

۲۰ آذر ماه ۱۴۰۴

آزمون هدف گذاری

دوازدهم تجربی ✍️

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	شماره سؤالات	وقت پیشنهادی
۱	زیست شناسی ۳	۲۰	۱-۲۰	۲۰ دقیقه
۲	فیزیک ۳	۱۰	۲۱-۳۰	۱۵ دقیقه
۳	شیمی ۳	۱۰	۳۱-۴۰	۱۰ دقیقه
۴	ریاضی ۳	۱۰	۴۱-۵۰	۱۵ دقیقه

برای دریافت اخبار گروه تجربی و مطالب درسی به کانال [@zistkanoon2](#) مراجعه کنید.

زیست شناسی ۳

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

۱- به دنبال جهشی که موجب بروز کم خونی داسی شکل می شود، کدام اتفاق روی می دهد؟

- (۱) الگوی خواندن نوکلئوتیدهای رشته دنا تغییر می کند.
- (۲) تولید نوعی پروتئین، در همه یاخته های هسته دار بدن مختل می شود.
- (۳) تعداد بازهای پیریمیدین، در رشته رمزگذار دنا افزایش می یابد.
- (۴) گلوتامیک اسید به جای والین در رشته پلی پپتیدی قرار می گیرد.

۲- کدام عبارت، در ارتباط با تغییر ماندگار در نوکلئوتیدهای ماده وراثتی انسان صحیح است؟

- (۱) هر جهش فام تنی حذف، موجب مرگ می شود.
- (۲) هر جهش در اپراتور ژن، بر مقدار پروتئین حاصل تأثیر می گذارد.
- (۳) هر ناهنجاری فام تنی، به تغییر ژنگان (ژنوم) هسته ای منجر می گردد.
- (۴) هر دوپار (دیمر) تیمین، بین نوکلئوتیدهایی واقع در یک رشته دنا تشکیل می شود.

۳- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می کند؟

«در هر جهش همواره»

- (۱) که در یکی از توالی های تنظیمی رخ می دهد - توالی پروتئین تغییر خواهد کرد.
 - (۲) اکتسابی - تحت تأثیر عوامل جهش زای فیزیکی صورت می گیرد.
 - (۳) جانشینی که در یک آنزیم رخ می دهد - احتمال تغییر در عملکرد آنزیم بسیار زیاد است.
 - (۴) ارثی در انسان - ماده وراثتی، همه یاخته های هسته دار حاصل از تقسیم سلول تخم را تحت تأثیر قرار می دهد.
- ۴- با وقوع جهش در ژنوم (ژنگان) عامل مولد سینه پهلو امکان وجود

- (۱) تغییر در طول مولکول حاصل از عمل محصول رنابسپاراز ۱ - دارد.
- (۲) تغییر در توالی نوکلئیک اسیدهای خطی تک رشته ای - ندارد.
- (۳) کاهش تعداد مولکول های آب تولید شده در مرحله ادامه ترجمه - دارد.
- (۴) تغییر در تعداد مولکول های رنای پیک تولید شده در یاخته - ندارد.

۵- چند مورد، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می کند؟

«در نوعی جهش کروموزومی که مشاهده دور از انتظار است.»

- منجر به تغییر در تعداد فام تن ها می شود - این ناهنجاری توسط کاریوتیپ
- طول کروموزوم دچار تغییر نمی شود - قرارگیری بخشی از کروموزوم در جایگاه متفاوت
- هیچ گاه در یاخته های هاپلوئیدی رخ نمی دهد - تغییر طول در بیش از یک کروموزوم
- طول کروموزوم دچار تغییر می شود - انتقال قسمتی از کروموزوم به یک کروموزوم غیرهمتا

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



۶- در صورت بروز نوعی جهش کوچک در ژن یک یاختهٔ مخروطی چشم، الزاماً تغییر می‌یابد.

- (۱) سیر ارسال پیام‌های بینایی برخلاف ماهیت پیام‌های ارسالی به مغز
 - (۲) تعداد زیرواحدهای سازندهٔ مولکول رِنا ی پیک همانند طول رشتهٔ پلی‌پپتیدی حاصل از ترجمه
 - (۳) توالی ژنتیکی مولکول اولیهٔ حاصل از رونویسی برخلاف نسبت بازهای آلی تک‌حلقه‌ای و دو حلقه‌ای در DNA
 - (۴) ترتیب، نوع و توالی آمینواسیدها در رشتهٔ پلی‌پپتیدی همانند چارچوب خواندن رمزه‌ها در mRNA
- ۷- کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در جهش‌های، قطعاً»

- (۱) توالی‌های بین ژنی - توالی محصول ژن تغییر نمی‌کند.
 - (۲) بزرگ - پیوند فسفودی‌استر آبکافت می‌شود.
 - (۳) دگر معنا - جانشینی اتفاق می‌افتد.
 - (۴) تغییر چارچوب خواندن - حذف یا اضافه شدن نوکلئوتید رخ می‌دهد.
- ۸- از ازدواج مردی دارای گروه خونی A^+ و زنی دارای گروه خونی O^- ، فرزند اول پسری است که در یکی از فام‌تن‌های شمارهٔ ۱ یاخته‌های عصبی خود، دو دگرهٔ D (مربوط به گروه خونی Rh) دارد و فرزند دوم دختری است که در یکی از فام‌تن‌های شمارهٔ ۱ یاختهٔ عصبی خود دگرهٔ O (مربوط به گروه خونی ABO) دارد. در این صورت، وقوع کدام جهش‌ها در طی میوز والدین محتمل بوده است؟

- (۱) مضاعف‌شدگی در پدر و جابه‌جایی در مادر
- (۲) مضاعف‌شدگی در پدر و مضاعف‌شدگی در مادر
- (۳) جابه‌جایی در پدر و جابه‌جایی در مادر
- (۴) جابه‌جایی در پدر و مضاعف‌شدگی در مادر

۹- چند مورد از موارد زیر نادرست است؟

- (الف) هر انسان، هر دو نوع ژنگان هسته‌ای و سیتوپلاسمی خود را از والدین خود دریافت می‌کند.
- (ب) پرتو فرابنفش باعث تشکیل دو پیوند هیدروژنی بین دو تیمین مجاور هم در مولکول دنا می‌شود.
- (ج) وقوع جهش بزرگ در یاخته‌های یک فرد بالغ می‌تواند باعث ایجاد نشانگان داون در آن فرد شود.
- (د) ژنگان هسته‌ای انسان در مردان سالم و مردان مبتلا به نشانگان داون، دارای ۲۴ کروموزوم (فام‌تن) متفاوت است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰- به دنبال وقوع جهش جانشینی، وقوع جهش اضافه در ژن پروتئینی فیبرینوژن، قطعاً

- (۱) برخلاف - تغییری در چارچوب خواندن رِنا ی حاصل ایجاد نمی‌شود.
- (۲) همانند - شاهد بروز تغییر در ساختار اول محصول نهایی ایجاد شده خواهیم بود.
- (۳) برخلاف - تعداد حرکات رِنا تن حین ترجمهٔ رِنا پیک ساخته شده تغییر نمی‌کند.
- (۴) همانند - تعداد برابری از پیوندهای فسفودی‌استر تشکیل و شکسته خواهند شد.

۱۱- در انتهای تقسیم میوز، که دارای ژنوتیپ AaCc می باشد، امکان تولید وجود ندارد.

(۱) اووسیت اولیه - ۴ نوع سلول

(۲) اسپرماتوسیت اولیه - ۴ نوع سلول

(۳) اووسیت ثانویه - ۲ نوع گامت

(۴) اسپرماتوسیت ثانویه - ۲ نوع گامت

۱۲- کدام گزینه می تواند در رابطه با انتخاب طبیعی صحیح باشد؟

(۱) موجب افزایش گوناگونی بین افراد مختلف جمعیت می شود.

(۲) آسیب پذیری جمعیت را در برابر تغییرات محیطی افزایش می دهد.

(۳) منجر به سازش افراد جمعیت با محیط پیرامون می شود.

(۴) به افزایش تنوع دگرها در جمعیت کمک می کند.

۱۳- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می کند؟

«رانش دگرهای می تواند باعث شود و برخلاف انتخاب طبیعی،»

(۱) افزایش فراوانی نسبی دگرهای بارز - تغییر در جمعیت را به صورت تصادفی انجام می دهد.

(۲) کاهش فراوانی نسبی دگرهای بارز - باعث از بین رفتن تعادل در یک جمعیت می شود.

(۳) افزایش فراوانی نسبی دگرهای نهفته - در جمعیت های مختلف تأثیر یکسان می گذارد.

(۴) کاهش فراوانی نسبی دگرهای نهفته - می تواند بعضی از دگرها را از جمعیت حذف کند.

۱۴- در تغییر چهره جمعیت ها، انتخاب طبیعی همانند می تواند باعث شود.

(۱) آمیزش غیر تصادفی - شباهت افراد یک جمعیت شود.

(۲) شارش ژن - افزایش تنوع افراد تمام جمعیت های درگیر شود.

(۳) رانش ژن - تغییر جمعیت براساس سازگاری افراد شود.

(۴) جهش - ایجاد ال های جدید در جمعیت شود.

۱۵- کدام مورد در ارتباط با افراد ساکن مناطق مالاریا خیز صحیح نیست؟

(۱) طی اثر انتخاب طبیعی، اختلاف فراوانی نسبی دگرهای سالم و بیمار افزایش می یابد.

(۲) بخشی از حیات انگل عامل این بیماری، در یاخته های بدون هسته سپری می شود.

(۳) در این مناطق، احتمال بقاء و زادآوری افراد ناخالص بیشتر از افراد خالص است.

(۴) دگره Hb^S در مناطقی که انگل مالاریا فراوان است، نوعی دگره سازگار می باشد.

۱۶- در جهش فام تنی

(۱) حذفی بر خلاف جهش فام تنی واژگونی، تغییر در یک فام تن رخ می دهد.

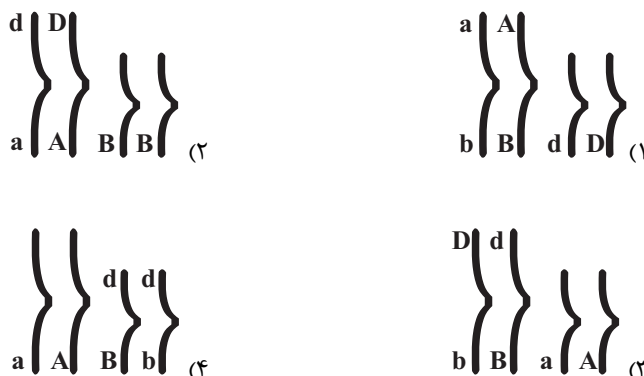
(۲) مضاعف شدگی بر خلاف جهش فام تنی حذف، طول فام تن (ها) تغییر می کند.

(۳) مضاعف شدگی همانند جهش فام تنی جابه جایی، همواره تغییر در دو فام تن رخ می دهد.

(۴) مضاعف شدگی همانند پدیده چلیپایی شدن، تبادل قطعات بین یک جفت فام تن همتا رخ می دهد.



۱۷- پسر سالم یک خانواده، توانایی تولید گامتی نو ترکیب با ژن نمود ABd دارد. کدام آرایش کروموزومی می‌تواند مربوط به سلول بافت پوششی حفره دهانی این فرد باشد؟ (در تصاویر فقط کروموزوم‌هایی نشان داده شده است که حاوی ژن‌های صورت سؤال هستند)



۱۸- هر نوع جهش در ساختار DNA سلول قطعاً

- (۱) بزرگ - پوششی مری - با شکست پیوند فسفودی‌استر همراه است.
 (۲) کوچک - گلبول قرمز نابالغ - در سلول بالغ تغییر ایجاد نمی‌کند.
 (۳) بزرگ - عصبی - با تهیه کاربوتیپ از سلول مورد نظر قابل مشاهده است.
 (۴) کوچک - ماهیچه اسکلتی - باعث تغییر در توالی نوکلئوتیدی دنا می‌شود.
- ۱۹- چند مورد عبارت زیر را دربارهٔ نیروهای ایجادکنندهٔ تغییر در جمعیت به درستی کامل می‌کند؟
 «هر عاملی که می‌تواند موجب شود، لزوماً این عمل را با انجام می‌دهد.»

- الف) افزایش تنوع در جمعیت - ایجاد دگره‌های جدید
 ب) کاهش شانس بقای جمعیت - تغییر تصادفی فراوانی دگره‌ها
 ج) ایجاد زمینهٔ اثر انتخاب طبیعی - برهم‌زدن تعادل در جمعیت و تغییر فراوانی ال‌ها
 د) پیدایش دگرهٔ جدید در خزانهٔ ژنی جمعیت - ایجاد تغییر پایدار در نوکلئوتیدهای دِنای افراد
- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۲۰- چند مورد، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«..... همانند می‌تواند»

- الف) انتخاب طبیعی - آمیزش غیر تصادفی - براساس ویژگی‌های ظاهری عمل کند.
 ب) انتخاب طبیعی - رانش دگره‌ای - در فراوانی ال‌ها در جمعیت تغییر ایجاد نکند.
 ج) رانش دگره‌ای - آمیزش غیر تصادفی - با توجه به فنوتیپ ال‌ها عمل می‌کند.
 د) جهش - رانش دگره‌ای - در جمعیت تشخیص داده نشود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

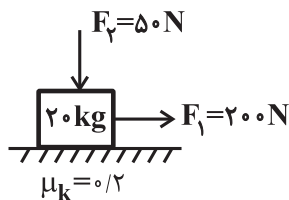


فیزیک ۳

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

۲۱- مطابق شکل زیر، به جسمی به جرم 20 kg دو نیروی عمود برهم $\vec{F}_1$ و $\vec{F}_2$ وارد می‌شود. اگر جسم از حال سکون شروع به حرکت

کند، اندازه تغییر تکانه جسم بعد از ۱۵ متر جابه‌جایی در SI کدام است؟ $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$



(۱) ۷۵

(۲) ۱۵۰

(۳) ۳۰۰

(۴) ۳۵۰

۲۲- متحرکی به جرم 5 kg روی محور x در حال حرکت است و معادله تکانه آن بر حسب زمان در SI به صورت $p = 5t - 10$ می‌باشد.

بزرگی تغییر تکانه متحرک از لحظه شروع حرکت تا لحظه توقف متحرک چند $\frac{\text{kg.m}}{\text{s}}$ است؟

(۱) ۱۵

(۲) صفر

(۳) ۲۰

(۴) ۱۰

۲۳- ماهواره‌ای به جرم 400 kg در یک لحظه روی خط واصل مراکز دو سیاره A و B به گونه‌ای قرار دارد که نیروی گرانشی وارد شده از

طرف دو سیاره بر ماهواره، یک‌دیگر را خنثی می‌کنند. اگر جرم سیاره A ، ۴ برابر جرم سیاره B و فاصله مراکز دو سیاره از یک‌دیگر

برابر با d باشد، ماهواره در چه فاصله‌ای از مرکز سیاره B قرار دارد؟

(۱) $\frac{4d}{5}$ (۲) $\frac{d}{3}$ (۳) $\frac{d}{5}$ (۴) $\frac{2d}{3}$

۲۴- وزن جسمی بر روی سطح سیاره‌ای که جرم آن نصف جرم زمین و شعاع آن سه برابر شعاع زمین است برابر با W می‌باشد. در چه فاصله‌ای از سطح زمین، وزن جسم به $2W$ می‌رسد؟ (جرم زمین M_e و شعاع زمین R_e)

$$\frac{1}{2} R_e \quad (1)$$

$$R_e \quad (2)$$

$$2R_e \quad (3)$$

$$3R_e \quad (4)$$

۲۵- دو جسم، به جرم m در فاصله r به یکدیگر نیروی گرانشی به بزرگی F وارد می‌کنند. چند درصد از جرم یکی را برداشته و به دیگری اضافه کنیم تا در همان فاصله قبلی، بزرگی نیروی گرانشی بین آن‌ها ۲۵ درصد کاهش یابد؟

$$75 \quad (1)$$

$$25 \quad (2)$$

$$50 \quad (3)$$

$$33 \quad (4)$$

۲۶- فنر بدون جرمی با طول اولیه l_0 و ثابت سختی k از سقف یک آسانسور ساکن آویزان شده است. بار اول جرم m را به انتهای

فنر متصل کرده و بعد از ایجاد تعادل، آسانسور با شتاب ثابت $\frac{m}{2s}$ به طرف بالا شروع به حرکت می‌کند. بار دوم جرم m' را به

انتهای فنر متصل کرده و بعد از ایجاد تعادل، آسانسور با شتاب ثابت $\frac{m}{s}$ از حالت سکون به طرف پایین شروع به حرکت

می‌کند. اگر افزایش طول فنر نسبت به طول اولیه در حالت دوم، ۲ برابر حالت اول باشد، حاصل $\frac{m'}{m}$ کدام است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

$$1 \quad (1)$$

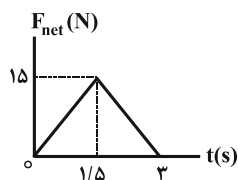
$$2 \quad (2)$$

$$3 \quad (3)$$

$$\frac{1}{3} \quad (4)$$

۲۷- شکل زیر، منحنی نیروی خالص وارد بر یک توپ را بر حسب زمان نمایش می‌دهد. اندازه نیروی خالص متوسط وارد بر آن در ۳

ثانیه اول چند نیوتون است؟



$$7/5 \quad (1)$$

$$10 \quad (2)$$

$$12/5 \quad (3)$$

$$14/5 \quad (4)$$



۲۸- ثابت فنری $300 \frac{N}{m}$ و طول اولیه فنر 10 cm است. وزنه‌ای را به انتهای این فنر بسته و با سرعت ثابت بالا می‌کشیم. در این

حالت طول فنر به 12 cm می‌رسد. اگر بخواهیم وزنه را با شتاب $\frac{3}{2} \frac{m}{s^2}$ به صورت تندشونده بالا ببریم طول فنر به چند

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

(۱) $1/4$

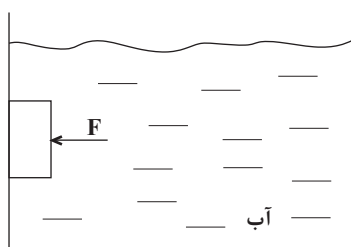
(۲) $11/4$

(۳) $2/6$

(۴) $12/6$

۲۹- مطابق شکل جسم آلومینیومی به جرم 2 kg درون آب قرار دارد. اگر به این جسم نیروی شناوری به مقدار 15 N وارد شود،

حداقل مقدار F چند نیوتن باشد تا جسم در حال سکون باقی بماند؟ ($\mu_k = 0/2, \mu_s = 0/5, g = 10 \frac{N}{kg}$)



(۱) 10 N

(۲) 20 N

(۳) 30 N

(۴) 40 N

۳۰- معادلهٔ تکانهٔ جسمی برحسب زمان در SI به صورت $P = t^2 - 4t + 9$ است. انرژی جنبشی جسم در ثانیهٔ سوم چند درصد

تغییر می‌کند؟

(۱) 20

(۲) 56

(۳) 44

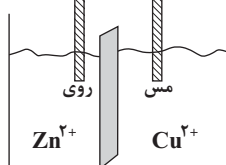
(۴) 1



شیمی ۳

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

۳۱- با توجه به شکل زیر که سلول گالوانی روی - مس را نشان می‌دهد، عبارت کدام گزینه صحیح است؟



- (۱) در این سلول، الکتروود روی نقش اکسنده را دارد و الکترون از دست می‌دهد.
- (۲) جهت حرکت الکترون‌های تولیدی از الکتروود روی به سمت الکتروود مس است.
- (۳) emf این سلول منفی بوده و الکتروود روی در نقش آند می‌باشد.
- (۴) کاتیون‌های مس به سمت الکتروود روی حرکت کرده و سبب افزایش پتانسیل سلول می‌شوند.

۳۲- همهٔ گزینه‌های زیر با توجه به جدول داده شده نادرست هستند، به جز (نمادهای داده شده فرضی هستند).

نیم‌واکنش کاهش	$E^\circ (V)$
$A^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons A$	-0.76
$B^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons B$	-0.44
$C^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons C$	-2.37
$D^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons D$	$+1.20$

- (۱) جهت حرکت الکترون‌ها در مدار خارجی سلول $A - B$ ، همانند جهت حرکت آنیون‌ها در سلول $C - B$ از سمت کاتد به آند است.
- (۲) با افزودن محلول حاوی کاتیون A به آند سلول $A - D$ ، ولتاژی که ولت‌سنج نشان می‌دهد، افزایش می‌یابد.
- (۳) اگر ولتاژ سلول حاصل از الکتروود X با A که در آن X نقش کاتد را دارد،

0.26 ولت بیشتر از سلول $X - D$ که در آن X نقش آند را دارد باشد، E° الکتروود X برابر با $+0.35$ ولت خواهد بود.

(۴) در شرایط یکسان و به ازای مقدار مول یکسان، تعداد الکترون‌های مبادله شده در همهٔ سلول‌های ممکن، یکسان نخواهد بود.

۳۳- با توجه به شکل که سلول گالوانی مس - نقره را نشان

می‌دهد، چند مورد از عبارت‌های زیر دربارهٔ آن درست است؟ (تمام فلز تولیدی بر روی تیغه می‌نشیند. جرم دو تیغه در ابتدای واکنش یکسان است.)

الف) الکتروود نقره قطب مثبت و الکتروود مس قطب منفی است.

ب) در کاتد، نیم‌واکنش $Ag^+ + e^- \rightarrow Ag$ انجام می‌شود.

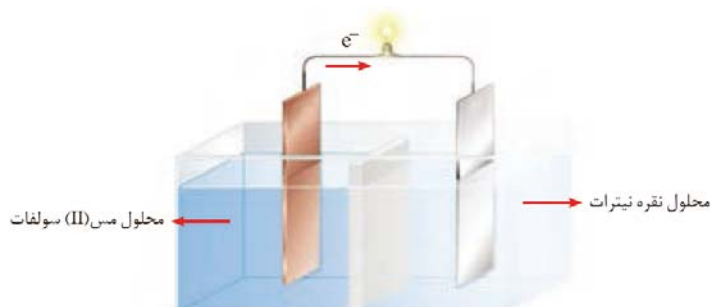
پ) یون‌های مثبت از دیوارهٔ متخلخل از سمت الکتروود نقره به سمت الکتروود مس مهاجرت می‌کنند.

ت) در این واکنش، به ازای مصرف کامل 0.1 مول فلز مس، اختلاف جرم دو تیغه $14/9$ گرم افزایش خواهد یافت.

$$(Ag = 108, Cu = 64: g.mol^{-1})$$

ث) اگر به جای نیم‌سلول مس، از نیم‌سلول منگنز استفاده کنیم، جهت حرکت الکترون‌ها در مدار بیرونی تغییر می‌کند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



۳۴- در سلول گالوانی روی - مس، در هر ثانیه ۱/۳ گرم از جرم تیغه آندی کاسته می شود. اگر در کاتد، ۲۰٪ از یون ها به صورت فلز جامد رسوب کنند و باقی در سطح تیغه قرار بگیرند، پس از گذشت ۲۵ دقیقه، جرم کاتد چند گرم افزایش می یابد؟

$$(Cu = 64, Zn = 65: g.mol^{-1})$$

$$(E^{\circ}(Zn^{2+} / Zn) = -0.76V, E^{\circ}(Cu^{2+} / Cu) = 0.34V)$$

(۱) ۱۵۳۶

(۲) ۱۹۲۰

(۳) ۳۲

(۴) ۲۵/۶

۳۵- اگر در سلول گالوانی (Mg - Ag)، در ابتدا جرم الکترودهای نقره و منیزیم با هم برابر و سرعت متوسط نیم واکنش آندی

1 mol.min^{-1} باشد، پس از گذشت ۳۰ ثانیه از آغاز واکنش سلول، تفاوت جرم دو الکترود چند گرم خواهد بود؟ (تمام فلز روی

الکترود رسوب می کند.) $(E^{\circ}(Ag^{+} / Ag) = +0.80V, E^{\circ}(Mg^{2+} / Mg) = -2.37V) (Mg = 24, Ag = 108: g.mol^{-1})$

(۱) ۱/۲

(۲) ۳/۶

(۳) ۰/۹۶

(۴) ۰/۴۸

۳۶- با توجه به داده های جدول، چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

ولتاژ سلول (E°)	آند	کاتد	شماره سلول
۰/۳۴	X	M	(۱)
۰/۴۲	Z	X	(۲)

• در سلول گالوانی M - Z، الکترود M قطب منفی است.

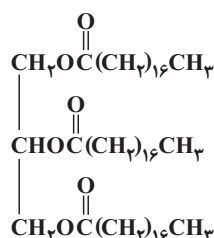
• ولتاژ سلول M - Z، برابر ۰/۰۸ ولت است.

• قدرت کاهندگی فلزات داده شده به صورت $M > X > Z$ است.

• محلول حاوی یون های $M^{2+}(aq)$ را می توان در ظرفی از جنس فلز Z نگهداری کرد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۷- کدام عدد اکسایش برای اتم های کربن در ساختار روبه رو وجود ندارد؟



(۱) +۳

(۲) +۱

(۳) -۱

(۴) صفر

۳۸- چند مورد از موارد زیر می توانند جاهای خالی عبارت داده شده را به درستی تکمیل نمایند؟



«اگر بخواهیم تمام ولتاژ مورد نیاز را برای انجام واکنش در سلول الکترولیتی با قطب منفی و قطب مثبت تامین

کنیم، می توانیم از انرژی الکتریکی حاصل از یک سلول گالوانی استفاده کنیم که آند آن و کاتد آن باشد.»

• مس - نقره - آهن - منگنز

• آهن - مس - منگنز - نقره

• منگنز - نقره - آهن - مس

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۳۹- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) در فرایند برقکافت آب الکترودهای بی اثر که اغلب گرافیتی هستند، درون یک الکترولیت قرار دارند.

(۲) در شرایط یکسان حجم گاز تولید شده در کاتد در فرایند برقکافت آب دو برابر حجم گاز تولید شده در آند است.

(۳) کاغذ pH پیرامون قطبهای منفی و مثبت در فرایند برقکافت آب به ترتیب به رنگ آبی و قرمز درمی آید.

(۴) فلز منیزیم را در صنعت از برقکافت محلول منیزیم کلرید تهیه می کنند.

۴۰- مقدار ۱۵۰ گرم آب را در یک سلول الکترولیتی برای انجام برقکافت می ریزیم و به مقدار ۱/۵ گرم سدیم کلرید هم در آن حل

می کنیم. پس از انجام برقکافت، جرم محلول باقی مانده به ۱۳۳/۵ گرم می رسد. حجم گازهای تولید شده در این فرایند، در

شرایط STP برحسب لیتر کدام است؟ ($O = 16, H = 1: g.mol^{-1}$)

(۱) ۲۲/۴

(۲) ۱۶/۸

(۳) ۳۳/۶

(۴) ۱۱/۲



ریاضی ۳

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

۴۱- اگر $f(x) = x^3 + ax^2 + b$ بر $x - 2$ بخش‌پذیر بوده و بر $x - 1$ دارای باقیمانده ۲ باشد، حاصل ab کدام است؟

(۱) ۱۲

(۲) ۸

(۳) -۱۲

(۴) -۸

۴۲- اگر $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{\sqrt{x+4}+2}{x^2+2ax+b} = +\infty$ ، آنگاه حاصل $a+b$ کدام است؟

(۱) ۶

(۲) ۳

(۳) ۹

(۴) ۱۲

۴۳- چندجمله‌ای $x^2 + 3x + a$ بر دوجمله‌ای $x - 1$ بخش‌پذیر است. حاصل $\lim_{x \rightarrow -4} \frac{x^2 + 3x + a}{x^2 + 2x - 8}$ کدام است؟

(۱) $\frac{5}{6}$ (۲) $\frac{3}{2}$ (۳) $\frac{4}{5}$ (۴) $\frac{7}{6}$

۴۴- حاصل $\lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{x^2 + \sqrt{x-1} - 1}{x + \sqrt{x^2 - 1} - 1}$ کدام است؟

(۱) ۲

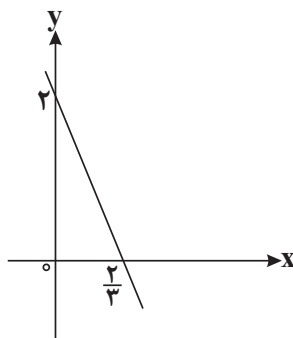
(۲) $\frac{1}{\sqrt{2}}$ (۳) $\sqrt{2}$ (۴) $\frac{1}{2}$

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

(۱) -۱

(۲) ۱

(۳) $+\infty$ (۴) $-\infty$



۴۶- با توجه به نمودار تابع خطی f ، حاصل $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{2f(x) + f(-x)}{x^2 - 4}$ کدام است؟

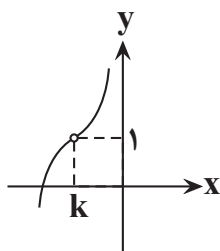
- (۱) $\frac{3}{4}$
 (۲) $-\frac{3}{4}$
 (۳) $\frac{2}{3}$
 (۴) $-\frac{2}{3}$

۴۷- اگر $\lim_{x \rightarrow k^+} \frac{1-x}{x^2 + x - 12} = +\infty$ باشد، مقدار k کدام است؟

- (۱) فقط ۳
 (۲) فقط ۴
 (۳) ۳ یا ۴
 (۴) وجود ندارد.

۴۸- حاصل $\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{x^2 - [x+1]}{2x - \sqrt{x} - 1}$ برابر کدام است؟

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



۴۹- اگر نمودار تابع f به صورت مقابل باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow k^+} \frac{x}{1 - f(x)}$ کدام است؟

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

۵۰- اگر $\lim_{x \rightarrow \frac{1}{2}} \frac{2x^2 + ax + b}{2x - 1} = -\frac{5}{2}$ باشد، آنگاه حاصل $2b - a$ کدام است؟

- (۱) ۱۱
 (۲) ۹
 (۳) -۱
 (۴) ۱۳

دانشود رایگان تمام آزمون های آزمایشی

در کانال تلگرام ما :

آزمونها آزمایشتی

t.me/Azmoonha_Azmayeshi

سازمان پیش آموزش کشور

حکومت
سینج

گزینه دو
مؤسسه آموزشی فرهنگی



آکا

شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور



زبختار



join us ...

دفترچه پاسخ تشریحی دوازدهم تجربی

آزمون ۲۰ آذرماه هدف گذاری

در صفحه شخصی دانش آموزان در سایت کانون امکانی فراهم شده است که بتوانند در **آزمون‌های آنلاین و تک درس خوب به عالی** شرکت کنند.

همان طور که از نام این آزمون‌ها مشخص است هدف از طراحی این آزمون‌ها اینست که **دانش آموزان سخت کوش با تمرین بیش تر ، وضعیت خود را از خوب به عالی** ارتقا دهند.

همه **دانش آموزان کانونی و غیر کانونی** که در سایت کانون صفحه شخصی دارند در تمام مدت زمان هفته می توانند در این آزمون‌ها شرکت کنند و برای دریافت **کارنامه و پاسخ تشریحی** هزینه پرداخت کنند.

سؤال‌های این آزمون‌ها همگی **طراحی نو** هستند و در آزمون‌های اصلی کانون و کتاب‌های کانون این سؤال‌ها موجود نیست. **سطح دشواری** این سؤال‌ها نسبت به سؤال‌های آزمون اصلی کمی **بالا تر** است . همه دانش آموزان با هر پایه درسی می توانند برای تمرین تستی از این آزمون‌ها استفاده کنند.

با اینستاگرام و تلگرام گروه تجربی همراه باشید

تلگرام : @zistkanoon2

اینستاگرام : Kanoonir_12T



زیست‌شناسی ۳

۱- گزینه «۳»

(امیررضا پاشاپور یگانه)

در پی این جهش، نوکلئوتید آدنین‌دار جایگزین نوکلئوتید تیمین‌دار در رشته الگوی دنا می‌شود. همزمان با این تغییر، نوکلئوتید تیمین‌دار (مکمل نوکلئوتید آدنین‌دار) جایگزین نوکلئوتید آدنین‌دار موجود در رشته رمزگذار دنا می‌شود. پس در نتیجه این تغییر، تعداد بازهای پیریمیدین در رشته رمزگذار و رنای پیک و تعداد باز آلی پورین در رشته الگو افزایش می‌یابد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: این جهش نوعی جهش جانشینی است که در نتیجه آن الگوی خواندن رمزهای رشته دنا تغییر نمی‌کند. نکته: در جهش‌های حذف و اضافه، در صورتی که تعداد نوکلئوتید تغییر یافته مضرب ۳ نباشد، الگوی خواندن دنا تغییر می‌کند. گزینه «۲»: ژن مربوط به این زنجیره پلی‌پپتیدی هم‌گلوبین فقط در گویچه‌های قرمز نابالغ (نه همه یاخته‌های بدن) بیان می‌شود. گزینه «۴»: در نتیجه این جهش، آمینواسید والین به جای گلوتامیک‌اسید در زنجیره پلی‌پپتیدی قرار می‌گیرد.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴۸ و ۴۹)

۲- گزینه «۴»

(سپار همزه‌پور)

تغییر ماندگار در نوکلئوتیدهای ماده وراثتی را جهش می‌نامند. پرتو فرابنفش که در نور خورشید وجود دارد، باعث تشکیل پیوند بین دو تیمین مجاور هم در دنا می‌شود که به آن دوپار (دیمر) تیمین می‌گویند. طبق شکل ۵ فصل ۴ کتاب درسی نیز مشخص است. دوپار تیمین در یک رشته دنا تشکیل می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۱»: جهش‌های فام‌تنی حذفی غالباً باعث مرگ می‌شوند. گزینه «۲»: در یوکاریوت (هسته‌ای)ها اپراتور وجود ندارد. گزینه «۳»: ژنگان به کل محتوای ماده وراثتی گفته می‌شود و برابر است با مجموع محتوای ماده وراثتی هسته‌ای و سیتوپلاسمی، طبق قرارداد، ژنگان هسته‌ای را معادل مجموعه‌ای شامل یک نسخه از هر یک از انواع فام‌تن‌ها در نظر می‌گیرند. ژنگان هسته‌ای انسان شامل ۲۲ فام‌تن غیرجنسی و فام‌تن‌های جنسی X و Y است. در صورت وقوع نوعی جهش عددی مثل افراد مبتلا به نشانگان داون، محتوای ماده وراثتی و نوع فام‌تن‌ها تغییر نمی‌کند. در نتیجه ژنوم هسته‌ای نیز ثابت می‌ماند.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۰ و ۵۲)

۳- گزینه «۴»

(مهری بباری)

جهش ارثی از یک یا هر دو والد به فرزند می‌رسد. این جهش در گامت‌ها وجود دارد که پس از لقاح جهش را به تخم منتقل می‌کنند. در این صورت همه یاخته‌های حاصل از تخم دارای آن جهش‌اند.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۱ و ۵۲)

۴- گزینه «۳»

(سید پوریا طاهریان)

اگر در اثر جهش جانشینی، کدون یک آمینواسید به کدون پایان تبدیل شود، طول پروتئین کاهش خواهد یافت و مولکول‌های آب کم‌تری آزاد خواهد شد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت کنید که باکتری‌ها آنزیم رنابسپاراز ۱ ندارند. گزینه «۲»: اگر جهش در بخش ساختاری ژن باشد در توالی رنا تغییر ایجاد خواهد شد. گزینه «۴»: اگر جهش در محل راه‌انداز ژن (با بخش تنظیمی) رخ دهد، میزان رونویسی تغییر خواهد کرد.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴۸ و ۴۹)

۵- گزینه «۴»

(شاهین راشیان)

بررسی همه موارد:

مورد اول) جهش‌های کروموزومی معمولاً با کاریوتیپ تشخیص داده می‌شوند.

نکته: در صورتی که جهش واژگونی منجر به تغییر موقعیت سانترومر کروموزوم گردد، از روی کاریوتیپ تشخیص داده می‌شود.

مورد دوم) در جهش واژگونی و گاهی اوقات جهش جابه‌جایی، طول کروموزوم دچار تغییر نمی‌شود. جابه‌جایی، نوع دیگری از ناهنجاری‌های کروموزومی است که در آن قسمتی از یک کروموزوم به کروموزوم غیرهمتا یا به بخش دیگری از همان کروموزوم منتقل می‌شود.

مورد سوم) جهش مضاعف‌شدگی هیچ‌گاه در یاخته‌های هاپلوئید رخ نمی‌دهد. در این نوع جهش، قسمتی از یک کروموزوم شکسته و کاملاً از آن جدا شده و به کروموزوم همتا منتقل می‌شود. در این حالت در کروموزوم همتا، از آن قسمت دو نسخه دیده می‌شود.

مورد چهارم) بجز جهش واژگونی تغییر طول کروموزوم در بقیه موارد قابل مشاهده است که در جهش جابه‌جایی قسمتی از یک کروموزوم به کروموزوم غیرهمتا ممکن است منتقل شود.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)



۶- گزینه «۳»

(ممر مسن بگی)

در جهش‌های کوچک که درون ژن رخ می‌دهد، همواره توالی ژنتیکی مولکول دنا و توالی رونوشت این مولکول یعنی مولکول‌های رنا تغییر می‌کند اما همواره در حالت طبیعی نسبت بازهای پورینی به بازهای پیریمیدینی در دنا ثابت می‌ماند و تغییر نمی‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: سیر ارسال پیام عصبی و ماهیت پیام‌های ارسالی به مغز ثابت بوده و در اثر جهش تغییر نمی‌کند.

گزینه «۲» و «۴»: ممکن است (نه الزاماً!!!) جهش ایجادشده از نوع جهش‌های خاموش باشد و تغییری در تعداد و توالی آمینواسیدها و تعداد نوکلئوتیدهای رنا ایجاد نکند.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۰)

۷- گزینه «۲»

(سپار هارم‌نزار)

جهش‌های بزرگ می‌توانند به صورت ناهنجاری عددی و یا ساختاری باشند. ناهنجاری‌های فام‌تنی از نوع ناهنجاری‌های عددی، بدون شکست یا آبکافت پیوند فسفودی‌استر خواهند بود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: جهش در توالی بین ژنی نمی‌تواند توالی محصول ژن را تغییر دهد. گزینه «۳»: جهش جانشینی می‌تواند سبب تغییر در نوع آمینواسید در زنجیره پلی‌پپتید شود. این جهش به نام دگر معنا است.

گزینه «۴»: جهش حذف یا اضافه می‌تواند باعث تغییر در خواندن رمزها شود که به آن تغییر چارچوب می‌گویند.

نکته: اگر تعداد نوکلئوتیدهای اضافه یا حذف شده، مضربی از ۳ باشد، جهش از نوع تغییر چارچوب خواندن نخواهد بود.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۱)

۸- گزینه «۱»

(امیرضا هاشانی‌پور)

جایگاه ژن‌های گروه خونی Rh در فام‌تن شماره ۱ و جایگاه ژن‌های گروه خونی ABO در فام‌تن شماره ۹ است. پدر خانواده دارای ژن‌نمود AA DD و مادر خانواده دارای ژن‌نمود OO dd است.

در پسر خانواده، یکی از فام‌تن‌های شماره ۱، دارای دو دگره D است؛ در حالت طبیعی هر فام‌تن شماره ۱، یک دگره Rh دارد؛ پس در نتیجه نوعی جهش، یک دگره D به فام‌تن شماره ۱ افزوده شده است. از آنجایی که دگره D در پدر خانواده و دگره d در مادر خانواده وجود دارد، می‌توان نتیجه گرفت این جهش در میوز پدر خانواده رخ داده است و در طی این

جهش دگره D یک فام‌تن شماره ۱ به فام‌تن شماره ۱ دیگر منتقل شده است و با توجه به اینکه جابه‌جایی بین دو فام‌تن هم‌تا صورت می‌گیرد، جهش از نوع مضاعف‌شدن است؛ اگر قسمتی از یک فام‌تن به فام‌تن هم‌تا جابه‌جا شود، آنگاه در فام‌تن هم‌تا، از آن قسمت دو نسخه دیده می‌شود. به این جهش، مضاعف‌شدگی می‌گویند.

در دختر خانواده، یکی از فام‌تن‌های شماره ۱ دارای دگره O است، در حالت طبیعی دگره O تنها در فام‌تن شماره ۹ قرار دارد؛ پس در نتیجه نوعی جهش، یک دگره O به فام‌تن شماره ۱ افزوده شده است. از آنجایی که دگره O در مادر خانواده و دگره A در پدر خانواده وجود دارد، می‌توان نتیجه گرفت این جهش در میوز مادر خانواده رخ داده است و در طی این جهش دگره O از فام‌تن شماره ۹ به فام‌تن شماره ۱ منتقل شده است و با توجه به اینکه جابه‌جایی بین دو فام‌تن غیرهم‌تا صورت می‌گیرد، جهش از نوع جابه‌جایی است؛ جابه‌جایی نوعی از ناهنجاری فام‌تنی است که در آن قسمتی از یک فام‌تن به فام‌تن غیرهم‌تا یا حتی بخش دیگری از همان فام‌تن منتقل می‌شود.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)

۹- گزینه «۳»

(سینا نادری)

فقط عبارت (د) صحیح است.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت (الف): هر انسان ژنگان سیتوپلاسمی خود را به طور کامل از مادر دریافت می‌کند، زیرا منشأ میتوکندری‌های سلول تخم از تخمک است نه اسپرم (نادرست).

عبارت (ب): این پرتو باعث ایجاد پیوند کووالانسی (اشتراکی) بین دو تیمین مجاور در یک رشته مولکول دنا می‌شود (نادرست).

عبارت (ج): علت ایجاد بیماری نشانگان داون، اشتباه در گامت‌زایی در والدین یک فرد است. پس بروز جهش در یاخته‌های یک فرد بالغ نمی‌تواند باعث ایجاد بیماری نشانگان داون در آن فرد شود (نادرست).

عبارت (د): در بررسی ژنگان هسته‌ای فقط کروموزوم‌های متفاوت شمرده می‌شوند، زیرا این کروموزوم‌ها دارای محتوای ژنی متفاوت هستند، پس ژنگان هسته‌ای هم در مردان سالم و هم در مردان مبتلا به نشانگان داون، دارای ۲۴ کروموزوم متفاوت است (درست).

(زیست‌شناسی ۳، صفحه ۵۱) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۹۵)



۱۰- گزینه «۱»

(علی قانری)

چه موقع می‌گوییم چارچوب خواندن تغییر کرده است؟ وقتی که به علت نوعی جهش، ترتیب رمزهای سه‌تایی به هم بریزد و با ساختار سه‌تایی سابق متفاوت شود؛ یعنی معمولاً جهش جانشینی باعث تغییر چارچوب خواندن نمی‌شود.

آیا جهش در رمز آغاز می‌تواند منجر به تغییر چارچوب خواندن شود؟ خیر. اگر جهشی باعث تغییر رمز آغاز شود و به دنبال آن، فرایند ترجمه از اولین توالی TAC بعدی (که در رنای پیک به صورت AUG که همان رمز آغاز است در می‌آید) آغاز شود. در این حالت ما شاهد یک پروتئین جدید با ساختاری متفاوت هستیم. همان‌طور که در مثال کتاب درسی خواندیم، جهشی که منجر به تغییر چارچوب خواندن شود، همواره پس از توالی آغاز و قبل یا درون توالی پایان صورت گرفته و از نوع حذف یا اضافه است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: ممکن است جهش جانشینی از نوع خاموش باشد و تغییری در ساختار محصول ایجاد نکند. همچنین، جهش‌هایی که پس از رمز پایان رخ می‌دهند، تغییری در محصول موردنظر ایجاد نمی‌کنند.

گزینه «۳»: جهش‌های جانشینی که باعث به وجود آمدن یکی از سه رمز پایان، در فاصله بین رمزهای آغاز تا پایان رنای پیک می‌شوند، تعداد آمینواسیدهای پروتئین ساخته‌شده را تغییر می‌دهند؛ در این حالت، تعداد جابه‌جایی‌های رناتن حین ترجمه رنای پیک تغییر می‌کند.

گزینه «۴»: در جهش جانشینی، دو پیوند فسفودی‌استر شکسته و دو پیوند جدید در هر رشته دنا تشکیل می‌شود؛ در حالی که در جهش اضافه در هر رشته دنا یک پیوند شکسته و دو پیوند فسفودی‌استر تشکیل خواهد شد.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴۸ و ۴۹)

۱۱- گزینه «۳»

(موری بیاری)

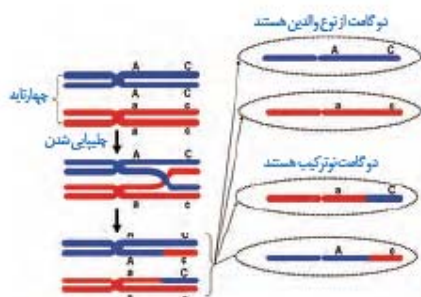
در هنگام میوز، یک اسپرماتوسیت اولیه در صورتی که دو ژن A و C روی دو کروموزوم جدا باشند، از هم مستقل خواهند بود. در تقسیم میوز ۱، دو کروموزوم از هم جدا خواهند شد و بسته به این که آلل A با C وارد یک سلول شود یا با آلل c، در نهایت دو نوع سلول یا گامت به وجود می‌آید که دو حالت خواهند داشت:

(۱) دو گامت ac و دو گامت AC

(۲) دو گامت Ac و دو گامت aC

بنابراین در این صورت، از یک اسپرماتوسیت اولیه حداکثر دو نوع سلول (گامت) ایجاد می‌شود.

اگر دو ژن A و C روی یک کروموزوم باشند، از هم مستقل نخواهند بود ولی در صورت وقوع کراسینگ‌آور، این دو ژن می‌توانند به شکل مستقل به گامت‌ها منتقل شوند. البته با این تفاوت که در این حالت از یک اسپرماتوسیت اولیه، ۴ نوع سلول (گامت) ایجاد خواهد شد (مطابق شکل روبه‌رو).



اما دقت داشته باشید که در هنگام میوز اووسیت، از هر اووسیت اولیه یا ثانویه تنها یک گامت تولید می‌شود و بقیه سلول‌ها گامت نیستند.

بنابراین گزینه «۳» نادرست است.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه ۵۶) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹۲، ۹۳، ۹۴ و ۱۰۴)

۱۲- گزینه «۲»

(امیررضا پاشاپور یگانه)

انتخاب طبیعی با انتخاب افراد سازگارتر با محیط، موجب کاهش تفاوت‌های فردی و گوناگونی در جمعیت می‌شود. بنابراین جمعیت با محیط فعلی سازگار می‌شود اما این کاهش گوناگونی در جمعیت ممکن است با بروز تغییرات جدید در محیط، به ضرر جمعیت باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: انتخاب طبیعی افراد سازگارتر با محیط را انتخاب کرده و ناسازگارها را حذف می‌کند. بنابراین نقشی در افزایش تنوع در جمعیت ندارد. گزینه «۳»: انتخاب طبیعی موجب سازش افراد با محیط نمی‌شود، بلکه با انتخاب افراد سازگار، جمعیت را با محیط سازش می‌دهد.

گزینه «۴»: انتخاب طبیعی باعث افزایش تنوع دگرها نمی‌شود.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۳ و ۵۵)

۱۳- گزینه «۱»

(سیر پوریا طاهریان)

در رانش ژن فراوانی نسبی دگرها متناسب با تغییری که در جمعیت صورت می‌پذیرد، تغییر می‌کند. این تغییر می‌تواند باعث افزایش یا کاهش فراوانی نسبی بعضی دگرها شود، پس هر حالتی ممکن است در رانش دگرهای اتفاق بیفتد.



بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: تغییر در رانش دگره‌ای به صورت تصادفی و شانسی اتفاق می‌افتد اما در انتخاب طبیعی افراد سازگارتر با محیط انتخاب می‌شوند.
گزینه «۲»: رانش دگره‌ای و انتخاب طبیعی هر دو باعث از بین رفتن تعادل جمعیت می‌شوند.
گزینه «۳»: رانش دگره‌ای و انتخاب طبیعی هر دو در جمعیت‌های مختلف اثرات مختلفی از خود به جای می‌گذارند.
گزینه «۴»: هم در رانش دگره‌ای و هم در انتخاب طبیعی ممکن است بعضی از دگره‌ها از جمعیت حذف شوند.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

۱۴- گزینه «۱»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: انتخاب طبیعی و آمیزش غیرتصادفی باعث افزایش شباهت افراد یک جمعیت می‌شوند.
نکته: ۳ عامل برهم‌زننده تعادل رانش دگره‌ای، انتخاب طبیعی و آمیزش‌های غیرتصادفی می‌توانند سبب افزایش شباهت افراد یک جمعیت می‌شوند.
گزینه «۲»: شارش ژن ممکن است باعث کاهش تنوع جمعیت مبدأ شود.
گزینه «۳»: رانش ژن براساس سازش، جمعیت را تغییر نمی‌دهد.
گزینه «۴»: انتخاب طبیعی در ایجاد ال جدید نقشی ندارد.
نکته: انتخاب طبیعی، تنها سبب افزایش فراوانی صفت سازگارتر در جمعیت می‌گردد و نقشی در ایجاد صفت سازگار ندارد.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

۱۵- گزینه «۱»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در مناطق مالاریاخیز، فراوانی نسبی دگره Hb^S افزایش می‌یابد و همزمان با آن، فراوانی نسبی دگره Hb^A کاهش می‌یابد. در نتیجه اختلاف فراوانی نسبی این دو دگره، کاهش (نه افزایش!!!) می‌یابد.
گزینه «۲»: انگل تک‌یاخته‌ای عامل این بیماری بخشی از زندگی خود را در گویچه‌های قرمز می‌گذراند.
گزینه «۳»: افراد $Hb^A Hb^S$ ، شانس بقا و تولیدمثل بیشتری نسبت به بقیه افراد خالص دارند.
گزینه «۴»: دگره Hb^S فقط در مناطقی که شیوع مالاریا بالاست، به عنوان دگره سازگار عمل می‌کند، اما در سایر مناطق دگره ناسازگار می‌باشد.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۴ و ۵۶)

۱۶- گزینه «۴»

(رضا آرمش اصل)

در جهش مضاعف‌شدن، قسمتی از یک فام‌تن به فام‌تن همتا منتقل می‌شود. در چلیپایی‌شدن، تبادل قطعات میان کروماتیدهای غیرخواهری کروموزوم‌های همتا صورت می‌گیرد.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: در جهش فام‌تنی حذفی همانند جهش فام‌تنی واژگونی، تغییر در یک فام‌تن رخ می‌دهد.
گزینه «۲»: در جهش فام‌تنی مضاعف‌شدگی طول دو فام‌تن همتا تغییر می‌کند و در جهش فام‌تنی حذفی، طول یک فام‌تن تغییر می‌کند.
گزینه «۳»: در جهش فام‌تنی مضاعف‌شدگی، تغییر در طول دو فام‌تن صورت می‌گیرد ولی در جهش فام‌تنی جابه‌جایی، ممکن است به دلیل اتصال قطعه جداشده به همان فام‌تن، دچار تغییر طول فام‌تنی نشود.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۰، ۵۱ و ۵۶)

۱۷- گزینه «۲»

(علی پوهری)

تمامی سلول‌های دیپلوئیدی هسته‌دار در بدن یک فرد سالم، دارای ژن‌نمود یکسان هستند. بنابراین سلول‌های سازنده گامت (اسپرماتوگونی) با سلول‌های بافت پوششی حفره دهانی ژن‌نمود یکسانی دارند. در شرایطی که فامینک‌های نوترکیب به گامتی وارد شوند، آن گامت نوترکیب می‌شود.
بررسی گزینه‌ها:
گزینه «۱»، «۳» و «۴»: در حالت طبیعی و بدون کراسینگ اور این گامت تولید می‌شود. ولی در صورت سوال گفته شده که گامت باید نوترکیب باشد، یعنی باید در سلول دیپلوئیدی هنگام میوز نوترکیبی صورت گیرد.
گزینه «۲»: برای تولید گامت ABd ، باید قطعات حاوی دگره‌های D با d یا A با a جابه‌جا شود تا گامت ABd تولید شود که در این صورت به این گامت نوترکیب گفته می‌شود.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه ۵۶)

۱۸- گزینه «۴»

(مهمربضا دانشمندی)

بررسی گزینه‌ها:
گزینه «۱»: در ناهنجاری‌های عددی فام‌تن‌ها، پیوند فسفودی‌استر شکسته یا تشکیل نمی‌شود.
گزینه «۲»: جهش کوچک در گلبول قرمز نابالغ تأثیرات خود را در سلول بالغ می‌گذارد، مثل کم‌خونی داسی‌شکل!
گزینه «۳»: سلول عصبی معمولاً تکثیر نمی‌شود، در نتیجه تهیه کاربوتیپ از مرحله متافاز آن ممکن نیست.
گزینه «۴»: هر جهش کوچکی، توالی نوکلئوتیدی دنا را تغییر می‌دهد.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۲) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۷، ۴۸ و ۴۹)



۱۹- گزینه «۱»

(سینا تهرری)

تمامی عبارت‌ها نادرست هستند. بررسی عبارت‌ها:

عبارت (الف): شارش زن، در بخش مقصد می‌تواند تنوع در جمعیت را افزایش بدهد ولی دگره جدید تولید نمی‌کند بلکه این دگره‌های جدید را از جمعیت مبدأ به مقصد منتقل می‌کند.

عبارت (ب): افزایش شباهت (کاهش تنوع) افراد جمعیت موجب کاهش شانس بقای جمعیت می‌شود. این اثر می‌تواند از طریق انتخاب طبیعی و رانش زن در جمعیت اتفاق افتد. انتخاب طبیعی به صورت غیرتصادفی و برحسب میزان سازگاری افراد با محیط، باعث تغییر در فراوانی دگره‌های خزانه زنی می‌شود.

عبارت (ج): تنوع میان افراد، عامل ایجاد اثر انتخاب طبیعی است. تنوع میان افراد جمعیت را می‌توان در طی نوترکیبی و چلیپایی شدن نیز در زاده‌ها مشاهده کرد که هیچ‌کدام از عوامل برهم‌زننده تعادل نیستند و در فراوانی ال‌ها تغییری ایجاد نمی‌کنند.

عبارت (د): پیدایش دگره‌های جدید در خزانه زنی جمعیت می‌تواند از طریق جهش یا شارش زن به جمعیت مقصد اعمال شود. تنها جهش است که تغییر پایداری در نوکلوتیدهای یک فرد ایجاد می‌کند.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴۸ و ۵۴ تا ۵۶)

۲۰- گزینه «۲»

(شاهین رضیان)

عبارت‌های (الف) و (د)، جمله مورد نظر را به درستی تکمیل می‌کنند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت (الف): انتخاب طبیعی به صورت هدفمند و جهت‌دار عمل می‌کند، یعنی براساس ویژگی‌های ظاهری (فنوتیپ) کار می‌کند. از سوی دیگر در آمیزش غیرتصادفی، جانوران جفت خود را براساس ویژگی‌های ظاهری و رفتاری «انتخاب» می‌کنند.

عبارت (ب): انتخاب طبیعی با گزینش افراد سازگارتر با محیط، همواره سبب تغییر در فراوانی دگره‌ای می‌شود.

عبارت (ج): رانش الی برحسب تصادف و احتمالات عمل می‌کند؛ یعنی نسبت به ویژگی‌های ظاهری و فنوتیپی، بی‌توجه است.

عبارت (د): جهش با افزودن دگره‌های جدید، خزانه زن را غنی‌تر می‌کند و گوناگونی را افزایش می‌دهد. بسیاری از جهش‌ها که تأثیر فوری بر رخ‌نمود ندارند؛ ممکن است تشخیص داده نشوند. رانش دگره‌ای در جمعیت‌های کوچک‌تر، اثر بیشتری دارد. بنابراین وقوع رانش دگره‌ای در جمعیت‌های بسیار بزرگ ممکن است تشخیص داده نشود.

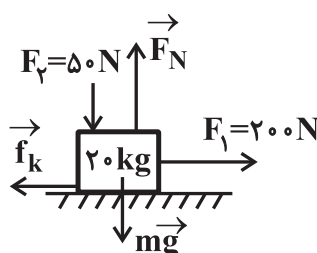
(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۵)

فیزیک ۳

۲۱- گزینه «۳»

(زهره آقاممیری)

ابتدا نیروهای وارد بر جسم را رسم کرده و با استفاده از قانون دوم نیوتون، شتاب حرکت آنرا به‌دست می‌آوریم.



در راستای عمودی، نیروهای وارد بر جسم متوازن هستند.

$$F_N = F_g + mg = 50 + 20 \times 10 \Rightarrow F_N = 250 \text{ N}$$

در راستای افقی، حرکت جسم شتابدار است.

$$F_1 - f_k = ma \Rightarrow F_1 - \mu_k F_N = ma \Rightarrow 200 - 0.2 \times 250 = 2a$$

$$\Rightarrow a = \frac{150}{2} = 75 \text{ m/s}^2$$

با استفاده از معادله سرعت - جابه‌جایی، تندی نهایی جسم را پس از ۱۵ متر جابه‌جایی به‌دست می‌آوریم:

$$v^2 = v_0^2 + 2a\Delta x \Rightarrow v^2 = 0 + 2 \times 75 / 5 \times 15 \Rightarrow v = 15 \text{ m/s}$$

حال با استفاده از رابطه تغییر تکانه، داریم:

$$\Delta p = m(v_f - v_i) = 20 \times (15 - 0) = 300 \frac{\text{kg.m}}{\text{s}}$$

(رینامیک (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۶)

۲۲- گزینه «۴»

(غلامرضا مصی)

ابتدا معادله سرعت - زمان متحرک را می‌یابیم:

$$v = \frac{p}{m} = \frac{\Delta t - 10}{5} \Rightarrow v = t - 2$$

$$\text{برای محاسبه بزرگی تغییر تکانه، داریم: } t_1 = 0 \Rightarrow v_1 = -2 \text{ m/s} \Rightarrow \vec{v}_1 = -2\vec{i} \text{ (m/s)}$$

$$\Delta \vec{p} = \vec{p}_f - \vec{p}_i = m(\vec{v}_f - \vec{v}_i) = 5(0 - (-2\vec{i})) = 10\vec{i} \text{ (kg.m/s)}$$

$$\Rightarrow |\Delta \vec{p}| = 10 \frac{\text{kg.m}}{\text{s}}$$

(رینامیک (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۶)

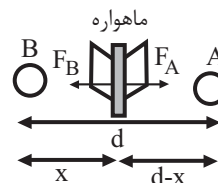


۲۳- گزینه ۲»

(علیرضا کونه)

اندازه نیروی گرانشی بین دو ذره، از رابطه $F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$ به دست می آید. بنابراین

می توان نوشت:



$$F_A = F_B \Rightarrow G \frac{m_A m_{\text{ماهوره}}}{(d-x)^2} = G \frac{m_B m_{\text{ماهوره}}}{x^2}$$

$$\Rightarrow \frac{4m_B}{(d-x)^2} = \frac{m_B}{x^2} \Rightarrow \left(\frac{d-x}{x}\right)^2 = 4 \Rightarrow \frac{d-x}{x} = 2 \Rightarrow x = \frac{d}{3}$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه های ۳۶ تا ۳۹)

۲۴- گزینه ۳»

(مسین مفرومی)

اگر سیاره را X بنامیم، داریم:

$$M_X = \frac{1}{2} M_e, R_X = 2 R_e$$

وزن جسم بر روی سطح سیاره:

$$W = G \frac{m M_X}{R_X^2}$$

وزن جسم در فاصله h از سطح زمین:

$$W' = G \frac{m M_e}{(h + R_e)^2}$$

$$W' = 2W \Rightarrow G \frac{m M_e}{(h + R_e)^2} = 2G \frac{m M_X}{R_X^2}$$

$$\Rightarrow \frac{M_e}{(h + R_e)^2} = 2 \frac{\frac{1}{2} M_e}{(2 R_e)^2}$$

$$\Rightarrow 2 R_e = h + R_e \Rightarrow h = R_e$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه های ۳۶ تا ۳۹)

۲۵- گزینه ۳»

(سید ابوالفضل شالقی)

با استفاده از قانون گرانش نیوتون داریم:



$$F' = \frac{75}{100} F \Rightarrow G \frac{(m-x)(m+x)}{r^2} = \frac{75}{100} G \frac{m \times m}{r^2}$$

$$\Rightarrow (m^2 - x^2) = \frac{3}{4} m^2 \Rightarrow 4m^2 - 4x^2 = 3m^2$$

$$\Rightarrow m^2 = 4x^2 \Rightarrow x = \frac{m}{2}$$

بنابراین باید ۵۰٪ از جرم یکی کم کرده و به دیگری اضافه کنیم.

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه های ۳۶ تا ۳۹)

۲۶- گزینه ۳»

(مصطفی کیانی)

در هر حالت با توجه به قانون دوم نیوتون، افزایش طول فنر نسبت به طول اولیه را به دست می آوریم:

$$\sum F_{\text{net}1} = ma_1 \Rightarrow k \Delta l_1 - mg = ma$$

$$\Rightarrow \Delta l_1 = \frac{m(g+a)}{k} \quad (1)$$

$$\text{حالت دوم: } \sum F_{\text{net}2} = m'a_2 \Rightarrow m'g - k \Delta l_2 = m'a$$

$$\Rightarrow \Delta l_2 = \frac{m'(g-a)}{k} \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1),(2)} \frac{\Delta l_2}{\Delta l_1} = \frac{m'(g-a)}{m(g+a)} \xrightarrow{a=2\frac{m}{s^2}} \frac{\Delta l_2}{\Delta l_1} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{m'}{m} = \frac{1}{2}$$

(فیزیک ۳، صفحه های ۳۵ تا ۳۷، ۳۱ و ۳۲)

۲۷- گزینه ۱»

(سید علی میرنوری)

می دانیم که سطح محصور بین نمودار نیرو - زمان و محور زمان برابر با تغییرات تکانه است. بنابراین داریم:

$$\Delta p = \frac{15 \times 3}{2} \Rightarrow \Delta p = 22.5 \frac{\text{kg.m}}{\text{s}}$$

برای تعیین اندازه نیروی خالص متوسط وارد بر توپ، داریم:

$$F_{\text{av}} = \frac{\Delta p}{\Delta t} = \frac{22.5}{3} \text{ N} \Rightarrow F_{\text{av}} = 7.5 \text{ N}$$

(فیزیک ۳، صفحه های ۳۴ تا ۳۶)

۲۸- گزینه ۴»

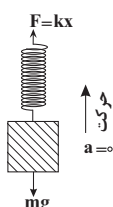
(شهرام آزار)

ابتدا جرم وزنه را محاسبه می کنیم. چون وزنه با سرعت ثابت به سمت بالا حرکت می کند، شتاب حرکت صفر است. بنابراین:

$$x = 12 - 10 = 2 \text{ cm} = 2 \times 10^{-2} \text{ m}$$

$$kx - mg = ma$$

$$\Rightarrow k \times 2 \times 10^{-2} = mg \quad (I)$$



۲۵- گزینه ۳»

(سید ابوالفضل شالقی)

با استفاده از قانون گرانش نیوتون داریم:



$$F' = \frac{75}{100} F \Rightarrow G \frac{(m-x)(m+x)}{r^2} = \frac{75}{100} G \frac{m \times m}{r^2}$$

$$\Rightarrow (m^2 - x^2) = \frac{3}{4} m^2 \Rightarrow 4m^2 - 4x^2 = 3m^2$$



$$P_2 = (2)^2 - 4(2) + 9 = 9 - 8 + 9 = 1 \text{ kg.m/s}$$

حال با استفاده از رابطه $K = \frac{p^2}{2m}$ می توان نوشت:

$$\frac{K_2}{K_1} = \left(\frac{P_2}{P_1}\right)^2 = \left(\frac{1}{5}\right)^2 = 1/25 \Rightarrow 44 \text{ درصد افزایش می یابد}$$

(فیزیک ۳، صفحه های ۴۴ تا ۴۶)

شیمی ۳

(هادر پویان نظر)

۳۱- گزینه ۲»

بررسی گزینه های نادرست:

گزینه ۱: در این سلول، روی با از دست دادن الکترون اکسایش می یابد، در نتیجه کاهنده است.

گزینه ۳: emf سلول گالوانی همواره مثبت است.

گزینه ۴: کاتیون ها به سمت کاتد (مس) و آنیون ها به سمت آند (روی) حرکت می کنند.

(شیمی ۳، صفحه های ۴۴ تا ۴۹)

(مهمر وزیری)

۳۲- گزینه ۳»

$$E_{\text{آند}}^{\circ} - E_{\text{کاتد}}^{\circ} = E_{\text{سلول}}^{\circ}$$

$$E_{\text{X-A}}^{\circ} = 0/26 + E_{\text{D-X}}^{\circ} \Rightarrow E_{\text{X}}^{\circ} - E_{\text{A}}^{\circ} = 0/26 + E_{\text{D}}^{\circ} - E_{\text{X}}^{\circ}$$

$$\Rightarrow 2E_{\text{X}}^{\circ} = 0/26 + 1/2 - 0/76 \Rightarrow E_{\text{X}}^{\circ} = +0/35V$$

بررسی گزینه های نادرست:

گزینه ۱: در سلول های گالوانی جهت حرکت الکترون ها و یون ها مستقل از نوع سلول است. جهت حرکت الکترون ها در مدار خارجی از آند به کاتد و جهت حرکت آنیون ها از کاتد به آند می باشد.

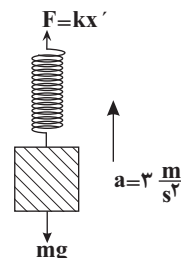
گزینه ۲: هر چه غلظت الکترولیت آند کمتر و غلظت الکترولیت کاتد بیشتر باشد، اختلاف پتانسیل سلول بیشتر خواهد شد.

گزینه ۴: با توجه به اینکه ظرفیت تمام گونه ها، یکسان و مساوی ۲ است، تعداد الکترون های مبادله شده در تمام واکنش های ممکن (با مقدار مول برابر) برابر است.

(شیمی ۳، صفحه های ۴۴ تا ۴۹)

در مرحله بعد افزایش طول فنر را در حالتی که وزنه با شتاب $\frac{3}{2} \frac{m}{s^2}$ به

سمت بالا حرکت می کند، محاسبه می کنیم:



$$kx' - mg = ma \Rightarrow kx' = m(g + a) \quad (II)$$

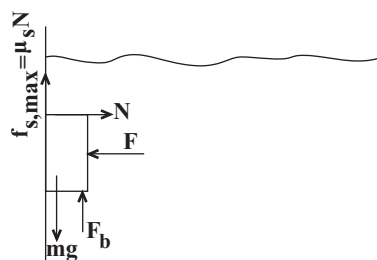
$$(I), (II) \Rightarrow \frac{2 \times 10^{-2}}{x'} = \frac{10}{13} \Rightarrow x' = 2/6 \times 10^{-2} m = 2/6 cm$$

$$\Rightarrow L' = L_0 + x' = 10 + 2/6 = 12/6 cm$$

(فیزیک ۳، صفحه های ۳۰ تا ۳۲، ۳۱ و ۳۲)

(مهمر صادق ماسیره)

۲۹- گزینه ۱»



چون چگالی آلومینیوم از آب بیشتر است جسم در آستانه سر خوردن به پایین است و نیروی شناوری و اصطکاک آستانه رو به بالا و نیروی وزن رو به پایین خواهد بود و می توان نوشت:

$$a = 0 \Rightarrow F_{\text{net}} = 0$$

$$mg = f_{s,\text{max}} + F_b$$

$$mg = \mu_s F + F_b \Rightarrow 20 = 0/5 F + 15 \Rightarrow 5 = 0/5 F \Rightarrow F = 10 N$$

(فیزیک ۳، صفحه های ۳۳ تا ۴۴)

(علیرضا گونه)

۳۰- گزینه ۳»

می دانیم که ثانیه سوم از $t_1 = 2s$ تا $t_2 = 3s$ است. پس داریم:

$$P_1 = ((2)^2 - 4(2) + 9) = 4 - 8 + 9 = 5 \frac{kg.m}{s}$$



۳۳- گزینه «۲»

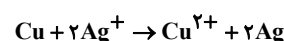
(کامران بیغری)

عبارت‌های «الف» و «ب» درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت «پ» کاتیون‌ها از سمت آند (الکتروود مس) به سمت کاتد (الکتروود نقره) حرکت می‌کنند.

عبارت «ت»: معادله موازنه شده واکنش به صورت زیر است:



با توجه به این واکنش به ازای کاهش ۶۴ گرم از جرم تیغه مسی، ۲۱۶ گرم به جرم تیغه نقره‌ای افزوده می‌شود، پس به ازای واکنش کامل یک مول فلز مس ۲۸۰ گرم اختلاف جرم دو تیغه افزایش می‌یابد، پس می‌توان نوشت:

$$\text{اختلاف جرم } 280 \text{ g} = \text{اختلاف جرم } 280 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol Cu}}{1 \text{ mol Cu}} : \text{اختلاف جرم}$$

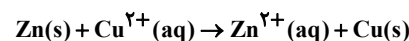
عبارت «ث»: اگر به جای الکتروود مس، الکتروود منگنز قرار دهیم، از آنجا که الکتروود منگنز از الکتروود نقره کاهنده‌تر است، پس جهت حرکت الکترون‌ها در مدار بیرونی تغییر نمی‌کند.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۴۴ تا ۴۹)

۳۴- گزینه «۱»

(امیرعلی برفورداریون)

در سلول گالوانی، آند شامل فلز کاهنده‌تر (E° کم‌تر) و کاتد شامل فلز اکسندده‌تر (E° بیشتر) است، بنابراین فلز روی نقش تیغه آندی و فلز مس نقش تیغه کاتدی را ایفا می‌کند و معادله واکنش کلی به صورت زیر می‌باشد:



$$\text{تغییرات جرم Cu در هر ثانیه} = \frac{1}{2} \text{ g Zn} \times \frac{1 \text{ mol Zn}}{65 \text{ g Zn}} \times \frac{1 \text{ mol Cu}}{1 \text{ mol Zn}}$$

$$\times \frac{64 \text{ g Cu}}{1 \text{ mol Cu}} \times \frac{1}{100} = 1.024 \text{ g}$$

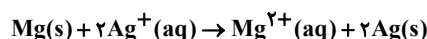
$$\Rightarrow 1.024 \frac{\text{g}}{\text{s}} \times (25 \times 60) \text{ s} = 1536 \text{ g}$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۴۴ تا ۴۹)

۳۵- گزینه «۱»

(هسین ناصری ثانی)

در این سلول، الکتروود منیزیم نقش آند را داشته و از جرم آن کاسته شده و الکتروود نقره به عنوان کاتد عمل کرده و بر جرم آن افزوده می‌شود؛ بنابراین پس از مدت معینی تفاوت جرم آن‌ها برابر مجموع کاهش جرم الکتروود منیزیم و افزایش جرم الکتروود نقره خواهد بود.



$$R_{\text{Mg}} = -\frac{\Delta n_{\text{Mg}}}{\Delta t} \Rightarrow 0.01 = -\frac{\Delta n}{0.5} \Rightarrow \Delta n_{\text{Mg}} = -0.005 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow 0.005 \text{ mol Mg} \times \frac{24 \text{ g Mg}}{1 \text{ mol Mg}} = 0.12 \text{ g Mg}$$

از جرم الکتروود منیزیم ۰.۰۰۵ مول (۰.۱۲ گرم) کاسته می‌شود. به ازای اکسایش ۰.۰۰۵ مول منیزیم، ۰.۰۱ مول نقره به صورت جامد بر روی الکتروود آن اضافه می‌شود.

$$\text{افزایش جرم الکتروود نقره} = 0.01 \text{ mol Ag} \times \frac{108 \text{ g Ag}}{1 \text{ mol Ag}} = 1.08 \text{ g Ag}$$

$$\text{افزایش جرم الکتروود نقره} + \text{کاهش جرم الکتروود منیزیم} = \text{تفاوت جرم دو الکتروود}$$

$$= 0.12 + 1.08 = 1.20 \text{ g}$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۴۴ تا ۴۹)

۳۶- گزینه «۴»

(یعفر بازوکی)

همه عبارت‌ها نادرست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول) با توجه به داده‌های جدول، قدرت کاهندگی فلز Z بیشتر از فلز M است؛ بنابراین الکتروود Z آند بوده و قطب منفی است.

عبارت دوم) با توجه محاسبات زیر ولتاژ سلول M-Z برابر ۰.۷۶ ولت است:

$$\left. \begin{aligned} E_M^\circ - E_X^\circ &= 0.34 \\ E_X^\circ - E_Z^\circ &= 0.42 \end{aligned} \right\} \Rightarrow E_M^\circ - E_Z^\circ = E^\circ_{\text{سلول}}$$

$$\Rightarrow E^\circ_{\text{سلول}} = 0.34 + 0.42 = 0.76 \text{ ولت}$$

عبارت سوم) با توجه به اینکه الکتروود آند در یک سلول، قدرت کاهندگی بیشتری دارد بنابراین مقایسه قدرت کاهندگی به صورت زیر است:

$$Z > X > M$$

عبارت چهارم) چون فلز Z کاهنده‌تر از فلز M است؛ بنابراین محلول M^{2+} که قدرت اکسندگی بیشتری دارد و با اتم‌های Z واکنش می‌دهند.

پس نمی‌توان محلول حاوی یون‌های M^{2+} را در ظرفی از جنس فلز Z نگهداری کرد.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۴۰ تا ۴۹)

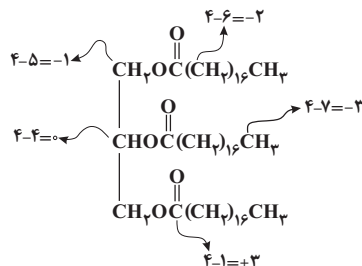


۳۷- گزینه «۲»

(سینا رضادوست)

در ساختار داده شده، ۵ نوع عدد اکسایش برای اتم کربن وجود دارد که روی شکل مشخص شده‌اند.

تعداد الکترون‌های نسبت داده شده - تعداد الکترون‌های ظرفیتی = عدد اکسایش



(شیمی ۳، صفحه‌های ۵۲ و ۵۳)

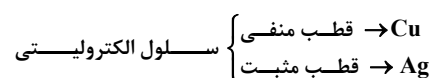
۳۸- گزینه «۲»

(امیرعلی برقرادراریون)

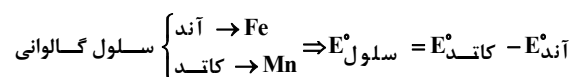
فقط کلمات مورد دوم جاهای خالی عبارت داده شده را به درستی تکمیل می‌کند.

بررسی موارد:

مورد اول: نادرست است.

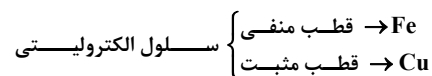


$$\Rightarrow E^\circ_{\text{سلول}} = E^\circ_{\text{کاتد}} - E^\circ_{\text{آند}} = 0/34 - 0/8 = -0/46V$$

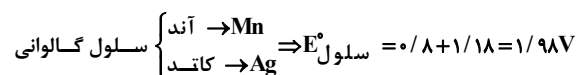


این سلول گالوانی تشکیل نمی‌شود. $\Rightarrow -1/18 + 0/44 < 0$

مورد دوم: درست است.

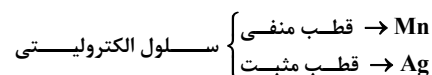


$$\Rightarrow E^\circ_{\text{سلول}} = -0/44 - 0/34 = -0/78V$$

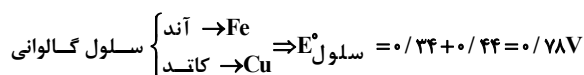


این سلول گالوانی می‌تواند انرژی مورد نیاز سلول الکترولیسی را تأمین نماید.

مورد سوم: نادرست است.



$$\Rightarrow E^\circ_{\text{سلول}} = -1/18 - 0/8 = -1/98V$$



این سلول گالوانی نمی‌تواند انرژی مورد نیاز برای سلول الکترولیسی را به طور کامل تأمین نماید.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۴۴ تا ۴۹ و ۵۴ تا ۵۶)

۳۹- گزینه «۴»

(رسول عابدینی زواره)

فلز منیزیم را در صنعت از برقکافت منیزیم کلرید مذاب تهیه می‌کنند.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۶)

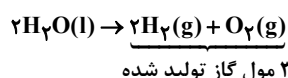
۴۰- گزینه «۳»

(مهمر اسپرهم)

جرم محلول در ابتدای برقکافت، ۱۵۱/۵ گرم و در پایان برقکافت، به ۱۳۳/۵ گرم می‌رسد، پس به راحتی می‌توان جرم آب تجزیه شده را محاسبه کرد:

$$151/5 - 133/5 = 18g \text{ جرم آب تجزیه شده}$$

معادله واکنش برقکافت آب نیز به صورت زیر است:



حال با استفاده از روابط استوکیومتری از مقدار گرم آب تجزیه شده، به حجم گاز تولید شده بر حسب لیتر می‌رسیم:

$$\text{گاز تولید شده} = \frac{1 \text{ mol } H_2O \times \frac{3 \text{ mol } H_2O}{1 \text{ mol } H_2O} \times \frac{3 \text{ mol } H_2}{2 \text{ mol } H_2O}}{18g H_2O} \times 18g H_2O = 3 \text{ mol } H_2$$

$$\text{گاز تولید شده} = \frac{22/4L \text{ گاز تولید شده}}{1 \text{ mol گاز تولید شده}} \times 3 = 33/6L$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۶)

ریاضی ۳

۴۱- گزینه «۳»

(سروش موئینی)

در تقسیم $f(x)$ بر $x-a$ ، باقی‌مانده برابر $f(a)$ است. بنابراین:

$$\begin{cases} f(2) = 0 \Rightarrow 2^3 + a(2)^2 + b = 0 \\ f(1) = 2 \Rightarrow 1^3 + a(1)^2 + b = 2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 4a + b = -8 \\ a + b = 1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow a = -3, b = 4 \Rightarrow ab = -12$$

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)



۴۲- گزینه «۴»

(آرش رحیمی)

از آنجا که حاصل حد $+\infty$ شده است، مخرج کسر، یعنی $x^2 + 2ax + b$

باید ریشه مضاعف $x = -3$ داشته باشد، یعنی به فرم $(x+3)^2$ باشد.

$$x^2 + 2ax + b = (x+3)^2 = x^2 + 6x + 9 \Rightarrow \begin{cases} 2a = 6 \Rightarrow a = 3 \\ b = 9 \end{cases}$$

$$\Rightarrow a + b = 12$$

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۷)

۴۳- گزینه «۱»

(یاسین سپهر)

چون چندجمله‌ای $f(x) = x^2 + 3x + a$ بر دوجمله‌ای $x-1$ بخش پذیر

است، پس $f(1) = 0$ می‌باشد:

$$f(1) = 1^2 + 3(1) + a = 0 \Rightarrow a = -4$$

حال داریم:

$$\lim_{x \rightarrow -4} \frac{x^2 + 3x - 4}{x^2 + 2x - 8} = \lim_{x \rightarrow -4} \frac{(x-1)(x+4)}{(x-2)(x+4)} = \lim_{x \rightarrow -4} \frac{x-1}{x-2} = \frac{-4-1}{-4-2} = \frac{5}{6}$$

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۳)

۴۴- گزینه «۲»

(ایمان نقستین)

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

از $\sqrt{x-1}$ در صورت و مخرج کسر فاکتور می‌گیریم، حد موردنظر برابر است با:

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

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۱ تا ۵۳)

۴۵- گزینه «۴»

(علی شورایی)

اگر $x \rightarrow 0^-$ ، آن‌گاه $(-\frac{\pi}{4})^+ \rightarrow (\frac{\pi}{4})^-$ ، پس:

$$\lim_{x \rightarrow 0^-} \tan \frac{\pi}{x-2} = \lim_{t \rightarrow (-\frac{\pi}{4})^+} \tan t = \tan(-\frac{\pi}{4})^+$$

$$= \frac{\sin(-\frac{\pi}{4})^+}{\cos(-\frac{\pi}{4})^+} = \frac{-1}{0^+} = -\infty$$

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۷)

۴۶- گزینه «۲»

(ایمان کوه‌پیم)

با داشتن دو نقطه $(0, 2)$ و $(\frac{2}{3}, 0)$ روی تابع خطی $y = f(x)$ معادله آن را می‌نویسیم، عرض از مبدأ خط برابر ۲ است، پس معادله خط به صورت $y = ax + 2$ خواهد بود که با جایگذاری نقطه $(\frac{2}{3}, 0)$ در آن داریم:

$$y = ax + 2 \xrightarrow{(\frac{2}{3}, 0)} 0 = a(\frac{2}{3}) + 2 \Rightarrow a = -3$$

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

پس:

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

$$= \lim_{x \rightarrow 2} \frac{-6x + 4 + 3x + 2}{x^2 - 4} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{-3x + 6}{x^2 - 4} \stackrel{0}{:} \frac{0}{0} \text{ (مجهول)}$$

$$\xrightarrow{\text{رفع ابهام}} \lim_{x \rightarrow 2} \frac{-3(x-2)}{(x-2)(x+2)} = -\frac{3}{4}$$

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۱ تا ۵۳)

۴۷- گزینه «۴»

(علی شورایی)

چون حاصل حد نامتناهی شده است، پس k می‌تواند یکی از ریشه‌های مخرج باشد. پس:

$$x^2 + x - 12 = 0 \Rightarrow x = 3, -4$$

به ازای هر x ، حد را حساب می‌کنیم:

$$1) k = 3 \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 3^+} \frac{1-x}{x^2 + x - 12} = \lim_{x \rightarrow 3^+} \frac{1-x}{(x-3)(x+4)}$$

$$= \frac{-2}{0^+} = -\infty$$



۵۰- گزینه «۴»

(علی مرشد)

عدد $\frac{1}{2}$ ریشهٔ مخرج است و چون حاصل حد $-\frac{5}{2}$ شده است، پس $\frac{1}{2}$ ریشهٔ صورت نیز خواهد بود:

$$2\left(\frac{1}{2}\right)^2 + \frac{1}{2}a + b = 0 \Rightarrow \frac{1}{2} + \frac{1}{2}a + b = 0 \Rightarrow b = \frac{-a-1}{2} \quad (I)$$

حال حد را به صورت زیر بازنویسی می‌کنیم:

$$\lim_{x \rightarrow \frac{1}{2}} \frac{2x^2 + ax + b}{2x-1} \xrightarrow{(I)} \lim_{x \rightarrow \frac{1}{2}} \frac{2x^2 + ax + \frac{-a-1}{2}}{2x-1}$$

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

$$\Rightarrow \frac{1}{2} + \frac{a+1}{2} = -\frac{5}{2} \Rightarrow a+2 = -5 \Rightarrow a = -7 \xrightarrow{(I)} b = 2$$

در نتیجه:

$$2b - a = 2(2) - (-7) = 4 + 7 = 11$$

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۳)

$$2) k = -4 \Rightarrow \lim_{x \rightarrow (-4)^+} \frac{1-x}{x^2 + x - 12} = \lim_{x \rightarrow -4^+} \frac{1-x}{(x-3)(x+4)} = \frac{5}{0^-} = -\infty$$

پس برای k مقداری وجود ندارد.

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۷)

۴۸- گزینه «۳»

(میلاد منصوری)

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

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

$$\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{(\sqrt{x}+1)(x+1)}{(2\sqrt{x}+1)} = \frac{2 \times 2}{3} = \frac{4}{3}$$

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۱ تا ۵۳)

۴۹- گزینه «۱»

(میثم حمزه‌لوی)

با توجه به نمودار، $k < 0$ است، از طرفی وقتی $x \rightarrow k^+$ ، آن‌گاه

$$f(x) \rightarrow 1^+$$

$$\lim_{x \rightarrow k^+} \frac{x}{1-f(x)} = \frac{k}{0^-} = \frac{\text{عدد منفی}}{0^-} = +\infty$$

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۷)