



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر



دفترچه شماره ۱

۱۴۰۱/۶/۱۱

آزمون اختصاصی  
گروه آزمایشی علوم تجربی

مدت پاسخ‌گویی: ۶۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۵۰

عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد، شماره سوالات و مدت پاسخ‌گویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ‌گویی
۱	ریاضی	۲۰	۱	۲۰	۳۵ دقیقه
۲	زیست‌شناسی	۳۰	۲۱	۵۰	۲۵ دقیقه

مواد امتحانی	سرفصل دهم	سرفصل نهم	سرفصل هشتم
ریاضی	فصل ۵ (تابع)	فصل ۳ (تابع)	فصل ۱ (تابع)
زیست‌شناسی	—	فصل ۱	فصل ۱

تمامی حقوق مادی و معنوی آزمون، متعلق به مرکز سنجش آموزش مدارس برتر بوده و هرگونه استفاده از آن بدون داشتن اجازه‌نامه کتبی از این مرکز، خلاف قانون و عرف و قابل پیگیری می‌باشد.



-۱ کدام رابطه تابع است؟

۱) رابطه‌ای که به هر فرد، برادرش را نسبت می‌دهد.

۲) رابطه‌ای که به هر عدد، ریشه چهارمش را نسبت می‌دهد.

$$R_1 = \{(m, n) \mid m, n \in \mathbb{N}, m+n=5\} \quad (3)$$

$$R_2 = \{(4, -1), (1, 3), (\sin^2 x + \cos^2 x, \cos 3x)\} \quad (4)$$

-۲ اگر توابع ثابت باشند، مجموع اعضای برد تابع  $g(x) = \frac{a-x}{x^2+2x+4}$  و  $f(x) = (2a-4)x+a$  کدام است؟

۱۱ (۴)

۱۴ (۳)

۱۲ (۲)

۱۳ (۱)

-۳ در تابع  $f(x) = 2x + \sqrt{x+1}$  مقدار  $f^{-1}(8)$  کدام است؟

۳ (۴)

۲ (۳)

۹ (۲)

۸ (۱)

-۴ اگر دامنه تابع  $f(2x+1) = 2x-2$  باشد، دامنه تابع  $f(\sqrt{x})$  کدام است؟

$[0, \sqrt{3}]$  (۴)

$[0, 9]$  (۳)

$[-3, 3]$  (۲)

$[-3, 3]$  (۱)

-۵ کدامیک از توابع زیر یکبه‌یک است؟

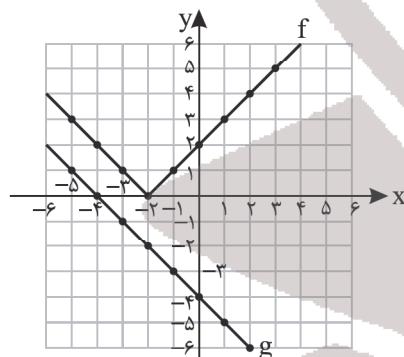
$$f(x) = [x + [x]] \quad (4)$$

$$f(x) = x - |x| \quad (3)$$

$$f(x) = \sqrt{x^2 + 1} \quad (2)$$

$$f(x) = \frac{x-1}{x} \quad (1)$$

-۶ با توجه به نمودار  $f$  و  $g$  در شکل مقابل حاصل  $(f \circ g)(-1) + g(f(-1))$  کدام است؟



$[-3, 0]$  (۴)

$(3, 6)$  (۳)

$(-1, 2)$  (۲)

$(2, 5)$  (۱)

۰ (۴) صفر

۱۶ (۳)

۱۹ (۲)

۲ (۱)

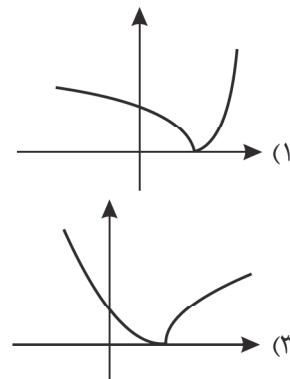
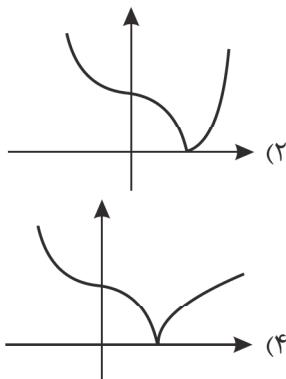
-۷ نمودار تابع  $y = \frac{x}{x-3}$  در کدام فاصله اکیداً صعودی است؟

-۸ اگر  $g^{-1}(x) = \sqrt{x-3}$  و  $f(x) = \frac{2x+1}{x}$  باشند، حاصل  $(f \circ g)^{-1}(3)$  کدام است؟

۱ (۱)

محل انجام محاسبه

-۹ نمودار تابع  $y = |x| - 1$  شبیه کدام گزینه است؟



-۱۰ نمودار تابع  $y = \frac{1}{x}$  را دو واحد به سمت X های منفی و یک واحد به سمت Y های مثبت انتقال می دهیم و در آخر نسبت به محور Y ها

قرینه می کنیم. مجموع طول نقاط برخورد نمودار حاصل با نمودار اولیه کدام است؟

۴ (۴)

۳/۵ (۳)

۳ (۲)

۲/۵ (۱)

$\mathbb{R}$  (۴)

$[-1, 1]$  (۳)

$(-\infty, 0]$  (۲)

$[0, +\infty)$  (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

$\frac{999}{998}$  (۴)

$\frac{1000}{999}$  (۳)

۹۹۹ (۲)

۱۰۰۰ (۱)

$f(x) = f(x - 3) + 2$  باشد، برد تابع ۲ کدام است؟

$$\begin{cases} x^2 & x \geq 1 \\ 1-x & -1 \leq x < 1 \\ 5 & x < -1 \end{cases}$$

$(2, +\infty)$  (۴)

$[0, +\infty)$  (۳)

$[-2, +\infty)$  (۲)

$[-1, +\infty)$  (۱)

-۱۵ اگر توابع  $g = \{(-4, 3), (-1, 0), (0, \sqrt{5}), (2, 7), (4, 9), (5, -3), (7, -2)\}$  و  $f(x) = \frac{\sqrt{5-x}}{x-2}$  مفروض باشند،

مجموع اعضای برد تابع  $\frac{f}{g}$  کدام است؟

$-\frac{7}{18}$  (۴)

$-\frac{5}{18}$  (۳)

$-\frac{13}{18}$  (۲)

$-\frac{11}{18}$  (۱)

-۱۶ نمودار توابع  $g(x) = x^2 - 6x + 14$  و  $f(x) = 5 - |x - 3|$  در چند نقطه متقاطع اند؟

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

۱) صفر

محل انجام محاسبه

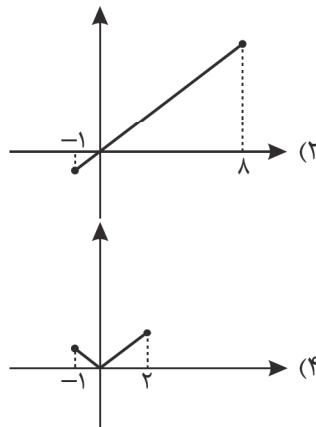
۱۷- نمودار تابع  $y = \sqrt{x}$  را ابتدا دو واحد به سمت چپ در راستای محور  $x$  ها و سپس سه واحد به پایین در راستای محور  $y$  ها انتقال می‌دهیم و سپس فقط قسمت‌هایی از نمودار تابع را که در زیر محور  $x$  ها قرار دارد، نسبت به محور  $x$  ها قرینه می‌کنیم و در قسمت‌های بالای محور  $x$  ها تغییری ایجاد نمی‌کنیم. نمودار جدید خط  $y = 1$  را در دو نقطه با طول‌های  $\alpha$  و  $\beta$  قطع می‌کند.  $\alpha + \beta$  کدام است؟

۱۸) ۴

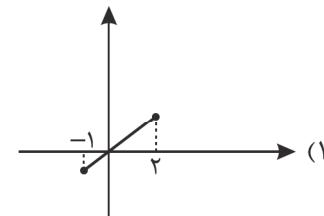
۱۶) ۳

۱۴) ۲

۱۲) ۱



-۱۸- اگر  $f(x) = x^r$  باشد، نمودار  $f \circ f^{-1}(x)$  کدام است؟



۸) ۴

۴) ۳

۶) ۲

۳) ۱

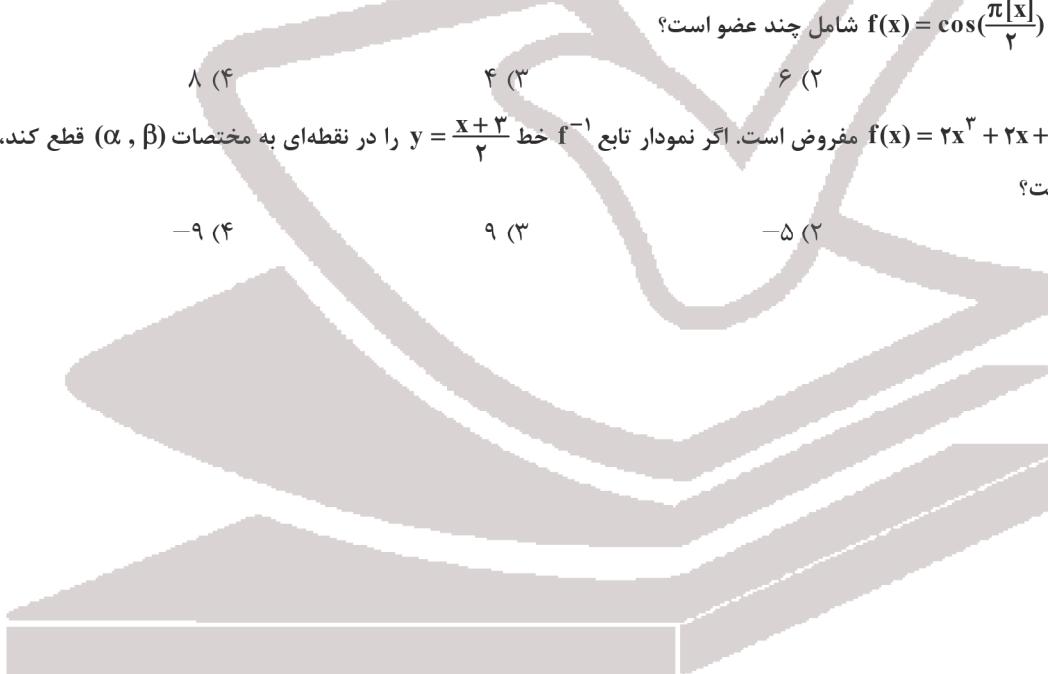
۱۹- برد تابع  $f(x) = \cos\left(\frac{\pi[x]}{2}\right)$  شامل چند عضو است؟

-۹) ۴

۹) ۳

-۵) ۲

۵) ۱



محل انجام محاسبه

## زیست‌شناسی

- ۲۱ نوکلئوتیدها در کدام مورد نمی‌توانند با یکدیگر متفاوت باشند؟
- بخش‌هایی که در تشکیل پیوند فسفودی استر شرکت می‌کند.
  - نوع بخشی که با گروه یا گروه‌های فسفات پیوند اشتراکی دارد.
  - تعداد بخشی که با باز آلی نیتروژن دار پیوند اشتراکی دارد.
  - نوع بخشی که ساختار دو حلقه‌ای دارد.
- ۲۲ چند مورد جمله زیر را به درستی کامل می‌کند؟  
در یوکاریوت‌ها .....
- هر نوکلئیک اسیدی که نقش آنزیمی دارد، فاقد باز آلی تیمین (T) است.
  - فقط بعضی از رشته‌های پلی نوکلئوتیدی به صورت دوتایی مقابل هم قرار می‌گیرند.
  - هر نوکلئیک اسیدی که از یک رشته پلی نوکلئوتیدی ساخته شود، قطعاً قند ریبوز دارد.
  - هر مولکول ساخته شده با نوکلئوتید که در فتوسنتر دخالت دارد، نقش حامل الکترون بر عهده دارد.
- |       |       |       |         |
|-------|-------|-------|---------|
| ۱) یک | ۲) دو | ۳) سه | ۴) چهار |
|-------|-------|-------|---------|
- ۲۳ در هر دوراهی در محل همانندسازی دنا به صورت دوجهتی به ترتیب کدام آنزیم‌ها فعالیت می‌کنند؟
- یک هیلکاز - دو دنا بسپاراز (DNA پلیمراز)
  - دو دنا بسپاراز (DNA پلیمراز) - یک هلیکاز
  - دو هیلکاز - چهار دنا بسپاراز (DNA پلیمراز) - دو هلیکاز
- ۲۴ کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر نادرست است؟  
«میوگلوبین ..... هموگلوبین ..... »
- برخلاف - فقط دارای یک نوع ساختار خطی بلند و بدون شاخه دارد.
  - برخلاف - فاقد آرایش زیرواحدهای به صورت چهارتایی در کنار یکدیگر است.
  - همانند - دارای ساختاری کروی حاوی  $\text{Fe}^{2+}$ ، متصل به زنجیره پلی پپتیدی است.
  - همانند - در بخش‌هایی از ساختار خود دارای انواعی از الگوهای پیوند هیدروژنی است.
- ۲۵ چند مورد برای تکمیل جمله زیر مناسب است؟  
«هیچ یک از کاتالیزورهای زیستی بدن انسان نمی‌توانند .....»
- در تشکیل و شکستن یک نوع پیوند اشتراکی دخالت داشته باشند.
  - با قرار گرفتن ماده سمی در جایگاه فعال خود، فراورده تولید کنند.
  - سرعت واکنش‌های انجام نشدنی در باخته‌ها را افزایش دهند.
  - در جایه‌جایی مواد در عرض غشای باخته نقش داشته باشند.
- |       |       |       |        |
|-------|-------|-------|--------|
| ۱) یک | ۲) دو | ۳) سه | ۴) صفر |
|-------|-------|-------|--------|
- ۲۶ کدام گزینه جمله زیر را به درستی کامل می‌کند؟  
«در بدن انسان، هر آنزیمی ..... هر کوآنزیمی .....»
- همانند - در محل تولید خود، فعالیت می‌کند.
  - برخلاف - برای فعالیت خود به کاتالیزور زیستی دیگری نیاز ندارد.
  - برخلاف - جزئی از چهار گروه اصلی مولکول‌های تشکیل‌دهنده باخته است.
  - همانند - بلافاصله پس از استفاده در واکنش‌های سوخت‌وسازی باخته، از بین می‌رود.
- ۲۷ کدام عبارت جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟  
«مطابق با مدل همانندسازی مورد تأیید آزمایش مزلسون و استال ..... مدل‌های دیگر همانندسازی .....»
- همانند - هر دو رشته دنای اولیه دستخوش تغییر می‌شوند.
  - برخلاف - یکی از دو رشته دنای حاصل، مربوط به دنای اولیه است.
  - برخلاف - در نیمی از دنای حاصل، رشته جدید پلی نوکلئوتیدی وجود دارد.
  - همانند - هر یک از دنای حاصل در ساختار خود، نوکلئوتیدهای جدید و قدیم دارد.

- ۲۸- کدام مورد در ارتباط با آنزیم‌های بدن انسان، صحیح است؟

۱) همگی در سیتوپلاسم تولید می‌شوند.

۲) جایگاه فعال آنها تنها برای اتصال به یک نوع پیش ماده اختصاصی شده است.

۳) فقط بعضی از آنها برای رسیدن به بهترین فعالیت، به pH بهینه خود، نیاز دارند.

۴) غیرفعال شدن آنها فقط در بعضی دماهای غیرطبیعی، امکان برگشت به حالت فعال را دارد.

- ۲۹- کدام مورد در ارتباط با هر مولکول حامل اطلاعاتی وراثتی در پروکاریوت‌ها صحیح است؟

۱) دو انتهای رشته‌های پلی نوکلئوتیدی آنها نمی‌توانند با هم متفاوت باشند.

۲) درون هر یک از واحدهای سه‌بخشی آنها، پیوند فسفودی استر وجود دارد.

۳) تعداد بازهای آلی نیتروژن دار آنها نمی‌تواند از تعداد قندها، بیشتر باشد.

۴) مطابق با یکی از سه طرح پیشنهادی، همانندسازی می‌کنند.

- ۳۰- کدام عبارت در ارتباط با کارهای دانشمندان نادرست بیان شده است؟

۱) با آزمایش‌های ویلکینز و فرانکلین، ابعاد مولکول وراثتی مشخص شد.

۲) با آزمایش‌های گرفیت مشخص شده ماده وراثتی قبل انتقال به یاخته است.

۳) با آزمایش‌های ایوری مشخص شد با از بین رفتن پروتئین‌ها، باز هم انتقال صفت صورت می‌گیرد.

۴) آزمایش‌های چارگاف مشخص کرد به چه دلیلی در دناهای طبیعی، مقدار A با T و C با G برابر است.

- ۳۱- در ارتباط با آزمایش مزلسون و استال کدام مورد صحیح است؟

۱) همه دناهای به دست آمده پس از ۲۰ دقیقه نسبت به دناهای صفر دقیقه، سبک‌تراند.

۲) بعد از ۲۰ دقیقه همانندسازی، نیمی از دناها پس از گریزانه با سرعت بسیار بالا، در میانه لوله رسوب کردند.

۳) همه دناهای به دست آمده پس از ۴۰ دقیقه در دستگاه فراگریزانه، سرعت متفاوتی با دناهای ۲۰ دقیقه داشتند.

۴) نیمی از دناهای به دست آمده پس از ۴۰ دقیقه در دستگاه فراگریزانه، سرعت مشابه با دناهای صفر دقیقه داشتند.

- ۳۲- در ساختار اول میوگلوبین، هر آمینواسیدی که به انتهای ..... نزدیک است، قدیمی‌تر بوده و برای تشکیل پیوند پیتیدی با آمینواسید قبلی، ..... خود را در سنتز آبدھی از دست می‌دهد.

۱) کربوکسیل - هیدروژن ۲) آمینی - هیدروکسیل ۳) کربوکسیل - هیدروکسیل ۴) آمینی - هیدروژن

- ۳۳- چند مورد جمله زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«با توجه به نکات کلیدی واتسون و کریک برای مدل نرdban ماریبیج دنا، می‌توان نتیجه گرفت ..... »

الف) حلقه‌های آلی ستون‌های این نرdban، یکسان نیستند.

ب) در ساختار پله‌های این نرdban، همواره سه حلقة آلی شرکت دارد.

ج) پیوندهای هیدروژنی بین بازها، دو رشته دنا را در مقابل هم نگه می‌دارد.

د) یکسان بودن قطر مولکول دنا در سراسر آن، به شکل قرارگیری بازهای مکمل بستگی دارد.

۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) چهار

- ۳۴- کدام گزینه در مورد دیسک (پلازمید)، نادرست است؟

۱) هر پیوند فسفودی استر آن پس از آزاد شدن دو فسفات، از نوکلئوتید آزاد تشکیل شده است.

۲) مولکولی وراثتی در سیتوپلاسم یاخته است که توسط غشا محصور نشده است.

۳) اطلاعات آن می‌تواند باعث افزایش سازگاری با محیط شود.

۴) برای تکثیر آن به بیش از دو نوع آنزیم نیاز است.

- ۳۵- چند مورد صحیح است؟

الف) بین R آمینواسیدهای هورمونی که در تسهیل زایمان نقش دارد، می‌تواند پیوند اشتراکی، یونی یا هیدروژنی برقرار شود.

ب) استحکام زردپی‌ها وابسته به نوعی مولکول زیستی است که با سنتز آبدھی تولید می‌شود.

ج) پروتئین‌های با حرکت لغزشی، برای فعالیت خود به نوعی نوکلئوتید وابسته‌اند.

د) دنای هر اندامک دو غشایی در یاخته جانوری، حلقوی است.

۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) چهار

-۳۶- کدام گزینه جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در ارتباط با انعکاس عقب کشیدن دست انسان، پس از تحريك گیرنده حسی پوست در اثر گرما، .....»

۱) پیام گیرنده نوعی حس پیکری، از ریشه پشتی عصب نخاعی، به نخاع وارد می‌شود.

۲) هر نورونی که پتانسیل الکتریکی آن تغییر پیدا کند، ناقل عصبی آن با برونشانی آزاد می‌شود.

۳) هر رشته عصبی که مربوط به بخش پیکری دستگاه عصبی محیطی است، پیام را از نخاع خارج می‌کند.

۴) بعضی از نورون‌های رابط مرتبط با این انعکاس که در بخش خاکستری نخاع قرار دارند، مهار می‌شوند.

-۳۷- چند مورد جمله زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

«در دستگاه عصبی انسان، هر یاخته عصبی که .....»

الف) مستقیماً سبب تحريك ترشح غده برونشی شود، جزو دستگاه عصبی خودمنختار است.

ب) با ترشح پیک شیمیایی، سبب انقباض ماهیچه صاف شود، جزو دستگاه عصبی خودمنختار است.

ج) فعالیت عصبی ندارد، انواعی یون با بار مثبت را توسط نوعی آنزیم غشاپای از سیتوپلاسم خارج می‌کند.

د) دور رشته‌های آن با یاخته‌های پشتیبان پیچیده شده باشد، در فواصل بین گره‌های خود کانال‌های دریچه‌دار دارد.

۱) یک ۴) چهار ۲) دو ۳) سه

-۳۸- کدام عبارت، درباره هر ناقل عصبی، در بدن انسان می‌تواند درست باشد؟

۱) از طریق تأثیر بر نوعی پروتئین کانالی، باعث باز شدن آن می‌گردد.

۲) به جایگاه ویره خود در درون یاخته پس‌سیناپسی متصل می‌شود.

۳) پس از تولید، در طول نوعی رشته عصبی هدایت می‌شوند.

۴) پس از انتقال پیام، توسط آنزیم‌هایی تجزیه می‌گردد.

-۳۹- کدام مورد در ارتباط با یاخته‌های اصلی دستگاه عصبی انسان صحیح است؟

۱) در حالت استراحت، کانال‌های نشستی باعث افزایش شبی غلظت سدیم در دو سوی غشا می‌شوند.

۲) در هر رشته کوتاه‌تر برخلاف رشته عصبی بلندتر، جهت هدایت پیام همواره به سوی جسم یاخته‌ای است.

۳) ریزکیسه‌های ناقل عصبی همواره در رشته‌ای هدایت می‌شوند که فقط پیام را از جسم یاخته‌ای دریافت می‌کند.

۴) هر پروتئین غشاپای نورون که به عنوان گیرنده ناقل عصبی عمل می‌کند، با هر دولایه فسفولیپیدی غشا در تماس است.

-۴۰- کدام عبارت صحیح است؟

«در هر جانوری با حفره گوارشی به طور حتم .....»

۱) دستگاه عصبی محیطی فاقد گره عصبی است.

۲) هر گره مجموعه‌ای از جسم یاخته‌ای نورون‌هاست.

۳) تحريك هر نورون موجب تحريك همه نورون‌های دیگر می‌شود.

۴) ارتباط یاخته عصبی با یاخته ماهیچه‌ای توسط پیک شیمیایی انجام می‌شود.

-۴۱- چند مورد در ارتباط با نخاع انسان صحیح است؟

الف) کanal آن توسط بخش‌های میلین دار و فاقد میلین احاطه می‌شود.

ب) هر عصب خارج شده از آن انتقال دهنده پیام‌های حسی و حرکتی است.

ج) بخشی از مغز که به آن متصل است، در حرکت بعضی از استخوان‌های بدن نقش دارد.

د) توسط نوعی بافت پوششی سنگفرشی تکلایه، در برابر ورود هر میکروبی محافظت می‌شود.

۱) یک ۴) چهار ۲) دو ۳) سه

-۴۲- در هر نیم کره از مخ انسان، لوب‌هایی که در مجاورت هم قرار ندارند .....

۱) از دیگر لوب‌ها بزرگ‌تراند.

۲) هم از بالا و هم از نیم‌رخ، قابل رویت‌اند.

۳) در مجاورت مرکز تنظیم تعادل بدن قرار دارند.

-۴۳- کدام گزینه برای تکمیل جمله زیر مناسب است؟

«در نورون رابط، وقتی ..... در درون یکی از پروتئین‌های غشاپای یاخته قرار دارد، به طور حتم .....»

۱) سه یون سدیم - یکی از فسفات‌های نوعی نوکلتوتید آزاد شده است.

۲) دو یون پتاسیم - پیش‌ماده آن پروتئین به فرآورده تبدیل شده است.

۳) سه یون سدیم - دو یون پتاسیم به مایع بین یاخته‌ای آزاد می‌شوند.

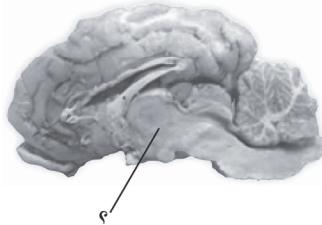
۴) دو یون پتاسیم - سه یون سدیم به درون سیتوپلاسم وارد شده‌اند.

- ۴۴ - چند مورد در ارتباط با انسان صحیح است؟

- الف) پرده‌ای از منظر که به صورت دولایه‌ای است، تنها در زیر استخوان جمجمه قرار دارد.
- ب) پرده‌ای از منظر که در یک سمت خود دارای رشته‌های متعدد است، احاطه کننده بخش سفید مخ است.
- ج) مایعی که مانند ضربه‌گیر، دستگاه عصبی مرکزی را در برابر ضربه حفاظت می‌کند، درون هر سه پرده منظر وجود دارد.
- د) سدهای خونی - مغزی و خونی - نخاعی، یاخته‌های متصل به شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی‌اند.

- ۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) چهار

- ۴۵ - بخش مشخص شده در شکل مقابل، معادل بخشی در انسان است که در زیر آن .....



(۱) در پاسخ به تاریکی نوعی پیک شیمیایی دوربرد ترشح می‌شود.

(۲) تعداد ضربان قلب، فشار خون و حتی خواب تنظیم می‌شود.

(۳) محل پردازش اولیه و تقویت اطلاعات حسی قرار دارد.

(۴) بطن‌های ۱ و ۲ مغزی قرار دارند.

- ۴۶ - مواد اعتیادآور بیشتر بر بخشی از ..... اثر می‌گذارند و در ابتدا موجب ..... می‌شود که باعث احساس ..... در فرد می‌شود.

(۱) سامانه لیمبیک - مهار ترشح ناقل‌های عصبی از جمله دوپامین - احساس کسالت، بی‌حوالگی و افسردگی

(۲) قشر مخ - مهار ترشح نوعی ناقل عصبی مثل دوپامین - احساس کسالت، بی‌حوالگی و افسردگی

(۳) سامانه لیمبیک - آزاد شدن ناقل‌های عصبی از جمله دوپامین - لذت و سرخوشی

(۴) قشر مخ - آزاد شدن نوعی ناقل عصبی مثل دوپامین - لذت و سرخوشی

- ۴۷ - کدام گزینه در مورد شکل مقابل نادرست است؟

(۱) اختلال در کار آن می‌تواند سبب کاهش هماتوکریت خون شود.

(۲) نمی‌تواند در لایه‌های مجاور لایه زیر مخاط نای دیده شود.

(۳) نمی‌تواند تحت کنترل بخش خارجی نیمکره‌های مخ باشد.

(۴) فعالیت آن می‌تواند در اثر تجربه تغییر یابد.

- ۴۸ - کدام گزینه برای تکمیل جمله زیر مناسب است؟

«وقتی اختلاف پتانسیل دو سوی غشای نورون در حال ..... است، به طور حتم .....»

(۱) افزایش - کانال‌های دریچه‌دار سدیمی باز است.

(۲) افزایش - فعالیت یمپ سدیم - پتانسیم رو به افزایش می‌یابد.

(۳) کاهش - شبیب غلظت یکی از یون‌های یاخته، شدیداً رو به کاهش است.

(۴) کاهش - یون‌های پتانسیمی از هر نوع کانال اختصاصی خود در حال خروج‌اند.

- ۴۹ - در مورد بیماری مالتیپل اسکلروزیس، کدام گزینه صحیح است؟

(۱) فقط اختلال در هدایت پیام‌های حسی پدید می‌آید.

(۲) ممکن نیست محل قرار گرفتن هسته در نورون دچار آسیب شود.

(۳) یاخته‌های عصبی که در سیستم عصبی مرکزی میلین می‌سازند، از بین رفته‌اند.

(۴) انتقال جهشی پیام عصبی در بعضی نورون‌های دستگاه عصبی مرکزی، دچار اختلال می‌شود.

- ۵۰ - مرکزی که در مغز انسان مسئول ..... است، در ..... قرار دارد.

(۱) تنظیم مدت زمان دم و بازدم - زیر مغز میانی

(۲) تنظیم وضعیت بدن و تعادل - بالای مرکز تنظیم فشار خون

(۳) هماهنگی اعصاب خودمنختار - بالای برجستگی‌ها چهارگانه

(۴) تفکر و یادگیری - زیر مرکز پردازش اولیه و تقویت اطلاعات حسی



آزمون شماره ۳ پایه دوازدهم

دفترچه شماره ۲

۱۴۰۱/۶/۱۱

آزمون اختصاصی  
گروه آزمایشی علوم تجربی

تعداد سؤال: ۴۵

مدت پاسخ‌گویی: ۵۵ دقیقه

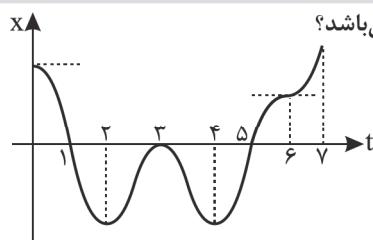
عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد، شماره سوالات و مدت پاسخ‌گویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ‌گویی
۱	فیزیک	۲۰	۵۱	۷۰	۳۰ دقیقه
۲	شیمی	۲۵	۷۱	۹۵	۲۵ دقیقه

مواد امتحانی	سرفصل دهم	سرفصل یازدهم	سرفصل دوازدهم
فیزیک	فصل ۱۰	—	فصل ۱
شیمی	ابتدای اتحال پذیری نمک‌ها(۱۰۰ صفحه)	—	فصل ۱ (تا صفحه ۱۳)

تمامی حقوق مادی و معنوی آزمون، متعلق به مرکز سنجش آموزش مدارس برتر بوده و هرگونه استفاده از آن بدون داشتن اجازه‌نامه کتبی از این مرکز، خلاف قانون و عرف و قابل پیگیری می‌باشد.





- ۵۱- با توجه به نمودار مکان - زمان شکل زیر، چه تعداد از جملات زیر در ۷ ثانیه اول نادرست می‌باشد؟
- الف) جهت بردار مکان متغیر، ۳ بار تغییر کرده است.  
 ب) جهت حرکت متغیر، سه بار تغییر کرده است.  
 ج) سرعت متوسط متغیر در جهت مثبت محور حرکت است.  
 د) در دو ثانیه آخر حرکت تندشونده است.  
 ه) در دو ثانیه سوم حرکت، بردار مکان در جهت محور x است.

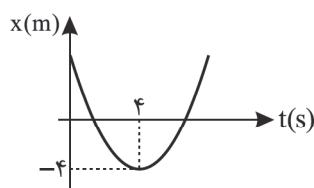
۴ (۴)

۳ (۳)

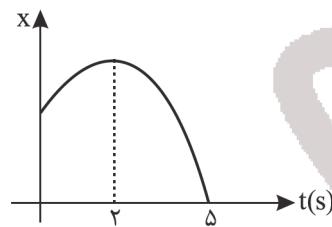
۲ (۲)

۱ (۱)

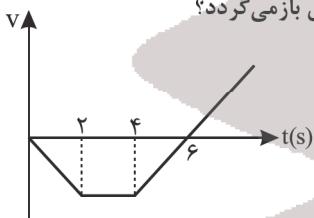
- ۵۲- نمودار مکان - زمان جسمی که با شتاب ثابت روی محور x ها حرکت می‌کند، مطابق شکل است. اگر مدت زمان بین دو بار عبور از مبدأ مکان برابر ۴ ثانیه باشد، مسافتی که متغیر از لحظه شروع حرکت تا لحظه تغییر جهت حرکت، طی کرده، چند متر است؟


 ۱۲ (۱)  
 ۴ (۲)  
 ۱۶ (۳)  
 ۸ (۴)

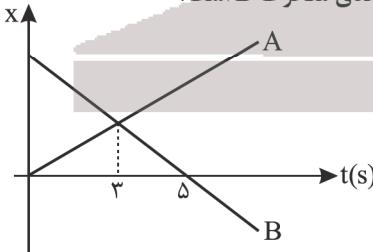
- ۵۳- سهمی شکل زیر، نمودار مکان - زمان متغیری در حرکت بر روی خط راست است. در ۵ ثانیه اول مسافت طی شده چند برابر مقدار جابه جایی آن است؟


 ۱۳ (۱)  
 ۵ (۲)  
 ۱۳ (۳)  
 ۷ (۱۵)  
 ۱۵ (۴)

- ۵۴- با توجه به نمودار سرعت - زمان زیر، متغیر چند ثانیه پس از شروع حرکت به مکان اولیه حرکتش بازمی‌گردد؟


 ۸ (۱)  
 ۱۲ (۲)  
 ۶ (۳)  
 ۱۰ (۴)

- ۵۵- نمودار مکان - زمان دو متغیر A و B نمایش داده شده است. تندی متغیر A چند برابر تندی متغیر B است؟


 ۳ (۱)  
 ۲ (۲)  
 ۲ (۳)  
 ۴ (۴)

- ۵۶- معادله حرکت متغیری در حرکت روی خط راست در SI به صورت  $x = t^2 - 4t + 4$  داده شده است. در مدت ۲۰ ثانیه اول حرکت، بردار مکان متغیر چند بار تغییر جهت می‌دهد؟

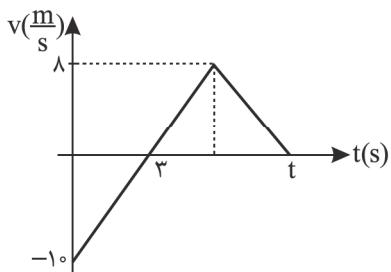
۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

۱) صفر

-۵۷- نمودار سرعت - زمان متحركی داده شده است. در بازه‌ای که متحرك در جهت محور  $x$ ها حرکت می‌کند، سرعت متوسط متحرك چند



متر بر ثانیه است؟

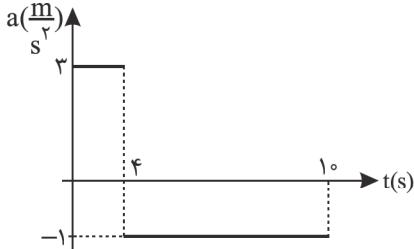
۴) ۱

۳) ۲

۵) ۳

۹) ۴

-۵۸- نمودار شتاب - زمان متحركی که با سرعت اولیه  $\frac{m}{s} 4$  در جهت مثبت محور  $x$ ها شروع به حرکت می‌کند، به شکل زیر است. در ۵ ثانیه



اول نوع حرکت متحرك چگونه است؟

۱) تندشونده

۲) کندشونده

۳) ابتدا تندشونده و سپس کندشونده

۴) ابتدا کندشونده و سپس تندشونده

-۵۹- معادله سرعت - زمان متحركی در حرکت با شتاب ثابت بر روی خط راست به صورت  $v = 4t - 5$  می‌باشد. مسافت طی شده در ۲ ثانیه

اول چند متر است؟

۴/۲۵) ۴      ۳/۲۵) ۳      ۲/۲۵) ۲      ۲) ۱

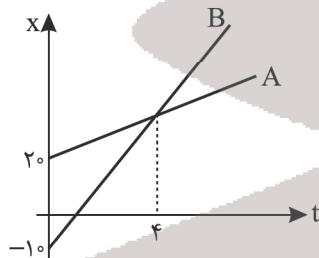
-۶۰- راننده قطاری که با سرعت  $\frac{m}{s} 5$  در حرکت است، ناگهان در جلوی خود قطار دیگری را در فاصله  $d$  از خود می‌بیند که در همان جهت

با تندی ثابت  $\frac{m}{s} 3$  در حرکت است. در این لحظه راننده قطار با شتاب  $\frac{m}{s^2} 4$  ترمز می‌کند. حداقل  $d$  چند متر باشد که تصادف رخ

ندهد؟

۱۵۰) ۴      ۱۰۰) ۳      ۵۰) ۲      ۲۵) ۱

-۶۱- دو متحرك A و B با سرعت ثابت روی محور  $x$ ها در حال حرکت هستند. در چه لحظه‌ای فاصله آنها ۳ برابر فاصله اولیه آنها خواهد بود؟



-۶۲- در دمای چند درجه سلسیوس، عددی که دماسنجد فارنهایت نشان می‌دهد،  $\frac{2}{3}$  برابر عددی است که دماسنجد سلسیوس نشان می‌دهد؟

۷۲) ۴      ۹۶) ۳      ۳۲) ۲      ۶۴) ۱

-۶۳- در دمای معینی طول اولیه A و B با هم برابر است. دمای دو میله را چند درجه سلسیوس افزایش دهیم تا اختلاف طول آنها  $7^{\circ}\text{C}$  برابر طول اولیه آنها شود؟

$$(\alpha_A = 1.7 \times 10^{-5} \frac{1}{\text{K}}, \alpha_B = 3.1 \times 10^{-5} \frac{1}{\text{K}})$$

۲۵۰) ۴      ۲۵) ۳      ۵۰۰) ۲      ۵۰) ۱

محل انجام محاسبه

- ۶۴- گرمایی که  $20^{\circ}\text{C}$  گرم یخ  $10^{\circ}\text{C}$  را می‌تواند به آب  $40^{\circ}\text{C}$  تبدیل کند، حداقل چند گرم یخ صفر درجه را می‌تواند ذوب کند؟

$$(c_{\text{آب}} = \frac{1}{4} c_{\text{یخ}}), L_f = 80 \text{ kJ/kg}$$

۱۲۵ (۴)

۱۲/۲۵ (۳)

۳۱/۲۵ (۲)

۲۱/۲۵ (۱)

- ۶۵- دو جسم A و B داریم که جرم A، سه برابر جرم B و ظرفیت گرمایی ویژه A، دو برابر ظرفیت گرمایی ویژه B می‌باشد. اگر گرمایی دریافتی توسط جسم B، سه برابر گرمایی دریافتی جسم A باشد، افزایش دمای A چند برابر مقدار افزایش دمای B است؟

 $\frac{1}{3}$  (۴)

۲ (۳)

۱۸ (۲)

 $\frac{1}{18}$  (۱)

- ۶۶- چه تعداد از جملات زیر صحیح است؟

الف) انتقال گرما در مایعات و گازها که معمولاً رساناهای گرمایی خوبی نیستند، عمدتاً به روش همرفت است.

ب) در دستگاه گردش خون، قلب همچون تلمبهای باعث همرفت طبیعی خون می‌شود.

ج) برای آشکارسازی تابش‌های فروسرخ از ابزاری موسوم به دمانگار استفاده می‌شود.

د) به روش‌های اندازه‌گیری دما مبتنی بر تابش گرمایی، تفسنجی می‌گویند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

- ۶۷- اگر دمای فلز A را  $40^{\circ}\text{C}$  بالا ببریم، طول آن  $0.2$  درصد افزایش می‌یابد. اگر دمای فلز B را  $120^{\circ}\text{C}$  بالا ببریم، مساحت سطح فلز چند درصد افزایش می‌یابد؟ (ضریب انبساط طولی فلز B، دو برابر فلز A است).

۲/۴ (۴)

۱/۲ (۳)

۳/۶ (۲)

۰/۶ (۱)

- ۶۸- گلوله‌ای را مطابق شکل به صورت افقی به سمت حلقه‌های A و B پرتاب می‌کنیم. در ابتدا و قبل از پرتاب، قطر گلوله و قطر داخلی حلقه‌ها برابر هستند. دمای هر سه را به طور یکسان پایین آورده و پرتاب را انجام می‌دهیم. مشاهده می‌کنیم که گلوله از حلقه A به آسانی و بدون هیچ برخوردی عبور می‌کند ولی با رسیدن به حلقه B به آن برخورد کرده و توانایی عبور از فضای خالی آن را ندارد. کدام گزینه ضریب انبساط خطی گلوله C و حلقه‌های A و B را درست مقایسه می‌کند؟ (از تغییرات مسیر به وسیله نیروی جاذبه صرف نظر کنید).



$$\alpha_A = \alpha_B = \alpha_C \quad (1)$$

$$\alpha_A > \alpha_B > \alpha_C \quad (2)$$

$$\alpha_A < \alpha_C < \alpha_B \quad (3)$$

$$\alpha_A > \alpha_C > \alpha_B \quad (4)$$

- ۶۹- تکه یخی با دمای  $0^{\circ}\text{C}$  در اختیار داریم. به آن گرما می‌دهیم تا دمای آن به  $20^{\circ}\text{C}$  برسد. چند درصد از گرمایی کل داده شده به یخ،

$$\text{صرف تغییر دمای آن شده است؟} \quad (c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}\text{K}}, L_f = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}})$$

۸۰ (۴)

۴۰ (۳)

۲۵ (۲)

۲۰ (۱)

- ۷۰- تکه یخی به جرم  $160\text{g}$  و دمای  $10^{\circ}\text{C}$  را درون استخر بزرگی پر از آب با دمای  $0^{\circ}\text{C}$  قرار می‌دهیم. پس از رسیدن به تعادل، جرم یخ موجود در مجموعه چند گرم می‌باشد؟ (c\_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}\text{K}}, c\_{\text{یخ}} = 2100 \frac{\text{J}}{\text{kg}\text{C}}, L\_f = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}})

۱۶۰ (۴)

۱۷۰ (۳)

۱۹۰ (۲)

۱) صفر



- ۷۷- چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

- آ) حلال جزئی از محلول است که علاوه بر حل کردن حل شونده، جرم بیشتری نیز دارد.
- ب) گلاب مخلوطی همگن از آب در چند ماده آلی گوناگون است.
- پ) در آزمایشگاه، اندازه‌گیری جرم یک ماده بسیار ساده‌تر از حجم آن است.
- ت) گلوکومتر دستگاهی است که میلی‌گرم‌های گلوکز را در دسی‌لیتر خون نشان می‌دهد.

۱) صفر      ۲) ۲      ۳) ۳      ۴) ۴

- ۷۸- برای تهیئة محلول ۱۲,۵ درصد جرمی اتانول در آب، باید به تقریب چند گرم از این الکل را در نیم لیتر آب حل نمود؟ (چگالی آب را یک گرم بر میلی‌لیتر در نظر بگیرید).

۱) ۷۱/۴      ۲) ۷۲      ۳) ۷۱/۸      ۴) ۷۱/۶

- ۷۹- محلولی از سدیم هیدروکسید به حجم ۴ لیتر و با درصد جرمی ۲٪ را با محلول  $\frac{g}{mL}$  مولار سدیم‌نیترات به حجم دو لیتر مخلوط می‌کنیم. اگر غلظت نهایی یون سدیم، برابر  $\frac{g}{mL}$  مولار باشد، چگالی محلول اولیه سدیم هیدروکسید چند گرم بر میلی‌لیتر است؟

$(Na = 23, O = 16, H = 1 : g \cdot mol^{-1})$

۱) ۰/۳۶      ۲) ۰/۱۲      ۳) ۰/۴۸      ۴) ۰/۲۴

- ۸۰- در چند میلی‌لیتر محلول  $\frac{g}{mL}$  جرمی پتاسیم فسفات با چگالی  $\frac{g}{mL}$ ، تعداد ۱۲,۸ مول یون وجود دارد و غلظت مولی این محلول چند برابر غلظت مولی محلول  $\frac{g}{mL}$  جرمی گالیم نیترات با چگالی  $\frac{g}{mL}$  می‌باشد؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید).

$(Ga = 70, K = 39, P = 31, O = 16, N = 14 : g \cdot mol^{-1})$

۱) ۸ - ۱۰۰      ۲) ۴ - ۱۰۰      ۳) ۸ - ۲۰۰      ۴) ۴ - ۲۰۰

- ۸۱- چند مورد از مطالبات زیر نادرست است؟

- آ) مواد شوینده براساس خواص اسیدی و بازی عمل می‌کنند.
- ب) با گذشت زمان و افزایش سطح بهداشت جهانی، نیاز به استفاده از مواد شوینده خصوصاً صابون‌ها کاهش یافت.
- پ) ظرف‌های چرب آغشته به حاکستر با آب سرد آسان تر تمیز می‌شوند.
- ت) وبا یک بیماری واگیردار است که در طول تاریخ بارها به دلیل نبود بهداشت و آلوده شدن غذا در جهان همه‌گیر شد.

۱) صفر      ۲) ۱      ۳) ۲      ۴) ۳

- ۸۲- کدام‌یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

- ۱) آلاینده‌ها موادی هستند که بیش از مقدار طبیعی در یک ماده، جسم و یا محیط وجود دارند.
- ۲) بنزین ماده‌ای است که در ساختار خود ۱۸ پیوند کربن - هیدروژن دارد و به عنوان حلالی ناقطبی می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد.

۳) عسل به دلیل داشتن شمار زیادی گروه عاملی  $OH^-$  در ساختار خود، مولکول‌های قطبی دارد.

۴) در اثر ریختن مقداری واژلین در ظرف حاوی هگزان، ذره‌های حل شونده کنار هم باقی می‌مانند و در حلال پخش نمی‌شوند.

- ۸۳- چند مورد از موارد زیر درباره ترکیب آلی موجود در محلول ضدیخ درست است؟

- آ) شمار اتم‌های هیدروژن در فرمول مولکولی آن مشابه شمار اتم‌های عنصر کربن در فرمول مولکولی هگزان است.
- ب) شمار گروه‌های عاملی الکلی ساختار آن مشابه اتانول است.
- پ) در حلال‌های آلی مانند روغن زیتون به خوبی حل می‌شود.

ت) شمار اتم‌های کربن موجود در فرمول مولکولی آن، مشابه شمار اتم‌های کربن موجود در فرمول مولکولی اوره است.

۱) ۱      ۲) ۲      ۳) ۳      ۴) ۴

- ۸۴- کدام مطالب از عبارت‌های زیر درست است؟

آ) صابون ماده‌ای است که هم در آب و هم در چربی حل می‌شود.

ب) در اثر واکنش سدیم کلرید با مخلوط روغن‌های گوناگون گیاهی یا جانوری، نوعی صابون جامد تولید می‌شود.

ی) عامل استری موجود در ساختار صایون‌ها، همان بخش قطبی را تشکیل می‌دهد.

ت) جامد و یا مایع بودن یک صابون، ارتباطی با بخش آب‌گریز آن ندارد.

١) آوت ٢) ب و ب ٣) آ، ب و ت ٤) فقط ب

کدامیک از گزینه‌های داده شده نادست است؟

(ج) مخالفة اتفاقية العمل والسلامة المهنية أو اتفاقية تعاون في مجال العمل.

<sup>28</sup> See also the detailed discussion of the relationship between the two in the following section.

۱۰) سلووچ پیدار اب و روسخ و سبقو، گور را پس نموده و سه مرد می سلووچ

۱) محلول مس (II) سولفات در اب نوعی محلوط همکن اس است که نهادین نمی‌شود.

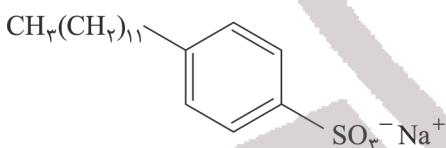
قدرت پای کنندگی معدار معیتی از صابون در کدام یک از عبارت

۱) پارچه‌ای بحی در  $20^{\circ}\text{C}$  میلی‌لیتر آب دریا با دمای  $10^{\circ}\text{C}$

۲) پارچه‌ای پلی‌استری در ۴۰ میلی‌لیتر آب دریا با دمای ۱۵°C

۳) پارچه‌ای پلی‌استری در  $40^{\circ}\text{C}$  میلی‌لیتر اب مقطر با دمای

۸۷- با توجه به شکار داده شده کدام یک از گزینه های زیر درست است؟



۱) ساختار نشان داده شده یک پاک کننده غیر صابونی با فرمول ساختاری مقابل است.

۲) تفاوت حجم مول سقطه آن با سقطه یک صابون مایع، م- تواند بار  $^{+} 36.9 \text{ mol}^{-1}$  باشد.

(۳) ای واکنش، یا به: های، حاصل: دوست، و سهم، عنص: محمد، گردید، ۹۰ درصد، تشكیا، سوب مدد.

<sup>۴</sup>) شما، اتههای هدیه‌شن دو فرمای مملکم آن، ۱/۸ بار شما، اتههای کن است.

- کدام یک از گزینه ها داده شده زاد است؟

۱) یاک کننده‌های خونده علاوه بر همکنش میان ذرهای، با آلابنده‌ها واکنش نیز می‌دهند.

۲) ممکن است بخواهیم آنلایندههای صابون و باکتریندههای غیرصابونی دوده نشوند.

(۳) به دلیل تولید گاز هیدروژن در اثر واکنش آب با مخلوط آلومینیم و سدیم هیدروکسید، قدرت پاک‌کنندگی این شوینده کاهاش، مهربان است.

<sup>۴)</sup> جوه نمک و سدیم هیدروکسید از نظر شمیایی، فعال بوده و خاصیت خوندگی دارند.

محا انعام محسنه

- ۸۹- درصد جرمی عنصر هیدروژن در اسید چرب سازنده صابون زیر، به تقریب کدام است؟  $(O=16, K=39, C=12, H=1: g/mol^{-1})$



۱۲/۲۸(۱)

۱۱/۸۹(۲)

۱۲/۵۶(۳)

۱۲/۴۲(۴)

- ۹۰- از واکنش  $400\text{mL}$  محلول  $40\text{g}$  مولار کلسیم کلرید با مقدار کافی از یک صابون (با زنجیر هیدروکربنی سیر شده) مقدار  $4176\text{ g}$  رسمی تشکیل شده است. فرمول شیمیایی صابون مورد استفاده و جرم مولی آن، به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

$(Na=23, H=1, C=12, O=16, Ca=40:g/mol^{-1})$

۲۶۴ -  $C_{15}H_{31}COONa$  (۲)۲۶۴ -  $C_{14}H_{29}COONa$  (۱)۲۶۱ -  $C_{15}H_{31}COONa$  (۴)۲۶۱ -  $C_{14}H_{29}COONa$  (۳)

- ۹۱- کدام مطالب از عبارت‌های زیر در مورد واکنش میان محلول نقره‌نیترات و محلول سدیم‌کلرید درست است؟

آ) طی این واکنش، همانند واکنش میان باریم‌کلرید و سدیم سولفات، رسوبی سفیدرنگ تشکیل می‌شود.

ب) مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌ها، برابر مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها است.

پ) هر دو محلول واکنش‌دهنده بی‌رنگ بوده، اما محلول نهایی، زردرنگ خواهد بود.

ت) در ساختار یکی از ترکیب‌های یونی مواد واکنش‌دهنده، پیوندهای کووالانسی نیز وجود دارد.

۱) (۴)

۲) (۳)

۳) (۲)

۴) (۱)

- ۹۲- قند خون مردی  $60$  ساله مبتلا به دیابت توسط دستگاه گلوكومتر اندازه‌گیری شده است. اگر این دستگاه عدد  $387$  را نشان دهد، در

این صورت غلظت مولی قند خون این فرد بیمار چند مول بر لیتر است؟  $(C=12, O=16, H=1:g/mol^{-1})$

۱)  $2/3 \times 10^{-2}$  (۴)      ۲)  $2/45 \times 10^{-2}$  (۳)      ۳)  $2/15 \times 10^{-2}$  (۲)      ۴)  $2/05 \times 10^{-2}$  (۱)

- ۹۳- مقداری از محلول  $2\text{M}$  مولار سدیم سولفات در اختیار داریم. با افزودن مقداری آب به این محلول، حجم محلول را به  $80\text{ mL}$  رسانیم.

اگر در نهایت غلظت یون سدیم به  $2.875\text{ ppm}$  برسد، حجم محلول اولیه چند میلی‌لیتر بوده است؟  $(Na=23\text{ g/mol}^{-1})$

۵) (۴)

۶) (۳)

۷) (۲)

۸) (۱)

- ۹۴- چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

آ) به دلیل وجود مقادیر اندکی از یون‌های کلسیم و منیزیم در آب مناطق کویری، صابون به خوبی کف نمی‌کند.

ب) رنگ پوششی نمونه‌ای از یک سوسپانسیون است که نور را می‌تواند پخش کند.

پ) عسل همانند اوره با مولکول‌های آب پیوندهای هیدروژنی برقرار نمی‌کند.

ت) صابون با عنصرهای موجود در آب سخت واکنش داده و تشکیل رسوب می‌دهد.

۹) (۴)

۱۰) (۳)

۱۱) (۲)

۱۲) (۱)

- ۹۵- اگر درصد جرمی اکسیژن در یک پاک‌کننده غیرصابونی دارای کاتیون سدیم به تقریب برابر  $12.9\%$  باشد و در ساختار این پاک‌کننده

پنج پیوند دوگانه  $C=C$  یافت شود، تعداد اتم‌های کربن در زنجیر هیدروکربنی این پاک‌کننده کدام است؟

$(C=12, O=16, H=1, Na=23, S=32:g/mol^{-1})$

۱۳) (۴)

۱۴) (۳)

۱۵) (۲)

۱۶) (۱)



# مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

آزمون شماره ۳  
۱۴۰۱ شهریور

دوازدهم  
تجربی

## پاسخنامه تجربی

ردیف	نام درس	سرگروه	گروه طراحی و بازنگری (به ترتیب حروف الفبا)	ویراستاران
۱	ریاضی تجربی	محمدامین نباخته	محمدمصطفی ابراهیمی - محمد پورسعید	سجاد داوطلب - سینا پرهیزکار
۲	زیست‌شناسی	علی کرامت		فاطمه سادات طباطبایی - معصومه فرهادی
۳	فیزیک	جواد قزوینیان	البرز امینیان - مجتبی دانایی	امیرعلی قزوینیان - محمد رضا خادمی
۴	شیمی	مسعود جعفری	مهران خداشناس - علیرضا میرزاچیان تفتی	محبوبه بیک‌محمدی - کارو محمدی

گروه تایپ و ویراستاری (به ترتیب حروف الفба)
زهرا احدی - رقیه اسدیان - امیرعلی الماسی - مبینا بهرامی - معین الدین نقیزاده - مهرداد شمسی

برای اطلاع از اخبار مرکز سنجش آموزش مدارس برتر، به کanal تلگرام [@taraaznet](#) مراجعه نمایید.

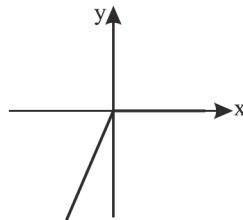


## ریاضی

هر خط موازی محور  $x$ ها، نمودار را حداکثر در یک نقطه قطع می‌کند.  
 تابع  $f(x) = \sqrt{x^2 + 1}$  یک به یک نیست زیرا بهازای  $x = -1$  و  $x = 1$  مقادیر  $y$  برابر  $\sqrt{2}$  است.

تابع  $f(x) = x - |x|$  یک به یک نیست زیرا

$$f(x) = 2x - |x| = \begin{cases} x & x \geq 0 \\ 2x & x < 0 \end{cases}$$



هر خط موازی محور  $x$ ها نمودار را حداکثر در یک نقطه قطع می‌کند.

تابع  $f(x) = [x + [x]]$  یک به یک نیست زیرا:  
 $f(x) = [x + [x]] = [x] + [x] = 2[x]$

بهازای  $x = 0$  و  $x = \frac{1}{2}$  مقادیر  $y$  برابر صفر است.

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۵۹)

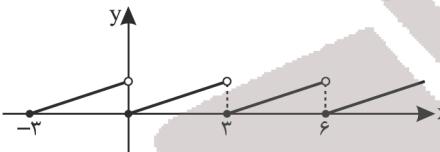
گزینه ۴ صحیح است.

$$\begin{aligned} fog(-1) &= f(g(-1)) = f(-3) = 1 && \text{مجموع} \\ gof(\cdot) &= g(f(\cdot)) = g(2) = -6 && \rightarrow fog(-1) + gof(\cdot) = 1 - 6 = -5 \end{aligned}$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۱۲)

گزینه ۴ صحیح است.

برای رسم  $y = x - [\frac{x}{3}]$  اول  $y = x$  را رسم می‌کنیم، سپس طول نقاط را  $\frac{1}{3}$  برابر می‌کنیم.



مطابق شکل نمودار در فاصله‌های  $[-3, 0]$  و  $(0, 3]$  و  $(3, 6]$  و ... اکیداً صعودی است و در کل غیریکنوا است.

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۱۱)

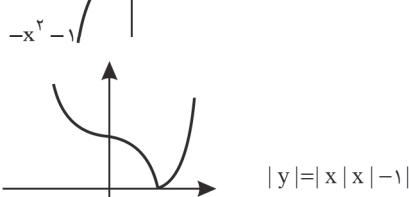
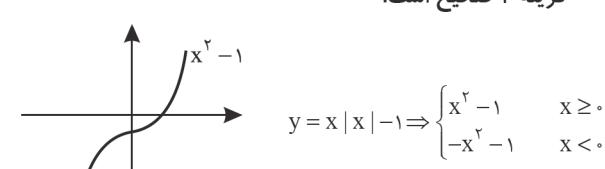
گزینه ۲ صحیح است.

$$\text{اول } (3) \quad f^{-1}(3) \text{ را پیدا می‌کنیم:} \\ f(x) = 3 \Rightarrow \frac{2x+1}{4} = 3 \Rightarrow x = 4 \Rightarrow f^{-1}(3) = 4$$

$$gof^{-1}(3) = g(f^{-1}(3)) = g(4)$$

حالا  $g(4)$  را پیدا می‌کنیم:  
 $\sqrt{x-3} = 4 \Rightarrow x - 3 = 16 \Rightarrow x = 19$   
 (ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۱۲)

گزینه ۲ صحیح است.



(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۳۳)

گزینه ۳ صحیح است.

ممکن است یک فرد، چند برادر داشته باشد. (رد گزینه ۱)

اعداد مثبت، دو ریشه چهارم دارند. (رد گزینه ۲)

رابطه گزینه ۳ به شکل رویه‌رو است که تابع است:

$$R_1 = \{(1, 4), (2, 3), (3, 2), (4, 1)\}$$

در رابطه گزینه ۴ می‌دانیم  $\cos^3 x \leq 1$  و  $\sin^3 x + \cos^3 x = 1$

پس زوج مرتب‌های  $(1, 2)$  و  $(2, 1)$  مولفه‌های  $(\sin^3 x + \cos^3 x, \cos^3 x)$  دارند. (رد گزینه ۴)

اول یکسان و دوم متمایز دارند. (رد گزینه ۴)

(ریاضی دهم، صفحه ۹۹)

گزینه ۱ صحیح است.

در ضابطه  $f$  باید ضریب  $x$  صفر باشد:

ضابطه  $g$  را ساده می‌کنیم:

$$\begin{aligned} g(x) &= -\frac{x^3 - 8}{x^3 + 2x + 4} + bx = -\frac{(x-2)(x^2 + 2x + 4)}{x^3 + 2x + 4} + bx \\ &= 2 - x + bx = (b-1)x + 2 \Rightarrow b-1 = 0 \Rightarrow b = 1 \end{aligned}$$

حال تابع  $h$  را تشکیل می‌دهیم:

$$h = \{(4, 8), (1, 1), (1, 0), (2, 4)\} \xrightarrow{\text{شرط تابع بودن}} c = 1$$

$$\Rightarrow h = \{(4, 8), (1, 1), (2, 4)\} \xrightarrow{\text{دسته}} R_h = \{1, 4, 8\}$$

مجموع اعضا  $1 + 4 + 8 = 13$

(ریاضی دهم، صفحه ۱۱۰)

گزینه ۴ صحیح است.

$$f^{-1}(\lambda) = \alpha \Rightarrow f(\alpha) = \lambda \Rightarrow 2\alpha + \sqrt{\alpha + 1} = \lambda$$

با آزمون و خطای توان تشخیص داد که  $\alpha = 3$  است. البته معادله

$$2\alpha + \sqrt{\alpha + 1} = 8$$

نیز قابل حل است.

(رد گزینه ۴)

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۵۷)

گزینه ۳ صحیح است.

$$-2 \leq x < 1 \Rightarrow -4 \leq 2x < 2 \Rightarrow -3 \leq 2x + 1 < 3$$

پس دامنه  $f(x)$  برابر  $(-3, 2]$  است. حالا دامنه  $f(\sqrt{x})$  را

می‌خواهیم:

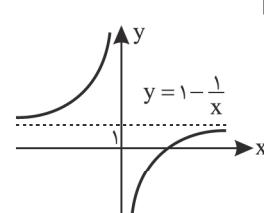
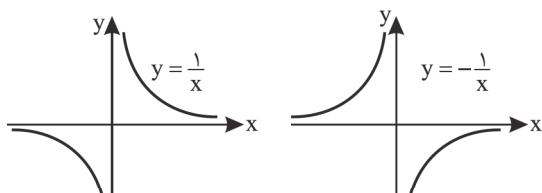
$$-3 \leq \sqrt{x} < 3 \Rightarrow 0 \leq \sqrt{x} < 3 \Rightarrow 0 \leq x < 9$$

(رد گزینه ۳)

گزینه ۱ صحیح است.

$$\text{تابع } f(x) = \frac{x-1}{x} \text{ تابعی یک به یک است زیرا:}$$

$$f(x) = \frac{x-1}{x} = 1 - \frac{1}{x}$$





۱۵. گزینه ۱ صحیح است.

$$f(x) = \frac{\sqrt{5-x}}{x-2} \Rightarrow D_f = (-\infty, 2) \cup (2, 5]$$

$$g = \{(-4, 3), (-1, 0), (0, \sqrt{5}), (2, 7), (4, 9), (5, -3), (7, -2)\}$$

$$D_g = \{-4, -1, 0, 2, 4, 5, 7\}$$

$$D_{\frac{f}{g}} = D_f \cap D_g - \{x | g(x) = 0\} = \{-4, 0, 4, 5\}$$

$$\frac{f}{g} = \left\{ \left( -4, \frac{3}{-6 \times 2} \right), \left( 0, \frac{\sqrt{5}}{-2 \times \sqrt{5}} \right), \left( 4, \frac{1}{2 \times 9} \right), \left( 5, 0 \right) \right\}$$

$$\frac{f}{g} = \left\{ \left( -4, -\frac{1}{2} \right), \left( 0, -\frac{1}{2} \right), \left( 4, \frac{1}{18} \right), \left( 5, 0 \right) \right\}$$

$$\frac{f}{g} = \left\{ \left( -4, -\frac{1}{2} \right), \left( 0, -\frac{1}{2} \right), \left( 4, \frac{1}{18} \right), \left( 5, 0 \right) \right\}$$

$$\frac{f}{g} = \left\{ \left( -4, -\frac{1}{2} \right), \left( 0, -\frac{1}{2} \right), \left( 4, \frac{1}{18} \right), \left( 5, 0 \right) \right\}$$

مجموع اعضای برد تابع  $\frac{f}{g}$  مجموع اعضای برد تابع  $g$  است.

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۶۵)

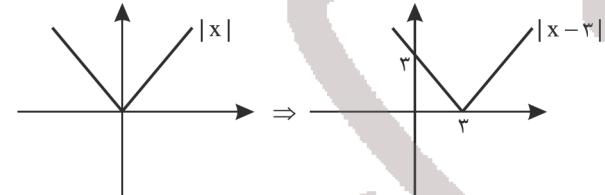
۱۶. گزینه ۲ صحیح است.

هر دو تابع را رسم می کنیم:

$$f(x) = -|x - 3| + 5$$

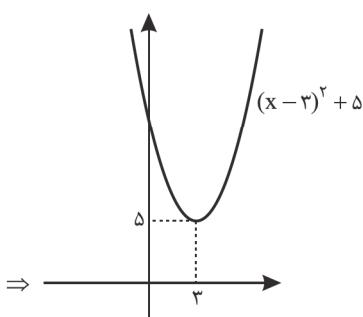
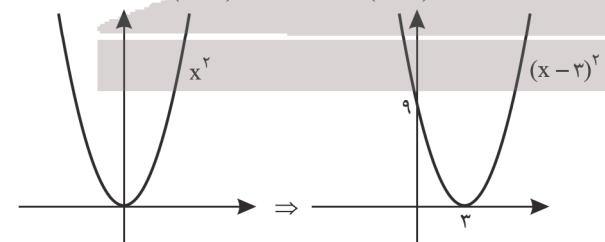
$$|x| \xrightarrow[3 \text{ واحد به راست}]{\text{قرینه نسبت به } x \text{ ها}} |x - 3| \xrightarrow[5 \text{ واحد به بالا}]{\text{}} -|x - 3|$$

$$-|x - 3| + 5$$



$$g(x) = x^3 - 6x + 14 = (x - 3)^3 + 5$$

$$x^3 \xrightarrow[3 \text{ واحد به راست}]{\text{}} (x - 3)^3 \xrightarrow[5 \text{ واحد به بالا}]{\text{}} (x - 3)^3 + 5$$



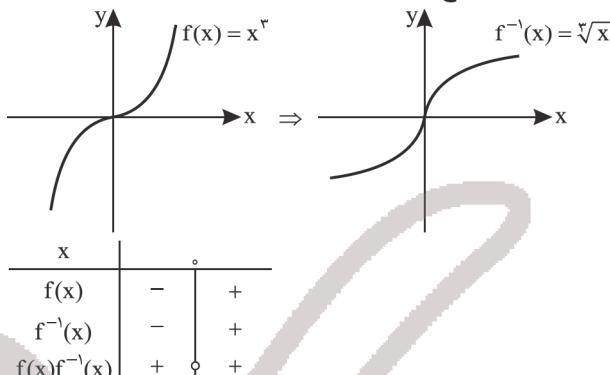
۱۰. گزینه ۴ صحیح است.

$$\frac{1}{x} \xrightarrow[1 \text{ واحد به بالا}]{\text{}} \frac{1}{x+2} \xrightarrow[1 \text{ واحد به چپ}]{\text{}} \frac{1}{x+2} + 1 \xrightarrow[\text{به مجموعها}]{\text{قرینه نسبت}} \frac{1}{x+2} + 1 \xrightarrow[\text{نقاط برخورد با نمودار اولیه را پیدا می کنیم:}]{\text{}} \frac{1}{x+2} + 1 = \frac{1}{x} \xrightarrow{\text{مجموع طول نقاط}} x - x^3 + 2x = -x + 2$$

$$\Rightarrow x^3 - 4x + 2 = 0 \xrightarrow{\text{}} \frac{-b}{a} = 4$$

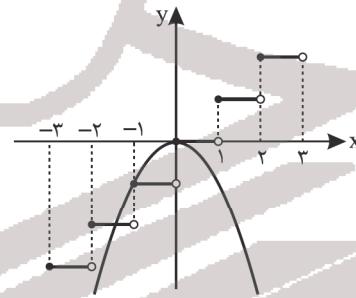
(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۱۵)

۱۱. گزینه ۴ صحیح است.



۱۲. گزینه ۳ صحیح است.

می توان تعداد جواب های معادله  $[x] = -x^3 + [x]$  یا  $x^3 + [x] = 0$  را از طریق تقاطع نمودارهای توابع  $f(x) = [x]$  و  $g(x) = -x^3$  به دست آورده:



طبق شکل تعداد نقاط تلاقی دو نمودار برابر سه نقطه است، پس تعداد جواب های معادله نیز برابر ۳ است.

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۵۵)

۱۳. گزینه ۱ صحیح است.

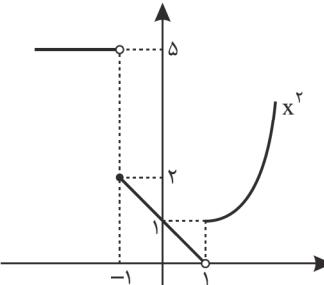
$$f(x) = \frac{x}{x-1} \Rightarrow f(1000) = \frac{1000}{999} \Rightarrow fof(1000)$$

$$= f\left(\frac{1000}{999}\right) = \frac{\frac{1000}{999}}{\frac{1000}{999} - 1} = 1000 \Rightarrow fofof(1000) = fof(1000) = 1000$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۱۲)

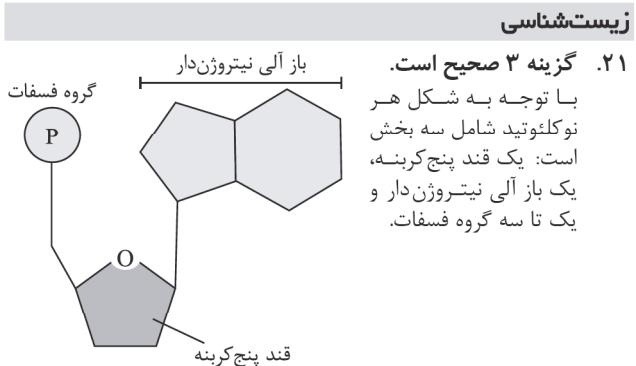
۱۴. گزینه ۴ صحیح است.

تابع  $f(x)$  را رسم می کنیم:  
از نمودار تابع معلوم است  
که برد  $f$  به شکل  
 $3^x$  است. اگر  $f$  را  
واحد به راست و ۲ واحد به  
بالا بیاوریم، برد تابع  
باشد  $2 \cdot 3^x$ .



(ریاضی دهم، صفحه ۱۱۳)





نوکلوتیدها از نظر نوع قند، نوع باز آلی و تعداد گروههای فسفات با یکدیگر تفاوت دارند.  
برای گزینههای ۱ و ۲ با نوع قند ریبوز و دئوكسی ریبوز، و برای گزینه ۴ با آدنین یا گوانین می‌توانند متفاوت باشند. اما گزینه ۳ در ارتباط با تعداد قند است که نوکلوتیدها از نظر تعداد قند باهم تفاوتی ندارند.  
(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه ۳۶)

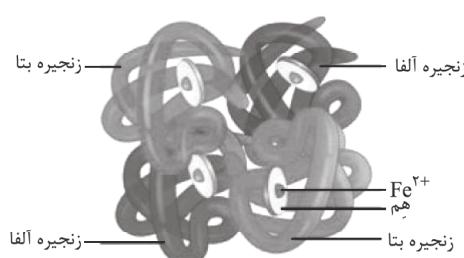
۲۲. گزینه ۳ صحیح است.  
 فقط مورد ۵ نادرست است.  
(الف) اشاره به رناهای آنزیمی دارد.  
(ب) اشاره به رشته‌های پلی‌نوکلوتیدی سازنده دنا دارد.  
(ج) هر نوکلتیک اسیدی که از یک رشته پلی‌نوکلوتیدی ساخته شود، قطعاً رنا است و قند ریبوز دارد.  
(د) برای دنا (به دلیل داشتن زن‌های مسئول فتوسنتر) و رنا که در فتوسنتر نقش دارند، صحیح نیست.  
(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۳۶ و ۳۷)

۲۳. گزینه ۱ صحیح است.  
 با توجه به شکل در هر دو راهی همانندسازی یک هیلکاز و دو دنا بسپاراز (دنا پلیمراز) فعالیت دارند.

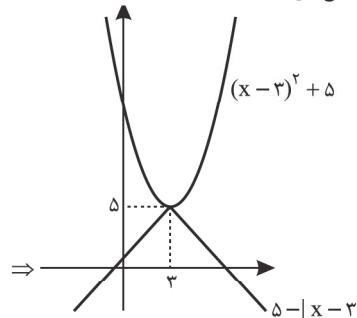


(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه ۱۱)

۲۴. گزینه ۴ صحیح است.



رسم هر دوتابع در یک دستگاه:



معلوم است که دوتابع در یک نقطه متقاطع‌اند.

(ریاضی دهم، صفحه ۱۱۶)

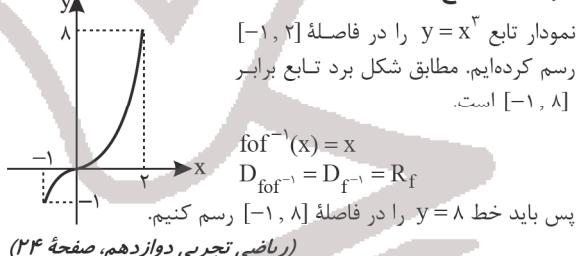
۱۷. گزینه ۳ صحیح است.

$$\begin{aligned} y = \sqrt{x} &\Rightarrow y = \sqrt{x+2} \Rightarrow \sqrt{x+2} - 3 \Rightarrow y = |\sqrt{x+2} - 3| \\ \left\{ \begin{array}{l} y = |\sqrt{x+2} - 3| \\ y = 1 \end{array} \right. &\Rightarrow |\sqrt{x+2} - 3| = 1 \Rightarrow \sqrt{x+2} - 3 = \pm 1 \\ \left\{ \begin{array}{l} \sqrt{x+2} = 2 \Rightarrow x+2 = 4 \Rightarrow x = 2 \Rightarrow \alpha = 2 \\ \sqrt{x+2} = 4 \Rightarrow x+2 = 16 \Rightarrow x = 14 \Rightarrow \beta = 14 \end{array} \right. & \\ \Rightarrow \alpha + \beta &= 2 + 14 = 16 \end{aligned}$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۱۵)

۱۸. گزینه ۲ صحیح است.

نمودار تابع  $y = x^3$  را در فاصله  $[-1, 2]$  رسم کرده‌ایم. مطابق شکل برد تابع برابر  $[-1, 8]$  است.



۱۹. گزینه ۱ صحیح است.

چون حاصل  $[x]$  عددی صحیح است، پس در تابع  $f(x) = \cos\left(\frac{\pi|x|}{2}\right)$  کمان تابع کسینوس به صورت  $\frac{k\pi}{2}$  خواهد بود ( $k \in \mathbb{Z}$ ) یعنی ضابطه تابع  $f$  به صورت  $f(x) = \cos\left(\frac{k\pi}{2}\right)$  است که چون  $\frac{k\pi}{2}$ ، چهار نقطه اصلی دایره مثبتانی را مشخص می‌کند، پس مقادیر تابع  $f$  اعداد  $-1, 0, 1$  است، یعنی  $\{-1, 0, 1\} = R_f$ .  
(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۵۶)

۲۰. گزینه ۲ صحیح است.

می‌دانیم نمودارهای دوتابع  $f$  و  $f^{-1}$  نسبت به خط  $x = y$  قرینه یکدیگرند. پس اگر نمودار  $f^{-1}$  خط  $y = \frac{x+3}{2}$  را در نقطه  $(\alpha, \beta)$  قطع کند، نمودار  $f$  خط  $y = 2x - 3$  (خط  $y = 2x - 3$  وارون خط  $y = \frac{x+3}{2}$  است) را در نقطه  $(\beta, \alpha)$  قطع می‌کند. پس کافی است معادله  $f$  را با خط  $y = 2x - 3$  قطع دهیم:

$$\begin{cases} f(x) = 2x^3 + 2x + 13 \Rightarrow 2x^3 + 2x + 13 = 2x - 3 \Rightarrow 2x^3 = -16 \\ y = 2x - 3 \end{cases}$$

$$\Rightarrow x^3 = -8 \Rightarrow x = -2 \Rightarrow y = -7 \Rightarrow \beta = -2, \alpha = -7$$

پس نقطه  $(-2, -7)$  نقطه تلاقی  $f^{-1}$  با خط  $y = \frac{x+3}{2}$  خواهد بود  
 $\alpha - \beta = (-7) - (-2) = -5$   
یعنی داریم:  
(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۵۱)



# مرکز نجاش آموزش مدارس برتر

## ۲۸. گزینه ۴ صحیح است.

آنژیم‌های بدن انسان در دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد بهترین فعالیت را دارند. این آنژیم‌ها در دمای بالاتر ممکن است شکل غیرطبیعی یا برگشت‌ناپذیر پیدا کند و غیرفعال شوند. آنژیم‌هایی که در دمای پایین غیرفعال می‌شوند با برگشت دما به حالت طبیعی، می‌توانند به حالت فعال برگردند.

تشريح سایر گزینه‌ها:

(۱) آنژیم‌های رنایی در هسته تولید می‌شوند.

(۲) بعضی به بیش از یک پیش ماده هم می‌توانند متصل شوند.

(۳) همه آنژیم‌ها در pH بینه خود بهترین فعالیت را دارند.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۱۹ و ۲۰)

## ۲۹. گزینه ۳ صحیح است.

صورت تست اشاره به دنا و رنا دارد که در هر یک از این مولکول‌ها تعداد قند با تعداد باز آلی نیتروژن دار برابر است. در مورد گزینه ۲ دقت داشته باشید که پیوند فسفودی استر بین نوکلئوتیدها تشکیل می‌شود نه درون نوکلئوتید!

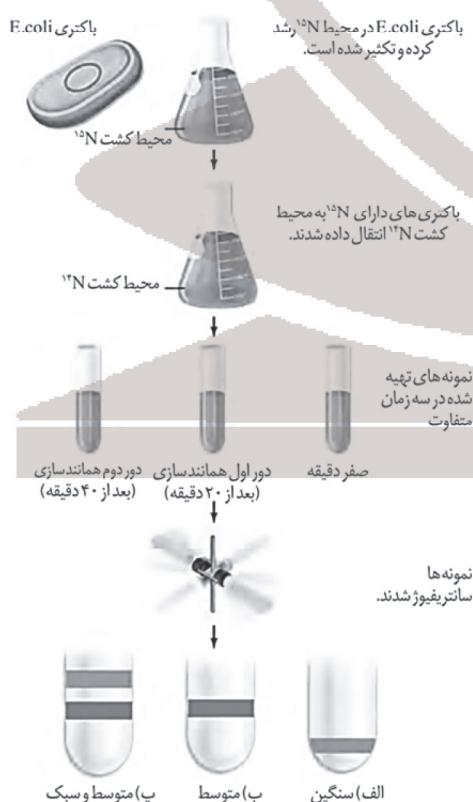
(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۵، ۹، ۱۰ و ۱۱)

## ۳۰. گزینه ۴ صحیح است.

در ابتدا تصور می‌شد که چهار نوع نوکلئوتید موجود در دنا به نسبت مساوی در سراسر مولکول توزیع شده‌اند. بر این اساس دانشمندان انتظار داشتند که مقدار ۴ نوع باز آلی در تمامی مولکول‌های دنا از هر جانداری که به دست آمده باشد با یکدیگر برابر باشد. اما مشاهدات و تحقیقات چارگاfäh روی دنای‌های جانداران نشان داد که مقدار آدنین در دنا با مقدار تیمین برابر است و مقدار گوانین در آن با مقدار سیتوزین برابر می‌کند. تحقیقات بعدی دانشمندان دلیل این برابری نوکلئوتیدها را مشخص کرد.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۲، ۳ و ۴)

## ۳۱. گزینه ۱ صحیح است.



شكل ۱۰- آزمایش‌های مزلسون و استال مدل نیمه حفظ شده است که

(الف) دنای باکتری‌های اولیه پس از گریز دادن یک نوار در انتهای لوله تشکیل دادند چون هر دو رشته دنای آنها  $N^{15}$  و چگالی سنجینی داشت.

(ب) دنای باکتری‌های حاصل از دور اول همانندسازی در محیط کشت حاوی  $N^{14}$  (بعد از ۲۰ دقیقه) پس از گریز دادن نواری در میانه لوله تشکیل دادند. پس دنای آنها چگالی متوسط داشت.

هموگلوبین	میوگلوبین
ساختار اول	$\alpha$ آمینواسید در ۱۵۳ $\beta$ آمینواسید در ۱۴۶
ساختار دوم	مارپیچ
ساختار سوم	تا تاخورده‌گی ۸
ساختار چهارم	چهارتایی ۲ $\alpha$ + ۲ $\beta$
تعداد هم	۴
عمل	$O_2$ ذخیره حمل $CO_2$
محل	ماهیچه گلبول قرمز

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۱۶ و ۱۷)

## ۲۵. گزینه ۴ صحیح است.

همه موارد نادرست‌اند.

(الف) با آنژیم دنایسپارازد می‌شود.

(ج) با آنژیم‌های برون باخته‌ای مثل آمیلاز و لیپاز این گرینه رد می‌شود

چون می‌توانند واکنش‌های انجام شدنی خارج یاخته را سرعت بخشند.

(د) با پمپ سدیم - پتاسیم رد می‌شود.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۱۱، ۱۹ و ۲۰)

## ۲۶. گزینه ۳ صحیح است.

آنژیم‌ها از جنس پروتئین یا رنا هستند و جزئی از چهار گروه اصلی مولکول‌های تشکیل‌دهنده یاخته (نوکلئیک‌اسید، پروتئین، لیپید و کربوهیدرات) اند اما کوآنژیم می‌تواند ویتابین باشد که جزو هیچ گروهی از موارد نامبرده شده نیستند.

تشريح سایر گزینه‌ها:

(۱) برای آنژیم‌های خارج یاخته‌ای صحیح نیست.

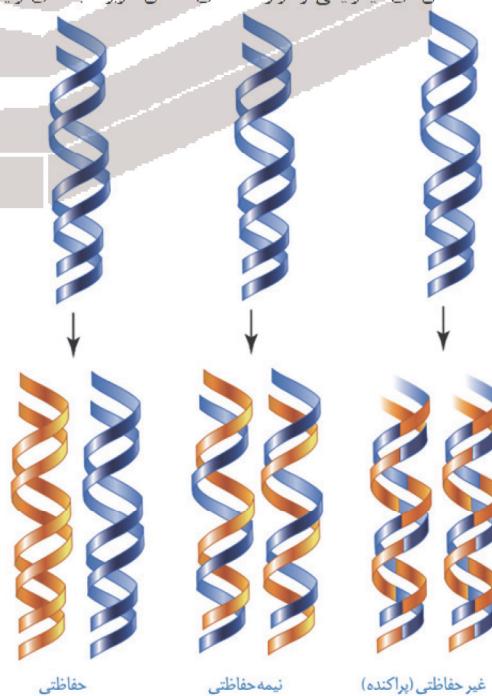
(۲) برای آنژیمی مثل دنایسپارازد که بعد از هلیکاز وارد عمل می‌شود صحیح نیست.

(۴) بارها یاخته می‌تواند از آنژیم استفاده کند.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۱۱ و ۱۹)

## ۲۷. گزینه ۲ صحیح است.

مدل مورد تأیید آزمایش مزلسون و استال مدل نیمه حفظ شده است که برخلاف مدل‌های دیگر کی از دو رشته دنای حاصل، مربوط به دنای اولیه است.



(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۹ و ۱۰)



## پایه دوازدهم . آزمون ۳ . پاسخنامه تمدنی

# مرکز تحصیلی آموزش مدرس برتر

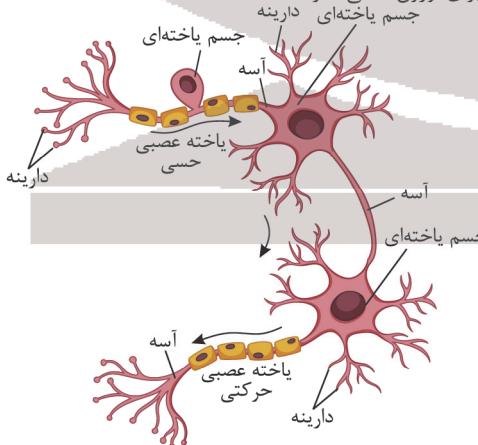
تشریح سایر گزینه‌ها:  
گزینه‌های ۲ و ۳، برای نورون حرکتی ماهیچه سه‌سر بازو که مهار می‌شود صحیح نیستند.  
گزینه ۴، هر دو نورون رابط توسط نورون حسی تحریک می‌شوند ولی یکی از نورون‌های رابط نورون حرکتی ماهیچه سه‌سر را مهار می‌کند.  
(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

۳۷. گزینه ۴ صحیح است.  
موارد الف و ب با شبکهٔ یاختهٔ عصبی روده‌ای که جزو دستگاه عصبی خودمنخر نیستند، رد می‌شوند زیرا این شبکه هم در ترشح و هم در حرکت روده و معده و بخشی از مری نقش دارد.  
مورد ج، دقت کنید پمپ سدیم پتاسیم، پتانسیم را به سیتوپلاسم وارد می‌کند و فقط سدیم را خارج می‌کند.  
د) در فواصل بین گره‌های رانویه، میلین وجود دارد، طبق فعالیت کتاب درسی در محل میلین کانال وجود ندارد.  
(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۷ و ۱۷)

۳۸. گزینه ۱ صحیح است.  
ناقل عصبی پس از رسیدن به غشای یاختهٔ پس همایه‌ای، به پروتئینی به نام گیرنده متصل می‌شود. این پروتئین همچنین کانالی است که با اتصال ناقل عصبی به آن باز می‌شود. به این ترتیب ناقل عصبی با تعییر نفوذپذیری غشای یاختهٔ پس همایه‌ای به یون‌ها، پتانسیل الکتریکی این یاخته را تعییر می‌دهد. بر اساس این که ناقل عصبی تحریک‌کننده یا بازدارنده باشد، یاختهٔ پس همایه‌ای تحریک، یا فعالیت آن مهار می‌شود. دلیل نادرستی گزینه ۳، رشتة عصبی است زیرا هر آکسونی رشتة عصبی نیست زیرا باید بلند باشد. در مورد گزینه ۴ هم، بعضی ناقل‌ها به نورون پیش سیناپس بازمی‌گردند.  
(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۷ و ۱۷)

۳۹. گزینه ۴ صحیح است.  
گیرنده‌های ناقل عصبی چون کانال هستند پس با هر دولایه فسفولیپیدی غشاء در تماس هستند.

تشریح سایر گزینه‌ها:  
(۱) این نقش پمپ است نه کانال نشست!  
(۲) برای نورون حسی نادرست است.

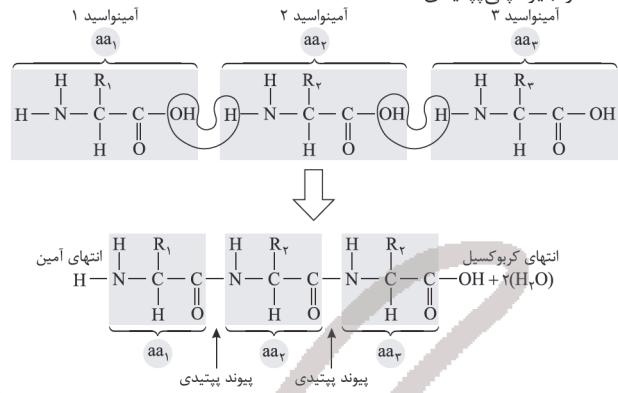


(۳) آکسون‌ها می‌توانند از طریق سیناپس با پایانه آکسون دیگر نیز پیام دریافت کنند.  
(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۷ و ۱۷)

۴۰. گزینه ۴ صحیح است.  
جانورانی با حفره‌گوارشی شامل هیدر و کرم پهن پلاتاریا را می‌توان فرض کرد که ارتباط یاخته عصبی با یاخته ماهیچه‌ای آنها توسط پیک شیمیایی ناقل عصبی انجام می‌شود.  
گزینه‌های ۱ و ۲ برای هیدر و گزینه ۳ برای پلاتاریا صادق نیستند.  
(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۷ و ۱۷)

پ) دنای باکتری‌های حاصل از دور دوم همانندسازی (بعد از ۴۰ دقیقه) پس از گریز دادن دو نوار، یکی در میانه و دیگری در بالای لوله تشکیل دادند. پس نیمی از آنها چگالی متوسط و نیمی چگالی سبک داشتند.  
(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۹ و ۱۰)

۳۲. گزینه ۴ صحیح است.  
طبق شکل جهت اضافه شدن آمینواسیدها جدید به انتهای کربوکسیل زنجیره پلی پپتیدی است:

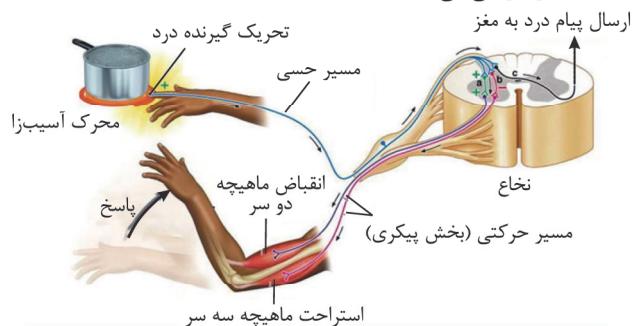


۳۳. گزینه ۳ صحیح است.  
به غیر از مورد الف، سایر موارد صحیح است، در ستون‌های نزدیک مارپیچ دن، حلقه‌های آلی همان قدهای دنکسی ریبوزاند که یکسان می‌باشد.  
هر مولکول دنای در حقیقت از دو رشتهٔ پلی نوکلئوتیدی ساخته شده است که به دور محوری فرضی پیچیده شده و ساختار مارپیچ دو رشته‌ای را ایجاد می‌کند. این مارپیچ اغلب با یک نزدیک پیچ خودره مقایسه می‌شود.  
ستون‌های این نزدیک را قند و فسفات و پل‌های را بازهای آلی تشکیل می‌دهند. بین قند یک نوکلئوتید و قند نوکلئوتید مجاور پیوند فسفودی استر و بین بازهای روپروی هم پیوند هیدروژنی برقرار است.  
(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه ۷)

۳۴. گزینه ۱ صحیح است.  
چون دیسک مولکول حلقوی است، پس با توجه به متن کتاب درسی (دو انتهای رشته‌های پلی نوکلئوتیدی نیز می‌توانند با پیوند فسفودی استر به هم متصل شوند و نوکلئیک اسید حلقوی را ایجاد کنند)، آخرین پیوند فسفودی استر آن بین نوکلئوتید آزاد نیست.  
(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۱۱ و ۱۲)

۳۵. گزینه ۴ صحیح است.  
هر چهار مورد درست است:  
(الف) برای هورمون اکسی‌توسین که از جنس پروتئین است صحیح می‌باشد.  
(ب) اشاره به کلاژن‌های زردپی دارد که این پروتئین‌ها با سنتز آبدی پدید می‌آیند.  
(ج) اشاره به اکتین و میوزین دارد که برای فعالیت خود به ATP نیاز دارند.  
(د) اشاره به راکیزه دارد که دنای حلقوی دارد، هسته اندامک نیست!  
(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۱۳، ۱۷ و ۱۸)

۳۶. گزینه ۱ صحیح است.  
با توجه به شکل، ریشهٔ پشتی عصب نخاعی مسیر حسی و ریشهٔ شکمی مسیر حرکتی می‌باشد.





# مرکز نجات آموزش مدارس برتر

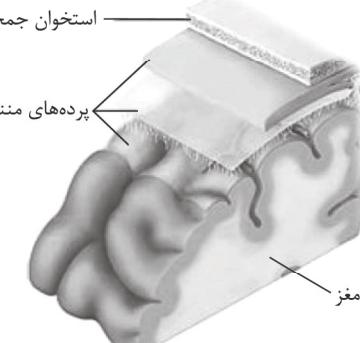
۴۴. گزینه ۲ صحیح است.

موارد ب و د صحیح است:

(الف) منظور پرده خارجی منظر است که در زیر استخوان های ستون مهره نیز قرار دارند.

(ب) به طور کلی پرده های منظر هر دو بخش سفید و خاکستری مخ را احاطه می کنند ولی به بخش خاکستری مخ نزدیکتر هستند.

استخوان جمجمه



(ج) مایع مغزی - نخاعی در بین پرده ها قرار دارد نه درون پرده ها!

(د) سدها از نوع بافت پوششی سنگفرشی تک لایه هستند که به غشاء پایه چسبیده اند.

(زیست شناسی یازدهم، صفحه های ۹ و ۱۰)

۴۵. گزینه ۲ صحیح است.

علامت سوال اشاره به تلاموس دارد که در زیر آن هیپو تalamوس وجود دارد. هیپو تalamوس که در زیر تalamوس قرار دارد، دمای بدن، تعداد ضربان قلب، فشار خون، تشنجی، گرسنگی و خواب را تنظیم می کند.

(زیست شناسی یازدهم، صفحه های ۱۱ و ۱۲)

۴۶. گزینه ۳ صحیح است.

مواد اعتیاد آور بر سامانه کناره ای اثر می گذارند و موجب آزاد شدن ناقل های عصبی از جمله دوپامین می شوند که در فرد احساس لذت و سرخوشی ایجاد می کند. در نتیجه فرد میل شدیدی به مصرف دوباره آن ماده دارد. با ادامه مصرف مواد، دوپامین کمتری آزاد می شود و به فرد احساس کسالت، بی حوصلگی و افسردگی دست می دهد. برای رهایی از این حالت و دستیابی به سرخوشی نخستین، فرد مجبور است، ماده اعتیاد آور بیشتری مصرف کند. مواد اعتیاد آور بر بخش هایی از قشر مخ نیز تأثیر می گذارند و توانایی قضاوت، تضمیم گیری و خود کنترلی فرد را کاهش می دهند. این اثرات به ویژه در مغز نوجوانان شدید تر است زیرا مغز آنان در حال رشد است. مصرف مواد اعتیاد آور ممکن است تغییرات برگشت ناپذیری را در مغز ایجاد کند.

(زیست شناسی یازدهم، صفحه ۱۳)

۴۷. گزینه ۳ صحیح است.

شکل در ارتباط با غده بروون ریز است. قشر مخ شامل بخش های حسی، حرکتی و ارتسطی است. بخش های حسی پیام های حسی را دریافت می کنند. بخش های حرکتی به ماهیچه ها و غده ها، پیام می فرستند.

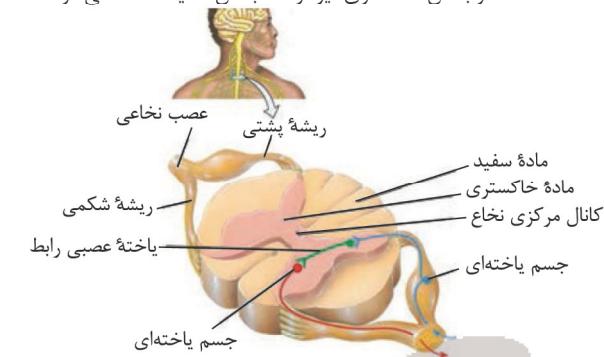
تشریح سایر گزینه ها:

(۱) مثل غده معده اگر آسیب ببیند، عامل داخلی معده ترشح نمی شود در نتیجه ویتامین  $B_{12}$  که برای خون سازی نیاز است جذب نمی شود و فرد دچار کم خونی و کاهش هماتوکریت می شود.

۴۱. گزینه ۳ صحیح است.

موارد الف، ب و ج صحیح است.

(الف) با توجه به شکل زیر صحیح است. کanal ابتدا توسط بخش خاکستری احاطه شده و بخش خاکستری نیز توسط سفید احاطه می شود.



(ب) عصب نخاعی هم دارای اطلاعات حسی و هم حرکتی هستند.

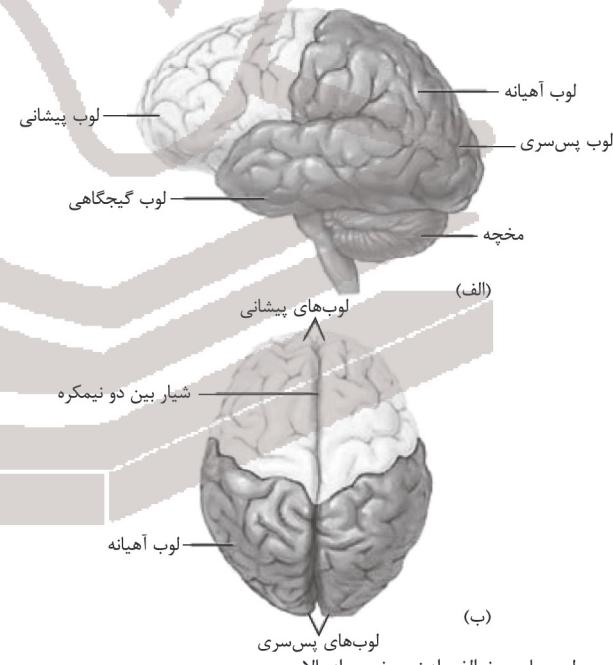
(ج) منظور بصل النخاع است با دستور به ماهیچه های بین دندنه ای خارجی در حرکت دندنه ها و جناغ نقش دارد.

(د) سد خونی - مغزی و خونی - نخاعی از نفوذ بسیاری از میکروب ها جلوگیری می کنند.

(زیست شناسی یازدهم، صفحه های ۱۱ و ۱۲)

۴۲. گزینه ۲ صحیح است.

سوال اشاره به لوپ های پیشانی و پس سری دارد که با توجه به شکل گزینه ۲ صحیح است:

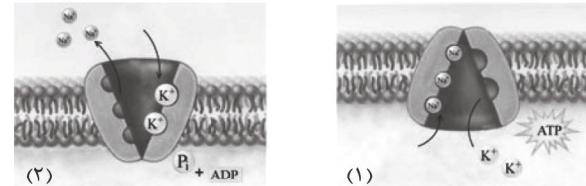


لوپ های مخ الف: از نیم رخ ب: از بالا

(زیست شناسی یازدهم، صفحه های ۱۰ و ۱۱)

۴۳. گزینه ۲ صحیح است.

پمپ سدیم - پتانسیم نوعی آنزیم است که می تواند ATP را به ADP و تجزیه کند با توجه به شکل مورد ۲ صحیح و سایر گزینه ها نادرست هستند:



(زیست شناسی یازدهم، صفحه ۱۴)





## فیزیک

۵۱. گزینه ۳ صحیح است.

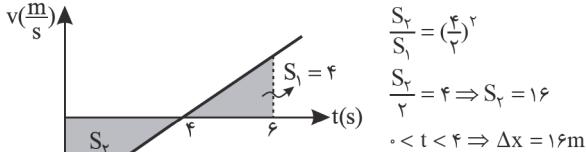
(الف) نادرست، جهت بردار مکان فقط در لحظات  $t = 1\text{s}$  و  $t = 5\text{s}$  تغییر می‌کند.

(د) نادرست، در ۲ ثانیه آخر حرکت ابتدا کندشونده و سپس تندشونده است.

(ه) نادرست، در ۲ ثانیه سوم بردار مکان ابتدا خلاف جهت محور X ها و سپس در جهت محور X ها است.

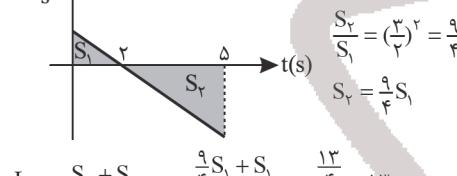
(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۶ تا ۸)

۵۲. گزینه ۳ صحیح است.

متوجه از لحظه  $t = 6\text{s}$  تا  $t = 4\text{s}$  به اندازه ۴ متر جابه‌جا شده است.دقیق کنید جابه‌جایی در بازه  $t < 6 < t$  برابر ۴m است.

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۶ تا ۸)

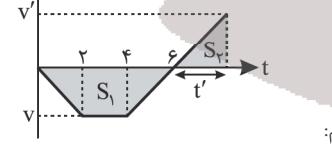
۵۳. گزینه ۱ صحیح است.

ابتدا نمودار  $v = t$  را رسم می‌کنیم:

$$\frac{L}{d} = \frac{S_1 + S_2}{| -S_2 + S_1 |} = \frac{\frac{9}{4} S_1 + S_1}{| -\frac{9}{4} S_1 + S_1 |} = \frac{\frac{13}{4} S_1}{\frac{5}{4} S_1} = \frac{13}{5}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۱۵)

۵۴. گزینه ۴ صحیح است.



از تشابه مثلث‌های ۱ و ۲ داریم:

مساحت  $S_1 = \text{مساحت } S_2 \Rightarrow$  شرط بازگشت به محل اولیه

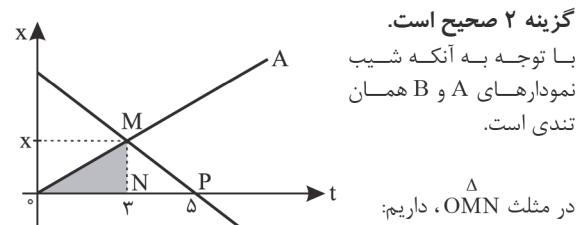
$$\Rightarrow \frac{L \times v}{2} = \frac{v't'}{2} \Rightarrow Lv = vt' \Rightarrow t' = 16 \Rightarrow t' = 4\text{s}$$

 $6 + 4 \Rightarrow t = 10\text{s}$ : لحظه بازگشت به محل اولیه

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۱۹، ۲۰ و ۲۱)

۵۵. گزینه ۲ صحیح است.

با توجه به آنکه شبیه نمودارهای A و B همان تندی است.

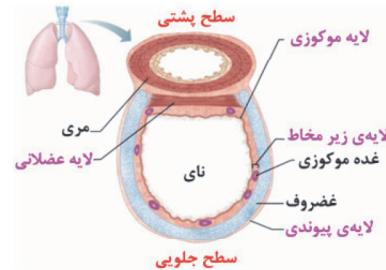


$$(B) \text{ تندی } S_B = \frac{x}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{S_A}{S_B} = \frac{\frac{x}{3}}{\frac{x}{2}} = \frac{2}{3}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۱۳)

۲) لایه‌های مجاور زیر مخاط نای شامل لایه مخاط و لایه غضروفی ماهیچه‌ای است در حالی که غده‌ها در خود لایه زیر مخاط قرار دارند:

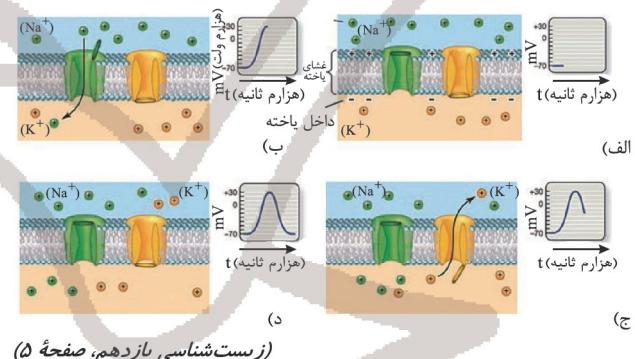


۴) مثل ترشح غده بزاقی که در اثر دیدن یا شنیدن یا فکر کردن می‌تواند تغییر کند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۶ و ۱۷)

۴۸. گزینه ۳ صحیح است.

وقتی پتانسیل دو سوی غشا در حال کاهش باشد یعنی به پتانسیل صفر نزدیک می‌شود در این حالت کانال‌های دریچه‌دار سدیمی یا پتانسیمی باز هستند.



(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه ۵)

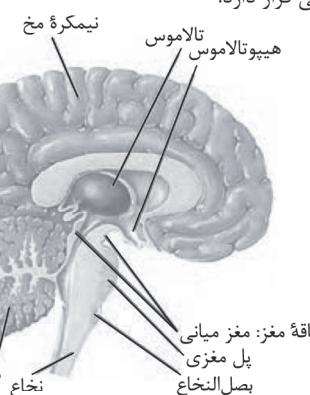
۴۹. گزینه ۲ صحیح است.

در بیماری اماس (مالتیپل اسکلروزیس)، یاخته‌های پشتیبانی که در سیستم عصبی مرکزی میلین می‌سازند، از بین می‌روند. در نتیجه ارسال پیام‌های عصبی به درستی انجام نمی‌شود. بینایی و حرکت، مختل و فرد دچار بی‌حسی و لرزش می‌شود. با توجه به اینکه میلین در آکسون و یا دندریت دیده می‌شود پس جسم یاخته‌ای (محل قرار گرفتن هسته) آسیب نمی‌بیند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه ۶)

۵۰. گزینه ۱ صحیح است.

تنظیم مدت زمان دم و بازدم در ارتباط با پل مغزی است که در زیر مغز میانی قرار دارد.



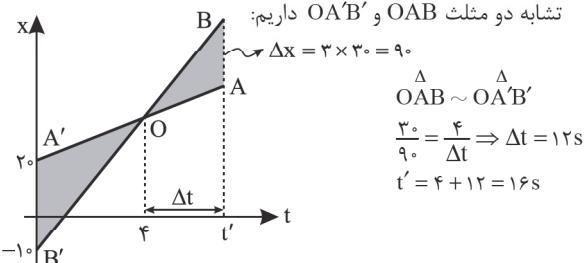
(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)



# مرکز تحصیلی آموزش مدارس برتر

۶۱. گزینه ۳ صحیح است.

فاصله اولیه  $3^{\circ}$  متر است و طبق فرض مسئله باید  $9^{\circ}$  متر باشد. در



(فیزیک دوازدهم، صفحه ۹۱)

۶۲. گزینه ۱ صحیح است.

می‌دانیم که رابطه درجه‌بندی فارنهایت و سلسیوس به صورت

$$F = \frac{1}{18}\theta + 32$$

$$\frac{2}{3}\theta = \frac{1}{18}\theta + 32 \Rightarrow \theta = 64^{\circ}\text{C}$$

(فیزیک دهم، صفحه ۹۳)

۶۳. گزینه ۲ صحیح است.

$L_{A,A} = L_{B,B} = L$  چون طول اولیه آنها با هم برابر است:

$$L_B - L_A = 0.007L$$

$$L(1 + \alpha_A\Delta\theta) - L(1 + \alpha_B\Delta\theta) = 0.007L$$

$$\Rightarrow \Delta\theta(\alpha_B - \alpha_A) = 0.007 \Rightarrow \Delta\theta(\frac{1}{4} \times 10^{-3}) = 0.007$$

$$\Rightarrow \Delta\theta = \frac{0.007}{14 \times 10^{-3}} = \frac{1}{2} = 50.0^{\circ}\text{C}$$

(فیزیک دهم، صفحه ۹۷)

۶۴. گزینه ۲ صحیح است.

گرمایی که  $20^{\circ}$  گرم بخ  $-10^{\circ}\text{C}$  را به  $50^{\circ}\text{C}$  تبدیل می‌کند.

$$Q = mc\Delta\theta + mL_f + mc\Delta\theta$$

$$Q = m \frac{c}{2} \times 10 + m \times \lambda \cdot c + m \times c \times 40 = 125mc = 125 \times 20 \times c$$

مقدار گرمایی  $M$  گرم بخ صفر به آب صفر:

$$Q = ML_f \Rightarrow Q' = M \times \lambda \cdot c \Rightarrow M = \frac{125 \times 20}{\lambda} = \frac{125}{4} = 31.25g$$

(فیزیک دهم، صفحه ۱۱۰)

۶۵. گزینه ۱ صحیح است.

طبق رابطه  $Q = mc\Delta\theta$  داریم که:

$$\frac{Q_A}{Q_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{c_A}{c_B} \times \frac{\Delta\theta_A}{\Delta\theta_B} \Rightarrow \frac{1}{3} = \frac{1}{1} \times \frac{1}{1} \times \frac{\Delta\theta_A}{\Delta\theta_B} \Rightarrow \frac{\Delta\theta_A}{\Delta\theta_B} = \frac{1}{18}$$

(فیزیک دهم، صفحه ۱۰۶)

۶۶. گزینه ۳ صحیح است.

تنها مورد ب نادرست. زیرا حرکت قلب، معرف همروف مصنوعی است.

(فیزیک دهم، صفحه های ۱۱۶ تا ۱۱۷)

۶۷. گزینه ۴ صحیح است.

$$\Delta L_A = L_A \alpha_A \Delta\theta \Rightarrow 2 \times 10^{-3} L_A = L_A \alpha_A \times 4^{\circ}$$

$$\alpha_A = \frac{1}{2} \times 10^{-3} \frac{1}{^{\circ}\text{C}}$$

$$\alpha_B = 2\alpha_A \Rightarrow \alpha_B = 10^{-3} \frac{1}{^{\circ}\text{C}}$$

$$\frac{\Delta L_B}{A_B} = 2\alpha_B \Delta\theta = 2 \times 10^{-3} \times 12^{\circ} = 24 \times 10^{-3} = 0.24^{\circ}$$

(فیزیک دهم، صفحه های ۹۳ و ۱۱۱)

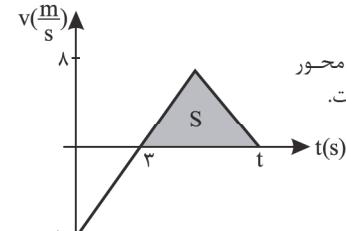
۵۶. گزینه ۱ صحیح است.

با توجه به آنکه  $x = t - 2$  است و مطابق با این معادله همواره مقدار مکان متوجه مثبت است با آنکه یک بار در لحظه  $t = 2s$ ، مقدار مکان صفر می‌شود ولی تغییر جهت بردار مکان را در این لحظه نداریم.

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۵)

۵۷. گزینه ۱ صحیح است.

بازه‌ای که متوجه در جهت محور حرکت می‌کند، بازه‌رنگی است.

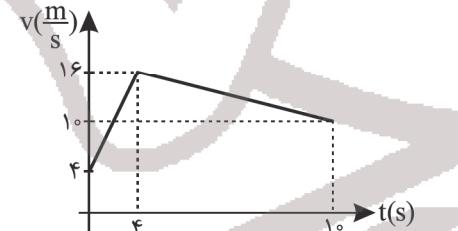


۵۸. گزینه ۳ صحیح است.  
ابتدا نمودار سرعت - زمان را رسم می‌کنیم.

$$< t < 4s \Rightarrow \Delta v = S_1 = 12 \Rightarrow t = 2s \Rightarrow v = 4 + 12 = 16 \frac{m}{s}$$

$$4s < t < 10s \Rightarrow \Delta v = S_2 = -6 \Rightarrow t = 5s \Rightarrow v = 16 - 6 = 10 \frac{m}{s}$$

پس در بازه  $4s < t < 10s$  حرکت تندشونده و در بازه  $4s < t < 10s$  حرکت کندشونده است.



۵۹. گزینه ۴ صحیح است.  
ابتدا نمودار  $v-t$  را رسم می‌کنیم:

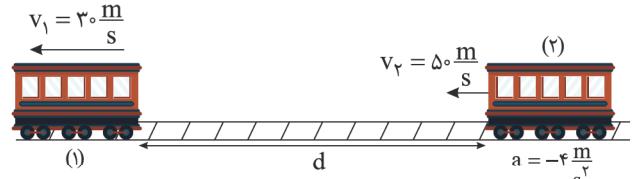
$$S_1 = \frac{\frac{1}{2} \times (-5)}{4} = \frac{-25}{8}$$

$$S_2 = \frac{3 \times (2 - \frac{1}{2})}{2} = \frac{9}{8}$$

$$L = |S_1| + |S_2| = \frac{25}{8} + \frac{9}{8} = \frac{34}{8} = \frac{17}{4} = 4.25m$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۱۶)

۶۰. گزینه ۲ صحیح است.



با استفاده از سرعت نسبی می‌توان سرعت نسبی اولیه را  $v_0 = 2 \frac{m}{s}$  و

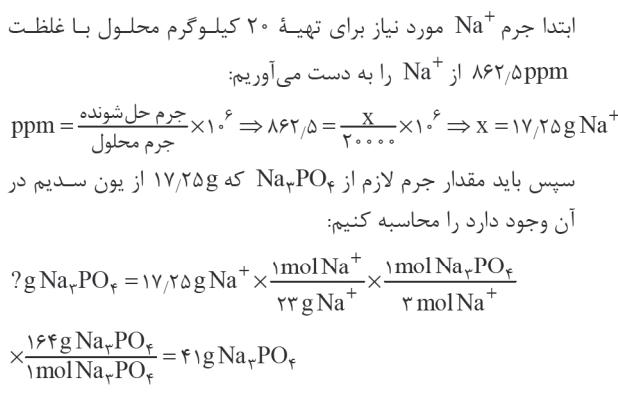
سرعت نهایی نسبی صفر و شتاب نسبی  $a = -4 \frac{m}{s^2}$  است.

$$v_2 - v_0 = 2a\Delta x \Rightarrow 0 - 4 = 2 \times (-4) \times d \Rightarrow d_{\min} = \frac{4}{8} = 0.5m$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۱۶)



۶۸. گزینه ۳ صحیح است.



۷۴. گزینه ۱ صحیح است.

یکی از منابع تهیه فلز منیزیم، آب دریا است. منیزیم در آب دریا به شکل  $\text{Mg}^{2+}(\text{aq})$  وجود دارد. برای استخراج و جداسازی آن، در مرحله نخست، منیزیم را به صورت ماده جامد  $\text{Mg(OH)}_2$  رسوب می‌دهند. سپس آن را به منیزیم کلرید تبدیل می‌کنند. در پایان با استفاده از جریان برق، منیزیم کلرید را به عنصرهای سازنده آن تجزیه می‌کنند:



(شیمی دهم، صفحه های ۹۷ و ۹۸)

۷۶. گزینه ۳ صحیح است.

بررسی عبارت‌ها:  
آ) درست

ترکیب یونی چهارتایی و ۱۵ اتمی  $\rightarrow$  آمونیوم سولفات =  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$

ب) نادرست؛ میلیارد‌ها تن

پ) نادرست؛ برخی یون‌های چنداتمی مانند هیدروکسید ( $\text{OH}^-$ ) در انتهای نام خود پسوند (ید) دارند.

ت) درست



ث) نادرست

(شیمی دهم، صفحه های ۸۷، ۸۶ و ۸۵)

۷۷. گزینه ۴ صحیح است.

تنها عبارت ت درست است.  
بررسی سایر عبارت‌ها:

آ) حلال جزئی از محلول است که حل شونده را در خود حل کرده و مول بیشتری نیز دارد.

ب) گلاب مخلوطی همگن از چند ماده آلی در آب است.

پ) اندازه گیری حجم یک ماده به ویژه در آزمایشگاه، آسان‌تر از جرم آن است.

(شیمی دهم، صفحه های ۹۱، ۹۲ و ۹۳)

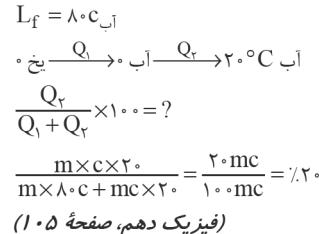
۷۸. گزینه ۱ صحیح است.

$$\text{جرم حل شونده} = \frac{\text{درصد جرمی}}{\text{جرم حل شونده} + \text{جرم حل}} \times 100 \Rightarrow 12/5 = \frac{x}{x + 500} \times 100 \Rightarrow x = 71.4 \text{ g}$$

(شیمی دهم، صفحه ۹۶)

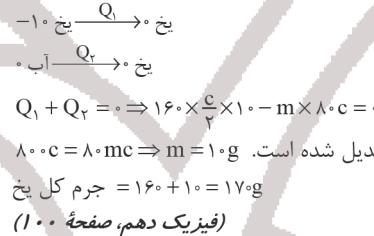
چون گلوله از حلقة A عبور کرده، پس انقباض گلوله C بیشتر از حلقة A است، پس  $\alpha_C > \alpha_A$  و چون به حلقة B برخورد کرده، انقباض حلقة B از گلوله بیشتر است. پس  $\alpha_B > \alpha_C > \alpha_A$ . پس  $\alpha_C < \alpha_B$ . (فیزیک دهم، صفحه های ۱۱ و ۹۰)

۶۹. گزینه ۱ صحیح است.



۷۰. گزینه ۳ صحیح است.

استخراج با دمای صفر درجه سلسیوس به دلیل جرم بسیار زیاد، نقش منبع گرمای را دارد و دمای تعادل را به دمای خودش یعنی  $20^\circ \text{C}$  می‌رساند و مقداری از آب بخ می‌زند.

**شیمی**

۷۱. گزینه ۳ صحیح است.

تنها عبارت‌های پ و ت درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

آ) آب اقیانوس‌ها و دریاها مخلوط همگنی از انواع نمک‌ها است.

ب) نزدیک به ۷۵ درصد از سطح زمین، از آب پوشیده می‌شود.

(شیمی دهم، صفحه ۱۸۶)

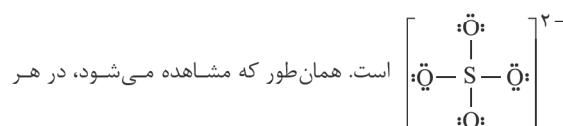
۷۲. گزینه ۱ صحیح است.

آب باران در هوای پاک تقریباً خالص است، زیرا هنگام تشکیل برف و باران، تقریباً همه مواد حل شده در آب از آن جدا می‌شود. این فرایند، الگویی برای تهیه آب خالص است. فرایندی که نقطه‌نام دارد و فراورده آن آب مقطار است.

(شیمی دهم، صفحه های ۱۱۹ و ۱۱۱)

۷۳. گزینه ۴ صحیح است.

آمونیوم سولفات  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  دارای کاتیون  $(\text{NH}_4)^+$  با ساختار



(شیمی دهم، صفحه ۹۳)



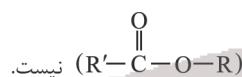
# مرکز نجاش آموزش مدارس برتر

- ب) اتانول تنها یک گروه عاملی ( $-OH$ ) دارد، در حالی که  $C_2H_6O_2$  دو گروه عاملی ( $-OH$ ) دارد.
- ب) روغن زیتون ( $C_{18}H_{34}O_4$ ) ناقطبی است و می‌تواند مواد ناقطبی را در خود به خوبی حل کند.
- ت) در اوره ( $CO(NH_2)_2$ ) تنها یک اتم کربن وجود دارد.
- (شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)

۸۴. گزینه ۱ صحیح است.

صابون ماده‌ای است که هم در آب و هم در چربی حل می‌شود. در اثر گرم کردن مخلوط روغن‌های گوناگون گیاهی یا جانوری با سدیم هیدروکسید، صابون جامد تولید می‌شود. ( $RCOONa$ ) همچنین اگر به جای  $Na^+$  در ساختار صابون،  $K^+$  یا  $NH_4^+$  وجود داشته باشد، صابون مایع ایجاد می‌شود.

صابون دارای دو بخش قطبی ( $COO^-$ ) و ناقطبی (R) است، اما توجه داشته باشید که بخش ناقطبی آن دارای گروه عاملی است:



(شیمی دوازدهم، صفحه ۶)

۸۵. گزینه ۲ صحیح است.

شیر، ژله، سس مایونز و رنگ نمونه‌هایی از کلرئیدها هستند. دقیق داشته باشید که کلرئیدها حاوی تودهای مولکولی و یونی می‌باشند. همچنین مخلوط آب، روغن و صابون نیز نمونه‌ای دیگر از کلرئیدهاست که پایدار بوده و به ظاهر همگن می‌باشد.

(شیمی دوازدهم، صفحه ۷)

۸۶. گزینه ۴ صحیح است.

پارچهٔ نخی نسبت به پلی‌استری در شرایط یکسان، با صابون بهتر تمیز می‌شود.

همچنین دمای بالای آب و عدم وجود مقدار زیادی از یون‌های  $Mg^{2+}$  و  $Ca^{2+}$  در آب مقطر، سبب افزایش قدرت پاک‌کنندگی صابون می‌شود.

(شیمی دوازدهم، صفحه ۹)

۸۷. گزینه ۲ صحیح است.

ساختار نشان داده شده، فرمول ساختاری یک پاک‌کنندهٔ غیرصابونی با فرمول  $C_{11}H_{20}SO_4Na$  است که شکل نشان داده شده در گزینه ۱، مدل فضایپرکن این پاک‌کننده را نشان می‌دهد. می‌دانیم پاک‌کننده‌های غیرصابونی با یون‌های  $Mg^{2+}$  و  $Ca^{2+}$  آب سخت، رسوب تشکیل نمی‌دهند.

(شیمی دوازدهم، صفحه ۱۱)

۸۸. گزینه ۳ صحیح است.

جوهرنمک (هیدروکلریک اسید)، سدیم هیدروکسید، سفیدکننده‌ها و ... دسته‌ای از مواد پاک‌کننده‌های خورنده هستند. بنابراین در اثر علاوه بر بهم‌کنش میان ذره‌ای، با آلاینده‌ها و اکتش نیز می‌دهند. از این پاک‌کننده‌ها برای زدودن آلاینده‌هایی مانند رسوب موجود در کتری‌ها، لوله‌ها و آبراه‌ها استفاده می‌شود که با صابون و پاک‌کننده‌های غیرصابونی از بین نمی‌روند.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)

۷۹. گزینه ۴ صحیح است.

می‌دانیم غلظت نهایی  $Na^+$  برابر  $\frac{1}{2}$  مول بر لیتر است. پس داریم:

$$NaOH = a \frac{\text{mol}}{L} \times 4L = 4a \text{ mol NaOH}$$

$$\Rightarrow 4a \text{ mol NaOH} \times \frac{1 \text{ mol Na}^+}{1 \text{ mol NaOH}} = 4a \text{ mol Na}^+$$

$$NaNO_3 = 0.3 \frac{\text{mol}}{L} \times 2L = 0.6 \text{ mol NaNO}_3$$

$$\Rightarrow 0.6 \text{ mol NaNO}_3 \times \frac{1 \text{ mol Na}^+}{1 \text{ mol NaNO}_3} = 0.6 \text{ mol Na}^+$$

$$\frac{0.6 \text{ mol} + 4a \text{ mol}}{4L + 2L} = \frac{0.6 \text{ mol}}{2L} \Rightarrow a = 0.15 \text{ mol L}^{-1}$$

$$\frac{\text{چگالی} \times (\text{g.mL}^{-1}) \times \text{درصد جرمی}}{\text{جرم مولی}} = \text{غلظت مولار}$$

$$\Rightarrow \frac{10 \times 2.5 \times d}{40} = 0.24 \text{ g.mL}^{-1}$$

(شیمی دهم، صفحه‌های ۹۱ و ۹۹)

۸۰. گزینه ۳ صحیح است.

$K_3PO_4$  = پتاسیم فسفات

$Ga(NO_3)_3$  = گالیم نیترات

$$\frac{\text{چگالی} \times \text{درصد جرمی} \times 10}{\text{جرم مولی}} = \text{غلظت مولار}$$

$$\left. \begin{aligned} & \frac{10 \times 80 \times 4.24}{212} = 16 \frac{\text{mol}}{L} \\ & \frac{10 \times 40 \times 1.28}{256} = 2 \frac{\text{mol}}{L} \end{aligned} \right\} 16 = 8$$

$$\text{ محلول} = 20 \text{ mL} \times \frac{1000 \text{ mL}}{16 \text{ mol}} \times \frac{1 \text{ mol}}{12.8 \text{ mol}} \times \frac{1 \text{ mol}}{4 \text{ mol}} \times \text{پتاسیم فسفات} \times \text{یون} \times \text{بیون}$$

(شیمی دهم، صفحه‌های ۹۱ و ۹۹)

۸۱. گزینه ۲ صحیح است.

تنها عبارت آ درست است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

ب) با گذشت زمان، استفاده از صابون و توجه به نظافت و بهداشت در جوامع گسترش یافته.

پ) نیاکان ما پی برندن که اگر ظرفهای چرب را به خاکستر آغشته کنند و سپس با آب گرم شست و شو دهند، آسان‌تر تمیز می‌شوند.

ت) وبا یک بیماری واگیردار است که به دلیل نبود بهداشت و آلوده شدن آب شایع می‌شود.

(شیمی دوازدهم، صفحه ۳)

۸۲. گزینه ۴ صحیح است.

وازلين (۲) ( $C_{25}H_{52}$ ) و هگزان ( $C_{6}H_{14}$ ) ناقطبی هستند. بنابراین در اثر انحلال این دو ماده، ذره‌های سازنده حل شونده با مولکول‌های حل جاذبه‌های مناسب برقرار می‌کنند و حل شونده در حل حل می‌شود.

(شیمی دوازدهم، صفحه ۱۴ و ۱۵)

۸۳. گزینه ۴ صحیح است.

تنها عبارت آ درست است.

بررسی عبارت‌ها:

آ) ترکیب آلی موجود در ضدیخ (اتیلن گلیکول) دارای فرمول  $C_2H_6O_2$  بوده که دارای ۶ اتم H است. همچنین هگزان ( $C_6H_{14}$ ) نیز دارای ۶ اتم کربن در ساختار خود است.



$$\text{? mol Na}_2\text{SO}_4 = \frac{1}{23} \text{ g Na}^+ \times \frac{1 \text{ mol Na}^+}{23 \text{ g Na}^+} \times \frac{1 \text{ mol Na}_2\text{SO}_4}{2 \text{ mol Na}^+}$$

$$= 0.005 \text{ mol Na}_2\text{SO}_4$$

$$M_{\text{نهایی}} = \frac{0.005 \text{ mol}}{0.25 \text{ L}}$$

$$M_{\text{نهایی}} \times V_{\text{نهایی}} = M_{\text{اولی}} \times V_{\text{نهایی}} \Rightarrow \frac{0.005}{0.25} \times 0.25 = 0.2 \times V_{\text{نهایی}}$$

$$\Rightarrow V_{\text{نهایی}} = 0.25 \text{ mL}$$

(شیمی دهم، صفحه های ۹۱، ۹۵ و ۹۹)

۹۴. گزینه ۱ صحیح است.

همه عبارت های داده شده نادرست هستند.

بررسی عبارت های داده شده:

(آ) در آب دریا و آبهای مناطق کویری که شور هستند، مقدار زیادی از یون های منیزیم و کلسیم دیده می شود.

(ب) رنگ پوششی نمونه ای از یک کلورید می باشد.

(پ) عسل و اوره می توانند با مولکول های آب، پیوند هیدروژنی تشکیل دهند.

(ت) صابون ها با یون های موجود در آبهای سخت (یون های  $Mg^{2+}$  و  $Ca^{2+}$ ) واکنش می دهند.

(شیمی دوازدهم، صفحه ۹)

۹۵. گزینه ۲ صحیح است.

فرمول عمومی پاک کننده های غیرصابونی به صورت  $RC_6H_4SO_4^-Na^+$  است. اگر R در آن خطی و سیرشده باشد، فرمول آن به صورت  $C_nH_{2n+1}O_4^-$  خواهد بود. به ازای هر پیوند دوگانه نیز دو اتم هیدروژن از ساختار  $C_nH_{2n+1}O_4^-$  کم می شود. ابتدا فرض می کنیم که جرم مولی، R برابر m است:

$$\frac{\text{جرم اکسیژن}}{\text{جرم پاک کننده}} = \frac{100}{\text{درصد جرمی}} \times 100$$

$$= \frac{2 \times 16}{m + (6 \times 12) + (4 \times 1) + (2 \times 1) + (3 \times 16) + (2 \times 1)} \times 100$$

$$= \frac{48}{m + 179} \times 100 \approx 12.9 \Rightarrow 480 = 12.9m + 230.9$$

$$\Rightarrow m \approx 193 \text{ g/mol}$$

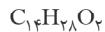
می دانیم به ازای هر پیوند دوگانه C=C، دو اتم هیدروژن از ساختار گروه آلکیلی کم می شود؛ پس به ازای دو پیوند C-C، چهار اتم H باید از C<sub>n</sub>H<sub>2n+1</sub>O<sub>4</sub><sup>-</sup> کم شود:

$$C_nH_{2n+1}O_4^- = 12n + 2n - 3 = 193 \Rightarrow n = 14$$

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۱۰ و ۱۱)

۸۹. گزینه ۱ صحیح است.

ساختار اسید سازنده صابون داده شده به صورت زیر است:

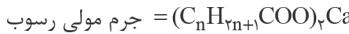
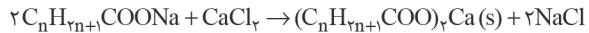


$$\frac{\text{جرم}}{\text{جرم مولکول}} = \frac{100}{\text{درصد جرمی هیدروژن}} \times 100$$

$$= \frac{28 \times 1}{(14 \times 12) + (28 \times 1) + (2 \times 16)} \times 100 = \frac{28}{228} \times 100 \approx 12.28$$

(شیمی دوازدهم، صفحه ۶)

۹۰. گزینه ۱ صحیح است.



$$= 2(12n + 2n + 1 + 12 + 32) + 40 = 28n + 130$$

$$4/176 \text{ g} = \text{رسوب} \times \frac{1 \text{ L}}{100 \text{ mL}} \times \frac{0.2 \text{ mol CaCl}_2}{\text{ محلول}} \times \frac{1 \text{ L}}{100 \text{ mL}}$$

$$\times \frac{(28n + 130) \text{ g}}{1 \text{ mol CaCl}_2} \times \frac{1 \text{ mol}}{1 \text{ mol CaCl}_2}$$

$$\Rightarrow 28n + 130 = 522 \Rightarrow n = 14$$



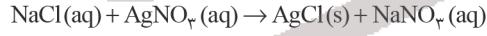
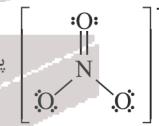
$$= (15 \times 12) + (29 \times 1) + (16 \times 2) + (23 \times 1) = 264 \text{ g/mol}$$

(شیمی دوازدهم، صفحه ۹)

۹۱. گزینه ۲ صحیح است.

تنها عبارت پ نادرست است.

در اثر واکنش محلول بی رنگ نقره نیترات با محلول بی رنگ سدیم کلرید، رسوب سفیدرنگ نقره کلرید و محلول بی رنگ سدیم نیترات به دست می آید:

دقت داشته باشید که در ساختار آئینون  $NO_3^-$ ، با ساختار

پیوندهای کووالانسی نیز دیده می شود.

(شیمی دهم، صفحه ۱۹)

۹۲. گزینه ۲ صحیح است.

دستگاه گلوكومتر، مقدار میلی گرم های گلوكز را در هر دسی لیتر ۱۰۰ میلی لیتر) از خون نشان می دهد. بنابراین در ۱۰۰ میلی لیتر از خون این فرد، ۳۸۷ میلی گرم گلوكز وجود دارد.

$$\frac{1 \text{ mol}}{180 \text{ g}(C_6H_{12}O_6)} \times 387 \times 10^{-3} \text{ g} = \text{مقدار مول گلوكز}$$

$$= 2.15 \times 10^{-3} \text{ mol}$$

$$\frac{\text{مقدار مول}}{\text{حجم محلول}} = \frac{2.15 \times 10^{-3}}{0.1 \text{ L}} = 2.15 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

(شیمی دهم، صفحه های ۹۱ و ۹۹)

۹۳. گزینه ۳ صحیح است.

ابتدا باید با توجه به حجم نهایی محلول و غلظت نهایی  $Na^+$  بر حسب ppm، غلظت مولار محلول سدیم سولفات نهایی را به دست آوریم:

$$(ppm) Na^+ = \frac{Na^+}{L \cdot \text{لیتر محلول}} = \frac{\text{میلی گرم}}{\text{لیتر محلول}} = \frac{x}{0.875}$$

$$\Rightarrow x = 23 \text{ mg Na}^+ = 0.23 \text{ g Na}^+$$