



# آزمون غیر حضوری ۱۵ شهریور متناسب با مباحث ۲۲ شهریور دوازدهم تجربی

## گروه علمی

نام درس	ریاضی	زیست‌شناسی	فیزیک	شیمی
نام مسؤل درس	حسین حاجیلو	سید محمد سجادی	امیر حسین برادران	متین هوشیار

Konkur.in

## گروه فنی و تولید

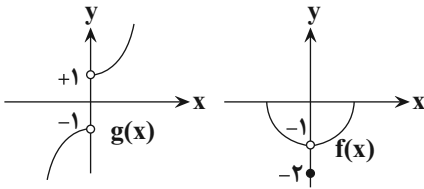
مسؤل گروه	زهرالسادات غیائی
مسؤل دفترچه آزمون	آرین فلاح‌اسدی
مستندسازی و مطابقت مصوبات	مدیر گروه: فاطمه رسولی‌نسب مسؤل دفترچه: لیدا علی‌اکبری
ناظر چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون  
بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ • تلفن: ۰۲۱۶۴۶۳

ریاضی ۲: صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۶۳

۱- نمودار توابع  $f$  و  $g$  در زیر رسم شده‌اند. حاصل  $\lim_{x \rightarrow 0^+} (\Delta f(x) - \frac{g(x)}{2})$  کدام است؟



(۱)  $-4/5$

(۲)  $5/5$

(۳)  $-5/5$

(۴)  $-10$

۲- حد راست تابع  $f(x) = \begin{cases} \sqrt{16-x^2} & |x| \leq 4 \\ x-4 & |x| > 4 \end{cases}$  در نقطه  $x = -4$  به اندازه ..... واحد از حد چپ آن در این نقطه ..... است.

(۱) ۸، کم‌تر (۲) ۸، بیش‌تر (۳)  $8 + \sqrt{32}$ ، کم‌تر (۴)  $8 + \sqrt{32}$ ، بیش‌تر

۳- اگر تابع با ضابطه  $f(x) = \begin{cases} 2x - [x] & x < 2 \\ a & x = 2 \\ b - x & x > 2 \end{cases}$  در نقطه  $x = 2$  پیوسته باشد، حاصل  $\frac{a}{b}$  کدام است؟ ( [ ]، علامت جزء صحیح است.)

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

۴- تابع  $f(x) = \sqrt{-2x^2 + 5x + 7}$  در کدام بازه زیر پیوسته است؟

(۱)  $(\frac{7}{2}, +\infty)$  (۲)  $(-\frac{3}{2}, \frac{7}{2})$  (۳)  $(-\infty, \frac{7}{2})$  (۴)  $(-\frac{1}{2}, \frac{7}{2})$

۵- چهار سکه را پرتاب می‌کنیم. اگر سکه اول رو و سکه دوم پشت باشد، احتمال آن که آخرین سکه رو باشد، کدام است؟

(۱)  $\frac{1}{8}$  (۲)  $\frac{1}{6}$  (۳)  $\frac{1}{4}$  (۴)  $\frac{1}{2}$

۶- مدرسه‌ای سالیانه ۹۰ دانش‌آموز پیش‌دانشگاهی دارد. به‌طور معمول هر سال  $\frac{1}{4}$  آن‌ها در دانشگاه‌های دولتی،  $\frac{1}{6}$  آن‌ها در دانشگاه‌های غیردولتی قبول می‌شوند و بقیه نیز پذیرفته نمی‌شوند. از میان فارغ‌التحصیل‌های پیش‌دانشگاهی سال ۱۳۹۷-۱۳۹۶ این مدرسه، ۲ نفر انتخاب می‌کنیم. اگر بدانیم این ۲ نفر دانشجوی هستند، چه قدر احتمال دارد که یکی از آن‌ها دانشجوی دولتی باشد؟

(۱)  $\frac{15}{89}$  (۲)  $\frac{45}{118}$  (۳)  $\frac{22}{89}$  (۴)  $\frac{33}{59}$

۷- فرض کنید  $A$  و  $B$  دو پیشامد با احتمال‌های مثبت باشند، کدام‌یک از گزاره‌های زیر درست است؟

(۱) اگر  $A$  و  $B$  ناسازگار باشند، آن‌گاه مستقلند.(۲) اگر  $A$  و  $B$  سازگار باشند، آن‌گاه مستقلند.(۳) اگر  $A$  و  $B$  سازگارند، آن‌گاه  $A$  و  $B$  مستقل باشند.(۴) اگر  $A$  و  $B$  مستقل باشند، آن‌گاه  $A$  و  $B$  ناسازگارند.

۸- میانگین نمرات دانش‌آموزی در ۴ درس برابر با ۱۵ است. اگر نمره یکی از درس‌ها از ۱۵ به ۲۰ و نمره یک درس دیگر از ۱۸ به ۱۷ تغییر کند، میانگین جدید کدام است؟

(۱) ۱۵ (۲)  $15/5$  (۳) ۱۶ (۴)  $16/5$

۹- میانه داده‌های  $x+n, x+2n, x+3n, \dots, x+n^2$  برابر ۶۰ است. اگر دامنه تغییرات داده‌های مذکور ۹۰ باشد، مقدار  $x$  کدام است؟ ( $n \in \mathbb{N}$ )

(۱) ۲۰ (۲) ۱۵ (۳) ۱۰ (۴) ۵

۱۰- اگر  $b < a$  باشد، ضریب تغییرات داده‌های آماری  $a$  و  $b$  کدام است؟

(۱)  $\frac{a-b}{a+b}$  (۲)  $\frac{(a-b)^2}{2(a+b)}$  (۳)  $\frac{a+b}{a-b}$  (۴)  $\frac{2(a+b)}{(a-b)^2}$

سؤال‌های نگاه به آینده آزمون غیر حضوری از کتاب سبز کانون انتخاب شده است.

۱۱- تابع  $f(x) = ax^2 + 2x + 3$  یک‌به‌یک نیست. مقدار  $a$  کدام می‌تواند باشد؟  
 ۱ (۱) ۳ (۲) -۲ (۳) ۴ (۴) صفر

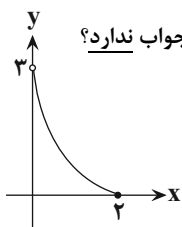
۱۲- بزرگ‌ترین فاصله‌ای که تابع  $f(x) = |x-1| - |x+3|$  در آن وارون‌پذیر است کدام است؟  
 ۱ (۱)  $[-4, 4]$  (۲)  $[-3, 1]$  (۳)  $[-1, 3]$  (۴)  $\emptyset$

۱۳- اگر تابع با ضابطه  $f(x) = 2x^2 - ax$  در بازه  $[4, +\infty)$  وارون‌پذیر باشد، حدود  $a$  کدام است؟  
 ۱ (۱)  $a \geq 4$  (۲)  $a \leq 16$  (۳)  $a \geq 16$  (۴)  $16 \leq a \leq 20$

۱۴- وارون تابع  $f(x) = x^3 + 3x^2 + 3x + 5$  به صورت  $f^{-1}(x) = \sqrt[3]{ax+b} + c$  است.  $a+b+c$  کدام است؟  
 ۱ (۱) ۲ (۲) -۴ (۳) -۲ (۴) ۴

۱۵- دو تابع  $f = \{(1,2), (2,3), (4,5), (3,4)\}$  و  $g = \{(2,1), (3,2), (5,4)\}$  مفروض هستند. تابع  $g^{-1} \circ f^{-1}$  کدام است؟  
 ۱ (۱)  $\{(4,4), (1,1), (2,2), (3,3)\}$  (۲)  $\{(3,3), (5,5), (2,2), (4,4)\}$   
 ۳ (۳)  $\{(2,2), (1,1), (4,4)\}$  (۴)  $\{(2,2), (3,3), (5,5)\}$

۱۶- اگر نمودار  $y = f(x)$  به صورت روبه‌رو باشد و  $g(x) = \frac{2}{3}f(x-1) + 1$ ، آن‌گاه معادله  $g(x) = b$  به‌ازای کدام مقدار  $b$  جواب ندارد؟



۱ (۱)

۱/۵ (۲)

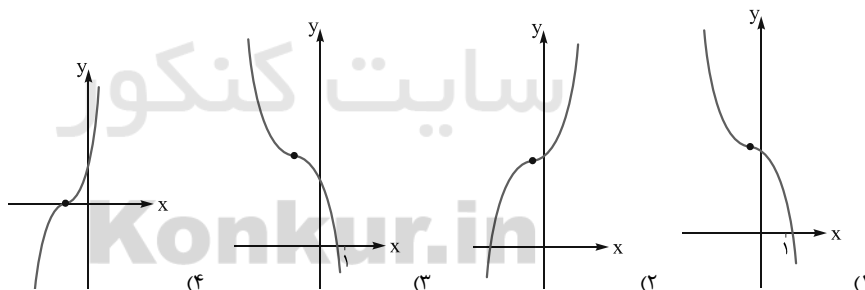
۲/۵ (۳)

۳ (۴)

۱۷- اگر  $f(x) = \sqrt{x+2}$  و  $g(x) = x^2$  آن‌گاه مجموع طول و عرض نقطه برخورد دو تابع  $f \circ g$  و  $g \circ f$  کدام است؟  
 ۱ (۱) ۱/۵ (۲) ۲ (۳) ۲/۵ (۴)

۱۸- اگر  $f(x) = \sqrt{x-3}$  و  $g = \{(0,4), (3,2), (5,6)\}$  آن‌گاه تابع  $f \circ g$  از چند زوج مرتب تشکیل شده است؟  
 ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) صفر

۱۹- نمودار تابع با ضابطه  $f(x) = 1 - 3x - 3x^2 - x^3$  به کدام شکل است؟



۲۰- تابع  $f(x) = \left| \log_{\frac{x}{9}} \right|$  در دامنه‌اش چگونه است؟

۱ (۱) صعودی

۲ (۲) نزولی

۳ (۳) ابتدا صعودی، سپس نزولی (۴) ابتدا نزولی، سپس صعودی

ریاضی ۱: صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۷۰

۲۱- نمودار  $y = |x|$  را دو واحد به چپ و  $k$  واحد به پایین منتقل کرده‌ایم. اگر مساحت مثلث ایجاد شده بین نمودار و محور  $x$ ها ۱۶ واحد باشد، مقدار  $k$  کدام است؟

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۶

۲۲- نمودار  $y = -x^2 + 2x$  را چهار واحد به راست و  $k$  واحد به بالا منتقل کرده‌ایم. رأس سهمی جدید به صورت  $(\alpha, 1)$  است.  $\alpha \times k$  چه قدر است؟  
 ۱ (۱) ۴۵ (۲) ۵۰ (۳) ۴۰ (۴) ۳۵

۲۳- رمز یک دستگاه از دو گزینه تشکیل شده است که یکی از گزینه‌ها یک رقم و گزینه دیگر یک حرف الفبای فارسی است. تعداد رمزهای ممکن برای این دستگاه کدام است؟ (حروف الفبا ۳۲ حرف است.)

۱ (۱) ۶۴۰ (۲) ۳۲۰ (۳) ۵۷۶ (۴) ۲۸۸

۲۴- فردی در یک آزمون شامل ۱۰ سؤال ۵ گزینهای و ۵ سؤال ۲ گزینهای شرکت می کند. اگر بتواند سؤال ها را بدون جواب هم بگذارد، به طور تصادفی به چند طریق می تواند آزمون بدهد؟

$$(۱) ۳۵ \times ۶! \quad (۲) ۳۵ \times ۵! \quad (۳) ۱۰^۶ \times ۵^۳ \quad (۴) ۵^۲ \times ۱۰^۵$$

۲۵- با حروف کلمه «گل پیرا» و بدون تکرار حروف، چند کلمه ۶ حرفی بدون توجه به معنای کلمات می توان نوشت که در آن ها حروف کلمه «پیرا» کنار هم باشد؟

$$(۱) ۴! \times ۳! \quad (۲) ۳! \quad (۳) ۴! \quad (۴) ۵!$$

۲۶- یک نقاش قوطی هایی از ۴ رنگ قرمز، آبی، زرد و مشکی دارد. اگر او با ترکیب چند قوطی از رنگ های متمایز بتواند دقیقاً یک رنگ جدید به دست آورد، او در کل چند رنگ می تواند داشته باشد؟

$$(۱) ۱۵ \quad (۲) ۱۶ \quad (۳) ۱۱ \quad (۴) ۱۲$$

۲۷- یک آشپز، ۱۰ نوع ادویه دارد که با مخلوط کردن هر ۳ تا از این ادویه ها یک طعم مخصوص می سازد. اگر سه ادویه باشند که نباید هر سه با هم استفاده شوند، این آشپز چند طعم می تواند درست کند؟

$$(۱) ۱۱۹ \quad (۲) ۱۲۰ \quad (۳) ۱۱۲ \quad (۴) ۱۱۶$$

۲۸- در پرتاب دو تاس، چه قدر احتمال دارد مجموع دو تاس ۷ یا هر دو زوج باشند؟

$$(۱) \frac{۵}{۱۲} \quad (۲) \frac{۷}{۱۲} \quad (۳) \frac{۱}{۲} \quad (۴) \frac{۱}{۳}$$

۲۹- کدام یک از گزینه های زیر همواره صحیح است؟

- (۱) اگر نمونه بخواهد خصوصیات تمام جامعه را به خوبی نشان دهد، باید به اندازه کافی کوچک باشد.
- (۲) سازماندهی و نمایش داده ها در علم آمار، پس از تحلیل و تفسیر آن ها انجام می شود.
- (۳) به منظور به دست آوردن آمار درصد افراد چاق در شهری، تعداد کل افراد چاق شهر را شمرده ایم، در این بررسی نمونه با جامعه برابر است.
- (۴) اعضای جامعه، همگی همواره در نمونه انتخاب شده از جامعه حضور دارند.

۳۰- نوع کدام متغیر درست ذکر شده است؟

- (۱) گروه خونی: کیفی ترتیبی
- (۲) سرعت خودرو: کمی گسسته
- (۳) قد افراد: کمی پیوسته
- (۴) مراحل رشد انسان (نوزاد و . . .): کیفی اسمی

زیست شناسی ۲: صفحه های ۱۱۹ تا ۱۵۲

۳۱- «..... برخلاف.....»

- (۱) ساقه هوایی - زمین ساقه، جوانه انتهایی و جانبی دارد.
- (۲) در قلم زدن - خوابانیدن، تنها از طریق گذاشتن قطعه هایی از ساقه در خاک می توان گیاه را تکثیر کرد.
- (۳) زمین ساقه - ساقه رونده، به طور افقی در زیر خاک رشد می کند.
- (۴) پیاز - غده، نوعی ساقه زیرزمینی است.

۳۲- کدام گزینه جمله زیر را به طور صحیح تکمیل می کند؟

«تخمندان..... کلاله.....»

- (۱) برخلاف - در هر گل کامل قابل رؤیت می باشد.
- (۲) برخلاف - همواره پس از رشد و نمو، میوه را ایجاد می کند.
- (۳) همانند - دارای یاخته های دیپلوئید می باشد.
- (۴) همانند - در طی لقاح با دیواره خارجی دانه گرده، تماس می یابد.

۳۳- چند مورد از عبارتهای زیر نادرست می باشد؟

- الف - ذخیره نشاسته در نشاد یسه یاخته های غده سیب زمینی، علت تورم ساقه زیرزمینی آن می باشد.
- ب - در پیاز همانند ساقه رونده، مشاهده فتوسنتز ممکن نمی باشد.
- ج - در روش کشت بافت باید از یاخته های دارای قابلیت تقسیم میتوز استفاده کرد.
- د - تبدیل کال به ساقه های گیاهانی که از نظر ژنی یکسان هستند، می تواند تحت تأثیر برخی هورمون های گیاهی صورت بگیرد.

$$(۱) ۱ \quad (۲) ۲ \quad (۳) ۳ \quad (۴) ۴$$

۳۴- کدام عبارت زیر صحیح است؟

- (۱) تعداد کروموزوم های هسته ای موجود در هر دانه گرده رسیده زیتون، دو برابر تعداد کروموزوم های هسته ای یاخته های پیکری هسته دار انسان است.
- (۲) در نهاندانگان، تشکیل دانه گرده رسیده از گرده نارس برخلاف تشکیل کامه نر، با تقسیم میتوز انجام می گیرد.
- (۳) دانه گرده رسیده برخلاف تخمک جوان با پوشش دولایه احاطه شده است.
- (۴) در تولیدمثل جنسی گیاهان با گل های کامل، همه کامه ها در چهارمین حلقه گل تشکیل می گردند.

۳۵- چند مورد از عبارتهای زیر در مورد فعالیت تنظیم کننده های رشد گیاهی درست است؟

- الف - خم شدن دانه رست در پاسخ به نور یک جانبه به معنای اختلاف تعداد یاخته های دوطرف آن است.
- ب - محرک های رشد بر اساس محل ترشح برخلاف مقدار می توانند نقش بازدارندگی داشته باشند.
- ج - چارلز داروین و پسرش با انجام آزمایش هایی بر روی دانه رست نوعی گیاه از گندمیان، منشأ تولید اکسین را یافتند.
- د - نور یک جانبه باعث جابه جایی اکسین از سمت مقابل نور به سمت دور از نور می شود.

$$(۱) ۴ \quad (۲) ۳ \quad (۳) ۲ \quad (۴) ۱$$

## ۳۶- نمی توان گفت .....

- (۱) در تشکیل میوه سیب برخلاف هلو، تخمدان نقش اصلی را ندارد.
- (۲) در تشکیل پرتقال‌های بدون دانه برخلاف تشکیل موزهای با دانه‌های نارس، لقاح درون کیسه رویانی انجام نمی‌گیرد.
- (۳) گرده‌افشانی بسیاری از گیاهان، مشابه شیوه گرده‌افشانی دانه گرده در درخت بلوط می‌باشد.
- (۴) میوه‌ها در پراکنش دانه‌ها همانند حفظ آن‌ها نقش دارند.

## ۳۷- «..... نسبت به .....موجب ..... می‌شود.»

- (۱) افزایش میزان اکسین - سیتوکینین - رشد جوانه‌های جانبی
- (۲) کاهش میزان اکسین - اتیلن - افزایش تعداد ساختارهای فتوسنتزکننده
- (۳) افزایش میزان اتیلن - اکسین - تولید آنزیم‌های تجزیه‌کننده دیواره
- (۴) کاهش میزان سیتوکینین - اکسین - ایجاد شاخه‌های جدید

## ۳۸- در رابطه با نوعی هورمون گیاهی که برای تکثیر رویشی گیاهان با استفاده از قلمه به کار می‌رود، می‌توان گفت .....

- (۱) فقط سبب درشت‌شدن میوه‌های بدون دانه می‌شود.
- (۲) همواره توسط یاخته‌هایی تولید می‌شود که در دیواره خود کوتین دارند.
- (۳) با تغییر فعالیت پروتئین‌های برخی یاخته‌های هدف، می‌تواند سبب تقسیم میتوز آن‌ها شود.
- (۴) نسبت بالای این هورمون در تولید آنزیم‌های تجزیه‌کننده دیواره سلولی گیاهی نقش دارد.

## ۳۹- در گیاه داوودی ..... گیاه شبدر .....

- (۱) همانند - در طی روزهای کوتاه پاییز، سرلاد رویشی جوانه‌ها به سرلاد زایشی تبدیل می‌شود.
- (۲) برخلاف - در پی شکستن شب با یک جرقه نوری، میزان گل‌دهی گیاه افزایش می‌یابد.
- (۳) همانند - در پی هجوم عوامل ویروسی به گیاه، میزان دو نوع تنظیم‌کننده رشد در گیاه افزایش می‌یابد.
- (۴) برخلاف - بعد از مدت زمانی رشد رویشی، در طی رشد زایشی گل، میوه و دانه تولید می‌شود.

## ۴۰- در رابطه با پاسخ گیاهان به محیط خود، نمی‌توان گفت .....

- (۱) گلبرگ گل‌هایی که توسط خفاش‌ها گرده افشانی می‌شوند، سفیدرنگ بوده و در هنگام شب بازاند.
- (۲) گروهی از یاخته‌های روپوستی برگ تله‌مانند گیاه گوشتخوار، با تولید پیام‌هایی سبب بسته‌شدن برگ می‌شوند.
- (۳) در اثر حمله قارچ جیبرلا به گیاه برنج، میزان تولید نوعی هورمون گازی شکل در گیاه افزایش می‌یابد.
- (۴) هر ماده شیمیایی که طی دفاع شیمیایی توسط گیاه تولید می‌شود، باعث مرگ یا بیماری گیاه‌خواران می‌شود.

زیست‌شناسی ۳: صفحه‌های ۱ تا ۳۶

سؤال‌های نگاه به آینده آزمون غیر حضوری از کتاب سبز کانون انتخاب شده است.

## ۴۱- رنای ..... برخلاف رنای .....

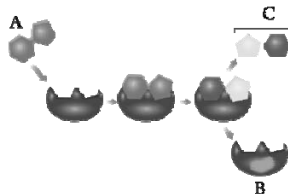
- (۱) پیک - ناقل، در پروتئین سازی دخالت ندارد.
- (۲) ناقل - رناتی، از روی بخشی از رشته دنا ساخته می‌شود.
- (۳) رناتی - پیک، در ساختمان خود سه نوع باز پیریمیدینی دارد.
- (۴) پیک - رناتی، حاوی اطلاعات ساخت پروتئین‌ها است.

## ۴۲- چند مورد از موارد زیر، در مورد اولین پروتئینی که ساختار آن مشخص شد، صحیح است؟

- (الف) در تارهای ماهیچه‌ای تند، همانند تارهای ماهیچه‌ای کند وجود دارد.
- (ب) ژن آن در همه یاخته‌های بدن وجود دارد.
- (ج) همانند هموگلوبین دارای آهن و ساختار چهارم است.
- (د) درون رگ‌های خون‌رسان به ماهیچه‌ها، مقداری اکسیژن ذخیره دارد.

(۱) مورد	(۲) مورد	(۳) مورد	(۴) مورد
----------	----------	----------	----------

## ۴۳- کدام در مورد شکل مقابل نادرست است؟



- A: پیش ماده  
B: آنزیم  
C: محصول

- (۱) از تجزیه B همانند تجزیه A همواره فراوان‌ترین ماده دفعی آلی ادرار به وجود می‌آید.
  - (۲) B در دستگاه گوارش انسان از غدد گوارشی ترشح می‌شود.
  - (۳) A ممکن است حاصل فعالیت آمیلاز بزاق باشد.
  - (۴) C در لوله گوارش انسان می‌تواند از راه هم‌انتقالی وارد یاخته شود.
- ۴۴- در هسته آمیب محصول کدام یک از آنزیم‌های زیر می‌تواند دارای جایگاه اتصال آمینواسید اختصاصی باشد؟
- |                  |                  |                  |                           |
|------------------|------------------|------------------|---------------------------|
| (۱) رنابسپاراز ۲ | (۲) رنابسپاراز ۳ | (۳) رنابسپاراز ۱ | (۴) رنابسپاراز پروکاریوتی |
|------------------|------------------|------------------|---------------------------|

## ۴۵- کدام عبارت صحیح است؟

- (۱) تنها تغییری که بر روی mRNA یوکاریوتی انجام می‌شود، حذف رونوشت اینترون آن است.
- (۲) کوتاه شدن طول rRNA یوکاریوتی، فقط در مورد mRNA انجام می‌شود.
- (۳) تعداد پیوندهای پپتیدی رشته پلی پپتید حاصل از ترجمه mRNA بالغ، قطعاً از تعداد پیوندهای فسفودی استر همان mRNA کم تر است.
- (۴) محل تولید mRNA بالغ و اولیه در یاخته یوکاریوتی متفاوت است.

## ۴۶- در ساخته شدن همزمان چندین رنا از روی یک ژن، به‌طور طبیعی ....

- (۱) بارها اتصال رنابسپاراز به راه انداز ژن صورت می‌گیرد.
- (۲) rRNAهایی ساخته می‌شوند که طول و توالی متفاوت خواهند داشت.
- (۳) جهت رونویسی ژن، از سمت رناهای رونویسی شده بلند به سمت رناهای کوتاه است. (۴) هر دو رشته دنا به عنوان الگو مورد استفاده قرار می‌گیرند.

## ۴۷- در مرحله ...

- (۱) پایان همانند آغاز ترجمه، درون جایگاه‌های رناتن، تعداد کدون ها سه برابر تعداد آنتی کدون هاست.
- (۲) طولی شدن برخلاف پایان ترجمه، ممکن نیست توالی UAA وارد جایگاه A رناتن شود.
- (۳) آغاز همانند پایان ترجمه، بر اثر جابه جایی، کدون جدید وارد جایگاه A رناتن می‌شود.
- (۴) طولی شدن برخلاف آغاز ترجمه، ممکن نیست tRNA حاوی آمینواسید مشابه آمینواسید ابتدای رشته پلی پپتیدی، وارد جایگاه P رناتن شود.

## ۴۸- با توجه به mRNA فرضی زیر، کدام گزینه صحیح است؟ (AUG رمزۀ آغاز است و UAA، UAG و UGA رزمه‌های پایان هستند.)

CGU.AUG.ACG.UAC.UGC.UUC.GAG.UGA.CCG

- (۱) پس از انجام چهارمین حرکت رناتن، آنتی کدون CUC وارد جایگاه A رناتن می‌شود.
- (۲) با قرارگیری کدون UAC در جایگاه A رناتن، دومین پیوند پپتیدی در جایگاه P تشکیل می‌شود.
- (۳) پس از قرارگیری آنتی کدون ACU در جایگاه A رناتن، رشته پلی پپتیدی از tRNA حامل آن جدا می‌شود.
- (۴) هنگامی که آنتی کدون AAG در جایگاه A رناتن قرار دارد، کدون UAC در جایگاه P رناتن می‌باشد.

## ۴۹- هر تنظیم بیان ژنی .....

- (۱) با دخالت پروتئین های درون هسته صورت می‌گیرد.
- (۲) موجب ایجاد یاخته‌های مختلفی از یک یاخته می‌شود.
- (۳) قطعاً به تولید مولکول هایی با پیوند فسفودی استر منجر می‌شود.
- (۴) اگر در سطح رونویسی باشد، قطعاً با رونویسی همزمان از دو رشته ژن ممکن نیست.

## ۵۰- نوعی جاندار تک یاخته‌ای می‌تواند طی چرخه یاخته‌ای خود و با گذشت از نقاط واریسی تولید مثل نماید. کدام عبارت، درباره این جاندار، درست است؟

- (۱) به منظور تولید یک پروتئین ساختاری، RNA پلی مرز به مجموعه راه‌انداز - پروتئین هدایت می‌شود.
- (۲) راه انداز ژن‌های سازنده tRNA و mRNA، توسط یک نوع آنزیم رنابسپاراز شناسایی می‌گردد.
- (۳) فقط بخش هایی از محصول اولیه هر آنزیم رنابسپاراز، مورد ترجمه قرار می‌گیرد.
- (۴) محصول اولیه فعالیت رنابسپاراز، همواره الگوی ساختن یک پروتئین را دارد.

## زیست‌شناسی ۱: صفحه‌های ۷۶ تا ۱۲۴

## ۵۱- همه .....

- (۱) بی‌مهرگان دارای سیستم گردش مواد برخلاف مهره‌داران، گردش خون باز دارند.
- (۲) بی‌مهرگانی که حفره گوارشی دارند، تنها حرکات بدن به جابه‌جایی مواد کمک می‌کند.
- (۳) جانورانی که گردش خون مضاعف دارند، ۲ نوع خون با میزان اکسیژن متفاوت در حفرات قلب آن‌ها می‌توان مشاهده کرد.
- (۴) دوزیستان نابالغ برخلاف ماهی‌ها گردش خون ساده ندارند.

## ۵۲- کدام عبارت زیر، درست است؟

- (۱) در انتهای هر شبکه مویرگی مرتبط با نفرون‌های کلیه، بخشی از مواد تراوش شده، به مویرگ برمی‌گردند.
- (۲) در نتیجه تجزیه آمینواسیدها و نوکلئیک اسیدها، به‌طور مستقیم فراوان‌ترین ماده دفعی آلی ادرار، تولید می‌گردد.
- (۳) مجرای جمع‌کننده ادرار، در سمت بخش مرکزی کلیه قطورتر است.
- (۴) بخش قیف‌مانند بسیاری از گردیزه‌ها، در بخش قشری هر لپ کلیه واقع شده است.

## ۵۳- کدام گزینه صحیح نمی‌باشد؟

- (۱) پلاناریا بیش‌تر دفع نیتروژن خود را از طریق سطح بدن خود انجام می‌دهد.
- (۲) در خرچنگ‌ها، مایعات دفعی از طریق غدد شاخکی از شاخک دفع می‌شوند.
- (۳) یون‌های ترشح شده به لوله‌های مالپیگی در حشرات، از طریق بخش‌هایی از دستگاه گوارش بازجذب می‌شوند.
- (۴) در ماهیان آب شیرین، جذب نمک و یون‌ها از آبشش برخلاف دفع مواد نیتروژن‌دار در آبشش سخت‌پوستان، به‌صورت انتقال فعال است.

## ۵۴- کدام عبارت زیر درست است؟

- (۱) در فرآیند زله‌ای شدن، آب به مسن‌ترین لایه دیواره یاخته‌ای افزوده می‌گردد.
- (۲) هر تغییری در ترکیب دیواره یاخته‌ای که با افزوده شدن ماده معدنی همراه باشد، کانی شدن نام دارد.
- (۳) به‌دنبال لیگنینی شدن دیواره یاخته‌ای در یاخته‌های گیاهی، همگی تنفس یاخته‌ای خود را از دست می‌دهند.
- (۴) هر ترکیبی از دیواره که در کاهش از دست‌دادن آب و جلوگیری از ورود عوامل بیماری‌زا نقش دارد، در هر لایه از دیواره تولید می‌شود.

۵۵- چند مورد زیر دربارهٔ سامانهٔ بافت پوششی گیاهان نهان دانه صحیح می باشد؟

- الف - این سامانه در بخش های جوان گیاه روپوست نامیده شده و همواره در سطح خود لایهٔ پوستک دارد.  
 ب - ضخامت پوستک همانند ضخامت بافت پوششی در گیاهان مختلف می تواند متفاوت باشد.  
 ج - فاصلهٔ بافت پوششی تا بافت آوندی در گیاهان نهان دانه در ساقه از ریشه کم تر است.  
 د - ریشه های جوان می توانند دارای تار کشنده، پریدرم و فاقد یاخته نگهبان روزنه باشند.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۵۶- کدام گزینه در مورد گیاهان نهان دانه صحیح می باشد؟

- ۱) ضخامت پوست در ریشهٔ گیاهان تک لپه ای کم تر از ساقهٔ آن ها می باشد.  
 ۲) نوع بافت تشکیل دهندهٔ ریشه و مغز ساقه یکسان بوده و به ترتیب در دو لپه ای ها و تک لپه ای ها دیده می شود.  
 ۳) بن لاد آوندساز نسبت به بن لاد چوب پنبه ساز در افزایش ضخامت ساقهٔ گروهی از گیاهان نقش بیش تری دارد.  
 ۴) در یک گیاه دولپه ای، طول و عرض ساقه به ترتیب فقط توسط سرلاد نخستین و سرلاد پسین افزایش می یابد.

۵۷- کدام یک از گزینه های زیر درست است؟

- ۱) هر چه از یاخته های ریشهٔ درخت به سمت یاخته های برگ آن پیش می رویم پتانسیل آب افزایش می یابد.  
 ۲) یون نیترات در درون ریشهٔ گیاه می تواند به یون آمونیوم تبدیل شود.  
 ۳) همهٔ گیاهان انگل می توانند اندام مکندهٔ خود را، فقط به ساقهٔ گیاه میزبان خود وارد کنند.  
 ۴) در باغبانی برای داشتن میوه های درشت تر در یک فصل، تعدادی از گل ها یا میوه های پیر مربوط به همان فصل را می چینند.

۵۸- چند مورد از عبارات های زیر درست است؟

- الف - فسفات در خاک فراوان است، ولی اغلب برای گیاهان غیر قابل دسترس است.  
 ب - نوعی سرخس می تواند آرسنیک را که ماده ای سمی برای گیاه است، در خود جمع کند.  
 ج - تغییر رنگ گل گیاه ادریسی در خاک هایی با pH مختلف، به علت تجمع آلومینیم در گیاه است.  
 د - در گیاه نخود، ریزوبیوم ها در گرک های روی ریشهٔ گیاه زندگی می کنند.

- ۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)

۵۹- در گیاهان نهان دانه در حین انتقال آب و مواد معدنی در مسیرهای بلند، .....  
 ۱) ورود فعال یون ها، از لایهٔ درون پوست به درون آوند چوبی گیاه سس، باعث ایجاد فشار ریشه ای می گردد.  
 ۲) امکان افزایش پتانسیل آب یاخته های نگهبان روزنه، با کاهش نور محیط وجود ندارد.  
 ۳) آب در حین حرکت در گیاه، به سمت مناطقی می رود که پتانسیل آب کم تری داشته باشند.  
 ۴) در طی خروج آب از بین یاخته های نگهبان روزنه، قطعاً پتانسیل آب یاخته های نگهبان روزنه کاهش می یابد.

۶۰- در حرکت مواد آلی به شیوهٔ ارنست موش، .....  
 ۱) در مرحلهٔ «۱» آب به آوند آبکش وارد می شود.  
 ۲) در مرحلهٔ «۱»، فقط مواد آلی تولید شده در یاخته های محل منبع وارد آوند آبکش می شوند.  
 ۳) در مرحلهٔ «۲» به دنبال کاهش پتانسیل آب یاخته های آبکش، آب از آوندهای چوبی به آوند آبکش وارد می شود.  
 ۴) خروج آب از آوند آبکش، پیش از باربرداری آبکشی، صورت می گیرد.

فیزیک ۲: صفحه های ۸۵ تا ۱۰۴

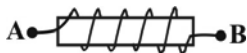
۶۱- حلقه ای در یک میدان مغناطیسی طوری قرار گرفته است که نصف شار بیشینه از آن عبور می کند. در این وضعیت می توان گفت که راستای میدان

مغناطیسی با خط عمود بر حلقه .....  
 ۱) زاویهٔ ۳۰ درجه می سازد.  
 ۲) زاویهٔ ۶۰ درجه می سازد.  
 ۳) موازی است.  
 ۴) زاویهٔ ۹۰ درجه می سازد.

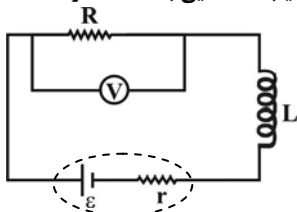
۶۲- جریان الکتریکی عبوری از یک القاگر را چند درصد افزایش دهیم تا انرژی ذخیره شده در آن ۲۱ درصد افزایش یابد؟  
 ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۲۱ (۴)

۶۳- در شکل زیر،  $V_B > V_A$  است. اگر مقاومت الکتریکی سیملوله ناچیز باشد، کدام یک از عبارات های زیر در مورد مقدار و جهت جریان الکتریکی

عبوری از سیملوله درست بیان شده است؟  
 ۱) ثابت و به سمت راست  
 ۲) در حال افزایش و به سمت راست  
 ۳) در حال کاهش و به سمت چپ  
 ۴) در حال کاهش و به سمت راست

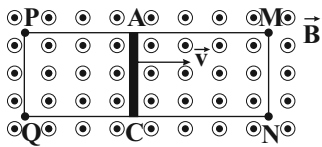


۶۴- در مدار شکل زیر، یک هستهٔ آهنی را وارد سیملوله کرده و سپس از آن خارج می سازیم. اگر  $V_1$  و  $V_2$  به ترتیب عددهایی باشند که ولت سنج



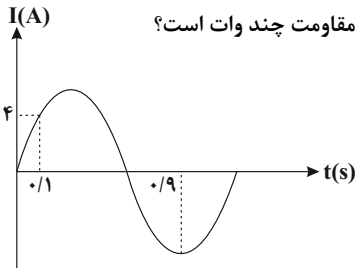
ایده آل حین ورود و خروج هستهٔ آهنی نشان می دهد، در آن صورت کدام گزینه صحیح است؟  
 ۱)  $V_1 > V_2$   
 ۲)  $V_1 < V_2$   
 ۳)  $V_1 = V_2$   
 ۴) بسته به مقدار ضریب خود القایی سیملوله، هر سه گزینه می توانند صحیح باشند.

۶۵- در شکل زیر، اگر سیم AC روی یک قاب مستطیل شکل فلزی داخل یک میدان مغناطیسی با تندی ثابت  $\frac{m}{s}$  به طرف راست حرکت کند، جریان



الفا شده در سیم‌های MN و PQ به ترتیب از راست به چپ در کدام جهت است؟

- (۱) بالا، پایین
- (۲) بالا، بالا
- (۳) پایین، بالا
- (۴) پایین، پایین



۶۶- نمودار جریان متناوب عبوری از مقاومت  $R = 2\Omega$  مطابق شکل زیر است. بیشینه توان مصرفی این مقاومت چند وات است؟

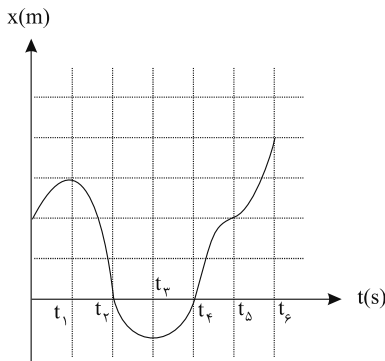
- (۱) ۱۲۸
- (۲)  $\frac{64}{3}$
- (۳) ۶۴
- (۴)  $\frac{128}{3}$

فیزیک ۳: صفحه‌های ۲ تا ۲۶

۶۷- معادله مکان - زمان جسمی که روی خط راست حرکت می‌کند در SI به صورت  $x = -4t + 5$  است. کدام گزینه درباره این حرکت صحیح نیست؟

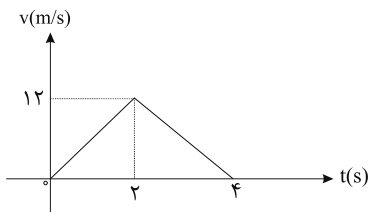
- (۱) این متحرک همواره خلاف جهت محور X حرکت می‌کند.
- (۲) این متحرک ۴ ثانیه پس از شروع حرکت در ۱۱ متری مبدأ مکان است.
- (۳) سرعت این متحرک ثابت است و متحرک تغییر جهت نمی‌دهد.
- (۴) از لحظه شروع حرکت تا لحظه  $t = \frac{5}{4}$ s اندازه جابه‌جایی و مسافت طی شده با هم برابر نیستند.

۶۸- شکل زیر نمودار مکان - زمان متحرکی را که روی خط راست حرکت می‌کند، نشان می‌دهد. کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح نیست؟ (محور t به بازه‌های زمانی یکسان و محور x ها به بازه‌های مساوی تقسیم‌بندی شده است.)



- (۱) این متحرک دو بار تغییر جهت داده است.
- (۲) سرعت متوسط متحرک در بازه زمانی  $t_4$  تا  $t_5$ ، دو برابر سرعت متوسط در بازه زمانی  $t_1$  تا  $t_2$  است.
- (۳) سرعت متوسط متحرک در بازه زمانی  $t_2$  تا  $t_4$ ، برابر صفر است.
- (۴) سرعت متوسط متحرک در بازه زمانی  $t_1$  تا  $t_2$ ، ۳ برابر سرعت متوسط از لحظه  $t_1$  است.

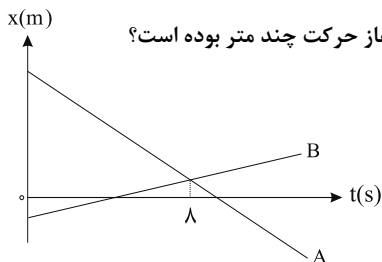
۶۹- نمودار سرعت - زمان متحرکی مطابق شکل زیر است. شتاب متوسط متحرک در سه ثانیه اول حرکت چند متر بر مجذور ثانیه است؟



- (۱) ۶
- (۲) ۳
- (۳) ۲
- (۴) ۱

۷۰- نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B که با سرعت‌های ثابت روی یک خط راست حرکت می‌کنند، مطابق شکل زیر است. اگر مجموع اندازه

سرعت متحرک A و اندازه سرعت متحرک B برابر با  $15 \frac{m}{s}$  باشد، فاصله دو متحرک از هم در لحظه آغاز حرکت چند متر بوده است؟



- (۱) ۸۰
- (۲) ۱۲۰
- (۳) ۱۶۰
- (۴) ۲۴۰



۷۱- متحرکی با سرعت  $20 \frac{m}{s}$  در حال حرکت روی خط راست است. اگر مانعی در فاصله ۲۰۰ متری این متحرک قرار بگیرد، حداقل بزرگی شتاب ترمز

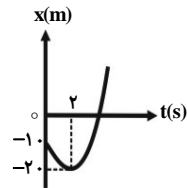
چند متر بر مجذور ثانیه باشد تا به مانع برخورد نکند؟

- ۲ (۱)      ۱۰ (۲)      ۱ (۳)      ۳ (۴)

۷۲- اتومبیلی از حالت سکون و با شتاب ثابت در مسیری مستقیم شروع به حرکت می‌کند و پس از ۵ ثانیه، اندازه سرعت آن به  $10 \frac{m}{s}$  می‌رسد. اندازه

شتاب حرکت این اتومبیل چند متر بر مجذور ثانیه است؟

- ۲ (۱)      ۵ (۲)      ۱ (۳)      ۴ (۴)



۷۳- نمودار مکان-زمان متحرکی که با شتاب ثابت در مسیری مستقیم حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. سرعت

متحرک در لحظه‌ای که از مبدأ مکان عبور می‌کند، چند متر بر ثانیه است؟

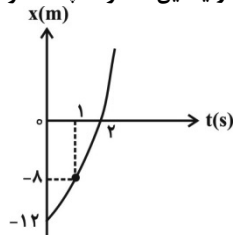
- ۱۵ (۱)      ۲۰ (۲)       $10\sqrt{2}$  (۴)       $10\sqrt{5}$  (۳)

۷۴- اتومبیلی از حالت سکون و با شتاب ثابت  $4 \frac{m}{s^2}$  در مسیری مستقیم شروع به حرکت می‌کند و پس از مدتی با شتاب ثابتی به اندازه  $2 \frac{m}{s^2}$  ترمز

کرده و متوقف می‌شود. در صورتی که زمان کل حرکت ۹ ثانیه باشد، بیشترین مقدار سرعت اتومبیل در طی این حرکت، چند متر بر ثانیه است؟

- ۴ (۱)      ۳ (۲)      ۶ (۳)      ۱۲ (۴)

۷۵- مطابق شکل زیر، نمودار مکان-زمان متحرکی که بر مسیری مستقیم حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر می‌باشد. سرعت اولیه این متحرک چند متر

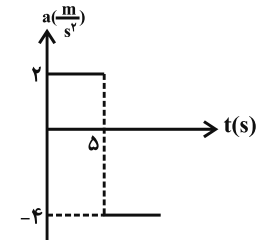


بر ثانیه است؟

- ۲ (۱)      ۶ (۲)      ۱۲ (۳)      ۲۴ (۴)

۷۶- نمودار شتاب-زمان متحرکی که روی خط راست از حال سکون شروع به حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. جابه‌جایی متحرک از لحظه شروع

حرکت تا لحظه تغییر جهت حرکت، چند متر است؟



- صفر (۱)      ۱۲/۵ (۲)      ۲۵ (۳)      ۳۷/۵ (۴)

فیزیک ۱: صفحه‌های ۱۲۱ تا ۱۴۰

۷۷- در یک روز زمستانی که دمای هوای بیرون  $10^\circ C$  - و دمای هوای درون اتاق  $25^\circ C$  است. در هر دقیقه چند کیلوژول گرما از شیشه‌ی پنجره‌ای به

عرض یک متر، ارتفاع  $1/5m$  و ضخامت  $4mm$  تلف می‌شود؟ ( $1 \frac{W}{m.K} =$  رسانندگی گرمایی شیشه)

- ۵۷۸/۷ (۱)      ۷۸۷/۵ (۲)      ۵۸۷/۸ (۳)      ۸۷۸/۵ (۴)

۷۸- دمای مقدار معینی گاز کامل را از  $273^\circ C$  به  $546^\circ C$  می‌رسانیم. اگر طی این فرآیند فشار گاز  $20\%$  و حجم آن دو لیتر افزایش یابند، حجم گاز در

ابتدا چند لیتر بوده است؟

- ۸ (۱)      ۴ (۲)      ۲ (۳)      ۳ (۴)

۷۹- یک سر میله‌ای فلزی و استوانه‌ای به طول  $30cm$  و قطر  $20cm$  را روی یک قطعه بزرگ یخ صفر درجه سلسیوس و سر دیگر آن را روی یک

منبع گرمایی به دمای  $42^\circ C$  قرار می‌دهیم. پس از  $100$  ثانیه، چند گرم از یخ ذوب خواهد شد؟

$$\left( \pi = 3, k = 80 \frac{W}{m.K}, L_F = 336 \frac{kJ}{kg} \right)$$

- ۱۰ (۱)      ۴۰ (۲)      ۱۰۰ (۳)      ۴۰۰ (۴)

۸۰- اگر حجم مقدار معینی گاز کامل را در دمای ثابت، ۴ لیتر افزایش دهیم، فشار آن به اندازه  $0/2$  فشار اولیه تغییر می‌کند. حجم گاز چند درصد

افزایش می‌یابد؟

- ۲۰ (۱)      ۲۵ (۲)      ۳۲ (۳)      ۳۶ (۴)



۸۱- یک حباب هوا وقتی که از ته دریاچه به سطح آب می‌آید، حجمش ۸ برابر می‌شود. در صورتی که فشار هوا در سطح آب  $10^5$  پاسکال و چگالی آب

دریاچه ۱۰۰۰ کیلوگرم بر مترمکعب باشد، عمق دریاچه چند متر است؟ ( $g = 10 \frac{N}{kg}$  و دما ثابت و یکسان است).

(۱) ۷۰ (۲) ۸۰ (۳) ۹۰ (۴) ۱۰۰

شیمی ۲: صفحه‌های ۹۷ تا ۱۲۱

۸۲- کدام گزینه درست است؟

(۱) جرم مولی نیلون، همانند جرم مولی سلولز بسیار زیاد است و هر دو، جزو پلیمرهای ساختگی هستند.

(۲) از آنجایی که مولکول‌های سازنده سلولز و نشاسته یکسان هستند، این دو ترکیب ایزومرند.

(۳) در سال‌های اخیر، میزان تولید الیاف پنبه‌ای افزایش یافته است.

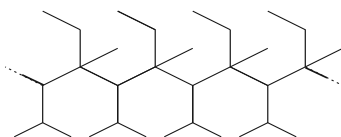
(۴) علی‌رغم افزایش میزان تولید الیاف پنبه‌ای در سال‌های اخیر، همچنان میزان تولید آن‌ها از الیاف پشمی کم‌تر است.

۸۳- هرگاه به گاز اتن در فشار ..... گرما دهیم، ..... رنگی به دست می‌آید که هیدروکربنی سیر ..... است و تعیین تعداد دقیق مونومرهای

شرکت‌کننده در پلیمر تولید شده و فرمول مولکولی دقیق آن امکان‌پذیر ..... .

(۱) پایین - گاز سفید - نشده - است (۲) پایین - گاز سفید - شده - نیست

(۳) بالا - جامد سفید - نشده - است (۴) بالا - جامد سفید - شده - نیست



۸۴- جرم مولی واحد تکرارشونده پلیمر روبه‌رو، چند گرم است؟ ( $C = 12, H = 1: g.mol^{-1}$ )

(۱) ۱۲۶ (۲) ۱۱۲

(۳) ۹۸ (۴) ۸۴

۸۵- چند مورد از عبارت‌های زیر درست‌اند؟

(آ) حجم یک نمونه پلی اتن سنگین از حجم یک نمونه پلی اتن سبک هم جرم خود بیش‌تر است.

(ب) هر ترکیب آلی که در ساختار خود پیوند دوگانه داشته باشد، می‌تواند در واکنش‌های پلیمری شدن شرکت کند.

(پ) در ساختار الیاف سلولز، بین هر دو مولکول گلوکز یک اتم اکسیژن وجود دارد.

(ت) تعداد اتم‌های کربن موجود در نفتالن، برابر تعداد اتم‌های موجود در واحد سازنده پلیمر به کار رفته در سرنگ است.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۸۶- جرم یک نمونه از پلیمر به کار رفته در ظروف یکبار مصرف ۶/۲۴ کیلوگرم است. در ساختار این پلیمر چند پیوند دوگانه می‌تواند وجود داشته باشد؟

( $N_A$  عدد آووگادرو است.) ( $H = 1, C = 12: g.mol^{-1}$ )

(۱)  $60 \cdot N_A$  (۲)  $150 \cdot N_A$  (۳)  $120 \cdot N_A$  (۴)  $180 \cdot N_A$

۸۷- در مورد الکل‌ها و اسیدها کدام مطلب نادرست است؟ ( $O = 16, C = 12, H = 1: g.mol^{-1}$ )

(۱) الکل‌ها دارای گروه عاملی کربوکسیل و اسیدها دارای گروه عاملی هیدروکسیل می‌باشند.

(۲) مزه ترش میوه‌هایی مانند ریواس، گوجه سبز و ... به دلیل وجود کربوکسیلیک اسیدها در آن‌ها می‌باشد.

(۳) تفاوت جرم مولی الکل و کربوکسیلیک اسید دو کربنی برابر با ۱۴ گرم بر مول می‌باشد.

(۴) اسیدی که بر اثر گزش مورچه سرخ وارد بدن انسان می‌شود، دارای فرمول مولکولی  $CH_2O_2$  می‌باشد.

۸۸- محور ۷ها کدامیک از موارد زیر باشد تا نمودار به دست آمده بر حسب شمار اتم‌های کربن (محور Xها) یک نمودار صعودی باشد؟

(۱) انحلال‌پذیری الکل‌ها در آب (۲) میزان قطبیت الکل‌ها

(۳) نسبت نیروهای وان‌دروالسی به هیدروژنی در کربوکسیلیک اسیدها (۴) انحلال‌پذیری کربوکسیلیک اسیدها در آب

۸۹- چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست‌اند؟

(آ) یکی از گروه‌های عاملی که در ویتامین «ث» وجود دارد، عامل بوی خوش گل یاسمن است.

(ب) ویتامین موجود در کاهو و کلم، یک ترکیب آروماتیک است.

(پ) گشتاور دو قطبی ویتامین موجود در پسته و بادام، همانند گشتاور دو قطبی هیدروکربن‌ها تقریباً صفر است.

(ت) ویتامین موجود در شیر همانند ویتامین موجود در مرکبات، دارای گروه عاملی هیدروکسیل است.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۹۰- کدام گزینه نادرست می‌باشد؟

(۱) در پلیمر طبیعی پشم گوسفند، گروه عاملی آمید در طول زنجیر کربنی تکرار شده است.

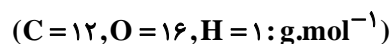
(۲) عامل آمیدی از واکنش الکل‌ها با آمین‌ها به دست می‌آید.

(۳) بوی ماهی، به دلیل وجود متیل آمین و برخی آمین‌های دیگر است.

(۴) پلیمرهای طبیعی توسط جانداران ذره‌بینی به گازهایی تبدیل می‌شوند که بیش‌تر حجم گاز شهری را می‌سازند.



۹۱- هر کدام از الکل‌های A، B و C، یک عاملی و زنجیر کربنی آن‌ها سیر شده است. کدام یک از موارد زیر در مورد آن‌ها نادرست است؟



الکل A: ۶۰ درصد جرم آن را کربن تشکیل می‌دهد.

الکل B: درصد جرمی اکسیژن در آن، برابر درصد جرمی هیدروژن است.

الکل C: درصد جرمی کربن در آن، ۶ برابر درصد جرمی اکسیژن است.

(۱) ترتیب انحلال پذیری آن‌ها در آب به صورت  $A > B > C$  است.

(۲) بیش‌ترین میزان چربی دوستی در الکل C وجود دارد.

(۳) در الکل A، بخش قطبی بر بخش ناقطبی غلبه دارد.

شیمی ۳: صفحه‌های ۱ تا ۳۶

۹۲- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) پیش از آن که ساختار اسیدها و بازها شناخته شود، شیمی‌دان‌ها با واکنش میان آن‌ها آشنا بودند.

(۲) سوانت آرنیوس، نخستین کسی بود که اسیدها و بازها را بر یک مبنای علمی توصیف کرد.

(۳) پیش از آن که ساختار اسیدها و بازها شناخته شود، شیمی‌دان‌ها با ویژگی‌های هر کدام آشنا بودند.

(۴) یافته‌های آرنیوس نشان داد که میزان رسانایی الکتریکی محلول اسیدها و بازها با هم یکسان است.

۹۳- در چند مورد ویژگی نادرستی برای پاک‌کننده ذکر شده است؟

• صابونی: برای پاک کردن چربی‌ها نوعی مخلوط ناهمگن تولید می‌کند که نور حین عبور از آن رفتاری مشابه با رفتار در حین عبور از مایونز نشان می‌دهد.

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

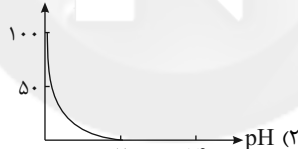
• خورنده: برای پاک کردن اسیدهای چرب از واکنش چربی با نوعی اسید استفاده می‌شود که فرآورده آن واکنش هم خود نوعی پاک‌کننده است.

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

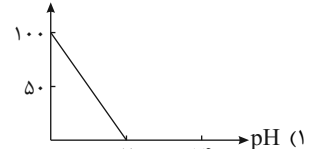
(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۴- نمودار وابستگی pH محلول یک مولار اسید HA نسبت به درصد تفکیک آن، به کدام صورت است؟

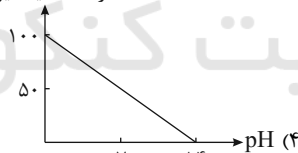
درصد تفکیک یونی



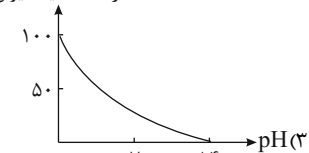
درصد تفکیک یونی



درصد تفکیک یونی



درصد تفکیک یونی



۹۵- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) ثابت یونش اسیدی با درجه یونش  $3 \times 10^{-5}$  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 میلی‌لیتر محلول با  $pH = 6$ ،  $5 \times 10^{-6}$  مول اسید با درجه یونش  $2 \times 10^{-5}$  را باید در مقدار کافی آب حل کرد.

(۴) درجه یونش اسید موجود در ۱ لیتر محلول با  $pH = 3$  را نمی‌توان محاسبه کرد.

۹۶- علت مفید بودن ..... برای زخم‌های 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

۹۷- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

(۱) پاک‌کننده‌های خورنده علاوه بر داشتن برهم‌کنش میان آلایندها، با آن‌ها واکنش نیز می‌دهند.

(۲) از جوهر نمک می‌توان به عنوان یک پاک‌کننده خورنده برای از بین بردن زنگ آهن استفاده کرد.

(۳) محلول سود یک پاک‌کننده خورنده بوده و برخلاف صابون، کاغذ pH را به رنگ آبی در می‌آورد.

(۴) اسیدها به دلیل داشتن خاصیت خورندگی، در تماس با پوست سوزش ایجاد می‌کند.

۹۸- غلظت یون هیدرونیوم در محلول ۰/۲ مولار HA چند برابر غلظت یون B<sup>-</sup> در محلول ۴ درصد جرمی اسید HB با چگالی ۱/۲ گرم بر میلی لیتر است؟ (Ka<sub>۱</sub> و Ka<sub>۲</sub> به ترتیب ثابت یونش اسیدهای HA و HB هستند. Ka<sub>۱</sub> = ۱۰<sup>-۱</sup> mol.L<sup>-۱</sup>, Ka<sub>۲</sub> = ۲/۵ × ۱۰<sup>-۱</sup> mol.L<sup>-۱</sup>.)

$$(H = ۱, B = ۱۵: g.mol^{-1})$$

۱/۵ (۴)	۱۵/۲ (۳)	۰/۱۳۳ (۲)	۱/۷۵ (۱)
---------	----------	-----------	----------

۹۹- کدام مورد از مطالب زیر نادرست هستند؟ (کامل ترین گزینه را انتخاب کنید).

(الف) با افزودن آمونیاک به آب، آمونیاک به طور جزئی یونش می یابد و رنگ کاغذ pH آبی می شود.

(ب) اکسیدی از گوگرد که در گازهای آتشفشانی یافت می شود در واکنش با آب، اسید سولفوریک تولید می کند و کاغذ pH را به رنگ قرمز در می آورد.

(پ) با ریختن ۹۱/۸ گرم دی نیتروژن پنتا اکسید در ۲۰۰ میلی لیتر آب خالص، غلظت یون هیدرونیوم در محلول نهایی به ۰/۸۵ مولار می رسد.

(ت) بر اثر واکنش دادن یک مول لیتیم اکسید با آب، ۴ مول یون تولید می شود.

(ث) آهک یک باز آرنیوس است و برای کاهش میزان اسیدی بودن خاک مورد استفاده قرار می گیرد.

۱) ب، پ	۲) ب، پ و ت	۳) پ، ت	۴) الف و ت
---------	-------------	---------	------------

۱۰۰- در واکنش تعادلی  $H_2(g) + I_2(g) \rightleftharpoons 2HI(g), K = ۴۹$  اگر یک مول از هر یک از گازهای H<sub>۲</sub> و I<sub>۲</sub> را وارد ظرفی با حجم V بکنیم، در

پایان چند مول گاز HI در ظرف موجود است؟

۱) ۱	۲) ۰/۷۸	۳) ۰/۲۲	۴) اطلاعات کافی نیست.
------	---------	---------	-----------------------

۱۰۱- یک نوع ضد اسید شامل مواد موثر NaHCO<sub>۳</sub> و Al(OH)<sub>۳</sub> است. اگر در اثر مصرف این ضد اسید ۴/۱۲۵ لیتر گاز CO<sub>۲</sub> تولید شود و

مجموع جرم مواد موثر ضد اسید برابر ۲۴/۳ گرم باشد، چند گرم هیدروکلریک اسید مصرف شده است؟ (هر دو واکنش به طور کامل انجام

می شوند. چگالی گاز CO<sub>۲</sub> در شرایط آزمایش ۱/۶ گرم بر لیتر است.)

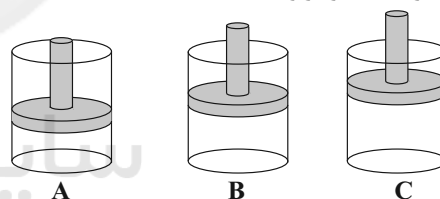
$$(Cl = ۳۵/۵, Al = ۲۷, Na = ۲۳, O = ۱۶, C = ۱۲, H = ۱: g.mol^{-1})$$

۱/۰۹۵ (۴)	۱۰/۹۵ (۳)	۲/۱۹ (۲)	۲۱/۹ (۱)
-----------	-----------	----------	----------

شیمی ۱: صفحه های ۸۱ تا ۱۳۳

۱۰۲- با توجه به شکل زیر، کدام یک از مطالب زیر جای خالی را به درستی تکمیل نمی کند؟

«اگر شکل زیر مربوط به .....»



(۱) یک نمونه گاز با تعداد مول های ثابت باشد، در فشار ثابت دمای طرف C بیش تر از حالات دیگر است.

(۲) گازهای مختلف باشد، در دما و فشار یکسان، مقدار مول گاز موجود در طرف B بیش تر از طرف A است.

(۳) گازهای مختلف با جرم یکسان باشد، در دما و فشار یکسان جرم مولی A کم تر از C است.

(۴) یک نمونه گاز با تعداد مول ثابت باشد، چگالی C کم تر از B است.

۱۰۳- هر فرد بالغ به طور میانگین ۱۲ بار در دقیقه نفس می کشد و هر بار ۰/۵ لیتر هوا به ریه هایش وارد می شود. در چند شبانه روز ۱۶/۲ کیلوگرم گلوکز

در بدن این فرد می سوزد؟ (شرایط را STP در نظر بگیرید و فرض کنید تمام اکسیژن هوا وارد واکنش می شود.)

$$(C = ۱۲, H = ۱, O = ۱۶: g.mol^{-1}) \text{ (} ۲۰\% \text{ حجم هوا را گاز اکسیژن تشکیل می دهد.)}$$

۸ (۴)	۷ (۳)	۶ (۲)	۵ (۱)
-------	-------	-------	-------

۱۰۴- چند مورد از مطالب زیر در مورد فرایند هابر، به درستی بیان شده اند؟

- مخلوطی از گازهای N<sub>۲</sub> و H<sub>۲</sub> برخلاف یک مخلوط از گازهای H<sub>۲</sub> و O<sub>۲</sub>، در حضور کاتالیزگر یا جرقه منفجر می شود.

- شرایط بهینه برای تهیه آمونیاک از عناصر سازنده اش، دمای ۴۵۰°C، فشار ۲۰۰ اتمسفر و با حضور کاتالیزگر Fe می باشد.

- بر اثر سرد کردن محفظه واکنش تهیه آمونیاک تا ۲۰۰°C فقط می توان آمونیاک را از مخلوط واکنش جدا کرد.

- در طی جداسازی آمونیاک از محفظه واکنش، هیدروژن و نیتروژن واکنش نداده از محفظه خارج می شود.

۱) ۱	۲) ۲	۳) ۳	۴) ۴
------	------	------	------

۱۰۵- کدام گزینه، برخی از یون‌های چند اتمی موجود در نمونه‌ای از آب‌های آشامیدنی و شیرین را درست نشان می‌دهد؟



۱۰۶- چند مورد از مطالب زیر صحیح هستند؟

- زمین از دیدگاه شیمیایی پویاست و بخش‌های گوناگون آن با یکدیگر، بر هم کنش‌های فیزیکی و شیمیایی دارند.
  - جرم کل مواد حل شده در آب‌های کره زمین تقریباً ثابت است.
  - زیست کره شامل جانداران روی کره زمین است که در واکنش‌های آن‌ها، درشت‌مولکول‌ها نقش اساسی دارند.
  - در بین انواع آب‌های غیراقیانوسی، آب‌های زیرزمینی کم‌ترین سهم را دارا می‌باشند.
- ۱ (۱)      ۲ (۲)      ۳ (۳)      ۴ (۴)

۱۰۷- کدام گزینه عبارت درستی را بیان می‌کند؟ ( $\text{O} = ۱۶$ ،  $\text{S} = ۳۲$ ،  $\text{Ca} = ۴۰$  :  $\text{g.mol}^{-1}$ )

- (۱)  $۲ \times ۱۰^{-۲}$  مول کلسیم سولفات در دمای اتاق می‌تواند به‌طور کامل در ۳۰۰ گرم آب حل شود.
- (۲) بدن هر فرد بالغ، روزانه به کاتیون سومین عضو عناصر گروه اول جدول تناوبی ۲۰ برابر کاتیون دومین عضو عناصر گروه اول نیاز دارد.
- (۳) از بین ترکیب‌های هیدروژن‌دار سه عضو نخست گروه هفدهم جدول تناوبی، ترکیبی که بیش‌ترین نقطه جوش را دارد، یک الکترولیت ضعیف محسوب می‌شود.
- (۴) رسانایی الکتریکی، نوعی از رسانایی است که تنها توسط فلزات ایجاد می‌شود.

۱۰۸- چند مورد از مقایسه‌های زیر، به درستی صورت گرفته‌اند؟

(آ) انحلال‌پذیری در فشار  $۱ \text{ atm}$ ،  $\text{NO} < \text{CO}_2$

(ب) سهولت میعان:  $\text{Cl}_2 < \text{N}_2$

(پ) چگالی:  $\text{H}_2\text{O}(\text{s}) < \text{H}_2\text{O}(\text{l})$

(ت) رسانایی الکتریکی:  $\text{MgF}_2(\text{s}) < \text{NaCl}(\text{aq})$

۱ (۱)      ۲ (۲)      ۳ (۳)      ۴ (۴)

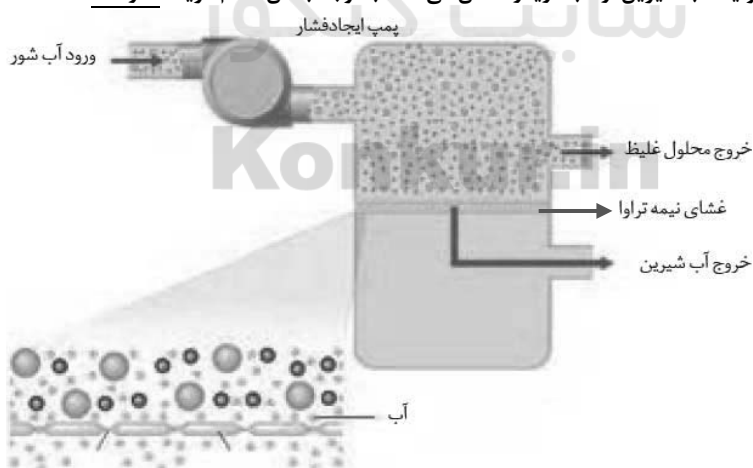
۱۰۹- غلظت محلول ۰/۰۶ مولار  $\text{NaOH}$  با چگالی  $۱/۲ \text{ g.mL}$  چند ppm است؟ ( $\text{Na} = ۲۳$ ،  $\text{O} = ۱۶$ ،  $\text{H} = ۱$  :  $\text{g.mol}^{-1}$ )

۱ (۱)      ۲ (۲)      ۳ (۳)      ۴ (۴)

۱۱۰- انحلال‌پذیری پتاسیم کلرید در  $۱۰۰ \text{ g}$  آب از رابطه  $S = ۰/۳\theta + ۲۶$  پیروی می‌کند. اگر  $۲۵۰$  گرم محلول سیر شده پتاسیم کلرید را در دمای  $۶۰^\circ\text{C}$  داشته باشیم و آن را تا دمای  $۱۵^\circ\text{C}$  سرد کنیم، درصد جرمی محلول حاصل، در دمای  $۱۵^\circ\text{C}$  به تقریب چند درصد خواهد بود؟

۱ (۱)      ۲ (۲)      ۳ (۳)      ۴ (۴)

۱۱۱- شکل زیر یکی از روش‌های تولید آب شیرین از آب دریا را نشان می‌دهد. با توجه به آن کدام گزینه نادرست است؟



(۱) محلول بالای غشای نیمه تراوا با گذشت زمان غلیظ‌تر می‌شود.

(۲) به کمک این روش برخلاف روش تقطیر، ترکیب‌های آلی فرار را می‌توان از آب جدا کرد.

(۳) جهت حرکت مولکول‌های آب، از پایین غشای نیمه تراوا به سمت بالای آن است.

(۴) در این روش، مانند روش صافی کربن، نمی‌توان میکروب‌های موجود در آب را جدا کرد.

دانش آموزان گرامی برای دیدن پاسخ تشریحی آزمون غیر حضوری به صفحه شخصی خود در قسمت دریافت کارنامه در سایت کانون به آدرس [www.kanoon.ir](http://www.kanoon.ir) مراجعه نمایید و از منوی سمت راست گزینه آزمون غیر حضوری را انتخاب کنید.

کلید آزمون غیر حضوری ۱۵ شهریورماه

۷۵- گزینه «۱»	۳۸- گزینه «۳»	<b>ریاضی ۲</b>
۷۶- گزینه «۴»	۳۹- گزینه «۳»	۱- گزینه «۳»
<b>فیزیک ۱</b>	۴۰- گزینه «۴»	۲- گزینه «۲»
۷۷- گزینه «۲»	<b>زیست شناسی ۳</b>	۳- گزینه «۲»
۷۸- گزینه «۱»	۴۱- گزینه «۴»	۴- گزینه «۴»
۷۹- گزینه «۳»	۴۲- گزینه «۱»	۵- گزینه «۴»
۸۰- گزینه «۲»	۴۳- گزینه «۱»	۶- گزینه «۲»
۸۱- گزینه «۱»	۴۴- گزینه «۲»	۷- گزینه «۳»
<b>شیمی ۲</b>	۴۵- گزینه «۳»	۸- گزینه «۳»
۸۲- گزینه «۳»	۴۶- گزینه «۱»	۹- گزینه «۴»
۸۳- گزینه «۴»	۴۷- گزینه «۱»	۱۰- گزینه «۱»
۸۴- گزینه «۲»	۴۸- گزینه «۱»	<b>ریاضی ۳</b>
۸۵- گزینه «۲»	۴۹- گزینه «۴»	۱۱- گزینه «۱»
۸۶- گزینه «۴»	۵۰- گزینه «۱»	۱۲- گزینه «۲»
۸۷- گزینه «۱»	<b>زیست شناسی ۱</b>	۱۳- گزینه «۲»
۸۸- گزینه «۳»	۵۱- گزینه «۳»	۱۴- گزینه «۲»
۸۹- گزینه «۱»	۵۲- گزینه «۳»	۱۵- گزینه «۴»
۹۰- گزینه «۲»	۵۳- گزینه «۲»	۱۶- گزینه «۴»
۹۱- گزینه «۴»	۵۴- گزینه «۱»	۱۷- گزینه «۱»
<b>شیمی ۳</b>	۵۵- گزینه «۲»	۱۸- گزینه «۲»
۹۲- گزینه «۴»	۵۶- گزینه «۳»	۱۹- گزینه «۳»
۹۳- گزینه «۲»	۵۷- گزینه «۲»	۲۰- گزینه «۴»
۹۴- گزینه «۲»	۵۸- گزینه «۱»	<b>ریاضی ۱</b>
۹۵- گزینه «۳»	۵۹- گزینه «۳»	۲۱- گزینه «۳»
۹۶- گزینه «۴»	۶۰- گزینه «۳»	۲۲- گزینه «۱»
۹۷- گزینه «۳»	<b>فیزیک ۲</b>	۲۳- گزینه «۱»
۹۸- گزینه «۲»	۶۱- گزینه «۲»	۲۴- گزینه «۱»
۹۹- گزینه «۱»	۶۲- گزینه «۱»	۲۵- گزینه «۱»
۱۰۰- گزینه «۳»	۶۳- گزینه «۴»	۲۶- گزینه «۱»
۱۰۱- گزینه «۱»	۶۴- گزینه «۲»	۲۷- گزینه «۱»
<b>شیمی ۱</b>	۶۵- گزینه «۲»	۲۸- گزینه «۱»
۱۰۲- گزینه «۳»	۶۶- گزینه «۱»	۲۹- گزینه «۳»
۱۰۳- گزینه «۳»	<b>فیزیک ۳</b>	۳۰- گزینه «۳»
۱۰۴- گزینه «۱»	۶۷- گزینه «۴»	<b>زیست شناسی ۲</b>
۱۰۵- گزینه «۱»	۶۸- گزینه «۴»	۳۱- گزینه «۳»
۱۰۶- گزینه «۳»	۶۹- گزینه «۳»	۳۲- گزینه «۲»
۱۰۷- گزینه «۳»	۷۰- گزینه «۲»	۳۳- گزینه «۱»
۱۰۸- گزینه «۲»	۷۱- گزینه «۳»	۳۴- گزینه «۴»
۱۰۹- گزینه «۲»	۷۲- گزینه «۱»	۳۵- گزینه «۴»
۱۱۰- گزینه «۱»	۷۳- گزینه «۴»	۳۶- گزینه «۳»
۱۱۱- گزینه «۳»	۷۴- گزینه «۴»	۳۷- گزینه «۳»



# پاسخ نامہ تشریحی

## آزمون غیر حضوری ۱۵ شہریور

## متناسب با مباحث ۲۲ شہریور

## دوازدهم تجربی

### گروه علمی

نام درس	ریاضی	زیست شناسی	فیزیک	شیمی
نام مسؤل درس	حسین حاجیلو	سید محمد سجادی	امیر حسین برادران	متین ہوشیار

### گروه فنی و تولید

مسؤل گروه	زہرا السادات غیانی
مسؤل دفتر چہ آزمون	آرین فلاح اسدی
مستند سازی و مطابقت مصوبات	مدیر گروه: فاطمہ رسولی نسب مسؤل دفتر چہ: لیدا علی اکبری
ناظر چاپ	سوران نعیمی

### گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ • تلفن: ۰۲۱۶۴۴۳



## ریاضی ۲

## ۱- گزینه «۳»

از قوانین حد تفاضل دو تابع استفاده می‌کنیم:

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

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{g(x)}{2} = \frac{1}{2} \lim_{x \rightarrow 0^+} g(x) = \frac{1}{2} \times 1 = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 0^+} (\Delta f(x) - \frac{g(x)}{2}) = -\Delta - (\frac{1}{2}) = -\Delta / 5$$

## ۲- گزینه «۲»

به محاسبه حدهای راست و چپ تابع در نقطه  $X = -4$  می‌پردازیم:

$$f(x) = \begin{cases} \sqrt{16-x^2} & -4 \leq x \leq 4 \\ x-4 & x > 4 \text{ یا } x < -4 \end{cases}$$

$$\lim_{x \rightarrow (-4)^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow (-4)^+} \sqrt{16-x^2} = \lim_{x \rightarrow (-4)^+} \sqrt{16-16} = 0$$

$$\lim_{x \rightarrow (-4)^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow (-4)^-} (x-4) = -8$$

حد راست به اندازه ۸ واحد از حد چپ آن، بیش‌تر است.

## ۳- گزینه «۲»

برای پیوستگی تابع در نقطه  $x=2$  داریم:

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

$$\lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = 4 - [2^-] = 4 - 1 = 3$$

$$f(2) = a \Rightarrow b - 2 = 3 = a$$

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

$$\Rightarrow \begin{cases} a = 3 \\ b = 5 \end{cases} \Rightarrow \frac{a}{b} = \frac{3}{5}$$

## ۴- گزینه «۴»

ابتدا دامنه تابع را پیدا می‌کنیم:

$$-2x^2 + 5x + 7 = -2(x+1)(x-\frac{7}{2}) \geq 0$$

x	-1	$\frac{7}{2}$
-2	-	-
x+1	-	+
$x-\frac{7}{2}$	-	-
$-2(x+1)(x-\frac{7}{2})$	-	+

تابع در بازه  $[-1, \frac{7}{2}]$  تعریف شده است. پس در تمام این بازه و تمام

زیرمجموعه‌های این بازه، پیوسته است.

در بین گزینه‌ها، فقط گزینه «۴»، زیرمجموعه‌ای از بازه  $[-1, \frac{7}{2}]$  است.

## ۵- گزینه «۴»

این پیشامدها مستقل هستند، احتمال وقوع اولی به شرط دومی برابر است با

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{P(A) \cdot P(B)}{P(B)} = P(A) = \frac{1}{6}$$

## ۶- گزینه «۲»

مدرسه ۹۰ دانش‌آموز دارد. ابتدا تعداد قبولی‌ها را به‌دست می‌آوریم:

$$\left. \begin{array}{l} \text{نفر } 45 = \frac{1}{3} \times 90 = \text{دانشگاه دولتی} \\ \text{نفر } 15 = \frac{1}{6} \times 90 = \text{دانشگاه غیردولتی} \end{array} \right\} \Rightarrow \text{نفر دانشجو } 60$$

$$\text{نفر } 30 = 90 - 60 = \text{پذیرفته‌نشده‌گان}$$

می‌دانیم ۲ نفر انتخاب شده دانشجو هستند و برای آن‌که از هر دو نوع دانشجو

داشته باشیم، یکی از آن‌ها می‌بایست دانشجوی دانشگاه دولتی و دیگری دانشجوی

$$P = \frac{\binom{45}{1} \binom{15}{1}}{\binom{60}{2}} = \frac{45}{118}$$

دانشگاه غیردولتی باشد، بنابراین:

## ۷- گزینه «۳»

اگر A و B مستقل باشند، چون A و B دو پیشامد با احتمال‌های مثبت

هستند، پس  $P(A) > 0$  و  $P(B) > 0$  بنابراین  $P(A) \cdot P(B) > 0$  لذا

$P(A \cap B) > 0$  یعنی  $P(A \cap B) \neq 0$  پس  $A \cap B \neq \emptyset$ ، بنابراین دو

پیشامد A و B سازگارند.



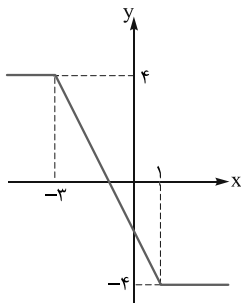


اگر تابع خطی یک‌به‌یک نباشد باید به صورت یک تابع ثابت باشد، یعنی ضریب  $x$  باید برابر صفر باشد.

$$a^2 - 2a + 2 = 0 \Rightarrow a = 1, a = 2$$

### ۱۲- گزینه «۲»

نمودار این تابع به صورت زیر است:



این تابع در بازه  $[-3, 1]$  اکیداً نزولی و در نتیجه یک‌به‌یک و وارون‌پذیر است.

### ۱۳- گزینه «۲»

تابع درجه دوم در  $\mathbb{R}$  یک‌به‌یک نیست ولی در بازه‌هایی که تابع اکیداً صعودی یا اکیداً نزولی است، تابع یک‌به‌یک و در نتیجه وارون‌پذیر می‌شود.

$$y = 2x^2 - ax \Rightarrow \text{طول رأس سهمی} = \frac{a}{4}$$

پس اگر  $x \leq \frac{a}{4}$  یا  $x \geq \frac{a}{4}$  باشد تابع اکیداً یکنوا و در نتیجه یک‌به‌یک و وارون‌پذیر است.

$$\left. \begin{array}{l} x \geq \frac{a}{4} \\ x \geq \frac{a}{4} \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{a}{4} \leq \frac{a}{4} \Rightarrow a \leq 16$$

### ۱۴- گزینه «۲»

$$y = x^3 + 3x^2 + 3x + 1 + 4 \Rightarrow y = (x+1)^3 + 4$$

$$\Rightarrow y - 4 = (x+1)^3$$

$$\Rightarrow x+1 = \sqrt[3]{y-4} \Rightarrow x = \sqrt[3]{y-4} - 1 \Rightarrow f^{-1}(x) = \sqrt[3]{x-4} - 1$$

$$a = 1, b = -4, c = -1 \Rightarrow a+b+c = -4$$

### ۱۵- گزینه «۴»

ابتدا  $f^{-1}$  و  $g^{-1}$  را به دست می‌آوریم:

$$f^{-1} = \{(2, 1), (3, 2), (5, 4), (4, 3)\}$$

$$g^{-1} = \{(1, 2), (2, 3), (4, 5)\}$$

### ۸- گزینه «۳»

اگر نمرات را  $a, b, c$  و  $d$  فرض کنیم، چون میانگین برابر با ۱۵ است، پس

$$\frac{a+b+c+d}{4} = 15$$

چون یکی از نمرات ۵ واحد افزایش و یکی از نمرات ۱ واحد کاهش داشته است،

پس مجموع نمرات ۴ واحد افزایش می‌یابد. بنابراین میانگین جدید برابر است با:

$$\frac{a+b+c+d+4}{4} = \frac{a+b+c+d}{4} + \frac{4}{4} = 15 + 1 = 16$$

### ۹- گزینه «۴»

$$R = x_{\max} - x_{\min} \Rightarrow (x+n^2) - (x+n) = 90$$

$$\Rightarrow n^2 - n - 90 = 0 \Rightarrow (n-10)(n+9) = 0 \Rightarrow \begin{cases} n = -9 \notin \mathbb{N} \\ n = 10 \end{cases}$$

$$x+n, x+2n, x+3n, \dots, x+n^2$$

$$\xrightarrow{n=10} x+10, x+20, x+30, \dots, x+100$$

$$\text{میانگین داده‌ها} = \frac{x_5 + x_6}{2} = \frac{(x+50) + (x+60)}{2} = 60$$

$$\Rightarrow \frac{2x+110}{2} = 60 \Rightarrow x+55 = 60 \Rightarrow x = 5$$

### ۱۰- گزینه «۱»

$$\bar{X} = \frac{a+b}{2}$$

$$\sigma^2 = \frac{(a - \frac{a+b}{2})^2 + (b - \frac{a+b}{2})^2}{2} = \frac{(\frac{2a-a-b}{2})^2 + (\frac{2b-a-b}{2})^2}{2}$$

$$= \frac{(\frac{a-b}{2})^2 + (\frac{b-a}{2})^2}{2} = \frac{2(\frac{a-b}{2})^2}{2} \Rightarrow \sigma^2 = (\frac{a-b}{2})^2$$

$$\xrightarrow{a>b} \sigma = \frac{a-b}{2}$$

$$cv = \frac{\sigma}{\bar{X}} = \frac{\frac{a-b}{2}}{\frac{a+b}{2}} = \frac{a-b}{a+b}$$

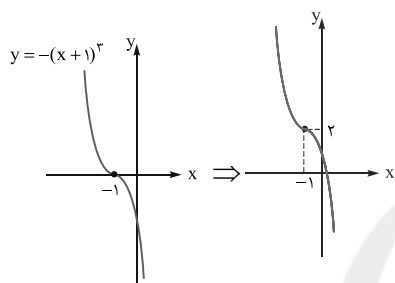
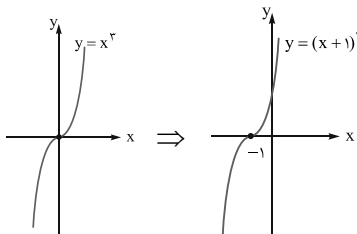
ریاضی ۳

### ۱۱- گزینه «۱»

$$f(x) = (a^2 - 2a + 2)x + 2$$

## ۱۹- گزینه «۳»

$$f(x) = 1 - 3x - 3x^2 - x^3 = 2 - (1 + 3x + 3x^2 + x^3) = 2 - (x+1)^3$$



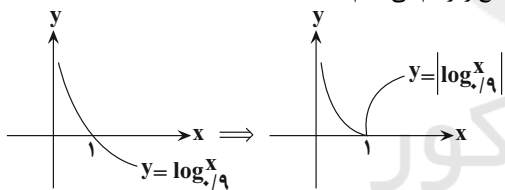
دقت کنید طول نقطه تقاطع نمودار با محور  $x$  از یک کم تر است:

$$y = 2 - (x+1)^3 \xrightarrow{y=0} 2 - (x+1)^3 = 0$$

$$\Rightarrow x+1 = \sqrt[3]{2} \Rightarrow x = \sqrt[3]{2} - 1$$

## ۲۰- گزینه «۴»

نمودار تابع را رسم می کنیم:



همان طور که ملاحظه می کنید تابع در دامنه اش ابتدا نزولی، سپس صعودی است.

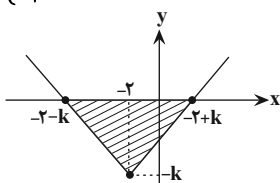
## ریاضی ۱

## ۲۱- گزینه «۳»

$$y = |x| \Rightarrow y \text{ جدید} = |x+2| - k$$

با ساختن تابع جدید داریم:

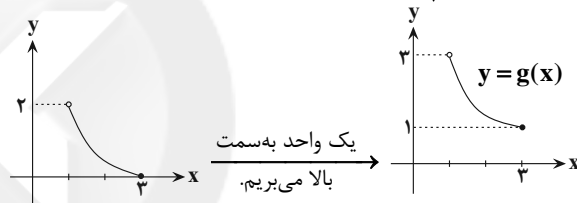
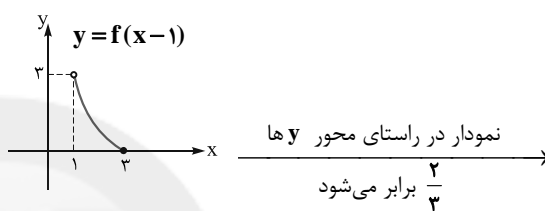
$$|x+2| - k = 0 \Rightarrow \begin{cases} x_1 = -2 - k \\ x_2 = -2 + k \end{cases}$$



برای به دست آوردن  $g^{-1} \circ f^{-1}$  ابتدا تابع  $f^{-1}$  عمل می کند و سپس تابع  $g^{-1}$ :

$$\left. \begin{array}{l} 2 \xrightarrow{f^{-1}} 1 \xrightarrow{g^{-1}} 2 \\ 3 \xrightarrow{f^{-1}} 2 \xrightarrow{g^{-1}} 3 \\ 5 \xrightarrow{f^{-1}} 4 \xrightarrow{g^{-1}} 5 \\ 4 \xrightarrow{f^{-1}} 3 \xrightarrow{g^{-1}} 4 \text{ ت.ن} \end{array} \right\} \Rightarrow g^{-1} \circ f^{-1} = \{(2,2), (3,3), (5,5)\}$$

## ۱۶- گزینه «۴»



با توجه به گزینه ها، معادله  $g(x) = 3$  جواب ندارد.

## ۱۷- گزینه «۱»

$$(f \circ g)(x) = f(g(x)) = \sqrt{g(x)+2} = \sqrt{x^2+2}$$

$$(g \circ f)(x) = g(f(x)) = (f(x))^2 = (\sqrt{x+2})^2 = x+2$$

$$(f \circ g)(x) = (g \circ f)(x) \Rightarrow \sqrt{x^2+2} = x+2 \Rightarrow x^2+2 = x^2+4x+4$$

$$\Rightarrow 4x = -2 \Rightarrow x = -\frac{1}{2} \xrightarrow{(g \circ f)(x)=x+2} y = -\frac{1}{2} + 2 = \frac{3}{2}$$

$$\Rightarrow \text{نقطه برخورد} : \left(-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}\right) \Rightarrow -\frac{1}{2} + \frac{3}{2} = 1$$

## ۱۸- گزینه «۲»

برای تعیین اعضا  $f \circ g$  ابتدا به سراغ تابع  $g$  می رویم سپس تابع  $f$  وارد عمل می شود.

$$0 \xrightarrow{g} 4 \xrightarrow{f} 1$$

$$f(4) = \sqrt{4-3} = 1$$

$$3 \xrightarrow{g} 2 \xrightarrow{f} \text{ت.ن}$$

$$f(2) = \sqrt{2-3} = \text{ت.ن}$$

$$5 \xrightarrow{g} 6 \xrightarrow{f} \sqrt{3}$$

$$f(6) = \sqrt{6-3} = \sqrt{3}$$

$$f \circ g = \{(0,1), (5, \sqrt{3})\}$$

پس:



## ۲۷- گزینه ۱»

$$\left. \begin{array}{l} \Rightarrow \binom{10}{3} = 120 \\ \Rightarrow \binom{3}{3} = 1 \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{تفاضل}} 119$$

تعداد کل حالات  
حالت با هم بودن ۳ ادویه ممنوعه

## ۲۸- گزینه ۱»

$$n(S) = 6 \times 6 = 36$$

A = ۷ مجموع دو تاس

B = هر دو تاس زوج

$$\Rightarrow A = \{(1,6), (6,1), (2,5), (5,2), (3,4), (4,3)\}$$

$$\Rightarrow n(B) = 9, (A \cap B) = \emptyset$$

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) = \frac{6}{36} + \frac{9}{36} = \frac{15}{36} = \frac{5}{12}$$

## ۲۹- گزینه ۳»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱» غلط است. برای خوب نشان دادن خصوصیات تمام جامعه توسط نمونه، باید نمونه را به اندازه کافی بزرگ انتخاب کنیم تا احتمال وجود هر نوع خصوصیتی در جامعه در نمونه ما بالا باشد. به عبارت دیگر اگر فقط قشری خاص از جامعه در نمونه حاضر باشند، آن نمونه نمی‌تواند بیانگر خصوصیات تمام جامعه باشد.

گزینه ۲» غلط است. زیرا سازماندهی و نمایش داده‌ها قبل از تحلیل و تفسیر آن‌ها است نه بعد آن.

گزینه ۳» در این بررسی سرشماری کرده‌ایم که در آن تعداد اعضای نمونه با تعداد اعضای جامعه برابرند و تمام افراد جامعه را به عنوان نمونه فرض کرده‌ایم.

گزینه ۴» غلط است. اعضای جامعه، همگی لزوماً در نمونه انتخاب شده حضور ندارند. ممکن است عضوی خاص در نمونه آورده شود و یا نیاورده شود. پس این گزینه هم غلط است.

## ۳۰- گزینه ۳»

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» گروه خونی: کیفی اسمی

گزینه ۲» سرعت خودرو: کمی پیوسته

گزینه ۴» مراحل رشد انسان (نوزاد و ...): کیفی ترتیبی

$$S = \frac{(k-2-(-2-k))}{2} \times k = k^2 = 16 \Rightarrow k = 4$$

## ۲۲- گزینه ۱»

$$y = -x^2 + 2x$$

رأس سهمی اولیه  $S$  است. چون نمودار چهار واحد به راست و  $k$  واحد به بالا

منتقل شده است، رأس سهمی جدید  $S'$  می‌شود. با مقایسه با رأس داده

$$\alpha k = 45 \Rightarrow \alpha k = 45$$

$$1 + k = 10 \Rightarrow k = 9$$

شده داریم:

## ۲۳- گزینه ۱»

تعداد حروف فارسی

$$10 \times 3 \times 2 \times 2 = 640$$

تعداد ارقام

با حرف شروع شود یا با رقم

## ۲۴- گزینه ۱»

هر سؤال ۵ گزینه‌ای هر کدام ۶ حالت و هر سؤال ۲ گزینه‌ای، ۳ حالت دارد، پس:

$$3^5 \times 6^{10}$$

توجه داشته باشید که می‌توان به سؤال پاسخ نداد.

## ۲۵- گزینه ۱»

برای ساختن کلمه مورد نظر، حروف کلمه «پیرا» را در یک بسته قرار داده و با دو حرف دیگر (گ، ل) کلمه مورد نظر را می‌سازیم. جابه‌جایی بسته شامل حروف کلمه «پیرا» با دو حرف «گ» و «ل»

$$\uparrow \\ 3! \times 4! \\ \downarrow$$

جایگشت‌های حروف کلمه «پیرا» داخل بسته

## ۲۶- گزینه ۱»

$$\binom{4}{1} + \binom{4}{2} + \binom{4}{3} + \binom{4}{4} = 15$$

نقاش می‌تواند از ترکیب ۲، ۳ یا ۴ رنگ متمایز در مجموع ۱۱ رنگ جدید به‌دست بیاورد که با ۴ رنگ اصلی و اولیه می‌شود ۱۵.



## زیست‌شناسی ۲

## ۳۱- گزینه «۳»

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در ساقهٔ هوایی و زمین ساقه، جوانهٔ انتهایی و جانبی وجود دارد.  
گزینه «۲»: در قلمه‌زدن با گذاشتن قطعه‌هایی از ساقه در خاک یا آب می‌توان گیاه را تکثیر کرد. در صورتی که در خوابانیدن بخشی از ساقه یا شاخه را که دارای گره است با خاک می‌پوشانند.  
گزینه «۴»: پیاز و غده هر دو نوعی ساقهٔ زیرزمینی‌اند.

## ۳۲- گزینه «۲»

در ساختار هر دو، یاختهٔ دیپلوئید مشاهده می‌گردد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هر دو بخش در هر گل کامل قابل رؤیت می‌باشند.  
گزینه «۳»: میوهٔ حقیقی از رشد تخمدان و میوهٔ کاذب از قسمت‌های دیگر گل حاصل می‌شود پس هر دو ممکن است در تشکیل میوه نقش داشته باشند.  
گزینه «۴»: دیوارهٔ خارجی دانهٔ گرده، فقط با کلاله تماس دارد.

## ۳۳- گزینه «۱»

تنها مورد «ب» نادرست است.

بررسی موارد:

الف - نشاسته در نشادیسسهٔ یاخته‌های غدهٔ سیب‌زمینی ذخیره می‌شود و هم‌چنین ذخیرهٔ آن‌ها موجب تورم ساقهٔ زیرزمینی سیب‌زمینی می‌باشد.  
ب - ساقهٔ رونده گیاه توت‌فرنگی، توانایی فتوسنتز دارد.  
ج - تشکیل کال در فن کشت بافت، با تقسیم میتوز صورت می‌گیرد، پس باید از یاخته‌هایی با قابلیت میتوز استفاده کرد.  
د - کال، با کمک برخی از هورمون‌های گیاهی می‌تواند به گیاهانی تمایز یابد که از نظر ژنی یکسان‌اند.

## ۳۴- گزینه «۴»

یاختهٔ زایشی دانهٔ گرده در حین عبور لولهٔ گرده از کلاله، با انجام میتوز، یاخته‌های جنسی نر را در چهارمین حلقهٔ گل تولید می‌کند. پس در گیاهانی با گل‌های کامل، همهٔ کامه‌ها در چهارمین حلقهٔ گل تشکیل می‌گردند. رد سایر گزینه‌ها:  
گزینه «۱»: دانهٔ گردهٔ زیتون، دو یاختهٔ هاپلوئید ( $n = 23$ ) دارد. پس مجموعاً ۴۶ کروموزوم در هسته‌های خود دارد که برابر تعداد کروموزوم‌های هر هستهٔ یاخته‌های پیکری هسته‌دار انسان است.  
گزینه «۲»: گامت نر هم با تقسیم میتوز حاصل می‌گردد.  
گزینه «۳»: تخمک جوان، پوشش دولایه دارد.

## ۳۵- گزینه «۴»

تنها عبارت «د» درست است.

بررسی سایر عبارت‌ها:

الف - خم‌شدن دانه‌رست در پاسخ به نور یک‌جانبه به معنای اختلاف اندازهٔ یاخته‌های دو طرف آن است.  
ب - محرک‌های رشد براساس مقدار و محل اثر می‌توانند نقش بازدارندگی داشته باشند.  
ج - محققان دیگری با انجام آزمایش‌هایی، نشان دادند که عامل خم‌شدن دانه‌رست به‌سمت نور، ماده‌ای است که در نوک آن وجود دارد.

## ۳۶- گزینه «۳»

گرده‌افشانی در درخت بلوط را باد انجام می‌دهد و طبق متن کتاب زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲ در صفحهٔ ۱۲۹، گرده‌افشانی بعضی گیاهان، وابسته به باد است (نه بسیاری از آن‌ها) بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه «۱»: میوهٔ سیب حاصل رشد نه‌نج است اما هلو از رشد تخمدان حاصل شده است.  
گزینه «۲»: در موزه‌های با دانه‌های نارس لقاح صورت گرفته است اما رویان قبل از تکمیل مراحل رشد و نمو از بین می‌رود.  
گزینه «۴»: میوه‌ها علاوه بر حفظ دانه‌ها در پراکنش آن‌ها نقش دارند.

## ۳۷- گزینه «۳»

افزایش میزان اتیلن به اکسین موجب تولید آنزیم‌های تجزیه‌کنندهٔ دیواره در قاعدهٔ دم‌برگ و در نتیجه ریزش برگ‌ها (ساختارهای فتوسنتزکننده) می‌شود.  
افزایش میزان سیتوکینین به اکسین موجب رشد جوانه‌های جانبی و ایجاد شاخه‌های جدید می‌شود.

## ۳۸- گزینه «۳»

دقت کنید از آن‌جا که پروتئین‌ها در انجام بسیاری از فعالیت‌های زیستی یاخته‌ها نقش دارند، پس هورمون‌های گیاهی برای اثر بر یاختهٔ هدف باید فعالیت پروتئین‌ها را تغییر دهند. دقت کنید اکسین در طی ریشه‌زایی قطعاً نیازمند فرآیند تقسیم یاخته‌ای است که بتواند ریشه تولید کند.

## ۳۹- گزینه «۳»

در پی هجوم عوامل ویروسی به گیاه آسیب وارد می‌شود. پس میزان اتیلن افزایش می‌یابد. از طرفی میزان آبسزیک اسید نیز زیاده‌تر می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه «۱»: دقت کنید (برخلاف) صحیح است.  
گزینه «۲»: در پی شکستن شب، گل‌دهی گیاه داوودی کاهش می‌یابد.  
گزینه «۴»: همانند صحیح است.

## ۴۰- گزینه «۴»

طبق فعالیت صفحهٔ ۱۵۰ کتاب، بعضی گیاهان موادی تولید می‌کنند که برای گیاهان دیگر سمی هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه «۱»: این موضوع طبق شکل ۱۱ صفحهٔ ۱۲۸ صحیح است.



### زیست‌شناسی ۳

#### ۴۱- گزینه «۴»

گزینه «۲»: کرک‌های برگ تله‌مانند گیاه گوشتخوار نوعی یاخته تمایز یافته روپوستی هستند.  
گزینه «۳»: در اثر حمله قارچ جیبرلا به گیاه برنج، آسیب به آن وارد می‌شود و در نتیجه تولید اتیلن زیاد می‌شود.

رنای پیک، (mRNA) اطلاعاتی را از دنا به رناتن (ریبوزوم) می‌رساند. رناتن با استفاده از اطلاعات رنای پیک، پروتئین‌سازی می‌کند، در حالی که رنای رناتنی (rRNA) در ساختار رناتن‌ها شرکت دارد.  
بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه ۱) هر دو رنا در پروتئین‌سازی دخالت دارند.  
گزینه ۲) هر دو رنا از روی بخشی از یک رشته دنا ساخته می‌شود.  
گزینه ۳) در ساختمان هر دو رنا فقط دو نوع باز پیریمیدینی (C, U) شرکت دارند.

#### ۴۲- گزینه «۱»

الف) میوگلوبین هم در تار تند و هم در تار کند وجود دارد.  
ب) یاخته‌های قرمز خون، هسته و ژن ندارند.  
ج) میوگلوبین ساختار چهارم ندارد.  
د) میوگلوبین در ماهیچه‌ها است، نه در رگ‌ها.

#### ۴۳- گزینه «۱»

فراوان‌ترین ماده دفعی آلی در ادرار، اوره است که در نتیجه تجزیه آمینواسیدها و نوکلئوتیدها و از ترکیب آمونیاک با کربن دی‌اکسید حاصل می‌شود. توجه کنید که بیش‌تر آنزیم‌ها، پروتئینی‌اند و A نیز لزوماً دارای نیتروژن نیست.

#### ۴۴- گزینه «۲»

جایگاه اختصاصی اتصال آمینواسید در مولکول‌های tRNA قرار دارد. در جانداران یوکاریوتی مانند آمیب، tRNAهای هسته توسط آنزیم رنابسپاراز ۳ ساخته می‌شوند.

#### ۴۵- گزینه «۳»

هر سه نوکلئوتید mRNAی بالغ، عامل استقرار یک آمینواسید در رشته پلی‌پپتیدی می‌باشد پس تعداد آمینواسیدهای رشته پلی‌پپتید از تعداد نوکلئوتیدهای mRNAی بالغ ایجاد کننده آن کم‌تر است. بنابراین، تعداد پیوندهای پپتیدی آن هم کم‌تر است.

#### ۴۶- گزینه «۱»

شکل ۶ فصل ۲ کتاب درسی، نشان دهنده این است که یک ژن توسط رنابسپارازهای متعددی در حال رونویسی است. هر یک از این آنزیم‌ها ابتدا باید به راه انداز متصل شوند. سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: در این ساختار، RNAهایی با طول متفاوت یافت می‌شود اما در نهایت توالی نوکلئوتیدی آن‌ها یکسان خواهد بود.  
گزینه «۳»: جهت رونویسی ژن، از سمت رناهای کوتاه به سمت رناهای بلند است.  
گزینه «۴»: در هر ژن، فقط یک رشته برای رونویسی به عنوان الگو استفاده می‌شود.

#### ۴۷- گزینه «۱»

در مرحله آغاز همانند مرحله پایان ترجمه، در جایگاه‌های رناتن سه‌مرز (کدون) و تنها یک پادمرز (آنتی‌کدون) وجود دارد.  
سایر گزینه‌ها: گزینه ۲: در مرحله طولیل‌شدن، UAA می‌تواند به عنوان آنتی‌کدون وارد جایگاه A شود.  
گزینه ۳: در مراحل آغاز و پایان ترجمه جابه‌جایی رناتن انجام نمی‌شود.  
گزینه ۴: اگر مولکول mRNA به جز AUG آغازین، AUG‌های دیگری نیز داشته باشد، در مرحله طولیل‌شدن tRNA حاوی متیونین هم وارد جایگاه P ریبوزوم می‌شود و هم جایگاه A.

#### ۴۸- گزینه «۱»

دقت کنید که اولین کدون (کدون آغاز) AUG است. بعد از انجام چهارمین حرکت ریبوزوم، آنتی‌کدون CUC (کدون GAG) وارد جایگاه A ریبوزوم می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه ۲: با قرارگیری کدون UAC در جایگاه A ریبوزوم، دومین پیوند پپتیدی در جایگاه A تشکیل می‌شود.  
گزینه ۳: در یاخته، آنتی‌کدون ACU نداریم. زیرا کدون پایان، آنتی‌کدون مکمل ندارد.  
گزینه ۴: پس از سومین جابه‌جایی ریبوزوم، آنتی‌کدون AAG (کدون UUC) در جایگاه A ریبوزوم و کدون UGC در جایگاه P ریبوزوم قرار دارد.

#### ۴۹- گزینه «۴»

رونویسی هم‌زمان از دو رشته یک ژن ممکن نیست و در فرایند رونویسی همواره فقط یک رشته به عنوان رشته الگو قرار می‌گیرد.  
بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه ۱: پروکاریوت‌ها هسته ندارند.  
گزینه ۲: تنظیم بیان ژن می‌تواند صرفاً در پاسخ به تغییرات محیط باشد.  
گزینه ۳: دقت کنید که تنظیم بیان ژن یعنی این‌که در یک زمان مشخص، کدام ژن‌ها روشن و کدام ژن‌ها خاموش باشند، پس اگر قرار باشد از تولید یک پروتئین (یا RNA)، در تنظیم بیان ژن جلوگیری کرد، لزومی به تولید مولکولی با پیوند فسفودی‌استر نداریم.

#### ۵۰- گزینه «۱»

این یاخته چون نقاط واری دارد پس یوکاریوت هست.



- ب - درست، بافت پوششی گیاه نهان دانه معمولاً تک‌لایه است.  
ج - درست، با توجه به شکل ۱۱ صفحه ۹۹ صحیح است.  
د - نادرست، پریدرم در اندام‌های مسن گیاه دیده می‌شود.

### ۵۶- گزینه ۳»

بررسی گزینه‌های نادرست:

- گزینه ۱: «۱»: ضخامت پوست در ریشه گیاهان تک‌لپه‌ای بیش‌تر از ساقه آن‌ها می‌باشد. (فعالیت کتاب درسی)  
گزینه ۲: «۲»: نوع بافت مغز ریشه و مغز ساقه یکسان بوده (هر دو نرم آکنه‌ای هستند) و به‌ترتیب در تک‌لپه‌ای‌ها و دو لپه‌ای‌ها دیده می‌شود. (فعالیت کتاب درسی)  
گزینه ۴: «۴»: سرلاد نخستین نیز در افزایش عرض ساقه تا حدودی نقش دارد.

### ۵۷- گزینه ۲»

- بر اساس شکل (۱) فصل ۷، نیترات در ریشه گیاه به آمونیوم تبدیل می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه ۱: «۱»: هرچه از پایین به بالا می‌رویم، پتانسیل آب منفی‌تر می‌شود. (کاهش می‌یابد)  
گزینه ۳: «۳»: گل جالیز اندام‌کننده خود را به ریشه گیاه می‌زبان وارد می‌کند.  
گزینه ۴: «۴»: در باغبانی برای داشتن میوه‌های کم‌تر ولی درشت‌تر، تعدادی از گل‌ها یا میوه‌های جوان را می‌چینند.

### ۵۸- گزینه ۱»

همه عبارت‌ها بر اساس متن کتاب درست است.

### ۵۹- گزینه ۳»

- باتوجه به شکل صفحه ۱۲۵ کتاب درسی آب، درحین حرکت به‌سمت مناطقی می‌رود که پتانسیل آب کم‌تری داشته باشد. تشریح گزینه‌های نادرست:  
گزینه ۱: «۱»: گیاه بیس اصلاً ریشه ندارد و مفهوم فشار ریشه‌ای برای این گیاه، صادق نیست.  
گزینه ۲: «۲»: در گیاهانی نظیر کاکتوس که رفتار روزنه‌ای آن‌ها در حضور نور متفاوت است با کاهش نور، روزنه‌های آن‌ها باز می‌گردد.  
گزینه ۴: «۴»: خروج آب از بین یاخته‌های نگهبان روزنه یعنی انجام فرآیند تعرق، که در طی آن، پتانسیل آب یاخته‌های نگهبان روزنه کاهش نمی‌یابد.

### ۶۰- گزینه ۳»

- در مرحله ۲» به دنبال افزایش غلظت مواد آلی با کاهش پتانسیل آب، آب از آوندهای چوبی به آوند آبکش وارد می‌شود. تشریح گزینه‌های نادرست:  
گزینه ۱: «۱»: در مرحله ۲» و نه مرحله ۱» ورود آب به آوند آبکش مشاهده می‌شود.  
گزینه ۲: «۲»: در مرحله ۱» ممکن است مواد آلی ذخیره شده (نه لزوماً تولیدشده) در منبع وارد آوند آبکش شود.  
گزینه ۴: «۴»: خروج آب از آوند آبکش، پس از باربرداری آبکشی است (نه پیش از آن).

- ۱) به راه انداز پروتئین‌هایی متصل‌اند و آنزیم به طرف آن‌ها هدایت می‌شود.  
۲) یک نوع آنزیم مخصوص پروکاریوت‌ها هست.  
۳) هر آنزیم محصولات قابل ترجمه ندارد.  
۴) می‌تواند الگوی ساخت پروتئین نباشد و برای tRNA یا rRNA باشد.

### زیست‌شناسی ۱

### ۵۱- گزینه ۳»

- با توجه به شکل صفحه ۷۸ و توضیحات کتاب زیست‌شناسی ۱ صحیح می‌باشد. گزینه‌های نادرست:  
گزینه ۱: «۱»: کرم خاکی بی‌مهره‌ای است که گردش خون بسته دارد.  
گزینه ۲: «۲»: در عروس دریایی حرکت مواد به واسطه انشعابات نیز انجام می‌شود.  
گزینه ۴: «۴»: دوزیستان نابالغ گردش خون ساده دارند.

### ۵۲- گزینه ۳»

- مطابق شکل ۶ صفحه ۸۳ کتاب درسی، گزینه ۳» درست است. تشریح گزینه‌های نادرست:  
گزینه ۱: «۱»: در مورد هر شبکه مویرگی، این گزینه درست نیست. مثال استثناء: شبکه مویرگی گلوامرول  
گزینه ۲: «۲»: در نتیجه تجزیه آمینواسیدها و نوکلئیک اسیدها، آمونیاک حاصل می‌گردد و سپس در کبد از ترکیب آمونیاک و کربن‌دی‌اکسید، اوره حاصل می‌گردد.  
گزینه ۴: «۴»: کپسول بومن (بخش قیف‌مانند گردیزه) همه گردیزه‌ها در بخش قشری واقع است.

### ۵۳- گزینه ۲»

- در خرچنگ‌ها، مایعات دفعی از طریق غدد شاخکی از طریق منفذ دفعی نزدیک شاخک دفع می‌شوند.

### ۵۴- گزینه ۱»

- در فرایند ژله‌ای شدن آب به تیغه میانی که پکتین زیادی دارد، افزوده می‌گردد که این لایه، مسن‌ترین لایه دیواره سلولی گیاهی است. تشریح موارد نادرست:  
گزینه ۲: «۲»: کانی شدن و ژله‌ای شدن هر دو در اثر افزوده شدن ترکیب معدنی به دیواره یاخته‌ای گیاهان حاصل می‌گردد.  
گزینه ۳: «۳»: رسوب لیگنین در دیواره یاخته‌ای، اغلب سبب مرگ و توقف تنفس یاخته‌ای می‌گردد.  
گزینه ۴: «۴»: کوتین و چوب‌پنبه، این ویژگی را در گیاهان دارند که از جنس لیپیداند اما تولید آن‌ها در پروتوپلاست رخ می‌دهد.

### ۵۵- گزینه ۲»

- بررسی موارد:  
الف - نادرست، پوستک در بخش‌های جوان و هوایی گیاه دیده می‌شود. (روپوست ریشه جوان، پوستک ندارد.)



## فیزیک ۲

## ۶۱- گزینه ۲»

طبق رابطه  $\Phi = BA \cos \theta$  زاویه  $\theta$  زاویه بین بردار میدان مغناطیسی و بردار عمود بر سطح حلقه است. از آن جایی که  $\Phi_{\max} = BA$  و در این جا  $\Phi = \frac{1}{2} \Phi_{\max}$  است با مقایسه این روابط خواهیم داشت:

$$\begin{cases} \Phi = BA \cos \theta \\ \Phi_{\max} = BA \end{cases} \Rightarrow \Phi = \Phi_{\max} \cos \theta \xrightarrow{\Phi = \frac{1}{2} \Phi_{\max}} \frac{1}{2} \Phi_{\max} = \Phi_{\max} \cos \theta \Rightarrow \cos \theta = \frac{1}{2} \Rightarrow \theta = 60^\circ$$

## ۶۲- گزینه ۱»

درصد تغییرات کمیتی مانند  $X$  از رابطه  $\frac{\Delta X}{X} \times 100$  به دست می آید. حال با توجه به رابطه انرژی مغناطیسی ذخیره شده در القاگر ( $U = \frac{1}{2} LI^2$ ) می توان نوشت:

$$\frac{\Delta U}{U_1} \times 100 = \frac{U_2 - U_1}{U_1} \times 100 = \left( \frac{U_2}{U_1} - 1 \right) \times 100 \quad \frac{L_1 = L_2}{U_1 = \frac{1}{2} L_1 I_1^2} \Rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \left( \frac{I_2}{I_1} \right)^2$$

$$\frac{\Delta U}{U_1} \times 100 = \left( \left( \frac{I_2}{I_1} \right)^2 - 1 \right) \times 100 \quad \frac{\Delta U}{U_1} = \frac{21}{100}$$

$$\frac{21}{100} = \left( \frac{I_2}{I_1} \right)^2 - 1 \Rightarrow \left( \frac{I_2}{I_1} \right)^2 = 1/21 \Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = \sqrt{1/21} \Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = 1/11$$

حال درصد تغییرات جریان را به صورت زیر به دست می آوریم:

$$\frac{\Delta I}{I_1} \times 100 = \left( \frac{I_2}{I_1} - 1 \right) \times 100 = (1/11 - 1) \times 100 = 0/11 \times 100 = 9/11 \times 100 = 81/11 \% \approx 7.27\%$$

## ۶۳- گزینه ۴»

طبق قانون لنز و با توجه به صفر بودن مقاومت سیملوله، زمانی  $V_B > V_A$  می شود که یا مقدار جریان در حال افزایش و جهت آن از  $B$  به  $A$  باشد یا این که مقدار جریان در حال کاهش و جهت آن از  $A$  به  $B$  باشد.

## ۶۴- گزینه ۲»

حین ورود هسته آهنی به درون سیملوله نیروی محرکه خودالقایی در دو سر سیملوله با نیروی محرکه مولد ناهم سو شده و از جریان عبوری از مدار می کاهد، ولی در حین خروج هسته از درون سیملوله، نیروی محرکه خودالقایی در دو سر سیملوله با نیروی محرکه مولد هم سو شده و به جریان عبوری از مدار می افزاید. بنابراین با توجه به رابطه  $V = IR$ ، عددی که ولت سنج ایده آل نشان می دهد در حالت اول کم تر از حالت دوم خواهد بود. ( $V_1 < V_2$ )  
یادآوری: در حین ورود هسته به درون سیملوله، شار عبوری از سیملوله افزایش و هنگام خروج شار کاهش می یابد.

## ۶۵- گزینه ۲»

با حرکت سیم  $AC$  به سمت راست شار عبوری از حلقه سمت چپ افزایش و شار عبوری از حلقه سمت راست کاهش می یابد، بنابراین میدان مغناطیسی القا شده در حلقه سمت چپ درون سو و میدان مغناطیسی القا شده در حلقه سمت راست برون سو است. به عبارت دیگر جهت جریان در حلقه سمت چپ ساعتگرد و در حلقه سمت راست پادساعتگرد است.

## ۶۶- گزینه ۱»

با توجه به نمودار، ابتدا زمان یک دور چرخش کامل پیچ (T) را به دست می آوریم:

$$\frac{3T}{4} = 0/9 \Rightarrow T = 1/2s \quad I = I_m \sin\left(\frac{2\pi}{T}t\right) \rightarrow I = I_m \times \sin\left(\frac{2\pi}{1/2}t\right)$$

از آن جا که مطابق نمودار در لحظه  $t = 0/1s$  جریان برابر با  $4A$  است،  $I_m$  را محاسبه می کنیم:

$$I = I_m \sin\left(\frac{2\pi}{1/2}t\right) \xrightarrow{t=0/1s, I=4A} 4 = I_m \sin\left(\frac{2\pi}{1/2} \times 0/1\right)$$

$$\Rightarrow I_m = \frac{4}{\sin \frac{\pi}{6}} = \frac{4}{1/2} = 8A$$

بنابراین بیشینه توان مصرفی مقاومت برابر است با:

$$P_m = RI_m^2 = 2 \times 8^2 = 128W$$

## فیزیک ۳

## ۶۷- گزینه ۴»

چون این متحرک همواره در خلاف جهت محور  $X$  حرکت می کند، در تمام بازه های زمانی جابه جایی آن منفی است، اما اندازه جابه جایی و مسافت طی شده همواره با هم برابر هستند.

## ۶۸- گزینه ۴»

اگر هر بازه زمانی را  $t$  در نظر بگیریم، طبق رابطه سرعت متوسط ( $v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$ ) داریم:

$$\left. \begin{aligned} v_{av0-t_1} &= \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{1m}{t s} \\ v_{avt_1-t_2} &= \frac{-3}{t_2 - t_1} = \frac{-3m}{t s} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{v_{avt_1-t_2}}{v_{av0-t_1}} = -3$$

یعنی سرعت متوسط متحرک در بازه زمانی  $t_1$  تا  $t_2$ ،  $(-3)$  برابر سرعت متوسط از لحظه  $0$  تا  $t_1$  است.

## ۶۹- گزینه ۳»

با توجه به نمودار سرعت-زمان، ابتدا سرعت متحرک را در لحظه  $t = 3s$  به دست می آوریم.

## ۷۲- گزینه «۱»

با استفاده از معادله سرعت - زمان در حرکت با شتاب ثابت در مسیری مستقیم، می توان نوشت:

$$v = at + v_0 \xrightarrow{v_0=0} 10 = a \times 5 + 0 \Rightarrow a = 2 \frac{m}{s^2}$$

## ۷۳- گزینه «۴»

با استفاده از معادله مستقل از شتاب، سرعت اولیه و سپس با استفاده از رابطه شتاب متوسط، مقدار شتاب و در نهایت با استفاده از رابطه مستقل از زمان سرعت متحرک را به دست می آوریم:  
در بازه ۰ تا ۲ ثانیه:

$$\Delta x = \frac{v + v_0}{2} \Delta t \Rightarrow -20 - (-10) = \frac{0 + v_0}{2} \times 2 \Rightarrow v_0 = -10 \frac{m}{s}$$

$$\bar{a} = a = \frac{v - v_0}{\Delta t} = \frac{0 - (-10)}{2} = 5 \frac{m}{s^2}$$

$$v^2 - v_0^2 = 2a(\Delta x) \Rightarrow v^2 - (-10)^2 = 2 \times 5 \times (0 - (-10))$$

$$\Rightarrow v = 10 \sqrt{2} \frac{m}{s}$$

## ۷۴- گزینه «۴»

حرکت اتومبیل را به دو قسمت تقسیم می کنیم، از لحظه شروع حرکت ( $t=0$ ) تا لحظه آغاز ترمز ( $t=t_1$ ) و لحظه آغاز ترمز ( $t=t_1$ ) تا لحظه توقف کامل اتومبیل ( $t=9s$ ). در لحظه ( $t=t_1$ )، یعنی زمانی که اتومبیل شروع به ترمز کرده است، بیشترین مقدار سرعت را داشته است، یعنی:

$$\begin{aligned} t=0 &\rightarrow v_0=0 & (1) & & t=0 & \quad t=t_1 & \quad t=9s \\ t=t_1 &\rightarrow v_{t_1}=v_{max} & (2) & & v=0 & \quad v=v_{max} & \quad v=0 \\ t=t_1 &\rightarrow v_{t_1}=0 & (3) & & \Delta t_1 & = t_1 & \quad \Delta t_2 = (9-t_1)s \end{aligned}$$

ابتدا قسمت اول حرکت، یعنی از ( $t=0$ ) تا ( $t=t_1$ ) را در نظر می گیریم. با استفاده از رابطه سرعت - زمان داریم:

$$v = at + v_0 \xrightarrow{\text{از رابطه های (1) و (2)}} v_{max} = 4\Delta t_1 \Rightarrow v_{max} = 4t_1 \quad (4)$$

$$a = 4 \frac{m}{s^2}$$

برای قسمت دوم حرکت یعنی از ( $t=t_1$ ) تا ( $t=9s$ )، رابطه سرعت - زمان را می نویسیم. در این قسمت چون اتومبیل ترمز کرده است، شتاب حرکت منفی است. بنابراین:

$$v = at + v_0 \xrightarrow{\text{(3) و (2)}} 0 = -2\Delta t_2 + v_{max} \Rightarrow v_{max} = 2\Delta t_2 \quad (5)$$

$$a = -2 \frac{m}{s^2}$$

از تساوی دو رابطه (۴) و (۵) داریم:

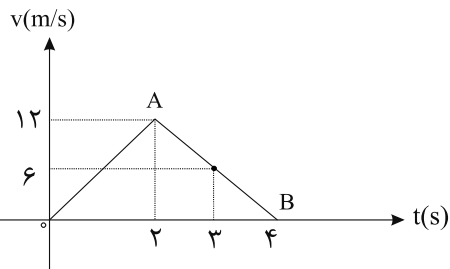
$$4t_1 = 2\Delta t_2 \Rightarrow \Delta t_2 = 2t_1 \quad (6)$$

با توجه به این که کل زمان حرکت ۹ ثانیه است، پس:

$$\Delta t_1 + \Delta t_2 = 9s \xrightarrow{(6)} t_1 + 2t_1 = 9s \Rightarrow 3t_1 = 9s \Rightarrow t_1 = 3s$$

در صورتی که مقدار  $t_1$  را در رابطه (۴) قرار دهیم، مقدار  $v_{max}$  به دست می آید:

$$v_{max} = 4 \times 3 = 12 \frac{m}{s}$$



برای بدست آوردن سرعت متحرک در لحظه  $t=3s$ ، ابتدا معادله خط AB را

$$m_{AB} = \frac{0 - 12}{4 - 2} = -6 \frac{m}{s^2}$$

می یابیم:

$$v - 0 = -6(t - 4) \Rightarrow v = -6t + 24$$

$$\xrightarrow{t=3s} v = -6 \times 3 + 24 = 6 \frac{m}{s}$$

برای به دست آوردن شتاب متوسط در بازه زمانی ۰ تا ۳s، داریم:

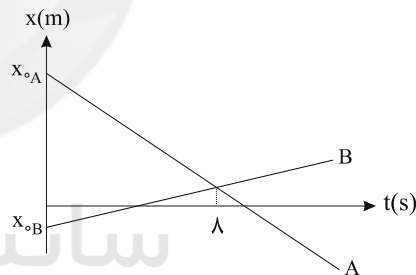
$$\bar{a} = \frac{v_3 - v_0}{t_3 - t_0} = \frac{6 - 0}{3 - 0} = 2 \frac{m}{s^2}$$

## ۷۰- گزینه «۲»

دو متحرک پس از گذشت  $\Delta s$  در یک مکان قرار می گیرند.

$$x_A = v_A t + x_{0A}$$

$$x_B = v_B t + x_{0B}$$



$$\xrightarrow{t=\Delta s} x_A = x_B \Rightarrow \lambda v_A + x_{0A} = \lambda v_B + x_{0B}$$

$$\Rightarrow x_{0A} - x_{0B} = \lambda(v_B - v_A)$$

$$\frac{|v_A| + |v_B| = 15 \frac{m}{s}}{v_A < 0, v_B > 0} \Rightarrow x_{0A} - x_{0B} = \lambda \times 15 = 120 \cdot m$$

## ۷۱- گزینه «۳»

طبق رابطه مستقل از زمان در حرکت با شتاب ثابت در مسیری مستقیم داریم:

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \quad \begin{matrix} v=0, v_0=20 \frac{m}{s} \\ \Delta x=20 \cdot m \end{matrix}$$

$$0 - 20^2 = 2a_{min} \times 20 \Rightarrow a_{min} = -10 \frac{m}{s^2}$$

$$\Rightarrow |a_{min}| = 10 \frac{m}{s^2}$$





## ۷۵- گزینه «۱»

با توجه به نمودار و با استفاده از معادله مکان- زمان در حرکت با شتاب ثابت روی مسیری مستقیم، داریم:

$$x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0 \Rightarrow \begin{cases} x_1 = -\lambda m, t_1 = 1s \\ x_0 = -12m \\ -\lambda = \frac{1}{2}a \times 1^2 + v_0 \times 1 - 12 \\ x_2 = 0, t_2 = 2s \\ x_0 = -12m \\ 0 = \frac{1}{2}a \times 2^2 + v_0 \times 2 - 12 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 4 = \frac{1}{2}a + v_0 \\ 12 = 2a + 2v_0 \end{cases} \Rightarrow a = 4 \frac{m}{s^2}, v_0 = 2 \frac{m}{s}$$

## ۷۶- گزینه «۴»

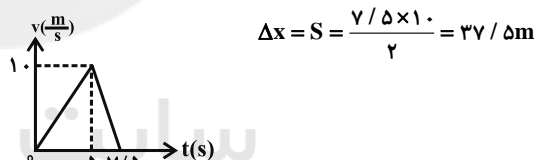
سطح زیر نمودار  $a-t$  معرف  $\Delta v$  و سطح زیر نمودار  $v-t$  معرف  $\Delta x$  است. چنانچه تغییر علامت سرعت را در لحظه  $t$  در نظر بگیریم، زمان تغییر جهت حرکت برابر است با:

$$v_\Delta - v_0 = a_1 t = 2 \times 5 = 10 \Rightarrow v_\Delta = 10 \frac{m}{s}$$

برای تغییر جهت باید  $v_t - v_\Delta = -10 \frac{m}{s}$  باشد، بنابراین:

$$v_t - v_\Delta = a_2(t - 5) \Rightarrow -10 = -4(t - 5) \Rightarrow t = 7.5s$$

چون سرعت مثبت است، جهت حرکت ثابت بوده و اندازه جابه‌جایی و مسافت برابر است.



## فیزیک ۱

## ۷۷- گزینه «۲»

با توجه به رابطه گرمای شارش شده می‌توان نوشت:

$$Q = K \frac{At\Delta\theta}{L} \quad A = 1 \times 1/5 = 1/5 m^2, L = 4 \times 10^{-3} m$$

$$Q = 1 \times \frac{1/5 \times 60 \times 35}{4 \times 10^{-3}} = 78750 J \Rightarrow Q = 787.5 kJ$$

## ۷۸- گزینه «۱»

برای مقدار معینی گاز کامل، داریم:

$$\frac{PV}{T} = \text{ثابت} \Rightarrow \frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$$

$$P_2 = P_1 + 1/2 P_1 = 3/2 P_1, V_2 = V_1 + 2(\text{lit})$$

$$T_1 = 273 + 273 = 2(273)K, T_2 = 273 + 546 = 3(273)K$$

$$\frac{P_1 V_1}{2(273)} = \frac{1/2 P_1 \times (V_1 + 2)}{3(273)} \Rightarrow 0.6 V_1 = 4/3 \Rightarrow V_1 = 8 \text{ lit}$$

## ۷۹- گزینه «۳»

گرمایی که از طریق رسانش منتقل خواهد شد سبب ذوب یخ می‌شود:

$$Q = mL_F = m L_F$$

$$\Rightarrow \frac{kAt\Delta T}{L} = m L_F \quad k = \lambda = \frac{W}{m \cdot K}, A = \pi r^2, r = 10^{-1} m$$

$$t = 100s, \Delta T = 42K, L = 0.3m$$

$$\frac{80 \times 3 \times 10^{-2} \times 100 \times 42}{3 \times 10^{-1}} = m \times 336 \times 10^3 \Rightarrow m = 0.1 kg = 100g$$

## ۸۰- گزینه «۲»

چون حجم زیاد شده است، فشار کم می‌شود.

$$|\Delta P| = 0.2 P_1 \Rightarrow P_2 - P_1 = -0.2 P_1$$

$$\Rightarrow P_2 = 0.8 P_1$$

با توجه به قانون گازهای کامل داریم:

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \quad T_1 = T_2 \Rightarrow P_1 V_1 = P_2 V_2 \Rightarrow P_1 V_1 = 0.8 P_1 (V_1 + 4)$$

$$\Rightarrow V_1 = 0.8 V_1 + 3.2$$

$$0.2 V_1 = 3.2 \Rightarrow V_1 = 16 \text{ Lit} \quad V_2 = V_1 + 4(\text{Lit}) \Rightarrow V_2 = 20 \text{ Lit}$$

$$\text{درصد افزایش حجم} = \frac{\Delta V}{V_1} \times 100 = \frac{20 - 16}{16} \times 100 = 25\%$$

## ۸۱- گزینه «۱»

در این‌جا فرایند در دمای ثابت رخ داده است. بنابراین با استفاده از قانون گازهای کامل رابطه بین  $P_1$  و  $P_2$  را در این فرایند می‌یابیم. از طرفی می‌دانیم فشار در سطح دریاچه برابر فشار هواست.

$$P_2 = P_0$$

بنابراین مسأله را به صورت زیر حل می‌کنیم:

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \quad \text{دمای ثابت} \Rightarrow P_1 V_1 = P_2 V_2 \quad V_2 = \lambda V_1$$

$$P_1 V_1 = P_2 (\lambda V_1) \Rightarrow P_1 = \lambda P_2 \quad \frac{P_1 = P_0 + \rho gh}{P_2 = P_0} \Rightarrow P_0 + \rho gh = \lambda P_0$$

$$\Rightarrow \rho gh = \lambda P_0 \quad \rho = 10^3 \frac{kg}{m^3}, P_0 = 10^5 Pa$$

$$\Rightarrow 10^3 \times 10 \times h = 7 \times 10^5$$

$$\Rightarrow h = 70m$$

## شیمی ۲

## ۸۲- گزینه ۳

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: سلولز یک پلیمر طبیعی است.

گزینه ۲: شمار مولکول‌های گلوکز در ساختار سلولز و نشاسته متفاوت بوده و در نتیجه فرمول مولکولی یکسانی ندارند و نمی‌توانند با هم ایزومر باشند.

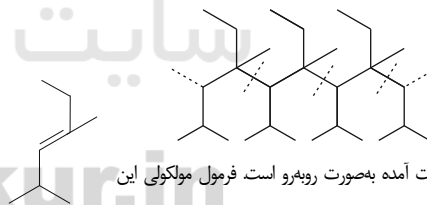
گزینه ۴: همان‌طور که در نمودار ۱ صفحه ۹۹ کتاب درسی نشان داده شده است، میزان تولید الیاف پنبه‌ای بیش‌تر از الیاف پشمی است.

## ۸۳- گزینه ۴

هرگاه به گاز اتن در فشار بالا گرما دهیم، جامد سفید رنگی به دست می‌آید که پلی‌اتن (فرآورده) می‌باشد و هیدروکربنی سیر شده است؛ زیرا هر اتم کربن در آن، با چهار پیوند اشتراکی یگانه به چهار اتم دیگر متصل است. تعیین تعداد دقیق مونومرهای شرکت‌کننده در یک واکنش پلیمری شدن ممکن نیست و تاکنون هیچ قاعده‌ای برای شمار مونومرهای به‌کار رفته ارائه نشده است؛ به همین دلیل برای پلیمرها نمی‌توان فرمول مولکولی دقیقی نوشت.

## ۸۴- گزینه ۲

یک در میان پیوندهای موجود در زنجیر اصلی را می‌شکنیم و پیوندهای میان آن‌ها را به‌صورت جداگانه در نظر می‌گیریم:



ساختار مولکولی مونومر به‌دست آمده به‌صورت روبه‌رو است. فرمول مولکولی این

ترکیب  $C_8H_{16}$  می‌باشد. بنابراین جرم مولی آن، برابر ۱۱۲ گرم بر مول است.

$$\text{جرم مولی} = (8 \times 12) + (16 \times 1) = 112 \text{ g.mol}^{-1}$$

## ۸۵- گزینه ۲

فقط عبارت «پ» درست است.

آ) چگالی ( $\frac{\text{جرم}}{\text{حجم}}$ ) پلی‌اتن سنگین‌تر از پلی‌اتن سبک‌تر است. پس در صورت داشتن

جرم برابری از دو ترکیب، پلی‌اتن سنگین، حجم کم‌تری دارد.

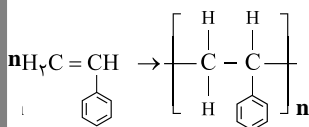
ب) هر ترکیب آلی که در ساختار خود پیوند دوگانه «کربن - کربن» در زنجیر کربنی داشته باشد، می‌تواند در واکنش‌های پلیمری شدن شرکت کند.

پ) مولکول‌های گلوکز به کمک (O\ /) در ساختار سلولز به یکدیگر متصل می‌شوند.

ت) فرمول مولکولی نفتالن  $C_{10}H_8$  می‌باشد. در ساخت سرنگ، از پلی پروپین استفاده می‌شود که تعداد اتم‌های موجود در پروپین ( $C_3H_6$ )، ۹ عدد است.

## ۸۶- گزینه ۴

پلی استیرن، پلیمری است که در ساخت ظروف یکبار مصرف به‌کار می‌رود.



پلیمر  $\frac{1 \text{ mol}}{104 \text{ ng}}$  پلیمر  $\times \frac{1000 \text{ g}}{1 \text{ kg}}$  پلیمر  $\times \frac{6}{24 \text{ kg}}$  = تعداد پیوندهای دوگانه

$$\times \frac{1 \text{ mol}}{104 \text{ ng}} = 180 \cdot N_A = \frac{\text{پیوند دوگانه}}{\text{پیوند دوگانه}} \times \frac{N_A}{\text{پلیمر}} \times \frac{1 \text{ mol}}{104 \text{ ng}}$$

## ۸۷- گزینه ۱

در مورد گزینه «۱»: الکل‌ها دارای گروه عاملی هیدروکسیل ( $-OH$ ) و اسیدها دارای گروه عاملی کربوکسیل ( $-COOH$ ) می‌باشند.

در مورد گزینه «۳»: تفاوت جرم مولی الکل دو کربنی ( $C_2H_5OH$ ) و اسید دو کربنی ( $CH_3 - COOH$ ) برابر با ۱۴ گرم می‌باشد.

در مورد گزینه «۴»: فورمیک اسید یا متانوئیک اسید با فرمول  $HCOOH$  بر اثر گزشت مورچه سرخ وارد بدن انسان شده و باعث سوزش و خارش در محل گزیدگی می‌شود.

## ۸۸- گزینه ۳

با افزایش طول زنجیر هیدروکربنی، بخش ناقطبی در کربوکسیلیک اسیدها افزایش می‌یابد و با بزرگ‌تر شدن این بخش، نسبت نیروهای وان‌دروالسی به هیدروژنی در کربوکسیلیک اسیدها افزایش می‌یابد.

## ۸۹- گزینه ۱

همه عبارتها درست‌اند.

آ) در ویتامین «ث»، گروه‌های عاملی هیدروکسیل و استر وجود دارند. بوی خوش گل یاسمن، به دلیل وجود استر در آن است.



## ۹۳- گزینه «۲»

موارد دوم و سوم نادرست‌اند:

مورد اول: مایونز و کف هر دو کلوییدند.

مورد دوم:  $\text{SO}_3^{2-}$  در ساختار پاک‌کننده‌های غیرصابونی شرکت دارد نه  $\text{SO}_4^{2-}$ .

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

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

## ۹۴- گزینه «۲»

pH را زمانی که  $\alpha = 0.5$  باشد حساب می‌کنیم:

$$[\text{H}^+] = M\alpha = 1 \times 0.5 = 5 \times 10^{-1} \Rightarrow \text{pH} = 0.3$$

بنابراین مطابق نمودارها، تنها نمودار گزینه «۲» صحیح است.

## ۹۵- گزینه «۳»

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

$$0.2 = \frac{[\text{H}^+]}{x} = \frac{10^{-6}}{x}$$

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

$$\text{اسید } 10^{-6} \text{ mol} \times \frac{5 \times 10^{-6} \text{ mol}}{1 \text{ L}} \times \frac{1 \text{ L}}{250 \text{ ml}} \times \frac{1000 \text{ ml}}{1 \text{ L}} = \text{اسید } 20 \text{ mol}$$

$$\text{اسید } 10^{-6} \text{ mol} \times 25 = 2.5 \times 10^{-5} \text{ mol}$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

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

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

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

$$K = \frac{[\text{H}^+]^2}{M(1-\alpha)} = \frac{x^2}{9} = 10^{-6} \quad \text{گزینه «۲»}$$

$$\Rightarrow x = 3 \times 10^{-3} \Rightarrow \text{pH} = -\log[\text{H}^+] \Rightarrow \text{pH} = 2.5$$

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

(ب) در کاهو و کلم، ویتامین «کا» وجود دارد که ترکیبی آروماتیک است.

(پ) ویتامین موجود در پسته و بادام، ویتامین «دی» است که ترکیبی ناقطبی است. گشتاور

دوقطبی ویتامین «دی»، همانند هیدروکربن‌ها تقریباً صفر است.

(ت) در ویتامین «ا» (ویتامین موجود در شیر) همانند ویتامین «ث» (ویتامین موجود در

مرکبات)، گروه عاملی هیدروکسیل وجود دارد.

## ۹۰- گزینه «۲»

عامل آمیدی از واکنش کربوکسیلیک اسیدها با آمین‌ها به‌دست می‌آید.

## ۹۱- گزینه «۴»

فرمول مولکولی عمومی الکل‌ها به‌صورت  $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH}$  می‌باشد.

$$\text{الکل A:} \quad \frac{12n}{12n + (2n + 2) + 16} \times 100 = 60\% = \text{درصد جرمی کربن}$$

$$12n = 8 / 4n + 10 / 8 \Rightarrow n = 3$$

بنابراین فرمول مولکولی الکل A به‌صورت  $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$  می‌باشد.

$$\text{الکل B:} \quad \frac{\text{درصد جرمی هیدروژن}}{\text{درصد جرمی اکسیژن}} = \frac{2n + 2}{16} = 1 \Rightarrow 2n = 14 \Rightarrow n = 7$$

بنابراین فرمول مولکولی الکل B به‌صورت  $\text{C}_7\text{H}_{15}\text{OH}$  می‌باشد.

$$\text{الکل C:} \quad \frac{\text{درصد جرمی کربن}}{\text{درصد جرمی اکسیژن}} = \frac{12n}{16} = 6 \Rightarrow 12n = 96 \Rightarrow n = 8$$

بنابراین فرمول مولکولی الکل C به‌صورت  $\text{C}_8\text{H}_{17}\text{OH}$  می‌باشد.

گزینه «۱»: درست است. با افزایش طول زنجیر هیدروکربنی در الکل‌ها انحلال‌پذیری آن‌ها

در آب کاهش می‌یابد.

گزینه «۲»: درست است. خاصیت چربی دوستی الکل‌ها با افزایش شماره اتم‌های کربن

افزایش می‌یابد.

گزینه «۳»: درست است. در الکل‌های کوچک تا پنج اتم کربن بخش قطبی بر بخش نا

قطبی غلبه دارد.

گزینه «۴»: نادرست است. در الکل‌های تا ۵ اتم کربن، نیروی بین مولکولی غالب از نوع

هیدروژنی است.

## شیمی ۳

## ۹۲- گزینه «۴»

رسانایی الکتریکی محلول اسیدها و بازها با توجه به نوع اسید و باز و مقدار آن‌ها تغییر

می‌کند.



$$\Rightarrow \begin{cases} \text{ق ق } y = 0/75 \\ \text{غ ق ق } y = -1 \end{cases}$$

$$\frac{[H^+]}{[B^-]} = \frac{0/1}{0/75} = \frac{2}{15} \approx 0/133$$

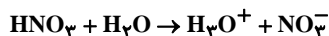
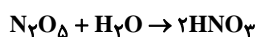
بنابراین داریم:

## ۹۹- گزینه «۱»

بررسی موارد نادرست:

(ب)  $SO_2$  در گازهای آتشفشانی یافت می‌شود ولی سولفوریک‌اسید در اثر واکنش $SO_3$  با آب تولید می‌شود.

(پ) ابتدا واکنش‌ها را می‌نویسیم و موازنه می‌کنیم:



حال غلظت یون هیدرونیوم را محاسبه می‌کنیم:

$$? \text{ mol } H_3O^+ = 91 / 8g N_2O_5 \times \frac{1 \text{ mol } N_2O_5}{108g N_2O_5} \times \frac{2 \text{ mol } HNO_3}{1 \text{ mol } N_2O_5}$$

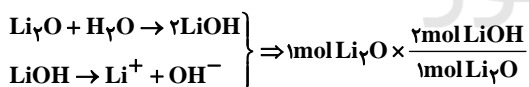
$$\times \frac{1 \text{ mol } H_3O^+}{1 \text{ mol } HNO_3} = 1/7 \text{ mol } H_3O^+$$

$$[H_3O^+] = \frac{\text{مول هیدرونیوم}}{\text{حجم محلول}} = \frac{1/7}{0/2} = 8/5 \text{ mol.L}^{-1}$$

بررسی موارد درست:

(الف) با توجه به شکل ۴ صفحه ۱۵ شیمی دوازدهم صحیح است.

(ت)



$$\times \frac{2 \text{ mol یون یون}}{1 \text{ mol } LiOH} = 4 \text{ mol یون}$$

(ث) با توجه به متن کتاب درسی صحیح است.

## ۱۰۰- گزینه «۳»



$$K = \frac{\left(\frac{2x}{V}\right)^2}{\left(\frac{1-x}{V}\right)\left(\frac{1-x}{V}\right)} = 49 \Rightarrow \frac{2x}{1-x} = 7$$

## ۹۶- 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.

## ۹۷- گزینه «۳»

صابون و محلول سود، کاغذ pH را به رنگ آبی درمی‌آورند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: طبق متن کتاب درسی صحیح است.

گزینه «۲»: جوهر نمک (HCl) می‌تواند با  $Fe_2O_3$  واکنش داده و آن را به صورت $FeCl_3$  محلول در بیاورد. پس می‌تواند به عنوان یک پاک‌کننده برای زنگ آهن عمل

کند.

گزینه «۴»: طبق متن کتاب درسی صحیح است.

## ۹۸- گزینه «۲»

ابتدا غلظت یون هیدرونیوم را در محلول اسید HA به دست می‌آوریم:



$$[H^+] = [A^-] = x$$

می‌دانیم که:

$$K_{a1} = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]} \Rightarrow 10^{-1} = \frac{x^2}{0/2-x} \Rightarrow x^2 + 0/1x - 0/2 = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \text{ق ق } x = 0/1 \\ \text{غ ق ق } x = -0/2 \end{cases}$$

بنابراین غلظت یون هیدرونیوم در محلول HA برابر با ۰/۱ مولار است.

حال غلظت اولیه اسید HB را به دست می‌آوریم و سپس غلظت یون  $B^-$  را محاسبه

می‌کنیم:



برای محاسبه غلظت اولیه HB داریم:

$$[HB]_{\text{اولیه}} = \frac{10ad}{M} \Rightarrow [HB]_{\text{اولیه}} = \frac{10 \times 4 \times 1/2}{16} = 3 \text{ mol.L}^{-1}$$

می‌دانیم که:

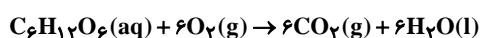
$$K_{a2} = \frac{[H^+][B^-]}{[HB]} \Rightarrow 0/25 = \frac{y^2}{3-y} \Rightarrow y^2 + 0/25y - 0/75 = 0$$



گزینه «۳»: اگر شکل مربوط به گازهای مختلف باشد، در دما و فشار یکسان مقدار مول C بیش تر از A است. با توجه به این که جرم هر دو برابر است، جرم مولی C کم تر از A است.

گزینه «۴»: اگر شکل مربوط به یک نمونه گاز با شمار مول ثابت باشد، با توجه به رابطه چگالی  $(d = \frac{m}{V})$  چون حجم C بیش تر از B است، چگالی آن کم تر است.

### ۱۰۳- گزینه «۳»



$$1620 \text{ g } C_6H_{12}O_6 \times \frac{1 \text{ mol } C_6H_{12}O_6}{180 \text{ g } C_6H_{12}O_6} \times \frac{6 \text{ mol } O_2}{1 \text{ mol } C_6H_{12}O_6} = 54 \text{ mol } O_2$$

هو

$$\times \frac{22.4 \text{ L } O_2}{1 \text{ mol } O_2} \times \frac{5 \text{ L}}{1 \text{ L } O_2} \times \frac{1 \text{ دقیقه}}{12 \text{ بار}} \times \frac{1 \text{ دقیقه}}{60 \text{ ساعت}} = 7 \text{ شبانه روز}$$

شبانه روز = ۷

### ۱۰۴- گزینه «۱»

فقط مورد دوم صحیح است. بررسی سایر موارد:

مورد اول: مخلوطی از گازهای  $H_2$  و  $O_2$ ، برخلاف  $N_2$  و  $H_2$  در حضور کاتالیزگر یا جرقه منفجر می شود.

مورد سوم: بر اثر سرد کردن محفظه واکنش تهیه آمونیاک تا  $-20^\circ C$ ، علاوه بر آمونیاک، نیتروژن نیز خارج می شود.

مورد چهارم: هیدروژن و نیتروژن واکنش نداده جمع آوری و مجدداً به محفظه واکنش بازگردانده می شوند.

### ۱۰۵- گزینه «۱»

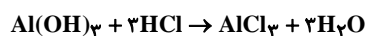
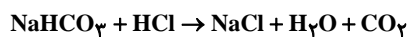
یون های تک اتمی آب های آشامیدنی، شامل  $F^-$ ،  $Na^+$ ،  $Cl^-$ ،  $Ca^{2+}$  و  $Mg^{2+}$  هستند. از آن جا که در سؤال، یون های چند اتمی مورد پرسش واقع شده اند، لذا تنها در گزینه «۱» برخی از یون های چند اتمی موجود در آب های آشامیدنی و شیرین به درستی بیان شده است.

$$\Rightarrow 7 - 7x = 2x \Rightarrow x \approx 0.78$$

$$\Rightarrow \text{mol } H_2 = 1 - x = 0.22 \text{ mol } H_2$$

### ۱۰۱- گزینه «۱»

ابتدا واکنش های مورد نظر را نوشته و سپس موازنه می کنیم:



با توجه به حجم گاز  $CO_2$  تولیدی، جرم  $NaHCO_3$  را به دست می آوریم:

$$4 / 125 \text{ L } CO_2 \times \frac{1 / 6 \text{ g } CO_2}{1 \text{ L } CO_2} \times \frac{1 \text{ mol } CO_2}{44 \text{ g } CO_2} \times \frac{1 \text{ mol } NaHCO_3}{1 \text{ mol } CO_2} \times \frac{84 \text{ g } NaHCO_3}{1 \text{ mol } NaHCO_3} = 12 / 6 \text{ g } NaHCO_3$$

سپس جرم  $Al(OH)_3$  را می توان محاسبه کرد. در نهایت جرم  $HCl$  مصرف شده در دو واکنش را به دست می آوریم:

$$24 / 3 - 12 / 6 = 11 / 7 \text{ g } Al(OH)_3$$

$$11 / 7 \text{ g } Al(OH)_3 \times \frac{1 \text{ mol } Al(OH)_3}{78 \text{ g } Al(OH)_3} \times \frac{3 \text{ mol } HCl}{1 \text{ mol } Al(OH)_3}$$

$$\times \frac{36 / 5 \text{ g } HCl}{1 \text{ mol } HCl} = 16 / 425 \text{ g } HCl$$

$$12 / 6 \text{ g } NaHCO_3 \times \frac{1 \text{ mol } NaHCO_3}{84 \text{ g } NaHCO_3} \times \frac{1 \text{ mol } HCl}{1 \text{ mol } NaHCO_3}$$

$$\times \frac{36 / 5 \text{ g } HCl}{1 \text{ mol } HCl} = 5 / 475 \text{ g } HCl$$

$$\Rightarrow \text{جرم کل } HCl \text{ مصرفی} = 21 / 9 \text{ g } HCl$$

### شیمی ۱

### ۱۰۲- گزینه «۳»

بررسی گزینه ها:

گزینه «۱»: اگر شکل، مربوط به یک گاز با شمار مول های ثابت، در فشار ثابت باشد، حجم با دما رابطه مستقیم دارد؛ بنابراین دمای طرف C بیش تر از حالات دیگر خواهد بود، زیرا حجم C بیش تر از B و A است.

گزینه «۲»: اگر شکل مربوط به گازهای مختلف باشد، در دما و فشار یکسان مقدار مول B باید از A بیش تر باشد؛ زیرا حجم B بیش تر است.



## ۱۰۶- گزینه «۳»

فقط مورد آخر نادرست است.

آب شیرین دریاچه‌ها، آب شور دریاها و دریاچه‌ها، رطوبت خاک و بخار آب هوا کم‌ترین سهم را در بین انواع آب‌های غیراقیانوسی دارا می‌باشند.

## ۱۰۷- گزینه «۳»

گزینه «۱»: می‌دانیم کلسیم سولفات ترکیبی کم محلول است. پس انحلال‌پذیری آن در ۱۰۰ گرم آب، بین ۰/۰۱ تا ۱ گرم و در ۳۰۰ گرم آب بین ۰/۰۳ تا ۳ گرم است.

$$? \text{ g CaSO}_4 = 2/5 \times 10^{-2} \text{ mol CaSO}_4 \times \frac{136 \text{ g CaSO}_4}{1 \text{ mol CaSO}_4} = 3/4 \text{ g CaSO}_4$$

۳/۴ گرم کلسیم سولفات نمی‌تواند در دمای اتاق، به‌طور کامل در ۳۰۰ گرم آب حل شود.

گزینه «۲»: نیاز روزانه بدن هر فرد بالغ به یون پتاسیم، دو برابر یون سدیم است. گزینه «۳»: HF بیش‌ترین نقطه جوش را بین ترکیب‌های هیدروژن‌دار گروه هفدهم جدول تناوبی دارد و یک الکتروولت ضعیف محسوب می‌شود.

گزینه «۴»: گرافیت (نافلز) نیز رسانای جریان برق (رسانای الکترونی) است.

## ۱۰۸- گزینه «۲»

تنها مورد «ب» نادرست است.

(آ) در فشار ۱ اتمسفر و در هر دمایی انحلال‌پذیری گاز  $\text{CO}_2$  بیش‌تر از گاز  $\text{NO}$  است.

(ب) هر چه نیروی بین مولکولی در ترکیبی بیش‌تر باشد، آن ماده راحت‌تر مایع می‌شود.  $\text{N}_2$  و  $\text{Cl}_2$  هر دو ناقطبی هستند و نیروی بین مولکولی  $\text{Cl}_2$ ، به دلیل جرم و حجم بیش‌تر نسبت به  $\text{N}_2$  قوی‌تر است.

(پ) می‌دانیم آب به هنگام انجماد، افزایش حجم دارد. پس نسبت جرم به حجم (چگالی) در آب مایع، بیش‌تر از یخ است.

(ت) ترکیب‌های یونی تنها در حالت مذاب یا محلول رسانای جریان برق هستند. پس  $\text{NaCl(aq)}$  برخلاف  $\text{MgF}_2(\text{s})$  رسانای جریان برق می‌باشد.

## ۱۰۹- گزینه «۲»

$$\frac{\text{جرم محلول}}{1000} = 1/2 \Rightarrow \text{جرم محلول} = \text{چگالی محلول} \times \text{حجم محلول}$$

$$\Rightarrow 1200 \text{ g} = \text{جرم محلول در هر یک لیتر}$$

$$\text{جرم NaOH} = 0/06 \times 40 = 2/4 \text{ g در یک لیتر محلول } 0/06 \text{ مولار آن}$$

$$\text{ppm} = \frac{2/4 \text{ g}}{1200 \text{ g}} \times 10^6 = 200 \text{ ppm}$$

## ۱۱۰- گزینه «۱»

با توجه به رابطه انحلال‌پذیری داده شده، انحلال‌پذیری  $\text{KCl}$  را در دو دمای  $60^\circ\text{C}$  و  $15^\circ\text{C}$  به‌دست می‌آوریم:

$$60^\circ\text{C} \Rightarrow S = 0/3 \times 60 + 26 = 44 \text{ g}$$

$$15^\circ\text{C} \Rightarrow S = 0/3 \times 15 + 26 = 30/5 \text{ g}$$

در دمای  $60^\circ\text{C}$ :

محلول حل‌شونده

۱۴۴g KCl

۲۵۰g  $x_1 \approx 76/4 \text{ g}$

در نتیجه در دمای  $60^\circ\text{C}$  در ۲۵۰g محلول، ۷۶/۴g حل‌شونده و ۱۷۳/۶g حلال خواهیم داشت:

در دمای  $15^\circ\text{C}$ :

حلال حل‌شونده

۱۰۰g ۳۰/۵g KCl

۱۷۳/۶g  $x_2 \approx 52 \text{ g}$

$$\text{درصد جرمی KCl در محلول در دمای } 15^\circ\text{C} = \frac{52}{173/6 + 52} \times 100 \approx 23/4\%$$

## ۱۱۱- گزینه «۳»

در این روش به مرور زمان آب از بالای غشای نیمه تراوا به سمت پایین آن حرکت می‌کند و محلول بالای غشا غلیظ‌تر می‌شود. (رد گزینه «۳» و تأیید گزینه «۱») ترکیب‌های آلی فرار در روش‌های اسمز معکوس و صافی کربن از آب جدا می‌شوند اما در روش تقطیر در آب باقی خواهند ماند. در هیچ‌یک از سه روش تقطیر، اسمز معکوس و صافی کربنی، میکروب‌ها را نمی‌توان از آب جدا کرد.