

آزمون غیر حضوری ۱۶ آذر

دوازدهم تجربی

(متناسب با مباحث ۳۰ آذر)

پدید آورندگان:

نام درس	طراح سؤال
ریاضی	حسین حاجیلو
زیست	سید محمد سجادی
فیزیک	محمد امین عمودی نژاد - امیر حسین برادران
شیمی	شهرزاد حسین زاده - سهند راحمی پور

مسئول تولید آزمون	زهرا السادات غیاثی
مسئول دفترچه و حروف نگار	هادی دامن گیر
مسئول مستندسازی	مریم صالحی
ناظر چاپ	سوران نعیمی

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

ریاضی: ریاضی ۳: صفحه‌های ۴۹ تا ۷۶ + ریاضی ۲: صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۴۲

۱- حد عبارت $\frac{(x-1)^2}{(\sqrt{x}-1)(3x^2-5x+2)}$ وقتی $x \rightarrow 1$ ، کدام است؟

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

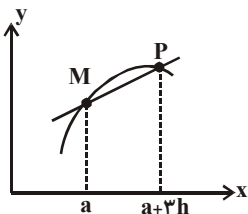
۲- مشتق تابع f با ضابطه $f(x) = \frac{(3x-1)\tan \pi x}{\sqrt{3x+2}}$ در $x = \frac{1}{3}$ ، کدام است؟

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

۳- حاصل $\lim_{x \rightarrow \pi^+} \frac{\sin x}{1 + \cos x}$ ، کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) $+\infty$ (۴) $-\infty$

۴- شکل زیر بخشی از نمودار تابع $y = f(x)$ را نشان می‌دهد. حد شیب وتر MP وقتی $h \rightarrow 0$ ، کدام است؟



- (۱) $f'(a)$ (۲) $\frac{2}{3}f'(a)$

- (۳) $\frac{1}{3}f'(a)$ (۴) $3f'(a)$

۵- حاصل $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}^+} \frac{|\cos x|}{\sin 2x}$ ، کدام است؟

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

۶- اگر $f(x) = \frac{6x^n - x^3 + 5}{-2x^n + 3x - 4}$ ، آنگاه با فرض این که n عددی طبیعی است، حاصل $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ ، کدام نمی‌تواند باشد؟

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

۷- حاصل $\lim_{x \rightarrow 0^+} \tan \frac{\pi}{x-2}$ ، کدام است؟

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

۸- حاصل $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x}-1}{\sqrt[3]{1+x}-1}$ ، کدام است؟

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

۹- به ازای کدام مقدار a ، تابع با ضابطه $f(x) = \begin{cases} 1-\sqrt{x} & , x > 1 \\ ax & , x \leq 1 \end{cases}$ در $x = 1$ پیوسته است؟

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



$$10- \text{تابع با ضابطه } f(x) = \begin{cases} a(\sin x - \cos 2x) ; 0 < x < \frac{3\pi}{4} \\ \sin 2x - \cos x ; \frac{3\pi}{4} \leq x < 2\pi \end{cases}$$

در $x = \frac{3\pi}{4}$ پیوسته است. مقدار a کدام است؟

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

زیست‌شناسی ۳: صفحه‌های ۳۷ تا ۶۲

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

۱۱- جهشی که باعث اشتباه خواندن حروف سه نوکلئوتیدی می‌شود به جهش تغییر چارچوب معروف است، زیرا، ...

(۱) همواره نوع پروتئین ساخته‌شده در آن تغییر می‌کند و ممکن است رشته بلندتر یا کوتاه‌تر شود.

(۲) طی آن، دسته‌های سه‌تایی از نوکلئوتیدهای دنا که قرار است خوانده شوند، دچار تغییر خواهند شد.

(۳) سبب تولید رشته پلی‌پپتیدی طولی‌تر خواهد شد.

(۴) رمزهای DNA اشتباه خوانده می‌شوند و یک mRNA غیرمعمول ساخته می‌شود.

۱۲- کدام گزینه عبارت زیر را به‌درستی تکمیل نمی‌کند؟

«هر صفت

(۱) چند جایگاهی، پیوسته است.

(۲) پیوسته، چند جایگاهی است.

(۳) تک جایگاهی، لزوماً غیرپیوسته نیست.

(۴) وابسته به محیط را نمی‌توان تنها از روی ژن‌ها توضیح داد.

۱۳- کدام عبارت دربارهٔ بیماری هموفیلی صحیح است؟

(۱) فقدان عامل انعقادی VIII علت اصلی هر نوع بیماری هموفیلی است.

(۲) نمودار توزیع فراوانی برای این بیماری شبیه زنگوله است.

(۳) حتی در صورتی که هر دو والد هموفیل باشند، امکان تولد فرزند سالم از نظر هموفیلی وجود دارد.

(۴) حتی در صورتی که تنها یکی از دو والد سالم باشد، این امکان وجود دارد که همهٔ فرزندان آن‌ها قطعاً هموفیل نباشند.

۱۴- کدام عبارت زیر صحیح است؟

(۱) زمانی که مندل توانست قوانین بنیادی وراثت را کشف کند، هنوز ساختار دنا برخلاف عمل آن مشخص نشده بود.

(۲) در یک فرد هیچ‌گاه نمی‌توان هر دو ژن مربوط به پروتئین D را مشاهده کرد.

(۳) براساس علم ژن‌شناسی، تیره‌شدن رنگ پوست به علت قرار گرفتن در معرض آفتاب، یک صفت محسوب می‌شود.

(۴) در تولید مثل جنسی ارتباط بین نسل‌ها را کامه‌ها برقرار می‌کنند.

۱۵- با توجه به نحوهٔ وراثت گروه‌های خونی ABO، کدام‌یک از حالات زیر غیرممکن است؟

(۱) تولد پسری با رخ نمود نهفته از پدری با رخ نمود بارز

(۲) تولد دختری با رخ نمود هم‌توان از والدینی با رخ نمود بارز

(۳) تولد پسری با رخ نمود نهفته از مادری با رخ نمود هم‌توان

(۴) تولد دختری با رخ نمود بارز از مادری با رخ نمود نهفته

forum.konkur.in



۱۶- کدام یک از گزینه‌های زیر، رخ نمودی را ایجاد می‌کند که از تصور دانشمندان پیش از کشف قوانین وراثت تبعیت می‌کند؟

(۱) آمیزش گل میمونی سفید رنگ با گل میمونی قرمز رنگ

(۲) آمیزش با گروه خونی منفی با زنی با گروه خونی مثبت خالص

(۳) آمیزش با فقدان فاکتور انعقادی VIII با زنی سالم

(۴) آمیزش خالص با گروه خونی A با زنی خالص با گروه خونی B

۱۷- چند مورد از موارد زیر درباره افراد مطرح شده درست است؟

(الف) از ازدواج مردی با زن نمود بارز و ناخالص از نظر فنیل کتونوریا با زنی که مبتلا به این بیماری است، احتمال تولد پسر بیمار همانند دختر سالم وجود دارد.

(ب) زنی که از نظر هموفیلی دارای زن نمود ناخالص است، توانایی تولید دو فرزند با جنسیت متفاوت ولی زن نمود یکسان را دارد.

(پ) فردی که دارای گروه خونی با زن نمود نهفته است، نمی‌تواند پدر یا مادری داشته باشد که از نظر گروه خونی، رخ نمود هم توان دارد.

(۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) ۰

۱۸- کدام گزینه درباره نوترکیبی صحیح است؟

(۱) جابه‌جایی دوطرفه قطعات کروموزومی در سلول همواره به عنوان نوترکیبی در نظر گرفته می‌شود.

(۲) یکی از روش‌های ایجاد نوترکیبی، انتقال قطعاتی از ژنگان (ژنوم) بین کروماتیدهای خواهری است.

(۳) عمده ساز و کارهای ایجادکننده نوترکیبی در سلول، در مراحل ابتدایی کاستمان ۱ صورت می‌گیرد.

(۴) نوترکیبی برخلاف انتخاب طبیعی با ایجاد دگره‌های جدید سبب افزایش تنوع در جمعیت می‌شود.

۱۹- هر جهش ...

(۱) اضافه یا حذف، سبب تغییر در چارچوب خواندن می‌شود.

(۲) جاننشینی که رمزه بعد از رمزه آغاز در یک mRNA را به رمزه پایان تبدیل کند، از نوع بی‌معنا است.

(۳) جاننشینی بی‌اثر، رمز یک آمینواسید را به رمز دیگر همان آمینواسید تبدیل کرده است.

(۴) تغییر چارچوب که بر روی ژنی رخ داده است، توسط RNA بسپاراز II رونویسی می‌شود.

۲۰- به منظور گونه‌زایی دگرمیهنی، ابتدا

(۱) تغییرات ناگهانی در عدد کروموزومی بعضی از افراد جمعیت رخ می‌دهد.

(۲) یکی از عوامل تغییر دهنده ساختار ژنی جمعیت متوقف می‌گردد.

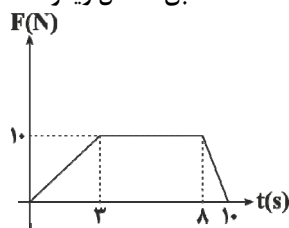
(۳) آمیزش بین افراد متعلق به دو گونه مختلف میسر می‌گردد.

(۴) همه نیروهای تغییردهنده فراوانی دگره‌ها فعال می‌گردند.

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

فیزیک ۳: صفحه‌های ۲۷ تا ۵۲

۲۱- نمودار برایند نیروهای وارد بر جسم ۳ کیلوگرمی بر حسب زمان که از حالت سکون شروع به حرکت کرده است، مطابق شکل زیر است



سرعت جسم در لحظه $t = 10\text{ s}$ چند متر بر ثانیه است؟

(۱) ۲۰

(۲) ۲۵

(۳) ۳۰

(۴) ۳۵



۲۲- در شکل زیر دو نیروی افقی \vec{F}_1 و $\vec{F}_2 = 40\text{N}$ به جسم m به جرم 3kg وارد می‌شود، حداقل و حداکثر بزرگی نیروی \vec{F}_1 به ترتیب از

راست به چپ چند نیوتون باشد تا جسم m بر روی سطح افقی نلغزد؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

$\vec{F}_1 \leftarrow \boxed{3\text{kg}} \rightarrow \vec{F}_2 = 40\text{N}$
 $\mu_s = 0/7$
 $\mu_k = 0/3$

(۱) ۱۹ و ۴۹

(۲) ۳۱ و ۶۱

(۳) ۱۹ و ۶۱

(۴) ۳۱ و ۴۹

۲۳- معادلهٔ تکانه - زمان جسمی به جرم 3kg که بر روی خط راست حرکت می‌کند در SI بصورت $p = t^2 - 2t$ است. بزرگی شتاب متوسط

متحرک در بازهٔ زمانی که حرکت متحرک کندشونده است چند $\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ است؟

(۲) ۳

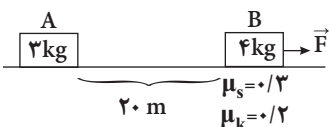
(۱) $\frac{1}{3}$ (۴) $\frac{1}{6}$

(۳) صفر

۲۴- مطابق شکل مقابل جسم A با سرعت ثابت $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ در حال نزدیک شدن به جسم ساکن B است. وقتی جسم A به فاصلهٔ 20 متری از جسم

B می‌رسد، جسم B از حال سکون شروع به حرکت می‌کند، حداقل بزرگی نیروی افقی \vec{F} چند نیوتون باشد تا جسم A و B بایکدیگر

برخورد نکنند؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)



(۱) ۱۸

(۲) ۲۱

(۳) ۲۲

(۴) $17/8$

۲۵- فنری که طول عادی آن 10cm است، از آسانسوری آویزان شده و وزنه‌ای به جرم 2kg به آن آویخته شده است. آسانسور با شتاب

ثابت $2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ از حال سکون به سمت بالا شروع به حرکت می‌کند. طول فنر در این حالت به 12cm می‌رسد. اگر این آسانسور با شتاب ثابت

$4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ از حال سکون به سمت پایین شروع به حرکت کند، طول فنر در این حالت چند سانتی‌متر می‌شود؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

(۴) ۱۴

(۳) ۱۱

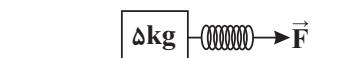
(۲) ۹

(۱) ۱۲

۲۶- مطابق شکل زیر، به جسم ساکنی فنر متصل شده است و نیروی افقی \vec{F} به فنر وارد می‌شود. اگر ضریب اصطکاک ایستایی و جنبشی بین

جسم و سطح افقی به ترتیب برابر $0/8$ و $0/5$ و ثابت فنر $200 \frac{\text{N}}{\text{m}}$ باشد، در صورتی که تغییر طول فنر نسبت به حالت عادی آن از حالت

اولیه برابر با 15cm باشد، شتاب حرکت جسم چند متر بر مجذور ثانیه است؟ (جرم فنر ناچیز است و $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)



(۲) صفر

(۱) ۱

(۴) ۴

(۳) ۲



۲۷- فنری به جرم ناچیز را به سقف متصل می‌کنیم و به انتهای دیگر آن یک بار وزنه‌ای ۲۰۰ گرمی و بار دیگر وزنه‌ای ۵۰۰ گرمی می‌آویزیم. اگر در هر حالت بعد از ایجاد تعادل، طول فنر به ترتیب برابر با ۲۴cm و ۳۰cm شود، به ترتیب از راست به چپ، ضریب سختی فنر و طول

$$\text{آزاد فنر چند واحد SI هستند؟ } (g = 10 \frac{N}{kg})$$

(۲) ۰/۲ ، ۱۰۰

(۱) ۰/۲ ، ۵۰

(۴) ۰/۵ ، ۵۰

(۳) ۰/۱ ، ۲۰۰

۲۸- اگر اندازه شتاب گرانش در سطح زمین برابر با $10 \frac{m}{s^2}$ باشد، اندازه نیروی وزن جسمی به جرم ۷۲kg در ارتفاع $2R_e$ از سطح زمین برابر

با چند نیوتون است؟ (R_e شعاع زمین است.)

(۴) ۷۲۰

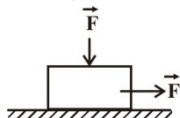
(۳) ۱۲۰

(۲) ۸۰

(۱) ۴۰

۲۹- مطابق شکل مقابل، دو نیروی هم‌اندازه و عمود بر هم بر جسمی به جرم ۴kg وارد می‌شود و جسم با شتاب ثابت و افقی $2 \frac{m}{s^2}$ روی سطح

افقی حرکت می‌کند. اگر ضریب اصطکاک جنبشی بین جسم و سطح افقی برابر با ۰/۲ باشد، اندازه نیروی F برابر با چند نیوتون است؟



$$(g = 10 \frac{N}{kg})$$

(۲) ۲۰

(۱) ۱۰

(۴) ۴۰

(۳) ۳۰

۳۰- اندازه تکانه جسمی که با سرعت ثابت در مسیری مستقیم در حال حرکت است برابر با $12 \frac{kg \cdot m}{s}$ می‌باشد. نیرویی به بزرگی F در خلاف

جهت حرکت جسم به آن وارد می‌شود تا در مدت ۲s، سرعت حرکت جسم را به $\frac{1}{4}$ مقدار اولیه آن برساند. اندازه نیروی \vec{F} چند نیوتون

است؟

(۴) ۶

(۳) ۴/۵

(۲) ۳

(۱) ۱/۵

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

شیمی ۳: صفحه‌های ۳۷ تا ۶۴

۳۱- کدام گزینه جای خالی زیر را به درستی تکمیل نمی‌کند؟

«در رایج‌ترین نوع سلول سوختی ...»

(۱) سوخت، که طی واکنش برقکافت آب در یک سلول الکترولیتی تهیه شده است، قبل از عبور از غشا الکترون از دست می‌دهد.

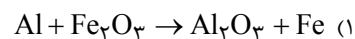
(۲) ماده اکسنده، پس از شرکت در واکنشی در سطح کاتالیزگر کاتدی، بخار آب تولید می‌کند.

(۳) که نوعی سلول گالوانی است، واکنشی رخ می‌دهد که طی آن، عدد اکسایش اتم‌های سوخت ۱ واحد افزایش می‌یابد و بازده واکنش ۲۰ درصد است.

(۴) تمام مواد خروجی و ورودی به حالت گاز هستند.



۳۲- تغییر عدد اکسایش گونه کاهنده در کدام واکنش انجام پذیر بیشتر است؟



(۳) فرایند هال

(۴) فرایند هابر

۳۳- کدام گزینه در ارتباط با روشی که طی آن آهن، توسط یک فلز کاهنده تر، از اکسایش محافظت می شود، نادرست است؟

(۱) برای این نوع حفاظت، می توان از آلومینیوم، منیزیم یا منگنز استفاده کرد.

(۲) به ماده تولید شده با این روش حفاظتی، آهن گالوانیزه، یا آهن سفید می گویند.

(۳) برخلاف حلبی، در اثر ایجاد خراش در سطح این نوع آهن باز هم آهن از اکسایش حفظ می شود.

(۴) علت عدم استفاده از این نوع آهن، در بسته بندی مواد غذایی، احتمال ورود یون های فلز کاهنده به درون مواد غذایی است.

۳۴- آبکاری در یک سلول صورت می گیرد و طی آن

(۱) الکترولیتی - جهت حرکت الکترون از آند به کاتد است یعنی از فلز ارزشمندتر به دیگری است.

(۲) سوختی - روی سطح فلز کاتد، یون های محلول الکترولیت که مربوط به همان فلز هستند، کاهش می یابند.

(۳) الکترولیتی - اگر مربوط به قاشق فولادی با فلز نقره باشد، قاشق فولادی را به قطب مثبت باتری وصل می کنند.

(۴) گالوانی - سطح یک فلز را بالای نازکی از فلزی ارزشمند و مقاوم در برابر خوردگی می پوشانند.

۳۵- چند مورد از موارد زیر از تفاوت های سلول های گالوانی و الکترولیتی هستند؟

• تعریف آند و کاتد به عنوان قطب مثبت و منفی

• جهت حرکت الکترون بین آند و کاتد

• نوع واکنش انجام شده در سطح آند و کاتد

• وجود یا عدم وجود یک دیواره متخلخل در سلول

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۳۶- در ارتباط با برقکافت NaCl ، چند مورد درست است؟

(الف) ماده اولیه الزاماً باید به حالت مذاب باشد و برای کاهش ۲۱۴ درجه سلیسیوسی نقطه ذوب آن، به آن CaCl_2 می افزایند.

(ب) می تواند در سلول دانه انجام شود که در آن گاز جمع شده در اطراف آند آن، همان گاز کلر است.

(پ) در آن، تیغه سدیمی نقش کاتد را دارد.

(ت) در یک سلول الکترولیتی صورت می گیرد که قطب مثبت باتری به آند آن وصل است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۳۷- در فرایند خوردگی کدام گزینه رخ نمی دهد؟

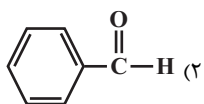
(۱) در بخشی از فرایند که آهن به عنوان آند عمل می کند و زیر قطره آب است، ابتدا عدد اکسایش آهن دو واحد افزایش می یابد.

(۲) در بخشی از فرایند که به عنوان کاتد عمل می کند و در مجاورت O_2 قرار دارد، نیم واکنش $2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 + 4e^- \rightarrow 4\text{OH}^-$ رخ می دهد.

(۳) فرآورده نهایی دو نیم واکنش اکسایش آهن و کاهش اکسیژن، آهن (II) اکسید یا همان زنگ آهن است.

(۴) حضور اسید در محیط، سرعت این فرایند را افزایش می دهد.

۳۸- در کدام گزینه، عدد اکسایش همه اتم‌های کربن، برابر هستند؟



(۱) اتانول

(۲) استیک اسید

(۳) اتان

۳۹- در کدام گزینه، نام ظرفی مناسب برای نگهداری ماده مذکور آمده است؟

(۱) ظرف آلومینیومی ← هیدروکلریک اسید

(۲) آهن سفید ← محلول مس (II) سولفات

(۳) قوطی حلبی ← شیر منیزی

(۴) ظرف آهنی که درون آن با نقره آبکاری شده است ← محلول پلاتین (II) سولفات

۴۰- کدام گزینه در مورد مراحل تولید منیزیم از آب دریا نادرست است؟

(۱) عبور $Mg(OH)_2$ از صافی ← تولید $MgCl_2$ (۲) ذوب $Mg(OH)_2$ ← برقکافت آن(۳) برقکافت $MgCl_2$ ← ورود به سلول الکتروشیمی(۴) خشک کردن $MgCl_2$ ← ذوب $MgCl_2$

ریاضی ۳

۱- گزینه «۳»

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{(x-1)^2}{(\sqrt{x}-1)(3x^2-\Delta x+2)} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{(x-1)(x-1)}{(\sqrt{x}-1)(x-1)(3x-2)}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 1} \frac{(\sqrt{x}-1)(\sqrt{x}+1)}{(\sqrt{x}-1)(3x-2)} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{x}+1}{3x-2} = \frac{2}{1} = 2$$

۲- گزینه «۳»

می‌دانیم: $f'(x_0) = \lim_{x \rightarrow x_0} \frac{f(x) - f(x_0)}{x - x_0}$ پس:

$$f(x) = \frac{(3x-1)\tan \pi x}{\sqrt{3x+2}} \Rightarrow f\left(\frac{1}{3}\right) = 0$$

$$\Rightarrow f'\left(\frac{1}{3}\right) = \lim_{x \rightarrow \frac{1}{3}} \frac{\frac{(3x-1)\tan \pi x}{\sqrt{3x+2}} - 0}{x - \frac{1}{3}} = \lim_{x \rightarrow \frac{1}{3}} \frac{\frac{3(x-\frac{1}{3})\tan \pi x}{\sqrt{3x+2}}}{x - \frac{1}{3}}$$

$$= \lim_{x \rightarrow \frac{1}{3}} \frac{3 \tan \pi x}{\sqrt{3x+2}} = \frac{3 \times \sqrt{3}}{\sqrt{3}} = 3$$

۳- گزینه «۴»

راه‌حل اول:

$$\begin{cases} \sin x = \frac{3 \sin \frac{x}{3} \cos \frac{x}{3}}{2} \Rightarrow \frac{\sin x}{1 + \cos x} = \frac{3 \sin \frac{x}{3} \cos \frac{x}{3}}{2 \cos^2 \frac{x}{3}} = \tan \frac{x}{3} \\ 1 + \cos x = 2 \cos^2 \frac{x}{3} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow \pi^+} \frac{\sin x}{1 + \cos x} = \lim_{x \rightarrow \pi^+} \tan \frac{x}{3} = \tan \frac{\pi^+}{3} = -\infty$$

راه‌حل دوم: صورت و مخرج عبارت را در $(1 - \cos x)$ ضرب می‌کنیم:

$$L = \lim_{x \rightarrow \pi^+} \frac{\sin x}{1 + \cos x} = \lim_{x \rightarrow \pi^+} \left(\frac{\sin x}{1 - \cos x} \times \frac{1 - \cos x}{1 + \cos x} \right)$$

$$= \lim_{x \rightarrow \pi^+} \frac{\sin x(1 - \cos x)}{1 - \cos^2 x}$$

از آنجا که $1 - \cos^2 x = \sin^2 x$ داریم:

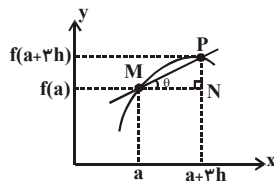
$$L = \lim_{x \rightarrow \pi^+} \frac{\sin x(1 - \cos x)}{\sin^2 x} = \lim_{x \rightarrow \pi^+} \frac{(1 - \cos x)}{\sin x} = \frac{1 - (-1)}{0^-} = -\infty$$

۴- گزینه «۱»

$$MP \text{ شیب وتر } \tan \theta = \frac{PN}{MN} = \frac{y_P - y_N}{x_N - x_M}$$

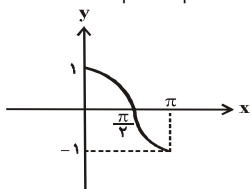
$$= \frac{f(a+3h) - f(a)}{(a+3h) - a}$$

$$= \frac{f(a+3h) - f(a)}{3h}$$



$$\Rightarrow \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(a+3h) - f(a)}{3h} \xrightarrow{3h=t} \lim_{t \rightarrow 0} \frac{f(a+t) - f(a)}{t} = f'(a)$$

۵- گزینه «۴»

شکل زیر نمودار $y = \cos x$ را در بازه $[0, \pi]$ نشان می‌دهد. با توجه به نمودار،اگر $x \rightarrow \frac{\pi^+}{2}$ ، آنگاه $\cos x < 0$ و در نتیجه $|\cos x| = -\cos x$.

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi^+}{2}} \frac{|\cos x|}{\sin 2x} = \lim_{x \rightarrow \frac{\pi^+}{2}} \frac{-\cos x}{\sin 2x}$$

$$= \lim_{x \rightarrow \frac{\pi^+}{2}} \frac{-\cos x}{2 \sin x \cos x}$$

$$= \lim_{x \rightarrow \frac{\pi^+}{2}} \frac{-1}{2 \sin x} = \frac{-1}{2(1)} = -\frac{1}{2}$$

۶- گزینه «۴»

اگر $n = 1$ ، آنگاه:

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{6x - x^3 + 5}{-2x + 3x - 4} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{-x^3}{x} = -\infty$$

اگر $n = 2$ ، آنگاه:

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{6x^2 - x^3 + 5}{-2x^2 + 3x - 4} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{-x^3}{-2x^2} = +\infty$$

اگر $n = 3$ ، آنگاه:

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{6x^3 - x^3 + 5}{-2x^3 + 3x - 4} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{5x^3}{-2x^3} = -\frac{5}{2}$$

اگر $n > 3$ ، آنگاه:

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{6x^n}{-2x^n} = -3$$



۷- گزینه «۳»

اگر $x \rightarrow 0^+$ ، آنگاه $(\frac{\pi}{x-2}) \rightarrow (-\frac{\pi}{2})^-$ ، پس:

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} \tan \frac{\pi}{x-2} = \tan(-\frac{\pi}{2})^-$$

$$= \frac{\sin(-\frac{\pi}{2})^-}{\cos(-\frac{\pi}{2})^-} = \frac{-1}{0^-} = +\infty$$

۸- گزینه «۳»

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x}-1}{\sqrt[3]{1+x}-1}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sqrt{1+x}-1}{\sqrt[3]{1+x}-1} \times \frac{\sqrt{1+x}+1}{\sqrt{1+x}+1} \times \frac{\sqrt[3]{(1+x)^2} + \sqrt[3]{1+x} + 1}{\sqrt[3]{(1+x)^2} + \sqrt[3]{1+x} + 1} \right)$$

$$= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{(1+x-1)(\sqrt[3]{(1+x)^2} + \sqrt[3]{1+x} + 1)}{(1+x-1)(\sqrt{1+x}+1)}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt[3]{(1+x)^2} + \sqrt[3]{1+x} + 1}{(\sqrt{1+x}+1)} = \frac{2}{2}$$

۹- گزینه «۱»

$$\left\{ \begin{array}{l} \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{1-\sqrt{x}}{1-x} = \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{1-\sqrt{x}}{(1-\sqrt{x})(1+\sqrt{x})} = \frac{1}{2} \\ f(1) = \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^-} ax = a \end{array} \right.$$

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

۱۰- گزینه «۲»

$$f(x) = \begin{cases} a(\sin x - \cos 2x); & 0 < x < \frac{3\pi}{4} \\ \sin 2x - \cos x; & \frac{3\pi}{4} \leq x < \pi \end{cases}$$

$$\Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} \lim_{x \rightarrow \frac{3\pi}{4}^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow \frac{3\pi}{4}^-} (a(\sin x - \cos 2x)) = a(\sin \frac{3\pi}{4} - \cos \frac{3\pi}{2}) \\ = a(\frac{1}{\sqrt{2}} - 0) = \frac{a}{\sqrt{2}} \\ \lim_{x \rightarrow \frac{3\pi}{4}^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow \frac{3\pi}{4}^+} (\sin 2x - \cos x) \\ = \sin \frac{3\pi}{2} - \cos \frac{3\pi}{4} = -1 + \frac{1}{\sqrt{2}} \end{array} \right.$$

برای آن که تابع f در $x = \frac{3\pi}{4}$ پیوسته باشد، باید:

$$f(\frac{3\pi}{4}) = \lim_{x \rightarrow \frac{3\pi}{4}^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow \frac{3\pi}{4}^-} f(x)$$

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

پس:

زیست‌شناسی

۱۱- گزینه «۲»

در جهش تغییر چارچوب، دسته‌های سه‌تایی از نوکلئوتیدهای دنا که قرار است خوانده شوند، تغییر می‌کنند.

۱۲- گزینه «۳»

صفات پیوسته مثل رنگ دانه‌های ذرت چند جایگاهی هستند و صفات چند جایگاهی نیز طیفی از صفات را شامل می‌شوند یعنی پیوسته هستند. همه صفات تک جایگاهی گسسته هستند، چون نمی‌توانند تنها با یک جایگاه ژنی طیفی از آن صفت را ایجاد کنند. صفات وابسته به محیط مثل قد را نمی‌توان تنها از روی ژن‌ها توضیح داد.

۱۳- گزینه «۴»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: شایع‌ترین هموفیلی (نه هر نوع هموفیلی) مربوط به فقدان عامل انعقادی VIII است.

گزینه «۲»: نمودار توزیع فراوانی تنها برای صفات پیوسته می‌تواند شبیه زنگوله باشد.

گزینه «۳»: پدر هموفیل: X^hY ، مادر هموفیل: X^hX^h

بنابراین امکان تولد فرزند سالم از والدین هموفیل وجود ندارد:

گامت‌ها	X^h	Y
X^h	X^hX^h دختر هموفیل	X^hY پسر هموفیل

گزینه «۴»: در صورتی که تنها پدر هموفیل باشد و مادر سالم و غیر ناقل باشد، تمامی فرزندان قطعاً از نظر این بیماری، سالم خواهند بود.

۱۴- گزینه «۴»

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: در زمانی که مندل قوانین وراثت را کشف کرد، هنوز ساختار و عمل دنا و ژن‌ها معلوم نبود.

گزینه «۲»: در افراد ناخالص برای صفت گروه خونی Rh، می‌توان هر دو ژن مربوط به پروتئین D را مشاهده کرد.



فیزیک ۳

۲۱- گزینه ۲»

مساحت محصور بین نمودار نیرو - زمان برابر تغییر تکانه جسم است.

$$\text{سطح محصور بین نمودار نیرو - زمان} = \frac{(10+5) \times 10}{2} = 75 \frac{\text{kg.m}}{\text{s}}$$

$$\Delta P = m \Delta v \quad \frac{\Delta P = 75 \frac{\text{kg.m}}{\text{s}}}{v_0 = 0, m = 3 \text{kg}} \rightarrow 75 = 3v \Rightarrow v = 25 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۲۲- گزینه ۳»

ابتدا اندازه نیروی اصطکاک در آستانه حرکت را بدست می آوریم:

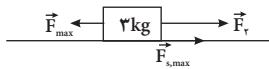
$$f_{s, \max} = \mu_s N \xrightarrow{N=mg} f_{s, \max} = \mu_s mg$$

$$\mu_s = 0.7, m = 3 \text{kg}, g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \rightarrow f_{s, \max} = 0.7 \times 3 \times 10 = 21 \text{N}$$

حداکثر اندازه \vec{F} زمانی به دست می آید که جسم در آستانه حرکت به سمت چپ باشد، بنابراین می توان نوشت:

$$F_{\max} - (f_{s, \max} + F_Y) = 0 \Rightarrow F_{\max} - (21 + 40) = 0$$

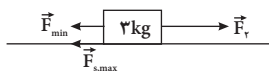
$$\Rightarrow F_{\max} = 61 \text{N}$$



حداقل اندازه \vec{F} زمانی بدست می آید که جسم در آستانه حرکت به سمت راست باشد، بنابراین داریم:

$$F_Y - (F_{\min} + f_{s, \max}) = 0 \Rightarrow 40 - F_{\min} - 21 = 0$$

$$F_{\min} = 19 \text{N}$$

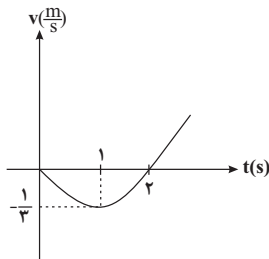


۲۳- گزینه ۱»

با توجه به رابطه $P = mv$ معادله سرعت - زمان متحرک را بدست می آوریم:

$$P = mv \xrightarrow{P=mv, P=t^2-2t} v = \frac{(t^2 - 2t) \times \frac{1}{3}}{m = 3 \text{kg}}$$

نمودار سرعت - زمان متحرک را رسم می کنیم:



گزینه «۳»: طبق متن صفحه ۳۸، در علم ژن شناسی ویژگی های ارثی جانداران را صفت می نامند و چون تیره شدن رنگ پوست که به علت قرار گرفتن در معرض آفتاب ایجاد شده است، یک ویژگی ارثی نیست، نمی توان آن را صفت نامید.

۱۵- گزینه ۳»

دقت کنید با توجه به گروه های خونی ABC ، رابطه دگره های I^A و I^B هم توان و نسبت به آلل i بارز می باشند. حال اگر مادر رخ نمود هم توان یعنی AB داشته باشد، هیچ گاه نمی تواند زاده ای با رخ نمود نهفته یعنی O داشته باشد.

۱۶- گزینه ۱»

پیش از کشف قوانین وراثت، تصور بر این بود که صفات فرزندان آمیخته ای از صفات والدین و حد واسطی از آن هاست. پس منظور سؤال، رابطه بازریست ناقص است که گزینه «۱» مثالی از آن است.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه های «۲» و «۳»: بارز و نهفتگی

گزینه «۴»: هم توانی ($I^A I^B$)

۱۷- گزینه ۲»

مورد «الف»: مرد ناخالص ژن نمود Aa دارد که در صورت ازدواج با زنی با ژن نمود aa احتمال تولد فرزندان سالم و بیمار وجود دارد.

مورد «ب»: در یک بیماری وابسته به جنس ممکن نیست دو فرد با جنسیت متفاوت ژن نمود یکسانی داشته باشند.

مورد «پ»: فردی که دارای گروه خونی O است نمی تواند پدر یا مادری با گروه خونی هم توان (AB) داشته باشد.

۱۸- گزینه ۳»

آرایش تترادها در متافاز ۱ و کراسینگ اور در پروفاز ۱ تقسیم میوز (کاستمان) صورت می گیرد.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه های «۱» و «۲»: دقت کنید که کراسینگ اور در واقع جابه جایی دو طرفه

قطعات کروموزومی بین کروموزوم های هم تاست نه هر کروموزومی و این جابه جایی بین کروماتیدهای غیرخواهری صورت می گیرد.

گزینه «۴»: نوترکیبی سبب ایجاد دگره جدید نمی شود.

۱۹- گزینه ۲»

جهش جانشینی که سبب ایجاد رمزه پایان بلافاصله پس از رمزه آغاز شود، از نوع بی معنا خواهد بود.

۲۰- گزینه ۲»

در گونه زایی دگرمیثنی، سدهای جغرافیایی، ارتباط دو قسمت را قطع می کنند و بین آن ها دیگر شارش ژن صورت نمی گیرد.

۲۶- گزینه «۲»

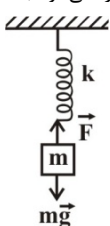
چون جسم ساکن است، نیرویی که از طرف فنر به جسم وارد می‌شود را با بیشینه نیروی اصطکاک ایستایی مقایسه می‌کنیم:

$$\left. \begin{aligned} F &= k\Delta x = 200 \times 0.15 = 30 \text{ N} \\ f_{s, \max} &= \mu_s \times N \xrightarrow{N=mg} f_{s, \max} = 0.8 \times 50 = 40 \text{ N} \end{aligned} \right\}$$

$F < f_{s, \max} \rightarrow$ جسم ساکن می‌ماند.

۲۷- گزینه «۱»

بر وزنه دو نیروی وزن و کشش فنر وارد می‌شود. بعد از ایجاد تعادل می‌توان نوشت:



$$\sum F_y = 0 \Rightarrow F - mg = 0 \Rightarrow ky = mg$$

$$\Rightarrow k(l - l_0) = mg \Rightarrow l = \frac{mg}{k} + l_0$$

$$\Rightarrow l_2 - l_1 = \frac{(m_2 - m_1)g}{k} \Rightarrow k = \frac{(m_2 - m_1)g}{l_2 - l_1}$$

$$\Rightarrow k = \frac{(500 - 200) \times 10^{-3} \times 10}{(30 - 24) \times 10^{-2}} \Rightarrow k = 50 \frac{\text{N}}{\text{m}}$$

در حالت اول می‌توان نوشت:

$$k(l_1 - l_0) = m_1 g \Rightarrow 50 \times (24 - l_0) \times 10^{-2} = 200 \times 10^{-3} \times 10$$

$$\Rightarrow l_0 = 20 \text{ cm} = 0.2 \text{ m}$$

دقت کنید اگر برای حالت دوم نیز می‌نوشتیم، به همین نتیجه می‌رسیدیم. به عنوان تمرین، خودتان این محاسبات را انجام دهید.

۲۸- گزینه «۲»

طبق رابطه $g = \frac{GM_e}{r^2}$ ، اندازه شتاب گرانش با مجذور فاصله از مرکز زمین (r) رابطه عکس دارد، بنابراین می‌توان نوشت:

$$\frac{g}{g_0} = \left(\frac{R_e}{R_e + h}\right)^2 \xrightarrow{g_0 = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}, h = 2R_e} \frac{g}{10} = \left(\frac{1}{3}\right)^2 \Rightarrow g = \frac{10}{9} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

با استفاده از رابطه محاسبه وزن، داریم:

$$W = mg \xrightarrow{m = 22 \text{ kg}, g = \frac{10}{9} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} W = 22 \times \frac{10}{9} = 80 \text{ N}$$

در بازه زمانی ۱ تا ۲ ثانیه حرکت کند شونده می‌باشد.

$$a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_2 - v_1}{2 - 1} = \frac{1}{3} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

۲۴- گزینه «۱»

با انتخاب جهت مثبت حرکت به سمت راست و مکان جسم B در مبدأ مکان، معادله حرکت را برای دو جسم A و B می‌نویسیم. داریم:

$$x_A = v_A t + x_{0A} \xrightarrow{x_{0A} = -20 \text{ m}, v_A = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}} x_A = 10t - 20$$

$$x_B = \frac{1}{2} a_B t^2 + v_{0B} t \xrightarrow{v_{0B} = 0} x_B = \frac{1}{2} a_B t^2$$

در لحظه‌ای که دو جسم به هم می‌رسند مکان دو جسم با یکدیگر برابر می‌شود، حداقل شتاب حرکت جسم B، در صورتی که دو جسم با یکدیگر برخورد نداشته باشند، مربوط به حالتی است که معادله تنها یک جواب داشته باشد.

$$x_A = x_B \Rightarrow 10t - 20 = \frac{1}{2} a_B t^2 \Rightarrow a_B t^2 - 20t + 40 = 0$$

$$\Delta = 0 \Rightarrow \Delta = 400 - 160 a_B = 0 \Rightarrow a_B = \frac{400}{160} = 2.5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$\Rightarrow F - f_k = m_B a \Rightarrow F = 4 \times 2.5 + 40 \times 0.2 \Rightarrow F = 18 \text{ N}$$

۲۵- گزینه «۳»

حرکت آسانسور را در دو حالت بررسی می‌کنیم:

الف) با شتاب ثابت رو به بالا شروع به حرکت می‌کند. با انتخاب جهت مثبت حرکت به سمت بالا داریم:

$$F_k - mg = ma \xrightarrow{F_k = k\Delta x} k\Delta x - mg = ma$$

$$\xrightarrow{\Delta x = 12 - 10 = 2 \text{ cm} = 0.02 \text{ m}, m = 2 \text{ kg}, g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}, a = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} k \times 0.02 = 2(10 + 2)$$

$$\Rightarrow k = \frac{24}{0.02} = 1200 \frac{\text{N}}{\text{m}}$$

ب) با شتاب ثابت رو به پایین شروع به حرکت می‌کند. با انتخاب جهت مثبت حرکت به سمت پایین داریم:

$$mg - F'_k = ma'$$

$$\Rightarrow mg - k\Delta x' = ma' \Rightarrow k\Delta x' = m(g - a')$$

$$\xrightarrow{a' = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}, m = 2 \text{ kg}} 1200 \Delta x' = 2(10 - 4)$$

$$k = 1200 \frac{\text{N}}{\text{m}}$$

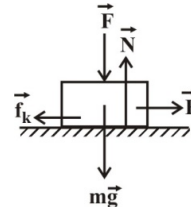
$$\Rightarrow \Delta x' = \frac{2 \times 6}{1200} = \frac{12}{1200} \text{ m} = 1 \text{ cm} \quad \Delta x' = L - L_0 \rightarrow L = 11 \text{ cm}$$



۲۹- گزینه «۲»

نیروهای وارد بر جسم را رسم می‌کنیم. در راستای قائم می‌توان نوشت:

$$\sum F_y = 0 \Rightarrow N - F - mg = 0 \Rightarrow N = F + mg$$



در راستای افقی می‌توان نوشت:

$$\sum F_x = ma_x \Rightarrow F - f_k = ma_x \quad \begin{matrix} f_k = \mu_k N \\ N = F + mg \end{matrix}$$

$$F - \mu_k (F + mg) = ma_x \Rightarrow F = \frac{(a_x + \mu_k g)m}{1 - \mu_k}$$

$$\Rightarrow F = \frac{(2 + 0.2 \times 10) \times 4}{1 - 0.2} \Rightarrow F = 20 \text{ N}$$

۳۰- گزینه «۳»

از تعریف بردار اندازه حرکت می‌توان نتیجه گرفت که اگر بردار سرعت یک جسم $\frac{1}{4}$ برابر

شود، بردار اندازه حرکت جسم نیز $\frac{1}{4}$ برابر و در همان جهت اولیه می‌باشد.

$$\vec{P} = m\vec{v}$$

$$\vec{v}_2 = \frac{1}{4} \vec{v}_1 \Rightarrow \vec{P}_2 = \frac{1}{4} \vec{P}_1 \Rightarrow |\vec{P}_2| = \frac{1}{4} \times 12 = 3 \frac{\text{kg.m}}{\text{s}}$$

با استفاده از قانون دوم نیوتون، می‌توان نوشت:

$$\vec{F} = \frac{\Delta \vec{P}}{\Delta t} \Rightarrow |\vec{F}| = \frac{|3 - 12|}{2} \Rightarrow |\vec{F}| = 4.5 \text{ N}$$

شیمی ۳

۳۱- گزینه «۳»

رایج‌ترین نوع سلول سوختی، سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن است که نوعی سلول گالوانی است. در این سلول واکنش $\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O}$ رخ می‌دهد که طی آن عدد اکسایش اتم‌های سوخت سلول (هیدروژن) ۱ واحد افزایش می‌یابد. بازده این واکنش در سلول سوختی ۶۰ درصد است. (۳ برابر بازده آن در موتور درون‌سوز که ۲۰ درصد است). برای سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: سوخت همان هیدروژن است که طی واکنش برقکافت آب در سلول الکترولیتی تهیه می‌شود و ابتدا الکترون از دست می‌دهد، سپس پروتون آن از غشا عبور می‌کند.

گزینه «۲»: ماده اکسند اکسیژن و سوخت هیدروژن است؛ اکسیژن در کاتالیزگری کاتدی با پروتون و الکترون واکنش می‌دهد و بخار آب تولید می‌کند.

گزینه «۴»: همه مواد به حالت گازی هستند.

۳۲- گزینه «۳»

گزینه «۱»: این واکنش انجام پذیر است چون آلومینیم که اکسید شده کاهنده قوی‌تری است (با توجه به سری الکتروشیمیایی) و در این واکنش گونه کاهنده (Al) از عدد اکسایش صفر در حالت آزاد به ۳ در یون Al^{3+} رسیده است. بررسی میانه گزینه‌ها.

گزینه «۲»: واکنش انجام پذیر نیست. Mg در سری الکتروشیمیایی از Au پایین‌تر و کاهنده‌تر است.

گزینه «۳»: در فرایند هال $(2\text{Al}_2\text{O}_3 + 3\text{C} \rightarrow 4\text{Al} + 3\text{CO}_2)$ کاهنده کربن است که از عدد اکسایش صفر در حالت آزاد به +۴ در ساختار CO_2 رسیده است.

۳۳- گزینه «۲»

فقط در صورتی آهنی سفید یا گالوانیزه نام دارد که فلز مورد استفاده به عنوان کاتد، روی (Zn) باشد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: همگی در سری الکتروشیمیایی از آهن پایین‌تر و کاهنده‌تر هستند.

گزینه «۲»: چون در هر حال فلز کاهنده‌تر، در رقابت کاتدی برای اکسیدشدن پیروز می‌شود. اما در حالتی که از قلع استفاده می‌شود، آهن از آن کاهنده‌تر است.

گزینه «۴»: چون ممکن است طی اکسایش یونها وارد مواد غذایی شوند.

۳۴- گزینه «۱»

در سلول الکترولیتی آبرگری انجام می‌شود و جهت حرکت الکترون در آن از آند به کاتد است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های «۲» و «۴»: سلول مورد نظر الکترولیتی (ونه گالوانی یا سوختی) است.

گزینه «۳»: در این نوع آبرگری، قاشق به قطب منفی باتری وصل می‌شود و کاتد است.

۳۵- گزینه «۲»

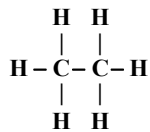
موارد اول و آخر از تفاوت‌ها هستند.

مورد اول: آند در سلول الکترولیتی قطب مثبت است در سلول گالوانی قطب منفی است.

مورد دوم: همواره جهت حرکت الکترون از آند به کاتد است.

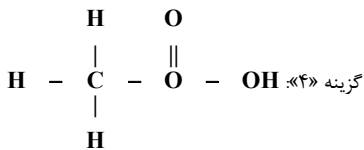
مورد سوم: همواره در سطح آند اکسایش و سطح کاتد کاهش رخ می‌دهد.

مورد چهارم: در سلول الکترولیتی بر خلاف گالوانی دیواره متخلخل نداریم.



گزینه «۳»:

هر دو اتم کربن دارای عدد اکسایش ۳- هستند.



گزینه «۴»:

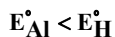
عدد اکسایش دو کربن، به علت تفاوت تعداد الکترون‌های نسبت داده شده متفاوت است.

گزینه «۳» - ۳۹

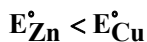
در صورتی می‌توان یک ماده را در ظرف نگهداری کرد که با دیواره ظرف واکنش ندهد.

یعنی کاتیون محلول، نسبت به فلز دیواره، کاهنده قوی‌تر باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:



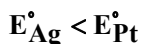
گزینه «۱»:



گزینه «۲»:

گزینه «۳»: $E_{\text{Mg}}^{\circ} < E_{\text{Sn}}^{\circ}$ (شیر منیزی حاوی Mg است و قوطی حلبی آهن

پوشیده شده با قلع است.)



گزینه «۴»:

گزینه «۳» - ۴۰

گزینه «۲»: این مرحله کلاً رخ نمی‌دهد و غلط است. MgCl_2 را ذوب می‌کنند نه

گزینه «۳» - ۳۶

موارد الف، ب و ت درست هستند؛ بررسی سایر موارد:

الف) NaCl مذاب در این واکنش شرکت می‌کند که با افزودن کلسیم کلرید به آن،نقطه ذوبش از 801°C به 587°C می‌رسد.

ب) این واکنش در صنعت در سلول دانه رخ می‌دهد.

پ) سدیم به صورت تیغه در این واکنش شرکت نمی‌کند؛ هدف تولید سدیم است نه

مصرف آن!

ت) در سلول الکترولیتی قطب مثبت باتری به آند متصل است.

گزینه «۳» - ۳۷

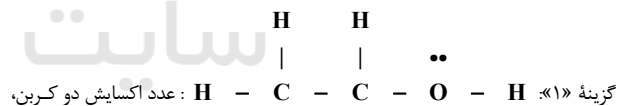
همه موارد مذکور درستند جز اینکه زنگ آهن، آهن (III) اکسید است، نه آهن (II)

اکسید.



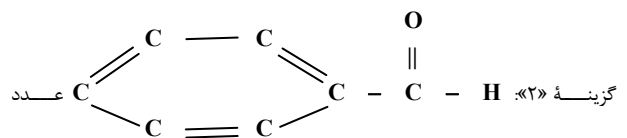
گزینه «۳» - ۳۸

ساختار الکترون نقطه‌ای هر گزینه را رسم می‌کنیم:



گزینه «۱»: عدد اکسایش دو کربن،

به علت تفاوت تعداد الکترون‌های نسبت داده شده متفاوت است.



گزینه «۲»: عدد

اکسایش کربن خارج از حلقه با بقیه اتم‌های کربن، به علت تفاوت الکترون نسبت داده شده

متفاوت است.