

# آزمون غیر حضوری ۲ شہریور

## دوازدهم تجربی

(متناسب با مباحث ۱۶ شہریور)

پدید آورندگان:

نام درس	طراح سؤال یا گزینشگر	ویراستاران
ریاضی	حسین حاجیلو	ایمان چینی فروشان
زیست	شکیبا سالاروندیان امیر حسین بہروزی فرد	علیرضا نجف دولابی
فیزیک	امیر حسین برادران	ایمان چینی فروشان
شیمی	سارا رضایی سہند راحمی پور	دانیال مہر علی

Konkur.in

مسئول تولید آزمون	زہرا السادات غیاثی
مسئول دفتر چہ و حروف نگار	ہادی دامن گیر
مسئول مستند سازی	مریم صالحی
ناظر چاپ	سوران نعیمی

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

ریاضی دهم: صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۷۰

۱- برد تابع  $f(x) = x^2 - x - 6$  کدام یک از گزینه‌های زیر است؟

$$(1) \left[-\frac{25}{4}, +\infty\right) \quad (2) \left(-\frac{25}{4}, 0\right) \quad (3) [-6, +\infty) \quad (4) \left[-\frac{25}{4}, 0\right]$$

۲- مقدار تابع همانی  $f$  به ازای هر  $x$  از دامنه برابر با  $2x^2 - 6$  است. دامنه تابع  $f$  کدام است؟

$$(1) \mathbb{R} \quad (2) \left\{-\frac{3}{2}, 2\right\} \quad (3) \left[-\frac{3}{2}, 2\right] \quad (4) \{2\}$$

۳- کدام یک از خط‌هایی که معادله آن‌ها در گزینه‌ها آمده است، با نمودار تابع با ضابطه  $f(x) = \begin{cases} x^2 - 4 & ; x \leq 2 \\ x + 3 & ; x > 2 \end{cases}$  فقط یک

نقطه مشترک دارد؟

$$(1) y = 3 \quad (2) y = -3 \quad (3) y = 6 \quad (4) y = -6$$

۴- از بین ۱۰ فوتبالیست، می‌خواهیم تیمی ۴ نفره تشکیل دهیم، به طوری که بهترین بازیکن حتماً انتخاب شود و بدترین بازیکن

حتماً انتخاب نشود، این عمل به چند طریق قابل انجام است؟

$$(1) \binom{8}{5} \quad (2) \binom{9}{3} \quad (3) \binom{8}{4} \quad (4) \binom{9}{4}$$

۵- در مثلث  $ABC$ ، روی هر یک از اضلاع  $AB$ ،  $BC$  و  $AC$  به ترتیب ۲، ۳ و ۴ نقطه متمایز مشخص می‌کنیم. تعداد مثلث‌هایی

که نقاط مشخص شده رأس‌های آن‌ها هستند، کدام است؟

$$(1) 63 \quad (2) 69 \quad (3) 79 \quad (4) 84$$

۶- اگر در یک سالن دو ردیف صندلی و هر ردیف شامل ۷ صندلی باشد، به چند طریق ۵ دانش‌آموز اول دبیرستان و ۴ دانش‌آموز

دوم دبیرستان می‌توانند روی آن‌ها بنشینند طوری که اولی‌ها در ردیف اول باشند؟

$$(1) 12 \times 9! \quad (2) 21 \times 9! \quad (3) 735 \quad (4) 735 \times 9!$$

۷- از کنار هم قرار دادن ارقام متمایز ۰، ۱، ۲، ۳، ۴، یک عدد سه رقمی بدون تکرار ارقام می‌سازیم. احتمال این که این عدد زوج

باشد، کدام است؟

$$(1) \frac{1}{3} \quad (2) \frac{3}{5} \quad (3) \frac{5}{8} \quad (4) \frac{1}{2}$$

۸- ۳ اتومبیل سیاه و ۳ اتومبیل سفید، در یک ردیف، به تصادف کنار هم پارک شده‌اند. احتمال آنکه اتومبیل‌های سیاه و

اتومبیل‌های سفید یک در میان قرار گرفته باشند، کدام است؟

$$(1) \frac{1}{10} \quad (2) \frac{1}{12} \quad (3) \frac{1}{20} \quad (4) \frac{1}{24}$$

۹- در پرتاب همزمان سه تاس سالم، احتمال آن که سه عدد متوالی رو شود کدام است؟

$$(1) \frac{1}{6} \quad (2) \frac{4}{63} \quad (3) \frac{1}{9} \quad (4) \frac{1}{36}$$

۱۰- متغیرهای تصادفی کدام دسته از یک نوع هستند؟

(۱) طول مکالمات تلفنی یک اداره - تعداد نامه‌های یک صندوق

(۲) میزان بارندگی در یک شهر در طول سال - جنسیت افراد یک شهر

(۳) گنجایش آب یک تانکر - وزن نامه‌های موجود در یک صندوق

(۴) میزان تحصیلات افراد یک شهر - قد دانشجویان شرکت کننده در یک مسابقه ورزشی



وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

ریاضی یازدهم: صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۶۳

۱۱- اگر تابع  $f(x) = \begin{cases} a(\sin x - \cos 2x), & x > \frac{\pi}{2} \\ a + \cos \frac{2x}{3}, & x < \frac{\pi}{2} \end{cases}$  در  $x = \frac{\pi}{2}$  دارای حد باشد، مقدار این حد کدام است؟

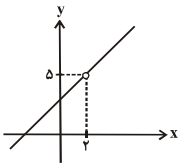
- (۱) ۰/۵ (۲) ۱ (۳) -۰/۵ (۴) -۱

۱۲- حاصل  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{3 - 2x - x^2}{\sqrt{x^2 - 2x + 1}}$  کدام است؟

- (۱) وجود ندارد. (۲) ۴ (۳) -۴ (۴) صفر

۱۳- شکل روبه‌رو، نمودار تابع با ضابطه  $f(x) = \frac{x^2 + x + a}{x + b}$  را نشان می‌دهد. حاصل  $a + b$  کدام است؟

- (۱) ۸ (۲) ۴ (۳) -۸ (۴) -۴



۱۴- تابع با ضابطه  $f(x) = [x]$  در کدام بازه زیر پیوسته است؟

- (۱)  $[0, 1)$  (۲)  $(-1, 0]$  (۳)  $(\frac{1}{2}, \frac{3}{2})$  (۴)  $(0, \sqrt{2})$

۱۵- تابع با ضابطه  $f(x) = \begin{cases} \frac{\sin^2 x}{1 - \cos x} & ; x > 0 \\ a \sin(x + \frac{\pi}{6}) & ; x \leq 0 \end{cases}$ ، به ازای کدام مقدار  $a$  در  $x = 0$  پیوسته است؟

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) هیچ مقدار  $a$  (۴) هر مقدار  $a$

۱۶- در پرتاب دو تاس می‌دانیم حاصل ضرب اعداد رو شده تاس‌ها، عددی زوج است. احتمال این که مجموع دو تاس بر ۴ بخش‌پذیر باشد، کدام است؟

- (۱)  $\frac{1}{3}$  (۲)  $\frac{5}{18}$  (۳)  $\frac{2}{9}$  (۴)  $\frac{5}{27}$

۱۷- احتمال آنکه فرزندی در خانواده «الف» با چشم‌هایی به رنگ روشن متولد شود، ۲۰ درصد و همین احتمال برای فرزندی که در خانواده «ب» متولد می‌شود ۷۵ درصد است. هر دو خانواده در انتظار تولد فرزندی هستند، با چه احتمالی فقط یکی از این دو فرزند، چشم‌هایی به رنگ روشن دارد؟

- (۱) ۰/۶۵ (۲) ۰/۶ (۳) ۰/۶۲ (۴) ۰/۴۷۵

۱۸- در آزمایشگاهی ۴ موش سالم و ۶ موش بیمار نگهداری می‌شوند. به تصادف و به صورت متوالی سه موش از بین آن‌ها انتخاب می‌کنیم. اگر بدانیم که موش اول بیمار است، با کدام احتمال دو موش دیگر هر دو سالم یا هر دو بیمار خواهند بود؟

- (۱)  $\frac{4}{9}$  (۲)  $\frac{32}{90}$  (۳)  $\frac{4}{10}$  (۴)  $\frac{32}{100}$

۱۹- انحراف معیار داده‌های ۳، ۳، ۲، ۱، ۱، ۰، ۰ برابر  $a$  است. انحراف معیار داده‌های ۴۱، ۴۱، ۴۰، ۴۰، ۳۹، ۳۹، ۳۸، ۳۸ برحسب  $a$  همواره کدام است؟

- (۱)  $40a - 38$  (۲)  $a^2$  (۳)  $30a$  (۴)  $a$

۲۰- بین ۱۴ داده، بزرگ‌ترین و کوچک‌ترین داده‌ها به ترتیب،  $\frac{18}{5}$  و  $\frac{8}{4}$  است. اگر دو داده  $\frac{9}{5}$  و ۱۵ را به مجموعه این داده‌ها اضافه کنیم، دامنه تغییرات چه تغییری می‌کند؟

- (۱) ۲ واحد اضافه می‌شود. (۲) ۲ واحد کم می‌شود. (۳) ۲ برابر می‌شود. (۴) تغییری نمی‌کند.

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

زیست شناسی دهم: صفحه های ۸۴ تا ۱۳۲

۲۱- کدام گزینه در ارتباط با نحوه مصرف کودها صحیح است؟

«کودهای .....

- (۱) آلی در صورت مصرف زیاد به گیاه و محیط زیست آسیب نمی‌رسانند.
- (۲) شیمیایی به راحتی در اختیار گیاه قرار می‌گیرند و به سرعت کمبود مواد معدنی خاک را جبران می‌کنند.
- (۳) آلی مواد معدنی را به سرعت آزاد می‌کنند چون به نیاز جانداران شباهت بیشتری دارند.
- (۴) شیمیایی در صورت ورود به آب‌ها باعث رشد جلبک‌ها می‌شوند که برای جانوران آبی مفید است.

۲۲- در هیچ یک از مهره‌داران ..... دیده نمی‌شود.

- (۱) در گروه خزندگان تفکیک کامل بطن‌ها (۲) با گردش خون مضاعف، یک بطن
- (۳) با گردش خون مضاعف، دو بطن (۴) با گردش خون ساده، دو بطن

۲۳- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) بعضی از سیانوباکتری‌ها همانند ریزوبیوم‌ها، نیتروژن را تثبیت می‌کنند.
- (۲) میکوریزا برخلاف بعضی از سیانوباکتری‌ها، نیتروژن را تثبیت نمی‌کنند.
- (۳) سیانوباکتری همانند آزولا می‌تواند فتوسنتز انجام دهد.
- (۴) قارچ‌ریشه‌ای‌ها برخلاف بعضی از ریزوبیوم‌ها از گیاه مواد آلی دریافت نمی‌کنند.

۲۴- کدام نادرست است؟

«در کلیه‌های انسان، گلمرول‌ها .....

- (۱) در یکی از دو بخش درون کلیه، قرار دارند.
- (۲) محتوی آمینواسیدها و گلوکز می‌باشند.
- (۳) متشکل از مویرگ‌های سرخرگی و سیاهرگی می‌باشند.
- (۴) محتویات خود را به یک سمت نفرون وارد می‌کنند.

۲۵- شبکه مویرگی که بلافاصله بعد از سرخرگ .....

- (۱) اوران قرار دارد، نمی‌تواند  $H^+$  دفع نماید.
- (۲) وایران قرار دارد، نمی‌تواند  $H^+$  دفع نماید.
- (۳) اوران قرار دارد، نمی‌تواند بی‌کربنات بازجذب نماید.
- (۴) وایران قرار دارد، نمی‌تواند بی‌کربنات بازجذب نماید.

۲۶- چند مورد جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«آنژیوتانسین .....

(الف) با اثر بر روی کلیه باعث ترشح هورمون آلدوسترون می‌شود.

(ب) تحت تأثیر هورمون رنین قرار می‌گیرد.

(ج) تحت تأثیر ماده آزاد شده از دیواره سرخرگ وایران قرار می‌گیرد.

(د) در نهایت با افزایش بازجذب سدیم، منجر به افزایش بازجذب آب می‌گردد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۷- در ماهیان .....

- (۱) دریایی برخلاف آب شیرین بدن با ماده مخاطی پوشیده شده است.
- (۲) دریایی برخلاف آب شیرین آب به صورت ادرار رقیق دفع می‌شود.
- (۳) آب شیرین برخلاف دریایی جذب فعال یون‌ها از طریق آبشش انجام می‌شود.
- (۴) آب شیرین برخلاف دریایی فشار اسمزی محل زندگی بالاتر از خون است.

۲۸- کدام گزینه در ارتباط با باز شدن روزنه‌های هوایی صحیح است؟

- ۱) افزایش رطوبت هوا و افزایش نور تا حدی معین
- ۲) افزایش دما به مقدار زیاد و افزایش کربن‌دی‌اکسید تا حدی معین
- ۳) ذخیرهٔ بعضی یون‌ها و ساکارز در یاخته‌های نگهبان روزنه و ورود آب از دیگر یاخته‌های روی پوست به آن‌ها
- ۴) خروج یون‌های کلر و پتاسیم از یاخته‌های نگهبان روزنه و ورود آب از یاخته‌های نرم آکنه به آن‌ها

۲۹- چند مورد عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«در نایدیس‌ها ..... عنصر آوندی .....»

- الف) برخلاف - دیوارهٔ عرضی بین یاخته‌ها از بین رفته است.
- ب) همانند - لیگنین سبب استحکام بیش‌تر دیواره می‌شود.
- ج) برخلاف - تزئینات چوبی دیواره مشاهده می‌شود.
- د) همانند - اندامک وجود ندارد.

۱) ۱      ۲) ۲      ۳) ۳      ۴) ۴

۳۰- برگ بعضی گیاهان بخش‌های غیر سبز مثلاً سفید، زرد، قرمز یا بنفش دارند. چرا کاهش نور سبب افزایش بخش‌های سبز می‌شود؟

- ۱) افزایش نور عامل بازدارنده در تولید سبزینهٔ بیش‌تر بوده است.
- ۲) افزایش بخش سبز با غذاسازی بیش‌تر سبب بقای برگ می‌شود.
- ۳) به علت تغییر عملکرد، یاخته توانایی ساختن دیگر رنگیزه‌ها را کم‌تر دارد.
- ۴) تولید سبزینهٔ بیش‌تر در نور کم و تولید دیگر رنگیزه‌ها در نور بیش‌تر انجام می‌گیرد.

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

زیست یازدهم: صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۵۲

۳۱- کدام گزینه نادرست است؟

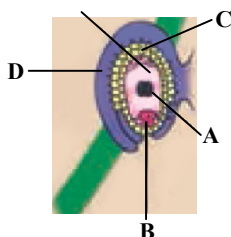
- ۱) در پیوند زدن می‌توان گیاه پایه و پیوندک را از گونه‌های نزدیک به هم انتخاب کرد.
- ۲) در روش خوابانیدن بخشی از ساقه یا شاخه را که دارای گره است با خاک می‌پوشانند.
- ۳) معمولاً هر گیاهی که از طریق غیرجنسی تکثیر می‌شود قادر به تولید گل نمی‌باشد.
- ۴) از قلمهٔ برگ برخلاف قلمهٔ شاخهٔ حاوی برگ اندام‌های رویشی بیش‌تری تشکیل می‌شود.

۳۲- می‌توان گفت در فن کشت بافت .....

- ۱) تولید انبوه هر نوع گیاه در محیط کشت استریل رخ می‌دهد.
- ۲) با انتقال یاخته و یا قطعه‌ای از بافت گیاهی به محیط کشت، گیاهانی تولید می‌شوند که از نظر ژنی یکسان هستند.
- ۳) با انتقال یاخته‌های بافت‌های گیاهی به محیط کشت، قطعاً به گیاهانی تمایز می‌یابند که از نظر ژنی یکسان‌اند.
- ۴) برای تولید گیاهان با ویژگی‌های مطلوب از هر نوع یاختهٔ بافت زمینه‌ای می‌توان استفاده کرد.

۳۳- شکل در ارتباط با کیسهٔ رویانی لقاح‌نیافته است. کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) در یاخته‌های B و C کروموزوم‌های هم‌تا وجود ندارد.
- ۲) هسته‌های A ترکیبات ژنتیکی مشابه دارند.
- ۳) تعداد کروموزوم‌های C با D برابر است.
- ۴) یاختهٔ B بعد از لقاح وارد چرخهٔ سلولی می‌شود.



## ۳۴- کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) بخش خوراکی هلو همانند سیب حاصل رشد تخمدان است.
- (۲) در میوه کاذب برخلاف میوه حقیقی دانه تشکیل می شود.
- (۳) پوسته میوه حقیقی همانند پوسته دانه از تغییر پوسته تخمک تشکیل می شود.
- (۴) در پرتقال فضای تخمدان با دیواره برچه ها تقسیم شده است.

## ۳۵- نمی توان گفت .....

- (۱) گرده افشانی بسیاری از گیاهان نهان دانه وابسته به باد است.
- (۲) میوه از رشد و نمو بخش هایی از گل به غیر از دانه اند.
- (۳) میوه ها علاوه بر حفظ دانه در پراکنش آن ها نقش دارند.
- (۴) در دولپه ای ها با رویش دانه لپه ها امکان فتوسنتز دارند.

## ۳۶- در رویش بذر غلات .....

- (۱) لایه گلوتن دار در پاسخ به آمیلاز، گلوکز مورد نیاز رویان را تولید می کند.
- (۲) لپه در انتقال جیبرلین از رویان به آندوسپرم همانند انتقال قند از آندوسپرم به رویان نقش دارد.
- (۳) تولید و رها شدن آنزیم های گوارشی رویان، سبب تجزیه نشاسته ذخیره شده در آندوسپرم می شود.
- (۴) لایه گلوتن دار برخلاف لپه ها آنزیم آمیلاز را تولید و به آندوسپرم انتقال می دهد.

## ۳۷- هر هورمون گیاهی که ..... را ممکن می سازد، می تواند .....

- (۱) رسیدگی سریع میوه ها - در واکنش به زخم های بافتی افزایش می یابد.
- (۲) برداشت مکانیکی میوه ها - در پاسخ به عوامل بیماری زا کاهش می یابد.
- (۳) جذب آب و املاح برای قلمه ها - باعث بیداری دانه های در حال خواب می شود.
- (۴) میتوز و سیتوکینز سلول ها - انعطاف پذیری دیواره های سلولی را بیش تر می نماید.

## ۳۸- بعد از ریزش برگ، یکی از تغییراتی که با لیپیدی شدن ساختار دیواره رخ می دهد .....

- (۱) سرعت تشکیل لایه جداکننده را تسریع می کند.
- (۲) سبب افزایش نسبت اتیلن به اکسین می گردد.
- (۳) منجر به تشکیل لایه محافظ در سمت شاخه می شود.
- (۴) فعالیت آنزیم های تجزیه کننده است.

## ۳۹- چند مورد عبارت را به درستی کامل می کند؟

«در صورتی که در یک شب .....، شب شکنی با جرقه نوری رخ دهد، .....»

- |                                    |                                    |
|------------------------------------|------------------------------------|
| الف) بلند - گیاه داوودی گل می دهد. | ب) کوتاه - گیاه داوودی گل نمی دهد. |
| ج) بلند - شبدر گل نمی دهد.         | د) کوتاه - شبدر گل می دهد.         |
| ۱ (۱)                              | ۲ (۲)                              |
| ۳ (۳)                              | ۴ (۴)                              |

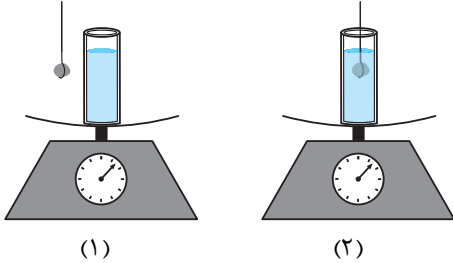
## ۴۰- در پاسخ های دفاعی گیاهان ممکن نیست .....

- (۱) گیاهی که آکالونئید تولید می کند، توسط حشرات نیز محافظت شود.
- (۲) گیاهی که در پاسخ به زخم، ترکیبات محافظتی ترشح می کند، هورمون رسیدگی میوه را نیز تولید کند.
- (۳) انگلی که با ایجاد اندام مکنده در ریشه به گیاه نفوذ می کند، برای ورود از پوست عبور کرده باشد.
- (۴) ترکیبی که در اندام های مسن، ضمن حفظ آب مانع از ورود عوامل آسیب رسان است، در گیاهان تک لپه نیز دیده شود.

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

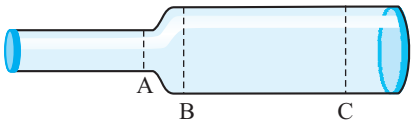
فیزیک دهم: صفحه‌های ۸۰ تا ۱۴۴

۴۱- مطابق شکل (۱)، نیروسنجی وزن ظرف و آب داخل آن را نمایش می‌دهد. اگر یک تکه سنگ به وزن  $W$  را که به انتهای یک ریسمان بسته شده است، مطابق شکل (۲) به‌طور کامل داخل آب قرار دهیم، عددی که نیروسنج نمایش می‌دهد، چگونه تغییر می‌کند؟ ( $F_B$  بزرگی نیروی شناوری وارد بر سنگ از طرف آب است.)



- (۱) به اندازه  $W$  افزایش می‌یابد.  
 (۲) به اندازه  $W$  کاهش می‌یابد.  
 (۳) به اندازه  $F_B$  کاهش می‌یابد.  
 (۴) به اندازه  $F_B$  افزایش می‌یابد.

۴۲- در لوله‌ای پر از آب مطابق شکل، آب از چپ به راست در جریان است. در تمام لحظات جابه‌جایی آب ...



- (۱) از B تا C، تندی آب در حال کاهش است.  
 (۲) از A تا C، فشار آب در حال کاهش است.  
 (۳) از A تا B، تندی آب در حال افزایش است.  
 (۴) از A تا B، فشار آب در حال افزایش است.

۴۳- میله‌ای یکنواخت با طول و سطح مقطع مشخص بین دو منبع گرم و سرد قرار دارد. اگر طول میله را نصف کرده و بین همان دو منبع قرار دهیم، بعد از ایجاد تعادل آهنگ شارش گرما از میله چند برابر حالت اول می‌شود؟

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

۴۴- اگر دمای مطلق مقدار معینی گاز کامل را ۲۰ درصد کاهش و فشار آن را ۴۰ درصد افزایش دهیم، چگالی آن چند درصد و چگونه تغییر می‌کند؟

- (۱) ۵۰ درصد افزایش می‌یابد.  
 (۲) ۵۰ درصد کاهش می‌یابد.  
 (۳) ۷۵ درصد افزایش می‌یابد.  
 (۴) ۷۵ درصد کاهش می‌یابد.

۴۵- دو میله استوانه‌ای هم‌جنس A و B داریم که در حالت تعادل، اختلاف دمای دو سر میله A سه برابر اختلاف دمای دو سر میله B و طول میله A، ۴ برابر طول میله B است. در یک مدت زمان معین اگر گرمای رسانش شده از میله A، ۱۲ برابر گرمای رسانش شده از میله B باشد، شعاع سطح مقطع میله A چند برابر شعاع سطح مقطع میله B است؟

- (۱) ۴ (۲) ۱۶ (۳)  $\frac{1}{4}$  (۴)  $\frac{1}{16}$

۴۶- اگر دمای یک سکه را ۵۰۰ درجه سلسیوس افزایش دهیم، مساحت آن یک درصد افزایش می‌یابد. ضریب انبساط حجمی این فلز در SI کدام است؟

- (۱)  $10^{-5}$  (۲)  $2 \times 10^{-5}$  (۳)  $3 \times 10^{-5}$  (۴)  $6 \times 10^{-5}$

۴۷- به کره فلزی توخالی با شعاع خارجی ۲cm و چگالی اولیه  $\frac{15000 \text{ kg}}{\text{m}^3}$  و ظرفیت گرمایی ویژه  $400 \frac{\text{J}}{\text{kg}^\circ\text{C}}$ ، به مقدار ۶۰۰۰J گرما می‌دهیم. اگر شعاع کره ۵/۰ درصد افزایش یابد، حجم اولیه حفره درون کره چند سانتی‌متر مکعب است؟

$$\left(\frac{1}{K}\right)^{-4} = 10^{-4} = \text{ضریب انبساط طولی این فلز و } \pi = 3$$

- (۱) ۱۲ (۲) ۲۲/۵ (۳) ۱۵ (۴) ۲۰

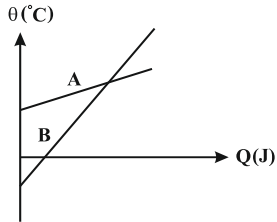
۴۸- چند گرم یخ صفر درجه را درون ۶ کیلوگرم آب ۴۰ درجه سلسیوس بریزیم تا در نهایت آب با دمای ۱۰ درجه سلسیوس حاصل شود؟ (اتلاف حرارت ناچیز بوده و گرمای ویژه آب  $4200 \text{ J/kg.K}$  و گرمای نهان ذوب یخ  $336 \text{ kJ/kg}$  است.)

(۱) ۵۰۰ (۲) ۱۰۰۰ (۳) ۱۵۰۰ (۴) ۲۰۰۰

۴۹- به دو گلوله مسی به ترتیب  $1200 \text{ J}$  و  $300 \text{ J}$  گرما می دهیم. دمای هر کدام از آنها  $30^\circ \text{C}$  افزایش می یابد. اگر گرمای ویژه مس  $400 \text{ J/kg}^\circ \text{C}$  باشد، اختلاف جرم آنها چند گرم است؟

(۱) ۲۵ (۲) ۵۰ (۳) ۷۵ (۴) ۱۲۵

۵۰- نمودار دما بر حسب گرمای داده شده به دو جسم مجزای A و B مطابق شکل مقابل است. کدام یک از گزینه های زیر الزاماً صحیح است؟



- (۱) گرمای ویژه جسم B > گرمای ویژه جسم A  
 (۲) گرمای ویژه جسم A > گرمای ویژه جسم B  
 (۳) ظرفیت گرمایی جسم B > ظرفیت گرمایی جسم A  
 (۴) ظرفیت گرمایی جسم A > ظرفیت گرمایی جسم B

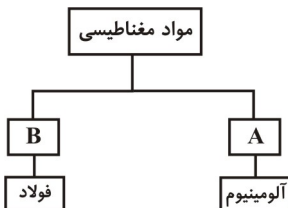
وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

فیزیک یازدهم: صفحه های ۷۶ تا ۱۰۴

۵۱- کدام یک از گزینه های زیر در مورد مواد پارامغناطیس نادرست است؟

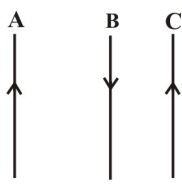
- (۱) دو قطبی مغناطیسی دارند اما حوزه مغناطیسی ندارند.  
 (۲) جهت گیری دو قطبی ها در مواد پارامغناطیس کاملاً منظم است.  
 (۳) در یک میدان مغناطیسی خارجی قوی خاصیت مغناطیسی پیدا می کنند.  
 (۴) با حذف میدان مغناطیسی خارجی، خاصیت مغناطیسی در آنها از بین می رود.

۵۲- در نقشه مفهومی مقابل، خانه های خالی A و B به ترتیب از راست به چپ، کدام است؟



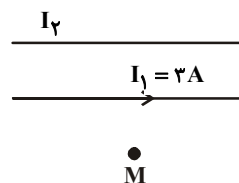
- (۱) فرومغناطیس نرم - فرومغناطیس سخت  
 (۲) پارامغناطیس - فرومغناطیس سخت  
 (۳) پارامغناطیس - فرومغناطیس نرم  
 (۴) فرومغناطیس سخت - پارامغناطیس

۵۳- مطابق شکل، ۳ سیم راست، طویل و موازی، در حال تعادلند. اگر سیم A را به موازات خودش به سمت چپ جابه جا کنیم، به ترتیب از راست به چپ برابری نیروهای مغناطیسی وارد بر سیم B به طرف ... و بر سیم C به طرف ... می شود.



- (۱) راست - راست  
 (۲) چپ - چپ  
 (۳) راست - چپ  
 (۴) چپ - راست

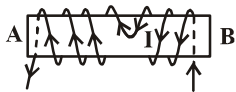
۵۴- مطابق شکل زیر، از دو سیم راست، طویل و موازی که در صفحه کاغذ قرار دارند، جریان های  $I_1$  و  $I_2$  عبور می کند. اگر برابری میدان های مغناطیسی ناشی از دو سیم در نقطه M، برابر صفر باشد، به ترتیب از راست به چپ نوع نیروی مغناطیسی که دو سیم به یکدیگر وارد می کنند و جهت جریان  $I_2$  کدام است؟



- (۱) جاذبه، به سمت راست  
 (۲) جاذبه، به سمت چپ  
 (۳) دافعه، به سمت چپ  
 (۴) دافعه، به سمت راست



۵۵- مطابق شکل زیر، از سیم پیچی که دارای هسته‌ای آهنی است، جریان  $I$  می‌گذرد. دو قطب  $A$  و  $B$  به ترتیب از راست به چپ کدام‌اند؟



(۱) S-N

(۲) N-S

(۳) N-N

(۴) S-S

۵۶- از یک حلقه به مساحت  $8 \text{ m}^2$  و مقاومت الکتریکی  $2 \Omega$ ، میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی  $T = 6 \times 10^{-3}$  و عمود بر

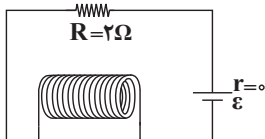
سطح حلقه می‌گذرد. اگر در مدت زمان  $\frac{1}{50}$  s، حلقه طوری بچرخد که سطح آن در راستای خط‌های میدان مغناطیسی قرار

گیرد، جریان متوسط القایی چند آمپر است؟

(۴)  $0/12$ (۳)  $0/024$ (۲)  $0/012$ (۱)  $0/24$ 

۵۷- در شکل زیر، توان الکتریکی مصرفی مقاومت  $R$  برابر با  $8$  وات است. اگر سیم‌لوله در هر متر  $30$  دور حلقه داشته باشد، بزرگی

میدان مغناطیسی داخل سیم‌لوله و روی محور آن، چند تسلا است؟  $(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{\text{T.m}}{\text{A}})$

(۱)  $2/4\pi \times 10^{-5}$ (۲)  $2/4\pi \times 10^{-5}$ (۳)  $9/6\pi \times 10^{-5}$ (۴)  $9/6\pi \times 10^{-5}$ 

۵۸- شکل زیر انتقال توان الکتریکی را از نیروگاه تا محل مصرف نشان می‌دهد. مبدل‌های  $A$ ،  $B$  و  $C$  به ترتیب از راست به چپ از

چه نوعی می‌باشند؟



(۱) افزایشنده - کاهشنده - افزایشنده

(۲) افزایشنده - کاهشنده - کاهشنده

(۳) کاهشنده - افزایشنده - کاهشنده

(۴) کاهشنده - افزایشنده - افزایشنده

۵۹- در دمای ثابت ولتاژ دو سر سیم‌لوله‌ای را نصف می‌کنیم. انرژی ذخیره شده و ضریب القاوری به ترتیب از راست به چپ چند برابر

شده است؟

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

۶۰- معادله جریان - زمان یک مولد جریان متناوب در SI به صورت  $I = 0/004 \sin 10\pi t$  است. مقدار جریان در لحظه  $t = \frac{1}{60}$  s

چند آمپر است؟

(۴)  $0/001$ (۳)  $0/01$ (۲)  $0/002$ (۱)  $0/02$

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی دهم: صفحه‌های ۸۱ تا ۱۳۴

۶۱- از سوختن کامل ۴۰ لیتر بنزین (با فرض ایزواکتان خالص) در شرایط STP تقریباً چند متر مکعب کربن‌دی‌اکسید در هوا پراکنده می‌شود؟ (چگالی بنزین را  $0.88 \text{ g.L}^{-1}$  در نظر بگیرید و معادله موازنه نشده است.) ( $C=12, H=1, O=16: \text{g.mol}^{-1}$ )  
 $C_8H_{18}(l) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + H_2O(l)$

(۱) ۳۲ (۲) ۷۸/۶ (۳) ۲۵/۶ (۴) ۵۰/۳

۶۲- با توجه به جدول زیر که فشار و حجم مقدار مشخصی از گاز هلیوم را در دمای ( $127^\circ\text{C}$ ) نمایش می‌دهد، x تقریباً چند میلی‌متر جیوه است؟

فشار (mmHg)	۷۰۰	۸۵۱	x
حجم (L)	۵۳/۵	۴۴	۷۸

(۱) ۱۰۰۰ (۲) ۱۰۲۰ (۳) ۴۸۰ (۴) ۱۵۱

۶۳- کدام گزینه جمله زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟  
 «در فرآیند تولید آمونیاک، .....»

(۱) دما و فشار بهینه،  $45^\circ\text{C}$  و  $20 \text{ atm}$  است.

(۲) از ورقه آهن به عنوان کاتالیزگر استفاده می‌شود.

(۳) هیدروژن و نیتروژن که واکنش نداده و باقی‌مانده‌اند، دوباره به ظرف واکنش منتقل می‌شوند.

(۴) به ازای مصرف هر ۱ مول نیتروژن، ۲ مول هیدروژن مصرف و ۲ مول آمونیاک تولید می‌شود.

۶۴- انحلال‌پذیری ماده A در دمای  $60^\circ\text{C}$  برابر  $45 \text{ g}$  و در دمای  $15^\circ\text{C}$  برابر  $30 \text{ g}$  در  $100 \text{ g}$  آب است. درصد جرمی محلول سیر شده در دمای  $60^\circ\text{C}$  و غلظت مولار محلول در دمای  $15^\circ\text{C}$  به تقریب کدام‌اند؟ (چگالی محلول در دمای  $15^\circ\text{C}$  برابر  $1.02 \text{ g.mL}^{-1}$  و جرم مولی ماده A برابر  $75 \text{ g.mol}^{-1}$  است.)

(۱) ۳۱ درصد، ۳/۷ مولار

(۲) ۴۵ درصد، ۳/۷ مولار

(۳) ۴۵ درصد، ۲/۵۶ مولار

(۴) ۳۱ درصد، ۲/۵۶ مولار

۶۵- در  $50 \text{ mL}$  از محلول سولفوریک اسید ۹۸٪ جرمی با چگالی  $1.8 \text{ g.mL}^{-1}$  چند گرم از این اسید وجود دارد؟

(۱) ۸۸/۲ (۲) ۸۲/۸ (۳) ۹۱/۸۳ (۴) ۹۸/۱۳

۶۶- انحلال‌پذیری گاز آرگون در دمای  $20^\circ\text{C}$  و فشار  $2 \text{ atm}$  برابر  $0.012 \text{ g}$  در  $100 \text{ g}$  آب است. انحلال‌پذیری این گاز در دمای  $30^\circ\text{C}$  و فشار  $1 \text{ atm}$  ... و در دمای  $20^\circ\text{C}$  و فشار  $10 \text{ atm}$  ... است.

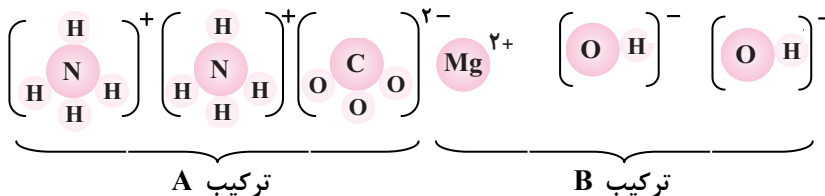
(۱) بیش‌تر از  $0.006 \text{ g}$  - برابر  $0.06 \text{ g}$

(۲) کم‌تر از  $0.012 \text{ g}$  - کمتر از  $0.06 \text{ g}$

(۳) کمتر از  $0.006 \text{ g}$  - برابر  $0.06 \text{ g}$

(۴) کمتر از  $0.012 \text{ g}$  - بیش‌تر از  $0.06 \text{ g}$

۶۷- شکل‌های زیر، نحوه تشکیل دو ترکیب یونی را از یون‌های سازنده آن‌ها نشان می‌دهد. چند مورد درباره این دو ترکیب صحیح نمی‌باشد؟



(آ) نام ترکیب A و B به ترتیب، آمونیوم کربنات و منگنز هیدروکسید می‌باشد.

(ب) فرمول ترکیب‌های یونی A و B به ترتیب،  $N_4H_4CO_3$  و  $Mg(OH)_2$  می‌باشد.

(پ) در تشکیل این ترکیب‌ها، فقط دو نوع یون چند اتمی شرکت دارند.

(ت) نسبت کاتیون به آنیون در ترکیب A، برعکس نسبت آنیون به کاتیون در ترکیب B می‌باشد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶۸- معادله انحلال پذیری ترکیب فرضی B در آب (S) بر حسب دما، در مقیاس سلسیوس (θ) به صورت  $S = 2\theta + 5$  است. با توجه به جدول زیر، نسبت غلظت مولی محلول سیرشده‌ای از نمک B در دمای  $22/5^{\circ}\text{C}$  به غلظت مولی محلول اشباع

دما ( $^{\circ}\text{C}$ )	چگالی محلول ( $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ )
۱۰	۱/۴۰
۲۲/۵	۱/۴۷

دیگری از همان نمک در دمای  $10^{\circ}\text{C}$  چقدر است؟ ( $B = 70 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )

(۱) ۲  
(۲) ۱/۷۵  
(۳) ۱/۵  
(۴) ۲/۲۵

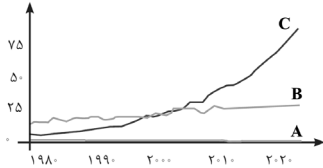
۶۹- کدام مطلب، در مورد مولکول آب نادرست است؟

- (۱) شکل مولکول آن خمیده است.  
(۲) اکسیژن، قطب منفی و هیدروژن، قطب مثبت آن را تشکیل می‌دهد.  
(۳) مولکول آب، قطبی است و دارای قطب‌های مثبت و منفی است؛ بنابراین از نظر الکتریکی خنثی نمی‌باشد.  
(۴) آب حلال مناسبی برای بسیاری از ترکیبات است.
- ۷۰- در رابطه با روش‌های تصفیه آب، چه تعداد از مطالب زیر صحیح است؟  
(آ) با روش تقطیر نمی‌توان ترکیب‌های آلی فرار و میکروپها را جدا نمود.  
(ب) با هردو روش اسمز معکوس و صافی کربنی می‌توان فلزهای سمی و حشره‌کش‌ها را از آب خارج کرد.  
(پ) با انجام این روش‌ها، دیگر نیازی به ضد عفونی کردن آب نداریم.  
(ت) در روش اسمز معکوس، از سمت محلول رقیق تر فشار وارد می‌شود.
- (۱) ۱  
(۲) ۲  
(۳) ۳  
(۴) ۴

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

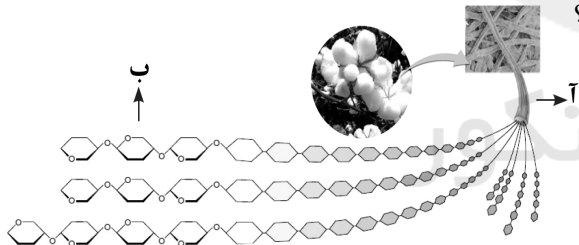
شیمی یازدهم: صفحه‌های ۹۷ تا ۱۲۱

تولید جهانی الیاف  
(میلیون تن)



۷۱- با توجه به شکل زیر، که روند تولید الیاف را در جهان نشان می‌دهد، مواد A، B و C به ترتیب کدامند؟

- (۱) پشم - پنبه - چرم  
(۲) پنبه - چرم - پلی استر  
(۳) پشم - پنبه - پلی استر  
(۴) چرم - پلی استر - پنبه



۷۲- کدامیک از گزینه‌های زیر، جاهای خالی را به درستی کامل می‌کند؟

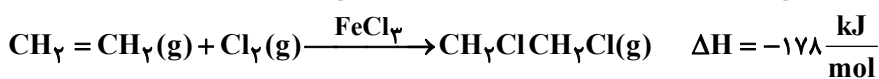
با توجه به شکل زیر که نمایی از ... می‌باشد، موارد مشخص شده «آ» و «ب» به ترتیب ... و ... می‌باشند.

- (۱) پشم - گلوکز - سلولز  
(۲) پنبه - گلوکز - سلولز  
(۳) پشم - الیاف سلولز - گلوکز  
(۴) پنبه - سلولز - گلوکز

۷۳- ترکیب  $\text{CH}_2 = \text{CHCN}$  می‌تواند ایجاد پلیمر نماید. کدام گزینه، ساختار و نام پلیمر حاصل را درست نشان می‌دهد؟

- (۱) پلی سیانو اتن،  $(-\text{CH}_2 = \text{CHCN}-)_n$   
(۲) سیانو اتن،  $(-\text{CH}_2 - \text{CHCN}-)_n$   
(۳) پلی سیانو اتن،  $(-\text{CH}_2 - \overset{\text{H}}{\underset{\text{CN}}{\text{C}}} -)_n$   
(۴) پلی اتن سیانید،  $(-\text{CH}_2 - \overset{\text{H}}{\underset{\text{CN}}{\text{C}}} - \text{C}-)_n$

۷۴- مطابق واکنش زیر، اگر ۴۲g گاز اتن با مقدار اضافی گاز کلر واکنش دهد، چند کیلو ژول گرما آزاد می‌شود؟ ( $\text{C} = 12, \text{H} = 1; \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )



- (۱) ۳۵۶  
(۲) ۲۶۷  
(۳) ۸۹  
(۴) ۱۱۸

۷۵- دو نوع پلی اتن A و B با چگالی های  $\frac{0.92}{\text{cm}^3}$  و  $\frac{0.97}{\text{cm}^3}$  وجود دارند. برای تولید کیسه‌های پلاستیکی، بطری شیر و

لوله‌های پلاستیکی به ترتیب از راست به چپ، از کدام یک از این پلیمرها استفاده می‌شود؟

B-A-A (۴)      A-B-B (۳)      B-B-A (۲)      B-A-B (۱)

۷۶- استری دارای ۳ اتم کربن در ساختار خود است. نسبت جرم کربن به هیدروژن در این ترکیب کدام است؟

( $H = 1, C = 12: \text{g.mol}^{-1}$ )

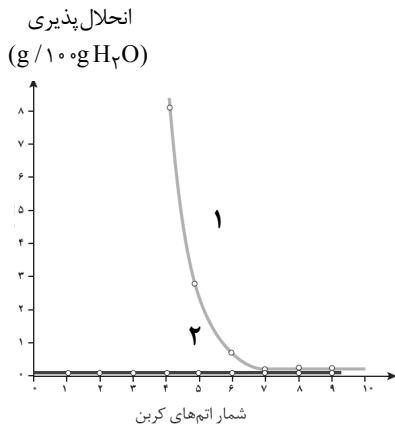
۳ (۴)      ۴ (۳)      ۵ (۲)      ۶ (۱)

۷۷- اگر فرمول کلی الکل‌ها  $C_nH_{2n+1}OH$  باشد، کدام گزینه الکی را نشان می‌دهد که جرم مولی آن  $\frac{46}{\text{mol}}$  می‌باشد؟

( $C = 12, H = 1, O = 16: \text{g.mol}^{-1}$ )

$C_6H_9OH$  (۴)       $C_7H_9OH$  (۳)       $C_3H_7OH$  (۲)       $CH_3OH$  (۱)

۷۸- با توجه به نمودار زیر که انحلال‌پذیری آلکان‌های راست زنجیر و الکل‌ها را در آب نشان می‌دهد، چند مورد درست است؟



الف) نمودار (۱) مربوط به الکل‌ها و نمودار (۲) مربوط به آلکان‌های راست زنجیر می‌باشد.

ب) آلکان‌ها به علت ناقطبی بودن، در آب که حلال قطبی است، حل نمی‌شوند.

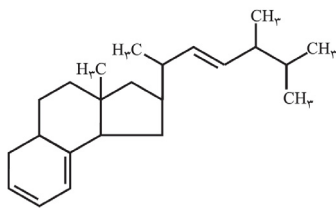
پ) با کاهش تعداد کربن در الکل‌ها، خلصت آبدوستی آن‌ها افزایش می‌یابد.

ت) الکل‌های سبک (تا ۵ اتم کربن)، با تشکیل پیوند هیدروژنی به خوبی

در آب حل می‌شوند.

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

۷۹- شکل زیر ساختار ویتامین «دی» را نشان می‌دهد. کدام مطلب نادرست است؟



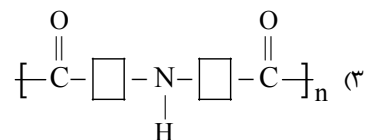
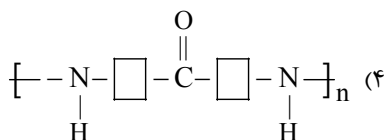
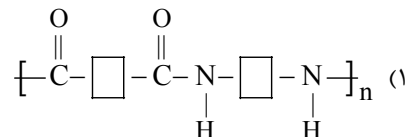
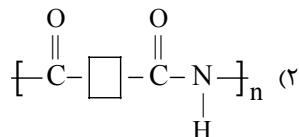
(۱) خلصت چربی دوستی آن در مقایسه با ویتامین «آ» بیشتر است.

(۲) در آن یک گروه عاملی هیدروکسیل وجود دارد.

(۳) مصرف بیش از اندازه آن برای بدن مشکل ایجاد می‌کند.

(۴) تعداد کربن‌های آن در مقایسه با ویتامین «ث» بیشتر است.

۸۰- کدام گزینه زیر ساختار یک پلی آمید را به درستی نشان می‌دهد؟

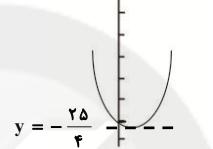
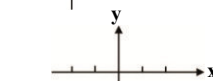
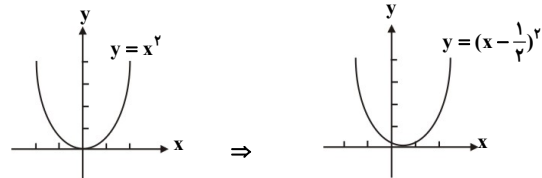


## ریاضی دهم

## ۱- گزینه «۱»

$$f(x) = x^2 - x - 6 = x^2 - x + \frac{1}{4} - \frac{1}{4} - 6$$

$$= (x - \frac{1}{2})^2 - \frac{25}{4}$$



بنابراین برد تابع به صورت  $[-\frac{25}{4}, +\infty)$  خواهد بود.

## ۲- گزینه «۲»

اگر دامنه و برد یک تابع برابر باشند و هر عضو در دامنه دقیقاً به همان عضو در برد نظیر شود، آن تابع را تابع همانی می‌نامند، بنابراین:

$$2x^2 - 6 = x \Rightarrow 2x^2 - x - 6 = 0$$

$$\Rightarrow x_1 = \frac{1 + \sqrt{49}}{4} = \frac{8}{4} = 2$$

$$x_2 = \frac{1 - \sqrt{49}}{4} = -\frac{6}{4} = -\frac{3}{2}$$

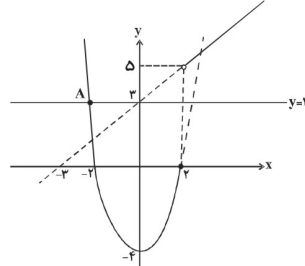
بنابراین، دامنه تابع  $f$  مجموعه دو عضوی  $\{-\frac{3}{2}, 2\}$  خواهد بود.

## ۳- گزینه «۱»

نمودار تابع با ضابطه  $f(x) = \begin{cases} x^2 - 4 & ; x \leq 2 \\ x + 3 & ; x > 2 \end{cases}$  را در دستگاه مختصات

رسم می‌کنیم:

همان طور که ملاحظه می‌شود، در بین گزینه‌ها، تنها خط به معادله  $y = 3$  با نمودار تابع  $f$  دارای یک نقطه مشترک است.



## ۴- گزینه «۱»

چون می‌خواهیم بدترین بازیکن حتماً انتخاب نشود، پس او را کنار می‌گذاریم، یعنی هر چهار نفر، باید از میان نه نفر دیگر انتخاب شوند، از طرفی از آنجا که قرار است بهترین بازیکن حتماً انتخاب شود، او را انتخاب شده فرض می‌کنیم، یعنی از میان هشت بازیکن باقیمانده باید سه نفر را انتخاب کنیم که این کار به  $\binom{8}{3}$  حالت امکان‌پذیر است.

$$\binom{n}{r} = \binom{n}{n-r}$$

یادآوری: در مسائل ترکیب همواره داریم:

در گزینه‌ها موجود نیست، ولی با توجه به یادآوری بالا واضح است که  $\binom{8}{3} = \binom{8}{5}$  بوده و گزینه «۱» صحیح می‌باشد.

## ۵- گزینه «۳»

روش اول: مثلث موردنظر به چهار صورت زیر قابل تولید است:  
(۱) هر رأس آن روی یک ضلع باشد:

$$\binom{2}{1} \times \binom{3}{1} \times \binom{4}{1} = 24$$

(۲) دو رأس آن روی  $AB$  و یک رأس آن روی ضلع دیگر باشد:

$$\binom{2}{2} \times \binom{7}{1} = 7$$

(۳) دو رأس آن روی  $BC$  و یک رأس آن روی ضلع دیگر باشد:

$$\binom{3}{2} \times \binom{6}{1} = 18$$

(۴) دو رأس آن روی  $AC$  و یک رأس آن روی ضلع دیگر باشد:

$$\binom{4}{2} \times \binom{5}{1} = 30$$

$$24 + 7 + 18 + 30 = 79$$

پس جواب نهایی عبارت است از:

روش دوم: از میان  $2 + 3 + 4 = 9$  نقطه مشخص شده، سه نقطه انتخاب می‌کنیم، اما حالتی که هر سه نقطه مشخص شده روی  $BC$  و یا سه نقطه از میان چهار نقطه مشخص شده روی  $AC$  انتخاب شوند، نامطلوب است، پس تعداد مثلث‌های مورد نظر برابر است با:

$$\binom{9}{3} - \left( \binom{3}{3} + \binom{4}{3} \right) = 84 - (1 + 4) = 79$$

## ۶- گزینه «۲»

ابتدا ۵ دانش‌آموز اول دبیرستان را در ردیف اول جای می‌دهیم. به این ترتیب که ابتدا از میان ۷ صندلی، ۵ صندلی را به  $\binom{7}{5}$  طریق انتخاب کرده

و سپس ۵ دانش‌آموز سال اولی به ۵! حالت می‌توانند روی ۵ صندلی انتخابی از ردیف اول بنشینند. حال که ۵ دانش‌آموز اولی در ردیف اول نشسته‌اند، ۹ صندلی خالی مانده (۲ صندلی ردیف اول و ۷ صندلی ردیف دوم) است. بنابراین برای نشستن ۴ دانش‌آموز دوم دبیرستان ابتدا ۴ صندلی از ۹ صندلی باقی‌مانده را انتخاب کرده و ۴ دانش‌آموز سال دومی، به ۴!



## ۹- گزینه «۳»

برای آن که اعداد متوالی ظاهر شوند، چهار حالت زیر را در نظر بگیرید:

$$(1, 2, 3), (2, 3, 4), (3, 4, 5), (4, 5, 6)$$

هریک از این ۴ حالت می تواند به ۳! طریق به وسیله سه تاس به وجود آید.

$$n(A) = 4 \times 3! = 24 \quad \text{و} \quad n(S) = 6^3$$

بنابراین:

$$\Rightarrow P(A) = \frac{24}{6^3} = \frac{1}{9}$$

## ۱۰- گزینه «۳»

گنجایش آب یک تانکر و وزن نامه های یک صندوق هر دو متغیرهای کمی پیوسته هستند.

تشریح گزینه های دیگر:

گزینه «۱»: طول مکالمات تلفنی، متغیر کمی پیوسته و تعداد نامه های یک صندوق، متغیر کمی گسسته است.

گزینه «۲»: میزان بارندگی متغیر کمی پیوسته و جنسیت افراد، متغیر کیفی اسمی است.

گزینه «۴»: میزان تحصیلات، متغیر کیفی ترتیبی و قد دانشجویان، متغیر کمی پیوسته است.

## ریاضی یازدهم

## ۱۱- گزینه «۲»

$$L_1 = \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}^+} f(x) = a(\sin(\frac{\pi}{2}) - \cos \pi)$$

$$= a(1 - (-1)) = 2a$$

$$L_2 = \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}^-} f(x) = a + \cos \frac{\pi}{2} = \frac{1}{2} + a$$

$$L_1 = L_2 \Rightarrow 2a = \frac{1}{2} + a \Rightarrow a = \frac{1}{2} \Rightarrow L_1 = L_2 = 1$$

## ۱۲- گزینه «۱»

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

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

$$\left\{ \begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{-(x-1)(x+3)}{|x-1|} &= \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{-(x-1)(x+3)}{(x-1)} \\ &= \lim_{x \rightarrow 1^+} -(x+3) = -4 \end{aligned} \right.$$

$$\left\{ \begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{-(x-1)(x+3)}{|x-1|} &= \lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{-(x-1)(x+3)}{-(x-1)} \\ &= \lim_{x \rightarrow 1^-} (x+3) = 4 \end{aligned} \right.$$

طریق می توانند روی آن صندلی های انتخابی بنشینند. بنابراین تعداد حالت ها به کمک اصل ضرب برابر می شود با:

$$\begin{aligned} \binom{7}{5} \times 5! \times \binom{9}{4} \times 4! &= \frac{7!}{5!2!} \times 5! \times \frac{9!}{4!5!} \times 4! = \frac{7! \times 9!}{5! \times 2!} \\ &= \frac{7 \times 6 \times 5! \times 9!}{2 \times 5!} = 21 \times 9! \end{aligned}$$

## ۷- گزینه «۳»

در ابتدا تعداد اعضای فضای نمونه ای محاسبه می شود:

$$n(S) = 4 \times 4 \times 3 = 48$$

اما برای یافتن تعداد حالات مطلوب، در تست های شمارش اعداد زوج اگر "تکرار ارقام مجاز نبود" و "صفر بین ارقام بود"، اولین سوال این است که آیا صفر در رقم یکان قرار گیرد یا خیر؟

حالت اول: اگر یکان عدد مورد نظر، صفر باشد، در گام دوم برای انتخاب رقم صدگان، تمام رقم های دیگر قابل استفاده هستند.

گام اول: رقم صفر، گام دوم: ارقام ۱ تا ۴، گام سوم: همه ارقام به جز دو رقمی که در گام های قبل استفاده شده اند.

$$4 \times 3 \times 1 = 12$$

گام اول گام سوم گام دوم

حالت دوم: اگر یکان عدد مورد نظر، صفر نباشد، در گام دوم و برای انتخاب رقم صدگان باید مراقب باشید که علاوه بر رقمی که در گام اول استفاده کرده اید، رقم صفر نیز قابل استفاده نیست.

گام اول: رقم ۲ و ۴، گام دوم: علاوه بر عددی که در یکان نشسته صفر را هم کم کنید، گام سوم: همه ارقام به جز ارقامی که در گام های قبل استفاده شده اند.

$$3 \times 3 \times 2 = 18$$

گام اول گام سوم گام دوم

پس در نهایت  $n(A) = 12 + 18 = 30$  بوده و داریم:

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{30}{48} = \frac{5}{8}$$

## ۸- گزینه «۱»

با توجه به شکل، برای جایگاه (۱)، شش حالت امکان پذیر است (هر کدام از اتومبیل ها می توانند در این جایگاه قرار بگیرند)، بسته به اینکه اتومبیل پارک شده در جایگاه اول سیاه باشد یا سفید، برای جایگاه (۲)، سه حالت و با همین استدلال، برای جایگاه های (۳)، (۴)، (۵) و (۶) به ترتیب دو، دو، یک و یک حالت امکان پذیر است، داریم:

$$\binom{6}{1} \times \binom{3}{2} \times \binom{2}{3} \times \binom{2}{4} \times \binom{1}{5} \times \binom{1}{6} = 72$$

از طرفی اگر هیچ شرطی اعمال نشود، شش شیء (اتومبیل) در کنار هم  $6! = 720$  حالت جایگشت دارند، پس احتمال مورد نظر برابر است با:

$$\frac{72}{720} = \frac{1}{10}$$



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

$$= 1 + 1 = 2$$

$$\xrightarrow{(*)}, (**)} \frac{a}{\gamma} = 2 \Rightarrow a = 4$$

## گزینه ۴

چون حاصل ضرب اعداد رو شده دو تاس، عددی زوج است، پس عددهای دو تاس نباید هر دو فرد باشد، بنابراین:

$$\text{تعداد حالت‌های هر دو تاس فرد} - \text{تعداد کل حالات} = \text{فضای نمونه‌ای}$$

$$\Rightarrow S = 6 \times 6 - 3 \times 3 = 27$$

از طرفی حالت‌هایی که حاصل ضرب اعداد روشده دو تاس زوج و مجموع آن‌ها بر ۴ بخش پذیر است، به صورت زیر هستند:

$$\{(2, 2), (4, 4), (6, 2), (2, 6), (6, 6)\} \Rightarrow 5 \text{ حالت}$$

$$\text{بنابراین: احتمال مورد نظر} = \frac{5}{27}$$

## گزینه ۱۷

ابتدا توجه کنید که رنگ چشم فرزند متولد شده در هر خانواده، مستقل از رنگ چشم فرزند متولد شده در خانواده دیگر است.

برای ایجاد حالت مطلوب سؤال، دو حالت امکان پذیر است.

(۱) فرزند خانواده «الف» دارای رنگ چشم روشن باشد ولی فرزند خانواده «ب» دارای رنگ چشم روشن نباشد.

$$P_1 = (0/2)(1-0/75) = 0/05$$

(۲) فرزند خانواده «الف» دارای رنگ چشم روشن نباشد ولی فرزند خانواده «ب» دارای رنگ چشم روشن باشد.

$$P_2 = (1-0/2)(0/75) = 0/06$$

چون این دو حالت ناسازگارند، پس:

$$P = P_1 + P_2 = 0/05 + 0/06 = 0/065$$

## گزینه ۱۸

با فرض آن که موش اول از بین موش‌های بیمار انتخاب شده است، داریم:

$$\left\{ \begin{array}{l} P_1 = \frac{4}{9} \times \frac{3}{8} = \frac{12}{72} : \text{احتمال آن که موش‌های دوم و سوم سالم باشند.} \\ P_2 = \frac{5}{9} \times \frac{4}{8} = \frac{20}{72} : \text{احتمال آن که موش‌های دوم و سوم بیمار باشند.} \end{array} \right.$$

$$\Rightarrow \text{احتمال مورد نظر} : P = P_1 + P_2 = \frac{12}{72} + \frac{20}{72} = \frac{32}{72} = \frac{4}{9}$$

## گزینه ۴

به داده‌های اولیه، مقدار ثابت ۳۸ اضافه شده است. با افزودن مقدار ثابت به داده‌ها واریانس و انحراف معیار ثابت می‌مانند.

## گزینه ۴

اگر بزرگ‌ترین داده را با  $x_{\max}$  و کوچک‌ترین داده را با  $x_{\min}$  مشخص کنیم، داریم:

$$R_1 = x_{\max} - x_{\min} = 18/5 - 8/4 = 10/1$$

چون با افزودن ۲ داده،  $x_{\max}$  و  $x_{\min}$  تغییری نکردند و ۲ داده جدید بین بزرگ‌ترین و کوچک‌ترین داده قبلی قرار دارند، دامنه تغییرات، تغییر نمی‌کند.

چون حد راست و حد چپ عبارت  $\frac{2-2x-x^2}{\sqrt{x^2-2x+1}}$  در  $x=1$  با هم برابر

$$\text{نیست، پس } \lim_{x \rightarrow 1} \frac{2-2x-x^2}{\sqrt{x^2-2x+1}} \text{ وجود ندارد.}$$

## گزینه ۳

با توجه به نمودار، می‌توان نوشت  $\lim_{x \rightarrow 2} f(x) = 5$ ؛ از آنجا که تابع با ضابطه

$$f(x) = \frac{x^2 + x + a}{x + b}$$

در نقطه  $x=2$  فاقد مقدار بوده ولی حد آن عددی حقیقی و غیرصفر است، پس  $x=2$  ریشه صورت و ریشه مخرج کسر است؛

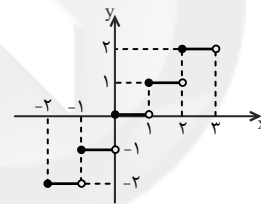
یعنی  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 + x + a}{x + b}$  از نوع مبهم  $\frac{0}{0}$  بوده است که با حذف عامل مشترک  $(x-2)$  از صورت و مخرج کسر، حاصل حد، برابر ۵ شده است.

$$\begin{cases} x^2 + x + a = 0 \xrightarrow{x=2} 2^2 + 2 + a = 0 \Rightarrow a = -6 \\ x + b = 0 \xrightarrow{x=2} 2 + b = 0 \Rightarrow b = -2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow a + b = -8$$

## گزینه ۱۴

با توجه به نمودار، گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم:



گزینه «۱»: از آنجا که تابع در  $x=0$  از راست پیوسته و در تمام نقاط بازه  $(0, 1)$  نیز پیوسته است، در بازه  $[0, 1)$  پیوسته است.

گزینه «۲»: از آنجا که تابع در  $x=0$  از چپ پیوسته نیست، در بازه  $[-1, 0]$  پیوسته نیست.

گزینه «۳»: از آنجا که تابع در  $x=1$  پیوسته نیست، در بازه  $(\frac{1}{2}, \frac{3}{2})$  پیوسته نیست.

گزینه «۴»: از آنجا که تابع در  $x=1$  پیوسته نیست، در بازه  $(0, \sqrt{2})$  پیوسته نیست.

## گزینه ۲

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

$$x \rightarrow 0^- \quad x \rightarrow 0^+$$

$$\lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 0^-} (a \sin(x + \frac{\pi}{6})) = a \sin \frac{\pi}{6} = \frac{a}{2} = f(0) \quad (**)$$

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\sin^2 x}{1 - \cos x} \quad (\text{حد ابهام } \frac{0}{0} \text{ دارد.})$$

از اتحادهای مثلثاتی استفاده می‌کنیم:

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\sin^2 x}{1 - \cos x} = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{1 - \cos^2 x}{1 - \cos x}$$





## زیست‌شناسی دهم

## ۲۱- گزینه ۲»

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱»: مصرف بیش از حد کودهای آلی آسیب کم‌تری به گیاهان می‌زند نه این که اصلاً آسیبی نرساند.

گزینه ۳»: کودهای آلی مواد معدنی را به آهستگی آزاد می‌کنند.

گزینه ۴»: رشد سریع باکتری‌ها، جلبک‌ها و گیاهان آبی بر اثر ورود کودهای شیمیایی، می‌تواند باعث مرگ و میر جانوران آبی شود چون مانع نفوذ نور و اکسیژن کافی به آب می‌شود.

## ۲۲- گزینه ۴»

در گردش خون ساده، تنها یک دهلیز و یک بطن وجود دارد.

## ۲۳- گزینه ۴»

قارچ ریشه‌ای‌ها و ریزوبیوم‌ها از گیاه میزبان مواد آلی دریافت می‌کنند. ریزوبیوم نیتروژن تثبیت‌شده را به گیاه می‌دهد و قارچ ریشه‌ای آب و مواد معدنی جذب می‌کند و به گیاه می‌دهد.

## ۲۴- گزینه ۳»

کلافک‌ها، مویرگ‌هایی هستند که در دو طرف خود سرخرگ دارند نه سیاهرگ. سرخرگ اوران نخستین شبکه‌ی مویرگی یا کلافک را تشکیل می‌دهد، سپس سرخرگ و ابران تشکیل می‌شود.

## ۲۵- گزینه ۳»

مواد پس از بازجذب در کلیه وارد شبکه‌ی مویرگی دور لوله‌ای می‌شوند بنابراین شبکه‌ی مویرگی که پس از سرخرگ اوران قرار دارد یعنی کلافک نمی‌تواند بازجذب داشته باشد.

## ۲۶- گزینه ۱»

تنها مورد «د» صحیح است. رنین آنزیمی است که از دیواره‌ی سرخرگ اوران به خون وارد می‌شود.

## ۲۷- گزینه ۳»

در ماهیان دریایی فشار اسمزی مایعات بدن کم‌تر از آب دریاست. در آن‌ها برخی از یون‌ها از طریق یاخته‌های آبشش و برخی توسط کلیه به صورت ادرار غلیظ دفع می‌شود. در ماهیان آب شیرین، جذب نمک و یون‌ها با انتقال فعال از آبشش‌هاست.

## ۲۸- گزینه ۳»

به علت ذخیره‌ی بعضی یون‌ها و ساکارز در یاخته‌ی نگهبان، پتانسیل آب یاخته‌ها کاهش پیدا کرده و آب از یاخته‌های مجاور به یاخته‌های نگهبان روزنه وارد می‌شود. یاخته‌ها تورژانس پیدا کرده و روزنه باز می‌شود.

- افزایش رطوبت باعث کاهش تعرق و بسته شدن روزنه‌ها می‌شود.

- افزایش دمای زیاد سبب بسته شدن روزنه‌ها می‌شود که گیاه آب زیادی از دست ندهد.

- با ورود یون‌های کلر و پتاسیم به یاخته‌های نگهبان روزنه و کاهش پتانسیل آب، آب از یاخته‌های روپوست به آن‌ها وارد می‌شود.

## ۲۹- گزینه ۲»

موارد «ب» و «د» صحیح هستند.

بررسی موارد نادرست:

(الف): در یاخته‌های عنصر آوندی، دیواره‌ی عرضی یاخته‌ها از بین رفته و لوله‌ی پیوسته‌ای تشکیل می‌دهند.

(ج): آوندهای چوبی براساس تزئینات چوبی دیواره نام‌گذاری می‌کنند. آوندهای چوبی شامل تراکئیدها و عنصر آوندی هستند. (شکل ۱۷ صفحه ۱۱۰ کتاب درسی)

- در کتاب اشاره‌ای نشده است ولی آوندهای چوبی حلقوی و نردبانی از نوع تراکئید هستند.

## ۳۰- گزینه ۲»

سؤال مربوط به فعالیت صفحه ۱۰۶ کتاب درسی است.

- گیاهان در مقابل نور فتوسنتز انجام می‌دهند. از غذای ساخته شده برای بقای خود استفاده می‌کنند چون یاخته‌های گیاهی مانند یاخته‌های جانوری به ماده و انرژی نیاز دارند. با کاهش نور، فتوسنتز نیز کاهش می‌یابد. افزایش بخش سبز در برگ توانایی جذب نور را بیش‌تر می‌کند و می‌تواند فتوسنتز بیش‌تری انجام دهد که موجب ماندگاری آن می‌شود.

## زیست‌شناسی یازدهم

## ۳۱- گزینه ۳»

گیاهانی که از طریق غیرجنسی تکثیر می‌شوند نیز قادر به تولید گل می‌باشند.

معمولاً برای تکثیر گیاهان از بخش‌های رویشی گیاه استفاده می‌شود.

- قلمه برگ بر اثر رویش ایجاد ریشه و ساقه می‌نماید در صورتی که در قلمه شاخه دارای برگ، ریشه ایجاد می‌شود.

## ۳۲- گزینه ۲»

از فن کشت بافت برای تولید گیاهان با ویژگی‌های مطلوب و تولید انبوه استفاده می‌شود. انتقال یاخته و یا قطعه‌ای از بافت که از نظر ژنی یکسان هستند گیاهانی تولید می‌شوند که از نظر ژنی یکسان خواهند بود ولی اگر از بافت‌های گیاهان مختلف باشد قطعاً تولید گیاهان متفاوت خواهد بود.

- بافت زمین‌های از یاخته‌های نرم‌آکنه، چسب‌آکنه و سخت‌آکنه تشکیل شده است و یاخته‌های نرم‌آکنه (پارانشیم) توانایی تقسیم دارند.



## ۳۳- گزینه «۱»

A، یاخته دو هسته‌ای - B، یاخته تخم‌زا - C، بافت خورش - D، پوسته تخمک.  
بررسی گزینه‌ها:  
گزینه «۱»: B یاخته تخم‌زا هاپلوئید است. کروموزوم هم‌تا ندارد - یاخته‌های C بافت خورش دیپلوئید هستند و کروموزوم هم‌تا دارند.  
گزینه «۲»: A یاخته دو هسته‌ای است. هسته‌ها حاصل تقسیم میتوز هستند و ترکیبات ژنی مشابه دارند.  
گزینه «۳»: C بافت خورش و D پوسته تخمک، دیپلوئید هستند و تعداد کروموزوم‌های برابر دارند.  
گزینه «۴»: B با اسپرم لقاح پیدا می‌کند و تخم اصلی تشکیل می‌شود که رویان را تشکیل می‌دهد بنابراین وارد چرخه سلولی می‌شود.

## ۳۴- گزینه «۴»

بررسی گزینه‌ها:  
گزینه «۱»: هلو میوه حقیقی است و بخش خوراکی آن از رشد تخمدان حاصل می‌شود سبب میوه کاذب است و بخش خوراکی آن نتیجه رشد نهج است.  
گزینه «۲»: در هر دو نوع میوه دانه درون تخمدان تشکیل می‌شود.  
گزینه «۳»: پوسته دانه از تغییر پوسته تخمک و پوسته میوه حقیقی مربوط به تخمدان است.  
گزینه «۴»: در پرتقال فضای تخمدان به تعداد برچه‌ها تقسیم شده است.

## ۳۵- گزینه «۱»

اکثر گرده‌افشان‌ها، حشره‌اند و گرده‌افشانی بسیاری از گیاهان به کمک آن‌ها انجام می‌شود. گرده‌افشانی بعضی گیاهان که گل‌های کوچک و فاقد رنگ‌های درخشان و بوهای قوی و شیره هستند توسط باد انجام می‌گیرد.  
- بسیاری از میوه‌ها از رشد تخمدان تشکیل می‌شوند. بخش‌های دیگر مانند نهج و کاسبرگ‌ها نیز می‌توانند در تشکیل میوه شرکت کنند.  
- میوه‌های رسیده توسط جانوران خورده می‌شود. پوسته بعضی دانه‌ها چنان سخت و محکم است که در برابر شیره‌های گوارشی جانوران سالم می‌ماند و این دانه‌ها جابه‌جا می‌شوند.  
- لپه‌ها برگ‌های تغییر شکل یافته هستند. با رویش دانه در گیاهان روزمینی لپه‌ها از خاک خارج شده و مدت کوتاهی فتوستتز انجام می‌دهند.

## ۳۶- گزینه «۲»

جیبرلین در رویان تولید و از طریق لپه وارد آندوسپرم می‌شود تا به لایه گلوتن‌دار برسد. قند تولید شده در آندوسپرم نیز از طریق لپه به رویان می‌رسد تا سبب رشد رویان شود.  
رد سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: لایه گلوتن‌دار در پاسخ به جیبرلین آمیلاز را تولید می‌کند.  
گزینه «۳»: آنزیم‌های گوارشی از لایه گلوتن‌دار تولید و رها می‌شوند نه رویان.  
گزینه «۴»: دانه‌های غلات تک‌لپه هستند و استفاده از واژه لپه‌ها نادرست است.

## ۳۷- گزینه «۱»

اتیلن باعث تسریع رسیدگی میوه‌ها و تسهیل برداشت مکانیکی میوه‌هاست که در واکنش به زخم‌های بافتی (۱) و عوامل بیماری‌زا (۲) افزایش می‌یابد. اکسین برای ریشه‌دار کردن قلمه‌ها (۳) و افزایش انعطاف‌پذیری دیواره‌های یاخته‌ای (۴)، سیتوکنین باعث میتوز و سیتوکینز (۴) و جیبرلین باعث بیداری دانه‌های در حال خواب (۳) می‌شود.

## ۳۸- گزینه «۳»

بعد از ریزش برگ با چوب‌پنبه‌ای شدن (نوعی تغییر لیپیدی در دیواره) یاخته‌های شاخه، لایه محافظ تشکیل می‌شود.

## ۳۹- گزینه «۲»

موارد «ب» و «د» عبارت را به‌درستی کامل می‌کنند. گیاه داوودی یک گیاه روز کوتاه یا شب‌بلند و شبدر گیاهی روز بلند یا شب‌کوتاه است.  
بررسی موارد:  
الف) شکسته شدن شب‌بلند مانع از گل‌دهی گیاه داوودی می‌شود. (نادرست)  
ب) در شب‌کوتاه، گیاه داوودی گل نمی‌دهد، حال اگر طول شب را با شب‌شکنی کوتاه‌تر هم بکنیم، باز هم گل‌دهی اتفاق نمی‌افتد. (درست)  
ج) کوتاه کردن شب‌بلند با شب‌شکنی، باعث گل‌دهی شبدر می‌شود. (نادرست)  
د) شبدر در شب‌کوتاه گل می‌دهد، با شب‌شکنی بیش‌تر، تغییری در گل‌دهی رخ نمی‌دهد. (درست)

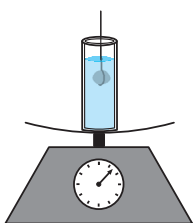
## ۴۰- گزینه «۳»

انگلی که از طریق ریشه به گیاه نفوذ می‌کند (چه گیاه انگلی و چه قارچ)، برای ورود به گیاه از طریق ریشه نمی‌تواند از پوست عبور کرده باشد زیرا در ریشه پوستک وجود ندارد.  
بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه «۱»: گیاه تنباکو آلکالوئید نیکوتین تولید می‌کند و توسط زنبور وحشی نیز مورد محافظت قرار می‌گیرد.  
گزینه «۲»: هورمون اتیلن در پاسخ به آسیب‌دیدگی و زخم نیز ترشح می‌شود.  
گزینه «۴»: همانطور که از صفحه ۱۲۷ زیست‌شناسی (۱) به خاطر دارید چوب‌پنبه ترکیب محافظتی در اندام‌های مسن گیاه است، که در نوار کاسپاری گیاهان تک‌لپه نیز چوب‌پنبه دیده می‌شود.

## فیزیک دهم

## ۴۱- گزینه «۴»

وقتی سنگ به‌طور کامل وارد آب می‌شود، از طرف آب نیروی شناوری  $F_b$  به طرف بالا بر سنگ وارد می‌شود. طبق قانون سوم نیوتون به همین اندازه نیرو از طرف سنگ به آب اما به طرف پایین وارد می‌شود. در زیر کنش و واکنش نشان داده شده است:



## ۴۵- گزینه «۱»

$$Q = K \frac{At\Delta\theta}{L} \quad (1)$$

$$Q_A = 12Q_B \xrightarrow{(1)} \frac{A_A \Delta\theta_A}{L_A} = 12 \frac{A_B \Delta\theta_B}{L_B}$$

$$\frac{r_A^2 \Delta\theta_A}{L_A} = 12 \frac{r_B^2 \Delta\theta_B}{L_B} \xrightarrow{\Delta\theta_A = 3\Delta\theta_B} \frac{r_A^2 \times 3\Delta\theta_B}{4L_B} = 12 \frac{r_B^2 \times \Delta\theta_B}{L_B}$$

$$r_A^2 = 16r_B^2 \Rightarrow r_A = 4r_B$$

## ۴۶- گزینه «۳»

$$\text{درصد تغییرات مساحت} = \frac{\Delta A}{A_1} \times 100 = 2\alpha \Delta\theta \times 100 \Rightarrow \frac{1}{100} = 2\alpha \times 50$$

$$\Rightarrow \alpha = 10^{-5} \frac{1}{^\circ\text{C}}$$

ضریب انبساط حجمی سه برابر ضریب انبساط طولی است. پس:

$$\text{ضریب انبساط حجمی} = 3\alpha = 3 \times 10^{-5} \frac{1}{\text{K}}$$

## ۴۷- گزینه «۱»

ابتدا مقدار افزایش دمای کره را به دست می آوریم، با توجه به رابطه افزایش طول و ضریب انبساط طولی داریم:

$$\Delta R = R_1 \alpha \Delta\theta \xrightarrow{\frac{\Delta R}{R_1} = 0.5 \times 10^{-2}} \Delta\theta = 10^{-4} \Delta\theta \xrightarrow{\alpha = 10^{-4} \frac{1}{\text{K}}}$$

$$\Rightarrow \Delta\theta = 50^\circ\text{C}$$

مطابق رابطه گرمای ویژه، حجم فلز به کار رفته در کره را به دست می آوریم:

$$Q = mc\Delta\theta \xrightarrow{m = \rho V} Q = \rho V c \Delta\theta$$

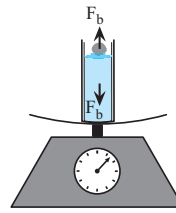
$$\frac{\rho = 15000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, c = 400 \frac{\text{J}}{\text{kg}^\circ\text{C}}}{\Delta\theta = 50^\circ\text{C}, Q = 6000 \text{ J}} \rightarrow 6000 = 15000 \times V \times 400 \times 50$$

$$\Rightarrow V = \frac{6000}{15000 \times 400 \times 50} = \frac{1}{1000 \times 50} \text{ m}^3 = \frac{10^6}{5 \times 10^4} \text{ cm}^3 = 20 \text{ cm}^3$$

$$V_{\text{حفره}} = V_{\text{کره}} - V_{\text{فلز}} \xrightarrow{V_{\text{کره}} = \frac{4}{3}\pi r^3, V_{\text{فلز}} = 20 \text{ cm}^3} r = 2 \text{ cm}$$

$$V_{\text{حفره}} = \frac{4}{3} \times \pi \times 2^3 - 20 = 12 \text{ cm}^3$$

۱) کنش: نیروی  $F_b$  از طرف آب بر جسم به طرف بالا



۲) واکنش: نیروی  $F_b$  از طرف جسم بر آب به طرف پایین  
این نیروی عکس العمل (واکنش) رو به پایین باعث می شود تا نیروسنج به اندازه  $F_b$  عدد بیش تری را نشان دهد.

## ۴۲- گزینه «۴»

در اینجا می خواهیم تغییرات تندی و فشار را در طی حرکت آب بررسی کنیم، بهتر است تک تک گزینه ها را بررسی کنیم.  
گزینه «۱»: (نادرست) از B تا C: مقطع لوله ثابت است بنابراین تندی و فشار ثابت خواهد بود.

گزینه «۲»: (نادرست) از A تا C ابتدا مقطع لوله در حال افزایش است (A تا B) در نتیجه ابتدا تندی کاهش و فشار افزایش می یابد و از B تا C، هر دو کمیت ثابت اند.

گزینه «۳»: (نادرست) A تا B مقطع لوله در حال افزایش است، بنابراین تندی در حال کاهش و فشار در حال افزایش است.

گزینه «۴»: (درست) A تا B مقطع لوله در حال افزایش است پس تندی در حال کاهش و فشار در حال افزایش است.

## ۴۳- گزینه «۳»

$$\text{گرما} = \frac{Q}{t} = \frac{kA \cdot \Delta\theta}{L}$$

$$\frac{Q_2}{t} = \frac{A_2}{A_1} \times \frac{L_1}{L_2} = 1 \times \frac{1}{\frac{1}{2}} = 2$$

## ۴۴- گزینه «۳»

چگالی گاز کامل با فشار آن رابطه مستقیم و با دمای مطلق آن رابطه عکس دارد.

$$\rho = \frac{m}{V} \xrightarrow{\frac{m_1 = m_2}{\frac{PV}{T} = \text{ثابت}}} \frac{\rho_2}{\rho_1} = \frac{V_1}{V_2} = \frac{P_2}{P_1} \times \frac{T_1}{T_2}$$

$$\Rightarrow \frac{\rho_1 + \frac{x}{100} \rho_1}{\rho_1} = \frac{P_1 + \frac{40}{100} P_1}{P_1} \times \frac{T_1}{T_1 - \frac{20}{100} T_1}$$

$$1 + \frac{x}{100} = \frac{1 + \frac{40}{100}}{1} \times \frac{1}{1 - \frac{20}{100}} \Rightarrow 1 + \frac{x}{100} = \frac{140}{100} \times \frac{100}{80}$$

$$1 + \frac{x}{100} = \frac{14}{8} \times 100 \rightarrow 100 + x = 175 \Rightarrow x = 75\%$$

یعنی چگالی ۷۵ درصد افزایش می یابد.



## ۴۸- گزینه «۴»

مجموع گرمای مبادله شده بین آب و یخ، صفر می‌باشد.

$$(m_1 c_1 \Delta \theta_1) + (m_2 L_F) + (m_2 c_2 \Delta \theta_2) = 0$$

$$m_1 = 6 \text{ kg}, c_1 = c_2 = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}^\circ\text{C}}, \Delta \theta_1 = 10 - 40 = -30^\circ\text{C}$$

$$m_2 = ?, L_F = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}} = 336000 \frac{\text{J}}{\text{kg}}, \Delta \theta_2 = 10 - 0 = 10^\circ\text{C}$$

$$6 \times 4200 \times (-30) + m_2 \times 336000 + m_2 \times 4200 \times 10 = 0$$

$$\Rightarrow m_2 = 2 \text{ kg} = 2000 \text{ g}$$

## فیزیک یازدهم

## ۵۱- گزینه «۲»

دوقطبی‌های مغناطیسی در یک ماده پارامغناطیس، دارای سمت‌گیری مشخص و منظمی نیستند و در جهت‌های کاتوره‌ای قرار دارند. بنابراین نمی‌توانند حوزه مغناطیسی تشکیل دهند و بنابراین مواد پارامغناطیس، حوزه مغناطیسی ندارند. دقت کنید حوزه مغناطیسی بخش‌های کوچکی از مواد فرومغناطیس هستند که دوقطبی‌های مغناطیسی درون آن‌ها به‌طور کامل هم‌جهت هستند. هنگامی که یک ماده پارامغناطیس را درون یک میدان مغناطیسی قوی قرار می‌دهیم، دارای خاصیت آهن‌ربایی می‌شود و هر چه این میدان قوی‌تر باشد، خاصیت مغناطیسی در ماده پارامغناطیس بیش‌تر می‌شود. اگر این ماده را از میدان مغناطیسی دور کنیم، دوقطبی‌های مغناطیسی آن به سرعت به وضعیت کاتوره‌ای که در غیاب میدان داشتند، برمی‌گردند و خاصیت مغناطیسی آن از بین می‌رود.

## ۵۲- گزینه «۲»

آلومینیم، جزء مواد پارامغناطیس و فولاد، جزء مواد فرومغناطیس سخت می‌باشد.

## ۵۳- گزینه «۴»

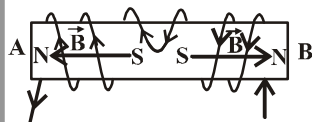
چون هر سه سیم در حال تعادل هستند، برابری نیروهای وارد بر آن‌ها صفر است، از طرفی می‌دانیم که سیم‌های حامل جریان‌های هم‌سو یک‌دیگر را می‌ربایند و جریان‌های غیر هم‌سو یک‌دیگر را می‌رانند. اگر سیم A را به سمت چپ جابه‌جا کنیم نیروی مغناطیسی وارد بر دو سیم B و C از طرف سیم A کاهش می‌یابد. نیروی وارد بر سیم B و C از طرف سیم A به ترتیب به سمت راست و به سمت چپ است. بنابراین با جابه‌جایی سیم A به سمت چپ برابری نیروی مغناطیسی وارد بر سیم B به سمت چپ و برابری نیروی مغناطیسی وارد بر سیم C به سمت راست می‌شود.

## ۵۴- گزینه «۳»

با توجه به قاعده دست راست، جهت میدان مغناطیسی ناشی از سیم راست حامل جریان I<sub>۱</sub> در نقطه M عمود بر صفحه کاغذ و درون‌سو می‌باشد، بنابراین جهت میدان مغناطیسی ناشی از سیم حامل جریان I<sub>۲</sub> باید برون‌سو باشد، یعنی سوی جریان I<sub>۲</sub> به سمت چپ است. بنابراین با توجه به اینکه جهت جریان عبوری از دو سیم مخالف یک‌دیگر است، نیروی مغناطیسی دو سیم از نوع دافعه است.

## ۵۵- گزینه «۳»

مطابق شکل مقابل و با توجه به جهت جریان الکتریکی، اگر انگشت شست دست راست را روی حلقه و در جهت جریان قرار دهیم، جهت خم شدن چهار انگشت دست راست،



جهت خط‌های میدان مغناطیسی داخل سیم‌لوله را نشان می‌دهد. با توجه به این‌که جهت میدان مغناطیسی در داخل سیم‌لوله از طرف قطب S به طرف قطب N است و چون جهت جریان‌ها در دو طرف سیم‌لوله یکسان نیست، بدین ترتیب هر دو طرف سیم‌لوله قطب N خواهند بود.

## ۴۹- گزینه «۳»

معادله گرمای داده شده به هر یک را می‌نویسیم و سپس تفاضل آن‌ها را بررسی می‌کنیم:

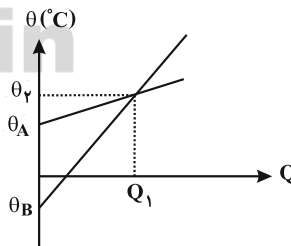
$$\left. \begin{aligned} Q_1 &= m_1 c \Delta \theta \\ Q_2 &= m_2 c \Delta \theta \end{aligned} \right\} \Rightarrow \Delta Q = \Delta m c \Delta \theta$$

$$\Rightarrow (1200 - 300)$$

$$= \Delta m \times 400 \times 30 \Rightarrow \Delta m = 75 \times 10^{-3} \text{ kg} = 75 \text{ g}$$

## ۵۰- گزینه «۳»

مطابق شکل زیر به‌زای دادن گرمای Q<sub>۱</sub> به دو جسم افزایش دمای جسم B بیش‌تر از افزایش دمای جسم A است (Δθ<sub>B</sub> > Δθ<sub>A</sub>). بنابراین مطابق رابطه Q = mcΔθ، داریم:



$$Q_A = Q_B = Q_1 \xrightarrow{\Delta \theta_B > \Delta \theta_A} m_A c_A > m_B c_B$$

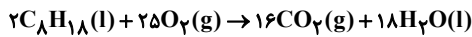
ظرفیت گرمایی جسم B > ظرفیت گرمایی جسم A  $\xrightarrow{\text{ظرفیت گرمایی } m}$



## شیمی دهم

## ۶۱- گزینه «۴»

ابتدا معادله سوختن ایزواکتان را موازنه می‌کنیم:



سپس با توجه به چگالی بنزین، حجم آن را به گرم تبدیل می‌کنیم.

$$?g C_8H_{18} = 40L C_8H_{18} \times \frac{800g C_8H_{18}}{1LC_8H_{18}} = 32000g C_8H_{18}$$

حال با استفاده از معادله سوختن، حجم  $CO_2$  را در شرایط STP محاسبه می‌کنیم:

$$?m^3 CO_2 = 32000g C_8H_{18} \times \frac{1mol C_8H_{18}}{114g C_8H_{18}} \times \frac{16mol CO_2}{2mol C_8H_{18}}$$

$$\times \frac{22.4L CO_2}{1mol CO_2} \times \frac{1m^3}{1000L} = 50.3m^3 CO_2$$

## ۶۲- گزینه «۳»

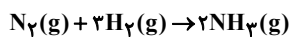
از آنجایی که در دمای ثابت، فشار مقدار مشخصی از گاز با حجم آن رابطه عکس دارد و حاصل ضرب مقادیر آن دو، مقداری ثابت است، می‌توان نوشت:

$$P_1V_1 = P_2V_2$$

$$851mmHg \times 44L = xmmHg \times 78L \Rightarrow x \approx 480mmHg$$

## ۶۳- گزینه «۴»

معادله موازنه شده واکنش تولید آمونیاک از گازهای هیدروژن و نیتروژن به صورت زیر است:



براساس ضرایب مولی مواد، به ازای مصرف هر مول نیتروژن، ۳ مول هیدروژن مصرف و ۲ مول آمونیاک تولید می‌شود.

## ۶۴- گزینه «۱»

در دمای  $60^\circ C$ ،  $45g$  از ماده A در  $100g$  آب حل می‌شود؛ بنابراین جرم محلول در این دما  $145g$  است.

$$60^\circ C \%31 = \frac{45g}{145g} \times 100 = \text{درصد جرمی ماده A در محلول در دمای } 60^\circ C$$

$$?molA = 1L \text{ محلول} \times \frac{1000mL \text{ محلول}}{1L \text{ محلول}} \times \frac{1/2g \text{ محلول}}{1mL \text{ محلول}} \times \frac{30gA}{130g \text{ محلول}}$$

$$\times \frac{1molA}{75gA} = 3/7molA$$

## ۶۵- گزینه «۱»

$$50mL H_2SO_4 \times \frac{1/8g \text{ محلول}}{1mL H_2SO_4} \times \frac{98g H_2SO_4}{100g \text{ محلول}}$$

$$= 88/2g H_2SO_4$$

با توجه به قاعده دست راست، می‌توان قطب‌های آهن ربا (سیم پیچ) را به صورت فوق تعیین نمود و در نتیجه گزینه «۳» صحیح است.

## ۵۶- گزینه «۲»

با توجه به رابطه  $\Phi = BA \cos \theta$ ، هنگامی که میدان مغناطیسی عمود بر سطح حلقه است  $\theta_1 = 0$  و هنگامی که سطح حلقه، هم راستای خط‌های میدان مغناطیسی قرار می‌گیرد  $\theta_2 = 90^\circ$  می‌شود و داریم:

$$\Delta \Phi = \Phi_2 - \Phi_1 = BA(\cos \theta_2 - \cos \theta_1)$$

$$\Rightarrow \Delta \Phi = 6 \times 10^{-3} \times 0.8 \times (\cos 90^\circ - \cos 0^\circ) = -4/8 \times 10^{-3} Wb$$

حال نیروی محرکه القایی متوسط را در حلقه به دست می‌آوریم:

$$|\bar{\epsilon}| = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = -1 \times \frac{-4/8 \times 10^{-3}}{1/50} \Rightarrow |\bar{\epsilon}| = 0.24V$$

بنابراین جریان متوسط القایی در حلقه برابر است با:

$$I = \frac{|\bar{\epsilon}|}{R} = \frac{0.24}{20} = 0.012A$$

## ۵۷- گزینه «۲»

ابتدا شدت جریان مدار که جریان عبوری از سیم‌لوله نیز است را به دست می‌آوریم:

$$P = RI^2 \xrightarrow{P=8W} 8 = 2 \times I^2 \Rightarrow I = 2A$$

بزرگی میدان مغناطیسی درون سیم‌لوله به صورت زیر به دست می‌آید:

$$B = \mu_0 \frac{NI}{l} = \mu_0 nI \xrightarrow{N=30, I=2A} \rightarrow$$

$$B = 4\pi \times 10^{-7} \times 30 \times 2 = 2/4\pi \times 10^{-5} T$$

## ۵۸- گزینه «۲»

A، B و C به ترتیب از نوع افزاینده، کاهنده و کاهنده می‌باشند.

## ۵۹- گزینه «۲»

در دمای ثابت مقاومت الکتریکی ثابت می‌ماند در نتیجه با نصف شدن ولتاژ،

جریان مدار نیز نصف می‌شود ( $I = \frac{V}{R}$ )، ضریب القاوری سیم‌لوله به

ویژگی‌های فیزیکی القاگر مانند تعداد دور، طول و سطح مقطع القاگر و جنس هسته داخل آن بستگی دارد و به جریان عبوری از آن بستگی ندارد.

ولی انرژی ذخیره شده در سیم‌لوله برابر با  $U = \frac{1}{2} LI^2$  است و با نصف

شدن جریان،  $\frac{1}{4}$  برابر می‌شود.

## ۶۰- گزینه «۲»

$$I = 0.004 \sin 10\pi t \xrightarrow{t=1/60s} I = 0.004 \times \sin \frac{\pi}{6} = 0.002A$$

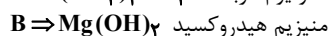


## ۶۶- گزینه «۳»

انحلال پذیری گازها در آب، با افزایش دما کاهش می‌یابد و با افزایش فشار، افزایش خواهد یافت. انحلال پذیری گاز با فشار گاز رابطه‌ی مستقیم و خطی دارد. در دمای ثابت، اگر فشار گاز از  $2 \text{ atm}$  به  $1 \text{ atm}$  برسد، انحلال پذیری نصف شده و به  $0.006 \text{ g}$  می‌رسد و اگر دما از  $20^\circ\text{C}$  به  $30^\circ\text{C}$  افزایش یابد، انحلال پذیری از  $0.006 \text{ g}$  هم کم‌تر خواهد شد. در قسمت دوم نیز که در دمای ثابت فشار ۵ برابر شده، انحلال پذیری هم ۵ برابر می‌شود؛ یعنی به  $0.06 \text{ g}$  گرم در  $100 \text{ g}$  گرم آب می‌رسد.

## ۶۷- گزینه «۴»

هر ۴ مورد نادرست است.



نکته:  $\text{CO}_3^{2-}$ ،  $\text{NH}_4^+$  و  $\text{OH}^-$  یون‌های چند اتمی هستند.

## ۶۸- گزینه «۲»

ابتدا انحلال پذیری محلول‌های سیر شده را در هریک از دماهای  $22/5^\circ\text{C}$  و  $10^\circ\text{C}$  به دست می‌آوریم:

$$S = 2\theta + 5 \Rightarrow \begin{cases} S_{22/5^\circ\text{C}} = 50 \\ S_{10^\circ\text{C}} = 25 \end{cases}$$

پس در محلول اول (محلول با دمای  $22/5^\circ\text{C}$ )، در  $100 \text{ g}$  گرم آب مقدار  $50 \text{ g}$  گرم از نمک B حل شده و در محلول دوم (محلول با دمای  $10^\circ\text{C}$ )، در  $100 \text{ g}$  گرم آب، مقدار  $25 \text{ g}$  گرم از نمک B حل شده است. حال با داشتن اطلاعات فوق، اقدام به محاسبه‌ی غلظت مولی هریک از محلول‌ها می‌کنیم:

$$\text{محلول اول} : \text{mol B} = 50 \text{ g B} \times \frac{1 \text{ mol B}}{70 \text{ g B}} = \frac{5}{7} \text{ mol B}$$

$$\text{محلول} = (100 + 50) \text{ g}$$

$$\text{محلول} = \frac{15}{147} \text{ L} = \frac{1 \text{ L محلول}}{1000 \text{ cm}^3} \times \frac{1 \text{ cm}^3 \text{ محلول}}{1/47 \text{ g محلول}}$$

$$M_1 = \frac{5 \text{ mol}}{147 \text{ L}} = \frac{5 \times 147}{7 \times 15} = 7 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{محلول دوم} : \text{mol B} = 25 \text{ g B} \times \frac{1 \text{ mol B}}{70 \text{ g B}} = \frac{5}{14} \text{ mol B}$$

$$\text{محلول} = (100 + 25) \text{ g}$$

$$\text{محلول} = \frac{125}{1400} \text{ L} = \frac{1 \text{ L محلول}}{1000 \text{ cm}^3} \times \frac{1 \text{ cm}^3 \text{ محلول}}{1/47 \text{ g محلول}}$$

$$M_2 = \frac{5 \text{ mol}}{1400 \text{ L}} = 4 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\frac{M_1}{M_2} = \frac{7}{4} = 1.75$$

## ۶۹- گزینه «۳»

با وجود قطب‌های مثبت و منفی، چون مقدار بارهای مخالف برابر است، آب یک ترکیب خنثی است.

## ۷۰- گزینه «۲»

موارد «ا» و «ب» صحیح هستند. (شکل صفحه ۱۳۰ کتاب درسی). مورد «ت»: در اسمز معکوس، از سمت محلول غلیظ‌تر فشار وارد می‌شود.

## شیمی یازدهم

## ۷۱- گزینه «۳»

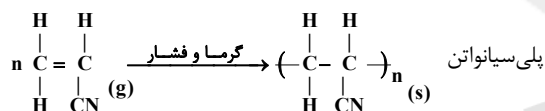
با توجه به نمودار تولید الیاف در جهان، A الیاف پشمی، B الیاف نخی یا پنبه‌ای و C الیاف پلی‌استری است.

## ۷۲- گزینه «۴»

شکل متعلق به پنبه می‌باشد که خود شامل الیاف سلولز می‌باشد و این الیاف از اتصال مولکول‌های گلوکز بدست می‌آید.

## ۷۳- گزینه «۳»

سیانواتن



## ۷۴- گزینه «۲»

$$\text{گرمای آزاد شده} = 42 \text{ g C}_7\text{H}_4 \times \frac{1 \text{ mol C}_7\text{H}_4}{28 \text{ g C}_7\text{H}_4} \times \frac{178 \text{ kJ}}{1 \text{ mol}} = 267 \text{ kJ}$$

## ۷۵- گزینه «۲»

پلی اتن با چگالی کمتر، شفاف و انعطاف پذیر بوده و برای تولید کیسه‌های پلاستیکی و پلی اتن با چگالی بیشتر، سخت و محکم می‌باشد و برای تولید بطری شیر و لوله‌های پلاستیکی استفاده می‌شود.

## ۷۶- گزینه «۱»



$$\Rightarrow \frac{3\text{C}}{6\text{H}} = \frac{3 \times 12}{6 \times 1} = \frac{36}{6} = 6$$

## ۷۷- گزینه «۳»

جرم مولی الکل =  $C_nH_{2n+2}O \Rightarrow 12n + (2n + 2) + 16 =$

جرم مولی الکل =  $14n + 18$

$\Rightarrow 14n + 18 = 46 \Rightarrow 14n = 28 \Rightarrow n = 2 \Rightarrow C_2H_6O$

## ۷۸- گزینه «۴»

آلکانها ناقطبی بوده و در آب حل نمی‌شوند اما الکل‌ها، هم دارای بخش قطبی و هم ناقطبی هستند که تا پنج اتم کربن در آنها، بخش قطبی بر ناقطبی غلبه کرده و در آب به خوبی حل می‌شوند و هرچه تعداد کربن آنها کمتر باشد، بخش ناقطبی کوچکتر بوده و در نتیجه به دلیل آبدوستی بیش‌تر در آب بهتر حل می‌شوند.

## ۷۹- گزینه «۲»

بررسی گزینه‌ها:

۱) ویتامین «آ» یک گروه OH دارد، ولی ویتامین «دی» گروه عاملی ندارد، پس می‌توان گفت خصلت ناقطبی و چربی دوستی در ویتامین «دی» بیشتر است.

۲) در ساختار آن، گروه عاملی هیدروکسیل دیده نمی‌شود.  
۳) چون در آب نامحلول است، پس در چربی‌های بدن انباشته می‌شود و در نتیجه سبب مسمومیت و رسوب کلسیم در کلیه‌ها و ایجاد سنگ کلیه می‌شود.

۴) ویتامین D، تعداد کربن بیش‌تری نسبت به ویتامین C دارد.

## ۸۰- گزینه «۱»

پلی‌آمیدها از واکنش میان اسید دو عاملی و آمین دو عاملی تشکیل می‌شوند؛ بنابراین ساختار آنها مطابق گزینه «۱» می‌باشد.