



دهم علوم تجربی

سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳

ردیف	مواد آزمون	تعداد سؤال	محتوای آزمون	زمان پیشنهادی
۱	ریاضی	۲۰	فصل ۴ (درس ۳)، فصل ۵ و فصل ۶ (درس‌های ۱ و ۲)	۳۵ دقیقه
۲	زیست‌شناسی	۲۵	فصل ۴ (گفتارهای ۲ تا ۴) و فصل ۵ و فصل ۶ (گفتارهای ۱ و ۲)	۲۵ دقیقه
۳	فیزیک	۱۵	فصل ۳ و فصل ۴ (تا ابتدای گرما)	۲۰ دقیقه
۴	شیمی	۱۵	فصل ۲ (از ابتدای چه بر سر هواکره می‌آوریم؟ تا پایان فصل) و فصل ۳ (تا ابتدای رفتار آب و دیگر مولکول‌ها در میدان الکتریکی)	۱۵ دقیقه
تعداد کل سؤال‌ها		۷۵	مدت زمان پاسخ‌گویی	۹۵ دقیقه

به ازای هر سه پاسخ غلط، نمره‌ی یک پاسخ درست کسر می‌گردد.

آزمون
نمره منفی
دارد



پاسخ‌نمای تشریحی
و سایر امکانات

زمان پیشنهادی

۳۵



دقیقه

ریاضی

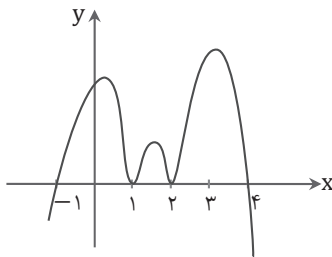
محال انجام محاسبات

۱- اگر $\frac{(2n+1)!}{(2n-2)!} = an^3 + bn^2 + cn$ باشد، مقدار $a + b + c$ چقدر است؟

- (۱) ۶ (۲) ۸ (۳) ۱۰ (۴) ۱۱

۲- مجموعه جواب نامعادله $\frac{5x-4}{x^2-4x-5} > -2$ کدام است؟

- (۱) $(-2, -1) \cup (3/5, 5)$ (۲) $(-\infty, -2) \cup (-1, 3/5) \cup (5, +\infty)$
(۳) $\mathbb{R} - \{(-2, -1) \cup (3/5, 5)\}$ (۴) $\mathbb{R} - [-1, 2]$



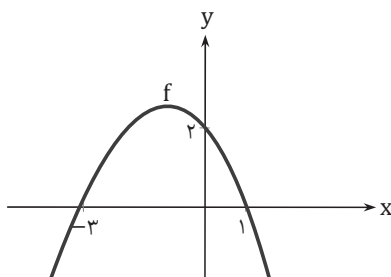
۳- اگر نمودار تابع $f(x)$ به صورت مقابل باشد،

عبارت $\frac{x-3}{f(x)}$ در کدام فاصله نامثبت است؟

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

۴- اگر f تابعی ثابت و g تابعی همانی باشد و داشته باشیم $\frac{f(3)+g(3)}{f(3)g(3)} = 1$ ، حاصل $\frac{f(4)g(4)}{f(4)+g(4)}$ برابر کدام گزینه است؟

- (۱) $\frac{11}{12}$ (۲) $\frac{12}{11}$ (۳) $\frac{12}{13}$ (۴) $\frac{13}{12}$



۵- اگر رأس سهمی تابع f را به نقطه $(2, 3)$ منتقل

کنیم، معادله سهمی جدید کدام است؟

- (۱) $y = -\frac{2}{3}x^2 + \frac{8}{3}x + \frac{1}{3}$
(۲) $y = -\frac{2}{3}x^2 - \frac{16}{3}x + \frac{49}{3}$
(۳) $y = -\frac{2}{3}x^2 - \frac{8}{3}x + \frac{1}{3}$
(۴) $y = -\frac{4}{3}x^2 + \frac{16}{3}x - \frac{7}{3}$

۶- کدام گزینه زیر، بیانگر یک تابع نمی‌باشد؟

- (۱) تابعی که به هر فرد، تعداد دوستان او را نسبت دهد.
(۲) تابعی که به هر فرد، مجموع نمرات ریاضی که تا به حال کسب کرده است را نسبت دهد.
(۳) تابعی که به هر مجموعه، تمامی زیرمجموعه‌های آن را نسبت دهد.
(۴) تابعی که به هر عدد مثبت، ریشه سوم آن عدد را نسبت دهد.



۷- مجموعه جواب نامعادله $\frac{2}{x-3} \geq \frac{2-x}{x-1}$ کدام است؟

- (۱) $(-\infty, +1)$ (۲) $(-\infty, 1) \cup (3, +\infty)$
(۳) $(+1, 3)$ (۴) $(-\infty, 3)$

۸- عبارت $P(x) = (1-m)x^2 - 2x + 1 - m$ همواره مثبت است. حدود m کدام است؟

- (۱) $m > 2$ (۲) $m < 0$ (۳) $m < 1$ (۴) $m > 1$

۹- یک شمع ۲۴ سانتی‌متر ارتفاع دارد و در هر ساعت ۳ سانتی‌متر می‌سوزد. کدام معادله زیر

ارتفاع شمع (y) را پس از x ساعت از روشن بودن آن مشخص می‌کند؟

- (۱) $y = 24 + 3x$ (۲) $y = 24 - 3x$ (۳) $y = 3x - 24$ (۴) $y = 24 - x$

۱۰- اگر $f(x) = \begin{cases} x^2 + 1, & x \geq 1 \\ 2x + 3, & x < 1 \end{cases}$ و $f(a) = a$ باشد، مقدار $f(a)$ چقدر است؟

- (۱) ۳ (۲) ۵ (۳) ۱۰ (۴) ۲۶

۱۱- با حروف کلمه MERAT چند کلمه ۳ حرفی بدون تکرار می‌توان ساخت که با M شروع شود؟

- (۱) ۶ (۲) ۱۲ (۳) ۲۴ (۴) ۴۸

۱۲- دامنه و برد تابع $y = (x-3)^2 + 1$ به ترتیب کدام است؟

- (۱) $\mathbb{R}$ و $[1, +\infty)$ (۲) $[3, +\infty)$ و $[3, +\infty)$
(۳) $\mathbb{R}$ و $[3, +\infty)$ (۴) $[1, +\infty)$ و $[3, +\infty)$

۱۳- اگر $f(x) = \sqrt{x^2 - 1}$ و $f(t+2) = \sqrt{15}$ باشد، مقدار $f(t)$ کدام می‌تواند باشد؟

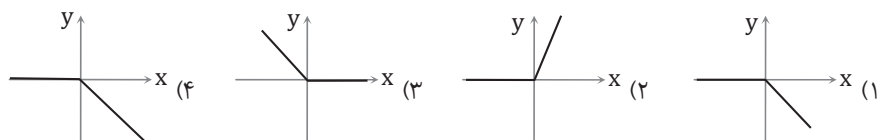
- (۱) $\sqrt{35}$ (۲) $\sqrt{15}$ (۳) $\sqrt{8}$ (۴) $\sqrt{11}$

۱۴- با ارقام ۱، ۲، ۳ و صفر چند عدد چهار رقمی می‌توان نوشت که حداقل یک رقم آن

تکراری باشد؟

- (۱) ۱۸ (۲) ۱۶۸ (۳) ۱۷۴ (۴) ۱۹۲

۱۵- منحنی نمایش تابع $f(x) = 2x + |2x|$ کدام است؟



۱۶- نمودار توابع $y = 4 - x^2$ و $y = |x - 2|$ در چند نقطه متقاطع هستند؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۷- مجموعه جواب نامعادله $7 < |x+1| + 2$ بازه (a, b) است. مقدار $a + 2b$

کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) ۶

۱۸- دامنه یک تابع خطی برابر $(5, -1]$ و برد آن برابر $[2, -\frac{9}{4})$ می باشد. این تابع نیمساز ناحیه دوم و چهارم را با کدام عرض قطع می کند؟

- (۱) -13 (۲) 13 (۳) -11 (۴) 11

۱۹- رابطه زیر به ازای چند مقدار m تابع نیست؟

$$f = \{(-1, m^2 + 1), (m, m - 1), (m^2, m + 1), (m^2 - 1, 1)\}$$

- (۱) 2 (۲) 3 (۳) 4 (۴) 5

۲۰- ۹ نفر به چند طریق می توانند در یک ردیف بایستند، در صورتی که دو نفر خاص از آنها حتماً کنار هم نباشند؟

- (۱) $7 \times 8!$ (۲) $9 \times 8!$ (۳) $7 \times 9!$ (۴) $8 \times 7!$

زمان پیشنهادی

۲۵



دقیقه

زیست شناسی

۲۱- در شخصی که در حال استراحت است، برای به حرکت درآوردن خون در سیاهرگ ها، تأثیر کدام نیرو نسبت به سایرین کم تر است؟

- (۱) فشار مکشی قفسه سینه (۲) دریچه های لانه کبوتری
(۳) باقی مانده فشار سرخرگی (۴) تلمبه ماهیچه اسکلتی

۲۲- مجرای لنفی راست و مجرای لنفی چپ به ترتیب به کدام سیاهرگ می ریزند؟

- (۱) سیاهرگ زیر ترقوه ای - سیاهرگ زیر ترقوه ای (۲) سیاهرگ زیر ترقوه ای - سیاهرگ زیر ترقوه ای
(۳) سیاهرگ زیر ترقوه ای - سیاهرگ زیر ترقوه ای (۴) سیاهرگ زیر ترقوه ای - سیاهرگ زیر ترقوه ای

۲۳- سیاهرگی همراه با دو دریچه لانه کبوتری در بالا و پایین در میان دو ماهیچه قرار دارد. کدام گزینه وضعیت دریچه ها و انقباض ماهیچه های طرفین سیاهرگ را به خوبی نشان می دهد؟

- (۱) هنگام استراحت ماهیچه ها، دریچه های بالایی و پایینی هر دو بسته اند.
(۲) هنگام انقباض ماهیچه ها، دریچه های بالایی و پایینی باز می شوند.
(۳) هنگام استراحت ماهیچه ها، دریچه بالایی باز و پایینی بسته است.
(۴) هنگام انقباض ماهیچه ها، دریچه بالایی بسته و پایینی باز است.

۲۴- کدام گزینه در ارتباط با انسان نادرست است؟

- (۱) خم دوازده اندامی را دربرمی گیرد که در قلیایی کردن بخشی از لوله گوارش نقش ایفا می کند.
(۲) لنف بعد از عبور از مویرگ ها و رگ های لنفی از طریق دو رگ بزرگ لنفی متصل به سیاهرگ های زیر ترقوه ای تخلیه می شود.
(۳) با اختلال در عملکرد نوعی از یاخته های دوازدهه، ترشح بی کربنات از لوزالمعده به خون به مشکل می خورد.
(۴) مویرگ های کلیه از نوع منفذدار هستند.



۲۵- کدام گزینه در ارتباط با فرآیند انعقاد خون صحیح است؟

- (۱) برای این فرآیند به دو یون Ca و K در بافت آسیب دیده نیاز است.
- (۲) ترومبین با شکسته شدن در خون به مولکولی فعال تبدیل می شود.
- (۳) در خون ریزی های شدیدتر، گردها در تولید لخته خون نقش اصلی دارند.
- (۴) ممکن نیست نوعی آنزیم بتواند به طور غیرمستقیم در تشکیل لخته خون نقش ایفا کند.

۲۶- در یک فرد سالم، در حین هر نوع خون ریزی،:

- (۱) آنزیمی مترشحه از گردهای آسیب دیده، نوعی پروتئین خونی را تجزیه می کند.
- (۲) با کمک گردها از خروج خون از رگ آسیب دیده جلوگیری می شود.
- (۳) ویتامین K و حضور نوعی یون برای انجام واکنش های تشکیل لخته ضروری است.
- (۴) با تحریک مغز استخوان، میان یاخته یاخته های مگاکاریوسیتی قطعه قطعه شده و وارد خون می شوند.

۲۷- در جریان مراحل انعقاد خون، آخرین پروتئینی که به صورت نامحلول درمی آید، چه نام دارد؟

- (۱) فیبرینوژن
- (۲) پروترومبیناز
- (۳) ترومبین
- (۴) فیبرین

۲۸- در چند مورد از موارد زیر خون روشن (غنی از O_2) وجود دارد؟

- | | |
|----------------------------|--------------------|
| الف) بطن راست گاو | ب) سرخرگ شکمی ماهی |
| پ) دهلیز راست قورباغه بالغ | ت) قلب ماهی |
| ۱) یک | ۲) دو |
| ۳) سه | ۴) صفر |

۲۹- کدام گزینه درست است؟

- (۱) قطورترین بخش لوله هنله، در بخش بالاروی آن است.
- (۲) آخرین بخش هر گردیزه، لوله رابط نام دارد.
- (۳) مویرگ های شبکه مویرگی دوم در اطراف لوله هنله سیاهرگ های کوچکی را می سازند.
- (۴) در فواصل بین هرم های کلیه، سیاهرگ، سرخرگ و مجرای جمع کننده ادرار وجود دارد.

۳۰- در نفرون ها همانند شبکه مویرگی دوم

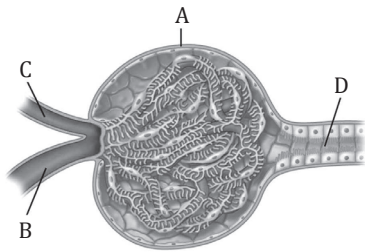
- (۱) شبکه مویرگی اول - درون ساختاری حباب مانند قرار دارد.
- (۲) شبکه دور لوله ای - فقط در قسمت های پایین رو ساختارهای لوله مانند مشاهده می شود.
- (۳) شبکه مویرگی اول - رگ خارج شده از آن نوعی سرخرگ است.
- (۴) هر سرخرگ ورودی به آن - ساختار کلافک مانند ایجاد می کند.

۳۱- به هرم های کلیه و ناحیه قشری مربوط به آن گفته می شود.

- (۱) هرم کلیه
- (۲) لگنچه
- (۳) بخش مرکزی
- (۴) لب کلیه

۳۲- در ارتباط با بازجذب نمی توان گفت

- (۱) در آن مواد براساس اندازه وارد گردیزه می شوند.
- (۲) به محض ورود مواد تراوش شده به لوله پیچ خورده نزدیک، شروع می شود.
- (۳) ریزپرزهای دخیل در این بخش، سطح آن را افزایش می دهند.
- (۴) در بیشتر موارد به صورت فعال انجام می شود.



۳۳- کدام گزینه در ارتباط با شکل مقابل

نادرست است؟

(۱) در بخش D یاخته‌هایی با هسته‌ای کروی در رأس خود که توانایی بازجذب دارند، مشاهده می‌شود.

(۲) قطر سرخرگ B از قطر سرخرگ آئورت خارج شده از قلب کمتر است.

(۳) در سرخرگ C مقدار مواد دفعی کمتر از سرخرگ B است.

(۴) A در ساختار خود دارای دو دیواره است که یکی از آن‌ها یاخته‌هایی با رشته‌های کوتاه و پامانند دارد.

۳۴- کدام گزینه در ارتباط با فرآیند تخلیه ادرار نادرست است؟

(۱) تحریک گیرنده کششی دیواره مثانه فقط در صورت پر شدن مثانه مشاهده می‌شود.

(۲) ورود ادرار به درون میزراه فقط در صورت کاهش انقباض بنداره داخلی میزراه صورت می‌گیرد.

(۳) ادرار ساخته شده در کلیه‌ها از طریق میزراه به مثانه نمی‌رود.

(۴) در دیواره لوله اتصال‌دهنده کلیه به مثانه ماهیچه تک‌هسته‌ای و دوکی‌شکل مشاهده می‌شود.

۳۵- فراوان‌ترین ماده دفعی ادرار است که

(۱) که آلی می‌باشد آب- فقط در نتیجه مصرف روزانه، تولید و جمع می‌شود.

(۲) آب- تجمع آن در مثانه می‌تواند میزان بازجذب آن را در مثانه کاهش دهد.

(۳) که آلی می‌باشد اوره- مستقیماً در نتیجه تجزیه آمینواسیدها حاصل می‌شود.

(۴) آب- درون خود یون‌های اضافی را جای داده است.

۳۶- درخصوص ماهیان ساکن آب‌های شور، کدام گزینه زیر صحیح است؟

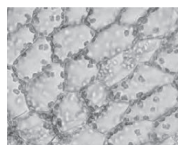
(۱) در برخی از آن‌ها، غدد راست روده‌ای، محلول نمک (سدیم کلرید) نسبتاً رقیقی را به روده ترشح می‌کنند.

(۲) این ماهیان معمولاً آب زیادی نمی‌نوشند.

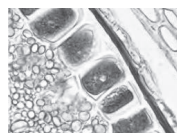
(۳) آبشش‌ها توانایی دفع برخی از یون‌ها را پیدا کرده‌اند.

(۴) فشار اسمزی مایعات بدن، از آب بیشتر است.

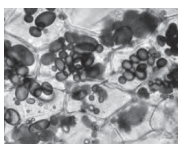
۳۷- کدام شکل زیر نشان‌دهنده یاخته‌هایی است که درون خود گلوتن دارند؟



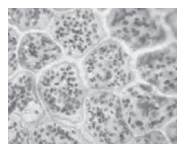
(۲)



(۱)



(۴)



(۳)



۳۸- در یک یاخته گیاهی بالغ نسبت به دیرتر تشکیل شده است.

- (۱) دیواره پسین - تیغه میانی
(۲) تیغه میانی - دیواره نخستین
(۳) دیواره نخستین - دیواره پسین
(۴) غشاء پلاسمایی - دیواره نخستین

۳۹- در پروتوپلاست یک یاخته گیاهی، قطعاً وجود ندارد.

- (۱) هسته (۲) نشادیسه (۳) لان (۴) غشاء واکوئول

۴۰- پروتوپلاست کدام است؟

- (۱) هسته + دیواره یاخته + غشای پلاسمایی
(۲) دیواره یاخته + میان یاخته + غشای پلاسمایی
(۳) میان یاخته + هسته + غشای پلاسمایی
(۴) غشای پلاسمایی + کریچه ها + دیواره یاخته ای

۴۱- رایج ترین بافت سامانه زمینه ای گیاه کدام گزینه است؟

- (۱) بافت کلانشیمی (۲) بافت پارانشیمی (۳) بافت اسکلرانشیمی (۴) پوستک

۴۲- هر یاخته گیاهی که

- (۱) دارای دیواره پسین است، در انتقال شیره خام نقش دارد.
(۲) در استحکام ساقه نقش دارد، فاقد هسته و غشاء پلاسمایی می باشد.
(۳) CO_2 را مصرف می کند، در برخی از واکنش های خود آن را تولید نیز می کند.
(۴) در پایانه خود منافذ بزرگی دارد، حاوی اندامک های تغییر شکل یافته می باشد.

۴۳- هر یاخته در بافت آوند آبکشی

- (۱) مواد آلی را در همه جهات منتقل می کند.
(۲) توسط صفحه آبکشی از یاخته مجاور خود جدا می شود.
(۳) که دیواره عرضی آن صفحه آبکشی دارد، بدون مصرف ATP مواد آلی را به یاخته مجاور انتقال می دهد.
(۴) در ترابری شیره پرورده درون آوند مؤثر می باشد.

۴۴- در گیاهان، بافت دارای یاخته هایی است که

- (۱) آوند چوبی - همگی دوکی شکل هستند و لان دارند.
(۲) اسکلرانشیمی - دیواره پسین آنها در محل لان نازک تر مانده است.
(۳) کلانشیمی - معمولاً زیر روپوست قرار می گیرند.
(۴) پارانشیمی - برخلاف توانایی ذخیره مواد، فتوسنتز را برعهده دارند.

۴۵- یاخته هایی که در گلایی ذره های سخت را ایجاد می کنند

- (۱) معمولاً در زیر روپوست قرار می گیرند و پروتوپلاست غیرفعال دارند و فاقد دیواره پسین هستند.
(۲) قطر دیواره نخستین آنها از یاخته های بافت کلانشیمی ضخیم تر است.
(۳) اسکلتیدها از انواع آنها هستند که در تولید طناب و پارچه کاربرد فراوانی دارند.
(۴) در کنار یکدیگر می توانند بافتی را بسازند که هم نام خودشان است.

زمان پیشنهادی

۲۰

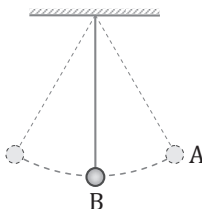


دقیقه

فیزیک

محل اتمام محاسبات

۴۶- یک گلوله به انتهای ریسمانی آویخته شده و به صورت شکل زیر در حال تاب خوردن است. با چشم‌پوشی از کلیه اصطکاک‌ها، کار نیروی از A تا B است.



- (۱) وزن گلوله - صفر
- (۲) وزن گلوله - منفی
- (۳) کشش طناب - صفر
- (۴) کشش طناب - منفی

۴۷- جسمی به جرم m با تندی v در حال حرکت است. جرم جسم را نصف و تندی آن را افزایش می‌دهیم و در اثر این تغییرات انرژی جنبشی آن ۲۸٪ کاهش می‌یابد. تندی این جسم چند درصد افزایش یافته است؟

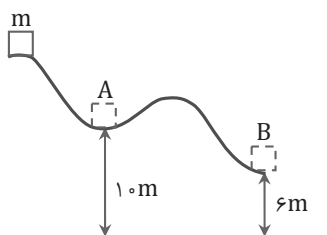
- (۱) ۱۰ (۲) ۲۰ (۳) ۲۵ (۴) ۳۰

۴۸- جسمی با سرعت افقی 20 m/s روی سطح افقی پرتاب می‌شود و پس از طی مسافت 10 m می‌ایستد. نیروی اصطکاک بین سطح و جسم چند برابر وزن جسم است؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$)

- (۱) ۱ (۲) ۱/۵ (۳) ۲ (۴) جرم جسم باید مشخص باشد.

۴۹- کدام یک از گزینه‌های زیر درست بیان شده است؟ (از نیروهای مقاوم و اصطکاک صرف نظر کنید.)

- (۱) اگر در سقوط یک جسم، انرژی پتانسیل جسم، 40 J تغییر کند، انرژی جنبشی آن 40 J کاهش می‌یابد.
- (۲) اگر انرژی مکانیکی یک جسم ثابت بماند، همواره تغییر انرژی پتانسیل گرانشی و تغییر انرژی جنبشی آن یکسان است.
- (۳) جسمی را از روی سطح زمین با تندی v رو به بالا پرتاب می‌کنیم. ارتفاع اوج جسم با مجذور تندی v رابطه مستقیم دارد.
- (۴) در سقوط یک جسم، انرژی جنبشی جسم کاهش و انرژی پتانسیل گرانشی آن افزایش می‌یابد.

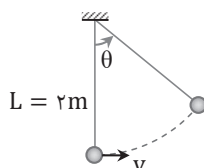


۵۰- جسمی مسیر بدون اصطکاک را مطابق شکل طی کرده است. اگر تندی جسم در نقطه B، 12 m/s باشد، تندی جسم در نقطه A چند متر بر ثانیه است؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$ و از مقاومت هوا صرف نظر کنید.)

- (۱) ۸ (۲) ۱۰ (۳) ۱۲ (۴) ۱۴



۵۱- مطابق شکل آونگی که در حالت تعادل و ساکن است را با تندی افقی v پرتاب می‌کنیم. v چند متر بر ثانیه ($\frac{m}{s}$) باشد تا حداکثر زاویه انحراف آونگ (θ)، 53° گردد؟ $g = 10 \text{ m/s}^2$.



$\cos 53^\circ = 0.6$ و از کلیه مقاومت‌ها صرف نظر کنید.

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

۵۲- گلوله‌ای را با سرعت 70 m/s در راستای قائم به سمت بالا پرتاب می‌کنیم. انرژی مکانیکی آن در $\frac{4}{5}$ ارتفاع اوج، چند برابر انرژی پتانسیل گرانشی آن در نقطه اوج است؟ (از مقاومت هوا صرف نظر می‌شود).

- (۱) $\frac{1}{5}$ (۲) $\frac{1}{5}$ (۳) $\frac{4}{5}$ (۴) $\frac{16}{25}$

۵۳- هواپیمایی با تندی 400 m/s در ارتفاع 5 km از سطح زمین در حال حرکت است که بسته‌ای به جرم 60 kg از آن رها شده و با تندی 500 m/s به زمین برخورد می‌کند. کار نیروی مقاومت هوا بر روی بسته چند مگاژول است؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$)

- (۱) -3 (۲) -0.3 (۳) 3 (۴) 0.3

۵۴- جسمی به جرم 10 kg با تندی 72 km/h روی سطح افقی پرتاب شده و پس از طی مسافت 25 m می‌ایستد. اندازه نیروی اصطکاک بین سطح و جسم چند نیوتون است؟

- (۱) 20 (۲) 40 (۳) 60 (۴) 80

۵۵- یک پمپ آب در هر ساعت 9 m^3 آب را از چاهی که عمق آن 60 متر است بالا می‌کشد. اگر توان این پمپ 5 kW باشد، بازده پمپ چند درصد است؟

($g = 10 \text{ N/kg}$, $\rho_{\text{آب}} = 1000 \text{ kg/m}^3$)

- (۱) 30 (۲) 45 (۳) 60 (۴) 75

۵۶- چه تعداد از عبارتهای زیر درست بیان شده است؟

- (الف) کمیت دماسنجی در دماسنج جیوه‌ای، حجم جیوه داخل مخزن دماسنج است.
(ب) دماسنج ترموکوپل دقت زیادی دارد و جزء دماسنج‌های معیار محسوب می‌شود.
(پ) دمای 45°C برحسب فارنهایت، 113°F می‌شود.
(ت) اگر تغییرات دما در مقیاس کلونین 35 K باشد، این تغییر در مقیاس فارنهایت 95°F خواهد بود.

- (۱) صفر (۲) 1 (۳) 2 (۴) 3

۵۷- اختلاف دمای دو جسم A و B در مقیاس فارنهایت، 81 درجه است. اگر دمای یکی از آنها 37°C باشد، دمای جسم دیگر چند کلونین است؟

- (۱) فقط 265 (۲) 275 (۳) فقط 355 (۴) 265 یا 355

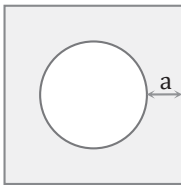
۵۸- ابعاد یک قطعه آهن مکعب مستطیل در دمای 15°C برابر 2 cm ، 2.5 cm و 5 cm است. اگر دمای این قطعه را به 95°C برسانیم، حجم آهن چند میلی‌متر مکعب افزایش پیدا می‌کند؟ (ضریب انبساط طولی آهن 10^{-5} K^{-1} است.)

- (۱) $1/44$ (۲) 1440 (۳) 0.72 (۴) 720

۵۹- ضریب انبساط طولی فلزی $\frac{1}{K} \times 10^{-5}$ است. اگر دمای میله‌ای از جنس این فلز را از 90°F به 0°F برسانیم، طول میله چند درصد کاهش می‌یابد؟

- (۱) $0/9$ (۲) $0/09$ (۳) $0/5$ (۴) $0/05$

۶۰- از وسط یک صفحه مربع شکل که طول هر ضلع آن 10 cm است، دایره‌ای به قطر 6 cm خارج کرده‌ایم. اگر دمای صفحه را 200°C بالا ببریم، فاصله لبه دایره خالی با ضلع مربع چند سانتی‌متر خواهد شد؟ (ضریب انبساط طولی صفحه مربع شکل $10^{-5}\text{ K}^{-1} \times 1/5$ می‌باشد)



- (۱) $1/982$ (۲) $1/994$
(۳) $4/012$ (۴) $2/006$

زمان پیشنهادی

۱۵



دقیقه

شیمی

۶۱- انحلال پذیری نمکی در دمای معین برابر 25 گرم در 100 گرم آب است. درصد جرمی نمک در محلول سیرشده آن در این دما، کدام است؟

- (۱) 15 (۲) 20 (۳) 25 (۴) 30

۶۲- چه تعداد از جمله‌های زیر در مورد اوزون درست است؟

- مقدار اوزون در هواکره ناچیز است اما بیشترین مقدار آن در لایه استراتوسفر است.
- مولکول‌های اوزون مانع از ورود بخش محدودی از تابش فرابنفش خورشید به سطح زمین می‌شوند.
- واکنش پذیری اوزون به دلیل سه اتمی بودن آن اندکی از اکسیژن کمتر است.
- تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی در اوزون سه برابر تعداد پیوندهای اشتراکی در اکسیژن است.
- اوزون در تروپوسفر ماده ای آلاینده، سمی و خطرناک است.

- (۱) 1 (۲) 2 (۳) 3 (۴) 4

۶۳- پاسخ دو پرسش (آ) و (ب) در کدام گزینه به‌درستی آمده است؟

(آ) اگر گازهای گلخانه‌ای در اطراف زمین وجود نداشتند، میانگین دمای کره زمین (برحسب سانتی‌گراد) کدام عدد می‌بود؟

(ب) پرتوهای گسیل شده از زمین پس از تابش نور خورشید به سطح آن از نظر انرژی و طول

موج نسبت به پرتوهای فرابنفش چگونه است؟

- (۱) 18°C - ، انرژی بیشتر و طول موج کمتر (۲) 5°C - ، انرژی بیشتر و طول موج کمتر
(۳) 18°C - ، انرژی کمتر طول موج بلندتر (۴) 5°C - ، انرژی کمتر و طول موج بلندتر

۶۴- چند مورد از عبارت‌های بیان شده صحیح است؟

- (الف) اگر فشار مقدار معینی از یک گاز را افزایش و دمای آن را کاهش دهیم چگالی گاز کاهش می‌یابد.
 (ب) اگر ابتدا فشار یک گاز را نصف کنیم و سپس دمای آن را نصف کنیم حجم آن تغییری نخواهد کرد.
 (پ) اگر ابتدا فشار یک گاز را نصف کنیم و سپس دمای یک گاز را دو برابر کنیم حجم آن دو برابر خواهد شد.

(ت) در دمای ثابت اگر حجم یک گاز را از V_1 به $\frac{V_1}{4}$ کاهش دهیم فشار گاز به اندازه $\frac{P_1}{4}$ کاهش می‌یابد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶۵- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) گاز اکسیژن فراوان‌ترین گاز سازنده هواکره است و با گاز هیدروژن در حضور کاتالیزگر در یک واکنش سریع و شدید بخار آب تولید می‌کند.
 (۲) نقطه جوش آمونیاک از نیتروژن و هیدروژن بالاتر است و در فرایند هابر از این اختلاف برای جداسازی این گاز استفاده می‌شود.
 (۳) در محیط‌هایی که وجود گاز اکسیژن عامل ایجاد تغییرات شیمیایی ناخواسته است، به جای آن از گاز نیتروژن استفاده می‌کنند.
 (۴) از آمونیاک به عنوان یک کود شیمیایی و با تزریق مستقیم آن به خاک می‌توان استفاده کرد.

۶۶- ۳۲ گرم از هر یک از گازهای متان، اکسیژن، اوزون و گوگرد دی‌اکسید را در شرایط STP در اختیار داریم. کدام گزینه درباره حجم آن‌ها درست است؟

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

- (۱) $V_{\text{اوزون}} = V_{\text{اکسیژن}} = 2V_{\text{متان}}$
 (۲) $V_{\text{گوگرد دی‌اکسید}} = 4V_{\text{متان}}$
 (۳) $V_{\text{گوگرد دی‌اکسید}} = 1/5 V_{\text{اوزون}}$
 (۴) $V_{\text{گوگرد دی‌اکسید}} = V_{\text{اکسیژن}}$

۶۷- برای شناسایی یون کلسیم در آب از محلول می‌توان استفاده کرد.

- (۱) سدیم هیدروکسید (۲) نقره نیترات (۳) سدیم سولفات (۴) سدیم فسفات

۶۸- با توجه به جدول زیر در دمای 25°C مقدار 40 گرم از نمک‌های A، B و C را به طور جداگانه در 50 گرم آب وارد می‌کنیم و مخلوط را به هم می‌زنیم، از محلول‌های A و B کدام محلول سیر نشده است و جرم محلول سیر شده C چند گرم است؟

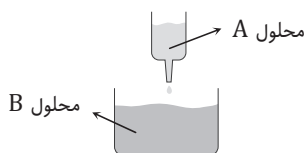
نمک	C	B	A
انحلال پذیری (آب 100 g)	۷۰	۱۰۰	۸۰

(۱) A - ۸۵ (۲) B - ۸۵ (۳) A - ۹۰ (۴) B - ۹۰

۶۹- فرمول شیمیایی ترکیبی که در آن یون آمونیوم با کربنات و یون آهن (III) با سولفات پیوند داده‌اند، به ترتیب کدام است؟

- (۱) $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 - \text{NH}_4\text{CO}_3$ (۲) $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 - \text{NH}_4\text{CO}_3$
 (۳) $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 - (\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ (۴) $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 - (\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$

۷۰- با توجه به شکل زیر، در کدام حالت نسبت تعداد کاتیون‌ها به آنیون‌ها در رسوب ایجاد شده ۱ به ۲ است؟



- (۱) سدیم فسفات: محلول B / کلسیم کلرید: محلول A
 (۲) سدیم کلرید: محلول B / نقره نیترات: محلول A
 (۳) کلسیم کلرید: محلول B / منیزیم نیترات: محلول A
 (۴) سدیم هیدروکسید: محلول B / منیزیم نیترات: محلول A

۷۱- غلظت یون Cd^{2+} در یک نمونه آب 750 ppm گزارش شده است. در 800°C گرم از این نمونه آب، چند میلی گرم یون Cd^{2+} وجود دارد؟

- (۱) ۳۰۰ (۲) ۴۰۰ (۳) ۵۰۰ (۴) ۶۰۰

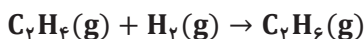
۷۲- برای استخراج منیزیم از آب دریا در مرحله نخست منیزیم را به صورت ماده جامد و نامحلول رسوب می‌دهند و در مرحله نهایی ترکیب مذاب را به کمک جریان برق به فلز منیزیم تبدیل می‌کنند.

- (۱) $\text{MgCl}_2 - \text{MgSO}_4$ (۲) $\text{MgCl}_2 - \text{Mg(OH)}_2$
 (۳) $\text{MgF}_2 - \text{Mg(OH)}_2$ (۴) $\text{MgF}_2 - \text{MgSO}_4$

۷۳- 100 میلی لیتر محلول سدیم هیدروکسید با چگالی 1.12 g mL^{-1} و درصد جرمی 40% چند مولار است؟ ($\text{Na} = 23, \text{O} = 16, \text{H} = 1 \text{ g mol}^{-1}$)

- (۱) $11/2$ (۲) $44/8$ (۳) $22/4$ (۴) $89/6$

۷۴- $22/4$ لیتر گاز H_2 با $22/4$ لیتر گاز اتن مطابق معادله زیر، واکنش داده و حجم کل مواد پس از واکنش به $33/6$ لیتر کاهش می‌یابد. در پایان واکنش به ترتیب چند لیتر C_2H_6 و H_2 در ظرف وجود دارد؟



- (۱) $5/6, 22/4$ (۲) $11/2, 11/2$ (۳) $11/2, 22/4$ (۴) $33/6, 0$

۷۵- حجم چند گرم گاز CO_2 با حجم 48 گرم گاز اکسیژن، در شرایط STP برابر است؟ ($\text{C} = 12, \text{O} = 16 \text{ g mol}^{-1}$)

- (۱) ۴۴ (۲) ۱۳۲ (۳) ۶۶ (۴) ۲۲



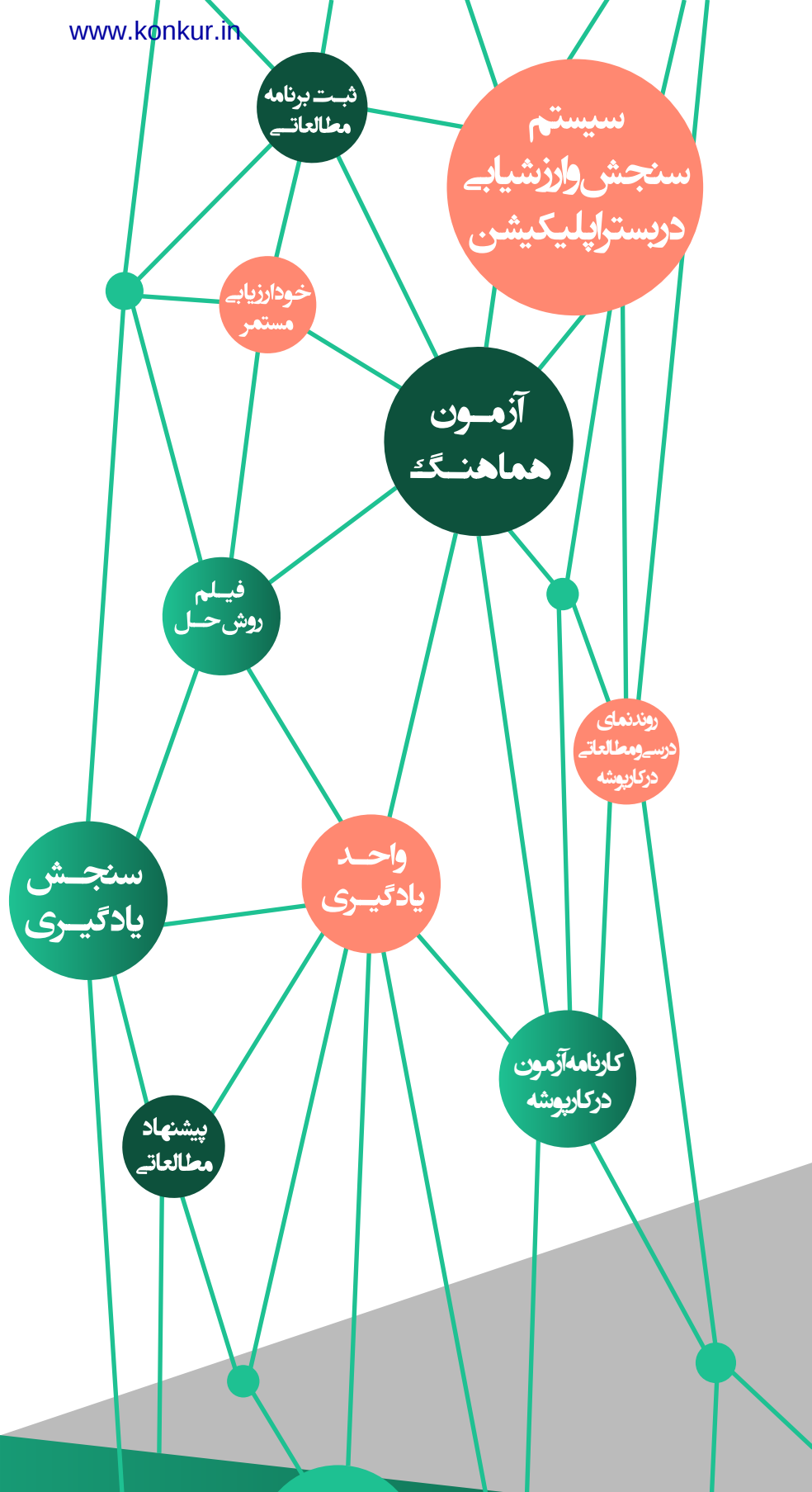


سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۲

آزمون

هماهنگ

دفعه سوال و پاسخ
شماره ۷
دهم تجربی



ردیف	مواد آزمون	تعداد سوال	محتوای آزمون
۱	ریاضی	۲۰	فصل ۴ (درس ۳)، فصل ۵ و فصل ۶ (درسهای ۱ و ۲)
۲	زیست‌شناسی	۲۵	فصل ۴ (گفتارهای ۲ تا ۴) و فصل ۵ و فصل ۶ (گفتارهای ۱ و ۲)
۳	فیزیک	۱۵	فصل ۳ و فصل ۴ (تا ابتدای گرما)
۴	شیمی	۱۵	فصل ۲ (از ابتدای چه بر سر هواگره می‌آوریم؟ تا پایان فصل) و فصل ۳ (تا ابتدای رفتار آب و دیگر مولکول‌ها در میدان الکتریکی)

۱. اگر $\frac{(2n+1)!}{(2n-2)!} = an^3 + bn^2 + cn$ باشد، مقدار $a + b + c$

چقدر است؟

۱) ۶

۲) ۸

۳) ۱۰

۴) ۱۱

پاسخ

۱ راه حل اول:

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

$$= (2n+1)(2n)(2n-1)$$

$$= (4n^2 - 1) \times 2n = 8n^3 - 2n \Rightarrow \begin{cases} a = 8 \\ b = 0 \\ c = -2 \end{cases}$$

$$a + b + c = 8 + 0 - 2 = 6$$

راه حل دوم: با قراردادن $n = 1$ در معادله داریم:

$$\frac{3!}{0!} = a + b + c$$

$$\Rightarrow 6 = a + b + c$$

فصل

فصل ۶: شمارش، بدون شمردن

واحد یادگیری

درس ۲: جایگشت

زیر واحد یادگیری

نماد فاکتوریل

حیطه شناختی

مقدمانی

فیلم پاسخ



۲. مجموعه جواب نامعادله $\frac{5x-4}{x^2-4x-5} > -2$ کدام است؟

① $(-2, -1) \cup (3/5, 5)$

② $(-\infty, -2) \cup (-1, 3/5) \cup (5, +\infty)$

③ $\mathbb{R} - \{(-2, -1) \cup (3/5, 5)\}$

④ $\mathbb{R} - [-1, 2]$

پاسخ

۲

$$\frac{5x-4}{x^2-4x-5} > -2$$

$$\Rightarrow \frac{5x-4}{x^2-4x-5} + 2 > 0$$

$$\Rightarrow \frac{5x-4+2x^2-8x-10}{x^2-4x-5} > 0$$

$$\Rightarrow \frac{2x^2-3x-14}{x^2-4x-5} > 0 \Rightarrow \frac{(2x-7)(x+2)}{(x-5)(x+1)} > 0$$

جدول تعیین علامت رسم می‌کنیم:

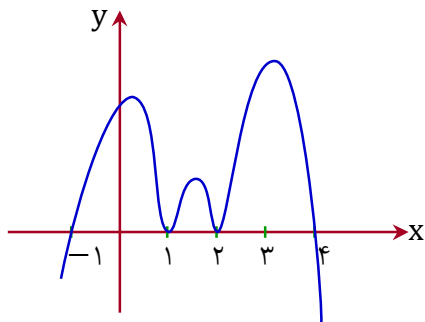
x	-2	-1	3/5	5	
2x-7	-	-	-	+	+
x+2	-	+	+	+	+
x-5	-	-	-	-	+
x+1	-	-	+	+	+
	+	-	+	-	+

مجموعه جواب: $(-\infty, -2) \cup (-1, 3/5) \cup (5, +\infty)$

فیلم پاسخ



۳. اگر نمودار تابع $f(x)$ به صورت زیر باشد، عبارت $\frac{x-3}{f(x)}$ در کدام فاصله نامثبت است؟



- ① $(-1, 3] \cup (4, +\infty)$
 ② $(-\infty, -1) \cup [3, 4)$
 ③ $(-1, 3] \cup (4, +\infty) - \{1, 2\}$
 ④ $(-1, 1) \cup (1, 2) \cup (2, 3) \cup (4, +\infty)$

پاسخ

$$\frac{x-3}{f(x)} \leq 0$$

x	-1	1	2	3	4
$x-3$	-	-	-	+	+
$f(x)$	-	+	+	+	-
$\frac{x-3}{f(x)}$	+	-	-	+	-

ریاضی (۱)

فصل

فصل ۴: معادله‌ها و نامعادله‌ها

واحد یادگیری

درس ۳: تعیین علامت

زیر واحد یادگیری

تعیین علامت عبارت‌های گویا

حیطه شناختی

پیشرفته

۳

فیلم پاسخ



۴. اگر f تابعی ثابت و g تابعی همانی باشد و داشته باشیم:

$\frac{f(3)+g(3)}{f(3)g(3)} = 1$ ، حاصل $\frac{f(4)g(4)}{f(4)+g(4)}$ برابر کدام گزینه است؟

- ① $\frac{11}{12}$
 ② $\frac{12}{12}$
 ③ $\frac{11}{13}$
 ④ $\frac{13}{12}$

۲

$$\frac{f(3)+g(3)}{f(3)g(3)} = 1 \xrightarrow[g(x)=x]{f(x)=k} \frac{k+3}{3k} = 1$$

$$\Rightarrow k + 3 = 3k \Rightarrow 2k = 3 \Rightarrow k = \frac{3}{2}$$

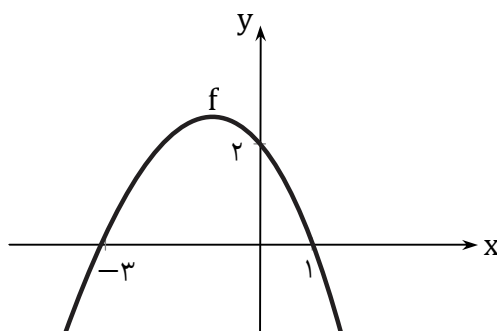
$$\frac{f(4) \times g(4)}{f(4) + g(4)} = \frac{(\frac{3}{2}) \times 4}{\frac{3}{2} + 4} = \frac{6}{\frac{11}{2}} = \frac{12}{11}$$

پاسخ

فیلم پاسخ



۵ اگر رأس سهمی تابع f را به نقطه $(2, 3)$ منتقل کنیم، معادله سهمی جدید کدام است؟



$$y = -\frac{2}{3}x^2 + \frac{8}{3}x + \frac{1}{3} \quad \textcircled{1}$$

$$y = -\frac{2}{3}x^2 - \frac{16}{3}x + \frac{49}{3} \quad \textcircled{2}$$

$$y = -\frac{2}{3}x^2 - \frac{8}{3}x + \frac{1}{3} \quad \textcircled{3}$$

$$y = -\frac{4}{3}x^2 + \frac{16}{3}x - \frac{7}{3} \quad \textcircled{4}$$

پاسخ

۱ ابتدا معادله سهمی را می‌نویسیم و چون دو ریشه آن مشخص

است، از صورت کلی $f(x) = a(x - \alpha)(x - \beta)$ استفاده می‌کنیم:

$$f(x) = a(x - 1)(x + 3)$$

منحنی از $(0, 2)$ گذشته، پس داریم:

$$f(0) = 2 \Rightarrow a(-1)(3) = 2 \Rightarrow a = -\frac{2}{3}$$

پس سهمی $f(x)$ به صورت $f(x) = -\frac{2}{3}(x - 1)(x + 3)$

است. طول رأس سهمی وسط ریشه‌هاست، پس طول رأس برابر با

-1 و عرض آن $f(-1)$ یعنی $-\frac{2}{3}(-2)(2) = \frac{8}{3}$ است. پس

باید x آن، 3 واحد افزایش یابد یعنی به جای x باید $x - 3$ قرار

دهیم و y آن نیز $\frac{1}{3}$ افزایش یابد، پس باید $f(x)$ را با $\frac{1}{3}$ جمع

کنیم و داریم:

$$y = -\frac{2}{3}(x - 3 - 1)(x - 3 + 3) + \frac{1}{3}$$

$$\Rightarrow y = -\frac{2}{3}(x - 4)x + \frac{1}{3} = -\frac{2}{3}x^2 + \frac{8}{3}x + \frac{1}{3}$$

فیلم پاسخ



۶ کدام گزینه زیر، بیانگر یک تابع نمی‌باشد؟

- ① تابعی که به هر فرد، تعداد دوستان او را نسبت دهد.
- ② تابعی که به هر فرد، مجموع نمرات ریاضی که تا به حال کسب کرده است را نسبت دهد.
- ③ تابعی که به هر مجموعه، تمامی زیرمجموعه‌های آن را نسبت دهد.
- ④ تابعی که به هر عدد مثبت، ریشه سوم آن عدد را نسبت دهد.

پاسخ

۳

میدانید

برای تابع بودن یک رابطه، باید به ازای یک ورودی، یک خروجی داشته باشیم.

در گزینه «۳» اگر ورودی تابع مجموعه $A = \{1, 2\}$ باشد، خروجی آن، چهار زیرمجموعه این مجموعه یعنی $\emptyset$ ، $\{1\}$ ، $\{2\}$ و $\{1, 2\}$ خواهد بود و خروجی‌ها یکتا نمی‌باشد. سایر گزینه‌ها، نشان‌دهنده تابع می‌باشند.

فیلم پاسخ



۷. مجموعه جواب نامعادله $\frac{2}{x-3} \geq \frac{2-x}{x-1}$ کدام است؟

① $(-\infty, +1)$

② $(-\infty, 1) \cup (3, +\infty)$

③ $(+1, 3)$

④ $(-\infty, 3)$

پاسخ

۲

$$\frac{2}{x-3} \geq \frac{2-x}{x-1} \Rightarrow \frac{2}{x-3} - \frac{2-x}{x-1} \geq 0$$

$$\Rightarrow \frac{2(x-1) - (2-x)(x-3)}{(x-3)(x-1)} \geq 0$$

$$\Rightarrow \frac{2x - 2 - 2x + 6 + x^2 - 3x}{(x-3)(x-1)} \geq 0 \Rightarrow \frac{x^2 - 3x + 4}{(x-3)(x-1)} \geq 0$$

چون عبارت صورت $\begin{cases} \Delta < 0 \\ a > 0 \end{cases}$ است، پس کافیت مخرج را تعیین

علامت کنیم.

$$(x-3)(x-1) > 0$$

$\frac{x}{(x-3)(x-1)}$	+	۱	-	۳	+
------------------------	---	---	---	---	---

مجموعه جواب: $(-\infty, 1) \cup (3, +\infty)$

فیلم پاسخ



۸ عبارت $P(x) = (1 - m)x^2 - 2x + 1 - m$ همواره مثبت است. حدود m کدام است؟

① $m > 2$

② $m < 0$

③ $m < 1$

④ $m > 1$

پاسخ

۲

میدانید

برای اینکه عبارت درجه دوم $P(x) = ax^2 + bx + c$ همواره مثبت باشد، باید $\begin{cases} a > 0 \\ \Delta < 0 \end{cases}$

$$a > 0 \Rightarrow 1 - m > 0 \Rightarrow m < 1 \quad (1)$$

$$\Delta < 0 \Rightarrow 4 - 4(1 - m)^2 < 0 \xrightarrow{\div 4} (1 - m)^2 > 1$$

$$\Rightarrow |1 - m| > 1 \Rightarrow \begin{cases} 1 - m > 1 \Rightarrow m < 0 \\ 1 - m < -1 \Rightarrow m > 2 \end{cases} \quad (2)$$

جواب نهایی: $(1) \cap (2): m < 0$

ریاضی (۱)

فصل

فصل ۴: معادله‌ها و نامعادله‌ها

واحد یادگیری

درس ۳: تعیین علامت

زیرواحد یادگیری

شرط همواره مثبت یا همواره منفی بودن

عبارت درجه ۲

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۹. یک شمع ۲۴ سانتی‌متر ارتفاع دارد و در هر ساعت ۳ سانتی‌متر می‌سوزد. کدام معادله زیر ارتفاع شمع (y) را پس از x ساعت از روشن بودن آن مشخص می‌کند؟

① $y = 24 + 3x$

② $y = 24 - 3x$

③ $y = 3x - 24$

④ $y = 24 - x$

پاسخ

② واضح است که پس از یک ساعت ارتفاع شمع ۲۱ سانتی‌متر خواهد بود که تنها در گزینه «۲» به ازای $x = 1$ مقدار $y = 21$ به دست می‌آید. پس ارتفاع شمع از رابطه $y = 24 - 3x$ به دست می‌آید.

فصل

فصل ۵: تابع

واحد یادگیری

درس ۲: دامنه و برد توابع

زیر واحد یادگیری

تابع خطی

حیطه شناختی

مقدمانی

فیلم پاسخ



۱۰. اگر $f(x) = \begin{cases} x^2 + 1 & , x \geq 1 \\ 2x + 3 & , x < 1 \end{cases}$ و $f(a) = 3$ باشد، مقدار $f(a)$ چقدر است؟

۱) ۳

۲) ۵

۳) ۱۰

۴) ۲۶

پاسخ

۳

$$f(a) = 3 = a \Rightarrow f(a) = f(3) = 3^2 + 1 = 10$$

ریاضی (۱)

فصل

فصل ۵: تابع

واحد یادگیری

درس ۳: انواع تابع

زیر واحد یادگیری

تابع چندضابطه‌ای

حیطه شناختی

مقدمانی

فیلم پاسخ



۱۱. با حروف کلمه MERAT چند کلمه ۳ حرفی بدون تکرار می‌توان ساخت که با M شروع شود؟

۱) ۶

۲) ۱۲

۳) ۲۴

۴) ۴۸

پاسخ

۲) چون کلمه با M شروع می‌شود، ۲ حرف دیگر را باید از بین ۴ حرف باقی‌مانده انتخاب کنیم.

حرف سوم حرف دوم

$$\textcircled{M} \textcircled{۴} \times \textcircled{۳} \rightarrow ۱ \times ۴ \times ۳ = ۱۲$$

فصل

فصل ۶: شمارش، بدون شمردن

واحد یادگیری

درس ۱: شمارش

زیرواحد یادگیری

اصل جمع و اصل ضرب

حیطه شناختی

مقدمانی

فیلم پاسخ

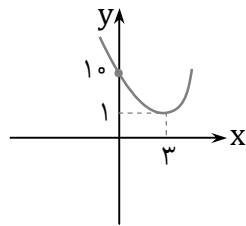


۱۲. دامنه و برد تابع $y = (x - 3)^2 + 1$ به ترتیب کدام است؟

- ① $\mathbb{R}$ و $(1, +\infty)$
 ② $[3, +\infty)$ و $[3, +\infty)$
 ③ $\mathbb{R}$ و $[3, +\infty)$
 ④ $[1, +\infty)$ و $[3, +\infty)$

پاسخ

۱ با توجه به آنچه گفتیم، نمودار تابع فوق به صورت زیر است:



واضح است که x کلیه مقادیر ممکن ($\mathbb{R}$) را اختیار می کند، اما برد تابع تنها شامل مقادیر بزرگ تر یا مساوی ۱ است.

فیلم پاسخ



۱۳. اگر $f(x) = \sqrt{x^2 - 1}$ و $f(t + 2) = \sqrt{15}$ باشد، مقدار $f(t)$

کدام می‌تواند باشد؟

① $\sqrt{35}$

② $\sqrt{15}$

③ $\sqrt{8}$

④ $\sqrt{11}$

۱

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

$$\Rightarrow f(t + 2) = \sqrt{(t + 2)^2 - 1} = \sqrt{t^2 + 4t + 3}$$

از طرفی $f(t + 2) = \sqrt{15}$ پس:

$$\sqrt{t^2 + 4t + 3} = \sqrt{15} \Rightarrow$$

$$t^2 + 4t + 3 = 15 \Rightarrow t^2 + 4t - 12 = 0$$

$$\Rightarrow (t + 6)(t - 2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} t = -6 \\ t = 2 \end{cases}$$

$$t = -6 \Rightarrow f(t) = \sqrt{t^2 - 1} \Rightarrow f(-6) = \sqrt{36 - 1} = \sqrt{35}$$

$$t = 2 \Rightarrow f(t) = \sqrt{t^2 - 1} \Rightarrow f(2) = \sqrt{4 - 1} = \sqrt{3}$$

پاسخ

فیلم پاسخ



۱۴. با ارقام ۱، ۲، ۳ و صفر چند عدد چهار رقمی می‌توان نوشت که حداقل یک رقم آن تکراری باشد؟

۱) ۱۸

۲) ۱۶۸

۳) ۱۷۴

۴) ۱۹۲

پاسخ

۳ با استفاده از اصل متمم می‌دانیم که تعداد اعداد ۴ رقمی (با تکرار ارقام) با ارقام ۱، ۲، ۳، ۰ برابر است با تعداد اعداد ۴ رقمی با ارقام ۱، ۲، ۳، ۰ منهای تعداد اعداد ۴ رقمی بدون تکرار ارقام با ارقام ۱، ۲، ۳، ۰ که برابر است با:

$$\begin{aligned} \text{تعداد اعداد چهار رقمی با ارقام } ۱, ۲, ۳, ۰ &= ۴ \times ۴ \times ۴ \times ۳ \\ &= ۱۹۲ \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{تعداد اعداد چهار رقمی با ارقام } ۱, ۲, ۳, ۰ \text{ بدون تکرار ارقام} &= ۴ \times ۳ \times ۲ \times ۱ \\ &= ۲۴ \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{تعداد اعداد چهار رقمی با ارقام } ۱, ۲, ۳, ۰ \text{ با تکرار ارقام} &= ۱۹۲ - ۲۴ \\ &= ۱۶۸ \end{aligned}$$

فصل

فصل ۶: شمارش، بدون شمردن

واحد یادگیری

درس ۱: شمارش

زیر واحد یادگیری

اصل جمع و اصل ضرب

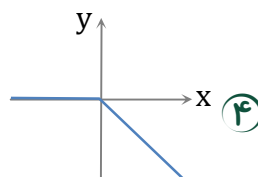
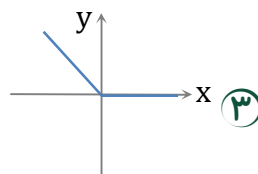
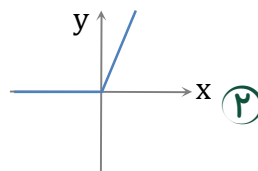
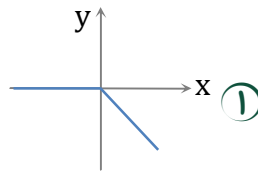
حیطه شناختی

پیشرفته

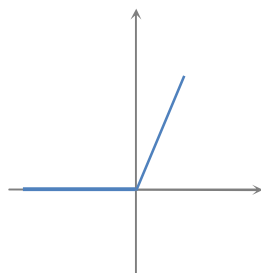
فیلم پاسخ



۱۵. منحنی نمایش تابع $f(x) = 2x + |2x|$ کدام است؟



۲



$$f(x) = 2x + |2x| = \begin{cases} 4x & x \geq 0 \\ 0 & x < 0 \end{cases}$$

فصل

فصل ۵: تابع

واحد یادگیری

درس ۳: انواع تابع

زیر واحد یادگیری

تابع قدر مطلق

حیطه شناختی

پیشرفته

پاسخ

فیلم پاسخ



۱۶. نمودار توابع $y = 4 - x^2$ و $y = |x - 2|$ در چند نقطه متقاطع هستند؟

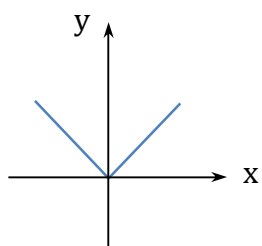
① صفر

② ۱

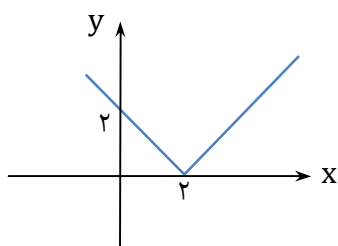
③ ۲

④ ۳

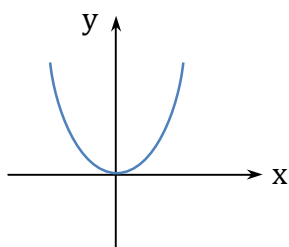
③ ابتدا نمودار هر تابع را رسم می کنیم:



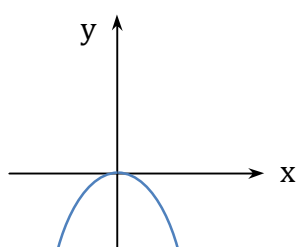
$$y = |x|$$



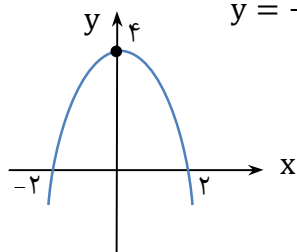
$$y = |x - 2|$$



$$y = x^2$$

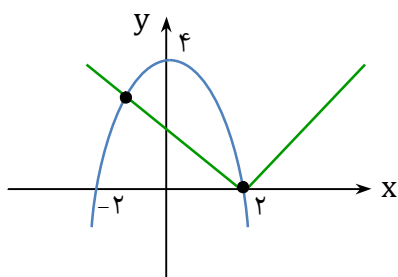


$$y = -x^2$$



$$y = -x^2 + 4$$

با رسم هر دو نمودار در یک شکل داریم:



فصل

فصل ۵: تابع

واحد یادگیری

درس ۳: انواع تابع

زیرواحد یادگیری

رسم برخی توابع به کمک انتقال

حیطه شناختی

مقدمانی

فیلم پاسخ



این دو نمودار در ۲ نقطه متقاطع‌اند.

ریاضی (۱)

فصل

فصل ۵: تابع

واحد یادگیری

درس ۳: انواع تابع

زیرواحد یادگیری

رسم برخی توابع به کمک انتقال

حیطه شناختی

مقدمانی

۱۷. مجموعه جواب نامعادله $|4 - |x + 1|| + 2 < 7$ بازه (a, b) است. مقدار $a + 2b$ کدام است؟

① صفر

② ۲

③ ۴

④ ۶

پاسخ

۴

$$\begin{aligned} |4 - |x + 1|| + 2 < 7 &\Rightarrow |4 - |x + 1|| < 5 \\ \Rightarrow -5 < 4 - |x + 1| < 5 &\Rightarrow -9 < -|x + 1| < 1 \\ \Rightarrow -1 < |x + 1| < 9 \end{aligned}$$

می‌دانیم که عبارت $|x + 1| < -1$ بدیهی است چرا که خروجی عبارت داخل قدر مطلق، همواره عبارتی مثبت بوده و از -1 بزرگ‌تر است. برای نامعادله $|x + 1| < 9$ داریم:

$$\begin{aligned} |x + 1| < 9 &\Rightarrow -9 < x + 1 < 9 \\ \Rightarrow -10 < x < 8 &\Rightarrow x \in (-10, 8) \end{aligned}$$

بنابراین حاصل $a + 2b$ برابر است با:

$$a + 2b = -10 + 16 = 6$$

فصل

فصل ۴: معادله‌ها و نامعادله‌ها

واحد یادگیری

درس ۳: تعیین علامت

زیرواحد یادگیری

نامعادلات قدرمطلق

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۱۸. دامنه یک تابع خطی برابر $(-۱, ۵)$ و برد آن برابر $[-\frac{۹}{۲}, ۲]$ می باشد. این تابع نیمساز ناحیه دوم و چهارم را با کدام عرض قطع می کند؟

① -۱۳

② ۱۳

③ -۱۱

④ ۱۱

پاسخ

۳ در تابع خطی $f(x)$ چون $D_f = [-۱, ۵)$ و $R_f = (-\frac{۹}{۲}, ۲]$ می باشد، پس حتماً باید $f(-۱) = ۲$ و $f(۵) = -\frac{۹}{۲}$ باشد. ضابطه تابع را می نویسیم:

$$y - 2 = \frac{2 - (-\frac{9}{2})}{-1 - 5}(x + 1) \Rightarrow y = -\frac{13}{12}x + \frac{11}{12}$$

$$y = -x \text{ با } -\frac{13}{12}x + \frac{11}{12} = -x \text{ تقاطع}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{12}x = \frac{11}{12} \Rightarrow x = ۱۱$$

$$\Rightarrow y = -۱۱ \text{ عرض محل تقاطع}$$

فصل

فصل ۵: تابع

واحد یادگیری

درس ۳: انواع تابع

زیر واحد یادگیری

تابع چند جمله ای

حیطه شناختی

مقدمانی

فیلم پاسخ



۱۹. رابطه زیر به ازای چند مقدار m تابع نیست؟

$$f = \{(-1, m^2 + 1), (m, m - 1), (m^2, m + 1), (m^2 - 1, 1)\}$$

۱) ۲

۲) ۳

۳) ۴

۴) ۵

پاسخ

۴) برای این که رابطه، تابع باشد، نباید مؤلفه‌های اول زوج مرتب‌ها

یکسان باشد و در صورت یکسان بودن، باید مؤلفه دوم نیز یکسان باشد.

$$m = -1 \Rightarrow f = \{(-1, 2), (-1, -2), (1, 0), (0, 1)\} \Rightarrow \text{تابع نیست}$$

$$m^2 - 1 = -1 \Rightarrow m = 0$$

$$\Rightarrow f = \{(-1, 1), (0, -1), (0, 1), (-1, 1)\} \Rightarrow \text{تابع نیست}$$

$$m^2 = m \Rightarrow \begin{cases} \text{بررسی شده و تابع نیست } m = 0 \\ \text{تابع نیست } m = 1 \Rightarrow f = \{(-1, 2), (1, 0), (1, 2), (0, 1)\} \end{cases}$$

$$m^2 - 1 = m \Rightarrow m^2 - m - 1 = 0 \Rightarrow$$

به ازای دو مقدار m به دست آمده نیز تابع نیست، چون مؤلفه‌های

دوم یکسان نمی‌شوند.

پس به ازای ۵ مقدار m ، رابطه f تابع نیست.

فصل

فصل ۵: تابع

واحد یادگیری

درس ۱: مفهوم تابع و بازنمایی‌های آن

زیر واحد یادگیری

نمایش تابع به صورت زوج مرتب و نمودار

مختصات

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۲۰. ۹ نفر به چند طریق می‌توانند در یک ردیف بایستند، در صورتی

که دو نفر خاص از آن‌ها حتماً کنار هم نباشند؟

① $7 \times 8!$

② $9 \times 8!$

③ $7 \times 9!$

④ $8 \times 7!$

پاسخ

① آن دو نفر را به صورت یک بلوک (یک شی) در نظر می‌گیریم.

با ۷ نفر دیگر تشکیل ۸ شی می‌دهند که به ۸! طریق جایگشت

دارند. آن دو نفر نیز به ۲! طریق جایگشت دارند. پس تعداد حالاتی

که آن دو نفر خاص در کنار هم قرار دارند برابر است با $8! \times 2!$

اما ۹ نفر به ۹! در حالت کلی جایگشت دارند.

$$8! \times 2! = 9! - 8! \times 2! = 8! (9 - 2) = 7 \times 8!$$

فیلم پاسخ



۲۱. در شخصی که در حال استراحت است، برای به حرکت درآوردن خون در سیاهرگ‌ها، تأثیر کدام نیرو نسبت به سایرین کم‌تر است؟

- ① فشار مکشی قفسه سینه
- ② دریچه‌های لانه کبوتری
- ③ باقی مانده فشار سرخرگی
- ④ تلمبه ماهیچه اسکلتی

پاسخ

④ هنگام استراحت ماهیچه‌های اسکلتی، فعالیت کمی دارند و بنابراین کمکی به جریان خون در سیاهرگ‌ها نمی‌کنند.

فیلم پاسخ



۲۲. مجرای لنفی راست و مجرای لنفی چپ به ترتیب به کدام

سیاهرگ می‌ریزند؟

- ① سیاهرگ زیر ترقوه‌ای - سیاهرگ زیر ترقوه‌ای
- ② سیاهرگ زیر ترقوه‌ای - سیاهرگ زیر ترقوه‌ای
- ③ سیاهرگ زیر ترقوه‌ای - سیاهرگ زیر ترقوه‌ای
- ④ سیاهرگ زیر ترقوه‌ای - سیاهرگ زیر ترقوه‌ای

پاسخ

۲. مجاری لنفاوی راست و چپ، هر دو به سیاهرگ زیر ترقوه‌ای

متصل می‌شوند.

فیلم پاسخ



۲۳. سیاهرگی همراه با دو دریچهٔ لانه کبوتری در بالا و پایین در میان دو ماهیچه قرار دارد. کدام گزینه وضعیت دریچه‌ها و انقباض ماهیچه‌های طرفین سیاهرگ را به خوبی نشان می‌دهد؟

- ① هنگام استراحت ماهیچه‌ها، دریچه‌های بالایی و پایینی هر دو بسته‌اند.
- ② هنگام انقباض ماهیچه‌ها، دریچه‌های بالایی و پایینی باز می‌شوند.
- ③ هنگام استراحت ماهیچه‌ها، دریچه بالایی باز و پایینی بسته است.
- ④ هنگام انقباض ماهیچه‌ها، دریچه بالایی بسته و پایینی باز است.

پاسخ

① با توجه به شکل کتاب درسی، هنگام استراحت ماهیچه‌های اطراف سیاهرگ پا، دریچه‌های لانه کبوتری بالایی و پایینی، بسته‌اند و هنگام انقباض این ماهیچه‌ها، دریچه بالایی باز و پایینی، بسته است.

فیلم پاسخ



۲۴. کدام گزینه در ارتباط با انسان نادرست است؟

- ① خم دوازدهه اندامی را دربرمی‌گیرد که در قلیایی کردن بخشی از لوله گوارش نقش ایفا می‌کند.
- ② لنف بعد از عبور از مویرگ‌ها و رگ‌های لنفی از طریق دو رگ بزرگ لنفی متصل به سیاهرگ‌های زیرترقوه‌ای تخلیه می‌شود.
- ③ با اختلال در عملکرد نوعی از یاخته‌های دوازدهه، ترشح بی‌کربنات از لوزالمعده به خون به مشکل می‌خورد.
- ④ مویرگ‌های کلیه از نوع منفذدار هستند.

پاسخ

۳. توجه کنید که ترشح بی‌کربنات به درون روده باریک به مشکل می‌خورد نه به درون خون!



۲۵. کدام گزینه در ارتباط با فرآیند انعقاد خون صحیح است؟

- ① برای این فرآیند به دو یون K و Ca در بافت آسیب‌دیده نیاز است.
- ② ترومبین با شکسته شدن در خون به مولکولی فعال تبدیل می‌شود.
- ③ در خون‌ریزی‌های شدیدتر، گرده‌ها در تولید لخته خون نقش اصلی دارند.
- ④ ممکن نیست نوعی آنزیم بتواند به‌طور غیرمستقیم در تشکیل لخته خون نقش ایفا کند.

پاسخ

۳

بدانید

در خون‌ریزی‌های شدیدتر، گرده‌ها در تولید لخته خون نقش اصلی را ایفا می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه «۱»: برای انعقاد خون به ویتامین K نیاز است نه یون پتاسیم!
- گزینه «۲»: ترومبین به مولکول دیگری در خون تبدیل نمی‌شود.
- گزینه «۴»: آنزیم پروترومبیناز این کار را انجام می‌دهد.

فیلم پاسخ



۲۶. در یک فرد سالم، در حین هر نوع خون‌ریزی،

- ① آنزیمی مترشح از گرده‌های آسیب دیده، نوعی پروتئین خونی را تجزیه می‌کند.
- ② با کمک گرده‌ها از خروج خون از رگ آسیب دیده جلوگیری می‌شود.
- ③ ویتامین K و حضور نوعی یون برای انجام واکنش‌های تشکیل لخته ضروری است.
- ④ با تحریک مغز استخوان، میان‌یاخته یاخته‌های مگاکاریوسیتی قطعه‌قطعه شده و وارد خون می‌شوند.

پاسخ

② انعقاد خون به دو صورت اتفاق می‌افتد. در خونریزی‌های محدود، گرده‌ها دور هم جمع می‌شوند و درپوشی برای جلوگیری از خروج خون ایجاد می‌کنند. در مقابل در خونریزی‌های شدیدتر، گرده‌ها با ترشح موادی در تولید لخته نقش دارند و جلوی خونریزی را می‌گیرند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های «۱» و «۳»: درباره خون‌ریزی‌های محدود صادق نیست.
گزینه «۴»: ورود گرده‌های حاصل از قطعه‌قطعه شدن میان‌یاخته مگاکاریوسیت ارتباطی به تحریک مغز استخوان در حین خونریزی ندارد.

فیلم پاسخ



۲۷. در جریان مراحل انعقاد خون، آخرین پروتئینی که به صورت نامحلول درمی‌آید، چه نام دارد؟

① فیبرینوژن

② پروترومبیناز

③ ترومبین

④ فیبرین

پاسخ

① با توجه به نمودار مربوط به فرآیند انعقاد (لخته شدن) خون در کتاب درسی، به جز پروتئین رشته‌های فیبرین، سایر مواد محلول در خوناب هستند. در این فرآیند، فیبرینوژن آخرین پروتئین محلولی است که تحت اثر ترومبین محلول، به رشته‌های نامحلول فیبرین تبدیل می‌شود.

فصل

فصل ۴: گردش مواد در بدن

واحد یادگیری

گفتار ۳: خون

زیرواحد یادگیری

یاخته‌های خونی سفید و گرده‌ها

حیطه شناختی

مقدمانی

فیلم پاسخ



۲۸. در چند مورد از موارد زیر خون روشن (غنی از O_2) وجود دارد؟

- الف) بطن راست گاو
ب) سرخرگ شکمی ماهی
پ) دهلیز راست قورباغه بالغ
ت) قلب ماهی

① یک

② دو

③ سه

④ صفر

پاسخ

۴. همهٔ موارد نام برده شده دارای خون غنی از CO_2 یا تیره هستند.

زیست‌شناسی (۱)

فصل

فصل ۴: گردش مواد در بدن

واحد یادگیری

گفتار ۴: تنوع گردش مواد در جانداران

زیرواحد یادگیری

تنوع گردش مواد در جانداران

حیطه شناختی

مقدمانی

فیلم پاسخ



۲۹. کدام گزینه درست است؟

- ۱) قطورترین بخش لولهٔ هنله، در بخش بالاروی آن است.
- ۲) آخرین بخش هر گردیزه، لوله رابط نام دارد.
- ۳) مویرگ‌های شبکه مویرگی دوم در اطراف لوله هنله سیاهرگ‌های کوچکی را می‌سازند.
- ۴) در فواصل بین هرم‌های کلیه، سیاهرگ، سرخرگ و مجرای جمع‌کننده ادرار وجود دارد.

پاسخ

- ۳) قطورترین بخش لولهٔ هنله طبق شکل کتاب درسی، در بخش پایین روی آن است. (علت نادرستی گزینه ۱).
- آخرین بخش هر نفرون لوله پیچ خورده دور است (علت نادرستی گزینه ۲).
- طبق شکل ۵ صفحه ۷۲ کتاب درسی، گزینه «۳» صحیح است. مجاری جمع‌کننده ادرار درون هرم‌های کلیه قرار دارند (علت نادرستی گزینه ۴).

فیلم پاسخ



۳۰. در نفرون‌ها همانند شبکه مویرگی دوم

① شبکه مویرگی اول - درون ساختاری حباب‌مانند قرار دارد.

② شبکه دور لوله‌ای - فقط در قسمت‌های پایین‌رو ساختارهای لوله‌مانند

مشاهده می‌شود.

③ شبکه مویرگی اول - رگ خارج شده از آن نوعی سرخرگ است.

④ هر سرخرگ ورودی به آن - ساختار کلافک‌مانند ایجاد می‌کند.

پاسخ

۳. از شبکه مویرگی اول سرخرگ و ابران خارج می‌شود و از شبکه

مویرگی دوم انشعاب سرخرگ خارج می‌گردد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: فقط برای کلافک صدق می‌کند.

گزینه «۲»: شبکه مویرگی دوم بخشی از شبکه دور لوله‌ای است و در

قسمت بالارو و پایین‌رو مشاهده می‌شود.

گزینه «۴»: فقط برای سرخرگ آوران صدق می‌کند.

فیلم پاسخ



۳۱. به هرم‌های کلیه و ناحیه قشری مربوط به آن گفته

می‌شود.

① هرم کلیه

② لگنچه

③ بخش مرکزی

④ لب کلیه

۴. تعریف گفته شده، مربوط به لب کلیه است.

زیست‌شناسی (۱)

فصل

فصل ۵: تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد

واحد یادگیری

گفتار ۱: هم‌ایستایی و کلیه‌ها

زیرواحد یادگیری

کلیه‌ها

حیطه شناختی

مقدمانی

پاسخ

فیلم پاسخ



۳۲. در ارتباط با بازجذب نمی‌توان گفت

- ① در آن مواد براساس اندازه وارد گردیزه می‌شوند.
- ② به محض ورود مواد تراوش شده به لوله پیچ‌خورده نزدیک، شروع می‌شود.
- ③ ریزپرزهای دخیل در این بخش، سطح آن را افزایش می‌دهند.
- ④ در بیشتر موارد به صورت فعال انجام می‌شود.

۱. در تراوش مواد براساس اندازه وارد گردیزه می‌شوند.

پاسخ

زیست‌شناسی (۱)

فصل

فصل ۵: تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد

واحد یادگیری

گفتار ۲: فرایند تشکیل ادرار و تخلیه آن

زیرواحد یادگیری

فرایند تشکیل ادرار

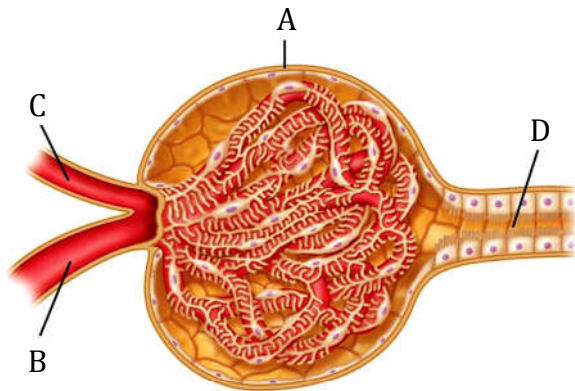
حیطه شناختی

مقدمانی

فیلم پاسخ



۳۳. کدام گزینه در ارتباط با شکل زیر نادرست است؟



- ① در بخش D یاخته‌هایی با هسته‌ای کرووی در رأس خود که توانایی بازجذب دارند، مشاهده می‌شود.
- ② قطر سرخرگ B از قطر سرخرگ آئورت خارج شده از قلب کمتر است.
- ③ در سرخرگ C مقدار مواد دفعی کمتر از سرخرگ B است.
- ④ A در ساختار خود دارای دو دیواره است که یکی از آن‌ها یاخته‌هایی با رشته‌های کوتاه و پامانند دارد.

پاسخ

- ① بخش D یاخته‌هایی دارد که هسته آن‌ها در قاعده است. (به شکل کتاب درسی توجه کنید).
- بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه «۲»: سرخرگ آئورت قطر بیشتری نسبت به سرخرگ آوران دارد.
- گزینه «۳»: مقدار مواد دفعی در سرخرگ آوران بیشتر از وبران است.
- گزینه «۴»: دیواره درونی کلافک پودوسیت است که رشته‌های کوتاه پامانند دارد.

زیست‌شناسی (۱)

فصل

فصل ۵: تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد

واحد یادگیری

گفتار ۲: فرایند تشکیل ادرار و تخلیه آن

زیر واحد یادگیری

فرایند تشکیل ادرار

حیطه شناختی

مقدمانی

فیلم پاسخ



۳۴. کدام گزینه در ارتباط با فرآیند تخلیه ادرار نادرست است؟

- ① تحریک گیرنده کششی دیواره مثانه فقط در صورت پر شدن مثانه مشاهده می‌شود.
- ② ورود ادرار به درون میزراه فقط در صورت کاهش انقباض بنداره داخلی میزراه صورت می‌گیرد.
- ③ ادرار ساخته شده در کلیه‌ها از طریق میزراه به مثانه نمی‌رود.
- ④ در دیواره لوله اتصال‌دهنده کلیه به مثانه ماهیچه تک‌هسته‌ای و دوکی شکل مشاهده می‌شود.

پاسخ

۱

بدانید

چنانچه حجم ادرار جمع شده در مثانه از حدی مشخص فراتر رود (نه الزاماً پر شود) کشیدگی دیواره مثانه باعث تحریک گیرنده کششی می‌شود.

فیلم پاسخ



۳۵. فراوان‌ترین مادهٔ دفعی ادرار است که

① که آلی می‌باشد آب - فقط در نتیجهٔ مصرف روزانه، تولید و جمع می‌شود.

② آب - تجمع آن در مثانه می‌تواند میزان بازجذب آن را در مثانه کاهش دهد.

③ که آلی می‌باشد اوره - مستقیماً در نتیجهٔ تجزیهٔ آمینواسیدها حاصل می‌شود.

④ آب - درون خود یون‌های اضافی را جای داده است.

پاسخ

۴

بدانید

فراوان‌ترین مادهٔ دفعی ادرار آب است که درون خود یون‌ها را جای داده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: در اثر سنتز آبدهی در واکنش‌های بدن مقداری آب تولید می‌شود. ضمناً آب مادهٔ آلی نیست!

گزینهٔ «۲»: بازجذب نمی‌تواند در مثانه صورت گیرد. (بازجذب مختص کلیه است).

گزینهٔ «۳»: در اثر تجزیهٔ مستقیم آمینواسیدها، آمونیاک حاصل می‌شود.

فیلم پاسخ



۳۶. درخصوص ماهیان ساکن آب‌های شور، کدام گزینه زیر صحیح است؟

- ① در برخی از آن‌ها، غدد راست روده‌ای، محلول نمک (سدیم کلرید) نسبتاً رقیقی را به روده ترشح می‌کنند.
- ② این ماهیان معمولاً آب زیادی نمی‌نوشند.
- ③ آبشش‌ها توانایی دفع برخی از یون‌ها را پیدا کرده‌اند.
- ④ فشار اسمزی مایعات بدن، از آب بیشتر است.

پاسخ

۳. در ماهیان دریایی (ساکن آب شور)، فشار اسمزی مایعات بدن کمتر از آب دریا است. آب، تمایل به خروج از بدن دارد. برای جبران، ماهیان دریایی مقدار زیادی آب می‌نوشند. در این ماهیان برخی از یون‌ها از طریق یاخته‌های آبشش و برخی، توسط کلیه به صورت ادرار غلیظ دفع می‌شوند.

کوسه ماهیان (از ماهیان ساکن آب شور) از طریق غدد راست‌روده‌ای خود، محلول نمک (سدیم کلرید) بسیار غلیظ را به روده ترشح می‌کنند.

فصل

فصل ۵: تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد

واحد یادگیری

گفتار ۳: تنوع دفع و تنظیم اسمزی در

جانداران

زیرواحد یادگیری

تنوع دفع در جانداران

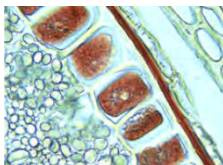
حیطه شناختی

مقدماتی

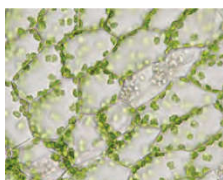
فیلم پاسخ



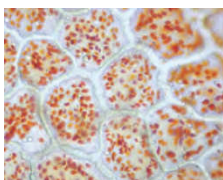
۳۷. کدام شکل زیر نشان‌دهندهٔ یاخته‌هایی است که درون خود گلوتن دارند؟



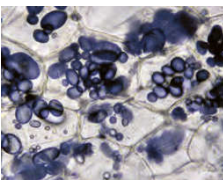
۱



۲



۳



۴

۱ شکل موجود در گزینهٔ «۱» نشان‌دهندهٔ واکوئول حاوی گلوتن است.

زیست‌شناسی (۱)

فصل

فصل ۶: از یاخته تا گیاه

واحد یادگیری

گفتار ۱: ویژگی‌های یاخته گیاهی

زیرواحد یادگیری

رنگ‌ها و ترکیبات دیگر در گیاهان

حیطه شناختی

مقدمانی

پاسخ

فیلم پاسخ



۳۸. در یک یاخته گیاهی بالغ نسبت به دیرتر تشکیل شده است.

- ① دیواره پسین - تیغه میانی
- ② تیغه میانی - دیواره نخستین
- ③ دیواره نخستین - دیواره پسین
- ④ غشاء پلاسمایی - دیواره نخستین

پاسخ

۱

بدانید

به ترتیب در یاخته گیاهی داریم:

- ۱) تشکیل غشاء پلاسمایی
- ۲) تشکیل تیغه میانی
- ۳) تشکیل دیواره نخستین
- ۴) تشکیل دیواره پسین

زیست‌شناسی (۱)

فصل

فصل ۶: از یاخته تا گیاه

واحد یادگیری

گفتار ۱: ویژگی‌های یاخته گیاهی

زیرواحد یادگیری

دیواره یاخته‌ای

حیطه شناختی

مقدمانی

فیلم پاسخ



۳۹. در پروتوپلاست یک یاخته گیاهی، قطعاً وجود ندارد.

- ① هسته
- ② نشادیسه
- ③ لان
- ④ غشاء واکوئول

پاسخ

۳

میدانید

یاخته‌های گیاهی زنده، شامل دو بخش می‌باشند:

۱- پروتوپلاست

۲- دیواره سلولی

از آنجا که پروتوپلاست، بخش زنده یاخته گیاهی محسوب می‌شود و شامل غشای پلاسمایی، سیتوپلاسم و هسته می‌باشد، در نتیجه به غیر از لان که بخش نازکی از دیواره سلولی است، پروتوپلاست یاخته گیاهی، سایر گزینه‌ها را شامل می‌شود.

فیلم پاسخ



۴۰. پروتوپلاست کدام است؟

- ① هسته + دیواره یاخته + غشای پلاسمایی
- ② دیواره یاخته + میان یاخته + غشای پلاسمایی
- ③ میان یاخته + هسته + غشای پلاسمایی
- ④ غشای پلاسمایی + کریچه ها + دیواره یاخته ای

پاسخ

۳

زیست شناسی (۱)

فصل

فصل ۶: از یاخته تا گیاه

واحد یادگیری

گفتار ۱: ویژگی های یاخته گیاهی

زیر واحد یادگیری

دیواره یاخته ای

حیطه شناختی

مقدمانی

فیلم پاسخ



۴۱. رایج‌ترین بافت سامانه زمینه‌ای گیاه کدام گزینه است؟

① بافت کلانشیمی

② بافت پاراننشیمی

③ بافت اسکلراننشیمی

④ پوستک

پاسخ

۲ بافت پاراننشیمی رایج‌ترین بافت سامانه زمینه‌ای گیاهان است.

فیلم پاسخ



۴۲. هر یاخته گیاهی که

- ① دارای دیواره پسین است، در انتقال شیره خام نقش دارد.
- ② در استحکام ساقه نقش دارد، فاقد هسته و غشاء پلاسمایی می باشد.
- ③ CO_2 را مصرف می کند، در برخی از واکنش های خود آن را تولید نیز می کند.
- ④ در پایانه خود منافذ بزرگی دارد، حاوی اندامک های تغییر شکل یافته می باشد.

پاسخ

۳. یاخته های فتوسنتز کننده گیاه توانایی مصرف CO_2 را دارند و چون این یاخته ها زنده هستند می توانند طی تنفس یاخته ای CO_2 را تولید نیز کنند.
- بررسی سایر گزینه ها:
- گزینه «۱»: برای یاخته های سخت آکندی صدق نمی کند.
- گزینه «۲»: برای یاخته های چسب آکندی صدق نمی کند.
- گزینه «۴»: یاخته های آوند چوبی مرده هستند و اندامک ندارند.

زیست شناسی (۱)

فصل

فصل ۶: از یاخته تا گیاه

واحد یادگیری

گفتار ۲: سامانه بافتی

زیر واحد یادگیری

سامانه بافت زمینه ای

حیطه شناختی

مقدمانی

فیلم پاسخ



۴۳. هر یاخته در بافت آوند آبکشی

- ① مواد آلی را در همه جهات منتقل می‌کند.
- ② توسط صفحه آبکشی از یاخته مجاور خود جدا می‌شود.
- ③ که دیواره عرضی آن صفحه آبکشی دارد، بدون مصرف ATP مواد آلی را به یاخته مجاور انتقال می‌دهد.
- ④ در ترابری شیره پرورده درون آوند مؤثر می‌باشد.

پاسخ

۳



عبور شیره پرورده بین آوندهای آبکشی از طریق صفحه آبکشی صورت گرفته و عبور آن به یاخته آبکشی مجاور بدون مصرف ATP است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه «۱»: برای یاخته‌های مرده صدق نمی‌کند.
- گزینه «۲»: برای یاخته‌های همراه و فیبرها صدق نمی‌کند.
- گزینه «۴»: برای فیبرها صادق نیست.

فیلم پاسخ



۴۴. در گیاهان، بافت دارای یاخته‌هایی است که

- ① آوند چوبی - همگی دوکی شکل هستند و لان دارند.
- ② اسکلرانشیمی - دیوارهٔ پسین آن‌ها در محل لان نازک‌تر مانده است.
- ③ کلانشیمی - معمولاً زیر روپوست قرار می‌گیرند.
- ④ پارانشیمی - برخلاف توانایی ذخیرهٔ مواد، فتوسنتز را برعهده دارند.

پاسخ

۳



بافت کلانشیم معمولاً در زیر روپوست قرار می‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: برای عناصر آوندی صدق نمی‌کند.

گزینهٔ «۲»: در محل لان دیوارهٔ پسین نداریم!

گزینهٔ «۴»: هر دوی این کارها توسط این یاخته‌ها انجام می‌شوند.

فیلم پاسخ



۴۵. یاخته‌هایی که در گلابی ذره‌های سخت را ایجاد می‌کنند

① معمولاً در زیر روپوست قرار می‌گیرند و پروتوپلاست غیرفعال دارند و فاقد دیوارهٔ پسین هستند.

② قطر دیوارهٔ نخستین آن‌ها از یاخته‌های بافت کلانشیمی ضخیم‌تر است.

③ اسکله‌تیدها از انواع آن‌ها هستند که در تولید طناب و پارچه کاربرد فراوانی دارند.

④ در کنار یکدیگر می‌توانند بافتی را بسازند که هم‌نام خودشان است.

پاسخ

۴. منظور صورت سؤال یاخته‌های اسکله‌رانشیمی است که می‌توانند بافت اسکله‌رانشیمی را بسازند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

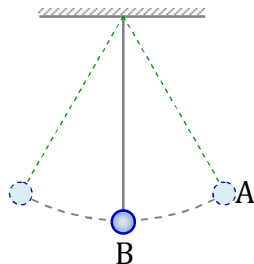
گزینهٔ «۱»: این یاخته‌ها دیوارهٔ پسین دارند.

گزینهٔ «۲»: قطر دیوارهٔ نخستین یاخته‌های کلانشیمی بیشتر از اسکله‌رانشیمی است.

گزینهٔ «۳»: فیبرها در این صنعت کاربرد دارند.



۴۶. یک گلوله به انتهای ریسمانی آویخته شده و به صورت شکل زیر در حال تاب خوردن است. با چشم پوشی از کلیه اصطکاک‌ها، کار نیروی از A تا B است.



- ① وزن گلوله - صفر
- ② وزن گلوله - منفی
- ③ کشش طناب - صفر
- ④ کشش طناب - منفی

پاسخ

③ نیروی کشش طناب در امتداد شعاع دایره (عمود بر مسیر) است پس کار آن صفر است. هرگاه گلوله از بالا به پایین می‌رود، کار نیروی وزن آن مثبت است.

فیزیک (۱)

فصل

فصل ۳: کار، انرژی و توان

واحد یادگیری

انرژی جنبشی / کار انجام شده توسط نیروی

ثابت / کار و انرژی جنبشی

زیرواحد یادگیری

کار نیروی ثابت / کار نیروهای خاص (وزن و

...)

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۴۷. جسمی به جرم m با تندی v در حال حرکت است. جرم جسم را نصف و تندی آن را افزایش می‌دهیم و در اثر این تغییرات انرژی جنبشی آن ۲۸٪ کاهش می‌یابد. تندی این جسم چند درصد افزایش یافته است؟

۱۰ ①

۲۰ ②

۲۵ ③

۳۰ ④

پاسخ

۲

$$K = \frac{1}{2} mv^2$$

$$m_2 = \frac{1}{2} m_1$$

$$K_2 = K_1 - 0.28K_1 \Rightarrow K_2 = 0.72K_1$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} m_2 v_2^2 = 0.72 \times \frac{1}{2} m_1 v_1^2$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} m_1 v_2^2 = 0.72 m_1 v_1^2$$

$$\Rightarrow v_2^2 = 1/44 v_1^2 \Rightarrow v_2 = 1/2 v_1$$

$$\text{درصد تغییرات تندی} = \frac{v_2 - v_1}{v_1} \times 100 = \left(\frac{v_2}{v_1} - 1\right) \times 100$$

$$= (1/2 - 1) \times 100 = 20\%$$

فیزیک (۱)

فصل

فصل ۳: کار، انرژی و توان

واحد یادگیری

انرژی جنبشی / کار انجام شده توسط نیروی

ثابت / کار و انرژی جنبشی

زیر واحد یادگیری

انرژی جنبشی

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۴۸. جسمی با سرعت افقی 20 m/s روی سطح افقی پرتاب می‌شود و پس از طی مسافت 10 m می‌ایستد. نیروی اصطکاک بین سطح و جسم چند برابر وزن جسم است؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$)

① ۱

② ۱/۵

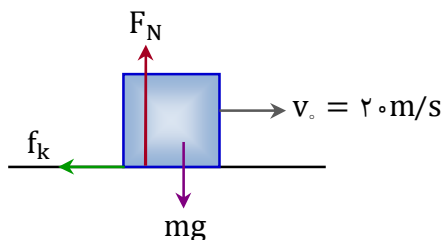
③ ۲

④ جرم جسم باید مشخص باشد.

پاسخ

③ ابتدا نیروهای وارد بر جسم را رسم می‌کنیم. مشخص است که تنها نیروی اصطکاک کار انجام خواهد داد.

$$W_{mg} = W_{F_N} = 0 \quad (\theta = 90^\circ)$$



بنابراین مطابق قضیه کار-انرژی جنبشی، کار نیروی اصطکاک برابر است با تغییرات انرژی جنبشی:

$$W_{f_k} = \Delta K = \frac{1}{2} m (0^2 - v_0^2) \\ = \frac{1}{2} m (0 - 20^2) = -200 \text{ m}$$

$$W_{f_k} = f_k d \cos 180^\circ \Rightarrow -200 \text{ m} = f_k \times 10 \times (-1)$$

$$f_k = 20 \text{ m}$$

بنابراین نسبت نیروی اصطکاک به وزن جسم برابر است با:

$$\frac{f_k}{mg} = \frac{20 \text{ m}}{10 \text{ m}} = 2$$

فصل

فصل ۳: کار، انرژی و توان

واحد یادگیری

انرژی جنبشی / کار انجام شده توسط نیروی

ثابت / کار و انرژی جنبشی

زیر واحد یادگیری

قضیه کار و انرژی جنبشی

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۴۹. کدام یک از گزینه‌های زیر درست بیان شده است؟ (از نیروهای

مقاوم و اصطکاک صرف نظر کنید.)

① اگر در سقوط یک جسم، انرژی پتانسیل جسم، 40 J تغییر کند،

انرژی جنبشی آن 40 J کاهش می‌یابد.

② اگر انرژی مکانیکی یک جسم ثابت بماند، همواره تغییر انرژی

پتانسیل گرانشی و تغییر انرژی جنبشی آن یکسان است.

③ جسمی را از روی سطح زمین با تندی v رو به بالا پرتاب می‌کنیم.

ارتفاع اوج جسم با مجذور تندی v رابطه مستقیم دارد.

④ در سقوط یک جسم، انرژی جنبشی جسم کاهش و انرژی پتانسیل

گرانشی آن افزایش می‌یابد.

پاسخ

③ هر گزینه را جداگانه بررسی می‌کنیم:

گزینه «۱»: در سقوط یک جسم، انرژی پتانسیل گرانشی کاهش و

انرژی جنبشی افزایش می‌یابد و در صورت پایسته بودن انرژی

مکانیکی داریم:

$$\Delta U + \Delta K = 0 \Rightarrow \Delta U = -\Delta K$$

$$\Rightarrow |\Delta K| = |\Delta U| \xrightarrow{\Delta K > 0} \Delta K = 40\text{ J}$$

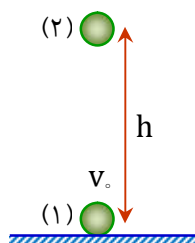
پس این گزینه نادرست است.

گزینه «۲»: اگر انرژی مکانیکی جسم ثابت باشد، تغییر انرژی

پتانسیل گرانشی جسم با تغییر انرژی جنبشی آن قرینه یکدیگرند.

$$\Delta K + \Delta U = 0 \Rightarrow \Delta K = -\Delta U$$

گزینه «۳»:



$$E_1 = E_2 \Rightarrow U_1 + K_1 = U_2 + K_2$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}mv_0^2 = mgh \Rightarrow h = \frac{v_0^2}{2g}$$

فیلم پاسخ



پس این گزینه درست است.

گزینه «۴»: با توجه به توضیحات گزینه «۱»، این گزینه نیز نادرست است.

فیزیک (۱)

فصل

فصل ۳: کار، انرژی و توان

واحد یادگیری

کار و انرژی پتانسیل / پایداری انرژی

مکانیکی

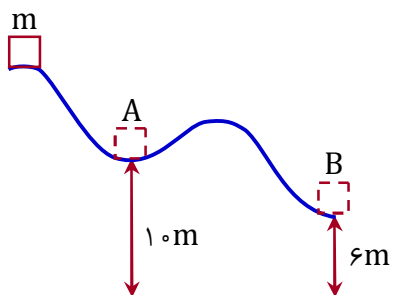
زیر واحد یادگیری

پایداری انرژی مکانیکی

حیطه شناختی

مقدماتی

۵۰ جسمی مسیر بدون اصطکاکی را مطابق شکل طی کرده است. اگر تندی جسم در نقطه B، 12 m/s باشد، تندی جسم در نقطه A چند متر بر ثانیه است؟ $g = 10 \text{ N/kg}$ و از مقاومت هوا صرف نظر کنید.



۸ (۱)

۱۰ (۲)

۱۲ (۳)

۱۴ (۴)

پاسخ

۱

$$E_A = E_B \Rightarrow mgh_A + \frac{1}{2}mv_A^2 = mgh_B + \frac{1}{2}mv_B^2$$

$$\Rightarrow gh_A + \frac{1}{2}v_A^2 = gh_B + \frac{1}{2}v_B^2$$

$$\Rightarrow 10 \times 10 + \frac{1}{2}v_A^2 = 10 \times 6 + \frac{1}{2} \times 12^2$$

$$100 + \frac{1}{2}v_A^2 = 60 + \frac{144}{2} \Rightarrow \frac{1}{2}v_A^2 = 32$$

$$\Rightarrow v_A^2 = 64 \Rightarrow v_A = 8 \text{ m/s}$$

فیزیک (۱)

فصل

فصل ۳: کار، انرژی و توان

واحد یادگیری

کار و انرژی پتانسیل / پایستگی انرژی

مکانیکی

زیر واحد یادگیری

پایستگی انرژی مکانیکی

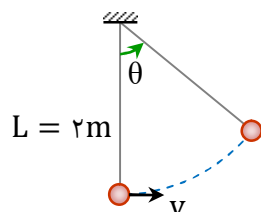
حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۵۱ مطابق شکل آونگی که در حالت تعادل و ساکن است را با تندی افقی v پرتاب می‌کنیم. v چند متر بر ثانیه ($\frac{m}{s}$) باشد تا حداکثر زاویه انحراف آونگ (θ)، ۵۳° گردد؟ $g = ۱۰ m/s^2$ و از کلیه مقاومت‌ها صرف‌نظر کنید.



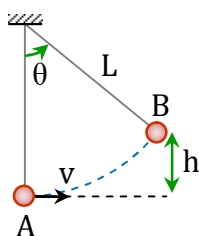
۱) ۲

۲) $۲\sqrt{۲}$

۳) ۴

۴) $۴\sqrt{۲}$

۳



$$h = L - L\cos\theta = ۲ - ۲ \times ۰/۶ = ۰/۸m$$

$$E_A = E_B \Rightarrow \frac{1}{2}mv_A^2 = mgh \Rightarrow v_A^2 = 2gh = ۱۶$$

$$\Rightarrow v_A = ۴m/s$$

فیزیک (۱)

فصل

فصل ۳: کار، انرژی و توان

واحد یادگیری

کار و انرژی پتانسیل / پایداری انرژی

مکانیکی

زیرواحد یادگیری

پایداری انرژی مکانیکی

حیطه شناختی

مقدماتی

پاسخ

فیلم پاسخ



۵۲ گلوله‌ای را با سرعت 70 m/s در راستای قائم به سمت بالا پرتاب می‌کنیم. انرژی مکانیکی آن در $\frac{4}{5}$ ارتفاع اوج، چند برابر انرژی پتانسیل گرانشی آن در نقطه اوج است؟ (از مقاومت هوا صرف‌نظر می‌شود.)

- ① ۱
 ② $\frac{1}{5}$
 ③ $\frac{4}{5}$
 ④ $\frac{16}{25}$

پاسخ

① با توجه به این که از مقاومت هوا صرف‌نظر می‌شود پس پایستگی انرژی مکانیکی برقرار است. بنابراین انرژی مکانیکی در همه نقاط یکسان است. در نقطه اوج انرژی مکانیکی برابر با انرژی پتانسیل گرانشی است. زیرا انرژی جنبشی برابر با صفر است.

فیزیک (۱)

فصل

فصل ۳: کار، انرژی و توان

واحد یادگیری

کار و انرژی پتانسیل / پایستگی انرژی

مکانیکی

زیرواحد یادگیری

پایستگی انرژی مکانیکی

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۵۳ هواپیمایی با تندی 400 m/s در ارتفاع 5 km از سطح زمین در حال حرکت است که بسته‌ای به جرم 60 kg از آن رها شده و با تندی 500 m/s به زمین برخورد می‌کند. کار نیروی مقاومت هوا بر روی بسته چند مگاژول است؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$)

① ۳-

② 0.3 -

③ ۳

④ 0.3

پاسخ

۲

میدانید

اگر نیروی مقاومت هوا وجود داشته باشد دیگر انرژی مکانیکی جسم پایسته نیست و داریم:

$$\Delta U + \Delta K = W_{\text{مقاومت هوا}}$$

ابتدا ΔU و ΔK بسته را محاسبه می‌کنیم:

$$\Delta U = mg\Delta h = 60 \times 10 \times (-5000) = -30 \times 10^5 \text{ J}$$

$$\Delta K = \frac{1}{2} m(v_2^2 - v_1^2)$$

$$= \frac{1}{2} \times 60 (500^2 - 400^2) = 27 \times 10^5 \text{ J}$$

پس کار نیروی مقاومت هوا برابر است با:

$$\Delta U + \Delta K = W_{\text{مقاومت هوا}}$$

$$\Rightarrow -30 \times 10^5 + 27 \times 10^5 = W_{\text{مقاومت هوا}}$$

$$\Rightarrow W_{\text{مقاومت هوا}} = -3 \times 10^5 \text{ J} = -0.3 \text{ MJ}$$

فیزیک (۱)

فصل

فصل ۳: کار، انرژی و توان

واحد یادگیری

کار و انرژی درونی / توان

زیرواحد یادگیری

انرژی درونی و قانون پایستگی انرژی

حیطه شناختی

مقدمانی

فیلم پاسخ



۵۴ جسمی به جرم 10 kg با تندی 72 km/h روی سطح افقی پرتاب شده و پس از طی مسافت 25 m می‌ایستد. اندازه نیروی اصطکاک بین سطح و جسم چند نیوتون است؟

۱) ۲۰

۲) ۴۰

۳) ۶۰

۴) ۸۰

پاسخ

۴ در حالت اول، تندی جسم 20 m/s (72 km/h) و در حالت نهایی، تندی جسم به صفر می‌رسد. پس داریم:

$$\Delta K + \Delta U = W_{\text{اصطکاک}}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \times 10 \times (0 - 20^2) + 0 = W_{\text{اصطکاک}}$$

$$\Rightarrow W_{\text{اصطکاک}} = -2000\text{ J}$$

با توجه به اینکه جابه‌جایی جسم 25 متر است، پس داریم:

$$W_{\text{اصطکاک}} = -f_k d \Rightarrow -2000 = -f_k \times 25$$

$$\Rightarrow f_k = 80\text{ N}$$

فیزیک (۱)

فصل

فصل ۳: کار، انرژی و توان

واحد یادگیری

کار و انرژی درونی / توان

زیرواحد یادگیری

انرژی درونی و قانون پایستگی انرژی

حیطه شناختی

مقدمانی

فیلم پاسخ



۵۵ یک پمپ آب در هر ساعت ۹m^3 آب را از چاهی که عمق آن ۶۰ متر است بالا می‌کشد. اگر توان این پمپ ۵kW باشد، بازده پمپ چند درصد است؟
 ($g = ۱۰\text{N/kg}$, $\rho_{\text{آب}} = ۱۰۰۰\text{kg/m}^3$)

۳۰ ①

۴۵ ②

۶۰ ③

۷۵ ④

پاسخ

$$R_a = \frac{mg\Delta h}{P \cdot \Delta t} \times ۱۰۰ = \frac{۹ \times ۱۰^۳ \times ۱۰ \times ۶۰}{۵ \times ۱۰^۳ \times ۳۶۰۰} \times ۱۰۰ = ۳۰\%$$

۱

فیزیک (۱)

فصل

فصل ۳: کار، انرژی و توان

واحد یادگیری

کار و انرژی درونی / توان

زیر واحد یادگیری

توان / بازده

حیطه شناختی

مقدمانی

فیلم پاسخ



۵۶ چه تعداد از عبارت‌های زیر درست بیان شده است؟

الف) کمیت دماسنجی در دماسنج جیوه‌ای، حجم جیوه داخل مخزن دماسنج است.

ب) دماسنج ترموکوپل دقت زیادی دارد و جزء دماسنج‌های معیار محسوب می‌شود.

پ) دمای 45°C برحسب فارنهایت، 113°F می‌شود.

ت) اگر تغییرات دما در مقیاس کلون 35K باشد، این تغییر در مقیاس فارنهایت 95°F خواهد بود.

۱) صفر

۲) ۱

۳) ۲

۴) ۳

پاسخ

۲) هر عبارت را جداگانه بررسی می‌کنیم:

الف) کمیت دماسنجی در دماسنج جیوه‌ای، ارتفاع جیوه داخل لوله دماسنج است. پس این عبارت نادرست است.

ب) دماسنج ترموکوپل دقت زیادی دارد اما جزء دماسنج‌های معیار محسوب نمی‌شود. پس این عبارت نادرست است.

پ) دمای 45°C در مقیاس فارنهایت برابر است با:

$$F = \frac{9}{5}\theta + 32 \Rightarrow F = \frac{9}{5} \times 45 + 32 = 113^{\circ}\text{F}$$

پس این عبارت درست است.

ت) تغییرات دما در مقیاس کلون 35K است. پس داریم:

$$\Delta T = 35\text{K} \Rightarrow \Delta \theta = 35^{\circ}\text{C}$$

$$\Rightarrow \Delta F = \frac{9}{5}\Delta \theta \xrightarrow{\Delta \theta = 35^{\circ}\text{C}} \Delta F = 63^{\circ}\text{F}$$

پس این عبارت نادرست است.

بنابراین تنها ۱ عبارت درست بیان شده است.

فیلم پاسخ



۵۷ اختلاف دمای دو جسم A و B در مقیاس فارنهایت، ۸۱ درجه است. اگر دمای یکی از آن‌ها 37°C باشد، دمای جسم دیگر چند کلوین است؟

① فقط ۲۶۵

② ۲۷۵

③ فقط ۳۵۵

④ ۲۶۵ یا ۳۵۵

پاسخ

۴

ابتدا اختلاف دمای دو جسم در مقیاس سلسیوس را محاسبه می‌کنیم:

$$\begin{cases} F_B = \frac{9}{5} \theta_B + 32 \\ F_A = \frac{9}{5} \theta_A + 32 \end{cases} \Rightarrow \Delta F = \frac{9}{5} \Delta \theta \Rightarrow 81 = \frac{9}{5} \Delta \theta$$

$$\Rightarrow \Delta \theta = 45^{\circ}\text{C}$$

اختلاف دمای دو جسم 45°C است، بنابراین برای جسم دیگر، دو دما بر حسب سلسیوس قابل محاسبه است:

$$\begin{cases} \theta_B = 45 + \theta_A \xrightarrow{\theta_A = 37^{\circ}\text{C}} \theta_B = 82^{\circ}\text{C} \\ \Rightarrow T_B = 273 + \theta_B = 355\text{K} \\ \theta_B = \theta_A - 45 \xrightarrow{\theta_A = 37^{\circ}\text{C}} \theta_B = -8^{\circ}\text{C} \\ \Rightarrow T_B = 273 + \theta_B = 265\text{K} \end{cases}$$

فصل

فصل ۴: دما و گرما

واحد یادگیری

دما و دماسنجی / انبساط گرمایی

زیر واحد یادگیری

دما و مقیاس‌های دما

حیطه شناختی

مقدمانی

فیلم پاسخ



۵۸ ابعاد یک قطعه آهن مکعب مستطیل در دمای 15°C برابر 2 cm ، $2/5\text{ cm}$ و 50 cm است. اگر دمای این قطعه را به 95°C برسانیم، حجم آهن چند میلی‌متر مکعب افزایش پیدا می‌کند؟ (ضریب انبساط طولی آهن $10^{-5}\text{ K}^{-1} \times 1/2$ است.)

① $1/44$ ② 1440 ③ $0/72$ ④ 720

پاسخ

$$\Delta V = \beta V_1 \Delta \theta = (3\alpha) \times V_1 \times \Delta \theta$$

$$\Delta V = (3/6 \times 10^{-5})(2 \times 2/5 \times 50) \times (95 - 15)$$

$$= 0/72\text{ cm}^3 = 720\text{ mm}^3$$

۴

فیزیک (۱)

فصل

فصل ۴: دما و گرما

واحد یادگیری

دما و دماسنجی / انبساط گرمایی

زیرواحد یادگیری

انبساط طولی، سطحی، حجمی و تغییر

چگالی / نکات مربوط به انبساط (ابعاد

ظاهری، اجسام توپر و توخالی و درصد

تغییرات)

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۵۹ ضریب انبساط طولی فلزی $\frac{1}{K} 10^{-5}$ است. اگر دمای میله‌ای از جنس این فلز را از 90°F به 0°F برسانیم، طول میله چند درصد کاهش می‌یابد؟

- ① ۰/۹
 ② ۰/۰۹
 ③ ۰/۵
 ④ ۰/۰۵

پاسخ

۴ -۱

$$F = 1/8\theta + 32 \Rightarrow \Delta F = 1/8\Delta\theta$$

$$\Rightarrow \Delta\theta = \frac{-90}{1/8} = -50$$

-۲

$$\Delta L = L_1 \alpha \Delta\theta \rightarrow \frac{\Delta L}{L_1} = \alpha \Delta\theta = 10^{-5} \times (-50)$$

$$= -5 \times 10^{-4} = \% - 5 \times 10^{-2}$$

یعنی ۰/۰۵ درصد طول میله کاهش یافته است.

فیزیک (۱)

فصل

فصل ۴: دما و گرما

واحد یادگیری

دما و دماسنجی / انبساط گرمایی

زیرواحد یادگیری

انبساط طولی، سطحی، حجمی و تغییر
 چگالی / نکات مربوط به انبساط (ابعاد
 ظاهری، اجسام توپر و توخالی و درصد
 تغییرات)

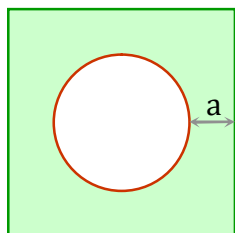
حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۶۰ از وسط یک صفحه مربع شکل که طول هر ضلع آن 10 cm است، دایره‌ای به قطر 6 cm خارج کرده‌ایم. اگر دمای صفحه را 200°C بالا ببریم، فاصله لبه دایره خالی با ضلع مربع چند سانتی‌متر خواهد شد؟ (ضریب انبساط طولی صفحه مربع شکل 10^{-5} K^{-1} می‌باشد)



① ۱/۹۸۲

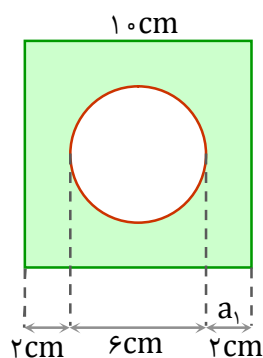
② ۱/۹۹۴

③ ۴/۰۱۲

④ ۲/۰۰۶

پاسخ

۴



$$a_2 = a_1(1 + \alpha\Delta\theta)$$

$$= 2(1 + 10^{-5} \times 200) = 2.006\text{ cm}$$

فیزیک (۱)

فصل

فصل ۴: دما و گرما

واحد یادگیری

دما و دماسنجی / انبساط گرمایی

زیرواحد یادگیری

انبساط طولی، سطحی، حجمی و تغییر

چگالی / نکات مربوط به انبساط (ابعاد

ظاهری، اجسام توپر و توخالی و درصد

تغییرات)

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۶۱ انحلال پذیری نمکی در دمای معین برابر ۲۵ گرم در ۱۰۰ گرم آب است. درصد جرمی نمک در محلول سیرشده آن در این دما، کدام است؟

۱۵ ①

۲۰ ②

۲۵ ③

۳۰ ④

۲

آب ۱۰۰g + نمک ۲۵g → انحلال پذیری

$$125g = 100 + 25 = \text{جرم محلول}$$

$$\text{درصد جرمی} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 100$$

$$\text{درصد جرمی} = \frac{25}{125} \times 100 = 20\%$$

شیمی (۱)

فصل

فصل ۳: آب، آهنگ زندگی

واحد یادگیری

مقدمه / همراهان ناپیدای آب / محلول و

مقدار حل شونده ها / قسمت در میلیون

زیر واحد یادگیری

انحلال پذیری نمک ها در آب

حیطه شناختی

مقدماتی

پاسخ

فیلم پاسخ



فصل

واحد یادگیری

شیمی سبز، راهی برای محافظت از هواکره /

اوزون، دگرشکلی از اکسیژن در هواکره

زیر واحد یادگیری

اوزون در هواکره

حیطه شناختی

مقدماتی

- اوزون در تروئوسفر ماده ای آلاینده، سمی و خطرناک است.

1. ①

۲ ②

۳ ③

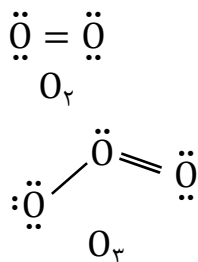
۴ ④

پاسخ

۳ جمله اول درست است.

جمله سوم نادرست است. واکنش پذیری اوزون از اکسیژن بیشتر است.

جملهٔ چهارم درست است. با توجه به ساختارهای لوویس زیر، اوزون ۶ جفت الکترون ناپیوندی و اکسیژن دو پیوند اشتراکی دارد.



جمله پنجم درست است.

فیلم پاسخ





۶۳ پاسخ دو پرسش (آ) و (ب) در کدام گزینه به درستی آمده است؟

(آ) اگر گازهای گلخانه‌ای در اطراف زمین وجود نداشتند، میانگین

دمای کره زمین (برحسب سانتی‌گراد) کدام عدد می‌بود؟

(ب) پرتوهای گسیل شده از زمین پس از تابش نور خورشید به

سطح آن از نظر انرژی و طول موج نسبت به پرتوهای فرابنفش

چگونه است؟

① -18°C ، انرژی بیشتر و طول موج کمتر

② -5°C ، انرژی بیشتر و طول موج کمتر

③ -18°C ، انرژی کمتر طول موج بلندتر

④ -5°C ، انرژی کمتر و طول موج بلندتر

③ (آ) در این صورت دما به‌طور میانگین -18°C می‌بود.

(ب) پرتوهای بازتابش (گسیل شده) دارای انرژی کمتر و طول موج

بلندتر می‌باشند.

۶۴ چند مورد از عبارتهای بیان شده صحیح است؟
 الف) اگر فشار مقدار معینی از یک گاز را افزایش و دمای آن را کاهش دهیم چگالی گاز کاهش می‌یابد.
 ب) اگر ابتدا فشار یک گاز را نصف کنیم و سپس دمای آن را نصف کنیم حجم آن تغییری نخواهد کرد.
 پ) اگر ابتدا فشار یک گاز را نصف کنیم و سپس دمای یک گاز را دو برابر کنیم حجم آن دو برابر خواهد شد.
 ت) در دمای ثابت اگر حجم یک گاز را از V_1 به $\frac{V_1}{4}$ کاهش دهیم فشار گاز به اندازه $\frac{P_1}{4}$ کاهش می‌یابد.

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

پاسخ

۱ فقط مورد (ب) صحیح است.

الف): اگر فشار مقدار معینی از یک گاز را افزایش دهیم حجم گاز کاهش می‌یابد.

اگر دمای مقدار معینی گاز را کاهش دهیم حجم گاز کاهش می‌یابد. بنابراین چون چگالی با حجم رابطه عکس دارد چگالی گاز افزایش خواهد یافت.

پ): اگر فشار یک گاز را نصف کنیم حجم گاز دو برابر خواهد شد. اگر دمای یک گاز را دو برابر کنیم حجم گاز دو برابر خواهد شد. پس در کل حجم گاز ۴ برابر خواهد شد.

ت): چون حجم گاز و فشار رابطه عکس دارند با نصف شدن حجم گاز فشار به میزان $2P_1$ خواهد رسید.

$$P_1 V_1 = P_2 V_2 \Rightarrow P_1 V_1 = P_2 \left(\frac{V_1}{4}\right) \Rightarrow 4P_1 V_1 = P_2 V_1 \Rightarrow P_2 = 4P_1$$

ب): اگر فشار یک گاز را نصف کنیم حجم دو برابر خواهد شد.

فیلم پاسخ



اگر دمای یک گاز را نصف کنیم حجم نصف خواهد شد پس در کل
حجم تغییری نخواهد داشت.

شیمی (۱)

فصل

فصل ۲: ردپای گازها در زندگی

واحد یادگیری

رفتار گازها / از هر گاز چقدر؟ / تولید
آمونیاک، کاربردی از واکنش گازها در صنعت

زیرواحد یادگیری

رفتار گازها / حجم گاز / فشار گاز / دمای گاز

حیطه شناختی

پیشرفته

۶۵ کدام عبارت نادرست است؟

- ① گاز اکسیژن فراوان‌ترین گاز سازنده هواکره است و با گاز هیدروژن در حضور کاتالیزگر در یک واکنش سریع و شدید بخار آب تولید می‌کند.
- ② نقطه جوش آمونیاک از نیتروژن و هیدروژن بالاتر است و در فرایند هابر از این اختلاف برای جداسازی این گاز استفاده می‌شود.
- ③ در محیط‌هایی که وجود گاز اکسیژن عامل ایجاد تغییرات شیمیایی ناخواسته است، به جای آن از گاز نیتروژن استفاده می‌کنند.
- ④ از آمونیاک به عنوان یک کود شیمیایی و با تزریق مستقیم آن به خاک می‌توان استفاده کرد.

پاسخ

- ① جمله اول نادرست است. گاز نیتروژن فراوان‌ترین جزء سازنده هواکره است و با گاز هیدروژن در حضور کاتالیزگر در دمای معمولی واکنش نمی‌دهد.
- جمله دوم درست است. مقایسه نقطه جوش به صورت $N_2 > NH_3 > H_2$ می‌باشد.
- جمله سوم و چهارم درست است.



۶۶ ۳۲ گرم از هر یک از گازهای متان، اکسیژن، اوزون و گوگرد دی‌اکسید را در شرایط STP در اختیار داریم. کدام گزینه دربارهٔ حجم آن‌ها درست است؟

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

$$\textcircled{1} \quad V_{\text{اوزون}} = 2V_{\text{اکسیژن}} = V_{\text{متان}}$$

$$\textcircled{2} \quad V_{\text{متان}} = 4V_{\text{گوگرد دی‌اکسید}}$$

$$\textcircled{3} \quad V_{\text{اوزون}} = 1/5 V_{\text{گوگرد دی‌اکسید}}$$

$$\textcircled{4} \quad V_{\text{اکسیژن}} = V_{\text{گوگرد دی‌اکسید}}$$

پاسخ

۲ در شرایط STP حجم با n (تعداد مول) رابطهٔ مستقیم دارد.

$$? \text{ mol CH}_4 = 32 \text{ g CH}_4 \times \frac{1 \text{ mol CH}_4}{16 \text{ g CH}_4} = 2 \text{ mol CH}_4$$

$$? \text{ mol O}_2 = 32 \text{ g O}_2 \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{32 \text{ g O}_2} = 1 \text{ mol O}_2$$

$$? \text{ mol O}_3 = 32 \text{ g O}_3 \times \frac{1 \text{ mol O}_3}{48 \text{ g O}_3} = \frac{2}{3} \text{ mol O}_3$$

$$? \text{ mol SO}_2 = 32 \text{ g SO}_2 \times \frac{1 \text{ mol SO}_2}{64 \text{ g SO}_2} = 0.5 \text{ mol SO}_2$$

پس:

$$n_{\text{متان}} > n_{\text{اکسیژن}} > n_{\text{اوزون}} > n_{\text{گوگرد دی‌اکسید}}$$

$$V_{\text{متان}} > V_{\text{اکسیژن}} > V_{\text{اوزون}} > V_{\text{گوگرد دی‌اکسید}}$$

9

$$V_{\text{متان}} = 4V_{\text{گوگرد دی‌اکسید}} = 2V_{\text{اکسیژن}}$$

$$V_{\text{متان}} = 3V_{\text{اوزون}}$$

شیمی (۱)

فصل

فصل ۲: ردپای گازها در زندگی

واحد یادگیری

رفتار گازها / از هر گاز چقدر؟ / تولید

آمونیاک، کاربردی از واکنش گازها در صنعت

زیرواحد یادگیری

شرایط STP گازها / قانون آووگادرو

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۶۷ برای شناسایی یون کلسیم در آب از محلول می توان استفاده کرد.

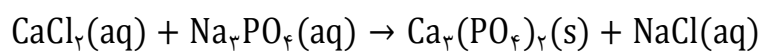
① سدیم هیدروکسید

② نقره نیترات

③ سدیم سولفات

④ سدیم فسفات

۴ تشکیل رسوب سفید رنگ کلسیم فسفات نشان از وجود یون کلسیم در آب است.



رسوب سفید

فصل

فصل ۳: آب، آهنگ زندگی

واحد یادگیری

مقدمه / همراهان ناپیدای آب / محلول و

مقدار حل شونده ها / قسمت در میلیون

زیر واحد یادگیری

یون های موجود در آب و شناسایی آنها

حیطه شناختی

مقدماتی

پاسخ

فیلم پاسخ



۶۸ با توجه به جدول زیر در دمای 25°C مقدار 40 گرم از نمک‌های A، B و C را به طور جداگانه در 50 گرم آب وارد می‌کنیم و مخلوط را به هم می‌زنیم، از محلول‌های A و B کدام محلول سیر نشده است و جرم محلول سیر شده C چند گرم است؟

A	B	C	نمک
۸۰	۱۰۰	۷۰	انحلال پذیری (آب 100g / g)

① A - ۸۵

② B - ۸۵

③ A - ۹۰

④ B - ۹۰

پاسخ

۲

$$\text{آب } 100\text{g} : \text{نمک } 80\text{g} = \frac{100}{50} = \frac{x}{40}$$

محلول سیر شده است $\rightarrow$ نمک $40\text{g} = x$

$$\text{آب } 100\text{g} : \text{نمک } 100\text{g} = \frac{100}{50} = \frac{x}{100}$$

محلول سیر نشده است $\rightarrow$ نمک $50\text{g} = x$

$$\text{آب } 100\text{g} : \text{نمک } 70\text{g} = \frac{100}{50} = \frac{x}{35}$$

نمک $35\text{g} = x$

در محلول C از 40 گرم نمک C ریخته شده فقط 35 گرم آن حل می‌شود:

$$\underbrace{50}_{\text{آب}} + \underbrace{35}_{\text{نمک}} = \underbrace{85}_{\text{محلول}} \text{ جرم محلول سیر شده}$$

فصل
فصل ۳: آب، آهنگ زندگی

واحد یادگیری
مقدمه / همراهان ناپیدای آب / محلول و مقدار حل‌شونده‌ها / قسمت در میلیون

زیر واحد یادگیری
انحلال‌پذیری نمک‌ها در آب

حیطه شناختی
مقدماتی

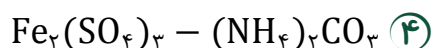
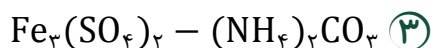
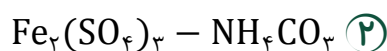
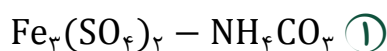
فیلم پاسخ



۶۹

فرمول شیمیایی ترکیبی که در آن یون آمونیوم با کربنات و یون

آهن (III) با سولفات پیوند داده‌اند، به ترتیب کدام است؟



پاسخ

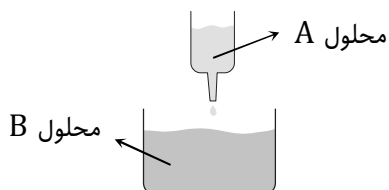
۴

- یون آمونیوم (NH_4^+) و یون کربنات CO_3^{2-} است و ترکیب آن‌هاآمونیم کربنات با فرمول $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ می‌باشد.- یون آهن (III)، Fe^{3+} و یون سولفات SO_4^{2-} است و ترکیبآن‌ها آهن (III) سولفات با فرمول $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ می‌باشد.

فیلم پاسخ



۷۰. با توجه به شکل زیر، در کدام حالت نسبت تعداد کاتیون‌ها به آنیون‌ها در رسوب ایجاد شده ۱ به ۲ است؟



- ① سدیم فسفات: محلول B / کلسیم کلرید: محلول A
- ② سدیم کلرید: محلول B / نقره نیترات: محلول A
- ③ کلسیم کلرید: محلول B / منیزیم نیترات: محلول A
- ④ سدیم هیدروکسید: محلول B / منیزیم نیترات: محلول A

پاسخ

④ ۱) در این حالت رسوب $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ تشکیل می‌شود که نسبت تعداد کاتیون‌ها به آنیون‌ها در آن ۳ به ۲ است.

۲) در این حالت رسوب AgCl تشکیل می‌شود که نسبت تعداد کاتیون‌ها به آنیون‌ها در آن ۱ به ۱ است.

۳) در این حالت رسوبی ایجاد نمی‌شود. دقت کنید $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ و MgCl_2 هر دو در آب محلول هستند. (یون‌های Mg^{2+} و Cl^- هر دو در آب دریا حضور دارند و تشکیل رسوب نمی‌دهند).

۴) در این حالت رسوب $\text{Mg}(\text{OH})_2$ تشکیل می‌شود که نسبت تعداد کاتیون‌ها به آنیون‌ها در آن ۱ به ۲ است.

فیلم پاسخ



۷۱. غلظت یون Cd^{2+} در یک نمونه آب ۷۵۰ ppm گزارش شده است. در ۸۰۰ گرم از این نمونه آب، چند میلی گرم یون Cd^{2+} وجود دارد؟

۱) ۳۰۰

۲) ۴۰۰

۳) ۵۰۰

۴) ۶۰۰

۴

$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6$$

$$750 = \frac{x}{800} \times 10^6 \Rightarrow x = 0.6 \text{ g Cd}^{2+} = 600 \text{ mg Cd}^{2+}$$

پاسخ

شیمی (۱)

فصل

فصل ۳: آب، آهنگ زندگی

واحد یادگیری

مقدمه / همراهان ناپیدای آب / محلول و

مقدار حل شونده ها / قسمت در میلیون

زیر واحد یادگیری

قسمت در میلیون

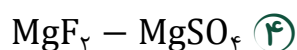
حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۷۲. برای استخراج منیزیم از آب دریا در مرحله نخست منیزیم را به صورت ماده جامد و نامحلول رسوب می‌دهند و در مرحله نهایی ترکیب مذاب را به کمک جریان برق به فلز منیزیم تبدیل می‌کنند.



پاسخ

② یون Mg^{2+} (محلول در آب دریا) با یون OH^- به شکل $Mg(OH)_2$ (نامحلول) رسوب داده می‌شود و در واکنش با HCl به شکل نمک $MgCl_2$ درمی‌آید.
از برق‌کافت $MgCl_2$ مذاب فلز منیزیم استخراج می‌شود.

شیمی (۱)

فصل

فصل ۳: آب، آهنک زندگی

واحد یادگیری

مقدمه / همراهان ناپیدای آب / محلول و

مقدار حل‌شونده‌ها / قسمت در میلیون

زیرواحد یادگیری

استخراج منیزیم و نمک خوراکی از آب دریا

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ



۷۳. ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول سدیم هیدروکسید با چگالی $1/12 \text{ g. mL}^{-1}$ و درصد جرمی ۴۰٪ چند مولار است؟
($\text{Na} = 23, \text{O} = 16, \text{H} = 1 \text{ g. mol}^{-1}$)

① ۱۱/۲

② ۴۴/۸

③ ۲۲/۴

④ ۸۹/۶

پاسخ

۱

- ابتدا به کمک چگالی محلول، جرم آن را به دست می‌آوریم:

$$\rho = \frac{m}{V}$$

$$1/12 = \frac{m}{100} \Rightarrow m = 112 \text{ g محلول}$$

- جرم حل‌شونده را به کمک درصد جرمی محلول، به دست آورده و به مول تبدیل می‌کنیم:

$$\text{درصد جرمی} = \frac{\text{جرم حل‌شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 100$$

$$40 = \frac{\text{جرم NaOH}}{112} \times 100 \Rightarrow x = 44/8 \text{ g NaOH}$$

$$? \text{ mol NaOH} = 44/8 \text{ g NaOH} \times \frac{1 \text{ mol NaOH}}{40 \text{ g NaOH}}$$

$$= 1/12 \text{ mol NaOH}$$

$$\text{غلظت مولی} = \frac{\text{تعداد مول‌ها}}{\text{حجم محلول}} = \frac{1/12 \text{ mol}}{0/1 \text{ L}} = 11/2 \text{ mol. L}^{-1}$$

روش تستی:

$$\text{مولاریته} = \frac{100 \text{ ad}}{M} = \frac{100 \times 40 \times 1/12}{40} = 11/2 \text{ mol. L}^{-1}$$

فصل

فصل ۳: آب، آهنگ زندگی

واحد یادگیری

مقدمه / همراهان ناپیدای آب / محلول و

مقدار حل‌شونده‌ها / قسمت در میلیون

زیرواحد یادگیری

غلظت مولی (مولار)

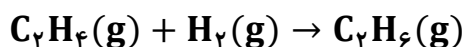
حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۷۴. ۲۲/۴ لیتر گاز H_2 با ۲۲/۴ لیتر گاز اتن مطابق معادله زیر، واکنش داده و حجم کل مواد پس از واکنش به ۳۳/۶ لیتر کاهش می‌یابد. در پایان واکنش به ترتیب چند لیتر C_2H_6 و H_2 در ظرف وجود دارد؟



① ۵/۶، ۲۲/۴

② ۱۱/۲، ۱۱/۲

③ ۱۱/۲، ۲۲/۴

④ ۳۳/۶، صفر

پاسخ

۲



در ابتدا: $22/4 \quad 22/4 \quad 0$

پس از واکنش: $22/4 - x \quad 22/4 - x \quad x$

در انتهای واکنش حجم کل گازها را جمع کرده و برابر با ۳۳/۶ قرار می‌دهیم.

$$\Rightarrow (22/4 - x) + (22/4 - x) + x = 33/6$$

$$x = 11/2L$$

پس:

$$C_2H_6 \text{ حجم} = 11/2L$$

$$H_2 \text{ حجم} = 22/4 - 11/2 = 11/2L$$

فصل

فصل ۲: ردپای گازها در زندگی

واحد یادگیری

رفتار گازها / از هر گاز چقدر؟ / تولید

آمونیاک، کاربردی از واکنش گازها در صنعت

زیرواحد یادگیری

استوکیومتری حجمی در گازها

حیطه شناختی

پیشرفته

فیلم پاسخ



۷۵. حجم چند گرم گاز CO_2 با حجم ۴۸ گرم گاز اکسیژن، در شرایط STP برابر است؟ ($\text{C} = 12, \text{O} = 16 \text{ g. mol}^{-1}$)

① ۴۴

② ۱۳۲

③ ۶۶

④ ۲۲

پاسخ

③ هرگاه تعداد مول گازها برابر باشد، حجم آنها در شرایط STP برابر می‌شود. پس ابتدا باید مول اکسیژن را حساب کرد که همان مول کربن دی‌اکسید خواهد بود.

$$? \text{ mol CO}_2 = ? \text{ mol O}_2 = 48 \text{ g O}_2 \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{32 \text{ g O}_2} = 1.5 \text{ mol}$$

$$? \text{ g CO}_2 = 1.5 \text{ mol CO}_2 \times \frac{44 \text{ g CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} = 66 \text{ g CO}_2$$

شیمی (۱)

فصل

فصل ۲: ردپای گازها در زندگی

واحد یادگیری

رفتار گازها / از هر گاز چقدر؟ / تولید آمونیاک، کاربردی از واکنش گازها در صنعت

زیر واحد یادگیری

شرایط STP گازها / قانون آووگادرو

حیطه شناختی

مقدماتی

فیلم پاسخ

