

بروزترین و برترین  
سایت کنکوری کشور

**WWW.KONKUR.INFO**

**K**onkur  
**info**

<https://konkur.info>



دفترچه سؤال

# سال یازدهم تجربی ۷ فروردین ماه ۱۴۰۲

مدت پاسخ‌گویی به آزمون: ۱۱۰ دقیقه  
تعداد کل سؤال‌های تولید شده: ۹۰ سؤال

شماره صفحه	زمان پاسخ‌گویی	شماره سؤال	تعداد سؤال	نام درس
۳	۱۰ دقیقه	۱-۱۰	۱۰	زمین‌شناسی
۴-۵	۳۰ دقیقه	۱۱-۳۰	۲۰	ریاضی ۲
۶-۸	۲۰ دقیقه	۳۱-۵۰	۲۰	طراحی
				آشنا
۹-۱۱	۳۰ دقیقه	۵۱-۷۰	۲۰	فیزیک ۲
۱۲-۱۵	۲۰ دقیقه	۷۱-۹۰	۲۰	شیمی ۲
—	۱۱۰ دقیقه	—	۹۰	جمع کل

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب، بین صبا و فلسطین پلاک ۹۲۳

تلفن: ۰۲۱۶۴۶۳

**زمین‌شناسی**

**آفرینش کیهان و تکوین زمین / منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه / منابع آب و خاک**

صفحه‌های ۹ تا ۵۸

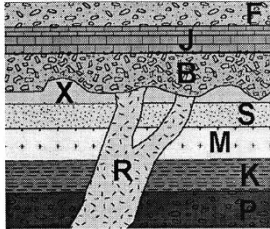
**زمین‌شناسی**

**هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال**

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس زمین‌شناسی هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:  
 از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟  
 عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟  
 هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

- ۱- سطح سیارکی از شبنم منجمد پوشیده شده است. پژوهش‌ها نشان می‌دهد که شبنم موجود در سطح این سیارک، آغشته به کربن است. اگر زمان رسیدن نور خورشید به سطح آن ۱۶۰۰ ثانیه باشد، فاصله این سیارک تا خورشید برابر چند واحد نجومی است؟  
 (۱) ۶/۴ (۲) ۳/۲ (۳) ۱/۶ (۴) ۲/۴
- ۲- کدام مورد، در جداسازی دو واحد زمانی زمین‌شناسی متوالی از یکدیگر کاربرد کمتری دارد؟  
 (۱) جدا شدن دو قاره از یکدیگر  
 (۲) پیشروی یا پسروی جهانی دریاها  
 (۳) برخورد دو ورقه قاره‌ای و ایجاد کوهزایی  
 (۴) ظهور یا انقراض یک گونه خاص از جانداران
- ۳- کدام یک از گزاره‌های زیر در مورد ورقه هند صحیح است؟  
 (۱) رشته‌کوه زاگرس حاصل برخورد ورقه هند با ایران است.  
 (۲) ورقه هند در همه جا از آب پوشیده شده است.  
 (۳) بخشی از ورقه هند از جنس ورقه اقیانوسی و بخشی هم قاره‌ای است.  
 (۴) دریای سرخ در اثر دورد شدن ورقه هند از عربستان ایجاد شده است.
- ۴- با توجه به شکل زیر، در صورت عادی بودن لایه‌ها، با فرض این که سن رگه آذرین R، ۲۵۲ میلیون سال باشد و در لایه S، آثار نخستین خزندگان وجود داشته باشد، کدام مورد صحیح است؟



- (۱) در داخل لایه M آثار نخستین دوزیستان وجود دارد و قدیمی‌تر از رگه آذرین R است.  
 (۲) لایه B جوان‌تر از رگه آذرین R بوده و در داخل آن آثار نخستین خزندگان یافت می‌شود.  
 (۳) لایه M قدیمی‌تر از رگه آذرین R است و در داخل آن آثار نخستین دایناسور وجود دارد.  
 (۴) تشکیل رگه آذرین پس از ظهور نخستین دایناسورها بوده و از لایه‌های P تا X جوان‌تر است.
- ۵- کدام عبارت در ارتباط با سوخت‌های فسیلی، به درستی بیان شده است؟  
 (۱) دما، فشار، زمان و باکتری‌های هوازی از عوامل مهم در فرایند تشکیل ذخایر نفتی هستند.  
 (۲) مواد آلی گیاهی در محیط‌های دریایی دارای رسوبات دانه‌ریز و بدون اکسیژن، به تورب تبدیل می‌شوند.  
 (۳) تورب یک نوع زغال رسیده است که در برخی کشورها مانند ایرلند، به عنوان یک ماده سوختی بهره‌برداری می‌شود.  
 (۴) عامل اصلی جدایش آب شور، نفت و گاز در مهاجرت ثانویه نفت، اختلاف چگالی است.
- ۶- در ترکیب کدام کانی، فراوان‌ترین عنصر فلزی در پوسته جامد زمین وجود دارد؟  
 (۱) آپال (۲) پیریت (۳) کربنوم (۴) کالکوپیریت
- ۷- براساس درصد وزنی کانی‌های سازنده پوسته زمین، کدام گزینه صحیح است؟  
 (۱) فلدسپارها < کوارتز < آمفیبول‌ها  
 (۲) فلدسپارهای سدیم و کلسیم < میکا < کوارتز  
 (۳) غیرسیلیکات‌ها < میکاها < پیروکسن‌ها  
 (۴) سایر سیلیکات‌ها < پیروکسن‌ها < میکاها
- ۸- از کدام یک از کانی‌های زیر به عنوان سر مته حفاری استفاده می‌شود؟  
 (۱) عقیق (۲) فیروزه (۳) الماس (۴) کریزوبریل
- ۹- پهنا و عمق رود A، ۲ برابر رود B و سرعت آب در رود A، نصف رود B است. نسبت دبی رود A به رود B کدام است؟  
 (۱) ۱/۲ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۴
- ۱۰- چه تعداد از موارد زیر نادرست است؟  
 الف) هر سیاره در مدار دایره‌ای، چنان به دور خورشید می‌گردد که خورشید همواره در یکی از دو کانون آن قرار دارد.  
 ب) نخستین اجزای سنگ‌کره، سنگ‌های آذرین بودند.  
 ج) زندگی در زیست‌کره با زندگی انواع تک‌یاخته‌ها در دریاها عمیق آغاز شد.  
 د) مهم‌ترین کانه کانسنگ فلز آهن است.  
 (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

ریاضی (۲)

۳۰ دقیقه

ریاضی (۲)

هندسه تحلیلی و جبر /  
هندسه / تابع / مثلثات  
(واحدهای اندازه گیری زاویه  
تا پایان درس اول)  
صفحه های ۱ تا ۷۶

هدف گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ گویی به سؤال های درس ریاضی (۲)، هدف گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می توانید پاسخ صحیح بدهید؟

عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟

هدف گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۱۱- دو سر قطر مربعی روی دو خط به معادلات  $x - 2y + 5 = 0$  و  $-2x + 4y - 2 = 0$  قرار دارد. اختلاف بین کمترین و بیشترین مقدار ممکن برای مساحت مربع کدام است؟

- ۰/۸ (۱)      ۱/۶ (۲)      ۲/۴ (۳)      ۳/۲ (۴)

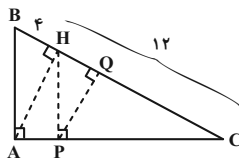
۱۲- اگر  $\alpha$  و  $\beta$  جواب های معادله درجه دوم  $2x^2 - 4x - 5 = 0$  باشند، حاصل  $\frac{(2\alpha^2 - 5)^2 + 16\beta^2}{4}$  کدام است؟

- ۳۶ (۱)      ۲۴ (۲)      ۴۹ (۳)      -۴ (۴)

۱۳- کاری را نفر اول در ۱۵ روز انجام می دهد. اگر ۲ نفری آن را انجام دهند ۶ روز طول می کشد، حال اگر در ابتدا فرد اول نصف کار را به تنهایی انجام دهد و نصف دیگر را فرد دوم به تنهایی تمام کند، چند روز زمان لازم است؟

- ۱۱/۵ (۱)      ۱۲/۵ (۲)      ۱۰ (۳)      ۱۲ (۴)

۱۴- در شکل زیر ارتفاع مثلث های قائم الزاویه را رسم کرده ایم. اگر  $BH = 4$  و  $HC = 12$  باشد، اندازه  $HQ$  چقدر است؟



- ۳ (۱)  
۲ (۲)  
۲/۵ (۳)  
۳/۵ (۴)

۱۵- طول از مبدأ نیمساز دو خط  $3x - 4y + 1 = 0$  و  $5x + 12y - 3 = 0$  با شیب مثبت کدام است؟

- ۱/۳۲ (۱)      ۱/۴ (۲)      -۲ (۳)      -۱ (۴)

۱۶- اگر سهمی  $y = ax^2 + bx + c$  از نقاط  $(2, 0)$  و  $(-5, 0)$  بگذرد و محور  $y$  ها را در نقطه  $-3$  قطع کند، مجموع  $a + b + c$  کدام است؟

- ۳/۷ (۱)      -۱/۸ (۲)      -۱/۲ (۳)      ۲/۴ (۴)

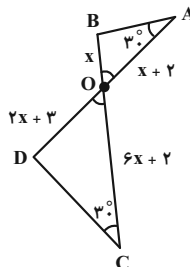
۱۷- به ازای کدام مقدار  $k$ ،  $x = 4$  یک جواب معادله  $\frac{2x-7}{x+6} + \frac{k}{k-3} = \frac{10x+1}{x+6}$  است؟

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

۱۸- جواب معادله رادیکالی  $\sqrt{1+\sqrt{x-2}} = \sqrt{10-x}$  در کدام بازه قرار می گیرد؟

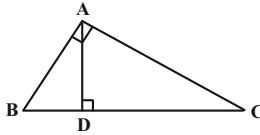
- ۱۲ ≤ x ≤ ۱۴ (۱)      ۱۰ ≤ x ≤ ۱۲ (۲)      ۱۶ ≤ x ≤ ۱۹ (۳)      ۲ ≤ x ≤ ۹ (۴)

۱۹- با توجه به شکل زیر، نسبت محیط مثلث AOB به محیط مثلث COD کدام است؟



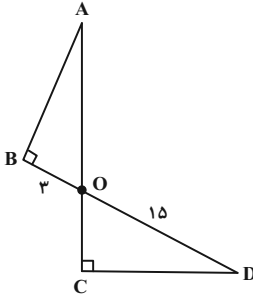
- ۳/۵ (۱)  
۲/۵ (۲)  
۳/۷ (۳)  
۲/۷ (۴)

۲۰- در مثلث قائم‌الزاویه ABC زیر، اگر  $CD = ۵$  و  $AD = ۲\sqrt{۳}$  باشد، اندازه ضلع BC کدام است؟



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

۲۱- در شکل زیر نسبت ارتفاع‌های وارد بر ضلع بزرگ‌تر در دو مثلث ۱ به ۳ است. اختلاف محیط دو مثلث کدام است؟



- (۱) ۲۱
- (۲) ۲۴
- (۳) ۲۵
- (۴) ۲۷

۲۲- اگر دو تابع  $f(x) = \sqrt{x^2 - ۴} + \sqrt{۴ - x^2}$  و  $g(x) = \{(a, c), (b, c)\}$  با هم برابر باشند، آن‌گاه  $a + b + c$  کدام است؟

- (۱) ۱
- (۲) صفر
- (۳) -۲
- (۴) ۳

۲۳- اگر دامنه تابع  $f(x) = \frac{۳x - ۷}{x^2 + (m+1)x + m}$  برابر مجموعه اعداد حقیقی باشد، مجموعه مقادیر m کدام است؟

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

۲۴- نمودار تابع  $f(x) = \sqrt{x}$  را ابتدا نسبت به مبدأ قرینه کرده، سپس ۳ واحد به سمت راست و در نهایت ۳ واحد به سمت بالا انتقال می‌دهیم، مجموع طول نقاط تلاقی منحنی حاصل با نیمساز ناحیه اول و سوم کدام است؟

- (۱) ۲
- (۲) ۵
- (۳) ۶
- (۴) ۷

۲۵- کدام یک از توابع زیر یک به یک است؟

- (۱)  $f(x) = \begin{cases} x^2 & ; x \geq 0 \\ -2x & ; x < 0 \end{cases}$
- (۲)  $f(x) = \begin{cases} x^2 + 1 & ; x > 0 \\ -x^2 & ; x \leq 0 \end{cases}$
- (۳)  $f(x) = \begin{cases} x & ; x \geq 0 \\ -x^2 + 1 & ; x < 0 \end{cases}$
- (۴)  $f(x) = \begin{cases} \sqrt{x} & ; x \geq 0 \\ -x + 3 & ; x < 0 \end{cases}$

۲۶- در صورتی که بدانیم قرینه خط  $d$  به معادله  $۳y + ۴x - a = 0$  نسبت به نیمساز ناحیه اول و سوم، محور xها را در نقطه‌ای به طول ۲ قطع می‌کند،

مساحت سطح محصور بین خط  $d$  با محورهای مختصات کدام است؟

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

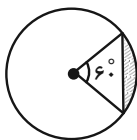
۲۷- اگر فاصله خط  $y = ۲$  از نقطه برخورد خط  $y = ۲x - a$  با وارونش برابر ۳ باشد، a کدام مجموعه جواب می‌تواند باشد؟

- (۱)  $\{0, 4\}$
- (۲)  $\{1, 3\}$
- (۳)  $\{-1, 5\}$
- (۴)  $\{-1, 4\}$

۲۸- اگر  $f^{-1}(\lambda) = b$  حاصل  $f^{-1}(\lambda) = b$  باشد، حاصل  $g^{-1}(b)$  کدام است؟  $f^{-1} = \{(8, 1), (30, 7), (7, 2), (29, 4)\}$  و  $g(x) = x^3 + x$  باشند. اگر حاصل  $f^{-1}(\lambda) = b$  باشد، حاصل  $g^{-1}(b)$  کدام است؟

- (۱) ۳
- (۲) ۲/۵
- (۳) ۲
- (۴) ۱/۵

۲۹- در شکل زیر دایره‌ای به شعاع ۴ و قطاعی با زاویه  $۶۰^\circ$  در آن رسم شده است. اندازه محیط سطح هاشورخورده چقدر از اندازه مساحت آن بیشتر است؟



- (۱)  $4 - \frac{4\pi}{3} + \sqrt{3}$
- (۲)  $4 + \frac{4\pi}{3} - 4\sqrt{3}$
- (۳)  $4 + \frac{4\pi}{3}$
- (۴)  $4 - \frac{4\pi}{3} + 4\sqrt{3}$

۳۰- عقربه‌های ساعت شمار و دقیقه شمار از ساعت  $۴:۰۰'$  تا  $۴:۵۵'$  به ترتیب  $\alpha$  و  $\beta$  رادیان را طی می‌کنند. حاصل  $|\beta + \alpha|$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{۳۹\pi}{۸}$
- (۲)  $\frac{۲۳\pi}{۴}$
- (۳)  $\frac{۳۳\pi}{۸}$
- (۴)  $\frac{۱۹\pi}{۴}$

زیست‌شناسی (۲)

۲۰ دقیقه

زیست‌شناسی (۲)

تنظیم عصبی / حواس / دستگاه

حرکتی / تنظیم شیمیایی /

ایمنی

صفحه‌های ۱ تا ۷۸

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس زیست‌شناسی (۲)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۳۱- در خط دوم ایمنی انسان، یاخته‌هایی وجود دارند که با قرار دادن میکروپ در سطح خود، آن را به یاخته‌های ایمنی غیرفعال عرضه می‌کنند. چند مورد از موارد زیر در ارتباط با این یاخته‌ها به نادرستی بیان شده است؟

(الف) برخلاف تمام یاخته‌های ترشح‌کننده نوعی ماده‌ی گشادکننده رگی، از یاخته‌های خونی ایجاد می‌شوند.

(ب) همانند تمام یاخته‌های ترشح‌کننده مولکول Y شکل خط سوم دفاعی، شبکه‌ی آندوپلاسمی گسترده و هسته‌ای در حاشیه دارند.

(ج) همانند تمام یاخته‌های سازنده مولکولی که غشای یاخته‌های خودی را سوراخ می‌کند، نقش مهمی در نابودی یاخته‌های سرطانی ایفا می‌کنند.

(د) برخلاف همه‌ی یاخته‌های سازنده نوعی ماده‌ی ضد انعقاد خون، بدون وجود انشعابات سیتوپلاسمی متعدد، به نوعی رگ فاقد گویچه قرمز وارد می‌شوند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

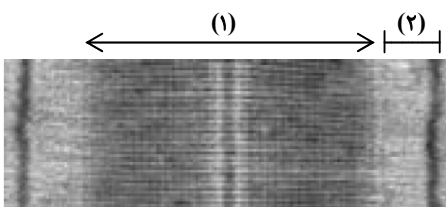
۳۲- کدام یک از گزینه‌های زیر در رابطه با هر گیرنده شیمیایی مؤثر در درک مزه غذا صحیح می‌باشد؟

(۱) نوعی یاخته عصبی تمایز یافته می‌باشد که با یاخته‌های پوششی ارتباط دارد.

(۲) هسته آن‌ها به قاعده یاخته نزدیک‌تر بوده و به شکل بیضی دیده می‌شود.

(۳) با نوعی یاخته عصبی سیناپس تشکیل داده و در هر دو سمت خود دارای مژک می‌باشد.

(۴) در حفره‌ای از بدن قرار گرفته که با گذرگاهی ماهیچه‌ای ارتباط دارد.

۳۳- با توجه به شکل زیر که تصویر میکروسکوپی از یک سارکومر در ماهیچه دلتایی را نشان می‌دهد، ممکن .....  


(۱) است در هر زمان که در یاخته‌های ماهیچه‌ای، شکل رایج انرژی زیستی (ATP) مصرف شود، طول بخش (۱) برخلاف طول بخش (۲) ثابت بماند.

(۲) نیست که در قسمتی از بخش (۱) که واحدهای کروی اکتین حضور ندارند، مارپیچی از رشته‌های بهم پیچ خورده مشاهده شود.

(۳) است که در لحظه‌ای از انقباض ماهیچه، در بخش (۱) فقط تعدادی از سرهای رشته‌های ضخیم به واحدهای کروی اکتین متصل باشند.

(۴) نیست که طول و قطر رشته‌های پروتئینی موجود در بخش (۱) همانند بخش (۲) تغییر نکند.

۳۴- کدام عبارت، در ارتباط با سیستم ایمنی بدن انسان صحیح است؟

(۱) همه‌ی یاخته‌های حاصل از یاخته‌ی بنیادی میلوئیدی مغز استخوان، می‌توانند از دیواره‌ی مویرگ‌ها عبور نمایند.

(۲) همه‌ی عوامل بیماری‌زای موجود در دستگاه گوارش، توسط بیگانه‌خوار (فاگوسیت)ها نابود می‌شوند.

(۳) همه‌ی یاخته‌های با توانایی تولید اینترفرون نوع ۲، فقط در دفاع غیراختصاصی بدن شرکت می‌نمایند.

(۴) همه‌ی یاخته‌های ترشح‌کننده پادتن، می‌توانند با شرکت در سومین خط دفاعی، بیگانه‌خواری را افزایش دهند.

۳۵- در دستگاه عصبی مرکزی گوسفند، یکی از بخش‌هایی که مجاور کیاسمای بینایی است و با ترشح هر دو نوع پیک‌های شیمیایی فعالیت‌های بدن را تنظیم می‌کند، فاقد چند مشخصه زیر می‌باشد؟

(الف) در مجاورت بطن سوم مغزی و بین دو نیمکره راست و چپ مخ قرار گرفته است.

(ب) در مجاورت دو برجستگی بزرگ‌تر فوقانی‌ترین بخش ساقه مغز قرار گرفته است.

(ج) در صورت افزایش مقدار یون‌های پلاسما، بخشی است که گیرنده‌های آن فعال می‌شوند.

(د) در صورت آسیب بافتی و ایجاد پاسخی موضعی، با تغییر دمای آن موضع می‌تواند پاسخی دفاعی ایجاد کند.

۴ (۱) ۳ (۲) ۳ (۳) ۱ (۴)

۳۶- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

- «در ارتباط با فرایندی که به دنبال بریدگی در ناحیه‌ای از پوست به منظور جلوگیری از انتشار میکروب‌ها و تسریع بهبودی اتفاق می‌افتد ..... گفت .....»
- ۱) می‌توان - فاقد هرگونه علائمی مشابه با عدم تحمل دستگاه ایمنی نسبت به برخی مواد خارجی است.
  - ۲) می‌توان - در اثر آزاد شدن ماده‌ای از همهٔ ماستوسیت‌ها و تغییر ابعاد رگ‌ها، میزان گویچه‌های سفید در موضع آسیب افزایش می‌یابد.
  - ۳) نمی‌توان - تولید پیک‌های شیمیایی توسط یاخته‌هایی با زوائد سیتوپلاسمی و توانایی پاکسازی گویچه‌های قرمز مرده، تنها قبل از، از بین رفتن عملکرد غشای میکروب انجام می‌شود.
  - ۴) نمی‌توان - گروهی از یاخته‌هایی که با تراکدزی از خون خارج می‌شوند، امکان تبدیل به یاخته‌هایی را دارند که در محل فعال شدن یاخته‌های ایمنی حضور دارند.

۳۷- در هر جانوری که ..... قطعاً .....

- ۱) آبشش‌ها به نواحی خاصی محدود می‌شوند- قطر عصب مربوط به کانال خط جانبی، از دم به سمت سر افزایش می‌یابد.
  - ۲) گوارش مواد را در حفره‌ای که یک سوراخ برای ورود و خروج مواد دارد، انجام می‌دهد- دستگاه عصبی آن شامل دو بخش مرکزی و محیطی است.
  - ۳) مغز آن‌ها از چندین گره به هم جوش خورده تشکیل شده است- در سرتاسر بدن آن لوله‌های مالپیگی مشاهده می‌شود.
  - ۴) چشم آن از تعداد زیادی واحد بینایی تشکیل شده است- بخش حجیم‌تر قرینهٔ هر واحد بینایی در تماس با عدسی قرار دارد.
- ۳۸- با در نظر گرفتن پیک‌های شیمیایی تولید شده در یاخته‌های بدن انسان، چند مورد عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«هر پیک شیمیایی که ..... قطعاً .....»

- الف) به محیط داخلی وارد می‌شوند- به گیرندهٔ خود در سطح غشا یا درون یاخته هدف متصل می‌گردد.
  - ب) برای رسیدن به یاختهٔ هدف به خون وارد می‌شود- نوعی پیک شیمیایی دوربرد به حساب می‌آید.
  - ج) از پایانهٔ آکسونی یاخته‌های تحریک‌پذیر آزاد می‌شود- فعالیت الکتریکی یاختهٔ عصبی هدف خود را تغییر می‌دهد.
  - د) بدون عبور از مایع میان بافتی مستقیماً وارد خون می‌شود- از یاخته‌های درون‌ریز ترشح نشده است.
- |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|
| ۳ (۱) | ۲ (۲) | ۱ (۳) | ۴ (۴) |
|-------|-------|-------|-------|

۳۹- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

- «در یک فرد بالغ فقط بعضی از پیک‌های شیمیایی دوربرد مترشحه از غددی که در مجاورت حنجره قرار گرفته است .....»
- ۱) در سطح عامل ترشح کنندهٔ مادهٔ زمینه‌ای موجود در تیغه‌های استخوانی، گیرنده دارند.
  - ۲) در بلوغ نوعی گلبول سفید با هستهٔ تکی گرد و فاقد توانایی تولید مولکول‌های پروتئینی Y شکل، نقش اصلی دارند.
  - ۳) به نوعی با اعمال تغییراتی بر ویتامین مؤثر در کاهش ابعاد حفرات استخوانی، در افزایش جذب کلسیم از روده نقش دارند.
  - ۴) برای نمو مراکز نظارت کننده بر فعالیت‌های بدن که دارای ماده‌های سفید و خاکستری هستند، لازم‌اند.

۴۰- در خصوص انقباض کوتاه‌مدت عضله چهارسر ران، چند مورد از موارد زیر به طور حتم صحیح است؟

- الف) سرهای تقریباً گروهی شکل قرار گرفته در دو انتهای رشته‌های میوزین نوار تیره، در جهت مخالف هم حرکت می‌کنند.
  - ب) نوعی قند که غلظت آن توسط هورمون‌های مترشحه از جزایر لانگرهانس تنظیم می‌شود، به مصرف می‌رسد.
  - ج) با دخالت نوعی ترکیب که با اتصال آن به پمپ سدیم و پتاسیم، تغییر شکل فضایی پمپ رخ می‌دهد، تغییری در ساختار میوزین ایجاد می‌شود.
  - د) مولکول‌های پروتئینی قرار گرفته در غشای شبکهٔ آندوپلاسمی، بدون صرف انرژی یون‌های کلسیم را به مادهٔ زمینه‌ای تار عضلانی وارد می‌کنند.
- |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|
| ۱ (۱) | ۲ (۲) | ۳ (۳) | ۴ (۴) |
|-------|-------|-------|-------|

### سؤال‌های آشنا

۴۱- در ارتباط با سیناپس در سیستم عصبی انسان، کدام عبارت، جملهٔ زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«ممکن نیست .....»

- ۱) یاختهٔ پس‌سیناپسی توانایی برون‌رانی (اگزوسیتوز) ماده‌ای پروتئینی به درون مجرا را داشته باشد.
  - ۲) با تغییر پتانسیل غشای یاخته پس‌سیناپسی، فعالیت آن مهار شود.
  - ۳) ریزکیسه‌های پایانهٔ آکسونی یک نورون رابط به فضای سیناپسی وارد شوند.
  - ۴) یک سیناپس بین پایانهٔ آکسون و بخشی از یاختهٔ عصبی که حاوی هسته است، ایجاد شود.
- ۴۲- در ایمنی ناشی از لنفوسیت B در طی دومین برخورد با یک آنتی‌ژن خاص ..... اولین برخورد این نوع لنفوسیت با همان آنتی‌ژن، .....
- ۱) برخلاف- تعداد کمی یاختهٔ خاطره تولید می‌شود.
  - ۲) همانند- قدرت بیگانه‌خواری درشت‌خوارها در خواب افزایش می‌یابد.
  - ۳) برخلاف- شناسایی و مبارزه آنتی‌ژن‌ها با سرعت و شدت کمتری رخ می‌دهد.
  - ۴) همانند- یک نوع پروتئین دفاعی موجود در خط سوم دفاعی با قابلیت افزایش توانایی بیگانه‌خواری ترشح می‌شود.

**۴۳- در رابطه با دستگاه حرکتی در بدن انسان سالم و بالغ، کدام گزینه صحیح است؟**

- ۱) استخوان نازک نی همانند استخوان درشت نی، با استخوان ران و استخوان‌های مچ پا، مفصل تشکیل می‌دهد.
- ۲) استخوان‌های کتف در هر طرف، با استخوان‌های ترقوه، بازو و استخوان‌های دنده در عقب مفصل دارای مایع مفصلی، تشکیل می‌دهند.
- ۳) زردپی مربوط به ماهیچه دلتایی برخلاف زردپی مربوط به ماهیچه سینه‌ای، به استخوان ترقوه متصل است.
- ۴) زردپی‌های ماهیچه دوسر بازو برخلاف نوعی زردپی ماهیچه سه سر بازو، به تئۀ استخوان بازو متصل نمی‌شوند.

**۴۴- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟**

«در یک فرد بالغ مبتلا به نوعی بیماری که موجب ..... شدید هورمون‌های تولیدشده در ..... می‌شود، .....»

- ۱) افزایش - بخش پسین غده هیپوفیز - تحریک گیرنده‌های اسمزی موجود در زیرنهنج (هیپوتالاموس) کاهش می‌یابد.
- ۲) افزایش - غدد واقع در پشت غده تیروئید - از تراکم ماده زمینۀ اطراف‌کننده یاخته‌های استخوانی کاسته می‌شود.
- ۳) کاهش - بخش مرکزی غده فوق کلیه - مصرف ATP در ماهیچه‌های صاف دیواره نایزک‌ها کاهش پیدا می‌کند.
- ۴) کاهش - غده واقع در زیر حنجره - اختلالات دستگاه عصبی و عقب‌ماندگی ذهنی و جسمی بروز می‌یابد.

**۴۵- چند مورد صحیح است؟**

- الف) هر پیک شیمیایی که از یاخته عصبی ترشح شود، بدون ورود به خون، روی یاخته هدف خود تأثیر می‌گذارد.
- ب) هورمون‌ها در مقایسه با ناقل‌های عصبی، مسافت طولانی‌تری را در خون طی می‌کنند.
- ج) بعضی پیک‌های شیمیایی که از مویرگ‌های خونی خارج می‌شوند، قادرند فعالیت نورون را تغییر دهند.
- د) برخی از ناقل‌های عصبی می‌توانند سبب ترشح هورمون از غده‌ها شوند.

۱) ۱      ۲) ۲      ۳) ۳      ۴) ۴

**۴۶- چند مورد از عبارات زیر، درست است؟**

- الف) استخوان نیم‌لگن در ۳ نقطه با سایر استخوان‌ها مفصل تشکیل داده است.
- ب) کشکک در مقابل شیار استخوانی قرار دارد که با استخوان‌های ساق تشکیل مفصل داده است.
- ج) بالاترین استخوان دنده، در زیر استخوان ترقوه قرار گرفته است.
- د) استخوانی که قوزک داخلی پا را می‌سازد، قطورتر از استخوانی است که قوزک خارجی پا را می‌سازد.

۱) ۱      ۲) ۲      ۳) ۳      ۴) ۴

**۴۷- از لحاظ درستی یا نادرستی، کدام یک از گزینه‌های زیر مشابه عبارت زیر است؟**

«یاخته‌های ماهیچه‌های اسکلتی برای فعالیت‌های غیرارادی مانند انعکاس‌ها از بخش خودمختار دستگاه عصبی محیطی، پیام دریافت می‌کنند.»

- ۱) هر ماهیچه‌ای که تحت کنترل مغز است، همواره فعالیت آن به‌صورت ارادی خواهد بود.
- ۲) یاخته‌های پوششی برای پیک‌های شیمیایی بخش خودمختار می‌توانند گیرنده داشته باشند.
- ۳) فعالیت بخش پاراسمپاتیک (پاداسیمپک) می‌تواند نقشی مخالف هورمون‌های ترشح شده از ساختار عصبی غده فوق کلیه داشته باشد.
- ۴) هر عصب مغزی همانند هر گیرنده حسی فشار در پوست انسان، درون پوششی از جنس بافت پیوندی قرار گرفته است.

**۴۸- کدام گزینه درباره نخستین خط دفاعی بدن انسان صحیح است؟**

- ۱) عرق موجود در سطح پوست، علاوه بر تخریب دیواره باکتری‌ها، در تغییر pH سطح پوست نیز نقش دارد.
- ۲) مخاط مؤکدار دستگاه تنفس، از نفوذ میکروب‌های بیماری‌زا به کیسه‌های حبابکی جلوگیری می‌کند.
- ۳) سازوکارهای استفاده شده در این خط دفاعی، در برابر همه میکروب‌های بیماری‌زا به یک اندازه مؤثرند.
- ۴) لایه بیرونی پوست برخلاف لایه درونی آن، علاوه بر جلوگیری از ورود میکروب‌ها، سبب نابودی آن‌ها نیز می‌شود.

**۴۹- به‌طور معمول در پی نشستن طولانی‌مدت، پتانسیل غشای گروهی از گیرنده‌های حسی پوست در محل نشیمن‌گاه دستخوش تغییر می‌شود. کدام عبارت، در مورد هیچ‌یک از این گیرنده‌ها صحیح نیست؟**

- ۱) پیام‌های عصبی خود را پس از تولید، ابتدا به تالاموس‌ها منتقل می‌کنند.
- ۲) پس از مدتی قرارگیری در معرض محرک ثابت، پیام عصبی کم‌تری ایجاد می‌کنند.
- ۳) رشته دارینه‌ای آن تحت تأثیر فشار ناشی از پوشش پیوندی اطراف، دچار تغییر شکل می‌شود.
- ۴) پس از تحریک توسط یک محرک آسیب‌رسان، به‌شکل‌گیری نوعی سازوکار حفاظتی کمک می‌کنند.

**۵۰- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟**

«به‌طور معمول، بخشی از مغز ماهی که در میان ..... قرار دارد، معادل بخشی از مغز انسان است که .....»

- ۱) نخاع و مخچه - در تنظیم فعالیت‌های مختلف از جمله ترشح اشک و بزاق نقش دارد.
- ۲) مخچه و مخ - پیام‌های بینایی پس از عبور از چلیپای (کیاسمای) بینایی، ابتدا به آن وارد می‌شوند.
- ۳) لوب‌های بینایی و بویایی - در ایجاد حافظه کوتاه‌مدت و تبدیل آن به حافظه بلندمدت نقش اصلی را دارد.
- ۴) بصل‌النخاع و لوب بینایی - فعالیت ماهیچه‌ها و حرکات بدن را به کمک مغز و نخاع هماهنگ می‌کند.



۳۰ دقیقه

فیزیک (۲)

**فیزیک (۲)**

**الکتریسیته ساکن**

**جریان الکتریکی (تا پایان**

نیروی محرکه الکتریکی و

مدارها)

صفحه‌های ۱ تا ۵۳

**هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال**

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس **فیزیک (۲)**، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

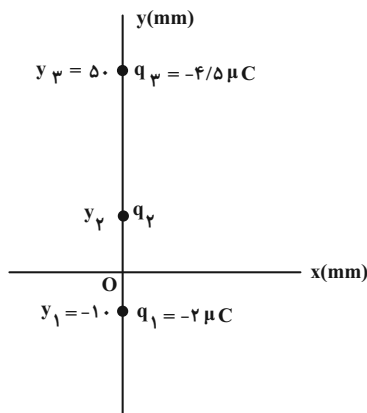
۵۱- جسمی با بار الکتریکی مثبت، با گرفتن تعداد  $5 \times 10^{10}$  الکترون خنثی می‌شود. اگر پس از خنثی شدن، به این جسم  $n$  الکترون بدهیم، بار آن منفی و

اندازه بار آن  $\frac{1}{5}$  مقدار بار اولیه‌اش می‌شود.  $n$  کدام است؟ ( $e = 1.6 \times 10^{-19} C$ )

- (۱)  $1/6 \times 10^{10}$  (۲)  $10^{10}$  (۳)  $5 \times 10^{10}$  (۴)  $6 \times 10^{10}$

۵۲- در شکل زیر، سه بار الکتریکی نقطه‌ای  $q_1 = -2 \mu C$ ،  $q_2$  و  $q_3 = -4/5 \mu C$  روی محور  $y$ ها به ترتیب در مختصات  $y_1$ ،  $y_2$  و  $y_3$  در حالت

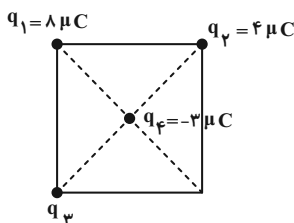
تعادل قرار دارند. بار  $q_2$  برحسب میکروکولن و  $y_2$  برحسب میلی‌متر به ترتیب از راست به چپ کدامند؟ (از نیروی گرانش وارد بر ذرات صرف نظر کنید).



- (۱)  $36, \frac{25}{18}$   
 (۲)  $14, \frac{18}{25}$   
 (۳)  $14, -\frac{18}{25}$   
 (۴)  $36, -\frac{25}{18}$

۵۳- مطابق شکل زیر، سه بار الکتریکی نقطه‌ای  $q_1 = 8 \mu C$ ،  $q_2 = 4 \mu C$  و  $q_3$  در سه رأس یک مربع به ضلع  $6 \text{ cm}$  قرار گرفته‌اند. بار  $q_3$  چند

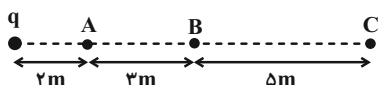
میکروکولن باشد تا بردار برآیند نیروهای وارد بر بار  $q_4 = -3 \mu C$  در مرکز مربع به صورت افقی باشد؟ ( $k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}$ )



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

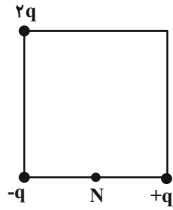
۵۴- در شکل زیر، اختلاف اندازه میدان‌های الکتریکی حاصل از بار  $q$  در نقطه‌های  $A$  و  $B$  برابر با  $21 \times 10^3 \frac{N}{C}$  است. اندازه میدان الکتریکی ناشی از بار

$q$  در نقطه  $C$  چند واحد SI است؟



- (۱)  $7 \times 10^3$   
 (۲)  $3 \times 10^3$   
 (۳)  $10^3$   
 (۴)  $5 \times 10^3$

۵۵- در شکل زیر، سه بار الکتریکی نقطه‌ای  $q$ ،  $-q$  و  $2q$  در سه رأس یک مربع قرار دارند. اگر اندازه میدان الکتریکی ناشی از بار  $q$  در نقطه  $N$  (وسط ضلع مربع) برابر با  $E$  باشد، اندازه میدان الکتریکی برآیند در مرکز مربع چند برابر  $E$  است؟



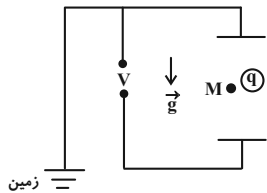
- (۱) ۱  
(۲)  $\frac{\sqrt{10}}{2}$   
(۳)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$   
(۴)  $\frac{1}{2}$

۵۶- ذره‌ای با بار الکتریکی  $2 \times 10^{-9} \text{ C}$  و جرم  $6 \times 10^{-21} \text{ kg}$  در یک میدان الکتریکی یکنواخت از حال سکون رها می‌شود و پس از مدتی تسدی آن به

$10^7 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  می‌رسد. اندازه اختلاف پتانسیل الکتریکی بین نقطه شروع و پایان حرکت ذره چند ولت است؟ (تنها نیروی الکتریکی به ذره وارد می‌شود.)

- (۱) ۳۰۰ (۲) ۲۰۰ (۳) ۱۵۰ (۴) ۱۰۰

۵۷- در شکل زیر، بار نقطه‌ای  $q > 0$  در نقطه  $M$  در فضای بین دو صفحه خازن متصل به مولد، در حال تعادل است. اگر بدون جدا کردن خازن از مولد، صفحه بالایی خازن را کمی به سمت پایین جابه‌جا کنیم، چه تعداد از موارد زیر اتفاق می‌افتد؟ (صفحه پایینی ثابت است.)

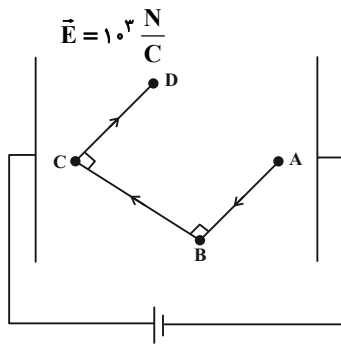


- (الف) بار  $q$  به سمت پایین حرکت می‌کند.  
(ب) بار همچنان ساکن می‌ماند.  
(ج) بزرگی میدان الکتریکی بین دو صفحه خازن افزایش نمی‌یابد.  
(د) پتانسیل الکتریکی نقطه  $M$  کاهش می‌یابد.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۸- در یک میدان الکتریکی یکنواخت و افقی به بزرگی  $E = 10^3 \frac{\text{N}}{\text{C}}$  که بین دو صفحه یک خازن تخت برقرار است، ذره‌ای با بار الکتریکی  $q = 10 \mu\text{C}$

مسیر  $ABCD$  را مطابق شکل زیر طی کرده است. اگر اندازه اختلاف پتانسیل بین دو نقطه  $A$  و  $C$ ، برابر با  $|V_A - V_C| = 100 \text{ V}$  باشد، تغییرات انرژی پتانسیل الکتریکی ذره در جابه‌جایی از نقطه  $A$  تا  $D$  برابر چند میلی‌ژول است؟ ( $AB = CD = 6 \text{ cm}$  و  $AC$  هم‌راستا با میدان الکتریکی است.)



- (۱) ۰/۶۴ (۲) -۰/۶۴ (۳) ۰/۳۶ (۴) -۰/۳۶

۵۹- خازن تختی به یک باتری متصل و فاصله بین صفحات آن  $5 \text{ mm}$  است. اگر بدون جدا کردن خازن از باتری، فاصله میان صفحات آن را  $3 \text{ mm}$  افزایش دهیم، انرژی ذخیره شده در آن  $30 \mu\text{J}$  تغییر می‌کند. انرژی اولیه خازن چند میلی‌ژول بوده است؟ (دی‌الکتریک خازن هوا است.)

- (۱) ۰/۰۸ (۲) ۰/۰۷۵ (۳) ۰/۰۴۸ (۴) ۰/۰۳۶

۶۰- خازنی خالی با ظرفیت  $C$  را با یک دی‌الکتریک با ثابت  $K = 2/5$  پر کرده و به یک باتری  $20$  ولتی متصل کرده‌ایم. اگر حداقل  $3600$  میکروژول کار انجام شود تا در همان شرایط اتصال خازن به باتری دی‌الکتریک را از بین صفحات خازن شارژ شده خارج کنیم،  $C$  چند میکروفاراد است؟

- (۱) ۱۸ (۲) ۳۰ (۳) ۷/۲ (۴) ۱۸۰

۶۱- یک خازن تخت بدون دی‌الکتریک به یک باتری، آرمانی متصل است. اگر در این حالت فاصله میان دو صفحه را نصف و با دی‌الکتریک به ثابت  $4$  فضای بین صفحات را کاملاً پر کنیم، بزرگی میدان الکتریکی یکنواخت بین دو صفحه خازن چند برابر می‌شود؟

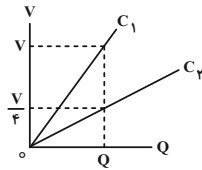
- (۱) ۲ (۲) ۸ (۳) ۰/۲۵ (۴) ۴

۶۲- دو صفحه خازن تخت بارداری را به هم اتصال داده و در نتیجه جرقه‌ای زده می‌شود. حال اگر دوباره صفحات را به همان اندازه باردار کنیم، سپس خازن را از مولد جدا کرده و فاصله بین آن‌ها را دو برابر و در نهایت دو صفحه را به هم اتصال دهیم، شدت جرقه حاصل چگونه تغییر می‌کند؟

- (۱) کوچک‌تر از حالت قبل خواهد شد. (۲) بزرگ‌تر از حالت قبل خواهد شد.

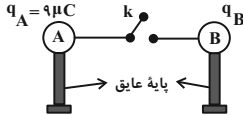
- (۳) تغییر نمی‌کند. (۴) هر سه حالت ممکن است.

۶۳- نمودار اختلاف پتانسیل صفحات خازن برحسب بار ذخیره شده در دو خازن تخت و مجزای  $C_1$  و  $C_2$  با صفحات دایره‌ای شکل، مطابق شکل زیر است. خازن  $C_1$  بدون دی‌الکتریک و خازن  $C_2$  دارای دی‌الکتریک با ثابت  $K$  است. اگر فاصله میان صفحات خازن  $C_2$ ، ۳ برابر فاصله میان صفحات خازن  $C_1$  و قطر صفحات خازن  $C_2$ ،  $1/5$  برابر قطر صفحات خازن  $C_1$  باشد،  $K$  کدام است؟



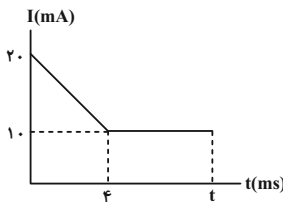
- (۱)  $\frac{1}{2}$   
(۲)  $\frac{3}{2}$   
(۳) ۲  
(۴)  $\frac{16}{3}$

۶۴- در شکل زیر، دو کره رسانای مشابه با بارهای  $q_A = 9\mu C$  و  $q_B$  روی پایه‌های عایق قرار دارند. با وصل کردن کلید  $k$ ، بار کره‌ها بعد از ۲ میکروثانیه به تعادل می‌رسند. اگر در این مدت جریان متوسط عبوری از سیم برابر با ۴ آمپر باشد، به ترتیب از راست به چپ  $q_B$  چند میکروکولن می‌تواند باشد و در این مدت چه تعداد الکترون به‌طور خالص از یک سطح مقطع مشخص از سیم عبور می‌کند؟ ( $e = 1/6 \times 10^{-19} C$ )، فرض کنید در نهایت باری روی سیم قرار نمی‌گیرد.



- (۱)  $5 \times 10^{13}$ ، ۷  
(۲)  $5 \times 10^{11}$ ، -۲۵  
(۳)  $5 \times 10^{11}$ ، -۷  
(۴)  $5 \times 10^{13}$ ، ۲۵

۶۵- جریان الکتریکی عبوری از یک سیم رسانا برحسب زمان، مطابق شکل زیر است. اگر در بازه زمانی صفر تا  $t$  تعداد الکترون به‌طور خالص از مقطع سیم عبور کند، کل مدت زمانی که جریان عبوری از سیم ثابت است، برحسب میلی‌ثانیه کدام است؟ ( $e = 1/6 \times 10^{-19} C$ )



- (۱)  $3/4$   
(۲)  $6/8$   
(۳)  $7/4$   
(۴)  $10/8$

۶۶- یکای فرعی مقاومت الکتریکی در SI کدام است؟ (کیلوگرم: kg، متر: m، ثانیه: s، آمپر: A)

- (۱)  $\frac{kg \cdot m^2}{s^3 \cdot A}$   
(۲)  $\frac{kg \cdot m^2}{s^3 \cdot A^2}$   
(۳)  $\frac{kg \cdot m}{s^2 \cdot A^2}$   
(۴)  $\frac{kg \cdot m}{s^2 \cdot A^3}$

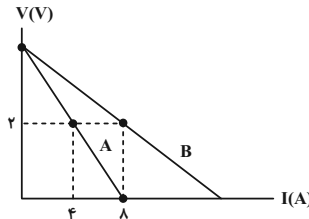
۶۷- اگر ولتاژ دو سر یک مقاومت اهمی را  $5V$  زیاد کنیم، جریان عبوری از آن  $1/6A$  افزایش می‌یابد. حال اگر همان مقاومت را به اختلاف پتانسیل  $20V$  وصل کنیم، در مدت زمان  $30$  ثانیه چند الکترون از مقطع آن عبور می‌کند؟ (دما ثابت است.) ( $e = 1/6 \times 10^{-19} C$ )

- (۱)  $6 \times 10^{20}$   
(۲)  $6 \times 10^{21}$   
(۳)  $1/2 \times 10^{20}$   
(۴)  $1/2 \times 10^{21}$

۶۸- سیم رسانایی به مقاومت  $R$  در اختیار داریم.  $1/4$  طول آن را بریده و بقیه آن را کنار می‌گذاریم سپس آن را از ابزاری عبور می‌دهیم تا بدون تغییر جرم، طول آن ۳ برابر شود. مقاومت سیم جدید نسبت به مقاومت سیم اولیه ( $R$ ) چند درصد و چگونه تغییر کرده است؟

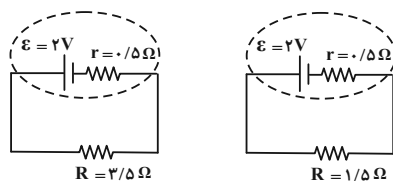
- (۱) ۲۲۵ درصد، افزایش  
(۲) ۲۵ درصد، کاهش  
(۳) ۱۲۵ درصد، افزایش  
(۴) ۷۵ درصد، کاهش

۶۹- نمودار ولتاژ دو سر دو باتری مجزای  $A$  و  $B$  برحسب جریان الکتریکی گذرنده از آن‌ها مطابق شکل زیر است. اگر هر کدام از باتری‌ها را به‌صورت جداگانه به یک آمپرسنج با مقاومت درونی  $5\Omega$  وصل کنیم، عددی که آمپرسنج متصل به باتری  $A$  نشان می‌دهد، چند برابر عددی است که آمپرسنج متصل به باتری  $B$  نشان می‌دهد؟



- (۱) ۱  
(۲)  $\frac{3}{4}$   
(۳)  $\frac{4}{3}$   
(۴)  $\frac{2}{3}$

۷۰- بار الکتریکی اولیه ذخیره شده در یک باتری  $4A \cdot h$  است. نیروی محرکه این باتری  $2V$  و مقاومت درونی آن  $5\Omega$  است. ابتدا این باتری را در مدار (۱) و به مدت ۲ ساعت قرار داده و سپس آن را در مدار (۲) قرار می‌دهیم. این باتری پس از چند ساعت در مدار (۲) خالی می‌شود؟



- (۱)  
(۲)

- (۱) ۱  
(۲) ۲  
(۳) ۳  
(۴) ۴

شیمی (۲)

۲۰ دقیقه

شیمی (۲)

قدر هدایای زمینی را بدانیم

(کل فصل)

در پی غذای سالم

(تا ابتدای آنتالپی، همان

محتوای انرژی است)

صفحه‌های ۱ تا ۶۳

**هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال**

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس شیمی (۲)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۷۱- کدام مطلب درباره عناصر A و B صحیح است؟

عنصر A: نافلزی است که رسانایی الکتریکی دارد اما رسانایی گرمایی ندارد.

عنصر B: در دما و فشار اتاق، گازی تک اتمی است که شمار الکترون‌های ظرفیت آن با عناصر هم‌گروه خود متفاوت است.

(۱) عنصر A در گروهی قرار دارد که هم‌گروه‌های آن شامل عنصرهای فلزی، نافلزی و شبه‌فلزی هستند.

(۲) اختلاف عدد اتمی عناصر A و B، برابر ۶ است.

(۳) عنصر پس از عنصر A در جدول تناوبی، در ساختار آمونیاک وجود دارد.

(۴) عنصر قبل از عنصر B، در جدول تناوبی نمی‌تواند در دمای اتاق با گاز فلوئور واکنش دهد.

۷۲- با توجه به جدول داده شده که بخشی از جدول دوره‌های عنصرها است، چند مورد از مطالب زیر، نادرست هستند؟ (نماد عناصر فرضی هستند)

• فرمول شیمیایی ترکیب یونی حاصل از واکنش اتم‌های H و L به صورت HL است.

 • مقایسه شعاع اتمی:  $B > A > D$ 

 • واکنش‌پذیری:  $O > P > Q$ 

 • تمایل به تشکیل کاتیون دو ظرفیتی:  $F > E > H > D$ 

 • تعداد لایه‌های الکترونی در اتم:  $G = M < J = N < C = R$ 

۲ (۲)

۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

۷۳- هر یک از عبارات‌های زیر، به ترتیب از راست به چپ، معرف چندمین عنصر واسطه دوره چهارم جدول تناوبی است؟

 (آ) M با اکسیژن اکسیدی به فرمول  $M_2O_3$  تشکیل می‌دهد و در لایه آخر کاتیون عنصر M، ۱۰ الکترون وجود دارد.

 (ب) آرایش الکترونی  $X^{3+}$  به  $3d^5$  ختم می‌شود و محلول کلرید این فلز رنگی است.

 (پ) کربنات این فلز صورتی است و مجموع  $n+l$  الکترون‌های ظرفیت کاتیون آن در ترکیب صورتی رنگ برابر ۲۵ است.

(ت) در واکنش سولفات این فلز با میخ آهنی رنگ محلول به تدریج از آبی به سبز می‌گراید.

(۲) چهارمین - ششمین - هفتمین - هشتمین

(۱) سومین - هفتمین - پنجمین - دهمین

(۴) اولین - چهارمین - ششمین - هفتمین

(۳) سومین - ششمین - پنجمین - نهمین

۷۴- عناصری از دوره چهارم که در آخرین زیرلایه خود یک الکترون دارند را به ترتیب عدد اتمی (کوچک به بزرگ) مرتب کرده‌ایم. چند مورد از عبارات‌های زیر

در مورد آن‌ها درست است؟

• با قرار دادن میخ آهنی در محلول سولفات سومین عنصر، رنگ محلول به تدریج تغییر می‌کند.

 • آخرین عنصر در گروهی از جدول دوره‌های قرار دارد که می‌تواند یون با ظرفیت  $+3$  تشکیل دهد.

• در نیمی از آن‌ها، همه زیرلایه‌هایی که توسط الکترون اشغال شده‌اند، پر یا نیمه‌پراند.

• شمار الکترون‌های ظرفیتی با افزایش عدد اتمی‌شان افزایش می‌یابد.

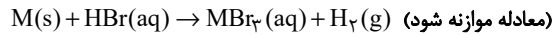
۲ (۲)

۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

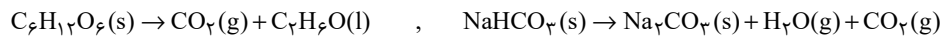
۷۵- هرگاه از واکنش ۲۰۰ میلی لیتر محلول ۳ مولار هیدروبرمیک اسید با مقدار کافی فلز M مقدار ۶ لیتر گاز هیدروژن با چگالی ۰/۰۸ گرم بر لیتر تولید شده باشد، بازه درصدی این واکنش کدام است؟ ( $H = 1 \text{ g.mol}^{-1}$ )



- (۱) ۵۰  
(۲) ۶۵  
(۳) ۷۵  
(۴) ۸۰

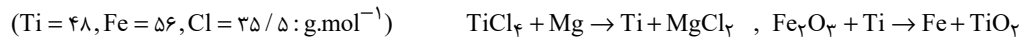
۷۶- مخلوطی از گلوکز ( $C_6H_{12}O_6$ ) و جوش شیرین ( $NaHCO_3$ ) را براساس معادله‌های موازنه نشده زیر، در یک ظرف سربسته به طور کامل تجزیه می‌کنیم. اگر پس از پایان این فرایند، درصد حجمی گاز کربن دی‌اکسید در مخلوط واکنش برابر با ۷۵٪ باشد، درصد جرمی گلوکز در مخلوط اولیه تقریباً

چقدر بوده است؟ ( $Na = 23, O = 16, C = 12, H = 1 : \text{g.mol}^{-1}$ )



- (۱) ۵۲  
(۲) ۴۸  
(۳) ۶۵  
(۴) ۳۵

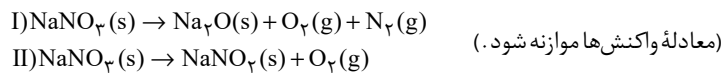
۷۷- ۵۷ گرم  $TiCl_4$  با خلوص ۷۵ درصد را با منیزیم به طور کامل واکنش داده و سپس Ti تولید شده را با مقدار کافی آهن (III) اکسید واکنش می‌دهیم. در صورتی که بازه واکنش اول و دوم به ترتیب برابر ۱۰۰ و ۸۰ درصد باشد، چند گرم آهن تولید می‌شود؟ (معادله واکنش‌ها موازنه شود).



- (۱) ۱۷/۹۲  
(۲) ۱۶/۸۳  
(۳) ۲۲/۴۰  
(۴) ۱۳/۴۴

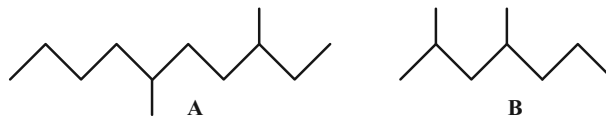
۷۸- جرم‌های برابری از سدیم نیترات با درصد خلوص‌های متفاوت در واکنش‌های مجزا تجزیه می‌کنیم. اگر فراورده‌های حاصل از تجزیه این دو نمونه از سدیم نیترات را با هم مخلوط کنیم، درصد حجمی گاز نیتروژن برابر با ۲۵ درصد می‌شود. در این صورت درصد خلوص سدیم نیترات در واکنش اول چند برابر درصد

خلوص نمونه سدیم نیترات در واکنش دوم است؟ ( $Na = 23, O = 16, N = 14 : \text{g.mol}^{-1}$ )



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

۷۹- با توجه به ساختارهای A و B، چند مورد از مطالب زیر صحیح است؟



(آ) نام ترکیب A به روش آیوپاک «۵، ۸-دی‌متیل‌دکان» است.

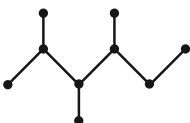
(ب) فرمول شیمیایی ترکیب B با فرمول شیمیایی «۳-اتیل‌هپتان» یکسان است و گرانشی بیشتری نسبت به A دارد.

(پ) نسبت شمار هیدروژن‌ها به کربن‌ها در ترکیب B بزرگ‌تر از ترکیب A است.

(ت) بر اثر سوختن کامل ۰/۵ مول B، هفت مول اکسیژن مصرف می‌شود.

- (۱) ۱  
(۲) ۲  
(۳) ۳  
(۴) ۴

۸۰- نام علمی آلکان مقابل چیست و طی سوزاندن کامل یک مول از آن چند گرم بخار آب تولید می‌شود؟ (در صورتی که بازه درصدی واکنش ۷۵٪ باشد).



(گزینه‌ها از راست به چپ خوانده شود.) ( $C = 12, H = 1, O = 16 : \text{g.mol}^{-1}$ )

- (۱) ۲۰۳، ۴ - تری‌اتیل‌هگزان - ۱۸۰  
(۲) ۲۰۳، ۴ - تری‌متیل‌هگزان - ۱۸۰  
(۳) ۲۰۳، ۴ - تری‌اتیل‌هگزان - ۱۳۵  
(۴) ۲۰۳، ۴ - تری‌متیل‌هگزان - ۱۳۵

۸۱- تفاوت جرم مولی ترکیب‌های داده شده در کدام گزینه با جرم ۲ مول گاز هیدروژن برابر است؟ ( $H = 1, C = 12 : g.mol^{-1}$ )

(۱) ساده‌ترین آلکن، ساده‌ترین آلکین

(۲) متیل بوتان، ۲-پنتن

(۳) سرگروه هیدروکربن‌های آروماتیک، پنجمین عضو خانواده آلکین‌ها

(۴) سیکلو بوتان، سومین عضو خانواده آلکن‌ها

۸۲- میزان کربن دی‌اکسید حاصل از سوختن ۲۰۰ گرم بنزین و ۳۰۰ گرم زغال‌سنگ از فرایند استخراج تقریباً چند کیلوگرم فلز آهن از هماتیت در حضور

کربن مونوکسید به دست می‌آید؟ ( $Fe = 56, C = 12, O = 16 : g.mol^{-1}$ ) (واکنش موازنه شود)  $Fe_2O_3 + CO \xrightarrow{\Delta} Fe + CO_2$

نام سوخت	گرمای آزاد شده (kJ / g)	مقدار کربن‌دی‌اکسید به ازای هر کیلوژول انرژی تولید شده (g)
بنزین	۴۸	۰/۰۶۵
زغال‌سنگ	۳۰	۰/۱۰۴

(۲) ۲/۶۴۷

(۱) ۱/۳۲۳

(۴) ۷/۷۲۱

(۳) ۶/۶۱۸

۸۳- ۵۰ گرم هپتان را به‌طور کامل سوزانده و برای تبدیل کردن گاز کربن دی‌اکسید تولید شده در این واکنش به یک ماده معدنی، از مقداری کلسیم اکسید استفاده می‌کنیم. با استفاده از این مقدار کلسیم اکسید چند گرم گاز مضر گوگردار خارج شده از نیروگاه‌ها را می‌توانیم به دام انداخته و با استفاده از آب تولید شده در واکنش اول چند گرم محلول ۲۰ درصد جرمی از پتاسیم نیترات می‌توانیم تهیه کنیم؟ (گزینه‌ها از راست به چپ خوانده شود.)

( $Ca = 40, S = 32, O = 16, C = 12, H = 1 : g.mol^{-1}$ )

(۲) ۱۱۲ - ۴۵

(۱) ۲۲۴ - ۹۰

(۴) ۱۱۲ - ۹۰

(۳) ۲۲۴ - ۴۵

۸۴- چند مورد از مطالب زیر، نادرست است؟

- نفت سفید شامل آلکان‌هایی با ده تا پانزده کربن است.
- پیش از جدا کردن نمک‌ها، اسیدها و آب، نفت‌خام را پالایش می‌کنند.
- پلیمری شدن دسته‌ای از واکنش‌های آلکان‌ها است که با استفاده از آن می‌توان انواع لاستیک‌ها و پلاستیک‌ها را تهیه کرد.
- به دلیل نبود گاز اتن، در بیشتر گیاهان، در کشاورزی از یک عمل‌آورنده برای رسیدن سریع میوه‌های نارس استفاده می‌شود.
- غلظت بیشتر گونه‌های فلزی موجود در کف اقیانوس، نسبت به ذخایر زمینی، بهره‌برداری از این منابع را نوید می‌دهد.

(۲) ۱

(۱) صفر

(۴) ۳

(۳) ۲

۸۵- چند مورد از عبارتهای زیر نادرست بیان شده است؟

- (آ) پس از افطار کمی احساس سرما می‌کنیم، زیرا هضم مواد غذایی به انرژی نیاز دارد.
- (ب) تنها راه آزاد شدن انرژی موادی مانند الکل و بنزین، سوزاندن آن‌هاست و مقدار انرژی آزاد شده به مقدار ماده مصرفی بستگی دارد.
- (پ) میزان انرژی هر ماده غذایی به جرم آن بستگی دارد که با سوختن آن بخشی از این انرژی آزاد می‌شود.
- (ت) هنگامی که آهن خون پایین باشد، می‌توان با خوردن عدسی و اسفناج بدن را به حالت طبیعی بازگرداند.

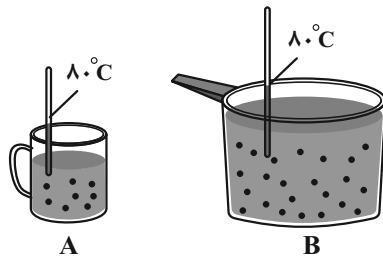
(۲) ۳

(۱) ۴

(۴) ۱

(۳) ۲

۸۶- چند مورد از موارد زیر در ظرف A و B با هم برابر است؟ (هر دو ظرف محتوی آب است).



- میانگین انرژی جنبشی ذره‌های سازنده
- میانگین تندی ذره‌های سازنده
- انرژی گرمایی محتویات موجود در هر ظرف
- مجموع انرژی جنبشی ذره‌های سازنده

- (۱) ۱  
(۲) ۲  
(۳) ۳  
(۴) ۴

۸۷- چگالی مخلوطی از گازهای نئون و کریپتون در شرایط استاندارد برابر با ۱/۲۵ گرم بر لیتر است. برای افزایش دمای یک نمونه ۱۱۲ گرمی از این مخلوط گازی

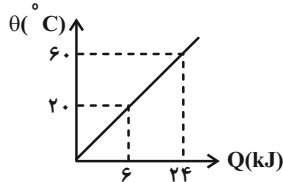
به اندازه  $5^\circ\text{C}$  به چند کیلوژول انرژی نیاز است؟ ( $c_{Kr} = 0/25$ ,  $c_{Ne} = 0/9$ ;  $\text{J}\cdot\text{g}^{-1}\cdot\text{C}^{-1}$ )

- (۱) ۳/۶۷۵  
(۲) ۴/۳۶۲  
(۳) ۲/۹۲۷  
(۴) ۳/۲۷۴

۸۸- با توجه به نمودار زیر که تغییرات دمای ۵۰۰ گرم قطعه فلز A برحسب گرمای داده شده را نشان می‌دهد، اگر این قطعه فلز را در دمای  $2^\circ\text{C}$  به یک

کیلوگرم فلز B با دمای  $10^\circ\text{C}$  تماس دهیم، دمای نهایی دو قطعه چند کلون خواهد بود؟ (گرمای ویژه جسم B برابر  $0/45\text{J}\cdot\text{g}^{-1}\cdot\text{C}^{-1}$  است. از اتلاف

گرما صرف نظر کنید.)

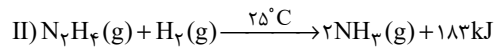
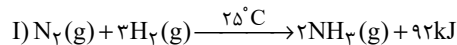


- (۱) ۶۰  
(۲) ۱۶۰  
(۳) ۳۳۳  
(۴) ۴۳۳

۸۹- کدامیک از گزینه‌های زیر درست است؟

- (۱) بخش عمده انرژی موجود در شیر داغ هنگام فرایند هم‌دما شدن شیر با دمای بدن جذب می‌شود.
- (۲) مواد غذایی پس از گوارش، انرژی لازم برای سوخت و ساز یاخته‌ها را در بدن تأمین می‌کنند.
- (۳) در واکنش‌هایی که در دمای ثابت انجام می‌شوند، مقدار گرمای آزاد شده، ناشی از تفاوت انرژی گرمایی در مواد واکنش‌دهنده و فراورده است.
- (۴) در برخی واکنش‌های شیمیایی هیچ گرمایی با محیط پیرامون مبادله نمی‌شود.

۹۰- کدامیک از عبارتهای زیر درباره واکنش‌های داده شده درست‌اند؟



(آ) واکنش‌دهنده‌های واکنش (I) پایدارتر از واکنش‌دهنده‌های واکنش (II) هستند.

(ب) تفاوت در گرمای دو واکنش به دلیل تفاوت در مقدار مول مصرفی هیدروژن در دو واکنش است.

(پ) در شرایط یکسان، گرمای آزاد شده به ازای تولید ۲ مول آمونیاک در واکنش‌ها، در واکنش (II)، ۹۱ کیلوژول بیشتر از واکنش (I) است.

(ت) در هر دو واکنش انرژی از سامانه به محیط منتقل می‌شود و به همین خاطر دمای سامانه می‌بایست کاهش یابد.

- (۱) (پ) و (ت)  
(۲) (ب) و (ت)  
(۳) فقط (آ)  
(۴) (آ) و (پ)

## دفترچه ۷ فروردین ماه - اختصاصی ۱۱ تجربی

### دفترچه دوم - (پایه دهم)

نوع پاسخ گویی	نام درس	تعداد سؤال	زمان پاسخ گویی (دقیقه)
اختیاری	ریاضی ۱	۱۰	۲۰
	زیست شناسی ۱	۲۰	۱۵
	فیزیک ۱	۱۰	۱۵
	شیمی ۱	۱۰	۱۰
	جمع کل	۵۰	۶۰ دقیقه

#### ریاضی ۱: کل کتاب

۹۱- در یک مدرسه با ۵۰ دانش آموز، ۲۵ دانش آموز در مسابقات ورزشی و ۳۰ دانش آموز در مسابقات هنری شرکت کرده اند. حداکثر تعداد دانش آموزهایی که می توانند در هر دو مسابقه شرکت کرده باشند، چند برابر حداکثر تعداد دانش آموزهایی است که می توانند فقط در یک مسابقه شرکت کرده باشند؟

- (۱)  $\frac{1}{10}$   
 (۲)  $\frac{5}{9}$   
 (۳)  $\frac{2}{3}$   
 (۴)  $\frac{9}{10}$

۹۲- در الگوی  $t_n$  که جملات آن به صورت ... و ۵۷ و ۳۶ و ۲۰ و ۹ و ۳ است، حاصل  $t_{۴۹} - t_{۴۹}$  کدام است؟

- (۱) ۷۰۸  
 (۲) ۷۱۸  
 (۳) ۸۰۸  
 (۴) ۸۱۸

۹۳- بین جملات ششم و هشتم یک دنباله هندسی با جملات مثبت و غیر ثابت، ۲۹ عدد به گونه ای درج کرده ایم که جملات حاصل تشکیل دنباله حسابی با قدر نسبت  $d > 0$  بدهند. اگر جملات پنجم و ششم همین دنباله هندسی، جملات متوالی از یک دنباله حسابی با قدر نسبت  $d$  باشند، قدرنسبت دنباله هندسی کدام است؟

- (۱) ۵  
 (۲) ۳  
 (۳) ۲  
 (۴) ۶

۹۴- اگر  $A = \frac{\sqrt[4]{2} \times \sqrt[5]{3^4} \times 2}{\sqrt[5]{6^4}}$  باشد، حاصل  $\frac{128}{A^{20}}$  کدام است؟

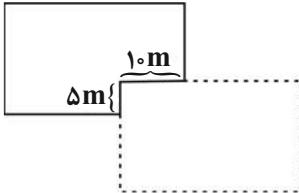
- (۱)  $\frac{1}{16}$   
 (۲)  $\frac{1}{8}$   
 (۳)  $\frac{1}{2}$   
 (۴)  $\frac{1}{4}$



۹۵- حاصل عبارت  $(\sqrt[3]{3\sqrt{3}})^{-1} \left( \sqrt{14-4\sqrt{6}} - \frac{1}{\sqrt{2+\sqrt{3}}} \right)$  کدام است؟

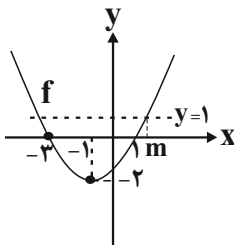
- (۱)  $2\sqrt{6}$
- (۲)  $\sqrt{3}$
- (۳) ۱
- (۴) ۳

۹۶- موقعیت مدرسه‌ای به شکل زیر است. مدیر مدرسه می‌خواهد با کشیدن دیواری به طول ۸۵ متر (مانند نقطه‌چین داخل شکل) قسمتی مستطیل شکل به مدرسه اضافه کند. حداکثر مساحت اضافه شده به مدرسه، چند متر مربع است؟



- (۱) ۵۲۵
- (۲) ۶۲۵
- (۳) ۷۲۵
- (۴) ۸۲۵

۹۷- در سهمی زیر، مقدار  $m$  کدام است؟



- (۱)  $\sqrt{6}-2$
- (۲)  $\sqrt{6}-1$
- (۳)  $\sqrt{6}+2$
- (۴)  $\sqrt{6}+1$

۹۸- در صورتی که مجموعه جواب نامعادله  $5 < \frac{ax+2}{bx-3} < -1$  به صورت بازه  $(-\infty, 3) \cup (6, +\infty)$  باشد، کمترین مقدار  $b-a$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{1}{6}$
- (۲)  $\frac{1}{3}$
- (۳)  $\frac{13}{18}$
- (۴)  $\frac{16}{9}$

۹۹- بزرگترین مجموعه جواب مشترک دو نامعادله  $||x|-2| < 3$  و  $||x|-3| < 2$  کدام است؟

- (۱)  $(-5, 5)$
- (۲)  $(-5, -1) \cup (1, 5)$
- (۳)  $(1, 5)$
- (۴)  $(-1, 1)$

۱۰۰- در پرتاب دو تاس، احتمال آن‌که حداقل یکی از اعداد روشده بر دیگری بخش پذیر باشد، کدام است؟

- (۱)  $\frac{11}{36}$
- (۲)  $\frac{5}{18}$
- (۳)  $\frac{11}{18}$
- (۴)  $\frac{1}{6}$



۱۰۱ - کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در سطوح سازمان یابی حیات، بلافاصله ..... از اولین سطحی که در آن ..... مشاهده می شود، .....»

- ۱) پیش از - افراد دارای دناهای شبیه به هم - امکان تولد زاده زیستا و زایا در پی نوعی تولید مثل جنسی وجود دارد.
- ۲) پس از - ایجاد تغییر ماندگار در ماده وراثتی - ارتباط بین تعدادی یاخته تولیدکننده ATP قابل مشاهده است.
- ۳) پس از - عامل مانع بروز گونه زایی دگرمیهنی - عوامل محیطی بر روی بیان گروهی از ژن‌ها تأثیرگذار است.
- ۴) پیش از - اثر فرابند توضیح دهنده علت مقاوم شدن باکتری‌ها به پادزیست بر روی آن - تکثیر دناهای این عامل مقاومت در طی چرخه یاخته‌های اصلی رخ می دهد.

۱۰۲ - در نوعی اندام ماهیچه‌های بدن فرد سالم با ویژگی انقباض ذاتی، ..... در مقایسه با ..... امکان ندارد .....

- ۱) حفره‌ای که خون را وارد سرخرگ ششی می کند - حفره واردکننده خون به آنورت - در دیواره خود دارای برآمدگی‌های ماهیچه ای باشد.
- ۲) رگ‌هایی متصل به حفرات نیمه راست که دیواره ماهیچه‌های دارند - سیاهرگ‌های ورودی به نیمه چپ - تعداد برابری داشته باشند.
- ۳) انتقال پیام از گره دوم به دیواره ضخیم‌ترین حفرات - انتقال پیام از گره اول به گره دوم - با تاخیر در بافت گرهی انجام شود.
- ۴) هر حفره‌ای که با دو دریچه ارتباط مستقیم دارد - سایر حفرات - مدت زمان بیش‌تری خون را دریافت کند.

۱۰۳ - در غدد دیواره معده انسان سالم و بالغ، ..... یاخته‌هایی که در دو سمت خود با یاخته‌های اصلی در تماس هستند، .....

- ۱) همه - در مجاورت زوائد ریز غشایی در سطح رأسی خود، دارای اندامک(های) دو غشایی است.
  - ۲) فقط گروهی از - دو نوع گیرنده مختلف برای پیک‌های شیمیایی مؤثر در تولید شیرۀ غوارشی دارد.
  - ۳) همه - کیسه(های) غشادار حاوی آنزیم‌های تجزیه کننده مواد دارند که توسط دستگاه گلژی ایجاد شده‌اند.
  - ۴) فقط گروهی از - در تماس با شبکه ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی در سطح زیرین خود می‌باشد.
- ۱۰۴ - کدام گزینه درباره همه مویرگ‌های موثر در جذب مواد در روده انسان سالم و بالغ که محتویات آن‌ها از روده خارج می‌شوند، صحیح است؟

- ۱) حاوی موادی هستند که توسط یاخته‌های پوششی سطح پرز جذب شده‌اند.
- ۲) محتویات آن‌ها توسط نوعی رگ بزرگ مستقیماً به اندام سازنده اریتروپویتین وارد می‌شود.
- ۳) دارای نوعی صافی برای محدود کردن خروج مولکول‌های بسیار درشت خوناب می‌باشند.
- ۴) مایع حاوی پروتئین‌های دفاعی درون آن به درون رگ‌هایی با جریان یک‌طرفه وارد می‌شود.

۱۰۵ - چند مورد درباره نوعی اندامک یاخته‌های بدون غشا که در اسپرم یک فرد سالم یافت می‌شود، صحیح است؟

- الف - در تولید عوامل پروتئینی مؤثر در انجام لقاح مؤثر است.
  - ب - در سازماندهی دوک تقسیم در سیتوپلاسم آن مؤثر است.
  - ج - می تواند درون بخش غشادار مجزایی در یاخته مشاهده شود.
  - د - کیسه‌ای است که انواع آنزیم‌های مختلف را برای تجزیه مواد دارد.
- ۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۱۰۶ - بیش‌ترین یاخته‌های در سطح داخلی مخاط نای ..... بیش‌ترین یاخته‌های در سقف حفره بینی، .....

- ۱) همانند - ظاهر استوانه‌ای دارند و هسته آن‌ها در نزدیکی غشای پایه قرار دارد.
- ۲) برخلاف - دارای چندین زوائد رشته مانند در سطح غشای رأسی خود می‌باشد.
- ۳) همانند - همگی در تماس با یاخته‌های قاعده‌ای متصل به غشای پایه هستند.
- ۴) برخلاف - توسط استخوان(های) موجود در اسکلت محوری بدن محافظت می‌شوند.

۱۰۷ - کدام گزینه در ارتباط با جانوری مهره دار و بالغ با تنفس پوستی به درستی بیان شده است؟

- ۱) به منظور ایجاد مکش برای ورود هوا به اندام تنفسی، ماهیچه‌های حلق را منقبض می کند و راه بینی را می‌بندد.
- ۲) مقدار زیادی از گاز اکسیژن موردنیاز خود را از طریق سرخرگ‌هایی در زیر پوست وارد جریان خون می‌کند.
- ۳) سازوکار تهویه‌ای با فشار مثبت دارد و تمامی تبدلات گازی را از طریق اندام تنفسی داخل بدن انجام می‌دهد.
- ۴) برای تبدیل خون تیره به خون روشن در همه سطوح تنفسی خود به نوعی مایع نیاز دارد.

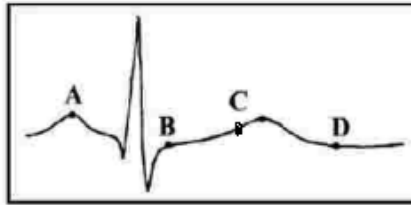
۱۰۸- چند مورد درباره ترکیبی فاقد آنزیم در روده باریک یک انسان سالم و بالغ که به کمک حرکات مخلوط کننده موجب ریزتر شدن گروهی از مواد غذایی می شود، درست است؟

- ( الف ) بیش از یک ترکیب حاضر در ساختار غشا، در آن مشاهده می شود.  
 ( ب ) آنزیم هایی از شبکه آندوپلاسمی در یاخته های پوششی کبد در تولید آن نقش دارند.  
 ( ج ) در ایجاد شرایط مناسب برای گوارش متنوع ترین گروه های مولکول های زیستی تأثیر گذار است.  
 ( د ) توسط یک مجرا از قسمت پستی به لوزالمعده وارد و توسط مجرای مشترک به ابتدای دوازدهم تخلیه می شود.

( ۱ ) یک ( ۲ ) دو ( ۳ ) سه ( ۴ ) چهار

۱۰۹- هر گاه خطوط Z سارکومر در یاخته های ماهیچه ای ..... به هم نزدیک شوند، برخلاف هر زمانی که این خطوط در یاخته های ماهیچه ای ..... از هم فاصله بگیرند، به طور حتم می توان نتیجه گرفت .....

- ( ۱ ) بالاترین ماهیچه های تنفسی - دیافراگم - با شروع شکل گیری نوعی فشار منفی، هوا به درون کیسه های حبایکی وارد می شود.  
 ( ۲ ) پایین ترین ماهیچه های تنفسی - ماهیچه های بین دنده ای خارجی - فشار بین دو لایه جنب نسبت به فشار جو بیشتر می شود.  
 ( ۳ ) دیافراگم - ماهیچه های شکمی - به علت تفاوت غلظت اکسیژن خون و هوای حبایک، گاز اکسیژن به هموگلوبین متصل می شود.  
 ( ۴ ) ماهیچه های بین دنده ای خارجی - دیافراگم - به علت ایجاد فشار منفی، میزان بازگشت خون سیاهرگی به دهلیز راست افزایش می یابد.  
 ۱۱۰- در نوار قلب زیر، نقطه ..... از نظر ..... به نقطه A شباهت و از نظر وضعیت دریچه سینی با نقطه ..... تفاوت دارد.



- ( ۱ ) B - افزایش یافتن فشار خون درون بطن - C  
 ( ۲ ) D - تغییر وضعیت دریچه های دو لختی - B  
 ( ۳ ) C - انتشار تحریک از طریق صفحات بینابینی - B  
 ( ۴ ) D - امکان ورود خون به درون حفرات پایینی قلب - C

۱۱۱- چند مورد، عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می کند؟

- «هر رگ خونی که به اندام غیرلنفی محل ذخیره آهن وارد می شود، ..... هر رگ خونی که از آن خارج می شود، .....»  
 ( الف ) همانند - تحت تأثیر انقباض نوعی ماهیچه با ظاهر تیره و روشن، خون در آن ها به جریان در می آید.  
 ( ب ) برخلاف - همواره دارای مقادیر بالایی از نوعی کربوهیدرات است که در طی گلیکولیز تجزیه می شود.  
 ( ج ) همانند - ترکیب آهن دار یاخته های خونی آن ها، سهم کمتری در حمل گاز اکسیژن نسبت به کربن دی اکسید دارد.  
 ( د ) برخلاف - در پی اتصال رگ های خونی ایجاد شده است که در تمامی بخش ها توسط پرده صفاق احاطه شده اند.

( ۱ ) یک ( ۲ ) دو ( ۳ ) سه ( ۴ ) چهار

۱۱۲- کدام گزینه، درباره اندامی که در تخریب گویچه های قرمز آسیب دیده نقش دارد اما جزء دستگاه لنفی محسوب نمی شود، نادرست است؟

- ( ۱ ) در هنگام تولید لخته خون در پی خون ریزی های شدید نقش اصلی را ایفا می کند.  
 ( ۲ ) بر سرعت تقسیم میتوز یاخته های بنیادی میلوئیدی مغز قرمز استخوان تأثیر گذار است.  
 ( ۳ ) لنف این اندام، توسط نوعی رگ لنفی در نهایت به مجرای لنفی با قطر بیشتر تخلیه می شود.  
 ( ۴ ) تحت تأثیر نوعی پیک شیمیایی، به کمک سنتز آبدهی مونوساکاریدها را به هم متصل می کند.

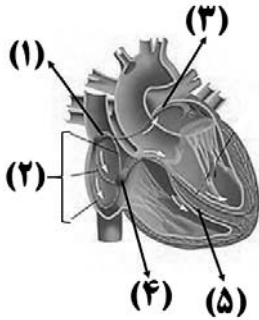
۱۱۳- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در بدن انسان سالم و بالغ، ..... قرار گرفته است»

- ( ۱ ) محل اتصال آپاندیس به روده بزرگ همانند محل ورود صفرا از کیسه سازنده آن به بخش ابتدایی روده باریک، در سمت راست  
 ( ۲ ) لوب بزرگتر اندام سازنده لیپوپروتئین کم چگال همانند بنده روده فاقد انقباض کافی در فرد مبتلا به ریفلکس، در سمت راست  
 ( ۳ ) محل کولون انتقال دهنده غذا به راست روده برخلاف محل قرارگیری بنده تنظیم کننده ورود مواد به دوازدهم، در سمت چپ  
 ( ۴ ) بخش اعظم محل آغاز گوارش شیمیایی پروتئین ها برخلاف بخش اعظم اندام سازنده گلیکوژن و پروتئین، در سمت چپ

۱۱۴- دو مرحله از فرایند تشکیل ادرار در انسان بالغ که دقیقاً در جهت مخالف یکدیگر در بخش های لوله ای نفرون ها انجام می شوند؛ از نظر ..... با هم ..... دارند.

- ( ۱ ) داشتن ارتباط با دومین شبکه مویرگی متصل به نوعی سرخرگ کوچک - تفاوت  
 ( ۲ ) امکان نیاز داشتن به انرژی زیستی - شباهت  
 ( ۳ ) مؤثر بودن در دفع همه سموم و داروها از جریان خون انسان - تفاوت  
 ( ۴ ) انجام شدن در نخستین بخش سازنده نفرون ها در کلیه - شباهت



۱۱۵- با توجه به شکل مقابل، چند مورد به درستی بیان شده است؟

- الف) بخش (۱) همانند بخش (۴)، پیش از انقباض بطن‌ها در نوار قلب تحریک شده است.  
 ب) بخش (۵) برخلاف بخش (۳)، در ارسال پیام به ماهیچه‌های بطن‌های قلب نقش دارد.  
 ج) تارهای بخش (۳) همانند بخش (۲)، به طور همزمان در حال هدایت پیام الکتریکی هستند.  
 د) هنگام رسم موج QRS، پیام الکتریکی از یاخته‌های بخش (۴) به بخش (۵) ارسال می‌شود.

یک (۱) دو (۲)

سه (۳) چهار (۴)

۱۱۶- کدام عبارت درباره عامل اصلی انتقال شیره خام در یک گیاه، صحیح است؟

- ۱) انتقال فعال یون‌های معدنی به درون آوند چوبی باعث آن می‌شود.  
 ۲) افزایش آن باعث خروج آب از روزنه‌های انتهایی برگ‌ها می‌شود.  
 ۳) فرورفتگی‌های غار مانند در روپوست گیاه باعث افزایش آن می‌شود.  
 ۴) در هنگام تورژسانس یاخته‌های مجاور یاخته‌های نگهبان روزنه، شدیداً کاهش می‌یابد.

۱۱۷- در گیاهان جابه‌جایی مواد در مسیرهای طولانی توسط جریان توده‌ای انجام می‌شود. چند مورد از موارد زیر در ارتباط با یکی از عواملی که در بهترین حالت

می‌تواند چند متر آن را بالا بفرستند، نادرست است؟

الف) در شرایط محیطی خاص، باعث خروج آب به صورت مایع از ساختارهای ویژه‌ای می‌شود که باز و بسته شدن آن تحت تأثیر عوامل درونی و محیطی است.

ب) یاخته‌های درون پوست با انتقال فعال یون‌ها به آوند چوبی در ایجاد آن نقش دارند و این یاخته‌ها در ریشه برخی گیاهان به دو شکل متفاوت دیده می‌شوند.

ج) در همه گیاهان فتوسنتزکننده، این عامل در صعود شیره خام به بخش‌های بالایی گیاه، نقش کمی دارد.

د) برای تعیین سرعت و ترکیب شیرهای که باعث جابه‌جایی آن می‌شود می‌توان از نوعی جاندار دارای طناب عصبی شکمی استفاده کرد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۱۸- کدام گزینه در مورد مریستم‌هایی که بعداً عمل می‌کنند، درست است؟

- ۱) در وسیع‌ترین بخش تنه یک درخت ده ساله با دانه‌های دارای دولپه، دو نوع از آن‌ها یافت می‌شود.  
 ۲) نوعی از آن که در پوست درخت یافت می‌شود، به سمت داخل و خارج، یاخته‌هایی می‌سازد که هسته خود را از دست می‌دهند.  
 ۳) در گیاه گل‌داری که دسته‌های آوندی ساقه آن بر روی یک دایره مشخص قرار دارند، ممکن است دیده شود.  
 ۴) در نتیجه فعالیت این یاخته‌ها عمدتاً افزایش طول و تاحدودی عرض ساقه، شاخه و ریشه مورد انتظار است.

۱۱۹- چند مورد جمله زیر را به طور صحیح تکمیل می‌کند؟

«در گیاهان نهان‌دانه فتوسنتزکننده و دارای ریشه، به دنبال .....، افزایش ..... رخ می‌دهد.»

الف) افزایش اختلاف فشار اسمزی در یاخته‌های عرضی ریشه - حرکت آب فقط در مسیر سیمپلاستی

ب) کاهش شدید میزان رطوبت در محیط - خروج بخار آب تنها از یاخته‌های روپوستی اندام‌های هوایی

ج) افزایش جابه‌جایی یون‌های معدنی از آوند چوبی ریشه به درون پوست - میزان فشار ریشه‌ای

د) کاهش فشار اسمزی در یاخته‌های روپوستی فتوسنتزکننده - تبادل گازهای تنفسی

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۲۰- در یک خاک با pH خنثی، ..... pH خاک سبب ..... آلومینیوم قابل جذب گیاهان می‌شود و موجب تغییر رنگ ..... گل ادریسی می‌شود.

۱) کاهش - کاهش - گلبرگ آبی

۲) افزایش - کاهش - گلبرگ صورتی

۳) کاهش - افزایش - گلبرگ صورتی

۴) افزایش - کاهش - گلبرگ آبی

فیزیک ۱: کل کتاب

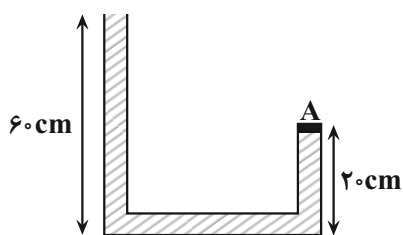
۱۲۱- با در نظر گرفتن اینکه واحد کمیت‌های هریک از گزینه‌های زیر، برحسب یکای SI است، حاصل کدام گزینه یک کمیت اصلی است؟

(۱) فشار  $\times$  جابه‌جایی  
 انرژی

(۲) انرژی  $\times$  نیرو  
 توان  $\times$  شتاب

(۳) ضرب انبساط طولی  $\times$  انرژی  
 گرمای ویژه

(۴) نیرو  $\times$  سرعت  $\times$  جرم  
 شتاب  $\times$  تندی



۱۲۲- در شکل مقابل، چگالی مایع درون لوله U شکل برابر  $\rho = 0.8 \frac{g}{cm^3}$  و مساحت درپوش A برابر

$40 cm^2$  است. نیرویی که از طرف مایع بر درپوش وارد می‌شود، چند نیوتون است؟ ( $g = 10 \frac{N}{kg}$ )

(۱) ۲۵/۶

(۲) ۱۹/۲

(۳) ۱۲/۸

(۴) ۶/۴

۱۲۳- فشار هوا در پایین برج میلاد تهران  $680 mmHg$  است. اگر ارتفاع برج  $425 m$  باشد، فشار هوا در بالاترین نقطه برج چند سانتی‌متر جیوه می‌باشد؟

(چگالی متوسط هوا  $1.2 \frac{kg}{m^3}$ ، چگالی جیوه  $13600 \frac{kg}{m^3}$  و  $g = 10 \frac{N}{kg}$  است.)

(۱) ۶۷۶/۲۵ (۲) ۶۷/۶۲۵ (۳) ۶۴/۲۵ (۴) ۶۴۲/۵

۱۲۴- به جسم درون شاره‌ای دو نیروی شناوری و وزن جسم وارد می‌شود. چه تعداد از عبارتهای زیر در مورد این جسم درست است؟

(الف) اگر نیروی وزن جسم بزرگ‌تر از نیروی شناوری باشد، جسم به طرف پایین حرکت می‌کند.

(ب) اگر نیروی شناوری بزرگ‌تر از نیروی وزن جسم باشد، جسم به طرف بالا حرکت می‌کند.

(پ) اگر نیروی شناوری برابر نیروی وزن جسم باشد، جسم الزاماً روی سطح شاره شناور می‌ماند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

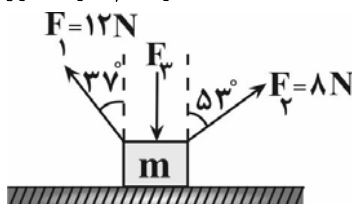
۱۲۵- در شرایط خلأ، گلوله‌ای به جرم  $200 g$  را از ارتفاع  $h$  نسبت به سطح زمین رها می‌کنیم. اگر در لحظه‌ای که تندی گلوله  $10 \frac{m}{s}$  است، انرژی پتانسیل

گرانشی آن  $3 J$  باشد، ارتفاع  $h$  چند متر است؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )

(۱) ۳/۵ (۲) ۴/۵ (۳) ۶/۵ (۴) ۷/۵

۱۲۶- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم  $m = 250 g$  روی یک سطح افقی دارای اصطکاک در حال حرکت است. اگر در بازه زمانی که تندی جسم از  $4 \frac{m}{s}$  به

$8 \frac{m}{s}$  می‌رسد، کار نیروی  $F_1$  برابر  $216 J$  باشد، کار نیروی اصطکاک در همین بازه زمانی چند ژول است؟ ( $\cos 53^\circ = 0.6$ ) و جسم به واسطه وارد



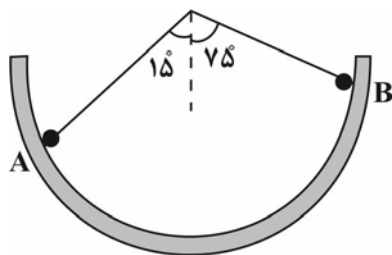
شدن دو نیروی  $F_1$  و  $F_2$  شروع به حرکت کرده است.

(۱) -۴۰۲

(۲) -۳۸

(۳) -۱۰۲

(۴) -۱۸

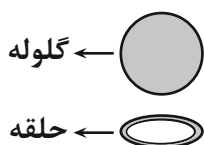


۱۲۷- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم  $m$  روی سطح داخلی یک نیم کره با تندی  $4 \frac{m}{s}$  از نقطه  $A$  عبور می کند و به سمت نقطه  $B$  حرکت می کند. اگر اندازه جابه جایی گلوله از نقطه  $A$  تا نقطه  $B$  برابر  $8m$  باشد، تندی گلوله در نقطه  $B$  چند  $\frac{m}{s}$  است؟ (نیروی اصطکاک

سطح ناچیز و  $g = 10 \frac{m}{s^2}$  است.)

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

۱۲۸- در شکل زیر، قطر گلوله  $4 \times 10^{-4} cm$  و قطر داخلی حلقه  $2 cm$  است. برای آن که گلوله از حلقه عبور کند، لازم است



دمای ..... حداقل ..... کلین افزایش یابد. (حلقه  $\alpha = 2 \times 10^{-5} K^{-1}$ , گلوله  $\alpha = 10^{-5} K^{-1}$ )

- (۱) گلوله،  $40$  (۲) گلوله،  $100$   
 (۳) حلقه،  $40$  (۴) حلقه،  $100$

۱۲۹- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

(الف) در دماسنج ترموکوپل، کمیت دماسنجی، ولتاژ است.

(ب) ظرفیت گرمایی تنها به جنس جسم بستگی دارد.

(پ) وقتی دو جسم در تماس با هم به تعادل گرمایی می رسند، انرژی درونی آنها با هم برابر می شود.

(ت) دانشمندان سه دماسنج تف سنج، ترموکوپل و دماسنج مقاومت پلاتینی را به عنوان دماسنج معیار پذیرفته اند.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۳۰- یک گرمکن برقی دمای مقدار معینی آب را در مدت ۶ دقیقه از  $40^\circ C$  به  $100^\circ C$  می رساند. اگر این گرمکن مدت ۱۰ دقیقه دیگر به آب گرما بدهد،

$44g$  از آب باقی می ماند و بقیه آن به بخار آب  $100^\circ C$  تبدیل می شود. جرم اولیه آب چند گرم بوده است؟  $(c_{آب} = 4/2 \frac{J}{g.K})$

$L_v = 2268 \frac{J}{g}$  و فشار هوا در محیط  $1 atm$  است و از اتلاف انرژی صرف نظر نمایید.)

- (۱)  $108$  (۲)  $54$  (۳)  $180$  (۴)  $90$

شیمی: کل کتاب ۱

۱۳۱- کدام مطلب، درباره اتم درست است؟

(۱) انرژی لایه ها و تفاوت انرژی میان آنها با دور شدن از هسته اتم بیش تر می شود.

(۲) اتم برانگیخته وضعیت ناپایداری دارد و با ازدست دادن انرژی، همواره به حالت پایه برمی گردد.

(۳) هر عنصر، طیف نشری خطی ویژه خود را دارد که با تفسیر آن می توان به انرژی لایه های الکترونی اتم آن پی برد.

(۴) در اتم هیدروژن اگر طول موج بازگشت الکترون از لایه چهارم به لایه سوم برابر  $486 nm$  باشد، طول موج بازگشت الکترون از لایه سوم به لایه دوم می تواند حدود  $432 nm$  باشد.

۱۳۲- عنصر فرضی  $A$  دارای سه ایزوتوپ طبیعی  $A^a$  و  $A^{a+2}$  و  $A^{a+4}$  است. اگر عدد جرمی یکی از ایزوتوپها دو برابر عدد اتمی آن باشد و نسبت

فراوانی ایزوتوپ  $A^a$  به  $A^{a+2}$  برابر ۲ و نسبت فراوانی ایزوتوپ  $A^{a+2}$  به  $A^{a+4}$  برابر ۳ باشد و جرم اتمی میانگین برابر  $51.0 amu$

باشد، درصد فراوانی پایدارترین ایزوتوپ برابر ..... و عدد جرمی آن برابر ..... است. (عدد جرمی را معادل جرم اتمی در نظر بگیرید.)

- (۱)  $60 - 50$  (۲)  $60 - 49$   
 (۳)  $30 - 50$  (۴)  $30 - 49$

۱۳۳- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- مطابق قاعده آفبا، آرایش الکترونی اتم  $Cr$  به صورت  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^1$  می باشد.
- زیرلایه  $5s$  در مقایسه با زیرلایه  $4f$ ، در لایه دورتری از هسته قرار دارد اما انرژی آن کمتر از  $4f$  است.
- در اتم  $Mn$ ، نسبت شمار الکترون های دارای  $l=1$  به  $l=2$  برابر  $2/4$  است.
- شمار الکترون های دارای  $l=0$  در اتم  $Cu$  با شمار همان نوع الکترون ها در اتم  $K$  برابر است.

۲ (۱) ۴ (۲) ۱ (۳) ۳ (۴)

۱۳۴- اگر در یون فرضی  $X^{2-}$ ،  $79$  تعداد نوترون ها  $25\%$  بیشتر از تعداد الکترون ها باشد، چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- آرایش الکترون - نقطه های این یون به صورت  $\ddot{X}:$  می باشد.
- با عنصر  $A$  که دارای  $13$  الکترون با  $n=3$  می باشد، هم دوره است.
- در عنصر  $X$ ، هشت الکترون دارای  $n+l=4$  می باشد.
- مجموع عدد کوانتومی اصلی الکترون های ظرفیت اتم  $X$ ، برابر  $24$  است.
- در یون مورد نظر،  $22$  الکترون با  $l \geq 1$  وجود دارد.

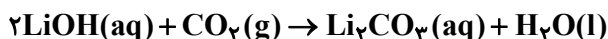
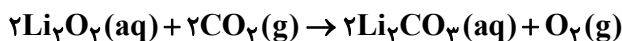
۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۱۳۵- در ساختار چه تعداد از گونه های زیر، نسبت شمار جفت الکترون های ناپیوندی به شمار جفت الکترون های پیوندی برابر ۲ است؟



۳ (۱) ۴ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴)

۱۳۶- واکنش های زیر برای تصفیه هوای داخل فضاپیماها به کار می روند:



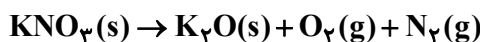
اگر در اثر این واکنش ها  $3/6$  گرم آب و  $2/76$  لیتر گاز اکسیژن تولید شده باشد، چند لیتر از هوای داخل فضاپیما تصفیه شده است؟ (هر  $7/5$  لیتر هوای

داخل فضاپیما حاوی  $1/5$  لیتر کربن دی اکسید است). (شرایط واکنش را STP در نظر بگیرید). ( $H=1, O=16: g.mol^{-1}$ )

۷۵ (۱) ۱۰ (۲) ۵۰ (۳) ۳۰ (۴)

۱۳۷- واکنش موازنه نشده زیر در دمای  $0^\circ C$  و فشار یک اتمسفر انجام می شود. در صورتی که  $202$  گرم پتاسیم نیترات طبق واکنش زیر تجزیه شود، حجم

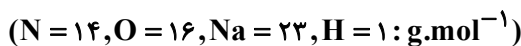
گاز اکسیژن تولید شده در دمای  $227^\circ C$  و فشار یک اتمسفر به تقریب چند لیتر است؟ ( $K=39, N=14, O=16: g.mol^{-1}$ )



۶۷/۵ (۱) ۵۴ (۲) ۸۳ (۳) ۱۰۲/۶ (۴)

۱۳۸-  $5$  میلی گرم سدیم نیترات را در مقدار مشخصی آب خالص وارد می کنیم. اگر پس از انحلال کامل نمک، غلظت یون نیترات  $10 ppm$  شود، حجم محلول

آبی به تقریب چند میلی لیتر است؟ (چگالی محلول را  $1 g.mL^{-1}$  در نظر بگیرید).



۷۴۰ (۱) ۳۶۰ (۲) ۳۰۰ (۳) ۲۳۰ (۴)

۱۳۹- چه تعداد از موارد زیر صحیح است؟

- به دلیل بیشتر بودن جرم مولی استون نسبت به اتانول، دمای جوش استون بیشتر است.
- نیروی بین مولکولی، علاوه بر قطبیت، به جرم مولکول نیز بستگی دارد.
- در مولکول های آب، هر اتم هیدروژن با پیوند کووالانسی قوی از سوی اتم اکسیژن مولکول مجاور جذب می شود.
- در دمای ثابت با افزایش فشار، انحلال پذیری گاز  $NO$  در آب نسبت به گاز  $CO_2$  بیشتر تغییر می یابد.

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۱۴۰- معادله انحلال پذیری نمک  $KX$  به صورت  $S = \alpha\theta + S_0$  می باشد. اگر درصد جرمی محلول سیر شده این نمک در دمای  $30^\circ C$ ،  $50$  درصد باشد و

در دمای  $5^\circ C$  حداکثر  $15$  گرم نمک  $KX$  در  $50$  گرم آب حل شود، انحلال پذیری این نمک در دمای  $40^\circ C$  کدام است؟

۹۸ (۱) ۱۰۸ (۲) ۱۱۸ (۳) ۱۲۸ (۴)

## آزمون شناختی ۷ فروردین ۱۴۰۲

دانش آموز عزیز!

اگر در آزمون‌های قبلی به سوالات آمادگی شناختی پاسخ داده‌اید از وضعیت پایه آمادگی شناختی خود بر اساس کارنامه آگاهی دارید. در این آزمون برنامه‌های حمایتی ما برای تقویت سازه‌های شناختی ادامه می‌یابد. این برنامه ارائه راهکارهای هفتگی و پایش مداوم دانش شناختی است. لطفاً برای سنجش آگاهی خود به سوالات پاسخ دهید و برای اطمینان از ماهیت راهبردهای آموزشی مورد سوال، پاسخ نامه تشریحی را مطالعه فرمائید. توجه: سوالات از شماره ۲۶۱ شروع می‌شود.

۲۶۱. کدام گزینه درست است؟

۱. توانایی شناختی ما ذاتی است و نمی‌تواند با تمرین تغییر کند.
۲. توانایی شناختی ما تقویت‌پذیر است و می‌تواند با تمرین بهتر شود.
۳. هیچ کدام
۴. نمی‌دانم

۲۶۲. کدام سوال را برای یادگیری مفید می‌دانید؟

۱. "چه چیزی می‌دانم؟" قبل از مطالعه
۲. "چه چیزی می‌خواهم بدانم؟" قبل از مطالعه
۳. "چه چیزی یادگرفتم؟" پس از مطالعه
۴. همه موارد

۲۶۳. کدام یک از موارد زیر در مورد آزمون صحیح است؟

۱. موجب آگاهی ما از وضعیت یادگیری خودمان می‌شود.
۲. مروری بر مطالب درسی است.
۳. باعث افزایش انگیزه برای یادگیری می‌شود.
۴. همه موارد

۲۶۴. کدام مورد به عنوان انگیزاننده مطالعه مفید است؟

۱. خیال‌پردازی در مورد هدف آینده
۲. پایش مستمر پیشرفت خود بر اثر تلاش
۳. هر دو مورد
۴. هیچ کدام

۲۶۵. کدام یک از مراحل زیر برای حل یک مساله / مشکل کمک کننده است؟

۱. نوشتن ابعاد مختلف مساله
۲. نوشتن کلیه راه حل‌های ممکن
۳. ارزش‌گذاری راه حل‌ها
۴. همه موارد

۲۶۶. کدام راه حل را برای مدیریت موانع قابل پیش‌بینی در برنامه‌ریزی مناسب می‌دانید؟

۱. برنامه‌ریزی مجدد
۲. تعیین پاسخ‌های احتمالی قبل از شروع برنامه
۳. انکار مانع
۴. تسلیم شدن در برابر مانع

۲۶۷. کدام مورد موجب سازگاری با شرایط جدید می‌شود؟

۱. استقبال از یادگیری جدید
۲. تلاش برای حفظ منطقه امن اطراف خود
۳. مقاومت به تغییر
۴. همه موارد

۲۶۸. در شرایط غیر قابل پیش‌بینی کدام مورد را مفید می‌دانید؟

۱. یادگیری از دیگران
۲. پیدا کردن نکات مثبت شرایط جدید
۳. ارزشمند دانستن خطاها
۴. همه موارد

۲۶۹. کدام گزینه در مورد خواندن چند موضوع درسی در یک روز درست است؟

۱. مناسب نیست چون تمرکز ما را به هم می‌ریزد.
۲. مناسب است چون موجب انعطاف ما در یادگیری می‌شود.
۳. فرقی ندارد
۴. نمی‌دانم

۲۷۰. یکی از گزینه‌های زیر را در مورد سوالات امروز انتخاب کنید.

۱. مفید بود و انتظار دارم این آگاهی من را در یادگیری مطالب درسی کمک کند.
۲. مایل به دریافت اطلاعات، راهبردها و تکالیف تقویتی بیشتر هستم.
۳. هر دو
۴. هیچ کدام





# دفترچه پاسخ آزمون

## ۷ فروردین ۱۴۰۲

### یازدهم تجربی

#### طراحان

زمین‌شناسی	مهرداد نوری‌زاده، آرین فلاح‌اسدی، بهزاد سلطانی، فاطمه نوبخت
ریاضی	بهرام حلاج، سپهر قنوتی، سهیل سهیلی، محمد حمیدی، احمدرضا ذاکرزاده، مرتضی نوری، وحید راحتی، مجتبی نادری، سعید پناهی، محمدابراهیم تونزنده‌جانی
زیست‌شناسی	کیارش‌سادات رفیعی، آرشام افاضاتی، نیما محمدی، پژمان یعقوبی، علی کوچکی، علیرضا رزمجو
فیزیک	سیده‌ملیحه میرصالحی، احمد مرادی‌پور، مصطفی کیانی، محمود منصور، امیرعلی حاتم‌خانی، علی ملک‌اوزاده، سیدعلی حیدری، عبدالرضا امینی‌نسب، سعید شرق، محمدجواد سورچی
شیمی	پیمان خواجوی‌مجد، میرحسن حسینی، علیرضا کیانی‌دوست، احمدرضا جعفری‌نژاد، محمد عظیمیان‌زواره، پویا رستگاری، رسول عابدینی‌زواره، عباس هنرجو، امیرحسین طبیبی، امیر حاتمیان، محمد وزیری، حمید ذیحی

#### گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستاران استاد	گروه ویراستاری	مسئول درس مستندسازی
زمین‌شناسی	بهزاد سلطانی	بهزاد سلطانی	آرین فلاح‌اسدی	-	محیا عباسی
ریاضی	محمد بحیرایی	محمد بحیرایی	سجاد محمدنژاد	علی مرشد، مهدی ملازمضاتی	سمیه اسکندری
زیست‌شناسی	کیارش‌سادات رفیعی	امیرحسین پهروزی‌فرد	حمید راهواره	امیررضا پاشاپوریگانه، محمدمهدی گل‌بخش	مه‌سادات هاشمی
فیزیک	محمدجواد سورچی	محمدجواد سورچی	بابک اسلامی	محمدامین عمودی‌نژاد	حسام نادری
شیمی	ایمان حسین‌نژاد	ایمان حسین‌نژاد	-	مهلا تابش‌نیا، مسعود خانی	امیرحسین مرتضوی

#### گروه فنی و تولید

مدیر گروه	امیررضا پاشاپوریگانه
مسئول دفترچه	فاطمه نوبخت
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه: محیا اصغری مسئول دفترچه: سمیه اسکندری
حروف نگاری و صفحه‌آرایی	فرزانه فتح‌الله‌زاده
ناظر چاپ	حمید محمدی

گروه آزمون  
بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

**زمین شناسی**

**۱- گزینه ۲»**

(مهرارد نوری زاره)

می دانیم مسافت طی شده در یک ثانیه برابر ۳۰۰ هزار کیلومتر است. بنابراین داریم:

$$\frac{1s}{1600s} \quad \left| \quad \frac{300000km}{x} \right.$$

$$\Rightarrow x = \frac{16 \times 30 \times 10^6}{1} = 480 \times 10^6 = 480 \text{ میلیون کیلومتر}$$

$$\text{واحد نجومی } 1 = 150 \times 10^6 \text{ km} \Rightarrow \frac{480 \times 10^6}{150 \times 10^6} = 3/2$$

(آفرینش کیهان و تکوین زمین) (زمین شناسی، صفحه های ۱۲ و ۱۳)

**۲- گزینه ۱»**

(سراسری ۱۴۰۰)

معیار تقسیم بندی واحدهای زمانی مختلف، به حوادث مهمی همچون ظهور یا انقراض گونه خاصی از جانداران، حوادث کوهزایی، پیشروی یا پسروی جهانی دریاها، عصرهای یخبندان و ... بستگی دارد.

(آفرینش کیهان و تکوین زمین) (زمین شناسی، صفحه ۱۷)

**۳- گزینه ۳»**

(آرین فلاح اسری)

گاهی ممکن است بخشی از یک ورقه، جنس قاره ای و در بخش دیگر از جنس اقیانوسی باشد. (مانند ورقه هند)

(آفرینش کیهان و تکوین زمین) (زمین شناسی، صفحه ۱۸)

**۴- گزینه ۱»**

(بهزار سلطانی)

در توالی لایه های رسوبی، هر لایه از لایه بالای خود قدیمی تر و از لایه پایینی خود جدیدتر است (البته به شرط این که لایه های رسوبی وارونه نشده باشند). در صورتی که توده آذرین لایه های رسوبی را قطع کند، از نظر سنی جوان تر است. سن رگه آذرین (۲۵۲ میلیون سال) مربوط به اواخر پرمین می باشد که با توجه به گزینه های موجود گزینه ۱ صحیح است.

بررسی سایر گزینه ها:

(۲) لایه B جوان تر از رگه آذرین R (به سن اواخر پرمین) بوده و در داخل آن آثار نخستین خزندگان (کربنیفر) نمی تواند یافت شود.

(۳) لایه M قدیمی تر از رگه آذرین R است و در داخل آن آثار نخستین دایناسور (تریاس) وجود ندارد.

(۴) تشکیل رگه آذرین R قبل از ظهور نخستین دایناسورها بوده و از لایه های P تا X جوان تر است.

(آفرینش کیهان و تکوین زمین) (زمین شناسی، صفحه های ۱۶ و ۱۷)

**۵- گزینه ۴»**

(بهزار سلطانی)

عامل اصلی جدایش آب شور، نفت و گاز در مهاجرت ثانویه نفت، اختلاف چگالی است.

دلایل نادرستی سایر گزینه ها:

(۱) در فرایند تشکیل ذخایر نفتی، عواملی مانند دما، فشار، وجود باکتری غیرهوازی، زمان و محیطی بدون اکسیژن اهمیت فراوانی دارند.

(۲) مواد آلی گیاهی در باتلاق ها انباشته شده و توسط رسوبات (دانه ریز) پوشیده می شوند و بدون حضور اکسیژن (توسط باکتری های غیرهوازی) به

مرور زمان، به تورب که یک نوع زغال نارس است، تبدیل می شوند.

(۳) تورب یک نوع زغال نارس است.

(منابع معرنی و زقایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه)

(زمین شناسی، صفحه های ۳۶ و ۳۷)

۶- گزینه «۳»

(بعزاز سلطانی)

با توجه به جدول (۲-۲) صفحه ۲۶ کتاب درسی، عنصر فلزی آلومینیم بیشترین درصد وزنی (غلظت کلارک) را در پوسته جامد زمین دارد. کردندم (یاقوت) نوعی اکسید آلومینیم است.

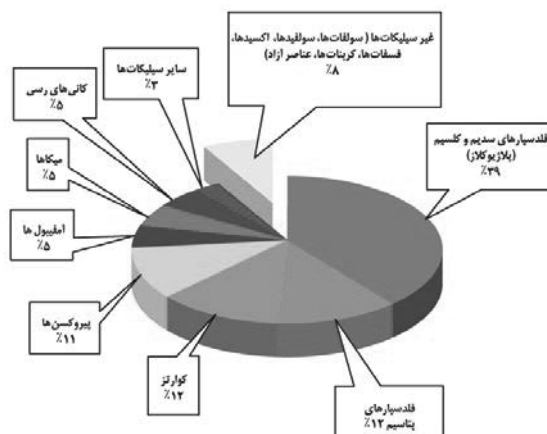
(منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه)

(زمین‌شناسی، صفحه‌های ۲۶ و ۳۴)

۷- گزینه «۱»

(آرین فلاح‌اسری)

با توجه به شکل ۲-۲ ترتیب درست براساس درصد وزنی کانی‌های سازنده پوسته زمین عبارت است از:



(منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحه ۲۸)

۸- گزینه «۳»

(آرین فلاح‌اسری)

الماس علاوه بر استفاده گوهری در ساینده‌ها نیز کاربرد دارد. از الماس در سر مته حفاری استفاده می‌شود.

(منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحه ۳۴)

۹- گزینه «۳»

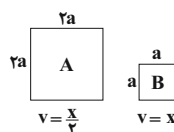
(کتک‌ور، فارح از کشور - ۱۴۰۱)

$$Q = A \times V$$

Q: دبی برحسب متر مکعب بر ثانیه

A: مساحت سطح مقطع جریان آب برحسب متر مربع

V: سرعت جریان آب برحسب متر بر ثانیه



$$\frac{Q_A}{Q_B} = \frac{A_A \cdot V_A}{A_B \cdot V_B} = \frac{2a^2 \times \frac{x}{2}}{a^2 \times x} = 1$$

(منابع آب و خاک) (زمین‌شناسی، صفحه ۳۳)

۱۰- گزینه «۳»

(فاطمه نویفت)

موارد الف، ج و د نادرست هستند.

الف) هر سیاره در مدار بیضوی، چنان به دور خورشید می‌گردد که خورشید

همواره در یکی از دو کانون آن قرار دارد.

ج) زندگی در زیست‌کره با زندگی انواع تک‌یاخته‌ها در دریاهای کم‌عمق آغاز شد.

د)  $CuFeS_4$  مهم‌ترین کانه کانسنگ فلز مس است.

(ترکیبی) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۱، ۱۴ و ۲۹)

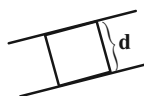
ریاضی (۲)

گزینه ۲

(بهرار ۳۱ ملاحظ)

دو خط گفته شده موازی اند. بیشترین حالت مساحت زمانی است که دو ضلع مربع بر روی این خطوط باشد. یعنی:

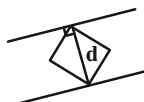
$$x - 2y + 5 = 0$$



$$-x + 2y - 1 = 0 \Rightarrow x - 2y + 1 = 0$$

$$d = \frac{|5-1|}{\sqrt{1+4}} = \frac{4}{\sqrt{5}} \Rightarrow S = d^2 = \frac{16}{5}$$

کمترین حالت نیز زمانی است که قطر مربع عمود بر این دو خط باشد:



$$d = \frac{4}{\sqrt{5}} \Rightarrow S = \frac{d^2}{2} = \frac{8}{5}$$

$$\Rightarrow \text{اختلاف} = \frac{16}{5} - \frac{8}{5} = \frac{8}{5} = 1\frac{3}{5}$$

(ریاضی ۲، هنرسه تملیلی و جبر، صفحه‌های ۸ تا ۱۰)

گزینه ۱

(سپهر فتواتی)

می‌دانیم جواب معادله در خود معادله صدق می‌کند:

$$2x^2 - 4x - 5 = 0 \xrightarrow{x=\alpha} 2\alpha^2 - 4\alpha - 5 = 0$$

$$\Rightarrow (2\alpha^2 - 5) = 4\alpha \Rightarrow \frac{(2\alpha^2 - 5)^2 + 16\beta^2}{4}$$

$$= \frac{(4\alpha)^2 + 16\beta^2}{4} = \frac{16\alpha^2 + 16\beta^2}{4} = 4(\alpha^2 + \beta^2)$$

$$= 4(\alpha^2 + \beta^2) = 4(S^2 - 2P) \Rightarrow \begin{cases} S = \frac{-b}{a} = \frac{4}{2} = 2 \\ P = -\frac{5}{2} \end{cases}$$

$$\Rightarrow 4(2^2 - 2(-\frac{5}{2})) = 4(4+5) = 36$$

(ریاضی ۲، هنرسه تملیلی و جبر، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۸)

گزینه ۲

(سیول سعیدی)

اگر فرد اول (A) کار را ۱۵ روزه تمام کند یعنی هر روز  $\frac{1}{15}$  کار را تمام می‌کند. اگر فرد دوم (B) کار را در B روز تمام کند یعنی هر روز  $\frac{1}{B}$  کار را انجام می‌دهد و ۲ نفر با هم در ۶ روز کار را تمام می‌کنند یعنی هر روز با هم  $(\frac{1}{A} + \frac{1}{B})$  فقط  $\frac{1}{6}$  کار را جلو می‌برند.

$$\frac{1}{A} + \frac{1}{B} = \frac{1}{6} \xrightarrow{A=15} \frac{1}{15} + \frac{1}{B} = \frac{1}{6}$$

$$\frac{1}{B} = \frac{1}{6} - \frac{1}{15} = \frac{5-2}{30} \Rightarrow \frac{1}{B} = \frac{3}{30} \Rightarrow B = 10$$

حال اگر نصف کار را A انجام دهد  $\Leftarrow$  روز زمان لازم است.

و اگر نصف دیگر را فرد B انجام دهد  $\Leftarrow$  روز زمان لازم است.

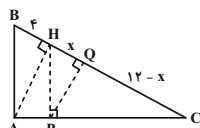
$$\frac{10}{2} + \frac{15}{2} = \frac{25}{2}$$

(ریاضی ۲، هنرسه تملیلی و جبر، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۳)

گزینه ۱

(مهمر عمیری)

طبق شکل داریم:



$$\left. \begin{aligned} AB \parallel PH &\Rightarrow \frac{HC}{HB} = \frac{CP}{AP} \\ AH \parallel PQ &\Rightarrow \frac{CQ}{QH} = \frac{CP}{AP} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{HC}{HB} = \frac{CQ}{QH}$$

$$\frac{12}{4} = \frac{12-x}{x} \Rightarrow 12x = 48 - 4x \Rightarrow 16x = 48 \Rightarrow x = 3$$

(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۱)

گزینه ۳

(بهرار ۳۱ ملاحظ)

نکته: نیمساز مکان هندسی نقاطی از صفحه است که فاصله‌شان از دو ضلع زاویه یکسان باشد. پس داریم:

$$\frac{|3x - 4y + 1|}{\sqrt{9+16}} = \frac{|\Delta x + 12y - 3|}{\sqrt{144+25}}$$

$$\xrightarrow{\text{طرفین وسطین}} |3x - 4y + 1| = 5|\Delta x + 12y - 3|$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 39x - 52y + 13 = 25\Delta x + 60y - 15 \\ 39x - 52y + 13 = -25\Delta x - 60y + 15 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x - 8y + 2 = 0 \\ 32x + 4y - 1 = 0 \end{cases}$$

۱۹- گزینه «۴»

(ویدر راهتی)

دو مثلث AOB و COD چون دو زاویه برابر با هم دارند پس متشابه هستند.

$$\hat{A} = \hat{C} = 30^\circ$$

$$\hat{O}_1 = \hat{O}_2 \text{ (متقابل به رأس)}$$

$$\Rightarrow \text{نسبت تشابه اضلاع} \Rightarrow \frac{x}{2x+3} = \frac{x+2}{6x+2}$$

$$\Rightarrow 6x^2 + 2x = 2x^2 + 4x + 3x + 6 \Rightarrow 4x^2 - 5x - 6 = 0$$

$$\Delta = 121 \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{5+11}{8} = 2 & \text{ق ق} \\ x = \frac{5-11}{8} = -\frac{3}{4} & \text{غ ق ق} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{\text{محیط AOB}}{\text{محیط COD}} = \text{نسبت تشابه اضلاع} = \frac{x}{2x+3} = \frac{2}{7}$$

(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶)

۲۰- گزینه «۲»

(ویدر راهتی)

$$(AD)^2 = BD \times CD$$

$$\Rightarrow (2\sqrt{3})^2 = BD \times 5 \Rightarrow BD = \frac{12}{5} = 2/4$$

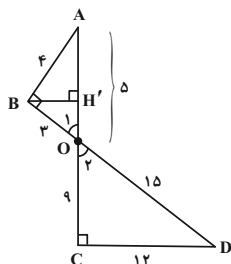
$$BC = CD + BD = 5 + 2/4 = 7/4$$

(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶)

۲۱- گزینه «۲»

(مقبی ناری)

در دو مثلث AOB و DOC داریم:  $\hat{O}_1 = \hat{O}_2$  و  $\hat{C} = \hat{B} = 90^\circ$ . بنابراین این دو مثلث بنابه حالت دو زاویه برابر، با هم متشابه‌اند.



می‌دانیم در دو مثلث متشابه، نسبت ارتفاع‌ها برابر با نسبت تشابه است، بنابراین:

$$k = \frac{BH'}{CH'} = \frac{1}{3} = \frac{OA}{OD} = \frac{OB}{OC} = \frac{AB}{DC}$$

$$\xrightarrow{OD=15, OB=3} \begin{cases} \frac{OA}{15} = \frac{1}{3} \Rightarrow OA = 5 \\ \frac{3}{OC} = \frac{1}{3} \Rightarrow OC = 9 \end{cases}$$

یعنی نیمساز  $x - 8y + 2 = 0$  دارای شیب مثبت است و طول از مبدأ آن به ازای  $y = 0$  به دست می‌آید:  $x - 0 + 2 = 0 \Rightarrow x = -2$   
(ریاضی ۲، هنرسه تئلیلی و ویدر، هنرسه، صفحه‌های ۹ و ۲۶ تا ۳۰)

۱۶- گزینه «۲»

(اصمدرضا ذاکر زاده)

برای به دست آوردن معادله سهمی که دو ریشه آن داده شده از  $y = a(x - x_1)(x - x_2)$  که  $x_1$  و  $x_2$  محل تقاطع سهمی با محور  $x$  ها است، استفاده می‌کنیم. حال کافی است با داشتن یک نقطه مقدار  $a$  را محاسبه کنیم.

$$y = a(x - 2)(x + 5)$$

سهمی محور  $y$  ها را در نقطه  $(0, -3)$  قطع می‌کند. بنابراین:

$$-3 = a(0 - 2)(0 + 5) \Rightarrow -3 = -10a \Rightarrow a = \frac{3}{10}$$

$$y = \frac{3}{10}(x - 2)(x + 5) = \frac{3}{10}(x^2 + 3x - 10)$$

$$= \frac{3}{10}x^2 + \frac{9}{10}x - 3$$

حال مقدار  $a + b + c$  را محاسبه می‌کنیم:

$$a + b + c = \frac{3}{10} + \frac{9}{10} - 3 = \frac{12}{10} - \frac{30}{10} = -\frac{18}{10} = -1/8$$

(ریاضی ۲، هنرسه تئلیلی و ویدر، صفحه‌های ۱۴ تا ۱۸)

۱۷- گزینه «۳»

(مرتضی نوری)

در معادله داده شده به جای  $x$  عدد ۴ را قرار می‌دهیم. بنابراین داریم:

$$\frac{8 - 7}{10} + \frac{k}{k - 3} = \frac{41}{10} \Rightarrow \frac{k}{k - 3} = \frac{41}{10} - \frac{1}{10} = 4$$

$$\Rightarrow \frac{k}{k - 3} = 4 \Rightarrow k = 4k - 12 \Rightarrow -3k = -12$$

$$\Rightarrow k = \frac{12}{3} = 4$$

(ریاضی ۲، هنرسه تئلیلی و ویدر، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۴)

۱۸- گزینه «۴»

(مرتضی نوری)

طرفین معادله رادیکالی را به توان ۲ می‌رسانیم.

$$1 + \sqrt{x - 2} = 10 - x$$

$$\sqrt{x - 2} = 9 - x$$

در نتیجه:

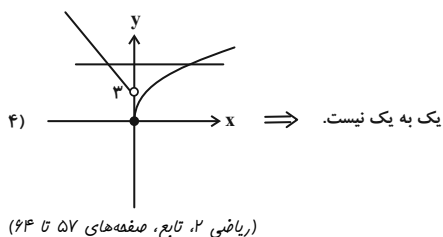
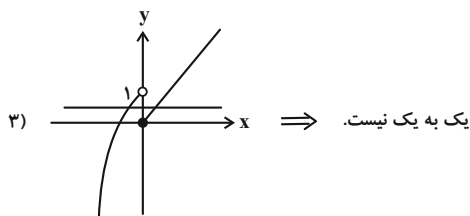
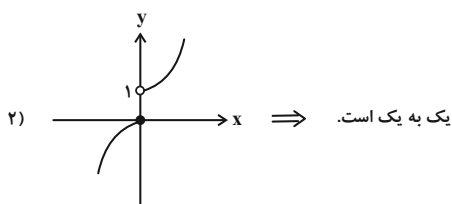
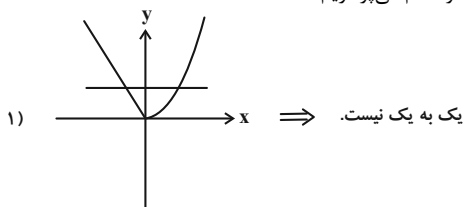
$$\sqrt{x - 2} = 9 - x \Rightarrow \begin{cases} x - 2 \geq 0 \\ 10 - x \geq 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x \geq 2 \\ x \leq 10 \end{cases} \Rightarrow 2 \leq x \leq 9$$

(ریاضی ۲، هنرسه تئلیلی و ویدر، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴)

(بهرار ۳ ملج)

۲۵- گزینه «۲»

به رسم نمودار هر کدام می‌پردازیم:



(ریاضی ۲، تابع، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۴)

(بهرار ۳ ملج)

۲۶- گزینه «۱»

در صورتی که معادله خط داده شده را  $f$  بنامیم، قرینه آن نسبت به نیمساز ناحیه اول و سوم همان  $f^{-1}$  است. حال اگر  $f^{-1}$  محور  $x$  ها را در نقطه‌ایی به طول ۲ قطع کند، خود  $f$  محور  $y$  ها را در نقطه‌ای به عرض ۲ قطع می‌کند، پس داریم:

$$f: (0, 2) \Rightarrow 6 - a = 0 \Rightarrow a = 6$$

حال می‌دانیم که هر خط مایل با محورهای مختصات مثلث قائم‌الزاویه‌ای می‌سازد که ارتفاع و قاعده آن همان قدرمطلق طول از مبدأ و عرض از مبدأ خط است. پس داریم:

$$3y + 4x - 6 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 0 \Rightarrow y = \frac{3}{2} \\ y = 0 \Rightarrow x = \frac{3}{2} \end{cases} \Rightarrow S = \frac{1}{2} \times \frac{3}{2} \times \frac{3}{2} = \frac{9}{8}$$

(ریاضی ۲، تابع، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۴)

و طبق رابطه فیثاغورس در دو مثلث قائم‌الزاویه داریم:

$$\begin{cases} OA^2 = AB^2 + OB^2 \Rightarrow AB = \sqrt{25 - 9} = \sqrt{16} = 4 \\ OD^2 = OC^2 + DC^2 \Rightarrow DC = \sqrt{225 - 81} = \sqrt{144} = 12 \end{cases}$$

حال محیط دو مثلث را محاسبه کرده و اختلاف آن‌ها را به دست می‌آوریم:

$$\begin{aligned} \Delta AOB \text{ محیط مثلث} &= 4 + 3 + 5 = 12 \\ \Delta ODC \text{ محیط مثلث} &= 15 + 9 + 12 = 36 \end{aligned} \Rightarrow \text{اختلاف} \rightarrow 36 - 12 = 24$$

(ریاضی ۲، هنرسه، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶)

۲۲- گزینه «۲»

(وفیر راهتی)

ابتدا دامنه توابع را به دست می‌آوریم:

$$f(x) = \sqrt{x^2 - 4} + \sqrt{4 - x^2} \Rightarrow \begin{cases} D_{f_1} = (-\infty, -2] \cup [2, +\infty) \\ D_{f_2} = [-2, 2] \end{cases}$$

$$\Rightarrow D_f = D_{f_1} \cap D_{f_2} = \{-2, 2\}$$

پس تابع  $f(x)$  همانند تابع  $g(x)$  یک تابع دو عضوی است:

$$\begin{aligned} x = 2 \Rightarrow f(2) = 0 &\Rightarrow \begin{cases} a = 2 \\ b = -2 \Rightarrow a + b + c = 2 - 2 + 0 = 0 \\ c = 0 \end{cases} \\ x = -2 \Rightarrow f(-2) = 0 &\end{aligned}$$

(ریاضی ۲، تابع، صفحه‌های ۳۸ تا ۵۶)

۲۳- گزینه «۴»

(وفیر راهتی)

برای این که دامنه تابع  $f$  برابر  $R$  شود، باید مخرج فاقد ریشه باشد، پس:

$$\Delta < 0 \Rightarrow (m+1)^2 - 4m < 0 \Rightarrow m^2 + 2m + 1 - 4m < 0$$

مخرج

$$m^2 - 2m + 1 < 0$$

$$(m-1)^2 < 0 \Rightarrow \emptyset$$

همواره نامنفی

(ریاضی ۲، تابع، صفحه‌های ۳۸ تا ۵۰)

۲۴- گزینه «۲»

(بهرار ۳ ملج)

ابتدا راه‌حل گفته شده را به ترتیب اعمال می‌کنیم:

$$y = \sqrt{x} \xrightarrow{\text{قرینه نسبت به مبدأ}} y = -\sqrt{-x} \xrightarrow{\text{۳ واحد راست}}$$

$$y = -\sqrt{-(x-3)} \xrightarrow{\text{۳ واحد بالا}} y = -\sqrt{-x+3} + 3$$

حال داریم:

$$-\sqrt{-x+3} + 3 = x \Rightarrow -\sqrt{-x+3} = x - 3$$

$$\xrightarrow{\text{توان ۲}} -x + 3 = x^2 - 6x + 9$$

$$\Rightarrow x^2 - 5x + 6 = 0 \Rightarrow x = 2, x = 3$$

که هر دو جواب به دست آمده مورد قبول اند. پس:

$$2 + 3 = 5$$

(ریاضی ۲، تابع، صفحه‌های ۵۲ تا ۵۶ و ۶۵ تا ۷۰)

از طرفی با توجه به رابطه  $\ell = r\theta$  طول کمان  $AB$  نیز برابر است با:

$$|\widehat{AB}| = 4 \times \frac{\pi}{3} = \frac{4\pi}{3}$$

حال داریم:

$$\begin{cases} P = |\widehat{AB}| + |AB| = 4 + \frac{4\pi}{3} \\ S = S_{\text{قطاع}} - S_{\Delta AOB} = \frac{8\pi}{3} - 4\sqrt{3} \end{cases}$$

$$P \text{ و } S \text{ اختلاف اندازه } = 4 + \frac{4\pi}{3} - \frac{8\pi}{3} + 4\sqrt{3} = 4 - \frac{4\pi}{3} + 4\sqrt{3}$$

(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۶)

### ۳۰- گزینه «۱»

(معمد/ابراهیم توزندیهانی)

از آن‌جا که هر دور کامل عقربه ساعت شمار، ۱۲ ساعت است، پس در هر

یک ساعت عقربه ساعت شمار به اندازه  $\frac{2\pi}{12}$  یا همان  $\frac{\pi}{6}$  رادیان را طی

می‌کند. در نتیجه در فاصله زمانی از ساعت  $2:40'$  تا  $4:55'$  که شامل

۲ ساعت و ۱۵ دقیقه یا به عبارتی  $2\frac{1}{4}$  ساعت است، عقربه ساعت شمار در

خلاف جهت مثلثاتی  $2\frac{1}{4} \times (-\frac{\pi}{6}) = -\frac{5\pi}{12}$  رادیان را طی

می‌کند. در نتیجه در فاصله زمانی ۲ ساعت و ۱۵ دقیقه که معادل  $1\frac{3}{4}$

دقیقه است، (هر دور کامل عقربه دقیقه شمار  $60$  دقیقه است پس در هر

یک دقیقه عقربه دقیقه شمار به اندازه  $\frac{2\pi}{60}$  یا  $\frac{\pi}{30}$  را طی می‌کند) عقربه

دقیقه شمار در خلاف جهت مثلثاتی  $1\frac{3}{4} \times (-\frac{\pi}{30}) = -\frac{7\pi}{40}$  رادیان

را طی می‌کند.

$$\alpha = -\frac{3\pi}{8}, \quad \beta = -\frac{9\pi}{40} \Rightarrow |\beta + \alpha| = \frac{29\pi}{40}$$

(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۶)

### ۲۷- گزینه «۳»

(سویل سوبلی)

ابتدا وارون تابع  $y = 2x - a$  را به دست می‌آوریم:

$$y = 2x - a \xrightarrow{\text{جابجایی } x \text{ و } y} x = 2y - a$$

$$\Rightarrow 2y = x + a \Rightarrow y = \frac{x + a}{2}$$

حالا محل برخورد  $y = 2x - a$  و  $y = \frac{x + a}{2}$  را پیدا می‌کنیم:

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

$$y = 2x - a \xrightarrow{x=a} y = 2(a) - a = a$$

پس تابع  $y = 2x - a$  و وارونش در نقطه  $(a, a)$  با هم برخورد دارند و

فاصله این نقطه از خط  $y = 2$  باید برابر ۳ باشد. پس:

$$|a - 2| = 3 \Rightarrow \begin{cases} a - 2 = 3 \Rightarrow a = 5 \\ a - 2 = -3 \Rightarrow a = -1 \end{cases}$$

(ریاضی ۲، تابع، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۴)

### ۲۸- گزینه «۱»

(سعید پناهی)

چون عبارت داده شده، زوج مرتب  $f^{-1}$  است، پس  $f$  به صورت زیر است:

$$f = \{(8, 2), (30, 8), (7, 4), (29, 5)\}$$

از درونی‌ترین شروع می‌کنیم:

$$f^{-1}(8) = b \Rightarrow f(b) = 8 \Rightarrow b = 30$$

$$g^{-1}(b) = g^{-1}(30) \Rightarrow x^3 + x = 30 \Rightarrow x = 3$$

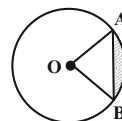
(ریاضی ۲، تابع، صفحه‌های ۵۷ تا ۷۰)

### ۲۹- گزینه «۴»

(معمد ممیری)

با توجه به شکل زیر، مثلث  $AOB$ ، متساوی‌الاضلاع با طول ۴ است.

بنابراین برای مساحت آن داریم:



$$S_{\Delta AOB} = \frac{\sqrt{3}}{4} (4)^2 = 4\sqrt{3}$$

مساحت قطاع  $AOB$ ،  $\frac{1}{6}$  مساحت کل دایره است.

$$\Rightarrow S_{\text{قطاع}} = \frac{1}{6} \pi (4)^2 = \frac{8}{3} \pi$$

**زیست‌شناسی (۲)**
**۳۱- گزینه «۳»**

(کیارش سادات رفیعی)

منظور از صورت سؤال، یاخته‌های دندریتی می‌باشد. این سؤال شبیه‌ساز کنکور سراسری است پس به نکات آن خوب دقت کنید.

بررسی موارد:

الف) یاخته‌های هیستامین‌ساز ماستوسیت و بازوفیل هستند. دقت کنید بازوفیل‌ها از یاخته‌های بنیادی مغز استخوان ساخته شده‌اند که در خون نیستند اما یاخته‌های دندریتی از مونوسیت‌ها به وجود آمده‌اند که جزو یاخته‌های موجود در خون می‌باشند.

ب) یاخته‌های دندریتی برخلاف یاخته‌های پادتن‌ساز (پادتن مولکول Y شکل خط سوم دفاعی است) هسته‌ای در مرکز دارند.

ج) یاخته‌های پرفورین‌ساز همانند یاخته‌های دندریتی در مبارزه با یاخته‌های سرطانی نقش مهمی دارند. دقت کنید یاخته‌های دندریتی با فعال کردن یاخته‌های ایمنی غیرفعال نقش مهمی در مبارزه با یاخته‌های سرطانی دارند.

د) یاخته دندریتی، با انشعابات متعدد سیتوپلاسمی خود می‌توانند به رگ‌های لنفی وارد شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۷ تا ۶۹ و ۷۲ تا ۷۴)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۲ و ۶۳)

**۳۲- گزینه «۴»**

(آرش افاضاتی)

گیرنده‌های حسی شیمیایی که در درک مزه غذا موثرند، شامل گیرنده‌های چشایی و بویایی می‌باشند. گیرنده چشایی در جوانه‌های چشایی واقع بر سطح زبان و دهان و گیرنده‌های بویایی در سقف حفره بینی قرار دارند. با این حساب در حفره دهانی و حفره بینی می‌توان این دو نوع گیرنده را مشاهده کرد. حفره دهانی و حفره بینی با حلق که گذرگاهی ماهیچه‌ای است در ارتباط است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: این مورد در رابطه با گیرنده‌های بویایی صحیح است. اما برای گیرنده‌های چشایی نه! چرا که گیرنده‌های چشایی یاخته عصبی تمایز یافته نمی‌باشند.

گزینه «۲»: این مورد در رابطه با گیرنده‌های چشایی صحیح است اما برای گیرنده‌های بویایی نه!

گزینه «۳»: این مورد در رابطه با هیچ کدام از این گیرنده‌ها صحیح نیست.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۱ و ۳۲)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۳۶)

**۳۳- گزینه «۳»**

(نیمامهمری)

در صورت سؤال یک سارکومر مشاهده می‌شود که بخش‌های (۱) و (۲) به ترتیب نوار تیره و روشن سارکومر هستند. در نوار روشن فقط رشته اکتین و در نوار تیره رشته میوزین و رشته اکتین مشاهده می‌شود.

برای انجام انقباض و کوتاه شدن طول ماهیچه، باید پل‌های اتصال بین میوزین و اکتین دائماً تشکیل و با حرکتی مثل پارو زدن، خطوط Z را به سمت هم بکشانند. سپس سرهای متصل جدا و به بخش‌های جلوتر وصل می‌شوند. پس در یک لحظه، تنها تعدادی از سرهای میوزین به واحدهای کروی اکتین متصل‌اند و تعدادی در حال جدا شدن هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در زمان انقباض (که وقوعش نیازمند انرژی است) طول نوار تیره ثابت می‌ماند و طول نوار روشن کاهش می‌یابد. علت این است که در حین انقباض طول رشته میوزین تغییر نمی‌کند، پس طول نوار تیره نیز تغییر نمی‌کند ولی چون هم‌پوشانی اکتین و میوزین زیاد می‌شود، طول نوار روشن کوتاه می‌شود. دقت کنید مصرف انرژی در ماهیچه ممکن است برای اعمال دیگری در یاخته باشد. پس در حین استراحت نیز مصرف انرژی در ماهیچه مشاهده می‌شود.

(۲) در بخش مرکزی نوار تیره، رشته اکتین حضور ندارد و بخش دم میوزین حضور دارد. طبق شکل ۱۴ صفحه ۴۸ کتاب، دم میوزین به صورت مارپیچی از رشته‌های پروتئینی می‌باشد.



ب) اپی فیز در مجاورت دو برجستگی بزرگتر فوقانی ترین بخش ساقه مغز (مغز میانی) قرار گرفته است.

ج) هیپوتالاموس در صورت افزایش یون های پلاسما، اولین بخشی است که گیرنده های اسمزی آن فعال می شوند که می تواند در نهایت پاسخ هایی از قبیل تشنگی یا بازجذب آب به همراه داشته باشد.

د) دقت کنید هیپوتالاموس دمای کل بدن را تنظیم می کند. بنابراین در تب نقش دارد نه پاسخ التهابی که دما به صورت موضعی افزایش می یابد.

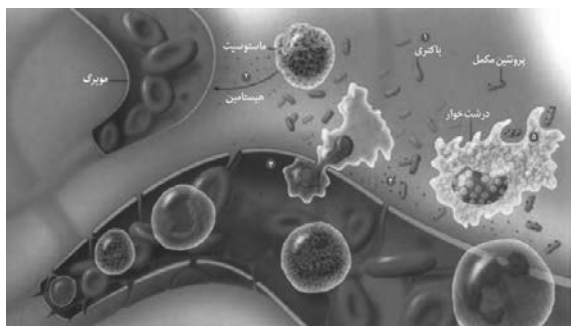
(ترکیبی) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۱۱، ۱۳، ۱۵، ۵۴، ۵۵ و ۶۱)

(زیست شناسی ۱، صفحه ۷۵)

### ۳۶- گزینه «۳»

(علی کوچک)

التهاب، پاسخ موضعی است که به دنبال آسیب بافتی بروز می کند. این پاسخ به از بین بردن میکروب ها و جلوگیری از انتشار میکروب ها و تسریع بهبودی می انجامد. مطابق شکل، بعد از اتصال پروتئین های مکمل فعال شده به غشای باکتری (از بین رفتن عملکرد غشا)، تولید پیک شیمیایی از درشت خوارها رخ می دهد.



پروتئین های مکمل با ایجاد ساختار حلقه مانند در غشای میکروب ها، منافذی را به وجود می آورند که این منافذ عملکرد غشای یاخته ای میکروب را در کنترل ورود و خروج مواد از بین می برند. ماکروفاژها در حبابک های شش، گره های لنفاوی، کبد و طحال قرار گرفته اند. مطابق تصویر، ماکروفاژها دارای انشعابات سیتوپلاسمی هستند.

۴) در حین انقباض، طول نوار روشن ممکن است تغییر کند ولی در هر صورت طول رشته های پروتئینی ثابت باقی می ماند.

(رستگه حرکتی) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۴۷ تا ۵۰)

### ۳۴- گزینه «۴»

(پژمان یعقوبی)

همه یاخته های ترشح کننده پادتن یعنی یاخته های پادتن ساز می توانند با شرکت در سومین خط دفاعی، بیگانه خواری را افزایش دهند. بررسی سایر گزینه ها:

۱) همه یاخته های حاصل از یاخته های میلوئیدی مغز استخوان، شامل مگاکاریوسیت، گویچه های قرمز و گویچه های سفید به جز لنفوسیت ها می باشد، که مگاکاریوسیت ها نمی توانند از دیواره مویرگ ها عبور نمایند.

۲) همه عوامل بیماری زا موجود در دستگاه گوارش شامل باکتری، ویروس و ... هستند که گروهی از آنها توسط خط اول دفاع غیراختصاصی (اسید معده، بزاق و ...) و گروهی دیگر توسط خط دوم دفاع غیراختصاصی شامل فاگوسیت ها از بین می روند و اگر وارد محیط داخلی شوند خط دفاع اختصاصی نیز با آنها مقابله می کند.

۳) یاخته هایی با توانایی تولید اینترفرون نوع ۲، شامل لنفوسیت های T کشنده و یاخته کشنده طبیعی است، فقط یاخته کشنده طبیعی در دفاع غیراختصاصی بدن شرکت می نماید.

(ترکیبی) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۶۵ تا ۶۷، ۷۰، ۷۲ و ۷۳)

(زیست شناسی ۱، صفحه های ۶۱ تا ۶۴)

### ۳۵- گزینه «۲»

(کیارش سادات رفیعی)

منظور سؤال هیپوتالاموس است که با ترشح پیک های دوربرد همانند کوتاه برد، در تنظیم فعالیت های بدن نقش دارد.

بررسی موارد:

الف) اپی فیز در مجاورت بطن سوم مغزی و بین دو نیمکره راست و چپ مخ قرار گرفته است.

۲) در هیدر حفرة گوارشی مشاهده می‌شود. هیدر دارای ساده‌ترین ساختار عصبی است (شبکه عصبی) که فاقد بخش مرکزی و محیطی می‌باشد.  
۳) با توجه به شکل کتاب درسی در حشراتی همچون ملخ لوله مالپیگی در همه قسمت‌های بدن قرار ندارد.



(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۸، ۳۳ و ۳۴)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۰، ۴۶ و ۷۶)

(نیما مهمری)

### ۳۸- گزینه «۳»

تنها مورد (د) درست است.

بررسی همه موارد:

الف) مطابق متن کتاب درسی «پس از انتقال پیام عصبی، مولکول‌های ناقل باقی‌مانده باید از فضای همایه‌ای تخلیه شوند.» می‌توان برداشت کرد که تعدادی ناقل عصبی پس از ورود به محیط داخلی به گیرنده خود می‌توانند متصل نشود.

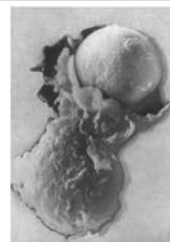
ب) پیک‌های مترشحه از درشت‌خوارها و یاخته‌های دیواره مویرگ‌های خونی طی التهاب وارد خون می‌شوند در حالی که کوتاه‌بردند.

ج) هورمون‌های مترشحه از هیپوفیز پسین که بر یاخته‌های کلیه، و ... اثر می‌گذارند، استثناء‌اند. همچنین یاخته‌های عصبی که با ماهیچه اسکلتی سیناپس می‌دهند نیز مثال نقض این گزاره است.

د) پیک‌های شیمیایی ترشح شده از دیواره مویرگ‌ها در پاسخ التهابی بدون عبور از مایع میان‌بافتی به خون وارد می‌شوند. این مواد از یاخته‌های درون‌ریز ترشح نشده‌اند. همه هورمون‌ها برای اثر بر یاخته هدف وارد فضای میان یاخته‌ای می‌شوند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱، ۱۶، ۵۴، ۵۵، ۵۷ و ۷۱)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۵ و ۷۵)

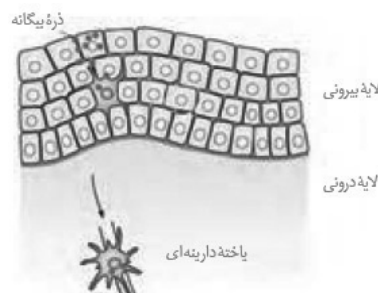


بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) قرمزی و تورم و گرما و درد از نشانه‌های التهاب‌اند. علائم شایع حساسیت قرمزی و آب ریزش از بینی است که می‌توان اشتراکی بین پیامدهای این دو بیان نمود.

۲) در التهاب از ماستوسیت‌های آسیب‌دیده هیستامین رها می‌شود.

۴) مونوسیت گویچه سفیدی است که مانند لنفوسیت B و T سیتوپلاسمی فاقد دانه دارد. از تغییر مونوسیت، یاخته‌های دندریتی و درشت‌خوارها ایجاد می‌شود که این یاخته‌ها در گره‌های لنفوی حضور دارند.



(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۶، ۶۷، ۶۹ تا ۷۱ و ۷۸)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۳)

(علیرضا رزمجو)

### ۳۷- گزینه «۴»

در حشرات چشم مرکب وجود دارد که از تعداد زیادی واحد بینایی تشکیل شده است. همچنین بخش حجیم‌تر قرنیه براساس شکل کتاب در تماس با قاعده عدسی مخروطی شکل است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در سخت‌پوستان و ماهی‌ها آبشش‌ها به نواحی خاصی محدود می‌شوند اما سخت‌پوستان فاقد خط جانبی می‌باشند.

۳۹- گزینه «۳»

(علی کوپکی)

غده تیروئید و غدد پاراتیروئید در مجاورت حنجره هستند. هورمون‌های کلسی‌تونین،  $T_p$  و  $T_p$  از غده تیروئید و هورمون پاراتیروئیدی از غدد پاراتیروئید ترشح می‌شوند. هورمون پاراتیروئیدی در پاسخ به کاهش کلسیم خوناب ترشح می‌شود و در هم‌ایستایی کلسیم نقش دارد. یکی از کارهای هورمون پاراتیروئیدی اثر بر ویتامین D است که این هورمون ویتامین D را به شکلی تبدیل می‌کند که می‌تواند جذب کلسیم از روده را افزایش دهد. کمبود ویتامین D سبب پوکی استخوان می‌شود. در پوکی استخوان، ابعاد حفرات موجود در استخوان افزایش می‌یابد.



استخوان مبتلا به پوکی

استخوان طبیعی

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) تیغه‌های استخوانی از یاخته‌های استخوانی، ماده زمینه‌ای و کلاژن در اطراف آن‌ها تشکیل شده است. یاخته‌های استخوانی با ترشح ماده زمینه‌ای سبب افزایش توده استخوانی و تراکم آن می‌شوند. همه هورمون‌های ذکر شده در سطح یاخته‌های استخوانی دارای گیرنده هستند.  
۲) لنفوسیت T دارای هسته‌ای تکی و گرد است که فاقد توانایی ساخت پادتن است. لنفوسیت نابالغ در غده تیموس بالغ می‌شود. غده تیموس در نزدیکی حنجره قرار ندارد. پادتن مولکول‌هایی پروتئینی و Y شکل هستند.  
۴) در دوران جنینی و کودکی (نه در فرد بالغ)  $T_p$  برای نمو دستگاه عصبی مرکزی (مغز و نخاع) لازم است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۰، ۴۱، ۵۵، ۵۸، ۵۹ و ۷۲ تا ۷۴)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۶۳)

۴۰- گزینه «۴»

(کیارش سادات رفیعی)

تمام موارد صحیح است.

بررسی موارد:

الف) سرهای تقریباً کروی شکل در دو انتهای رشته‌های میوزین نوار تیره، در طی انقباض در جهت مخالف هم حرکت می‌کنند.

ب) منظور گلوکز است. گلوکز در طی انقباض کوتاه‌مدت منبع انرژی اصلی یاخته است.

ج) منظور ATP است. با اتصال این مولکول به میوزین، شکل آن تغییر کرده و در ساختار میوزین تغییر به وجود می‌آید.

د) در هنگام انقباض ماهیچه کانال‌های کلسیمی موجود در غشای شبکه آندوپلاسمی، بدون مصرف انرژی و با انتشار تسهیل شده یون‌های کلسیم را به ماده زمینه‌ای تار عضلانی وارد می‌کنند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴، ۴۵، ۴۸ تا ۵۰، ۶۱ و ۶۲)

۴۱- گزینه «۳»

(کتاب جامع)

وزیکول هیچ‌گاه به خارج از یاخته وارد نمی‌شود بلکه با ادغام غشای وزیکول با غشای یاخته پیش سیناپسی، محتویات وزیکول به خارج از یاخته آگزوسیتوز می‌شوند.

بعضی از سیناپس‌ها مهاری و بعضی تحریکی‌اند، در سیناپس‌های مهاری، یاخته پس سیناپسی از فعالیت باز داشته می‌شود.

یاخته پس سیناپسی می‌تواند یاخته یک غده باشد و با برون‌رانی پروتئین را از خود خارج نماید.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲، ۳، ۶ تا ۸، ۱۶ و ۱۷)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۵)

۴۲- گزینه «۴»

(کتاب جامع)

در هر برخورد لنفوسیت B با یک آنتی‌ژن خاص، پادتن تولید می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های «۱» و «۳»: در برخورد دوم پاسخ با سرعت و شدت بیشتری رخ می‌دهد و تعداد بیشتری یاخته‌ی خاخره تولید می‌شود.

گزینه «۲»: درشت‌خوارها در خوناب قرار ندارند.

(ایمنی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۵)

**۴۳- گزینه ۴»**

(کتاب جامع)

دقت کنید مطابق شکل‌های ۱۰ و ۱۲ فصل ۳ زیست‌شناسی ۲، زردپی‌های ماهیچه دوسر بازو از بالا به استخوان کتف متصل هستند و به استخوان بازو متصل نیستند (نه به سر استخوان بازو و نه به تنه استخوان بازو) در حالی که بعضی از زردپی‌های ماهیچه سه سر بازو، به تنه استخوان بازو متصل است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: استخوان نازک نی با استخوان ران مفصل تشکیل نمی‌دهد.

گزینه ۲: دقت کنید که استخوان کتف و دنده‌ها مفصل دارای مایع مفصلی تشکیل نمی‌دهند.

گزینه ۳: دقت کنید طبق شکل ۹ صفحه ۴۵ زیست‌شناسی ۲، زردپی ماهیچه سینه‌ای نیز به ترقوه متصل است.

(دستگاه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۸، ۴۲، ۴۳، ۴۵، ۴۶ و ۴۸)

**۴۴- گزینه ۲»**

(کتاب جامع)

غده‌های پاراتیروئید به صورت ۴ غده کوچک در پشت غده تیروئید قرار دارند. هورمون پاراتیروئیدی در پاسخ به کاهش کلسیم خوناب ترشح می‌شود و در هم‌ایستایی کلسیم نقش دارد. این هورمون، کلسیم را از ماده زمینه استخوان جدا و آزاد می‌کند (بنابراین تولید بیش از حد آن می‌تواند موجب کاهش تراکم ماده زمینه‌ای استخوان شود). این هورمون هم‌چنین بازجذب کلسیم را در کلیه افزایش می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: یکی از هورمون‌های مترشح‌ه از بخش پسین غده هیپوفیز، هورمون ضدادراری است. افزایش شدید این هورمون باعث افزایش بازجذب آب از کلیه‌ها و کاهش فشار اسمزی خون می‌شود، در نتیجه گیرنده‌های اسمزی در هیپوتالاموس کم‌تر تحریک می‌شوند اما دقت داشته باشید که این هورمون در هیپوتالاموس تولید می‌شود نه هیپوفیز.

گزینه ۳: بخش مرکزی فوق کلیه ساختار عصبی دارد. وقتی فرد در شرایط تنش قرار می‌گیرد، این بخش دو هورمون به نام‌های اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین ترشح می‌کند. این هورمون‌ها ضربان قلب، فشار خون و گلوکز خوناب را افزایش می‌دهند و نایزک‌ها را در شش‌ها باز می‌کنند. جهت بازشدن نایزک‌ها، ماهیچه‌های صاف دیواره آن‌ها به حالت استراحت درآمده و مصرف ATP در آن‌ها کاهش می‌یابد.

گزینه ۴: در دوران جنینی و کودکی، هورمون  $T_3$  برای نمو دستگاه عصبی مرکزی لازم است؛ بنابراین، فقدان آن به اختلالات نمو دستگاه عصبی و عقب‌ماندگی ذهنی و جسمی جنین می‌انجامد. اما دقت داشته باشید که صورت سؤال در مورد فرد بالغ است نه جنین و کودک!

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۹ تا ۴۱ و ۵۷ تا ۵۹)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۷۵)

**۴۵- گزینه ۲»**

(کتاب جامع)

موارد «ج» و «د» صحیح‌اند.

بررسی موارد:

الف: یاخته‌های عصبی، نیز هورمون ترشح می‌کنند که نوعی پیک شیمیایی است و برای تأثیر بر روی یاخته هدف خود باید وارد خون شود.

ب: ناقل‌های عصبی وارد خون نمی‌شوند.

ج: بعضی هورمون‌ها (پیک شیمیایی خارج شده از مویرگ‌ها) می‌توانند سبب تغییر در فعالیت یاخته‌های عصبی شوند. مثل  $T_3$  و  $T_4$

د: برخی از ناقل‌های عصبی با تأثیر بر روی غده‌ها می‌توانند سبب تولید هورمون شوند. مانند بخش مرکزی غده فوق کلیه که توسط دستگاه عصبی تنظیم می‌شود.

(تنظیم شیمیایی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۳، ۵۵ و ۵۹)

**۴۶- گزینه ۳»**

(کتاب جامع)

موارد «الف»، «ج» و «د» درست است.

در مورد نادرستی گزینه «ب» کشکک در مقابل شیار استخوان ران قرار گرفته است که با یک استخوان ساق مفصل تشکیل داده است نه با استخوان‌های ساق.

بررسی سایر موارد:

الف: استخوان نیم‌لگن در سه نقطه با استخوان‌های نیم‌لگن، انتهای ستون مهره و سر استخوان ران مفصل تشکیل داده است.

ج: با توجه به شکل صفحه ۳۸ کتاب درسی درست است.

(کتاب جامع)

۵۰- گزینه «۴»

همان طور که در شکل صفحه ۳۶ کتاب زیست‌شناسی ۲ دیده می‌شود، بخشی از مغز ماهی که در میان بصل‌النخاع و لوب بینایی قرار دارد، مخچه است. در انسان، مخچه مرکز تنظیم وضعیت بدن و تعادل آن است. مخچه به‌طور پیوسته از بخش‌های دیگر مغز، نخاع و اندام‌های حسی، مانند گوش‌ها پیام را دریافت و بررسی می‌کند تا فعالیت ماهیچه‌ها و حرکات بدن را در حالت‌های گوناگون به کمک مغز و نخاع هماهنگ کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بخشی از مغز ماهی که در میان نخاع و مخچه قرار دارد، بصل‌النخاع است. در انسان بصل‌النخاع پایین‌ترین بخش مغز است و در بالای نخاع قرار دارد. بصل‌النخاع، فشار خون و ضربان قلب را تنظیم می‌کند و مرکز انعکاس‌هایی مانند عطسه، بلع، سرفه و مرکز اصلی تنظیم تنفس است. دقت داشته باشید که پل مغزی در تنظیم فعالیت‌های مختلف از جمله ترشح اشک و بزاق نقش دارد.

گزینه «۲»: بخشی از مغز ماهی که در میان مخ و مخچه قرار دارد، لوب بینایی است. در انسان پیام‌های بینایی پس از عبور از چلیپای بینایی، ابتدا به تالاموس‌ها و سپس به لوب پس‌سری (که معادل لوب بینایی در ماهی است) منتقل می‌شوند.

گزینه «۳»: بخشی از مغز ماهی که در میان لوب‌های بینایی و بویایی قرار دارد، مخ است. در انسان ایجاد حافظه کوتاه‌مدت و تبدیل آن به حافظه بلندمدت توسط اسبک مغز (هیپوکامپ) صورت می‌گیرد که جزئی از مخ محسوب نمی‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲، ۳۲ و ۳۶)

د: استخوان درشت‌نی، قوزک داخلی پا را می‌سازد که قطورتر از استخوان نازک‌نی می‌باشد که قوزک خارجی پا را می‌سازد.

(درستگاه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۳۸)

۴۷- گزینه «۱»

(کتاب جامع)

عبارت سؤال نادرست است؛ زیرا همه ماهیچه‌های اسکلتی همواره تحت کنترل بخش پیکری هستند.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: به‌طور مثال در انعکاس‌های مغزی، ماهیچه‌ها فعالیت غیرارادی دارند. هم‌چنین ماهیچه‌های صاف، فعالیت غیرارادی دارند. (نادرست)

گزینه «۲»: برای مثال در مورد یاخته‌های پوششی غدد بزاقی می‌تواند درست باشد. (درست)

گزینه «۳»: بخش مرکزی غدد فوق کلیه ساختار عصبی دارد که در تولید اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین نقش دارند، این هورمون‌ها باعث افزایش فشار خون می‌شوند درحالی که پاراسمپاتیک باعث کاهش فشار خون می‌شود. (درست)

گزینه «۴»: هر دو دارای پوششی از بافت پیوندی هستند. (درست)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰، ۱۱، ۱۶، ۱۷، ۲۰، ۲۱، ۵۴، ۵۵ و ۵۹)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۲۷)

۴۸- گزینه «۲»

(کتاب جامع)

مخاط مؤکدار دستگاه تنفس مانع نفوذ میکروب‌های بیماری‌زا به بخش‌های عمیق‌تر (مثل کیسه‌های حبابکی) می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اسیدهای چرب پوست، pH سطح پوست را اسیدی می‌کنند.

گزینه «۳»: دقت کنید که سازوکارهای دفاع غیراختصاصی در برابر طیف وسیعی از میکروب‌ها (نه همه آنها) مؤثر است.

گزینه «۴»: دقت کنید که هر دو لایه پوست از ورود میکروب‌ها جلوگیری می‌کنند؛ اما لایه داخلی می‌تواند سبب از بین رفتن میکروب‌ها نیز شود. توجه داشته باشید ترشحات اسیدی و آنزیم لیزوزیم عرق از غدد برون‌ریز لایه درونی پوست به بیرون ترشح شده‌اند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۴ و ۶۵)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۳۷)

۴۹- گزینه «۱»

(کتاب جامع)

پتانسیل غشای گیرنده‌های فشار، گیرنده‌های درد و گیرنده‌های تماس، در پی نشستن طولانی‌مدت در محل نشیمن‌گاه دستخوش تغییر می‌شوند. پیام عصبی این گیرنده‌ها، پس از تولید ابتدا به نخاع منتقل شده و پس از آن با عبور از ساقه مغز به تالاموس‌ها وارد می‌شود. گزینه‌های «۲» و «۳» برای گیرنده‌های فشار و گزینه «۴» برای گیرنده درد صادق‌اند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹ تا ۱۱ و ۲۰ تا ۲۲)

فیزیک (۲)

$$\Rightarrow \frac{2}{(60-d)^2} = \frac{4/5}{d^2} \rightarrow \text{جذر از طرفین} \rightarrow \frac{1}{60-d} = \frac{1/5}{d}$$

$$\Rightarrow d = 60 \times 1/5 - 1/5d \Rightarrow d = 36 \text{mm}$$

$$\Rightarrow y_2 = 50 - 36 = 14 \text{mm}$$

سپس نیروهای وارد بر بار  $q_3$  را هم‌اندازه قرار می‌دهیم:

$$F_{13} = F_{23} \Rightarrow \frac{k |q_1| |q_3|}{60^2} = \frac{k |q_2| |q_3|}{36^2}$$

$$\Rightarrow \frac{2}{60^2} = \frac{|q_2|}{36^2} \Rightarrow |q_2| = \frac{18}{25} \mu\text{C}$$

دقت کنید برای این که برآیند نیروهای وارد بر بار  $q_3$  صفر باشد، بار  $q_2$

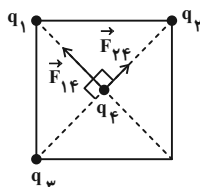
$$\Rightarrow q_2 = \frac{18}{25} \mu\text{C} \quad \text{باید مثبت باشد.}$$

(فیزیک ۲، الکتروستاتیک ساکن، صفحه‌های ۵ تا ۹)

۵۳- گزینه «۳»

(اشاره مرادی پور)

با توجه به جهت  $\vec{F}_{14}$  و  $\vec{F}_{24}$ ، برای افقی شدن بردار نیروی برآیند، برآیند  $\vec{F}_{14}$  و  $\vec{F}_{24}$  باید هم‌اندازه با  $F_{14}$  و به سمت  $q_3$  باشد. پس  $q_3$  باید  $q_4$  را جذب کند، یعنی  $q_3 > 0$  است.



$$\text{قطر مربع} = \sqrt{2} \times \text{ضلع مربع} = 6\sqrt{2} \text{cm}$$

$$\Rightarrow r_{14} = r_{24} = r_{34} = \frac{\text{قطر مربع}}{2} = \frac{6\sqrt{2}}{2} = 3\sqrt{2} \text{cm}$$

$$F_{14} = k \frac{|q_1| |q_4|}{r_{14}^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 8 \times 10^{-6} \times 3 \times 10^{-6}}{(3\sqrt{2} \times 10^{-2})^2}$$

$$\Rightarrow F_{14} = \frac{9 \times 8 \times 3 \times 10^{-3}}{18 \times 10^{-4}} = 120 \text{N}$$

$$F_{24} = k \frac{|q_2| |q_4|}{r_{24}^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 4 \times 10^{-6} \times 3 \times 10^{-6}}{18 \times 10^{-4}}$$

$$\Rightarrow F_{24} = \frac{6 \times 10^{-3}}{10^{-4}} = 60 \text{N}$$

پس اندازه نیروی  $\vec{F}_{34}$  باید  $180 \text{N}$  و به سمت  $q_3$  باشد تا اندازه برآیند نیروهای  $\vec{F}_{14}$  و  $\vec{F}_{24}$  برابر با اندازه برآیند  $\vec{F}_{34}$  شود. در این صورت چون نیروها هم‌اندازه می‌شوند، بردار نیروی برآیند دقیقاً وسط دو نیرو رسم می‌شود که افقی می‌باشد.

۵۱- گزینه «۲»

(سیره‌ملیفه میرصالحی)

ابتدا مقدار بار اولیه جسم را محاسبه می‌کنیم. اگر فرض کنیم مقدار اولیه بار جسم  $q$  باشد، بار جدید جسم را  $q'$  می‌نامیم.

$$q = ne$$

$$\Rightarrow q = ne \xrightarrow{n=5 \times 10^{10}} q = 5 \times 10^{10} \times 1/6 \times 10^{-19} = 8 \times 10^{-9} \text{C}$$

با گرفتن  $n$  الکترون، بار جسم منفی و اندازه آن  $\frac{1}{5}$  مقدار اولیه‌اش می‌شود:

$$q > 0, q' < 0 \Rightarrow q' = -\frac{1}{5}q$$

$$\xrightarrow{q=8 \times 10^{-9} \text{C}} q' = -\frac{1}{5}(8 \times 10^{-9}) = -1/6 \times 10^{-9} \text{C}$$

$$q' = -n'e \Rightarrow -1/6 \times 10^{-9} = -n' \times 1/6 \times 10^{-19} \Rightarrow n' = 10^{10}$$

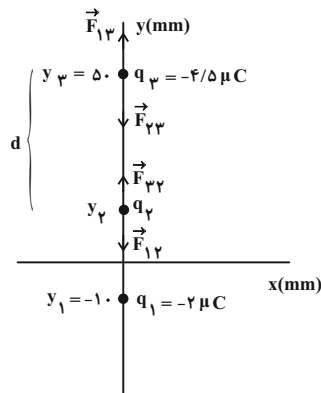
بنابراین باید  $10^{10}$  الکترون به جسم خنثی بدهیم تا مقدار بار آن  $\frac{1}{5}$  مقدار بار اولیه جسم شود.

(فیزیک ۲، الکتروستاتیک ساکن، صفحه ۴)

۵۲- گزینه «۲»

(سیره‌ملیفه میرصالحی)

دو بار  $q_1$  و  $q_2$  هم‌نام هستند. در این حالت بار  $q_2$  بین دو بار و نزدیک به بار با اندازه کوچک‌تر قرار می‌گیرد و برآیند نیروهای وارد بر آن صفر می‌شود. فاصله  $q_3$  از  $q_2$  را  $d$  فرض می‌کنیم و نیروهای وارد بر آن را هم‌اندازه قرار می‌دهیم:



$$F_{12} = F_{22} \Rightarrow \frac{k |q_1| |q_2|}{(60-d)^2} = \frac{k |q_3| |q_2|}{d^2}$$

$$E_{\varphi} = k \frac{|q|}{\left(\frac{a\sqrt{2}}{2}\right)^2} = 2k \frac{|q|}{a^2}$$

$\vec{E}_1$  و  $\vec{E}_2$  دو بردار هم‌راستا و در خلاف جهت یکدیگرند، بنابراین اندازه برای این دو بردار به صورت زیر به دست می‌آید:

$$E' = |E_2 - E_1| = 2k \frac{|q|}{a^2}$$

بردار  $\vec{E}'$  و  $\vec{E}_3$  عمود بر یکدیگرند، بنابراین برای این دو بردار برابر است با:

$$E_M = 2k \frac{|q|}{a^2} \sqrt{2} = 2\sqrt{2} \times \frac{E}{4} = \frac{\sqrt{2}}{2} E$$

(فیزیک ۲، الکترواستاتیستیک ساکن، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۵)

(معمور منسوری)

### ۵۶- گزینه «۳»

طبق اصل پایستگی انرژی مکانیکی داریم:

$$\Delta U = -\Delta K \xrightarrow{K_1=0} q\Delta V = -K_2$$

$$\xrightarrow{q=2 \times 10^{-9} \text{ C}} \\ m=6 \times 10^{-21} \text{ kg}, v=1.7 \frac{\text{m}}{\text{s}}}$$

$$2 \times 10^{-9} \times \Delta V = -\frac{1}{2} \times 6 \times 10^{-21} \times (1.7)^2$$

$$\Delta V = \frac{-3 \times 10^{-7}}{2 \times 10^{-9}} = -150 \text{ V} \Rightarrow |\Delta V| = 150 \text{ V}$$

(فیزیک ۲، الکترواستاتیستیک ساکن، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۴)

(امیرعلی هاتم‌قانی)

### ۵۷- گزینه «۱»

وقتی خازن به مولد وصل است، ولتاژ خازن ثابت می‌ماند. همچنین ولتاژ خازن (اختلاف پتانسیل دو صفحه خازن) برابر است با:  $V = Ed$  با توجه به رابطه بالا و کاهش  $d$  و ثابت بودن  $V$ ، اندازه میدان الکتریکی افزایش می‌یابد، بنابراین مورد (ج) غلط است.

با افزایش میدان الکتریکی، نیروی الکتریکی به وزن ذره غلبه کرده و بار به سمت بالا حرکت می‌کند. بنابراین موارد (الف) و (ب) غلط است.

با توجه به این که بار در ابتدا در تعادل است، نیروی الکتریکی، وزن ذره را خنثی می‌کند و با توجه به مثبت بودن بار، میدان الکتریکی هم‌جهت با نیروی الکتریکی به سمت بالا است و صفحه پایین سر مثبت خازن است. با توجه به ثابت بودن صفحه پایینی و افزایش بزرگی میدان الکتریکی بین دو صفحه، اختلاف پتانسیل نقطه  $M$  با صفحه پایین افزایش می‌یابد و با توجه به ثابت بودن پتانسیل صفحه پایین و مثبت بودن آن، پتانسیل نقطه  $M$  کاهش می‌یابد، بنابراین مورد (د) صحیح است.

(فیزیک ۲، الکترواستاتیستیک ساکن، صفحه‌های ۲۸ و ۲۹)

$$F_{\varphi\varphi} = 180 \text{ N} \Rightarrow k \frac{|q_1||q_2|}{r_{\varphi\varphi}^2} = 180 \Rightarrow 180 = \frac{9 \times 10^9 \times |q_1||q_2| \times 3 \times 10^{-6}}{18 \times 10^{-4}}$$

$$\Rightarrow 180 = \frac{3 \times |q_1||q_2| \times 10^{-7}}{2 \times 10^{-4}} \Rightarrow 360 \times 10^{-4} = 3 \times |q_1||q_2| \times 10^{-7}$$

$$\Rightarrow |q_1||q_2| = 120 \times 10^{-7} = 12 \times 10^{-6} \text{ C} \Rightarrow q_1 = 12 \mu\text{C}$$

(فیزیک ۲، الکترواستاتیستیک ساکن، صفحه‌های ۵ تا ۹)

(مصطفی کیانی)

### ۵۴- گزینه «۳»

با استفاده از رابطه  $E = k \frac{|q|}{r^2}$  می‌توان نوشت:

$$E_A - E_B = 21 \times 10^3 \frac{\text{N}}{\text{C}} \Rightarrow k \frac{|q|}{r_A^2} - k \frac{|q|}{r_B^2} = 21 \times 10^3$$

$$\xrightarrow{r_A=2\text{m}} \\ r_B=2+3=5\text{m}} \frac{k|q|}{4} - \frac{k|q|}{25} = 21 \times 10^3$$

$$\Rightarrow \frac{25k|q| - 4k|q|}{100} = 21 \times 10^3 \Rightarrow 21k|q| = 21 \times 10^5$$

$$\Rightarrow k|q| = 10^5 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}}$$

اکنون، اندازه میدان الکتریکی ناشی از بار  $q$  را در نقطه  $C$  پیدا می‌کنیم:

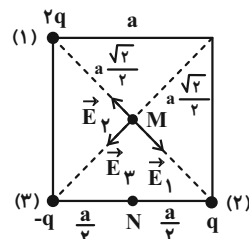
$$E_C = k \frac{|q|}{r_C^2} \xrightarrow{r_C=10\text{m}} E_C = \frac{10^5}{10^2} \Rightarrow E_C = 10^3 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

(فیزیک ۲، الکترواستاتیستیک ساکن، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۵)

(سیدهمایه میرصالحی)

### ۵۵- گزینه «۳»

اندازه میدان بار  $q$  در وسط ضلع مربع به ضلع  $a$  برابر است با:



$$E = k \frac{|q|}{\left(\frac{a}{2}\right)^2} = 4 \frac{k|q|}{a^2} \Rightarrow \frac{k|q|}{a^2} = \frac{E}{4}$$

اندازه میدان برای این سه بار را در نقطه  $M$  در مرکز مربع محاسبه می‌کنیم:

$$E_1 = k \frac{2|q|}{\left(\frac{a\sqrt{2}}{2}\right)^2} = 2k \frac{|q|}{\left(\frac{a\sqrt{2}}{2}\right)^2}, \quad E_2 = k \frac{|q|}{\left(\frac{a\sqrt{2}}{2}\right)^2} = 2k \frac{|q|}{a^2}$$

$$\frac{U_1 - 30}{U_1} = \frac{5}{8} \Rightarrow 8U_1 - 240 = 5U_1 \Rightarrow 3U_1 = 240$$

$$\Rightarrow U_1 = \frac{240}{3} = 80 \mu\text{J} \Rightarrow U_1 = 80 \times 10^{-6} \text{ J} = 80 \times 10^{-3} \times 10^{-3} \text{ J}$$

$$\Rightarrow U_1 = 0.08 \text{ mJ}$$

(فیزیک ۲، الکتروسیسته ساکن، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۴)

### ۶۰- گزینه «۲»

(سیره مملیقه میر صالحی)

چون خازن به باتری متصل است، اختلاف پتانسیل بین صفحات آن ثابت می‌باشد. اگر دی‌الکتریک از بین صفحات خارج شود، با توجه به رابطه  $C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d}$ ، ظرفیت آن  $\frac{1}{2/5}$  برابر می‌شود که در این صورت انرژی ذخیره شده در خازن قبل و بعد از خارج کردن دی‌الکتریک را به ترتیب با  $U_1$  و  $U_2$  نشان می‌دهیم و اختلاف  $U_1$  و  $U_2$  به اندازه  $3600$  میکروژول می‌باشد.

$$U_1 - U_2 = 3600$$

$$\frac{1}{2} C_1 V^2 - \frac{1}{2} C_2 V^2 = 3600 \quad \begin{matrix} C_1 = C \\ C_2 = \frac{C}{2/5} \end{matrix}$$

$$\frac{1}{2} \times C \times 400 - \frac{1}{2} \times \frac{C}{2/5} \times 400 = 3600$$

$$\Rightarrow 200C - 80C = 3600 \Rightarrow C = 30 \mu\text{F}$$

(فیزیک ۲، الکتروسیسته ساکن، صفحه‌های ۳۳ و ۳۴)

### ۶۱- گزینه «۱»

(سیره علی میری)

$$\Delta V = Ed \Rightarrow E = \frac{\Delta V}{d}$$

با توجه به رابطه بالا میدان خازن متصل به مولد به فاصله بین صفحات آن وابسته است و با تغییر دی‌الکتریک تغییری در آن ایجاد نمی‌شود. با توجه به این که خازن به باتری متصل است، پس اختلاف پتانسیل بین صفحات آن ثابت می‌ماند بنابراین با نصف کردن فاصله بین صفحات اندازه میدان بین صفحات ۲ برابر می‌شود.

(فیزیک ۲، الکتروسیسته ساکن، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۲)

### ۶۲- گزینه «۲»

(عبالرضا امینی نسب)

هر چقدر انرژی ذخیره شده در خازن بیشتر باشد، در زمان اتصال صفحات، جرقه بزرگ‌تری پدید می‌آید. با دو برابر شدن فاصله بین صفحات طبق رابطه  $C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d}$ ، ظرفیت خازن کاهش می‌یابد. اکنون با توجه به رابطه  $U = \frac{Q^2}{2C}$  و یکسان بودن بار خازن در دو حالت، انرژی ذخیره شده در خازن زیاد می‌شود، در نتیجه جرقه بزرگ‌تری پدید می‌آید.

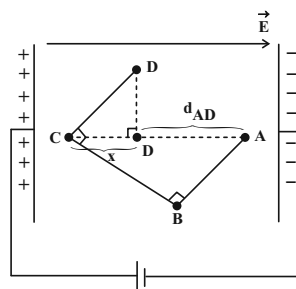
(فیزیک ۲، الکتروسیسته ساکن، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۴)

### ۵۸- گزینه «۱»

(علی ملک لوزاره)

با توجه به قطب‌های باتری متصل به صفحه‌ها، میدان الکتریکی درون آن‌ها از چپ به راست است. بنابراین:  $V_C > V_A \Rightarrow V_C - V_A = 100 \text{ V}$

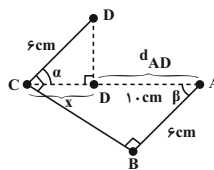
$$E = \frac{\Delta V_{AC}}{d_{AC}} = \frac{\Delta V_{AC=100 \text{ V}}}{E=10^3 \frac{\text{N}}{\text{C}}} \rightarrow d_{AC} = \frac{100}{10^3} = 0.1 \text{ m} = 10 \text{ cm}$$



با توجه به شکل زیر داریم:

$$\alpha = \beta \Rightarrow \cos \alpha = \cos \beta \Rightarrow \frac{x}{6} = \frac{6}{10} \Rightarrow x = 3.6 \text{ cm}$$

$$d_{AD} = 10 - 3.6 \Rightarrow d_{AD} = 6.4 \text{ cm}$$



$$\Delta U_{AD} = -W_{E_{AD}}, \quad W_E = Ed |q| \cos \theta$$

$$\Rightarrow \Delta U_{AD} = Ed_{AD} q = 10^3 \times 6.4 \times 10^{-2} \times 10 \times 10^{-6}$$

$$= 64 \times 10^{-5} \text{ J} = 0.64 \text{ mJ}$$

(فیزیک ۲، الکتروسیسته ساکن، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۴)

### ۵۹- گزینه «۱»

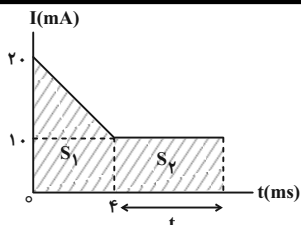
(مصطفی کیانی)

چون خازن را از باتری جدا نکرده‌ایم، اختلاف پتانسیل بین صفحه‌های آن ثابت می‌ماند. بنابراین چون فاصله بین صفحات خازن را افزایش داده‌ایم، بنا به رابطه  $C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d}$ ، ظرفیت آن کاهش می‌یابد، در نتیجه بنا به رابطه  $U = \frac{1}{2} CV^2$ ، انرژی خازن نیز کاهش خواهد یافت. در این حالت می‌توان نوشت:

$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d} \xrightarrow[\text{ثابت}]{\kappa=1} \frac{C_2}{C_1} = \frac{d_1}{d_2} \quad \begin{matrix} d_2 = 5 + 3 = 8 \text{ mm} \\ d_1 = 8 \text{ mm} \end{matrix} \rightarrow \frac{C_2}{C_1} = \frac{5}{8}$$

$$U = \frac{1}{2} CV^2 \xrightarrow{V=\text{ثابت}} \frac{U_2}{U_1} = \frac{C_2}{C_1} = \frac{\frac{C_2}{C_1} \cdot \frac{5}{8}}{U_1 = (U_1 - 30) \mu\text{J}}$$





$$\Delta q = S_1 + S_2$$

$$128 \times 10^{-6} = \frac{(1.0 + 2.0) \times 10^{-3} \times 4 \times 10^{-3}}{2} + t \times 10^{-3} \times 1.0 \times 10^{-3}$$

$$\Rightarrow 128 \times 10^{-6} = 6.0 \times 10^{-6} + 1.0 \times t \times 10^{-6}$$

$$\Rightarrow 68 \times 10^{-6} = 1.0 \times t \times 10^{-6} \Rightarrow t = 68 \text{ } \mu\text{s}$$

(فیزیک ۲، ترکیبی، صفحه‌های ۴ و ۴۰ تا ۴۲)

(امیر مرادی پور)

### ۶۶- گزینه ۲

$$R = \frac{V}{I} \Rightarrow [R] = \frac{V}{A}$$

طبق قانون اهم داریم:

طبق رابطه اختلاف پتانسیل الکتریکی بر حسب تغییر انرژی پتانسیل، داریم:

$$\Delta V = \frac{\Delta U}{q} \Rightarrow V = \frac{J}{C} = \frac{J = \text{kg} \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}}{C = A \times \text{s}} \Rightarrow V = \frac{\text{kg} \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}}{A \times \text{s}} = \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2 \times A}$$

$$[R] = \frac{V}{A} = \frac{\frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2 \times A}}{A} = \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2 \times A^2}$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۴۳ و ۴۴)

(امیر مرادی پور)

### ۶۷- گزینه ۴

مقاومت الکتریکی در رسانای اهمی به ولتاژ و جریان بستگی ندارد. یعنی با تغییر آن‌ها تغییر نمی‌کند. پس:

$$R_1 = R_2 \Rightarrow \frac{V_1}{I_1} = \frac{V_2}{I_2} \Rightarrow \frac{V_2}{V_1} = \frac{I_2}{I_1} \xrightarrow{\text{اضافه می‌کنیم}} \text{(-) را به دو طرف}$$

$$\frac{V_2}{V_1} - 1 = \frac{I_2}{I_1} - 1 \Rightarrow \frac{\Delta V}{V_1} = \frac{\Delta I}{I_1} \quad \frac{\Delta V = \Delta V}{\Delta I = 1/6 A}$$

$$\frac{\Delta}{V_1} = \frac{1/6}{I_1} \Rightarrow \frac{V_1}{I_1} = R = \frac{\Delta}{1/6} = \frac{50}{16} = \frac{25}{8} \Omega$$

حال با اعمال اختلاف پتانسیل ۲۰ ولتی می‌توان نوشت:

$$R = \frac{V}{I} \Rightarrow \frac{25}{8} = \frac{20}{I} \Rightarrow I = \frac{20 \times 8}{25} = 6.4 \text{ A}$$

در نهایت تعداد الکترون عبوری در مدت زمان ۳۰ ثانیه را محاسبه می‌کنیم:

(سعید شرق)

### ۶۳- گزینه ۴

با استفاده از نمودار، نسبت ظرفیت خازن‌ها را محاسبه می‌کنیم:

$$C = \frac{Q}{V} \Rightarrow \frac{C_2}{C_1} = \frac{Q_2}{Q_1} \times \frac{V_1}{V_2} = \frac{Q}{Q} \times \frac{V}{\frac{V}{4}} = 4$$

نسبت ظرفیت خازن مدار را با توجه به ساختمان آن‌ها نیز به دست می‌آوریم:

$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d} \Rightarrow \frac{C_2}{C_1} = \frac{\kappa_2}{\kappa_1} \times \frac{A_2}{A_1} \times \frac{d_1}{d_2} \Rightarrow 4 = \frac{\kappa}{1} \times \left(\frac{1/\Delta R}{R}\right)^2 \times \frac{d}{3d}$$

$$4 = \kappa \times 2/25 \times \frac{1}{3} \Rightarrow \kappa = \frac{12}{2/25} = \frac{4}{0.15} = \frac{16}{3}$$

(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۲)

(سیدعلی هیدری)

### ۶۴- گزینه ۴

طبق رابطه جریان الکتریکی داریم:

$$\Delta q = I \cdot t = 4 \times 2 \times 10^{-6} = 8 \times 10^{-6} = 8 \mu\text{C}$$

از طرفی طبق قانون کوانتیده بودن بار الکتریکی داریم:

$$\Delta q = ne \Rightarrow 8 \times 10^{-6} = n \times 1.6 \times 10^{-19} \Rightarrow n = 5 \times 10^{13}$$

از طرفی با توجه به این که ۸ میکروکولن انتقال بار داشته‌ایم، اگر فرض کنیم پتانسیل کره A بیشتر است جهت جریان الکتریکی از A به B است و بار الکتریکی کره A به اندازه  $\Delta q$  کم می‌شود و در نهایت بار الکتریکی کره A برابر  $9 - 8 = 1 \mu\text{C}$  می‌شود. با توجه به این نکته داریم:

$$q'_A = q'_B = \frac{q_A + q_B}{2} \Rightarrow \frac{9 + q_B}{2} = 1 \mu\text{C} \Rightarrow q_B = -7 \mu\text{C}$$

حال اگر فرض کنیم پتانسیل الکتریکی کره B بیشتر باشد ۸ میکروکولن بار انتقالی به بار ۹ میکروکولنی اضافه می‌شود. در این حالت بار نهایی ۱۷ میکروکولن است. داریم:

$$\frac{9 + q_B}{2} = 17 \mu\text{C} \Rightarrow q_B = 24 - 9 = 15 \mu\text{C}$$

(فیزیک ۲، ترکیبی، صفحه‌های ۴ و ۴۰ تا ۴۲)

(امیر مرادی پور)

### ۶۵- گزینه ۲

مساحت سطح زیر نمودار I-t با  $\Delta q$  برابر است. پس ابتدا  $\Delta q$  را به دست می‌آوریم.

$$\Delta q = ne = 8 \times 10^{14} \times 1.6 \times 10^{-19} = 128 \times 10^{-5} = 128 \times 10^{-6} \text{ C}$$

$$(I) \cdot (II) \rightarrow \varepsilon_A = \varepsilon_B = 8 \times 0 / 5 = 4V$$

$$V_B = \varepsilon_B - r_B I' \xrightarrow{V_B = 2V, \varepsilon_B = 4V, I' = 8A}$$

$$2 = 4 - r_B \times 8 \Rightarrow 8r_B = 2 \Rightarrow r_B = 0 / 25 \Omega$$

طبق رابطه  $I = \frac{\varepsilon}{R+r}$ ، با توجه به این که آمپرسنج ایده آل نبوده و دارای مقاومت است. بنابراین داریم:

$$I_A = \frac{\varepsilon_A}{R+r_A} \Rightarrow I_A = \frac{4}{0/5+0/5} = 4A$$

$$I_B = \frac{\varepsilon_B}{R+r_B} \Rightarrow I_B = \frac{4}{0/5+0/25} = \frac{4}{0/75} = \frac{16}{3} A$$

$$\Rightarrow \frac{I_A}{I_B} = \frac{4}{16/3} = \frac{3}{4}$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)

(سیرمه‌لیه میره‌الی)

### ۷۰- گزینه «۳»

ابتدا جریان در مدار (۱) را از رابطه  $I = \frac{\varepsilon}{R+r}$  به دست می‌آوریم:

$$I_1 = \frac{\varepsilon}{R_1+r} = \frac{2}{3/5+0/5} = 0/5 A$$

سپس باید مقدار باری که در مدت ۲ ساعت تخلیه شده را از رابطه  $I = \frac{q}{t}$

$$I = \frac{q}{t} \Rightarrow 0/5 = \frac{q}{2} \Rightarrow q = 1A \cdot h$$

بنابراین  $1A \cdot h$  بار در مدار (۱) در مدت ۲ ساعت تخلیه شده است. پس

$3A \cdot h$  باقی می‌ماند که در مدار (۲) تخلیه می‌شود. از رابطه

$$I = \frac{\varepsilon}{R+r}$$

$$I_2 = \frac{\varepsilon}{R_2+r} = \frac{2}{1/5+0/5} = 1A$$

از رابطه  $I = \frac{q}{t}$  می‌توانیم مدت زمانی را که مابقی بار ( $3A \cdot h$ ) در مدار

$$I = \frac{q}{t} \Rightarrow 1 = \frac{3}{t} \Rightarrow t = 3h$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۴۲، ۵۰ و ۵۱)

$$I = \frac{\Delta q}{\Delta t} \Rightarrow 6/4 = \frac{\Delta q}{30} \Rightarrow \Delta q = (6/4 \times 30)C$$

$$\Delta q = ne \Rightarrow n = \frac{\Delta q}{e} = \frac{6/4 \times 30}{1/6 \times 10^{-19}} = 4 \times 20 \times 10^{19} = 1/2 \times 10^{21}$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴)

### ۶۸- گزینه «۳»

(اگر مدار پور)

وقتی  $\frac{1}{4}$  طول مقاومتی را جدا می‌کنیم، یعنی طول آن را  $\frac{1}{4}$  برابر

می‌کنیم، بنابراین طبق رابطه  $R = \rho \frac{L}{A}$ ، مقاومت آن نیز  $\frac{1}{4}$  برابر می‌شود.

$$R_1 = \frac{1}{4} R$$

حال اگر طول سیم جدا شده را بدون تغییر جرم ۳ برابر کنیم، داریم:

$$m_2 = m_1 \xrightarrow{\rho = \frac{m}{V}} V_2 = V_1 \Rightarrow A_2 L_2 = A_1 L_1$$

$$\Rightarrow \frac{L_2}{L_1} = \frac{A_1}{A_2} = 3$$

$$\frac{R_2}{R_1} = \frac{\rho_2}{\rho_1} \times \frac{L_2}{L_1} \times \frac{A_1}{A_2} = 1 \times 3 \times 3 = 9 \Rightarrow R_2 = 9R_1$$

$$\Rightarrow R_2 = 9 \times \frac{1}{4} R = 2/25 R$$

$$\text{درصد تغییر مقاومت} = \frac{R_2 - R}{R} \times 100 \Rightarrow \frac{2/25 R - R}{R} \times 100 = 125$$

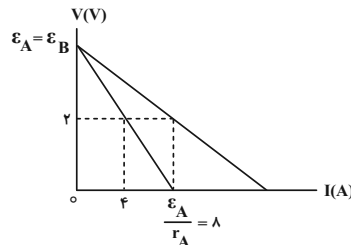
بنابراین مقاومت ۱۲۵ درصد افزایش می‌یابد.

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۳۵ و ۳۶)

### ۶۹- گزینه «۲»

(مهم‌پوار سورچی)

با توجه به نمودار ولتاژ بر حسب جریان برای باتری‌های A و B داریم:



$$\Rightarrow \varepsilon_A = 8r_A \quad (I)$$

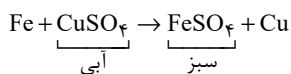
$$V_A = \varepsilon_A - r_A I \xrightarrow{V_A = 2V, I = 4A, \varepsilon_A = 8r_A} 2 = 8r_A - 4r_A$$

$$\Rightarrow 2 = 4r_A \Rightarrow r_A = 0/5 \Omega \quad (II)$$



## شیمی (۲)

عبارت (ت): فلز مورد نظر مس است.



(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را برانیم، صفحه‌های ۱۴ تا ۲۰)

(امرداد پعفری نژاد)

## ۷۴- گزینه «۲»

عنصر دوم: کروم

عنصر اول: پتاسیم

عنصر چهارم: گالیم

عنصر سوم: مس

عبارت سوم و چهارم نادرست است.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: آهن جای مس در کات کبود که محلولش آبی رنگ است را می‌گیرد و رنگ آبی کاسته می‌شود.

عبارت دوم: گالیم در گروه سیزدهم قرار دارد که عناصر این گروه می‌توانند یون ۳+ تشکیل دهند.

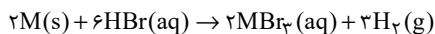
عبارت سوم: در پتاسیم، کروم و مس زیرلایه‌ها پر یا نیم‌پر هستند.

عبارت چهارم: شمار الکترون‌های ظرفیت در پتاسیم، کروم، مس و گالیم به ترتیب ۱، ۶، ۱۱ و ۳ است.

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را برانیم، صفحه‌های ۶ تا ۱۴)

(مهر عظیمیان زواره)

## ۷۵- گزینه «۴»



$$M = \frac{n}{V} \Rightarrow 3 = \frac{n}{0.2} \Rightarrow n = 0.6 \text{ mol HBr}$$

$$? LH_2 = 0.6 \text{ mol HBr} \times \frac{3 \text{ mol H}_2}{6 \text{ mol HBr}} \times \frac{2 \text{ g H}_2}{1 \text{ mol H}_2}$$

$$\times \frac{1 LH_2}{0.8 \text{ g H}_2} = 0.75 \text{ LH}_2$$

$$\text{مقدار عملی} = \frac{6L}{7/0.75} \times 100 = 6.75 \times 100 = 80\%$$

مقدار نظری

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را برانیم، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

(پویا رستگاری)

## ۷۶- گزینه «۱»

در شرایط یکسان از نظر دما و فشار، در یک مخلوط گازی شمار مول‌های هر ماده متناسب با درصد حجمی آن ماده در مخلوط است.

در صورت سؤال، درصد حجمی گاز کربن دی‌اکسید در این مخلوط برابر با ۷۵ درصد است، پس درصد حجمی بخار آب برابر با ۲۵ درصد است.

چنین شرایطی می‌توان گفت در دو مخلوط مورد نظر، ۳X مول گاز کربن دی‌اکسید وجود دارد، مقدار بخار آب موجود در آن نیز برابر با X مول است.

واکنش تجزیه جوش شیرین (سدیم هیدروژن کربنات) به صورت زیر است:

(پیمان فواجوی‌مید)

## ۷۱- گزینه «۳»

عنصر A کربن و عنصر B هلیوم است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱) در بین هم‌گروه‌های عنصر کربن، عنصر نافلزی به چشم نمی‌خورد. گزینه ۲) اختلاف عدد اتمی کربن و هلیوم برابر ۴ است.

گزینه ۳) عنصر بعد از کربن در جدول تناوبی، نیتروژن است که در ساختار آمونیاک وجود دارد.

گزینه ۴) عنصر قبل از هلیوم در جدول تناوبی هیدروژن است که حتی در دمای ۲۰°C با فلئور واکنش می‌دهد.

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را برانیم، صفحه‌های ۶ تا ۱۴)

(میرسن حسینی)

## ۷۲- گزینه «۱»

تنها عبارت چهارم نادرست است.

بررسی عبارت‌ها:

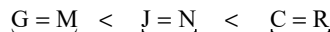
عبارت اول: H، فلزی از گروه ۱۳ با ظرفیت (۳+) و L نافلزی از گروه ۱۵ با ظرفیت (۳-) است. فرمول شیمیایی ترکیب یونی حاصل از H و L به صورت HL خواهد بود.

عبارت دوم: در جدول تناوبی به‌طور کلی، شعاع اتمی از چپ به راست کاهش و از بالا به پایین افزایش می‌یابد.

عبارت سوم: واکنش‌پذیری در نافلزها به معنای تمایل به گرفتن الکترون و تشکیل آنیون است که از پایین به بالا افزایش می‌یابد.

عبارت چهارم: E، D، F کاتیون دو ظرفیتی و H کاتیون سه ظرفیتی تشکیل می‌دهد.

عبارت پنجم:



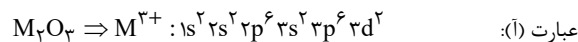
چهار لایه الکترونی سه لایه الکترونی دو لایه الکترونی

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را برانیم، صفحه‌های ۶ تا ۱۴)

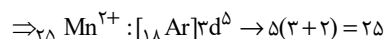
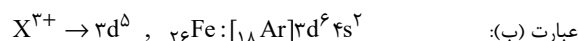
(علیرضا کیانی‌دوست)

## ۷۳- گزینه «۳»

بررسی عبارت‌ها:



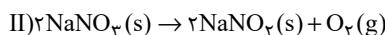
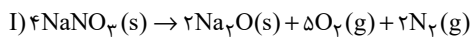
وانادیم سومین عنصر واسطه دوره چهارم است.



(پویا رستگاری)

**۷۸- گزینه «۲»**

ابتدا معادله موازنه شده هر دو واکنش را می‌نویسیم:



درصد خلوص سدیم نیترات در واکنش اول را برابر با  $a_1$  و در واکنش دوم برابر با  $a_2$  در نظر می‌گیریم. می‌دانیم درصد حجمی یک گاز در یک مخلوط گازی معادل با درصد مولی آن گاز در مخلوط گازی است. درصد مولی نیتروژن در این مخلوط برابر با ۲۵ درصد است، یعنی به‌طور فرضی از مجموع ۴X مول مخلوط گازی، X مول گاز نیتروژن داریم؛ بنابراین ۳X مول مجموع تعداد مول‌های گاز اکسیژن است. ابتدا باید ببینیم در واکنش اول چند مول گاز اکسیژن تولید شده است.

$$? \text{ mol } O_2 = x \text{ mol } N_2 \times \frac{5 \text{ mol } O_2}{2 \text{ mol } N_2} = 2.5x \text{ mol } O_2$$

پس از مجموع ۳X مول گاز اکسیژن،  $2.5x$  مول آن در واکنش اول و  $0.5x$  مول آن در واکنش دوم تولید شده است.

حال کافی است با توجه به واکنش انجام شده و درصد خلوص‌های گفته شده، جرم سدیم نیترات تجزیه شده در هر واکنش را به‌دست آوریم:

$$I) ? \text{ g } NaNO_3 = x \text{ mol } N_2 \times \frac{4 \text{ mol } NaNO_3}{2 \text{ mol } N_2} \times \frac{85 \text{ g } NaNO_3}{1 \text{ mol } NaNO_3}$$

$$\times \frac{100}{a_1} = \frac{17000x}{a_1} \text{ g } NaNO_3$$

$$II) ? \text{ g } NaNO_3 = 0.5x \text{ mol } O_2 \times \frac{2 \text{ mol } NaNO_3}{1 \text{ mol } O_2} \times \frac{85 \text{ g } NaNO_3}{1 \text{ mol } NaNO_3}$$

$$\times \frac{100}{a_2} = \frac{8500x}{a_2} \text{ g } NaNO_3$$

با توجه به اینکه در صورت سوال ذکر شده جرم دو نمونه اولیه سدیم نیترات با هم برابر بوده، پس داریم:

$$\frac{17000x}{a_1} = \frac{8500x}{a_2} \Rightarrow \frac{a_1}{a_2} = \frac{17000}{8500} \Rightarrow \frac{a_1}{a_2} = 2$$

(شیمی ۲، قدر هدرایای زمینی را برانیم، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴)

(پیمان فواصی‌مهر)

**۷۹- گزینه «۲»**

عبارت‌های (پ) و (ت) صحیح است.

**بررسی عبارت‌ها:**

عبارت (ا): نام صحیح ترکیب A «۶-۳» دی‌متیل دکان است.

 عبارت (ب): هر دو ترکیب دارای فرمول  $C_9H_{20}$  بوده و ترکیب B گرانیوی کمتری نسبت به ترکیب A دارند.

 عبارت (پ): در ترکیب A نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به اتم‌های کربن برابر  $\frac{26}{12}$  و در ترکیب B این نسبت  $\frac{20}{9}$  است که این نسبت در B بزرگ‌تر است.

عبارت (ت): معادله سوختن کامل ترکیب B به‌صورت زیر است:



با توجه به معادله این واکنش شیمیایی مقدار گاز دی‌اکسیدکربن که بر اثر تجزیه جوش شیرین به‌دست آمده و جرمی از جوش شیرین که در طول این واکنش مصرف شده است را محاسبه می‌کنیم:

$$? \text{ mol } CO_2 = x \text{ mol } H_2O \times \frac{1 \text{ mol } CO_2}{1 \text{ mol } H_2O} = x \text{ mol } CO_2$$

$$? \text{ g } NaHCO_3 = x \text{ mol } H_2O \times \frac{2 \text{ mol } NaHCO_3}{1 \text{ mol } H_2O}$$

$$\times \frac{84 \text{ g } NaHCO_3}{1 \text{ mol } NaHCO_3} = 168x \text{ g } NaHCO_3$$

از ۳X مول گاز کربن دی‌اکسید که در مخلوط گازی نهایی وجود دارد، X مول بر اثر تجزیه جوش شیرین به‌دست آمده و ۲X مول نیز بر اثر تجزیه گلوکز ایجاد شده است. گلوکز براساس معادله زیر تجزیه می‌شود:



$$? \text{ g } C_6H_{12}O_6 = 2x \text{ mol } CO_2 \times \frac{1 \text{ mol } C_6H_{12}O_6}{2 \text{ mol } CO_2}$$

$$\times \frac{180 \text{ g } C_6H_{12}O_6}{1 \text{ mol } C_6H_{12}O_6} = 180x \text{ g } C_6H_{12}O_6$$

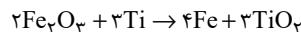
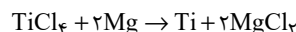
$$\text{درصد جرمی گلوکز} = \frac{\text{جرم } C_6H_{12}O_6}{\text{جرم مخلوط}} \times 100 \Rightarrow \frac{180x}{180x + 168x} \times 100$$

$$= 52\%$$

(شیمی ۲، قدر هدرایای زمینی را برانیم، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

**۷۷- گزینه «۴»**

(رسول عابدینی زواره)



$$? \text{ mol } Ti = 57 \text{ g } TiCl_4 \times \frac{75}{100} \times \frac{1 \text{ mol } TiCl_4}{190 \text{ g } TiCl_4}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol } Ti}{1 \text{ mol } TiCl_4} = 0.225 \text{ mol } Ti \quad (\text{تیتانیم تولید شده در واکنش اول})$$

$$? \text{ g } Fe = 0.225 \text{ mol } Ti \times \frac{4 \text{ mol } Fe}{3 \text{ mol } Ti} \times \frac{56 \text{ g } Fe}{1 \text{ mol } Fe}$$

$$= 16/8 \text{ g } Fe \quad \text{مقدار نظری}$$

$$\text{مقدار عملی} = \frac{\text{مقدار نظری}}{\text{مقدار عملی}} \times 100 \Rightarrow 80 = \frac{x}{16/8} \times 100$$

$$\Rightarrow x = 13/44 \text{ g } Fe \quad (\text{مقدار آهن تولید شده در واکنش دوم})$$

(شیمی ۲، قدر هدرایای زمینی را برانیم، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

$$? \text{ kg Fe} = 156 \text{ g CO}_2 \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{44 \text{ g CO}_2} \times \frac{2 \text{ mol Fe}}{3 \text{ mol CO}_2} \times \frac{56 \text{ g Fe}}{1 \text{ mol Fe}}$$

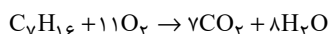
$$\times \frac{1 \text{ kg Fe}}{10^3 \text{ g Fe}} = 1 / 322 \text{ kg Fe}$$

(شیمی ۲، قرر هدايای زمينی را برانيم، صفحه‌های ۳۲ تا ۲۵ و ۳۵)

(پويا رستگاری)

### ۸۳- گزینه ۱

واکنش سوختن هپتان به صورت مقابل است:



مقدار مول گاز کربن دی‌اکسید و جرم آب تولید شده در این واکنش را محاسبه می‌کنیم:

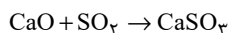
$$? \text{ mol CO}_2 = 5 \text{ g C}_7\text{H}_{16} \times \frac{1 \text{ mol C}_7\text{H}_{16}}{100 \text{ g C}_7\text{H}_{16}} \times \frac{7 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol C}_7\text{H}_{16}}$$

$$= 3 / 5 \text{ mol CO}_2$$

$$? \text{ g H}_2\text{O} = 5 \text{ g C}_7\text{H}_{16} \times \frac{1 \text{ mol C}_7\text{H}_{16}}{100 \text{ g C}_7\text{H}_{16}} \times \frac{8 \text{ mol H}_2\text{O}}{1 \text{ mol C}_7\text{H}_{16}}$$

$$\times \frac{18 \text{ g H}_2\text{O}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}} = 72 \text{ g H}_2\text{O}$$

طبق واکنش:  $\text{CO}_2(\text{g}) + \text{CaO}(\text{s}) \rightarrow \text{CaCO}_3(\text{s})$  هر یک مول کربن دی‌اکسید با یک مول کلسیم اکسید واکنش می‌دهد. پس با ۳/۵ مول  $\text{CaO}$  واکنش می‌دهد. در نهایت باید محاسبه کنیم ۳/۵ مول کلسیم اکسید با چند گرم گاز  $\text{SO}_2$  (گاز مضر گوگرددار خروجی از نیروگاه‌ها) واکنش می‌دهد:



$$? \text{ g SO}_2 = 3 / 5 \text{ mol CaO} \times \frac{1 \text{ mol SO}_2}{1 \text{ mol CaO}} \times \frac{64 \text{ g SO}_2}{1 \text{ mol SO}_2} = 224 \text{ g SO}_2$$

در انتها جرم محلولی از پتاسیم نترات ۲۰ درصد جرمی را که می‌توانیم با ۷۲ گرم آب تولید شده در واکنش سوختن هپتان تهیه کنیم، محاسبه می‌کنیم:

$$\text{محلول } 90 \text{ g} = \frac{100 \text{ g محلول}}{100 \text{ g آب}} \times \text{آب } 72 \text{ g} = \text{جرم محلول}$$

(شیمی ۲، قرر هدايای زمينی را برانيم، صفحه‌های ۳۲ تا ۲۴ و ۳۵)

(میرھسن هسینی)

### ۸۴- گزینه ۴

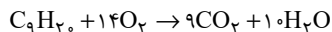
عبارت‌های اول و پنجم درست است.

بررسی همه عبارت‌ها:

عبارت اول: نفت سفید شامل آلکان‌هایی با ده تا پانزده اتم کربن است.

عبارت دوم: پس از جدا کردن نمک‌ها، اسیدها و آب، نفت‌خام را پالایش می‌کنند.

عبارت سوم: پلیمری شدن دسته‌ای از واکنش‌های آلکن‌ها (و نه آلکان‌ها) است که با استفاده از آن می‌توان انواع لاستیک‌ها، پلاستیک‌ها، الیاف و پلیمرهای سودمند را تهیه کرد.



$$0 / \Delta \text{ mol C}_9\text{H}_{20} \times \frac{14 \text{ mol O}_2}{1 \text{ mol C}_9\text{H}_{20}} = 7 \text{ mol O}_2$$

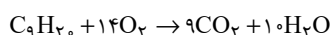
(شیمی ۲، قرر هدايای زمينی را برانيم، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۹)

(عباس هنریو)

### ۸۰- گزینه ۴



۳،۴،۵-تری‌متیل‌هگزان



$$1 \text{ mol C}_9\text{H}_{20} \times \frac{10 \text{ mol H}_2\text{O}}{1 \text{ mol C}_9\text{H}_{20}} \times \frac{18 \text{ g H}_2\text{O}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}} \times \frac{75}{100} = 135 \text{ g H}_2\text{O}$$

(شیمی ۲، قرر هدايای زمينی را برانيم، صفحه‌های ۳۲ تا ۲۵ و ۳۲ تا ۳۹)

(رسول عابرنی‌زواره)

### ۸۱- گزینه ۳

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱) ساده‌ترین آلکن ( $\text{C}_2\text{H}_4$ ) و ساده‌ترین آلکین ( $\text{C}_2\text{H}_2$ ) است.

(تفاوت جرم مولی  $2 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$  معادل یک مول گاز هیدروژن)

گزینه ۲) ۲-متیل‌بوتان ( $\text{C}_5\text{H}_{12}$ ) و ۲-پنتن ( $\text{C}_5\text{H}_{10}$ ) است. تفاوت

جرم مولی  $2 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$  معادل یک مول گاز هیدروژن)

گزینه ۳) سرگروه هیدروکربن‌های آروماتیک ( $\text{C}_6\text{H}_6$ ) و عضو پنجم

آلکین‌ها ( $\text{C}_4\text{H}_6$ ) است (تفاوت جرم مولی  $4 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$  معادل دو مول

گاز  $\text{H}_2$ )

گزینه ۴) سیکلوبوتان ( $\text{C}_4\text{H}_8$ )، عضو سوم آلکن‌ها ( $\text{C}_3\text{H}_6$ ) (جرم مولی برابر)

(شیمی ۲، قرر هدايای زمينی را برانيم، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۲)

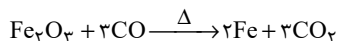
(امیرھسین طیبی)

### ۸۲- گزینه ۱

$$? \text{ g CO}_2 = 20 \text{ g بنزین} \times \frac{48 \text{ kJ}}{1 \text{ g بنزین}} \times \frac{0.65 \text{ g CO}_2}{1 \text{ kJ}} = 624 \text{ g CO}_2$$

$$? \text{ g CO}_2 = 30 \text{ g سنگ} \times \frac{30 \text{ kJ}}{1 \text{ g سنگ}} \times \frac{0.104 \text{ g CO}_2}{1 \text{ kJ}} = 936 \text{ g CO}_2$$

$$\Rightarrow 624 + 936 = 1560 \text{ g CO}_2$$





$$Q = mc\Delta\theta \begin{cases} \text{گرمای جذب شده کربیتون} = 42 \times 0 / 25 \times 50 = 525 \text{ J} \\ \text{گرمای جذب شده نئون} = 70 \times 0 / 9 \times 50 = 3150 \text{ J} \end{cases}$$

با توجه به محاسبات انجام شده برای افزایش دمای این مخلوط گازی به ۳/۶۷۵ کیلوژول انرژی نیاز داریم.

(شیمی ۲، در پی غذای سالم، صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸)

### ۸۸- گزینه «۳»

(عمید زبیدی)

ابتدا ظرفیت گرمایی ویژه فلز A را محاسبه می‌کنیم:

$$Q = 24 - 6 = 18 \text{ kJ}, \Delta\theta = 60 - 20 = 40^\circ \text{C}$$

$$c = \frac{Q}{m \cdot \Delta\theta} = \frac{18 \times 10^3 \text{ (J)}}{500 \times 40} = 0.9 \text{ J.g}^{-1} \cdot \text{C}^{-1}$$

حال می‌دانیم که گرمای داده شده توسط جسم B با گرمای گرفته شده توسط جسم A برابر است:

$$|Q_A| = |Q_B|$$

$$|m_A \times C_A \times (\theta - \theta_A)| = |m_B \times C_B \times (\theta - \theta_B)|$$

$$|500 \times 0.9 \times (\theta - 20)| = |1000 \times 0.45 \times (\theta - 100)|$$

$$\theta - 20 = -\theta + 100 \Rightarrow 2\theta = 120 \Rightarrow \theta = 60^\circ \text{C}$$

$$T(\text{K}) = \theta(^{\circ}\text{C}) + 273 = 60 + 273 = 333 \text{ K}$$

(شیمی ۲، در پی غذای سالم، صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸)

### ۸۹- گزینه «۲»

(امیر هاتمیان)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه ۱) بخش عمده انرژی موجود در شیر داغ، هنگام فرایند گوارش و سوخت و ساز به بدن می‌رسد.

گزینه ۳) مقدار گرمای آزاد شده در واکنش‌ها در دمای ثابت، ناشی از تفاوت انرژی گرمایی در مواد واکنش‌دهنده و فراورده نیست! زیرا در دمای ثابت تفاوت چشمگیری میان انرژی گرمایی آن‌ها وجود ندارد.

گزینه ۴) هر واکنش شیمیایی ممکن است با تغییر رنگ، تولید رسوب، آزاد شدن گاز و ایجاد نور و صدا همراه باشد اما یک ویژگی بنیادی در همه آن‌ها دادوستد گرما با محیط پیرامون است.

(شیمی ۲، در پی غذای سالم، صفحه‌های ۵۹ تا ۶۱)

### ۹۰- گزینه «۴»

(علیرضا کیانی دوست)

عبارت‌های (ب) و (ت) نادرست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت «ب»: علت تفاوت در گرمای دو واکنش، تفاوت در ماهیت شیمیایی واکنش‌دهنده‌هاست.

عبارت «ت»: دمای سامانه می‌تواند ثابت بماند.

(شیمی ۲، در پی غذای سالم، صفحه‌های ۵۹ تا ۶۲)

عبارت چهارم: اتن در بیشتر گیاهان وجود دارد. موز و گوجه‌فرنگی رسیده گاز اتن آزاد می‌کنند. اتن آزاد شده از یک موز یا گوجه‌فرنگی رسیده به نوبه خود موجب رسیدن سریع‌تر میوه‌های نارس می‌شود.

عبارت پنجم: غلظت بیشتر گونه‌های فلزی موجود در کف اقیانوس، نسبت به ذخایر زمینی، بهره‌برداری از این منابع را نوید می‌دهد. امروزه شرکت‌هایی از برخی کشورها طرح‌های استخراج این مواد را از بستر اقیانوس‌ها در دست دارند.

(شیمی ۲، قرر هدرایای زمینی را برانیم، صفحه‌های ۲۵، ۲۶ و ۳۰ تا ۳۶)

### ۸۵- گزینه «۳»

(امیر هاتمیان)

عبارت‌های «آ» و «ب» نادرست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

الف) پس از افطار احساس گرمی می‌کنیم، زیرا انرژی موادغذایی در حال آزاد شدن است.

ب) یکی از راه‌های آزاد شدن انرژی موادی مانند الکل و بنزین، سوزاندن آن‌ها است.

(شیمی ۲، در پی غذای سالم، صفحه‌های ۵۲ تا ۵۴)

### ۸۶- گزینه «۲»

(معمد وزیری)

چون دمای هر دو ظرف برابر است. میانگین تنیدی یا انرژی جنبشی مولکول‌های هر دو ظرف برابر است و چون جرم ظرف B بیشتر از A است، انرژی گرمایی آن بیشتر است.

توجه شود، انرژی گرمایی، به مجموع انرژی جنبشی ذره‌های سازنده یک ماده گفته می‌شود. اما دما به میانگین انرژی جنبشی یا میانگین تنیدی ذره‌های سازنده یک ماده گفته می‌شود. دو ماده می‌توانند میانگین انرژی جنبشی یکسانی داشته باشند اما مجموع انرژی جنبشی آن‌ها با هم متفاوت باشد.

(شیمی ۲، در پی غذای سالم، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۶)

### ۸۷- گزینه «۱»

(پویا رسگاری)

یک نمونه ۲۲/۴ لیتری از این مخلوط که مجموعاً شامل یک مول از گازهای نئون و کریپتون می‌شود را در نظر می‌گیریم. اگر شمار مول‌های کریپتون موجود در این مخلوط برابر با X مول باشد، شمار مول‌های نئون موجود در آن برابر با ۱-X مول می‌شود؛ پس داریم:

جرم نئون + جرم کریپتون = جرم مخلوط گازی

$$\Rightarrow 22 / 4 \text{ L} \times \frac{\text{مخلوط گازی}}{\text{مخلوط گازی}} = x \text{ mol Kr}$$

$$\times \frac{84 \text{ g Kr}}{1 \text{ mol Kr}} + (1-x) \text{ mol Ne} \times \frac{20 \text{ g Ne}}{1 \text{ mol Ne}} \Rightarrow x = 0.125 \text{ mol}$$

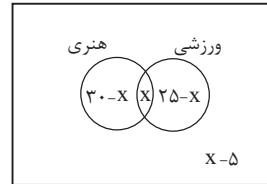
براین اساس در مخلوط گازی موردنظر ۰/۱۲۵ مول گاز کریپتون (معادل با ۱۰/۵ گرم کریپتون) و ۰/۸۷۵ مول گاز نئون (معادل با ۱۷/۵ گرم نئون) وجود دارد؛ پس می‌توان گفت در یک نمونه ۱۱۲ گرمی از این مخلوط گازی، ۴۲ گرم گاز کریپتون و ۷۰ گرم گاز نئون وجود دارد. بر این اساس داریم:



ریاضی ۱

۹۱- گزینه ۲

(مسئله اسماعیل)



اگر تعداد دانش آموزهای مشترک هر دو نوع مسابقه را برابر  $x$  در نظر بگیریم، با توجه به نمودار ون داریم:

تعداد نفرات منفی نمی شود، پس باید:

$$\begin{cases} 30-x \geq 0 \rightarrow x \leq 30 \\ x \geq 0 \\ 25-x \geq 0 \rightarrow x \leq 25 \\ x-5 \geq 0 \rightarrow x \geq 5 \end{cases} \Rightarrow 5 \leq x \leq 25$$

تعداد دانش آموزهایی که می توانند در هر دو مسابقه شرکت کرده باشند، با توجه به نمودار ون، برابر  $x$  است پس حداکثر مقدار آن برابر ۲۵ است.

تعداد دانش آموزهایی که می توانند فقط در یک مسابقه شرکت کرده باشند، برابر  $x=5$  می باشد که حداکثر مقدار آن به ازای  $x=5$

$$(30-x) + (25-x) = 55 - 2x$$

به دست می آید که برابر ۴۵ است.

(مجموعه، آکو و دنباله) (ریاضی ۱، صفحه های ۸ تا ۱۳)

۹۲- گزینه ۱

(مهری براتی)

در الگوی  $t_n$  اختلاف جملات ثابت نیست و این اختلاف جملات، دنباله حسابی (الگوی خطی) می سازند. پس  $t_n$  یک الگوی درجه دوم است.

این دنباله حسابی که از اختلاف جملات دنباله درجه دوم به وجود می آید را با  $a_n$  نشان می دهیم:

$$t_1, t_2, t_3, t_4, \dots$$

$$\underbrace{\quad \quad \quad}_{a_1} \quad \underbrace{\quad \quad \quad}_{a_2} \quad \underbrace{\quad \quad \quad}_{a_3}$$

قدر نسبت این دنباله حسابی ۵ و جمله اول آن ۶ است، بنابراین:

$$3, 9, 20, 36, 57, \dots$$

$$\underbrace{\quad \quad \quad}_{a_1} \quad \underbrace{\quad \quad \quad}_{a_2} \quad \underbrace{\quad \quad \quad}_{a_3} \quad \underbrace{\quad \quad \quad}_{a_4}$$

$$a_n = 6 + (n-1) \times 5 = 5n + 1$$

$$6 \quad 11 \quad 16 \quad 21$$

$$\underbrace{\quad \quad \quad}_{a_1} \quad \underbrace{\quad \quad \quad}_{a_2} \quad \underbrace{\quad \quad \quad}_{a_3}$$

با توجه به الگوی درجه دوم، واضح است که  $t_{46} - t_{45}$  برابر است با:

$$a_{46} + a_{47} + a_{48}$$

$$t_1, t_2, t_3, t_4, \dots, t_{46}, t_{47}, t_{48}, t_{49}, \dots$$

$$\underbrace{\quad \quad \quad}_{a_1} \quad \underbrace{\quad \quad \quad}_{a_2} \quad \underbrace{\quad \quad \quad}_{a_3} \quad \underbrace{\quad \quad \quad}_{a_{46}} \quad \underbrace{\quad \quad \quad}_{a_{47}} \quad \underbrace{\quad \quad \quad}_{a_{48}}$$

$$a_{46} + a_{47} + a_{48} =$$

$$5 \times 46 + 1 + 5 \times 47 + 1 + 5 \times 48 + 1 = 5(46 + 47 + 48) + 3$$

$$= 5 \times 141 + 3 = 708$$

(مجموعه، آکو و دنباله) (ریاضی ۱، صفحه های ۱۴ تا ۱۴)

۹۳- گزینه ۱

(ممدابراهیم تونزنده جانی)

جمله عمومی یک دنباله حسابی با جمله اول  $a_1$  و قدر نسبت  $d$  به صورت  $a_n = a_1 + (n-1)d$  و جمله عمومی یک دنباله هندسی با جمله اول  $b_1$  و قدر نسبت  $q$  به صورت  $b_n = b_1 q^{n-1}$  است.

$$b_6 - b_5 = 30d, \quad b_8 - b_7 = 29d, \quad b_8 - b_6 = 30d$$

$$\rightarrow b_1 q^7 - b_1 q^5 = 30d \rightarrow d = \frac{b_1 q^5 (q^2 - 1)}{30} \quad (I)$$

از طرفی داریم:

$$b_6 - b_5 = d \rightarrow b_1 q^5 - b_1 q^4 = d \quad (II)$$

$$(I), (II) \rightarrow \frac{b_1 q^5 - b_1 q^4}{30} = b_1 q^5 - b_1 q^4$$

$$\Rightarrow \frac{q^5 - q^4}{30} = q^5 - q^4$$

$$\rightarrow \frac{q^4 (q - 1)}{30} = q^4 (q - 1) \rightarrow q^4 - q = 30(q - 1)$$

$$\rightarrow q(q^4 - 1) = 30(q - 1) \rightarrow q(q+1)(q-1) = 30(q-1)$$

$$\xrightarrow{q \neq 1} q(q+1) = 30 \xrightarrow{5 \times 6 = 30} q = 5$$

(مجموعه، آکو و دنباله) (ریاضی ۱، صفحه های ۲۱ تا ۲۷)

۹۴- گزینه ۴

(نیما گریوریان)

ابتدا فرجه ها را یکسان می کنیم تا بتوانیم رادیکال ها را در هم ضرب کنیم. بنابراین خواهیم داشت:

$$A = \frac{\sqrt[4]{2} \times \sqrt[4]{3^4} \times 2}{\sqrt[4]{6^4}} = \frac{\sqrt[4]{2^4 \times 3^{16} \times 2^4}}{\sqrt[4]{6^{16}}} = \frac{\sqrt[4]{2^8 \times 3^{16} \times 2^4}}{\sqrt[4]{6^{16}}} = \frac{2^2 \times 3^4 \times 2}{6^4} = \frac{2^7 \times 3^4}{6^4} = \frac{128 \times 81}{1296} = \frac{128}{16} = 8$$

$$\frac{\sqrt[4]{(2^8 \times 3^{16}) \times 2^4}}{\sqrt[4]{6^{16}}} = \frac{2^2 \times 3^4 \times 2}{6^4} = \frac{2^7 \times 3^4}{6^4} = \frac{128 \times 81}{1296} = \frac{128}{16} = 8$$

$$\frac{128}{A^{20}} = \frac{128}{\left(\frac{8}{20}\right)^{20}} = \frac{128}{2^9} = \frac{2^7}{2^9} = \frac{1}{4}$$

(توان های گویا و عبارت های جبری) (ریاضی ۱، صفحه های ۵۴ تا ۶۱)

۹۵- گزینه ۳

(سیدجوادی نظری)

هر یک از عبارت ها را به صورت زیر نام گذاری کرده و حاصل هر یک را به صورت جداگانه محاسبه می کنیم:

$$\left( \frac{\sqrt[3]{3\sqrt{3}}}{A} \right)^{-1} \left( \frac{\sqrt{14-4\sqrt{6}}}{B} - \frac{1}{\sqrt{2+\sqrt{3}}} \right)$$



۹۸- گزینه ۳»

(برنامه علاج)

در این گونه نامعادلات باید حاصل کسر به ازای ابتدا و انتهای بازه جواب، برابر با ابتدا یا انتهای محدوده گفته شده باشد، پس دو حالت وجود دارد:

$$\text{حالت ۱: } \begin{cases} 3a+2 = -1 \Rightarrow 3a+3b=1 \\ 3b-3 = -1 \Rightarrow 6a+2 = 5 \Rightarrow 6a-3b = -17 \end{cases} \Rightarrow a = -\frac{7}{36}, b = \frac{19}{36} \rightarrow b-a = \frac{13}{18}$$

$$\Rightarrow -1 < \frac{-\frac{7}{36}x+2}{\frac{19}{36}x-3} < 5 \xrightarrow{\text{به طول مثال } x=0} -1 < -\frac{2}{3} < 5 \text{ (مورد قبول)}$$

$$\text{حالت ۲: } \begin{cases} 3a+2 = 5 \Rightarrow 3a-15b = -17 \\ 3b-3 = -1 \Rightarrow 6a+2 = 5 \Rightarrow 6a-3b = 1 \end{cases} \Rightarrow a = -\frac{29}{36}, b = \frac{25}{36} \rightarrow b-a = \frac{16}{9}$$

$$\Rightarrow -1 < \frac{-\frac{29}{36}x+2}{\frac{25}{36}x-3} < 5 \xrightarrow{x=0} -1 < -\frac{2}{3} < 5 \text{ (مورد قبول)}$$

حاصل  $b-a$  در حالت اول و دوم به ترتیب  $\frac{13}{18}$  و  $\frac{16}{9}$  است که حالت اول کمتر است.

(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۳)

(علی ساویجی)

۹۹- گزینه ۲»

نکته «۱»:

$$|x| < a \rightarrow -a < x < a$$

نکته «۲»:

$$a < |x| < b \rightarrow -b < x < -a \text{ یا } a < x < b$$

با توجه به نکات بالا:

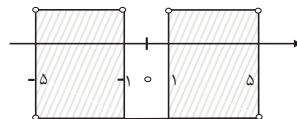
$$1) \quad ||x|-3| < 2 \rightarrow -2 < |x|-3 < 2 \xrightarrow{+3} 1 < |x| < 5$$

$$\rightarrow -5 < x < -1 \text{ یا } 1 < x < 5$$

$$2) \quad ||x|-3| < 3 \rightarrow -3 < |x|-3 < 3 \xrightarrow{+3} -1 < |x| < 6$$

$$\rightarrow |x| < 5 \rightarrow -5 < x < 5$$

$$م \cap 2 = 1 \cap 2$$



$$\rightarrow (-5, -1) \cup (1, 5)$$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۳)

$$A = (\sqrt[3]{\sqrt{3}\sqrt{3}})^{-1} = (\sqrt[3]{\sqrt{3} \times \sqrt{3}})^{-1} = (\sqrt[3]{3})^{-1} = (\sqrt[3]{3})^{-1} = \frac{1}{\sqrt[3]{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

$$B = \sqrt{14-4\sqrt{6}} = \sqrt{(\sqrt{2}-2\sqrt{3})^2} = |\sqrt{2}-2\sqrt{3}| = 2\sqrt{3}-\sqrt{2}$$

$$C = \frac{1}{\sqrt{2}+\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{2}-\sqrt{3}}{\sqrt{2}-\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{2}-\sqrt{3}}{(\sqrt{2})^2 - (\sqrt{3})^2} = \frac{\sqrt{2}-\sqrt{3}}{2-3} = \sqrt{3}-\sqrt{2}$$

حال حاصل عبارت خواسته شده برابر است با:

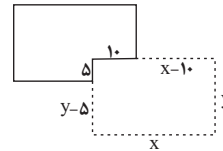
$$A(B-C) = \frac{\sqrt{3}}{3} ((2\sqrt{3}-\sqrt{2}) - (\sqrt{3}-\sqrt{2})) = \frac{\sqrt{3}}{3} (\sqrt{3}) = 1$$

(توان‌های گویا و عبارات‌های پیروی) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۷)

۹۶- گزینه ۲»

(سویل ساسانی)

طول دیوار باید ۸۵ متر باشد پس:



$$x+y+x-10+y-5=85 \Rightarrow 2x+2y=100 \Rightarrow y=50-x$$

$$S=xy=x(50-x)=-x^2+50x$$

$$\text{طول راس سهمی} = \frac{-50}{2(-1)} = 25 \Rightarrow S_{\max} = 25(50-25) = 625$$

(ریاضی ۱، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲)

۹۷- گزینه ۲»

(سویل ساسانی)

معلوم است که باید معادله  $f(x)=1$  را حل کنیم و نقطه‌ی تلاقی با طول مثبت را  $m$  بنامیم. اما قبل از آن باید معادله  $f(x)$  را بنویسیم. صفرهای تابع، ۱ و  $-3$  هستند و نقطه  $(-1, -2)$  در تابع صدق می‌کند پس داریم:

$$f(x) = a(x-x_1)(x-x_2) \rightarrow y = a(x+3)(x-1) \xrightarrow{(-1, -2)}$$

$$-2 = a(2)(-2) \Rightarrow a = \frac{1}{2}$$

$$f(x) = \frac{1}{2}(x+3)(x-1) \xrightarrow{f(x)=1} \frac{(x+3)(x-1)}{2} = 1$$

$$\xrightarrow{\text{طرفین وسطین}} x^2+2x-3=2 \Rightarrow x^2+2x-5=0$$

$$\Delta = 4+20 = 24$$

$$x = \frac{-2 \pm 2\sqrt{6}}{2} = -1 \pm \sqrt{6} \xrightarrow{m>0} \sqrt{6}-1 = m$$

(تربیتی) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۴ تا ۱۸)





## ۱۰۰- گزینه «۳»

(فرشاد صدیقی فر)

به جدول زیر توجه کنید:

در جدول زیر ۳۶ حالت فضای نمونه‌ای نشان داده شده است و حالاتی که در آن حداقل یکی از اعداد روشده بر دیگری بخش‌پذیر باشد با علامت ✓ مشخص شده است. دقت کنید که در حالت تساوی، هر دو عدد بر یکدیگر بخش‌پذیر هستند.

تاس دوم \ تاس اول	تاس دوم					
	۱	۲	۳	۴	۵	۶
تاس اول	۱	۲	۳	۴	۵	۶
۱	✓	✓	✓	✓	✓	✓
۲	✓	✓	-	✓	-	✓
۳	✓	-	✓	-	-	✓
۴	✓	✓	-	✓	-	-
۵	✓	-	-	-	✓	-
۶	✓	✓	✓	-	-	✓

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{۲۲}{۳۶} = \frac{۱۱}{۱۸}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۵۱)

## زیست‌شناسی ۱

## ۱۰۱- گزینه «۴»

(مهم‌مهری روزبهانی)

انتخاب طبیعی عامل توضیح دهنده علت مقاوم شدن باکتری‌ها به پادزیست می‌باشد. می‌دانیم انتخاب طبیعی روی فرد مؤثر نیست بلکه روی جمعیت مؤثر است. پس منظور سطح جمعیت است. پیش از سطح جمعیت، باکتری‌ها، سطح فرد که همان سطح یاخته است، وجود دارد. باکتری‌ها چرخه یاخته‌ای ندارند. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۱»: جمعیت اولین سطحی است که در آن افراد دارای دناهای شبیه به هم (یعنی افراد متعلق به یک گونه هستند) مشاهده می‌شود. پیش از آن، سطح فرد مشاهده می‌شود. در بکرزایی که نوعی تولید مثل جنسی است، یک فرد می‌تواند زاده‌ای زیستا و زایا به وجود آورد.

گزینه «۲»: جهش در سطح یاخته برای نخستین بار رخ می‌دهد. اگر جاندار تک یاخته‌ای باشد، سطح بعدی جمعیت است که در آن بین چندین یاخته ارتباط مشاهده می‌شود. اگر هم پر یاخته‌ای باشد، که سطح بعدی بافت است و در آن ارتباط چندین یاخته زنده مشاهده می‌شود.

گزینه «۳»: عامل مانع بروز گونه‌زایی دگرمیینی، شارش است. شارش بین دو جمعیت رخ می‌دهد؛ پس اولین سطحی که در آن شارش مشاهده می‌شود؛ اجتماع است. پس از اجتماع بوم‌سازگان مشاهده می‌شود که در آن عوامل غیرزنده مانند عوامل محیطی بر روی یاخته‌ها اثر گذارند. یکی از اثرات آن‌ها، اثر بروی تنظیم بیان برخی ژن‌ها می‌باشد؛ مانند اثر نور خورشید بر بیان ژن‌های مؤثر در فتوسنتز.

(تربیتی)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۸) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۷) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۳ تا ۵۳ و ۵۵ تا ۶۰ و ۶۱)

## ۱۰۲- گزینه «۴»

(حسن قائمی)

بطن‌ها با دو دریچه قلبی ارتباط دارند. دهلیزها نسبت به بطن‌ها، مدت زمان بیش‌تری از خون پر می‌شوند. ۵/۵ ثانیه به بطن‌ها، خون وارد می‌شود. در حالی که این زمان برای دهلیزها بیش‌تر است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بطن راست خون را وارد سرخرگ ششی می‌کند. بطن چپ خون را وارد سرخرگ آئورت می‌کند. در دیواره هر دو بطن برآمدگی‌های ماهیچه‌ای مشاهده می‌شود.

گزینه «۲»: به نیمه راست قلب، چهار رگ با دیواره ماهیچه‌ای متصل است. (بزرگ‌سیاهرگ زیرین، بزرگ‌سیاهرگ زیرین، سیاهرگ اکلیلی و سرخرگ ششی). چهار سیاهرگ ششی نیز به نیمه چپ قلب وارد می‌شوند.

گزینه «۳»: طبق فعالیت بالای صفحه ۶۱ زیست‌شناسی ۱، مشخص است که ارسال پیام از گره دوم به دیواره بطن‌ها با تأخیر انجام می‌شود.

(گرددش موار در برون) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۶ تا ۶۲)

## ۱۰۳- گزینه «۳»

(مکان فاکری)

مطابق شکل زیر، هم یاخته‌های اصلی و هم یاخته‌های کناری، می‌توانند در دو سمت خود با یاخته‌های اصلی در تماس باشند. هر دو نوع یاخته، نوعی یاخته جانوری بوده و کافنده‌تن دارد؛ می‌دانیم کافنده‌تن یک کیسه غشایی دارای آنزیم است که توسط دستگاه گلژی تولید شده است.

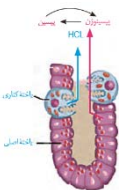
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: این گزینه تنها درباره یاخته‌های کناری صادق است.

گزینه «۲»: دقت کنید که هر دو نوع یاخته دارای گیرنده برای هورمون گاسترین و ناقل‌های عصبی دستگاه عصبی خودمختار هستند.

گزینه «۴»: هر دو یاخته، نوعی یاخته پوششی هستند و در سطح زیرین خود با غشای پایه در تماس هستند.

(تربیتی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۱، ۱۵، ۲۱ و ۲۸) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۵۳)



## ۱۰۴- گزینه «۴»

(ایمرسون بهروز فر)

مویرگ‌هایی که محتویات آن از روده انسان خارج می‌شوند؛ شامل مویرگ‌های خونی و لنفی خارج شده از روده باریک و روده بزرگ می‌باشند. می‌دانیم که در جریان خون و لنف، پروتئین‌های دفاعی مختلف مانند پادتن و پروتئین مکمل وجود دارد. از طرفی می‌دانیم که جریان خون و لنف در رگ‌های مربوط به خود به شکل یک‌طرفه می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: برای مویرگ‌های موجود در روده بزرگ صادق نیست.

گزینه «۲»: برای مویرگ‌های لنفی صادق نیست.

گزینه «۳»: برای مویرگ‌های لنفی صادق نیست.

(تربیتی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۵، ۲۶، ۵۷، ۵۹ و ۶۳) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۷۰ و ۷۲)

## ۱۰۵- گزینه «۲»

(کلاه نریمی)

منظور صورت سوال، ریبوزوم و سانتزیول است که غشا ندارند و در ساختار اسپرم مشاهده می‌شوند.

الف) ریبوزوم در ساخت پروتئین‌های مؤثر در انجام لقاح دخالت دارد که این آنزیم‌ها درون آکرزوم قرار دارند. (درست)



ب) دقت کنید اسپرم تقسیم نمی‌شود؛ پس هیچ گاه دوک تقسیم درون آن تشکیل نمی‌شود. (نادرست)

ج) ریبوزوم‌ها می‌توانند درون میتوکندری‌های اسپرم (ساختارهای غشادار مجزا) یافت شوند. (درست)

د) لیوزوم‌ها کیسه‌ای هستند که انواع آنزیم‌های مختلف را برای تجزیه مواد دارند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ص ۱۱) (زیست‌شناسی، ۲، صفحه‌های ۸۴، ۹۹، ۱۰۰ و ۱۰۱)

#### ۱۰۶- گزینه «۲»

(مفهم‌مدرسی، روزبهانی)

بیشترین یاخته‌های سطح داخلی نای، یاخته‌های پوششی استوانه‌ای مژک‌دار و بیشترین یاخته‌های سقف حفره بینی، یاخته‌های پوششی استوانه‌ای بدون مژک هستند. مطابق توضیحات فوق و شکل ۱۲ صفحه ۳۱ زیست شناسی ۲، واضح است که یاخته‌های پوششی سقف حفره بینی فاقد مژک هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در سقف حفره بینی، هسته یاخته پوششی استوانه‌ای در قسمت رأسی یاخته قرار دارد.

گزینه «۳»: دقت کنید فقط گروهی از این یاخته‌ها، با یاخته‌های قاعده‌ای تماس دارند، نه همه آن‌ها!

گزینه «۴»: هردو توسط استخوان‌های اسکلت محوری (استخوان‌های جمجمه و استخوان‌های قفسه سینه) محافظت می‌شوند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ص ۱۵، ۱۶، ۱۸، ۱۹ و ۳۶) (زیست‌شناسی، ۲، صفحه‌های ۳۱ و ۳۸)

#### ۱۰۷- گزینه «۴»

(نیولوفر، شبانی)

دوزیستان بالغ تنفس ششی و پوستی دارند. برای تبادل گازهای تنفسی، سطح پوست و سطح تبادل گازها در شش‌های جانور باید مرطوب باشند. سطح تبادل گازها در حبابک‌ها هم به علت وجود آب مرطوب است. (در تنفس ششی). بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: برای ورود هوا به شش‌های دوزیست، ماهیچه‌های دهان و حلق منقبض می‌شوند و راه بینی بسته می‌شود تا هوا با فشار مثبت وارد شش‌ها شود. مکش در فشار منفی دیده می‌شود.

گزینه «۲»: تبادل گازهای تنفسی از طریق مویرگ‌های زیرپوستی جانور رخ می‌دهد نه سرخرگ‌ها.

گزینه «۳»: دوزیست از تنفس پوستی و تنفس ششی با فشار مثبت استفاده می‌کند.

(تبارلات، گازی) (زیست‌شناسی، ص ۳۴، ۳۵ و ۳۶)

#### ۱۰۸- گزینه «۳»

(مفهم‌مدرسی، مومنین، زاره)

فقط عبارت «د» نادرست است.

منظور صورت سوال صفرا است که به کمک حرکات مخلوط‌کنندگی روده باریک در گوارش چربی‌ها نقش دارد. بررسی عبارت‌ها:

عبارت «الف»: در صفرا، کلسترول و فسفولیپید مشاهده می‌شود که در ساختار غشای یاخته‌ای نیز مشاهده می‌شوند.

عبارت «ب»: صفرا توسط یاخته‌های کبدی ساخته می‌شود. می‌دانیم که صفرا واجد ترکیبات لیپیدی است؛ پس آنزیم‌هایی که درون شبکه آندوپلاسمی صاف یاخته‌های کبدی هستند، در تولید صفرا نقش دارند.

عبارت «ج»: صفرا دارای بی‌کربنات است که در خنثی‌سازی حالت اسیدی کیموس نقش دارد؛ پس در ایجاد pH قلیایی در روده باریک مؤثر است. از طرفی می‌دانیم pH پهنه برای فعالیت آنزیم‌های پانکراسی، قلیایی است؛ پس در ایجاد شرایط مناسب برای گوارش پروتئین‌ها به نوعی مؤثر است.

عبارت «د»: دقت کنید که مجرای صفرا از پشت پانکراس به درون آن وارد شده و با مجرای پانکراسی اصلی ادغام شده و به دوازدهه تخلیه می‌شود. اما دقت کنید که طبق شکل به ابتدای دوازدهه تخلیه نمی‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ص ۱۰، ۱۲، ۲۲ و ۲۳)

#### ۱۰۹- گزینه «۴»

(مسن، قائمی)

نزدیک شدن خطوط Z سارکومر در یاخته‌های ماهیچه‌ای اسکلتی بین دنده‌های خارجی به معنای عمل دم و افزایش فاصله خطوط Z سارکومر دیافراگم به معنای بازدم است. در طی دم به علت تقویت فشار منفی، میزان مکش خون در سیاهرگ‌های نزدیک قلب بیشتر شده و در نتیجه جریان خون به سمت دهلیز بیشتر می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت کنید عضلات گردنی (بالاترین ماهیچه‌های تنفسی) جهت انجام دم عمیق منقبض می‌شوند که پیش از آن در طی دم عادی فشار منفی شکل گرفته است.

گزینه «۲»: دقت کنید که فشار مایع جنب در حالت طبیعی همواره نسبت به فشار جو کمتر است و همین موضوع باعث می‌شود که شش‌ها در حالت بازدم کاملاً بسته نشوند.

گزینه «۳»: دقت کنید همواره چه در زمان دم و چه در زمان بازدم، هوا درون شش‌ها دیده می‌شود و تبادل گاز تنفسی انجام می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ص ۳۹، ۴۱، ۴۸ و ۵۶) (زیست‌شناسی، ۲، صفحه ۴۹)

#### ۱۱۰- گزینه «۴»

(اشکان، زرنی)

نقطه D مربوط به مرحله استراحت عمومی است که در این نقطه درجه‌های دو لختی و سه لختی باز اند و بطن‌ها خونگیری می‌کنند. نقطه A نیز مربوط به شروع انقباض دهلیزهاست. در انقباض دهلیزها با باز بودن درجه‌های دو لختی و سه لختی، بطن‌ها خونگیری می‌کنند. در هر دو نقطه یاد شده درجه‌های سینی شکل بسته هستند. نقطه C در محدوده انقباض بطن‌هاست که در آن درجه‌های سینی شکل باز هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های «۱» و «۲»: هم در نقطه B و هم در نقطه C درجه‌های سینی شکل باز اند.

گزینه «۳»: در نقطه D و A درجه دو لختی باز است و تغییر وضعیتی در آن مشاهده نمی‌شود.

(گرایش، موار، زرنی) (زیست‌شناسی، ص ۳۹ و ۵۱ تا ۵۴)

#### ۱۱۱- گزینه «۱»

(مفهم‌مدرسی، روزبهانی)

رگ‌های خونی که به کبد وارد می‌شوند: سیاهرگ باب و سرخرگ کبدی

رگ خونی که از کبد خارج می‌شود: سیاهرگ فوق کبدی. بررسی همه موارد:

الف) می‌دانیم که هردو تحت تأثیر فشار خون هستند. فشار نیز وابسته به انقباض عضله قلبی (خطوط تیره روشن) می‌باشد. هم چنین تلمبه اسکلتی در جریان خون سیاهرگی مؤثر است. (درست)

ب) دقت کنید گاهی اوقات سیاهرگ فوق کبدی نیز دارای غلظت گلوکز بالایی است؛ مانند زمانی که هورمون گلوکاگون باعث تجزیه گلیکوژن کبدی می‌شود و گلوکز حاصل از تجزیه آن به این سیاهرگ وارد می‌شود. (نادرست)

ج) این مورد درباره سرخرگ کبدی حاوی خون روشن صادق نیست. در ضمن در هر دو نوع خون روشن و تیره، سهم حمل اکسیژن توسط خون، از سهم کربن دی‌اکسید بیش تر است. (نادرست)

د) این مورد تنها درباره سیاهرگ باب صادق است. (نادرست)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ص ۱۹، ۱۸، ۲۲، ۳۴، ۳۹، ۵۶ و ۵۸ تا ۶۰)

(زیست‌شناسی، ۲، صفحه‌های ۴۷ و ۶۰)



## ۱۱۲- گزینه ۱»

(اشکان زرنری)

منظور صورت سؤال کبد است.

می‌دانیم که در تولید لخته خون در پی خون‌ریزی‌های شدید، پلاکت‌ها نقش اصلی را ایفا می‌کند و کبد با تولید پروتئین‌های موثر در انعقاد خون در این فرایند نقش کمکی را دارد. این گزینه، یکی از گزینه‌های سوال کنکور ۹۹ بوده است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: کبد با تولید اریتروپویتین باعث افزایش تقسیم یاخته‌های بنیادی میلیونیدی در مغز استخوان می‌شود.

گزینه «۳»: لثف کبد در نهایت به مجرای لنفی چپ که قطورتر است، تخلیه می‌شود.

گزینه «۴»: در کبد تحت تأثیر انسولین، از اتصال گلوکزها به هم طی سنتز آبدی، گلیکوزن تولید می‌شود. (تربیی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۷ و ۲۸ تا ۲۹) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۶۰)

## ۱۱۳- گزینه ۴»

(امیر کیتی‌پور)

محل آغاز گوارش شیمیایی پروتئین‌ها معده و اندام سازنده گلیکوزن و پروتئین در کبد است. بخش اعظم کبد در سمت راست بدن و بخش اعظم معده در سمت چپ بدن قرار دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: آپاندیس و کیسه صفرا در سمت راست بدن قرار دارند اما توجه کنید که صفرا توسط کبد ساخته می‌شود، نه کیسه صفرا.

گزینه «۲»: لوب راست کبد بزرگتر است و در سمت راست بدن قرار دارد. اگر انقباض بنداره انتهای مری کافی نباشد، فرد دچار برگشت اسید می‌شود. این بنداره در سمت چپ بدن قرار دارد.

گزینه «۳»: کولون پایین‌رو در سمت چپ و بنداره پیلور در سمت راست بدن قرار دارد اما دقت کنید که کولون پایین‌رو مدفوع را به راست روده انتقال می‌دهد، نه غذا!

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۸، ۲۱ تا ۲۳، ۲۶ و ۲۷)

## ۱۱۴- گزینه ۲»

(مهمه مودی روزبهانی)

منظور صورت سوال فرایندهای ترشح و بازجذب در بخش لوله‌ای نفرون است که دقیقاً مخالف هم انجام می‌شود. هردو فرایند می‌توانند به شکل فعال و با کمک انرژی زیستی انجام شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت کنید هردو فرایند به کمک شبکه مویرگی دورلوله‌ای انجام می‌شوند.

گزینه «۳»: دقت کنید ترشح فقط در دفع بعضی از سموم و داروها مؤثر است.

گزینه «۴»: دقت کنید هیچ یک از این دو فرایند در کیسول بومن (نخستین بخش نفرون) مشاهده نمی‌شوند، پس امکان مقایسه انجام این دو مرحله در این بخش وجود ندارد و این گزینه اساساً نادرست است. این نحوه بیان در کنکور سراسری ۹۸ نیز مطرح شده است.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۴)

## ۱۱۵- گزینه ۳»

(مهمه مودی روزبهانی)

بخش (۱): گره سینوسی دهلیزی / بخش (۲): مسیرهای بین گرهی / بخش (۳): دسته تار مربوط به دهلیز چپ / بخش (۴): گره دهلیزی بطنی / بخش (۵): دسته تار دیواره بین دو بطن مربوط به بطن راست، بررسی همه موارد:

الف) می‌دانیم که گره اول و دوم در دیواره پستی دهلیز راست قرار دارند؛ پس پیش از انقباض بطن‌ها، این دو گره تحریک می‌شوند. (درست)

ب) دقت کنید بخش (۵) یکی از دسته تارهای موجود در دیواره بین بطنی را نشان می‌دهد که فقط در ارسال پیام به عضلات دیواره بطن راست (نه بطن‌ها) نقش دارد. (نادرست)

ج) تارهای بخش (۳) همانند بخش (۲) در زمان رسم موج P در حال انتشار پیام هستند. (درست)

د) طبق فعالیت صفحه ۵۲ کتاب زیست شناسی ۱، می‌دانیم که گره دهلیزی بطنی پیام الکتریکی را برای مدتی در خود نگه می‌دارد و بعد از مدتی آن را به دسته تار بین بطنی وارد می‌کند؛ پس در حدفاصل موج P تا Q، پیام در گره می‌ماند و در زمان رسم QRS پیام به دسته تار(های) بین بطنی وارد می‌شود. (درست)

(گرددش مواد در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۲ تا ۵۴)

## ۱۱۶- گزینه ۴»

(علیرضا رهبر)

عامل اصلی انتقال شیرۀ خام در یک گیاه تعرق است. تعرق زمانی که روزنه‌های هوایی باز باشند، شدیدتر می‌شود. برای بازبودن روزنه‌های هوایی لازم است که آب از یاخته‌های مجاور به یاخته‌های نگهبان روزنه وارد شده و یاخته‌های نگهبان دچار تورژسانس و یاخته‌های مجاور آن‌ها دچار پلاسمولیز شوند. اگر عکس این حالت رخ بدهد و آب از یاخته نگهبان روزنه به یاخته‌های مجاور وارد شده و یاخته‌های نگهبان روزنه دچار پلاسمولیز و یاخته‌های مجاور آن‌ها دچار تورژسانس شوند، روزنه‌های هوایی بسته می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: انتقال فعال یون‌های معدنی به درون آوند چوبی باعث ایجاد فشار ریشه‌ای می‌شود. به‌طور معمول فشار ریشه‌ای در انتقال شیرۀ خام نقش کمی دارد.

گزینه «۲»: خروج آب از روزنه‌های انتهای برگ‌ها مربوط به تعریق است. تعریق زمانی اتفاق می‌افتد که مقدار آبی که از طریق فشار ریشه‌ای به برگ‌ها می‌رسد از مقدار تعرق آن از سطح برگ بیش‌تر باشد. بنابراین افزایش تعرق (خروج بخار آب از گیاه) باعث کاهش تعریق (خروج آب از گیاه) می‌شود.

گزینه «۳»: فرورفتگی‌های غارمانند در روپوست زیرین برخی گیاهان مثل خرزهره باعث به دام افتادن رطوبت هوا می‌شود. بنابراین در اطراف روزنه‌ها آتسفر مرطوبی ایجاد شده و روزنه‌ها بسته می‌شوند، در نتیجه تعرق کاهش می‌یابد.

(جذب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۹۴ و ۱۰۷ تا ۱۰۹)

## ۱۱۷- گزینه ۳»

(کاوۀ نریمی)

بررسی سایر موارد:

الف) در برخی شرایط محیطی مانند زمانی که هوا اشباع از بخار آب باشد مقدار آبی که در اثر فشار ریشه‌ای به برگ‌ها می‌رسد بیش‌تر از مقدار آبی است که در اثر تعرق خارج می‌شود، در نتیجه آب به صورت قطراتی از انتها یا لبه برگ‌ها خارج می‌شود که به آن تعریق می‌گویند. تعریق از طریق ساختارهای ویژه‌ای به نام روزنه آبی صورت می‌گیرد که همیشه باز است. (نادرست)

ب) پمپ کردن یون‌ها توسط یاخته‌های درون‌پوست و یاخته‌های زنده پیرامون آوندهای ریشه به درون آوند چوبی باعث افزایش فشار اسمزی درون آوند چوبی و در نتیجه ورود آب به درون آوند چوبی می‌شود. در نتیجه تجمع آب و یون‌ها فشار درون آوندهای چوبی افزایش و فشار ریشه‌ای ایجاد می‌شود. در برخی گیاهان یاخته‌های درون‌پوست به دو شکل متفاوت دیده می‌شوند: یاخته‌های دارای نوار کاسپاری که نعلی شکل‌اند و یاخته‌های فاقد این نوار معروف به یاخته‌های معبر. (درست)

ج) فشار ریشه‌ای در بیش‌تر گیاهان، نه همه آن‌ها، نقش کمی در صعود شیرۀ خام دارد. (نادرست)

گزینه «۱»: کمیت اصلی نیست.

$$\left| \frac{\text{فشار} \times \text{جابه‌جایی}}{\text{انرژی}} \right| = \frac{m \times \frac{\text{kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}{\text{m}^2}}{\text{kg} \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot \text{m}} = \frac{1}{\text{m}^2}$$

گزینه «۲»: کمیت اصلی نیست.

$$\left| \frac{\text{انرژی} \times \text{نیرو}}{\text{توان} \times \text{شتاب}} \right| = \frac{\text{kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \times \text{J}}{\frac{\text{m}}{\text{s}^2} \times \frac{\text{J}}{\text{s}}} = \text{kg} \cdot \text{s}$$

گزینه «۳»: کمیت اصلی است.

$$\left| \frac{\text{ضریب انبساط طولی} \times \text{انرژی}}{\text{گرمای ویژه}} \right| = \frac{\text{J} \cdot \frac{1}{\text{K}}}{\frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}} = \text{kg}$$

kg یکای جرم است که یک کمیت اصلی است.

گزینه «۴»: کمیت اصلی نیست.

$$\left| \frac{\text{نیرو} \times \text{تکانه}}{\text{شتاب} \times \text{تندی}} \right| = \frac{\text{kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}} \times \text{kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}{\frac{\text{m}}{\text{s}} \times \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} = \text{kg}^2$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک، صفحه‌های ۷ تا ۹)

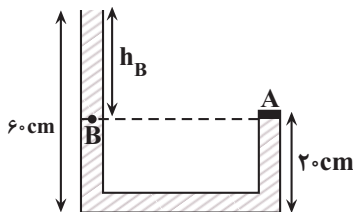
(فسرو ارغوانی فرد)

### ۱۲۲- گزینه «۳»

با توجه به شکل زیر، برای دو نقطه هم‌تراز A و B که فشار یکسانی دارند، می‌توان نوشت:

$$P_A = P_B = P_0 + \rho g h_B$$

از طرف دیگر، با توجه به رابطه  $P = \frac{F}{A}$  و برای نقطه A داریم:



$$F = P_A \times A \Rightarrow F = (\rho g h_B + P_0) \times A$$

$$\Rightarrow F = \rho g h_B A + P_0 A$$

بنابراین نیرویی که بر درپوش A وارد می‌شود، از طرف مایع  $(\rho g h_B A)$  است. بنابراین نیرویی که فقط از طرف مایع بر درپوش A وارد می‌شود  $(\rho g h_B A)$  که برابر است با:

$$F_{\text{مایع}} = \rho g h_B A = \frac{\rho \times 10^3 \times 10^3 \times \text{kg}}{\text{m}^3} \times 40 \times 10^{-2} \text{m}^2 = 4000 \times 10^{-2} \text{m}^2$$

$$h_B = 60 - 20 = 40 \text{cm} = 0.4 \text{m}$$

د) فشار ریشه‌ای در حرکت شیره خام نقش دارد. از شسته‌ها در تعیین سرعت و ترکیب شیره پرورده استفاده می‌شود. (نادرست) (تربیتی)

(زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۱۰) (زیست‌شناسی، صفحه ۱۸)

### ۱۱۸- گزینه «۳»

(سپار فارم‌نژاد)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: وسیع‌ترین بخش تنه درخت ده ساله بافت آوند چوبی است که فاقد بن‌لاد است.

گزینه «۲»: کامبیوم آوندساز به سمت داخل، یاخته‌های آوند چوبی و به سمت خارج، یاخته‌های آبکش را می‌سازد که این یاخته‌ها هسته خود را از دست می‌دهند. توجه کنید که این کامبیوم در پوست درخت قرار ندارد.

گزینه «۳»: در گیاهان دولپه‌ای ممکن است رشد پسین دیده شود. (رشد پسین را برای تک‌لپه‌ای در نظر نمی‌گیریم.)

گزینه «۴»: توصیفی از یاخته‌های مریستم نخستین است. (از یافته تا کلاه)

(زیست‌شناسی، صفحه‌های ۹۰ تا ۹۴)

### ۱۱۹- گزینه «۱»

(امیرضی‌میرزایی)

تنها مورد «د» عبارت را به درستی کامل می‌کند.

به دنبال کاهش فشار اسمزی در یاخته‌های نگهبان روزنه (ورود آب به این یاخته‌ها)، منفذ روزنه باز می‌شود و تبادل گازهای تنفسی افزایش می‌یابد.

بررسی سایر موارد:

الف) علاوه بر مسیر سیمپلاستی، در مسیر عرض غشایی نیز حرکت آب وابسته به فشار اسمزی یاخته‌های عرضی ریشه است، لذا تغییرات فشار اسمزی می‌تواند آب را در هر یک از مسیرهای ذکر شده به حرکت درآورد.

ب) سامانه بافت پوششی در اندام‌های مسن گیاه، پیراپوست (پریدرم) نامیده می‌شود. لذا در گیاهان دولپه‌ای حاوی پیراپوست، یاخته‌های روپوستی در ساقه قابل مشاهده نبوده و تعرق در این گیاهان، از طریق عدسک‌ها انجام می‌گیرد.

ج) حرکت یون‌ها از یاخته‌های درون پوست به درون آوند چوبی، فشار ریشه‌ای ایجاد می‌کند؛ نه بالعکس. (تربیتی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۹۳ و ۱۰۵ تا ۱۰۹)

### ۱۲۰- گزینه «۳»

(ممد رهاواره)

گیاه گل‌آدریسی در خاک خنثی و قلیایی، رنگ صورتی و در خاک‌های اسیدی، رنگ آبی دارد، زیرا در خاک‌های اسیدی، آلومینیم به صورت محلول و قابل جذب برای گیاه تبدیل می‌شود و لذا در اثر تجمع آلومینیم در گیاه، رنگ صورتی گل به آبی تغییر می‌کند.

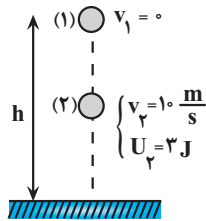
(باز و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱۰۰ و ۱۰۱)

### فیزیک ۱

### ۱۲۱- گزینه «۳»

(امیرضی‌میرزایی)

باید تمام گزینه‌ها را بررسی کنیم تا مشخص شود، یکای کدام گزینه مربوط به یک کمیت اصلی است.



$$E_1 = E_2 \quad E = U + K \rightarrow U_1 + K_1 = U_2 + K_2$$

$$\frac{K_1 = 0, U_1 = mgh}{U_2 = 3J, K_2 = \frac{1}{2}mv_2^2} \rightarrow mgh + 0 = 3 + \frac{1}{2}mv_2^2$$

$$\frac{m = 200g = 0.2kg}{v_2 = 10 \frac{m}{s}} \rightarrow 0.2 \times 10 \times h = 3 + \frac{1}{2} \times 0.2 \times 100$$

$$\Rightarrow 2h = 3 + 10 \Rightarrow 2h = 13 \Rightarrow h = 6.5m$$

(کالر، انرژی و توان) (فیزیک، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰)

### ۱۲۶- گزینه «۴»

(امیرمسین برادران)

ابتدا با استفاده از رابطه  $W = (F \cos \theta)d$ ، کار نیروی  $F_2$  را به دست می‌آوریم. دقت کنید، چون  $d$  مجهول است، بهتر است از رابطه مقایسه‌ای کار دو نیروی  $F_1$  و  $F_2$  استفاده کنیم. در ضمن، چون  $|F_{1x}| > |F_{2x}|$  است، جسم به طرف چپ حرکت خواهد کرد.

$$\frac{W_{F_2}}{W_{F_1}} = \frac{(F_2 \cos \theta_2)d}{(F_1 \cos \theta_1)d} \quad \frac{W_{F_2}}{W_{F_1}} = \frac{216J, \theta_1 = 90^\circ - 37^\circ = 53^\circ}{F_1 = 12N, F_2 = 8N, \theta_2 = 90^\circ + 53^\circ = 143^\circ}$$

$$\frac{W_{F_2}}{W_{F_1}} = \frac{8 \times \cos 143^\circ}{12 \times \cos 53^\circ} \quad \frac{\cos 143^\circ}{\cos 53^\circ} = -\cos 37^\circ = -0.8$$

$$\frac{W_{F_2}}{216} = \frac{8 \times (-0.8)}{12 \times 0.6} \Rightarrow W_{F_2} = -192J$$

اکنون با استفاده از قضیه کار و انرژی جنبشی، کار نیروی اصطکاک را محاسبه می‌کنیم:

$$W_t = \Delta K = \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2) \rightarrow W_t = W_{fk} + W_{F_1} + W_{F_2}$$

$$W_{fk} + W_{F_1} + W_{F_2} = \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2)$$

$$\frac{m = 250g = \frac{1}{4}kg, W_{F_1} = 216J}{v_1 = 4 \frac{m}{s}, v_2 = 8 \frac{m}{s}, W_{F_2} = -192J}$$

$$W_{fk} + 216 - 192 = \frac{1}{2} \times \frac{1}{4} \times (64 - 16) \Rightarrow W_{fk} + 24 = 6$$

$$\Rightarrow W_{fk} = -18J$$

نکته: چون نیروی  $F_2$  عمود بر مسیر حرکت است، بنابراین کار آن برابر با صفر است.  
(کالر، انرژی و توان) (فیزیک، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۳)

$$F_{\text{مایع}} = 0.8 \times 10^3 \times 10 \times 0.4 \times 40 \times 10^{-4}$$

$$\Rightarrow F_{\text{مایع}} = 12.8N$$

(ویژگی‌های فیزیکی موار) (فیزیک، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۵)

### ۱۲۳- گزینه «۳»

(منطقه کبانی)

ابتدا فشار ستونی از هوا به ارتفاع  $425m$  معادل به سانتی‌متر جیوه محاسبه می‌کنیم:

$$\rho_{\text{جیوه}} h_{\text{جیوه}} = \rho_{\text{هوا}} h_{\text{هوا}} \rightarrow \frac{\rho_{\text{جیوه}} = 13600 \frac{kg}{m^3}}{\rho_{\text{هوا}} = 1.2 \frac{kg}{m^3}, h_{\text{هوا}} = 425m}$$

$$13600 \times h_{\text{جیوه}} = 1.2 \times 425 \Rightarrow h_{\text{جیوه}} = 0.375m = 37.5cm$$

$$\Rightarrow \Delta P = 37.5cmHg$$

با توجه به این‌که با افزایش ارتفاع از سطح زمین، فشار هوا کاهش پیدا می‌کند، الزاماً، فشار هوا در بالای برج کم‌تر از فشار هوا در پایین برج خواهد بود. بنابراین می‌توان نوشت:

$$P_{\text{بالای برج}} = P_{\text{پایین برج}} - \Delta P \rightarrow \frac{P_{\text{پایین برج}} = 680mmHg = 68cmHg}{\Delta P = 37.5cmHg}$$

$$P_{\text{بالای برج}} = 68 - 37.5 = 30.5cmHg$$

(ویژگی‌های فیزیکی موار) (فیزیک، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶)

### ۱۲۴- گزینه «۲»

(مریم شیخ‌ممو)

نیروی وزن جسم رو به پایین و نیروی شناوری رو به بالا بر جسم وارد می‌شود. بنابراین، به بررسی هریک از موارد می‌پردازیم:



الف) درست است. اگر  $W > F_b$  باشد، جسم به طرف پایین حرکت می‌کند.

ب) درست است. اگر  $F_b > W$  باشد، جسم به طرف بالا حرکت می‌کند.

پ) نادرست است. اگر  $F_b = W$  باشد، در صورتی که جسم روی سطح شاره باشد، شناور می‌ماند و اگر درون شاره باشد، غوطه‌ور می‌گردد.

بنابراین، تعداد ۲ عبارت درست است.

(ویژگی‌های فیزیکی موار) (فیزیک، صفحه‌های ۴۰ تا ۴۲)

### ۱۲۵- گزینه «۳»

(امیرمسین برادران)

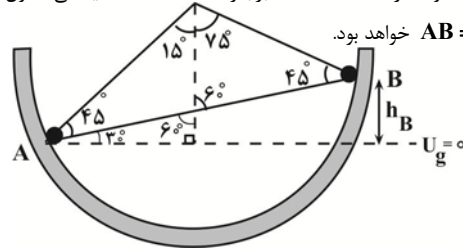
چون گلوله در شرایط خلأ رها شده است، نیروی مقاومت هوا وجود ندارد. بنابراین، انرژی مکانیکی گلوله پایسته می‌ماند. با توجه به شکل زیر، می‌توان نوشت:



۱۲۷- گزینه «۳»

(امیرضیاء برادران)

چون سطح بدون اصطکاک است، انرژی مکانیکی گلوله ثابت می‌ماند. بنابراین، اگر نقطه A را به عنوان مبدأ پتانسیل گرانشی در نظر بگیریم، با نوشتن پایستگی انرژی بین دو نقطه A و B، تندی گلوله را در نقطه B می‌یابیم. دقت کنید، چون جابه‌جایی گلوله از نقطه A تا B برابر  $\frac{\rho}{\lambda m}$  است، یعنی طول پاره‌خط  $AB = \frac{\rho}{\lambda m}$  خواهد بود.



$$\sin 30^\circ = \frac{h_B}{AB} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{h_B}{\frac{\rho}{\lambda}} \Rightarrow h_B = \frac{\rho}{2\lambda}$$

$$E_B = E_A \xrightarrow{E=U+K} U_B + K_B = U_A + K_A \xrightarrow{U_A=0}$$

$$mgh_B + \frac{1}{2}mv_B^2 = 0 + \frac{1}{2}mv_A^2 \xrightarrow{\frac{v_A = \frac{\rho}{s}}{h_B = \frac{\rho}{2\lambda}}}$$

$$10 \times \frac{\rho}{2} + \frac{v_B^2}{2} = \frac{16}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{v_B^2}{2} = 8 - 5\rho \Rightarrow v_B = \sqrt{2(8 - 5\rho)}$$

(کلا، انرژی و توان) (فیزیک، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰)

۱۲۸- گزینه «۴»

(معمرضا فارمی)

چون قطر گلوله برابر  $2/004 \text{ cm}$  و قطر داخلی حلقه برابر  $2 \text{ cm}$  است، لازم است، قطر حلقه حداقل به اندازه  $\Delta R = 2/004 - 2 = 0/004 \text{ cm}$  افزایش یابد. بنابراین، با استفاده از رابطه تغییر طول یک جسم جامد ( $\Delta L = \alpha L_1 \Delta T$ )، برای قطر داخلی حلقه می‌توان نوشت:

$$\Delta R_{\text{حلقه}} = \alpha R_1 \Delta T$$

$$\frac{\Delta R_{\text{حلقه}} = 0/004 \text{ cm} = 4 \times 10^{-3} \text{ cm}}{\alpha_{\text{حلقه}} = 2 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}, R_1 \text{ حلقه} = 2 \text{ cm}}$$

$$4 \times 10^{-3} = 2 \times 10^{-5} \times 2 \times \Delta T \Rightarrow \Delta T = 100 \text{ K}$$

بنابراین، برای عبور گلوله از حلقه، لازم است دمای حلقه را حداقل  $100 \text{ K}$  افزایش دهیم.

(رما و کرما) (فیزیک، صفحه‌های ۸۸ و ۸۹)

۱۲۹- گزینه «۱»

(مصطفی کیانی)

الف) درست است.

ب) نادرست است. ظرفیت گرمایی به جنس و جرم بستگی دارد.  
پ) نادرست است. وقتی دو جسم در تماس با هم به تعادل گرمایی می‌رسند، دمای آنها با هم برابر می‌شود.  
ت) نادرست است. سه دماسنج تف سنج، دماسنج گازی و دماسنج مقاومت پلاتینی به عنوان دماسنج معیار استفاده می‌شوند.  
بنابراین، تنها عبارت «الف» درست است.

(رما و کرما) (فیزیک، صفحه‌های ۸۶، ۹۶ تا ۱۰۰ و ۱۱۳)

۱۳۰- گزینه «۲»

(مریم شیخ‌موم)

با توجه به طرح‌واره زیر و با توجه به این که توان گرمایی گرمکن برقی ثابت است، جرم اولیه آب را پیدا می‌کنیم. دقت کنید، اگر جرم اولیه آب را  $m$  در نظر بگیریم، با توجه به این که  $44 \text{ g}$  از آب باقی می‌ماند، جرم آب بخار شده برابر  $m' = m - 44 \text{ g}$  خواهد بود.

$$\boxed{\text{آب } 40^\circ \text{ C}} \xrightarrow[Q_1 = mc_p \Delta \theta]{\Delta t_1 = 6 \text{ min}} \boxed{\text{آب } 100^\circ \text{ C}}$$

$$\xrightarrow[Q_2 = m' L_v]{\Delta t_2 = 10 \text{ min}} \boxed{\text{بخار آب } 100^\circ \text{ C}}$$

$$P = \frac{Q_1}{\Delta t_1} = \frac{Q_2}{\Delta t_2} \Rightarrow \frac{mc_p \Delta \theta}{\Delta t_1} = \frac{m' L_v}{\Delta t_2}$$

$$m' = m - 44, L_v = 2268 \frac{\text{J}}{\text{g}} \rightarrow \frac{m \times 4 / 2 \times 60}{6} = \frac{(m - 44) \times 2268}{10}$$

$$\Rightarrow 420m = 2268m - 2268 \times 44$$

$$2268 \times 44 = 1848m \Rightarrow m = 54 \text{ g}$$

(رما و کرما) (فیزیک، صفحه‌های ۱۰۶ تا ۱۰۸)

شیمی ۱

۱۳۱- گزینه «۳»

(کتکور رضایی خارج از کشور، ۹۹)

بررسی گزینه‌های نادرست:

- ۱) انرژی لایه‌ها با دور شدن از هسته اتم افزایش، اما تفاوت انرژی میان آن‌ها با دور شدن از هسته اتم کاهش می‌یابد.
- ۲) الکترون در اتم برانگیخته تمایل دارد با از دست دادن انرژی به صورت نور به لایه‌های پایین تر منتقل شود، اما ممکن است این انتقال به لایه‌هایی به غیر از حالت پایه انجام شود.
- ۴) استدلال مطرح شده در این گزینه درست است، اما در انتقال الکترون از لایه چهارم به لایه سوم، طول موج باید در ناحیه فرورسوخ باشد و عدد  $486$  نانومتر مربوط به طول موج انتقال الکترون از لایه چهارم به لایه دوم در اتم هیدروژن است.

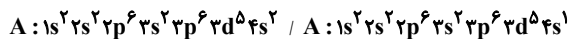
$$E_n = 4 \rightarrow n = 3 < E_n = 3 \rightarrow n = 2 \Rightarrow \lambda_{n=4 \rightarrow n=3} > \lambda_{n=3 \rightarrow n=2}$$

(کیهان، زارکه الفبای هستی) (شیمی، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۷)

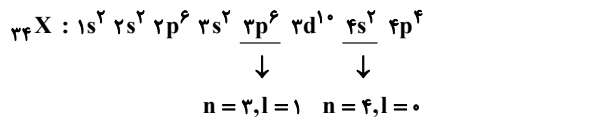
بررسی عبارت‌ها:

مورد اول) این عنصر در گروه ۱۶ قرار دارد؛ بنابراین یون دوبر منفی آن به آرایش الکترونی گاز نجیب می‌رسد (هشت تایی). پس آرایش الکترون نقطه ای آن به صورت  $X^{2-}$  است.

مورد دوم) با توجه به آرایش عنصر A داریم؛ (دوره چهارم)

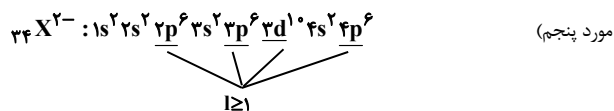
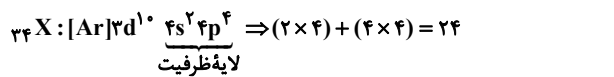


مورد سوم) آرایش الکترونی عنصر X به صورت:



۸ الکترون دارای  $n + l = 4$  می‌باشد.

مورد چهارم)



۲۸ الکترون با  $l \geq 1$  وجود دارند. (کیهان، زارکاه الفبای هستی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۵)

۱۳۵- گزینه «۱»

(مسین ناصری ثانی)

با توجه به جدول زیر، در ساختار سه مورد از گونه‌های داده شده، نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی به شمار جفت الکترون‌های پیوندی برابر ۲ است:

مولکول یا یون	$COCl_2$	$CO_3^{2-}$	$NO_2^-$	$CS_2$
ساختار لوویس				$S=C=S$
شمارجفت الکترون ناپیوندی / شمارجفت الکترون پیوندی	$\frac{4}{2}$	$\frac{4}{2}$	$\frac{4}{2}$	$\frac{4}{4} = 1$

(رر پای کازها، زر نزلکی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۵۵ و ۵۶)

۱۳۶- گزینه «۳»

(امیر قاسمی)

$$? LCO_2 = 3 / 6 g H_2O \times \frac{1 \text{ mol } H_2O}{18 g H_2O} \times \frac{1 \text{ mol } CO_2}{1 \text{ mol } H_2O}$$

$$\times \frac{22 / 4 LCO_2}{1 \text{ mol } CO_2} = 4 / 48 LCO_2$$

$$? LCO_2 = 2 / 76 LO_2 \times \frac{1 \text{ mol } O_2}{22 / 4 LO_2} \times \frac{2 \text{ mol } CO_2}{1 \text{ mol } O_2}$$

$$\times \frac{22 / 4 LCO_2}{1 \text{ mol } CO_2} = 5 / 52 LCO_2$$

۱۳۲- گزینه «۱»

(فرزاد نیقی کریمی)

هنگامی که عدد جرمی ۲ برابر عدد اتمی است، اتم دارای نوترون و پروتون برابری است که این اتم سبک‌ترین ایزوتوپ است  $(^a A)$ . فراوانی ایزوتوپ‌ها به صورت زیر است  $(X_1, X_2, X_3)$  به ترتیب فراوانی ایزوتوپ‌ها از سبک به سنگین است.

$$\frac{X_1}{X_2} = 2 \Rightarrow X_1 = 2X_2, \frac{X_2}{X_3} = 3 \Rightarrow X_2 = 3X_3$$

$$X_1 + X_2 + X_3 = 100 \Rightarrow (2X_2 + X_2 + \frac{X_2}{3}) = 100 \Rightarrow X_2 = 30\%$$

(پایدارترین ایزوتوپ، فراوان‌ترین آن‌هاست).  $X_1 = 2 \times 30 = 60\%, X_3 = 10\%$

$$51 = \frac{(a \times 60) + (a + 2) \times 30 + (a + 4) \times 10}{100} \Rightarrow a = 50$$

(کیهان، زارکاه الفبای هستی) (شیمی، ۱، صفحه ۱۵)

۱۳۳- گزینه «۴»

(مسین ناصری ثانی)

فقط مورد «اول» نادرست است. بررسی موارد:

مورد اول) آرایش الکترونی برخی اتم‌ها از قاعده آفیا پیرونی نمی‌کند و با توجه به داده‌های طیفسنجی تعیین می‌شود. مانند اتم‌های کروم  $(24Cr)$  و مس  $(29Cu)$ . آرایش الکترونی اتم  $24Cr$  براساس قاعده آفیا به صورت  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^4 4s^2$  است.

مورد دوم) با توجه به این که  $n + l$  برای زیرلایه  $5s$  برابر  $5$  و برای زیرلایه  $4f$  برابر  $7$  است، بنابراین زیرلایه  $5s$  هر چند در مقایسه با  $4f$  در لایه دورتری از هسته قرار دارد، اما سطح انرژی آن از  $4f$  کمتر است.

مورد سوم) آرایش الکترونی اتم  $25Mn$  به صورت:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^2$  است و این اتم دارای ۱۲ الکترون با  $(p) 1 = 1$  و  $5$  الکترون با  $(d) 2 = 1$  می‌باشد. بنابراین، نسبت شمار الکترون‌های دارای  $l = 1$  به  $l = 2$  برابر  $2 / 4$  است  $(\frac{12}{5} = 2 / 4)$ .

مورد چهارم) آرایش الکترونی اتم  $29Cu$  به صورت:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^1$  است و این اتم دارای ۷ الکترون با  $(s) 1 = 0$  می‌باشد و آرایش الکترونی اتم  $19K$  به صورت:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$  می‌باشد که این اتم نیز همانند اتم  $29Cu$ ، ۷ الکترون با  $(s) 1 = 0$  دارد. (کیهان، زارکاه الفبای هستی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲)

۱۳۴- گزینه «۱»

(جهان شاهی بیکلیاچی)

فقط مورد پنجم نادرست است.

- در یون مورد نظر داریم:  $\frac{79}{Z} X^{2-}$

$$n = e + \frac{25}{100} e \Rightarrow n = 1/25 e$$

$\downarrow$   
 $79 - Z = 1/25 (Z + 4)$

$\Rightarrow Z = 34$   
 $\left. \begin{array}{l} \text{گروه: ۱۶} \\ \text{چهارم: دوره} \end{array} \right\}$



## ۱۳۹- گزینه «۴»

(مسور طبرسا)

تنها مورد «دوم» درست است.

مورد اول: اتانول به دلیل داشتن پیوند هیدروژنی، دمای جوش بیشتری از استون دارد.  
مورد سوم: در مولکول‌های آب، هر اتم هیدروژن با پیوند هیدروژنی از سوی اتم اکسیژن مولکول مجاور جذب می‌شود.

مورد چهارم: انحلال پذیری گاز  $\text{CO}_2$  در آب بیشتر از گاز  $\text{NO}$  است؛ بنابراین با افزایش فشار، انحلال پذیری  $\text{CO}_2$  بیشتر تغییر می‌یابد.

(آب، آهنک زنگی) (شیمی، ا. صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۳ و ۱۱۵)

## ۱۴۰- گزینه «۴»

(میرفسن حسینی)

در دمای  $30^\circ\text{C}$  درصد جرمی برابر با  $50\%$  درصد است؛ یعنی  $50\text{g}$  نمک  $\text{KX}$  در  $50\text{g}$  گرم آب پس در این دما انحلال پذیری برابر با  $100\text{g}$  گرم  $\text{KX}$  در  $100\text{g}$  گرم حلال می‌باشد.

در دمای  $5^\circ\text{C}$  حداکثر  $15\text{g}$  گرم در  $50\text{g}$  گرم آب حل شده است، پس در  $100\text{g}$  گرم آب (انحلال پذیری) برابر با  $30\text{g}$  می‌باشد.

$$S = \left(\frac{\Delta S}{\Delta \theta}\right)\theta + S_0 \Rightarrow S = \left(\frac{100 - 30}{30 - 5}\right)\theta + S_0$$

$$S = 2/8\theta + S_0$$

برای به دست آوردن  $S_0$  می‌توان یکی از دماهای  $30^\circ\text{C}$  یا  $5^\circ\text{C}$  را جایگذاری کرد:

$$\theta = 5^\circ\text{C} \rightarrow 30 = 2/8 \times 5 + S_0 \rightarrow S_0 = 16$$

$$S = 2/8\theta + 16 \xrightarrow{\theta = 40^\circ\text{C}} S = (2/8 \times 40) + 16 = 128$$

(آب، آهنک زنگی) (شیمی، ا. صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۳)

$\text{LCO}_2 = 10 = 4/48 + 5/52$  مجموع  $\text{CO}_2$  جذب شده در هر دو واکنش

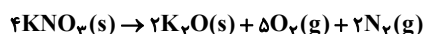
$$\text{هوای تصفیه شده } = 50\text{L} = \text{LCO}_2 \times \frac{7/5}{1/5} = 10\text{LCO}_2 \times \frac{7}{1}$$

(رپای کارها در زنگی) (شیمی، ا. صفحه‌های ۷۹ تا ۸۱)

## ۱۳۷- گزینه «۴»

(مسور طبرسا)

دمای  $0^\circ\text{C}$  و فشار  $1\text{atm}$  شرایط استاندارد (STP) می‌باشد. واکنش را موازنه می‌کنیم و مقدار لیتر گاز  $\text{O}_2$  را در شرایط داده شده به دست می‌آوریم:



$$20.2\text{gKNO}_3 \times \frac{1\text{molKNO}_3}{101\text{gKNO}_3} \times \frac{5\text{molO}_2}{4\text{molKNO}_3}$$

$$\times \frac{22.4\text{LO}_2}{1\text{molO}_2} = 56\text{LO}_2$$

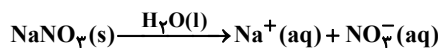
حجم با دما رابطه مستقیم دارد و از طریق رابطه زیر، حجم را در دمای خواسته شده به دست می‌آوریم. (دقت شود دما باید برحسب کلین قرار داده شود.)

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{T_2}{T_1} \Rightarrow \frac{V_2}{56} = \frac{277 + 273}{0 + 273} \Rightarrow V_2 \approx 102/6\text{LO}_2$$

(رپای کارها در زنگی) (شیمی، ا. صفحه‌های ۷۸ تا ۸۱)

## ۱۳۸- گزینه «۲»

(میرفسن حسینی)



$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6$$

آب، حلال محلول‌های آبی است.

اول جرم حل شونده را برحسب یون نیترات به دست می‌آوریم چون غلظت  $\text{ppm}$  براساس آن داده شده است.

$$? \text{gNO}_3^- = \text{mgNaNO}_3 \times \frac{1\text{gNaNO}_3}{1000\text{mgNaNO}_3} \times \frac{1\text{molNaNO}_3}{85\text{gNaNO}_3}$$

$$\times \frac{1\text{molNO}_3^-}{1\text{molNaNO}_3} \times \frac{62\text{gNO}_3^-}{1\text{molNO}_3^-} \approx 3/6 \times 10^{-3} \text{gNO}_3^-$$

$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 \Rightarrow 10 = \frac{3/6 \times 10^{-3} \text{g} \times 10^6}{x}$$

$$\Rightarrow x = 3/6 \times 10^2 \text{g محلول}$$

$$\text{محلول } V = 3/6 \times 10^2 \text{g محلول} \times \frac{1\text{mL محلول}}{1\text{g محلول}} = 3/6 \times 10^2 \text{mL}$$

$$= 360\text{mL}$$

(آب، آهنک زنگی) (شیمی، ا. صفحه‌های ۹۳ و ۹۵)



## آزمون دانش شناختی ۷ فروردین ۱۴۰۲

دانش آموز عزیز!

اگر در آزمون‌های قبلی به سوالات آمادگی شناختی پاسخ داده‌اید از وضعیت پایه آمادگی شناختی خود بر اساس کارنامه آگاهی دارید. در این آزمون برنامه‌های حمایتی ما برای تقویت سازه‌های شناختی ادامه می‌یابد. این برنامه ارائه راهکارهای هفتگی و پایش مداوم دانش شناختی است. لطفاً برای سنجش آگاهی خود به سوالات پاسخ دهید و برای اطمینان از ماهیت راهبردهای آموزشی مورد سوال، پاسخ‌نامه‌های تشریحی را مطالعه فرمائید.

۲۶۱. کدام گزینه درست است؟

۱. توانایی شناختی ما ذاتی است و نمی‌تواند با تمرین تغییر کند.
۲. توانایی شناختی ما تقویت‌پذیر است و می‌تواند با تمرین بهتر شود.
۳. هیچ‌کدام
۴. نمی‌دانم

**پاسخ تشریحی:** پاسخ ۲ صحیح است. توانایی شناختی ما یک امر ذاتی و ثابت نیست و تقویت‌پذیر است. با کمک تمرینات هدفمند شناختی می‌توان آنها را ارتقا داد. این تقویت با دو رویکرد توسعه توانایی‌های شناختی با برنامه‌های هدفمند تقویتی و یا یادگیری مدیریت منابع شناختی موجود صورت می‌گیرد. آزمون‌های دانش شناختی رویکرد دوم را دنبال می‌کنند. دسترسی به برنامه‌های هدفمند تقویتی در پروفایل کانون شما قرار داده شده است.

۲۶۲. کدام سوال را برای یادگیری مفید می‌دانید؟

۱. "چه چیزی می‌دانم؟" قبل از مطالعه
  ۲. "چه چیزی می‌خواهم بدانم؟" قبل از مطالعه
  ۳. "چه چیزی یادگرفتم؟" پس از مطالعه
  ۴. همه موارد
- پاسخ تشریحی:** پاسخ ۴ صحیح است. برای یادگیری یک مطلب، صرفاً خواندن آن کفایت نمی‌کند بلکه قبل از شروع مطالعه باید تعیین کنید که در رابطه با موضوع موردنظر چه اطلاعاتی از قبل دارید، چه چیزی را نمی‌دانید و هدفتان یادگیری چه مبحثی است و در نهایت پس از مطالعه خودتان را پایش کنید که آیا چیزی که می‌خواستیم را یادگرفتم یا خیر. این سوالات یادگیری شما را هدفمند کرده و فرایند یادگیری را تسهیل می‌کند.

۲۶۳. کدام یک از موارد زیر در مورد آزمون صحیح است؟

۱. موجب آگاهی ما از وضعیت یادگیری خودمان می‌شود.
  ۲. مروری بر مطالب درسی است.
  ۳. باعث افزایش انگیزه برای یادگیری می‌شود.
  ۴. همه موارد
- پاسخ تشریحی:** پاسخ ۴ صحیح است. آزمون اهداف گوناگونی دارد و فقط یکی از اهداف آن ارزیابی است. به جز ارزیابی، آزمون‌ها باعث خودآگاهی ما از وضعیت یادگیری‌مان می‌شود که با توجه به آن می‌توانیم برنامه‌ریزی کنیم که چه مطالبی را باید مجدداً مطالعه کنیم و همچنین بر چه مباحثی تسلط داریم. از طرفی یکی از راه‌های مرور مطالب درسی امتحان گرفتن از خود است و با توجه به نتایجی که می‌گیریم به افزایش انگیزه‌مان برای یادگیری هم کمک می‌کند. یکی از انگیزاننده‌های درونی احساس تسلط و پیشرفت در مسیر یادگیری است که آزمون‌های مستمر به خوبی می‌تواند این امکان را در اختیار ما قرار دهد. علاوه بر این مقایسه عملکرد خود با دیگران موجب تقویت انگیزه یادگیری و تلاش می‌شود.

۲۶۴.

کدام مورد به عنوان انگیزاننده مطالعه مفید است؟

۱. خیال‌پردازی در مورد هدف آینده
۲. پایش مستمر پیشرفت خود بر اثر تلاش
۳. هر دو مورد
۴. هیچ‌کدام

**پاسخ تشریحی:** پاسخ ۳ صحیح است. یکی از راه‌های ایجاد انگیزه در خودمان در نظر گرفتن هدفی است که می‌خواهیم به آن دست یابیم و خیال‌پردازی کردن در مورد آن و تصورش که به آن رسیده‌ایم باعث ایجاد انگیزه در ما و در نتیجه تلاش کردن برای رسیدن به آن می‌شود. دقت کنید که خیال‌پردازی تا زمانی مفید است که شما را وادار به تلاش می‌کند، وگرنه صرفاً خیال‌پردازی در مورد هدف مفید نیست. همچنین پایش میزان پیشرفت‌مان بعد از هر گامی که در راستای رسیدن به هدفمان برداشته‌ایم نیز به ما انگیزه‌ی ادامه راه را می‌دهد.

۲۶۵.

کدام یک از مراحل زیر برای حل یک مساله / مشکل کمک کننده است؟

۱. نوشتن ابعاد مختلف مساله
۲. نوشتن کلیه راه‌حل‌های ممکن
۳. ارزش‌گذاری راه‌حل‌ها
۴. همه موارد

**پاسخ تشریحی:** پاسخ ۴ صحیح است. حل مسئله گام‌هایی دارد و درست‌ترین راه برای مدیریت یک مشکل نوشتن ابعاد مختلف مسئله، تعیین تمام راه‌حل‌های ممکن و ارزش‌گذاری آن‌ها و در نهایت انتخاب بهترین راه‌حل است. بدون این مراحل، دم‌دست‌ترین راه بدون در نظر گرفتن ارزش آن انتخاب خواهد شد.

۲۶۶.

کدام راه حل را برای مدیریت موانع قابل پیش‌بینی در برنامه‌ریزی مناسب می‌دانید؟

۱. برنامه‌ریزی مجدد
۲. تعیین پاسخ‌های احتمالی قبل از شروع برنامه
۳. انکار مانع
۴. تسلیم شدن در برابر مانع

**پاسخ تشریحی:** پاسخ ۲ صحیح است. بهترین نوع برنامه‌ریزی آن است که قبل از سازماندهی آن، موانع قابل پیش‌بینی را در نظر بگیریم و با توجه به آن‌ها برنامه‌ای انعطاف‌پذیر و منطقی برای خود داشته باشیم تا در صورت برخورد با این موانع، طبق برنامه‌ریزی قبلی قادر به برطرف کردن آن‌ها و برای مثال جبران ساعات مطالعه‌مان باشیم. در نظر داشته باشید که در موقع برخورد با موانع هیجان مانع یک تصمیم منطقی و درست می‌شود ولی اگر از قبل برای این مانع راه حلی در نظر گرفته باشیم می‌توانید آن را به خوبی مدیریت کنید.

۲۶۷.

کدام مورد موجب سازگاری با شرایط جدید می‌شود؟

۱. استقبال از یادگیری جدید
۲. تلاش برای حفظ منطقه امن اطراف خود
۳. مقاومت به تغییر
۴. همه موارد

**پاسخ تشریحی:** پاسخ ۱ صحیح است. یکی از راه‌های افزایش سازگاری، پذیرفتن چالش‌های جدید و به دنبال تجربیات جدید بودن است. برای تقویت این مهارت می‌توانید از تغییر عادات زندگی روزمره شروع کنید. برای مثال اگر عادت دارید هر روز یک مسیر را به سمت مدرسه خود طی کنید، یک مسیر جدید را نیز امتحان کنید.

۲۶۸. در شرایط غیر قابل پیش بینی کدام مورد را مفید می‌دانید؟

۱. یادگیری از دیگران
۲. پیدا کردن نکات مثبت شرایط جدید
۳. ارزشمند دانستن خطاها
۴. همه موارد

**پاسخ تشریحی:** پاسخ ۴ صحیح است. زمانی که شرایط غیرقابل پیش‌بینی به‌وجود می‌آید، باید فرصت یادگیری از تجربه دیگران را غنیمت شمرد، همچنین درس گرفتن از خطاها برای تدبیر اندیشیدن برای شرایط احتمالی مشابه آینده و همچنین توجه به نکات مثبتی که شرایط جدید به وجود آورده است، مفید است.

۲۶۹. کدام گزینه در مورد خواندن چند موضوع درسی در یک روز درست است؟

۱. مناسب نیست چون تمرکز ما را به هم می‌ریزد.
۲. مناسب است چون موجب انعطاف ما در یادگیری می‌شود.
۳. فرقی ندارد
۴. نمی‌دانم

**پاسخ تشریحی:** پاسخ ۲ صحیح است. یکی از راه‌های افزایش سازگاری و یا انعطاف‌پذیری ذهنی ما، خواندن چند موضوع درسی در یک روز است، تا توانایی انتقال از یک موضوع به موضوع دیگر در ما تقویت شود و بتوانیم با تغییر مبحث، تمرکز کافی را بر مطلب جدید داشته باشیم بدون اینکه ذهنمان درگیر موضوع قبلی باشد. فقط توجه داشته باشید مطالب را نیمه‌کاره رها نکنید و مبحث قبل را تکمیل کرده و سپس سراغ موضوع درسی جدید بروید.

بروزترین و برترین  
سایت کنکوری کشور

**WWW.KONKUR.INFO**



<https://konkur.info>