دنبال این رخداد، در چند ثانیه پروتئین‌های تخریب کننده در یاخته شروع به تجزیه احزای یاخته و مرگ آن می‌کنند. حذف یاخته‌های پیر یا آسیب‌دیده، مانند آنچه در آفتاب سوختگی اتفاق می‌افتد، مثالی از مرگ برنامه‌ریزی شده یاخته‌ای است؛ چون پرتوهای خورشید دارای اشعه فرابنفش‌اند، آفتاب سوختگی می‌تواند سبب آسیب به «ننا» یاخته‌ها و بروز سرطان شود. مرگ برنامه‌ریزی شده یاخته‌ای، با از بین بردن یاخته‌های آسیب دیده، آنها را حذف می‌کند. مثال دیگر، حذف یاخته‌های اضافی از بخش‌های عملکردی مانند پرده‌های بین انگشتان پا در پرندگان است (زیست‌شناسی یازدهم، صفحه ۹۱)

۳۴. گزینه ۱ صحیح است.

طی تقسیم رشممان (میتوز) یک یاخته یوکاریوتی، هر رشته دوک تقسیم، در مرحله تلوفاژ ناپدید می‌شود.

ترشیح سایر گزینه‌ها:

- (۲) برای رشته‌های دوک تقسیمی که به سانترومور متصل نمی‌شوند صادق نیست چون تا مرحله آنافار نیز کشیده می‌شوند.
- (۳) فقط تعدادی از رشته‌های دوک تقسیم به سانترومور متصل می‌شوند.
- (۴) نهاندانگان سانتریول ندارند!

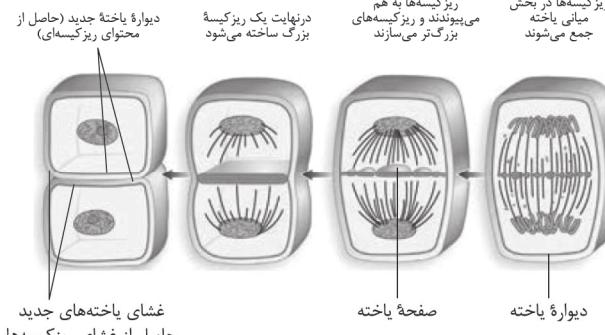
(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۰۵ و ۱۰۶)

۳۵. گزینه ۳ صحیح است.

بیرونی ترین لایه صفحه یاخته‌ای غشا است که با غشای یاخته مادری یکی می‌شود.

در یاخته‌های گیاهی، حلقة انقباضی تشکیل نمی‌شود. در این یاخته‌ها نخست ساختاری به نام صفحه یاخته‌ای در محل تشکیل دیواره جدید، ایجاد می‌شود. این صفحه با تجمع ریزکیسه‌های دستگاه گلزاری و به هم پیوستن آنها تشکیل می‌شود. این ریزکیسه‌ها، دارای پیش سازه‌های تیغه میانی و دیواره یاخته‌اند. با اتصال این صفحه به دیواره یاخته مادری دو یاخته جدید از هم جدا می‌شوند (شکل). ساختارهایی مانند لان و پلاسمودسм که سال گذشته با آنها آشنا شدید در هنگام تشکیل دیواره

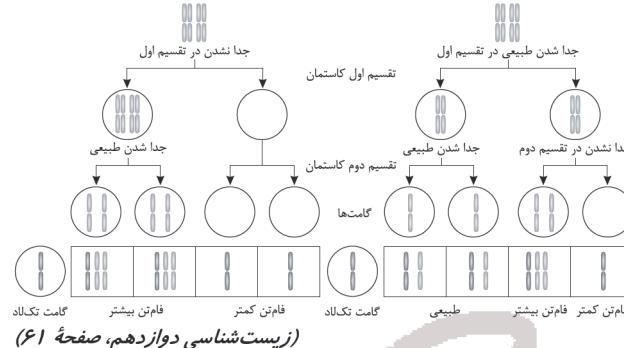
جدید، پایه گذاری می‌شوند.
ریزکیسه‌ها در پیش ریزکیسه‌های می‌پیوندد و ریزکیسه‌های میانی یاخته می‌سازند
جمع می‌شوند.



(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۰۵ و ۱۰۶)

۳۹. گزینه ۴ صحیح است.

با توجه به شکل زیر گزینه ۴ صحیح می‌باشد. دقت داشته باشید در پلی‌بلوئیدی مجموعه فامتنی تغییر می‌کند ولی در با هم ماندن فامتنی یک یا چند فامتن تغییر می‌کند.



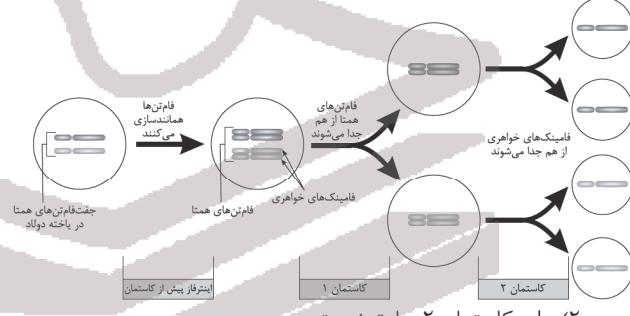
۳۰. گزینه ۳ صحیح است.

موارد (الف)، (ب) و (ج) طبق متن کتاب صحیح است.
مورد د: توالی‌هایی از دنا را که در بین گونه‌های مختلف دیده می‌شوند توالی‌های حفظ شده می‌نامند. در حالی که ششمین سطح سازمان یابی حیات فقط به افراد یک گونه اشاره دارد.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۵۱، ۵۷ و ۵۹)

۳۱. گزینه ۱ صحیح است.

طبق طرح زیر ماده و راثتی هسته هم در میوز ۱ و هم در میوز ۲ نصف می‌شود:



۲) برای کاستمان ۲ صادق نیست.

۳) برای کاستمان ۱ صادق نیست چون فامینک‌های خواهی از هم جدا نمی‌شوند.

۴) هم در کاستمان ۱ و هم کاستمان ۲ تعداد فامینک‌های یاخته نصف می‌شود.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه ۹۲)

۳۲. گزینه ۳ صحیح است.

به غیر از مورد (ج) سایر موارد صحیح‌اند:

(الف) مرد سالم $X^H Y$ است.

(ب) هر هسته یاخته پیکری یک فامتن Y دارد اما یاخته‌های ماهیچه اسکلتی به دلیل چند هسته‌ای بودن چند Y دارند.

(ج) هر واحد تکراری رشتة فامینه یک هسته تن است و بین هسته تن‌ها، دنا وجود دارد.

(د) بزرگ‌ترین فامتن‌های آنها طبق کاربوبتیپ، فامتن شماره ۱ است که قطعاً یک جایگاه زنی برای صفت Rh دارد.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۰۰ و ۱۰۱)

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۳۹ و ۴۰)



۴۲. گزینه ۳ صحیح است.

یاخته‌ای که محتویات دانه‌های خود را روی انگل می‌ریزد اوزنوفیل است که دانه‌های روشن دارد. (d) به بازوфیل اشاره می‌کند.

تشریح سایر گزینه‌ها:

- (۱) به درشت‌خوار اشاره دارد.
- (۲) اشاره به ماستوسمیت دارد.
- (۳) اشاره به نوتروفیل دارد.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۷۱، ۶۹، ۶۷ و ۶۵)

۴۳. گزینه ۳ صحیح است.

فقط مورد (b) صحیح است.

(الف) برای درشت‌خوارها صادق نیست.

(ب) اگر اینترفرون ۱ را در نظر بگیریم صحیح است.

(ج) برای اینترفرون‌ها و پروتئین‌های مکمل صحیح نیست.

(د) برای کرم‌های انگل که با اوزنوفیل‌ها از بین می‌روند صادق نیست.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۷۰ و ۶۸)

۴۴. گزینه ۲ صحیح است.

یاخته‌های بدن یک انسان از لحاظ فامتن و ژنی یکسان‌اند ولی از نظر بیان ژن می‌توانند متفاوت باشند.

تشریح سایر گزینه‌ها:

(۱) برای یاخته‌های پادتن‌ساز صادق نیست.

(۲) برای لنفوسيت‌های B صادق است نه لنفوسيت‌های T

(۳) برای T کشیده صادق است نه لنفوسيت پادتن‌ساز

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۷۳ و ۷۵)

۴۵. گزینه ۱ صحیح است.

سرم پادتن آمده است که پس از تزریق عملی مشابه پادتن انجام می‌دهد اما ترشح پروفورین و آنزیم مربوط به لنفوسيت کشیده طبیعی و T کشیده است.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه ۷۳)

۴۶. گزینه ۱ صحیح است.

اینترفرون نوع ۱ از یاخته‌های آلوده به ویروس ترشح می‌شود.

تشریح سایر گزینه‌ها:

(۲) درشت‌خوارها در مرگ برنامه‌ریزی شده دخالتی ندارند و فقط پس از مرگ برنامه‌ریزی شده محل را پاکسازی می‌کنند.

(۳) برای بازوفیل‌ها که مانند ماستوسمیت‌ها هیستامین ترشح می‌کنند صادق نیست.

(۴) برای یاخته کشیده طبیعی صادق نیست.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۷۰ و ۶۹)

۴۷. گزینه ۱ صحیح است.

هم در برخورد اول و هم در برخورد دوم با آنتیزن، یاخته خاطره پدید می‌آید.

تشریح سایر گزینه‌ها:

(۲) حالت (ب) سریع‌تر از حالت (الف) پاسخ می‌دهد.

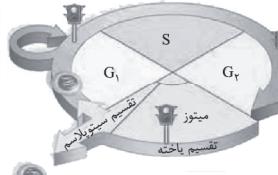
(۳) در برخورد دوم لنفوسيت‌های عمل کننده بیشتری فعالیت دارند.

(۴) اگر لنفوسيت B باشد صحیح است ولی برای لنفوسيت T نادرست می‌باشد.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۷۳ و ۷۵)

۴۸. گزینه ۱ صحیح است.

نقشه وارسی (G₁) یاخته را از سمت «ذین» مطمئن می‌کند. اگر «ذین» اسبی دیده باشد و اصلاح نشود، فریندهای مرگ یاخته‌ای به آن می‌افتد.



اگر پروتئین‌های دوک تقسیم باشند، لازم برای رشتنان (G₁) اجازه عبور یاخته از این مرحله را نمی‌دهد.

نقشه وارسی متقارن برای اطمینان از این موضع است که فانزهای به صورت دقیق به رشته‌های دوک متصل و در وسط یاخته از پیش باشند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه ۱۱)

۴۹. گزینه ۴ صحیح است.

داروهایی که در شیمی درمانی استفاده می‌شوند می‌توانند مانع از تقسیم یاخته یعنی تشکیل حلقه انقباضی در یاخته‌های مخاط روده شوند.

(۱) برای شیمی درمانی و پرتو درمانی صحیح نیست.

(۲) برای بعضی افراد صادق است.

(۳) مستقیماً تحت تأثیر پرتو قرار می‌گیرند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه ۱۹)

۵۰. گزینه ۲ صحیح است.

موارد (الف) و (د) صحیح است.

(الف) اشاره به مرحله پروفاز دارد و این گزینه صحیح است.

(ب) باید اشاره می‌کرد که در استوای یاخته مرتب می‌شوند نه استوای هسته‌ها

(ج) حرکت فامتن‌ها پس از اتصال سانترومور فامتن‌ها به رشته دوک شروع می‌شود نه در مرحله پروفاز

(د) تجزیه شبکه آندوبلاسمی در پروفاز شروع به تشکیل می‌کنند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه ۱۵)

۵۱. گزینه ۲ صحیح است.

اگر یاخته‌های پیکری دو جاندار یوکاریوت دارای کروموزوم‌های برابر باشند، قطعاً تعداد سانترومورهای یکسانی دارند.

گزینه‌های ۱ و ۴: برای زیتون و انسان که ۴۶ کروموزوم دارند صحیح نیست.

گزینه ۳: مثلًا برای یاخته $2n = 12$ و $3n = 12$ صادق نیست.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

۵۲. گزینه ۳ صحیح است.

یاخته‌هایی که به طور موقت یا دائمی تقسیم نمی‌شوند، معمولاً در مرحله G₁ متوقف می‌شوند و به G₀ می‌روند. به غیر از گزینه ۳ که اشاره به مرحله G₀ دارد. سایر مراحل مربوط به G₁ اند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۲ و ۱۳)

۵۳. گزینه ۱ صحیح است.

اشاره به پل مغزی و بصل النخاع دارد که با تنظیم ترشح اشک و بزاق و عطسه و سرفه در نخستین خط دفاعی نقش دارند.

تشریح سایر گزینه‌ها:

(۲) یاخته‌های حبابکی مخاط ترشح نمی‌کنند.

(۳) اشاره به خط دوم دفاعی دارد.

(۴) اشاره به خط سوم دفاعی دارد.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۷۱ و ۷۰)



مرکز نجاشی آموزش مدارس برتر

۵۳. گزینه ۲ صحیح است.

$$x = A \cos(\omega t)$$

$$\sqrt{3} = 2 \cos(\frac{1}{1}\omega) \Rightarrow \cos(\frac{1}{1}\omega) = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow \begin{cases} \frac{1}{1}\omega = \frac{\pi}{6} \\ \frac{1}{1}\omega = 2\pi - \frac{\pi}{6} \end{cases}$$

$$(\frac{1}{1}\omega) = \frac{1}{6}\pi \Rightarrow \omega = \frac{1}{6}\pi = \frac{5\pi}{3} \text{ rad/s}$$

$$x = 2 \cos(\frac{5\pi}{3}t)$$

$$t = 5s \Rightarrow x = 2 \cos(\frac{25\pi}{3}) = 2 \cos(8\pi + \frac{\pi}{3}) = 2 \cos(\frac{\pi}{3}) = 2 \times \frac{1}{2} = 1 \text{ cm}$$

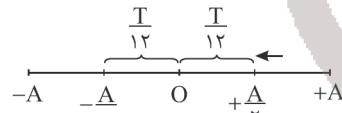
(فیزیک دوازدهم، صفحه ۵۵)

۵۴. گزینه ۳ صحیح است.

نکته: در حرکت متقاضن حول مرکز نوسان، جابه‌جایی مورد نظر در کمترین زمان ممکن انجام می‌شود زیرا در اطراف مرکز نوسان تندری بیشترین مقدار را دارد.

بنابراین ذره در مدت $\frac{1}{15}$ ثانیه از مکان $\frac{A}{2}$ + بدون تغییر جهت به مکان $\frac{A}{2}$ - رسیده (و اندازه جابه‌جایی به اندازه یک دامنه است).

می‌دانیم زمان رسیدن از مرکز نوسان به مکان $\frac{A}{2}$ برابر با $\frac{T}{12}$ است.



$$2(\frac{T}{12}) = \frac{1}{15} \Rightarrow T = \frac{6}{15} = \frac{2}{5} \text{ s}$$

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} \Rightarrow T^2 = \frac{4\pi^2 m}{k} \Rightarrow k = \frac{4\pi^2 m}{T^2} = \frac{4 \times 10 \times 0.5}{(\frac{2}{5})^2}$$

$$k = 125 \text{ N/m} \quad \text{یکای SI ثابت فنر } \frac{\text{N}}{\text{m}} \text{ است.}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۶۴ و ۶۵)

۵۵. گزینه ۱ صحیح است.

اگر دوره آونگ را در تهران $s_1 = 1s$ فرض کنیم برای محاسبه دوره در مکان موردنظر داریم:

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}} \Rightarrow \frac{T_1}{T_1} = \sqrt{\frac{g_1}{g_2}}$$

$$\Rightarrow \frac{T_1}{T_1} = \sqrt{\frac{g_1}{0.81g_1}} \Rightarrow \frac{T_1}{1} = \frac{1}{9} \Rightarrow T_1 = \frac{1}{9}s$$

پس در مدت $s = \frac{1}{9}s$ ساعت $\frac{1}{9}$ عقب می‌افتد، پس در مدت یک ساعت یا 3600 ثانیه، ساعت $s = 3600$ یا 6 دقیقه عقب می‌افتد.

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۶۷)

۵۶. گزینه ۴ صحیح است.

اگر در این معادله به جای a مقدار صفر قرار دهیم، بیشینه سرعت به دست می‌آید:

$$a = 0 \Rightarrow v^2 = 16 \Rightarrow v_{\max} = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$E = K_{\max} = \frac{1}{2}mv_{\max}^2$$

$$E = \frac{1}{2} \times \frac{4^2}{1000} \times 16 = 0.32 \text{ J}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۵۱)

۴۸. گزینه ۲ صحیح است.

ساده‌ترین گردش خون بسته را کرم خاکی دارد ولی دفاع اختصاصی مختص مهره‌داران است.

تشریح سایر گزینه‌ها:

(۱) ستاره دریابی دارای ساده‌ترین آبشش است و طبق آزمایش مچنیکوف، بیگانه‌خوار دارد.

(۲) سامانه دفعی نفریدی در بی‌مهرگان و کیسه‌های هوادر برای مهره‌داران می‌باشد که دستگاه اینمی این جانوران شbahat هایی با هم دارند.

(۳) اشاره به مگس میوه دارد که می‌تواند اوریکا سید دفع کند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه ۷۱)

۴۹. گزینه ۴ صحیح است.

اشارة به نوتوفیل‌ها و ماستوسمیت‌ها دارد که جزو بیگانه‌خوارها محسوب می‌شوند.

تشریح سایر گزینه‌ها:

(۱) یاخته‌های خاطره هم می‌توانند در معز استخوان تولید شوند.

(۲) بازوفیل‌ها و بیگانه‌خوارها مثل ماستوسمیت‌ها می‌توانند باعث افزایش نفوذپذیری رگ‌ها شوند.

(۳) هسته دوقسمتی برای بازوفیل‌ها و اوزنوفیل‌ها می‌باشد ولی خشی‌ساز میکروب‌ها برای پادتن‌ها می‌باشد.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۶۷، ۷۱ و ۷۵)

۵۰. گزینه ۱ صحیح است.

فقط مورد (الف) صحیح است.

ب) این ویژگی تومور بدخیم است ذه خوش خیم!

ج) یاخته‌های سلطانی در تومور بدخیم وجود دارد نه خوش خیم!

د) اگر تومور خوش خیم بزرگ باشد ممکن است در انجام اعمال طبیعی اندام اختلال ایجاد شود.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه ۱۱)

فیزیک

۵۱. گزینه ۱ صحیح است.

شتاب نوسانگر در مرکز نوسان تغییر علامت می‌دهد وقتی شتاب مشبت است نوسانگر در مکان منفی قرار دارد و وقتی شتاب منفی است نوسانگر در مکان مشبت خواهد بود. پس نوسانگر از مکان منفی به مکان مشبت منتقل می‌شود یعنی در جهت مشبت در حال حرکت بوده پس سرعت آن مشبت است.

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۶۳)

۵۲. گزینه ۱ صحیح است.

حداقل مدت زمانی که سرعت از صفر به بیشینه می‌رسد $\frac{T}{4}$ است.

$$\frac{T}{4} = 0.75 \Rightarrow T = 3s$$

$$\Delta t = 7s = (2 \times 3)s + 1s$$

این نوسانگر ۲ نوسان کامل به اضافه بخشی از یک نوسان کامل را انجام می‌دهد. در مدتی که دو نوسان کامل انجام داد، نیمی از آن حرکت کندشونده است یعنی 3 ثانیه حرکت کندشونده است. از طرفی در یک ثانیه باقیمانده ابتدا در مدت 0.75 ثانیه از مکان بیشینه به مرکز نوسان می‌رود که حرکت آن تندشونده است و سپس 0.25 ثانیه دیگر حرکت می‌کند که در این 0.25 ثانیه حرکت کندشونده است پس در مجموع $3/25$ ثانیه حرکت کندشونده دارد.

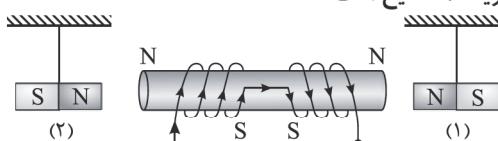
(فیزیک دوازدهم، صفحه ۵۴)





۶۲. گزینه ۱ صحیح است.

وقتی بسامد یا دوره نیروی اعمال شده با بسامد یا دوره نوسانگر یکسان شود، تشدید ایجاد شده و به تدریج دامنه افزایش می‌یابد.
(فیزیک دوازدهم، صفحه ۶۱)



(فیزیک یازدهم، صفحه های ۱۵ و ۱۶)

۶۳. گزینه ۴ صحیح است.

مس از جمله مواد دیامغناطیسی است. سرب و نقره نیز از این خانواده‌اند. فولاد فرومغناطیس سخت است. مواد دیامغناطیسی در حضور میدان مغناطیسی خارجی، دوقطبی‌های مغناطیسی در خلاف جهت میدان خارجی القا می‌کنند.
(فیزیک یازدهم، صفحه های ۱۰۲ و ۱۰۱)

۶۴. گزینه ۳ صحیح است.

$$B = \frac{\mu_0 NI}{L}$$

: طول فشرده شده سیم‌وله
چون حلقه‌ها به هم چسبیده‌اند:

$$B = \frac{\mu_0 NI}{Nd} = \frac{\mu_0 I}{d} = \frac{(12.5 \times 10^{-7})(4)}{2 \times 10^{-3}} = 25 \times 10^{-4} T = 25 G$$

۶۵. گزینه ۱ صحیح است.

در شکل (الف) نیروی وارد بر قسمتی از سیم که موازی میدان است

$$F_1 = BI \times \frac{L}{2} \times \sin 90^\circ = \frac{1}{2} BIL$$

$$\vec{F}_{AC} = BI \frac{L}{2} \times \sin 90^\circ = \frac{1}{2} BIL \quad (\otimes)$$

$$F_{CB} = BI \frac{L}{2} \times \sin 30^\circ = \frac{1}{4} BIL$$

$$F_2 = \frac{1}{2} BIL - \frac{1}{4} BIL = \frac{1}{4} BIL$$

$$\Rightarrow \frac{F_2}{F_1} = \frac{\frac{1}{4}}{\frac{1}{2}} = \frac{1}{2}$$

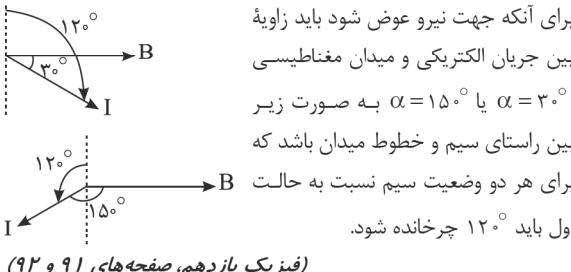
(فیزیک دوازدهم، صفحه ۵۱)

۶۶. گزینه ۳ صحیح است.

در حالت اول $F = BIL$

$$\frac{F}{I} = BIL \sin \alpha \Rightarrow \frac{BIL}{I} = BIL \sin \alpha \Rightarrow \sin \alpha = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \alpha = 30^\circ \text{ یا } \alpha = 150^\circ$$



(فیزیک یازدهم، صفحه های ۹۱ و ۹۲)

۶۷. گزینه ۴ صحیح است.

$$x = 0.2 \cos\left(\frac{\pi t}{4}\right) \text{ و } \omega = \frac{\pi}{4} = \frac{\pi}{T} \Rightarrow T = 8s$$

$$\begin{cases} t = 2s \Rightarrow x = 0.2 \cos\left(\frac{\pi}{4}\right) = 0.2 \times \frac{-\sqrt{2}}{2} = -0.1\sqrt{2}m \\ = -1.0\sqrt{2}cm = -14cm \\ t = 6s \Rightarrow x = 0.2 \cos\left(\frac{3\pi}{4}\right) = 0 \end{cases}$$

$$PN: \ell_1 = 20 - 14 = 6cm \Rightarrow \ell = \ell_1 + \ell_2 = 26cm$$

$$NO: \ell_2 = 20cm \quad \begin{matrix} -20cm & -14cm & +20cm \\ N \xrightarrow[t=3s]{\bullet P} O \xrightarrow[t=6s]{\bullet M} M \end{matrix}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۶۲ تا ۶۵)

۶۸. گزینه ۳ صحیح است.

$$3\left(\frac{T}{4}\right) = 0.9 \Rightarrow T = 1.2s$$

$$x = A \cos\left(\frac{\pi}{T}t\right) \Rightarrow 20 = A \cos\left(\frac{\pi}{1.2} \times 0.2\right) = A \cos\left(\frac{\pi}{6}\right)$$

$$20 = A \times \frac{1}{2} \Rightarrow A = 40cm$$

$$v_m = A\omega = A \times \frac{\pi}{T} = 0.4 \times \frac{\pi}{1.2}$$

$$v_m = \frac{\pi}{3} \frac{m}{s} = \frac{2 \times 3}{3} = 2 \frac{m}{s}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۶۲ تا ۶۵)

۶۹. گزینه ۳ صحیح است.

$$T_1 = 2\pi\sqrt{\frac{m_1}{k}} = 0.8s, T_2 = 2\pi\sqrt{\frac{m_2}{k}} = 1.2s$$

$$T = 2\sqrt{\frac{m_1 + m_2}{k}} \Rightarrow T^2 = 4\pi^2 \left(\frac{m_1 + m_2}{k} \right) = \frac{4\pi^2 m_1}{k} + \frac{4\pi^2 m_2}{k}$$

$$T^2 = T_1^2 + T_2^2 \Rightarrow T = \sqrt{T_1^2 + T_2^2} = \sqrt{(0.8)^2 + (1.2)^2}$$

$$T = \sqrt{0.64 + 1.44} = \sqrt{1.88} = 1.3s$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۶۵)

۷۰. گزینه ۲ صحیح است.

$$U = U_m = E = 0.4J$$

$$E = \frac{1}{2} k A^2 = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2 \Rightarrow 0.4 = \frac{1}{2} \times m \times 1^2 \times (0.1)^2$$

$$m = 0.8kg$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۶۴ و ۶۷)

۷۱. گزینه ۳ صحیح است.

در نقطه‌ای که مکان نوسانگر x می‌باشد، انرژی جنبشی برابر $\frac{1}{2} \theta$ و انرژی پتانسیل آن برابر $\frac{1}{2} \theta$ زول است. پس:

$$E = K + U \Rightarrow E = 0.6 + 0.2 = 0.8J$$

$$E = \frac{1}{2} m A^2 \omega^2 \Rightarrow 0.8 = \frac{1}{2} \times 0.1 (A^2 \omega^2)$$

$$A^2 \omega^2 = 16 \Rightarrow A\omega = \frac{4}{\sqrt{s}}$$

با توجه به شکل دامنه حرکت $10cm$ است.

$$\frac{1}{10} \times \omega = 4 \Rightarrow \omega = 40 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

$$\omega = \frac{\pi}{T} \Rightarrow T = \frac{6}{40} = \frac{3}{20} = 0.15s$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۵۱)



مرکز نجیب آموزش مدارس برتر

۷۳. گزینه ۴ صحیح است.

عبارت‌های (آ) و (پ) درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

(آ) شمار پیوندهای اشتراکی در ساختار الکان راست زنجیر دارای n اتم کربن، از رابطه $3n+1$ به دست می‌آید.

$$\left. \begin{array}{l} 76 = \text{شمار پیوندهای اشتراکی در واژلین} \\ (C_{25}H_{52}) \\ 55 = \text{شمار پیوندهای اشتراکی در گریس} \\ (C_{18}H_{38}) \end{array} \right\}$$

$$76 - 55 = 21 = \text{اختلاف شمار پیوندهای اشتراکی} \Rightarrow$$

(ب) در نام چهار عضو نخست آلکان‌ها، پیشوندی که شمار اتم‌های کربن را معلوم کند، وجود ندارد.

(پ) شمار اتم‌های کربن در فرمول مولکولی گریس و عدد اتمی سومین گاز نجیب (آرگون) برابر ۱۸ است.

(ت) در گذشته گاز اتن را با نام گاز اتیلن می‌خواندند.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۳۶ و ۳۹)

۷۴. گزینه ۴ صحیح است.

با توجه به نمودار داده شده که ترتیب نقطه جوش آلکان‌های راست زنجیر را نشان می‌دهد، نقطه جوش C_6H_{14} بیشتر از $100^\circ C$ بوده و در نتیجه این آلکان در دمای $100^\circ C$ دارای حالت فیزیکی مایع است.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۳۵ و ۳۶)

۷۵. گزینه ۳ صحیح است.

عبارت‌های (ب) و (ت) نادرست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

(آ) ساده‌ترین آلکین، اتنین با فرمول مولکولی C_2H_2 است.

(ب) شمار پیوندهای اشتراکی در ساختار سیکلوهگزان برابر ۱۸ و در ساختار بنزن برابر ۱۵ است که نسبت آنها برابر $1/25$ می‌باشد.

(پ) اتم‌های کربن موجود در ساختار نفتالن که با علامت * مشخص شده‌اند، به هیچ اتم هیدروژنی متصل نیستند.



(ت) در شرایط مناسب، هر مول بنزن (C_6H_6) در واکنش با ۳ مول گاز هیدروژن (H_2) به ترکیبی سیرشده تبدیل می‌شود.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۴۱ و ۴۲)

۷۶. گزینه ۴ صحیح است.

هگزان ترکیبی سیرشده است و این رو با گاز هیدروژن واکنش نمی‌دهد. معادله واکنش ۱-هگزان و گاز هیدروژن به صورت زیر است:



با استفاده از حجم گاز مصرف شده، جرم ۱-هگزان را محاسبه می‌کنیم:

$$?g C_6H_{12} = 56L H_2 \times \frac{1mol H_2}{22/4L H_2} \times \frac{1mol C_6H_{12}}{1mol H_2}$$

$$\times \frac{84g C_6H_{12}}{1mol C_6H_{12}} = 210g C_6H_{12}$$

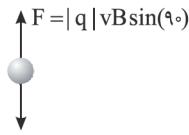
$$210 - 210 = 86g$$

$$\text{جرم هگزان} = \frac{86}{296} \times 100 \approx 29\%$$

(شیمی یازدهم، صفحه ۴۰)

۶۶. گزینه ۲ صحیح است.

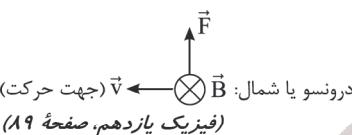
چون ذره با سرعت ثابت در حرکت است باید نیروی وزن و نیروی مغناطیسی متوزن باشند.



$$|q|vBsin(90) = mg \Rightarrow B = \frac{mg}{|q|v} = \frac{(2 \times 10^{-5})(10)}{(4 \times 10^{-6})(200)}$$

$$B = \frac{2 \times 10^{-4}}{8 \times 10^{-4}} = 0.25T$$

چون بار الکتریکی ذره، منفی است با استفاده از دست چپ جهت میدان را به دست می‌آوریم که باید:



۶۷. گزینه ۱ صحیح است.

اگر بار ذره مشتبث باشد، نیروی ناشی از میدان مغناطیسی به سمت راست بوده پس باید نیروی حاصل از میدان الکتریکی به سمت چپ باشد و چون بار ذره هم مشتبث است پس میدان الکتریکی هم به سمت چپ خواهد بود. اگر بار ذره منفی باشد نیروی ناشی از میدان مغناطیسی به سمت چپ بوده و نیروی حاصل از میدان الکتریکی به سمت راست خواهد بود از طرفی چون بار ذره منفی است پس چپ خواهد بود. پس علامت بار مهم نیست.

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۱۹ و ۲۰)

۶۸. گزینه ۴ صحیح است.

ابتدا با قانون آمیر جهت میدان در نقطه P را به دست می‌آوریم

$$B_1 \odot = +10G$$

برونسو (●) با علامت + و درونسو (⊗) را با علامت - می‌نویسیم.

$$B_2 \otimes = -30G, \quad B_3 \odot = +15G$$

$$B_T = +10 - 30 + 15 = -5G$$

اندازه میدان مغناطیسی خالص در نقطه P، ۵ گاوس و جهت آن درونسو است.

(فیزیک یازدهم، صفحه ۱۶)

شیمی

۷۱. گزینه ۲ صحیح است.

عبارت‌های دوم و سوم نادرست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت دو: اتم‌های کربن می‌توانند به یکدیگر با روش‌های گوناگون متصل شده و دگرگشکل‌های متفاوتی مانند گرافیت و الماس ایجاد کنند.

عبارت سوم: در آلکان‌ها هر اتم کربن با چهار پیوند یگانه به اتم‌های کناری خود متصل شده است.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۲۱، ۲۱ و ۳۹)

۷۲. گزینه ۳ صحیح است.

در آلکان‌ها با افزایش جرم مولی، نقطه جوش، گرانروی و چسبندگی افزایش یافته اما میزان فرآور بودن مولکول کاهش می‌یابد.

دقت کنید که در آلکان‌ها با فرمول عمومی C_nH_{2n+2} ، با افزایش شمار اتم‌های کربن، نسبت شمار اتم‌های H به C کاهش می‌یابد.

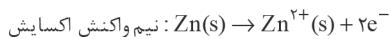
(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۳۳ و ۳۴)



۸۲. گزینه ۲ صحیح است.

شکل نشان دهنده واکنش میان اتم‌های روی (A) و اکسیژن (B) است.
بررسی گزینه‌ها:

- (۱) اکسیژن نافلزی است که با اغلب فلزها واکنش می‌دهد، در حالی که با برخی فلزها مانند طلا (Au) و پلاتین (Pt) واکنش نمی‌دهد.
- (۲) نیم‌واکنش‌های انجام شده به صورت زیر است:



در این واکنش به ازای مصرف یک مول گونه اکسیده (O₂) و دو مول گونه کاهنده (Zn)، چهار مول الکترون مبادله می‌شود.

(۳) در هر دو، نیم‌واکنش اکسایش یکسان است.

- (۴) گونه کاهنده فلز Zn است که عنصری واسطه و متعلق به گروه ۱۲ جدول دوره‌ای است.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۴۳۶، ۴۳۷ و ۴۳۸)

۸۳. گزینه ۱ صحیح است.

عبارت‌های (آ) و (ت) درست است.
بررسی عبارت‌های نادرست:

(ب) با قرار دادن تیغه مسی در محلول روی سولفات‌ها، واکنشی انجام نمی‌شود.

(پ) در جدول پتانسیل کاهشی استاندارد نیم‌سلول‌ها، گونه کاهنده در سمت راست و گونه اکسیده در سمت چپ نوشته می‌شود.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۴۳۰، ۴۳۱ و ۴۳۷)

۸۴. گزینه ۳ صحیح است.

قدرت کاهنده‌گی فلز Sn از فلز Mn کمتر است و در نتیجه نمی‌تواند کاتیون‌های Mn²⁺ را کاهش دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) با توجه به اینکه E^o نیم‌سلول استاندارد هیدروژن برابر صفر است، در سلول (SHE-Ag)، نیم‌سلول نقره کاتد است و در آن نیم‌واکنش کاهش انجام می‌شود.

(۲) به دلیل انجام واکنش اکسایش - کاهش میان Fe²⁺ و Cu²⁺، دمای محلول افزایش می‌یابد.

(۴) با توجه به E^o های داده شده، مقایسه قدرت کاهنده‌گی این سه فلز به صورت: Sn < Fe < Mn است.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۴۳۷ تا ۴۳۸)

۸۵. گزینه ۳ صحیح است.

تنها مورد سوم نادرست است.

برای انجام واکنش‌های اکسایش - کاهش در سلول گالوانی، محلول‌های موجود در هر دو ظرف باید از نظر بار الکتریکی خشی بمانند و این امر تنها در حضور دیواره متخلخل و با عبور یون‌ها از آن امکان‌پذیر است.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۳۷، ۳۸ و ۳۹)

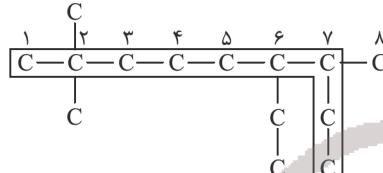
۷۷. گزینه ۳ صحیح است.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) ترکیب داده شده در ساختار خود حلقة بنزن دارد و از این رو آروماتیک است.

(۲) فرمول مولکولی این ترکیب C₁₄H₂₂O بوده و فرمول مولکولی دهمنی عضو خانواده آلکن‌ها نیز C₁₁H₂₂ است.

(۳) با توجه به نام آلان، ساختار آن را رسم می‌کنیم. نام صحیح این ترکیب به صورت: ۶-اتیل-۲،۸-تری‌متیل نونان است.



(۴) ترکیب داده شده در ساختار خود، دارای پیوند دوگانه است؛ از این رو سیرنشده بوده و می‌تواند در شرایط مناسب با گاز H₂ واکنش دهد.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۴۳۰ تا ۴۳۱)

۷۸. گزینه ۲ صحیح است.

موارد اول و دوم درست هستند.

بررسی موارد نادرست:

مورد سوم: جایگزینی نفت با زغال سنگ سبب ورود مقدار بیشتری از انواع آلاینده‌ها به هوایکره و تشید اثر گلخانه‌ای می‌شود.

مورد چهارم: فراورده‌های مشترک سوختن بنزین و زغال سنگ، شامل CO₂, CO, H₂O است.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۴۳۳ تا ۴۳۵)

۷۹. گزینه ۱ صحیح است.

تنها مورد سوم نادرست است. در نفت خام افزون بر ترکیب‌های ذکر شده، آلان شاخه‌دار، آب، نمک و اسید نیز وجود دارد.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۳۹۳ تا ۳۹۴)

۸۰. گزینه ۳ صحیح است.

فرمول مولکولی سومین عضو خانواده آلکین‌ها، C₆H₄ است که هر مول از آن شامل ۶ مول اتم هیدروژن و ۱ مول پیوند سه‌گانه است.

$$\text{پیوند سه‌گانه mol} = \frac{1}{16} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{16} \times \frac{1}{16} \times \frac{1}{16} \times \frac{1}{16} = \frac{1}{16} \text{mol}$$

$$= \frac{3}{2} \text{mol}$$

(شیمی یازدهم، صفحه ۴۱)

۸۱. گزینه ۲ صحیح است.

عبارت‌های اول و چهارم درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت دوم: تأمین انرژی، تولید مواد، اندازه‌گیری و کنترل کیفی، برخی از قلمروهای الکتروشیمی هستند.

عبارت سوم: باتری، مولدی است که در آن بخشی از انرژی شیمیایی مواد به انرژی الکتریکی تبدیل می‌شود.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۳۷ و ۳۸)



مرکز نجاش آموزش مدارس برتر

اگر جرم هر تیغه قبل از انجام واکنش را m گرم در نظر بگیریم، داریم:

$$m = m - 106/2$$

$$m = \text{جرم تیغه Fe} + 33/6$$

$$(m - 106/2) = 139/8 \text{ g}$$

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۱۴۰ و ۱۴۱)

۹۰. گزینه ۳ صحیح است.
- عبارت های (ب) و (ت) نادرست هستند.
- بررسی عبارت های نادرست:
- (ب) در همه باتری ها با انجام شدن نیم واکنش های آندی و کاتدی، جریان الکتریکی در مدار بیرونی (نه درونی!) برقرار می شود.
- (ت) اندازه گیری پتانسیل استاندارد نیم سلول ها در دمای 25°C انجام می شود.
- (شیمی دوازدهم، صفحه های ۱۴۷، ۱۵۰ و ۱۵۱)

۹۱. گزینه ۱ صحیح است.

تنها مورد پنجم نادرست است.

همه آلنک ها در واکنش با برم مایع شرکت می کنند به گونه ای که این واکنش یکی از روش های شناسایی آنها از هیدروکربن های سرشاره است.

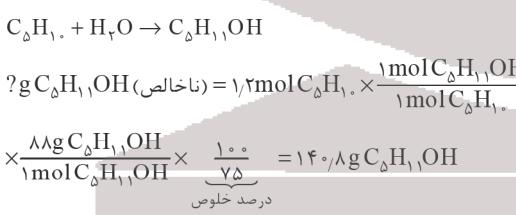
(شیمی یازدهم، صفحه های ۳۶ و ۳۸ تا ۴۰)

۹۲. گزینه ۱ صحیح است.

شمار بیوندهای اشتراکی در آلکان و آلنکی با n اتم کربن به ترتیب برابر با $3n+1$ و $3n$ می باشد.

$$3n = 3n + 1 - \frac{6/25}{100} (3n + 1) \Rightarrow n = 5 \Rightarrow \text{آلکن مورد نظر } C_5H_{10} \text{ است:}$$

معادله واکنش C_5H_{10} با آب به صورت زیر است:



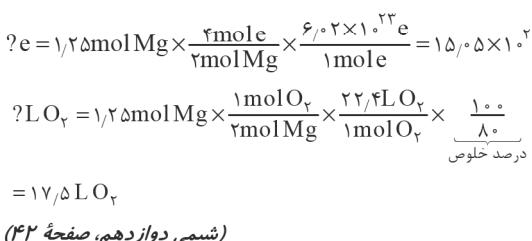
(شیمی یازدهم، صفحه های ۳۵، ۳۶، ۳۹ و ۴۰)

۹۳. گزینه ۴ صحیح است.

در گذشته برای عکاسی از سوختن منیزیم به عنوان منبع نور استفاده می شد.

معادله واکنش انجام شده به صورت: $2Mg(s) + O_2(g) \rightarrow 2MgO(s)$

است. در این واکنش به ازای یک مول O_2 (گونه اکسنده) و دو مول Mg (گونه کاهنده)، ۴ مول الکترون مبادله می شود.



(شیمی دوازدهم، صفحه ۱۴۲)

۸۶. گزینه ۳ صحیح است.

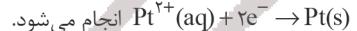
در واکنش میان اغلب فلزها با محلول اسیدها، یون های هیدروژن الکترون می گیرند و کاهش می یابند؛ از این رو یون های هیدروژن (نه اتم های هیدروژن!) نقش اکسنده را دارند.

بررسی گزینه ۲: در این واکنش فرآورده ها پایدارتر از واکنش دهنده ها هستند، در نتیجه سطح انرژی فرآورده ها کمتر از واکنش دهنده ها است.

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۱۴۰ تا ۱۴۲)

۸۷. گزینه ۳ صحیح است.

با توجه به مقادیر E° داده شده، نیم سلول آندی است که قطب منفی سلول می باشد و در آن نیم واکنش اکسایش: $\text{Al}(s) \rightarrow \text{Al}^{3+}(\text{aq}) + 3e^-$ انجام می شود. در حالی که نیم سلول $\text{Pt}(\text{s}) \rightarrow \text{Pt}^{2+}(\text{aq}) + 2e^-$ قطب مثبت سلول است و در آن نیم واکنش کاهش:



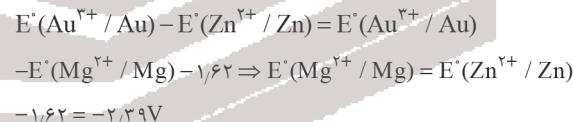
بررسی گزینه ها:

- (۱) براساس مطالع ذکر شده صحیح است.
- (۲) در سلول های گالوانی، جهت حرکت کاتیون ها در مدار درونی و آنیون ها در مدار بیرونی، از آند به کاتد است.
- (۳) با انجام نیم واکنش اکسایش در آند، جرم الکترود Al کاهش می یابد.
- (۴) در واکنش انجام شده کاتیون Al^{3+} تولید می شود در حالی که کاتیون Pt^{2+} مصرف می شود.

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۱۴۷ تا ۱۴۸)

۸۸. گزینه ۱ صحیح است.

می دانیم که در سلول های گالوانی $\text{Al} - \text{Zn} - \text{Au}$ و $\text{Mg} - \text{Au}$ (طلا) کاتد است؛ بنابراین با توجه به اطلاعات سؤال می توان نوشت:



در واکنش داده شده، نیم سلول Mg آند و نیم سلول A کاتد است؛

بنابراین داریم:

$$\text{emf} = E^\circ(\text{A}^{3+} / \text{A}) - E^\circ(\text{Mg}^{2+} / \text{Mg}) \Rightarrow E^\circ(\text{A}^3 / \text{A}) = +0.56 \text{ V}$$

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۱۴۱ و ۱۴۲)

۸۹. گزینه ۴ صحیح است.

مطلوب معادله واکنش داده شده، تیغه کجالت، آند سلول بوده و جرم آن کاهش می یابد، همچنین تیغه آهن، کاتد سلول بوده و جرم آن افزایش می یابد.

در معادله واکنش داده شده، ۶ مول الکترون میان گونه های اکسنده و کاهنده مبادله می شود.

حال کاهش جرم تیغه Co و افزایش جرم تیغه Fe را محاسبه می کنیم:

$$\text{?g Co} = \frac{3/6 \text{ mole}}{6 \text{ mole}} \times \frac{59 \text{ g Co}}{1 \text{ mol Co}} = 10.62 \text{ g}$$

$$\text{?g Fe} = \frac{3/6 \text{ mole}}{6 \text{ mole}} \times \frac{56 \text{ g Fe}}{1 \text{ mol Fe}} \times \frac{50}{100} = 23.6 \text{ g}$$



۱۰۰. گزینه ۳ صحیح است.

بیشترین رسوبات در مناطق مخالف فرسایش و آنجایی که سرعت آب کمتر می‌شود، دیده می‌شوند. مناطق A، C و F دارای شرایط سؤال می‌باشند.

۱۰۱. گزینه ۲ صحیح است.

منطقه تهویه در بالای سطح ایستابی، منطقه‌ای است که بعد از بارندگی از آب و هوا پر می‌شود.

۱۰۲. گزینه ۲ صحیح است.

هنگامی که سطح ایستابی بر سطح زمین منطبق شود یا در نزدیکی آن قرار گیرد، باتلاق یا سوره‌زار شکل می‌گیرد.
نکته: در نقطه C برکه تشکیل می‌شود، چون سطح ایستابی دره را قطع کرده است.

۱۰۳. گزینه ۳ صحیح است.

سطح ایستابی در مناطق پست به علت تغییرات میزان بارش، میزان نفوذ آب و میزان بهره‌برداری ... در نوسان است.

۱۰۴. گزینه ۳ صحیح است.

منطقه C در شکل نشان‌دهنده سطح ایستابی می‌باشد.

۱۰۵. گزینه ۲ صحیح است.

سطح ایستابی از توپوگرافی سطح زمین تبعیت می‌کند و در مناطق تپه‌ای عمق سطح ایستابی زیاد و در دره‌ای عمق آن کم می‌شود.

۱۰۶. گزینه ۴ صحیح است.

سنگ‌های تبخیری قابلیت اتحال با دارند و دارای نمک‌های فراوان می‌باشند که برای مصرف روزمره آب نامناسب هستند.

۱۰۷. گزینه ۳ صحیح است.

منظور از توان آبدهی، حجم آب عبوری است. در گزینه (۳) ارتباط منافذ به دلیل سیمانی شدن کمترین مقدار بوده و آبدهی ضعیفی دارد.

۱۰۸. گزینه ۲ صحیح است.

$$\text{حجم فضای خالی} = \frac{1}{5}$$

$$\text{حجم فضاهای خالی} = \frac{1}{5} \times 100 = 20$$

۱۰۹. گزینه ۴ صحیح است.

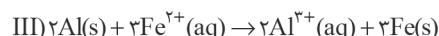
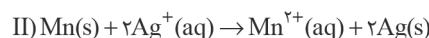
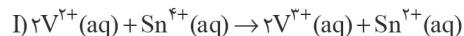
در آبخوان تحت فشار، نشان‌دهنده سطح پیزومتریک و در آبخوان آزاد نشان‌دهنده سطح ایستابی می‌باشد.

۱۱۰. گزینه ۱ صحیح است.

واکنش‌های شیمیایی شدیداً نیازمند آب می‌باشند.

۹۴. گزینه ۲ صحیح است.

معادله موازنۀ شده واکنش‌های داده شده به صورت زیر است:



بررسی موارد:

مورد اول: نادرست، با توجه به اینکه ضریب استوکیومتری Ag^+ ، ۲ برابر Mn^{2+} است، پس تغییرات غلظت یون‌های Ag^+ نیز ۲ برابر Mn^{2+} است.

مورد دوم: درست

مورد سوم: نادرست، قدرت کاهنده‌گی آهن از آلمینیم کمتر است.

مورد چهارم: نادرست، شمار مول الکترون مبادله شده را برابر x در نظر می‌گیریم:

$$\text{?mol Al(III)} = xmole \times \frac{1\text{mol Al}}{6\text{mole}} = \frac{x}{6}\text{mol Al}$$

$$\text{?mol Mn(II)} = xmole \times \frac{1\text{mol Mn}}{8\text{mole}} = \frac{x}{8}\text{mol Mn}$$

$$\frac{\frac{x}{6}}{\frac{x}{8}} = \frac{2}{3} = \frac{\text{نسبت خواسته شده}}{2}$$

مورد پنجم: درست

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۴۰ تا ۴۶)

۹۵. گزینه ۱ صحیح است.

فلز B تنها با کاتیون‌های C^{2+} واکنش می‌دهد و معادله موازنۀ شده

واکنش آن به شکل $B(\text{s}) + C^{2+}(\text{aq}) \rightarrow B^{2+}(\text{aq}) + C(\text{s})$ است.

$$\text{ محلول L} = 41/6gB \times \frac{1\text{mol B}}{52gB} \times \frac{1\text{mol C}^{2+}}{1\text{mol B}} \times \frac{1L}{5\text{mol C}^{2+}} = 1/6L$$

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶)

زمین‌شناسی

۹۶. گزینه ۲ صحیح است.

$$\begin{cases} Q = A \cdot v \\ Q = 6 \cdot \frac{m}{s} \\ v = ? \end{cases}$$

$$A = 1/5 \times 10 = 15m \Rightarrow v = 15 \times 6 = 90 \frac{m}{s}$$

۹۷. گزینه ۴ صحیح است.

افزایش پوشش گیاهی باعث افزایش برگاب و کاهش رواناب می‌شود.

۹۸. گزینه ۳ صحیح است.

در محل AA' پیچ رودخانه به سمت A می‌باشد و در آن تخریب صورت می‌گیرد و در نقطه مقابل آن یعنی منطقه A' رسوب‌گذاری به علت کاهش سرعت آب خواهیم داشت.

۹۹. گزینه ۱ صحیح است.

در مناطق گرم و خشک میزان بارندگی کم و تبخیر زیاد می‌باشد و رودهای موقتی و فصلی را ایجاد می‌کند.