

# آزمون غیر حضوری ۳۰ آذر

## دوازدهم تجربی

(متناسب با مباحث ۲۱ دی)

پدید آورندگان:

نام درس	گزینشگران
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

۱- اگر مجموعه  $\{x \in \mathbb{R} \mid -2 < x < 2\}$ ، دامنه تابع با ضابطه  $f(x) = x^2 + 3x$  باشد، آنگاه برد تابع با ضابطه  $y = |f(x)|$  کدام بازه است؟

- (۱)  $(-2, 10)$  (۲)  $(2, 10)$  (۳)  $[0, 10)$  (۴)  $(\frac{9}{4}, 10)$

۲- بزرگ‌ترین فاصله‌ای که تابع  $f(x) = |x-1| - |x+3|$  در آن وارون پذیر است، کدام است؟

- (۱)  $[-4, 4]$  (۲)  $[-3, 1]$  (۳)  $[-1, 1]$  (۴)  $\emptyset$

۳- تابع  $y = |x^2 - 1|$  در کدام بازه زیر وارون پذیر است؟

- (۱)  $[-1, 1]$  (۲)  $[-2, 0]$  (۳)  $[0, 2]$  (۴)  $[1, 3]$

۴- جواب کلی معادله  $\sin^3 x = \sin x$  کدام است؟ ( $k \in \mathbb{Z}$ )

- (۱)  $k\pi$  (۲)  $k\pi + \frac{\pi}{2}$  (۳)  $2k\pi + \pi$  (۴)  $\frac{k\pi}{2}$

۵- اگر  $\frac{\pi}{4} \leq x \leq \frac{5\pi}{6}$ ، آنگاه اختلاف بیشترین و کمترین مقدار عبارت  $\frac{5}{2} \cos 2x$  کدام است؟

- (۱)  $2/5$  (۲)  $5$  (۳)  $3/75$  (۴)  $1/25$

۶- مقدار  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(x+1)^4 - (x-1)^4}{x}$  کدام است؟

- (۱)  $4$  (۲)  $8$  (۳)  $12$  (۴) صفر

۷- حد عبارت  $\frac{\sin x + \sin 2x}{1 + 2 \cos x}$  در  $x = \frac{2\pi}{3}$  کدام است؟

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

۸- اگر  $f\left(\frac{-1}{x}\right) = \frac{2x^2 + x - 1}{-x + x^2}$ ، آنگاه حاصل  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$  کدام است؟

- (۱)  $-\infty$  (۲)  $+\infty$  (۳)  $-1$  (۴) صفر

۹- اگر تابع  $f(x) = \begin{cases} \frac{1}{x}, & x < k \\ 1 - \frac{x}{4}, & x \geq k \end{cases}$  در  $x = k$  پیوسته باشد،  $f(k)$  کدام است؟

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

۱۰- مقدار مشتق تابع  $y = \frac{(2x-2)(x^3+1)^5}{(7x^2-8x)^{11}}$  در نقطه‌ای به طول یک کدام است؟

- (۱)  $-64$  (۲)  $-1$  (۳)  $16$  (۴)  $-32$



وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

زیست ۳: صفحه‌های ۱ تا ۶۲

۱۱- در نخستین آزمایشی که ایوری و همکارانش برای شناسایی عامل اصلی انتقال صفات وراثتی انجام دادند، در ابتدا .....

- (۱) با کمک عصاره استخراج شده، باکتری پوشینه‌دار وادار به دریافت صفات شد.
- (۲) با کمک آنزیم‌ها، تمامی مولکول‌های زیستی یاخته نابود شدند.
- (۳) از عصاره استخراج شده از باکتری‌های کشته شده پوشینه‌دار استفاده شد.
- (۴) مواد شیمیایی درون باکتری بدون پوشینه، استخراج شد.

۱۲- در یک مولکول پروتئینی، ممکن ..... .

- (۱) است شکل‌گیری ساختار سوم بدون دخالت نیروهای آبگریز اتفاق بیفتد.
- (۲) نیست هر دو ساختار مارپیچی و صفحه‌ای دیده شوند.
- (۳) است دو آمینواسید از دو زنجیره پلی‌پپتیدی در تشکیل یک پیوند شرکت کنند.
- (۴) نیست ضمن تغییر در ساختار اول، عملکرد پروتئین تغییر نکند.

۱۳- کدام عبارت درباره عواملی که در فرایند همانندسازی نقش دارند، صحیح است؟

- (۱) در همه یوکاریوت‌ها، فقط سه عامل در این فرایند نقش دارند.
- (۲) برخی عوامل آنزیمی که در این فرایند نقش دارند، ساختار پروتئینی ندارند.
- (۳) برخی عوامل برای آنکه در این فرایند مورد استفاده قرار بگیرند، توسط آنزیم‌های یاخته دستخوش تغییر می‌شوند.
- (۴) نوکلئیک‌اسید دخیل در آن، در ساختار خود قندی دارد که یک اکسیژن بیشتر از دئوکسی ریبوز دارد.

۱۴- چند مورد عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

در آزمایش مزلسون و استال هر گاه در لوله سانتریفیوژ ..... نوار تشکیل شود .....

(الف) دو - قطعاً در نوار پایینی  $^{14}\text{N}$  وجود دارد.

(ب) یک - قطعاً این نوار حاوی یک رشته  $^{14}\text{N}$  است.

(ج) دو - نوار بالایی فاقد  $^{15}\text{N}$  است.

(د) یک - در این نوار فقط دو رشته پلی‌نوکلئوتیدی داریم.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۵- کدام گزینه عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

«میوگلوبین ..... هموگلوبین .....»

(۱) برخلاف - فاقد پیوندهای آبگریز در ساختار خود است.

(۲) برخلاف - دارای ساختار دوم از نوع صفحه‌ای است.

(۳) همانند - دارای یک نوع زیر واحد است.

(۴) همانند - دارای یون آهن سه بار مثبت در ساختار خود است.

۱۶- در مرحله ..... ، همانند مرحله ..... ، RNA می‌تواند دارای ..... باشد.

(۱) آغاز ترجمه - طویل شدن رونویسی - پیک - پیوند هیدروژنی با یک RNA دیگر

(۲) پایان ترجمه - طویل شدن رونویسی - پیک - اتصال با پروتئین

(۳) طویل شدن ترجمه - پایان ترجمه - ناقل - اتصال با RNA پیک در جایگاه A

(۴) طویل شدن رونویسی - آغاز ترجمه - ناقل - اتصال با یک مولکول دنا

۱۷- در مورد تنظیم رونویسی ژن‌های تجزیه‌کننده لاکتوز و مالتوز در باکتری اشریشیا کلای، چند مورد زیر صحیح است؟

«هنگامی که غلظت ..... در یاخته بالا باشد، ..... نمی‌تواند در محل ژن‌های مربوط به تجزیه به ..... به دنا متصل شود.»

(الف) لاکتوز - مهارکننده - لاکتوز (ب) مالتوز - رنابسپاراز - مالتوز

(ج) گلوکز - رنابسپاراز - لاکتوز (د) مالتوز - فعال‌کننده - مالتوز

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



۱۸- در فرآیند ترجمهٔ RNA پیک مربوط به هموگلوبین، همزمان با آخرین جابه‌جایی رناتن، همواره ..... .

(۱) رمزهٔ UAA در جایگاه A قرار می‌گیرد.

(۲) بخش کوچک و بزرگ رناتن از هم جدا می‌شوند.

(۳) آخرین پادرمزه به جایگاه P وارد می‌شود.

(۴) نوعی کاتالیزور زیستی در جایگاه A قرار می‌گیرد.

۱۹- کدام موارد، عبارت زیر را به‌طور درستی تکمیل می‌کنند؟

در پیش هسته‌ای‌ها ..... هوهسته‌ای‌ها ..... .

(الف) همانند - ساز و کارهایی برای حفاظت RNA پیک در برابر تخریب وجود دارد.

(ب) برخلاف - فرآیند ترجمه می‌تواند قبل از پایان رونویسی RNA پیک آغاز شود.

(ج) برخلاف - سرعت و مقدار پروتئین‌سازی بسته به نیاز یاخته تنظیم می‌گردد.

(د) همانند - رناتن‌ها می‌توانند بر روی یک RNA پیک تجمع یابند.

(۴) (ب) و (د)

(۳) (ب) و (ج)

(۲) (الف) و (د)

(۱) (الف) و (ج)

۲۰- تنظیم بیان ژن ..... .

(۱) در یاخته‌های بدن انسان، نمی‌تواند تحت تأثیر محیط قرار گیرد.

(۲) در باکتری‌ها، فقط در مرحلهٔ رونویسی انجام می‌شود.

(۳) می‌تواند سبب تنوع در یاخته‌های بدن جانداران پسرلولی شود.

(۴) سبب پاسخ جاندار به تغییرات محیط نمی‌شود.

۲۱- کدام گزینه دربارهٔ صفات پیوسته صحیح است؟

(۱) ژن‌های کنترل‌کنندهٔ رنگ در همهٔ گیاهان، به صورت پیوسته بروز می‌کند.

(۲) تعداد حالت‌های یک صفت پیوسته برخلاف یک صفت گسسته نامحدود است.

(۳) ژن‌های مربوط به صفات پیوسته، معمولاً در یک جایگاه در کروموزوم قرار دارند.

(۴) صفات چند جایگاهی در جانداران همواره تنها تحت تأثیر ژنتیک جاندار قرار می‌گیرند.

۲۲- در خانواده‌ای از نظر گروه خونی ABO ..... .

(۱) امکان ندارد رخ نمود والدین در زاده‌ها دیده نشود.

(۲) امکان ندارد همهٔ زاده‌ها رخ نمود هم توان داشته باشند.

(۳) امکان دارد از والدین خالص، در زاده‌ها سه نوع گروه خونی مشاهده شود.

(۴) امکان دارد از والدین ناخالص، در زاده‌ها چهار نوع گروه خونی مشاهده شود.

۲۳- کدام گزینه عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

«به‌طور معمول، یک ..... هموفیل ..... داشته باشد.»

(۱) پسر - نمی‌تواند، پدر هموفیل

(۲) دختر - نمی‌تواند، مادر هموفیل

(۳) پسر - می‌تواند، مادر هموفیل

(۴) دختر - می‌تواند، پدر سالم

۲۴- کدام گزینه دربارهٔ گروه‌های خونی درست بیان شده است؟

(۱) ژن گروه‌های خونی ABO مستقیماً به تولید دو نوع کربوهیدرات می‌پردازند.

(۲) گویچه‌های قرمز بالغ خون دارای گروه خونی Rh مثبت، به تولید پروتئین D می‌پردازند.

(۳) تعداد ژن نمودهای خالص گروه خونی ABO با تعداد ژن نمودهای ناخالص برابر است.

(۴) کروموزوم دارای ژن‌های Rh کوچکتر از کروموزوم دارای ژن‌های گروه خونی ABO است.

۲۵- در ارتباط با چگونگی مقاوم شدن باکتری‌ها به پادزیست، اگر ..... ممکن نیست.

- (۱) اندکی از باکتری‌ها به پادزیست‌ها مقاوم باشند، تغییر گونه در گذر زمان
- (۲) پادزیست جدیدی به محیط اضافه شود، توقف تکثیر همه انواع باکتری‌های
- (۳) جهشی کوچک رخ دهد، انتقال صفت مقاومت از باکتری‌های مقاوم به غیرمقاوم
- (۴) تفاوت‌های فردی وجود داشته باشد، توضیح علت مقاومت براساس انتخاب طبیعی

۲۶- هر جهش کوچک که سبب ..... شود، قطعاً جهش از نوع ..... خواهد بود.

- (۱) تغییر در تعداد آمینواسید پلی‌پپتید - تغییر چارچوب
- (۲) تغییر نوع آمینواسیدهای پلی‌پپتید - جانشینی
- (۳) افزایش یا کاهش تعداد جابه‌جایی رناتن روی mRNA تغییر یافته - تغییر چارچوب
- (۴) تغییر یک نوکلئوتید پورین‌دار به نوکلئوتید پورین‌دار دیگر در ژن - جانشینی

۲۷- اندام ..... در جانداران، برخلاف اندام ..... ، می‌تواند نشان‌دهنده ..... باشد.

- (۱) همتا - آنالوگ - گونه‌های خویشاوند
- (۲) آنالوگ - وستیجیال - نیای مشترک
- (۳) وستیجیال - همتا - سازش گونه‌ها
- (۴) آنالوگ - همتا - تغییر گونه‌ها

۲۸- کدام گزینه جمله زیر را به‌طور نادرستی تکمیل می‌کند؟

«عاملی که افراد سازگارتر با محیط را بر می‌گزیند و از فراوانی افراد دیگر می‌کاهد .....»

- (۱) همانند جهش و رانش دگره‌ای، جمعیت را از حالت تعادل خارج می‌کند.
- (۲) برخلاف گوناگونی دگره‌ای در کامه‌ها، جمعیت را از حالت تعادل خارج می‌کند.
- (۳) فراوانی دگره‌ها را در خزانه ژنی تغییر می‌دهد.
- (۴) می‌تواند موجب سازش تمامی باکتری‌ها در پاسخ به تغییر شرایط محیط شود.

سایت کنکور

Konkur.in

۲۹- در هر دو ساز و کار گونه‌زایی هم‌میهنی، ..... .

- (۱) خطای کاستمانی در دو تقسیم کاستمان رخ می‌دهد.
- (۲) یاخته‌های دورگه در مسیر گونه‌زایی تولید می‌شوند.
- (۳) آمیزش بین یاخته‌های دو گونه مختلف صورت می‌گیرد.
- (۴) یاخته‌های مربوط به گونه جدید تتراپلوئید خواهند بود.

۳۰- کدام گزینه درباره تغییر جانداران در گذر زمان نادرست است؟

- (۱) ایجاد هر نوع تغییری در محصولات ژن، بر چگونگی تغییر گونه اثرگذار است.
- (۲) افرادی که شانس بیشتری برای زنده ماندن و تولیدمثل دارند، توسط طبیعت انتخاب می‌شوند.
- (۳) زیست‌شناسان از مقایسه بین دنا جانداران مختلف می‌توانند به تاریخچه تغییر آنها پی ببرند.
- (۴) تا وقتی فراوانی نسبی ژن‌نمودها از نسلی به نسل دیگر حفظ شود، تغییر در جمعیت، موردانتظار نیست.



وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

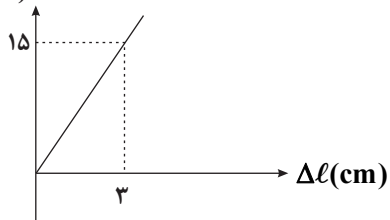
فیزیک ۳: صفحه‌های ۱ تا ۵۲

۳۱- نمودار نیروی کشسانی یک فنر بر حسب تغییر طول آن نسبت به طول عادی آن مطابق شکل می‌باشد. اگر بخواهیم مطابق شکل از این فنر

برای حرکت جسمی به جرم  $\Delta \text{kg}$  بر روی سطح افقی و با شتاب ثابت  $2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  استفاده کنیم، در صورتی که نوع حرکت جسم تندی‌شونده

باشد، تغییر طول فنر نسبت به حالت عادی آن چند سانتی‌متر می‌شود؟ ( $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$  و ضریب اصطکاک جنبشی جسم با سطح برابر با

Fe(N)



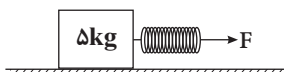
(۰ / ۴ است.)

۲ (۱)

۳ (۲)

۴ (۳)

۶ (۴)



۳۲- شتاب گرانش در فاصله  $h_1 = R_e$  از سطح زمین، برابر  $a_1$  و شتاب گرانش در فاصله  $R_p$  از مرکز زمین برابر  $\frac{a_1}{3}$  است. اگر شتاب گرانش

در فاصله  $h_3$  از سطح زمین  $\frac{g}{16}$  باشد، کدام است؟ ( $g$  شتاب گرانش در سطح زمین است و  $R_e$  شعاع زمین است.)

$$\frac{3}{16} \quad (۴)$$

$$\frac{16}{3} \quad (۳)$$

$$\frac{\sqrt{3}}{2} \quad (۲)$$

$$\frac{2\sqrt{3}}{3} \quad (۱)$$

۳۳- متحرکی با سرعت متوسط به بزرگی  $8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  به مدت ۱۵s در مسیری مستقیم حرکت می‌کند. سپس تغییر جهت داده و با سرعت متوسط به

بزرگی  $3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  مقداری از همان مسیر را برمی‌گردد. اگر بزرگی سرعت متوسط متحرک در این مدت  $3/6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  باشد، متحرک چند ثانیه پس

از لحظه‌ای که تغییر جهت می‌دهد، حرکت کرده است؟

$$\frac{100}{3} \quad (۴)$$

$$10 \quad (۳)$$

$$1/2 \quad (۲)$$

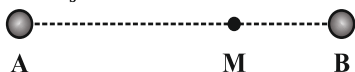
$$110 \quad (۱)$$

۳۴- مطابق شکل زیر، دو متحرک که در فاصله ۱۴۴ متری از هم قرار دارند، با تندی‌های ثابت  $v_1 = 8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  و  $v_2$  به سمت یکدیگر شروع به

حرکت می‌کنند و پس از  $t$  ثانیه در نقطه  $M$  به هم می‌رسند. اگر متحرک اول فاصله  $\overline{MB}$  را در  $6s$  طی کند، متحرک دوم فاصله

$\overline{MA}$  را در چند ثانیه طی می‌کند؟

$$v_1 = 8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$



۲۴ (۱)

۱۲ (۲)

۳۶ (۳)

۱۸ (۴)

۳۵- متحرکی که در حال حرکت کندشونده روی مسیری مستقیم با شتاب ثابت  $4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  است، در مدت  $5s$  مسافت  $150$  متر را بدون تغییر

جهت طی می‌کند. سرعت متحرک در انتهای این مسیر چند متر بر ثانیه است؟

$$80 \quad (۴)$$

$$60 \quad (۳)$$

$$40 \quad (۲)$$

$$20 \quad (۱)$$



۳۶- معادله مکان - زمان حرکت متحرکی که با شتاب ثابت بر روی محور X ها حرکت می کند، در SI به صورت  $x = t^2 - 4t + 8$  می باشد.

کدام گزینه در مورد این حرکت درست است؟

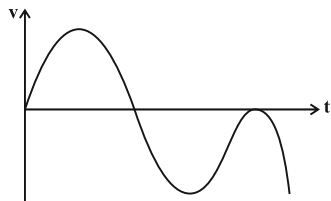
(۱) از  $t = 0$  تا  $t = 2s$  حرکت در جهت محور X ها و کندشونده بوده است و از آن به بعد در خلاف جهت محور X ها و تندشونده است.

(۲) از  $t = 0$  تا  $t = 2s$  حرکت در خلاف جهت محور X ها و کندشونده و از آن به بعد در جهت محور X ها و تندشونده بوده است.

(۳) از  $t = 0$  تا  $t = 4s$  حرکت در خلاف جهت محور X ها و کندشونده و از آن به بعد در جهت محور X ها و تندشونده بوده است.

(۴) این حرکت همواره در جهت محور X ها و تندشونده است.

۳۷- نمودار سرعت - زمان حرکت متحرکی که روی محور X ها حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. کدام یک از عبارتهای زیر در رابطه با این



متحرک نادرست است؟

(۱) متحرک پس از شروع حرکت دو بار متوقف شده است.

(۲) متحرک دو بار تغییر جهت می دهد.

(۳) جهت شتاب متحرک سه بار تغییر می کند.

(۴) شتاب حرکت متحرک، متغیر می باشد.

۳۸- در یک مسیر مستقیم، جسمی به جرم  $2 \text{ kg}$  روی یک سطح افقی قرار دارد و نیروی افقی  $\vec{F}$  از زمان  $t = 0$  بر آن وارد می شود، به طوری

که سرعت آن در SI به صورت  $v = 2t + 3$  با زمان تغییر می کند. اگر پس از  $3s$ ، نیروی  $\vec{F}$  قطع شده و جسم  $6$  ثانیه پس از قطع

نیروی  $\vec{F}$  با شتاب ثابت متوقف شود، اندازه نیروی  $\vec{F}$  چند نیوتون است؟

(۴) ۸

(۳) ۷

(۲) ۶

(۱) ۴

۳۹- جسمی به وزن  $W$  را با نیروی افقی  $\vec{F}$  به دیوار قائمی ثابت نگه داشته ایم. اگر ضریب اصطکاک ایستایی بین جسم و دیوار برابر با  $\mu_s$

باشد، کمینه اندازه نیروی  $\vec{F}$  برای آن که جسم به سمت پایین نلغزد، کدام است؟

$$\frac{W}{\sqrt{1 + \mu_s^2}} \quad (۴)$$

$$\mu_s W \quad (۳)$$

$$W\sqrt{1 + \mu_s^2} \quad (۲)$$

$$\frac{W}{\mu_s} \quad (۱)$$

۴۰- روی سطحی افقی، جسمی به صورت مماس بر سطح با تندی اولیه  $10 \frac{m}{s}$  پرتاب می شود. اگر ضریب اصطکاک جنبشی بین جسم و سطح

برابر با  $0.3$  باشد، پس از  $6$  متر جابه جایی، تندی جسم چند درصد کاهش می یابد؟  $(g = 10 \frac{N}{kg})$

(۴) ۲۰

(۳) ۶۴

(۲) ۸۰

(۱) ۳۶

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

شیمی ۳: صفحه های ۱ تا ۶۴

۴۱- در چند مورد ویژگی نادرستی برای پاک کننده ذکر شده است؟

• صابونی: برای پاک کردن چربی ها نوعی مخلوط ناهمگن تولید می کند که نور حین عبور از آن رفتار مشابه در حین عبور از مایونز نشان می دهد.

• غیرصابونی: بخش آب دوست و آب گریز آن به ترتیب شامل  $SO_3^{2-}$  و حلقه بنزنی است.

• خورنده: برای پاک کردن اسیدهای چرب از واکنش چربی با نوعی اسید استفاده می شود که فرآورده آن واکنش هم خود نوعی پاک کننده است.

• صابونی: در حالت جامد و مایع به ترتیب نمک سدیم و پتاسیم اسید چرب است.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۴۲- اگر pH دو محلول که شامل  $42g$  اسید HX و  $28g$  اسید HY که حجم محلول آن ها به ترتیب  $250$  و  $500$  میلی لیتر است، برابر

باشد؛ درجه یونش HX چند برابر HY است؟  $(Y = 41, X = 27, H = 1: g.mol^{-1})$

$$\frac{4}{9} \quad (۴)$$

$$\frac{9}{4} \quad (۳)$$

$$\frac{9}{2} \quad (۲)$$

$$\frac{2}{9} \quad (۱)$$



## ۴۳- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) ثابت یونش اسیدی با درجه یونش  $3 \times 10^{-6}$  و غلظت مولار ۲،  $1.8 \times 10^{-8}$  است.

(۲) pH محلول ۹ مولار اسید ضعیف با ثابت یونش  $10^{-6}$ ، حدوداً ۲/۵ است.

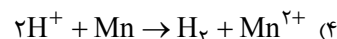
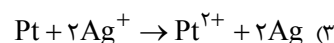
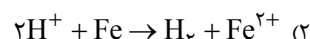
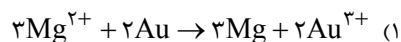
(۳) برای تهیه ۲۵۰ میلی لیتر محلول با  $\text{pH} = 6$ ،  $5 \times 10^{-6}$  مول اسید با درجه یونش  $2 \times 10^{-6}$  را باید در مقدار کافی آب حل کرد.

(۴) درجه یونش اسید موجود در ۱ لیتر محلول با  $\text{pH} = 3$  را نمی توان محاسبه کرد.

## ۴۴- علت مفید بودن ..... برای زخم های معده، همان علت رنگ ..... گل ادریسی در خاک آلوده به این ماده است.

(۱) آسپرین - آبی (۲) شیر منیزی - آبی (۳) آسپرین - سرخ (۴) شیر منیزی - سرخ

## ۴۵- در کدام گزینه، دما طی انجام واکنشی در جهت طبیعی، بیشتر تغییر می کند؟



## ۴۶- در کدام گزینه اطلاعات نادرستی در رابطه با نوعی فرآیند شیمیایی نوشته شده است؟

(۱) اگر روی قوطی حلبی خراشی پدید آید، آهن است که خورده می شود.

(۲) برای انجام فرآیندی که در سلول دانه رخ می دهد، ابتدا با مخلوط دو ماده، نقطه ذوب کلسیم کلرید را کاهش می دهیم.

(۳) در آبکاری قاشق فولادی با نقره، قاشق را به قطب منفی باتری وصل می کنیم.

(۴) طی فرآیند هال، جنس کاتد و آند هر دو از گرافیت است و در گرافیت آندی گاز  $\text{CO}_2$  تولید می شود.

## ۴۷- کدام گزینه نادرست است؟

«در سلول ..... بر خلاف سلول .....»

(۱) گالوانی - الکترولیتی - قطب های مثبت و منفی به ترتیب کاتد و آند هستند.

(۲) گالوانی - الکترولیتی - دو الکترولیت مختلف وجود دارد.

(۳) دانه - سوختی هیدروژنی - ماده خروجی از بخش آندی یک گاز است.

(۴) الکترولیتی - گالوانی - واکنش در خلاف جهت طبیعی رخ می دهد.

## ۴۸- کدام گزینه مطلب درستی را در رابطه با عدد اکسایش مطرح می کند؟

(۱) کاهش عدد اکسایش ماده اکسند در باتری دگمه ای روی - نقره برابر با افزایش عدد اکسایش کربن طی تولید Al خالص است.

(۲) عدد اکسایش کربن های موجود در ساختار اتانویک اسید ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ) برابر ۳- است.

(۳) در هر واکنش اکسایش - کاهش، همواره تغییر عدد اکسایش مواد اکسند و کاهنده برابر است.

(۴) عدد اکسایش گوگرد در ترکیبات گوناگون می تواند از ۲- تا ۶+ تغییر کند.

## ۴۹- فلز پلانسیوم به پلاتین به علت ..... برای کار گذاشتن در بدن مناسب تر ..... است.

(۱) پتانسیل کاهش کمی است (۲) اکسندگی کمتر - نیست

(۳) کاهندگی کمتر - است (۴) تمایل کمتر برای از دست دادن الکترون - نیست

## ۵۰- علت برتری استفاده از ..... برای تولید تانکر آب ..... است.

(۱) آهن سفید - کمتر بودن احتمال خراشیده شدن آن

(۲) آهن سفید - پیروزی روی در رقابت کاتدی

(۳) ورقه حلبی - کمتر بودن احتمال خراشیده شدن آن

(۴) ورقه حلبی - پیروی روی در رقابت کاتدی

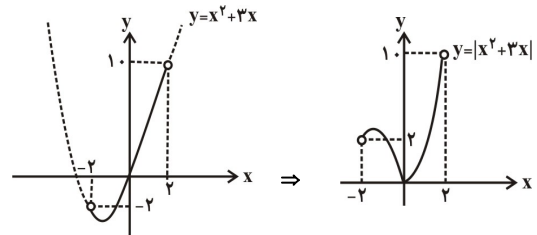




## ریاضی ۳

## ۱- گزینه «۳»

با توجه به شکل، اگر دامنه تابع با ضابطه  $y = |x^2 + 3x|$  به صورت  $\{x \in \mathbb{R} \mid -2 < x < 2\}$  باشد، برد آن، بازه  $(0, 1.0]$  است.



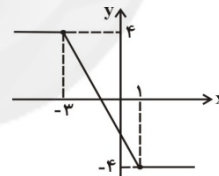
## ۲- گزینه «۲»

از رسم نمودار تابع کمک می‌گیریم:

$$|x-1| - |x+3| = \begin{cases} -x+1+x+3 & ; x \leq -3 \\ -x+1-x-3 & ; -3 < x < 1 \\ x-1-x-3 & ; x \geq 1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow f(x) = \begin{cases} 4 & ; x \leq -3 \\ -2x-2 & ; -3 < x < 1 \\ -4 & ; x \geq 1 \end{cases}$$

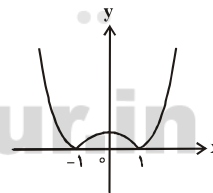
پس نمودار تابع به صورت مقابل است:



با توجه به نمودار، تابع در فاصله  $[-3, 1]$  یک به یک و وارون پذیر است.

## ۳- گزینه «۴»

با توجه به نمودار تابع  $y = |x^2 - 1|$ ، تابع در بازه  $[1, 3]$  یک به یک و در نتیجه وارون پذیر است.



## ۴- گزینه «۴»

$$\sin^3 x = \sin x \Rightarrow \sin^3 x - \sin x = 0$$

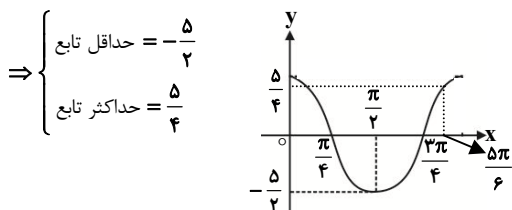
$$\Rightarrow \sin x (\sin^2 x - 1) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \sin x = 0 \Rightarrow x = k\pi \\ \sin x = 1 \Rightarrow x = 2k\pi + \frac{\pi}{2} \\ \sin x = -1 \Rightarrow x = 2k\pi - \frac{\pi}{2} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \text{جواب کلی: } x = \frac{k\pi}{2}$$

## ۵- گزینه «۳»

با توجه به نمودار تابع  $y = \frac{\Delta}{2} \cos 2x$ ;  $\frac{\pi}{4} \leq x \leq \frac{5\pi}{6}$  داریم:



$$\frac{\Delta}{4} - \left(-\frac{\Delta}{4}\right) = 3/7\Delta$$

پس عبارت موردنظر برابر است با:

## ۶- گزینه «۲»

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(x+1)^4 - (x-1)^4}{x}$$

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

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

$$= \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(2)(2x)((x+1)^2 + (x-1)^2)}{x} = 8$$

## ۷- گزینه «۳»

از اتحاد مثلثاتی  $\sin 2x = 2 \sin x \cos x$  استفاده می‌کنیم.

$$\lim_{x \rightarrow \frac{2\pi}{3}} \frac{\sin x + \sin 2x}{1 + 2 \cos x} = \lim_{x \rightarrow \frac{2\pi}{3}} \frac{\sin x + 2 \sin x \cos x}{1 + 2 \cos x}$$

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

## ۸- گزینه «۲»

ابتدا  $f(x)$  را با استفاده از تغییر متغیر به دست می‌آوریم:

$$\frac{-1}{x} = t \Rightarrow x = \frac{-1}{t}$$

$$\Rightarrow f(t) = \frac{2\left(\frac{-1}{t}\right)^2 + \left(\frac{-1}{t}\right) - 1}{-\left(\frac{-1}{t}\right) + \left(\frac{-1}{t}\right)^2} = \frac{\frac{2}{t^2} - \frac{1}{t} - 1}{\frac{1}{t} + \frac{1}{t^2}} = \frac{2-t-t^2}{t+1}$$

$$\Rightarrow f(t) = \frac{2-t-t^2}{t+1}; (t \neq 0) \Rightarrow f(x) = \frac{2-x-x^2}{x+1}; (x \neq 0)$$



گزینه «۲»: هر آنیمی که در این فرآیند شرکت دارد، پروتئینی است.  
گزینه «۴»: نوکلئیک‌اسید دخیل در این فرایند دنا است. قند پنج کربنه در دنا، دئوکسی ریبوز و در رنا، ریبوز است. دئوکسی ریبوز یک اکسیژن کمتر از ریبوز دارد.

(مسعود میراری)

**۱۴- گزینه «۲»**

موارد (الف) و (ج) عبارت را به‌درستی تکمیل می‌کند.  
بررسی موارد:

الف و (ج): از ۴۰ دقیقه به بعد دو نوار مشاهده می‌شود و در نوار پایینی دو مولکول DNA داریم که در یک رشته  $^{14}\text{N}$  و در یک رشته  $^{15}\text{N}$  داریم و در نوار بالایی مولکول‌های DNA در دو رشته  $^{14}\text{N}$  دارند.  
ب) در زمان صفر و زمان ۲۰ دقیقه یک نوار داریم. در زمان صفر، فقط یک مولکول DNA داریم که در دو رشته  $^{15}\text{N}$  دارد.

د) در زمان ۲۰ دقیقه دو مولکول DNA (یعنی ۴ رشته پلی‌نوکلئوتیدی) داریم.

(سید مہم سبّاری)

**۱۵- گزینه «۲»**

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هر دو مولکول دارای پیوندهای آگریز (در ساختار سوم) هستند.  
گزینه «۲»: طبق شکل ۲۰ و متن کتاب درسی، میوگلوبین برخلاف هموگلوبین دارای هر دو نوع ساختار ماریپیچی و صفحه‌ای است.  
گزینه «۳»: هموگلوبین برخلاف میوگلوبین دارای دو نوع زیر واحد است.  
گزینه «۴»: هر دو مولکول دارای یون  $\text{Fe}^{2+}$  (نه  $\text{Fe}^{3+}$ ) در ساختار خود هستند.

(شایان سبّانی نژاد)

**۱۶- گزینه «۲»**

گزینه «۱»: نادرست - در مرحله آغاز ترجمه رنای پیک با یک مولکول رنای ناقل حامل متیونین پیوند دارد، اما در طول شدن رونویسی صرفاً با یک مولکول دنا در ارتباط می‌باشد.  
گزینه «۲»: درست - در مرحله پایان ترجمه رنای پیک با مولکول‌های پروتئینی به نام عوامل آزادکننده در اتصال است و در مرحله پایان رونویسی، رنای پیک با مولکول پروتئینی رنابسپاراز در ارتباط است.  
گزینه «۳»: نادرست - در مرحله پایان ترجمه، رنای ناقل در جایگاه P جدا خواهد شد و در جایگاه A با رنای پیک اتصال ندارد.  
گزینه «۴»: نادرست - ممکن است مولکول رنای ناقل در مراحل تولید با مولکول دنا اتصال داشته باشد، اما در مرحله آغاز ترجمه این اتفاق ممکن نیست.

(سینا نادری)

**۱۷- گزینه «۱»**

تنها مورد (الف) صحیح است. وقتی غلظت لاکتوز بالاست، مهارکننده به علت اتصال لاکتوز، از اپراتور (بخشی از دنا) جدا می‌شود.  
بررسی سایر موارد:  
(ب) و (د): وقتی غلظت مالتوز بالاست، پروتئین فعال‌کننده و آنزیم رنابسپاراز هر دو به دنا متصل می‌شوند.

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

**۹- گزینه «۲»**

وقتی  $k \neq 0$ ، داریم:

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

**۱۰- گزینه «۱»**

$$y(x) = 2(x-1) \times \frac{(x^3+1)^5}{(7x^2-8x)^{11}}$$

$$\Rightarrow y'(1) = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{y(x) - y(1)}{x - 1} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{2(x-1) \times \frac{(x^3+1)^5}{(7x^2-8x)^{11}} - 0}{x-1} \\ = \lim_{x \rightarrow 1} 2 \times \frac{(x^3+1)^5}{(7x^2-8x)^{11}} = 2 \times \frac{(2)^5}{(-1)^{11}} = -64$$

**زیست‌شناسی ۳****۱۱- گزینه «۳»**

(فلیل زمانی)

ایوری و همکارانش در ابتدا از عصاره استخراج شده از باکتری‌های کشته شده پوشینه‌دار استفاده کردند و در آن تمامی پروتئین‌های موجود را تخریب کردند.

**۱۲- گزینه «۳»**

(مهمد رضائیان)

گزینه «۱»: تشکیل ساختار سوم در اثر ایجاد پیوندهای آگریز است.  
گزینه «۲»: شکل ۲۰ در صفحه ۱۷ کتاب درسی.  
گزینه «۳»: در ساختار چهارم و آرایش زیر واحدها همینطور است.  
گزینه «۴»: تغییر یک آمینواسید در ساختار اول، ممکن است فعالیت پروتئین را تغییر دهد.

**۱۳- گزینه «۳»**

(سید پوریا ظاهریان)

واحدهای سازنده دنا، نوکلئوتیدهای آزاد داخل یاخته و سه فسفات هستند که در لحظه اتصال به رشته پلی‌نوکلئوتید در حال ساخت، دو فسفات خود را از دست می‌دهند. از دست دادن این فسفات‌ها، به عملکرد آنزیمی نیاز دارد.  
بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه «۱»: در همانندسازی عوامل متعددی مؤثرند که مهم‌ترین آن‌ها عبارتند از: مولکول دنا، واحدهای سازنده دنا و آنزیم‌ها.



(بهره ۳ میرهیبی)

**۲۲- گزینه ۴**

اگر والدین زن نمود AO و BO داشته باشند در بین زاده آن‌ها هر چهار نوع رخ نمود محتمل است.

(فسن مفسر نشانی)

**۲۳- گزینه ۳**

پسر هموفیل، الل بیماری را از مادر خود دریافت کرده است. در این شرایط مادر این فرد یا بیمار است و یا ناقل بیماری است که الل بیماری را داشته و به فرزند خود منتقل کرده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: پسر هموفیل می‌تواند پدر سالم یا بیمار داشته باشد.

گزینه ۲: دختر هموفیل می‌تواند مادر بیمار یا ناقل (سالم) داشته باشد.

گزینه ۴: دختر هموفیل به طور حتم یک الل بیماری از پدر خود دریافت کرده و نمی‌تواند پدر سالم داشته باشد.

(فرهاد تندر)

**۲۴- گزینه ۳**

زن‌نمودهای ممکن: AA, AO, AB, BB, BO, OO.

با توجه به زن نمودهای ممکن تعداد زن نمودهای خالص با ناخالص یکسان می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: زن‌ها آنزیم‌های سازنده کربوهیدرات‌ها را می‌سازند و نه خود کربوهیدرات‌ها را. گزینه ۲: گویچه‌های قرمز بالغ فاقد هسته می‌باشند و نمی‌توانند به تولید پروتئین بپردازند.

گزینه ۴: کروموزوم دارای زن Rh شماره یک و کروموزوم دارای زن ABO شماره ۹ می‌باشد. با توجه به کاریوتیپ انسان اندازه کروموزوم یک بزرگتر از کروموزوم شماره ۹ می‌باشد.

(سید پوریا طاهریان)

**۲۵- گزینه ۲**

مدتی است که از گوشه و کنار دنیا خبر می‌رسد باکتری‌ها نسبت به پادزیست‌ها مقاوم شده‌اند. گرچه دانشمندان با طراحی داروهای جدید، برتری انسان را در این نبرد همچنان حفظ کرده‌اند اما در عین حال، روند مقاوم شدن باکتری‌ها آدمی را سخت‌نگران کرده است. این نشان می‌دهد که باکتری‌های می‌توانند نسبت به پادزیست‌های جدید، مقاوم شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در ابتدای روند چگونگی مقاوم شدن باکتری‌ها به پادزیست‌ها، ممکن است مقاومت اندکی از باکتری‌ها به پادزیست‌ها مشاهده شود.

گزینه ۳: ممکن است جهش خنثی رخ دهد و اثری بر محصول زن نداشته باشد.

گزینه ۴: انتخاب طبیعی می‌تواند علت مقاوم شدن باکتری‌ها به پادزیست‌ها را نیز توضیح دهد.

ج) وقتی غلظت گلوکز در محیط بالا باشد، باکتری تمایل بیشتری برای مصرف گلوکز دارد تا لاکتوز و مالتوز. با این حال، در تنظیم منفی رونویسی، اگر به شکل ۱۶- الف دقت کنید، متوجه خواهید شد که چه در غلظت بالای لاکتوز و چه در غلظت پایین لاکتوز، رنابسپاراز می‌تواند به دنا متصل شود، اما نمی‌تواند روی دنا حرکت کند.

(سینا ناری)

**۱۸- گزینه ۳**

همزمان با آخرین جابه‌جایی رناتن، آخرین رنای ناقل از جایگاه A به جایگاه P وارد می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: ممکن است رمزه‌های پایان دیگری در جایگاه A قرار بگیرند.

گزینه‌های ۲ و ۴: این دو عمل در مرحله پایان ترجمه و بعد از آخرین جابه‌جایی رناتن صورت می‌گیرد.

(فرهاد تندر)

**۱۹- گزینه ۴**

مورد (الف): در یاخته‌های هوسته‌ای سازوکارهایی برای حفاظت از رنای پیک وجود دارد. بنابراین فرصت بیش‌تری برای پروتئین‌سازی است.

مورد (ب): در پیش هسته‌ای‌ها پروتئین‌سازی ممکن است حتی پیش از پایان رونویسی رنای پیک آغاز شود زیرا طول عمر رنای پیک در این یاخته‌ها کم است.

مورد (ج): به طور کلی سرعت و مقدار پروتئین‌سازی در یاخته‌ها بسته به نیاز تأمین می‌شود.

مورد (د): تجمع رناتن‌ها در یاخته‌های هوسته‌ای نیز (همانند پیش هسته‌ای‌ها) می‌تواند دیده شود.

(مهدی برفوری مونی)

**۲۰- گزینه ۳**

گزینه‌های ۱ و ۴: تنظیم بیان زن باعث می‌شود که جاندار به تغییرات پاسخ دهد. یکی از این تغییرات، تغییرات محیطی می‌باشد.

گزینه ۲: تنظیم بیان زن هم می‌تواند در مرحله رونویسی و هم در مراحل دیگری از جمله ترجمه صورت گیرد.

گزینه ۳: بدن جانداران پرسلولی از تقسیم میتوز سلول تخم ایجاد می‌شود. این تفاوتی که بین یاخته‌های مختلف در بدن وجود دارد، حاصل تنظیم بیان زن است.

(سینا ناری)

**۲۱- گزینه ۲**

صفات پیوسته می‌توانند هر عددی بین یک مقدار حداقل و یک مقدار حداکثر را شامل شوند؛ بنابراین نامحدودند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: رنگ ذرت یک صفت پیوسته و رنگ گل میمونی یک صفت گسسته است.

گزینه ۳: صفات پیوسته، چند جایگاهی هستند.

گزینه ۴: برای مثال صفت قد انسان یک صفت پیوسته و چند جایگاهی است. قد انسان علاوه بر زن‌های فرد به تغذیه و ورزش هم بستگی دارد.



## فیزیک ۳

## ۳۱- گزینه «۴»

$$F_e = k\Delta x \quad \frac{\Delta x = 3 \text{ cm} = 0.03 \text{ m}}{F_e = 15 \text{ N}} \rightarrow k = \frac{15}{0.03} = 500 \frac{\text{N}}{\text{m}}$$

$$F_e - f_k = ma \quad \frac{F_e = k\Delta x'}{f_k = \mu_k mg} \rightarrow k\Delta x' - \mu_k mg = ma$$

$$\frac{k = 500 \frac{\text{N}}{\text{m}}, \mu_k = 0.4}{m = 5 \text{ kg}, g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}, a = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} \rightarrow 500 \Delta x' - 0.4 \times 5 \times 10 = 5 \times 2$$

$$\Rightarrow \Delta x' = \frac{30}{500} \text{ m} = 6 \text{ cm}$$

## ۳۲- گزینه «۲»

با توجه به رابطه شتاب گرانش داریم:

$$a_1 = G \frac{M_e}{(h_1 + R_e)^2} \rightarrow a_1 = G \frac{M_e}{(R_e + R_e)^2}$$

$$a_1 = G \frac{M_e}{4R_e^2} \quad a_2 = \frac{a_1}{3} \rightarrow a_2 = G \frac{M_e}{12R_e^2}$$

$$a_2 = G \frac{M_e}{R_2^2} \rightarrow R_2^2 = 12R_e^2 \Rightarrow R_2 = \sqrt{12} R_e \quad (1)$$

$$g = G \frac{M_e}{R_e^2} \quad a_3 = \frac{g}{16} \rightarrow a_3 = G \frac{M_e}{16R_e^2}$$

$$\rightarrow (h_3 + R_e)^2 = 16R_e^2$$

$$\rightarrow h_3 + R_e = 4R_e$$

$$\rightarrow h_3 = 3R_e \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow \frac{h_3}{R_2} = \frac{3R_e}{\sqrt{12} R_e} = \frac{3}{2\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

## ۳۳- گزینه «۳»

با استفاده از تعریف سرعت متوسط داریم:

$$v_{av} = \frac{\Delta x_1 - \Delta x_2}{t_1 + t_2} \Rightarrow v_{av} = \frac{(v_{av})_1 t_1 - (v_{av})_2 t_2}{t_1 + t_2}$$

$$\Rightarrow 3/6 = \frac{8 \times 15 - 2t_2}{15 + t_2} \Rightarrow 54 + 3/6 t_2 = 120 - 2t_2$$

$$\Rightarrow 6/6 t_2 = 66 \Rightarrow t_2 = 10 \text{ s}$$

## ۳۴- گزینه «۱»

اگر زمان شروع حرکت تا لحظه‌ای که دو متحرک به هم می‌رسند را  $t$  بنامیم، داریم:

$$\begin{cases} AM = v_1 t \\ BM = v_2 t \end{cases}$$

(سپهر هسنی)

گزینه‌های «۱»، «۲» و «۳» می‌توانند بین جهش‌های جانشینی و تغییر چارچوب مشترک باشند اما عوض شدن یک نوکلئوتید به نوکلئوتید دیگر بر روی ژن بیانگر جهش از نوع جانشینی است.

## ۲۷- گزینه «۱»

(شایان سبانی‌نژاد)

اندام همتا: نیای مشترک، گونه‌های خویشاوند و نزدیک‌تر  
اندام آنالوگ: سازش گونه‌ها، اندام‌هایی دارای کار یکسان اما طرح متفاوت  
اندام وستیجیال: تغییر گونه‌ها

## ۲۸- گزینه «۴»

(پیمان رسولی)

انتخاب طبیعی افراد سازگارتر با محیط را برمی‌گزیند و از فراوانی دیگر افراد می‌کاهد.  
گزینه «۱»: انتخاب طبیعی، جهش و رانش دگرهای می‌توانند جمعیت را از حالت تعادل خارج کنند.  
گزینه «۲»: انتخاب طبیعی جمعیت را از حالت تعادل خارج می‌کند در حالی که گوناگونی دگرهای در کامه‌ها موجب حفظ گوناگونی در جمعیت می‌شود.  
گزینه «۳»: انتخاب طبیعی فراوانی دگرها را در خزانه ژنی تغییر می‌دهد.  
گزینه «۴»: در نتیجه انتخاب طبیعی، بعضی از باکتری‌ها نسبت به تغییر شرایط (پاد زیست‌ها) سازش پیدا می‌کنند.

## ۲۹- گزینه «۱»

(سینا نارری)

با توجه به شکل ۱۶ و ۱۷ کتاب درسی، در هر دو سازوکار گونه‌زایی هم‌میهنی مشاهده می‌کنید که دو بار باید خطای میوزی رخ دهد. در سازوکار اول یک خطای میوزی در ایجاد کامه نر و یک خطای میوزی در ایجاد کامه ماده رخ می‌دهد. در سازوکار دوم هم یک خطای میوزی در یکی از دو گونه و یک خطای میوزی در جاندار دو رگه رخ می‌دهد.  
بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه «۲»: یاخته دورگه در سازوکار دوم تولید می‌شود.  
گزینه «۴»: یاخته تولید شده در سازوکار اول، تتراپلوئید و در سازوکار دوم دیپلوئید و دورگه است.

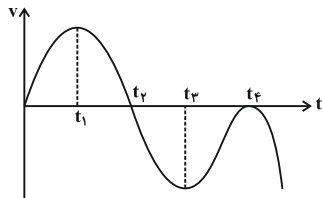
## ۳۰- گزینه «۱»

(سیدپوریا طاهریان)

اگر جهش در جایی دور از جایگاه فعال رخ دهد، به طوری که بر آن اثر نگذارد، احتمال تغییر در عملکرد آنزیم کم یا حتی صفر است. بنابراین نمی‌توان گفت وقوع هرگونه تغییر در محصول ژن بر روند تغییر گونه مؤثر است.  
بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه «۲»: فرآیندی که در آن افراد سازگارتر با محیط انتخاب می‌شوند، یعنی آن‌هایی که شانس بیشتری برای زنده ماندن و تولیدمثل دارند، انتخاب طبیعی می‌نامند.  
گزینه «۳»: زیست‌شناسان از مقایسه بین دناهای جانداران مختلف برای تشخیص خویشاوندی آن‌ها استفاده می‌کنند. هر چه دناهای دو جاندار شباهت بیشتری داشته باشد، خویشاوندی نزدیک‌تری دارند. همچنین می‌توانند به تاریخچه تغییر آن‌ها پی ببرند.  
گزینه «۴»: اگر در جمعیتی فراوانی نسبی دگرها یا ژن‌نمودها از نسلی به نسل دیگر حفظ شود آن‌گاه می‌گویند جمعیت در حال تعادل ژنی است. تا وقتی جمعیت در حال تعادل است، تغییر در آن، مورد انتظار نیست.



ولی فقط یکبار علامت آن عوض می‌شود (لحظه  $t_2$ ) و بنابراین متحرک تنها یکبار تغییر جهت داده است.



شیب خط مماس بر نمودار سرعت - زمان بیانگر شتاب متحرک است که با توجه به نمودار در لحظه‌های  $t_1$ ،  $t_2$  و  $t_3$  علامت شیب خط مماس بر نمودار تغییر می‌کند و در نتیجه جهت شتاب عوض می‌شود.

چون شیب خط مماس بر نمودار سرعت - زمان تغییر می‌کند، شتاب حرکت متحرک متغیر است.

### ۳۸- گزینه «۳»

ابتدا با استفاده از معادله سرعت-زمان جسم، سرعت آن را در لحظه قطع نیروی  $\vec{F}$  به دست می‌آوریم:

$$v = 2t + 3 \xrightarrow{t=3s} v = 2 \times 3 + 3 = 9 \frac{m}{s}$$

پس از قطع نیروی  $\vec{F}$ ، تنها نیروی اصطکاک به جسم شتاب می‌دهد و می‌توان نوشت:

$$v = a't + v_0 \Rightarrow 0 = a' \times 6 + 9 \Rightarrow a' = -1.5 \frac{m}{s^2}$$

$$-f_k = ma' \Rightarrow -f_k = 2 \times (-1.5) \Rightarrow f_k = 3N$$

با توجه به معادله سرعت-زمان جسم، در ۳s اول حرکت، شتاب حرکت جسم برابر

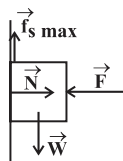
$$2 \frac{m}{s^2} \text{ بوده است، بنابراین:}$$

$$\sum F = ma \Rightarrow F - f_k = ma \Rightarrow F = 3 + 2 \times 2 = 7N$$

### ۳۹- گزینه «۱»

شرط نلغزیدن آن است که وزن جسم از بیشینه نیروی اصطکاک ایستایی بیشتر نباشد.

بنابراین:



$$\sum F_x = 0 \Rightarrow F = N$$

$$W \leq f_{s \max} \Rightarrow W \leq \mu_s N \Rightarrow W \leq \mu_s F$$

$$\Rightarrow F \geq \frac{W}{\mu_s}$$

### ۴۰- گزینه «۴»

وقتی جسم روی سطح افقی پرتاب می‌شود، تنها نیروی افقی وارد بر جسم نیروی اصطکاک جنبشی است و در نتیجه شتاب حرکت جسم منفی است. در این صورت داریم:

$$F - f_k = ma \xrightarrow{F=0} -f_k = ma \Rightarrow -mg\mu_k = ma$$

$$\Rightarrow a = -\mu_k g = -0.3 \times 10 = -3 \frac{m}{s^2}$$

برای به دست آوردن تندی جسم پس از جابه‌جایی مشخص، از رابطه مستقل از زمان در حرکت با شتاب ثابت استفاده می‌کنیم. داریم:

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \Rightarrow v^2 - 100 = 2 \times (-3) \times 6$$

متحرک اول در مدت ۶s از نقطه M به نقطه B می‌رود، یعنی:

$$\overline{MB} = v_1 t' = 8 \times 6 = 48m$$

و طبق داده‌های سؤال  $\overline{AM} + \overline{MB} = 144m$  است، پس:

$$\overline{AM} + 48 = 144m \Rightarrow \overline{AM} = 96m$$

$$\overline{AM} = v_1 t \Rightarrow 96 = 8t \Rightarrow t = 12s$$

$$\overline{BM} = v_2 t \Rightarrow 48 = v_2 \times 12 \Rightarrow v_2 = 4 \frac{m}{s}$$

معادله حرکت یکنواخت در مسیری مستقیم را برای متحرک دوم در قسمت دوم می‌نویسیم:

$$\overline{MA} = v_2 t'' \Rightarrow 96 = 4t'' \Rightarrow t'' = 24s$$

### ۳۵- گزینه «۱»

چون حرکت کندشونده و شتاب منفی است، بنابراین علامت سرعت مثبت و حرکت در جهت مثبت محور X ها است. با استفاده از رابطه مستقل از شتاب در حرکت با شتاب ثابت در مسیری مستقیم، داریم:

$$\Delta x = \frac{v_1 + v_2}{2} \Delta t \xrightarrow{\Delta t = \Delta s} 150 = \frac{v_1 + v_2}{2} \times 5$$

$$\Rightarrow v_1 + v_2 = 60 \frac{m}{s} \quad (1)$$

از طرفی با استفاده از تعریف شتاب در حرکت با شتاب ثابت در مسیری مستقیم نیز داریم:

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} \xrightarrow{a = -4 \frac{m}{s^2}} -4 = \frac{v_2 - v_1}{5} \Rightarrow v_2 - v_1 = -20 \frac{m}{s} \quad (2)$$

حل هم‌زمان معادله‌های (۱) و (۲)، داریم:

$$v_1 = 40 \frac{m}{s}, \quad v_2 = 20 \frac{m}{s}$$

### ۳۶- گزینه «۲»

ابتدا نمودار سرعت - زمان متحرک را رسم می‌کنیم:



$$\left\{ \begin{array}{l} a = 2 \frac{m}{s^2} \\ v_0 = 4 \frac{m}{s} \\ x_0 = 8m \end{array} \right.$$

$$v = 2t - 4 = 0 \Rightarrow t = 2s$$

$$t = 0 \Rightarrow v = -4 \frac{m}{s}$$

از نمودار  $v-t$  معلوم می‌شود که از  $t=0$  تا  $t=2s$  سرعت متحرک منفی بوده و این یعنی حرکت در خلاف جهت محور X ها است. در این مدت اندازه سرعت کم می‌شود، پس حرکت کندشونده است. بعد از  $t=2s$ ، سرعت متحرک مثبت شده پس حرکت در جهت محور X ها است و اندازه سرعت زیاد شده، بنابراین حرکت متحرک تندشونده بوده است.

### ۳۷- گزینه «۲»

متحرک در لحظه‌ای تغییر جهت می‌دهد که سرعت آن صفر شود و علامت آن تغییر کند. با توجه به نمودار، اگرچه سرعت متحرک دو بار صفر شده است (لحظه‌های  $t_2$  و  $t_4$ )



## ۴۴- گزینه ۴»

زخم معده در اثر ترشح یا جذب بیش از حد اسید معده ایجاد می‌شود. برای بهبود آن باید از یک باز استفاده کرد. آسپرین برخلاف  $Mg(OH)_2$  خاصیت اسیدی دارد. گل ادریسی در خاک اسیدی آبی و در خاک قلیایی سرخ می‌شود.

## ۴۵- گزینه ۴»

واکنش‌های نوشته شده در گزینه‌های «۱» و «۳» در حالت طبیعی در این جهت انجام نمی‌شوند (با توجه به سری الکتروشیمیایی) و در ارتباط با مقایسه واکنش‌های ۲ و ۴، با توجه به سری الکتروشیمیایی چون اختلاف  $E_{Mn}^0$  با  $E_H^0$  از اختلاف  $E_{Fe}^0$  با آن بیشتر است،  $emf$  و انرژی آزاد شده بالاتر خواهد بود.

## ۴۶- گزینه ۲»

با اضافه کردن  $CaCl_2$  به  $NaCl$  نقطه ذوب  $NaCl$  را کاهش می‌دهیم.

## ۴۷- گزینه ۳»

تمام مواد خروجی و ورودی در سلول سوختی هیدروژن گاز هستند. در سلول دانز از آند گاز  $Cl_2$  خارج می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۱»: در سلول گالوانی قطب‌های مثبت و منفی به ترتیب کاتد و آند هستند. در سلول الکترولیتی قطب‌های مثبت و منفی به ترتیب آند و کاتد هستند. گزینه «۲»: در سلول گالوانی توسط تیغه متخلخل دو الکترولیت جدامی شود اما در سلول الکترولیتی تنها یک الکترولیت وجود دارد. گزینه «۴»: در سلول الکترولیتی واکنش در خلاف جهت طبیعی رخ می‌دهد.

## ۴۸- گزینه ۴»

گوگرد در  $Na_2S$  عدد اکسایش -۲ دارد. در  $SO_3$  عدد اکسایش +۶ دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در باتری دگمه‌ای واکنش  $Zn + Ag_2O \rightarrow ZnO + 2Ag$  رخ می‌دهد و در تولید  $Al$  واکنش  $2Al_2O_3 + 3C \rightarrow 3CO_2 + 4Al$  رخ می‌دهد. کربن از صفر به +۴ و  $Ag$  از +۱ به صفر رسیده است. گزینه «۲»: عدد اکسایش یک کربن -۳ و دیگری +۳ است. گزینه «۳»: به طور مثال در واکنش مذکور در باتری دگمه‌ای روی - نقره، عدد اکسایش  $Ag$  یک واحد و  $Zn$  دو واحد تغییر می‌کند.

## ۴۹- گزینه ۳»

طلا نسبت به پلاتین پتانسیل کاهشی بیشتر، اکسندگی بیشتر، کاهندگی کمتر و تمایل کمتری برای از دست دادن الکترون دارد. لذا برای قرار دادن درون بدن از پلاتین بهتر است.

## ۵۰- گزینه ۲»

چون  $Zn$  در رقابت کاندی بر  $Fe$  پیروز می‌شود، از آن برای ساخت تانکر آب استفاده می‌کنند.

$$\Rightarrow v^2 = 64 \Rightarrow v = 8 \frac{m}{s}$$

تندی از ۱۰ متر بر ثانیه به ۸ متر بر ثانیه می‌رسد، یعنی ۲ متر بر ثانیه کاهش یافته است؛ در نتیجه:

$$\text{درصد تغییرات تندی} = \frac{\Delta v}{v_0} \times 100 = \frac{(-2)}{10} \times 100 = -20\%$$

یعنی تندی ۲۰٪ کاهش می‌یابد.

## شیمی ۳

## ۴۱- گزینه ۲»

موارد دوم و سوم نادرست‌اند:

مورد اول: مایونز و کف هر دو کلوییدند.

مورد دوم:  $SO_3^-$  در ساختار پاک‌کننده‌های غیرصابونی شرکت دارد نه  $SO_3^{2-}$ .

مورد سوم: برای پاک کردن اسیدهای چرب لازم است که از باز استفاده کنیم.

مورد چهارم: با توجه به متن کتاب درسی درست است.

## ۴۲- گزینه ۱»

$$pH = -\log[H^+] \Rightarrow pH_{HX} = pH_{HY} \Rightarrow [H^+]_{HX} = [H^+]_{HY}$$

$$[H^+] = M\alpha \Rightarrow M_X \alpha_X = M_Y \alpha_Y$$

$$42g HX \times \frac{1 \text{ mol HX}}{28g HX} \times \frac{1}{250 \times 10^{-3} L} \times \alpha_X$$

$$= 28g HY \times \frac{1 \text{ mol HY}}{42g HY} \times \frac{1}{500 \times 10^{-3} L} \times \alpha_Y \Rightarrow \frac{\alpha_X}{\alpha_Y} = \frac{2}{9}$$

## ۴۳- گزینه ۳»

$$pH = 6 \Rightarrow [H^+] = 10^{-6} \frac{\text{mol}}{L}$$

$$\frac{0}{2} = \frac{[H^+]}{\text{غلظت کل اسید وارد شده}} = \frac{10^{-6}}{x}$$

$$x = 5 \times 10^{-6} \frac{\text{mol}}{L}$$

$$\text{اسید } 5 \times 10^{-6} \text{ mol} \times \frac{1 \text{ L محلول}}{1000 \text{ ml محلول}} \times \text{محلول } 250 \text{ ml} = \text{اسید } ? \text{ mol}$$

$$= 1/25 \times 10^{-6} \text{ mol اسید}$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: چون  $\alpha$  بسیار کوچک است از آن صرف‌نظر می‌کنیم:

$$K = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]} = \frac{[H^+]^2}{[HA]} = \frac{(M\alpha)^2}{M(1-\alpha)}$$

$$K = M\alpha^2 \Rightarrow K = 2 \times 9 \times 10^{-8} = 18 \times 10^{-8}$$

$$K = \frac{[H^+]^2}{M(1-\alpha)} = \frac{x^2}{9} = 10^{-6}$$

گزینه «۲»:

$$\Rightarrow x = 3 \times 10^{-3} \Rightarrow pH = -\log[H^+] \Rightarrow pH = 2/5$$

گزینه «۴»: بدون داشتن ثابت یونش یا غلظت اولیه اسید امکان پذیر نیست.