

بروزترین و برترین
سایت کنکوری کشور

WWW.KONKUR.INFO



دفترچه شماره ۱

آزمون شماره ۱۲

جمعه ۱۸/۹/۱۴۰۱



آزمودهای سراسر کاج

گزینه درست را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۲

سؤالات آزمون

پایه دوازدهم تجربی

دوره دوم متوسطه

| | |
|------------------------|---------------------|
| شماره داوطلبی: | نام و نام خانوادگی: |
| مدت پاسخگویی: ۸۰ دقیقه | تعداد سوال: ۷۵ |

عنوانیں مواد امتحانی آزمون گروہ آزمایشی علوم تجربی، تعداد سوالات و مدت پاسخگویی

| ردیف | نوبت شناسی | ردیف نوبت | مواد امتحانی | | تعداد سوال | وضعیت پاسخگویی | شماره سوال | مدت پاسخگویی |
|------|------------|-----------|--------------|------------|------------|----------------|------------|--------------|
| | | | نوبت شناسی | شماره سوال | | | | |
| ۱ | رجایت | ۱ | ریاضی ۳ | ۱۵ | ۱۵ | اجاری | ۱ تا ۲۶ | ۵۰ دقیقه |
| | | | ریاضی ۱ | ۱۰ | ۱۰ | | | |
| | | | ریاضی ۲ | ۱۰ | ۱۰ | | | |
| ۲ | زیست شناسی | ۲ | زیست شناسی ۳ | ۲۰ | ۲۰ | اجاری | ۳۶ تا ۵۶ | ۳۰ دقیقه |
| | | | زیست شناسی ۱ | ۲۰ | ۲۰ | | | |

<https://konkur.info>



ریاضیات



ریاضی (۳)

-۱ اگر $\sqrt{2} \cos^2 x - (\sin x + \cos x) = \sqrt{2}$ باشد، $\cos 2x$ کدام است؟

$$\frac{1}{3} (۴)$$

$$\frac{1}{27} (۳)$$

$$\frac{31}{81} (۲)$$

$$\frac{32}{81} (۱)$$

-۲ یکی از دسته جواب‌های معادله $\lambda \sin x \cos x \cos 2x = 1$ کدام است؟

$$x = k\pi + \frac{\pi}{26} (۲)$$

$$x = \frac{k\pi}{2} + \frac{\pi}{12} (۱)$$

$$x = k\pi - \frac{\pi}{2} (۴)$$

$$x = \frac{k\pi}{2} + \frac{5\pi}{24} (۳)$$

-۳ جواب معادله $\frac{\tan^2 x - 1}{1 + \tan^2 x} \cos x = 2$ کدام است؟

$$k\pi + \frac{\pi}{2} (۲)$$

$$2k\pi (۱)$$

۴) فاقد جواب حقیقی $k\pi (۳)$

-۴ اگر به ازای هر x از دامنه تابع f داشته باشیم ($f(17) \neq 0$)، $f(x+1) = f(x)$ ، مقدار $A = \frac{f(20) + f(21)}{3f(18) - f(17)}$ چقدر است؟

$$\frac{1}{2} (۴)$$

$$\frac{3}{2} (۳)$$

$$2 (۲)$$

$$1 (۱)$$

-۵ اگر α در ناحیه اول مثلثاتی و $\tan \alpha = \frac{12}{5}$ باشد، حاصل $\sin 2\alpha + \cos(\pi - \alpha)$ چقدر است؟

$$\frac{115}{13} (۴)$$

$$\frac{125}{13} (۳)$$

$$\frac{120}{13} (۲)$$

$$\frac{13}{13} (۱)$$

-۶ اگر $f(x) = \frac{\sin^2 x - \sin^2 x}{1 + \sin^2 x}$ باشد، مقدار $f\left(\frac{\pi}{8}\right)$ چقدر است؟

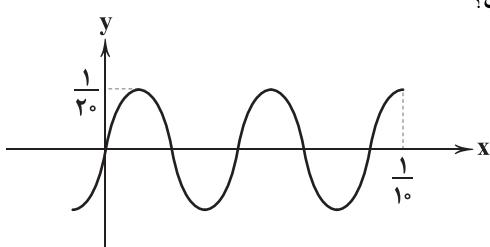
$$-\frac{1}{4} (۴)$$

$$\frac{1}{4} (۳)$$

$$-\frac{1}{8} (۲)$$

$$\frac{1}{8} (۱)$$

-۷ بخشی از تابع $f(x) = a \sin bx$ به صورت شکل زیر است. مقدار $\frac{1}{b}$ چقدر است؟



$$0/04 (۱)$$

$$0/02 (۲)$$

$$0/05 (۳)$$

$$0/03 (۴)$$

-۸ دوره تناب تابع $y = (\tan x + \cot x)^{-1}$ کدام است؟ $\pi/4$ $\pi/2$ $3\pi/2$ $\pi/4$ -۹ بیشترین مقدار و دوره تناب تابع $y = a \sin ax$ با هم برابرند. کمترین مقدار تابع چقدر است؟ ($a > 0$) $-\sqrt{\pi}/2$ $-\sqrt{2\pi}/1$ $-1/4$ $-\sqrt{2}/3$ -۱۰ اگر $f^{-1}(x) < x < \pi$, $f(x) = \sqrt{3} \tan x - \cot x$ چقدر است؟ $5\pi/6$ $3\pi/4$ $2\pi/3$ $7\pi/8$ -۱۱ نمودار دو تابع $|g(x)| = \frac{4}{\pi}x + 1$ و $-\frac{\pi}{2} < x < \frac{\pi}{2}$, $f(x) = |\tan x|$ در چند نقطه مشترکند؟

(۴) بیشمار

۲ (۳)

۱ (۲)

۱) صفر

-۱۲ تابع $f(x) = 2 \cos px$ فقط در نقاط $x \geq 0$, $\left\{ \dots, \frac{1}{3}, \frac{2}{3}, 1, \dots \right\}$ ماکریم می‌شود. $|p|$ چقدر است؟ $4\pi/4$ ۶ $\pi/3$

۶ (۲)

۴ (۱)

-۱۳ بیشترین مقدار تابع $f(x) = a - 3 \sin \frac{\pi x}{a}$ سه برابر کمترین مقدار آن است. دوره تناب کدام است؟

۱۴ (۴)

۸ (۳)

۱۲ (۲)

۱۰ (۱)

-۱۴ یکی از جواب‌های معادله $\cos(\delta\pi + \delta x) = \sin(3\pi - x) - \text{کدام است؟}$ $27\pi/8$ $27\pi/12$ $29\pi/8$ $\pi/1$ -۱۵ تابع $f(x) = 3 \cos 2x$ در چند نقطه از بازه $[0, 2\pi]$ ماکریم می‌شود؟

۱۴/۴ (۴)

دو (۳)

یک (۲)

۱) صفر

ریاضی (۱)

-۱۶ اگر $2 = \frac{a}{\sqrt{a^2 + 4 + \sqrt{6}}} - \frac{a^2 + 2}{\sqrt{a^2 + 1}}$ باشد، حاصل $(a > 0)$ چقدر است؟ $25/6$ $47/12$

۴ (۲)

 $49/12$ -۱۷ اگر $2 = \cos^3 x + \tan^4 x + 3 \sin^2 x + 4 \cos^2 x$ باشد، مقدار کدام است؟

۱۴/۴ (۴)

۱۲/۶ (۳)

۱۶/۲ (۲)

۱۷/۲ (۱)

-۱۸ مقدار $A = (\sqrt{2n+1+2\sqrt{n^2+n}} - \sqrt{n+1})\sqrt{n}$ چقدر است؟ ($n \in \mathbb{N}$) $n+1/4$

۲n (۳)

 \sqrt{n} (۲)

n (۱)



- ۱۹- در عبارت $(x^3 - 4x^5)^3 + (x^5 + x^3)^3$ ضریب جمله x^{10} کدام است؟
- ۸ (۴) -۲ (۳) -۹ (۲) ۲ (۱)

$$-۲۰- \text{در صورتی که } \frac{1}{2x} = \frac{5}{3x+1} \text{ باشد، حاصل } |3x+1| \text{ کدام است؟}$$

$\frac{1}{2}$ (۴) $\frac{1}{3}$ (۳) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{1}{8}$ (۱)

$$-۲۱- \text{در صورتی که } \tan\theta(\tan\theta+4) = -4 \text{ باشد، حاصل } A = \frac{\sin\theta+\cos\theta}{\cos\theta-\sin\theta} \text{ چقدر است؟}$$

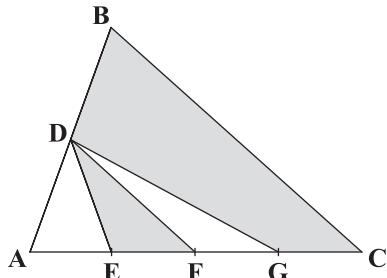
$\frac{1}{4}$ (۴) $-\frac{1}{3}$ (۳) $\frac{1}{5}$ (۲) $\frac{1}{2}$ (۱)

$$-۲۲- \text{اگر } \alpha \text{ زاویه‌ای باشد که کتانژانت آن با سینوس آن برابر باشد، مقدار } 2\cos^2\alpha \text{ کدام است؟}$$

$2 + \sqrt{5}$ (۲) $4 + \sqrt{5}$ (۱)

$3 - \sqrt{5}$ (۴) $3 + \sqrt{5}$ (۳)

- ۲۳- در مثلث ABC، ضلع AC را به چهار قسمت مساوی و ضلع AB را به دو قسمت مساوی تقسیم‌بندی کرده‌ایم. مساحت چهارضلعی DBCG چند برابر مساحت مثلث DEF است؟



۴/۵ (۱)

۶ (۲)

۵ (۳)

۴ (۴)

$$-۲۴- \text{خلاصه شده عبارت } B = \frac{1}{\cos^4 x} - (\tan^3 x + 2)^3 \text{ کدام است؟}$$

$-2\tan^3 x + 5$ (۲) $-(2\tan^3 x + 3)$ (۱)

$5 + 2\tan^3 x$ (۴) $2\tan^3 x - 3$ (۳)

$$-۲۵- \text{اگر } \tan^3 x + 3\tan^3 x + \tan x + 3 = 0 \text{ و } \cos^3 \alpha + \cos^3 \alpha \sin x = 1 \text{ باشد، } x \text{ در کدام ناحیه مثلثاتی قرار دارد؟}$$

۲ دوم

۱ اول

۴ چهارم

۳ سوم

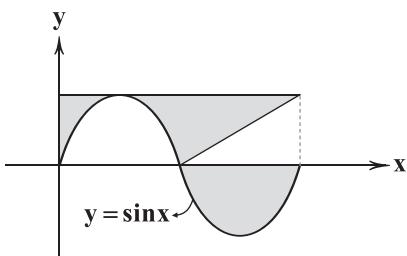
ریاضی (۲)

$$-۲۶- \text{اگر } f(x) = \sin(\Delta x - \frac{\pi}{6}) + 2\cos(x + \frac{\pi}{3}) \text{ باشد، } f(\pi) \text{ کدام است؟}$$

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



- ۲۷- شکل مقابل مربوط به تابع $y = \sin x$ است. مساحت قسمت رنگی چقدر است؟



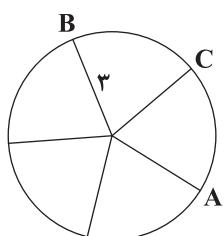
$\frac{3\pi}{2} (1)$

$\frac{3\pi}{4} (2)$

$\frac{2\pi}{3} (3)$

$\frac{5\pi}{4} (4)$

- ۲۸- پنج کمان ایجاد شده در دایره زیر باهم برابرند. اندازه کمان ACB چقدر است؟



$\frac{6\pi}{5} (1)$

$\frac{12\pi}{5} (2)$

$\frac{24\pi}{5} (3)$

$\frac{8\pi}{5} (4)$

- ۲۹- مقدار عددی $\left[\frac{\sin 1}{\sin 2} \right] - \left[-\frac{\sin 1}{\sin 2} \right]$ کدام است؟ (واحدها رادیان و [] علامت جزء صحیح است).

$2) \text{ صفر}$

$-1 (1)$

$2 (4)$

$1 (3)$

- ۳۰- دامنه تابع $y = \frac{1}{\sqrt{\cos x - \sin x}}$ کدام است؟

$(\frac{\pi}{4}, \frac{3\pi}{2}) (2)$

$(\frac{\pi}{4}, \frac{5\pi}{4}) (1)$

$(\frac{5\pi}{4}, 2\pi) \cup (\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{2}) (4)$

$(\frac{\pi}{2}, 2\pi) (3)$

- ۳۱- کمترین مقدار تابع $y = \frac{1}{4 + \sin^2 x}$ چقدر بیشتر از بیشترین مقدار $t =$ است؟

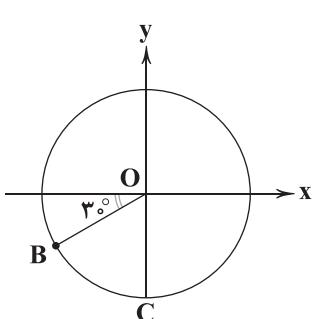
$\frac{2}{3} (4)$

$\frac{1}{2} (3)$

$\frac{5}{4} (2)$

$\frac{3}{4} (1)$

- ۳۲- با توجه به دایره مثلثاتی شکل زیر، خط گذرا از دو نقطه B و C محور x را با چه طولی قطع می‌کند؟



$-2 (1)$

$-\sqrt{2} (2)$

$-\sqrt{3} (3)$

$-\sqrt{5} (4)$



-۳۳- مقدار عددی $A = \cos(1020^\circ) \sin(870^\circ) + \sin \frac{7\pi}{3} \cos \frac{13\pi}{6}$ چقدر است؟

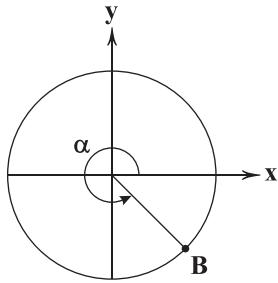
$\frac{5}{4}$ (۲)

۰) صفر

$\frac{3}{4}$ (۱)

۱) ۳

-۳۴- در دایره مثلثاتی زیر مختصات نقطه B به صورت $A = m \tan^4 \alpha + \cot(\pi - \alpha)$ است. مقدار $(\frac{4}{5}, m)$ چقدر است؟



$-\frac{24^\circ}{239}$ (۱)

$\frac{24^\circ}{239}$ (۲)

$-\frac{239}{24^\circ}$ (۳)

$\frac{239}{24^\circ}$ (۴)

-۳۵- نمودار تابع $f(x) = \frac{|x|}{x} \cos x$ در کدام مجموعه نقاط زیر یک به یک است؟

$(-\pi, \frac{\pi}{2}) - \{0\}$ (۲)

$(-\pi, \pi) - \{0\}$ (۱)

$(-\frac{\pi}{2}, 0) \cup (0, \frac{\pi}{2})$ (۴)

$(-\pi, 0) \cup (0, \pi)$ (۳)



زیستشناسی



زیستشناسی (۳)

۳۶- کدام گزینه در ارتباط با ساختار رنای ناقل به درستی بیان شده است؟

- ۱) در ساختار نهایی آن برخلاف تاخورDGی اولیه آن، مشاهده پیوند هیدروژنی در توالی پادرمZه ممکن می‌شود.
- ۲) توالی انواع این مولکول‌ها، به جز در توالی پادرمZه و جایگاه اتصال به آمینواسید، کاملاً مشابه است.
- ۳) در فرایندی در یاخته مورد استفاده قرار می‌گیرد که می‌تواند منجر به تولید آنزیم سازنده این مولکول شود.
- ۴) پس از ایجاد ساختار اولیه این مولکول، با شروع تاخورDGی هایی در آن، ساختار سه‌بعدی مولکول نمایان می‌شود.

۳۷- کدام گزینه در ارتباط با تنظیم بیان ژن در باکتری اشرشیاکلای، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

«به دنبال اتصال به ، می‌توان را مشاهده کرد.»

۱) لاکتور - اپراتور - حرکت رنابسپاراز بر روی رشتة الگو

۲) فعال‌کننده - جایگاه اتصال خود در دنا - ایجاد رونوشت از روی توالی راهانداز

۳) مهارکننده - مالتوز - تغییری در ساختار فضایی این پروتئین تنظیمی

۴) مهارکننده - لاکتور - افزایش غلظت بیش از یک نوع آنزیم در یاخته

۳۸- در ارتباط با فرایندی که در یاخته پلاسموسیت (پادتن‌ساز)، منجر به تولید پادتن می‌شود، کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در هر مرحله که

۱) تشکیل نوعی پیوند با تولید مولکول آب همراه است، هر رنای ناقل ورودی به جایگاه تشکیل این پیوند، در آن جایگاه مستقر خواهد شد.

۲) ورود رمزه فاقد توالی پادرمZه به جایگاه A رناتن دیده می‌شود، شکستن نوعی پیوند اشتراکی تشکیل شده در مرحله قبل، مشاهده می‌شود.

۳) جدا شدن دو زیروحد نوکلئوپروتئینی با اندازه‌های نایابر دیده می‌شود، می‌توان حرکت رناتن بر روی نوعی بسپار زیستی تکرشته‌ای را مشاهده کرد.

۴) می‌توان کامل شدن ساختار رناتن را مشاهده کرد، همانند تولید هر پروتئینی همواره رنای ناقل یکسانی در انتهای این مرحله در رناتن قرار دارد.

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

«فقط در جاندارانی که عامل اصلی انتقال صفات وراثتی در غشا محصور»

۱) نیست، فرایند پروتئین‌سازی پیش از پایان رونویسی از دنای اصلی انجام می‌شود.

۲) است، سرعت و مقدار پروتئین‌سازی در یاخته‌ها بسته به نیاز تنظیم می‌شود.

۳) است، امکان دیدن ساختاری شبیه به تسبیح در فرایند پروتئین‌سازی وجود دارد.

۴) نیست، همکاری جمعی رناتن‌ها برای سرعت بخشیدن به پروتئین‌سازی مشاهده می‌شود.

۴۰- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر درست است؟

«در نوعی تنظیم رونویسی در باکتری اشرشیاکلای که آنزیم رنابسپاراز به تنها‌بی توانایی شناسایی راهانداز را»

۱) ندارد، مالتوز باعث تغییر شکل پروتئین فعال‌کننده می‌شود.

۲) دارد، لاکتور به جایگاه فعل پروتئین مهارکننده متصل می‌شود.

۳) ندارد، با اتصال پروتئین فعال‌کننده به جایگاهش، فرایند رونویسی آغاز می‌شود.

۴) دارد، اپراتور در مجاورت ژن‌های سازنده آنزیم‌های سنتزکننده لاکتور قرار دارد.

۴۱- مطابق با مطالب کتاب زیست‌شناسی (۳)، کدام گزینه در ارتباط با نوعی گروه خونی در انسان که توضیح آن ساده‌تر می‌باشد به درستی بیان شده است؟

۱) در این گروه خونی، فرد ناچالص بر روی غشای گویچه قرمز خود هیچ پروتئینی ندارد.

۲) جایگاه قرارگیری ژن‌های این گروه خونی، در محلی نزدیک به سانتروم فامتن شماره یک قرار دارد.

۳) نوع این گروه خونی، براساس بودن یا نبودن پروتئین‌هایی بر روی غشای گویچه قرمز تیزین می‌شود.

۴) در این گروه خونی، فرد خالص می‌تواند بر روی هر دو فامتن شماره یک خود، ژن ساخت پروتئین d را داشته باشد.



- ۴۲- چند مورد در ارتباط با تنظیم منفی رونویسی در پروکاربوت‌ها، به درستی بیان شده است؟

- (الف) توالی تنظیمی ژن‌های مربوط به تجزیه لاکتوز با اتصال به عوامل رونویسی مانع حرکت رنابسپاراز می‌شود.
- (ب) جدا شدن پروتئین مهارکننده از جایگاه اتصالش باعث چسبیدن رنابسپاراز به راهانداز و شروع رونویسی می‌شود.
- (ج) در رنای پیک تولیدی از رونویسی این ژن‌ها، حداقل سه رمزه مربوط به اسیدآمینه متیونین دیده می‌شود.
- (د) آنزیم ویژه رونویسی نمی‌تواند به تنها یکی توالی ویژه شروع رونویسی را شناسایی کند.

۳ (۴) ۱ (۳) ۴ (۲) ۲ (۱)

- ۴۳- در ارتباط با انواع صفات مربوط به گروههای خونی، می‌توان گفت

- (۱) در افرادی که AB برای گروه خونی ABO دارند، فنوتیپ به صورت حد واسطه حالت‌های خالص دیده می‌شود.
- (۲) بیان ژن مربوط به پروتئین D در گویچه‌های قرمز خون باعث قرارگیری این پروتئین در غشای گویچه قرمز می‌شود.
- (۳) در صورت وجود ژنوتیپ dd در فردی، در غشای گویچه‌های قرمز او پروتئینی مشاهده نمی‌شود.
- (۴) بیان ژن‌های مربوط به گروه خونی در فردی با ژنوتیپ BB به طور مستقیم باعث ایجاد فنوتیپ B در فرد نمی‌شود.

- ۴۴- چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

- (الف) رمزه‌های پایان حداقل در دو نوکلئوتید مشترک هستند.
- (ب) هر رمزه پایان در DNA شامل نوکلئوتید یوراسیل است.
- (ج) همه توالی‌های سه نوکلئوتیدی رنای پیک، رمزکننده آمینواسید هستند.
- (د) نوکلئوتید رمزه آغاز با توالی پادرمزه مربوط به آن، تنها در یک نوکلئوتید فرق دارد.

۴ (۴) ۳ (۳) ۲ (۲) ۱ (۱)

- ۴۵- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در انسان به طور معمول در یاخته سازنده پروتئین انسولین، یکی از روش‌های تنظیم بیان ژن، در مرحله می‌باشد.»

- (۱) اتصال رناهای کوچک با توالی مکمل رنای پیک برخلاف تغییر در طول عمر رنای دارای توالی رمزه (کدون) - پس از رونویسی
- (۲) تغییر در میزان دسترسی رنابسپاراز به توالی ژن همانند اتصال مولکولی دو مونوساکاریدی به محل فروافتگی پروتئین فعل کننده - پیش از رونویسی
- (۳) ایجاد خمیدگی در مولکول دna و کنار یکدیگر قرار گرفتن عوامل پروتئینی رونویسی همانند ایجاد مانع برای جلوگیری از عملکرد ریبوزوم‌ها - هم‌زمان با رونویسی
- (۴) افزایش میزان پیچ خوردنی دna به کمک هیستون برخلاف ایجاد سازوکارهایی برای حفاظت از مولکول تکریشهای حامل اطلاعات وراتی - پیش از رونویسی

- ۴۶- کدام گزینه بدون در نظر گرفتن اثر محیط بر روی صفات، عبارت زیر را به طور مناسب تکمیل می‌کند؟

«به طور معمول، ویژگی، تنها رابطه بین دگرهای است که»

- (۱) هم‌زمان ظاهر شدن اثر دگرهای - از روی فنوتیپ افراد می‌توان ژنوتیپ هر فرد را تشخیص داد.
- (۲) پوشانده شدن اثر یک دگره توسط دگرهای دیگر - افرادی با فنوتیپ یکسان می‌توانند ژنوتیپ یکسانی نداشته باشند.
- (۳) بروز فنوتیپ حد واسطه از دگرهای - در میان دگرهای مربوط به گروه خونی انسان قابل مشاهده است.
- (۴) بروز اثر یک دگره به تنها یک در حالت ناخالص - تعداد فنوتیپ‌های ممکن، برابر با تعداد ژنوتیپ‌های موجود است.

- ۴۷- کدام گزینه در ارتباط با نوعی پروتئین جلوگیری‌کننده از حرکت آنزیم رنابسپاراز در تنظیم منفی رونویسی در باکتری اشرشیاکلای به درستی بیان شده است؟

- (۱) اتصال آن به راهانداز مانع از شناسایی اولین نوکلئوتید قابل رونویسی توسط آنزیم رنابسپاراز می‌شود.
- (۲) در هنگام وجود قند ترجیحی باکتری در محیط، نمی‌تواند به نوعی ترکیب که قند دارد، متصل باشد.
- (۳) در صورت وجود مونومرهای مربوط به پیش‌ماده آنزیم آمیلاز در محیط باکتری، از ژن تولیدکننده آن رونویسی نمی‌شود.
- (۴) در صورت اتصال به نوعی دی‌ساکارید، در پی تغییر شکل خود امکان رونویسی از ژن‌های مربوط به تولید انواعی آنزیم را فراهم می‌کند.



۴۸ - چند مورد، عبارت زیر را به درستی تکمیل نمی‌کند؟

«از ازدواج مردی واجد هر دو نوع کربوهیدرات‌گروه خونی و پروتئین D در سطح گویچه‌های قرمز با زنی که فقط یک نوع کربوهیدرات‌گروه خونی داشته و از نظر رخنمود گروه خونی Rh با همسر خود متفاوت است، تولد فرزندی غیرمحتمل »

(الف) فاقد ژنتیپ خالص گروه خونی Rh و فاقد کربوهیدرات‌های گروه خونی – نیست.

(ب) فاقد هرگونه کربوهیدرات در سطح غشای گویچه‌های قرمز و فاقد پروتئین D – نیست.

(ج) واجد هر دو نوع کربوهیدرات‌گروه خونی و ژنتیپ ناخالص از نظر گروه خونی Rh – است.

(د) واجد فقط یک دگره مربوط به ساخت آنزیم‌های اضافه‌کننده کربوهیدرات‌گروه خونی ABO بر روی کروموزوم ۹ – است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۴۹ - چند مورد درباره یاخته‌های بدن یک مرد بالغ، به درستی بیان شده است؟

(الف) در هر یاخته ماهیچه‌ای دارای فعالیت غیرارادی، حداقل چهار ال (دگره) مربوط به صفات گروه‌های خونی Rh و ABO وجود دارد.

(ب) در هر مرحله‌ای از چرخه زندگی یک یاخته پوششی، دو ال (دگره) مربوط به گروه خونی ABO دیده می‌شود.

(ج) در هر گویچه سفید ساخته شده در مغز استخوان، بیش از یک نوع جایگاه ژنی برای هموگلوبین وجود دارد.

(د) در هر یاخته هسته‌دار، دو ال (دگره) مربوط به گروه خونی Rh دیده می‌شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۵۰ - در فرایند ترجمة مولکول رنای پیک در یک یاخته پوششی مری انسانی بالغ، بلافصله

(۱) پیش از تشکیل نخستین پیوند پیتیدی، اتم هیدروژن از ساختار گروه کربوکسیلی آمینواسید متیونین آزاد می‌شود.

(۲) پس از تشکیل نخستین پیوند پیتیدی، زیراحد بزرگ پیوسته و ساختار رناتن کامل می‌شود.

(۳) پس از تشکیل آخرین پیوند پیتیدی، رناتن جایه‌جا شده و یکی از رمزه‌های پایان به جایگاه A رناتن وارد می‌شود.

(۴) پیش از تشکیل آخرین پیوند پیتیدی، پیوند بین رنای ناقل و آمینواسید موجود در جایگاه E شکسته می‌شود.

۵۱ - کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در یک یاخته پارانشیم فتوسنترزننده موجود در برگ گیاهی تکله، هر پروتئینی که ، به طور حتم »

(۱) درون سبزدیسه فعالیت می‌کند – با عبور از چند لایه فسفولیپیدی به محل فعالیت خود وارد شده است.

(۲) در سیتوپلاسم مشاهده می‌شود – توسط رناتن‌های آزاد در سیتوپلاسم ساخته شده است.

(۳) به میانک (سانتریول) متصل است – به وسیله رناتن‌های سطح شبکه آندوپلاسمی سنتز نشده‌اند.

(۴) به دستگاه گلزی وارد می‌شود – در همانندسازی مولکول دنای هسته‌ای نقش ندارند.

۵۲ - چند مورد در ارتباط با صفت گروه خونی ABO در جمعیت انسانی به درستی بیان شده است؟

(الف) در ارتباط با این صفت، تعداد رخنمودها بیشتر از تعداد ال (دگره)‌ها است.

(ب) یک نوع رخنمود از این صفت در پی ساخته نشدن آنزیم‌های اضافه‌کننده ایجاد شده‌اند.

(ج) در یک انسان سالم، ممکن است برخی یاخته‌ها برای این صفت بیش از دو نوع ال (دگره) داشته باشند.

(د) آنزیم متصل‌کننده کربوهیدرات‌های مربوط به این صفت به دنبال کامل شدن ساختار رناتن‌های گویچه‌های قرمز موجود در خون ایجاد می‌شوند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۵۳ - در نتیجه ازدواج مردی با گروه خونی و زنی با گروه خونی

(۱) $A^- - B^-$ ، تولد فرزندی فاقد کربوهیدرات روى سطح غشای گویچه‌های قرمز خود قابل انتظار است.

(۲) $A^- - AB^+$ ، تولد فرزندی با ژن نمود مشابه پدر خود دور از انتظار است.

(۳) $AB^+ - A^+$ ، تولد فرزندی با گروه خونی B^- دور از انتظار است.

(۴) $A^+ - B^+$ ، تولد فرزندی با گروه خونی متفاوت با والدین خود قابل انتظار است.



۵۴- کدام گزینه در ارتباط با همزمانی و یا اولویت رخدادهای مربوط به فرایند ترجمه درست است؟

۱) هنگامی که یک رنای ناقل بدون آمینواسید رناتن را ترک می‌کند؛ قطعاً در جایگاه A رناتن، پایی پیتید مشاهده می‌شود.

۲) همانی که اولین رمزه و پادرمزه مکمل آن در جایگاه P به هم متصل می‌شوند، همانند اتصال اولین رمزه و پادرمزه آن در جایگاه A ساختار رناتن کامل شده است.

۳) هنگامی که آخرین رمزه ترجمه شده در جایگاه P قرار دارد، عوامل آزادکننده با اشغال جایگاه A و تغییرات دیگری که پس از آن رخ می‌دهد، ترجمه را پایان می‌دهند.

۴) در مرحله‌ای از فرایند ترجمه که هیچ پیوند هیدروژنی تشکیل نمی‌شود، ابتدا رنای ناقل حامل پایی پیتید از رناتن خارج می‌شود، سپس عوامل آزادکننده باعث جذابی دو قطعه رناتن می‌شوند.

۵۵- چند مورد، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در رابطه با گروه خونی که ، می‌توان گفت »

(الف) دارای یک جایگاه ژنی یکسان برای دو نوع ال است – تعداد انواع رخنmodهای آن از انواع ژنوتیپهای آن بیشتر است.

(ب) بین دگرهای آن رابطه هم‌توانی و باز و نهفتگی مشاهده می‌شود – در هر فرد، بیش از یک ژن در کنترل آن نقش دارد.

(ج) دارای ژنی بر روی بزرگ‌ترین کروموزوم‌های هسته‌ای یاخته انسانی است – حداقل باعث ساخته شدن دو نوع کربوهیدرات می‌شود.

۴) صفر

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

زیست‌شناسی (۱)

۵۶- چند مورد، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«..... در گیاهان نهان‌دانه‌ای که برگ آن‌ها نواری است گیاهانی که برگ‌های پهن یا منشعب دارند، »

(الف) آوندهای چوبی ساقه – همانند – در فاصله بیشتری از پوست، نسبت به آوندهای آبکش قرار دارند.

(ب) دستجات آوندی ساقه – برخلاف – در نزدیکی پوست، به تعداد بیشتری مشاهده می‌شوند.

(ج) آوندهای چوبی ریشه – برخلاف – دارای یاخته‌هایی هستند که در دیواره آن‌ها فقط رسوبات چوب‌بنهای دیده می‌شود.

(د) برگ‌ها – همانند – در محلی به نام گره، با واسطه دمبرگ به ساقه یا شاخه متصل می‌شوند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۵۷- با توجه به مطالب کتاب زیست‌شناسی (۱) در ارتباط با باکتری‌های موجود در خاک که در تأمین نیتروژن مورد استفاده گیاهان نقش دارند،

کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

۱) همه باکتری‌هایی که در تولید یون نیترات نقش دارند، از مواد آلی برای ساخت این یون استفاده می‌کنند.

۲) همه باکتری‌هایی که در همزیستی با گیاهان شرکت نمی‌کنند، می‌توانند در مولکول‌های دنای خود، ژن سازنده یک نوع رنایسپاراز را داشته باشند.

۳) فقط بعضی از باکتری‌هایی که با مصرف مواد آلی در تولید یون آمونیوم نقش دارند، قادر توانایی ثبت نیتروژن جو هستند.

۴) فقط بعضی از باکتری‌هایی که در تولید یون آمونیوم نقش دارند، در ریشه گیاهانی که گل‌های آن شبیه به نوعی حشره است، زندگی می‌کنند.

۵۸- با توجه به انواع بافت‌های سامانه بافت زمینه‌ای، می‌توان گفت هر بافتی که

۱) در ترمیم زخم یاخته و ذخیره مواد نقش دارد، در مرکزی ترین بخش ریشه گیاه تک‌لپه دیده می‌شود.

۲) با داشتن دیواره نخستین ضخیم در استحکام گیاه نقش دارد، در ساختار ذره‌های سخت گلایی شرکت می‌کند.

۳) در تولید طناب و پارچه استفاده می‌شود، در گیاهان آبزی فواصل بین آن‌ها توسط هوا پر می‌شود.

۴) در جایه‌جایی شیره پرورده در گیاه نقش دارد، در نهان‌دانگان با کمک یاخته‌های همراه نقش خود را ایفا می‌کند.

۵۹- در گیاه تک‌لپه، گیاه دولپه،

۱) ریشه – برخلاف ساقه – مرکزی ترین بخش، توسط بافت زمینه‌ای پر شده است.

۲) ساقه – همانند ساقه – پوست ساقه از یاخته‌های سامانه بافت زمینه‌ای تشکیل شده است.

۳) ریشه – نسبت به ریشه – ضخامت پوست کمتر است.

۴) ساقه – نسبت به ساقه – تراکم دستجات آوندی در قسمت‌های محیطی تر کمتر است.



۶۰- در ارتباط با کودهایی که در تأمین کمبودهای خاک کشاورزی به کار گرفته می‌شوند، کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

۱) مصرف بیش از حد کودهایی که مواد مغذی را به سرعت در اختیار گیاه قرار می‌دهند، باعث رشد بیش از اندازه گیاهان آبری می‌شود.

۲) کودهایی که استفاده بیش از حد از آن‌ها، آسیب کمتری به گیاهان وارد می‌کند، همراه با کودهایی به کار می‌روند که با فعالیت و تکثیر اجزای خود مواد معدنی خاک را افزایش می‌دهند.

۳) جاندارانی که در کودهای زیستی حضور دارند با فعالیت و تکثیر خود، مواد معدنی خاک را کاهش می‌دهند.

۴) کودهایی که شامل بقایای در حال تجزیه جانداران هستند، بسیار ساده و کم‌هزینه‌تر از سایر کودها به شمار می‌روند.

۶۱- با توجه به مطالب کتاب زیست‌شناسی (۱)، چند مورد در ارتباط با گیاه کوچک تالاب‌های شمال کشور، به نادرستی بیان شده است؟

الف) گروهی از باکتری‌های همزیست با این گیاه، می‌توانند فتوسنترزکننده باشند.

ب) باکتری همزیست با این گیاه تنها در ریشه گیاهان به تثبیت نیتروژن می‌پردازد.

ج) محصول نهایی تثبیت نیتروژن در باکتری‌های همزیست با این گیاه توسط باکتری‌های آمونیاک‌ساز نیز تولید می‌شود.

د) باکتری‌های همزیست با این گیاه، می‌توانند باعث تأمین نیتروژن گیاهانی با گل‌های شبیه به پروانه نیز بشوند.

۱) ۲ (۲)

۳) ۴ (۴)

۶۲- در مسیرهای عبور مواد در عرض ریشه، می‌توان گفت هر مسیری که

۱) می‌تواند باعث عبور ویروس‌های گیاهی شود، برای انتقال از یاخته‌ای به یاخته دیگر، مواد را از فضای بین فسفولیپیدهای غشا عبور می‌دهد.

۲) در گیاهان فاقد یاخته‌های معتبر توسط درونپوست متوقف می‌شود، مواد از فضای ایجادشده بین بخش‌های دیواره یاخته‌ای حرکت نمی‌کنند.

۳) از پروتئین‌های تسهیل‌کننده عبور آب از غشا استفاده می‌کند، مواد را می‌تواند در پروتوبلاست یا خارج از آن عبور دهد.

۴) تنها مسیر در یاخته‌های فاقد پروتوبلاست به شمار می‌آید، فقط در قسمت پوست ریشه باعث انتقال مواد می‌شود.

۶۳- اثر و در کم یا زیاد شدن میزان خروج آب به صورت مایع از انتهای بعضی برگ‌های گیاهان علفی یکسان است.

۱) کاهش میزان کربن دی‌اکسید تا حدی معین - ورود یون‌های پتانسیم و کلر به یاخته‌های اطراف یاخته نگهبان روزنه

۲) افزایش میزان فشار ناشی از مصرف انرژی زیستی توسط یاخته‌های اطراف آوندهای ریشه - کاهش میزان فشار بخار آب در محیط تا حدی معین

۳) کاهش شدید رطوبت هوا - ایجاد حالت تورژسانس در یاخته نگهبان روزنه

۴) اشباع شدن محیط از بخار آب - خارج شدن یاخته نگهبان روزنه از خمیدگی

۶۴- کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«انتقال مواد از مسیری که قادر به عبور دادن ویروس‌های گیاهی است، »

۱) به طور کلی پس از رسیدن آب و مواد محلول به درونپوست، تنها مسیر ممکن برای عبور مواد در استوانه آوندی است.

۲) به فراوانی در بخش نازک دیواره حضور داشته و در انتقال مواد مغذی به یاخته‌های دیگر نقش دارد.

۳) لزوماً نمی‌تواند هر ماد محلول در آب را در سطح یاخته‌ای به یاخته‌های مجاور منتقل کند.

۴) برخلاف انتقال مواد در اثر جریان توده‌ای، به دلیل کوتاهی مسیر، سرعت کم انتشار، می‌تواند برای آن کارآمد باشد.

۶۵- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«با توجه به الگوی جریان فشاری، می‌توان گفت »

۱) در هر مرحله‌ای که ماده‌ای وارد یاخته‌های آبکش می‌شود، انتقال فعال صورت می‌گیرد.

۲) آوندهای چوبی قبل از ورود مواد آلی به یاخته‌های آبکش، آب را به آوند آبکش منتقل می‌کنند.

۳) بارگیری آبکشی برخلاف باربرداری آبکشی باعث نقل و انتقال آب به صورت افقی بین آوندهای چوبی و آبکشی می‌شود.

۴) پس از مرحله بارگیری آبکشی و قبل از افزایش فشار در یاخته‌های آبکشی، آب از یاخته‌های مجاور به آوند آبکش منتقل می‌شود.



۶۶- چند مورد در ارتباط با قارچ‌ریشه‌ای به درستی بیان شده است؟

- (الف) قارچ با فراهم کردن مواد آلی مورد نیاز برای رشد گیاه، مواد معدنی را از ریشه آن گرفته و مصرف می‌کند.
- (ب) با افزایش فراوانی نوعی عنصر در گیاه، می‌تواند تولید رایج‌ترین شکل انرژی در یاخته‌های گیاهی را افزایش دهد.
- (ج) رشتلهای ظریفی که از غلاف قارچی سطح ریشه گیاه به درون ریشه نفوذ می‌کنند، در مسیر آپوپلاستی ریشه رشد می‌کنند.
- (د) می‌تواند موجب فراهم کردن نوعی بون برای گیاه شود که یکی از راهکارهای گیاه برای جذب بیشتر این بون، افزایش تمایز یاخته‌های روپوست ریشه است.

۴ (۴) ۳ (۳) ۲ (۲) ۱ (۱)

۶۷- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی کامل نمی‌کند؟

«در سامانه بافت گیاه گل محمدی، سامانه بافت این گیاه، می‌توان یاخته‌هایی را مشاهده کرد که»

- (۱) پوششی - همانند - زمینه‌ای - توانایی ساخت مواد آلی از معدنی را دارا می‌باشد.
- (۲) زمینه‌ای - همانند - آوندی - فاقد دیواره پسین چوبی شده بوده و توانایی تقسیم را دارا هستند.
- (۳) آوندی - برخلاف - پوششی - با رسوب ماده‌ای در دیواره خود، توانایی سوخت‌وساز خود را از دست داده‌اند.
- (۴) زمینه‌ای - برخلاف - پوششی - با وجود استحکام‌بخشی به گیاه، انعطاف‌پذیری خود را نیز حفظ کرده‌اند.

۶۸- چند مورد، عبارت زیر را به طور نامناسب تکمیل می‌کند؟

«در هنگام مشاهده مقطع نوعی گیاه در زیر میکروسکوپ،؛ در این صورت می‌توان گفت این مقطع مربوط به گیاهی است که»

- (الف) مرزی نامشخص میان روپوست و بخش پوست وجود دارد - ساقه - دارای ریشه راست و غیرافشان با انشعاباتی کم است.
- (ب) در سمت داخلی آوند چوب پسین، آوند آبکش پسین وجود دارد - ساقه - در مرکز ریشه آن، ساختاری ستاره‌ای شکل مشاهده می‌شود.
- (ج) بخش پوست نسبت به بخش روپوست ضخیم‌تر است - ریشه - در برش عرضی ساقه آن، تراکمی غیریکنواخت از دستجات آوندی مشاهده می‌شود.
- (د) انشعابی از محل قرارگیری آوندها به سمت روپوست خارج شده است - ریشه - در ساقه آن، گروهی از مریstemها ضمن قرارگیری بین یاخته‌های آوندی، بافت آوند چوبی را گسترش می‌دهند.

۴ (۴) ۳ (۳) ۲ (۲) ۱ (۱)

۶۹- کدام موارد، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کنند؟

«به طور معمول در نوعی سامانه بافتی گیاهی دولپه که، یاخته‌ای که در مقایسه با دیگر یاخته‌های این بافت، قطعاً»

- (الف) در پاسخ به آسیب بافتی، گیاه را ترمیم می‌کند - در تولید طناب و پارچه استفاده می‌شود - در مجاورت یاخته‌های اصلی سامانه بافت آوندی مشاهده می‌شود.

(ب) ترکیبات شیره پرورده را ذخیره کرده - دیواره چوبی و زوائد سیتوپلاسمی بیشتری دارد - ظاهری مشابه یاخته‌های مؤثر در انعطاف‌پذیری ساقه علفی دارد.

(ج) در تماس با ترکیب لیپیدی سطح اندام قرار دارد - ترکیبی سبزرنگ را در اندامکی دوغشایی ذخیره می‌کند - با رنگ‌آمیزی دیواره آن‌ها دیواره پشتی بیشتر از دیواره شکمی، رنگ را دریافت می‌کند.

(د) شیره گیاهی را جابه‌جا می‌کند - شیره گیاهی را با سرعت کمتری عبور می‌دهد - عامل تفاوت میان پوست و پیراپوست تنہ درختان بوده و با کانال سیتوپلاسمی، برخی مواد را از یاخته‌های مجاور دریافت می‌کند.

۱) «الف» و «ب» ۲) «ب» و «ج»

۴) «الف» و «د» ۳) «ج» و «د»



۷۰- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«دو ویژگی مشترک گیاه است.»

- ۱) جالبی و نخود، فراهم کردن مواد آلی برای جانداران همزیست با خود از طریق ریشه و استفاده از تارهای کشنده برای جذب مواد معدنی
- ۲) سس و گونه، نیاز به جذب کربن دیاکسید برای تولید مواد آلی و عدم جذب بخش عمده نیتروژن توسط ریشه
- ۳) توبرهواش و آرولا، رشد در مناطق پوشیده از آب و جذب نیتروژن ثبت شده به صورت آمونیوم توسط جانداران دیگر
- ۴) گونرا و توبرهواش، رشد در خاکهای فقیر و همزیستی با باکتری‌های ثبت کننده نیتروژن

۷۱- چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

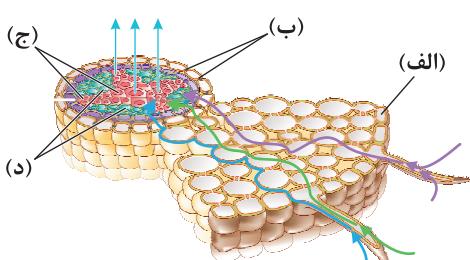
«در یک گیاه نهان‌دانه، نوعی مویستم که ، به طور حتم »

- (الف) حلقه‌های پیوسته‌ای از آوندهای چوب و آبکش را تولید می‌کند – تنها در گروهی از گیاهان دولپه‌ای قرار دارد.
- (ب) نقش اصلی را در افزایش عرض ساقه دارد – بین آوندهای آبکش و چوب نخستین تشکیل می‌شود.
- (ج) یاخته‌های روپوستی ساقه را تولید می‌کند – فقط درون مجموعه‌ای از مویستم‌ها و برگ‌های بسیار جوان قرار دارد.
- (د) در نوک ریشه قرار دارد – توسط بخشی پوشیده می‌شود که ترکیب پلی‌ساقاریدی لزج کننده را ترشح می‌کند.

۷۲- در گیاهان نهان‌دانه دولپه‌ای جوان، کدام یک از عبارت‌های زیر درباره عامل اصلی‌ای که سازوکار لازم را برای جابه‌جایی آب و مواد معدنی

به برگ فراهم می‌کند، به درستی بیان شده است؟

- ۱) تنظیم مقدار انجام آن در مهمترین محل منبع، فقط به عوامل درونی و بیرونی مؤثر بر یاخته‌های نگهبان روزنه وابسته است.
- ۲) تحت تأثیر فعالیت انرژی‌خواه یاخته‌های درون‌پوست و یاخته‌های زنده پیرامون آوندهای چوبی ریشه ایجاد می‌شود.
- ۳) در خارج شدن ستون آب از استوانه آوندی ریشه و ورود آن به قطب‌ترین یاخته‌های آوندی ساقه نقش دارد.
- ۴) تنها عامل مؤثر در حفظ پیوستگی ستون آب درون آوندهای چوبی ساقه و رگبرگ محسوب می‌شود.



۷۳- مطابق با شکل زیر، می‌توان گفت بخش

- ۱) «الف»، نمی‌تواند دارای ژن‌های مربوط به ساخت آنزیم‌های پوستک‌ساز باشد.
- ۲) «ب»، از جنس موادی است که می‌تواند در ساختار پیراپوست مشاهده شود.
- ۳) «ج»، در گیاهان تکلیله در مرکزی‌ترین بخش ریشه مشاهده می‌شود.
- ۴) «د»، جریانی را درون خود حمل می‌کند که قادر هر نوع دی‌ساقارید است.

۷۴- چند مورد از روش‌های ذکر شده نوعی بارگیری در گیاهان علفی محسوب می‌شود؟

- (الف) ورود قند از یاخته‌های سبزینه دار به درون آوندهای آبکشی
- (ب) حرکت مولکول‌های آب از آوند چوبی به درون آوندهای آبکشی
- (ج) ورود آب از یاخته‌های استوانه آوندی به درون آوندهای چوبی به دنبال افزایش فشار اسمزی
- (د) ورود قند از آوند آبکشی به یاخته‌های ریشه

۷۵- باکتری‌هایی که می‌توانند با گیاه نشان داده شده در شکل همزیستی داشته باشند،



- ۱) «الف» – می‌توانند در پیکر خود، مولکول‌های سبزینه (کلروفیل) دار داشته باشند.

- ۲) «ب» – متعلق به گروهی می‌باشند که همگی ثبت کننده نیتروژن هستند.

- ۳) «الف» – می‌توانند در کودهایی حضور داشته باشند که استفاده از آن‌ها ساده و کم‌هزینه است.

- ۴) «ب» – متعلق به گروهی می‌باشند که فقط با گیاهان دارای مریستم پسین همزیستی دارند.

دفترچه شماره ۲

آزمون شماره ۱۲

جمعه ۱۸/۹/۱۴۰۱



آزمون‌های سراسری کاج

گزینه درست را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۲

سوالات آزمون

پایه دوازدهم تجربی

دوره دوم متوسطه

| | |
|-----------------------------------|---------------------------|
| شماره داوطلبی: | نام و نام خانوادگی: |
| مدت پاسخگویی: ۶۵ دقیقه | تعداد سوال: ۶۰ |
| مدت پاسخگویی ویژه دیماه: ۸۵ دقیقه | تعداد سوال ویژه دیماه: ۸۰ |

عنوانیں مواد امتحانی آزمون گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد سوالات و مدت پاسخگویی

| ردیف | مواد امتحانی | تعداد سوال | شماره سوال | | وضعیت پاسخگویی | مدت پاسخگویی | مدت داوطلبی | | |
|------|--------------|------------|------------|-----|----------------|--------------|-------------|--|--|
| | | | تا | از | | | | | |
| ۱ | فیزیک ۳ | ۱۵ | ۷۶ | ۹۰ | اجباری | ۳۰ دقیقه | ۴۰ دقیقه | | |
| | فیزیک ۱ | ۱۰ | ۹۱ | ۱۰۰ | زوج کتاب | | | | |
| | فیزیک ۲ | ۱۰ | ۱۰۱ | ۱۱۰ | | | | | |
| ۲ | شیمی ۳ | ۱۵ | ۱۱۱ | ۱۲۵ | اجباری | ۲۵ دقیقه | ۳۵ دقیقه | | |
| | شیمی ۱ | ۱۰ | ۱۲۶ | ۱۳۵ | زوج کتاب | | | | |
| | شیمی ۲ | ۱۰ | ۱۳۶ | ۱۴۵ | | | | | |
| ۳ | زمین‌شناسی | ۱۰ | ۱۴۶ | ۱۵۵ | اجباری | ۱۰ دقیقه | ۱۰ دقیقه | | |

** داوطلبانی که قصد شرکت در کنکور سراسری ویژه دیماه را دارند، به تمامی سوالات زوج درس پاسخ دهند.

<https://konkur.info>

**فیزیک**

- ۷۶- جسم بزرگی به جرم 70 kg را در هوا از ارتفاع 600 متری سطح زمین رها می‌کنیم، تا در مدت 20 ثانیه به زمین برسد. تندی حرکت جسم در فاصله 240 متری نقطه‌ای که رها شده است، به تندی حدی که برابر با $\frac{\text{m}}{\text{s}} = 6$ است، می‌رسد. اندازه نیروی متوسط مقاومت هوای واردشده بر

$$(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}) \quad \text{جسم در بازه زمانی قبل از رسیدن به سرعت حدی چند نیوتون است؟}$$

۵۰۰ (۴)

۴۰۰ (۳)

۲۵۰ (۲)

۱۰۰ (۱)

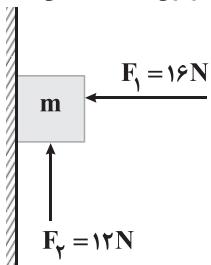
- ۷۷- شخصی درون آسانسوری که با شتاب $\frac{\text{m}}{\text{s}} = 2$ از حال سکون بالا می‌رود، کتابی به جرم 500 g را با نیروی $F = 18\text{ N}$ به دیواره قائم آسانسور

می‌فشارد، به طوری که کتاب در آستانه حرکت نسبت به آسانسور است. ضریب اصطکاک ایستایی بین کتاب و دیواره آسانسور برابر کدام

$$(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}) \quad \text{گزینه است؟}$$

 $\frac{1}{5}$ (۴) $\frac{1}{2}$ (۳) $\frac{1}{4}$ (۲) $\frac{1}{3}$ (۱)

- ۷۸- در شکل زیر، $\mu_s = 0.4$ و $\mu_k = 0.5$ است. اگر جرم وزنه 500 g باشد، نیروی اصطکاک بین جسم و دیوار نیوتون و جهت آن به



$$(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}) \quad \text{سمت است.}$$

۱) ۸ - پایین

۲) ۷ - پایین

۳) ۶/۴ - بالا

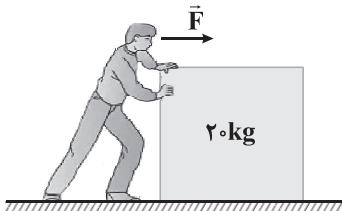
۴) ۸ - بالا

- ۷۹- گلوله‌ای با تندی 7 در راستای قائم به سمت بالا پرتاب شده و با نصف تندی اولیه به محل پرتاب باز می‌گردد. بزرگی نیروی مقاومت هوایا با فرض ثابت بودن، چند برابر بزرگی وزن گلوله است؟

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

- ۸۰- مطابق شکل زیر، شخصی به جرم 60 kg ، جعبه‌ای را با نیروی افقی \vec{F} هل می‌دهد، ولی جعبه حرکت نمی‌کند. اگر ضریب اصطکاک کفش‌های

شخص با سطح زمین برابر با 0.2 باشد و پای شخص در آستانه لغزیدن باشد، چند نیوتون نیرو از طرف شخص به جعبه وارد می‌گردد؟ $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$



۱) ۸۰

۲) ۶۰

۳) باید ضریب اصطکاک بین جعبه و سطح معلوم باشد.

۴) ۱۲۰

- ۸۱- شخصی به جرم 50 kg در راستای قائم با سرعت $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ روی تشکی سقوط کرده و آن را حداکثر 50 cm فشرده می‌کند. بزرگی نیروی متوسطی

که از طرف تشک به شخص در این برخورد وارد می‌شود، چند نیوتون است؟ $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}^2)$ و نیروی تشک به شخص، ثابت فرض شود).

۴۰۰۰ (۴)

۴۵۰۰ (۳)

۵۵۰۰ (۲)

۵۰۰۰ (۱)



-۸۲- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم 5 kg روی سطح افقی، ساکن است. نیروی افقی $F = 30\text{ N}$ به مدت 5 s بر این جسم اثر کرده و پس از قطع

$$\text{نیرو، جسم پس از مدتی متوقف می‌شود. کل مسافت طی شده توسط جسم چند متر است؟} \quad (g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$$



$$\mu_k = 0.4$$

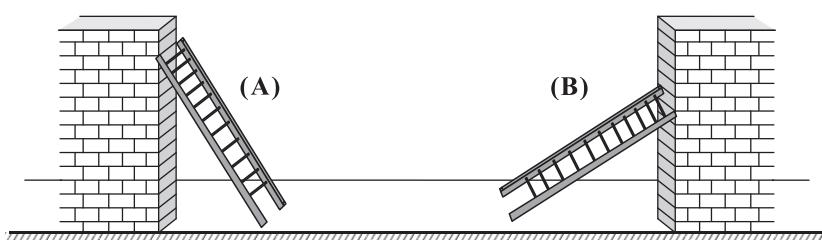
۱۲/۵ (۱)

۲۵ (۲)

۳۷/۵ (۳)

۵۰ (۴)

-۸۳- مطابق شکل زیر، دو نردهان مشابه یکنواخت به جرم 5 kg به دیوارهای قائم بدون اصطکاکی تکیه داده شده‌اند و در حال تعادل هستند. اگر نیروی عکس‌العمل سطحی که دیوار قائم به نردهان B وارد می‌کند، دو برابر نیروی عکس‌العمل سطحی باشد که دیوار قائم به نردهان A وارد می‌کند، اندازه نیروی عکس‌العملی که سطح افقی به نردهان B وارد می‌کند، چند برابر اندازه نیروی عکس‌العملی که سطح افقی به نردهان A وارد می‌کند، است؟



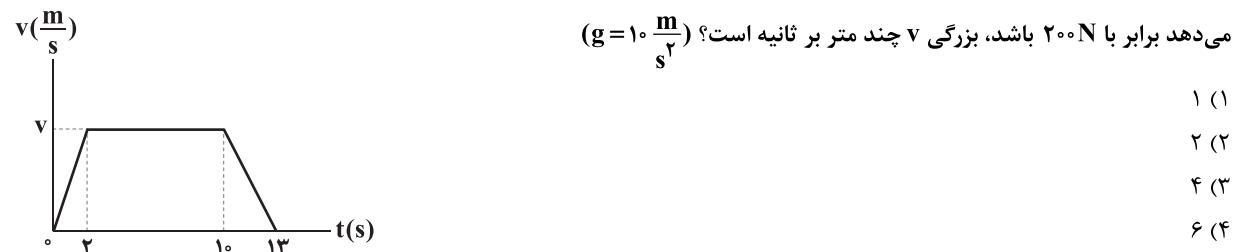
(۱) عددی بین ۱ و ۲

۱ (۲)

۲ (۳)

۰/۵ (۴)

-۸۴- شکل زیر، نمودار سرعت - زمان آسانسوری را به هنگام صعود در سه مرحله نشان می‌دهد. شخصی در این آسانسور روی ترازوی فنری ایستاده است. ترازو در لحظه $t = 6\text{ s}$ ، وزن شخص را 600 N نشان می‌دهد. اگر تفاضل اعدادی که ترازو در لحظات $t = 1\text{ s}$ و $t = 12\text{ s}$ نشان می‌دهد برابر با 200 N باشد، بزرگی v چند متر بر ثانیه است؟



$$(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}) \quad (v = \frac{\text{m}}{\text{s}})$$

۱ (۱)

۲ (۲)

۴ (۳)

۶ (۴)

-۸۵- مطابق شکل زیر، بار $q_2 = -3\mu\text{C}$ در نقطه A ثابت شده است و بار $q_1 = 1/2\mu\text{C}$ به فنر با 400 g به صورت قائم به تکیه‌گاه B بسته شده است و به حالت تعادل می‌باشد. اگر طول اولیه فنر 50 cm باشد، فاصله نقطه A تا نقطه B چند سانتی‌متر است؟

$$(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}, k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2})$$



۵۴ (۱)

۹۳ (۲)

۸۷ (۳)

۹۰ (۴)



-۸۶- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم 2kg توسط یک فنر با ثابت 6 N/m با سرعت ثابت کشیده می‌شود. اگر اندازه نیرویی که توسط سطح افقی

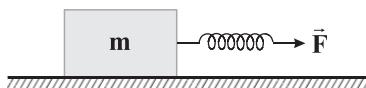
$$\text{به جسم وارد می‌شود برابر با } 25\text{ N} \text{ باشد، تغییر طول فنر چند سانتی‌متر است؟} \quad (g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$$

۱۲/۵ (۱)

۲/۵ (۲)

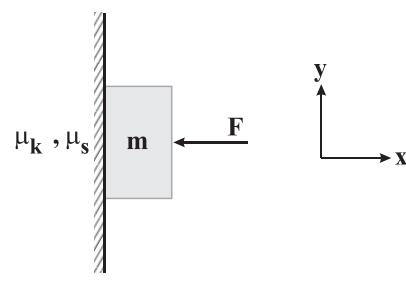
۱/۲۵ (۳)

۲۵ (۴)



-۸۷- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم m تحت تأثیر نیروی افقی \vec{F} ، به دیواری تکیه داده شده است. اگر در لحظه‌ای که جسم در آستانه حرکت به سمت پایین قرار دارد، زاویه نیروی سطح با جهت مثبت محور x برابر α و در لحظه‌ای که جسم با تندری ثابت حرکت می‌کند، زاویه نیروی

$$\text{سطح با جهت مثبت محور } x \text{ برابر } \alpha' \text{ باشد، نسبت } \frac{\tan \alpha}{\tan \alpha'} \text{ برابر کدام گزینه است؟}$$

 $\frac{\mu_k}{\mu_s}$ (۱)

۱ (۲)

 $\frac{\mu_s}{\mu_k}$ (۳) $\frac{\mu_k + \mu_s}{\mu_s}$ (۴)

-۸۸- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم $m = 2\text{kg}$ در آستانه حرکت است. اگر اندازه نیروی \vec{F}_1 را دو برابر کنیم، اندازه نیروی \vec{F}_2 باید ۸ نیوتون

بیشتر شود تا جسم باز هم در آستانه حرکت قرار گیرد. اگر ضریب اصطکاک ایستایی بین جسم و سطح افقی برابر $6/0^\circ$ باشد، نسبت $\frac{F_2}{F_1}$

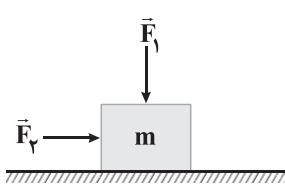
$$\text{برابر کدام گزینه است؟} \quad (g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$$

۰/۹ (۱)

۱/۵ (۲)

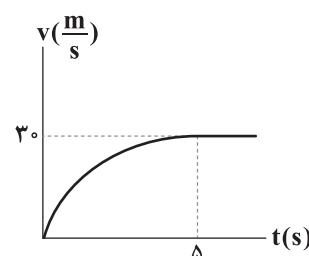
۱/۸ (۳)

۳/۶ (۴)



-۸۹- نمودار تغییرات تندری بر حسب زمان برای گلوله‌ای به جرم 5kg در حین سقوط در هوا، مطابق شکل زیر است. بزرگی متوسط نیروی

$$\text{ مقاومت هوای وارد بر گلوله در ۵ ثانیه اول سقوط گلوله چند نیوتون است؟} \quad (g = 9.8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$$



۱۹ (۱)

۴۹ (۲)

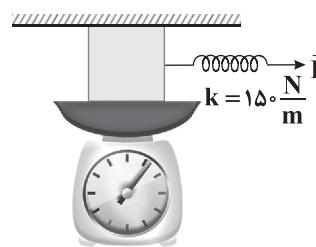
۵۰ (۳)

۲۰ (۴)



۹۰- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم 2 kg را با سرعت ثابت به صورت افقی روی یک ترازو می‌کشیم. در این حالت فتر 4 cm افزایش طول دارد. اگر ضریب اصطکاک جنبشی بین سقف و جسم $\frac{1}{3}$ باشد و از اصطکاک بین جسم و ترازو صرف نظر کنیم، ترازو چه عددی را برحسب

$$\text{نیوتون نشان می‌دهد؟ } (g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$$



- (۱) صفر
(۲) ۶
(۳) ۲۰
(۴) ۴۰

توجه: داوطلبانی، لطفاً از بین سوالات زوج درس ۱ (فیزیک ۱)، شماره ۹۱ تا ۱۰۰ و زوج درس ۲ (فیزیک ۲)، شماره ۱۰۱ تا ۱۱۰
فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

توجه: داوطلبانی که قصد شرکت در کنکور سراسری ویژه دیماه را دارند به تمامی سوالات زوج درس ۱ (فیزیک ۱)، شماره ۹۱ تا ۱۰۰ و زوج درس ۲ (فیزیک ۲)، شماره ۱۰۱ تا ۱۱۰، پاسخ دهند.

زوج درس ۱

فیزیک ۱ (سوالات ۹۱ تا ۱۰۰)

۹۱- یک کیلوگرم آب با دمای 10°C و یک کیلوگرم از فلزی را درون گرماسنجی با دمای 72°C قرار می‌دهیم. اگر دمای تعادل مجموعه به 30°C برسد، دمای اولیه فلز چند درجه سلسیوس بوده است؟

$$(c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}}, c_{\text{فلز}} = 420 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}}, \text{تعادل} = 1/5 \frac{\text{kJ}}{\text{K}})$$

- ۱۰۰ (۴) ۸۰ (۳) ۴۰ (۲) ۱۰ (۱)

۹۲- در ظرفی مقداری یخ با دمای -10°C قرار دارد. 5 g بخار آب با دمای 100°C در ظرف وارد می‌کنیم. بعد از تعادل گرمایی، در ظرف فقط آب با دمای 40°C باقی می‌ماند. اگر تبادل گرما با ظرف و محیط ناچیز باشد، جرم یخ چند گرم بوده است؟

$$(c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}}, L_F = 336 \frac{\text{J}}{\text{g}}, L_V = 2268 \frac{\text{J}}{\text{g}}, c_{\text{یخ}} = 21 \frac{\text{J}}{\text{g.K}})$$

- ۲۵۰ (۴) ۲۰۰ (۳) ۱۵۰ (۲) ۲۴۰ (۱)

۹۳- یک قطعه سنگ از ارتفاع 200 متری سطح زمین رها می‌شود و در هنگام برخورد با زمین، 40 درصد انرژی جنبشی آن در لحظه برخورد با سطح زمین صرف افزایش دمای سنگ به مقدار C° می‌شود. گرمای ویژه سنگ در SI برابر کدام گزینه است؟ (از مقاومت هوا چشم پوشی کنید و $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

$$(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$$

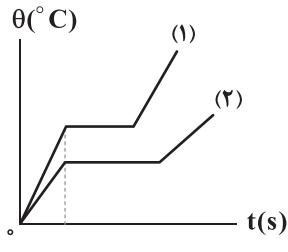
- ۱۰۰۰۰ (۴) ۸۰۰ (۳) ۶۰۰ (۲) ۴۰۰ (۱)

۹۴- درون ظرفی با ظرفیت گرمایی 2100 J/K در حال تعادل است. با استفاده از یک گرمکن، دمای مجموعه را بدون تغییر حالت به 0°C می‌رسانیم. چند درصد از گرمای داده شده صرف افزایش دمای ظرف شده است؟ ($c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}}$)

- ۸۰ (۴) ۶۰ (۳) ۴۰ (۲) ۲۰ (۱)



- ۹۵- نمودار تغییرات دما بر حسب زمان برای دو جسم جامد هم جرم که با آهنگ یکسانی گرمایی می‌گیرند، مطابق شکل زیر است. در کدام گزینه مقایسهٔ درستی بین گرمایی ویژه (c) و گرمای نهان ذوب (L_F) این دو جسم انجام شده است؟



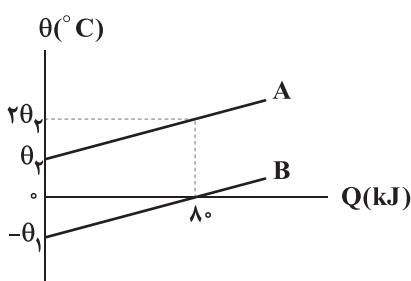
$$L_{F_1} > L_{F_2}, c_1 > c_2 \quad (1)$$

$$L_{F_1} < L_{F_2}, c_1 > c_2 \quad (2)$$

$$L_{F_1} > L_{F_2}, c_2 > c_1 \quad (3)$$

$$L_{F_1} < L_{F_2}, c_2 > c_1 \quad (4)$$

- ۹۶- نمودار تغییرات دما بر حسب گرمایی داده شده به دو جسم جامد A و B با ظرفیت گرمایی‌های برابر، مطابق شکل زیر است. جسم B چند کیلوژول گرمایی دریافت می‌کند تا دمای آن از $-\theta_1$ به $1/5\theta_2$ برسد؟



$$40 \quad (1)$$

$$120 \quad (2)$$

$$200 \quad (3)$$

$$240 \quad (4)$$

- ۹۷- چه تعداد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

الف) تابش گرمایی در دماهای زیر حدود $500^\circ C$ عمده‌تاً به صورت تابش فرابنفش است.

ب) تفسنچ نوری به عنوان دماسنجد معیار برای اندازه‌گیری دماهای بالای $110^\circ C$ انتخاب شده است.

ج) تابش گرمایی از سطح هر جسم به میزان صیقلی بودن و رنگ سطح آن جسم بستگی دارد.

د) تابش گرمایی از سطح هر جسم به دما و مساحت سطح آن جسم بستگی دارد.

$$4 \quad (4)$$

$$3 \quad (3)$$

$$2 \quad (2)$$

$$1 \quad (1)$$

- ۹۸- حجم و چگالی جسم A به ترتیب ۲ و ۶ برابر حجم و چگالی جسم B است. اگر به جسم A به اندازه $2Q$ گرمایی بدهیم، دمای آن $18^\circ F$ افزایش می‌یابد. اگر از جسم B به اندازه Q گرمایی بگیریم، دمای آن چند درجه سلسیوس کاهش خواهد یافت؟ (ظرفیت گرمایی ویژه دو ماده یکسان است).

$$120 \quad (2)$$

$$15 \quad (1)$$

$$45 \quad (4)$$

$$60 \quad (3)$$

- ۹۹- یک گلوله مسی به جرم $100g$ و دمای $192^\circ C$ را درون $380g$ آب با دمای $20^\circ C$ می‌اندازیم. اگر تبادل حرارتی با محیط اطراف ناچیز باشد،

$$\text{دما} = \frac{J}{kg \cdot ^\circ C} \quad \text{درجه} = \frac{J}{kg \cdot ^\circ C} \quad \text{گرمایی} = \frac{J}{kg \cdot ^\circ C} \quad \text{مسی} = 380 \quad \text{آب} = 4200 \quad (c)$$

$$302/4 \quad (2)$$

$$250 \quad (1)$$

$$368 \quad (4)$$

$$350/6 \quad (3)$$

- ۱۰۰- کدامیک از عبارت‌های زیر درست است؟

- الف) انتقال گرمای خورشید به سطح آن از طریق همرفت طبیعی می‌باشد.

ب) تمام جامدها نقطه ذوب معین دارند.

ج) نقطه جوش هر مایع تنها به جنس مایع بستگی دارد.

د) جریان پادهای ساحلی نمونه‌ای از همرفت طبیعی است.

٤) فقط «ب»

۳۷

٢) «الف» و «د»

١) «الف» و «ب»

زوج درس ۲

فیزیک ۲ (سوالات ۱۰۱ تا ۱۱۰)

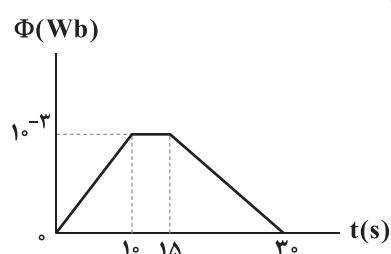
- ۱۰۱- پیچه‌ای شامل 200 حلقه و با مساحت 2cm^2 عمود بر خطوط یک میدان مغناطیسی قرار دارد. اگر در مدتی که بزرگی میدان مغناطیسی از 2G به 16G می‌رسد، بار الکتریکی $C = 5\mu\text{A}/\text{G}$ در پیچه شارش پیدا کند، مقاومت الکتریکی این پیچه چند اهم است؟

۴ (۴) ۲ (۳) ۸ (۲) ۱۶ (۱)

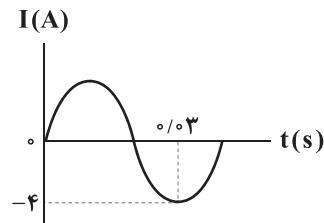
- ۱۰۲- سیم‌وله‌ای آرمانی به طول 100cm از 100 حلقه نزدیک به هم با شعاع مقطع 5cm تشکیل شده است. اگر در مدت زمان 48s ، جریان عبوری از سیم‌وله 8A افزایش پیدا کند، تغییر شارعبوری از هر حلقه سیم‌وله چند ویراست؟ $(\pi^3 = 10, \mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{\text{T.m}}{\text{A}})$

-8×10^{-6} (۴) 8×10^{-6} (۳) -32×10^{-8} (۲) 32×10^{-8} (۱)

- ۱۰۳- نمودار تغییرات شار مغناطیسی عبوری از حلقه‌ای بر حسب زمان، مطابق شکل زیر است. اندازه نیروی محرکه القایی متوسط در حلقه در بازه



- معادله شار مغناطیسی عبوری از یک حلقه رسانا که حول قطر خود به صورت یکنواخت در حال دوران است، در SI به صورت $\Phi = 4 \times 10^{-3} \cos(20\pi t)$ است. اندازه نیرو محکمۀ القابی متوسط در حلقه و نحوه تغییرات اندازه جریان الکتریکی القابی ایجادشده در آن در بازۀ زمانی t_1 تا t_2 به ترتیب در کدام گزینه به درستی آمده‌اند؟



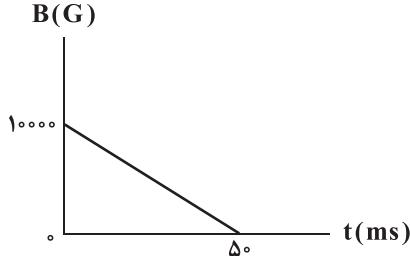
آمپر است؟

- $$\frac{\sqrt{3}}{2} \quad (3)$$

محل انجام محاسبات



- ۱۰۶- پیچه‌ای دارای 200 حلقه و شعاع هر حلقه آن 10cm است و به صورتی در یک میدان مغناطیسی یکنواخت قرار گرفته است که خطهای میدان، عمود بر سطح حلقه‌های پیچه‌اند. اگر نمودار تغییرات بزرگی میدان بر حسب زمان، مطابق شکل زیر باشد، اندازه نیروی محركة القایی متوسط در پیچه در بازه زمانی $t_1 = 10\text{ms}$ تا $t_2 = 20\text{ms}$ چند ولت است؟ ($\pi \approx 3$)

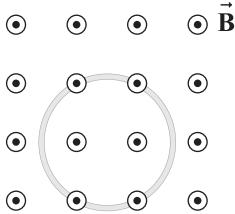


- ۴۰ (۱)
- ۳۰ (۲)
- ۶۰ (۳)
- ۱۲۰ (۴)

- ۱۰۷- معادله جریان الکتریکی گذرنده از یک القاگر بر حسب زمان در SI به صورت $I = -2t^3 + 20t + 9$ است. در کدامیک از لحظه‌های زیر، انرژی ذخیره‌شده در القاگر در حال کاهش است؟

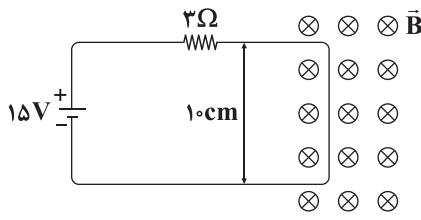
- $t = 6\text{s}$ (۴)
- $t = 4\text{s}$ (۳)
- $t = 3\text{s}$ (۲)
- $t = 1\text{s}$ (۱)

- ۱۰۸- مطابق شکل زیر، حلقه‌ای عمود بر میدان مغناطیسی یکنواخت \vec{B} قرار گرفته است و معادله شار مغناطیسی گذرنده از این حلقه در SI به صورت $\Phi = -2t^2 + 10t$ می‌باشد. اگر در لحظه $t = 0$ میدان مغناطیسی، برونو سو باشد، در لحظه $t = 3\text{s}$ جهت جریان القایی در حلقه و علامت نیروی محركة القایی در آن به ترتیب از راست به چپ در کدام گزینه به درستی آمدند؟



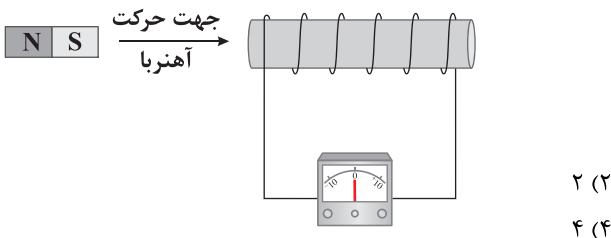
- (۱) ساعتگرد - مثبت
- (۲) پادساعتگرد - مثبت
- (۳) ساعتگرد - منفی
- (۴) پادساعتگرد - منفی

- ۱۰۹- مطابق شکل زیر، یک مدار از سمت راست خود در میدان مغناطیسی یکنواخت \vec{B} به بزرگی 50mT قرار دارد. بزرگی و جهت نیروی خالص وارد بر این قسمت از مدار چند نیوتون و چگونه است؟



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

- ۱۱۰- مطابق شکل زیر، آهنربایی را وارد یک سیم‌لوله می‌کنیم. چه تعداد از عوامل زیر در اندازه نیرو محركة القایی متوسط در سیم‌لوله مؤثر است؟



- (الف) سرعت حرکت آهنربای
- (ب) مساحت هر حلقه سیم‌لوله
- (ج) تعداد دورهای سیم‌لوله
- (د) جنس سیم حلقه‌ها

- ۱ (۱)
- ۳ (۳)



۱۱۱- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- ۱) در جدول پتانسیل کاهمی استاندارد، علامت E° فلزهای که قدرت کاهمگی بیشتر از H^+ دارند، منفی است.
- ۲) هر سلول گالوانی ولتاژ معینی دارد اما در آن‌ها با تغییر هر یک از اجزای سلول، ولتاژ تغییر می‌کند.
- ۳) سلول گالوانی به دلیل تولید انرژی الکترونی، ویزگی‌های یک باتری را دارد.
- ۴) در آند یک سلول گالوانی، الکترون از الکتروولیت (رسانای یونی) به الکتروود (رسانای الکترونی) منتقل می‌شود.

۱۱۲- اگر با قراردادن تیغه‌ای از فلز آلومینیم در محلول مس (II) سولفات، تعداد 9.03×10^{-2} الکترون میان گونه‌های اکسنده و کاهمده مبادله شود، چند گرم بر جرم تیغه افزوده می‌شود؟ (تمام فلز تولید شده بر روی تیغه رسوب می‌کند).

$$(Al = 27, Cu = 64 : g/mol^{-1})$$

$$0/480(2) \quad 0/240(1)$$

$$0/345(4) \quad 0/690(3)$$

۱۱۳- با توجه به گزاره‌های زیر، چه تعداد از عبارت‌های پیشنهادشده درست هستند؟

- دمای مخلوط تیغه فلزی منگنز و قلع (II) نیترات پس از مدتی افزایش می‌یابد.
- تیغه فلز قلع می‌تواند یون‌های جیوه (II) را از محلول آن خارج کند.

(آ) کاتیون منگنز می‌تواند موجب کاهش اتم‌های جیوه شود.

ب) سلول گالوانی منگنز – جیوه، بیشتر از emf سلول گالوانی قلع – جیوه است.

پ) در سلول گالوانی قلع – جیوه، الکترون‌ها از طریق دیواره متخلخل به سمت الکتروود جیوه می‌روند.

ت) اتم‌های جیوه در مقایسه با سایر گونه‌ها اکسنده قوی‌تری است.

$$1) صفر \quad 2) 1 \quad 3) 2 \quad 4) 3$$

۱۱۴- در سلول گالوانی آلومینیم – نقره، هنگامی که جرم یکی از تیغه‌ها دو برابر می‌شود، جرم تیغه دیگر چند درصد کاهش می‌یابد؟ (جرم اولیه هر

$$(Al = 27, Ag = 108 : g/mol^{-1})$$

$$25(2) \quad 8/33(1)$$

$$75(4) \quad 16/66(3)$$

۱۱۵- بین پتانسیل سلول و پتانسیل استاندارد سلول و غلظت کاتیون‌ها در محلول‌های کاتدی و آندی رابطه زیر برقرار است:

$$E^\circ = E^\circ_{\text{سلول}} - \frac{0.059}{n} \log \frac{[\text{کاهمده}]}{[\text{اکسنده}]}$$

پتانسیل سلول گالوانی $Ag - Au$ با غلظت $2/0$ مولار نقره نیترات و $4/0$ مولار طلا (III) کلرات چند ولت است؟ (n : تعداد الکترون مبادله شده میان کاتد و آند)

$$E^\circ(Ag^+/Ag) = +0.80V, E^\circ(Au^{3+}/Au) = +1.50V$$

$$0/694(4) \quad 0/706(3) \quad 0/640(2) \quad 0/760(1)$$



۱۱۶- چه تعداد از عبارت‌های زیر در ارتباط با سلول گالوانی استاندارد هیدروژن – مس درست است؟

- به مرور زمان از جرم تیغه آندی کم می‌شود.
- از این سلول می‌توان برای اندازه‌گیری دقیق پتانسیل الکترودی استاندارد مس استفاده کرد.
- اگر ولتسنج عددی منفی را نشان دهد معنی آن این است که نیم‌سلول مس به سر منفی ولتسنج وصل شده است.
- کاتیون‌های Cl^{3+} با عبور از دیواره متخخلل به سمت نیم‌سلول استاندارد هیدروژن حرکت می‌کنند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۱۷- اگر در سلول استاندارد آهن – نقره، به جای نیم‌سلول استاندارد نقره، نیم‌سلول استاندارد منیزیم قرار داده شود، چه تعداد از تغییرهای زیر رخ می‌دهد؟

$$E^\circ(\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}) = -0.44 \text{ V}, \quad E^\circ(\text{Mg}^{3+}/\text{Mg}) = -2.37 \text{ V}$$

$$E^\circ(\text{Ag}^+//\text{Ag}) = +0.80 \text{ V}$$

- قطب الکترود آهن از مثبت به منفی تغییر می‌یابد.
- emf سلول بیش از ۵۰٪ افزایش می‌یابد.
- جرم تیغه آهن به جای کاهش، افزایش می‌یابد.
- جهت جریان الکترون به جای این‌که به سمت الکترود آهن باشد، از سمت الکترود آهن است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۱۸- با قراردادن کدام تیغه فلزی در محلول مس (II) نیترات، یک واکنش شیمیایی انجام شده و دمای مخلوط واکنش پس از مدت‌زمان کافی در مقایسه با موارد دیگر، افزایش بیشتری می‌یابد؟ (شرایط برای هر چهار ظرف یکسان است).

۴ (۴) پلاتین

۳ (۳) روی

۲ (۲) طلا

۱ (۱) آهن

۱۱۹- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- ۱) در واکنش روی با محلول هیدروکلریک اسید، یون‌های کلرید نه اکسنده هستند و نه کاهنده.
- ۲) ولتاژی که ولتسنج سلول گالوانی نشان می‌دهد اختلاف پتانسیل میان دو نیم‌سلول بوده که در طول واکنش ثابت است.
- ۳) شماری از واکنش‌های اکسایش – کاهش با مصرف انرژی همراه هستند.
- ۴) در واکنش سوختن یا اکسایش فلزها، گاز اکسیژن در نقش اکسنده ظاهر می‌شود.

۱۲۰- اگر پتانسیل کاهشی استاندارد کاتیون A منفی، و کمتر از کاتیون B و پتانسیل کاهشی استاندارد کاتیون D بزرگ‌تر از صفر باشد، کدام مطالب زیر درست‌اند؟ (A، B، D هر سه فلز هستند).

(آ) فلز D با محلول هیدروکلریک اسید واکنش می‌دهد.

(ب) برای نگهداری محلول حاوی کاتیون D می‌توان از ظرفی از جنس فلز A استفاده کرد.

(پ) در سلول گالوانی حاصل از A و B، کاتیون‌های A به سمت الکترود B حرکت می‌کنند.

(ت) مقایسه میان emf سلول‌های گالوانی «A – B» و «D – A» با این داده‌ها امکان‌پذیر نیست.

۴ (۴) آ، پ و ت

۳ (۳) ب، پ و ت

۲ (۲) ب، ت

۱ (۱) آ، ب



۱۲۱- با توجه به قدرت کاهنگی فلزهای آهن، سرب، نیکل و کادمیم که به صورت $\text{Fe} > \text{Cd} > \text{Ni} > \text{Pb}$ است، چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- واکنش ... $\rightarrow \text{Ni}^{2+}(\text{aq}) + \text{Fe}(\text{s})$ به طور خودبه‌خودی و طبیعی انجام می‌شود.
- در واکنش میان تیغه کادمیم و محلول سرب (II)، فراورده‌ها سطح انرژی پایین‌تری در مقایسه با واکنش دهنده‌ها دارند.
- کاتیون سرب (II) اکسنده‌تر از کاتیون کادمیم است.
- با این فلزها و کاتیون‌های آن‌ها می‌توان ۶ نوع سلول گالوانی ساخت که بیشترین emf آن‌ها مربوط به سلول آهن – سرب است.

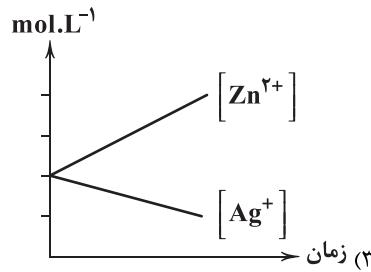
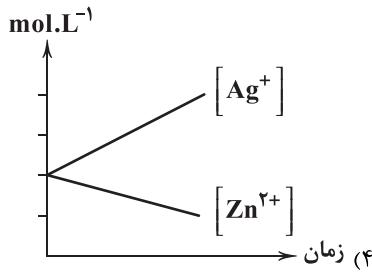
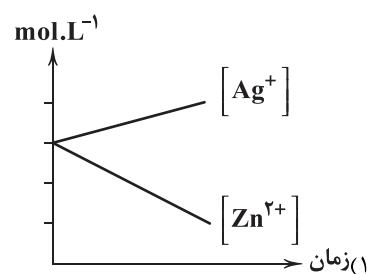
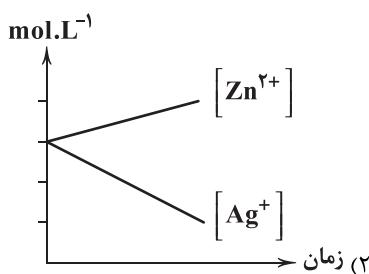
۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۱۲۲- کدام نمودار تغییر غلظت یون‌ها را در سلول گالوانی روی – نقره به درستی نشان می‌دهد؟



۱۲۳- در سلول گالوانی روی – مس، چه تعداد از پدیده‌های زیر در عمل هیچ‌گاه رخ نمی‌دهد؟

- در محلول پیرامون الکترود کاتد (مس)، غلظت آنیون‌ها از کاتیون مس بیشتر می‌شود.
- در الکترود آند (روی)، الکترون تولید می‌شود.
- یون‌های مس (II) با گرفتن الکترون و تبدیل به اتم Cu ، افزایش شعاع پیدا می‌کنند.
- فرایند اکسایش همزمان با فرایند کاهش انجام می‌شود.

۴) صفر

۱ (۳)

۲ (۲)

۳ (۱)

۱۲۴- مجموع شماره‌های دوره و گروه اکسنده‌ترین عنصر جدول تناوبی کدام است؟

۸ (۴)

۷ (۳)

۱۹ (۲)

۱۸ (۱)

۱۲۵- کدامیک از مطالب زیر نادرست است؟

- ۱) پسماندهای الکترونیکی مانند تلفن و رایانه همراه، به دلیل داشتن مواد شیمیایی گوناگون سمی هستند.
- ۲) برخی از پسماندهای الکترونیکی مانند باتری‌های لیتیمی به دلیل داشتن مقدار قابل توجهی از مواد و فلزهای ارزشمند، منیعی برای بازیافت این مواد هستند.

۳) لیتیم در میان عنصرها، کمترین چگالی و E° را دارد.

۴) باتری‌های لیتیمی در هر دو نوع قابل شارژ و غیرقابل شارژ ساخته می‌شوند.



توجه: داوطلبانی، لطفاً از بین سوالات زوج درس ۱ (شیمی ۱)، شماره ۱۲۶ تا ۱۳۵ و زوج درس ۲ (شیمی ۲)، شماره ۱۳۶ تا ۱۴۵، فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

توجه: داوطلبانی که قصد شرکت در کنکور سراسری ویژه دی‌ماه را دارند به تمامی سوالات زوج درس ۱ (شیمی ۱)، شماره ۱۲۶ تا ۱۳۵ و زوج درس ۲ (شیمی ۲)، شماره ۱۳۶ تا ۱۴۵، پاسخ دهند.

زوج درس ۱

شیمی (۱) (سوالات ۱۲۶ تا ۱۳۵)

۱۲۶- کدام مطالب زیر درست‌اند؟

آ) در دما و فشار اتفاق هر دو ترکیب PH_3 و AsH_3 گازی‌شکل بوده و نقطه جوش آن‌ها کم‌تر از NH_3 است.

ب) در ساختار یخ، اطراف هر مولکول آب، ۶ پیوند هیدروژنی تشکیل می‌شود.

پ) اگر محلول سیرشده‌ای از لیتیم سولفات را به اندازه کافی سرد کنیم، مقداری از حل‌شوندۀ آن تهنشین می‌شود.

ت) اتانول در مقایسه با استون، نقطه جوش بالاتر و جرم مولی کم‌تری دارد.

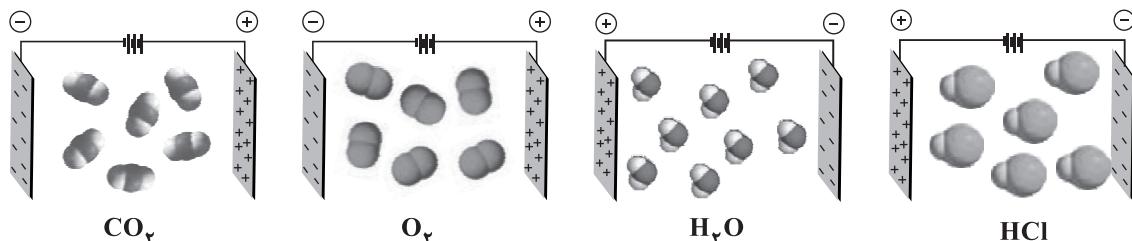
۱) «آ»، «پ»

۲) «ب»، «پ»

۳) «آ»، «ت»

۴) «ب»، «ت»

۱۲۷- در چه تعداد از شکل‌های زیر، جهت‌گیری مولکول‌ها در میدان الکتریکی به درستی نشان داده شده است؟



۱) ۴

۲) ۳

۳) ۲

۴) ۱

۱۲۸- معادله اتحال پذیری دو نمک سدیم نیترات و پتاسیم کلرید بر حسب دما (در مقیاس درجه سلسیوس) به صورت زیر است. با توجه به این معادله‌ها چه تعداد از عبارت‌های پیشنهادشده درست هستند؟

$$\text{KCl}: \text{S} = 0/30 + 27$$

$$\text{NaNO}_3: \text{S} = 0/80 + 72$$

۰ اگر ۱۰۰ گرم محلول سیرشده NaNO_3 را از دمای 15°C تا 35°C سرد کنیم، حداقل ۸٪ جرم محلول اولیه تهنشین می‌شود.

۰ اگر در دمای 15°C ، مقدار ۱۵۰ گرم سدیم نیترات جامد را با ۱۰۰ گرم آب مخلوط کنیم یک محلول فراسیر شده به دست می‌آید.

۰ در دمای 20°C غلظت درصد جرمی محلول پتاسیم کلرید به تقریب برابر با ۳۱٪ است.

۰ در هیچ دمایی اتحال پذیری این دو نمک با هم برابر نیست.

۱) ۴

۲) ۳

۳) ۲

۴) ۱

۱۲۹- اگر اتحال پذیری ترکیب یونی A در دماهای 20°C و 45°C به ترتیب برابر ۹۹ و ۱۲۹ گرم در ۱۰۰ گرم آب باشد، در $5/5$ گرم از محلول

در دمای 30°C حداقل چند گرم از این ترکیب حل شده است؟ (فرض کنید اتحال پذیری این نمک در آب با دما، رابطه خطی دارد).

۱) ۲۵۲/۵

۲) ۲۴۷/۵

۳) ۲۲۷/۵

۴) ۲۷۷/۵



۱۳۰- چه تعداد از مطالب زیر درست است؟

- در دما و فشار اتفاق، حالت‌های فیزیکی مولکول‌های قطبی آب و هیدروژن سولفید، متفاوت است.
- در ساختار یخ، آرایش مولکول‌های آب به گونه‌ای است که در آن، اتم‌های اکسیژن در رأس حلقه‌های شش‌ضلعی قرار دارند.
- به دلیل وجود پیوندهای هیدروژنی، ساختارهای آب و یخ منظم هستند.
- گشتاور دوقطبی هگزان به طور دقیق برابر با صفر نیست.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۳۱- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- اگر جرم مولی مولکول قطبی A بیشتر از مولکول قطبی B باشد، لزوماً نیروی بین مولکولی A قوی‌تر از B نیست.
- در مخلوط برم و هگزان، نیروی جاذبه بین مولکول‌های هگزان و برم، بیشتر از میانگین نیروهای جاذبه در برم خالص و هگزان خالص است.
- گاز اکسیژن در مقایسه با گاز نیتروژن، سخت‌تر به مایع تبدیل می‌شود.
- این‌که خیار در آب شور چروکیده می‌شود، نمونه‌ای از فرایند اسمز معکوس است.

۴ (۴)

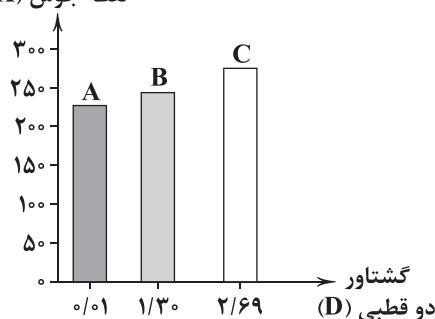
۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۳۲- با توجه به نمودار داده شده چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟ (جرم مولی هر سه ماده آلی A، B و C با یکدیگر برابر است).

نقطه جوش (K)



- مولکول‌های B و C در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند.

- در شرایط یکسان A در مقایسه با B و C، انحلال‌پذیری بیشتری در هگزان دارد.

- قطبیت هیچ‌کدام از مولکول‌های A، B و C بیشتر از مولکول آب نیست.

- B می‌تواند اتانول باشد.

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۱۳۳- محلول سیرشده پتاسیم نیترات در دمای $C = 40^\circ$ دارای غلظت $M = 4/5 \text{ g.mL}^{-1}$ و چگالی $1/2 \text{ g.mL}^{-1}$ است. انحلال‌پذیری پتاسیم نیترات در این دمادر 100 g آب چند گرم است؟ ($\text{KNO}_3 \approx 100\text{ g.mol}^{-1}$)

۴۰ (۴)

۶۰ (۳)

۵۵ (۲)

۴۵ (۱)

۱۳۴- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- در فشار یک اتمسفر و در هر دمایی، انحلال‌پذیری گاز CO_2 در آب بیشتر از گاز NO است.

- در دمای $C = 20^\circ$ ، انحلال‌پذیری گاز O_2 در فشار 2 atm در آب، دو برابر انحلال‌پذیری گاز O_2 در فشار 1 atm است.

- در دمای $C = 20^\circ$ ، انحلال‌پذیری گاز O_2 در فشار 2 atm در آب، بیشتر از دو برابر انحلال‌پذیری گاز N_2 در فشار 1 atm است.

- در فشار 2 atm ، انحلال‌پذیری گاز O_2 در آب $C = 20^\circ$ ، کمتر از انحلال‌پذیری گاز O_2 در آب $C = 10^\circ$ است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۳۵- برای جدا کردن ترکیب‌های آلی فوار از آب آلوده کدام روش (ها) تصفیه کارایی دارد؟

(a) تقطیر

(b) صافی کربن

(c) اسmez معکوس

c (۴) فقط

b ، a (۳)

c ، a (۲)

c ، b (۱)



زوج درس ۲

شیمی (۲) (سوالات ۱۳۶ تا ۱۴۵)

۱۳۶- در واحد تکرارشونده کدام یک از پلیمرهای زیر نسبت شمار اتم‌های کربن به شمار مجموع سایر اتم‌ها، عدد بزرگ‌تری است؟

(۱) پلی استیرن (۲) تغلون (۳) پلی سیانواتن (۴) پلی وینیل کلرید

۱۳۷- چه تعداد از مطالب زیر در ارتباط با پلی‌اتن درست است؟

- جرم مولی میانگین آن به مقدار کاتالیزگرهای واکنش سپارش بستگی دارد که شامل تیتانیم و آلومینیم هستند.
- از کاربردهای آن می‌توان تولید درب بطريق آب و بطريق‌های کدر شیر را نام برد.
- جامد بی‌رنگی است که جرم مولی آن اغلب ددها هزار گرم بر مول است.
- پلی‌اتن مذاب در دستگاهی با دمیدن هوا به ورقه نازک پلاستیکی تبدیل می‌شود.

۳ (۴)

۱ (۳)

۴ (۲)

۲ (۱)

۱۳۸- چه تعداد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

- حدود نیمی از لباس‌های تولیدی در جهان از پنبه تهییه می‌شود.
- نسبت شمار اتم به شمار عنصرها در مولکول ساده‌ترین آمید برابر $2/25$ است.
- پلیمرها و مونومر سازنده آن‌ها از نظر عنصرهای سازنده و واکنش‌پذیری، یکسانند.
- هر کدام از مولکول‌های سلولز و نشاسته، از اتصال شمار بسیار زیادی مولکول گلوکز با یکدیگر تشکیل شده‌اند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۳۹- چه تعداد از عبارت‌های زیر در ارتباط با ترکیب زیر درست است؟

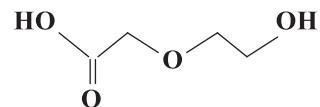
- جرم مولی آن دو برابر جرم مولی ساده‌ترین دی‌اسید است.
- شمار اتم‌های هیدروژن آن برابر با شمار اتم‌های هیدروژن اتیل است.
- شمار اتم‌های کربن آن برابر با شمار اتم‌های کربن اسید سازنده استر موجود در آناناس است.
- می‌توان از آن برای تولید پلی‌استر استفاده کرد.

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)



۱۴۰- از واکنش سنگین‌ترین الکل یک عاملی R — OH (R: زنجیر آلکیل) محلول در آب با اسیدی که از تقطیر مورچه سرخ به دست می‌آید، ترکیب آلی A به دست می‌آید. نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی مولکول A کدام است؟

۴ / ۲۵ (۴)

۵ (۳)

۳ / ۷۵ (۲)

۵ / ۷۵ (۱)

۱۴۱- کدام مطالب زیر درست‌اند؟ ($C=12, H=1, N=14: g/mol^{-1}$)

(آ) فورمیک اسید و استیک اسید به هر نسبتی در آب حل می‌شوند.

(ب) تفاوت جرم مولی ساده‌ترین آمین و سیانواتن برابر با جرم مولی ساده‌ترین آلکین است.

(پ) پلیمرهای طبیعی مانند شاخ‌گوزن و پشم گوسفند از سه عنصر تشکیل شده‌اند.

(ت) نیمی از پلیمرهای نشاسته، پلی‌استیرن، سلولز و پلی‌پروپن، زیست تخریب پذیرند.

۴) «آ»، «ت»

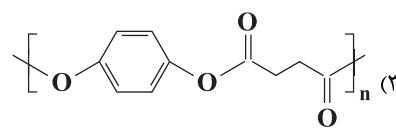
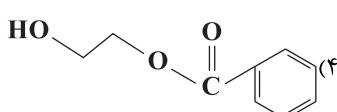
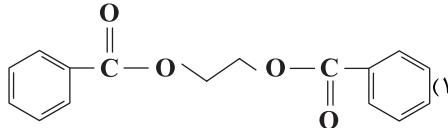
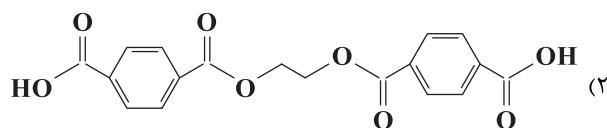
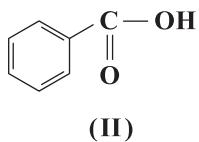
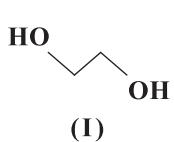
۳) «ب»، «پ»

۲) «ب»، «پ»

۱) «آ»، «ت»



۱۴۲- در صورتی که مقادیر کافی از مولکول‌های (I) و (II) با هم واکنش دهند کدام ترکیب آلی زیر تولید می‌شود؟



۱۴۳- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- مونومر نفلون در دما و فشار اتفاق یک ترکیب گازی‌شکل است که به عنوان سردکننده از آن استفاده می‌شود.
- در ساختار مونومر پلی‌استیرن همانند مونومر پلی‌وینیل کلرید، یک گروه وینیل وجود دارد.
- در هر واحد تکرارشونده از پلی‌سیانواتن، یک پیوند دوگانه وجود دارد.
- پلی‌اتن بدون شاخه، کدر بود و به پلی‌اتن سنتگین معروف است.

۲ (۲)

۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

۱۴۴- اگر دو اتم هیدروژن بنزن را که در دورترین فاصله ممکن از هم قرار دارند یکبار با گروه آمینی (NH_2) و یکبار با گروه کربوکسیل جایگزین کنیم، به ترتیب دی‌آمین A و دی‌اسید B به دست می‌آید که مونومرهای سازنده کولار هستند، اگر در نمونه‌ای از

کولار $25 \times 10^4 / 816 \text{ g.mol}^{-1}$ پیوند دوگانه دیده شود، جرم این نمونه چند کیلوگرم است؟ (C=12, H=1, N=14, O=16)

۳/۱۷ (۲)

۲/۳۸ (۱)

۳/۶۵ (۴)

۲/۷۴ (۳)

۱۴۵- کدام یک از مطالب زیر درست است؟

- (۱) در ساختار ویتامین C، یک گروه عاملی استری و سه گروه عاملی هیدروکسیل وجود دارد.
- (۲) نیروی جاذبه میان مولکول‌های ویتامین A به طور عمده از نوع پیوند هیدروژنی است.
- (۳) در ساختار ویتامین K یک گروه عاملی کتونی و دو حلقه بنزنی وجود دارد.
- (۴) برای این‌که ویتامین D راحت‌تر جذب بدن شود، بهتر است با غذای چرب مصرف شود.



زمین‌شناسی



۱۴۶- حاشیه موبینه، سطحی است از منطقه اشبع که

- (۱) بالاتر - آب زیرزمینی تا آن جا بالا می‌آید.
(۲) پایین‌تر - آب تا آن جا قابل بهره‌برداری است.

- (۳) بالاتر - آب به سطح زمین می‌رسد.

۱۴۷- در مورد تشکیل برکه کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) حاصل تجمع آب رودها در فورفتگی زمین است.

- (۲) در اثر خروج آب زیرزمینی در سطح زمین تشکیل می‌شود.
(۳) منطبق شدن سطح ایستابی با سطح زمین موجب تشکیل آن می‌شود. (۴) برخورد سطح منطقه تهويه با سطح زمین آن را به وجود می‌آورد.

۱۴۸- سنگ آهک کارستی به علت قابلیت تشکیل آبخوان را

- (۱) تخلخل - دارد

- (۲) نزدیکی به سطح زمین - ندارد

- (۳) نفوذپذیری - دارد

۱۴۹- سطح پیزومتریک در عمق ۲ متری یک چاه تعیین شده است. کدام جمله صحیح می‌باشد؟

- (۱) چاه در آبخوان آزاد حفر شده است.

- (۲) آبخوان منطقه در بالا و پایین به لایه‌های نفوذناپذیر محدود است.

- (۳) لایه نفوذناپذیر حداقل تا عمق ۲ متری قرار دارد.

- (۴) نوع چاه آرتزین می‌باشد.

۱۵۰- آب زیرزمینی در مسیری حرکت کرده و سرعت آن از آب رودها است.

- (۱) منحنی شکل - بیشتر
(۲) مستقیم - کمتر
(۳) مستقیم - بیشتر
(۴) منحنی شکل - کمتر

۱۵۱- غلظت نمک‌های حل شده در آب زیرزمینی به ترتیب با کدام مورد رابطه عکس و با کدام مورد رابطه مستقیم دارد؟

- (۱) مسافت طی شده - دمای آب
(۲) سرعت نفوذ - مسافت طی شده

- (۳) دمای آب - مسافت طی شده
(۴) سرعت نفوذ - مسافت طی شده

۱۵۲- سختی آب زیرزمینی در یک محل ۲۰۷ میلی‌گرم در لیتر است. اگر میزان یون کلسیم ۵۰ میلی‌گرم در لیتر باشد، نسبت یون منیزیم به یون

کلسیم کدام است؟

۱۵۳- فروچاله در اثر فرونشست زمین پدید می‌آید، که در اثر صورت می‌گیرد.

- (۱) آرام - عبور آب زیرزمینی
(۲) سریع - بیلان منفی آب

- (۳) آرام - بیلان منفی آب
(۴) سریع - عبور آب زیرزمینی

۱۵۴- منظور از حریم کتی چاه کدام است؟

- (۱) منطقه‌ای که آلاینده‌ها از آن جا وارد چاه می‌شوند.

- (۲) شعاع تأثیر دو چاه نسبت به یکدیگر

۱۵۵- در خاک لوم کدام ذرات مشاهده نمی‌شوند؟

۱۵۶- ماسه (۱)
(۲) لای (۲)
(۳) شن (۳)
(۴) سیلت (۴)



آزمون‌های سراسری کاج

گوینده درس در این خار کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۱

دفترچه شماره ۳

آزمون شماره ۱۲

جمعه ۱۸/۰۹/۱۴۰۱

پاسخ‌های تشریحی

پایه دوازدهم تجربی

دوره دوم متوسطه

| | |
|------------------------------------|----------------------------|
| شماره داوطلبی: | نام و نام خانوادگی: |
| مدت پاسخگویی: ۱۴۵ دقیقه | تعداد سوال: ۱۳۵ |
| مدت پاسخگویی ویژه دیماه: ۱۶۵ دقیقه | تعداد سوال ویژه دیماه: ۱۵۵ |

عنوانین مواد امتحانی آزمون گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد سوالات و مدت پاسخگویی

| ردیف | مواد امتحانی | تعداد سوال | شماره سوال | | مدت پاسخگویی ویژه دیماه | مدت پاسخگویی |
|------|--------------|------------|------------|----|-------------------------|--------------|
| | | | تا | از | | |
| ۱ | ریاضی ۳ | ۱۵ | ۱ | ۱۵ | ۵۰ دقیقه | ۵۰ دقیقه |
| | ریاضی ۱ | ۲۵ | ۱۶ | ۱۰ | | |
| | ریاضی ۲ | ۳۵ | ۲۶ | ۱۰ | | |
| ۲ | زیست‌شناسی ۳ | ۵۵ | ۳۶ | ۲۰ | ۳۰ دقیقه | ۳۰ دقیقه |
| | زیست‌شناسی ۱ | ۷۵ | ۵۶ | ۲۰ | | |
| ۳ | فیزیک ۳ | ۹۰ | ۷۶ | ۱۵ | ۴۰ دقیقه | ۳۰ دقیقه |
| | فیزیک ۱ | ۱۰۰ | ۹۱ | ۱۰ | | |
| | فیزیک ۲ | ۱۱۰ | ۱۰۱ | ۱۰ | | |
| ۴ | شیمی ۳ | ۱۲۵ | ۱۱۱ | ۱۵ | ۳۵ دقیقه | ۲۵ دقیقه |
| | شیمی ۱ | ۱۳۵ | ۱۲۶ | ۱۰ | | |
| | شیمی ۲ | ۱۴۵ | ۱۳۶ | ۱۰ | | |
| ۵ | زمین‌شناسی | ۱۵۵ | ۱۴۶ | ۱۰ | ۱۰ دقیقه | ۱۰ دقیقه |

دوازدهم تجربی

آزمون‌های سراسری گاج

| ویراستاران علمی | طراحان | دروس |
|--|--|------------|
| محدثه کارگردان - مجید فرهمندپور مهدی وارسته ندا فرهختی - مینا نظری | سیروس نصیری | ریاضیات |
| ابراهیم زرهپوش - سانا زلائلی سامان محمدنیا | امیرحسین میرزابی علی خاتمی - محمدعلی حیدری محمد Mehdi Zolfaghari محمد تقی عظیمی - مهدی گوهري مصطفی محمدقاسمی امیرحسین هاشمی | ژیست‌شناسی |
| سارا دانایی کجانی مروارید شاه‌حسینی | محمد آهنگر - سعید احمدی سجاد صادقی - سید رضا علانی | فیزیک |
| ایمان زارعی - میلاد عزیزی رضیه قربانی | پویا الفتی | شیمی |
| بهاره سلیمی - عطیه خادمی | حسین زارعزاده | زمین‌شناسی |



فروشگاه مرکزی گاج: تهران - خیابان انقلاب
نبش بازارچه کتاب

اطلاع رسانی: ۰۲۱-۶۴۲۰

نشانی اینترنتی: www.gaj.ir

| آماده‌سازی آزمون |
|--|
| مدیریت آزمون: ابوالفضل مزرعی |
| بازبینی و نظارت نهایی: سارا نظری |
| برنامه‌ریزی و هماهنگی: سارا نظری - مینا نظری |
| بازبینی دفترچه: بهاره سلیمی - عطیه خادمی |
| ویراستاران فنی: سانا زلائلی - مروارید شاه‌حسینی - مریم پارساشیان - سیده‌سادات شریفی - عاطفه دستخوش |
| صفحه‌آرایی: فرهاد عبدی |
| سرپرست واحد فنی: سعیده قاسمی |
| طراح شکل: آرزو گلفر |
| حروف‌نگاران: مینا عباسی - مهناز کاظمی - فرزانه رجبی - ربابه الطافی - حدیث فیض‌الهی |



حقوق دانشآموزان در آزمون‌های سراسری گاج

داوطلب گرامی؛ با سلام در اینجا شما را با بخشی از حقوق خود در آزمون‌های سراسری گاج آشنا می‌نماییم:

۱- اطلاعات شناسنامه‌ای و آموزشی شما مانند نام، نام خانوادگی، جنسیت و گروه آزمایشی بایستی به صورت صحیح در بالای پاسخ‌برگ درج شده باشد.

۲- آزمون‌های سراسری گاج باید راس ساعت اعلام شده در دفترچه، شروع و خاتمه یابد.

۳- محل برگزاری آزمون باید از لحاظ سرمایش و گرمایش، نور کافی، نظافت و سایر موارد در حد مطلوب و استاندارد باشد.

۴- سؤالات آزمون‌های سراسری گاج بایستی نزدیک‌ترین سؤالات به کنکور سراسری باشد و عاری از هرگونه اشکال علمی و تایپی باشد.

۵- بعد از هر آزمون و به هنگام خروج از جلسه آزمون بایستی پاسخ‌نامه‌ی تشریحی هر آزمون را دریافت نمایید.

۶- کارنامه‌ی هر آزمون بایستی در همان روز آزمون به روش‌های ذیل تحویل شما گردد:

- مراجعه به سایت گاج به نشانی www.gaj.ir

- مراجعه به نمایندگی.

۷- خدمات مشاوره‌ای رایگانی که در طی ۱ مرحله آزمون (ویژه داوطلبان آزاد) ارائه می‌گردد شامل:

- برگزاری جلسه مشاوره حداقل یکبار در طی هر آزمون توسط رابط تحصیلی.

- تماس تلفنی حداقل ۱ بار در طی هر آزمون توسط رابط تحصیلی.

۸- تماس تلفنی با اولیا حداقل یکبار در هر فاز [آزمون‌های سراسری گاج در چهار فاز تابستانه، ترم اول، ترم دوم و جامع برگزار می‌گردد].

- بررسی کارنامه آزمون توسط رابط تحصیلی در هر آزمون.

چنانچه در هر یک از موارد فوق کمبود یا نقصی مشاهده نمودید لطفاً بلافاصله با تلفن ۰۶۴۲—۰۲۱ تماس حاصل نموده و مراتب را اطلاع دهید.



در گاج، بهترین صدا، 

صدای دانشآموز است.



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

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

$$f\left(\frac{\pi}{\lambda}\right) = -\frac{1}{4} \sin^2 \frac{\pi}{\lambda} = -\frac{1}{\lambda}$$

طبق شکل $(2 + \frac{1}{4})T$ برابر $\frac{1}{10}$ است.

$$\frac{9}{4}T = \frac{1}{10} \Rightarrow T = \frac{2}{45} \Rightarrow \frac{2\pi}{|b|} = \frac{2}{45} \Rightarrow |b| = 45\pi$$

$$\text{Max } f(x) = \frac{1}{2} \Rightarrow |a| = \frac{1}{2}$$

$f(x) = \frac{1}{2} \sin(45\pi x)$ هم عالمتند، بنابراین تابع f به صورت $f(x) = a \sin(bx)$ تبدیل می‌شود.

$$f\left(\frac{1}{90}\right) = \frac{1}{2} \sin \frac{\pi}{2} = \frac{1}{2} = 0^\circ$$

۳ ۸

$$y = \frac{1}{(\tan x + \cot x)^2} = \frac{1}{\left(\frac{2}{\sin 2x}\right)^2} = \frac{1}{4} \sin^2 2x$$

$$y = \frac{1}{4} \times \frac{1-\cos 4x}{2} = \frac{1}{8}(1-\cos 4x) \Rightarrow T = \frac{2\pi}{4} = \frac{\pi}{2}$$

۱ ۹

$$\max y = T \Rightarrow |a| = \frac{\pi}{|a|} \Rightarrow a^2 = \pi \xrightarrow{a > 0} a = \sqrt{\pi}$$

$$\min y = -a = -\sqrt{\pi}$$

۴ ۱۰

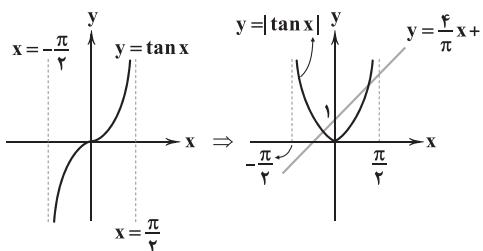
$$\tan x - \cot x = 0 \Rightarrow \tan x = \cot x$$

$$\Rightarrow \tan^2 x = \frac{1}{3} \Rightarrow \tan x = \pm \frac{\sqrt{3}}{3}$$

زاویه مورد قبول معادله بالا در ناحیه دوم و $x = \pi - \frac{\pi}{6} = \frac{5\pi}{6}$ یعنی است.

دو تابع در دو نقطه متقاطع اند.

۳ ۱۱



۲ ۶

۱ ۱

۱ ۱

$$3(\sin x + \cos x) = \sqrt{3}$$

$$\xrightarrow{\text{توان دو}} 9(\sin^2 x + \cos^2 x + 2\sin x \cos x) = 3$$

$$\Rightarrow 9(1 + \sin 2x) = 3 \Rightarrow 1 + \sin 2x = \frac{1}{3} \Rightarrow \sin 2x = -\frac{2}{3}$$

$$\cos^2 2x = 1 - \sin^2 2x = 1 - \frac{4}{9} = \frac{5}{9} = \frac{50}{81}$$

۲ ۲

$$8 \sin x \cos x \cos 2x = 1 \Rightarrow 8 \times \frac{1}{2} \sin 2x \cos 2x = 1$$

$$\Rightarrow 4 \times \frac{1}{2} \sin 4x = 1 \Rightarrow \sin 4x = \frac{1}{2} = \sin \frac{\pi}{6}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 4x = 2k\pi + \frac{\pi}{6} \\ 4x = 2k\pi + \frac{5\pi}{6} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{k\pi}{2} + \frac{\pi}{24} \\ x = \frac{k\pi}{2} + \frac{5\pi}{24} \end{cases}$$

۴ ۳

$$2 \cos x = \frac{2 + \tan^2 x - 1 - \tan^2 x}{1 + \tan^2 x} = \frac{1}{1 + \tan^2 x}$$

$$\Rightarrow 2 \cos x = \cos^2 x \Rightarrow \begin{cases} \cos x = 0 \Rightarrow x = k\pi + \frac{\pi}{2} \\ \cos x = 2 \Rightarrow \text{فاقد ریشه حقیقی} \end{cases}$$

ریشه به دست آمده قابل قبول نیست چون $\tan x$ در آن تعريف نمی‌شود.

۱ ۴

تناوب آن برابر ۱ است. پس:

$$f(2^\circ) = f(21^\circ) = f(18^\circ) = f(17^\circ) = a$$

$$A = \frac{a+a}{2a-a} = \frac{2a}{a} = 2$$

یک مثلث قائم‌الزاویه با زاویه حاده α در نظر می‌گیریم.



$$\sin \alpha = \frac{12}{13}, \cos \alpha = \frac{5}{13}$$

$$13 \sin 2\alpha + \cos(\pi - \alpha) = 26 \sin \alpha \cos \alpha - \cos \alpha$$

$$\Rightarrow 26 \times \frac{12}{13} \times \frac{5}{13} - \frac{5}{13} = \frac{120}{13} - \frac{5}{13} = \frac{115}{13}$$



$$A = (\sqrt{(n+1)+(n)} + 2\sqrt{n}\sqrt{n+1} - \sqrt{n+1})\sqrt{n}$$

$$= (\sqrt{(\sqrt{n+1}+\sqrt{n})^2} - \sqrt{n+1})\sqrt{n} = (\sqrt{n+1} + \sqrt{n} - \sqrt{n+1})\sqrt{n} = \sqrt{n} \times \sqrt{n} = n$$

حاصل عبارت به کمک اتحادها به صورت زیر خلاصه می‌شود. ۲ ۱۹

$$\begin{aligned} & x^9 - 3(x^3)^2(4x^4) + 3x^3(4x^4)^2 - (4x^4)^3 + (x^4)^3 \\ & + 3(x^4)^2(x^3) + 3x^4(x^3)^2 + (x^3)^3 \\ & = x^9 - 12x^10 + 48x^{11} - 64x^{12} + x^{13} + 3x^{11} + 3x^{10} + x^9 \\ & = -63x^{12} + 51x^{11} - 9x^{10} + 2x^9 \end{aligned}$$

۴ ۲۰

$$(a+b)^2 - (a-b)^2 = 4ab$$

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

$$\Rightarrow (\frac{\Delta}{2})^2 - (\frac{3x - \frac{1}{2x}}{2})^2 = 6$$

$$\Rightarrow (3x - \frac{1}{2x})^2 = \frac{2\Delta}{4} - 6 = \frac{1}{4} \Rightarrow |3x - \frac{1}{2x}| = \frac{1}{2}$$

۳ ۲۱

$$\tan^2 \theta + 4 \tan \theta + 4 = 0 \Rightarrow (\tan \theta + 2)^2 = 0 \Rightarrow \tan \theta = -2$$

$$A = \frac{\sin \theta + \cos \theta}{\cos \theta - \sin \theta} \xrightarrow{+ \cos \theta} A = \frac{\tan \theta + 1}{1 - \tan \theta} = \frac{-2 + 1}{1 + 2} = -\frac{1}{3}$$

۴ ۲۲

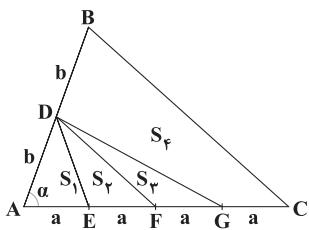
$$\cot \alpha = \sin \alpha \Rightarrow \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha} = \sin \alpha \Rightarrow \sin^2 \alpha = \cos \alpha$$

$$\Rightarrow 1 - \cos^2 \alpha = \cos \alpha \Rightarrow \cos^2 \alpha + \cos \alpha - 1 = 0$$

$$\Rightarrow \cos \alpha = \frac{-1 \pm \sqrt{5}}{2} \xrightarrow{-1 \leq \cos \alpha \leq 1} \cos \alpha = \frac{\sqrt{5} - 1}{2}$$

$$\Rightarrow \cos^2 \alpha = \frac{6 - 2\sqrt{5}}{4} = 3 - \sqrt{5}$$

۳ ۲۳



$$S_1 = \frac{1}{2}ab \sin \alpha$$

$$S_1 + S_2 = \frac{1}{2} \times 2a \times b \sin \alpha = ab \sin \alpha \Rightarrow S_2 = \frac{1}{2}ab \sin \alpha$$

$$S_1 + S_2 + S_3 = \frac{1}{2} \times 3a \times b \sin \alpha = \frac{3}{2}ab \sin \alpha$$

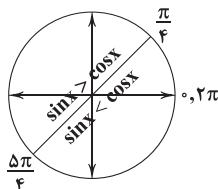
$$S_1 + S_2 + S_3 + S_f = \frac{1}{2} \times 4a \times 2b \sin \alpha = 4ab \sin \alpha$$

$$\Rightarrow S_f = \frac{4}{2}ab \sin \alpha$$

$$\frac{S_f}{S_2} = \frac{\frac{4}{2}ab \sin \alpha}{\frac{1}{2}ab \sin \alpha} = 4$$



با توجه به دایره مثلثاتی زیر، مقایسه $\sin x$ و $\cos x$ را بینید.



۴

۳۰

برای محاسبه دامنه تابع داده شده داریم:

$$\cos x - \sin x > 0 \Rightarrow \sin x < \cos x \Rightarrow x \in (\frac{5\pi}{4}, 2\pi) \cup (0, \frac{\pi}{4})$$

۱ ۳۱

$$\sin^2 x = 1 \Rightarrow y = \frac{1}{1+\tan^2 x} = 1 = \min(y)$$

$$\sin^2 x = 0 \Rightarrow t = \frac{1}{1+0} = \frac{1}{1} = \max(t)$$

$$\min(y) - \max(t) = \frac{3}{4}$$

مختصات نقطه B را حساب می‌کنیم.

$$\begin{cases} x_B = \cos(18^\circ + 30^\circ) = -\frac{\sqrt{3}}{2} \\ y_B = \sin(18^\circ + 30^\circ) = -\frac{1}{2} \end{cases} \Rightarrow B = (-\frac{\sqrt{3}}{2}, -\frac{1}{2})$$

نقطه C هم به صورت $(-1, 0)$ است. حال شیب خط گذرا از B و C را حساب می‌کنیم.

$$m_{BC} = \frac{-\frac{1}{2} + 1}{-\frac{\sqrt{3}}{2}} = -\frac{1}{\sqrt{3}} \Rightarrow BC: y + 1 = -\frac{1}{\sqrt{3}}x$$

$$y = 0 \rightarrow x = -\sqrt{3}$$

بنابراین خط گذرا از B و C محور x را در $-\sqrt{3}$ قطع می‌کند.

۳ ۳۲

$$A = \cos(2 \times 36^\circ + 30^\circ) \sin(2 \times 36^\circ + 15^\circ)$$

$$+ \sin(2 \times 36^\circ + 30^\circ) \cos(2 \times 36^\circ + 15^\circ)$$

$$= \cos(72^\circ + 30^\circ) \sin(72^\circ - 30^\circ) + \sin \frac{\pi}{3} \cos \frac{\pi}{6}$$

$$= \sin 30^\circ \sin 30^\circ + \frac{\sqrt{3}}{2} \times \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{1}{4} + \frac{3}{4} = 1$$

$$\sin \alpha = m \text{ و } \cos \alpha = \frac{4}{5} \quad ۴ \quad ۳۴$$

$$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1 \Rightarrow m^2 + \frac{16}{25} = 1 \xrightarrow{m < 0} m = -\frac{3}{5}$$

$$\tan \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = \frac{-\frac{3}{5}}{\frac{4}{5}} = -\frac{3}{4} \Rightarrow \cot \alpha = -\frac{4}{3}$$

$$A = m \tan \alpha + \cot(\pi - \alpha) = -\frac{3}{5} \left(-\frac{3}{4}\right)^2 - \cot \alpha$$

$$= -\frac{3}{5} \times \frac{9}{16} + \frac{4}{3} = \frac{-81 + 220}{240} = \frac{239}{240}$$

$$B = \left(\frac{1}{\cos^2 x}\right)^2 - (\tan^2 x + 2)^2 = (1 + \tan^2 x)^2 - (\tan^2 x + 2)^2$$

$$B = 1 + 2\tan^2 x + \tan^4 x - (\tan^2 x + 4\tan^2 x + 4)$$

$$B = -2\tan^2 x - 3 = -(2\tan^2 x + 3)$$

۱ ۲۴

۲ ۲۵

$$(\tan^2 x + 3\tan^2 x) + (\tan x + 3) = 0$$

$$\tan^2 x (\tan x + 3) + (\tan x + 3) = 0$$

$$(\tan x + 3)(\tan^2 x + 1) = 0 \Rightarrow \tan x = -3 < 0$$

$$(1 + \cos^2 \alpha) \sin x = 1 \Rightarrow \sin x = \frac{1}{1 + \cos^2 \alpha} > 0$$

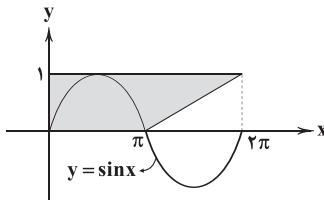
چون $\sin x > 0$ است پس x در ناحیه دوم قرار دارد.

۲ ۲۶

$$f(\pi) = \sin(5\pi - \frac{\pi}{6}) + 2 \cos(\pi + \frac{\pi}{3})$$

$$= \sin \frac{\pi}{6} + 2(-\cos \frac{\pi}{3}) = \frac{1}{2} + 2(-\frac{1}{2}) = -\frac{1}{2}$$

سطح داده شده با سطح زیر برابر است.



شکل حاصل ذوزنقه است.

$$S = \frac{1}{2}(\pi + 2\pi) = \frac{3\pi}{2}$$

مجموع کمان‌ها برابر 360° است بنابراین هر کمان 72°

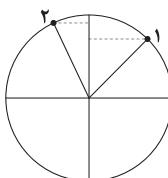
خواهد بود.

$$\frac{72}{180} = \frac{R}{\pi} \Rightarrow R = \frac{2\pi}{5}$$

کمان ACD را بروزه زاویه 144° یا $\frac{4\pi}{5}$ rad خواهد بود.

$$|\widehat{ACD}| = 3 \times \frac{4\pi}{5} = \frac{12\pi}{5}$$

ابتدا مقایسه $\sin 1$ و $\sin 2$ را بینید:



ملاحظه می‌کنید که $1 < 2 < \sin 1 < \sin 2 < 0$ است. بنابراین:

$$0 < \frac{\sin 1}{\sin 2} < 1 \Rightarrow \left[\frac{\sin 1}{\sin 2} \right] = 0, -1 < \frac{-\sin 1}{\sin 2} < 0 \Rightarrow \left[\frac{-\sin 1}{\sin 2} \right] = -1$$

پس حاصل عبارت برابر 1 خواهد بود.



زیست‌شناسی

۳۶ ۳ نای ناقل، برای فرایند ترجمه مورد استفاده ياخته قرار می‌گیرد

که منجر به ساخت پروتئین می‌شود، بنابراین می‌توان گفت آنزیم رابسپاراز سازندهٔ نای ناقل نیز می‌تواند به عنوان محصول فرایند ترجمه به حساب آید.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در هر دو ساختار اولیه و نهایی نای ناقل در ناحیهٔ پادرمزه، پیوندهای هیدروژنی وجود ندارد.

۲) تمامی انواع نای ناقل، تنها در توالی پادرمزه با یکدیگر تفاوت دارند و در دیگر توالی‌ها حتی جایگاه اتصال به آمینواسید، با یکدیگر توالی مشابهی دارند.

۴) ساختار اولیهٔ نای ناقل یک پلی‌نوکلئوتید خطی است و با شروع تاخورده‌گی، ساختار دوم با تاخورده‌گی اولیه به وجود می‌آید، نه ساختار سه‌بعدی، سپس با ایجاد تاخورده‌گی‌های مجدد، ساختار نهایی یا سه‌بعدی ظاهر می‌شود.

۴ ۳۷ تنظیم بیان ژن در باکتری اشرشیاکلای به دو صورت منفی و مثبت صورت می‌گیرد. در تنظیم بیان ژن منفی، به دنبال اتصال لاکتوز به پروتئین مهارکننده و جدا شدن این پروتئین از توالی اپراتور، رونویسی از ژن‌های سازندهٔ آنزیم‌های تجزیه‌کننده لاکتوز انجام گرفته و غلظت سه نوع آنزیم حاصل هم‌زمان بالا می‌رود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) دقت کنید که لاکتوز به مهارکننده اتصال یافته و پروتئین مهارکننده به توالی اپراتور اتصال می‌یابد.

۲) ایجاد رونوشت از توالی راهانداز هیچ‌گاه امکان‌بزیر نیست، زیرا از روی توالی راهانداز رونویسی صورت نمی‌گیرد.

۳) پروتئین مهارکننده به لاکتوز اتصال می‌یابد، نه مالتوز.

۴ ۳۸ ساخت پادتن توسط ياختهٔ پادتن‌ساز، فرایندی است که در آن

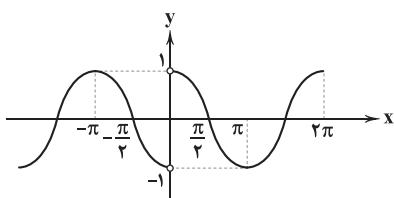
پروتئین ساخته می‌شود و ترجمه نام دارد. در مرحلهٔ آغاز ترجمه، ساختار راتن کامل می‌شود. در انتهای این مرحله به هنگام تولید هر نوع پروتئینی، قطعاً تنها نای ناقل حامل آمینواسید متیونین می‌تواند در راتن قرار گرفته باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در مرحلهٔ طویل شدن، تشکیل پیوند پپتیدی به دنبال واکنش سنتز آبدھی دیده می‌شود. در این مرحله، رناهای ناقل مختلفی می‌توانند وارد جایگاه A راتن شوند، ولی تنها نای ناقلی که آنتی‌کدون آن مناسب و مکمل کدون جایگاه A باشد مستقر خواهد شد.

$$\begin{cases} x > 0 \Rightarrow f(x) = \cos x \\ x < 0 \Rightarrow f(x) = -\cos x \end{cases}$$

بنابراین نمودار $f(x)$ به صورت زیر است.



با توجه به نمودار، تابع $f(x)$ در مجموعه نقاط $(-\frac{\pi}{2}, 0) \cup (\frac{\pi}{2}, \pi)$ یک به یک است.



۲) لاکتوز موجود در محیط در طی ورود به باکتری به پروتئین مهارکننده متصل می‌شود. ولی نکته مهم این جاست که در آنزیم‌ها، بخشی به نام جایگاه فعل داریم، پروتئین مهارکننده، آنزیم نیست.

۴) در تنظیم منفی، اپراتور در مجاورت ژن‌های سازنده آنزیم‌های تجزیه‌کننده (نه سنترکننده) لاکتوز قرار دارد.

۲۱ وقتی می‌گویند گروه خونی شخصی A^+ است در واقع «دو» گروه خونی را برای او مشخص کرده‌اند. یکی گروه خونی معروف به ABO و دیگری گروه خونی Rh. توضیح Rh ساده‌تر است و با آن آغاز می‌کنیم. مطابق شکل جایگاه قرارگیری ژن‌های گروه خونی Rh، در محلی، نزدیک به سانتروم فامتن شماره یک قرار دارد.



فامتن شماره ۱

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) داشتن تنها یک دگره D کافی است تا در غشاء‌گویچه‌های قرمز، پروتئین D مشاهده شود به همین علت، گروه خونی فردی که برای این صفت ناخالص است، مثبت خواهد شد.

۳) گروه خونی Rh براساس بودن یا نبودن پروتئینی (نه پروتئین‌ها) است که در غشاء‌گویچه‌های قرمز جای دارد و پروتئین D نامیده می‌شود.

۴) اگر پروتئین D وجود داشته باشد، گروه خونی Rh مثبت است و اگر وجود نداشته باشد، گروه خونی Rh منفی خواهد شد. ژنی که می‌تواند پروتئین D را بسازد و ژنی که نمی‌تواند پروتئین D را بسازد. این دو ژن را به ترتیب D و d می‌نامیم، پس فردی که گروه خونی آن منفی است، ژن d دارد، نه پروتئین d. **نکته:** پروتئین d و ژن ساخت پروتئین d نداریم. ژن d پروتئین نمی‌سازد.

۴۲ فقط مورد «ج» عبارت سؤال را به درستی تکمیل می‌کند.

بررسی موارد:

الف) عوامل رونویسی به راهانداز متصل می‌شوند و تنها مختص بیوکاریوت‌ها هستند.

ب) اتصال رنابسپاراز به راهانداز حتی در حضور مهارکننده نیز صورت می‌گیرد و نیازی به جدا شدن مهارکننده از اپراتور ندارد.

ج) رنای پیک تولیدی محصول رونویسی از سه ژن است و بنابراین باعث تولید سه زنجیره پلی‌پپتیدی می‌شود. هر زنجیره پلی‌پپتیدی حداقل در ابتدای خود اسیدآمینه متیونین دارد.

د) در تنظیم منفی رونویسی، رنابسپاراز به تنها بی توالی و پذیر شروع رونویسی را شناسایی می‌کند.

۲) رمزه‌های پایان، فاقد توالی پادرمزه هستند و معرف هیچ آمینواسیدی نیستند. رمزه پایان در مرحله پایان ترجمه وارد جایگاه A شده و موجب شکستن نوعی پیوند اشتراکی میان رنای ناقل و آمینواسید می‌شود (توجه کنید که این پیوند، از نوع پیپتیدی نیست و در فرایند ترجمه، هیچ‌گاه شکستن پیوند پیپتیدی مشاهده نمی‌شود).

۳) در مرحله پایان ترجمه، جدا شدن زیرواحدهای نوکلئوپروتئینی رناتن مشاهده می‌گردد. در این مرحله، جایه‌جایی و حرکت رناتن بر روی رنای پیک (نوعی بسیار زیستی تکرشتهای) مشاهده نمی‌شود و این اتفاق تنها در مرحله طویل شدن رخ می‌دهد.

۳۹ در جاندارانی که عامل اصلی انتقال صفات وراثتی در غشا محصور است: بیوکاریوت‌ها

در جاندارانی که عامل اصلی انتقال صفات وراثتی در غشا محصور نیست: بروکاریوت‌ها

در پروکاریوت‌ها، پروتئین‌سازی حتی ممکن است پیش از پایان رونویسی رنای پیک، از روی دنای اصلی آغاز شود؛ زیرا طول عمر رنای پیک در این باخته‌ها کم است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) به طور کلی سرعت و مقدار پروتئین‌سازی در هر دو نوع جاندار بیوکاریوت‌ها و پروکاریوت‌ها بسته به نیاز تنظیم می‌شود.

۳) تجمع رناتن‌ها در بیوکاریوت‌ها همانند پروکاریوت‌ها دیده می‌شود. در این مجموعه، رناتن‌ها مانند دانه‌های تسبیح و رنای پیک شبیه نخی است که از درون این دانه‌ها می‌گذرد.

۴) همکاری جمعی رناتن‌ها در بیوکاریوت‌ها همانند پروکاریوت‌ها برای سرعت دادن به پروتئین‌سازی دیده می‌شود.

۴۰ در نوعی تنظیم رونویسی در باکتری اشرشیاکلای که آنزیم رنابسپاراز به تنها بی توالی شناسایی راهانداز را دارد: تنظیم منفی رنابسپاراز به تنها بی توانایی شناسایی راهانداز را دارد: تنظیم منفی در نوعی تنظیم رونویسی در باکتری اشرشیاکلای که آنزیم رنابسپاراز به تنها بی توانایی شناسایی راهانداز را ندارد: تنظیم منفی در تنظیم مثبت با اتصال مالتوز به فعال‌کننده باعث پیوستن آن به جایگاه اتصال خود شده و پس از اتصال به رنابسپاراز کمک می‌کند تا به راهانداز متصل شود تا رونویسی شروع شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) براساس متن کتاب زیست‌شناسی (۳)، در تنظیم مثبت رونویسی تغییر شکل پروتئین فعال‌کننده در اثر اتصال مالتوز صورت نمی‌گیرد.

نکته: تغییر شکل پروتئین در اثر اتصال قند برای تنظیم منفی در نظر گرفته می‌شود.



۴۷ در تنظیم منفی رونویسی، پروتئین مهارکننده با اتصال به ابراتور از حرکت رنابسپاراز جلوگیری می‌کند. لاکتوز موجود در محیط به باکتری وارد می‌شود و با اتصال به مهارکننده، شکل آن را تغییر می‌دهد. تغییر شکل مهارکننده، آن را از ابراتور جدا می‌کند و نیز مانع از اتصال آن به ابراتور می‌شود. با برداشته شدن مانع سر راه، رنابسپاراز می‌تواند رونویسی ژن‌ها را انجام دهد. ژن‌ها مربوط به تولید آنزیم‌های پروتئینی تجزیه‌کننده لاکتوز هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) دقت کنید که مهارکننده به راهانداز متصل نمی‌شود.

(۲) در هنگام وجود گلوكز در محیط، مهارکننده به ابراتور متصل نمی‌شود. ابراتور از جنس مولکول دنا است و در ساختار آن قند دئوکسی ریبوز وجود دارد.

(۳) دقت کنید که پیش‌ماده آنزیم آمیلاز، کربوهیدراتی است که مونومر آن گلوكز است. رونویسی از روی ژن مربوط به تولید پروتئین مهارکننده مستقل از وجود یا عدم وجود گلوكز در محیط است.

۴۸ همه موارد، عبارت سؤال را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

بررسی موارد:

الف) اگر پدر ژن نمود Dd و مادر به صورت dd باشد، فرزند می‌تواند ژن نمود Dd داشته و از نظر گروه خونی Rh ناخالص باشد، اما دقت کنید همان‌طور که در مورد «ج» بیان شد، تمامی فرزندان به طور حتم حداقل یکی از انسواع دگرهای مربوط به ساخت آنزیم‌های اضافه‌کننده کربوهیدرات‌های گروه خونی را دارند، بنابراین تولد فرزندی که فاقد دگرهای مربوط به ساخت آنزیم‌های اضافه‌کننده کربوهیدرات A یا B باشد، غیرمحتمل است.

ب) دقت کنید از آن جا که پدر خانواده واحد هر دو نوع کربوهیدرات گروه خونی در سطح گوچه‌های قرمز خون خود است، بنابراین فرزند خانواده به طور حتم واحد حداقل یکی از انسواع دگرهای مربوط به ساخت کربوهیدرات‌های گروه خونی است، بنابراین تولد فرزندی که اصلاً واحد دگرهای مربوط به ساخت کربوهیدرات‌های خونی نباشد، ممکن نیست.

ج) اگر از نظر گروه خونی ABO، پدر گروه خونی AB و مادر به عنوان مثال گروه خونی AA داشته باشد، فرزند خانواده می‌تواند واحد گروه خونی AB باشد، هم‌چنین توجه کنید از نظر گروه خونی Rh اگر پدر ژن نمود Dd داشته باشد و مادر نیز به صورت dd باشد، آن‌گاه می‌توان انتظار داشت این فرزند از نظر گروه خونی Rh، ژن نمود Dd داشته باشد.

د) اگر پدر خانواده، ژن نمود AB و مادر به عنوان مثال ژن نمود AO داشته باشد، آن‌گاه فرزند خانواده می‌تواند از نظر ژن نمود گروه خونی به صورت AO یا مثلاً BO باشد، بنابراین این فرزند فقط یکی از کربوهیدرات‌های مربوط به گروه خونی ABO را توسط کروموزوم‌های شماره ۹ خود می‌سازد.

۴۳ کربوهیدرات B که روی غشای یاخته قرار می‌گیرد طی یک واکنش آنزیمی ایجاد می‌شود و مستقیماً از بیان ژن ایجاد نشده است. **بررسی سایر گزینه‌ها:**

(۱) افراد AB حالت هم‌توان را بروز می‌دهند، یعنی اثر دگرهای با هم ظاهر می‌شود. حالت حد واسطه برای بازیزت ناقص رخ می‌دهد.

(۲) گوچه قرمز خون بالغ است و هسته و ژن ندارد.

(۳) در صورت وجود فنوتیپ dd صرفاً پروتئین D در غشای گوچه قرمز دیده نمی‌شود. غشای هر یاخته‌ای، پروتئین‌های متنوعی در خود دارد.

۴۴ موارد «الف» و «د» درست هستند.

بررسی موارد:

(الف) رمزهای پایان شامل UAA، UAG و UGA هستند. این رمزهای حداقل در دو نوکلوتید U و A مشترک می‌باشند.

(ب) دقت کنید که رمزه در دنا وجود ندارد و دنا باز آن U ندارد.

(ج) این مورد مثلاً در باره رمزهای پایان نادرست است.

(د) رمزه آغاز همان AUG و پادرمزه مربوط به آن UAC است. این دو توالی تنها در یک نوکلوتید تفاوت دارند.

۴۵ یکی از روش‌های تنظیم بیان ژن در یاخته‌های یوکاریوتوی پیش از رونویسی، افزایش میزان پیچ خوردگی مولکول دنا به کمک هیستون‌ها است. ایجاد سازوکارهایی برای حفاظت از رنای پیک مربوط به تنظیم بیان ژن پس از رونویسی می‌باشد. منظور از مولکول تکرشته‌ای حامل اطلاعات و راثتی، رنای پیک است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) اتصال رنای کوچک به رنای پیک مربوط به تنظیم بیان ژن پس از رونویسی بوده و تغییر در طول عمر رنای پیک (رنای دارای توالی رمزه) نیز مربوط به تنظیم بیان ژن پس از رونویسی است.

(۲) تغییر در میزان دسترسی رنابسپاراز به ژن مربوط به تنظیم بیان ژن پیش از رونویسی بوده و اتصال مالتوز به پروتئین فعال‌کننده نیز مربوط به تنظیم بیان ژن در پروکاریوت‌ها است. دقت داشته باشید که یاخته سازنده پروتئین انسولین، یوکاریوتوی است.

(۳) ایجاد خمیدگی در مولکول دنا و کنار هم قرار گرفتن عوامل رونویسی مثال‌هایی از تنظیم بیان ژن در سطح رونویسی هستند، اما جلوگیری از ترجمۀ رنای پیک مثالی از تنظیم بیان ژن بعد از رونویسی است.

۴۶ در رابطه باز و نهفتگی در حالت ناخالص اثر یک دگه توسط دگرهای دیگر پوشیده می‌شود. در این رابطه بین دگرهای، افرادی که فنوتیپ یکسانی دارند لزوماً دارای ژنوتیپ یکسانی نیستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در رابطه هم‌توانی، اثر دو دگه هم‌زمان با هم بروز پیدا می‌کند. در رابطه هم‌توانی و بازیزت ناقص در هر دو می‌توان از روی فنوتیپ افراد، ژنوتیپ را تشخیص داد. این گزینه به علت قید «تنها» در صورت سؤال نادرست است.

(۲) در بازیزت ناقص، حد واسطه از دگرهای بروز پیدا کرده و این رابطه در میان دگرهای گروه خونی انسان قابل مشاهده نیست.

(۴) در رابطه باز و نهفتگی، امکان بروز تنها یک دگه در حالت ناخالص وجود دارد. در رابطه بازیزت ناقص و هم‌توانی، تعداد فنوتیپ‌های ممکن، برابر با تعداد ژنوتیپ‌های موجود است و در حالت باز و نهفتگی، تعداد فنوتیپ‌ها از تعداد ژنوتیپ‌ها کم‌تر می‌باشد.



۵۲ موارد «الف» و «ب» درست هستند.

بررسی موارد:

(الف) در ارتباط با صفت ABO، چهار نوع خونی وجود دارد در جمعیت وجود دارد.

(ب) چنان‌چه هیچ‌کدام از زن‌های مربوط به کربوهیدرات‌های A و B بیان نشود و رنای پیک ساخته نشود، آن‌گاه گروه خونی O ایجاد می‌شود.

(ج) در یاخته‌های ماهیچه اسکلتی انسان که دارای چند هسته هستند، بیش از دو گروه برای این صفت وجود دارد، اما باید توجه کرد این تعداد دگره نمی‌تواند بیش از دو نوع باشد.

(د) آنزیمهای اضافکننده کربوهیدرات به غشای گویچه‌های قرمز به وسیله رناتن‌های گویچه‌های قرمز هسته‌دار در مغز استخوان ایجاد می‌شوند.

نکته: گویچه‌های قرمز موجود در خون قادر هسته هستند در نتیجه در آن‌ها بیان ژن صورت نمی‌گیرد.

۵۳ در صورتی که ژن نمود مرد BODd باشد و ژن نمود زن

AODd باشد، تولد فرزندی با گروه خونی AB^- و یا O^- قبل انتظار است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) با توجه به گروه خونی والدین تولد فرزندی با گروه خونی O قابل انتظار است، اما باید توجه داشت که همواره کربوهیدرات‌های ساختاری غشای هر نوع یاخته‌ای در سطح خارجی آن وجود دارد.

(۲) چنان‌چه ژن نمود زن AODd باشد، تولد فرزندی با ژن نمود مشابه پدر خود قابل انتظار است.

(۳) در صورتی که ژن نمود مرد AODd و ژن نمود زن ABDD باشد، تولد فرزندی با گروه خونی B^- قابل انتظار است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) با آخرین حرکت ریبوزوم، آخرین رمزة قابل ترجمه وارد یایگاه P شده و مرحله پایان شروع می‌شود. در این مرحله پس از ورود عوامل آزادکننده به یایگاه A و انجام تغییراتی، ترجمه به پایان می‌رسد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در مرحله طویل شدن، رنای ناقل بدون آمینواسید از یایگاه E خارج می‌شوند. در این هنگام، دی‌پتید و یا پلی‌پتید متصل به رنای ناقل در یایگاه P می‌باشد، نه یایگاه A.

(۲) اتصال رمزة و پادرمزة در یایگاه P در مرحله آغاز قبل از تکمیل ساختار رنای می‌باشد.

(۴) در مرحله پایان ترجمه، هیچ پیوند هیدروژنی تشکیل نمی‌شود. در مرحله پایان، رنای ناقل حامل پلی‌پتید در یایگاه P و عوامل آزادکننده در یایگاه A قرار می‌گیرند. در این حالت ابتدا پلی‌پتید از یایگاه P خارج می‌شود، سپس رنای ناقل قادر پلی‌پتید از رنای خارج می‌شود، سرانجام دو زیرواحد بزرگ و کوچک ریبوزوم از هم جدا می‌گردند.

۴۹ فقط مورد «ج» درست است. هموگلوبین، دارای چهار زنجیره از دو نوع (آلفا و بتا) است، بنابراین یک نوع جایگاه ژنی برای ساخت زنجیره آلفا و یک نوع جایگاه ژنی برای ساخت زنجیره بتا در یاخته وجود دارد.

بررسی سایر موارد:

(الف) یاخته‌های ماهیچه صاف و قلبی و در بعضی مواقع تارهای اسکلتی، فعالیت غیرارادی دارند. یاخته‌های ماهیچه صاف، تک‌هسته‌ای هستند اما یاخته‌های ماهیچه‌ای قلبی، یک یا دو هسته دارند. در هر هسته، دو ال برای گروه خونی Rh و دو ال برای گروه خونی ABO و مجموع چهار ال برای گروههای خونی وجود دارد. پس در یک یاخته دوهسته‌ای، ۸ ال برای گروههای خونی Rh و ABO وجود دارد.

(ب) در مرحله S چرخه یاخته‌ای، همانندسازی دنا (DNA) رخ می‌دهد و پس از آن تا مرحله آنفاز، کروموزوم‌های دوکروماتیدی در یاخته وجود دارند، هر کروموزوم شماره ۹ در حالت مضاعف (دوکروماتیدی) خود، دو ال گروه خونی ABO را دارد و با توجه به وجود داشتن دو کروموزوم شماره ۹ در یاخته، زمانی که کروموزوم‌ها دوکروماتیدی باشند، چهار ال گروه خونی ABO در یاخته وجود دارد.

(د) در یاخته‌های تک‌هسته‌ای و دیپلولید (2n) بدن انسان، دو ال برای هر صفت تک‌جایگاهی (مانند گروه خونی Rh) دیده می‌شود، اما در یاخته هاپلولید (n) مانند اسپرم، فقط یک ال گروه خونی Rh وجود دارد، همچنین در یاخته‌هایی که بیش از یک هسته دارند (مانند یاخته ماهیچه اسکلتی)، بیش از دو ال گروه خونی Rh دیده می‌شود.

۵۰ ۳ پس از تشکیل آخرین پیوند پیتیدی در یایگاه A رناتن، رناتن بر روی رنای پیک جایه‌جا شده و یکی از رمزه‌های پایان به یایگاه A رناتن وارد می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) همزمان با تشکیل پیوند پیتیدی، OH از ساختار گروه کربوکسیلی آمینواسید متینین آزاد می‌شود.

(۲) کامل شدن ساختار رناتن مربوط به مرحله آغاز ترجمه است و پیش از تشکیل نخستین پیوند پیتیدی صورت می‌گیرد.

(۴) پس از تشکیل آخرین پیوند پیتیدی، پیوند هیدروژنی بین رنای ناقل و رنای پیک موجود در یایگاه E شکسته می‌شود. علاوه‌بر آن، پیوند بین رنای ناقل و آمینواسید، همواره در یایگاه P گستته می‌شود، نه در یایگاه E.

۵۱ ۴ پروتئین‌هایی که به وسیله رناتن‌های سطح شبکه آندوپلاسمی سنتز می‌شوند و به دستگاه گلزاری می‌روند، ممکن است برای ترشح به خارج رفته یا به بخش‌هایی مثل واکوئول (کریچه) و کافنده‌تن بروند. این پروتئین‌ها به هسته نمی‌روند و در همانندسازی مولکول دنای هسته‌ای نقش ندارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) سیزدیسه می‌تواند بعضی پروتئین‌هایی مورد نیاز خود را بسازد که در این صورت پروتئین از غشای اندامک عبور نکرده است، بنابراین نمی‌تواند از چهار لایه فسفولپیتیدی عبور کند.

(۲) برخی پروتئین‌های موجود در سیتوپلاسم مانند پروتئین‌های واکوئول و پروتئین‌های موجود در غشای شبکه آندوپلاسمی توسط ریبوزوم‌های شبکه آندوپلاسمی زیر ساخته می‌شوند.

(۳) میانک در یاخته‌های گیاهان وجود ندارد.



۵۵

بررسی موارد:

(الف) به طور کلی آوندهای چوبی نسبت به آوندهای آبکش در گیاهان، فاصله بیشتری از پوست دارند، ولی باید توجه کرد که در ساقه گیاهان تکلیه، مرز پوست و روپوست قابل تشخیص نیست.

(ب) دستجات آوندی در ساقه گیاهان تکلیه در نزدیکی روپوست (نه پوست) به تعداد بیشتری مشاهده می‌شود.

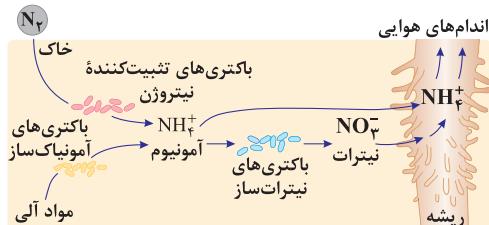
(ج) در دیواره آوندهای چوبی، رسوبات لیگنینی (چوبی) دیده می‌شود، نه چوب‌پنبه‌ای.

(د) گره، محلی است که برگ به ساقه یا شاخه متصل می‌شود.
نکته: تنها در گیاهان دولپه‌ای، دمبرگ مشاهده می‌شود.

۴ ۵۷ هر باکتری موجود در خاک که در تأمین نیتروژن مورد استفاده گیاهان نقش دارد: باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن، باکتری‌های آمونیاک‌ساز و باکتری‌های نیترات‌ساز

نکته: باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن موجود در خاک: ریزوبیوم‌ها

باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن موجود در اندام‌های هوایی: سیانوباکتری‌ها باکتری‌هایی که در تولید یون آمونیوم نقش دارند: باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن و باکتری‌های آمونیاک‌ساز



در ریشه گیاهان تیره پروانه‌واران (دلیل این نام‌گذاری، شباهت گل‌های آن‌ها به پروانه است) در محل برجستگی‌هایی به نام گرهک، نوعی باکتری تثبیت‌کننده نیتروژن به نام ریزوبیوم زندگی می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) باکتری‌هایی که در تولید یون نیترات نقش دارند: باکتری‌های نیترات‌ساز باکتری‌های نیترات‌ساز، از مواد معنی (یون آمونیوم) برای ساخت یون نیترات استفاده می‌کنند.

(۲) اکثر باکتری‌ها دارای یک عدد، مولکول دنا هستند.

(۳) باکتری‌هایی که با مصرف مواد آلی در تولید یون آمونیوم نقش دارند: باکتری‌های آمونیاک‌ساز

همه باکتری‌های آمونیاک‌ساز قادر توانایی تثبیت نیتروژن جو می‌باشند.

۱ ۵۸ بافت پارانشیمی در ترمیم زخم یاخته و ذخیره مواد نقش دارد. بافتی که در بخش مرکزی ریشه تکلیه‌ای‌ها توسط دستجات آوندی احاطه شده است، همان سامانه بافت زمینه‌ای و دارای بافت پارانشیمی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) قسمت اول این گزینه معرف بافت کلانشیم است. ذره‌های سخت گلابی از یاخته‌های اسکرانشیمی تشکیل شده است.

(۳) یاخته‌های فیبر در تولید طناب و پارچه استفاده می‌شوند. فواصل حاوی هوا در گیاهان آبزی در بافت پارانشیمی قرار می‌گیرد.

(۴) توضیحات این گزینه درست است، اما آوند آبکش جزو سامانه بافت آوندی است، نه زمینه‌ای.

۱ فقط مورد «ب» عبارت سؤال را به درستی تکمیل می‌کند.

بررسی موارد:

(الف) D و d شکل‌های مختلف صفت Rh را تعیین می‌کنند و هر دو، یک جایگاه ژنی یکسان دارند. در رابطه با یک صفت امکان ندارد تعداد رخنمود (فتوتیپ) از تعداد ژن نمود (ژنوتیپ) بیشتر باشد.

نکته: در رابطه با صفات می‌توان گفت تعداد رخنمودها از تعداد ژن نمودها یا کمتر است یا دارای تعداد برابر با آن‌ها هستند.

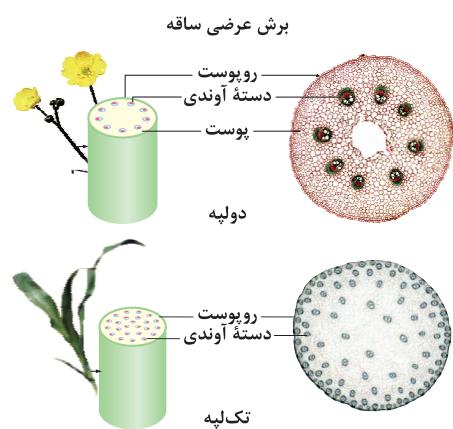
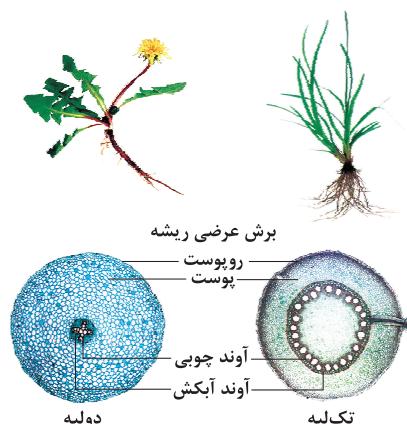
(ب) بین دگرهای گروه خونی ABO، هر دو رابطه همتوانی و بارز و نهفتگی مشاهده می‌شود. با توجه به متن کتاب زیست‌شناسی (۳) که ذکر شده «جایگاه‌های ژن‌های گروه خونی ABO در فامتن شماره ۹ است» می‌توان دریافت که در هر فرد بیش از یک ژن در کنترل این گروه خونی دخالت دارد.

(ج) جایگاه‌های ژن Rh بر روی فامتن شماره ۱ است. فامتن‌های شماره ۱ بزرگ‌ترین فامتن‌های (کروموزوم‌های) هسته‌ای یاخته انسانی است، اما دقت داشته باشید که گروه خونی ABO (نه گروه خونی Rh) حداقل باعث شدن دو نوع کربوهیدرات می‌شود. در گروه خونی Rh، حداقل بک نوع پروتئین ساخته می‌شود.

۴ ۵۶ همه موارد، عبارت سؤال را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

گیاهانی که برگ نواری دارند: گیاهان تکلیه

گیاهانی که برگ‌های پهن یا منشعب دارند: گیاهان دولپه





۶۳ ۴ هر عاملی که باعث افزایش تعرق شود، تعریق را کاهش می‌دهد و بالعکس. خروج آب به صورت مایع از لب‌برگ‌ها همان تعریق است. اشباع شدن محیط از بخار آب و از بین رفتن حالت خمیدگی یاخته نگهبان روزنے که باعث بسته شدن روزنے‌ها می‌شوند، هر دو تعرق را کاهش و تعریق را افزایش می‌دهند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) کاهش میزان کردن دی‌اکسید تا حدی باعث باز شدن روزنے‌ها و افزایش تعرق می‌شود. ورود یون‌ها به یاخته اطراف یاخته نگهبان باعث بسته شدن روزنے و کاهش تعرق می‌شود. پس تأثیر این دو بر تعرق عکس هم است و بنابراین اثر آن‌ها بر تعریق نیز متفاوت است.
- ۲) افزایش میزان مصرف انرژی زیستی یاخته‌های اطراف آوندها در ریشه باعث افزایش فشار ریشه‌ای و افزایش تعریق می‌شود. کاهش میزان فشار بخار آب محیط تا حدی معین روزنے‌ها را باز و تعرق را زیاد و تعریق را کم می‌کند.
- ۳) کاهش شدید رطوبت هوا روزنے‌ها را بسته و تعرق را کم می‌کند. حالت تورزناسنس یاخته نگهبان روزنے باعث باز شدن روزنے و افزایش تعرق می‌شود. پس اثر این دو عامل در تعرق و تعریق عکس هم است.

۶۴ ۱) انتقال ویروس را از مسیر سیمپلاستی داریم و آب و مواد محلول از دو مسیر عرض غشایی و سیمپلاستی می‌توانند وارد یاخته‌های درون پوست شوند، اما حرکت مواد در استوانه مرکزی از هر سه مسیر (آپولاستی، سیمپلاستی و عرض غشایی) ادامه می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۲) انتقال مواد در مسیر سیمپلاستی از طریق پروتوبلاست و پلاسمودسм انجام می‌شود. پلاسمودسم‌ها در مناطقی از دیواره به نام لان، به فراوانی وجود دارند. لان به منطقه‌ای در دیواره یاخته‌ای گفته می‌شود که دیواره یاخته‌ای در آن جا نازک مانده است.
- ۳) آب و بسیاری از مواد محلول می‌تواند از فضای پلاسمودسم به یاخته‌های دیگر منتقل شود، پس لزوماً هر ماده‌ای نمی‌تواند از طریق پلاسمودسم در این مسیر به یاخته‌های دیگر منتقل شود.
- ۴) انتشار برای فواصل طولانی، کارآمد نیست. در گیاهان، جابه‌جایی مواد در مسیرهای طولانی توسط جریان توده‌ای انجام می‌شود. سرعت انتشار آب و مواد در گیاه، چند میلی‌متر در روز است، ولی در جریان توده‌ای، این سرعت به چندین متر در روز می‌رسد. در مسیر سیمپلاستی با وجودی که سرعت انتشار کم است، اما به علت کوتاهی مسیر، این پدیده برای انتقال مواد در سطح یاخته‌ای، کارآمد می‌باشد.

۶۵ ۴) با توجه به توضیحات مراحل چگونگی حرکت مواد در آوند آبکش در شکل ۱۹ صفحه ۱۱۱ کتاب زیست‌شناسی (۱)، در مرحله (۲) (یعنی بعد از بارگیری آبکشی (مرحله (۱)) و قبل از افزایش فشار در یاخته‌های آبکشی (مرحله (۳))، آب از یاخته‌های مجاور و آوندهای چوبی به آوند آبکش وارد می‌شود.

۵۹ ۳) ضخامت پوست ریشه تکله از دولپه کمتر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) ریشه تکله همانند ساقه دولپه، بافت زمینه‌ای دارد.
- ۲) ساقه تکله بخشی تحت عنوان پوست به صورت مجزا ندارد.
- ۴) تراکم دستجات آوندی در ساقه تکله نسبت به دولپه در قسمت‌های محیطی‌تر بیشتر است.

۶۰ ۱) کودهای شیمیایی، مواد مغذی را به سرعت در اختیار گیاه قرار می‌دهند. مصرف بیش از حد این کودها باعث رشد بیش از اندازه گیاهان آبریز می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۲) قسمت اول این گزینه معرف کودهای آلی است. کودهای شیمیایی همراه با کودهای زیستی به کار می‌روند، نه کودهای آلی.
- ۳) باکتری‌هایی که در کودهای زیستی حضور دارند با فعالیت و تکثیر خود، مواد معدنی خاک را افزایش می‌دهند.
- ۴) کودهای آلی شامل بقایای در حال تجزیه جاندارانند. کودهای زیستی بسیار ساده و کم‌هزینه‌تر از دو کود دیگر هستند.

۶۱ ۲) موارد «ب» و «د» نادرست هستند. گیاه اشاره شده در صورت سؤال، آزولا است. سیانوباکتری‌ها با آزولا همزیستی دارند.

بررسی موارد:

- الف) سیانوباکتری‌ها از باکتری‌های همزیست با این گیاهان هستند و فتوسنترکننده می‌باشند.
- ب) سیانوباکتری می‌تواند در ساقه یا دمبرگ گیاهان به فعالیت بپردازد (در گیاه گونرا).
- ج) محصول نهایی سیانوباکتری‌ها همانند باکتری‌های آمونیاک‌ساز، آمونیوم است.

د) سیانوباکتری‌ها با گیاهان تیره پروانه‌واران همزیستی ندارند.

۶۲ ۳) مسیر عرض غشایی از پروتئین تسهیل‌کننده آب استفاده می‌کند و مواد را از داخل یا خارج پروتوبلاست می‌تواند عبور دهد (مواد برای عبور از عرض غشایی دو یاخته مجاور هم باید از درون دیوارهای آن‌ها نیز عبور کند).

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) مسیر سیمپلاستی باعث عبور ویروس‌های گیاهی می‌شود. انتقال در این مسیر از طریق پلاسمودسم است، نه غشا.
- ۲) مسیر آپولاستی و عرض غشایی توسط درون پوست موقوف می‌شود. این مسیر مواد را از فضای ایجادشده بین بخش‌های دیواره یاخته‌ای یاخته‌های پوست و غشای یاخته‌ها عبور می‌دهد.
- ۴) مسیر آپولاستی تنها مسیر در یاخته‌های مرده است. این مسیر در پوست ریشه و هم‌چنین از لایه ریشه‌زا تا آوندهای چوبی می‌تواند باعث انتقال مواد شود.



٤٦٨ همه موارد، عبارت سؤال را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

بررسی موارد:

(الف) در ساقه تکلیپه، مرز بین روپوست و پوست به طور واضح وجود ندارد.
گیاهان تکلیپه دارای ریشه افشان با انشعابات نسبتاً زیاد هستند.
ب) چنین گیاهی وجود ندارد. در گیاهان دولپه، آوند چوبی پسین نسبت به آوند آبکش پسین در بخش داخلی تر قرار گرفته است. در ساختار نخستین این گیاهان در مرکز ریشه، آوندها به صورت ستاره‌ای شکل قرار گرفته‌اند.
ج) در ریشه دولپه و تکلیپه و در ساقه دولپه، پوست نسبت به روپوست ضخیم‌تر است. فقط در برش عرضی ساقه تکلیپه، تراکمی غیریکنواخت از دستجات آوندی مشاهده می‌شوند.

د) در ریشه تکلیپه انشعابی از محل قرارگیری آوندها به سمت روپوست خارج شده است. مریستم قرارگرفته در میان آوندها که آوندهای چوبی را گسترش می‌دهد، مریستم پسین است، در حالی که تکلیپه‌ها، رشد پسین ندارند.

٤٦٩ موارد «الف» و «د» عبارت سؤال را به درستی تکمیل می‌کنند.

بررسی موارد:

(الف) سامانه بافت زمینه‌ای در پاسخ به آسیب بافتی، گیاه را ترمیم می‌کند. در میان یاخته‌های سامانه بافت زمینه‌ای، یاخته‌های فیبر در تولید طناب و پارچه استفاده شده و این یاخته‌ها در مجاورت یاخته‌های آبکش و آوند چوبی نیز قابل مشاهده هستند.

(ب) سامانه بافت زمینه‌ای، ترکیبات شیره پرورده را ذخیره می‌کند. در این سامانه، یاخته‌های اسکلرئید دارای دیواره چوبی شده بوده و زوائد سیتوپلاسمی زیادی دارند. این یاخته‌ها از نظر ظاهری به یاخته‌های پارانشیم مشابه‌اند. (شکل‌های ۱۴ و ۱۶ صفحه‌های ۸۷ و ۸۸ کتاب زیست‌شناسی (۱)). یاخته‌های مؤثر در انعطاف‌پذیری ساقه علفی، یاخته‌های کلانشیم (۱). یاخته‌های

(ج) سامانه بافت پوششی با پوستک در سطح اندام گیاه در تماس است. یاخته‌های نگهبان روزنه در این سامانه بافتی، ترکیبات سبزرنگ را جهت انجام فتوستز در کلروپلاست ذخیره می‌کنند. در هنگام رنگ آمیزی دیواره یاخته نگهبان روزنه، یاخته‌های نگهبان روزنه در بخش شکمی دیواره خود نسبت به بخش پشتی دارای ضخامت بیشتری بوده و در نتیجه به هنگام رنگ آمیزی نیز به میزان بیشتری رنگ را توسط رشته‌های کربوهیدراتی در بخش شکمی دریافت می‌کند.

(د) سامانه بافت آوندی، تراپری مواد را در گیاه برعهده دارد. در این سامانه، یاخته‌های آوند آبکشی، شیره گیاهی را با سرعت کمتری انتقال می‌دهند. یاخته‌های آوند آبکشی در پوست درخت قرار داشته؛ ولی در پیراپوست مشاهده نمی‌شوند و عامل تفاوت میان پوست و پیراپوست هستند. این یاخته‌ها زنده بوده و دارای کانال سیتوپلاسمی برای دریافت برخی مواد توسط یاخته‌های مجاور می‌باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در مرحله (۲) آب با اسمز وارد آوند آبکش می‌شود و انتقال فعال صورت نمی‌گیرد.

۲) آوندهای چوبی بعد از ورود مواد آلی به یاخته‌های آبکش آب را به این آوندها وارد می‌کنند.

۳) با توجه به شکل گفته شده، بارگیری آبکشی و باربرداری آبکشی، هر دو باعث نقل و انتقال افقی آب بین آوندهای چوبی و آبکش می‌شوند.

٣٦٦ موارد «ب»، «ج» و «د» درست هستند.

بررسی موارد:

(الف) در همزیستی‌های گیاهان، همواره گیاه، مواد آلی را فراهم کرده و از جاندار همزیست مواد معدنی را دریافت می‌کند.

(ب) فسفر با جذب شدن به صورت یون فسفات، می‌تواند موجب تولید بیشتر ATP (راج‌ترین شکل انرژی) در یاخته‌های گیاهی شود.

(ج) مطابق شکل ۴ قسمت (الف) صفحه ۱۰۲ کتاب زیست‌شناسی (۱)، می‌توان دریافت کرد که رشته‌های قارچ‌ریشه‌ای در فاصله بین یاخته‌ها و از دیواره آن‌ها عبور کرده و به ریشه نفوذ می‌کنند که همان مسیر آبپلاستی نیز هست.

(د) قارچ‌ریشه‌ای با جذب یون‌های مختلف به خصوص فسفات برای گیاه، می‌تواند به رشد بیشتر گیاه کمک کند. گیاه برای جذب بیشتر یون فسفات شبکه ریشه‌ای گستردگر تر و یا ریشه با تار کشندۀ بیشتر ایجاد می‌کند (دقیقت کنید که تار کشندۀ حاصل تمایز یاخته را پوست ریشه است).

٣٦٧ در سامانه بافت آوندی گیاه گل محمدی، می‌توان یاخته‌های

آوند چوبی را مشاهده کرد که با رسوب لیگنین در دیواره‌شان، حیات خود و در نتیجه توانایی سوخت‌وسازشان را از دست داده‌اند. دقت کنید که گل محمدی گیاهی دولپه‌ای است و امکان مشاهده رشد پسین در آن وجود دارد، بنابراین می‌توان در یاخته‌های پیراپوست آن پس از ایجاد رشد پسین نیز رسوب چوب‌پنبه در دیواره و از دست دادن حیات را مشاهده کرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در سامانه بافت پوششی، یاخته‌های نگهبان روزنه و در سامانه بافت زمینه‌ای، یاخته‌های پارانشیمی توانایی فتوستز را دارند (در فتوستز، مواد آلی از مواد معدنی ساخته می‌شود).

۲) در سامانه بافتی زمینه‌ای همانند آوندی، می‌توان یاخته‌های پارانشیمی را مشاهده کرد که فاقد دیواره پسین بوده و دارای قدرت ترمیم و تقسیم هستند.

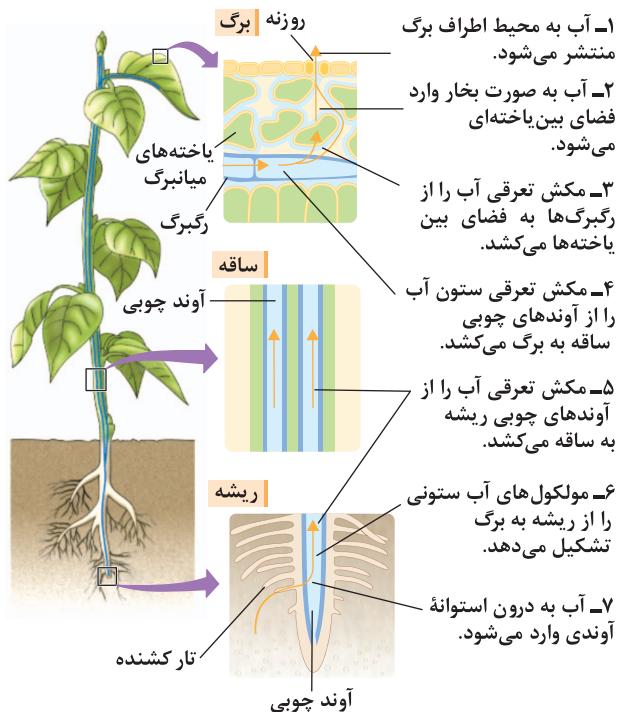
۳) بافت کلانشیمی موجود در سامانه بافت زمینه‌ای گیاه، با دیواره نخستین ضخیم خود موجب استحکام‌بخشی به گیاه شده و به علت نداشتن دیواره پسین، انعطاف‌پذیری خود را نیز حفظ کرده است.



(ج) روپوست، جزو بافت‌های نخستین گیاه است، بنابراین توسط مریستم نخستین ساخته می‌شود. مریستم نخستین ساقه، روپوست ساقه را می‌سازد. مریستم‌های نخستین ساقه، عمدهاً (نه همگی) در جوانه‌ها قرار دارند. جوانه‌ها، مجموعه‌ای از یاخته‌های مریستمی و برگ‌های بسیار جوان هستند. مریستم نخستین ساقه، علاوه‌بر جوانه‌ها، در فاصله بین دو گره در ساقه یا شاخه نیز وجود دارد.

(د) مریستم نخستین ریشه، نزدیک به انتهای ریشه (نه در نوک ریشه) قرار دارد و با بخش انگشتانه‌مانندی به نام کلاهک پوشیده می‌شود. کلاهک ترکیب پلی‌ساقاریدی ترشح می‌کند که سبب لزج شدن سطح آن و در نتیجه، نفوذ آسان به خاک می‌شود.

(۳) عامل اصلی‌ای که سازوکار لازم را برای جابه‌جایی آب و مواد معدنی به برگ فراهم می‌کند، تعرق است. تعرق یا کشش تعرقی، با توجه به مورد شماره (۵) شکل در خارج شدن ستون آب از استوانه آوندی ریشه و ورود آن به قطورترین یاخته‌های آوندی ساقه نقش دارد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) مهم‌ترین محل منبع در گیاهان نهان‌دانه، برگ است. تعرق به صورت روزنایی، پوستکی و عدسکی (در گیاهان درختی) انجام می‌شود که تعرق روزنایی و پوستکی در محل منبع (برگ‌ها) دیده می‌شوند و هر دو نوع تعرق (نه فقط تعرق روزنایی) تحت تأثیر عوامل بیرونی و درونی گیاه تنظیم و انجام می‌شوند.

(۲) فعالیت انرژی خواه یاخته‌های درون‌پوست و یاخته‌های زنده پیرامون آوندهای چوبی ریشه به انتقال فعال یون‌ها از این یاخته‌ها به درون آوندهای چوبی اشاره دارد که منجر به افزایش ورود آب به آوند چوبی و در نتیجه ایجاد فشار ریشه‌ای (نه تعرق) می‌شود.

(۱) گیاه جالیزی، مثل گوجه‌فرنگی فتوسنترکننده است، ولی گل جالیزی دارای رابطه همزیستی از نوع انگلی با گیاه جالیزی می‌باشد، بنابراین گیاه جالیزی می‌تواند مواد آلی را در اختیار گل جالیزی قرار دهد؛ برای این کار، گل جالیزی، اندام مکنده خود را به درون ریشه گیاهان جالیزی می‌فرستد و مواد آلی مورد نیاز خود را از ریشه گیاه دریافت می‌کند. نخود نیز با ریزوبیوم رابطه همزیستی از نوع همیاری برقرار می‌کند و در این رابطه، ریزوبیوم مواد آلی مورد نیاز خود را از ریشه گیاه نخود دریافت می‌کند، همچنین دقت داشته باشد که گیاه جالیزی و نخود، دارای ریشه هستند و می‌توانند با کمک تارهای کشنده، مواد معدنی را از خاک جذب کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) گونرا در خاک فقیر از نظر نیتروژن رشد می‌کند و بخش عمده نیتروژن مورد نیاز خود را از طریق ریشه جذب نمی‌کند. گونرا بیشتر از نیتروژن تثبیت‌شده توسط باکتری‌های تثبیت‌کننده استفاده می‌کند، همچنین گونرا گیاهی فتوسنترکننده است و برای تولید مواد آلی طی فرایند فتوسنتر، نیاز به جذب کربن دی‌اکسید دارد. گیاه سس نیز همانند گونرا، نیتروژن را از طریق ریشه جذب نمی‌کند؛ اصلاً ریشه ندارد که بخواهد با آن نیتروژن را جذب کند. همچنین گیاه سس، انگل است و توانایی فتوسنتر ندارد. همان‌طور که در شکل این گیاه نیز مشخص است، گیاه سس بخش‌های سبز و فتوسنترکننده ندارد، بنابراین نمی‌تواند با جذب کربن دی‌اکسید و مصرف آن، مواد آلی را تولید کند.

(۳) گیاهان توبره‌واش و آزولا در تالاب‌های شمال کشور زندگی می‌کنند. توبره‌واش حشره‌خوار است و نیتروژن را از طریق هضم شکار خود و جذب نیتروژن آلی (آمینواسید) به دست می‌آورد، ولی آزولا همانند گونرا با سیانو باکتری‌ها رابطه همزیستی دارد و از نیتروژن تثبیت‌شده به صورت آمونیوم، توسط این باکتری‌ها استفاده می‌کند.

(۴) گیاهان گونرا و توبره‌واش، هر دو در خاک‌های فقیر از نظر نیتروژن زندگی می‌کنند، ولی روش جذب نیتروژن در این دو گیاه متفاوت است. گیاه گونرا با سیانو باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن همزیستی دارد. گونرا از نیتروژن تثبیت‌شده توسط باکتری استفاده می‌کند، اما گیاه توبره‌واش، گیاهی حشره‌خوار است و نیتروژن مورد نیاز خود را با هضم پیکر جانوران کوچک، مثل حشرات به دست می‌آورد.

(۱) فقط مورد «الف» عبارت سؤال را به درستی تکمیل می‌کند.

بررسی موارد:

(الف) آوندهای چوب و آبکش نخستین در دستجات آوندی و به صورت جدا از هم قرار دارند، اما آوندهای چوب و آبکش پسین، به صورت یک حلقة پیوسته در برش عرضی ساقه و ریشه چوبی شده دیده می‌شوند، بنابراین منظور مورد «الف»، آوندهای چوب و آبکش پسین است. رشد پسین، جزو ویزگی‌های گیاهان دولپه‌ای است و تعدادی از دولپه‌ای‌ها، رشد پسین دارند و درختی‌اند.

(ب) کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز و آوند‌ساز دو نوع مریستم پسین هستند و کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز زیر روپوست و کامبیوم آوند‌ساز بین آوندهای آبکش و چوب نخستین قرار دارد.



فیزیک

۳ ۷۶ هنگامی که جسم به تندي حدی می‌رسد، تندي اش ثابت می‌شود. ابتدا محاسبه می‌کنیم که جسم چند متر را با تندي حدی طی کرده است.

$$\left\{ \begin{array}{l} \Delta x = 60.0 \text{ m} \\ \Delta x_1 = 24.0 \text{ m} \\ \Delta x_2 = \text{جابه جایی پس از رسیدن به تندي حدی} \end{array} \right.$$

مدت زمانی که طول می‌کشد تا جسم با تندي ثابت به مسیر حرکت خود ادامه دهد، برابر است با:

$$\Delta t_2 = v \Delta t_1 \Rightarrow \Delta t_2 = \frac{\Delta x_2}{v} = \frac{36^\circ}{6^\circ} = 6 \text{ s} \Rightarrow \Delta t_2 = 6 \text{ s}$$

مدت زمانی که متحرک تا قبل از رسیدن به تندي حدی طی می‌کند، برابر است با:

$$\Delta t_1 = \Delta t - \Delta t_2 = 20 - 6 = 14 \Rightarrow \Delta t_1 = 14 \text{ s}$$

بنابراین شتاب متوسط جسم در این بازه زمانی برابر است با:

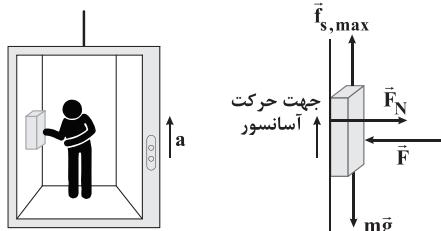
$$a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{60 - 0}{14} = \frac{30}{7} \text{ m/s}^2$$

با توجه به قانون دوم نیوتون داریم:

$$F_{net} = ma \Rightarrow mg - f_D = ma \Rightarrow 70 \times 10 - f_D = 70 \times \frac{30}{7}$$

$$\Rightarrow 700 - f_D = 300 \Rightarrow f_D = 400 \text{ N}$$

۱ ۷۷ چون جهت شتاب رو به بالا است و کتاب در آستانه سقوط است، پس با استفاده از قانون دوم نیوتون داریم:



$$F_{net_x} = 0 \Rightarrow F_N = F \Rightarrow F_N = 18 \text{ N} \quad (*)$$

$$F_{net_y} = ma \Rightarrow f_{s,max} - mg = ma \Rightarrow \mu_s F_N - mg = ma$$

$$\xrightarrow{(*)} \mu_s \times 18 - 0 / 5 \times 10 = 0 / 5 \times 2$$

$$\Rightarrow 18 \mu_s = 6 \Rightarrow \mu_s = \frac{6}{18} = \frac{1}{3}$$

۴ با توجه به این خط کتاب زیست‌شناسی (۱)، «ستون آب درون آوندهای چوبی پیوسته است. این پیوستگی به علت ویژگی‌های هم‌چسبی و دگرچسبی مولکول‌های آب است.» می‌توان گفت حفظ پیوستگی ستون آب درون آوندهای چوبی ساقه و رگبرگ به فشار ریشه‌ای و ویژگی‌های خاص مولکول‌های آب واپسی است، نه به تعرق.

۲ ۷۳ شکل سؤال مربوط به ساختار نخستین ریشه‌گیاه دولپه‌ای است (به علت ستاره‌مانند بودن آوندهای چوبی) و بخش «الف» ← روبروست، بخش «ب» ← نوار کاسپاری، بخش «ج» ← آوند چوبی و بخش «د» ← آوند آبکشی را نشان می‌دهد. نوار کاسپاری از جنس چوب‌پنبه است. گروهی از یاخته‌های پیراپوست، ترکیبات چوب‌پنبه‌ای دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) همه یاخته‌های هسته‌دار در گیاه مورد نظر می‌توانند دارای ژن مربوط به ساخت آنزیم‌های پوستکساز باشند، اما این ژن لزوماً در هر یاخته‌ای بیان نمی‌شود.

(۳) در برش عرضی ریشه‌گیاهان تکله‌های در مرکز ریشه، آوند چوبی مشاهده نمی‌شود.

(۴) درون آوندهای آبکشی، شیره پورده جریان دارد که می‌تواند حاوی ساکارز (نوعی دی‌ساکارید) باشد.

۲ ۷۴ در گیاهان دو نوع بارگیری وجود دارد. بارگیری چوبی و بارگیری آبکشی. مورد «الف» به بارگیری آبکشی و مورد «ج» به بارگیری چوبی اشاره دارد.

بررسی سایر موارد:

(ب) حرکت مولکول‌های آب از آوند چوبی به آوند آبکشی، بارگیری محسوب نمی‌شود.

(د) ورود قند از آوند آبکشی به محل مصرف (مانند ریشه) باربرداری آبکشی است.

۳ ۷۵ با توجه به شکل‌های سؤال، گیاه (الف) با ریزوبیوم‌ها و گیاه (ب) که گیاه گونرا را نشان می‌دهد با سیانوباکتری‌ها هم‌زیستی دارند. ریزوبیوم‌ها می‌توانند در کودهای زیستی حضور داشته باشند. استفاده از این کودها ساده و کم‌هزینه است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) ریزوبیوم‌ها فتوسنترکننده نیستند. سبزینه نوعی مولکول مؤثر در فتوسنتر است.

(۲) بعضی از (نه همه) سیانوباکتری‌ها، تشبیت‌کننده نیتروژن هستند.

(۴) بعضی سیانوباکتری‌ها می‌توانند با گیاهانی مانند آزو لا که علفی بوده و مریستم پسین ندارد نیز هم‌زیستی داشته باشند.



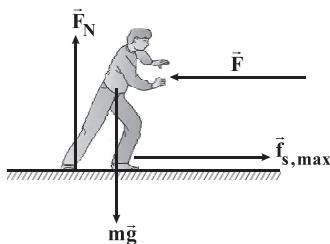
با توجه به روابط (۱)، (۲) و (۳) داریم:

$$-g - \frac{f_D}{m} = 4(-g + \frac{f_D}{m})$$

$$\Rightarrow -g - \frac{f_D}{m} = -4g + \frac{4f_D}{m} \Rightarrow 3g = \frac{5f_D}{m} \Rightarrow f_D = \frac{3}{5}mg$$

بنابراین بزرگی نیروی مقاومت هوا، $\frac{3}{5}$ وزن جسم است.

عکس العمل نیروی شخص از طرف جمعه به او وارد می شود و می خواهد او را عقب براند، ولی نیروی اصطکاک ایستایی مانع از عقب رفتن شخص می شود، بنابراین می توان نوشت:



$$F_{net,y} = 0 \Rightarrow F_N = mg = 60 \times 10 = 600 \text{ N} \quad (*)$$

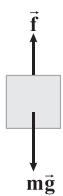
$$F_{net,x} = 0 \Rightarrow f_{s,max} - F = 0 \Rightarrow \mu_s F_N - F = 0$$

$$\xrightarrow{(*)} 0 = 0.2 \times 600 - F \Rightarrow F = 120 \text{ N}$$

در ابتدا بزرگی شتاب کند شدن حرکت شخص را می باییم، سپس با استفاده از قانون دوم نیوتون، بزرگی نیروی متوسط تشک را محاسبه می کنیم.

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \Rightarrow 0 - 100 = 2a \times 0.5 \Rightarrow a = -100 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

حرکت شخص در این برخورد کندشونده است و علامت منفی در شتاب به دست آمده، یعنی این که شتاب و سرعت در خلاف جهت هم هستند، پس جهت شتاب حرکت رو به بالا است.



با استفاده از قانون دوم نیوتون داریم:

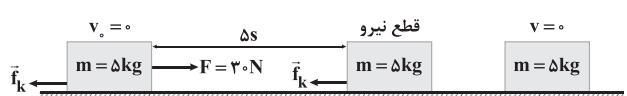
$$F_{net} = ma \Rightarrow mg - f = ma \Rightarrow 500 - f = 50 \times (-100)$$

$$\Rightarrow f = 5500 \text{ N}$$

ابتدا در حضور نیروی \bar{F} ، شتاب حرکت جسم را محاسبه می کنیم.

$$F_{net} = ma \Rightarrow F - f_k = ma \Rightarrow F - \mu_k F_N = ma$$

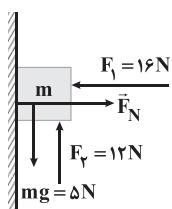
$$\xrightarrow{F_N = mg} 30 - 0.4 \times 50 = 5 \times a \Rightarrow a = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$



۷۸ ۲ ابتدا باید بررسی کنیم که نیروی خالص در امتداد سطح باعث

حرکت می شود یا خیر؛ که برای این کار باید آن را با اصطکاک ایستایی بیشینه بین جسم و سطح مقایسه کنیم.

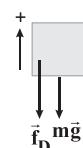
$$\left\{ \begin{array}{l} F_\gamma - mg = 12 - 5 = 7 \text{ N} \\ F_{net,x} = 0 \Rightarrow F_N = F_\gamma \Rightarrow F_N = 16 \text{ N} \\ f_{s,max} = \mu_s F_N = 0.5 \times 16 = 8 \text{ N} \end{array} \right.$$



با توجه به این که نیروی خالص از $f_{s,max}$ کوچکتر است، جسم حرکت نمی کند و نیروی اصطکاک، هماندازه نیروی خالص و در خلاف جهت آن است، پس نیروی اصطکاک برابر 7 N و به سمت پایین است.

۷۹ ۲ نیروها و معادلات را در حالت بالا رفتن و پایین آمدن به دست می آوریم.

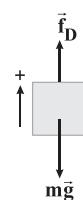
در هنگام بالا رفتن:



$$F_{net,\downarrow} = ma_\downarrow \Rightarrow -mg - f_D = ma_\downarrow$$

$$\Rightarrow a_\downarrow = -g - \frac{f_D}{m} \quad (1)$$

در هنگام پایین آمدن:



$$F_{net,\uparrow} = ma_\uparrow \Rightarrow -mg + f_D = ma_\uparrow \Rightarrow a_\uparrow = -g + \frac{f_D}{m} \quad (2)$$

معادله سرعت - جابه جایی در حرکت با شتاب ثابت را در بالا رفتن و پایین آمدن می نویسیم:

$$v^2 - v_0^2 = 2a_1 h \Rightarrow a_1 = \frac{-v_0^2}{2h} \quad \text{بالا رفتن}$$

$$\left(\frac{v_0}{2} \right)^2 - 0 = 2a_\uparrow (-h) \Rightarrow a_\uparrow = \frac{-v_0^2}{4h} \quad \text{پایین آمدن}$$

بنابراین:

$$a_\downarrow = 4a_\uparrow \quad (3)$$



۳ ۸۴ در لحظه $t=6s$ ، حرکت آسانسور یکنواخت است و ترازو وزن واقعی شخص را نشان می‌دهد.

$$W = mg = 60 \text{ N} \Rightarrow m = 60 \text{ kg}$$

عددی که ترازو در لحظات $t=1s$ و $t=12s$ نشان می‌دهد برابر است با:

$$\begin{cases} t=1s: F_{N_1} = m(g+a_1) = m(g+\frac{v}{t}) \\ t=12s: F_{N_2} = m(g-a_2) = m(g-\frac{v}{t}) \end{cases}$$

$$\Rightarrow F_{N_1} - F_{N_2} = \frac{mv}{t} + \frac{mv}{t} = \frac{\Delta}{t} mv = \frac{\Delta}{6} \times 60 \times v = v = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

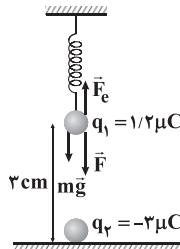
دقت گنید: شیب نمودار سرعت - زمان برابر شتاب است، به همین دلیل اندازه

شتاب حرکت آسانسور در لحظات $t=1s$ و $t=12s$ به ترتیب برابر

$$a_1 = \frac{v}{t} = \frac{4}{1} = 4 \text{ m/s}^2 \quad a_2 = \frac{v}{t} = \frac{4}{12} = \frac{1}{3} \text{ m/s}^2$$

باشد. بار q_1 در حال تعادل است، بنابراین برایند نیروهای وارد بر

بار q_2 صفر است، بنابراین می‌توان نوشت:



$$F + mg = F_e \Rightarrow \frac{k|q_1||q_2|}{r} + mg = kx \quad (\text{بار } q_1 \text{ در حال تعادل})$$

$$\Rightarrow \frac{9 \times 10^9 \times 1/2 \times 10^{-6} \times 3 \times 10^{-6}}{(3 \times 10^{-4})^2} + 0/4 \times 10 = 100 \times x$$

$$\Rightarrow 36 + 4 = 100 \times x \Rightarrow x = \frac{4}{100} = 0.04 \text{ m} = 4 \text{ cm}$$

طول اولیه فنر 50 cm بوده است و با افزایش 40 cm ، طول فنر به 90 cm خواهد رسید، بنابراین فاصله AB برابر با 93 cm خواهد شد.

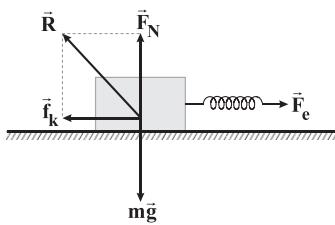
۴ ۸۶ از آنجایی که جسم با سرعت ثابت کشیده می‌شود، داریم:

$$F_e - f_k = 0 \Rightarrow F_e = f_k$$

در ادامه با توجه به رابطه نیروی سطح، اندازه نیروی اصطکاک را به دست می‌آوریم:

$$R = \sqrt{f_k^2 + F_N^2} \xrightarrow{F_N = mg} R = \sqrt{f_k^2 + (20)^2} \Rightarrow f_k = 15 \text{ N}$$

$$F_e = f_k = kx \Rightarrow 15 = 6 \times x \Rightarrow x = \frac{15}{6} = \frac{1}{4} \text{ m} = 25 \text{ cm} \quad (\text{بنابراین})$$

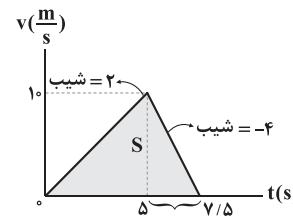


همچنان پس از قطع نیروی \vec{F} ، شتاب حرکت برابر است با:

$$F_{\text{net}} = ma \Rightarrow -f_k = ma \Rightarrow -\mu_k F_N = ma$$

$$\Rightarrow -0/4 \times 50 = 5 \times a \Rightarrow a = -\frac{m}{s^2}$$

حال نمودار $v-t$ را برای این جسم رسم می‌کنیم.



جابه‌جایی برابر مساحت زیر نمودار است، بنابراین می‌توان نوشت:

$$\Delta x = S \Rightarrow \Delta x = \frac{10 \times 7/5}{2} = 35/5 \text{ m}$$

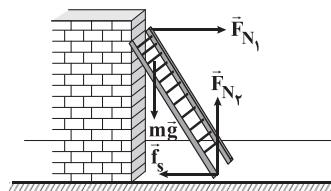
۱ ۸۳ مطابق شکل زیر، نردبانی را در نظر بگیرید که به دیوار قائم

تکیه داده شده است. با استفاده از شرط تعادل داریم:

$$F_{N_2} = mg: \text{تعادل قائم}$$

$$F_{N_1} = f_s: \text{تعادل افقی}$$

$$R = \sqrt{f_s^2 + F_{N_2}^2} = \sqrt{F_{N_1}^2 + (mg)^2}$$



بنابراین نیروی عکس العمل سطح افقی به F_{N_1} و وزن نردبان بستگی دارد و

برای مقایسه دو نردبان می‌توان نوشت:

$$R = \sqrt{F_{N_1}^2 + (mg)^2} \Rightarrow \frac{R_B}{R_A} = \frac{\sqrt{F_{N_B}^2 + (mg)^2}}{\sqrt{F_{N_A}^2 + (mg)^2}}$$

$$\frac{F_{N_B}}{F_{N_A}} = \frac{R_B}{R_A} = \sqrt{\frac{F_{N_A}^2 + (mg)^2}{F_{N_A}^2 + (mg)^2}}$$

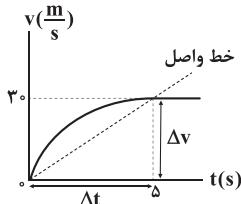
همان‌طور که می‌بینید، جمله اول در صورت 4 برابر جمله اول در مخرج است،

ولی جمله دوم در صورت و مخرج یکسان است، پس صورت کمتر از 4 برابر مخرج است و در نتیجه عدد زیر رادیکال، عددی بین 1 تا 4 است که اگر از آن

جذر بگیریم، عددی بین 1 تا 2 خواهد شد.

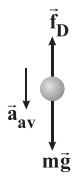


۱ ۸۹ ابتدا شتاب متوسط حرکت گلوله را در ۵ ثانیه اول سقوط به دست می‌آوریم که در نمودار $v - t$ برابر شیب خط واصل بین دو لحظه $t = ۰$ است.



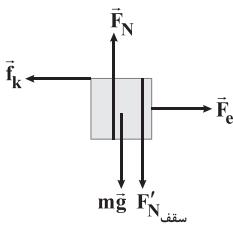
$$a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{۳۰}{۵} = ۶ \text{ m/s}^2$$

مطلوب شکل زیر، با سقوط گلوله در هوا دو نیروی وزن و نیروی مقاومت هوا بر آن وارد می‌شوند و برایند این دو نیرو به گلوله شتابی در راستای قائم و رو به پایین می‌دهند، بنابراین دارای:



$$\begin{aligned} F_{net} &= ma \Rightarrow mg - f_D = ma \Rightarrow a = g - \frac{f_D}{m} \\ \Rightarrow ۶ &= ۹.۸ - \frac{f_D}{۵} \Rightarrow f_D = ۱۹ \text{ N} \end{aligned}$$

۴ ۹۰ ابتدا نیروهای وارد بر جسم را رسم می‌کنیم.



$$F_{net_x} = ۰ \Rightarrow F_e = f_k \Rightarrow kx = \mu_k F'_N$$

$$\Rightarrow ۱۵ \times \frac{۴}{۱۰} = ۰ / ۳ \times F'_N \Rightarrow ۶ = ۰ / ۳ \times F'_N \Rightarrow F'_N = ۲۰ \text{ N}$$

جسم در راستای عمودی نیز حرکتی ندارد، بنابراین:

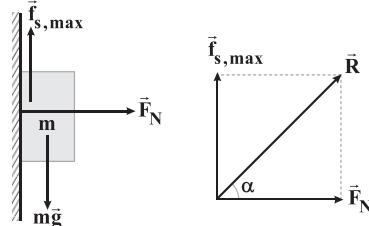
$$F_{net_y} = ۰ \Rightarrow F_N = mg + F'_N = ۲۰ + ۲۰ = ۴۰ \text{ N}$$

۳ ۹۱ اتفاف انرژی نداریم، بنابراین:

$$\begin{aligned} Q_{آب} + Q_{فلز} &+ Q_{گرماسنج} = ۰ \Rightarrow m_{آب} c_{آب} (\theta_e - \theta_f) + m_{فلز} c_{فلز} (\theta_e - \theta_f) + Q_{گرماسنج} = ۰ \\ &+ ۱ \times ۴۲ \times (۳۰ - ۱۰) + ۱ \times ۴۲ \times (۳۰ - ۷۲) = ۰ \\ \Rightarrow ۳۰ - \theta_f &= -۵ \Rightarrow \theta_f = ۲۵^\circ \text{C} \end{aligned}$$

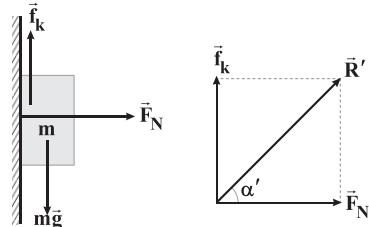
۳ ۸۷ ابتدا برایند نیروها در راستای قائم را بررسی می‌کنیم و بدیهی است که در هر دو حالت نیروی وزن برابر نیروی اصطکاک است.

حالات اول: جسم در آستانه حرکت به سمت پایین قرار دارد.



$$\tan \alpha = \frac{f_{s,max}}{F_N} = \frac{\mu_s F_N}{F_N} = \mu_s \quad (۱)$$

حالات دوم: جسم با تندی ثابت حرکت می‌کند، بنابراین:

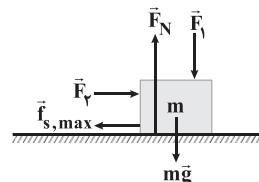


$$\tan \alpha' = \frac{f_k}{F_N} = \frac{\mu_k F_N}{F_N} = \mu_k \quad (۲)$$

بنابراین:

$$\frac{\tan \alpha}{\tan \alpha'} = \frac{\mu_s}{\mu_k}$$

نیروهای وارد بر جسم را رسم می‌کنیم.



$$F_{net,y} = ۰ \Rightarrow F_N = mg + F_l \quad (*)$$

جسم در آستانه حرکت: $F_{net,x} = ۰$

$$\Rightarrow F_l = f_{s,max} = \mu_s F_N \xrightarrow{(*)} F_l = \mu_s (mg + F_l)$$

$$\Rightarrow \begin{cases} F_l = ۰ / ۶ (۲۰ + F_l) = ۱۲ + ۰ / ۶ F_l \\ F_l + ۸ = ۰ / ۶ (۲۰ + ۲F_l) = ۱۲ + ۱ / ۳ F_l \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\text{تفريق رابطه ها}} ۸ = ۰ / ۶ F_l \Rightarrow F_l = \frac{۸}{۶} = \frac{۴}{۳} \text{ N}$$

بنابراین:

$$F_l = ۱۲ + ۰ / ۶ F_l = ۱۲ + ۸ = ۲۰ \text{ N}$$

بنابراین نسبت خواسته شده برابر است با:

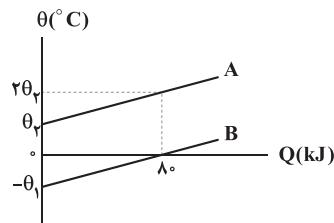
$$\frac{F_l}{F_l} = \frac{۲۰}{\frac{۴}{۳}} = ۱ / ۵$$



در قسمت افقی که دما ثابت است، جسم جامد در حال ذوب شدن است. مطابق نمودار داده شده در سؤال، جسم (۱) در مدت زمان کمتری ذوب شده است و در نتیجه گرمایی کمتری دریافت کرده است، بنابراین می‌توان نوشت:

$$Q'_1 < Q'_2 \Rightarrow m_1 L_{F_1} < m_2 L_{F_2} \xrightarrow{m_1 = m_2} L_{F_1} < L_{F_2}$$

در رابطه $Q = C\Delta\theta$ ، C ظرفیت گرمایی است، بنابراین شبیه نمودار تغییرات دما بر حسب گرما برابر عکس ظرفیت گرمایی است.



ظرفیت گرمایی دو جسم با هم برابر است، بنابراین شبیه نمودار دو جسم با هم برابر است و داریم:

$$C_A = C_B \Rightarrow A = B \xrightarrow{\text{شبیه}} \frac{2\theta_2 - \theta_2}{\lambda^\circ} = \frac{\theta_1}{\lambda^\circ} \Rightarrow \theta_1 = \theta_2$$

پس تغییرات دمای جسم B برابر است با:

$$\Delta\theta = \frac{\theta_2 - \theta_1}{2} = \frac{\theta_2 - \theta_1}{2/5\theta_1} = \frac{5\theta_1 - \theta_1}{2} = 2/5\theta_1$$

جسم B برای افزایش دما به اندازه θ_1 ، مقدار $2/5\theta_1$ گرمایی گرفته است، پس با یک تناسب ساده می‌توانیم گرمایی موردنیاز برای افزایش دمای جسم B را به دست می‌آوریم:

$$\frac{2/5\theta_1}{Q} \Rightarrow Q = \frac{2/5\theta_1}{\theta_1} = 200 \text{ kJ}$$

عبارت‌های «ب»، «ج» و «د» با توجه به متن کتاب درسی صحیح هستند.
بررسی عبارت نادرست:

(الف) در دمای‌های زیر 50°C ، عدهٔ تابش گرمایی به صورت فروسرخ است.

نسبت جرم دو جسم را به دست می‌آوریم:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow m = \rho V \Rightarrow \frac{m_B}{m_A} = \frac{\rho_B}{\rho_A} \times \frac{V_B}{V_A}$$

$$\frac{V_A = 2V_B}{\rho_A = 6\rho_B} \Rightarrow \frac{m_B}{m_A} = \frac{1}{12}$$

به کمک رابطه $Q = mc\Delta\theta$ و نوشتن یک تناسب ساده اندازه تغییرات دمای جسم B را به دست می‌آوریم:

$$\Delta F_A = \frac{9}{5}\Delta\theta_A \Rightarrow 18 = \frac{9}{5}\Delta\theta_A \Rightarrow \Delta\theta_A = 10^\circ\text{C}$$

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow \frac{Q_B}{Q_A} = \frac{m_B}{m_A} \times \frac{\Delta\theta_B}{\Delta\theta_A} \Rightarrow \frac{Q}{2Q} = \frac{1}{12} \times \frac{\Delta\theta_B}{10}$$

$$\Rightarrow \Delta\theta_B = 6^\circ\text{C}$$

۱ طرح‌واره زیر، گرمایی که بخ در هر مرحله می‌گیرد تا به آب 40°C تبدیل شود و همین طور گرمایی که بخار آب 100°C از دست می‌دهد تا به آب 40°C تبدیل شود را نشان می‌دهد.

$$-10^\circ\text{C} \xrightarrow{Q_1} 0^\circ\text{C} \xrightarrow{Q_F} 100^\circ\text{C} \xrightarrow{Q_2} 40^\circ\text{C}$$

$$100^\circ\text{C} \xrightarrow{Q_V} 40^\circ\text{C} \xrightarrow{Q_3} \text{بخار آب آب}$$

اگر اطلاعات مربوط به بخار را با اندیس (۱) و اطلاعات مربوط به بخار آب را با اندیس (۲) نشان دهیم، با استفاده از پایستگی انرژی داریم:

$$Q_1 + Q_F + Q_2 = |Q_V| + |Q_3|$$

$$\Rightarrow m_1 c_1 \Delta\theta_1 + m_1 L_F + m_1 c_1 \Delta\theta'_1 = m_2 L_V + m_2 c_2 \Delta\theta'_2$$

$$\Rightarrow m_1 \times 2/1 \times 10 + m_1 \times 336 + m_1 \times 4/2 \times 40 = 50 \times 2268 + 50 \times 4/2 \times 60$$

$$\Rightarrow 21m_1 + 336m_1 + 1680m_1 = 113400 + 12600$$

$$\Rightarrow 525m_1 = 126000 \Rightarrow m_1 = 240\text{g}$$

۱ با پایین آمدن گلوله از ارتفاع 200 متری، انرژی پتانسیل

گرانشی آن به انرژی جنبشی تبدیل می‌شود و پس از برخورد به زمین، درصد از این انرژی صرف بالا بردن دمای جسم می‌شود. با توجه به این توضیحات می‌توان نوشت:

$$E_1 = E_2 \Rightarrow U_1 = K_2 \Rightarrow \frac{4}{10} U_1 = Q \Rightarrow \frac{4}{10} \times mgh = mc\Delta\theta$$

$$\Rightarrow \frac{4}{10} \times 10 \times 200 = c \times 2 \Rightarrow c = 40 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}}$$

۱ اگر اطلاعات مربوط به ظرف را با اندیس (۱) و اطلاعات مربوط

به آب را با اندیس (۲) نشان دهیم، گرمایی که آب و ظرف می‌گیرند، برابر است با:

$$\left\{ \begin{array}{l} Q_1 = m_1 c_1 \Delta\theta = C_1 \Delta\theta = 210 \Delta\theta \\ Q_2 = m_2 c_2 \Delta\theta = 0/2 \times 420 \times \Delta\theta = 840 \Delta\theta \end{array} \right.$$

$$\Rightarrow Q_t = Q_1 + Q_2 = 210 \Delta\theta + 840 \Delta\theta = 1050 \Delta\theta$$

بنابراین:

$$\frac{Q_1}{Q_t} = \frac{210 \Delta\theta}{1050 \Delta\theta} = \frac{2}{10}$$

پس 20 درصد از کل گرمایی گرفته شده، صرف بالا بردن دمای ظرف شده است.

۴ مطابق نمودار داده شده در سؤال، هر دو جسم گرما می‌گیرند و

دمای آن‌ها بالا می‌رود تا به نقطه ذوب برسند، بنابراین چون آهنگ دریافت گرماییکسان است و هم‌چنین مدت زمانی که طول می‌کشد تا دو جسم به نقطه ذوب برسند، نیز یکسان است، داریم:

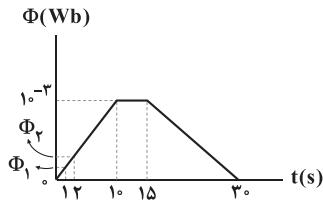
$$Q_1 = Q_2 \Rightarrow m_1 c_1 \Delta\theta_1 = m_2 c_2 \Delta\theta_2$$

$$\frac{m_1 = m_2}{\Delta\theta_1 > \Delta\theta_2} \Rightarrow c_1 < c_2$$

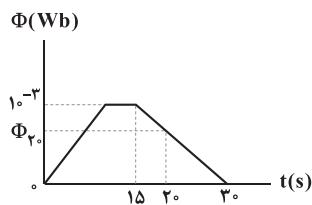


۱ ۱۰۳ ابتدا باید مقدار شار مغناطیسی عبوری از حلقه را در

لحظات $t=1s$, $t=2s$, $t=20s$ و $t=1s$ را به دست آوریم. برای این کار از شبیه ساز استفاده می کنیم.



$$\begin{cases} \frac{\Phi_2}{10^{-3}} = \frac{2}{1} \Rightarrow \Phi_2 = 2 \times 10^{-4} \text{ Wb} \\ \frac{\Phi_1}{10^{-3}} = \frac{1}{1} \Rightarrow \Phi_1 = 10^{-4} \text{ Wb} \end{cases}$$



$$\frac{\Phi_{20}}{10^{-3}} = \frac{10}{15} \Rightarrow \Phi_{20} = \frac{2}{3} \times 10^{-3} \text{ Wb}$$

بنابراین نسبت خواسته شده برابر است با:

$$\bar{\varepsilon} = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \Rightarrow \frac{\varepsilon_{(0-20)}}{\varepsilon_{(1-2)}} = \frac{\Delta \Phi_{(0-20)}}{\Delta \Phi_{(1-2)}} \times \frac{\Delta t_{(1-2)}}{\Delta t_{(0-20)}}$$

$$\Rightarrow \frac{\varepsilon_{(0-20)}}{\varepsilon_{(1-2)}} = \frac{\frac{2}{3} \times 10^{-3} - 0}{2 \times 10^{-4} - 10^{-4}} \times \frac{1}{20}$$

$$\Rightarrow \frac{\varepsilon_{(0-20)}}{\varepsilon_{(1-2)}} = \frac{\frac{2}{3} \times 10^{-3}}{10^{-4}} \times \frac{1}{20} = \frac{2}{3} \times \frac{1}{20} = \frac{1}{3}$$

۳ ۱۰۴ ابتدا اندازه نیروی حرکت القایی متوسط در حلقه را در بازهٔ

$$\text{زمانی } t_1 = \frac{1}{200} \text{ s} \text{ تا } t_2 = \frac{3}{400} \text{ s} \text{ به دست می آوریم:}$$

$$\begin{cases} \bar{\varepsilon} = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \\ t_1 = \frac{1}{200} \text{ s} \Rightarrow \Phi_1 = 4 \times 10^{-3} \cos(200\pi \times \frac{1}{200}) = -4 \times 10^{-3} \text{ Wb} \\ t_2 = \frac{3}{400} \text{ s} \Rightarrow \Phi_2 = 4 \times 10^{-3} \cos(200\pi \times \frac{3}{400}) = 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \bar{\varepsilon} = -1 \times \left(\frac{0 - (-4 \times 10^{-3})}{\frac{3}{400} - \frac{1}{200}} \right)$$

$$\Rightarrow \bar{\varepsilon} = -1 \times 4 \times 400 \times 10^{-3} = -16 \text{ V} \Rightarrow |\bar{\varepsilon}| = 16 \text{ V}$$

۲ ۹۹ دمای تعادل برابر است با:

$$\begin{aligned} \theta_e &= \frac{m_1 c_1 \theta_1 + m_2 c_2 \theta_2}{m_1 c_1 + m_2 c_2} \\ &\Rightarrow \theta_e = \frac{100 \times 380 \times 192 + 380 \times 420 \times 20}{100 \times 380 + 380 \times 420} \\ &\Rightarrow \theta_e = \frac{192 + 42 \times 20}{1 + 42} \Rightarrow \theta_e = 24^\circ \text{C} \end{aligned}$$

دمای گلوئه مسی از 192°C به 24°C رسیده است، پس 168°C کاهش یافته است، بنابراین:

$$\Delta \theta_F = \frac{9}{5} \Delta \theta_C = \frac{9}{5} \times 168 = 302.4^\circ \text{F}$$

۲ ۱۰۰ عبارت‌های «الف» و «د» درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

ب) جامدات آمورف برخلاف جامدات بلورین، نقطه ذوب معین ندارند و در گستره‌ای از دما ذوب می‌شوند.

ج) نقطه جوش هر مایع علاوه بر جنس آن، به مواردی همچون فشار وارد بر آن نیز بستگی دارد.

۲ ۱۰۱ تغییرات شار مغناطیسی گذرنده از پیچه برابر است با:

$$\Delta \Phi = A \Delta B \cos \theta = 2 \times 10^{-4} \times (1 \times 10^{-4} - 2 \times 10^{-4}) \times 1 = -2 \times 10^{-8} \text{ Wb}$$

در ادامه برای محاسبه مقاومت پیچه می‌توان نوشت:

$$\begin{cases} \bar{I} = \frac{|\bar{\varepsilon}|}{R} = \left| -\frac{N}{R} \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \right| \\ \bar{I} = \frac{\Delta q}{\Delta t} \end{cases} \Rightarrow \Delta q = \left| -\frac{N}{R} \Delta \Phi \right|$$

$$\Rightarrow 0.5 \times 10^{-6} = \left| -\frac{200}{R} \times (-2 \times 10^{-8}) \right| \Rightarrow R = 8 \Omega$$

۲ ۱۰۲ می‌دانیم اگر از سیم‌ولوه جریان بگذرد، میدان مغناطیسی در

آن ایجاد می‌شود.

تغییر جریان در سیم‌ولوه موجب تغییر بزرگی میدان مغناطیسی و تغییر شار مغناطیسی عبوری از سیم‌ولوه می‌شود، بنابراین:

$$B = \mu_0 \frac{NI}{\ell} \Rightarrow \Delta B = \mu_0 \frac{N}{\ell} (I_2 - I_1)$$

بنابراین تغییرات شار مغناطیسی عبوری از سیم‌ولوه برابر است با:

$$\Delta \Phi = A \Delta B \Rightarrow \Delta \Phi = \mu_0 \frac{N}{\ell} (I_2 - I_1) \times A$$

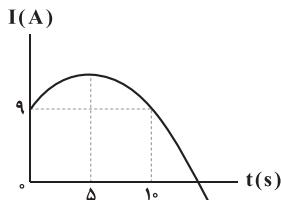
$$\Rightarrow \Delta \Phi = 4\pi \times 10^{-7} \times \frac{100}{100 \times 10^{-2}} \times 8 \times \pi \times (5 \times 10^{-2})^2$$

$$\Rightarrow \Delta \Phi = \frac{8 \times \pi \times 10^{-11}}{10^{-2}} = 8 \times 10^{-6} \text{ Wb}$$



۱۰۷ انرژی ذخیره شده در یک القاگر از رابطه $U = \frac{1}{2}LI^2$ محاسبه

می شود. در نتیجه هنگامی که شدت جریان گذرنده از القاگر در حال کاهش باشد، انرژی ذخیره شده در القاگر نیز در حال کاهش خواهد بود. چون معادله شدت جریان بر حسب زمان، درجه دو است، پس نمودار به صورت سه‌می زیر است.



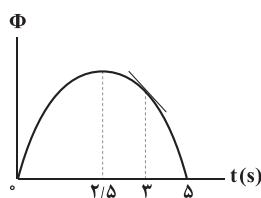
$$I = -2t^2 + 20t + 9$$

$$t = \frac{-b}{2a} = \frac{-20}{2(-2)} = 5\text{s}$$

مشاهده می شود در ۵ ثانیه اول، شدت جریان در حال افزایش است. پس از لحظه $t = 5\text{s}$ تا مدتی شدت جریان در حال کاهش است. با توجه به گزینه ها، در لحظه $t = 6\text{s}$ شدت جریان گذرنده از القاگر و در نتیجه انرژی ذخیره شده در آن در حال کاهش است.

۱۰۸ ابتدا نمودار $\Phi - t$ را از معادله $\Phi = -2t^2 + 10t$ رسم

می کنیم.



$$t = \frac{-b}{2a} = \frac{-10}{2(-2)} = 5\text{s}$$

در لحظه $t = 3\text{s}$ شار مغناطیسی گذرنده از حلقه در حال کاهش است. در نتیجه میدان القایی همجهت با میدان \bar{B} یعنی برونو سو می شود، پس جهت جریان القایی پاد ساعتگرد می باشد. در مورد علامت نیروی حرکت القایی می توان گفت همواره قرینه شیب نمودار $\Phi - t$ می باشد. پس چون در لحظه $t = 3\text{s}$ شیب نمودار $\Phi - t$ منفی است، در نتیجه علامت نیروی حرکت القایی، مثبت است.

۱۰۹ نیروی وارد بر سیم حامل جریان در یک میدان مغناطیسی از رابطه $F = BI\ell \sin\theta$ به دست می آید.

$$\begin{cases} \theta = 90^\circ : \text{زاویه بین سیم و میدان} \\ I = \frac{V}{R} = \frac{15}{3} = 5\text{A} \end{cases}$$

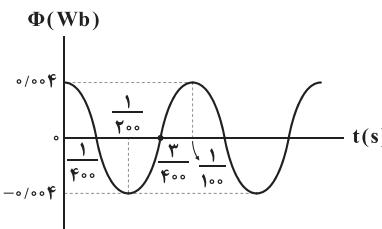
$$\Rightarrow F = BI\ell \sin\theta = 50 \times 10^{-3} \times 5 \times 0.1 \times 1 = 2.5 \times 10^{-2} \text{ N}$$

با توجه به این که جهت جریان به سمت پایین است، طبق قاعدة دست راست،

جهت نیروی وارد بر سیم از طرف میدان به سمت راست است.

نمودار شار - زمان برای این حلقه مطابق شکل زیر به صورت نمودار کسینوسی است که دوره تناوب آن برابر است با:

$$\frac{2\pi}{T} = 20^\circ \pi \Rightarrow T = \frac{1}{100}\text{s}$$



در باره رمانی s تا $t_1 = \frac{3}{400}s$ ، شیب نمودار شار - زمان به تدریج افزایش می باید، بنابراین اندازه جریان القایی در حلقه نیز افزایش می باید، زیرا جریان القایی با شیب نمودار شار - زمان متناسب است.

۱۰۵ در ابتدا با توجه به نمودار سینوسی داده شده، معادله جریان را

به صورت زیر به دست می آوریم:

$$\begin{cases} I_m = 4\text{A} \\ \frac{3}{4}T = 0.03 \Rightarrow T = 0.04\text{s} \end{cases}$$

$$\Rightarrow I = I_m \sin\left(\frac{\pi}{T}t\right) \Rightarrow I = 4 \sin\left(\frac{\pi}{0.04}t\right) \Rightarrow I = 4 \sin(50\pi t)$$

حال با قرار دادن لحظه $t = \frac{1}{15}\text{s}$ در معادله جریان، I در این لحظه را می باییم:

$$t = \frac{1}{15}\text{s} \Rightarrow I = 4 \sin(50\pi \times \frac{1}{15}) = 4 \sin\left(\frac{\pi}{3}\right) = 4 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 2\sqrt{3}\text{ A}$$

۱۰۶ با استفاده از قانون القای الکترومغناطیسی فاراده برای یک

بیچه داریم:

$$\begin{cases} |\bar{E}| = -N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = -NA \cos\theta \frac{\Delta B}{\Delta t} \\ N = 200 \\ A = \pi r^2 = 3 \times 10^{-2} \text{ m}^2 \\ \cos\theta = \cos 0^\circ = 1 \end{cases}$$

چون نمودار، خطی است، بنابراین مقدار $\frac{\Delta B}{\Delta t}$ در هر بازه دلخواه Δt ، یکسان و برابر با همان شیب خط است.

$$\frac{\Delta B}{\Delta t} = \frac{-10000 \times 10^{-4}}{50 \times 10^{-3}} = -20 \frac{\text{T}}{\text{s}}$$

بنابراین:

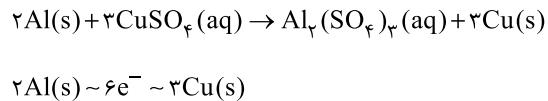
$$|\bar{E}| = -200 \times 3 \times 10^{-2} \times (-20) = 120\text{ V}$$



شیمی

در جدول پتانسیل کاهشی استاندارد، علامت E° فلزهایی که قدرت کاهندگی بیشتر از H_2 دارند، منفی است.

۱۱۱



با مصرف ۲ مول آلمینیم (Al) $(2 \times 27g)$ و مبادله ۶ مول الکترون (e^-) $(6 \times 6.02 \times 10^{23})$ ، ۳ مول فلز مس (Cu) $(3 \times 64g)$ تولید شده و $138g = (2 \times 27) - (3 \times 64)$ گرم بر جرم تیغه افزوده می‌شود.

افزایش جرم تیغه شمار الکترون ها

$$\left[\begin{array}{l} 6 \times 6.02 \times 10^{23} \\ 9.03 \times 10^{21} \end{array} \right] \Rightarrow x = 0.345g$$

۱۱۲

فقط عبارت (ب) درست است.

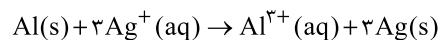
طبق داده های سؤال، قدرت کاهندگی فلزها به صورت $Hg < Sn < Mn$ است.

بررسی عبارت های نادرست:

- آ) اتم های هیچ فلزی کاهش نمی‌یابند.
- پ) الکترون ها از دیواره متخلف عبور نمی‌کنند.
- ت) اتم های فلزی کاهنده هستند، نه اکسنده !!

۱۱۳

در سلول گالوانی آلمینیم - نقره، جرم تیغه آلمینیم (آند) کاهش و جرم تیغه نقره (کاند) افزایش می‌یابد.



$$\frac{x \text{ g } Al}{1 \times 27} = \frac{5/4 \text{ Ag}}{3 \times 108} \Rightarrow x = 0.45 \text{ g } Al$$

$$Al = \frac{0.45 \text{ g}}{5/4 \text{ g}} \times 100 = 8.8/33 = 2.6 \text{ g}$$

۱۱۴

در سلول گالوانی $Ag - Au$ ، الکترود نقره، آند و الکترود طلا، کاتد است.

$$E^\circ_{\text{سلول}} = E^\circ_{\text{آند}} - E^\circ_{\text{کاتد}} = 0.70 - 0.50 - 0.80 = 0.70 \text{ V}$$

$$E^\circ_{\text{سلول}} = 0.70 - \frac{0.059}{3} \log \frac{0.2}{0.4}$$

$$E^\circ_{\text{سلول}} = 0.70 - (0.02 \times (-0.3)) = 0.706 \text{ V}$$

۱۱۵

رابطه اندازه نیروی حرکة القایی متوسط به صورت زیر است:

$$|\bar{\epsilon}| = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = -N \frac{\Delta(BA \cos \theta)}{\Delta t}$$

افزایش سرعت حرکت آهنربا Δt را کاهش می‌دهد، در نتیجه در اندازه نیروی حرکة القایی متوسط مؤثر است. همچنین مقدار نیروی حرکة القایی با مساحت هر حلقه سیم‌لوه و تعداد دورهای سیم‌لوه هم مناسب است. **دقت کنید:** جنس سیم‌ها در مقدار نیروی حرکة القایی متوسط تأثیر ندارد، ولی روی جریان القایی تأثیر می‌گذارد، زیرا مقاومت سیم‌ها به جنس آن‌ها هم بستگی دارد.



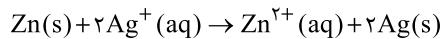
۱۲۱ هر چهار عبارت پیشنهادشده درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

- فلز آهن با محلول نیکل (II) به طور طبیعی واکنش می‌دهد زیرا آهن کاهنده‌تر از نیکل است.
- فلز Cd با محلول سرب (II) به طور طبیعی واکنش می‌دهد. زیرا Cd کاهنده‌تر از Pb است. در چنین واکنش‌هایی که به طور طبیعی انجام می‌شوند، فراورده‌ها سطح انرژی پایین‌تری در مقایسه با واکنش‌دهنده‌ها دارند.
- مقایسه میان قدرت اکسیدنگی گونه‌ها به صورت $\text{Pb}^{2+} > \text{Ni}^{2+} > \text{Cd}^{2+} > \text{Fe}^{2+}$ است.

- حداکثر می‌توان ۶ نوع سلول گالوانی ساخت و بیشترین emf متعلق به سلولی است که الکترودهای آن بیشترین فاصله را از هم دارند.

۱۲۲ در سلول گالوانی روی - نقره که الکترودهای روی و نقره به ترتیب آند و کاتد هستند با گذشت زمان غلظت یون‌های Zn^{2+} و Ag^+ به ترتیب افزایش و کاهش می‌باشد (حذف گزینه‌های ۱ و ۴). از طرفی تغییرات غلظت یون Ag^+ ، دو برابر تغییرات غلظت یون Zn^{2+} است.



۱۲۳ فقط مورد اول در عمل هیچ‌گاه رخ نمی‌دهد.

- زیرا برای ادامه واکنش اکسایش - کاهش، محلول‌های موجود در هر دو ظرف باید از نظر بار الکتریکی خنثی بمانند.

- ۱۲۴ فلور اکسیدهای ترین عنصر جدول دوره‌ای است که در گروه ۱۷ و دوره دوم جدول تناوبی جای دارد.

۱۲۵ لیتیم در میان فلزها، کمترین چگالی و E° را دارد.

بررسی عبارت‌های نادرست:

- در ساختار یخ، اطراف هر مولکول آب، ۴ پیوند هیدروژنی تشکیل می‌شود.
- اگر محلول سیرشده‌ای از لیتیم سولفات را به اندازه کافی گرم کنیم، مقداری از حل شونده آن تهنه‌شین می‌شود.

- ۱۲۷ شکل‌های مربوط به مولکول‌های H_2O و HCl نادرست نشان داده شده‌اند. زیرا در هر کدام از این مولکول‌ها، اتم‌های H، که سر مثبت مولکول را تشکیل می‌دهند باید به سمت صفحه با بار منفی میدان الکتریکی جهت‌گیری کنند.

۱۱۶ فقط عبارت سوم درست است.

- در سلول گالوانی استاندارد هیدروژن - مس، نیم‌سلول‌های هیدروژن و مس به ترتیب آند و کاتد هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

- جرم تیغه موجود در نیم‌سلول استاندارد هیدروژن، تغییر نمی‌کند.
- از این سلول می‌توان برای اندازه‌گیری پتانسیل الکترودی استاندارد مس به طور نسبی و در مقایسه با پتانسیل الکترودی سلول استاندارد هیدروژن استفاده کرد.
- کاتیون‌های H^+ با عبور از دیواره متخلخل به سمت نیم‌سلول استاندارد مس (کاتد) حرکت می‌کنند.

۱۱۷ عبارت‌های دوم و سوم درست هستند.

(قطب منفی) آند: آهن $\left\{ \begin{array}{l} \text{سلول آهن} \\ \text{قطب مثبت) کاتد: نقره} \end{array} \right.$

(منفی) آند: منیزیم $\left\{ \begin{array}{l} \text{سلول منیزیم} \\ (\text{مثبت) کاتد: آهن} \end{array} \right.$

بررسی عبارت‌ها:

- قطب الکترود Fe از منفی به مثبت تغییر می‌یابد.

۱۱۸ در حالت اول E° سلول برابر است با: $E^\circ = 0/80 - (-0/44) = 1/24$

$E^\circ = (-0/44) - (-2/37) = 1/93$

$$\frac{1/93 - 1/24}{1/24} > 0/5$$

- جرم تیغه آهن در سلول اولیه، کاهش ولی در سلول جدید افزایش می‌یابد.
- در سلول اولیه جهت جریان الکترون از سمت آهن به سمت نقره ولی در سلول جدید از سمت منیزیم به سمت آهن است.

۱۱۸ ۳ تنها با قراردادن تیغه‌ای فلزی آهن و روی در محلول مس (II) نیترات یک واکنش شیمیایی انجام می‌شود.

- از آن جا که روی کاهنده‌تر از آهن است، دمای ظرف شامل تیغه روی افزایش بیشتری می‌یابد.

۱۱۹ ۲ ولتاژی که ولتسنگ سلول گالوانی نشان می‌دهد، اختلاف پتانسیل میان دو نیم‌سلول بوده که به مرور کاهش می‌یابد تا به صفر برسد.

بررسی عبارت‌ها:

- آ) فلز D با محلول هیدروکلریک اسید واکنش نمی‌دهد زیرا E° مربوط به کاتیون D بزرگ‌تر از E° مربوط به یون H^+ (صفراً) است.

۱۲۰ ۲ ب) فلز A با محلول کاتیون D واکنش می‌دهد، زیرا فلز A کاهنده‌تر از فلز D است. بنابراین ظرف A برای نگهداری محلول کاتیون D مناسب نیست.

- پ) در سلول گالوانی حاصل از A و B، الکترود A، آند و الکترود B کاتد است. بنابراین کاتیون‌های A به سمت کاتد (الکترود B) حرکت می‌کنند.
- ت) با توجه به این‌که از موقعیت D در سری الکتروشیمیایی اطلاعی نداریم، درستی این عبارت بدیهی است.



۲ ۱۳۲ عبارت‌های اول و دوم درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

- قطبیت مولکول C بیشتر از مولکول H_2O است، زیرا گشتاور دوقطبی بزرگ‌تری دارد.

- B نمی‌تواند اتانول باشد، زیرا نقطه جوش اتانول مایع بالاتر از $273K$ است.

۳ ۱۳۳

$$\frac{\text{چگالی محلول)}{\text{درصد جرمی}} = \frac{100 \times a \times 1/2}{\text{جرم مولی حل شونده}} \Rightarrow \frac{4/5}{100} = \frac{100 \times a \times 1/2}{\text{جرم مولی حل شونده}}$$

$$\Rightarrow a = 37/5$$

محلول $37/5$ ٪ جرمی یعنی این‌که به ازای $100g$ محلول، $37/5$ گرم حل شونده و $62/5$ گرم آب داریم:

$$?g KNO_3 = 100g H_2O \times \frac{37/5g KNO_3}{62/5g H_2O} = 60g KNO_3$$

هر چهار عبارت پیشنهادشده درست هستند.

۴ ۱۳۴

- با استفاده از روش‌های اسمنزمعکوس و صافی کربن می‌توان ترکیب‌های آلی فرار را از آب آلوهه جدا کرد.

بررسی گزینه‌ها:

۱ ۱۳۵

$$(C_nH_n)_n : \frac{\lambda}{\lambda} = 1$$

$$(C_2F_4)_n : \frac{2}{4} = 0/5$$

$$(C_3H_3N)_n : \frac{3}{3+1} = 0/75$$

$$(C_2H_3Cl)_n : \frac{2}{3+1} = 0/5$$

به جز عبارت سوم، سایر عبارت‌ها درست هستند.

۴ ۱۳۷

پلی‌اتن، جامدی سفیدرنگ است.

عبارت‌های دوم و سوم نادرست هستند.

۲ ۱۳۸

بررسی عبارت‌های نادرست:

- نسبت شمار اتم‌ها به شمار عنصرها در مولکول ساده‌ترین

$$\text{آمید} (HCONH_2) \text{ برابر با } \frac{6}{4} = 1/5 \text{ است.}$$

- به عنوان نمونه پلی‌پروپین یک هیدروکربن سیرشده بوده و واکنش‌پذیری آن ناچیز است، در حالی که مونومر آن (پروپین)، هیدروکربنی سیرنشده است و واکنش‌پذیری زیادی دارد.

۳ ۱۲۸ به جز عبارت دوم سایر عبارت‌ها درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

$$\begin{cases} 15^\circ C: S = 0/8(15) + 72 = 84g \\ 35^\circ C: S = 0/8(35) + 72 = 100g \end{cases}$$

به ازای 100 گرم آب، جرم محلول سیرشده $NaNO_3$ در دماهای $35^\circ C$ و $15^\circ C$ به ترتیب برابر 200 و 184 گرم است، تفاوت جرم این دو محلول همان رسوب تولیدشده بر اثر کاهش دما است:

$$\frac{(200 - 184)g}{200g} \times 100 = \% 8$$

• در دمای ثابت نمی‌توان محلول فراسیر شده ساخت.

• در دمای $6^\circ C$ ، انحلال‌پذیری KCl برابر است با:

$$S = 0/3(60) + 27 = 45g$$

$$\frac{45}{(100 + 45)} \times 100 = \% 31$$

در تمامی دماها انحلال‌پذیری $NaNO_3$ بیشتر از KCl است. زیرا هم شیب و هم عرض از مبدأ معادله مربوط به $NaNO_3$ بیشتر از معادله KCl است.

۴ ۱۲۹

$$S = a\theta + b$$

$$\begin{cases} \theta_1 = 20^\circ C, S_1 = 99g \\ \theta_2 = 45^\circ C, S_2 = 129g \end{cases} \Rightarrow a = \frac{\Delta S}{\Delta \theta} = \frac{129 - 99}{45 - 20} = \frac{30}{25} = 1/2$$

یکی از نقاط بالا را استفاده کرده و معادله خط را پیدا می‌کنیم:

$$S - 99 = 1/2(\theta - 20) \Rightarrow S = 1/2\theta - 24 + 99 = 1/2\theta + 75$$

در دمای $30^\circ C$ حداقل می‌توان 111 گرم از ترکیب A را در $100g$ آب حل کرد و محلولی به جرم $211g$ تهیه کرد.

جرم حل شونده جرم محلول

$$\begin{bmatrix} 211 \\ 522/5 \end{bmatrix} \Rightarrow x = 277/5g$$

۳ ۱۳۰ به جز عبارت سوم، سایر عبارت‌ها درست هستند.

برخلاف آب، ساختار بخ منظم است.

۲ ۱۳۱ عبارت‌های اول و دوم درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

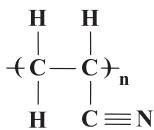
• مولکول‌های O_2 و N_2 هر دو ناقطبی هستند و جرم مولی O_2 بیشتر از N_2 است. بیشتر بودن جرم O_2 در مقایسه با N_2 باعث می‌شود که نیروهای بین مولکولی O_2 به نسبت قوی‌تر بوده و راحت‌تر به حالت مایع تبدیل می‌شود.

• خیار در آب شور به طور خودی‌خودی چروکیده می‌شود و نمونه‌ای از فرایند اسمز است.



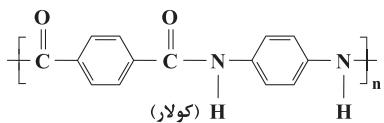
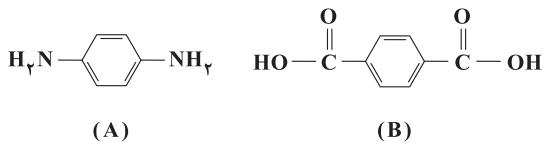
۳ ۱۴۳ به جز عبارت سوم، سایر عبارت‌ها درست هستند. در هر واحد

تکرارشونده از پلی‌سیانواتن، یک پیوند سه‌گانه وجود دارد:



۱ ۱۴۴ مطابق داده‌های سؤال، ساختار دی‌آمین A، دی‌اسید B و

کولار به صورت زیر است:



همان‌طور که می‌بینید در هر واحد تکرارشونده از کولار، ۸ پیوند وجود داشته و جرم مولی واحد تکرارشونده برابر است با:



$$2(12+16)+2(72+4)+2(14+1)=2(28+76+15)=238\text{ g.mol}^{-1}$$

$$\begin{aligned} ?\text{g} &= 4/816 \times 10^{25} \times \frac{238\text{ g}}{8 \times 6 / 0.2 \times 10^{23}} \\ &= 238\text{ g} \equiv 2/38\text{ kg} \end{aligned}$$

۴ ۱۴۵ بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در ساختار ویتامین C، یک گروه عاملی استری و چهار گروه عاملی هیدروکسیل وجود دارد.

۲) ویتامین A در مجموع یک مولکول ناقطبی بوده و نیروی جاذبه میان مولکول‌های آن نمی‌تواند به طور عمده از نوع پیوند هیدروژنی باشد.

۳) در ساختار ویتامین K یک حلقة بنزنی و دو گروه عاملی کتونی وجود دارد.

۳ ۱۳۹ به جز عبارت نخست، سایر عبارت‌ها درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

• فرمول این ترکیب، $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_4$ و فرمول ساده‌ترین دی‌اسید $\text{C}_2\text{H}_2\text{O}_4$ بوده و در نتیجه جرم مولی آن نمی‌تواند دو برابر جرم مولی ساده‌ترین دی‌اسید باشد.

• ترکیب داده شده ($\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_4$) همانند اتیل استات ($\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$) دارای ۸ اتم هیدروژن است.

• ترکیب داده شده ($\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_4$) همانند اسید سازنده استر موجود در آناناس (اتیل بوتانیک اسید ($\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$)) می‌باشد، دارای ۴ اتم کربن است.

• این ترکیب دارای گروه‌های عاملی کربوکسیل و هیدروکسیل بوده و می‌توان از آن برای تولید پلی‌استر استفاده کرد.

۳ ۱۴۰ الكل مورد نظر همان $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{OH}$ و اسید مورد نظر نیز HCOOH است. بنابراین ترکیب آلی A یک استر ۶ کربنی با فرمول $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_2$ است.

$$\frac{6(4)+12(1)+2(2)}{2}=20: \text{شمار جفت الکترون‌های پیوندی}$$

$=2\times 2=4$ = (تعداد اتم‌های اکسیژن) : شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی نسبت مورد نظر برابر است با:

$$\frac{20}{4}=5$$

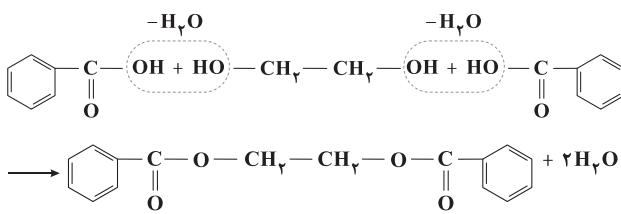
۱ ۱۴۱ بررسی عبارت‌های نادرست:

ب) جرم مولی متیل آمین (CH_3NH_2), سیانواتن (N) و اتین (C_2H_2) به ترتیب برابر با ۳۱، ۵۳ و ۲۶ گرم بر مول است.

پ) پلیمرهای طبیعی مانند شاخ‌گوزن و پشم گوسفند از ۴ عنصر (O, N, H, C) تشکیل شده‌اند.

۱ ۱۴۲ ترکیب (I) یک دی‌الکل و ترکیب (II) یک کربوکسیلیک

اسید است. از واکنش این دو ترکیب نمی‌توان پلی‌استر تولید کرد. زیرا ترکیب (II) دی‌اسید نیست. دی‌الکل داده شده از دو سمت خود با مولکول اسید آلی واکنش می‌دهد.



**زمین‌شناسی****۱ ۱۴۶** با توجه به شکل ۳ - ۳ کتاب درسی، حاشیه موبینه بالاتر از

منطقه اشباع تشکیل می‌شود و آب زیرزمینی تا آن جا بالا می‌آید.

۲ ۱۴۷ هنگامی که سطح ایستایی با سطح زمین برخورد کند آب

زیرزمینی به صورت چشمی و گاهی به صورت برکه در سطح زمین ظاهر می‌شود.

۳ ۱۴۸ سنگ آهک کارستی (آهک حفره‌دار) به علت نفوذ پذیری زیاد

قابلیت تشکیل آبخوان را دارد.

۲ ۱۴۹ سطح پیزومتریک، سطح تراز آب در چاه حفر شده در آبخوان

تحت فشار را نشان می‌دهد و این آبخوان در بالا و پایین به لایه‌های نفوذناپذیر محدود می‌شود.

۴ ۱۵۰ آب‌های زیرزمینی از مکانی با انرژی بیشتر (سطح ایستایی بالاتر)

به مکانی با انرژی کمتر در مسیری منحنی شکل و با سرعت خیلی کندتو از حرکت آب رودها، حرکت می‌کنند.

۴ ۱۵۱ هر چه سرعت نفوذ آب زیرزمینی کاهش و مسافت طی شده

افزایش یابد، غلظت نمک‌های حل شده در آب افزایش می‌یابد.

۱ ۱۵۲ میزان سختی آب از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$TH = \frac{2}{5}Ca^{2+} + \frac{4}{1}Mg^{2+}$$

$$\Rightarrow 20.7 = (\frac{2}{5} \times 5.0) + (\frac{4}{1} \times mg^{2+})$$

$$mg^{2+} = 8.2 \div \frac{4}{1} = 20 \text{ میلی‌گرم در لیتر}$$

$$\text{نسبت} = \frac{\text{یون منزیریم}}{\text{یون کلسیم}} = \frac{20}{50} = \frac{2}{5} = 0.4$$

۲ ۱۵۳ فروچاله به فرونشست سویع زمین می‌گویند که در اثر برداشت

بی رویه آب زیرزمینی (بیلان منفی آب) صورت می‌گیرد.

۳ ۱۵۴ حریم کمی، براساس شعاع تأثیر دو چاه که حدود ۵۰۰ متر

است، تعیین می‌شود.

۳ ۱۵۵ خاک لوم که خاک دلخواه کشاورزان و باغبان‌ها است، ترکیبی

از ماسه، لای (سیلت) و رس است.

بروزترین و ابرترین
سایت کنکوری کشور

WWW.KONKUR.INFO

