



۱ ارتفاع استوانه‌ای با بیشترین حجم ممکن، محاط درون کره‌ای به شعاع ۶ چقدر است؟

۴ $\sqrt{3}$ (۴)

۳ $\sqrt{3}$ (۳)

۲ $\sqrt{6}$ (۲)

۴ $\sqrt{2}$ (۱)

منو اصلی

(company/dashboard/)

خانه

۲ در بازه‌ی (a, b) تابع $f(x) = |x^3 + 3x^2 + 1|$ نزولی و جهت تقعر آن رو به پایین است. حداکثر آزمون کدام است؟

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

کلاس مجازی

۳ نمودار تابع $f(x) = -x^3 + ax^2 + bx + c$ به صورت مقابل است. مقدار c کدام است؟

تکلیف



مدیریت کاربران

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پنل مدیریت سامانه آنلاین © ۲۰۲۱

ورژن: ۷.۱.۰

۴ طول نقطه‌ی ماکزیمم نسبی تابع با ضابطه‌ی $y = (x - 1)^2 \sqrt{x}$ کدام است؟

۲ $\frac{2}{3}$ (۴)

۱ $\frac{1}{2}$ (۳)

۱ $\frac{1}{3}$ (۲)

۱ $\frac{1}{4}$ (۱)

۵ یکنوایی تابع $y = \frac{x}{-x^2 + ax + 1}$ بین دو مجانب قائم خود چگونه است؟

نزولی اکید (۲)

صعودی اکید (۱)

ابتدا نزولی سپس صعودی (۴)

ابتدا صعودی سپس نزولی (۳)

۶ کمترین فاصله‌ی نقطه‌ی $A(4, 0)$ از نقاط منحنی به معادله‌ی $y = \sqrt{2x + 29}$ کدام است؟

۸ (۴)

۴ (۳)

۶ (۲)

۳ (۱)

۷ خط $y = x^3$ از نقاط اکسترمم نسبی تابع $f(x) = \frac{x}{x^2 + a}$ عبور می‌کند. مقدار a کدام است؟

۱ (۴)

$\frac{1}{2}$ (۳)

$\frac{1}{6}$ (۲)

$\frac{1}{3}$ (۱)



۸ اگر $A(1, 4)$ مختصات اکسترمم نسبی $y = \frac{ax^2 + b}{x}$ باشد، مقدار b کدام است؟

$b = 2$ (۴)

$b = 3$ (۳)

$b = -3$ (۲)

$b = -2$ (۱)

۹ تابع $f(x) = \sqrt[3]{x^3 - x^2}$ چند نقطه بحرانی دارد؟

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۰ یک پنجره با محیط ۱۸ متر از یک مستطیل و نیم‌دایره به قطر عرض مستطیل تشکیل شده است. اگر پنجره نرده‌ی را داشته باشد، مساحت آن تقریباً کدام است؟ ($\pi \simeq 3$)

$92/56$ (۴)

$69/43$ (۳)

$46/2$ (۲)

$23/14$ (۱)

۱۱ مقدار ماکزیمم مطلق تابع $f(x) = 2x\sqrt{x} - x^2$ در فاصله‌ی $[1, 4]$ کدام است؟

$\frac{13}{8}$ (۴)

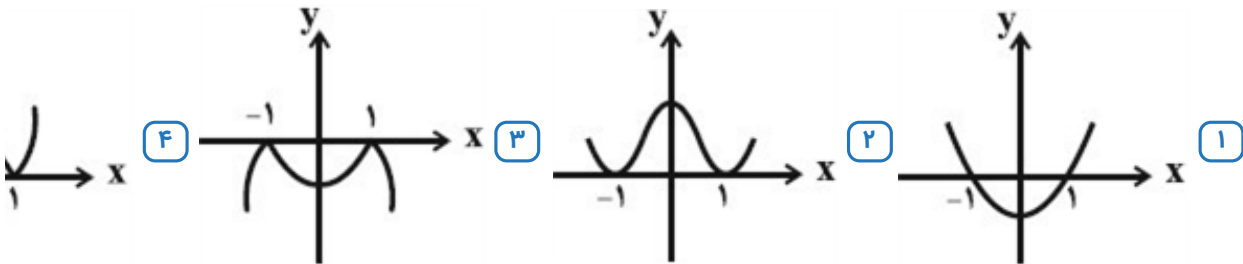
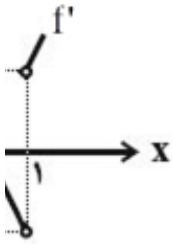
$\frac{7}{4}$ (۳)

$\frac{27}{16}$ (۲)

۱ (۱)



۱۲ اگر شکل مقابل مربوط به نمودار تابع f' باشد، کدام نمودار می‌تواند نمودار تابع f باشد؟



۱۳ مجموع قطر قاعده و ارتفاع یک استوانه برابر ۱۵ است. بیش‌ترین مقدار ممکن برای حجم این استوانه چقدر است؟

- ۱ 250π ۲ $\frac{125}{3}\pi$ ۳ 125π ۴ 75π

۱۴ ماکزیمم و می‌نیمم مطلق تابع $f(x) = \frac{2}{3}x^3 - 3x^2 + 4x$ در بازه $\left[\frac{1}{2}, 3\right]$ کدام است؟

- ۱ $\frac{5}{3}, 3$ ۲ $\frac{4}{3}, 3$ ۳ $\frac{2}{3}, 4$ ۴ $\frac{4}{5}, 5$

۱۵ مقدار ماکسیمم نسبی تابع $f(x) = \sqrt{x^3 + 6x^2}$ کدام است؟

- ۱ $2\sqrt[3]{4}$ ۲ $4\sqrt[3]{2}$ ۳ $2\sqrt[3]{2}$ ۴ $\sqrt[3]{4}$

۱۶ تعداد نقاط بحرانی تابع با ضابطه $f(x) = |x^3 - x|$ روی بازه $(-1, 2)$ کدام است؟

- ۱ ۳ ۲ ۴ ۳ ۵ ۴ ۶

۱۷) تابع با ضابطه‌ی $f(x) = x|x^2 - 1|$ و دامنه‌ی $(-2, 2)$ چند نقطه‌ی بحرانی دارد؟

- ۱) ۳ ۲) ۴ ۳) ۵ ۴) ۶

۱۸) تعداد نقاط بحرانی تابع به معادله‌ی $y = x^2 \sqrt{x^2} - \sqrt{x^2}$ کدام است؟

- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۹) کم‌ترین مقدار تابع $f(x) = \begin{cases} x^2 - 4 & x > 0 \\ -3 - 2x & x \leq 0 \end{cases}$ برابر است با:

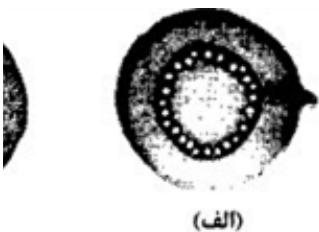
- ۱) -۱ ۲) -۲ ۳) -۳ ۴) -۴

۲۰) تعداد نقطه‌های اکسترمم نسبی تابع $y = |x^2 - 4|x||$ چه قدر است؟

- ۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵



۲۱) شکل برش عرضی گیاهی را نشان می‌دهد که، قطعاً دارد.



(الف)

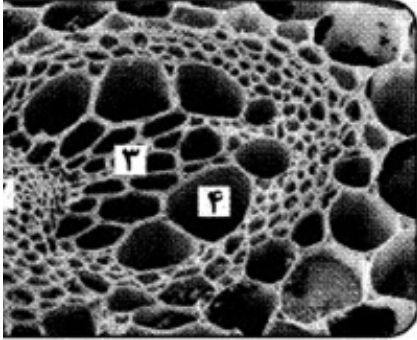
۱ «الف» - ریشه‌ی - در ساختار برگ‌هایش، میانبرگ‌های نرده‌ای

۲۲ در ارتباط با وسیع‌ترین بخش ساقه‌ی اصلی (تنه) یک درخت ده ساله، کدام مورد صحیح است؟

۱ «الف» - ریشه‌ی - سرلاد (مریستم) پسین دارد ۲ فاقد یاخته‌هایی با دیواره‌ی چوب پنبه‌ای

۳ «ب» - ساقه‌ی - شیره‌ی خام گیاه فقط نقش اصلی است ۴ یاخته‌های پاناشیم و عدسک‌های فراوان

۲۳ با توجه به شکل مقابل، کدام یک از گزینه‌ها زیر به نادرستی بیان شده است؟



۱ بخش ۳ برخلاف بخش ۴، بین یاخته‌های خود دیواره‌ی عرضی دارد.

۲ بخش ۳ همانند بخش ۱، در دیواره‌ی لیگنین‌دار خود، مناطقی به نام لان دارد.

۳ بخش ۴ برخلاف بخش ۲، برای انجام اعمال زیستی خود، نیاز به مصرف انرژی دارد.

۴ بخش ۱ همانند بخش ۴، توانایی نگهداری اطلاعات ژنتیکی در هسته را از دست داده است.

۲۴ کدام گزینه درباره‌ی یاخته‌های تمایز یافته‌ی حاصل از یاخته‌های روپوستی ریشه به درستی بیان شده است

۱ در هر گیاهی وجود دارد و به جذب آب و مواد معدنی می‌پردازد.

۲ در فرورفتگی‌های غارمانند گیاه خرزهره وجود دارد.

۳ در حفظ پیوستگی ستون آب درون آوند چوبی نقش دارند.

۴ در همه‌ی گیاهان، اکسیژن را از فضای خالی درون خاک دریافت می‌کند.

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

«در اندامهای هوایی بعضی از گیاهان، پوستک»

۱ نسبت به آب نفوذپذیری زیادی دارد. ۲ تمام سطوح یاخته‌های روپوست را می‌پوشاند

۳ از تغییر شکل یاخته‌ی روپوستی ایجاد می‌شود. ۴ به کاهش تبخیر آب از سطح برگ کمک

۲۶ کدام مورد عبارت زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

«ترکیبات موجود در ، بر کارکرد اندام‌های انسان مؤثر هستند.»

- ۱ کاروتنوئیدی - کریچه‌ها ۲ آلکالوئیدی - شیرابه‌ها ۳ رنگی - دیسه‌ها ۴ آنتوسیانیر
- ۲۷ چند مورد از موارد زیر از ویژگی‌های گیاه خرزهره است؟
الف) به‌طور خودرو در همهی مناطق رشد می‌کند.
ب) پوستک‌های ضخیم، روپوست بالایی و پایینی گیاه را حفاظت می‌کنند.
ج) محل قرارگیری کرک و روزنه‌ها در روپوست بالایی یکسان است.
د) خروج به اندازه‌ی آب از گیاه تا حدود زیادی مدیون کرک‌ها است.

۱ ۲ ۳ ۴

۲۸ جمله‌ی درست را انتخاب کنید.

- ۱ تشخیص تکلیف یا دولپه بودن گیاه علفی براساس ظاهر و ساختار بافتی ممکن است.
۲ مناطق پهناوری از دنیا را مناطق خشک و کمآبی تشکیل می‌دهند.
۳ تابش شدید نور خورشید در مناطق خشک و کمآبی عامل پوشش گیاهی وسیع است.
۴ گروهی از کربوهیدرات‌ها باعث می‌شوند گیاهان توانایی بالایی در جذب آب داشته باشند.

۲۹ چه تعداد از موارد زیر به درستی بیان شده است؟

- الف- تیغه‌ی میانی پس از تشکیل، لایه‌های سلولزی دیواره‌ی نخستین را در سمت داخلی خود شکل می‌دهد
ب- ماده‌ی زمینه‌ای موجود در دیواره‌ی نخستین سلول‌های گیاهی، در ساختار خود بیش از یک نوع پلی‌ساک-
ج- تعداد سلول‌هایی که در یک گیاه مسن دارای دیواره‌ی نخستین هستند با سلول‌های دارای دیواره‌ی پسی-
د- دیواره‌ی سلولی گیاهان دارای چند لایه است که یک لایه بین دو سلول مجاور مشترک است.

۱ ۲ ۳ ۴

۳۰ کدام عبارت برای تکمیل جمله‌ی مقابل مناسب است؟ «..... نوعی کاروتنوئید و»

- ۱ لیکوپن مانند گزانتوفیل - است - در پیشگیری از سرطان نقش دارد.
۲ کاروتن برخلاف کلروفیل - است - در کروموپلاست‌های ساقه‌ی هویج ذخیره می‌شود.
۳ آنتوسیانین مانند لیکوپن - نیست - توانایی ذخیره شدن در پلاست را ندارد.
۴ کلروفیل برخلاف گزانتوفیل - نیست - همواره در سلول‌های گیاهی وجود دارد.

۳۱ کدامیک از گزینه‌های زیر در ارتباط با جانداران، از نظر درستی و نادرستی متفاوت از جمله زیر است؟
«در همه‌ی جانوران، جدا از باز یا بسته بودن گردش خون، یاخته‌های قلب برای تغذیه از خون پراکسیژن اس-
می‌کنند.»

- ۱ در همه جانورانی که گردش مضاعف دارند، همه خون روشن از قلب بازمی‌گردد.
۲ رگ شکمی در سخت‌پوستان خون را به سمت انتهای بدن هدایت می‌کند.
۳ تعداد منافذ دریچه‌دار در ملخ برابر با تعداد حفرات قلب در گاو است.
۴ در کرم خاکی همانند ملخ، دریچه قرار گرفته در ابتدای رگ وارد شده به قلب مانع بازگشت خون می‌گ-



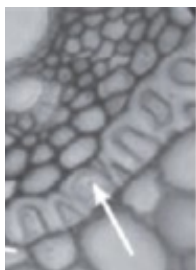
۳۲ به دنبال در آفتاب‌گردان، قطعاً می‌شود.

- ۱ اختلال در عملکرد یاخته‌های همراه - مراحل جریان توده‌ای انتقال شیره پرورده، مختل
- ۲ خروج یون‌های مثبت و منفی از یاخته‌های فتوسنتزی بافت پوششی - افزایش نیروی هم‌چسبی، مش
- ۳ کاهش بخارآب در فضاهای خالی میانبرگ - نیروهای دگرچسبی، مانع از جایگزینی آب خارج شده از بر
- ۴ ازدیاد خروج آب به‌صورت مایع از انتهای برگ‌های گیاهان - افزایش مصرف انرژی در یاخته‌های درون (آندودرم) ریشه، مشاهده

۳۳ گیاه آژولا، برخلاف گیاه

- ۱ گونرا، توانایی تولید مواد آلی با استفاده از مواد معدنی را دارد.
- ۲ توبره‌واش، نیتروژن خود را به کمک سیانوباکتری‌ها کسب می‌کند.
- ۳ توبره‌واش، در محیط‌های آبی رشد می‌کند.
- ۴ گونرا، محصولات فتوسنتزی خود را در اختیار باکتری قرار می‌دهد.

۳۴ کدام گزینه در ارتباط با یاخته‌های مشخص شده با پیکان در شکل زیر به درستی بیان نشده است؟



- ۱ مواد معدنی از طریق مسیر سیمپلاستی از آن‌ها عبور می‌کنند.
- ۲ در تشکیل داخلی‌ترین بخش پوست در ریشه‌ی بعضی از گیاهان، شرکت دارند.
- ۳ در دیواره‌ی پشتی خود دارای نواری از جنس چوب‌پنبه هستند.
- ۴ با پمپاژ یون‌های معدنی به آوندهای چوبی، در ایجاد فشار ریشه‌ای نقش دارند.

۳۵ در ارتباط با هر نوع گیاهی که آب و مواد غذایی خود را از گیاهان فتوسنتزکننده دریافت می‌کند، چند مورد بیان شده است؟

- الف) فاقد توانایی تولید مواد آلی موردنیاز خود با استفاده از مواد معدنی است.
ب) بخش مکندگی خود را به درون استوانه‌ی آوندی ریشه‌ی گیاه میزبان وارد می‌کند.
ج) فقدان اندام ریشه در آن، مانع از جذب موادمعدنی موردنیاز از خاک می‌شود.
د) به کمک برگ‌های اختصاصی شده، بخشی از نیروژن موردنیاز خود را جذب می‌کند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۳۶ چند جمله در مورد گیاخاک (هوموس) درست می‌باشد؟

- الف) ترکیبی از مواد آلی و غیرآلی و ریزاندامگان است.
ب) می‌تواند مانع از شست‌وشوی یون‌های مثبت مثل پتاسیم و کلسیم از خاک شود.
ج) موجب تسهیل نفوذ ریشه‌ی گیاهان در خاک می‌شود.
د) برخی از اجزای آن که منشا گیاهی دارند، می‌توانند هوازدگی شیمیایی ایجاد کنند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۳۷ کدام عبارت، درست است؟

- ۱ به مسیری که مواد محلول از دیواره‌ی یاخته‌های درون پوست عبور می‌کنند، آپوپلاستی می‌گویند.
۲ برای انتقال مواد در عرض ریشه، سهم مسیر عرض ریشه، بسیار کمتر از دو مسیر دیگر است.
۳ آکواپورین، سرعت جریان آب و یون‌ها و مواد آلی را به درون کریچه، افزایش می‌دهد.
۴ در انتقال سیمپلاستی، درشت مولکول‌ها نمی‌توانند از منافذ پلاسمودسمی عبور کنند.

۳۸ کدام گزینه نادرست است؟

- ۱ تعریق باعث ایجاد فشار ریشه‌ای می‌شود.
۲ شرایط محیطی ایجاد کننده تعریق مشابه شبنم است.
۳ تعریق نتیجه‌ی عملکرد فعال یاخته‌های زنده درون استوانه آوندی ریشه است.
۴ تعریق از طریق روزنه‌های همیشه بازی که در لبه یا انتهای برگ‌های بعضی گیاهان قرار دارند، صورت

۳۹ همه‌ی عبارت‌های زیر در مورد میکوریزا (قارچ ریشه‌ای) نادرست است، به‌جز

- ۱ نوعی هم‌زیستی است که میان گیاه و یک قارچ یا باکتری تثبیت‌کننده‌ی نیتروژن شکل می‌گیرد.
۲ تشکیل غلاف قارچی در سطح ریشه باعث کاهش میزان جذب مواد در گیاه می‌شود.
۳ یک رابطه‌ی هم‌زیستی است که یک طرف مواد آلی موردنیاز خود و طرف دیگر را تأمین می‌کند.
۴ بیش‌تر در ریشه‌ی گیاهان مشاهده می‌شود و منجر به انتقال سریع مواد به گیاه می‌شود.

۴۰ برای حرکت آب از خاک تا برگ گیاه، باید پتانسیل آب در سلول‌های از سلول‌های باشد.

- ۱ مجاور تار کشنده، بیش‌تر - تار کشنده
۲ میان برگ، کم‌تر - آوند چوبی
۳ لایه ریشه‌زا، کم‌تر - آوند چوبی
۴ لایه ریشه‌زا، بیش‌تر - تار کشنده

۴۱ کدام موارد، جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟
«در گیاه آلبالو با ژن‌نمود (ژنوتیپ) AaBb، همه ژنوتیپ یکسانی دارند.»

- الف- یاخته‌های مولد دانه‌های گرده نارس
ب- گرده‌های نارس حاصل از تقسیم یک یاخته
ج- یاخته‌های پارانشیمی موجود در تخمک‌ها
د- یاخته‌های مستقر در دو قطب کیسه رویانی یک تخمک
ه- یاخته‌های موجود در کیسه‌های رویانی یک مادگی
و- یاخته‌های اصلی تولید شده در یک مادگی

- ۱ الف، ج، د
۲ الف، د، ه
۳ ب، ج، و
۴ ب، ه، و

۴۲ به طور معمول، در ارتباط با هر یاخته لقاح یافته در یک گل دو جنسی، کدام مورد صحیح است؟

- ۱ در بخش متورم مادگی یافت می‌شود.
۲ رویان دانه را به وجود می‌آورد.
۳ با هر بار تقسیم، دو یاخته‌ی مساوی را ایجاد می‌کنند.
۴ دو مجموعه فام‌تن (کروموزوم) دارد.



۴۳ کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟
«زمین‌ساقه نوعی گیاه علفی چندساله که هر سال گل می‌دهد ساقه درخت آلبالو،»

- ۱ برخلاف - دارای سرلادهایی است که فقط در جوانه انتهایی قرار دارند.
۲ همانند - برای هدایت شیره خام از پلاسمودسم‌ها بهره می‌برد.
۳ برخلاف - دارای یاخته‌هایی با نوار کاسپاری است.
۴ همانند - می‌تواند به کمک جوانه جانبی خود انواعی از بافت زمینه‌ای بسازد.

کدام گزینه دربارهٔ بخش مشخص شده در شکل مقابل صحیح است؟



- ۱ دارای منشأ متفاوتی با قسمت گوشتی میوهٔ هلو است.
- ۲ پوستهٔ نازک تخمک است که دانه‌ها را در بر گرفته است.
- ۳ بخش حجیم برچه گل، توسط نهنج، دربر گرفته شده است.
- ۴ بخشی از رویان است که می‌تواند گیاه جدیدی را تشکیل دهد.

با توجه به شکل مقابل، کدام عبارت نادرست بیان شده است؟



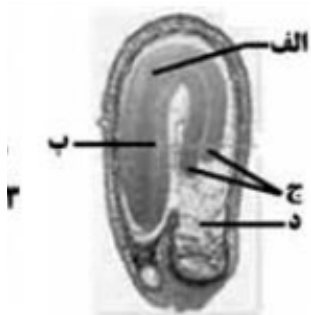
- ۱ بخش ۱ همانند بخش ۴، سلول‌هایی با دو مجموعهٔ کروموزوم دارد.
- ۲ بخش ۳ همانند بخش ۱، پس از جوانه‌زنی از زیر خاک خارج می‌شود.
- ۳ بخش ۲ برخلاف بخش ۴، جزئی از گیاه جدید محسوب می‌شود.
- ۴ بخش ۳ برخلاف بخش ۲، به دلیل رویش زیرزمینی از خاک خارج می‌شود.

در حالت طبیعی در ارتباط با گیاه کدو نمی‌توان انتظار داشت

- ۱ در درون کیسهٔ گرده از میتوز یاختهٔ زایشی اسپرم‌ها پدید آیند.
- ۲ در آنافاز ۲، پارانشیم خورش، کروموزوم‌های دختری پدید آیند.
- ۳ همهٔ هسته‌های درون کیسهٔ رویانی لقاح‌نیافته، عدد کروموزومی یکسانی داشته باشند.
- ۴ فامتن‌های با حداکثر فشردگی در هر گردهٔ نارس ظاهر شوند.

با توجه به شکل‌های زیر، کدام گزینه عبارت زیر را به‌طور نادرست تکمیل می‌کند؟ (گیاهان ذرت و لوبیا دیو گرفته شوند.)

«بخش شمارهٔ در دانهٔ ذرت معادل بخش در دانهٔ لوبیا است که قطعاً»



۱ - «د» - یاخته‌های آن بیش از یک مجموعه کروموزومی دارد و دارای آمیلوپلاست‌هایی درون یاخته می‌باشند.

۲ - «ج» - جزئی از رویان است و پس از شکافتن پوسته دانه از خاک خارج شده و مدت کوتاهی توانا دارد.

۳ - «الف» - از یاخته کوچک‌تر حاصل اولین تقسیم یاخته تخم دارای دو مجموعه کروموزومی تحت اثر جیبرلین ایجاد شده است.

۴۸ - با قرار گرفتن دانه گیاه در یاخته‌ها، دست‌درآوردن نمود (ژنوتیپ) $AaBb$ از تولید شده توسط دانه گیاه $aabb$ برای ایجاد شده کدام است نمود برای درون دانه (آندوسپرم) مورد انتظار است؟

۱ $AaBb$ و $AabBB$ ۲ $AAbBB$ و $Aabb$

۳ $AaBb$ و $AaaBbb$ ۴ $AaBB$ و $AAABBB$

۴۹ - کدام عبارت نادرست است؟

۱ در گیاه گندم زراعی در لوله گرده، یاخته رویشی همانند یاخته زایشی سه لاد می‌باشد.

۲ در هر تخمک گیاه داوودی فقط یک یاخته تخم‌زا تشکیل می‌شود.

۳ در بخش سفید و گوشتی آندوسپرم نارگیل برخلاف بخش مایع آن، هسته‌ها تقسیم شده‌اند.

۴ در بلوط برخلاف گل قاصد، تعداد فراوانی گل‌های کوچک تولید می‌شود.

۵۰ - درون دانه (آندوسپرم) مجموعه‌ای از یاخته‌های و بافت خورش مجموعه‌ای از یاخته‌های می‌باشد

۱ هاپلوئید - دیپلوئید ۲ دیپلوئید - دیپلوئید ۳ تریپلوئید - دیپلوئید ۴ تریپلوئید -



۵۱

کدامیک از گزینه‌های زیر گزاره زیر را در ارتباط با مرگ یاخته‌ای در گیاهان به درستی تکمیل می‌کند؟
«..... همانند است، که در فرایند مرگ یاخته‌ای گیاهان باعث»

- ۱ فرایندهای گیاه بعد ورود ویروس - تأثیر اینترفرون در یاخته‌های آلوده نشده به ویروس - مقاومت ی سالم می‌شود.
- ۲ سالیسیلیک اسید - ترکیب موجود در سوخت‌های فسیلی که در رسیدن میوه نقش دارد، بازدارنده رش مرگ یاخته‌ای می‌شود.
- ۳ فعالیت یاخته گیاهی ویروسی - همانند فعالیت یاخته انسانی که با مرگ برنامه‌ریزی شده می‌میرد - آنزیم‌های خود می‌شود.
- ۴ محل تولید ترکیبات ضد ویروس - اینترفرون، یاخته‌های آلوده به ویروس - مقابله با ویروس و قطع ا گیاهی سالم می‌شود.

۵۲

چند مورد از موارد زیر در رابطه با هورمونی گیاهی که در نوعی قارچ ساخته می‌شود نادرست است؟
الف- گیرنده‌ای روی داخلی‌ترین لایه درون دانه گندم دارد.
ب- باعث افزایش طول ساقه از طریق تحریک رشد طولی یاخته‌های آن می‌شود.
ج- می‌تواند باعث افزایش نوعی پلی‌ساکارید چسبنده در دانه‌رست برنج شود.
د- قابلیت ایجاد دانه‌های نارس در نوعی میوه را دارد.

- ۱ ۲ ۳ ۴

۵۳

کدام موارد از وظایف هورمون آبسیزیک‌اسید است؟
الف- عدم تولید آنزیم‌های پروتئاز و کربوهیدراز از سلول‌های دانه
ب- نزدیک شدن یاخته‌های دارای چرخه کالوین در روپوست
ج- افزایش کیسه‌چه‌های حاوی پکتین در وسط یاخته‌های گیاهی
د- افزایش فعالیت کربوکسیلازی آنزیم روبیسکو

- ۱ الف و ب ۲ ج و د ۳ الف و د ۴ ب و ج

۵۴

چند مورد از موارد زیر نادرست است؟
الف- اگر ترکیباتی که گیاه درست می‌کند جانوران را نکشد، آن را مسموم می‌کند.
ب- سیانید روی سلول‌هایی که فاقد میتوکندری هستند، بی‌تأثیر است.
ج- بعضی موادی که گیاهان درون خود تولید می‌کنند، پس از تجزیه می‌تواند کشنده باشد.
د- نیکوتین در گیاهانی که ترکیبات سیانیددار می‌سازند، به فراوانی تولید می‌شود.

- ۱ ۲ ۳ ۴

۵۵

در رابطه با حمله ویروسی به گیاهان، چند مورد درست است؟
 الف- ویروس در نهایت می‌تواند به صورت مستقیم، سلول‌های گیاهی را از بین ببرد.
 ب- سالیسیلیک‌اسید از تمامی یاخته‌های گیاهی می‌تواند رها شود.
 ج- تجزیه شدن یاخته توسط آنزیم‌های خودش، یکی از راه‌های دفاعی گیاهی است.
 د- از نظر ظاهری، اثرات حمله ویروس را با چشم می‌توان مشاهده کرد.

۴ ۱

۳ ۴

۲ ۲

۱ ۳

۱۰

۵۶

چند مورد از موارد زیر تنها به وسیله بخشی از گیاه مورد نظر تولید یا آزاد می‌شود؟
 الف- ماده شیمیایی که در گیاه آکاسیا باعث فراری دادن مورچه‌ها می‌شود.
 ب- ماده فراری که توسط گیاه تنباکو تولید می‌شود.
 ج- سالیسیک‌اسید که سبب القای مرگ یاخته‌ای می‌شود.
 د- آنزیم‌های تجزیه کننده که در پاسخ به افزایش نسبت اتیلن به اکسین تولید می‌شود.
 ه- تولید اتیلن تحت تأثیر اکسین

۴ ۵

۳ ۴

۲ ۳

۱ ۲

۵۷

در رابطه با ترکیباتی که گیاهان برای دفاع از خود می‌سازند، کدام گزینه درست است؟
 ۱ تمامی ترکیباتی که گیاهان برای دفاع از خود می‌سازند، قادر به کشتن یا مسموم کردن جانوران دیگر
 ۲ می‌تواند سلول‌های خود گیاه را از بین ببرد.
 ۳ می‌تواند خاصیت فرار داشته باشد و جانوران دیگر را از گیاه دور کند.
 ۴ تمام گیاهان قادر به تولید ماده‌ای هستند که تولید ATP را در سلول‌ها کاهش می‌دهد.

۵۸

کدام عبارت در ارتباط با نخستین تنظیم‌کننده رشد گیاهی که قبل از سایرین مورد شناسایی قرار گرفت،
 ۱ در بسته شدن روزنه‌ها و حفظ آب گیاه نقش مؤثری دارد.
 ۲ سبب رسیدن میوه‌های نارس می‌شود.
 ۳ باعث رشد جوانه‌های جانبی گیاه می‌شود.
 ۴ ریشه‌زایی را تحریک می‌کند.

۵۹

به منظور قطع شدن ارتباط برگ با شاخه لازم است تا نسبت افزایش یابد.

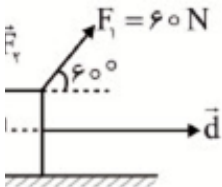
۱ اکسین به اتیلن ۲ اتیلن به اکسین ۳ اکسین به سیتوکینین ۴ سیتوکینین

دانه‌رست‌هایی که با قارچ جیبرلا آلوده شده بودند و بودند و کافی نداشتند. ۶۰

۱ قطور - کوتاه - بافت استحکامی ۲ باریک - دراز - بافت استحکامی

۳ باریک - کوتاه - برگ‌های ۴ باریک - دراز - برگ‌های

۶۱ مطابق شکل به جسمی به جرم 2 kg روی یک سطح افقی، نیروهای $\vec{F}_1$ و $\vec{F}_2$ وارد می‌شود. اگر تند: از طی مسافت 2 m از $\frac{4}{s}$ به $\frac{8}{s}$ برسد، بزرگی نیروی اصطکاک چند نیوتون است؟



۶ ۴

۱۲ ۳

۲۴ ۲

۲۷ ۱



۶۲ گلوله‌ای به جرم m از سطح زمین با تندی 30 متر بر ثانیه در راستای قائم به سمت بالا پرتاب شده و در بر 10 متر بر ثانیه به زمین برمی‌گردد. حداکثر ارتفاع این گلوله از سطح زمین چند متر است؟ (نیروی مقاومت حرکت ثابت فرض می‌شود.) $\left(g = 10 \frac{N}{kg}\right)$

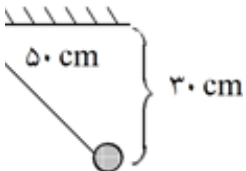
۲۵ ۴

۱۵ ۳

۱۲/۵ ۲

۱۰ ۱

۶۳ آونگی به طول 50 cm را به یک سمت منحرف کرده تا فاصله‌اش از سقف 30 cm شود. اگر آونگ را از اِرها کنیم، سرعتش هنگام عبور از وضعیت A چند متر بر ثانیه بیش‌تر از سرعتش هنگام عبور از وضعیت $\left(g = 10 \frac{m}{s^2}, \sqrt{2} = 1/4, \sin 53^\circ = 4/5\right)$ و مقاومت هوا ناچیز است.



۱/۴ ۴

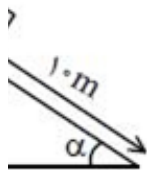
۲/۶ ۳

۰/۴ ۲

۰/۶ ۱

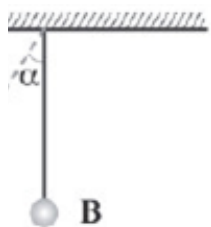


۶۴ مطابق شکل جعبه‌ای با تندی ثابت روی سطح شیب‌داری در حال پایین آمدن است. اگر نیروی اصطکاک و طول مسیر $\frac{1}{4}$ نیروی وزن باشد، کار نیروی F تا رسیدن جعبه به پایین سطح چند ژول است؟ (g شتاب گر جرم جسم است.)



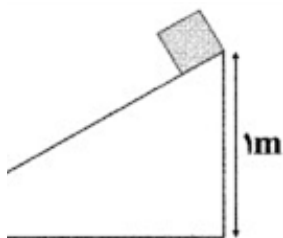
- ۱ $-\frac{5}{5} mg$ ۲ $-\frac{4}{5} mg$ ۳ $+\frac{5}{5} mg$ ۴ $\frac{4}{5} mg$

۶۵ شکل زیر آونگی را نشان می‌دهد که حداکثر تا زاویه‌ی 60° نسبت به راستای قائم می‌تواند منحرف شود. گلوله‌ی آونگ در نقطه‌ی B ، ۲ برابر تندی آن در نقطه‌ی A باشد، $\cos \alpha$ کدام است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$ ، جرم مقاومت هوا ناچیز است.)



- ۱ $\frac{\sqrt{2}}{2}$ ۲ $\frac{1}{2}$ ۳ $\frac{5}{8}$ ۴ $\frac{3}{8}$

۶۶ در شکل زیر، جسمی به جرم 2 kg از بالای سطح شیب‌داری رها می‌شود و در پایین سطح به فنری برخورد می‌کند. فنر را 10 cm می‌فشارد. اگر نیروی اصطکاک این سطح برابر 2 N باشد، انرژی کشسانی ذخیره شده این فرآیند چند ژول است؟ $\left(g = 10 \frac{N}{kg} \right)$



۶۷ گلوله ۱۵ با جرم ۲ کیلوگرم را با تندی اولیه ۲۰ متر بر ثانیه از سطح زمین به طرف بالا پرتاب می‌کنیم. اگر نیروی مقاومت هوا در تمام مسیر حرکت گلوله ثابت باشد و گلوله حداکثر تا ارتفاع ۱۶ متری سطح زمین به تندی گلوله ۵ ارتفاع ۷ متری سطح زمین در هنگام اوج گرفتن به تندی گلوله در همان ارتفاع در هنگام س است؟ $(g = 10 \frac{N}{kg})$

$$\frac{\sqrt{15}}{7} \quad (4)$$

$$\frac{3}{\sqrt{15}} \quad (3)$$

$$\frac{\sqrt{15}}{6} \quad (2)$$

$$\frac{5}{\sqrt{15}} \quad (1)$$

۶۸ مطابق شکل زیر، جسمی به جرم ۱ kg از بالای سطح شیبدار بدون اصطکاکی از حال سکون رها می‌شود. ک وارد بر جسم، ۲ ثانیه پس از شروع حرکت آن برابر با چند ژول است؟ $(g = 10 \frac{N}{kg}$ و $\sin 37^\circ = 0.6$)



$$120 \quad (4)$$

$$12 \quad (3)$$

$$144 \quad (2)$$

$$72 \quad (1)$$

۶۹ جسمی به جرم ۴ kg را با سرعت $6 \frac{m}{s}$ در راستای قائم به طرف بالا پرتاب می‌کنیم. وقتی جسم به نقطه برگردد، سرعتش به نصف سرعت اولیه می‌رسد. اندازه‌ی نیروی مقاومت هوا در طول مسیر چند نیوتن است؟ $(g = 10 \frac{N}{mg})$ و اندازه‌ی نیروی مقاومت هوا در طول مسیر ثابت فرض شود.)

$$36 \quad (4)$$

$$30 \quad (3)$$

$$24 \quad (2)$$

$$48 \quad (1)$$



۷۰ جسمی از ارتفاع h رها می‌گردد. اگر بعد از 10 متر سقوط، 20% انرژی پتانسیل کاهش یابد، ارتفاع h چند متر (مقاومت هوا صفر فرض شود).

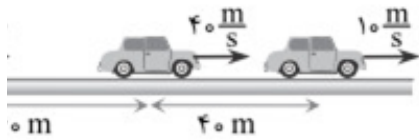
۴ (۴)

۵ (۳)

۵۰ (۲)

۴۰ (۱)

۷۱ سه خودرو در مسیر مستقیمی با سرعت ثابت در حال حرکت هستند. خودروی وسطی ترمز می‌کند. اندازه‌ی خودروی وسط کدام می‌تواند باشد تا در مدت 3 s اول به هیچ‌کدام از خودروها برخورد نکند؟



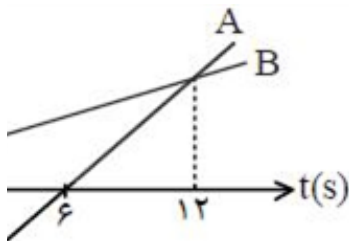
۱۴ (۴)

۱۲ (۳)

۹ (۲)

۷ (۱)

۷۲ در شکل زیر نمودارهای مکان — زمان دو متحرک A و B در یک دستگاه مختصات رسم شده است. در لحظه A از مبدأ مکان می‌گذرد، متحرک B در چند متری مبدأ مکان قرار دارد؟



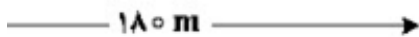
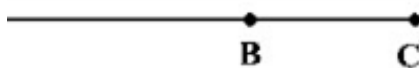
۱۲ (۴)

۶ (۳)

۴ (۲)

۸ (۱)

۷۳ دو متحرک هم‌زمان از نقطه‌های A و C با سرعت‌های ثابت به سمت یکدیگر حرکت می‌کنند و در نقطه‌ی B می‌گذرند و در ادامه، 16 s طول می‌کشد تا متحرک اول از B به C برسد و 25 s طول می‌کشد تا دومی از B بزرگی سرعت متحرک اول چند متر بر ثانیه است؟



۸ (۴)

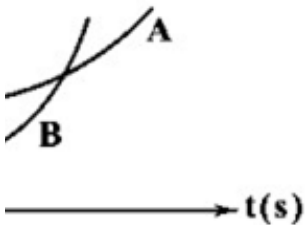
۶ (۳)

۵ (۲)

۳ (۱)



۷۴ نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B که همزمان با هم از حال سکون شروع به حرکت کرده‌اند، به صورت شکل زیر است. اگر بزرگی شتاب حرکت دو متحرک A و B به ترتیب $\frac{m}{s^2}$ و $\frac{m}{s^2}$ باشد، در چه لحظه ثانیه، دو متحرک به یکدیگر می‌رسند؟



۴ ۶

۳ ۳

۲ ۲

۱ ۱

۷۵ متحرکی که روی محور x ها با سرعت ثابت در حرکت است در دو ثانیه پنجم حرکت خود $m-6$ - جابه‌جا د پایان این بازه زمانی از $x = -12m$ می‌گذرد. این متحرک به ترتیب در چه لحظه‌ای از مبدأ مکان می‌گذرد این متحرک در سه ثانیه دوم حرکت خود چند متر است؟

۴ ۶، ۹+

۳ ۶، ۹-

۲ ۴، ۶-

۱ ۴، ۱۸-

۷۶ معادله‌ی مکان - زمان متحرکی در دستگاه SI به صورت $x = t^2 - 2t$ است. اگر اندازه‌ی سرعت متوسط متحرک در n ثانیه‌ی اول حرکت صفر شود، اندازه‌ی سرعت متوسط متحرک در n ثانیه‌ی دوم حرکت چند می‌شود؟ ($n \neq 0$)

۴ ۶

۳ ۴

۲ ۲

۱ ۱

۷۷

متحرکی فاصله مستقیم بین دو نقطه مشخص را بدون تغییر جهت طی می‌کند. اگر تندی متوسط متحرک مسیر برابر با $10 \frac{m}{s}$ ، تندی متوسط متحرک در $\frac{1}{3}$ از زمان باقی‌مانده حرکت برابر با $4 \frac{m}{s}$ و تندی متوسط برابر با $3 \frac{m}{s}$ باشد، تندی متوسط متحرک در کل مسیر حرکت چند متر بر ثانیه است؟

۶ (۴)

۷/۵ (۳)

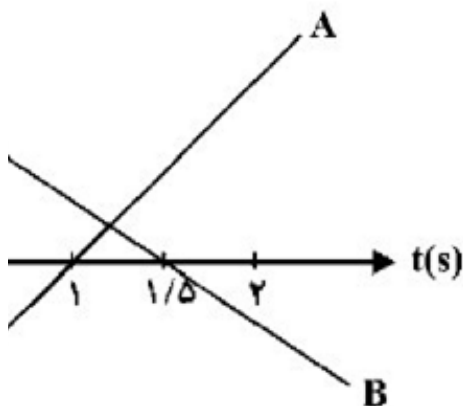
۸ (۲)

۵ (۱)



۷۸

نمودار سرعت - زمان دو متحرک A و B که در مبدا زمان در مبدا مکان بوده و در مسیری مستقیم حرکت می‌کنند به صورت شکل زیر است. نسبت لحظه‌ای که سرعت دو متحرک یکسان می‌شود به لحظه‌ای که دو متحرک می‌رسند، کدام است؟



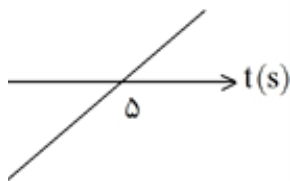
۲ (۴)

۰/۵ (۳)

۴ (۲)

۰/۲۵ (۱)

۷۹ متحرکی با سرعت اولیه‌ی $۲۰ \frac{m}{s}$ روی خط راست حرکت می‌کند و نمودار شتاب آن مطابق شکل روبه‌رو است. متحرک در بازه‌ی زمانی صفر تا ۵ ثانیه چگونه است؟



۱ کندشونده است.

۲ تندشونده است.

۳ ابتدا تندشونده سپس کندشونده است.

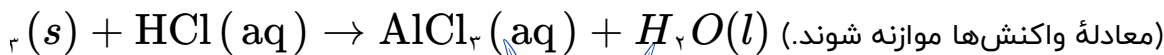
۴ ابتدا کندشونده سپس تندشونده است.

۸۰ معادله‌ی مکان-زمان متحرکی که بر روی خط راست حرکت می‌کند، در SI به صورت $x = -t^2 - t + 6$ لحظه‌ای که متحرک از مبدأ مکان عبور می‌کند، اندازه‌ی سرعت آن چند متر بر ثانیه است؟

۱ ۱ ۲ ۵ ۳ صفر ۴ ۷

۸۱ ۵۰ میلی‌لیتر از یک شربت ضد اسید، دارای $۱/۱۶$ میلی‌گرم منیزیم هیدروکسید و $۳/۹۰$ میلی‌گرم آلوه هیدروکسید است. این ضداسید، چند میلی‌لیتر شیرۀ معده با $pH = ۱/۷$ ، را خنثی می‌کند؟

$(Mg = ۲۴, Al = ۲۷ : g. mol^{-1})$

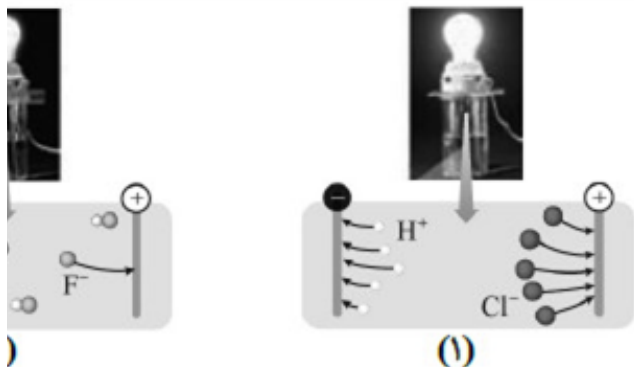


۱ ۷ ۲ ۹/۵ ۳ ۱۴ ۴ ۱۷/۵

۸۲ درجه‌ی یونش محلول $۱۰^{-۲} \times ۱/۲$ مولار فورمیک اسید در دمای T برابر $۰/۲۵$ است. اگر در همین دما محلول فورمیک اسید با ۶۰ میلی‌لیتر محلول $۰/۷۵$ مولار استرانسیم هیدروکسید به طور کامل واکنش ده یونش محلول فورمیک اسید که وارد واکنش شده، کدام است؟

۱ ۰/۰۴ ۲ ۰/۰۸ ۳ ۰/۱ ۴ ۰/۲

محلول ۱ و ۲ به ترتیب محلول ۰ / ۱ مولار HCl و HF را درون مقدار معینی آب در دمای $25^{\circ}C$ نشان می‌مورد از مطالب زیر درباره این محلول‌ها درست است؟
 الف) در محلول ۱ هیچ مولکول اسید یونیده نشده‌ای یافت نمی‌شود.
 ب) در هر دو محلول غلظت کاتیون‌ها با غلظت آنیون‌ها برابر است.
 پ) معادله یونش برای محل ۲ را به صورت $HF(aq) \rightarrow H^{+}(aq) + F^{-}(aq)$ نمایش می‌ت (ت) pH محلول ۱ از ۲ بیش‌تر است.
 ث) سرعت واکنش نوار منیزیم با محلول ۱ از محلول ۲، بیش‌تر است.



۵ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

محلولی از اسید ضعیف HA در ظرف (۱) و محلولی از اسید ضعیف HB در ظرف (۲) در آزمایشگاه موجو غلظت تعادلی اسید در هر دو محلول، $0.1 \text{ mol} \cdot L^{-1}$ است. اگر نسبت ثابت یونش HB به HA برابر کدام گزینه در مورد مقایسه pH این دو محلول، درست است؟

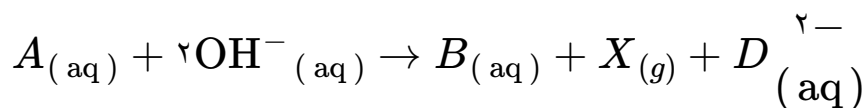
$$pH_{HB} = pH_{HA} + 4 \quad (2)$$

$$pH_{HB} = pH_{HA} + 2 \quad (1)$$

$$pH_{HB} = pH_{HA} - 4 \quad (4)$$

$$pH_{HB} = pH_{HA} - 2 \quad (3)$$

مطابق واکنش زیر در ۵۰۰ میلی‌لیتر محلول یک مولار پتاسیم هیدروکسید، مقدار کافی ماده A وارد می‌کنب تولید گاز X در شرایط STP، ۲۸ میلی‌لیتر در دقیقه باشد، تغییرات pH محلول پس از گذشت دو ساعت



۰ / ۴ (۴)

۰ / ۷ (۳)

۱ / ۵ (۲)

۲ / ۷ (۱)

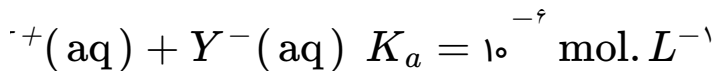
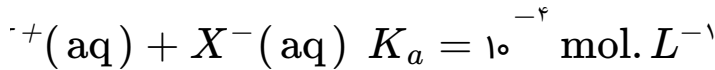
الف- در واکنش $\text{HCl}(\text{aq}) + \text{NaOH}(\text{aq}) \rightarrow \text{NaCl}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ یون‌های هیدروکسید در پایان واکنش دست‌نخورده باقی می‌مانند.

ب- واکنش خنثی شدن اسید و باز مبنایی برای کاربرد شوینده‌ها و پاک‌کننده‌ها است.

ج- فرآوردهٔ واکنش $\text{RCOOH}(\text{s}) + \text{NaOH}(\text{aq}) \rightarrow \text{RCOONa}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ پاک‌کننده است. (RCOOH ، اسید چرب است).

د- برای باز کردن لوله‌هایی که با اسید چرب مسدود شده است می‌توان از محلول غلیظ HCl استفاده کرد.

با توجه به واکنش‌های تعادلی زیر که در دمای یکسان، دو اسید غلظت برابر دارند، چند مورد از مطالب زیر است؟ ۸۷



الف- قدرت اسیدی HX بیش‌تر از قدرت اسیدی HY است.

ب- به دلیل یکسان بودن غلظت هر دو اسید، رسانایی الکتریکی برابری دارند.

ج- درصد یونش HY از درصد یونش HX بیش‌تر است.

د- هر دو اسید جزو اسیدهای ضعیف هستند.

۴ ۴

۳ ۳

۲ ۲

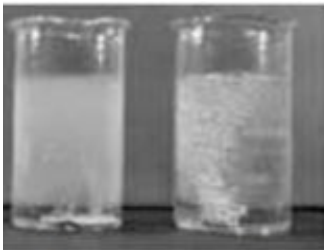
۱ ۱

کدام گزینه به‌ترتیب جاهای خالی عبارت‌های زیر را به درستی پر می‌کند؟ ۸۸

الف- به Al_2O_3 به همراه ناخالصی، و به Fe_2O_3 به همراه ناخالصی، می‌گویند.

ب- نسبت تعداد اتم‌های اکسیژن به تعداد اتم‌های نیتروژن در ترکیب دی‌نیتروژن تترااکسید برابر اتم‌های برم به تعداد اتم‌های سیلیسیم در ترکیب سیلیسیم تترابرمید است.

ج- با توجه به شکل زیر که واکنش سه فلز روی، آهن و آلومینیوم را در شرایط یکسان با محلولی از یک اس می‌دهد، از فلز موجود در ظرف شماره به عنوان روکش سیم‌های انتقال برق فشار قوی استفاده می‌



(۲)

(۱)

هماتیت - بوکسیت - ۱ - ۳ ۲

بوکسیت - هماتیت - ۲ - ۳ ۱

هماتیت - بوکسیت - $\frac{1}{2}$ - ۱ ۴

بوکسیت - هماتیت - $\frac{1}{2}$ - ۱ ۳



۸۹

چه تعداد از مطالب زیر درست است؟ ($\text{Log } 2 = 0/3, \text{Log } 3 = 0/5$)

الف- در اثر واکنش یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید، آب تشکیل می‌شود که این واکنش مبنایی برای ک شوینده‌ها است.

ب- برای باز کردن لوله‌ای که بر اثر چربی‌ها مسدود شده بهتر است از شوینده‌هایی با خاصیت اسیدی مانند استفاده کنیم.

ج- در بدن انسان بالغ روزانه ۲ تا ۳ لیتر شیرۀ معده تولید می‌شود که pH آن در حدود ۱/۵ است.

د- اگر در زمان استراحت، pH معده برابر ۳/۷ باشد، غلظت یون هیدروکسید در آن برابر $10^{-4} \times 2$ مول بر (در دمای اتاق)

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

pH محلول ۰/۲ / ۰/۱۶ درصد یونش آن در محلول، ۰ درصد می‌باشد، کدام از

(۰/۳)

۵/۵ (۴)

۵ (۳)

۴/۵ (۲)

۴ (۱)

به تقریب چند گرم KOH ناخالص با درصد خلوص ۸۰ درصد باید به ۵۰۰ لیتر آب در دمای 25°C اضافه شود تا محلول حاصل برابر ۱۳ شود؟ (از تغییر حجم محلول صرف‌نظر شود).

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

۳۵۰ (۴)

۳۵۰۰ (۳)

۲۸۰۰ (۲)

۲۸۰ (۱)

کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

۹۲

۱ رنگ پوششی، نمونه‌ای از یک سوسپانسیون است.

۲ پاک‌کننده‌های غیرصابونی را از بنزین و دیگر مواد اولیه در صنایع پتروشیمی تولید می‌کنند.

۳ ترکیب‌هایی با فرمول $\text{RC}_6\text{H}_4\text{SO}_3^- \text{Na}^+$ همانند RCOONa یک پاک‌کننده هستند، با این

واکنش‌های پیچیده در صنعت تولید می‌شوند.

۴ به منظور افزایش خاصیت ضدعفونی‌کنندگی به صابون گاز کلر اضافه می‌شود.

۹۳ چند گرم باز ضعیف BOH با درصد خلوص ۸۰٪ و درجه یونش ۰/۲ را باید درون ۴۰۰ میلی‌لیتر آب مقطر با

حل کنیم تا pH آن به ۱۱/۳ برسد؟ (از تغییر حجم ناشی از حل کردن BOH صرف‌نظر شود).

($\text{BOH} = 50 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$, ۰/۷)

۰/۵ (۴)

۰/۴ (۳)

۰/۲۵ (۲)

۰/۲ (۱)



۹۴ کدام گزینه جاهای خالی را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

«سوسپانسیون‌ها و کلوئیدها از نظر رفتار کلی در مقابل نور با یکدیگر هستند. همچنین کلوئیدها و نظر مشابه اما از نظر با یکدیگر تفاوت دارند. بزرگ‌ترین اندازه ذرات سازنده نیز مربوط به ه

۱ مشابه - همگن بودن یا نبودن - اندازه ذرات - سوسپانسیون

۲ متفاوت - پایداری - همگن بودن یا نبودن - کلوئید

۳ مشابه - پایداری - همگن بودن یا نبودن - سوسپانسیون

۴ متفاوت - همگن بودن یا نبودن - اندازه ذرات - کلوئید

۹۵ در کاوشی، از دو نوع صابون برای پاک کردن لکه چربی از روی یک پارچه نخی استفاده شده و نتایج آزمایش

زیر آمده است. بر این اساس، کدام مقایسه درست است و چنانچه در آزمایش ۴، به جای پارچه نخی، پارچه پلی‌استر به‌کار ببریم، درصد لکه باقی‌مانده چه تغییری خواهد کرد؟

	نوع صابون	دما (°C)	
a	۳۰	۱	
b	۳۰	۲	
c	۴۰	۳	
d	۴۰	۴	

۲ $d > b > a$ - کاهش می‌یابد.

۱ $a > c > b$ - افزایش می‌یابد.

۴ $c > b > a$ - افزایش می‌یابد.

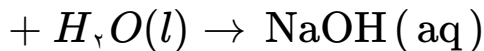
۳ $a > b > c$ - کاهش می‌یابد.



۹۶ کدام عبارت نادرست است؟

- ۱ در هر واحد چربی، ماده‌ای دارای سه بخش قطبی وجود دارد، اما بخش‌های ناقطبی بر آن‌ها برتری دارد
- ۲ نیروی بین مولکولی غالب در چربی‌ها، نیروی وان دروالس است.
- ۳ صابون جامد، نمک سدیم اسید چرب و صابون‌های مایع، نمک کلسیم و منیزیم اسید چرب هستند.
- ۴ در صابون‌ها با فرم کلی RCOONa ، بخش COONa آب‌دوست و بخش R آب‌گریز است.

۹۷ ۰/۳۱ گرم سدیم‌اکسید را در مقداری آب حل کرده و حجم محلول را به ۲۵۰ میلی‌لیتر می‌رسانیم. pH این م از pH محلول حاصل از حل شدن ۰/۰۸ گرم سدیم‌هیدروکسید خالص در ۲۰ میلی‌لیتر آب می‌باشد.



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

- ۱ ۰/۴ واحد کمتر ۲ ۰/۶ واحد بیشتر ۳ ۱/۲ واحد کمتر ۴ ۰/۸ واحد ب

۹۸ اگر در یک اسید ضعیف یک ظرفیتی با $\text{pH} = 2/7$ درصد تفکیک یونی برابر ۱ باشد، ۱۰۰ میلی‌لیتر از ا

گرم سدیم‌کربنات را خنثی می‌کند؟ ($\text{Na} = 23, C = 12, O = 16 g. \text{mol}^{-1}$)

- ۱ ۰/۱۶ ۲ ۰/۲۲ ۳ ۱/۰۶ ۴ ۲/۰۲



۹۹ pH محلول 0.05 mol. L^{-1} استیک اسید که درصد تفکیک یونی آن ۲٪ است، چند برابر pH محلول

0.04 mol. L^{-1} هیدروکلریک اسید است؟

- ۱ ۴ ۲ ۵ ۳ ۶/۵ ۴ ۷/۵

۱۰۰ در یک محلول حاوی سود و پتاس نسبت مولی $\frac{\text{Na}^+}{K^+} = \frac{1}{3}$ و محلول نسبت به 0.2 M NaOH ۱۰/۲۰

محلول برابر است با:

- ۱ ۱۳/۲۲ ۲ ۱۳/۷۰ ۳ ۱۳/۹۰ ۴ ۱۳/۵۰

۱۰۱ اگر pH محلول ۰/۲ مولار اسید ضعیف HA، برابر ۴ باشد، درصد تفکیک یونی آن به تقریب کدام است؟

- ۱ ۳ ۲ ۰/۳ ۳ ۵ ۴ ۰/۵

۱۰۲ در دمای $25^{\circ}C$ ، اگر غلظت یون هیدروکسید (OH^{-}) در محلول A پنج برابر غلظت یون هیدروکسید محلول B باشد، pH محلول A واحد از pH محلول B است. ($\log 5 \cong 0.7$)

- ۱ $0.7 -$ بزرگتر ☐ ۲ $0.7 -$ کوچکتر ☐ ۳ $1.4 -$ بزرگتر ☐ ۴ $1.4 -$ کوچکتر ☐

۱۰۳ اگر ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول پتاس (KOH)، با غلظت 0.2 مول بر لیتر را با 50 میلی‌لیتر محلول $Sr(OH)_2$ مول بر لیتر مخلوط کنیم، pH محلول نهایی کدام است؟

- ۱ $13/5$ ☐ ۲ $13/3$ ☐ ۳ 13 ☐ ۴ $13/7$ ☐

۱۰۴ pH محلولی از هیدروکلریک اسید $2/6$ است. غلظت یون هیدرونیوم در این محلول چقدر است؟ (0.3) =

- ۱ 2×10^{-3} ☐ ۲ 10^{-5} ☐ ۳ 10^{-8} ☐ ۴ 10^{-9} ☐

۱۰۵ برای تهیه‌ی صابون ویژه، نخست، استئاریک اسید $CH_3(CH_2)_{16}COOH$ ($284 g \cdot mol^{-1}$) =

سدیم هیدروکسید خنثی کرده و سپس 10 درصد هیدروکسید اضافی نیز به آن می‌افزایند. حدود چند گرم هیدروکسید به‌ازای $1/42$ کیلوگرم استئاریک اسید لازم است؟ ($O = 16, Na = 23 : g \cdot mol^{-1}$)

- ۱ 280 ☐ ۲ 140 ☐ ۳ 440 ☐ ۴ 220 ☐

۱۰۶ کدام عنصر در بروز بیماری میناماتا مؤثر است؟

- ۱ جیوه ☐ ۲ آرسنیک ☐ ۳ کادمیم ☐ ۴ ید ☐

۱۰۷ عنصر فسفر در زمره کدام گروه از عناصر قرار می‌گیرد؟

- ۱ اصلی ☐ ۲ فرعی ☐ ۳ جزیی ☐ ۴ سمی ☐



۱۰۸ کدام مورد از گزاره‌های زیر نادرست است؟



۱ زمین‌پزشکی یک علم درمانی نیست بلکه میان رشته‌ جدیدی برای ارتباط بین زمین و سلامتی است.

۱۰۹ ۲ زمین‌شناسی، پزشکی به دنبال بررسی عامل بیماری‌های زمین‌زاد است. مصرف بیش از حد مجاز فلوراید؛ سبب ایجاد کدام مشکل برای انسان‌ها می‌شود؟

۳ زمین‌شناسی پزشکی ارتباط نزدیکی با زیست‌شناسی، شیمی و شاخه‌های علم پزشکی دارد. اختلال در دستگاه عصبی اختلال در سیستم ایمنی

۴ زمین‌شناسی پزشکی شاخه‌ای از علم زمین‌شناسی است که با استفاده از اصول زمین‌شناسی به حل خشکی استخوان و عضروف زیست محیطی می‌پردازد. کاهش مقاومت دندان‌ها در برابر پوسیدگی

۱۱۰ خشک کردن مواد غذایی با حرارت زغال‌سنگ، می‌تواند سبب بیماری در انسان شود.

۱ کوتاهی قد ۲ آسیب به مفاصل

۳ اختلال در گوارش ۴ شاخی شدن پوست دست و پا

۱۱۱ خشک کردن مواد غذایی با حرارت زغال‌سنگ در محیط بسته می‌تواند سبب ورود عنصر به مواد غذایی شود

۱ کادمیم ۲ سلنیم ۳ آرسنیک ۴ جیوه

۱۱۲ سرب همانند عنصر ، دارای غلظت درصد در پوسته‌ی زمین می‌باشد.

۱ منگنز - کمتر از ۱ / ۰ ۲ روی - بین ۱ تا ۱ / ۰ ۳ منیزیم - بین ۱ تا ۱ / ۰ ۴ طلا - کمتر

۱۱۳ کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح نیست؟

۱ آرسنیک باعث سرطان پوست می‌شود. ۲ کادمیوم باعث نارسایی کلیه می‌شود.

۳ بیماری ایتای‌ایتای باعث نرمی استخوان می‌شود. ۴ بیماری ایتای‌ایتای حاصل مسمومیت جیوه

۱۱۴ کدام عنصر از عناصر جزئی و سمی در بدن محسوب می‌شود؟

۱ کادمیم ۲ منگنز ۳ سدیم ۴ کلسیم

۱۱۵ کدام دانشمند در کتاب‌های خود به فواید برخی کانی‌ها برای درمان بیماری‌ها اشاره دارد؟

۱ فارابی ۲ ارسطو ۳ کپلر ۴ ابوریحان ب



گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

با توجه به شکل اگر شعاع قاعده و ارتفاع استوانه را r و $H = 2h$ فرض کنیم، طبق قاعده فیثاغورس

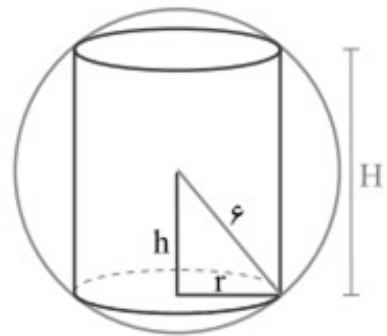
$$- h' (*)$$

ضمناً حجم استوانه برابر $V = \pi r^2 (2h)$ است. با توجه به رابطه $(*)$ داریم:

$$- h' h \Rightarrow V(h) = 2\pi(r^2 h - h^3)$$

ماکزیمم V در نقطه‌ی بحرانی آن رخ می‌دهد، پس:

$$r(2r - 3h^2) = 0 \Rightarrow h^2 = \frac{2r}{3} \Rightarrow h = \sqrt{\frac{2r}{3}} \Rightarrow H = 2h = 2\sqrt{\frac{2r}{3}}$$





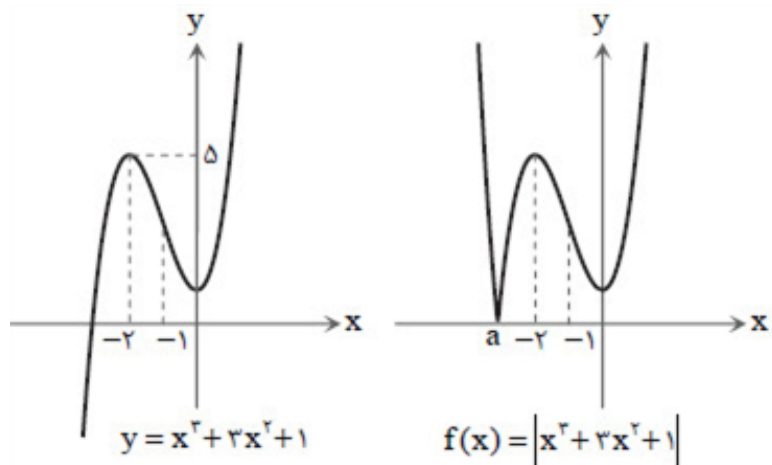
گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ابتدا جدول تغییرات نمودار $y = x^3 + 3x^2 + 1$ و از روی آن، نمودار تابع f می‌کنیم. برای رسم لازم است، نقاط بحرانی تابع را یافته و جدول تغییرات تابع را تشکیل دهیم. برای تغییر منحنی نیز باید y'' را تعیین علامت کنیم:

$$y' = 3x^2 + 6x = 3x(x + 2) = 0 \Rightarrow x = 0, -2$$

-	+
2	1

$$y'' = 6x + 6 = 0 \Rightarrow x = -1$$

+
1



ملاحظه می‌شود که تابع در بازه‌های $(-\infty, -a)$ و $(-2, 0)$ نزولی است و تقعر نمودار آن در بازه‌ی (۱) پایین است. هر دو شرط در بازه‌ی $(-2, -1)$ برقرار است و طول این بازه یک است؛ پس ماکزیمم $-a$ یادآوری: برای رسم نمودار $y = |g(x)|$ ، ابتدا نمودار $y = g(x)$ را رسم می‌کنیم و سپس بخشی از نمودار x ها قرار دارد نسبت به محور x قرینه کرده و بخش پایینی را حذف می‌کنیم.

۳

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. نمودار تابع در نقاط ۰ و $x = -2$ مماس افقی دارد، پس $y'(\cdot) = 0$

نقطه‌ی $(-2, 0)$ روی منحنی است، پس $y(-2) = 0$. از آنجا که $y' = -3x^2 + 2ax + b$ داریم:

$$\Rightarrow \begin{cases} -12 - 4a + b = 0 \\ b = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = -3 \\ b = 0 \end{cases}$$

در این صورت $y = -x^3 - 3x^2 + c$ همان‌طور که گفتیم $y(-2) = 0$ ، پس:

$$0 = 0 \Rightarrow c = 4$$

۲

۴

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. مشتق تابع را تعیین علامت می‌کنیم:

$$(x-1)^2$$

$$x^{-\frac{1}{3}}(x-1)^2 + 2(x-1)x^{\frac{2}{3}}$$

$$\frac{2(x-1)^2}{3\sqrt[3]{x}} + 2(x-1)\sqrt[3]{x} = \frac{2(x-1)^2 + 6x(x-1)}{3\sqrt[3]{x}}$$

$$\frac{2(x-1)(x-1+3x)}{3\sqrt[3]{x}} = \frac{2(x-1)(4x-1)}{3\sqrt[3]{x}}$$

$$x_1 = \frac{1}{4}, x_2 = 0$$

	$-\infty$	0	$\frac{1}{4}$	1	$+\infty$
$2(x-1)(4x-1)$	$+$	$+$	$-$	$+$	$+$
$\sqrt[2]{x}$	$-$	$+$	$+$	$+$	$+$
$f'(x)$	$-$	تن	$+$	$-$	$+$
$f(x)$	$\searrow$	$\nearrow$	$\searrow$	$\nearrow$	$\nearrow$

با توجه به جدول بالا، $x = \frac{1}{4}$ طول نقطه‌ی ماکزیمم نسبی تابع است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۵

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

همواره $y' > 0$ است، پس تابع در تمام بازه‌هایی که مشتق‌پذیر است، صعودی اکید است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. نقطه‌ی $M(x, y)$ را روی منحنی $y = \sqrt{2x+29}$ در نظر می‌گیریم و فاصه نقطه‌ی $A(4, 0)$ به دست می‌آوریم: ۶

$$\begin{aligned} \sqrt{(x-4)^2 + (y-0)^2} &= \sqrt{(x-4)^2 + y^2} = \sqrt{(x-4)^2 + (\sqrt{2x+29})^2} \\ \frac{2(x-4)+2}{2\sqrt{(x-4)^2+2x+29}} &= 0 \Rightarrow 2x-6=0 \Rightarrow x=3 \\ &= \sqrt{(x-4)^2+2x+29} = \sqrt{(-1)^2+6+29} = \sqrt{36} = 6 \end{aligned}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۷

$$\begin{aligned} \frac{+a-2x^2}{(x^2+a)^2} &= \frac{a-x^2}{(x^2+a)^2} \\ \Rightarrow \begin{cases} x = \sqrt{a} \Rightarrow y = \frac{1}{\sqrt[2]{a}} \\ x = -\sqrt{a} \Rightarrow y = -\frac{1}{\sqrt[2]{a}} \end{cases} \end{aligned}$$

$$\frac{-\frac{1}{\sqrt{a}}}{\frac{1}{\sqrt{a}}} = \frac{1}{2a} = 3 \Rightarrow a = \frac{1}{6}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۸

$$= 4 \Rightarrow \frac{a+b}{1} = 4 \Rightarrow a+b = 4$$

$$\Rightarrow f'(x) = \frac{(2ax)x - ax^2 - b}{x^2} = \frac{ax^2 - b}{x^2}$$

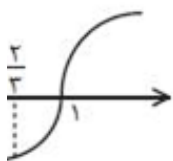
$$a = b$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در ریشه‌های زیر رادیکال تابع مشتق‌پذیر نیست و نقاط بحرانی دارد، پس $x = 0$ بحرانی هستند. ۹

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

در $x = \frac{2}{3}$ هم که مشتق صفر می‌شود و نقطه بحرانی است، پس نقاط بحرانی تابع $x = 0$ ، $x = 1$ و $x = \frac{2}{3}$ هستند.

این هم نمودار تابع:



گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱۰

$$\Rightarrow 2x + 2r + \frac{1}{2(2\pi r)} = 18 \Rightarrow x = 9 - r - \frac{\pi r}{2}$$

$$\frac{1}{2} \pi r^2 = r \left(18 - 2r - \pi r + \frac{\pi}{2} r \right) \Rightarrow - \left(\frac{\pi + 4}{2} \right) r^2 + 18r$$

$$\frac{1}{2} \pi r^2 + 18r, S'(r) = 0 \Rightarrow r = \frac{18}{\frac{\pi + 4}{2}} \Rightarrow S \left(\frac{18}{\frac{\pi + 4}{2}} \right) \approx 23.14$$



گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۱۱

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

توان ۲

$$x \longrightarrow 9x = 4x^2 \Rightarrow 4x^2 - 9x = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 0 \notin [1, 4] \\ x = \frac{9}{4} \checkmark \end{cases}$$

ماکزیمم مطلق تابع را در فاصله $[1, 4]$ می‌خواهیم. مقدار تابع را در نقاط بحرانی‌اش پیدا می‌کنیم.

$$1 = 1$$

$$16 = 0$$

$$2 \left(\frac{9}{4} \right) \left(\frac{3}{2} \right) - \left(\frac{9}{4} \right)^2 = \frac{108 - 81}{16} = \frac{27}{16}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. با توجه به نمودار f' برای $x < 1$ ، f' منفی است، بنابراین باید تابع f در ۱ باشد، پس گزینه «۳» نادرست است. ۱۲

f' در $x = 1$ و $x = -1$ وجود ندارد. بنابراین باید تابع f در این دو نقطه مشتق‌ناپذیر باشد، پس گزینه نیز نادرست هستند.



گزینه ۳ پاسخ صحیح است. نکته: حجم استوانه‌ای به شعاع قاعده‌ی r و ارتفاع h برابر است با: $\pi r^2 h$ ۱۳

$$2r + h = 15 \Rightarrow V = \pi r^2 h = \pi r^2 (15 - 2r) \Rightarrow V = \pi (15r^2 - 2r^3)$$

$$V' = 0 \Rightarrow 30r - 6r^2 = 0 \Rightarrow 6r(5 - r) = 0 \Rightarrow r = 5$$

بنابراین بیش‌تر مقدار ممکن برای حجم استوانه برابر است با:

$$25 \times 5 = 125\pi$$

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. مشتق تابع را تعیین می‌کنیم تا جهت تغییرات آن به‌دست آید. ۱۴

$$x^2 - 6x + 4 = 2(x^2 - 3x + 2) = 2(x - 1)(x - 2)$$

مقادیر تابع در نقاط بحرانی و ابتدا و انتها مشخص شود.

$$\frac{1}{12} - \frac{3}{4} + 2 = \frac{4}{3}$$

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

$$-12 + 8 = \frac{4}{3}$$

$$-27 + 12 = 3$$

پس ماکزیمم مطلق و می‌نیمم مطلق به‌ترتیب ۳ و $\frac{4}{3}$ است.

x	$\frac{1}{2}$	1	2	3
y'	+	0	0	+

۱۵

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. تابع مشتق‌پذیر است در نقطه‌ی ماکسیمم نسبی مقدار مشتق صفر است.

$$\frac{x^2 + 12x}{(x^2 + 6x^2)^2} = 0 \Rightarrow x = 0, x = -4$$

$$\sqrt{(-4)^2 + 6(-4)^2} = \sqrt{16 \times 2} = 2\sqrt{2}$$

۱۶

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

$$= 0 \Rightarrow x(x-1)(x+1) = 0 \Rightarrow x = 0, +1$$

$$x = -1 \text{ (غقق..)}$$

$$y' = 3x^2 - 1 = 0 \Rightarrow x = \pm \frac{\sqrt{3}}{3}$$

۶

۱۷

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. ریشه‌های ساده‌ی درون قدرمطلق یعنی نقاط $x = -1$ و $x = 1$ بحرانی‌اند جستجوی سایر نقاط بحرانی می‌پردازیم:

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

$$f_1(x) = x^2 - x \Rightarrow f'_1(x) = 2x - 1 = 0 \Rightarrow x = \frac{1}{2} \cancel{< 1} \text{ غ ق ق ۱}$$

$$-x^2 + x \Rightarrow f'_2(x) = -2x + 1 = 0 \Rightarrow x = \frac{1}{2} < 1 \text{ ق ق ۱} \Rightarrow x = \pm \sqrt{\frac{1}{3}}$$

پس نقاط $x = \frac{1}{\sqrt{3}}$ و $x = -\frac{1}{\sqrt{3}}$ نیز نقاط بحرانی تابع هستند. بنابراین این تابع در مجموع ۴ نقطه؛ بازه‌ی $(-2, 2)$ دارد.

۱۸

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$\Rightarrow y' = \frac{8}{3}x^{\frac{5}{3}} - \frac{2}{3}x^{-\frac{1}{3}} \Rightarrow y' = \frac{8x^2 - 2}{3\sqrt[3]{x}} \Rightarrow \begin{cases} y' = 0 \Rightarrow x = \pm \frac{1}{2} \\ x = 0 \Rightarrow \text{وجود ندارد } y' \end{cases}$$

بنابراین تابع فوق دارای سه نقطه‌ی بحرانی است.

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. نمودار این تابع به صورت زیر است:

$$\min f(x) = -4$$

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. نمودار تابع $y = |x^2 - 4|x||$ به صورت مقابل است که تابع در نقاط $(0, 0)$ ، $(-2, 4)$ و $(2, 4)$ دارای اکسترمم نسبی است.



گزینه ۴ پاسخ صحیح است. با توجه به شکل سؤال، (الف) ← ریشه‌ی تکلیپ‌های و (ب) ← ساقه‌ی در می‌دهد. در گیاهان دولپه‌ای، یاخته‌های غلاف آوندی که در اطراف دسته‌های آوندی (رگبرگ‌ها) قرار دارند، (کلروپلاست) هستند، اما میتوکندری دارد و در چرخه‌ی کربس، ترکیب چهارکربنی می‌سازند. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) میانبرگ‌های نرده‌ای در ساختار برگ گیاهان دولپه مشاهده می‌شوند.

(۲) آندوسپرم با سه مجموعه‌ی کروموزومی $(2n)$ ، ذخیره‌ی دانه در گیاهان تکلیپ‌های است. در گیاهان دولپه‌ای دارای ذخیره‌ی دانه هستند.

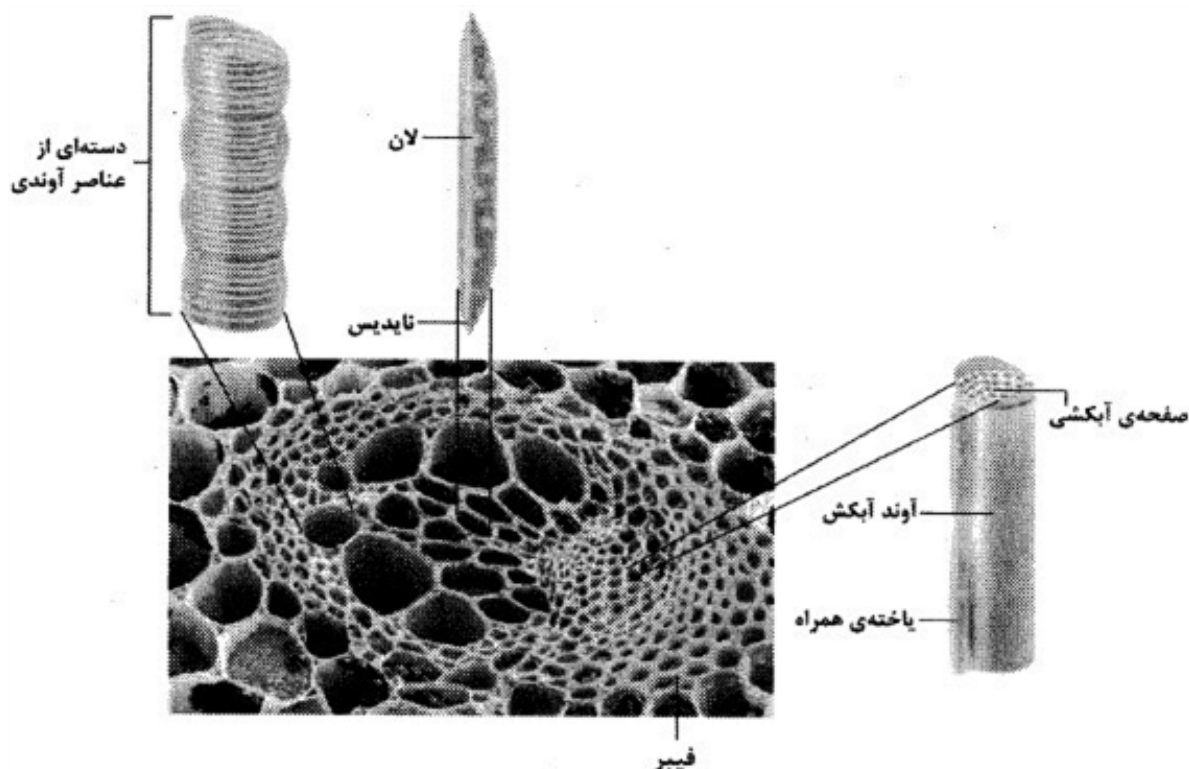
(۳) ذرت نوعی گیاه تکلیپه است و رویش دانه از نوع زیرزمینی دارد.



گزینه ۲ پاسخ صحیح است. منظور سؤال بخشی از ساقه است که در پیراپوست درخت قرار دارد و وسیع‌تر ساقه را تشکیل می‌دهد. در این بخش یاخته‌های دارای دیواره‌ی چوب پنبه‌ای مشاهده می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها: ۱: دقت کنید سرلاد چوب پنبه‌ساز جزئی از پیراپوست است و در وسیع‌ترین بخش ساقه قرار دارد. گزینه‌ی ۳: در این بخش ساقه، آوندهای چوبی وجود دارند که در هدایت شیره‌ی خام نقش مهمی دارند. گزینه‌ی ۴: یاخته‌های پارانسیم و عدسک‌های فراوان جزئی از پیراپوست هستند.



گزینه ۳ پاسخ صحیح است. یاخته‌های نشان داده‌شده در شکل صورت سؤال، به ترتیب عبارت‌اند از: ۱- فی
آبکش ۳- تراکئید ۴- عنصر آوندی



بررسی گزینه‌ها:

۱) تراکئیدها برخلاف عناصر آوندی، دیواره‌ی عرضی دارند. عناصر آوندی، دیواره‌ی عرضی ندارند و می‌توانند پیوسته را تشکیل دهند.

۲) در دیواره‌ی همه‌ی یاخته‌ها لان وجود دارد.

۳) عنصر آوندی برخلاف آوند آبکشی، یاخته‌ای مرده است و برای انجام اعمال زیستی خود نیاز به مصرف از البته می‌دانید که آوند آبکشی نمی‌تواند انرژی را تهدید کند، اما می‌تواند انرژی تولیدشده توسط یاخته‌ها مصرف کند.

۴) فیبرها و عناصر آوندی یاخته‌های غیرزنده هستند و هسته‌ی خود را از دست داده‌اند.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. تارهای کشنده، یاخته‌های تمایزیافته‌ی حاصل از یاخته‌های روپوستی ریشه یاخته‌ها، در جذب آب و مواد معدنی از خاک نقش دارند. جذب آب توسط این یاخته‌ها، در حفظ پیوستگی درون آوند چوبی نقش دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:



۸

۱) گیاه سس ریشه ندارد، بنابراین فاقد تار کشنده است.

۲) کرک‌ها (نه تارهای کشنده) در فرورفتگی غارمانند گیاه خرزهره، مشاهده می‌شوند.

۴) اکسیژن واردشده به ریشه در درختان حرا، از فضای خالی موجود در خاک نیست.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. پوستک نسبت به آب نفوذناپذیر و از ترکیبات لیپیدی ساخته شده است. رو پوستک ندارد.

۲۶

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. کاروتنوئیدها ترکیبات رنگی موجود در رنگ دیسه‌ها و آنتوسیانین‌ها ترکیبات کریچه‌ها هستند. امروزه مشخص شده است ترکیبات رنگی کریچه‌ها و رنگ دیسه‌ها خاصیت پاداکسنده د پیشگیری از سرطان و بهبود کارکرد اندام‌ها نقش مثبت دارند.

آلکالوئیدهای شیرابه در ساختن مسکن‌ها و داروهای آرام‌بخش استفاده می‌شوند، پس بر کارکرد اندام‌های نقش دارند.

۲۷

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. فقط مورد د درست است، زیرا کرک‌ها به دام انداختن رطوبت هوا، اتمسفر مرد روزه‌ها ایجاد می‌کنند و مانع خروج بیش از حد آب از برگ می‌شوند.

گزینه الف: به‌طور خودرو در مناطق گرم و خشک نه‌همه‌ی مناطق

گزینه ب: پوستک‌های ضخیم فقط در روپوست بالایی دیده می‌شوند.

گزینه ج: کرک و روزه‌ها در فرورفتگی غارمانند در روپوست زیرین هستند.

۲۸

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

(۱) درست است.

(۲) مناطق پهناوری از سرزمین ایران (نه دنیا) مناطق خشک و کم‌آبند.

(۳) در مناطق خشک و کم‌آب پوشش گیاهی اندک است.

(۴) ساکاروز نوعی کربوهیدرات است که به کاهش تبخیر آب می‌انجامد نه جذب بیش‌تر آب

۲۹

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. موارد «ب» و «د» صحیح هستند.

۳۰

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

کاروتن، گزانتوفیل و لیکوپن انواعی از کارتنوئیدها هستند و هر سه آنتی‌اکسیدان‌اند و در پیش‌گیری از د

۳۱

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. جمله اصلی نادرست است؛ زیرا، در جانورانی مانند ملخ، تنفس نایدیسی بودد تأثیری ندارد. پس خون پراکسیژن نیز تعریف نمی‌گردد. با توجه به این مورد باید به دنبال جمله درست از د باشیم. بررسی همه‌ی گزاره‌ها:

گزینه‌ی ۱: در دوزیستان خون روشن ممکن است از پوست بیاید.

گزینه‌ی ۲: در سخت‌پوستان رگ شکمی به سمت سر حرکت دارد.

گزینه‌ی ۳: قلب ملخ چهار منفذ و قلب گاو چهار حفره دارد.

گزینه‌ی ۴: در ملخ رگی خون را به قلب وارد نمی‌کند یا به تغییری دیگری سیاهرگ نداریم و خون از طریق م می‌گردند.



۳۲

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در کنار آوندهای آبکش نهان‌دانگان، یاخته‌های همراه قراردارند. این یاخته‌ها ب آبکش در ترابری شبرهٔ پرورده کمک می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲»: منظور از یاخته‌های فتوسنتزکننده بافت پوششی، یاخته‌های نگهبان روزنه هستند به دنبال وارد یون‌های مثبت و منفی (پتاسیم و کلر) به درون این یاخته‌ها جذب آب صورت گرفته و روزنه باز می‌شود. منجر به افزایش میزان تعرق و بالا کشیدن آب در آوند چوبی از طریق نیروهای هم‌چسبی و دگرچسبی می‌شود. گزینهٔ «۳»: نکته قابل توجه آن است که نیروهای هم‌چسبی و دگرچسبی هر دو به صعود شیره خام در درو کمک می‌کنند.

گزینهٔ «۴»: مفهوم این گزینه به صورت عکس صحیح است. زیرا در نتیجه افزایش مصرف انرژی مصرف انرژی درون پوست و یاخته‌های زنده درون استوانهٔ آوندی، فشار ریشه‌ای افزوده شده و خروج آب به صورت مایع (تعریق) قابل مشاهده است.

۳۳

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. آزولا گیاهی کوچک است که در تالاب‌های شمال و مزارع برنج کشور به فراوانی گیاه آزولا با سیانوباکتری‌ها همزیستی دارد و نیتروژن تثبیت‌شده‌ی آن را دریافت می‌کند. گیاه توبره‌واش را از بدن شکار خود که حشرات هستند تأمین می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) هر دو گیاه فتوسنتزکننده هستند و توانایی تولید مواد آلی با استفاده از مواد معدنی را دارند.

۳) توبره‌واش که از گیاهان حشره‌خوار است در تالاب‌های شمال کشور می‌روید.

۴) در گیاه گونرا، سیانوباکتری‌های همزیست درون ساقه و دم‌برگ این گیاه، تثبیت نیتروژن انجام می‌دهد؛ محصولات فتوسنتزی گیاه استفاده می‌کنند.

۳۴

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. یاخته‌های مشخص شده در شکل، یاخته‌های معبر هستند؛ این یاخته‌ها در فاقد نوار کاسپاری (نواری از جنس چوب‌پنبه) هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) یاخته‌های معبر می‌توانند آب و مواد محلول در آن‌را با روش سیمپلاستی از خود عبور داده و به استوانه کنند.

۲) در بعضی از گیاهان که نوار کاسپاری علاوه بر دیواره‌های جانبی آندودرم، دیواره‌ی پشتی را نیز می‌پوشاند درون‌پوستی ویژه‌ای به نام یاخته‌های معبر یافت می‌شوند؛ بنابراین یاخته‌های معبر بخشی از آندودرم یا بخش پوست به حساب می‌آیند.

۴) همان‌طور که گفتیم، یاخته‌های معبر از یاخته‌های درون‌پوست به حساب می‌آیند. یاخته‌های درون‌پوست زنده‌ی درون استوانه‌ی آوندی ریشه، با پمپ کردن یون‌های معدنی به آوندهای چوبی، پتانسیل آب در این کاهش می‌دهند که این عمل سبب ورود آب به این آوندها و ایجاد فشار ریشه‌ای می‌شود.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. گیاهان انگل، آب و مواد غذایی خود را از گیاهان فتوسنتزکننده دریافت می‌کند. موارد در ارتباط با این گیاهان به نادرستی بیان شده‌اند. بررسی موارد:

(الف) گروهی از گیاهان انگل، فتوسنتزکننده هستند و می‌توانند بخشی از مواد آلی مورد نیاز خود را به وسیله تولید کنند و بخشی دیگر را از گیاه میزبان دریافت کنند.

(ب) گیاه سس به دور ساقه‌ی گیاه میزبان می‌پیچد و اندام مکندگی خود را به درون آوندهای ساقه وارد می‌کند.

(ج) گروهی از گیاهان انگل، بخشی از آب و مواد غذایی مورد نیاز را از گیاه میزبان دریافت کرده و بخش دیگر ریشه‌ی خود از خاک جذب می‌کنند.

(د) گیاهان حشره‌خوار برگ‌های اختصاصی شده برای شکار حشرات دارند (نه گیاهان انگل).



گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

فقط جمله‌ی «الف» نادرست است. خاک شامل مواد آلی، غیرآلی و ریزندامگان است، نه گیاه. بعضی از اجزای گیاه که منشأ آن‌ها بیشتر گیاهی است، مواد اسیدی تولید می‌کنند که به علت داشتن یون‌های مثبت را در سطح خود نگه می‌دارند. گیاه باعث نرمی بافت خاک نیز می‌شود. در ضمن اسیدها از تجزیه‌ی ریشه‌ی گیاهان هم می‌توانند هوازدگی شیمیایی ایجاد کنند.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. مواد محلول جذب شده توسط ریشه، نمی‌توانند از دیواره‌ی آندودرم عبور کنند. سرعت جریان آب به درون واکوئل را افزایش می‌دهد.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. فشار ریشه‌ای باعث تعریق می‌شود، به عبارتی تعریق نشان دهنده‌ی وجود فش است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

در رابطه‌ی قارچ ریشه‌ای، گیاه فتوسنتز می‌کند و مواد آلی مورد نیاز خودش و قارچ را می‌سازد.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در مسیر حرکت آب از خاک تا برگ، بیش‌ترین مقدار آب و کم‌ترین مقدار املاح در بخش‌های میانی قرار دارند و بیش‌ترین مقدار املاح و کم‌ترین مقدار آب را سلول‌های میانی دارند.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. بررسی موارد:

(الف) منظور یاخته‌های دولاد در کیسه‌های گرده است.

(ب) گرده‌های نارس حاصل تقسیم میوز هستند، پس همگی ژن‌نمود یکسان ندارند.

(ج) منظور یاخته‌های دولاد بافت خورش است.

(د) منظور یاخته‌های تک‌لاد حاصل از تقسیم میتوز یاخته‌ی باقی‌مانده است.

(ه) کیسه‌های رویانی در یک مادگی حاصل تقسیم چندین میوز هستند، پس می‌تواند ژنوتیپ یکسان نداشته باشد.

(و) یاخته‌های تخم اصلی در یک مادگی می‌توانند از نظر ژن‌نمودی متفاوت باشند.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۴۲

سلول $3n$ سازندهی آندوسپرم است نه رویان. تقسیم مساوی دارد و سه مجموعه کروموزوم دارد.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. زمین ساقه، ساقه تخصص یافته‌ای است که به‌طور افقی زیر خاک رشد می‌کند. ساقه هوایی، جوانه جانبی و انتهایی دارد. از رشد این جوانه‌ها که دارای سرلادهای نخستین هستند، مجمو مورد نیاز برای ساخته شدن سامانه‌های بافتی تولید می‌شوند. هدایت شیره خام به کمک آوندهای چوبی که فاقد پلاسمودسم هستند. یاخته‌هایی با نوار کاسپاری در ریشه قرار دارند، نه در ساقه.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بخش مشخص شده در شکل، تخمدان (بخش حجیم برچه گل) را نشان می‌دهد. گوشتی میوه سیب حاصل رشد نهج است که این قسمت گوشتی تخمدان را دربر گرفته است، بنابراین نهج تغییر یافته احاطه شده است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۱- لپه‌ها، ۲- ریشه رویانی، ۳- ساقه رویانی، ۴- پوسته دانه‌شکل در ارتباط با دانه (دولپه) است که ساقه رویانی آن رویش روزمینی (نه زیرزمینی).



گزینه ۱ پاسخ صحیح است. اسپرم‌ها از میتوز یاخته زایشی دانه گرده رسیده در داخل لوله گرده تشکیل شده و مادگی به‌وجود می‌آیند (نه درون کیسه گرده). ۴۶

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها: ۴۷

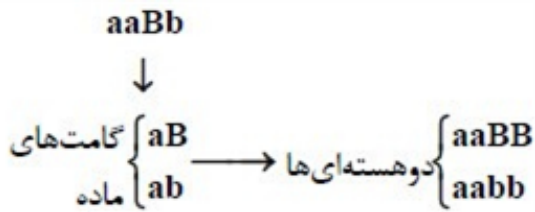
گزینه (۱): بخش (۱) و بخش «د»، هر دو آندوسپرم گیاه را نشان می‌دهند که نقش ذخیره دانه را دارد و بین مجموعه کروموزوم دارد. این بافت دارای یاخته‌هایی است که درون خود نشادیسه‌هایی دارد که برای رویش می‌شوند.

گزینه (۲): دقت کنید لپه در دانه ذرت از خاک خارج نمی‌شود بلکه درون خاک باقی می‌ماند.

گزینه (۳): بخش‌های رویان تحت اثر هورمون جیبرلین رشد می‌کنند و از تقسیم یاخته تخم اصلی تولید می‌شوند.

گزینه (۴): همه یاخته‌های رویان گیاه در پی انجام تقسیم سیتوپلاسم و برخورد ریزکیسه‌ها درون یاخته تولید می‌شوند.





گامت ماده $\times$ گامت نر :

دو هسته‌ای $\times$ گامت نر = ژنو

3B)(AaBb , AaaBbb)

3b)(Aabb , Aaabbb)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: طبق حل سؤال امکان به وجود آمدن AABb وجود ندارد.

گزینه «۲»: طبق حل سوال امکان به وجود آمدن AAAbBB وجود ندارد.

گزینه «۳»: طبق حل سؤال این دو ژنوتیپ صحیح هستند.

گزینه «۴»: طبق حل سؤال امکان به وجود آمدن AAABBB وجود ندارد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. اگر هسته تخم ضمیمه تقسیم شود، اما تقسیم سیتوپلاسم انجام نگیرد، با ف به صورت مایع دیده می‌شود. شیر نارگیل مثالی از چنین آندوسپرمی است، در حالی که بخش گوشتی و س نارگیل، آندوسپرمی است که در آن تقسیم سیتوپلاسم نیز انجام شده است. دقت کنید هر دو حالت هس می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): یاخته‌های گندم زراعی، ۶ مجموعه کروموزوم دارند، بنابراین یاخته رویشی همانند یاخته زایشی آ دست کروموزوم (سه لاد) است.

گزینه (۲): در هر تخمک نهان‌دانگان فقط یک کیسه رویانی وجود دارد و داخل آن یک یاخته تخم‌زا تشکیل گزینه (۴): گرده‌افشانی بعضی گیاهان (مانند بلوط) وابسته به باد است. این گیاهان تعداد فراوانی گل‌های می‌کنند و فاقد رنگ‌های درخشان، بوهای قوی و شیرهند. زنبورهای عسل گل‌هایی مانند گل قاصد را گرده‌اف

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. تخم ضمیمه حاصل لقاح یاخته دو هسته‌ای با اسپرم می‌باشد. بنابراین تریپلو تخم ضمیمه با تقسیم‌های متوالی بافتی به نام درون‌دانه را ایجاد می‌کنند.



گزینه ۱ پاسخ صحیح است. فرایندهای گیاه بعد از ورود ویروس تولید ترکیبات ضدویروس در یاخته‌های آ ویروس و قطع ارتباط یاخته‌های آلوده به ویروس و یاخته‌های سالم است که در کل همانند تأثیر اینترفرو یاخته‌های آلوده نشده به ویروس باعث مقاومت یاخته‌های سالم می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: سالیسیلیک اسید همانند اتیلن (که حاصل از سوخت‌های فسیلی است نه ترکیبی موجود در س فسیلی) بازدارنده رشد است که باعث القای مرگ یاخته‌ای می‌شود.



گزینه‌ی ۳: فعالیت یاخته گیاهی ویروسی همانند فعالیت یاخته انسانی که با مرگ برنامه‌ریزی شده می‌میرد، به علت لنفوسیت‌هایی است که با ترشح آنزیم به درون این یاخته باعث مرگ آن می‌شوند.
گزینه‌ی ۴: محل تولید ترکیبات ضد ویروس یاخته‌های آلوده به ویروس نیست. این یاخته‌ها باعث مرگ آنزیم‌های گوارش و ترشح سالیسیلیک اسید و القای مرگ یاخته‌ای می‌شود. تولید ترکیبات ضد ویروس در یاخته‌های سالم صورت می‌گیرد.

۵۲

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. فقط مورد «الف» نادرست است. توجه کنید که روی خارجی‌ترین لایه دانه اثر داخلی!

بررسی سایر موارد:

(ج) پکتین نوعی پلی‌ساکارید چسبنده است که در تیغه میانی وجود دارد، با افزایش یاخته‌های گیاهی و تیماده نیز افزایش می‌یابد.

(د) در مورد دانه‌هایی نارس در اثر هورمون‌های جیبرلین و اکسین تولید می‌شود.

۵۳

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. بررسی موارد:

(الف) با عدم رویش دانه، آنزیم‌های تجزیه‌کننده مواد غذایی هم در دانه تولید نمی‌شود.

(ب) در بسته شدن روزنه‌ها، سلول‌های نگهبان روزنه که دارای کلروپلاست هستند و می‌توانند فتوسنتز انجام هم نزدیک می‌شوند.

(ج) در هنگام تقسیم سیتوپلاسم‌ها در یاخته‌های گیاهی برای تولید تیغه میانی، کیسه‌چه‌ها در وسط سلول می‌گیرند.

(د) با فعالیت این هورمون، فعالیت اکسیژنازی افزایش می‌یابد، نه کربوکسیلازی.

۵۴

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. موارد «ب» و «د» نادرست هستند. بررسی موارد:

(ب) باکتری‌ها فاقد میتوکندری هستند، اما دارای تنفس یاخته‌ای هستند پس سیانید روی آن‌ها هم تأثیر

(ج) گیاهان می‌توانند ترکیبات سیانیددار تولید کنند که از تجزیه آن‌ها سیانید که کشنده است، تولید می‌

(د) نیکوتین نوعی آلکالوئید است، نه ترکیب سیانیدی!

۵۵

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. دو مورد «ج» و «د» صحیح است. طبق شکل کتاب درسی می‌توان اثرات حمله مشاهده کرد.

بررسی سایر موارد:

(الف) این ورود ویروس است که سبب القای فرایندهای مرگ یاخته‌ای می‌شود، نه خود ویروس!

(ب) سالیسیلیک اسید از یاخته‌های آلوده به ویروس رها می‌شود.





گزینه ۴ پاسخ صحیح است. تمامی موارد تنها توسط بخشی از گیاه تولید یا آزاد می‌شود.

بررسی موارد:

(الف) تنها از گل گیاه درخت آزاد می‌شود.

(ب) تنها توسط برگ تولید می‌شود.

(ج) تنها توسط سلول‌های آلوده به ویروس ساخته می‌شود.

(د) تنها در برگ این اتفاق می‌افتد.

(ه) در جوانه جانبی است.

۵۷

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. سالیسیک‌اسید ماده‌ای است که اگرچه گیاهان در دفاع از خود تولید می‌کنند،

یاخته‌های آلوده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): گیاهان می‌توانند ترکیبات فراری تولید کنند که سبب جلب جانوران دیگر می‌شود. از طرفی سالی

تنها سلول‌های خود گیاه را از بین می‌برد.

گزینه (۳): به پاسخ گزینه (۱) رجوع شود.

گزینه (۴): سیانید را تنها برخی گونه‌های گیاهی تولید می‌کنند.

۵۸

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. کشف اکسین، سرآغازی برای شناسایی ترکیبات دیگری بود که رشد و فعالیت

تنظیم می‌کند. اکسین، ریشه‌زایی را تحریک می‌نماید.

۵۹

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. برگ در پاسخ به افزایش نسبت اتیلن به اکسین، آنزیم‌های تجزیه‌کننده‌ی دی

می‌کند.

۶۰

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. دانه‌رست‌های آلوده شده باریک و دراز بودند و بافت استحکامی کافی نداشتند

۶۱

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. به کمک رابطه قضیه کار و انرژی جنبشی، داریم:

$$\rightarrow K_f - K_i = W_{F_f} + W_{f_k} \rightarrow \frac{1}{2} \times 2 (8^2 - 4^2)$$

$$0 \times 2 + 0 - f_k \times 2 \rightarrow f_k = 6N$$

۶۲

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. می‌دانیم کار نیروی مقاومت هوا از A تا B و از B تا A' برابر است. از طرفی کار

مقاومت هوا برابر تغییرات انرژی مکانیکی است پس:

$$E_B - E_A = E_{A'} - E_B$$

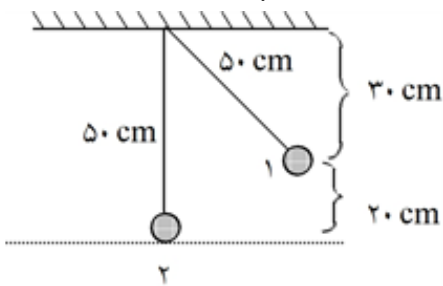
$$\Rightarrow mgh - \frac{1}{2}mv_A^2 = \frac{1}{2}mv_{A'}^2 - mgh$$

$$\Rightarrow 2mgh = \frac{1}{2}m(v_A^2 + v_{A'}^2)$$

$$\Rightarrow 2 \cdot h = \frac{1}{2}(900 + 100) \Rightarrow 2 \cdot h = 500 \Rightarrow h = 25m$$



گزینه ۱ پاسخ صحیح است. گام اول: سرعت گلوله در وضعیت A را محاسبه می‌کنیم.



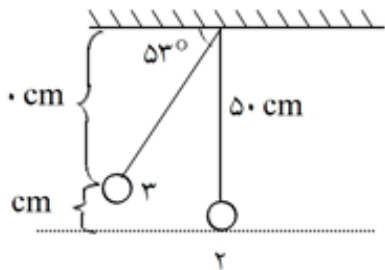
$K_A = 0$ رها شده است

$$E_A = E_B \Rightarrow K_A + U_A = K_B + U_B$$

$$\xrightarrow{U_B = 0} U_A = K_B$$

$$\frac{1}{2} m v_B^2 = m g h_A \Rightarrow \frac{1}{2} m v_B^2 = 10 \times 0.3 \Rightarrow v_B^2 = 6 \Rightarrow v_B = \sqrt{6} \frac{m}{s}$$

گام دوم: سرعت گلوله در وضعیت B را محاسبه می‌کنیم.



$$E_A = E_B \Rightarrow K_A + U_A = K_B + U_B$$

$$\xrightarrow{U_A = 0} K_A = K_B + U_B$$

$$\frac{1}{2} m v_B^2 = \frac{1}{2} m v_A^2 + m g h \Rightarrow \frac{1}{2} m v_B^2 = \frac{1}{2} m v_A^2 + 10 \times 0.1 \Rightarrow v_B^2 = 2 \Rightarrow v_B = \sqrt{2} \approx 1.41 \frac{m}{s}$$

$$v_B - v_A = \sqrt{6} - 1.41 = 0.47 \frac{m}{s}$$

گام سوم:

$$v_B - v_A = \sqrt{6} - 1.41 = 0.47 \frac{m}{s}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. با توجه به قضیه کار و انرژی جنبشی داریم:

تندی ثابت $\Delta K = 0$

$$\rightarrow W_F + W_f + W_{mg} = 0$$

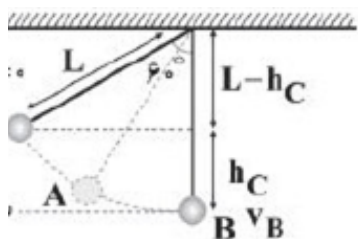
در حال پای

$$\rightarrow W_F - fd + mgh = 0$$

$$\times 10 + mg \times 8 = 0 \Rightarrow W_F + 5/5 mg = 0 \Rightarrow W_F = -5/5 mg$$

۶۵

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. آونگ حداکثر تا زاویه‌ی ۶۰ درجه نسبت به راستای قائم (نقطه‌ی C) منحرف و بنابراین با استفاده از پایستگی انرژی مکانیکی بین نقاط B و C می‌توان نوشت:



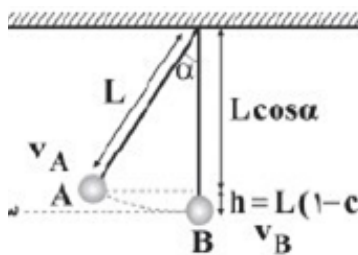
$$\underbrace{\cos 60^\circ}_{\frac{1}{2}} = \frac{L - h_C}{L} \Rightarrow 2L - 2h_C = L \Rightarrow h_C = \frac{L}{2}$$

$$U_B + K_B = U_A + K_A$$

$$= mgh_C \xrightarrow{h_C = \frac{L}{2}} \frac{1}{2}mv_B^2 = mg \frac{L}{2}$$

رابطه‌ی ۱:

حال پایستگی انرژی مکانیکی را بین نقاط A و B می‌نویسیم:



$$E_B = E_A \Rightarrow U_B + K_B = U_A + K_A$$

$$\frac{1}{2}mv_B^2 = mgL(1 - \cos \alpha) + \frac{1}{2}mv_A^2$$

$$\frac{1}{2}mv_B^2 = mgL(1 - \cos \alpha) + \frac{1}{2}m\left(\frac{1}{2}v_B\right)^2$$

$$= mgL(1 - \cos \alpha) \quad \text{رابطه ی ۲:}$$

$$\frac{1}{2(1 - \cos \alpha)} = \frac{4}{3} \Rightarrow \cos \alpha = \frac{5}{8}$$



گزینه ۲ پاسخ صحیح است. از پایستگی انرژی مکانیکی، مسئله را حل می‌کنیم و اتلاف انرژی مکانیکی تو، اصطکاک را هم در نظر می‌گیریم:

۶۶

$$W_{f_k} (*)$$

$$W = 2 \times 10 \times 1 = 20 J \quad (۱)$$

بنابراین:

و حال E_f را حساب می‌کنیم که سطح پتانسیل، همان سطح زمین است.

$$h_2 = (20 - 10) \sin 30^\circ = 5 \text{ cm}$$

$$E_f = mgh_2 + U_{\text{فنر}} = 2 \times 10 \times \frac{5}{100} + U_{\text{فنر}} = 1 + U_{\text{فنر}} \quad (۲)$$



حال کار نیروی f_k را تعیین می‌کنیم:

$$f_k d \cos 180^\circ = -2 \times \left(\frac{200 - 10}{100} \right) = -2 \times 1/9 = -3/8 J(3)$$

$$\text{طول کل سطح شیبدار} = \frac{h_1}{\sin 30^\circ} = 2m$$

$$d = 2m - 0/1m = 1/9m$$

حال از روابط (*) (۱)، (۲) و (۳) داریم:

$$0 = -3/8 \Rightarrow U_{\text{فتر}} = 20 - 4/8 = 15/2 J \Rightarrow U_{\text{فتر}} = 15/2 J$$

$$E_f - E_i = W_f \Rightarrow -fh$$

$$= (U_f + K_f) - (U_i + K_i)$$

$$-fh = mgh_f - \frac{1}{2}mv_f^2$$

$$2 \times 10 \times 16 - \frac{1}{2} \times 2 \times 20^2 \Rightarrow f = 5N$$

اگر قانون پایستگی انرژی را در زمان اوج گلوله بنویسیم:

$$= W_{if} \Rightarrow (U_{if} + K_{if}) - (U_i + K_i) = W_{if}$$

$$0 + \frac{1}{2}mv_{if}^2 - \frac{1}{2}mv_i^2 = -fh_A$$

$$\frac{1}{2} \times 2 \times v_{if}^2 - \frac{1}{2} \times 2 \times 20^2 = -5 \times 7 \Rightarrow v_{if}^2 = 225 \Rightarrow v_{if} = 15 \frac{m}{s}$$

اگر قانون پایستگی انرژی را هنگام سقوط گلوله بنویسیم، داریم:

$$= W_{if} \Rightarrow (U_{if} + K_{if}) - (U_i + K_i) = W_{if}$$

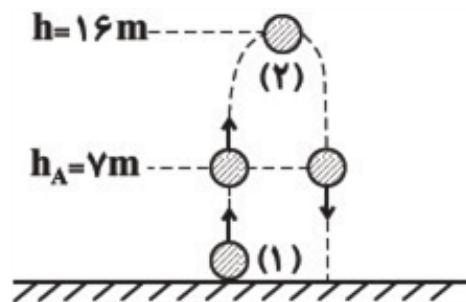
$$0 + \frac{1}{2}mv_{if}^2 - mgh_i = -f(h - h_A)$$

$$+ \frac{1}{2} \times 2 \times v_{if}^2 - 2 \times 10 \times 16 = -5(16 - 7)$$

$$135 \Rightarrow v_{if} = 3\sqrt{15} \frac{m}{s}$$

$$\frac{3\sqrt{15} \frac{m}{s}}{\sqrt{15} \frac{m}{s}} = \frac{5}{\sqrt{15}}$$

بنابراین:





۶۸

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. شتاب حرکت جسم روی سطح شیب‌دار بدون اصطکاک برابر است با:

$$a = 10 \times 0.6 = 6 \frac{m}{s^2}$$

در نتیجه ۲ s بعد از شروع حرکت، سرعت حرکت جسم برابر است با:

$$v = at = 6 \times 2 = 12 \frac{m}{s}$$

با توجه به این که بر جسم دو نیروی عمود بر سطح و وزن وارد می‌شود، با استفاده از قضیه‌ی کار و انرژی می‌توان نوشت:

$$\Rightarrow W_{mg} + W_N = \frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}mv_0^2$$

$$0 = \frac{1}{2} \times 1 \times (12^2 - 0) \Rightarrow W_{mg} = 72 J$$

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. به جسم دو نیروی وزن و مقاومت هوا وارد می‌شود. در هنگام بالا رفتن جسم اوج داریم:

۶۹

$$-K_1 \Rightarrow -mgh - f_k h = 0 - \frac{1}{2}mv_1^2 \Rightarrow (40 + f_k)h = 72 \quad (1)$$

در هنگام پایین آمدن جسم از نقطه‌ی اوج تا سطح زمین داریم:

$$-K_2 \Rightarrow mgh - f_k h = \frac{1}{2}mv_2^2 - 0 \Rightarrow (40 + f_k)h = 18 \quad (2)$$

با تقسیم عبارت‌های (۱) و (۲) داریم:

$$\frac{72}{18} \Rightarrow f_k = 24 N$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۷۰

$$U_2 = \frac{80}{100} U_1$$

$$= \frac{4}{5} mgh$$

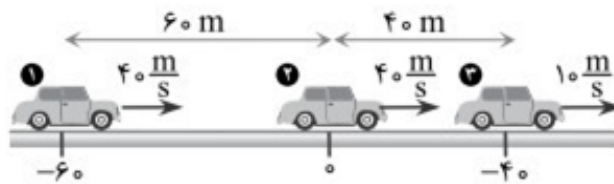
$$h \Rightarrow h = 50m$$



$$x_2 = x_3$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. برای برخورد خودروی ۲ و ۳ داریم:

۷۱



$$= 10t + 40 \xrightarrow{t=rs} \frac{9}{2} a + 120 = 30 + 40 \Rightarrow a = -\frac{100}{9} \frac{m}{s^2}$$

بنابراین اگر مقدار شتاب ترمز بیش از $\frac{100}{9} \frac{m}{s^2}$ باشد، خودروی ۲ و ۳ برخورد نمی‌کنند.

برای برخورد خودروی ۱ و ۲ داریم:

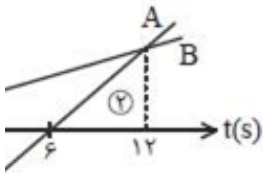
$$40t - 60 = \frac{at^2}{2} + 40t \xrightarrow{t=rs} -60 = \frac{9a}{2} \Rightarrow a = \frac{-120}{9} \frac{m}{s^2}$$

برای این که خودروی ۱ و ۲ به هم برخورد نکنند، مقدار شتاب ترمز خودروی ۲ باید کمتر از $\frac{120}{9}$ باشد، درنت

$$\frac{100}{9} < |a_{\text{ترمز}}| < \frac{120}{9}$$



گزینه ۱ پاسخ صحیح است. **۷۲**

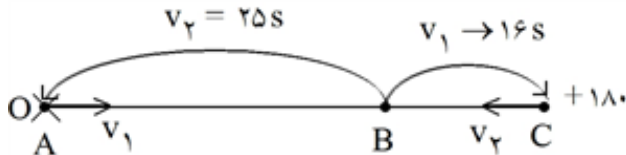


$$x_A = vt - 12 \xrightarrow{t=12} x_A = 24 - 12 = 12 \Rightarrow x_B = 12$$

$$v_B = \frac{12-4}{12} = \frac{8}{12} = \frac{2}{3} \frac{m}{s}$$

به این ترتیب می‌توان معادله حرکت متحرک B را نوشت و لحظه ۶s را در آن قرار داد:

$$x_B \xrightarrow{t=6s} x_B = \frac{2}{3} \times 6 + 4 = 8m$$



گزینه ۲ پاسخ صحیح است. **۷۳**

$$\Delta t \rightarrow 180 = (v_1 - v_2)t \quad (1)$$

$$\Delta t \rightarrow 180 = 16v_1 + 4v_2 \quad (2)$$

با توجه به زمان‌ها پس زمان رسیدن به نقطه‌ی B بین ۱۶ و ۲۵ است. با توجه به رابطه‌ی (۱)، t ، ۲۰ یا ۱۸ م این دو عدد در رابطه‌ی ۲ صادق است. if $t = 20$.

$$\begin{aligned} v_1 &= 5 \checkmark \\ \Rightarrow v_2 &= 4 \end{aligned}$$



گزینه ۳ پاسخ صحیح است. **۷۴**

گام اول: فرض می‌کنیم مکان اولیه‌ی متحرک B برابر x_0 باشد، بنابراین مکان اولیه‌ی متحرک A برابر ۱۸ می‌باشد و معادله‌ی حرکت دو متحرک برابر است با:

$$x, t, v \rightarrow \begin{cases} x_A = \frac{1}{v} (2) t^2 + (x_0 + 18) \\ x_B = \frac{1}{v} (4) t^2 + (x_0) \end{cases}$$

گام دوم: هنگامی که دو متحرک به یکدیگر می‌رسند، مکان آن‌ها یکسان است و داریم:

$$18) = 3t^2 + x_0$$

$$t = 3s$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ابتدا معادله مکان - زمان حرکت این متحرک را به دست می‌آوریم:

$$\frac{-۶}{۲} = -۳ \frac{m}{s}$$

$$v = -۳ \frac{m}{s}$$

$$\xrightarrow{x(10)=-۱۲} -۱۲ = -۳ \times ۱۰ + x_0 \rightarrow x_0 = +۱۸m$$

$$۱۸ = ۰ \rightarrow t = ۶s$$

در حرکت یکنواخت جابه‌جایی از $\Delta x = v \Delta t$ به دست می‌آید:

$$۳ = -۹m$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. طبق رابطه‌ی $v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$ هنگامی اندازه‌ی سرعت متوسط متحرک صفر می‌شود

جابه‌جایی متحرک برابر صفر باشد. متحرک موردنظر در لحظه‌ی $t_0 = ۰$ در مبدأ مختصات قرار دارد. بنابراین شدن جابه‌جایی متحرک در n ثانیه‌ی اول حرکت، باید در لحظه‌ی $t = n$ نیز در مبدأ قرار بگیرد و داریم:

$$\Rightarrow ۰ = n^2 - ۲n \Rightarrow n^2 = ۲n \Rightarrow \begin{cases} n = ۰ \\ n = ۲ \text{ قابل قبول} \end{cases}$$

در ادامه سرعت متوسط متحرک را در n ثانیه‌ی دوم (دو ثانیه‌ی دوم) حرکت به دست می‌آوریم:

$$\Rightarrow \begin{cases} t_1 = ۲s \Rightarrow x_1 = ۰ \\ t_2 = ۴s \Rightarrow x_2 = ۸m \end{cases}$$

$$= \frac{۸ - ۰}{۲} = ۴ \frac{m}{s}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$+ d_2 = \frac{d}{۲}$$

$$\begin{aligned}
 & \frac{-(v_{av})_r t_r + d_r = (v_{av})_r t_r}{\Rightarrow t_r - \frac{1}{r} t_r = \frac{1}{r} t_r \Rightarrow \frac{r}{r} t_r = \frac{t_r}{t_r} \Rightarrow \frac{t_r}{t_r} = \frac{1}{r}} \rightarrow ((v_{av})_r + r(v_{av})_r) t_r = \frac{d}{r} \\
 & \frac{d}{(v_{av})_r + r(v_{av})_r} t_r = \frac{d}{(v_{av})_r + r(v_{av})_r} \\
 & \frac{-d_r + d_r}{-t_r + t_r} = \frac{d}{\frac{1}{r}(v_{av})_r + \frac{d}{r(v_{av})_r + r(v_{av})_r} + \frac{d}{(v_{av})_r + r(v_{av})_r}} \\
 & \frac{1}{(v_{av})_r} + \frac{1}{r(v_{av})_r + r(v_{av})_r} + \frac{1}{(v_{av})_r + r(v_{av})_r} \\
 & \frac{(v_{av})_r = r \frac{m}{s} \text{ و } (v_{av})_r = r \frac{m}{s}}{\rightarrow v_{av} = \frac{1}{\frac{1}{r_0} + \frac{1}{r_0} + \frac{1}{10}} = \frac{r_0}{4} = 5 \frac{m}{s}}
 \end{aligned}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ابتدا معادله‌های سرعت دو متحرک را می‌نویسیم و سپس با هم مساوی قرار زمانی را که سرعت آن‌ها یکی می‌شود، به دست آوریم:

$$\begin{aligned}
 \frac{-v_A}{4} &= \frac{0 - (-3)}{1} = 3 \Rightarrow v_A = 3t - 3 \\
 \frac{v_B}{b} &= \frac{0 - 3}{1/5} = -15 \Rightarrow v_B = 3t + 3
 \end{aligned}$$

$$3t = -3t + 3 \Rightarrow 6t = 3 \Rightarrow t = \frac{1}{2} \text{ s} \quad (1)$$

حال معادله‌های مکان دو متحرک را می‌نویسیم و با هم مساوی قرار می‌دهیم تا زمانی را که مکان‌هایشان به دست آوریم. داریم:

$$\Rightarrow \frac{1}{r} a_A t^r + v_{A,r} t + x_{A,r} = \frac{1}{r} a_B t^r + v_{B,r} t + x_{B,r}$$

$$-3t + 0 = \frac{1}{r}(-2)t^r + 3t + 0 \Rightarrow 5t^r - 12t = 0$$

$$0 = 0 \Rightarrow t = 0, t = \frac{12}{5} \text{ s} \quad (2)$$

$$= 0/5$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. تغییر سرعت در ۵ ثانیه‌ی اول به اندازه‌ی سطح زیر نمودار است.

۷۹

$$\Delta(-6) = -15 \frac{m}{s} \text{ مساحت مثلث}$$

بنابراین در فاصله‌ی زمانی صفر تا ۵ ثانیه، سرعت متحرک از $20 \frac{m}{s}$ پیوسته کاهش یافته و به $5 \frac{m}{s}$ رسید

$$V. \Rightarrow -15 = V - 20 \Rightarrow V = 5 \frac{m}{s}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۸۰

ابتدا لحظه‌ای که متحرک از مبدأ مکان عبور می‌کند را به دست می‌آوریم:

$$t^2 - t + 6 = 0 \Rightarrow t^2 + t - 6 = 0 \Rightarrow (t + 3)(t - 2) = 0$$

.. غقق $-3s$

قق $2s$.

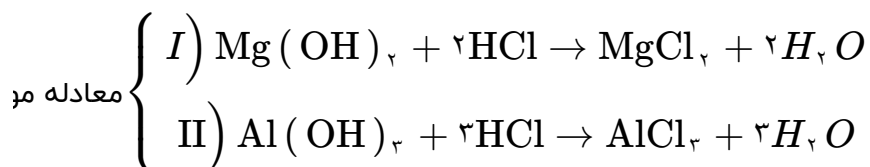
اکنون معادله‌ی سرعت متحرک و سپس اندازه‌ی سرعت را در لحظه‌ی $t = 2s$ به دست می‌آوریم:

$$-2t - 1 \xrightarrow{t=2s} v = -2 \times 2 - 1 = -5 \frac{m}{s} \Rightarrow |v| = 5 \frac{m}{s}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۸۱

$$[H^+] = 10^{-11.7} = 10^{-2+0.3} = 2 \times 10^{-2} \text{ mol. } L^{-1} \rightarrow [HCl] = 2 \times 10^{-2} \text{ mol. } L^{-1}$$



محلول ۱

$$n(H)_2 \times \frac{1 \text{ mol } Mg(OH)_2}{58 \text{ g } Mg(OH)_2} \times \frac{2 \text{ mol } HCl}{1 \text{ mol } Mg(OH)_2} \times \frac{1 L}{0.2 \text{ mol } HCl} \times \frac{1000 \text{ mL}}{1 L} = 2$$

محلول ۲

$$n(H)_3 \times \frac{1 \text{ mol } Al(OH)_3}{78 \text{ g } Al(OH)_3} \times \frac{3 \text{ mol } HCl}{1 \text{ mol } Al(OH)_3} \times \frac{1 L}{0.2 \text{ mol } HCl} \times \frac{1000 \text{ mL}}{1 L} = 7.5$$

$$\text{مجموع} = 2 + 7.5 = 9.5 \text{ mL}$$



گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ثابت یونش اسیدی (K_a) فقط با تغییر دما، تغییر می‌کند. بنابراین در دما؛ K_a در دو حالت برای HCOOH یکسان است.

۸۲

$$\frac{M}{\alpha} = \frac{2 \times 10^{-2}}{25} = \frac{(\alpha_2) \cdot M_2}{(1 - \alpha_2)} \Rightarrow 10^{-2} = \frac{(\alpha_2) M_2}{1 - \alpha_2}$$

معادله‌ی موازنه‌شده‌ی واکنش انجام شده به صورت زیر است. (نیازی به نوشتن فراورده‌ها نیست).

$$\text{aq}) + \text{Sr}(\text{OH})_2(\text{aq}) \rightarrow \dots$$

$$= \frac{0.75 \times 60}{1} \Rightarrow M_2 = 0.9 \text{ mol. L}^{-1}$$

اکنون می‌توان نوشت:

$$\frac{2 \times 9 \times 10^{-2}}{1 - \alpha_2} \Rightarrow 1 - \alpha_2 = 90 \alpha_2^2 \Rightarrow \alpha_2 = 0.1$$

۸۳

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. عبارت‌های الف، ب و ت درست است. بررسی همه‌ی موارد:

عبارت الف: به دلیل یونش کامل HCl در آب، پس از یونش، مولکول یونیده نشده اسید یافت نمی‌شود.

عبارت ب: به دلیل تک‌پروتون‌دار بودن هر دو اسید، غلظت کاتیون‌ها و آنیون‌های حاصل از یونش با یکدیگر خواهند بود.

عبارت پ: معادله یونش برای HF باید به صورت تعادلی نوشته شود.

عبارت ت: pH محلول ۱ از محلول ۲ کمتر است.

عبارت ث: هر چه قدرت اسیدی یک محلول بیشتر باشد، سرعت واکنش بیشتری با نوار منیزیم خواهد داشت.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. زیرا، با جایگذاری آن در رابطه نسبت ثابت تعادل دو محلول، داریم:

$$[H^+] = [B^-]$$

$$\frac{[H^+][B^-]}{[HB]} = \frac{[H^+]^2}{[HA]}$$

$$[H^+]_{HB} = [H^+]_{HA} \times 10^{-2} \Rightarrow \text{pH}_{HB} = \text{pH}_{HA} + 2$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ابتدا pH قبل از واکنش را تعیین می‌کنیم:

$$\frac{1}{L} \Rightarrow \text{pOH} = 0 \Rightarrow \text{pH} = 14$$

مقدار OH^- مصرف شده طی ۲ ساعت را محاسبه می‌کنیم:

$$\frac{1}{L} = 0.00125 \text{ mol}$$

$$R \Rightarrow \text{mol}_{\text{OH}^-} = 0.0025 \text{ mol} \Rightarrow \left[\begin{array}{c} 0.0025 \text{ mol} \sim 1 \text{ min} \\ x \sim 120 \text{ min} \end{array} \right] \Rightarrow x = 0.2 \text{ mol}$$

$$\frac{0.2}{0.5} = 0.4 \frac{\text{mol}}{L}$$

$$= 1 - 0.4 = 0.6 \frac{\text{mol}}{L}$$

$$\log 0.6 = 0.4 \Rightarrow \text{pH} = 13.4$$

$$-13.4 = 0.4$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. موارد «الف» و «د» نادرست هستند. بررسی موارد:

الف) نادرست، در واکنش $HCl(aq) + NaOH(aq) \rightarrow NaCl(aq) + H_2O(l)$ ، یون‌های هیدروکسید تشکیل مولکول آب می‌دهند و یون‌های $Cl^- Na^+$ دست نخورده باقی می‌مانند.
 ب) درست، واکنش $H^+(aq) + OH^-(aq) \rightarrow H_2O(l)$ که واکنش خنثی شدن اسید و باز اسد کاربرد شوینده‌ها و پاک‌کننده‌ها است.

ج) درست، فرآورده واکنش $RCOOH(s) + NaOH(aq) \rightarrow RCOONa(aq) + H_2O(l)$ پاک‌کننده است. در واقع $RCOO^- Na^+$ نمک سدیم اسید چرب است و یک پاک‌کننده صابونی است.
 د) نادرست، برای باز کردن لوله‌هایی که با اسید چرب مسدود شده است باید از پاک‌کننده‌هایی با خاصیت استفاده کرد تا واکنش خنثی شدن انجام شود، در حالی که محلول HCl یک اسید قوی است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. موارد «ب» و «ج» نادرست هستند. بررسی موارد:

ب، ج) اسید HX از اسید HY قوی‌تر است (به دلیل K_a بیش‌تر) و مقدار بیش‌تری تجزیه می‌شود، به دلایل غلظت، رسانایی الکتریکی و درصد یونش HX بیش‌تر است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

الف) Al_2O_3 به همراه ناخالصی — بوکسیت Fe_2O_3 به همراه ناخالصی — همتایت

$$N_2O_5 : \frac{O}{N} = 2 \quad \text{ب)}$$

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

ج) فلز مورد استفاده در سیم‌های انتقال برق، Al است که واکنش‌پذیری آن با اسید بیش‌تر از روی و آهن Fe

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. موارد «الف» و «ج» درست هستند. بررسی موارد:

الف) درست

ب) نادرست، چربی‌ها خاصیت اسیدی دارند و برای باز کردن لوله‌هایی که بر اثر چربی‌ها مسدود شده باید از بازها مانند NaOH استفاده کرد تا در اثر انجام واکنش خنثی شدن اسید و باز، چربی‌ها زدوده شوند.
 ج) درست، در بدن انسان بالغ روزانه ۲ تا ۳ لیتر شیرۀ معده تولید می‌شود که غلظت یون هیدرونیوم در آن مولار می‌باشد، در نتیجه:

$$g [H_3O^+]$$

$$g \times 10^{-2} = -(\text{Log } 3 + \text{Log } 10^{-2}) = -(0.5 - 2) = 1.5$$

(د) نادرست، غلظت یون هیدرونیوم:

$$-pH = 10^{-2/7} = 10^{-4} \times 10^{0/3} = 2 \times 10^{-4}$$

غلظت یون هیدروکسید:

$$[H_2O] = 10^{-14} \Rightarrow [OH^-] = \frac{10^{-14}}{2 \times 10^{-4}} = 5 \times 10^{-11}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. زیرا، داریم: ۹۰

$$\alpha \times [HA] = 1 \times \frac{0.06}{100} \times 0.2 = 3/2 \times 10^{-6} \text{ mol. L}^{-1}$$

$$g[H^+] = -\text{Log}(2 \times 10^{-5}) = -5(0.3) + 7 = 5/5$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۹۱

$$I = 14, pH = 13 \Rightarrow pOH = 1 \Rightarrow [OH^-] = 10^{-1} \frac{\text{mol}}{L}$$

$$\frac{\text{مول}}{\text{حجم}} = \frac{xg \text{ KOH} \times \frac{1\text{mol}}{56g}}{500} = 10^{-1} \Rightarrow x = 2800g \text{ KOH}$$

$$= \frac{\text{ماده خالص}}{\text{ماده ناخالص}} \times 100 \Rightarrow 80 = \frac{280}{\text{ماده ناخالص}} \times 100 \Rightarrow \text{ماده ناخالص} = 3500g$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بررسی سایر گزینه‌ها: ۹۲

گزینه (۱): رنگ پوششی نمونه‌ای از یک کلویید است.

گزینه (۲): پاک‌کننده‌های غیرصابونی را از بنزن (و نه از بنزین) و دیگر مواد اولیه پتروشیمی تولید می‌کنند

گزینه (۴): به منظور افزایش خاصیت ضدعفونی‌کنندگی به صابون ماده شیمیایی کلردار اضافه می‌شود.



گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\begin{aligned} \Rightarrow [H^+] &= 10^{-pH} \\ 10^{-11/3} &= 10^{-12+0/3} = 10^{0/3} \times 10^{-12} = 5 \times 10^{-12} \\ [OH^-] &= 10^{-14} \Rightarrow 5 \times 10^{-12} \times [OH^-] = 10^{-14} \\ &= 2 \times 10^{-3} \text{ mol. } L^{-1} \\ \gamma_{\text{باز}} \times \alpha \Rightarrow 2 \times 10^{-3} = C_{\text{باز}} \times 0/2 \Rightarrow C_{\text{باز}} = 0/01 \text{ mol. } L^{-1} \\ = \frac{m}{M} \Rightarrow 0/01 = \frac{m}{50} \Rightarrow m &= 0/2 g \end{aligned}$$

$$\frac{\text{جرم ماده خالص}}{\text{جرم کل}} \times 100 \Rightarrow 80 = \frac{0/2}{\text{جرم ماده ناخالص}} \times 100 \Rightarrow \text{جرم ماده ناخالصی} = 0/25 g$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ویژگی‌های این سه مخلوط در جدول زیر مقایسه شده است:

۹۴

نوع مخلوط / ویژگی	سوسپانسیون	کلوئیدها	محلول
رفتار در برابر نور	نور را پخش می‌کند.	نور را پخش می‌کند.	نور را عبور می‌دهد.
همگن بودن	ناهمگن	ناهمگن	همگن
پایداری	ناپایدار	پایدار است / ته‌نشین نمی‌شود.	پایدار است / ته‌نشین نمی‌شود.
ذره‌های سازنده	ذره‌های ریز ماده	توده‌های یونی و مولکولی	یون‌ها و مولکول‌ها

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. زیرا، با توجه به داده‌های جدول کتاب درسی، مقدار درصد a ، b ، c و d به ترتیب ۱۰ است و در آزمایش چهار هم، به کاربردن پارچه پلی‌استر، درصد لکه باقی‌مانده از صفر به ۱۵ می‌رسد.

۹۵

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. صابون‌های کلسیم و منیزیم در آب نامحلول هستند و خاصیت پاک‌کنندگی ن صابون‌های مایع، نمک‌های پتاسیم یا آمونیوم اسیدهای چرب هستند.

۹۶



گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۶۷

$$\times \frac{2\text{NaOH}}{1} = 10^{-2} \text{ mol}$$

$$\frac{1}{100} = 2 \times 10^{-2} \Rightarrow \text{pOH} = 2 - 0.3 = 1.7 \Rightarrow \text{pH} = 12.3$$

$$\times \frac{1\text{mol}}{40\text{g}} = 2 \times 10^{-3} \text{ mol NaOH}$$

$$\frac{2 \times 10^{-3}}{2 \times 10^{-2}} = 10^{-1} \Rightarrow \text{pOH} = 1 \Rightarrow \text{pH} = 13$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ابتدا غلظت اسید را محاسبه می‌کنیم: ۶۸

$$\rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}} \rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-2.7} = 10^{-3} \times \underbrace{10^{0.3}}_2$$

$$2 \times 10^{-3} \text{ mol. L}^{-1}$$

$$\times \alpha \Rightarrow 2 \times 10^{-3} = M \times 0.01 \Rightarrow M = 0.2 \text{ mol. L}^{-1}$$



$$\therefore \frac{x\text{g}}{1 \times 106} \rightarrow x = 1.06\text{g}$$

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. **۹۹**

$$[H^+] = M \cdot n \cdot \alpha \quad \text{و} \quad [OH^-]$$

$$pH = -\text{Log}(M \cdot n \cdot \alpha) = -\text{Log}(0.05 \times 1 \times 0.02) = -\text{Log} 10^{-3} = -3$$

$$-\text{Log}(0.04 \times 1 \times 1) = -\text{Log}(4 \times 10^{-2}) = -2\text{Log} 2 - \text{Log} 10^{-1} = -0.6 + 1 = +0.4$$

$$\frac{[OH^-]}{[H^+]} = \frac{4}{0.04} = 100$$

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. **۱۰۰**

$$\rightarrow \frac{M(Na^+)}{M(K^+)} = \frac{1}{3} \rightarrow \frac{M(NaOH)}{M(KOH)} = \frac{1}{3} \rightarrow M(KOH) = 0.06M$$

NaOH و KOH هر دو بازهای قوی هستند و از هر مول آن‌ها در آب یک مول OH^- تولید می‌شود.

$$= M(KOH) + M(NaOH) = 0.06 + 0.02 = 0.08M$$

$$\text{Log}[OH^-] = -\text{Log} 0.08 = -0.9 \rightarrow pH = 14 - POH = 14 - 0.9 = 13.1$$

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. **۱۰۱**

$$pH = 10^{-4} \text{ mol. } L^{-1}$$

$$= \frac{[H^+] \times 100}{[HA]} = \frac{10^{-4} \times 100}{0.02} = 0.5\%$$

$$[OH^-]_A = 5 \times [OH^-]_B$$

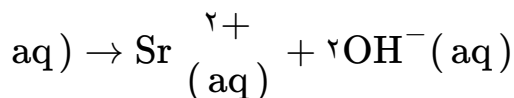
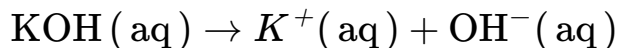
گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. **۱۰۲**

$$[H^+]_A = (-\text{Log} 5) + (-\text{Log} [OH^-]_B) \Rightarrow 14 - pH_A = 14 - pH_B - 0.7$$

$$pH_B + 0.7$$

۱۰۳

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.



$$\text{OH})_r \times \frac{0.2 \text{ mol KOH}}{1000 \text{ ml KOH}} \times \frac{1 \text{ mol OH}^-}{1 \text{ mol KOH}} = 0.2 \text{ mol OH}^-$$

$$\text{OH})_r \times \frac{0.1 \text{ mol Sr}(\text{OH})_2}{1000 \text{ ml Sr}(\text{OH})_2} \times \frac{2 \text{ mol OH}^-}{1 \text{ mol Sr}(\text{OH})_2} = 0.2 \text{ mol OH}^-$$

$$\frac{n_r + n_v}{V_r + V_v} = \frac{0.2 + 0.2}{0.25} = 0.8 \text{ mol. L}^{-1}$$

$$\text{Log} [\text{OH}^-] = -\text{Log } 0.8 = -\text{Log } 8 \times 10^{-1}$$

$$-p\text{OH} = 14 - 0.8 = 13.2$$

۱۰۴

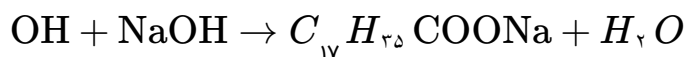
گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$-0.6 = \text{Log } 10^2 + \text{Log } 4 = \text{Log } 400 \Rightarrow -\text{Log } \frac{1}{400} \Rightarrow [\text{H}^+] = \frac{1}{400} = 2.5 \times 10^{-3}$$



۱۰۵

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.



چون ضریب اسید و ضریب باز یکسان است. این دو، یکدیگر را به نسبت مولی یکسان خنثی می‌کنند. ابته استئاریک اسید را به دست می‌آوریم.

$$\text{COOH} \times \frac{1000 \text{ g C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}}{1 \text{ Kg C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}} \times \frac{1 \text{ mol C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}}{284 \text{ g C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}}$$



این ۵ مول اسید با ۵ مول باز (سود) خنثی می‌شود. $5\text{molNaOH} \times \frac{40\text{gNaOH}}{1\text{molNaOH}} = 200\text{gNaOH}$

و البته ۱۰ درصد هم سود اضافه می‌شود.
 $200 \times \frac{10}{100} = 20\text{g}$

بنابراین سود مورد نیاز در مجموع عبارت است از:
 $200 + 20 = 220\text{g}$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. مسمومیت به عنصر جیوه باعث بروز بیماری میناماتا و تولد کودکان ناقص می‌شود. **۱۰۶**

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. عناصر منگنز و فسفر در زمره عناصر فرعی محسوب می‌شوند. **۱۰۷**

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. همه گزینه‌ها درستند، به جز گزینه ۴
زمین‌شناسی زیست‌محیطی شاخه‌ای از علم زمین‌شناسی است که با استفاده از اصول زمین‌شناسی به حل
زیست‌محیطی می‌پردازد. **۱۰۸**

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. هنگامی که مصرف فلوراید افزایش یابد و به ۲۰ تا ۴۰ برابر حد مجاز برسد، خش
و غضروف‌ها حاصل می‌شود. **۱۰۹**

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. خشک کردن مواد غذایی با حرارت زغال‌سنگ می‌تواند سبب ورود آرسنیک به د
و مصرف این غذاها موجب ورود مقدار زیاد آن به بدن شده و بیماری‌هایی مانند ایجاد لکه‌های پوستی، س
شدن کف دست و پا، دیابت و سرطان پوست را ایجاد می‌کند. **۱۱۰**

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. خشک کردن مواد غذایی در محیط بسته توسط حرارت زغال‌سنگ، سبب آزاد ش
ورود آن به مواد غذایی و آلوده شدن آن‌ها می‌شود. **۱۱۱**

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. عناصر مس، طلا، روی، سرب، کادمیم و ... جزء عناصر جزئی با غلظت کم‌تر از
پوسته‌ی زمین محسوب می‌شوند. **۱۱۲**

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بیماری ایتای‌ایتای حاصل مسمومیت کادمیم می‌باشد. **۱۱۳**

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. **۱۱۴**

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. **۱۱۵**

2	4	24	1	2	3	4	66	1	2	3	4	98	1	2	3	4
2	4	25	1	2	3	4	67	1	2	3	4	99	1	2	3	4
2	4	26	1	2	3	4	68	1	2	3	4	100	1	2	3	4
2	4	27	1	2	3	4	69	1	2	3	4	101	1	2	3	4
2	4	28	1	2	3	4	70	1	2	3	4	102	1	2	3	4
2	4	29	1	2	3	4	71	1	2	3	4	103	1	2	3	4
2	4	30	1	2	3	4	72	1	2	3	4	104	1	2	3	4
2	4	31	1	2	3	4	73	1	2	3	4	105	1	2	3	4
2	4	32	1	2	3	4	74	1	2	3	4	106	1	2	3	4
2	4	33	1	2	3	4	75	1	2	3	4	107	1	2	3	4
2	4	34	1	2	3	4	76	1	2	3	4	108	1	2	3	4
2	4	35	1	2	3	4	77	1	2	3	4	109	1	2	3	4
2	4	36	1	2	3	4	78	1	2	3	4	110	1	2	3	4
2	4	37	1	2	3	4	79	1	2	3	4	111	1	2	3	4
2	4	38	1	2	3	4	80	1	2	3	4	112	1	2	3	4
2	4	39	1	2	3	4	81	1	2	3	4	113	1	2	3	4
2	4	40	1	2	3	4	82	1	2	3	4	114	1	2	3	4
2	4	41	1	2	3	4	83	1	2	3	4	115	1	2	3	4
2	4	42	1	2	3	4	84	1	2	3	4					
2	4	43	1	2	3	4	85	1	2	3	4					
2	4	44	1	2	3	4	86	1	2	3	4					
2	4	45	1	2	3	4	87	1	2	3	4					
2	4	46	1	2	3	4	88	1	2	3	4					
2	4	47	1	2	3	4	89	1	2	3	4					
2	4	48	1	2	3	4	90	1	2	3	4					
2	4	49	1	2	3	4	91	1	2	3	4					
2	4	50	1	2	3	4	92	1	2	3	4					
2	4	51	1	2	3	4	93	1	2	3	4					
2	4	52	1	2	3	4	94	1	2	3	4					
2	4	53	1	2	3	4	95	1	2	3	4					

۲ ۴

۶۴

۱

۲

۳

۴

۶۴

۱

۲

۳

۴

