



دفترچه سؤال

سال یازدهم تجربی

۲۱ بهمن ماه ۱۴۰۱

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

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	زمان پاسخ‌گویی	شماره صفحه
زمین‌شناسی	۱۰	۱-۱۰	۱۰ دقیقه	۳
ریاضی ۲	۲۰	۱۱-۳۰	۳۰ دقیقه	۴-۵
زیست‌شناسی ۲	۲۰	۳۱-۵۰	۲۰ دقیقه	۶-۸
فیزیک ۲	۲۰	۵۱-۷۰	۳۰ دقیقه	۹-۱۲
شیمی ۲	۲۰	۷۱-۹۰	۲۰ دقیقه	۱۳-۱۵
جمع کل	۹۰	—	۱۱۰ دقیقه	—

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

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

تلفن: ۰۲۱۶۴۶۳

زمین‌شناسی

۱۰ دقیقه

زمین‌شناسی

منابع آب و خاک /

زمین‌شناسی و سازه‌های

مهندسی

(از ابتدای فصل تا ابتدای

مکان مناسب برای ساخت

تونل و فضاهای زیرزمینی)

صفحه‌های ۴۸ تا ۶۵

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- با توجه به رابطه بیلان آب، در کدام حالت احتمال فرونشست زمین بیشتر است؟

(۴) $I = 50, O = 50$

(۳) $I = 50, O = 150$

(۲) $I = 250, O = 300$

(۱) $I = 150, O = 100$

۲- کدام گزینه، «راهکار مناسبی را برای تحقق هدف نهایی حفاظت از خاک»، به درستی بیان کرده است؟

(۲) کنترل سرعت فرسایش خاک

(۱) کنترل نفوذپذیری خاک

(۴) کاهش سطح زیر کشت زمین‌های زراعی

(۳) جلوگیری از تخریب تدریجی خاک

۳- میزان قدرت فرساینده‌ی رواناب، با کدام رابطه قابل اندازه‌گیری است؟ (d و v به ترتیب جرم، سرعت و چگالی نسبی رواناب هستند).

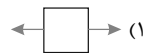
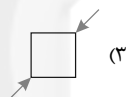
(۴) $\frac{1}{2}mdv^2$

(۳) mdv^2

(۲) $\frac{1}{2}mv^2$

(۱) mdv

۴- کدام تصویر مربوط به تنش برشی است؟



۵- عبارت زیر حاصل کدام عامل مؤثر در مکان‌یابی سازه‌ها است؟

«اگر سد بر روی لایه‌هایی از سنگ گچ احداث شود، ممکن است پس از چند سال، حفرات انحلالی در سنگ، ایجاد و باعث فرار آب از مخزن سد و همچنین ناپایداری بدنه سد شود.»

(۲) نفوذپذیری خاک و سنگ

(۱) رفتار در برابر تنش

(۴) پایداری دامنه‌ها در برابر ریزش

(۳) مصالح مورد نیاز در احداث سازه

۶- در کدام گزینه تمامی سنگ‌ها برای پی سازه‌ها مناسب هستند؟

(۲) هورنفلس - شیست - ماسه‌سنگ - گابرو

(۱) گابرو - هورنفلس - سنگ گچ - سنگ آهک

(۴) ماسه‌سنگ - گابرو - کوارتزیت - هورنفلس

(۳) گابرو - شیل - کوارتزیت - هورنفلس

۷- در کدام سنگ‌ها، حفره‌ها و غارهای انحلالی سریع‌تر از دیگر سنگ‌ها ایجاد می‌شود؟

(۴) دولومیت و سنگ نمک

(۳) کلسیت و دولومیت

(۲) سنگ نمک و سنگ گچ

(۱) آهک و کلسیت

۸- کدام گزینه، می‌تواند هدف نهایی برای عبارت «در مطالعات آغازین یک پروژه، گمانه‌ها یا چال‌های عمیقی در نقاط مختلف محل احداث سازه حفر می‌شود»، باشد؟

(۲) بررسی میزان مقاومت سنگ و خاک در برابر تنش‌های وارده

(۱) نمونه برداری از خاک یا سنگ پی‌سازه

(۴) بررسی عمق سطح ایستایی آب و ایجاد درزه در سنگ بستر

(۳) محاسبه شیب زمین‌گرایی زمین در محل احداث سازه

۹- کدام مورد از جمله مشکلات اساسی است که به واسطه حمل رسوبات از طریق رودخانه‌ها به مخزن برخی از سدهای کشور، به‌وجود می‌آید؟

(۱) این رسوبات می‌توانند از ظرفیت مخزن سد بکاهند و به‌تدریج بخشی از کارایی سد از دست برود.

(۲) تجمع رسوبات می‌تواند موجب ناپایداری بدنه و پی سد و نیز افزایش نفوذپذیری شود.

(۳) تجمع آبرفت به خاطر زهکشی خوب رسوبات می‌تواند موجب فرار آب از کف مخزن شود.

(۴) این رسوبات با تغییر شیب و امتداد لایه‌های سنگی موجب فرار آب از مخزن می‌شود.

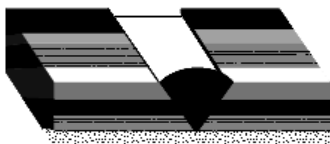
۱۰- فرض کنید سدی به شکل مقابل ساخته شده است. کدام یک از گزاره‌های زیر در مورد این سد، صحیح‌تر است؟

(۱) فرار آب در سد مذکور بیشینه است.

(۲) امتداد لایه‌ها بر محور سد عمود است.

(۳) امتداد لایه‌ها با محور سد موازی است.

(۴) شیب لایه‌ها به‌طرف خارج مخزن سد است.



ریاضی (۲)

۳۰ دقیقه

ریاضی (۲)

تابع (اعمال جبری روی توابع)

مثلثات (واحدهای

اندازه گیری زاویه، روابط

تکمیلی بین نسبت های

مثلثاتی و توابع مثلثاتی تا

پایان درس سوم

صفحه های ۶۵ تا ۹۴

هدف گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

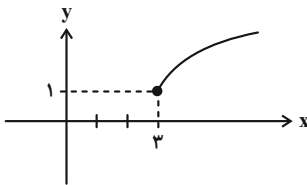
لطفاً قبل از شروع پاسخ گویی به سؤال های درس ریاضی (۲)، هدف گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

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- اگر نمودار تابع $f(x) = c + \sqrt{x-a}$ به صورت زیر باشد، مقدار $f(\frac{fa}{c})$ کدام است؟

(۱) ۳

(۲) ۴

(۳) ۵

(۴) ۶

۱۲- اگر $f = \{(1, 5), (2, 4), (3, 1)\}$ و $g = \{(2, 2), (3, 4), (4, 1)\}$ باشند، تابع $h(x) = (\frac{f-g}{g-2})(x)$ کدام است؟

$$h = \{(2, 0), (3, -\frac{3}{2})\} \quad (2)$$

$$h = \{(3, -\frac{3}{2})\} \quad (1)$$

$$h = \{(2, \frac{1}{2}), (3, -\frac{1}{3})\} \quad (4)$$

$$h = \{(1, 2), (2, 0), (3, 1)\} \quad (3)$$

۱۳- به ترتیب از راست به چپ زاویه ۱ درجه تقریباً چند رادیان و یک رادیان تقریباً چند درجه است؟

$$0.17, 57 \quad (4)$$

$$57/3, 0.17 \quad (3)$$

$$57/3, 0.17 \quad (2)$$

$$0.17, 57/3 \quad (1)$$

۱۴- اگر $\sin \alpha \cos \alpha > \sin \alpha$ باشد و داشته باشیم $\cos \alpha + \cot \alpha < 0$ انتهای کمان α در کدام ناحیه قرار دارد؟

دوم (۴)

اول (۳)

سوم (۲)

چهارم (۱)

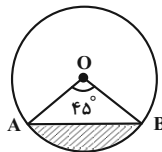
۱۵- مساحت ناحیه هاشورخورده در شکل زیر برابر $\pi - 2\sqrt{2}$ است. محیط دایره کدام است؟

$$2\sqrt{2}\pi \quad (1)$$

$$4\sqrt{2}\pi \quad (2)$$

$$8\pi \quad (3)$$

$$4\pi \quad (4)$$

۱۶- هرگاه $\sin x = \frac{\tan x}{\sqrt{3 + \tan x}}$ باشد، زاویه x کدام می تواند باشد؟

$$30^\circ \quad (1)$$

$$45^\circ \quad (2)$$

$$60^\circ \quad (3)$$

$$75^\circ \quad (4)$$

۱۷- اگر $f(x) = \frac{1 - 2 \sin 2x}{1 + \tan x}$ باشد، حاصل $f(k\pi + \frac{\pi}{4})$ کدام است؟ ($k \in \mathbb{Z}$)

$$-\frac{1}{2} \quad (1)$$

$$-2 \quad (2)$$

$$-3 \quad (3)$$

$$-4 \quad (4)$$

۱۸- حاصل $\sin(\frac{13\pi}{22}) - \sin(\frac{3\pi}{22}) - \cos(\frac{10\pi}{11})$ کدام است؟

$$\cos \frac{\pi}{11} \quad (1)$$

$$3 \cos \frac{\pi}{11} \quad (2)$$

$$2 \sin \frac{\pi}{11} + \cos \frac{\pi}{11} \quad (3)$$

$$\sin \frac{\pi}{11} \quad (4)$$

۱۹- اگر $\alpha + \beta = \frac{\pi}{4}$ باشد، حاصل عبارت $A = \frac{\sin(2\alpha + 3\beta)}{\cos(4\alpha + 5\beta)}$ همواره کدام است؟

$$-1 \quad (1)$$

$$1 \quad (2)$$

$$\tan \alpha \quad (3)$$

$$\tan \beta \quad (4)$$

۲۰- حاصل $\frac{\sin(110^\circ) + 2 \cos(60^\circ)}{2 \sin 65^\circ - \cos 25^\circ}$ کدام است؟

$$\tan 25^\circ \quad (1)$$

$$-\tan 25^\circ \quad (2)$$

$$\cot 25^\circ \quad (3)$$

$$-\cot 25^\circ \quad (4)$$

۲۱- اگر نمودار تابع $y = \sin x$ در بازه $[0, 2\pi]$ رسم شود، این قسمت از شکل نمودار تابع در کدام بازه زیر تکرار می شود؟

$$[2\pi, 5\pi] \quad (1)$$

$$[-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}] \quad (2)$$

$$[-2\pi, -\pi] \quad (3)$$

$$[-4\pi, -2\pi] \quad (4)$$



۲۲- اختلاف بیشترین و کمترین مقدار تابع $y = \frac{y - 4 \cos x}{3}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{8}{3}$ (۲) $\frac{y}{3}$ (۳) $\frac{4}{3}$ (۴) ۱

۲۳- اگر $f(x) = \sqrt{4-x^2} + \sqrt{x+4}$ و $g(x) = \sqrt{1-x} - \sqrt{4-x^2}$ و دامنه تابع $f+g$ به صورت $[a, b]$ باشد، $a-b$ کدام است؟

- (۱) -۱ (۲) -۲ (۳) -۳ (۴) -۴

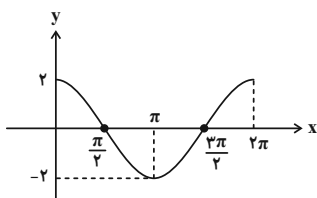
۲۴- خط $x = -\frac{9\pi}{4}$ نمودار تابع $f(x) = 2\pi \sin(x + \frac{\pi}{4})$ را در نقطه A و خط $x = -\frac{7\pi}{4}$ نمودار $g(x) = -\pi \cos(x + \frac{5\pi}{4}) + \pi$ را در نقطه B قطع می‌کند. طول AB کدام است؟

- (۱) $\pi(\sqrt{2} + 2)$ (۲) $\pi\sqrt{2\sqrt{2} + 3}$ (۳) $\pi\sqrt{y}$ (۴) $\pi\sqrt{y+4\sqrt{2}}$

۲۵- اگر نمودارهای دو تابع $f(x) = \sin x$ و $g(x) = \cos(20^\circ + x)$ در نقطه $x = \alpha$ ($0 < \alpha < \frac{\pi}{4}$) متقاطع باشند، حاصل $y = 2 \sin^2(\alpha + 25^\circ)$ کدام است؟

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

۲۶- شکل زیر نمودار تابع $y = a \cos(2\pi - x) + b$ در بازه $[0, 2\pi]$ است. مقدار $2a + \frac{b}{y}$ کدام است؟

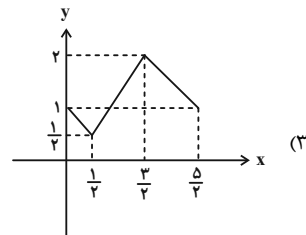
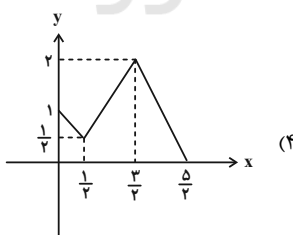
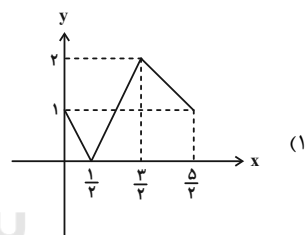
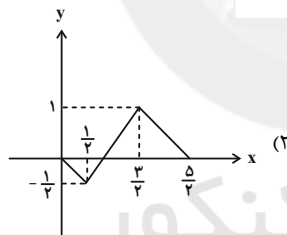
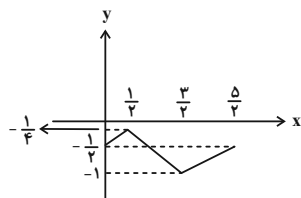


- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

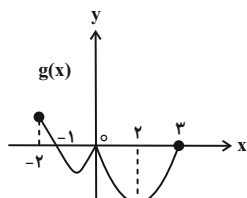
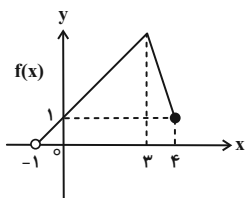
۲۷- نمودار تابع $f(x) = \sin(\frac{3\pi}{4} + x)$ بر نمودار کدام تابع زیر منطبق نیست؟

- (۱) $y = -\cos x$ (۲) $y = \cos(\pi + x)$ (۳) $y = -\sin(\frac{\pi}{4} + x)$ (۴) $y = -\sin x$

۲۸- نمودار تابع $y = f(x)$ به صورت زیر است. نمودار تابع $y = -2f(x)$ کدام است؟



۲۹- با توجه به نمودارهای $f(x)$ و $g(x)$ دامنه تابع $h(x) = \sqrt{(f \times g)(x) - g(x)}$ کدام است؟



- (۱) $[0, 4]$
(۲) $(-1, 0] \cup \{3\}$
(۳) $(-1, 2] \cup \{3\}$
(۴) $[0, 2]$

۳۰- اگر $f(x) = \sqrt{ax - a + 1}$ ، $D_g = [2, +\infty)$ و $D_{f \times g} = [2, 5]$ باشد، $f(3)$ کدام است؟ ($a < 0$)

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

زیست‌شناسی (۲)

۲۰ دقیقه

زیست‌شناسی (۲)

ایمنی (صفحه‌های ۶۳ تا ۷۸)

تقسیم یاخته

(کروموزوم + میتوز)

صفحه‌های ۷۹ تا ۹۱

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- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب می‌باشد؟

«ویژگی به نوعی بیگانه‌خوار مربوط می‌شود که از نظر است.»

(۱) حضور در بین یاخته‌های پوششی سنگ‌فرشی موجود در اپیدرم پوست- داشتن زوائد سیتوپلاسمی در سطح خود با درشت‌خوارها، متفاوت

(۲) توانایی از بین بردن باکتری‌های راه یافته به بخش مبادل‌های دستگاه تنفس- داشتن توانایی حرکت در خون با گویچه‌های سفید، مشابه

(۳) داشتن انشعابات سیتوپلاسمی مشابه دارینه در سطح خود- فعال شدن توسط اینترفرون نوع دو با یاخته‌های ماکروفاژ، متفاوت

(۴) توانایی عبور از دیواره مویرگ‌ها- داشتن چند هسته در سیتوپلاسم خود با یاخته‌های ائوزینوفیل، مشابه

۳۲- کدام گزینه در مقایسه میان یک یاخته گیاهی و جانوری زنده و دارای هسته با توانایی تقسیم، قطعاً نوعی وجه تشابه به حساب می‌آید؟

(۱) استوانه‌های پروتئینی، در سازمان‌دهی لوله‌های ریز پروتئینی نقش دارند.

(۲) در پی تشکیل کمربندی از رشته‌های پروتئینی، سیتوپلاسم تقسیم می‌شود.

(۳) کروموزوم‌های مضاعف در وسط یاخته از سانترومر به رشته‌های دوک متصل‌اند.

(۴) بین دو یاخته حاصل از تقسیم میتوز، از طریق منافذی در دیواره اتصالاتی برقرار خواهد شد.

۳۳- کدام گزینه عبارت داده شده را با سایرین به شکل متفاوت کامل می‌کند؟

«در حین تقسیم رشتمان در یاخته لنفوسیت، برخلاف پس از روی می‌دهد.»

(۱) قرار گرفتن فام‌تن‌های فشرده در وسط (سطح استوایی) هسته- تشکیل دوک تقسیم بین میانک‌ها- تخریب پوشش دولایه هسته

(۲) افزایش طول و انبساط فام‌تن‌ها- حرکت فام‌تن‌های تک فامینکی به سمت دو سوی یاخته- تجزیه پروتئین‌های ناحیه سانترومر

(۳) تجزیه پروتئین اتصالی در ناحیه به هم رسیدن فامینک‌ها- حرکت میانک‌ها به سمت دو سوی یاخته- اتصال رشته‌های دوک به بخشی از فام‌تن

(۴) تخریب پوشش شبکه آندوپلاسمی- قرار گرفتن جفت سانتریول‌ها در بیشترین فاصله از هم- افزایش طول گروهی از رشته‌های دوک جهت قرار دادن

فام‌تن‌ها در وسط یاخته

۳۴- مطابق مراحل که یک یاخته بنیادی مغز استخوان از پایان یک تقسیم تا پایان تقسیم بعدی می‌گذراند، کدام اتفاق دیرتر رخ می‌دهد؟

(۱) دو برابر شدن دمای هسته طی فرایند همانندسازی

(۲) امکان تهیه کاربوتیپ در مرحله‌ای با قرارگیری فام‌تن‌ها در استوای یاخته

(۳) افزایش ساخت پروتئین و عوامل مورد نیاز برای تقسیم در مرحله‌ای زودگذر

(۴) تجزیه پوشش هسته و شبکه آندوپلاسمی به منظور اتصال مجموعه‌ای از ریزلوله‌های پروتئینی به سانترومر فام‌تن‌ها

۳۵- چند مورد، تکمیل‌کننده مناسبی برای عبارت زیر محسوب می‌شود؟

«..... لنفوسیت‌هایی که قطعاً»

(الف) همه- در ترشح مولکول‌های پروتئینی Y شکل مؤثرند- پس از شناسایی پادگنی ویژه، به سرعت تقسیم می‌شوند.

(ب) بعضی از- در سومین خط دفاعی بدن وجود دارند- نوعی پروتئین با ظاهر L مانند را در سیتوپلاسم خود تولید می‌کنند.

(ج) همه- با ترشح آنزیمی، در مرگ یاخته‌های خودی تغییر یافته مؤثرند- می‌توانند عوامل بیگانه را از هم تشخیص دهند.

(د) بعضی از- در اثر تقسیم و تمایز لنفوسیت‌های B خون تولید می‌شوند- در صورت سلامت می‌توانند پس از شناسایی پادگنی ویژه، از همه نقاط واری

اصلی عبور کنند.



۳۶- میتوز فرایندی پیوسته است، ولی زیست‌شناسان برای سادگی، آن را مرحله‌بندی می‌کنند. کدام گزینه بیانگر وقایعی از این تقسیم است که در همه یاخته‌های زنده و واجد توانایی انجام آن در بدن انسان، در مرحله‌ای یکسان رخ می‌دهند؟

- (۱) ردیف شدن کروموزوم‌ها در سطح استوایی یاخته- آغاز فشردن‌سازی رشته‌های کروماتینی
 - (۲) شروع باز شدن کروموزوم‌ها و تبدیل آن‌ها به کروماتین- پیدایش کمر بند سیتوپلاسمی متصل به غشا
 - (۳) تخریب کامل رشته‌های دوک تقسیم- نزدیک شدن کروموزوم‌ها به سانتیرویل‌ها
 - (۴) تجزیه شدن نوعی اندامک مؤثر در پروتئین‌سازی- اتصال رشته‌های دوک به محل اتصال کروماتیدهای خواهری به هم
- ۳۷- کدام گزینه در رابطه با کروموزوم‌های یاخته‌های پیکری انسان به‌طور قطع به درستی بیان شده است؟
- (۱) تجزیه هر بخش تشکیل‌دهنده نوکلئوزوم منجر به تولید نوعی ترکیب دفعی نیتروژن‌دار می‌شود.
 - (۲) رشته‌های کروماتین هنگام تقسیم دو برابر و فشرده می‌شوند.
 - (۳) هر هسته تن، شامل مجموعه‌هایی هشت تایی از هیستون‌ها و پیچیده شدن دو دور دنا دور آن‌ها می‌باشد.
 - (۴) در محل سانترومر دو بخش با محتوای ژنتیکی یکسان به هم متصل می‌شوند.

۳۸- از چند مورد از یاخته‌های زیر، می‌توان در جهت تهیه کاربوتیپ بهره برد؟

- * هر یاخته منشأ گرفته از یاخته‌های میلوئیدی
- * یاخته‌های پادتن‌ساز موجود در خون
- * یاخته‌های سازنده لنفوسیت‌ها در مغز قرمز استخوان
- * خارجی‌ترین یاخته‌های سازنده اپیدرم پوست

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

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

«به منظور توده یاخته‌ای با قابلیت جابه‌جایی توسط دستگاه لنفی، به روش به‌طور حتم»

- (۱) تشخیص- بافت‌برداری- تمام بافت سرطانی یا مشکوک به سرطان برداشته می‌شود.
 - (۲) درمان- پرتودرمانی- همه یاخته‌های بدن تحت تاثیر پرتوهای قوی قرار می‌گیرند.
 - (۳) جبران عوارض درمان- شیمی درمانی و پرتو درمانی- باید به پیوند مغز استخوان برای ساخت یاخته‌های خونی اشاره کرد.
 - (۴) درمان- شیمی درمانی- باید به استفاده از داروهایی که سبب ممانعت عبور یاخته‌های بدن از نقاط واریسی چرخه یاخته‌ای می‌شوند، اشاره کرد.
- ۴۰- چند مورد از موارد زیر، در ارتباط با هر نوع مرگ برنامه‌ریزی شده به نادرستی بیان شده است؟
- (الف) پس از سوراخ شدن غشا توسط نوعی پروتئین، پروتئین‌هایی کروی شکل وارد سیتوپلاسم یاخته می‌شوند.
 - (ب) پس از ورود نوعی مولکول دارای نیتروژن به هسته و فعال کردن برخی ژن‌ها، تخریب اندامک‌های غشادار رخ می‌دهد.
 - (ج) در صورت انجام شدن این فرایند، نوعی اختلال در عملکرد و فعالیت بافت آسیب‌دیده قابل مشاهده است.
 - (د) نمی‌تواند در زمانی که یاخته در آخرین مرحله اینترفاز خود است و به همانندسازی سانتیرویل‌های خود می‌پردازد، انجام شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

سؤالهای آشنا

۴۱- در پاسخ التهابی امکان ندارد هم‌زمان با نیز رخ دهد.

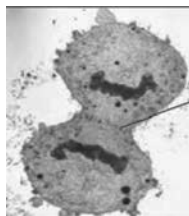
- (۱) افزایش فعالیت ترشحی ماستوسیت‌های آسیب‌دیده، عبور گویچه‌های سفید از منافذ دیواره مویرگ‌ها
- (۲) خروج پیک‌های شیمیایی از ماکروفاژهای محل آسیب، تغییر و تبدیل در یاخته‌های وارد شده به بافت
- (۳) افزایش در فشار خون موجود در رگ‌های خونی بافت، تغییراتی مثل گرما، درد، قرمزی و تورم در محل
- (۴) افزایش ورود پلاسما به بافت آسیب‌دیده، افزایش فعالیت بیگانه‌خواری ماکروفاژها و سایر فاگوسیت‌ها

۴۲- از میان موارد داده شده، کدام دو مورد نادرست می‌باشند؟

- (الف) در هر مجموعه کروموزومی، کروموزوم‌ها دو به دو با یکدیگر هم‌تا هستند.
- (ب) ماده وراثتی هسته در تمام مراحل زندگی یاخته، به‌جز تقسیم، به‌صورت کروماتین است.
- (ج) پس از هر تقسیم یاخته‌ای، رشته‌های کروماتینی دو برابر می‌شوند و با فشرده شدن، فام‌تن‌ها را ایجاد می‌کنند.
- (د) در کاربوتیپ، کروموزوم‌ها براساس شکل، اندازه، و محل قرار گیری سانترومرها، مرتب می‌شوند.

(۱) الف - د (۲) ب - ج (۳) الف - ج (۴) ب - د

۴۳- در شکل زیر، در وسط یاخته ترسیم شده نوعی حلقه تشکیل شده است. کدام گزینه به طور معمول در ارتباط با این حلقه نادرست است؟



- (۱) مانند کمربندی بر روی غشا قرار گرفته و در حال تنگ شدن است.
- (۲) رشته‌های سازنده این حلقه، به برخی اجزای غشا متصل می‌شوند.
- (۳) ممکن نیست در هنگام شروع مراحل تقسیم میتوز مشاهده شود.
- (۴) در هنگام انقباض حلقه، طول رشته‌های پروتئینی آن، تغییر نمی‌کند.

۴۴- کدام عبارت درست است؟

- (۱) کروموزوم‌های شماره ۱ و ۲ انسان، از نظر اندازه و محل قرارگیری سانترومرها با هم متفاوت‌اند.
- (۲) کاریوتیپ، همواره تصویری از کروموزوم‌های تک کروماتیدی با حداکثر فشردگی است.
- (۳) در گونه‌هایی که عدد کروموزومی آن‌ها به هم شبیه است، شباهت زیادی در ژن‌ها دیده می‌شود.
- (۴) تعداد کروموزوم‌هایی که هر جاندار در مجموع یاخته‌های پیکری خود دارد، عدد کروموزومی نامیده می‌شود.

۴۵- کدام عبارت زیر در مورد دفاع غیراختصاصی انسان نادرست می‌باشد؟

- (۱) میکروبی که دیواره یاخته‌ای دارد، ممکن است توسط لیزوزیم از بین نرود.
 - (۲) اسیدی بودن سطح پوست از رشد هر میکروب بیماری‌زایی جلوگیری می‌کند.
 - (۳) بعضی از یاخته‌های پوششی می‌توانند با ترشح نوعی پروتئین موجب مرگ بعضی تک‌یاخته‌ای‌ها شوند.
 - (۴) در معده انسان، ترشح بعضی ترکیبات به درون مجرا، می‌تواند منجر به از بین رفتن عامل بیماری‌زا شود.
- ۴۶- چند مورد، عبارت زیر را درباره هر یاخته دیپلوئید با قدرت تقسیم میتوز نوعی گیاه نهاندانه ۲n به درستی تکمیل می‌کند؟

- «می‌توان گفت مراحل مربوط به تقسیم سیتوپلاسم یاخته،»
- (الف) در طی - نخستین اتفاق، تشکیل صفحه یاخته‌ای در میانه یاخته می‌باشد.
- (ب) قبل از تشکیل صفحه یاخته‌ای در - کروموزوم‌های هم‌تا می‌توانند به صورت جداگانه روی رشته‌های دوک قرار بگیرند.
- (ج) در طی - باقی‌مانده رشته‌های دوک در سیتوپلاسم و ایجاد فرورفتگی در دیواره یاخته‌ای مشاهده می‌شود.
- (د) قبل از تشکیل صفحه یاخته‌ای در - ریزکیسه‌های دستگاه گلزی، در سیتوپلاسم جابه‌جا می‌شوند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۷- در یک یاخته گیاهی در حال تقسیم، کدام مورد، قبل از شروع مراحل مربوط به تقسیم سیتوپلاسم رخ می‌دهد؟

- (۱) پوشش هسته‌ای در اطراف هر مجموعه کروموزومی (فام‌تنی) بازسازی می‌شود.
- (۲) فام‌تن (کروموزوم)‌های کوتاه و فشرده شده، شروع به باز شدن می‌نمایند.
- (۳) فام‌تن (کروموزوم)‌های تک کروماتیدی در دو قطب یاخته تجمع می‌یابند.
- (۴) فام‌تن (کروموزوم)‌های غیرهم‌تا در وسط یاخته، به صورت ردیف درمی‌آیند.

۴۸- به ترتیب برای «کنترل سلامت دنا»، «کنترل عوامل لازم برای رشتمان» و «حضور کروموزوم‌ها در وسط یاخته در اتصال با دوک» کدام نقاط واریسی قرار گرفته است؟

- (۱) نقطه واریسی G_2 - نقطه واریسی متافازی - نقطه واریسی G_1
- (۲) نقطه واریسی متافازی - نقطه واریسی G_1 - نقطه واریسی G_2
- (۳) نقطه واریسی G_1 - نقطه واریسی G_2 - نقطه واریسی متافازی
- (۴) نقطه واریسی G_1 - نقطه واریسی متافازی - نقطه واریسی G_2

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

- «در طی رشتمان (میتوز) یک یاخته غده تیروئید انسان، در ابتدا و انتهای مرحله‌ای که، فام‌تن (کروموزوم)‌ها از نظر یک یا دو فامینگی بودن دارند.»
- (۱) کروموزوم‌ها شروع به باز شدن می‌کنند - به یکدیگر شباهت
 - (۲) کروموزوم‌ها بیش‌ترین فشردگی را پیدا می‌کنند - با یکدیگر تفاوت
 - (۳) میان سانتربول‌ها دوک تقسیم تشکیل می‌شود - با یکدیگر تفاوت
 - (۴) پروتئین اتصال در ناحیه سانترومر تجزیه می‌گردد - به یکدیگر شباهت

۵۰- چند مورد، درباره همه موادی صحیح است که توسط یاخته‌های دستگاه ایمنی و در پاسخ به عوامل خارجی موجود در بافت‌ها در خوناب (پلاسما) مشاهده می‌شوند؟

- (الف) توانایی اتصال به غشای یاخته بیگانه را دارند.
- (ب) به عنوان گیرنده‌های دفاع اختصاصی عمل می‌کنند.
- (ج) بر فعالیت مولکول‌هایی مؤثرند که در تب بسیار بالا تغییر ساختار می‌دهند.
- (د) به کمک ساختارهای حلقه مانند باعث مرگ یاخته می‌شوند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

فیزیک (۲)

۳۰ دقیقه

فیزیک (۲)

جریان الکتریکی (عوامل)

مؤثر بر مقاومت الکتریکی،

نیروی محرکه الکتریکی و

مدارها، توان در مدارهای

الکتریکی و ترکیب

مقاومت(ها)

صفحه‌های ۴۵ تا ۶۴

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- دو رسانای فلزی و مجزای A و B دارای طول یکسانی هستند. رسانای A سیم مسی توپری به شعاع ۱ mm و رسانای B سیمی توخالی با شعاع خارجی ۲ mm و شعاع داخلی ۱ mm است. اگر مقاومت الکتریکی سیم A، نصف مقاومت الکتریکی سیم B باشد، مقاومت ویژه سیم A چند برابر مقاومت ویژه سیم B است؟ (دمای دو سیم یکسان و ثابت است.)

- (۱) $\frac{3}{2}$ (۲) $\frac{2}{3}$
(۳) ۶ (۴) $\frac{1}{6}$

۵۲- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

- (۱) مقاومت ویژه نیم‌رساناها با افزایش دما، کاهش می‌یابد.
(۲) رئوستا نوعی مقاومت متغیر است که از سیمی با مقاومت ویژه نسبتاً زیاد ساخته شده است.
(۳) در پدیده ابررسانایی، مقاومت ویژه بعضی از مواد در دمای خاصی به صورت ناگهانی به صفر افت می‌کند.
(۴) مقاومت ویژه یک ماده به ساختار اتمی و دمای آن بستگی ندارد.

۵۳- دو سر سیم رسانایی به طول یک متر را به اختلاف پتانسیل ۱۰ V وصل می‌کنیم و جریان ۵ A / ° از آن عبور می‌کند. اگر چگالی سیم $\frac{8}{\text{cm}^3} \text{ g}$ و

مقاومت ویژه آن $5 \times 10^{-6} \Omega \cdot \text{m}$ باشد، جرم این سیم چند گرم است؟ (دما ثابت است.)

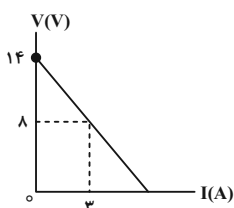
- (۱) ۲۰ (۲) ۴ (۳) ۲ (۴) ۴۰

۵۴- اگر با ثابت بودن حجم یک سیم، سطح مقطع آن را $\frac{1}{4}$ برابر کنیم، مقاومت الکتریکی آن چند برابر می‌شود؟ (دمای سیم ثابت است.)

- (۱) ۸ (۲) $\frac{1}{8}$ (۳) ۱۶ (۴) $\frac{1}{16}$

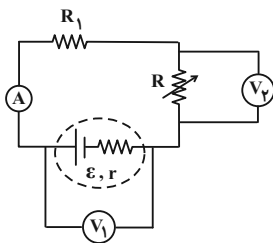
۵۵- با توجه به نمودار تغییرات ولتاژ دو سر یک مولد برحسب جریان الکتریکی عبوری از آن، مقاومت درونی و نیروی محرکه مولد به ترتیب از راست به چپ در

SI کدام است؟



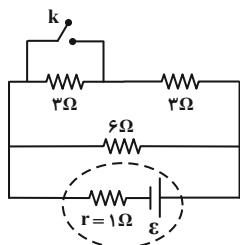
- (۱) ۸ ، ۲
(۲) ۱۴ ، ۲
(۳) ۸ ، ۳
(۴) ۱۴ ، ۳

۵۶- در مدار شکل زیر، با افزایش مقاومت متغیر R ، اعدادی که ولتسنج‌های ایده‌آل V_1 و V_2 و آمپرسنج ایده‌آل نشان می‌دهند، به ترتیب از راست به چپ چگونه تغییر می‌کنند؟



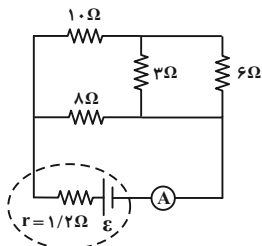
- (۱) کاهش - افزایش - کاهش
- (۲) کاهش - کاهش - افزایش
- (۳) افزایش - افزایش - کاهش
- (۴) افزایش - افزایش - افزایش

۵۷- در مدار شکل زیر، نسبت جریان عبوری از مولد بعد از بستن کلید به جریان عبوری از آن، قبل از بستن کلید، کدام است؟



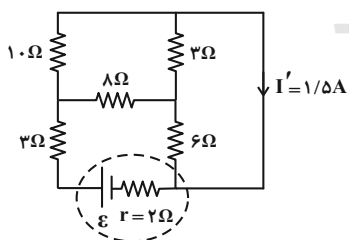
- (۱) $\frac{9}{8}$
- (۲) $\frac{8}{2}$
- (۳) $\frac{3}{4}$
- (۴) $\frac{4}{3}$

۵۸- در مدار شکل زیر، آمپرسنج ایده‌آل $2/5 A$ را نشان می‌دهد. نیروی محرکه باتری چند ولت است؟



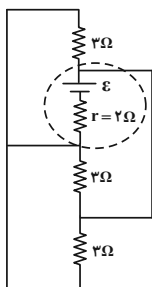
- (۱) ۱۵
- (۲) ۱۲
- (۳) ۲۵
- (۴) ۳۰

۵۹- با توجه به شکل زیر، جریان الکتریکی گذرنده از مولد و اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر مولد به ترتیب از راست به چپ برحسب یکای SI کدام است؟



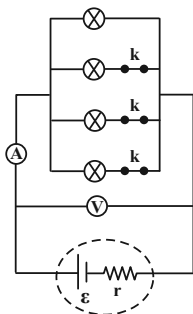
- (۱) $21, 1/5$
- (۲) $14/4, 1/8$
- (۳) $24, 3$
- (۴) $25/5, 3$

۶۰- در مدار شکل زیر، اگر جریان الکتریکی عبوری از مولد ۱۰ آمپر باشد، نیروی محرکه مولد چند ولت است؟



- (۱) ۱۱۰
- (۲) ۳۰
- (۳) ۴۰
- (۴) ۲۰

۶۱- در مدار شکل زیر، کلیدها را یکی پس از دیگری باز می‌کنیم. هر چه تعداد بیشتری از کلیدها باز شود، مقادیری که آمپرسنج و ولت‌سنج ایده‌آل نشان می‌دهند، به ترتیب از راست به چپ چگونه تغییر می‌کنند؟ (مقاومت لامپ‌ها یکسان فرض شوند و در ابتدا هر سه کلید بسته هستند).



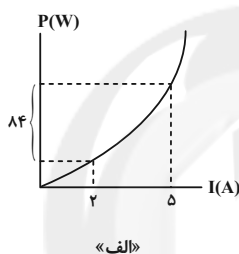
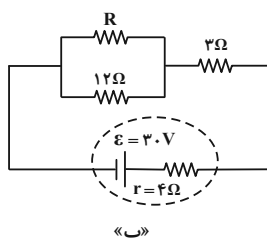
(۱) افزایش - افزایش

(۲) افزایش - کاهش

(۳) کاهش - افزایش

(۴) کاهش - کاهش

۶۲- نمودار توان مصرفی مقاومت الکتریکی R برحسب جریان عبوری از آن مطابق شکل «الف» است. اگر مقاومت R را مطابق شکل «ب» در مدار قرار دهیم، اختلاف پتانسیل دو سر مولد چند ولت خواهد شد؟



(۱) ۱۲

(۲) ۱۸

(۳) ۲۴

(۴) ۱۶

۶۳- لامپی که روی آن اعداد ۱۰۰ V و ۲۰۰ W نوشته شده است، به ولتاژ اسمی خود متصل است. اگر ولتاژ دو سر لامپ به اندازه ۵۰ درصد کاهش یابد، توان مصرفی لامپ نسبت به حالت قبل چند درصد و چگونه تغییر خواهد کرد؟ (مقاومت لامپ ثابت فرض شود).

(۲) ۲۵ درصد، افزایش

(۱) ۷۵ درصد، افزایش

(۴) ۲۵ درصد، کاهش

(۳) ۷۵ درصد، کاهش

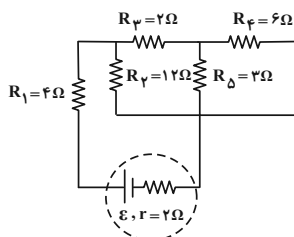
۶۴- در مدار شکل زیر، اگر جریان عبوری از مقاومت R_p برابر با ۱ A باشد، توان خروجی باتری چند وات است؟

(۱) ۱۲۸

(۲) ۱۰۵

(۳) ۱۱۲

(۴) قابل محاسبه نیست.

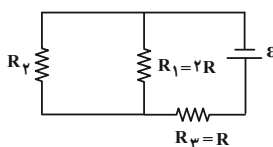


۶۵- در مدار شکل زیر اگر توان مصرفی مقاومت R_2 نصف توان مصرفی مقاومت R_3 باشد، $\frac{R_2}{R_3}$ کدام است؟

(۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{2}{3}$

(۳) ۳

(۴) ۲



۶۶- مقاومت سیم گرمکن یک اتوی برقی 60Ω است. اگر در مدت ۲۵ دقیقه، 0.4 کیلووات ساعت انرژی در آن مصرف شود، جریانی که از سیم گرمکن می‌گذرد، چند آمپر است؟ (دما را ثابت در نظر بگیرید.)

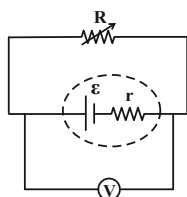
$$16 \text{ (۲)}$$

$$\frac{16}{25} \text{ (۱)}$$

$$4 \text{ (۴)}$$

$$\frac{4}{5} \text{ (۳)}$$

۶۷- در مدار شکل زیر، توان خروجی بیشینه باتری برابر با ۹ وات است. اگر جریان الکتریکی عبوری از باتری در این حالت $3A$ باشد، عددی که ولت‌سنج ایده‌آل نشان می‌دهد، چند ولت است؟ (مقاومت R متغیر است.)



$$2 \text{ (۱)}$$

$$3 \text{ (۲)}$$

$$4 \text{ (۳)}$$

$$6 \text{ (۴)}$$

۶۸- انرژی که در مدت ۲۰ ثانیه در یک مقاومت الکتریکی 10 اهمی مصرف می‌شود، برابر با $72J$ است. در این مدت چه مقدار بار الکتریکی برحسب میلی‌آمپر-ساعت (mAh) از این مقاومت عبور می‌کند؟

$$\frac{10}{3} \text{ (۲)}$$

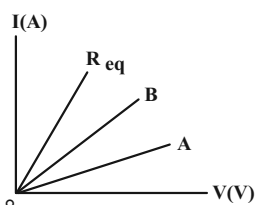
$$0.3 \text{ (۱)}$$

$$33 \text{ (۴)}$$

$$3 \text{ (۳)}$$

۶۹- شکل زیر نمودار تغییرات جریان الکتریکی برحسب اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت‌های مجزای R_A و R_B و مقاومت معادل آن‌ها (R_{eq}) را نشان

می‌دهد. کدام گزینه در مورد مقایسه اندازه دو مقاومت و نحوه اتصال آن‌ها به یکدیگر درست است؟



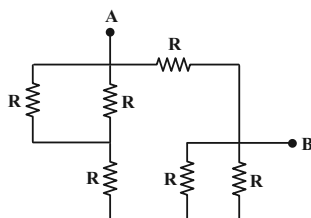
$$R_A > R_B \text{ - متوالی (۱)}$$

$$R_A > R_B \text{ - موازی (۲)}$$

$$R_A < R_B \text{ - موازی (۳)}$$

$$R_A < R_B \text{ - متوالی (۴)}$$

۷۰- در مدار شکل زیر، اگر مقاومت معادل بین دو نقطه A و B برابر با 6Ω باشد، R چند اهم است؟



$$\frac{11}{8} \text{ (۱)}$$

$$22 \text{ (۲)}$$

$$8 \text{ (۳)}$$

$$9 \text{ (۴)}$$

شیمی (۲)

۲۰ دقیقه

شیمی (۲)

در پی غذای سالم

(از ابتدای فصل تا ابتدای

آنتالپی سوختن، تکیه گاهی

برای تأمین انرژی)

صفحه‌های ۴۹ تا ۷۰

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 موارد از عبارت‌های زیر درست است؟

(آ) کمبود کلسیم در مواد غذایی منجر به پوکی استخوان می‌شود.

(ب) نان در ایران و جهان بیشترین سرانه مصرف را در بین تمام مواد غذایی دارد.

(پ) کاشت دانه‌ها و درو کردن فراورده‌ها، نخستین انقلاب در کشاورزی بود و باعث شد انسان‌ها حیوانات و غلات را به مقدار زیادی تولید کنند.

(ت) شیر و فراورده‌های آن منبع مهمی برای تأمین پروتئین و به ویژه یون پتاسیم است.

(ث) گوشت قرمز همانند گوشت ماهی افزون بر پروتئین، محتوی انواع ویتامین‌ها و مواد معدنی است.

(۱) (آ)، (ب) و (پ) (۲) (آ)، (پ) و (ث) (۳) (ب)، (پ) و (ث) (۴) (ب)، (ت) و (ث)

۷۲- چند مورد از موارد زیر درست است؟

(آ) اگر دمای جسمی بیشتر از جسم دیگر باشد، مجموع انرژی جنبشی ذرات آن هم بیشتر از جسم دیگر است.

(ب) در مورد یک ماده، دمای بیشتر به معنی میانگین سرعت بیشتر حرکت ذرات آن است.

(پ) در مورد یک ماده، انرژی گرمایی فقط تابع دمای آن ماده است.

(ت) انرژی گرمایی یک لیوان چای داغ بیشتر از یک استخر پر از آب است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۷۳- کدام گزینه درست است؟ ($C = ۱۲, H = ۱: g.mol^{-1}$)

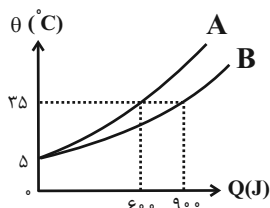
(۱) اگر انرژی گرمایی ماده A بیشتر از ماده B باشد، آن‌گاه دمای ماده A از B بیشتر خواهد بود.

(۲) گرمای ویژه هم ارز با مقدار گرمای لازم برای افزایش دمای مقدار مشخصی از ماده به اندازه $1^{\circ}C$ است.(۳) در فشار ثابت، گرمای لازم برای افزایش دمای هر مول گاز اتان به اندازه $1^{\circ}C$ ، 30° برابر گرمای ویژه آن است.

(۴) گرمای ویژه ماده به حالت فیزیکی آن وابسته نیست.

۷۴- با توجه به نمودار دما بر حسب گرمای داده شده، ظرفیت گرمایی ماده ... بیشتر است و اگر جرم ماده A برابر 40 گرم باشد و گرمای ویژه آن برابر ...

ژول بر گرم بر درجه سلسیوس است.

(۱) $1/25 - A$ (۲) $0/5 - A$ (۳) $0/5 - B$ (۴) $1/25 - B$ ۷۵- دمای یک قطعه آلومینیم با از دست دادن 1215 کیلوژول گرما از $293 K$ به $1^{\circ}C$ می‌رسد. شمار اتم‌های سازنده در این قطعه آلومینیم کدام است؟($Al = 27 g.mol^{-1}, c_{Al} = 0/9 J.g^{-1}.^{\circ}C^{-1}$)(۴) $3/01 \times 10^{23}$ (۳) $6/02 \times 10^{23}$ (۲) $6/02 \times 10^{22}$ (۱) $3/01 \times 10^{22}$



۷۶- آهن موجود در سنگ معدن آن را بر اساس معادله زیر استخراج می‌کنیم. اگر در واکنش انجام شده تغییرات جرم مواد جامد موجود در ظرف برابر با ۳۶ گرم باشد، چند کیلوژول گرما نیاز است تا دمای آهن تولید شده در این فرایند را به اندازه 40°C افزایش دهیم؟ (گرمای ویژه آهن برابر با $0.45 \text{ J.g}^{-1} .^{\circ}\text{C}^{-1}$ است. $\text{Fe} = 56, \text{O} = 16, \text{C} = 12; \text{g.mol}^{-1}$)

(معادله واکنش موازنه شود.) $\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s}) + \text{CO}(\text{g}) \rightarrow \text{Fe}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$

۴/۵۳۶ (۴)

۲/۲۶۸ (۳)

۱/۵۱۲ (۲)

۳/۰۲۴ (۱)

۷۷- 200°C گرم دی نیتروژن تری اکسید را با خلوص ۱۹ درصد با گاز هیدروژن واکنش می‌دهیم. در این واکنش چند کیلوژول انرژی آزاد می‌شود و دمای بخار آب تولید شده در این واکنش به اندازه چند درجه سلسیوس افزایش می‌یابد؟ (گرمای ویژه بخار آب را برابر با ۲/۵ ژول بر گرم درجه سلسیوس در نظر بگیرید. گزینه‌ها از راست به چپ خوانده شود.) ($\text{O} = 16, \text{N} = 14, \text{H} = 1; \text{g.mol}^{-1}$) (فرض شود تمام گرمای تولید شده توسط H_2O جذب می‌شود.)

$\text{N}_2\text{O}_3(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow \text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{g}) + 1620 \text{ kJ}$

۲۴×۱۰^۳ - ۸۱۰ (۴)۱۲×۱۰^۳ - ۸۱۰ (۳)۲۴×۱۰^۳ - ۴۰۵ (۲)۱۲×۱۰^۳ - ۴۰۵ (۱)

۷۸- چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

(آ) جهت انتقال انرژی هم دما شدن شیر داغ در بدن همسو با جهت انتقال انرژی در فرایند گوارش در بدن است.

(ب) یک ویژگی بنیادی همه واکنش‌های شیمیایی این است که همه آن‌ها با محیط داد و ستد گرما دارند.

(پ) مقدار گرمای آزاد شده در یک واکنش شیمیایی، اغلب به تفاوت مجموع انرژی جنبشی ذره‌ها در مواد واکنش‌دهنده و فراورده مربوط است.

(ت) بسیاری از واکنش‌هایی که با آن‌ها سرکار داریم در دمای ثابت انجام می‌شوند ولی گرمای زیادی با محیط مبادله می‌کنند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۷۹- با توجه به واکنش‌های زیر، که در شرایط یکسان انجام می‌شوند، چند مورد از مطالب زیر درست‌اند؟ ($\text{N} = 14, \text{H} = 1; \text{g.mol}^{-1}$)

I) $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \xrightarrow{25^{\circ}\text{C}} 2\text{NH}_3 + 92 \text{ kJ}$

II) $\text{N}_2\text{H}_4 + \text{H}_2 \xrightarrow{25^{\circ}\text{C}} 2\text{NH}_3 + 183 \text{ kJ}$

(آ) واکنش‌دهنده‌ها در واکنش (I) پایدارتر از واکنش‌دهنده‌ها در واکنش (II) هستند.

(ب) در واکنش (II) ضمن تشکیل ۸/۹۶ لیتر آمونیاک در شرایط STP، مقدار ۳۶/۶ کیلوژول انرژی آزاد می‌شود.

(پ) در هر دو واکنش فراورده‌ها از واکنش‌دهنده‌ها پایدارترند.

(ت) در واکنش (I) ضمن تشکیل ۶/۸ گرم آمونیاک، مقدار ۳۶/۸ کیلوژول انرژی آزاد می‌شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۸۰- از انرژی تولید شده در واکنش سوختن ۲۲ گرم پروپان با خلوص ۷۵٪، برای تجزیه مقدار NaN_3 (سدیم آزید) استفاده می‌کنیم. طی این فرایند به

تقریب چند لیتر گاز نیتروژن در شرایط استاندارد تولید می‌شود؟ ($\text{C} = 12, \text{H} = 1; \text{g.mol}^{-1}$)

$\text{C}_3\text{H}_8 + 5\text{O}_2 \rightarrow 3\text{CO}_2 + 4\text{H}_2\text{O} + 2046 \text{ kJ}$

۱۱۴۶ (۱)

$2\text{NaN}_3 + 45 \text{ kJ} \rightarrow 2\text{Na} + 3\text{N}_2$

۷۵۶ (۲)

۳۳۸۷ (۳)

۴۵۷۶ (۴)

۸۱- چند مورد از فرایندهای زیر گرماگیر هستند؟

(پ) $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) \rightarrow 2\text{NO}_2(\text{g})$

(ب) فرازش (تصعید) کربن دی‌اکسید کربن

(آ) مایع شدن بخار آب

(ج) $\text{Cl}-\text{Cl}(\text{g}) \rightarrow 2\text{Cl}(\text{g})$

(ث) واکنش فتوسنتز

(ت) $3\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{O}_3(\text{g})$

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۵ (۱)

۸۲- اگر برای تولید $4/8 \text{ g}$ گاز اوزون از گاز اکسیژن، آنتالپی به اندازه $14/3 \text{ kJ}$ افزایش یابد، آنتالپی واکنش‌های A و B به ترتیب برابر با ... و ... کیلوژول

A) $3\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{O}_3(\text{g})$

است. ($\text{O} = 16 \text{ g.mol}^{-1}$)

B) $2\text{O}_3(\text{g}) \rightarrow 3\text{O}_2(\text{g})$

$+14/3, -14/3$ (۴)

$-143, +143$ (۳)

$-286, +286$ (۲)

$+28/6, -28/6$ (۱)



۸۳- یک نمونه ناخالص از سدیم نیترات را به جرم ۳۰۰ گرم بر اساس معادله موازنه نشده: $\text{NaNO}_3(\text{s}) \rightarrow \text{NaNO}_2(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g})$ به طور کامل تجزیه می‌کنیم. اگر برای تبدیل مولکول‌های اکسیژن حاصل از این فرایند به اتم‌های گازی مجزا از هم به $742/5$ کیلوژول انرژی نیاز داشته باشیم درصد خلوص سدیم نیترات اولیه کدام است؟ ($\text{Na} = 23, \text{O} = 16, \text{N} = 14; \text{g.mol}^{-1}$) (ناخالصی‌ها در واکنش شرکت نمی‌کنند).

$$(\Delta H(\text{O} = \text{O}) = 495 \text{ kJ.mol}^{-1})$$

۴۸ (۴)

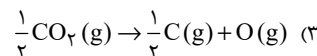
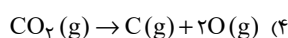
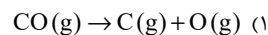
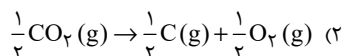
۹۲ (۳)

۸۵ (۲)

۶۰ (۱)

۸۴- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) یک مول بخار آب در مقایسه با یک مول گاز هیدروژن سولفید، برای تبدیل شدن به اتم‌های گازی مجزا، به انرژی بیشتری نیاز دارد.
 - (۲) تغییر آنتالپی هر واکنش، همواره از تغییر در مقدار انرژی پتانسیل مواد شرکت‌کننده در آن واکنش نشأت می‌گیرد.
 - (۳) با دادن گرما به ظرفی که محتوی N_2O_4 است، شمار مول‌های گازهای موجود در این ظرف افزایش می‌یابد.
 - (۴) میانگین آنتالپی پیوند کربن - کربن در مولکول‌های سیکلوپنتان، کمتر از آنتالپی این پیوند در هر مولکول اتان است.
- ۸۵- گرمای کدام واکنش برابر با میانگین انرژی پیوند $\text{C} = \text{O}$ است؟



۸۶- ترتیب مقدار گرمای آزاد شده در واکنش‌های زیر در کدام گزینه درست است؟

- a) $2\text{H}(\text{g}) + 2\text{Br}(\text{g}) \rightarrow 2\text{HBr}(\text{g}) + q_1$
- b) $\text{H}_2(\text{g}) + \text{Br}_2(\text{l}) \rightarrow 2\text{HBr}(\text{g}) + q_2$
- c) $\text{H}_2(\text{g}) + \text{Br}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{HBr}(\text{g}) + q_3$
- d) $2\text{H}(\text{g}) + 2\text{Br}(\text{g}) \rightarrow 2\text{HBr}(\text{l}) + q_4$

$$q_1 > q_3 > q_4 > q_2 \quad (۱)$$

$$q_1 > q_4 > q_3 > q_2 \quad (۲)$$

$$q_4 > q_1 > q_2 > q_3 \quad (۳)$$

$$q_4 > q_1 > q_3 > q_2 \quad (۴)$$

۸۷- چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

- (آ) عناصر X و Y دو عنصر متوالی از گروه هالوژن‌ها هستند؛ اگر آنتالپی پیوند HX بیشتر از HY باشد، یک نمونه از عنصر Y در مقایسه با یک نمونه از عنصر X با شدت بیشتری با فلز پتاسیم واکنش می‌دهد.
- (ب) آنتالپی پیوند کربن - اکسیژن در مولکول کربن مونوکسید در مقایسه با میانگین آنتالپی این پیوند در کربن دی‌اکسید بیشتر است.
- (پ) با انجام واکنش‌های شیمیایی، شیوه اتصال اتم‌ها به یکدیگر تغییر کرده و به دنبال آن، ساختار و خواص مواد نیز تغییر می‌کند.
- (ت) در دما و فشار اتاق، یک نمونه از مولکول‌های دو اتمی کلر، پایدارتر از اتم‌های مجزای کلر هستند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۸۸- چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

- در ساختار آلدهید موجود در بادام، کربنی وجود دارد که با هیچ اتمی به جز کربن پیوند برقرار نکرده است.
- برای سوختن کامل هر مول کتون موجود در میخک به ۱۰ مول اکسیژن نیاز است.
- ترکیب آلی موجود در گشنیز، توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی دارد.
- ترکیب آلی موجود در گشنیز برخلاف ترکیب آلی موجود در دارچین و رازیانه فاقد حلقه بنزنی است.

۱ (۴)

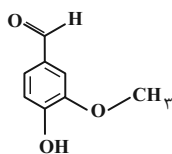
۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۸۹- کدام گزینه درست است؟

- (۱) در گروه‌های عاملی اتری، هیدروکسیل و کربونیل، اتم‌های کربن و اکسیژن وجود دارند.
 - (۲) آلدهید و الکل با تعداد کربن برابر که فقط پیوند کربن - کربن یگانه دارند، با هم ایزومرند.
 - (۳) آرایش منظمی از اتم‌ها که به مولکول آلی دارای آن تنها خواص فیزیکی منحصر به فردی می‌بخشد، گروه عاملی نام دارد.
 - (۴) بنزالدهید و ترکیب عامل طعم و بوی دارچین، هر دو دارای گروه عاملی کربونیل‌اند.
- ۹۰- با توجه به ساختار وانیلین که به عنوان طعم‌دهنده در غذاها و نوشیدنی به کار می‌رود و ساختار آن در شکل زیر نشان داده شده است، چند مورد از عبارت‌های زیر درباره آن درست است؟ ($\text{O} = 16, \text{C} = 12, \text{H} = 1; \text{g.mol}^{-1}$)



- دارای گروه‌های عاملی می‌باشد که در ترکیب‌های آلی موجود در زردچوبه و رازیانه وجود دارد.
- شمار اتم‌های هیدروژن آن در هر واحد فرمولی با شمار اتم‌های هیدروژن موجود در ساختار هر مولکول نفتالن برابر است.
- نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به شمار الکترون‌های ناپیوندی در آن به تقریب برابر با ۱/۹ می‌باشد.
- جرم ۰/۳ مول از آن برابر با ۴۵/۶ گرم است.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

آزمون شناختی ۲۱ بهمن ۱۴۰۱

دانش آموز عزیز!

اگر در آزمون‌های قبلی به سوالات آمادگی شناختی پاسخ داده‌اید از وضعیت پایه آمادگی شناختی خود بر اساس کارنامه آگاهی دارید. از این آزمون به بعد، برنامه‌های حمایتی ما برای تقویت سازه‌های مورد ارزیابی شروع می‌شود. 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 کنید. دقت داشته باشید، سوالات از شماره ۲۶۱ شروع می‌شوند.

۲۶۱. ورزش یا فعالیت فیزیکی موجب تسهیل یادگیری در کدام مورد زیر می‌شود؟

۱. تکالیف درسی بعد از ورزش
۲. تکالیف درسی قبل از ورزش
۳. هر دو مورد
۴. هیچ کدام

۲۶۲. برای پیشگیری از حواس پرتی کدام مورد را مفید می‌دانید؟

۱. اجازه دادن حرکت آزادانه فکر
۲. کم کردن محرک‌های مزاحم
۳. هر دو مورد
۴. نمی دانم

۲۶۳. تعداد گویه‌های قابل ذخیره در کدام نوع حافظه بیشتر است؟

۱. اطلاعات تصویری
۲. اطلاعات شنیداری
۳. فرقی نمی‌کند
۴. نمی‌دانم

۲۶۴. کدام مورد برای به خاطر سپاری حجم بیشتری از اطلاعات در یک بازه زمانی مفید است؟

۱. اطلاعات تصویری
۲. اطلاعات شنیداری
۳. فرقی نمی‌کند
۴. نمی‌دانم

۲۶۵. چگونه می‌توان توجه و تمرکز را در زمان خواندن مطالب درسی به سمت موارد مهم تر سوق داد؟

۱. خط کشیدن زیر مطالب مهم‌تر
۲. نکته‌برداری
۳. هایلایت کردن
۴. همه موارد

۲۶۶. کدام روش زیر را در مطالعه مناسب‌تر می‌دانید؟

۱. استفاده از مثال‌های موجود در کتاب درسی
۲. خلق مثال‌های جدید بر اساس دانش خودمان
۳. تفاوتی ندارد
۴. نمی‌دانم

۲۶۷. به خاطر سپاری کدام مطلب زیر راحت‌تر است؟

۱. مطالب عجیب
۲. مطالب خنده‌دار
۳. مطالب واقعی و جدی
۴. مورد ۱ و ۲

۲۶۸. کدام روش را برای حل مساله مناسب‌تر می‌دانید؟

۱. پیروی از روش معمول
۲. خلق روش جدید
۳. هر دو
۴. هیچ‌کدام

۲۶۹. نگه داشتن توجه و تمرکز بر روی کدام یک از موارد زیر سخت‌تر است؟

۱. تکلیف ساده و یکنواخت
۲. تکلیف دشوار و متنوع
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

۲۱ بهمن ۱۴۰۱

یازدهم تجربی

طراحان

زمین‌شناسی	بهزاد سلطانی، علیرضا خورشیدی، آرین فلاح‌اسدی، سلیمان علیمحمدی، شکران عربشاهی، محمود ثابت‌اقلیدی، روزبه اسحاقیان
ریاضی	محمد بحیرایی، محمد حمیدی، سعید پناهی، امیر محمودیان، سجاد داوطلب، احمدرضا ذاکرزاده، محمدابراهیم توزنده‌جانی، حمید علیزاده
زیست‌شناسی	نیما محمدی، پژمان یعقوبی، علی کوچکی، مریم فرامرززاده، کیارش سادات‌رفیعی
فیزیک	عبدالرضا امینی‌نسب، سیده‌ملیحه میرصالحی، محمدجواد سورچی، مهدی شریفی، محمدکاظم منشادی
شیمی	امیر حاتمیان، روزبه رضوانی، حمید ذبچی، یاسر علیشانی، رسول عابدینی‌زواره، پویا رستگاری، عباس هنرجو، میرحسن حسینی، احمدرضا جعفری‌نژاد، علیرضا بیانی

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 ملازمشانی	سمیه اسکندری
زیست‌شناسی	کیارش سادات‌رفیعی	امیرحسین بهروزی‌فرد	حمید راهواره	امیررضا پاشاپوریگانه، علی رفیعی	مهساسادات هاشمی
فیزیک	محمدجواد سورچی	محمدجواد سورچی	بابک اسلامی	محمدامین عمودی‌نژاد	محمد مهدی شکیبایی
شیمی	ایمان حسین‌نژاد	ایمان حسین‌نژاد	-	یاسر راش، مهلا تابش‌نیا	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 ۳»

(بوزار سلطانی)

بین مقدار آب ورودی (I) به آبخوان و آب خروجی (O) از آن و تغییراتی که در حجم ذخیره آب به وقوع می پیوندد (ΔS)، رابطه زیر برقرار است:

$$\Delta S = I - O$$

اگر مقدار آب ورودی به آبخوان، بیشتر از مقدار آب خروجی باشد، بیلان، مثبت و اگر کمتر از آن باشد، بیلان، منفی است. هر چه بیلان منفی تر باشد، میزان فرونشست زمین بیشتر خواهد بود.

بررسی گزینه ها:

$$\Delta S = 150 - 100 = 50$$

گزینه ۱»

$$\Delta S = 250 - 300 = -50$$

گزینه ۲»

$$\Delta S = 50 - 150 = -100$$

گزینه ۳»

$$\Delta S = 50 - 50 = 0$$

گزینه ۴»

(منابع آب و خاک) (زمین شناسی، صفحه های ۳۹ تا ۵۱)

۲- گزینه ۲»

(سراسری تجربی ۹۹)

هدف از حفاظت خاک، جلوگیری از تخریب تدریجی خاک است. زمانی این هدف تحقق می یابد که سرعت فرسایش خاک، کم تر از سرعت تشکیل آن باشد.

(منابع آب و خاک) (زمین شناسی، صفحه ۵۷)

۳- گزینه ۲»

(سراسری قاج از کشور - ۱۴۰۱)

قدرت فرساینده گی رواناب، بستگی به سرعت و میزان مواد معلق موجود در رواناب دارد. هرچه سرعت رواناب، جرم و میزان مواد معلق بیشتر باشد، انرژی جنبشی آب، و در نتیجه، قدرت فرساینده گی آن بیشتر می شود. قدرت فرساینده گی آب خالص، کمتر از آب دارای مواد معلق است. وقتی میزان مواد معلق، بیشتر از توان حمل رواناب باشد و یا از سرعت آب جاری کاسته شود، رسوب گذاری رود شروع می گردد. با این اوصاف پاسخ صحیح عبارتست از:

$$\frac{1}{2} mV^2$$

(منابع آب و خاک) (زمین شناسی، صفحه ۵۶)

۴- گزینه ۴»

(علیرضا فورشیری)

تصویر شماره ۴ مربوط به تنش برشی است و ذرات جسم نسبت به هم می لغزند ← بریدن سنگ.

تصویر ۲ و ۳ مربوط به تنش فشاری است و ذرات جسم به هم نزدیک می شوند ← متراکم شدن سنگ.

تصویر ۱ مربوط به تنش کششی است و ذرات جسم از هم دور می شوند.

← گسستگی سنگ.

(زمین شناسی و سازه های مهندسی) (زمین شناسی، صفحه های ۶۰ و ۶۱)

۵- گزینه ۲»

(آرین فلاح اسیری)

یکی از عوامل مؤثر در مکان یابی سازه ها، نفوذپذیری خاک و سنگ است. حفره ها و غارهای انحلالی در سنگ های تبخیری، سریع تر از دیگر سنگ ها ایجاد می شوند. اگر سد بر روی لایه هایی از سنگ گچ احداث شود، ممکن است پس از چند سال، حفرات انحلالی در سنگ، ایجاد و باعث فرار آب از مخزن سد و هم چنین ناپایداری بدنه سد شود.

(زمین شناسی و سازه های مهندسی) (زمین شناسی، صفحه های ۶۲ و ۶۳)

۶- گزینه ۴»

(سلیمان علیممیری)

سنگ های آذرین مثل گابرو و برخی سنگ های دگرگونی مثل هورنفلس و کوارتزیت و همچنین سنگ های رسوبی مثل ماسه سنگ ها، مقاومت لازم را دارند و برای پی سازه ها مناسب هستند.

(زمین شناسی و سازه های مهندسی) (زمین شناسی، صفحه ۶۲)

۷- گزینه ۲»

(علیرضا فورشیری)

انحلال پذیری سنگ های تبخیری (سنگ گچ و سنگ نمک)، بیش از سنگ های آهکی است. بنابراین حفره ها و غارهای انحلالی در این سنگ ها سریع تر از دیگر سنگ ها ایجاد می شود. با توجه به توضیحات بالا سنگ نمک و سنگ گچ می توانند سنگ تشکیل دهنده این غارها باشند.

(زمین شناسی و سازه های مهندسی) (زمین شناسی، صفحه های ۶۲ و ۶۳)

۸- گزینه ۲»

(شکران عربشاهی)

در مطالعات آغازین یک پروژه، به منظور نمونه برداری از خاک یا سنگ پی سازه، گمانه ها یا چال های باریک و عمیقی در نقاط مختلف محل احداث سازه حفر می شود. نمونه های سنگ یا خاک برداشت شده، به آزمایشگاه های تخصصی ارسال می شود و مقدار مقاومت سنگ و خاک در برابر تنش های وارده را مورد بررسی قرار می دهند.

(زمین شناسی و سازه های مهندسی) (زمین شناسی، صفحه ۶۱)

۹- گزینه ۱»

(محمود ثابت اقلیری)

رسوباتی که از طریق رودها، به مخزن سد حمل می شوند، به تدریج از ظرفیت مخزن سد می کاهند. در نتیجه به تدریج سد بخش قابل توجهی از کارایی خود را از دست می دهد.

(زمین شناسی و سازه های مهندسی) (زمین شناسی، صفحه ۶۵)

۱۰- گزینه ۳»

(روزبه اسحاقیان)

شکل مذکور (سد) نشان دهنده حالتی است که امتداد لایه ها با محور سد موازی است و شیب لایه ها به سمت بالادست می باشد. در این حالت اگر نگوئیم فرار آب کمینه است، لاقط بیشینه نیست.

(زمین شناسی و سازه های مهندسی) (زمین شناسی، صفحه ۶۴)



ریاضی (۲)

۱۱- گزینه ۲»

(معمد بگیری)

با توجه به شکل نمودار تابع $y = \sqrt{x}$ به اندازه ۳ واحد به راست و یک واحد به سمت بالا انتقال داده شده است. بنابراین ضابطه تابع رسم شده به صورت $f(x) = 1 + \sqrt{x-3}$ است. با مقایسه با ضابطه صورت سؤال داریم

$a=3$ و $c=1$. بنابراین $\frac{fa}{c} = 12$ است و داریم:

$$f\left(\frac{fa}{c}\right) = f(12) = 1 + \sqrt{12-3} = 1+3 = 4$$

(ریاضی ۲، تابع، صفحه‌های ۶۵ تا ۷۰)

۱۲- گزینه ۱»

(معمد بگیری)

در تابع f و g داریم:

$$D_f = \{1, 2, 3\}$$

$$D_g = \{2, 3, 4\}$$

$$D_f \cap D_g = \{2, 3\}$$

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

$$g-2 = \{(2, 0), (3, 2), (4, -1)\}$$

$$\Rightarrow h = \frac{f-g}{g-2} = \{(3, -\frac{3}{2})\}$$

(ریاضی ۲، تابع، صفحه‌های ۶۵ تا ۷۰)

۱۳- گزینه ۲»

(معمد همیدی)

طبق رابطه تبدیل درجه به رادیان داریم:

$$\frac{D}{180^\circ} = \frac{R}{\pi} \Rightarrow \frac{1^\circ}{180^\circ} = \frac{R}{\pi} \Rightarrow R = \frac{\pi}{180} \approx 0.017$$

$$\Rightarrow 1^\circ \approx 0.017 \text{ rad}$$

$$\frac{D}{180^\circ} = \frac{1}{\pi} \Rightarrow D = \frac{180^\circ}{\pi} \approx 57.3^\circ \Rightarrow 1 \text{ rad} \approx 57.3^\circ$$

و داریم:

(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۶)

۱۴- گزینه ۱»

(سعی پناهی)

$$\sin \alpha \cos \alpha > \sin \alpha \Rightarrow \sin \alpha \cos \alpha - \sin \alpha > 0$$

$$\sin \alpha (\cos \alpha - 1) > 0 \Rightarrow \sin \alpha < 0 \quad (1)$$

توجه داشته باشید $\cos \alpha - 1$ عبارتی نامثبت است.

$$\frac{\cos \alpha}{1} + \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha} < 0 \Rightarrow \frac{\sin \alpha \cos \alpha + \cos \alpha}{\sin \alpha} < 0$$

$$\Rightarrow \frac{\cos \alpha (1 + \sin \alpha)}{\sin \alpha} < 0 \Rightarrow \cos \alpha > 0 \quad (2)$$

با توجه به (۱) و (۲) پس α در ربع چهارم قرار دارد.

(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۷۷ تا ۷۹)

۱۵- گزینه ۲»

(امیر معموریان)

$$\frac{45^\circ}{180^\circ} = \frac{R}{\pi} \Rightarrow R = \frac{\pi}{4}$$

ابتدا زاویه \hat{O} را به رادیان تبدیل می‌کنیم:

$$S_{\text{قطاع}} = \frac{45^\circ}{360^\circ} \times \pi R^2 = \frac{\pi R^2}{8}$$

مساحت قطاع را به دست می‌آوریم:

$$S = \frac{1}{2} OA \times OB \times \sin \hat{O}$$

مساحت مثلث ABC را از رابطه \hat{O} به دست

$$S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2} R \cdot R \cdot \sin 45^\circ = \frac{1}{2} R^2 \times \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{\sqrt{2}}{4} R^2$$

می‌آوریم:

مساحت ناحیه هاشورخورده برابر است با:

$$S_{\text{هاشورخورده}} = S_{\text{قطاع}} - S_{\triangle ABC}$$

طبق اطلاعات مسئله، مساحت ناحیه هاشورخورده $\pi - 2\sqrt{2}$ است.

$$= \frac{\pi R^2}{8} - \frac{\sqrt{2}}{4} R^2$$



(امیر مقموریان)

۱۸- گزینه «۲»

با ساده کردن عبارت داده شده، داریم:

$$\sin\left(\frac{13\pi}{22}\right) = \sin\left(\frac{11\pi + 2\pi}{22}\right) = \sin\left(\frac{11\pi}{22} + \frac{2\pi}{22}\right)$$

$$= \sin\left(\frac{\pi}{2} + \frac{\pi}{11}\right) = \cos\frac{\pi}{11}$$

$$\sin\left(\frac{31\pi}{22}\right) = \sin\left(\frac{33\pi - 2\pi}{22}\right) = \sin\left(\frac{33\pi}{22} - \frac{2\pi}{22}\right)$$

$$= \sin\left(\frac{3\pi}{2} - \frac{\pi}{11}\right) = -\cos\frac{\pi}{11}$$

$$\cos\left(\frac{10\pi}{11}\right) = \cos\left(\frac{11\pi - \pi}{11}\right) = \cos\left(\frac{11\pi}{11} - \frac{\pi}{11}\right)$$

$$= \cos\left(\pi - \frac{\pi}{11}\right) = -\cos\frac{\pi}{11}$$

حاصل عبارت برابر است با:

$$\Rightarrow \sin\left(\frac{13\pi}{22}\right) - \sin\left(\frac{31\pi}{22}\right) - \cos\left(\frac{10\pi}{11}\right) = \cos\frac{\pi}{11} + \cos\frac{\pi}{11} + \cos\frac{\pi}{11}$$

$$= 3\cos\frac{\pi}{11}$$

(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۷۹ تا ۸۷)

(سعید پناهی)

۱۹- گزینه «۱»

چون $\alpha + \beta = \frac{\pi}{4}$ لذا $\alpha = \frac{\pi}{4} - \beta$ ، حال α را در عبارت A قرار

می‌دهیم:

$$A = \frac{\sin\left(2\left(\frac{\pi}{4} - \beta\right) + 3\beta\right)}{\cos\left(4\left(\frac{\pi}{4} - \beta\right) + 5\beta\right)} = \frac{\sin\left(\frac{\pi}{2} - 2\beta + 3\beta\right)}{\cos\left(\pi - 4\beta + 5\beta\right)}$$

$$= \frac{\sin\left(\frac{\pi}{2} + \beta\right)}{\cos(\pi + \beta)} = \frac{\cos\beta}{-\cos\beta} = -1$$

(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۷۹ تا ۸۴)

$$\frac{\pi R^2}{\lambda} - \frac{\sqrt{2}}{4} R^2 = \pi - 2\sqrt{2} \Rightarrow \frac{R^2}{\lambda} (\pi - 2\sqrt{2}) = \pi - 2\sqrt{2}$$

$$\frac{R^2}{\lambda} = 1 \Rightarrow R = \sqrt{\lambda} = 2\sqrt{2}$$

$$\text{محیط} = 2\pi R = 2\pi \times 2\sqrt{2} = 4\sqrt{2}\pi$$

(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۶)

۱۶- گزینه «۱»

در تساوی داده شده، داریم:

$$\sin x = \frac{\sqrt{\tan x}}{\sqrt{3 + \tan x}} \xrightarrow{\text{طرفین را به توان ۲ می‌رسانیم.}}$$

$$\sin^2 x = \frac{\tan x}{1 + \cot^2 x} \quad \sin^2 x = \frac{1}{1 + \cot^2 x}$$

$$\frac{1}{1 + \cot^2 x} = \frac{\tan x}{\sqrt{3 + \tan x}}$$

$$\xrightarrow{\text{طرفین وسطین}} \sqrt{3 + \tan x} = \tan x + \cot^2 x \tan x$$

$$\Rightarrow \sqrt{3} = \cot x \cot x \tan x \Rightarrow \cot x = \sqrt{3} \Rightarrow x = 30^\circ$$

(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۷۹ تا ۸۷)

۱۷- گزینه «۱»

(سیار داولطب)

با جای‌گذاری $x = k\pi + \frac{\delta\pi}{4}$ در تابع f داریم:

$$\sin 2x = \sin\left(2k\pi + \frac{\delta\pi}{2}\right) = \sin\frac{\delta\pi}{2} = 1$$

$$\tan x = \tan\left(k\pi + \frac{\delta\pi}{4}\right) = \tan\frac{\delta\pi}{4} = 1$$

$$\frac{1 - 2(1)}{1 + 1} = -\frac{1}{2}$$

پس حاصل عبارت برابر است با:

(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۷۹ تا ۸۷)



$$D_g \begin{cases} 1-x \geq 0 \Rightarrow 1 \geq x \\ 4-x^2 \geq 0 \Rightarrow x^2 \leq 4 \Rightarrow |x| \leq 2 \Rightarrow -2 \leq x \leq 2 \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\text{اشتراک}} [-2, 1] = D_g$$

$$D_{f+g} = D_f \cap D_g = [-2, 1] \cap [-2, 2] = [-2, 1] \Rightarrow a-b = -3$$

(ریاضی ۲، تابع، صفحه‌های ۶۵ تا ۷۰)

(امیر مقموریان)

۲۴- گزینه «۴»

$$x = -\frac{7\pi}{4} \text{ را در } f(x) \text{ و } x = -\frac{9\pi}{4} \text{ را در } g(x) \text{ جای گذاری}$$

می‌کنیم:

$$f\left(-\frac{9\pi}{4}\right) = 2\pi \sin\left(-\frac{9\pi}{4} + \frac{\pi}{4}\right) = 2\pi \sin\left(-\frac{9\pi}{4} + \frac{\pi}{4} + 6\pi\right)$$

$$= 2\pi \sin\left(\frac{3\pi}{4} + \frac{\pi}{4}\right) = -2\pi \cos\left(\frac{\pi}{4}\right) = -2\pi\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right) = -\pi\sqrt{2}$$

توجه کنید که افزایش 6π در مقدار \sin تاثیری ندارد ولی به محاسبات کمک می‌کند.

$$g\left(-\frac{7\pi}{4}\right) = -\pi \cos\left(-\frac{7\pi}{4} + \frac{5\pi}{4}\right) + \pi = -\pi \cos(-\pi) + \pi$$

$$= -\pi(-1) + \pi = 2\pi$$

پس مختصات نقطه A به صورت $A\left(-\frac{9\pi}{4}, -\pi\sqrt{2}\right)$ و مختصات

نقطه B به صورت $B\left(-\frac{7\pi}{4}, 2\pi\right)$ است.

$$AB = \sqrt{(x_A - x_B)^2 + (y_A - y_B)^2}$$

$$= \sqrt{\left(-\frac{9\pi}{4} + \frac{7\pi}{4}\right)^2 + (-\pi\sqrt{2} - 2\pi)^2} = \sqrt{\pi^2 + \pi^2(\sqrt{2} + 2)^2}$$

$$= \sqrt{\pi^2(1 + 2 + 4 + 4\sqrt{2})} = \pi\sqrt{7 + 4\sqrt{2}}$$

(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۴)

(سعید پناهی)

۲۵- گزینه «۲»

چون نمودار دو تابع در نقطه α متقاطع‌اند لذا $\sin \alpha = \cos(\alpha + 20^\circ)$ یعنی \sin یک زاویه با \cos زاویه دیگر برابر است یعنی دو زاویه می‌توانند

متمم هم باشند. $\alpha + \alpha + 20^\circ = 90^\circ \Rightarrow 2\alpha = 70^\circ \Rightarrow \alpha = 35^\circ$

$$\Rightarrow y = 2 \sin^2(35^\circ + 25^\circ) = 2 \sin^2 60^\circ = 2\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2 = 2\left(\frac{3}{4}\right) = \frac{3}{2}$$

(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۴)

(سیار داوطلب)

۲۰- گزینه «۲»

با ساده کردن عبارت داده شده، داریم:

$$\sin(110^\circ) = \sin(3 \times 36^\circ + 2^\circ) = \sin 2^\circ$$

$$\cos(6^\circ) = \cos(3 \times 18^\circ + 6^\circ) = -\cos 6^\circ = -\sin 2^\circ$$

$$\sin 6^\circ = \cos 2^\circ$$

پس داریم:

$$A = \frac{\sin 2^\circ - 2 \sin 2^\circ}{2 \cos 2^\circ - \cos 2^\circ} = \frac{-\sin 2^\circ}{\cos 2^\circ} = -\tan 2^\circ$$

(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۷۹ تا ۸۷)

(مهمر همیری)

۲۱- گزینه «۴»

با توجه به نمودار $f(x) = \sin x$ در بازه‌های $[2k\pi, (2k+2)\pi]$ و

$k \in \mathbb{Z}$ یکسان است، پس نمودار تابع $y = \sin x$ که در بازه $[0, 2\pi]$

رسم شده است در بازه $[-4\pi, -2\pi]$ نیز تکرار می‌شود.

(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۴)

(مهمر همیری)

۲۲- گزینه «۱»

با توجه به محدوده $\cos x$ داریم:

$$-1 \leq \cos x \leq +1$$

$$\xrightarrow{\times(-4)} 4 \geq -4 \cos x \geq -4$$

$$\xrightarrow{+7} 11 \geq 7 - 4 \cos x \geq 3$$

$$\xrightarrow{+2} \frac{11}{3} \geq \frac{7 - 4 \cos x}{3} \geq 1$$

$$|\max - \min| = \left| \frac{11}{3} - 1 \right| = \frac{11-3}{3} = \frac{8}{3}$$

(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۴)

(سعید پناهی)

۲۳- گزینه «۳»

$$D_{f+g} = D_f \cap D_g$$

$$D_f \begin{cases} 4-x^2 \geq 0 \Rightarrow x^2 \leq 4 \Rightarrow |x| \leq 2 \Rightarrow -2 \leq x \leq 2 \\ x+4 \geq 0 \Rightarrow x \geq -4 \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\text{اشتراک}} [-2, 2] = D_f$$



۲۶- گزینه «۴»

(معمد بفریایی)

$$\cos(2\pi - x) = \cos x$$

می‌دانیم:

با توجه به شکل نمودار تابع $y = a \cos x + b$ داریم:

$$\left. \begin{array}{l} \text{بیشترین مقدار} = 2 \\ \text{کمترین مقدار} = -2 \end{array} \right\} \Rightarrow |a| = 2 \xrightarrow{f(0)=2} a+b=2 \quad (1)$$

$$f(\pi) = -2 \Rightarrow a \cos(\pi) + b = -2 \Rightarrow -a + b = -2 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1), (2)} b = 0 \Rightarrow a = 2 \Rightarrow 2a + \frac{b}{2} = 4 + 0 = 4$$

(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۴)

۲۷- گزینه «۴»

(اممردشا ذاکر زاده)

$$\sin\left(\frac{3\pi}{4} + x\right) = -\cos x = \cos(\pi + x)$$

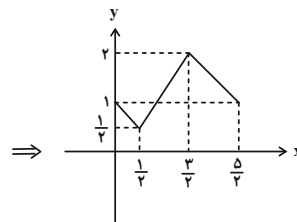
$$\sin\left(\frac{3\pi}{4} + x\right) = \sin\left(\pi + \frac{\pi}{4} + x\right) = -\sin\left(\frac{\pi}{4} + x\right)$$

بنابراین نمودار تابع $f(x)$ بر تابع گزینه‌های (۱)، (۲) و (۳) منطبق است ولی بر نمودار تابع $y = -\sin x$ منطبق نیست.

(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۴)

۲۸- گزینه «۳»

(معمربراهیم توزنده‌یانی)

برای به دست آوردن نمودار تابع $y = -2f(x)$ از روی نمودار $f(x)$ کافی است مقادیر تابع را در نقاط $(\frac{1}{4}, -\frac{1}{4})$ ، $(0, -\frac{1}{4})$ ، $(\frac{1}{4}, -\frac{1}{4})$ ، $(\frac{3}{4}, -1)$ و $(\frac{5}{4}, -\frac{1}{4})$ در ۲- ضرب کنیم:

(ریاضی ۲، تابع، صفحه‌های ۶۵ تا ۷۰)

۲۹- گزینه «۲»

(همید علینزاده)

برای به دست آوردن دامنه تابع $h(x)$ باید دامنه f و دامنه g را با

محدوده به دست آمده از شرط رادیکال اشتراک بگیریم. پس:

$$D_f = (-1, 4] \quad , \quad D_g = [-2, 3]$$

$$f(x) \cdot g(x) - g(x) \geq 0 \Rightarrow (f(x) - 1)g(x) \geq 0$$

$$\xrightarrow{\text{تعیین علامت}} \begin{cases} f(x) - 1 \geq 0 \Rightarrow f(x) \geq 1 \Rightarrow x \geq 0, 4 \\ g(x) \geq 0 \Rightarrow x \geq -1, 0, 3 \end{cases}$$

x	-2	-1	0	3	4
$f(x)-1$	+	+	+	+	+
$g(x)$	+	+	-	-	+
زیر رادیکال	+	+	-	-	+

$$\Rightarrow D_{h(x)} = (-1, 0] \cup \{3\}$$

(ریاضی ۲، تابع، صفحه‌های ۶۵ تا ۷۰)

۳۰- گزینه «۳»

(سعید پناهی)

$$D_{f \times g} = D_f \cap D_g = [2, 5]$$

$$D_f : ax - a + 1 \geq 0 \Rightarrow ax \geq a - 1$$

$$\xrightarrow{a < 0} x \leq \frac{a-1}{a} \quad \text{حال اگر } a \text{ منفی باشد، داریم:}$$

لذا دامنه f باید $(-\infty, \frac{a-1}{a}]$ باشد حال چون اشتراک $[2, 5]$ شده

است. پس:

$$\frac{a-1}{a} = 5 \Rightarrow a-1 = 5a \Rightarrow -4a = 1 \Rightarrow a = -\frac{1}{4}$$

$$f(x) = \sqrt{-\frac{1}{4}x + \frac{5}{4}} \Rightarrow f(3) = \sqrt{-\frac{3}{4} + \frac{5}{4}} = \sqrt{\frac{2}{4}}$$

$$= \sqrt{\frac{1}{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

(ریاضی ۲، تابع، صفحه‌های ۶۵ تا ۷۰)



زیست‌شناسی (۲)

۳۱- گزینه «۳»

(نیما مغمی)

منظور قسمت اول گزینه «۳»، یاخته‌های دارینه‌ای است. اینترفرون نوع دو تنها سبب فعال شدن یاخته‌های ماکروفاژ می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) یاخته‌های دارینه‌ای به فراوانی در لایه اپیدرم پوست حضور دارند. یاخته‌های دارینه‌ای و درشت‌خوار، هر دو در سطح خود انشعابات سیتوپلاسمی دارند.

(۲) ماکروفاژها، باکتری‌های راه یافته به بخش مبادله‌ای دستگاه تنفس را از بین می‌برند. درشت‌خوارها درون خون مشاهده نمی‌شوند. چون پس از تمایز مونوسیت در خارج رگ‌ها ایجاد می‌شوند.

(۴) نوتروفیل‌ها تنها گروهی از بیگانه‌خوارها هستند که درون خون حضور دارند. این یاخته‌ها، یک هسته چند قسمتی (نه چند هسته) دارند.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۶ تا ۶۸ و ۷۰)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۷، ۳۸ و ۶۳)

۳۲- گزینه «۳»

(پژمان یعقوبی)

چه در یاخته‌های جانوری و چه یاخته‌های گیاهی، رشته‌های دوک وجود دارند. این رشته‌ها در مرحله پرومتافاز به کروموزوم‌های مضاعف شده در یاخته متصل می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) استوانه‌های پروتئینی یا همان سانتریول‌ها در یاخته‌های جانوری یافت می‌شوند. این ساختارها در سازماندهی لوله‌های ریز پروتئینی (دوک) نقش دارند.

(۲) با تشکیل کمربندی از رشته‌های اکتین و میوزین در یاخته‌های جانوری، تقسیم سیتوپلاسم صورت می‌گیرد.

(۴) در یاخته‌های گیاهی بین دو یاخته حاصل از تقسیم در محل دیواره منافذی وجود دارد و یاخته‌ها از طریق این منافذ با هم ارتباط برقرار می‌کنند.

(تقسیم یافته) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۴ تا ۸۶)

۳۳- گزینه «۳»

(نیما مغمی)

پروتئین‌های ناحیه سانترومر در مرحله آنافاز تجزیه می‌شوند. میانک‌ها در مرحله پروفاژ به دو سوی یاخته حرکت می‌کنند. در مرحله پرومتافاز، رشته‌های دوک به سانترومر فام‌تن‌ها متصل می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) فام‌تن‌ها در مرحله متافاز در استوای یاخته (نه استوای هسته) قرار می‌گیرند. در مرحله پروفاژ دوک تقسیم بین سانتریول‌ها شکل می‌گیرد. در حالی که پوشش هسته در مرحله پروفاژ و پرومتافاز تخریب می‌شود.

(۲) در مرحله تلوفاژ فام‌تن‌ها شروع به باز شدن می‌کنند. در مرحله آنافاز، ابتدا پروتئین‌های ناحیه سانترومر تجزیه شده و فامینک‌ها از هم جدا می‌شوند، سپس فام‌تن‌های تک‌فامینکی به سمت دو سوی یاخته حرکت می‌کنند.

(۴) در مرحله پرومتافاز پوشش شبکه آندوپلاسمی تخریب می‌شود. در حالی که در مرحله متافاز، گروهی از رشته‌های دوک بلند می‌شوند تا فام‌تن‌ها را به سمت استوای یاخته بکشانند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۷۲، ۸۴ و ۸۵)

۳۴- گزینه «۲»

(علی کوپکی)

مراحلی که یک یاخته از پایان یک تقسیم تا پایان تقسیم بعدی می‌گذراند را چرخه یاخته‌ای می‌گویند. این چرخه شامل مراحل اینترفاز و تقسیم است. در مرحله متافاز میتوز کروموزوم‌ها در استوای یاخته قرار می‌گیرند که بیشترین فشردگی را دارند. کاریوتیپ تصویری از فام‌تن‌ها با حداکثر فشردگی است.



بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) طی مرحله S اینترفاز، دناى هسته‌ای دو برابر می‌شود.
- (۳) در مرحله G_۲ که نسبت به مراحل قبلی اینترفاز کوتاه‌تر است، ساخت پروتئین‌ها و عوامل مورد نیاز برای تقسیم یاخته افزایش پیدا می‌کنند.
- (۴) پوشش هسته و شبکه آندوپلاسمی در مرحله پرومتافاز به منظور اتصال رشته‌های دوک به سانترومر فام‌تن‌ها، تجزیه می‌شوند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۱ تا ۸۳ و ۸۵)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۶۲)

۳۵- گزینه «۲»

موارد «ب» و «د» عبارت مورد نظر را به درستی تکمیل می‌کند.
بررسی همه موارد:

الف) یاخته‌های پلاسموسیت در ترشح پادتن‌ها (مولکول‌های پروتئینی Y شکل) نقش دارند. این یاخته‌ها حاصل تمایز لنفوسیت B هستند و توانایی تقسیم ندارند.

ب) لنفوسیت‌های B خاطره و T خاطره، T کشنده و پلاسموسیت در خط سوم دفاعی وجود دارند. در این میان تنها لنفوسیت‌های T کشنده، پروتئین‌های پرفورین که ظاهر L مانند دارند، تولید می‌کنند.

ج) لنفوسیت‌های کشنده طبیعی و لنفوسیت T کشنده، در ترشح پرفورین و آنزیم موثر در مرگ برنامه‌ریزی شده یاخته نقش دارند. در این میان لنفوسیت کشنده طبیعی بیگانه‌ها را براساس ویژگی‌های عمومی شناسایی می‌کنند و توانایی شناسایی عوامل بیگانه را از هم ندارند.

د) در اثر تقسیم لنفوسیت‌های B، لنفوسیت عمل کننده و خاطره تشکیل می‌شود. در این میان لنفوسیت‌های خاطره پس از شناسایی پادگنی ویژه می‌توانند از همه نقاط واری اصلی عبور کنند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۹، ۷۲ تا ۷۵ و ۸۸)

۳۶- گزینه «۴»

(پژمان یعقوبی)

تجزیه شدن نوعی اندامک مؤثر در پروتئین‌سازی یعنی تجزیه شبکه آندوپلاسمی زبر که در مرحله پرومتافاز رخ می‌دهد، در این مرحله، اتصال رشته‌های دوک به محل اتصال کروماتیدهای خواهری به هم (سانترومر) صورت می‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در مرحله متافاز، ردیف شدن کروموزوم‌ها در سطح استوایی یاخته انجام می‌گیرد ولی بدانید که آغاز فشرده‌سازی رشته‌های کروماتینی در طی تقسیم میتوز در مرحله پروفاز و بیشترین مقدار فشردگی در متافاز دیده می‌شود.

(۲) در مرحله تلوفاز، شروع باز شدن کروموزوم‌ها و تبدیل آن‌ها به کروماتین اتفاق می‌افتد، ولی دقت کنید که پیدایش کمربند سیتوپلاسمی متصل به غشا مربوط به تقسیم سیتوپلاسم است و ربطی به میتوز ندارد.

(۳) تخریب کامل رشته‌های دوک تقسیم مربوط به مرحله تلوفاز و نزدیک شدن کروموزوم‌ها به سانتریول‌ها مربوط به مرحله آنافاز است.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه ۸۳)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۱)

۳۷- گزینه «۱»

(مریم فرامرزراده)

بررسی گزینه‌ها:

(۱) درست؛ اجزای نوکلئوزوم، دنا و پروتئین می‌باشد که در ساختار هر دو نیتروژن وجود دارد.

(۲) نادرست؛ رشته‌های کروماتین پیش از تقسیم در مرحله S دو برابر می‌شوند.

(۳) نادرست؛ هسته تن از یک مجموعه هشت تایی پروتئین که حدود ۲ دور دنا اطراف آن پیچیده تشکیل شده است.

(۴) نادرست؛ فقط کروموزوم‌های مضاعف از دو کروماتید که در محل سانترومر متصل‌اند، تشکیل شده‌اند در حالی که کروموزوم غیرمضاعف هم دارای سانترومر است.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۰)

۳۸- گزینه «۱»

(پژمان یعقوبی)

تنها مورد سوم به درستی بیان شده است. کاریوتیپ تصویری است که از کروموزوم‌ها با حداکثر فشردگی تهیه می‌شود.



بررسی همه موارد:

مورد اول) گویچه قرمز از تقسیم یاخته میلوئیدی منشأ می گیرد. گویچه قرمز بالغ، فاقد هسته و توانایی تقسیم میتوز است. مورد دوم) یاخته های پادتن ساز از تقسیم لنفوسیت B ایجاد می شوند. این یاخته ها قدرت تقسیم ندارد. مورد سوم) یاخته های سازنده لنفوسیت ها در مغز قرمز استخوان، یاخته های بنیادی لنفوییدی هستند. این یاخته ها قدرت تقسیم بالایی دارند. بنابراین می توان از آن ها کاربوتیپ تهیه کرد.

مورد چهارم) خارجی ترین یاخته های سازنده اپیدرم پوست یاخته هایی مرده هستند بنابراین قدرت تقسیم ندارند و هیچ گاه تقسیم نمی شوند.

(زیست شناسی ۲، صفحه های ۶۴، ۷۲ و ۸۱)

(ترکیبی) (زیست شناسی ۱، صفحه های ۶۱ و ۶۲)

۳۹- گزینه «۴»

(علی کوکلی)

منظور از توده یاخته ای با قابلیت جابه جایی توسط دستگاه لنفی، تومور بدخیم (سرطان) است. در شیمی درمانی از داروهایی برای سرکوب تقسیم یاخته های بدن استفاده می شود؛ بنابراین با مصرف این داروها، تقسیم یاخته ای متوقف شده و در نتیجه یاخته ها از نقاط واریسی چرخه تقسیم یاخته ای عبور نمی کنند.

بررسی سایر گزینه ها:

۱) در بافت برداری تمام یا بخشی از بافت سرطانی یا مشکوک به سرطان برداشته می شود.

۲) در پرتودرمانی، یاخته هایی که به سرعت تقسیم می شوند، به طور مستقیم تحت تأثیر پرتوهای قوی قرار می گیرند.

۳) بعضی از افرادی که تحت تأثیر تابش های شدید یا شیمی درمانی قرار می گیرند، مجبور به پیوند مغز استخوان می شوند تا بتوانند یاخته های خونی مورد نیاز خود را بسازند.

(تقسیم یافته) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۸۸ و ۸۹)

۴۰- گزینه «۳»

(کیارش سادات رفیعی)

موارد (الف)، (ج) و (د) در ارتباط با هر مرگ برنامه ریزی شده صدق نمی کنند و تنها مورد (ب) صحیح است. منظور از صورت سؤال مرگ های برنامه ریزی شده حاصل از عملکرد یاخته کشنده طبیعی و لنفوسیت T کشنده، مرگ برنامه ریزی شده در نقطه واریسی G_1 و حالات طبیعی مثل از بین رفتن پرده بین انگشتان در دوران جنینی می باشد. طبق متن کتاب پروتئین ها (مولکول های حاوی نیتروژن)، تنظیم کننده چرخه یاخته و مرگ آن هستند و با فعال سازی ژن های مربوط به مرگ برنامه ریزی شده (از طریق ورود به هسته)، موجب فعال شدن این فرایند می شوند.

بررسی موارد:

الف) دقت کنید هر مرگ برنامه ریزی شده ای به پرورین نیاز ندارد. برخی از مرگ های برنامه ریزی شده در نقطه واریسی G_1 یاخته توسط خود یاخته آغاز می شوند.

ب) آنزیم مرگ برنامه ریزی شده پروتئین بوده و برای تخریب یاخته، وارد هسته شده و برخی ژن های تخریب کننده را فعال می کند. پروتئین ها در ساختار خود نیتروژن دارند.

ج) دقت کنید هر فرایند مرگ برنامه ریزی شده برای یاخته های سالم خودی لزوماً بیماری نیست (مثل حذف پرده های میانی انگشتان در دوران جنینی) د) مرگ برنامه ریزی شده توسط لنفوسیت ها می تواند در تمام مراحل اینترفاز یاخته ای انجام شود.

(ترکیبی) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۶۴، ۷۴، ۷۸، ۸۲، ۸۳، ۸۸ و ۹۱)

(زیست شناسی ۱، صفحه ۱۰)

۴۱- گزینه «۳»

(کتاب جامع)

دقت کنید که هیستامین باعث گشادی مویرگ ها شده و در نتیجه فشار خون را کاهش و جریان خون را افزایش می دهد.

(ایمنی) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۷۰ و ۷۱)

۴۲- گزینه «۳»

(کتاب جامع)

موارد «الف» و «ج» نادرست اند.

بررسی موارد نادرست:

الف: در یک مجموعه کروموزومی، هیچ کروموزومی با کروموزوم دیگر همتا نیست. ج: رشته های کروماتینی پیش از تقسیم یاخته دو برابر می شوند. در ضمن لزوماً پس از هر تقسیم یاخته ای، مراحل چرخه یاخته ای به طور کامل طی نمی شود.

(تقسیم یافته) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۸۰ و ۸۳)



۴۳- گزینه ۱»

(کتاب جامع)

دقت کنید که براساس متن کتاب، حلقه انقباضی در سیتوپلاسم قرار دارد. بنابراین در زیر غشا است، نه روی آن.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲» رشته‌های پروتئینی حلقه انقباضی (اکتین و میوزین) به غشا متصل‌اند. گزینه ۳» دقت کنید که تقسیم سیتوپلاسم در شروع مراحل میتوز (تقسیم هسته) رخ نمی‌دهد.

گزینه ۴» طول رشته‌های اکتین و میوزین در هیچ انقباضی تغییر نمی‌کند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۷، ۴۹ و ۸۴ تا ۸۶)

۴۴- گزینه ۱»

(کتاب جامع)

کروموزوم‌ها بر اساس اندازه، شکل و محل قرارگیری سانترومر آن‌ها شماره‌بندی می‌شوند. بنابراین کروموزوم‌های ۱ و ۲، قطعاً از این لحاظ تفاوت دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲» کاربوتیپ تصویری از کروموزوم‌ها با حداکثر فشردگی است. حداکثر فشردگی کروموزوم‌ها مربوط به متافاز و آنافاز میتوز است که در متافاز و ابتدای آنافاز کروموزوم بیش از یک کروماتید دارد.

گزینه ۳» ژن‌های جانداران گونه‌های مختلف تفاوت زیادی با هم دارند؛ حتی آن‌هایی که عدد کروموزومی یکسان دارند.

گزینه ۴» عدد کروموزومی، نشان دهنده تعداد کروموزوم‌های موجود در یک یاخته پیکری است.

(تقسیم یافته) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۸۱)

۴۵- گزینه ۲»

(کتاب جامع)

به‌طور کلی محیط اسیدی برای زندگی میکروب‌های بیماری‌زا مناسب نیست؛ برخی میکروب‌های بیماری‌زا می‌توانند از سد اول دفاعی بدن عبور کنند هم‌چنین در سطح پوست ما میکروب‌هایی زندگی می‌کنند که با شرایط پوست سازگارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» این امکان وجود دارد که لیزوزیم، هر باکتری دارای دیواره یاخته‌ای را از بین نبرد، مانند باکتری‌های مفید.

گزینه ۳» یاخته‌های پوششی می‌توانند مایعی مانند عرق یا مایع مخاطی ترشح کنند که حاوی لیزوزیم است و موجب مرگ باکتری‌ها می‌شود.

گزینه ۴» غده‌های معده از نوع برون‌ریز با یاخته‌های درون‌ریز هستند و اغلب ترشحات خود را به درون مجرا می‌ریزند. شیره معده با داشتن اسید می‌تواند عوامل بیماری‌زا را از بین ببرد. مخاط معده ماده مخاطی، اسید و ... ترشح می‌کند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۴، ۵۵، ۶۴ و ۶۵)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۲۱)

۴۶- گزینه ۳»

(کتاب جامع)

موارد «ب»، «ج» و «د» صحیح هستند.

بررسی موارد:

الف: دقت کنید تقسیم سیتوپلاسم ممکن است نامساوی باشد و صفحه یاخته‌ای در میانه یاخته ایجاد نشود. (به کلمه «هر» در سؤال دقت کنید.)

ب: مطابق شکل ۹ صفحه ۸۶ و فعالیت ۴ صفحه ۹۱ زیست‌شناسی ۲، قبل از تشکیل صفحه یاخته‌ای در تقسیم سیتوپلاسم در مرحله متافاز کروموزوم‌های هم‌تا به صورت مستقل و جداگانه بر روی رشته‌های دوک قرار دارند.

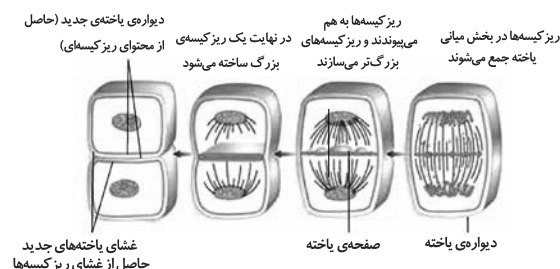
ج: مطابق شکل ۹ صفحه ۸۶ زیست‌شناسی ۲، مشخص است که در زمان تقسیم سیتوپلاسم، باقی‌مانده رشته‌های دوک مشاهده می‌شود؛ هم‌چنین مطابق شکل کتاب درسی، فرورفتگی در دیواره یاخته‌ای ایجاد می‌شود.

د: قبل از تشکیل صفحه یاخته‌ای در تقسیم سیتوپلاسم، ریزکیسه‌هایی توسط دستگاه گلژی تولید می‌شوند که در سیتوپلاسم جابه‌جا می‌شوند.

(تقسیم یافته) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۱، ۸۵، ۸۶ و ۹۱)

۴۷- گزینه «۴»

(کتاب جامع)



شروع فرایندهای مربوط به تقسیم سیتوپلاسم یک یاخته گیاهی در مرحله آنافاز می‌باشد.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بازسازی پوشش هسته مربوط به مرحله تلوفاز است.

گزینه «۲»: شروع باز شدن کروموزوم‌ها و تشکیل کروماتین، مربوط به مرحله تلوفاز است.

گزینه «۳»: مربوط به انتهای آنافاز است.

گزینه «۴»: ردیف شدن کروموزوم‌های غیرهمتا مربوط به مرحله متافاز است که قبل از شروع تجمع ریزکپسها یعنی قبل از شروع مراحل مربوط به تقسیم سیتوپلاسم در بخش میانی صورت گرفته است.

(تقسیم یافته) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۴ تا ۸۶)

۴۸- گزینه «۳»

(کتاب جامع)

نقطه واریسی G_1 ← یاخته را از سلامت دنا مطمئن می‌کند.

نقطه واریسی G_2 ← اطمینان از فراهم بودن دوک تقسیم یا عوامل لازم برای تقسیم

نقطه واریسی متافازی ← برای اطمینان از این موضوع که کروموزوم‌ها به صورت دقیق به رشته‌های دوک متصل و در وسط یاخته آرایش یافته‌اند.

(تقسیم یافته) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۸۸)

۴۹- گزینه «۱»

(کتاب جامع)

در ابتدا و انتهای مراحل پروفاز، پرومتافاز و متافاز و نیز در ابتدای مرحله آنافاز، کروموزوم‌ها مضاعف شده (دوکروماتیدی) هستند و در انتهای مرحله آنافاز و نیز ابتدا و انتهای مرحله تلوفاز کروموزوم‌ها تک کروماتیدی هستند. در مرحله تلوفاز رشته‌های دوک تخریب شده و کروموزوم‌ها شروع به باز شدن می‌کنند تا به صورت کروماتین درآیند. در ابتدا و انتهای این مرحله، فام‌تن‌ها (کروموزوم‌ها) تک کروماتیدی هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: در مرحله متافاز کروموزوم‌ها که بیش‌ترین فشردگی را پیدا کرده‌اند، در وسط (سطح استوایی) یاخته ردیف می‌شوند. در ابتدا و انتهای این مرحله، کروموزوم‌ها به صورت مضاعف شده دیده می‌شوند، پس از نظر مضاعف بودن به یکدیگر شباهت دارند.

گزینه «۳»: در مرحله پروفاز ضمن فشرد شدن کروموزوم، سانتیول‌ها به دوطرف یاخته حرکت می‌کنند و بین آن‌ها دوک تقسیم تشکیل می‌شود.

در ابتدا و انتهای این مرحله کروموزوم‌ها به صورت مضاعف شده دیده می‌شوند، پس از نظر مضاعف بودن به یکدیگر شباهت دارند.

گزینه «۴»: در مرحله آنافاز با تجزیه پروتئین اتصال در ناحیه سانترومر، کروماتیدها از هم جدا می‌شوند. در ابتدای این مرحله کروموزوم‌ها مضاعف بوده و در انتهای آن کروموزوم‌ها تک کروماتیدی هستند، پس از نظر مضاعف بودن با یکدیگر تفاوت دارند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۸، ۸۰، ۸۴ و ۸۵)

۵۰- گزینه «۱»

(کتاب جامع)

تنها مورد «ج» صحیح است.

ترکیباتی مانند پروتئین‌های مکمل، اینترفرون هیستامین از ماستوسیت‌ها و بازوفیل‌ها، پادتن‌ها از لنفوسیت‌های B در دفاع از بدن در خوناب مشاهده می‌شوند.

بررسی موارد:

الف) موادی مانند اینترفرون به غشای یاخته بیگانه متصل نمی‌شوند.

ب) گیرنده‌های دفاع اختصاصی به خوناب وارد نمی‌شوند.

ج) عوامل خارجی مثل ترشحات میکروب‌های بیماری‌زا موجب بروز تب می‌شوند. بیش‌تر آنزیم‌ها ترکیب پروتئینی دارند. در دمای بالا آنزیم‌ها تغییر ساختار پیدا می‌کنند که بر فعالیت بدن اثر می‌گذارد.

د) پروتئین‌های مکمل ساختار حلقه‌مانند ایجاد می‌کنند.

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

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۶۱)



فیزیک (۲)

۵۱- گزینه «۴»

(عبدالرضا امینی نسب)

ابتدا نسبت مساحت سطح مقطع دو سیم را محاسبه می‌کنیم. داریم:

$$\frac{A_A}{A_B} = \frac{\pi r_A^2}{\pi(r_B^2 - r_B^2)} \Rightarrow \frac{A_A}{A_B} = \frac{1}{4-1} = \frac{1}{3}$$

$$L_A = L_B, \quad \frac{R_A}{R_B} = \frac{1}{2}$$

سپس طبق رابطه $R = \rho \frac{L}{A}$ داریم:

$$\frac{R_A}{R_B} = \frac{\rho_A}{\rho_B} \times \frac{L_A}{L_B} \times \frac{A_B}{A_A}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{\rho_A}{\rho_B} \times 1 \times 3 \Rightarrow \frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{1}{6}$$

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

۵۲- گزینه «۴»

(سیده ملیحه میرصالحی)

تنها گزینه «۴» نادرست است؛ زیرا مقاومت ویژه یک جسم به ساختار اتمی

و دمای آن بستگی دارد.

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

۵۳- گزینه «۳»

(عبدالرضا امینی نسب)

به کمک قانون اهم، مقاومت الکتریکی سیم را به دست می‌آوریم:

$$R = \frac{V}{I} = \frac{10}{5} = 2 \Omega$$

به کمک رابطه $R = \rho \frac{L}{A}$ ، سطح مقطع سیم را به دست می‌آوریم. (ρ)

مقاومت ویژه سیم است.)

$$R = \rho \frac{L}{A} \xrightarrow{R=2\Omega, L=1m, \rho=5 \times 10^{-6}} 20 = 5 \times 10^{-6} \times \frac{1}{A}$$

$$A = \frac{5 \times 10^{-6}}{20} = 2.5 \times 10^{-7} m^2$$

حال با توجه به رابطه $m = \rho' V$ که ρ' چگالی سیم است، داریم:

$$m = \rho' V = \rho' A L \xrightarrow{\rho' = 8 \frac{g}{cm^3} = 8000 \frac{kg}{m^3}}$$

$$m = 8000 \times 2.5 \times 10^{-7} \times 1 = 2 \times 10^{-3} kg = 2g$$

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

۵۴- گزینه «۳»

(عبدالرضا امینی نسب)

با توجه به ثابت بودن حجم سیم، داریم:

$$V_1 = V_2 \Rightarrow A_1 L_1 = A_2 L_2 \Rightarrow \frac{A_2}{A_1} = \frac{L_1}{L_2} = \frac{1}{4}$$

طبق رابطه $R = \rho \frac{L}{A}$ ، داریم:

$$\frac{R_2}{R_1} = \frac{\rho_2}{\rho_1} \times \frac{L_2}{L_1} \times \frac{A_1}{A_2} = 1 \times 4 \times 4 = 16$$

بنابراین مقاومت الکتریکی سیم، ۱۶ برابر می‌شود.

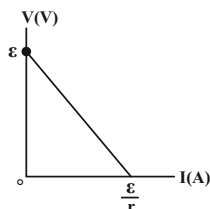
(پیران الکتریکی و مدارهای پیران مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۳۵ و ۳۶)

۵۵- گزینه «۲»

(عبدالرضا امینی نسب)

با توجه به رابطه اختلاف پتانسیل دو سر مولد $(V = \mathcal{E} - Ir)$ ، نموداربر حسب I برای مولد خطی با شیب منفی است که عرض از مبدأ این خط \mathcal{E} یا نیروی محرکه مولد و مقدار شیب آن، مقاومت درونی مولد را نشان

می‌دهد. بنابراین:



$$V = \mathcal{E} - Ir \Rightarrow \begin{cases} I = 0 \Rightarrow V = \mathcal{E} \\ V = 0 \Rightarrow I = \frac{\mathcal{E}}{r} \end{cases}$$

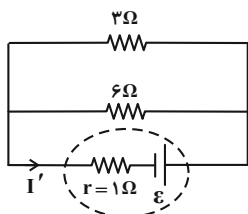


بعد از وصل کلید، مقاومت ۳ اهمی اتصال کوتاه شده و از مدار حذف می‌شود و در این حالت داریم:

$$R'_{eq} = \frac{3 \times 6}{3 + 6} = 2\Omega$$

جریان عبوری از مولد در این حالت برابر است با:

$$I' = \frac{\epsilon}{R'_{eq} + r} = \frac{\epsilon}{2 + 1} \Rightarrow I' = \frac{\epsilon}{3}$$



در نتیجه:

$$\frac{I'}{I} = \frac{\frac{\epsilon}{3}}{\frac{\epsilon}{4}} = \frac{4}{3}$$

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

(معمربوار سورپی)

۵۸- گزینه «۱»

ابتدا مقاومت معادل مدار را محاسبه می‌کنیم.

$$R' = \frac{3 \times 6}{3 + 6} = 2\Omega, \quad R'' = 10 + 2 = 12\Omega$$

$$R_{eq} = \frac{12 \times 8}{12 + 8} = \frac{24}{5} = 4.8\Omega$$

طبق رابطه $I = \frac{\epsilon}{R_{eq} + r}$ داریم:

$$I = \frac{\epsilon}{R_{eq} + r} \Rightarrow 2/5 = \frac{\epsilon}{4.8 + 1/2} \Rightarrow \epsilon = 15V$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱ و ۵۵ تا ۶۱)

با توجه به نمودار صورت سوال، می‌توان نوشت:

$$\begin{cases} \epsilon = 14V \\ 8 = 14 - 3r \Rightarrow r = 2\Omega \end{cases}$$

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

(عبدالرضا امینی نسب)

۵۶- گزینه «۳»

با افزایش مقاومت متغیر R ، مقاومت معادل مدار افزایش می‌یابد. طبق

رابطه $I = \frac{\epsilon}{R_{eq} + r}$ جریان در شاخه اصلی مدار کاهش می‌یابد و

آمپرسنج ایده‌آل عدد کمتری را نشان می‌دهد. طبق رابطه $V = \epsilon - Ir$ ،

با کاهش جریان ولتاژ دو سر مولد افزایش می‌یابد (بنابراین V_1 افزایش

می‌یابد). ولتاژ دو سر مولد برابر با مجموع ولتاژ دو سر مقاومت R_1 و ولتاژ

دو سر مقاومت متغیر R است: $V_1 = IR_1 + V_r$

با افزایش V_1 و کاهش I ، ولتاژ V_r قطعاً افزایش خواهد یافت.

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

(معمربوار سورپی)

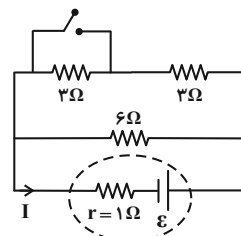
۵۷- گزینه «۴»

قبل از وصل کلید، مقاومت معادل مدار برابر است با:

$$R_{eq} = \frac{(3 + 3) \times 6}{3 + 3 + 6} = 3\Omega$$

جریان عبوری از مولد در این حالت برابر است با:

$$I = \frac{\epsilon}{R_{eq} + r} = \frac{\epsilon}{3 + 1} \Rightarrow I = \frac{\epsilon}{4}$$

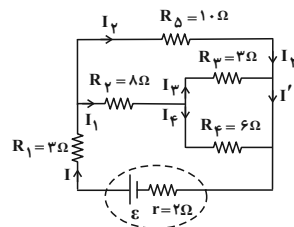




۵۹- گزینه «۲»

(معدری شریفی)

ابتدا مدار را ساده می‌کنیم:



$$R_{2,3,4} = \frac{R_2 R_4}{R_2 + R_4} = \frac{3 \times 6}{3 + 6} = 2\Omega \quad (I)$$

$$R_{2,3,4} = R_2 + R_{2,3,4} \xrightarrow{(I)} R_{2,3,4} = 3 + 2 = 5\Omega \quad (II)$$

$$R_{2,3,4,5} = \frac{R_{2,3,4} \times R_5}{R_{2,3,4} + R_5} \xrightarrow{(II)} R_{2,3,4,5} = \frac{5 \times 10}{5 + 10} = \frac{10}{3}\Omega \quad (III)$$

با توجه به این که R_5 و $R_{2,3,4}$ با هم موازی هستند، داریم:

$$\frac{I_2}{I_1} = \frac{R_{2,3,4}}{R_5} \xrightarrow{(II)} \frac{I_2}{I_1} = \frac{5}{10} = \frac{1}{2} \Rightarrow I_2 = \frac{1}{2} I_1$$

$$I = I_1 + I_2 \Rightarrow I_1 = I_2 = \frac{I}{2}$$

برای دو مقاومت موازی R_4 و R_5 داریم:

$$\frac{I_3}{I_4} = \frac{R_4}{R_5} \Rightarrow \frac{I_3}{I_4} = \frac{6}{3} = 2 \Rightarrow I_4 = \frac{1}{2} I_3$$

$$I_1 = I_2 + I_4 \Rightarrow \frac{I}{2} = I_2 + \frac{1}{2} I_3$$

$$\Rightarrow \frac{I}{2} = \frac{3}{2} I_2 \Rightarrow I_2 = \frac{I}{3}$$

با توجه به این که $I' = 1/5 A$ برابر است با مجموع دو جریان I_2 و I_4 ، داریم:

$$I' = I_2 + I_4 \Rightarrow 1/5 = \frac{I}{3} + \frac{I}{6} = \frac{2I}{6} \Rightarrow I = 1/2 A$$

در نهایت با داشتن مقاومت معادل و جریان عبوری از باتری، نیروی محرکه و سپس ولتاژ دو سر باتری را به دست می‌آوریم:

$$R_{eq} = R_1 + R_{2,3,4,5} \xrightarrow{(III)} R_{eq} = 3 + 5 = 8\Omega$$

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} \Rightarrow 1/8 = \frac{\varepsilon}{8 + 2} \Rightarrow \varepsilon = 18V$$

$$V_{\text{باتری}} = \varepsilon - rI \Rightarrow V_{\text{باتری}} = 18 - 2 \times (1/8) = 17/4 V$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱ و ۵۲ تا ۶۱)

(سیره‌میلویه میرصالحی)

۶۰- گزینه «۲»

دو سر هر یک از مقاومت‌های خارجی به دو سر مولد متصل شده‌اند، بنابراین سه مقاومت با یکدیگر موازی هستند.

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \Rightarrow \frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{3} + \frac{1}{3} + \frac{1}{3}$$

$$\Rightarrow R_{eq} = 1\Omega \Rightarrow I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} \xrightarrow{I=10A, r=2\Omega, R_{eq}=1\Omega}$$

$$\varepsilon = I \times (R_{eq} + r) = 10 \times (1 + 2) = 30V$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۰، ۵۱ و ۵۲ تا ۶۱)

(معدری شریفی)

۶۱- گزینه «۳»

در حالتی که همه کلیدها بسته هستند، مقاومت معادل مدار برابر $\frac{R}{4}$ است، ولی هنگامی که کلیدها تماماً باز شوند، مقاومت معادل برابر R می‌شود. یعنی، مقاومت کل مدار افزایش یافته است. بنابه رابطه

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r}$$

و آمپرسنج عدد کمتری را نشان می‌دهد. از طرفی بنابه رابطه

$$V = \varepsilon - Ir$$

کاهش یافته و ولتسنج ایده‌آل که اختلاف پتانسیل دو سر مولد را نشان می‌دهد، عدد بیشتری را نشان می‌دهد.

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۰، ۵۱ و ۵۲ تا ۶۱)



درصد تغییرات توان مصرفی برابر است با:

$$\frac{\Delta P}{P_1} \times 100 = \frac{P_2 - P_1}{P_1} \times 100 = \frac{-150}{200} \times 100 = -75\%$$

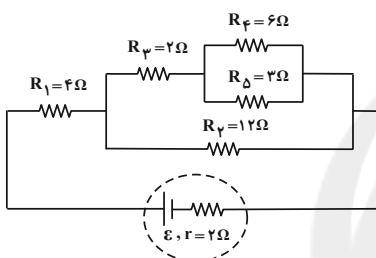
بنابراین توان مصرفی لامپ، ۷۵ درصد کاهش می‌یابد.

(پیران الکتریکی و مدارهای پیران مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۵)

(معمركاظم منشاری)

۶۴- گزینه «۳»

ابتدا مطابق شکل زیر مدار را ساده می‌کنیم:



$$R_{f,\delta} = \frac{R_f \times R_\delta}{R_f + R_\delta} = \frac{6 \times 3}{6 + 3} = 2\Omega$$

$$R_{\gamma,f,\delta} = R_{f,\delta} + R_\gamma = 2 + 2 = 4\Omega$$

$$R_{\gamma,\gamma,f,\delta} = \frac{R_{\gamma,f,\delta} \times R_\gamma}{R_{\gamma,f,\delta} + R_\gamma} = \frac{4 \times 12}{4 + 12} = 3\Omega$$

$$R_{eq} = R_1 + R_{\gamma,\gamma,f,\delta} = 4 + 3 = 7\Omega$$

اکنون باید جریان کل مدار را محاسبه کنیم:

$$V_f = V_\delta \Rightarrow R_f I_f = I_\delta R_\delta \Rightarrow 6 \times 1 = 3 I_\delta \Rightarrow I_\delta = 2A$$

حال جریان عبوری از R_γ برابر است با:

$$I_\gamma = I_f + I_\delta = 1 + 2 = 3A$$

$$V_{\gamma,f,\delta} = R_{\gamma,f,\delta} \times I_\gamma \xrightarrow{I_\gamma=3A} V_{\gamma,f,\delta} = 4 \times 3 = 12V = V_\gamma$$

از طرفی جریان عبوری از مقاومت R_γ برابر است با:

$$I_\gamma = \frac{V_\gamma}{R_\gamma} \xrightarrow{V_\gamma=12V} I_\gamma = \frac{12}{12} = 1A$$

(معمركاظم منشاری)

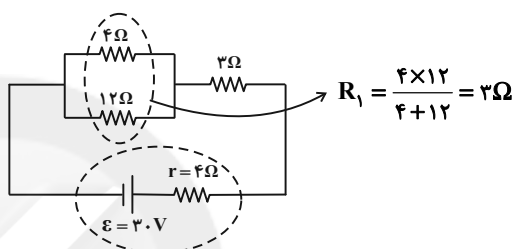
۶۲- گزینه «۲»

ابتدا با توجه به نمودار «الف»، اندازه مقاومت R را به دست می‌آوریم.

$$P = RI^2 \Rightarrow \begin{cases} P_1 = R \times (2)^2 \\ P_2 = R \times (5)^2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow P_2 - P_1 = 21R \xrightarrow{P_2 - P_1 = 84W} 21R = 84 \Rightarrow R = 4\Omega$$

اکنون مقاومت معادل مدار را در شکل «ب» به دست می‌آوریم:



$$R_{eq} = R_1 + 3 = 2 + 3 = 5\Omega$$

حال جریان عبوری از مولد را به دست می‌آوریم:

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} \Rightarrow I = \frac{30}{6 + 4} = 3A$$

اختلاف پتانسیل دو سر مولد برابر است با:

$$V = \varepsilon - Ir \xrightarrow{\varepsilon=30V, r=4\Omega, I=3A} V = 30 - 4 \times 3 = 18V$$

(پیران الکتریکی و مدارهای پیران مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۱)

(معمركاظم منشاری)

۶۳- گزینه «۳»

به کمک رابطه $P = \frac{V^2}{R}$ و با توجه به این که مقاومت لامپ ثابت است،

داریم:

$$\frac{P_2}{P_1} = \left(\frac{V_2}{V_1}\right)^2 \xrightarrow{\frac{V_2}{V_1} = \frac{50V}{100V}} \frac{P_2}{200} = \left(\frac{50}{100}\right)^2 \Rightarrow P_2 = \frac{200}{4} = 50W$$



$$R_V I_V^2 = \frac{1}{V} \times R \times \left(\frac{R_V + 2R}{2R} \right)^2 \times (I_V)^2$$

$$\Rightarrow R_V = \frac{R}{V} \times \frac{4R^2 + R_V^2 + 4RR_V}{4R^2} \Rightarrow R_V = \frac{4R^2 + 4RR_V + R_V^2}{4R}$$

$$\Rightarrow 4RR_V = 4R^2 + 4RR_V + R_V^2 \Rightarrow R_V^2 - 4RR_V + 4R^2 = 0$$

$$\Rightarrow (R_V - 2R)^2 = 0 \Rightarrow R_V - 2R = 0 \Rightarrow R_V = 2R$$

(پیران الکتریکی و مدارهای پیران مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۳ تا ۶۱)

(سیرمه‌لیه میره‌مالی)

۶۶- گزینه «۴»

ابتدا انرژی الکتریکی را بر حسب ژول به دست می‌آوریم:

$$U = 0.4 \text{ kWh} = 0.4 \times 10^3 \times 3600 \times 10^3 = 4 \times 36 \times 10^4 \text{ J}$$

سپس از رابطه $U = P \cdot t = RI^2 t$ جریان گذرنده از سیم گرمکن را

حساب می‌کنیم:

$$U = RI^2 t \Rightarrow I^2 = \frac{U}{Rt} = \frac{4 \times 36 \times 10^4 \text{ J}}{60 \Omega \times 25 \text{ min} = 25 \times 60 \text{ s}} \Rightarrow I^2 = 16 \Rightarrow I = 4 \text{ A}$$

(پیران الکتریکی و مدارهای پیران مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۵)

(معمودوار سورپی)

۶۷- گزینه «۲»

با توجه به دو رابطه $P = \mathcal{E}I - rI^2$ و $P = \mathcal{E}I - rI^2$ باتری، داریم:

$$P_{\text{خروجی}} = \mathcal{E}I - rI^2 = I(\mathcal{E} - rI) \xrightarrow{V_{\text{باتری}} = \mathcal{E} - rI}$$

در نهایت جریان عبوری از مقاومت R_1 (جریان کل مدار) برابر است با:

$$I_1 = I_V + I_V = 1 + 3 = 4 \text{ A}$$

با توجه به این که توان مصرفی در مدار برابر با توان خروجی مولد است، داریم:

$$\Rightarrow P = R_{\text{eq}} I_1^2 = 7 \times 4^2 = 112 \text{ W}$$

(پیران الکتریکی و مدارهای پیران مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۳ تا ۶۱)

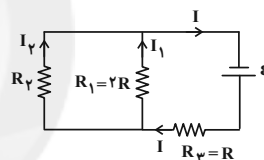
(سیرمه‌لیه میره‌مالی)

۶۵- گزینه «۴»

چون مقاومت‌های R_1 و R_2 موازی‌اند، اختلاف پتانسیل دو سر آن‌ها با

هم برابر است. بنابراین اگر جریان عبوری از مقاومت R_2 را I_2 فرض

کنیم، جریان عبوری از مقاومت R_1 را بر حسب I_2 به دست می‌آوریم:



$$V_2 = V_1 \Rightarrow R_2 I_2 = R_1 I_1 \Rightarrow R_2 I_2 = 2R I_1 \Rightarrow I_1 = \frac{R_2 I_2}{2R}$$

سپس از مجموع جریان‌های مقاومت‌های R_1 و R_2 ، جریان عبوری از

مقاومت R_3 (یعنی I) را تعیین می‌کنیم:

$$I = I_1 + I_2 \Rightarrow I = \frac{R_2 I_2}{2R} + I_2 \Rightarrow I = \frac{R_2 I_2 + 2R I_2}{2R}$$

$$\Rightarrow I = \frac{R_2 + 2R}{2R} \times I_2$$

در آخر با استفاده از رابطه $P = RI^2$ و با توجه به این که $P_2 = \frac{1}{V} P_3$

است، نسبت $\frac{R_2}{R_3}$ (یعنی $\frac{R_2}{R}$) را حساب می‌کنیم:

$$\Rightarrow P_2 = \frac{1}{V} P_3 \xrightarrow{P=RI^2} R_2 I_2^2 = \frac{1}{V} \times R_3 I_3^2 \xrightarrow{I_2=I}$$



هر یک از مقاومت‌ها است و می‌دانیم در به هم بستن موازی مقاومت‌ها،

مقاومت معادل کوچک‌تر از هر یک از مقاومت‌ها خواهد شد. بنابراین R_A

و R_B با هم موازی هستند.

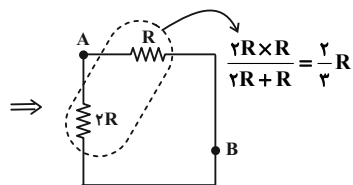
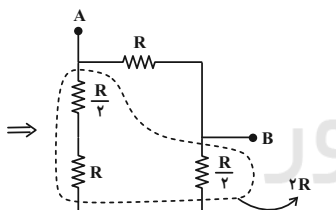
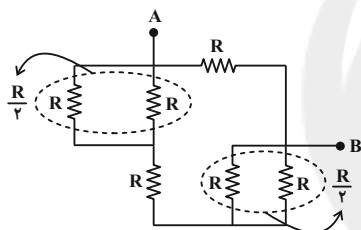
(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۴۵ و ۵۵ تا ۶۱)

(سیره‌ملیحه میرضالهی)

۷۰- گزینه «۴»

ابتدا شکل مدار را به صورت ساده رسم می‌کنیم. سپس با توجه به نوع اتصال

مقاومت‌ها، مقاومت معادل مدار را به دست می‌آوریم:



$$\Rightarrow \frac{2}{3}R = 6 \Rightarrow R = 9\Omega$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۴۵ و ۵۵ تا ۶۱)

$$P_{\text{خروجی}} = I \times V_{\text{باتری}} \Rightarrow V_{\text{باتری}} = \frac{P_{\text{خروجی}}}{I}$$

$$\frac{P_{\text{خروجی}} = 9W}{I = 3A} \rightarrow V_{\text{باتری}} = \frac{9}{3} = 3V$$

بنابراین ولت‌سنج مقدار ۳V را نشان می‌دهد.

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۱ تا ۵۴)

(مهمربوار سورپی)

۶۸- گزینه «۲»

با توجه به دو رابطه $U = P \cdot t$ و $P = RI^2$ ، جریان گذرنده از مقاومت

را به دست می‌آوریم:

$$U = P \cdot t \xrightarrow{P=RI^2} U = RI^2 t \xrightarrow{U=22J, R=10\Omega, t=2s} 22 = 10 \times I^2 \times 2 \Rightarrow I^2 = 0.36 \Rightarrow I = 0.6A$$

$$\Rightarrow I^2 = 0.36 \Rightarrow I = 0.6A$$

حال با داشتن جریان الکتریکی و مدت زمان، بار عبوری از مقاومت را

به دست می‌آوریم:

$$q = It \xrightarrow{I=0.6A, t=2s} q = 0.6 \times 2 = 1.2C$$

$$\xrightarrow{1mAh = 10^{-3} A \times 3600 s = 3.6 As = 3.6 C} q = 1.2C \times \frac{1mAh}{3.6C} = \frac{1}{3} mAh$$

$$q = 1.2C \times \frac{1mAh}{3.6C} = \frac{1}{3} mAh$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۳ و ۵۴)

(سیره‌ملیحه میرضالهی)

۶۹- گزینه «۲»

با توجه به این‌که در نمودار I بر حسب V، شیب نمودار برابر $\frac{1}{R}$ است،

شیب نمودار B بیشتر از شیب نمودار A است، بنابراین مقاومت A

بیشتر از مقاومت B است. همچنین شیب نمودار مقاومت معادل، بیشترین

مقدار را دارد. در نتیجه مقاومت معادل دو مقاومت A و B کوچک‌تر از



شیمی (۲)

۷۱- گزینه ۲»

(امیر فاطمیان)

عبارت‌های (آ)، (پ) و (ث) درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(ب) مطابق جدول بیشترین سرانه مصرف سالانه مواد خوراکی در ایران، نان و در جهان شیر است.

(ت) شیر و فراورده‌های آن منبع مهمی برای تأمین پروتئین و به ویژه یون کلسیم است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۲)

۷۲- گزینه ۱»

(روزبه رضوانی)

فقط عبارت «ب» درست است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت (آ): ممکن است جسمی که دمای بیشتری دارد، شمار ذرات خیلی کمی داشته باشد.

عبارت (پ): انرژی گرمایی به دما و تعداد ذرات بستگی دارد.

عبارت (ت): از آنجا که تعداد ذره‌های استخر خیلی بیشتر است، انرژی گرمایی بیشتری دارد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۶)

۷۳- گزینه ۳»

(عمید زبلی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: انرژی گرمایی به شمار ذرات و دمای ماده وابسته است.

گزینه «۲»: گرمای ویژه، مقدار گرمای لازم برای افزایش دمای ۱ گرم ماده به

اندازه ۱°C است.

گزینه «۳»: گرمای لازم برای افزایش دمای یک مول اتان (۳۰ گرم اتان)، ۳۰

برابر گرمای لازم برای افزایش دمای ۱ گرم از آن به اندازه ۱°C است.

گزینه «۴»: گرمای ویژه ماده به حالت فیزیکی آن وابسته است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸)

۷۴- گزینه ۳»

(یاسر علیشانی)

با توجه به رابطه $Q = mc\Delta\theta$ ، شیب نمودار معرف عکس ظرفیت گرمایی است.

$$\frac{\Delta\theta}{Q} = \frac{1}{mc} \quad \text{شیب} \quad A > B \quad \text{ظرفیت گرمایی} \quad B > A$$

ماده B ظرفیت گرمایی بیشتری دارد زیرا برای تغییر دمای یکسان (از ۵

درجه به ۳۵ درجه سلسیوس) گرمای بیشتری نیاز دارد.

گرمای ویژه A برابر است با:

$$\frac{Q}{\Delta\theta} = mc \Rightarrow \frac{600}{35-5} = 40 \times c \Rightarrow c = 0.5 \frac{J}{g \cdot ^\circ C}$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸)



۷۵- گزینه «۴»

(رسول عابدینی زواره)

۲۹۳ K معادل 20°C است و علامت گرمای مبادله شده منفی می‌باشد.

$$Q = mc\Delta\theta$$

$$-0.1215 \text{ kJ} \times \frac{10^3 \text{ J}}{1 \text{ kJ}} = m \times 0.9 \frac{\text{J}}{\text{g} \cdot ^{\circ}\text{C}} \times (10 - 20)^{\circ}\text{C}$$

$$\Rightarrow m = 13 / 5 \text{ g}$$

$$? \text{ atom Al} = 13 / 5 \text{ g Al} \times \frac{1 \text{ mol Al}}{27 \text{ g Al}} \times \frac{6.02 \times 10^{23} \text{ atom Al}}{1 \text{ mol Al}}$$

$$= 3 / 0.1 \times 10^{23} \text{ atom Al}$$

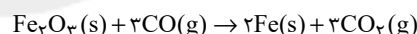
(شیمی ۲، صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸)

۷۶- گزینه «۲»

(پویا رستگاری)

واکنش موازنه شده تولید آهن از سنگ معدن آن با استفاده از گاز کربن

مونوکسید به صورت زیر است:



با توجه به واکنش بالا به ازای هر دو مول آهن که تولید می‌شود، ۳ مول گاز

کربن مونوکسید (معادل با ۸۴ گرم) به جرم مواد جامد افزوده شده و ۳ مول

گاز کربن دی‌اکسید (معادل با ۱۳۲ گرم) از جرم مواد جامد موجود در ظرف

کاسته می‌شود؛ در مجموع به ازای تولید هر ۲ مول آهن ۴۸

گرم ($132 - 84 = 48$) از جرم مواد جامد موجود در ظرف کاسته می‌شود.

جرم آهن تولید شده برابر است با:

$$? \text{ g Fe} = 36 \text{ g جرم کاهش} \times \frac{2 \text{ mol Fe}}{48 \text{ g کاهش}} \times \frac{56 \text{ g Fe}}{1 \text{ mol Fe}} = 84 \text{ g Fe}$$

حال باید محاسبه کنیم که چند کیلوژول انرژی لازم است تا دمای ۸۴ گرم

آهن را به اندازه 40°C درجه سلسیوس افزایش دهیم:

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow Q = 84 \times 0.45 \times 40 = 1512 \text{ J یا } 1.512 \text{ kJ}$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸)

۷۷- گزینه «۳»

(پویا رستگاری)

با توجه به معادله واکنش به ازای مصرف هر یک مول دی‌نیتروژن تری‌اکسید،

۱۶۲۰ کیلوژول انرژی آزاد می‌شود. بنابراین داریم:

$$? \text{ kJ} = 200 \text{ g N}_2\text{O}_3 \times \frac{19}{100} \times \frac{1 \text{ mol N}_2\text{O}_3}{76 \text{ g N}_2\text{O}_3}$$

$$\times \frac{1620 \text{ kJ}}{1 \text{ mol N}_2\text{O}_3} = 810 \text{ kJ}$$

از طرفی باید محاسبه کنیم که در این واکنش چند گرم بخار آب تولید شده

است:

$$? \text{ g H}_2\text{O} = 200 \text{ g N}_2\text{O}_3 \times \frac{19}{100} \times \frac{1 \text{ mol N}_2\text{O}_3}{76 \text{ g N}_2\text{O}_3} \times \frac{3 \text{ mol H}_2\text{O}}{1 \text{ mol N}_2\text{O}_3}$$

$$\times \frac{18 \text{ g H}_2\text{O}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}} = 27 \text{ g H}_2\text{O}$$

در نهایت افزایش دمای ۲۷ گرم بخار آب را با استفاده از ۸۱۰ کیلوژول انرژی

آزاد شده در واکنش به دست می‌آوریم:

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow 810 \times 10^3 = 27 \times 2 / 5 \times \Delta\theta$$

$$\Rightarrow \Delta\theta = 12 \times 10^3 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸ و ۶۳ تا ۶۵)



۷۸- گزینه «۳»

(عباس هنریو)

عبارت‌های (آ)، (ب) و (ت) درست هستند.

عبارت (پ) نادرست است. گرمای آزاد شده یا جذب شده در هر واکنش

شیمیایی به‌طور عمده به تفاوت میان انرژی پتانسیل مواد واکنش‌دهنده و

فرآورده وابسته است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۱)

۷۹- گزینه «۳»

(عباس هنریو)

بررسی عبارت‌ها:

(آ) درست. زیرا فرآورده در هر دو واکنش یکسان است و در واکنش (I) با از

دست دادن انرژی کمتری، فرآورده تولید شده است.

(ب) درست. $? kJ = ۸ / ۹۶ \text{LNH}_3 \times \frac{۱ \text{mol N}_2}{۲۲ / ۴ \text{LNH}_3} \times \frac{۱۸۲ \text{kJ}}{۲ \text{mol N}_2} = ۳۶ / ۶ \text{kJ}$

(پ) درست. زیرا هر دو واکنش گرماده هستند.

(ت) نادرست.

 $? kJ = ۶ / ۸ \text{gNH}_3 \times \frac{۱ \text{mol N}_2}{۱۷ \text{gNH}_3} \times \frac{۹۲ \text{kJ}}{۲ \text{mol N}_2} = ۱۸ / ۴ \text{kJ}$

(شیمی ۲، صفحه ۶۲)

۸۰- گزینه «۱»

(عباس هنریو)

ابتدا انرژی حاصل از سوختن ۲۲ گرم پروپان ناخالص را محاسبه می‌کنیم:

$$? kJ = ۲۲ \text{g C}_3\text{H}_8 \times \frac{۷۵}{۱۰۰} \times \frac{۱ \text{mol C}_3\text{H}_8}{۴۴ \text{g C}_3\text{H}_8} \times \frac{۲۰۴۶ \text{kJ}}{۱ \text{mol C}_3\text{H}_8}$$

$$= ۷۶۷ / ۲۵ \text{kJ}$$

در مرحله بعد، حجم گاز نیتروژن حاصل از تجزیه NaN_3 در شرایط

استاندارد:

$$? \text{LN}_2 = ۷۶۷ / ۲۵ \text{kJ} \times \frac{۳ \text{mol N}_2}{۴۵ \text{kJ}} \times \frac{۲۲ / ۴ \text{LN}_2}{۱ \text{mol N}_2} = ۱۱۴۶ \text{LN}_2$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۵)

۸۱- گزینه «۱»

(یاسر علیشانی)

به جز عبارت (آ) که فرایندی گرماده است. بقیه فرایندهای ذکر شده گرماگیر

محسوب می‌شوند.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۶)

۸۲- گزینه «۲»

(میرحسن حسینی)

$$? kJ = \frac{۱۴ / ۳ \text{kJ}}{۴ / ۸ \text{g O}_3} \times \frac{۴۸ \text{g O}_3}{۱ \text{mol O}_3} \times ۲ \text{mol O}_3 = ۲۸۶ \text{kJ}$$

با انجام واکنش A، آنتالپی افزایش می‌یابد. پس $\Delta H_A = +۲۸۶ \text{kJ}$ است.

واکنش B، انجام واکنش A در جهت برگشت است.

پس $\Delta H_B = -۲۸۶ \text{kJ}$ است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۶۳ تا ۶۵)



۸۳- گزینه «۲»

(پویا رسنگاری)

با توجه به مقدار انرژی مصرف شده، شمار مول‌های اکسیژن تولید شده را محاسبه می‌کنیم:

$$\begin{aligned} \text{پیوند } O = O &= 495 \text{ kJ/mol} \\ \text{انرژی } 742 \text{ kJ} &= 742 / 495 \text{ mol } O_2 \\ \times \frac{1 \text{ mol } O_2}{1 \text{ mol } O = O} &= 1 / 495 \text{ mol } O_2 \end{aligned}$$

در مرحله بعد جرم سدیم نیترات مصرف شده در واکنش $2\text{NaNO}_3(s) \rightarrow 2\text{NaNO}_2(s) + O_2(g)$ محاسبه و سپس درصد خلوص آن را به دست می‌آوریم:

$$\begin{aligned} ? \text{ g NaNO}_3 &= 1 / 495 \text{ mol } O_2 \times \frac{2 \text{ mol NaNO}_3}{1 \text{ mol } O_2} \times \frac{85 \text{ g NaNO}_3}{1 \text{ mol NaNO}_3} \\ &= 255 \text{ g NaNO}_3 \end{aligned}$$

$$\text{درصد خلوص} = \frac{\text{جرم خالص}}{\text{جرم ناخالص}} \times 100$$

$$\text{درصد خلوص} = \frac{255}{300} \times 100 = 85\%$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۶۳ تا ۶۸)

۸۴- گزینه «۲»

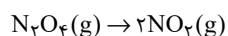
(عباس هنرفرو)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: چون شعاع اتمی اکسیژن از شعاع اتمی گوگرد کوچکتر است، پس آنتالپی پیوند S-H کمتر از O-H است؛ بنابراین یک مول بخار آب برای تبدیل شدن به اتم‌های گازی مجزا به انرژی بیشتری نیاز دارد.

گزینه «۲»: تغییر آنتالپی برخی از واکنش‌ها مثل تبخیر آب و ... از تغییر در مقدار انرژی جنبشی مواد شرکت‌کننده نشأت می‌گیرد.

گزینه «۳»: زیرا با دادن گرما به ظرف محتوی N_2O_4 ، این گاز به NO_2 تجزیه شده و شمار مول‌های گازی در این ظرف افزایش می‌یابد.



گزینه «۴»: پیوند کربن-کربن در سیکلو آلکان یگانه و در اتن دوگانه است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۶۳ تا ۶۸)

۸۵- گزینه «۳»

(یاسر علیشانی)

در واکنش: $\text{CO}_2(g) \rightarrow \text{C}(g) + 2\text{O}(g)$ تعداد دو پیوند $\text{C}=\text{O}$ می‌شکند که اگر ضرایب واکنش نصف شود، انرژی یک پیوند $\text{C}=\text{O}$ به دست می‌آید.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۶۵ تا ۶۷)

۸۶- گزینه «۴»

(یاسر علیشانی)

مورد d، چون واکنش‌دهنده‌ها به صورت اتم‌های جداگانه هستند، سطح انرژی بالاتری دارند و چون فراورده مایع دارد، سطح انرژی فراورده آن نسبت به بقیه واکنش‌ها پایین‌تر است. پس انرژی بیشتری آزاد می‌کند.

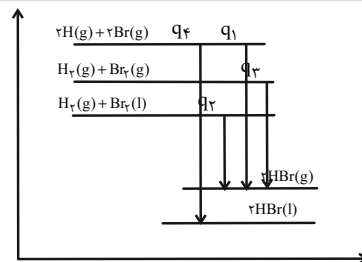


گزینه «۲»: اتر و الکل با تعداد اتم C برابر با هم ایزومرند.

گزینه «۳»: گروه عاملی آرایش منظمی از اتم‌هاست که به مولکول آلی دارای

آن خواص فیزیکی و شیمیایی منحصر به فردی می‌بخشد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰)



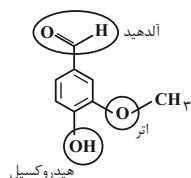
(شیمی ۲، صفحه‌های ۶۲ و ۶۵ تا ۶۷)

۹۰- گزینه «۲»

(علیرضا بیانی)

فرمول ترکیب مورد نظر به صورت $C_8H_8O_3$ می‌باشد و فقط عبارت اول

نادرست می‌باشد.



هیدروکسیل

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: دارای گروه‌های عاملی آلدهید، اتر و هیدروکسیل می‌باشد ولی

گروه عاملی ترکیب آلی موجود در زردچوبه، کتون می‌باشد.

عبارت دوم: با توجه به فرمول آن تعداد H آن با تعداد هیدروژن

نفتالن ($C_{10}H_8$) برابر می‌باشد.

عبارت سوم:
$$\frac{(8 \times 4) + (8 \times 1) + (3 \times 2)}{2} = 33$$

۱۲ الکترون ناپیوندی \Rightarrow جفت $3 \times 2 = 6$

دقت شود سؤال نسبت جفت الکترون‌های پیوندی به شمار الکترون‌های

ناپیوندی را پرسیده است که به تقریب برابر $1/9$ می‌باشد.

عبارت چهارم:

$$\text{mol} = \frac{\text{جرم (g)}}{\text{جرم مولی (g.mol}^{-1}\text{)}} \Rightarrow \frac{45}{152} = 0.3$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰)

۸۷- گزینه «۱»

(عباس هنرفرو)

تنها عبارت (آ) نادرست است.

بررسی عبارت نادرست:

عبارت آ: اگر آنتالپی پیوند HX بیشتر از HY باشد، می‌توان گفت X در

مقایسه با Y در موقعیت بالاتری است و با افزایش عدد اتمی هالوژن‌ها شدت

واکنش میان این عناصر با فلزات قلیایی کاهش پیدا می‌کند.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۸)

۸۸- گزینه «۱»

(امیررضا پعفری نژاد)

همه عبارت‌ها درست هستند.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰)

۸۹- گزینه «۴»

(رسول عابدینی زواره)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: در گروه عاملی هیدروکسیل ($-OH$) اتم کربن وجود ندارد.

پاسخ نامه تشریحی آزمون شناختی ۲۱ بهمن ۱۴۰۱

دانش آموز عزیز!

در این پاسخ نامه، سوالات دانش شناختی مطرح و پاسخ تشریحی آنها ارائه شده است. بهبود دانش شناختی شما و آگاهی از منطق زیربنایی آن که در پاسخ تشریحی آمده است، موجب ارتقاء و تقویت توانایی های شناختی شما می شود.

۲۶۱. ورزش یا فعالیت فیزیکی موجب تسهیل یادگیری در کدام مورد زیر می شود؟

۱. تکالیف درسی بعد از ورزش
۲. تکالیف درسی قبل از ورزش
۳. هر دو مورد
۴. هیچ کدام

پاسخ تشریحی: پاسخ ۳ صحیح است. یادگیری فرایندی است که نه تنها قبل از مواجهه با اطلاعات نیازمند توجه است بلکه پس از ارائه اطلاعات نیز، نیازمند تثبیت و ذخیره سازی است. ورزش قبل از یادگیری، موجب تمرکز توجه و ورزش پس از یادگیری، موجب تقویت تثبیت و ذخیره اطلاعات می شود.

۲۶۲. برای پیشگیری از حواس پرتی کدام مورد را مفید می دانید؟

۱. اجازه دادن حرکت آزادانه فکر
۲. کم کردن محرک های مزاحم
۳. هردو مورد
۴. نمی دانم

پاسخ تشریحی: پاسخ ۲ صحیح است. کم کردن محرک های مزاحم موجب مواجهه کمتر مغز با اطلاعات غیرضروری می شود. در این شرایط مغز تلاش کمتری برای انتخاب اطلاعات مرتبط در رقابت با اطلاعات غیرمرتبط نیاز دارد.

۲۶۳. تعداد گویه های قابل ذخیره در کدام نوع حافظه بیشتر است؟

۱. اطلاعات تصویری
 ۲. اطلاعات شنیداری
 ۳. فرقی نمی کند
 ۴. نمی دانم
- پاسخ تشریحی:** پاسخ ۲ صحیح است. در حافظه فعال، تعداد گویه های قابل ذخیره دیداری ۴-۳ مورد ولی گویه های قایل ذخیره شنیداری ۹-۵ گویه است. لطفا پاسخ تشریحی سوال بعد را نیز با دقت بخوانید.

۲۶۴. کدام مورد برای به خاطر سپاری حجم بیشتری از اطلاعات را در یک بازه زمانی مفید است؟

۱. اطلاعات تصویری
 ۲. اطلاعات شنیداری
 ۳. فرقی نمی کند
 ۴. نمی دانم
- پاسخ تشریحی:** پاسخ ۱ صحیح است. هر چند تعداد گویه های قابل ذخیره دیداری کمتر از شنیداری است ولی به دلیل موازی بودن اطلاعات دیداری، حجم بیشتری از اطلاعات می تواند در یک بازه زمانی به وسیله حس بینایی منتقل شود. بر این اساس توصیه می شود تا حد ممکن متن کتاب را به تصویر تبدیل کنید، حتی تصویری که فقط خودتان متوجه منظور و نشانه های آن بشوید.

۲۶۵. چگونه می‌توان توجه را در زمان خواندن مطالب درسی به سمت موارد مهم تر سوق داد؟

۱. خط کشیدن زیر مطالب مهم‌تر

۲. نکته‌برداری

۳. هایلایت کردن

۴. همه موارد

پاسخ تشریحی: پاسخ ۴ صحیح است. هر چهار مورد اطلاعات مهم تر را برجسته‌تر کرده و آن را در رقابت با اطلاعات کم اهمیت‌تر برای جلب توجه موفق می‌کند.

۲۶۶. کدام روش زیر را در مطالعه مناسب‌تر می‌دانید؟

۱. استفاده از مثال‌های موجود در کتاب درسی

۲. خلق مثال‌های جدید بر اساس دانش خودمان

۳. تفاوتی ندارد

۴. نمی‌دانم

پاسخ تشریحی: پاسخ ۲ صحیح است. خلق مثال‌های جدید موجب پردازش عمیق‌تر اطلاعات و ماندگاری بهتر آن‌ها می‌شود.

۲۶۷. به خاطر سپاری کدام مطلب زیر راحت‌تر است؟

۱. مطالب عجیب

۲. مطالب خنده‌دار

۳. مطالب واقعی و جدی

۴. مورد ۱ و ۲

پاسخ تشریحی: پاسخ ۴ صحیح است. مطالب هیجانی و عجیب راحت‌تر فرا گرفته می‌شوند به دو دلیل: جلب توجه بیشتر، امکان تکرار و شانس تثبیت بیشتر. توصیه می‌کنیم از مثال‌ها و یا ارتباط‌های خنده دار و عجیب برای یادگیری مطالب درسی استفاده کنید.

۲۶۸. کدام روش را برای حل مساله مناسب‌تر می‌دانید؟

۱. پیروی از روش معمول

۲. خلق روش جدید

۳. هر دو

۴. هیچکدام

پاسخ تشریحی: پاسخ ۲ صحیح است. خلق مثال‌های جدید موجب پردازش عمیق‌تر اطلاعات و ماندگاری بهتر آن‌ها می‌شود.

۲۶۹. نگهداشتن توجه بر روی کدام یک از موارد زیر سخت تر است؟

۱. تکلیف ساده و یکنواخت

۲. تکلیف دشوار و متنوع

۳. فرقی ندارد

۴. نمی‌دانم

پاسخ تشریحی: پاسخ ۱ صحیح است. تکالیف ساده و یکنواخت، مثل تکالیف درسی، توجه پایدار بیشتری نیاز دارند. این نوع توجه با تلاش و یا فواصل استراحت منظم می‌تواند عملکرد بهتری داشته باشد.



نکته: سوال‌ها و پاسخ‌های بالا برای تقویت توجه، تمرکز، حافظه و خلاقیت، راهکارهایی را ارائه داده است. این راهکارها به شما کمک می‌کند منابع شناختی موجود خود را به طور بهینه مدیریت کنید. این روش در تقویت شناختی "جبران" نامیده می‌شود.

روش دیگر تقویت شناختی، "ترمیم" است که در آن منابع شناختی موجود فرد توسعه می‌یابد. برنامه کامپیوتری تقویت و توجه سام (موجود در پروفایل شما در سایت کورتکس) می‌تواند به این منظور مورد استفاده قرار گیرد.