



# آزمون غیر حضوری

## یازدهم تجربی

۳۱ فروردین ماه ۹۷

(مباحث ۱۱۴ اردیبهشت)

گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	گزینشگران	مسئول درس	گروه ویراستاری	مسئول درس مستندسازی
ریاضی (۲)	محمد بحیرایی	محمد بحیرایی	حمید زرین کفش - سروش کریمی مداحی - علی جعفری	فرزانه دانایی
ریاست‌شناسی (۲)	مازیار اعتمادزاده	مازیار اعتمادزاده	مهرداد محبی - سجاد جعفری	لیدا علی‌اکبری
فیزیک (۲)	حمید زرین کفش	حمید زرین کفش	بابک اسلامی - سروش کریمی مداحی	آته اسفندیاری
شیمی (۲)	ایمان حسین‌نژاد	ایمان حسین‌نژاد	امیرحسین معروفی - میلاد کرمی - کسری عیدی‌پور	الهه شهبازی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	مهدی ملارمضانی
مسئول دفترچه آزمون	فریده هاشمی
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه: مریم صالحی - مسئول دفترچه: لیدا علی‌اکبری
حروف‌نگاری	میلاد سیاوشی
ناظر چاپ	حمید محمدی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن: ۶۴۶۳



## ریاضی ۲: از صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۵۲

۱- اگر  $P(A') = 2P(B)$  و  $P(A \cap B) = \frac{1}{3} - P(B)$ ، آن‌گاه حاصل  $P(A \cup B)$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{2}{3}$  (۲)  $\frac{1}{3}$  (۳)  $\frac{5}{6}$  (۴)  $\frac{1}{6}$

۲- اگر  $A$  و  $B$  دو پیشامد مستقل باشند و  $P(A) = 4P(A \cap B) = 3P(B)$ ، آن‌گاه چه قدر احتمال دارد فقط پیشامد  $A$  رخ دهد؟ ( $A$  و  $B$  تهی نیستند).

- (۱)  $\frac{1}{2}$  (۲)  $\frac{3}{4}$  (۳)  $\frac{5}{8}$  (۴)  $\frac{9}{16}$

۳- در جعبه‌ای ۴ مهره سبز، ۳ مهره آبی، ۲ مهره زرد و یک مهره سیاه وجود دارد. ۳ مهره به تصادف از این جعبه خارج می‌کنیم، احتمال هم‌رنگ بودن این ۳ مهره کدام است؟

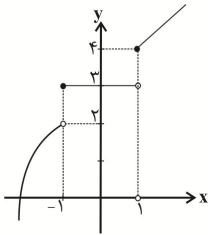
- (۱)  $\frac{1}{120}$  (۲)  $\frac{1}{24}$  (۳)  $\frac{5}{144}$  (۴)  $\frac{1}{72}$

۴- احتمال آن‌که فردی تا ۲۰ سال دیگر زنده بماند ۸٪ و همین احتمال برای فرد دیگر ۹۰٪ است. احتمال آن‌که هیچ‌یک از آن‌ها تا ۲۰ سال دیگر زنده نمانند، کدام است؟

- (۱)  $\frac{1}{3}$  (۲)  $\frac{1}{72}$  (۳)  $\frac{1}{2}$  (۴)  $\frac{1}{3}$

۵- احتمال انتقال نوعی بیماری ارثی از والدین به فرزند پسر ۲۲٪ و به فرزند دختر ۱۵٪ درصد است. این والدین انتظار فرزند را دارند با چه احتمالی این فرزند بیمار است؟

- (۱)  $\frac{1}{11}$  (۲)  $\frac{1}{2}$  (۳)  $\frac{1}{185}$  (۴)  $\frac{1}{215}$



۶- نمودار تابع  $f$  به صورت مقابل است. حاصل  $\lim_{x \rightarrow (-1)^-} 2f(x) - \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{f(x)}{2} - f(0)$  کدام است؟

- (۱) -۴ (۲) ۴ (۳) -۱ (۴) ۲

۷- اگر تابع  $f(x) = \begin{cases} ax^2 + x, & x \geq 2 \\ -bx + 3, & x < 2 \end{cases}$  در  $x=2$  حد داشته باشد، مقدار  $2a+b$  کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۳ (۳)  $\frac{1}{2}$  (۴)  $\frac{1}{5}$

۸- اگر  $\lim_{x \rightarrow 2} g(x) = \frac{1}{5}$ ، حاصل  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{5g(x) - 3}{2\sqrt{g^2(x) + 1} - 2g(x)}$  کدام است؟

- (۱)  $-\frac{1}{2}$  (۲)  $\frac{1}{2}$  (۳)  $-\frac{5}{4}$  (۴)  $\frac{5}{4}$

۹- تابع با ضابطه  $f(x) = \begin{cases} a \sin 2x & ; \frac{\pi}{4} \leq x < \frac{3\pi}{4} \\ \cos\left(x + \frac{\pi}{4}\right) & ; \frac{3\pi}{4} \leq x < \pi \end{cases}$  در  $x = \frac{3\pi}{4}$  پیوسته است. مقدار  $a$  کدام است؟

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

۱۰- تابع با ضابطه  $f(x) = \begin{cases} \frac{x^2 - 1}{x + 1} & ; |x| > 1 \\ 2x & ; |x| \leq 1 \end{cases}$  از نظر پیوستگی در دو نقطه به طول‌های ۱ و -۱ چگونه است؟

- (۱) در -۱ ناپیوسته، در ۱ ناپیوسته (۲) در -۱ ناپیوسته، در ۱ پیوسته  
(۳) در -۱ پیوسته، در ۱ پیوسته (۴) در -۱ پیوسته، در ۱ ناپیوسته

**زیست‌شناسی ۲: از صفحه ۱۱۹ تا ۱۴۵**

۱۱- در رابطه با تولیدمثل غیرجنسی گیاهان، در روش ..... استفاده از .....

- (۱) پیوند زدن، همانند- ریزوم، پایه‌های جدیدی در محل جوانه‌ها تولید می‌شود.
- (۲) خوابانیدن، برخلاف- ساقه رونده، در محل گره‌ها پایه جدیدی ایجاد می‌شود.
- (۳) خوابانیدن، همانند- پیاز، ساقه برگ‌دار می‌تواند گیاهی جدید ایجاد کند.
- (۴) قلمه زدن، برخلاف- غده، هر قطعه جوانه به گیاه جدید تبدیل می‌شود.

۱۲- چند مورد از موارد زیر در ارتباط با فن کشت بافت صحیح است؟

- ❖ گیاهانی با ویژگی‌های مطلوب در محیط آزمایشگاه به صورت انبوه تولید می‌گردند.
- ❖ در شرایط مناسب با تقسیم‌های متوالی میتوز، توده‌ای متشکل از یاخته‌های هم‌شکل ایجاد می‌گردد.
- ❖ کال با تمایززدایی می‌تواند به گیاهانی که از نظر ژنی یکسان‌اند، تبدیل شود.
- ❖ یاخته یا قطعه‌ای از بافت گیاهی در محیط کشت سترون قرار داده می‌شود.

(۱) ۱

(۳) ۳

۱۳- در گیاهان گلدار، هر یاخته هاپلوئیدی موجود در کیسه رویانی همانند دانه گرده .....

- (۱) رسیده، حاصل تقسیم میتوز است.
- (۲) نارس، حاصل تقسیم میوز است.
- (۳) نارس، فاقد توانایی تقسیم میتوز است.
- (۴) رسیده، در لقاح شرکت می‌کند.

۱۴- در نهان‌دانگان، هر یاخته حاصل تقسیم کاستمان در ..... می‌تواند .....

- (۱) تخمک- ساختاری هاپلوئیدی از چند یاخته ایجاد کند.
- (۲) تخمک- یاخته‌های شرکت‌کننده در لقاح را تولید نماید.
- (۳) کیسه گرده- کروموزوم‌های مضاعف شده را در استوای یاخته ردیف کند.
- (۴) کیسه گرده- در اطراف خود دیواره‌ای با تزئینات متنوع داشته باشد.

۱۵- هر برگ رویانی در دانه گیاه .....

- (۱) لوبیا، از تقسیمات متوالی یاخته بزرگ حاصل از یاخته تخم اصلی، ایجاد می‌شود.
- (۲) ذرت، از خاک بیرون می‌آید و مدت کوتاهی فتوسنتز انجام می‌دهد.
- (۳) لوبیا، تعداد مجموعه کروموزومی برابری با ریشه و ساقه رویانی دارد.
- (۴) ذرت، ذخیره مواد غذایی و انتقال آن به رویان در حال رشد را برعهده دارد.



۱۶- هر گیاه ..... علفی، قطعاً .....  
.....

(۱) دو ساله- در اولین سال زندگی خود، رشد رویشی دارد.

(۲) یکساله- در مدت یکسال، رشد و تولیدمثل می‌کند.

(۳) چند ساله- دارای زمین‌ساقه است که در خاک باقی می‌کند.

(۴) دوساله- مواد حاصل از فتوسنتز را در ریشه ذخیره می‌نماید.

۱۷- امروزه از ترکیبات موثر در نورگرایی گیاهان، در ..... استفاده می‌شود.

(۱) رشد جوانه‌های جانبی

(۲) فرایند ریشه‌زایی

(۳) حفظ تعادل آب در گیاهان

(۴) افزایش مدت نگهداری میوه‌ها

۱۸- به طور معمول، در گیاهان، هورمون ..... در ..... تولید نمی‌شود.

(۱) موثر در چیرگی رأسی- بافت‌های آسیب‌دیده

(۲) محرک تقسیم یاخته‌ای- رویان

(۳) کاهنده تعرق- شرایط مساعد

(۴) موثر در ریزش برگ‌ها- میوه رسیده

۱۹- شکل مقابل، مربوط به اثر هورمونی است که نمی‌تواند .....  
.....

(۱) توسط نوعی انگل گیاهی ترشح شود.

(۲) همانند اکسین در درشت کردن میوه‌ها موثر باشد.

(۳) در زمان رویش دانه غلات در لایه گلوتن‌دار ساخته شود.

(۴) در رویان برخی گیاهان تک‌لپه‌ای، سبب تولید آنزیم‌های گوارشی در دانه شود.



۲۰- هورمونی که سبب ..... می‌شود، همانند آبسزیک‌اسید .....  
.....

(۱) تحریک تقسیم یاخته‌ای- سرعت پیرشدن اندام‌های گیاهی را کاهش می‌دهد.

(۲) تولید میوه‌های بدون دانه- بر مدت نگهداری میوه موثر است.

(۳) ریشه‌دار کردن قلمه‌ها- بر خفتگی دانه‌ها اثر بازدارنده دارد.

(۴) چیرگی رأسی- می‌تواند رشد گیاه را تنظیم کند.

فیزیک ۲: از صفحه ۸۳ تا ۹۳

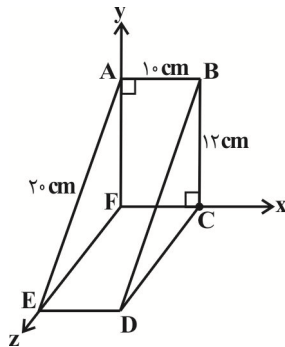
۲۱- مواد دیامغناطیسی به طور ذاتی ... خاصیت مغناطیسی اند که با حضور در میدان مغناطیسی خارجی، می تواند سبب القای دو قطبی های مغناطیسی در ..... میدان خارجی شود.

- (۱) فاقد - جهت (۲) دارای - جهت (۳) فاقد - خلاف جهت (۴) دارای - خلاف جهت

۲۲- یکای شار مغناطیسی در SI، کدام است؟

- (۱) وبر (۲) گاؤس (۳) تسلا (۴)  $\frac{\text{نیوتن}}{\text{کولن} \times \text{متر}}$

۲۳- در شکل زیر، در صورتی که بزرگی میدان مغناطیسی یکنواخت برابر با  $\frac{1}{2}$  تسلا و جهت آن در امتداد محور y ها باشد، شار مغناطیسی گذرنده از سطح



ABDE چند وبر است؟

- (۱) ۳۲  
(۲)  $3/2 \times 10^{-3}$   
(۳)  $4 \times 10^{-3}$   
(۴)  $3/2 \times 10^{-4}$

۲۴- پیچهای مسطح با مقاومت الکتریکی  $2/5 \Omega$  که مساحت هر حلقه آن  $600 \text{ cm}^2$  و دارای  $500$  حلقه است، عمود بر خطهای یک میدان مغناطیسی یکنواخت قرار دارد. بزرگی میدان مغناطیسی با چه آهنگی بر حسب میلی تسلا بر ثانیه تغییر کند تا جریان متوسط  $3 \text{ A}$  در پیچه القاء شود؟

- (۱)  $0/025$  (۲) ۴ (۳)  $0/075$  (۴) ۲۵

۲۵- سطح پیچه مسطح دایره ای شکلی به شعاع  $10 \text{ cm}$ ، عمود بر خطهای میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی  $1/2$  تسلا قرار دارد. چنانچه در مدت  $0/4$  ثانیه، پیچه را حول محوری که عمود بر خطهای میدان مغناطیسی است،  $180$  درجه بچرخانیم، نیروی محرکه القایی متوسطی به بزرگی  $3/14$  ولت در

پیچه ایجاد می گردد. این پیچه دارای چند دور است؟ ( $\pi = 3/14$ )

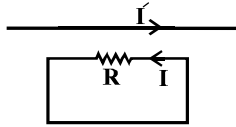
- (۱) ۱۰ (۲) ۱۰۰ (۳) ۵۰ (۴) ۵۰۰

۲۶- در شکل زیر، یک حلقه در مجاورت سیم حامل جریان I در صفحه کاغذ قرار دارد. در کدام حالت، جهت جریان القایی در حلقه، ساعتگرد است؟



- (۱) سیم به حلقه نزدیک شود.  
(۲) سیم از حلقه دور شود.  
(۳) جریان I در سیم کاهش یابد.  
(۴) گزینه های ۲ و ۳ صحیح است.

۲۷- در شکل زیر، برای آن که جریان القایی  $I$  در جهت نشان داده شده از مدار بسته دارای مقاومت  $R$  عبور کند، جریان  $I'$  که از سیم مستقیم و بلند می‌گذرد، چگونه باید تغییر کند؟



(۲) ثابت بماند.

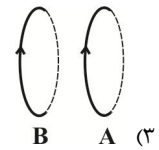
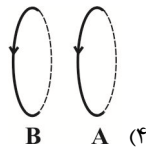
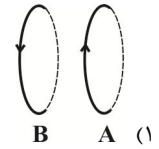
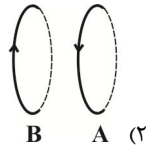
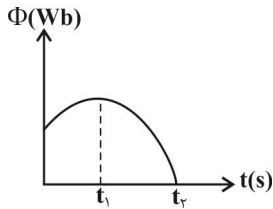
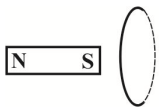
(۱) به طور متناوب تغییر کند.

(۴) کاهش یابد.

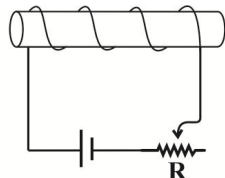
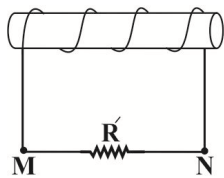
(۳) افزایش یابد.

۲۸- شکل زیر، یک حلقه مسی را در مقابل یک آهنربای تیغه‌ای نشان می‌دهد که آهنربا می‌تواند در راستای محور مغناطیسی خود نسبت به حلقه جابه‌جا شود.

نمودار مقدار شار عبوری از این حلقه برحسب زمان، در شکل نشان داده شده است. اگر شکل‌های  $A$  و  $B$  به ترتیب جهت‌های جریان القایی از لحظه صفر تا  $t_1$  و از  $t_1$  تا  $t_2$  را درون حلقه نشان بدهند، کدام یک از گزینه‌های زیر می‌تواند درست باشد؟



۲۹- اگر مطابق شکل جریان در مقاومت  $R'$ ، از  $M$  به  $N$  باشد. لغزنده رؤستا به کدام طرف حرکت کرده است و نیروی بین دو سیم پیچ چگونه است؟



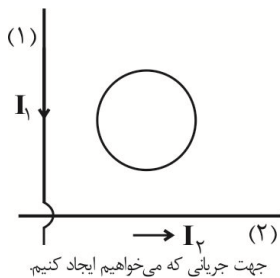
(۱) به طرف راست، دافعه

(۲) به طرف راست، جاذبه

(۳) به طرف چپ، دافعه

(۴) به طرف چپ، جاذبه

۳۰- مطابق شکل زیر، دو سیم عمود بر هم و یک حلقه رسانا در یک صفحه قرار دارند و جریان در سیم (۱) به سمت پایین است. اگر در سیم (۲) به تدریج جریانی به سمت راست برقرار کنیم. در حین برقراری این جریان، جریان القایی درون حلقه به کدام صورت خواهد بود؟



(۱) ساعت‌گرد

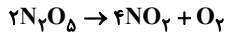
(۲) پادساعت‌گرد

(۳) ابتدا ساعت‌گرد، سپس پادساعت‌گرد

(۴) جریانی درون حلقه القا نمی‌شود.

شیمی ۲: از صفحه ۹۰ تا ۱۱۲

۳۱- اگر ۵/۴ گرم  $N_2O_5$  را طبق معادله زیر، در دمای معین در مدت ۲۰ ثانیه تجزیه کنیم و سرعت واکنش  $mol.L^{-1}.s^{-1}$   $2/5 \times 10^{-4}$  باشد، حجم ظرف واکنش چند لیتر است؟ ( $O = 16, N = 14 : g.mol^{-1}$ )



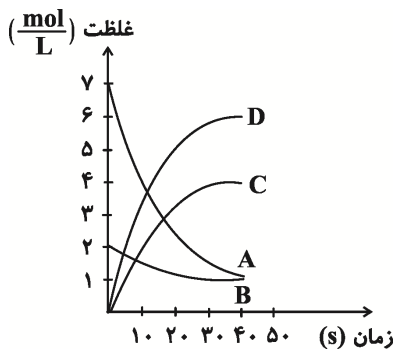
۵ (۴)

۴ (۳)

۲/۵ (۲)

۲ (۱)

۳۲- نمودار زیر مربوط به واکنشی است که در فاصله زمانی مشخص در حجم ثابت در حال انجام است. کدام رابطه زیر بین اجزای شرکت کننده در واکنش برقرار است؟



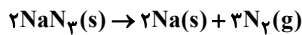
$$-\frac{1}{3} \frac{\Delta n_A}{\Delta t} = -\frac{2}{\Delta t} \Delta n_B = \frac{\Delta n_C}{2\Delta t} = \frac{2}{\Delta t} \Delta n_D \quad (1)$$

$$-\frac{\Delta n_A}{3\Delta t} = -\frac{\Delta n_B}{2\Delta t} = \frac{2}{\Delta t} \Delta n_C = \frac{1}{3} \frac{\Delta n_D}{\Delta t} \quad (2)$$

$$-\frac{\Delta n_A}{3\Delta t} = -\frac{2}{\Delta t} \Delta n_B = \frac{\Delta n_C}{2\Delta t} = \frac{1}{3} \frac{\Delta n_D}{\Delta t} \quad (3)$$

$$-\frac{\Delta n_A}{2\Delta t} = -\frac{\Delta n_B}{\Delta t} = \frac{\Delta n_C}{2\Delta t} = \frac{2}{\Delta t} \Delta n_D \quad (4)$$

۳۳- برای پرشدن مناسب کیسه هوای یک خودرو، به ۷۰ لیتر گاز نیتروژن از طریق واکنش زیر نیاز است. هرگاه فرایند پرشدن کیسه هوا در ۴۰ میلی ثانیه انجام شود، سرعت متوسط واکنش زیر، چند مول بر ثانیه است؟ (چگالی گاز  $N_2$  در دمای واکنش به تقریب برابر  $9g.L^{-1}$  است،  $N = 14g.mol^{-1}$ )



۱۸/۷۵ (۴)

۲۳/۸ (۳)

۵۶/۲۵ (۲)

۴۵/۶ (۱)

۳۴- در بین مواد زیر به ترتیب از راست به چپ چند پلیمر ساختگی و چند پلیمر طبیعی وجود دارد؟

- |           |           |            |                        |
|-----------|-----------|------------|------------------------|
| • استیرن  | • تفلون   | • سیانواتن | • انسولین موجود در خون |
| • ابریشم  | • نایلون  | • پنبه     | • پروپن                |
| ۳ - ۲ (۱) | ۴ - ۲ (۲) | ۳ - ۳ (۳)  | ۴ - ۳ (۴)              |

۳۵- چند مورد از عبارتهای زیر در مورد پلی اتنهای سبک و سنگین نادرست است؟

الف) نیروهای بین مولکولی در پلی اتن سبک ضعیف تر است.

ب) پلی اتن سنگین دارای زنجیرهای بلند و بدون شاخه است.

پ) از پلی اتن سبک در ساخت لوله های پلاستیکی استفاده می شود.

ت) پلی اتن سنگین چگالی بیشتری داشته و شفاف است.

۴ (۴)

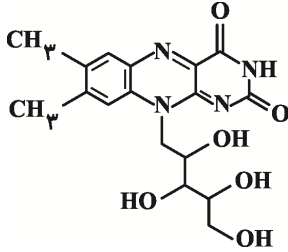
۲ (۳)

۳ (۲)

۱ (۱)



۳۶- ساختار زیر مربوط به یکی از ویتامین‌های گروه B می‌باشد. چند مورد از مطالب گفته شده در مورد آن نادرست است؟



(آ) جاذبه‌های بین مولکولی از نوع پیوند هیدروژنی در آن یافت می‌شود.

(ب) دارای گروه‌های عاملی الکلی و استری است.

(پ) ترکیبی آلی و سیر نشده است.

(ت) به خوبی در آب حل می‌شود.

(۱) ۳ (۲) ۴

(۳) ۱ (۴) ۲

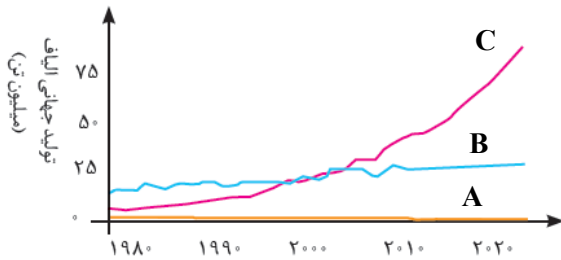
۳۷- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«پنبه از الیاف ... تشکیل شده، ... که از اتصال شمار بسیار زیادی مولکول ... به یکدیگر ساخته می‌شود.»

(۱) سلولز - حلقه‌ای بزرگ - گلوکز (۲) سلولز - زنجیری بسیار بلند - گلوکز

(۳) گلوکز - حلقه‌ای بزرگ - سلولز (۴) گلوکز - زنجیری بسیار بلند - سلولز

۳۸- با توجه به نمودار زیر که روند تولید الیاف را در جهان نشان می‌دهد، مواد A، B و C به ترتیب ...، ... و ... می‌باشند که ماده اولیه



تولید ماده C ... است.

(۱) پشم - پنبه - پلی‌استر - نفت خام

(۲) پلی‌استر - پنبه - پشم - نفت خام

(۳) پشم - پنبه - پلی‌استر - جانداران

(۴) پلی‌استر - پنبه - پشم - جانداران

۳۹- تعداد اتم‌های هیدروژن در متیل پروپانوات چند برابر تعداد اتم‌های کربن در پروپیل بوتانوات است؟

(۱)  $\frac{7}{6}$  (۲)  $\frac{8}{7}$

(۳)  $\frac{6}{8}$  (۴)  $\frac{9}{8}$

۴۰- ویتامین «کا» و «ث» به ترتیب محلول در ... و ... هستند و ... جزو ترکیبات آروماتیک دسته‌بندی می‌شود.

(۱) چربی - آب - ویتامین ث (۲) آب - چربی - ویتامین ث

(۳) چربی - آب - ویتامین کا (۴) آب - چربی - ویتامین کا





## ریاضی ۲

## ۱- گزینه «۱»

(گوروش شاهمنصوریان)

با فرض  $x = P(B)$ ، داریم:

$$P(A') = 1 - P(A) = 2x \Rightarrow P(A) = 1 - 2x$$

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

$$= (1 - 2x) + x - \left(\frac{1}{3} - x\right) = \frac{2}{3}$$

## ۲- گزینه «۲»

(مجتبی رفیعی)

$$P(A) = \frac{1}{4} P(A \cap B) \xrightarrow{A \text{ و } B \text{ مستقل هستند}} P(A) = \frac{1}{4} P(A) \times P(B)$$

$$\xrightarrow{P(A) \neq 0} P(B) = \frac{1}{4}$$

$$P(A) = \frac{3}{4} P(B) = \frac{3}{4}, P(A \cap B) = P(A)P(B) = \frac{3}{16}$$

$$P(A - B) = P(A) - P(A \cap B) = \frac{3}{4} - \frac{3}{16} = \frac{9}{16}$$

## ۳- گزینه «۳»

(گوروش شاهمنصوریان)

تعداد حالات فضای نمونه‌ای برابر است با:

$$n(S) = \binom{4+3+2+1}{3} = \binom{10}{3} = 120$$

برای آن که هر سه مهره هم‌رنگ باشند، دو حالت وجود دارد: هر سه سبز یا

هر سه آبی؛ اگر پیشامد مطلوب را  $A$  بنامیم، داریم:

$$n(A) = \binom{4}{3} + \binom{2}{3} = 4 + 1 = 5$$

$$\Rightarrow P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{5}{120} = \frac{1}{24}$$

## ۴- گزینه «۳»

(فرهاد حامی)

اگر  $P(A)$  = احتمال زنده ماندن فرد اول باشد، داریم:  
 $P(B)$  = احتمال زنده ماندن فرد دوم

$$\begin{cases} \text{احتمال زنده ماندن فرد اول} = 1 - P(A) = 1 - 0/8 = 0/2 \\ \text{احتمال زنده ماندن فرد دوم} = 1 - P(B) = 1 - 0/9 = 0/1 \end{cases}$$

چون  $A$  و  $B$  دو پیشامد مستقل هستند، پس متمم‌های آن‌ها نیز مستقل‌اند، بنابراین:احتمال آن که هیچ‌کدام زنده نمانند.  $= (0/2)(0/1) = 0/02$ 

## ۵- گزینه «۳»

(امیر قربانی)

احتمال آنکه فرزند پسر باشد برابر  $\frac{1}{2}$  و احتمال آنکه فرزند دختر باشد نیز  $\frac{1}{2}$  است. $P(\text{فرزند دختر و بیمار}) + P(\text{فرزند پسر و بیمار}) = P(\text{فرزند بیمار})$ 

$$= \frac{1}{2} \times 0/22 + \frac{1}{2} \times 0/15 = \frac{0/37}{2} = 0/185$$

## ۶- گزینه «۳»

(مژک شکوری)

$$\begin{cases} \lim_{x \rightarrow (-1)^-} 2f(x) = 2 \lim_{x \rightarrow (-1)^-} f(x) = 2 \times (2) = 4 \\ \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{f(x)}{2} = \frac{4}{2} = 2 \\ f(0) = 3 \end{cases} \Rightarrow 4 - 2 - 3 = -1$$

## ۷- گزینه «۳»

(مهمربصرایی)

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2^+} (ax^2 + x) = 4a + 2$$

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

$$\Rightarrow 4a + 2 = -2b + 3 \Rightarrow 4a + 2b = 1 \Rightarrow 2a + b = \frac{1}{2}$$

## ۸- گزینه «۳»

(مهوری ملارمفاتی)

با توجه به  $\lim_{x \rightarrow 2} g(x) = \frac{1}{5}$  داریم:

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

$$= \lim_{x \rightarrow 2} \frac{\Delta g(x) - 3}{2|g(x) - 1|} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{\Delta g(x) - 3}{2(1 - g(x))}$$

$$\frac{\Delta \times \frac{1}{5} - 3}{2(1 - \frac{1}{5})} = \frac{1 - 3}{2 \times \frac{4}{5}} = \frac{-2}{\frac{8}{5}} = \frac{-10}{8} = \frac{-5}{4}$$



## زیست‌شناسی (۲)

## ۱۱- گزینه «۳»

(سیار بیغری)

در روش خوابانیدن بخشی از ساقه یا شاخه که دارای گره است با خاک پوشانده می‌شود. بعد از مدتی از محل گره، ریشه و ساقه برگدار ایجاد می‌گردد که با جداکردن از گیاه مادر پایه جدیدی تولید می‌شود.

پیاز، نوعی ساقه زیرزمینی است که برگ‌های خوراکی به آن متصل‌اند، هر پیاز تعدادی پیاز کوچک ایجاد می‌کند که هر کدام خاستگاه یک گیاه جدید هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) با استفاده از ریزوم (زمین‌ساقه) پایه‌های جدیدی در محل جوانه‌ها تولید می‌شود. در پیوند زدن، جوانه یا شاخه (قطعه‌ای از گیاه) که پیوندک نام دارد به تنه گیاه پایه پیوند زده می‌شود.

(۲) در هر دو روش خوابانیدن و ساقه رونده در محل گره‌ها پایه جدیدی ایجاد می‌شود.

(۴) در قلمه زدن قطعه‌هایی از ساقه در خاک یا آب تکثیر می‌شوند. هر یک از جوانه‌های سطح سبب‌زمینی به یک گیاه تبدیل می‌شود، برای تکثیر سبب‌زمینی آن را به قطعات جوانه‌دار تقسیم می‌کنند و در خاک می‌کارند.

## ۱۲- گزینه «۳»

(مهردار مبی)

تنها مورد سوم نادرست است.

کال با فرایند تمایززایی (نه تمایززدایی) می‌تواند به گیاهانی که از نظر ژنی یکسان‌اند، تبدیل شود.

## ۱۳- گزینه «۱»

(مهردار مبی)

در دانه گرده رسیده، یاخته‌های هاپلوئیدی زایشی و رویشی یافت می‌شود. این یاخته‌ها هر دو حاصل تقسیم میتوز گرده نارس هستند. در کیسه رویانی نیز هفت یاخته وجود دارد که همگی حاصل تقسیم میتوز می‌باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

## ۹- گزینه «۴»

(سراسری تجربی، خارج از کشور - ۹۰)

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

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

داریم:

$$\begin{cases} a \sin 2x; \frac{\pi}{4} \leq x < \frac{3\pi}{4} \\ \Rightarrow \lim_{x \rightarrow \frac{3\pi^-}{4}} f(x) = a \sin \frac{3\pi}{2} = a(-1) = -a \\ \cos\left(x + \frac{\pi}{4}\right); \frac{3\pi}{4} \leq x < 2\pi \\ \Rightarrow f\left(\frac{3\pi}{4}\right) = \lim_{x \rightarrow \frac{3\pi^+}{4}} f(x) = \cos \pi = -1 \end{cases} \Rightarrow a = 1$$

## ۱۰- گزینه «۴»

(سراسری تجربی - ۸۸)

با بازنویسی مجدد تابع داریم:

$$f(x) = \begin{cases} x^2 - 1 & x < -1 \text{ یا } x > 1 \\ 2x & -1 \leq x \leq 1 \end{cases}$$

یا:

$$f(x) = \begin{cases} x - 1 & x < -1 \text{ یا } x > 1 \\ 2x & -1 \leq x \leq 1 \end{cases}$$

در  $x = 1$ :

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

$$\lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^+} (x - 1) = 0$$

بنابراین تابع در  $x = 1$  ناپیوسته است.در  $x = -1$ :

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

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

پس تابع در  $x = -1$  پیوسته است.



۲) گرده نارس حاصل تقسیم میوز است.

۳) یاخته‌های موجود در کیسه رویانی قبل از لقاح مضاعف فاقد توانایی تقسیم میوز هستند، ولی هر گرده نارس با تقسیم میوز یاخته‌های زایشی و رویشی را ایجاد می‌کند.

۴) یاخته‌های زایشی و رویشی هیچکدام در لقاح شرکت نمی‌کنند. گامت‌های نر، حاصل تقسیم میوز یاخته زایشی می‌باشند. در بین یاخته‌های کیسه رویانی فقط یاخته‌های تخم‌زا و دوهسته‌ای توانایی لقاح دارند.

#### ۱۴- گزینه «۳»

(سیار پیغری)

از تقسیم میوز یک یاخته دیپلوئید (دولاد) در کیسه گرده چهار گرده نارس ایجاد می‌گردد که هر یک با تقسیم میوز، خود یاخته‌های زایشی و رویشی را ایجاد می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ و ۲) از تقسیم میوز یاخته‌ای از بافت خورش درون تخمک، چهار یاخته هاپلوئید (تکلاد) ایجاد می‌شود و سه یاخته از چهار یاخته ایجاد شده از بین می‌روند و یک یاخته کیسه رویانی را با تقسیم متوالی میوز ایجاد می‌کند. در کیسه رویانی یاخته تخم‌زا و دوهسته‌ای در لقاح شرکت می‌کنند.

۴) یاخته‌های زایشی و رویشی درون دانه گرده رسیده ممکن است در اطراف خود دیواره خارجی با تزئینات متنوع داشته باشند.

#### ۱۵- گزینه «۳»

(مهمبروری روزبھانی)

برگ رویانی (لپه) در دانه نهان‌دانگان دیده می‌شود. در گیاه لوبیا که دولپه‌ای می‌باشد، این لپه‌ها از تقسیم متوالی یاخته کوچک (نه بزرگ) حاصل از یاخته تخم اصلی، به وجود می‌آیند و بخشی از رویان محسوب می‌شوند. پس همانند ریشه و ساقه رویانی مجموعه کروموزومی برابری دارند.

در دانه گیاه ذرت که تک‌لپه است، لپه وظیفه انتقال مواد غذایی به رویان را برعهده دارد.

در گیاه ذرت لپه درون خاک می‌ماند، در حالی که در لوبیا لپه‌ها از خاک خارج شده و مدتی فتوسنتز می‌کنند.

#### ۱۶- گزینه «۱»

(مازیار اعتمادزاده)

گیاهان دوساله، در سال اول، رشد رویشی دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) گیاهان یک‌ساله، در مدت یک سال یا کمتر، رشد و تولیدمثل می‌کنند.

۳) گیاهان علفی چندساله نیز وجود دارد. زنبق مثالی از چنین گیاهانی و دارای زمین‌ساقه است که در خاک باقی می‌ماند.

۴) گیاهان دو ساله، در سال اول رشد رویشی دارند و در سال دوم با تولید گل و دانه رشد زایشی دارند. مثلاً گیاهانی مانند شلغم و چغندر قند در سال اول رشد رویشی دارند و مواد حاصل از فتوسنتز در ریشه آن‌ها ذخیره می‌شوند.

#### ۱۷- گزینه «۲»

(امیرمسین بهروزی‌فر)

هورمون اکسین، بر روی نورگرایی تأثیر دارد و موجب ریشه‌زایی قلمه‌ها می‌شود.

#### ۱۸- گزینه «۳»

(سیار پیغری)

شرایط نامساعد محیط مانند خشکی، تولید آبسازیک‌اسید را در گیاهان تحریک می‌کند. آبسازیک‌اسید سبب بسته‌شدن روزنه‌ها و در نتیجه حفظ آب گیاه و همچنین مانع رویش دانه و رشد جوانه‌ها در شرایط نامساعد می‌شود. به طور کلی این تنظیم‌کننده، رشد گیاهان را در پاسخ به شرایط نامساعد، کاهش می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) هورمون‌های اکسین و اتیلن در چیرگی راسی نقش دارند. بافت‌های آسب دیده گیاهان، اتیلن تولید می‌کنند.

۲) رویان غلات در هنگام رویش دانه، مقدار فراوانی جیبرلین می‌سازد.

۴) دانشمندان در پژوهش‌های خود دریافتند که از میوه‌های رسیده اتیلن آزاد می‌شود و مقدار اتیلن با رسیدن میوه افزایش می‌یابد و بر لایه گلوتن‌دار تأثیر می‌گذارد.

#### ۱۹- گزینه «۳»

(مازیار اعتمادزاده)

شکل، در ارتباط با اثر هورمون جیبرلین بر گیاهان است که سبب افزایش طول ساقه می‌شود. این هورمون در زمان رویش دانه غلات در رویان (نه لایه گلوتن‌دار) ساخته می‌شود و بر لایه گلوتن‌دار تأثیری ندارد.



## ۲۰- گزینه «۴»

(سیار بعفری)

چیرگی راسی، از اعمال هورمون اکسین است که همانند آبسزیک اسید به عنوان تنظیم کننده رشد عمل می کند.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) تحریک تقسیم یاخته و کاهش سرعت پیرشدن اندام های گیاهی از اعمال آبسزیک اسید نیست.

(۲) تولید میوه های بدون دانه از نقش های هورمون جیبرلین و اکسین است که بر مدت نگه داری میوه ها بی تاثیر است.

(۳) ریشه دار کردن قلمه ها مربوط به هورمون اکسین است، در حالی که آبسزیک اسید موجب خفتگی دانه ها و جوانه ها می شود.

## فیزیک ۲

## ۲۱- گزینه «۳»

(ممیز زرین کفش)

مواد دیامغناطیسی، به طور ذاتی فاقد خاصیت مغناطیسی اند به عبارت دیگر، هیچ یک از اتم های این مواد، دارای دو قطبی مغناطیسی خالص نیستند با وجود این، حضور در میدان مغناطیسی خارجی، می تواند سبب القای دو قطبی های مغناطیسی در خلاف سوی میدان خارجی، در مواد دیامغناطیسی شود.

## ۲۲- گزینه «۱»

(سیرعلی میرنوری)

یکای شار مغناطیسی در SI، وبر (Wb) است.

## ۲۳- گزینه «۲»

(مهوری میراب زاده)

$$\Phi = A_{ABDE} B \cos \alpha$$

با توجه به شکل مقدار  $A_{ABDE} \cos \alpha$  یعنی تصویر سطح ABDE بر سطح عمود بر خطوط میدان مغناطیسی که با سطح EFCD منطبق است، بنابراین:

$$\overline{FC} = 10 \text{ cm}$$

$$\overline{FE}^2 = \overline{AE}^2 - \overline{AF}^2 \Rightarrow \overline{FE}^2 = 20^2 - 12^2 \Rightarrow \overline{FE} = 16 \text{ cm}$$

$$A_{ABDE} \cos \alpha = A_{EFCD} = \overline{FC} \times \overline{FE}$$

$$= 10 \times 16 = 160 \text{ cm}^2 = 1/6 \times 10^{-2} \text{ m}^2$$

$$\Phi = BA_{ABDE} \cos \alpha = BA_{EFCD}$$

$$= 0/2 \times 1/6 \times 10^{-2} = 3/2 \times 10^{-3} \text{ Wb}$$

## ۲۴- گزینه «۴»

(حسن فوشنا)

زاویه بین خط های میدان مغناطیسی و خط عمود بر سطح پیچه برابر با صفر

$$\Phi = BA$$

است، در نتیجه داریم:

چون مساحت هر حلقه پیچه ثابت است و تغییر شار عبوری از حلقه در اثر

تغییر در بزرگی میدان مغناطیسی است، می توان نوشت:

$$|\bar{\epsilon}| = \left| -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \right| = \left| -N \frac{\Delta B}{\Delta t} A \right| \Rightarrow |\bar{\epsilon}| = \bar{I} R$$

$$\bar{I} R = \left| -N \frac{\Delta B}{\Delta t} A \right| \Rightarrow 0/3 \times 2/5 = \left| -500 \times \frac{\Delta B}{\Delta t} \times 600 \times 10^{-4} \right|$$

$$\Rightarrow \left| \frac{\Delta B}{\Delta t} \right| = 0/025 \frac{\text{T}}{\text{s}} \Rightarrow \left| \frac{\Delta B}{\Delta t} \right| = 25 \frac{\text{mT}}{\text{s}}$$

## ۲۵- گزینه «۲»

(فرهنگ فرقانی فر)

ابتدا مساحت هر حلقه پیچه را حساب می کنیم:

$$A = \pi r^2 = 3/14 \times (0/1)^2 = 3/14 \times 10^{-2} \text{ m}^2$$

تغییر شار مغناطیسی، ناشی از تغییر زاویه بین نیم خط عمود بر سطح پیچه و خط های میدان مغناطیسی است، پس داریم:

$$\theta_1 = 0$$

$$\theta_2 = 18^\circ \Rightarrow \Delta \Phi = AB(\cos \theta_2 - \cos \theta_1)$$

$$\Rightarrow \Delta \Phi = 3/14 \times 10^{-2} \times 0/2 \times (-1 - 1) = -12/56 \times 10^{-3} \text{ Wb}$$

بنابر قانون القای الکترومغناطیسی فاراده، داریم:

$$|\bar{\epsilon}| = \left| -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \right| \Rightarrow 3/14 = N \times \frac{12/56 \times 10^{-3}}{0/4} \Rightarrow N = 100$$

## ۲۶- گزینه «۱»

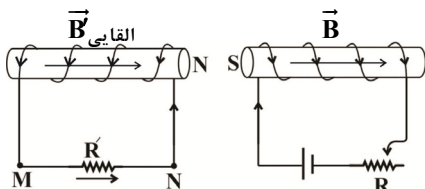
(سیرعلی میرنوری)

با توجه به جهت جریان در سیم راست، میدان مغناطیسی حاصل از جریان سیم راست در مرکز حلقه برون سو است. اگر جریان القایی در حلقه، ساعتگرد باشد، میدان مغناطیسی حاصل از آن در مرکز حلقه، درون سو



توجه به جهت جریان در مقاومت  $R'$  می‌توان جهت جریان القایی در سیمولوله این مدار را نیز تعیین کرد.

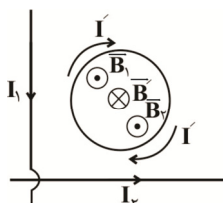
با توجه به ناهمنام بودن قطب‌های مغناطیسی مجاور هم، می‌فهمیم که مقاومت  $R$  در حال افزایش بوده است یعنی لغزنده رتوستا به طرف راست حرکت می‌کند و دو سیمولوله یک‌دیگر را جذب می‌کنند.



(مرتضی اسرارعلی)

۳۰- گزینه «۱»

ابتدا فقط میدان مغناطیسی برون‌سوی  $\vec{B}_1$  ناشی از جریان  $I_1$  درون حلقه وجود دارد. پس از برقراری جریان  $I_2$  میدان برون‌سوی  $\vec{B}_2$  ناشی از جریان  $I_2$  نیز اضافه می‌شود که طبق قانون لنز میدان مغناطیسی القایی حلقه  $(\vec{B})$  با افزایش شار، مخالفت کرده و به صورت درون‌سوی خواهد بود. در نتیجه برای تشکیل میدان درون‌سوی  $\vec{B}'$  طبق قاعده دست راست، جریان القایی  $I'$  باید ساعتگرد باشد.



شیمی ۲

(علیرضا نیف‌رولایی)

۳۱- گزینه «۴»

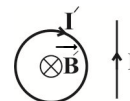


$$? \text{ mol } N_2O_5 = \frac{5}{4g} N_2O_5 \times \frac{1 \text{ mol } N_2O_5}{108g N_2O_5} = 0.05 \text{ mol } N_2O_5$$

$$\bar{R}_{N_2O_5} = 2\bar{R} \Rightarrow 5 \times 10^{-4} = -\frac{\Delta[N_2O_5]}{\Delta t}$$

$$\Rightarrow 5 \times 10^{-4} = -\frac{-0.05 \text{ mol}}{2 \times 5 \times V (L)} \Rightarrow V = 5L$$

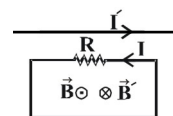
خواهد بود که با میدان اولیه مخالف است، پس شار مغناطیسی در حال افزایش بوده است. یعنی سیم به حلقه نزدیک می‌شود.



(فرهنگ فرقانی‌فر)

۲۷- گزینه «۳»

با توجه به جهت جریان  $I'$ ، میدان مغناطیسی ایجاد شده توسط این جریان  $(\vec{B}')$  در حلقه، درون‌سوی  $(\otimes)$  است، از طرفی میدان مغناطیسی‌ای که جریان  $I$  درون حلقه ایجاد می‌کند  $(\vec{B})$ ، برون‌سوی  $(\odot)$  است. بنابراین، با توجه به این‌که جهت میدان مغناطیسی القایی  $(\vec{B})$  در خلاف جهت میدان مغناطیسی خارجی ایجاد شده توسط جریان الکتریکی سیم  $(\vec{B}')$  است، پس اندازه میدان مغناطیسی ناشی از سیم راست در حال افزایش بوده که به معنای افزایش جریان  $I'$  است.



(ناصر فوارزمی)

۲۸- گزینه «۲»

با توجه به نمودار مقدار شار عبوری از پیچه نسبت به زمان، شار ابتدا افزایش و سپس کاهش یافته است. بنا به قانون لنز، جهت جریان القایی، به گونه‌ای است که به وسیله ایجاد میدان مغناطیسی با تغییر شار، مخالفت کند. از طرفی جهت میدان مغناطیسی آهنربا، در خارج از آهنربا از N به S و در داخل آهنربا از S به N است، پس با افزایش شار، جهت جریان القایی در حلقه A پادساعتگرد است تا با ایجاد میدان مغناطیسی‌ای به سمت راست با افزایش شار مخالفت شود و در حلقه B جریان ساعتگرد است تا با ایجاد میدان مغناطیسی‌ای به سمت چپ با کاهش شار مخالفت شود.

(سیدعلی میرنوری)

۲۹- گزینه «۲»

با توجه به پایانه‌های مولد و جهت جریان سیمولوله در مدار شامل مولد، جهت قطب‌های آهنربایی را که ساخته شده می‌توان دریافت. از طرفی با



## ۳۲- گزینه «۳»

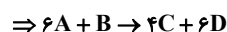
(هامر روز)

در نمودار داده شده، تغییرات غلظت مواد شرکت کننده در واکنش به صورت زیر است:

$$\Delta[A] = -6 \quad \Delta[B] = -1 \quad \Delta[C] = 4 \quad \Delta[D] = 6$$

با توجه به تغییرات غلظت مواد، گزینه «۳» صحیح می باشد.

$$\frac{-\Delta n_A}{2\Delta t} = \frac{-2\Delta n_B}{\Delta t} = \frac{\Delta n_C}{2\Delta t} = \frac{\frac{1}{2}\Delta n_D}{\Delta t} \Rightarrow 2A + \frac{1}{2}B \rightarrow 2C + 2D$$



## ۳۳- گزینه «۴»

(عبدالحمید امینی)

ابتدا تعداد مول های گاز نیتروژن را به دست می آوریم:

$$? \text{ mol N}_2 = 70 \text{ L N}_2 \times \frac{1 \text{ mol N}_2}{28 \text{ g N}_2} \times \frac{14 \text{ g N}_2}{1 \text{ L N}_2} = 2 / 25 \text{ mol N}_2$$

$$\bar{R}_{\text{N}_2} = + \frac{\Delta n}{\Delta t} = \frac{2 / 25}{40 \times 10^{-3}} = 56 / 25 \text{ mol.s}^{-1}$$

واکنش تولید گاز نیتروژن به صورت زیر است:



باتوجه به معادله موازنه شده فوق، سرعت متوسط واکنش تولید گاز  $\text{N}_2$  به صورت زیر محاسبه می شود:

$$\bar{R}_{\text{واکنش}} = \frac{\bar{R}_{\text{N}_2}}{3} = \frac{56 / 25}{3} = 18 / 75 \text{ mol.s}^{-1}$$

## ۳۴- گزینه «۱»

(مهمرسعیر رشیدی نژاد)

مولکول ساده: استیرین - سیانواتن - پروپن

پلیمرهای طبیعی: انسولین موجود در خون - ابریشم - پنبه

پلیمرهای ساختگی: تفلون - نایلون

## ۳۵- گزینه «۳»

(مهمرسعیر رشیدی نژاد)

عبارت های (الف) و (ب) درست هستند.

تشریح عبارت های نادرست:

(پ) از پلی اتن سنگین در ساخت لوله های پلاستیکی استفاده می شود.

(ت) پلی اتن سنگین چگالی بیش تری داشته و کدر است.

## ۳۶- گزینه «۳»

(علی مؤیدی)

بررسی موارد:

مورد (آ) درست است. زیرا در این مولکول، اتم هیدروژن به اتم های نیتروژن و اکسیژن با پیوند اشتراکی متصل است.

مورد (ب) نادرست است. زیرا در این مولکول گروه عاملی استری  $(\text{R}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{OR}')$  مشاهده نمی شود.

مورد (پ) درست است. زیرا این ترکیب آلی، به دلیل داشتن پیوندهای دوگانه سیر نشده است.

مورد (ت) درست است. زیرا فراوانی زیاد گروه های قطبی مانند CN، CO، NH و OH موجب قطبی شدن این ویتامین و بالا رفتن انحلال پذیری آن در آب می شود.

## ۳۷- گزینه «۲»

(علی مؤیدی)

پنبه از الیاف سلولز تشکیل شده، زنجیری بسیار بلند که از اتصال شمار بسیار زیادی مولکول گلوکز به یکدیگر ساخته می شود. با این توصیف شمار اتم های سازنده هر مولکول سلولز، بسیار زیاد بوده و اندازه مولکول آن بزرگ است.

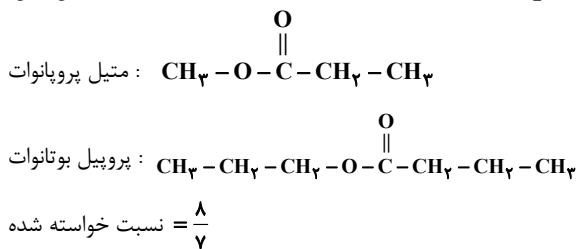
## ۳۸- گزینه «۱»

(سیرسروش کریمی مراهی)

مواد A، B و C به ترتیب پشم، پنبه و پلی استر می باشند که پلی استر از نفت خام به دست می آید.

## ۳۹- گزینه «۲»

(سیرسروش کریمی مراهی)



## ۴۰- گزینه «۳»

(فخرانه پورعلیرضا)

با توجه به ساختار این ویتامین ها، ویتامین «کا» محلول در چربی و آروماتیک می باشد، همچنین ویتامین «ث» محلول در آب است.