



دفترچه پاسخ تشریحی

آزمون ۲۴ دی ماه ۹۵

اختصاصی پیش دانشگاهی تجربی

طراحان به ترتیب حروف الفبا

زمین شناسی	روزبه اسحاقیان - مهدی جباری - مهرنوش خالقی - بهزاد سلطانی - زهرا مهرابی - سمیرا نجف پور - لیلی نظیف
ریاضی	محمد مصطفی ابراهیمی - حسین اسفینی - حسین حاجیلو - فرهاد حامی - میثم حمزه لویی - آرش رحیمی - بابک سادات - بهرام طالبی - مهدی ملارمضانی
زیست شناسی	رضا آرین منش - مازیار اعتمادزاده - روح الله امرایی - امیرحسین بهروزی فرد - علی پناهی شایق - مسعود حدادی - فرهاد حسن لی - امیرحسین حقانی فر - پارسا خلفی - حمید راهواره - خلیل زمانی - مهرداد ساسانی فر - فاضل شمس - علی قانلی - علی کرمت - حسین کریمی - هادی کمشی - مهرداد محبی - بهرام میرحبیبی - مهلا میرزایی - سینا نادری - علیرضا نجف دولابی - سالار هوشیار
فیزیک	محمد اسدی - نصرالله افاضل - مهدی براتی - امیرحسین برادران - محسن پیگان - فرشید رسولی - بهادر کامران - محمدصادق مام سیده - وحید مجدآبادی - فاروق مردانی - سعید منبری
شیمی	اکبر ابراهیم نتاج - حامد پویان نظر - مسعود جعفری - نیما حسن زاده - مرتضی خوش کیش - حسن دهری - مصطفی رستم آبادی - حسین سلیمی - محمد عظیمیان زواره - روح الله علیزاده - حسن عیسی زاده - مهدی فائق - علی فرزاد تبار - محمدجواد فولادی - امیر قاسمی - بابک محب - فرزاد نجفی کریمی - عبدالرشید یلمه

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	گروه ویراستاری	مسئول درس مستندسازی
زمین شناسی	سمیرا نجف پور	سمیرا نجف پور	روزبه اسحاقیان - الهام شفیعی - آرین فلاح اسدی	لیدا علی اکبری
ریاضی	میثم حمزه لویی	میثم حمزه لویی	مهرداد ملوندی - مهدی ملارمضانی - مرضیه گودرزی - امین نصرالله	فرزانه دانایی
زیست شناسی	بهرام میرحبیبی	امیرحسین بهروزی فرد	حمید راهواره - مازیار اعتمادزاده - سالار هوشیار - پارساخلفی - علی علمداری - مهدی گوروانی - آرمن گلچین	لیدا علی اکبری
فیزیک	امیرحسین برادران	امیرحسین برادران	سیدعلی میرنوری - حمید زرین کشش - عرفان مختاری پور - نیلوفر مرادی - مهلا میرزایی	الهه مرزوق
شیمی	مسعود جعفری	سهند راحمی پور	امیرحسین معروفی - علی حسنی صفت - الهام شفیعی - مسعود علوی امامی - حسین احمدزاده - عرفان محمودی	الهه شهبازی

مدیر گروه	زهرا السادات غیائی
مسئول دفترچه آزمون	آرین فلاح اسدی
مستندسازی و مطابقت مصوبات	مدیر گروه: مریم صالحی - مسئول دفترچه: لیدا علی اکبری
ناظر چاپ	حمید محمدی



علوم زمین

۱۰۱-

(بهورار سلطانی)
بزرگ‌ترین ستاره‌ای که تاکنون شناخته شده، گیرنده‌ی عنان نام دارد که قطری در حدود ۲/۲ میلیارد کیلومتر دارد، یعنی حدود ۲۳۰۰ برابر قطر خورشید. چگالی ابطالجوزا در حدود یک‌ده‌میلیونیم تراکم خورشید است؛ یعنی رقیق‌تر از هر نوع خلأ ممکن که ما می‌توانیم پدید آوریم.

(ویگانه زمین در فضا) (علوم زمین، صفحه‌ی ۴)

۱۰۲-

(مهورنوش قالیقی)
در حین حرکت انتقالی زمین به دور خورشید کم‌ترین فاصله‌ی زمین از خورشید (۱۴۷ میلیون کیلومتر) حضیض خورشیدی نام دارد و طبق قانون دوم یوهان کپلر حداکثر سرعت زمین در همین موقعیت است.

(ویگانه زمین در فضا) (علوم زمین، صفحه‌های ۹ و ۱۳)

۱۰۳-

مواد سنگی تشکیل دهنده‌ی هر دو گروه سیارات زمین‌مانند و مشتری‌مانند را بیش‌تر کانی‌های سیلیکاتی و آهن تشکیل می‌دهند.

(ویگانه زمین در فضا) (علوم زمین، صفحه‌های ۷ و ۸)

۱۰۴-

در داخل گوشته با افزایش فشار کانی‌ها به شکل فشرده‌تری درمی‌آیند. مثلاً کانی الیوین (سیلیکات آهن و منیزیم) در گوشته ساختمان اسپینل را به خود می‌گیرد.

(ساقتمان درونی زمین) (علوم زمین، صفحه‌های ۲۴ و ۲۶) و (زمین‌شناسی، صفحه‌ی ۵۹)

۱۰۵-

اقلوبیت‌ها را در نقاطی می‌توان دید که ورقه‌های سنگ‌کره به یکدیگر برخورد کرده‌اند و در قاره‌ها جای گرفته‌اند.

(ساقتمان درونی زمین) (علوم زمین، صفحه‌ی ۲۱)

۱۰۶-

چگالی سنگ‌های پوسته‌ی اقیانوسی ۳ گرم بر سانتی‌متر مکعب و چگالی سنگ‌های پوسته‌ی قاره‌ای ۲/۸ گرم بر سانتی‌متر مکعب است؛ درحالی‌که سن، ضخامت و درصد Al_2O_3 در پوسته‌ی قاره‌ای بیش‌تر از پوسته‌ی اقیانوسی است.

(ساقتمان درونی زمین) (علوم زمین، صفحه‌های ۲۰، ۲۳ و ۲۴)

۱۰۷-

(بهورار سلطانی)
در حرکت همگرایی دو ورقه‌ی قاره‌ای، هیچ یک، به داخل گوشته فرو نمی‌رود؛ زیرا چگالی هر دو کم است که نتیجه‌ی آن ایجاد کوه است. در محل رشته‌کوه‌ها، قیل از برخورد، دریایی وجود داشته و رسوباتی در آنجا ته‌نشین می‌شده است. فشار حاصل از برخورد دو ورقه، آن رسوبات را چین داده و به صورت کوه درآورده است.

(زمین‌ساخت ورقه‌ای) (علوم زمین، صفحه‌ی ۴۷)

۱۰۸-

بعد از تقسیم‌شدن پانگه‌آ به دو قاره‌ی لورازیا و گندوانا، آمریکای جنوبی و آفریقا نیز به صورت یک قطعه از گندوانا جدا شدند. سپس با پدید آمدن اقیانوس اطلس جنوبی این دو قاره نیز از هم جدا شدند. بعد از آن در حدود ۶۵ میلیون سال قبل، اقیانوس اطلس توسعه‌ی بیش‌تری به سمت شمال یافت، استرالیا از قطب جنوب جدا شد و هندوستان به سمت شمال حرکت کرد و شروع به پیوستن به آسیا نمود.

(زمین‌ساخت ورقه‌ای) (علوم زمین، صفحه‌های ۳۴ و ۳۵)

۱۰۹-

همگرایی دو ورقه‌ی اقیانوسی ← جزایر قوسی و تشکیل درازگودال اقیانوسی
همگرایی ورقه‌ی اقیانوسی با ورقه‌ی قاره‌ای ← سنگ‌های آذرین درونی و آتشفشان‌های انفجاری
لغزیدن دو ورقه کنار هم ← گسل‌های متعدد و زلزله‌های مکرر
همگرایی دو ورقه‌ی قاره‌ای ← تشکیل رشته‌کوه‌ها

(زمین‌ساخت ورقه‌ای) (علوم زمین، صفحه‌های ۳۳ و ۳۵ تا ۴۷)

۱۱۰-

(سمیرا نطف‌پور)
آتش‌فشان بر روی نقطه‌ی داغ جوان‌ترین و فعال‌ترین آتش‌فشان است (آتشفشان A) و جهت حرکت از سمت نقطه داغ به سمت درازگودال اقیانوسی می‌باشد.

(زمین‌ساخت ورقه‌ای) (علوم زمین، صفحه‌های ۳۸ و ۳۹)

۱۱۱-

(بهورار سلطانی)
امواج سطحی سرعت کم‌تری از امواج درونی دارند و امواج ریلی مانند حرکات امواج دریا ذرات را در یک مدار دایره‌ای به ارتعاش در می‌آورند. سرعت امواج لاو از امواج ریلی بیش‌تر است و زودتر به ایستگاه لرزه‌نگاری می‌رسند.

(زمین‌لرزه) (علوم زمین، صفحه‌های ۵۵ و ۵۶)

۱۱۲-

(روزبه اسحاقیان)
شدت زمین‌لرزه بیانگر مقیاسی از میزان خرابی‌ها است و در نتیجه در نقاط مختلف با اعداد مختلف نمایش داده می‌شود. بزرگی زمین‌لرزه به مقدار انرژی آزادشده از کانون زمین‌لرزه وابسته است، بزرگی یک زمین‌لرزه در ایستگاه‌های مختلف عددی یکسان است.

(زمین‌لرزه) (علوم زمین، صفحه‌ی ۵۶)

۱۱۳-

(مهوری بیاری)
شکل‌های الف و ب به ترتیب نشان‌دهنده‌ی امواج ریلی (R) و عرضی (S) می‌باشند.

(زمین‌لرزه) (علوم زمین، صفحه‌ی ۵۵)

۱۱۴-

(زهرا مهورایی)
امواج L جابه‌جایی (حرکت) قائم ندارند. با توجه به این موضوع وجود دو دستگاه لرزه‌نگار برای ثبت امواج شمالی - جنوبی و شرقی - غربی کافی است.

(زمین‌لرزه) (علوم زمین، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

۱۱۵-

(روزبه اسحاقیان)
هرچه گرانیوی ماده‌ی مذاب تشکیل دهنده‌ی یک سنگ آذرین، بیش‌تر باشد، یعنی سنگ اسیدی‌تر باشد، سرعت خروج گاز از ماگمای اولیه‌ی آن کم‌تر بوده است. از بین این سنگ‌ها ریولیت اسیدی، آندزیت حدواسط، بازالت بازی و پریدوتیت فوق‌بازی است. در نتیجه پاسبخ صحیح ریولیت است.

* سرعت خروج گاز از ماده‌ی مذاب، بستگی به گرانیوی ماده‌ی مذاب دارد، به طوری‌که گازها از مواد مذاب دارای گرانیوی کم (میزان SiO_2 کم) با سرعت بیش‌تری خارج می‌شوند.

(آتشفشان‌ها و فرآیندهای آتشفشانی) (علوم زمین، صفحه‌های ۶۴ و ۶۵) (زمین‌شناسی، صفحه‌ی ۷۲)

۱۱۶-

(روزبه اسحاقیان)
مواد جامد آتشفشانی پرتاب‌شده به بیرون، تفران نام دارند. تفرانها با توجه به اندازه‌ی ذراتشان تقسیم‌بندی می‌شوند:

ذرات با قطر کم‌تر از ۲ میلی‌متر: خاکستر

ذرات با قطر ۲ تا ۳۲ میلی‌متر: لاپیلی

قطعات بزرگ‌تر از ۳۲ میلی‌متر: قطعه‌سنگ و اگر دوکی‌شکل باشد، بمب

(آتشفشان‌ها و فرآیندهای آتشفشانی) (علوم زمین، صفحه‌ی ۶۵)

۱۱۷-

(مهوری بیاری)
در مناطقی که دو ورقه‌ی تکتونیکی از یکدیگر دور می‌شوند، ماگمای بازالتی به سطح زمین می‌رسد و پشته‌های اقیانوسی را ایجاد می‌کند. فعالیت این نوع آتشفشان‌ها به صورت خطی انجام می‌شود. مانند شکاف‌های موجود در اقیانوس اطلس، دریای سرخ و قاره‌ی آفریقا.

(آتشفشان‌ها و فرآیندهای آتشفشانی) (علوم زمین، صفحه‌های ۶۸ و ۶۹)

۱۱۸-

(زهرا مهورایی)
وقتی جسمی تحت تنش قرار می‌گیرد، ابتدا از خود حالت کشسان نشان می‌دهد، ولی با افزایش تنش به مرحله‌ای می‌رسد که همه یا قسمتی از تغییر شکل جسم، غیرقابل برگشت می‌شود (حد کشسانی). از این حد به بعد پس از رفع تنش جسم حالت خمیری نشان می‌دهد و با افزایش بیش‌تر تنش، مرحله‌ای می‌رسد که در آن ماده تاب مقاومت ندارد و می‌شکند.

(ساخت‌های کتلونیکی و کوهزایی) (علوم زمین، صفحه‌ی ۷۴)

۱۱۹-

(سمیرا نطف‌پور)
در شکل فرادیواره نسبت به فرودیواره به سمت بالا حرکت کرده است، بنابراین گسل از نوع رانده است. علت نادرستی گزینه‌ی «۳»: در گسل‌های رورانده زاویه‌ی گسل کم‌تر از ۱۰ درجه است.

(ساخت‌های کتلونیکی و کوهزایی) (علوم زمین، صفحه‌ی ۷۷)

۱۲۰-

(روزبه اسحاقیان)
در بخش‌هایی از پوسته‌ی زمین که تحت تأثیر تنش‌های کششی قرار دارند، ممکن است تعدادی گسل‌های عادی موازی هم ایجاد شوند و ایجاد ساخت‌هایی به نام هورست (بالااندگی) و گرابن (پایین افتادگی) نمایند.

(ساخت‌های کتلونیکی و کوهزایی) (علوم زمین، صفحه‌ی ۷۸)

ریاضی

-۱۲۱

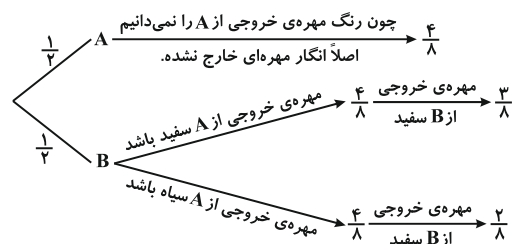
با توجه به دستور توزیع دوجمله‌ای داریم:

$$P(x=1) = \binom{3}{1} \left(\frac{0}{6}\right)^1 \left(\frac{0}{4}\right)^2 = 3 \left(\frac{0}{6}\right) \left(\frac{0}{16}\right) = 0/288$$

(امتثال) (ریاضی عمومی، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۹)

-۱۲۲

(مسین اسفینی)



$$P = \frac{1}{4} \times \frac{3}{8} + \frac{1}{4} \times \frac{1}{8} + \frac{1}{4} \times \frac{3}{8} + \frac{1}{4} \times \frac{1}{8}$$

$$\Rightarrow P = \frac{1}{4} + \frac{3}{32} + \frac{1}{16} \Rightarrow P = \frac{8+3+2}{32} = \frac{13}{32}$$

(امتثال) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۹) (ریاضی عمومی، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴)

-۱۲۳

(مسین شاهیلو)

برای پرتاب دو تاس داریم:

مجموع عددهای روشده	۲	۳	۴
تعداد حالت‌ها	۱	۲	۳

$$\Rightarrow P_1 = \frac{1+2+3}{6^2} = \frac{1}{6}$$

برای پرتاب سه تاس، در حالت‌های زیر مجموع عددهای رو شده کم‌تر از

$$(1,1,1), (2,1,1), (1,2,1), (1,1,2) \Rightarrow P_2 = \frac{4}{6^3}$$

پنج است:

$$\Rightarrow \frac{P_1}{P_2} = \frac{\frac{1}{6}}{\frac{4}{6^3}} = \frac{6^3}{6 \times 4} = 9$$

(امتثال) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶ تا ۱۲)

-۱۲۴

(میثم همزه‌لویی)

ابتدا معادله را مرتب می‌کنیم:

$$\begin{aligned} x^3 + mx^2 + m + 2x &= m \\ \Rightarrow x^3 + mx^2 + 2x &= 0 \Rightarrow x(x^2 + mx + 2) = 0 \\ \Rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x^2 + mx + 2 = 0 \end{cases} \end{aligned}$$

چون یک جواب معادله صفر است، بنابراین مجموع مربعات جواب‌های معادله‌ی $x^2 + mx + 2 = 0$ برابر ۱۲ است. در نتیجه اگر S و P به ترتیب مجموع و حاصل ضرب جواب‌های معادله‌ی فوق باشند، داریم:

$$S^2 - 2P = 12 \Rightarrow 12 = 12$$

$$\Rightarrow (-m)^2 - 2(2) = 12 \Rightarrow m = \pm 4$$

(توابع و معادلات) (ریاضی عمومی، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷)

-۱۲۵

(مهری ملارمفانی)

نمودار تابع f محور x ها را در نقطه‌ای به طول یک قطع کرده است. بنابراین:

$$f(1) = 0 \Rightarrow (1,0) \in f \Rightarrow (0,1) \in f^{-1}$$

از طرفی نمودار f^{-1} نیز محور x ها را در نقطه‌ای به طول یک قطع می‌کند،

$$f^{-1}(1) = 0 \Rightarrow (1,0) \in f^{-1}$$

بنابراین:

بنابراین معادله‌ی f^{-1} به صورت زیر محاسبه می‌شود. دقت کنید که چون f خطی است، پس f^{-1} نیز خطی است.

$$f^{-1}(x) = ax + b \Rightarrow \begin{cases} (0,1) \in f^{-1} \Rightarrow 1 = 0 + b \Rightarrow b = 1 \\ (1,0) \in f^{-1} \Rightarrow a + b = 0 \xrightarrow{b=1} a = -1 \end{cases}$$

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

(توابع و معادلات) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۱ تا ۳۳ و ۳۹ تا ۵۴)

(ریاضی عمومی، صفحه‌های ۳۵ تا ۳۸)

-۱۲۶

(میثم همزه‌لویی)

$$0 \leq x - [x] < 1 \Rightarrow [x - [x]] = 0$$

ابتدا توجه کنید که:

ضابطه fog را تشکیل می‌دهیم:

$$f(g(x)) = f(x - [x]) = x - [x] + [x - [x]] = x - [x] + 0$$

$$\Rightarrow f(g(x)) = x - [x] = g(x)$$

بین صفر و یک

(توابع و معادلات) (ریاضی عمومی، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۲، ۳۴ و ۳۵)

-۱۲۷

(مهم‌مصطفی ابراهیمی)

$$a_1 + a_2 + a_3 = 14$$

مجموع سه جمله‌ی اول ۱۴ است:

$$\Rightarrow a_1 + a_1q + a_1q^2 = 14 \Rightarrow a_1(1 + q + q^2) = 14 (*)$$

مجموع سه جمله‌ی دوم برابر $\frac{7}{4}$ است:



$x = -8$ در دامنه‌ی معادله قرار ندارد، پس معادله جواب دیگری ندارد.

(توابع و معادلات) (ریاضی عمومی، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۲)

(آرش رهیمی)

-۱۳۰

از آن‌جا که $\cot x - \tan x = 2 \cot 2x$ داریم:

$$\Rightarrow \cot x - \tan x = 1 + \cot x \Rightarrow -\tan x = 1 \Rightarrow \tan x = -1$$

$$\Rightarrow x = k\pi - \frac{\pi}{4}$$

(توابع و معادلات) (ریاضی عمومی، صفحه‌های ۵۹ تا ۶۴)

آزمون شاهد (گواه) - ریاضی

(سوال ۸۳۵ کتاب آبی)

-۱۳۱

ابتدا ۵ دانش‌آموز اول دبیرستان را در ردیف اول جای می‌دهیم. به این

ترتیب که ابتدا از میان ۷ صندلی، ۵ صندلی را به $\binom{7}{5}$ طریق انتخاب کرده

و سپس ۵ دانش‌آموز سال اولی به ۵! حالت می‌توانند روی ۵ صندلی انتخابی از ردیف اول بنشینند. حال که ۵ دانش‌آموز اول دبیرستانی در ردیف اول نشسته‌اند، ۹ صندلی (۲ صندلی ردیف اول و ۷ صندلی ردیف دوم) خالی مانده است. بنابراین برای نشستن ۴ دانش‌آموز دوم دبیرستان ابتدا ۴ صندلی از ۹ صندلی باقی‌مانده را انتخاب کرده و ۴ دانش‌آموز سال دومی، به ۴! طریق می‌توانند روی آن صندلی‌های انتخابی بنشینند. بنابراین تعداد حالت‌ها به کمک اصل ضرب برابر می‌شود با:

$$\binom{7}{5} \times 5! \times \binom{9}{4} \times 4! = \frac{7!}{5!2!} \times 5! \times \frac{9!}{4!5!} \times 4! = \frac{7! \times 9!}{5! \times 2!} \\ = \frac{7 \times 6 \times 5! \times 9!}{2 \times 5!} = 21 \times 9!$$

(آنالیز ترکیبی) (ریاضی ۲، تمرین ۷، صفحه‌های ۱۸۰ و ۱۸۶)

(سراسری تیرری - ۹۴)

-۱۳۲

احتمال زوج یا فرد آمدن تاس $\frac{1}{2}$ است، پس:

$$\binom{4}{2} \left(\frac{2}{3}\right)^2 \left(\frac{1}{3}\right)^2$$

۴ تیر رها می‌شود.

احتمال آنکه تاس زوج بیاید.

احتمال آنکه تاس فرد بیاید.

$$\binom{3}{2} \left(\frac{2}{3}\right)^2 \left(\frac{1}{3}\right)^1$$

۳ تیر رها می‌شود.

$$a_4 + a_5 + a_6 = \frac{Y}{4} \Rightarrow a_1 q^3 + a_1 q^4 + a_1 q^5 = \frac{Y}{4}$$

$$\Rightarrow a_1 q^3 (1 + q + q^2) = \frac{Y}{4} (**)$$

با تقسیم طرفین تساوی (*) و (***) بر هم داریم:

$$\frac{a_1 q^3 (1 + q + q^2)}{a_1 (1 + q + q^2)} = \frac{\frac{Y}{4}}{14} \Rightarrow q^3 = \frac{1}{8} \Rightarrow q = \frac{1}{2}$$

با جایگذاری مقدار q در تساوی (*) داریم:

$$a_1 \left(1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{4}\right) = 14 \Rightarrow a_1 \left(\frac{7}{4}\right) = 14 \Rightarrow a_1 = 8$$

در نتیجه مجموع همه‌ی جملات دنباله برابر است با:

$$S_{\infty} = \frac{a_1}{1 - q} = \frac{8}{1 - \frac{1}{2}} = \frac{8}{\frac{1}{2}} = 16$$

(توابع و معادلات) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳) (ریاضی عمومی، صفحه‌ی ۴۴)

-۱۳۸

(بابک سادات)

از آن‌جا که $\cos n\pi = (-1)^n$ ، بنابراین:

$$a_n = \frac{n(-1)^n}{n+1} \Rightarrow \lim_{n \rightarrow \infty} a_n = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(-1)^n n}{n+1}$$

$$= \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(-1)^n n}{n} = \lim_{n \rightarrow \infty} (-1)^n = \pm 1$$

واگرا و کراندار:

از طرفی جملات دنباله به صورت مقابل هستند:

$$-\frac{1}{2}, \frac{2}{3}, -\frac{3}{4}, \dots$$

پس دنباله نه صعودی و نه نزولی است.

(توابع و معادلات) (ریاضی عمومی، صفحه‌های ۳۵ تا ۴۷)

-۱۳۹

(فرهار عامی)

$x = 1$ یک جواب معادله است. پس در معادله صدق می‌کند:

$$\log_7^{(1+a)} = \log_7^2 + 2 \Rightarrow \log_7^{(1+a)} = 3$$

$$\Rightarrow 1 + a = 8 \Rightarrow a = 7$$

حال با قرار دادن $a = 7$ ، معادله را حل می‌کنیم:

$$\log_7^{x+7} = \log_7^x + 2 \Rightarrow \log_7^{x+7} - \log_7^x = 2$$

$$\frac{x+7}{2} = 2 \Rightarrow \log_7^{\frac{x+7}{2}} = 2$$

$$\Rightarrow \frac{x^2 + 7x}{2} = 2^2 = 4 \Rightarrow x^2 + 7x = 8$$

$$\Rightarrow x^2 + 7x - 8 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = -8 \end{cases}$$

احتمال برخورد ۲ تیر از ۴ تیر به هدف:

$$\binom{4}{2} \left(\frac{2}{3}\right)^2 \left(\frac{1}{3}\right)^2 = 6 \times \frac{4}{9} \times \frac{1}{9} = \frac{24}{81} = \frac{8}{27}$$

احتمال برخورد ۳ تیر از ۳ تیر به هدف:

$$\binom{3}{2} \left(\frac{2}{3}\right)^2 \left(\frac{1}{3}\right)^1 = 3 \times \frac{4}{9} \times \frac{1}{3} = \frac{12}{27}$$

$$P(A) = \frac{1}{2} \times \frac{8}{27} + \frac{1}{2} \times \frac{12}{27} = \frac{20}{54} = \frac{10}{27}$$

(امتمال) (ریاضی عمومی، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۹)

-۱۳۳

(سراسری تهری قارج از کشور - ۹۳)

برای آن‌که نمودارهای دو تابع بر هم مماس باشند، باید معادله‌ی حاصل از تلاقی آن‌ها دارای ریشه‌ی مضاعف باشد.

$$\begin{cases} y = 2x^2 + (m+1)x + m + 6 \\ y = x \end{cases} \text{ : تابع مورد نظر سؤال}$$

$$\Rightarrow 2x^2 + (m+1)x + m + 6 = x \text{ : معادله‌ی تلاقی}$$

$$\Rightarrow 2x^2 + mx + (m+6) = 0$$

برای آن‌که معادله‌ی اخیر که یک معادله‌ی درجه دوم است دارای ریشه‌ی مضاعف باشد، باید $\Delta = 0$ ، پس:

$$m^2 - 4(2)(m+6) = 0 \Rightarrow m^2 - 8m - 48 = 0$$

$$\Rightarrow (m-12)(m+4) = 0 \Rightarrow \begin{cases} m = 12 \\ m = -4 \end{cases}$$

به ازای مقادیر به‌دست آمده برای m ، ریشه‌ی معادله‌ی تلاقی که طول نقطه‌ی تماس نمودار دو تابع است را به‌دست می‌آوریم:

$$\begin{cases} m = 12 \Rightarrow 2x^2 + 12x + 18 = 0 \Rightarrow 2(x+3)^2 = 0 \Rightarrow x = -3 \\ m = -4 \Rightarrow 2x^2 - 4x + 2 = 0 \Rightarrow 2(x-1)^2 = 0 \Rightarrow x = 1 \end{cases}$$

به ازای $m = 12$ ، طول نقطه‌ی تلاقی $x = -3$ خواهد بود که در ناحیه‌ی اول قرار ندارد. با توجه به اینکه در صورت سؤال تأکید شده است نمودار تابع بر نیمساز ناحیه‌ی اول مماس است، فقط مقدار $m = -4$ را می‌پذیریم.

(توابع و معادلات) (ریاضی عمومی، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۵)

-۱۳۴

(سراسری ریاضی - ۹۲)

با تعیین علامت عبارت داخل قدرمطلق و حذف آن، نامعادله را حل می‌کنیم:

$$\begin{cases} x \geq 0 : |x| = x \\ \rightarrow (x-4)(x) < 2x-5 \Rightarrow x^2 - 6x + 5 < 0 \\ \Rightarrow 1 < x < 5 \quad (*) \\ x < 0 : |x| = -x \\ \rightarrow (x-4)(-x) < 2x-5 \Rightarrow x^2 - 2x - 5 > 0 \\ x < 1 - \sqrt{6} \text{ یا } x > 1 + \sqrt{6} \xrightarrow{x < 0} x < 1 - \sqrt{6} \quad (**) \end{cases}$$

پس مجموعه‌ی جواب نامعادله که از اجتماع جواب‌های (*) و (**) حاصل

می‌شود برابر است با: $(-\infty, 1 - \sqrt{6}) \cup (1, 5)$

(توابع و معادلات) (ریاضی عمومی، صفحه‌های ۲۷ تا ۲۹)

-۱۳۵

(سراسری تهری قارج از کشور - ۸۸)

اگر $x^2 + x < 0$ باشد، آنگاه $-1 < x < 0$ خواهد بود، لذا:

$$-1 < x < 0 \Rightarrow [x] = -1$$

$$-1 < x < 0 \Rightarrow 0 < x^2 < 1 \Rightarrow [x^2] = 0$$

$$-1 < x < 0 \Rightarrow -1 < x^3 < 0 \Rightarrow [x^3] = -1$$

$$-1 < x < 0 \Rightarrow 0 < x^4 < 1 \Rightarrow [x^4] = 0$$

$$[x] + [x^2] + [x^3] + [x^4] = -1 + 0 - 1 + 0 = -2 \quad \text{پس:}$$

(توابع و معادلات) (ریاضی عمومی، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۲)

-۱۳۶

(سراسری تهری قارج از کشور - ۹۴)

با توجه به ریشه‌های داخل هر قدر مطلق، تابع f را بعد از تعیین علامت عبارت‌های داخل قدرمطلق، بازنویسی می‌کنیم:

$$f(x) = \begin{cases} -2x + 6 + x + 1 & x < -1 \\ -2x + 6 - x - 1 & -1 \leq x \leq 3 \\ 2x - 6 - x - 1 & x > 3 \end{cases}$$

$$\Rightarrow f(x) = \begin{cases} -x + 7 & , \quad x < -1 \\ -2x + 5 & , \quad -1 \leq x \leq 3 \\ x - 7 & , \quad x > 3 \end{cases}$$



پس جمله‌ی دهم دنباله‌ی تفاضل برابر است با:

$$10^{-11} = \frac{0.9999999999}{10} - \frac{2}{4} = \frac{2}{4} - \frac{2}{4} = 0$$

(الگو و دنباله) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۶)

(سراسری تهرمی - ۹۱)

$$f(t) = Ae^{kt} \Rightarrow \begin{cases} f(0) = Ae^0 = A \\ f(20) = Ae^{20k} \end{cases}$$

از طرفی با توجه به فرض سؤال، $\begin{cases} f(0) = 800 \\ f(20) = 3200 \end{cases}$ ، با مقایسه‌ی این دو مقدار،

با دو مقداری که در بالا به‌دست آوردیم، داریم:

$$\begin{cases} A = 800 & (*) \\ Ae^{20k} = 3200 & (***) \end{cases} \rightarrow 800e^{20k} = 3200$$

$$\Rightarrow e^{20k} = \frac{3200}{800} \Rightarrow e^{20k} = 4 \quad (***)$$

$$f(t) = 800e^{kt} \Rightarrow f(30) = 800e^{30k}$$

$$\Rightarrow f(30) = 800(e^{20k})^{\frac{3}{2}} \xrightarrow{(***)} f(30) = 800(4)^{\frac{3}{2}}$$

$$\Rightarrow f(30) = 800(2^2)^{\frac{3}{2}} \Rightarrow f(30) = 800 \times 8 = 6400$$

(توابع و معادلات) (ریاضی عمومی، صفحه‌های ۵۲ تا ۵۷)

(سراسری تهرمی - ۹۳)

$$\sin 2x(\sin x + \cos x) = \cos 2x(\cos x - \sin x)$$

$$\Rightarrow \sin 2x \sin x + \sin 2x \cos x = \cos 2x \cos x - \cos 2x \sin x$$

$$\Rightarrow \sin 2x \cos x + \cos 2x \sin x = \cos 2x \cos x - \sin 2x \sin x$$

$$\Rightarrow \sin(2x + x) = \cos(2x + x) \Rightarrow \sin 3x = \cos 3x$$

$$\xrightarrow{\text{تقسیم بر } \cos 3x} \frac{\sin 3x}{\cos 3x} = 1 \rightarrow \tan 3x = 1$$

$$\Rightarrow 3x = k\pi + \frac{\pi}{4} \Rightarrow x = \frac{k\pi}{3} + \frac{\pi}{12}$$

بنابراین جواب‌های این معادله در بازه‌ی $[0, \pi]$ عبارتند از $\frac{\pi}{12}$ ، $\frac{5\pi}{12}$ و $\frac{9\pi}{12}$

که مجموع این جواب‌ها برابر $\frac{5\pi}{4}$ است.

(توابع و معادلات) (ریاضی عمومی، صفحه‌های ۵۹ تا ۶۴)

با توجه به شیب خط‌های حاصل، تابع f در فاصله‌ی $x > 3$ صعودی است

(ضریب x مثبت است). پس ضابطه‌ی معکوس تابع را در این فاصله

$$f(x) = x - 7 \text{ و } x > 3$$

می‌یابیم:

$$y = x - 7 \Rightarrow x = y + 7 \Rightarrow \text{تابع معکوس } y = x + 7$$

دامنه‌ی تابع معکوس که همان برد تابع f است، به صورت زیر محاسبه

$$x > 3 \Rightarrow x - 7 > -4 \Rightarrow f^{-1} \text{ دامنه‌ی } x > -4$$

می‌شود:

$$y = x + 7 \text{ و } x > -4$$

پس ضابطه‌ی تابع معکوس عبارت است از:

(توابع و معادلات) (ریاضی عمومی، صفحه‌های ۲۷ تا ۲۹، ۳۲، ۳۳ و ۳۵ تا ۳۹)

(سراسری تهرمی - ۹۴)

دسته‌ی اول ۱ جمله، دسته‌ی دوم ۲ جمله و دسته‌ی سوم سه جمله و ...

دارند، پس در دسته‌ی بیست و نهم که ۲۹ جمله دارد تعداد جملات

استفاده شده برابر است با $\frac{29 \times 30}{2} = 435$ یعنی اولین عدد دسته‌ی سی‌ام

برابر است با جمله‌ی ۴۳۶ ام دنباله‌ی اعداد فرد طبیعی.

$$a_n = 2n - 1$$

$$a_{436} = 2(436) - 1 = 871 = a'_1$$

اولین جمله‌ی دسته‌ی سی‌ام:

و چون دسته‌ی سی‌ام ۳۰ جمله دارد، جمله‌ی سی‌ام آن برابر است با:

$$a'_{30} = a'_1 + 29d = 871 + 29(2) = 929$$

$$\Rightarrow a'_1 + a'_{30} = 871 + 929 = 1800$$

(توابع و معادلات) (ریاضی عمومی، صفحه‌های ۴۰ تا ۴۳)

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۶ تا ۱۰)

(سراسری ریاضی - ۹۴)

اگر جمله‌ی عمومی دنباله داده شده را با توجه به جملات آن یعنی

$$a_1 = 2/39 \text{ و } a_2 = 2/399 \text{ و } a_3 = 2/3999 \text{ و ... به صورت}$$

$$a_n = \frac{2}{\underbrace{3999 \dots 9}_n}$$

صورت مقابل است:

$$a_{10} = \frac{2}{\underbrace{3999 \dots 9}_{10}}$$

همچنین جملات این دنباله به عدد ثابت و گویای $2/4$ نزدیک یا همگرا

می‌شوند.



زیست‌شناسی

۱۴۱-

(بهرار ۳۱ میرهیبی)
در طی شبیه‌سازی دالی، سلول حاصل از ادغام سلول پستانی و تخمک بدون هسته ابتدا در محیط کشت سترون قرار داده می‌شود تا مراحل رویانی آغاز شود، سپس رویان حاصل وارد رحم مادر جانشینی می‌گردد.
(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۲۱۵ و ۲۱۶)
(تکنولوژی زیستی) (زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۴۳ و ۴۴)

۱۴۲-

(مسعود مرادی)
اولین قدم در پروتئین‌سازی، رونویسی است که در پروکاریوت‌ها بدون دخالت عوامل رونویسی صورت می‌گیرد. **E.coli** اولین جاندار دست‌ورزی شده بود که در طی رونویسی در آن آنزیم **RNA** پلی‌مراز پروکاریوتی (دارای پیوند پپتیدی) به مولکول **DNA** (دارای پیوند هیدروژنی) متصل می‌شود.
(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۱۱۲ و ۱۱۵)
(تکنولوژی زیستی) (زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۹، ۱۰ و ۲۸)

۱۴۳-

موارد ب و ج صحیح هستند.
تمام پیوندهای هیدروژنی در جایگاه **P** شکسته می‌شوند و تمام پیوندهای پپتیدی در جایگاه **A** ایجاد می‌شوند. توجه شود که در طی عمل ترجمه، پیوند پپتیدی شکسته نمی‌شود. پیوند بین زنجیره‌ی آمینواسیدها و **tRNA** شکسته می‌شود.
(پروتئین‌سازی) (زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۷)

۱۴۴-

(بهرار ۳۱ میرهیبی)
برای ساخت اپران لک (همانندسازی ژن) به آنزیم‌های هلیکاز و **DNA** پلی‌مراز نیاز است.
(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌ی ۱۱۵)
(پروتئین‌سازی) (زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۱، ۲۲ و ۲۳)

۱۴۵-

(علی کرمانت)
ژاکوب و مونو با مطالعه روی پروکاریوت‌ها (باکتری‌ها) به کنترل چند ژن توسط یک راه‌انداز پی‌بردند؛ جهش‌های تغییر چارچوب و جانشینی سبب تنوع در آن‌ها می‌شود. باکتری‌ها فاقد میوز، تتراد و سلول‌های جنسی هستند.
(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۱۱۹ و ۱۲۰)
(پروتئین‌سازی) (زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۲۲، ۲۳ و ۲۵)

۱۴۶-

(بهرار ۳۱ میرهیبی)
هر دو ژن پروتئین ریپوزومی **L10** و ژن هموفیلی، ژن‌های مربوط به ساخت پروتئین هستند و هر دو توسط **RNA** پلی‌مراز **II** رونویسی می‌شوند. رد سایر گزینه‌ها:
گزینه‌ی «۲»: ژن سیناپسین ۱ بر روی کروموزوم **X** قرار دارد، پس در گامت‌هایی که دارای کروموزوم **Y** هستند دیده نمی‌شود.
گزینه‌ی «۳»: سیستمیک فیبروز، بیماری اتوزومی است و می‌تواند از پدر به پسر به ارث برسد، زیرا در شکل مربوط به کروموزوم **X** انسان دیده نمی‌شود.
گزینه‌ی «۴»: ۲۰۰ نوع ناهنجاری بر روی کروموزوم **X** تشخیص داده شده است که به نسبت ۴۰۰۰ نوع ناهنجاری شناخته شده برای انسان، حدود ۰.۵٪ می‌شود.
(تکنولوژی زیستی) (زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۹، ۳۴ و ۳۹)

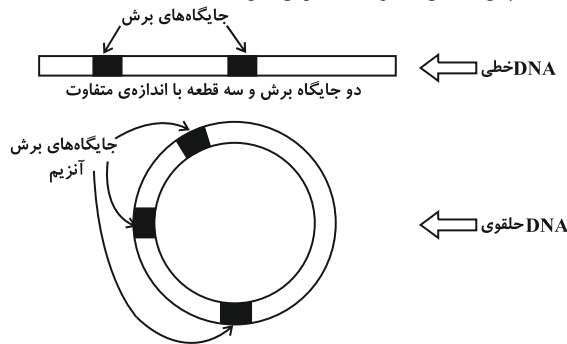
۱۴۷-

(علی پناهی شایق)
موارد «ج» و «د» عبارت را به نادرستی کامل می‌کنند. بررسی موارد:
«الف»: آنزیم‌های محدودکننده، آنزیم‌هایی باکتریایی هستند، پس در اثر بیان سیستم اپرانی ساخته شده‌اند.
«ب»: این آنزیم‌ها، آنزیم‌های دفاعی برای باکتری سازنده‌ی آن‌ها به حساب می‌آیند نه این که **DNA**ی باکتری سازنده‌ی خود را برش بزنند.
«ج»: فعالیت ریپوزوم‌های پروکاریوتی توسط اریترومیسین مهار می‌شود.
«د»: آنزیم‌های محدودکننده پیوند فسفودی‌استر را هیدرولیز می‌کنند نه پیوند هیدروژنی را.

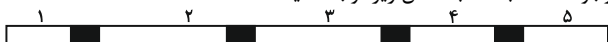
(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه‌های ۲۶ و ۳۸)
(تکنولوژی زیستی) (زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۲۲، ۲۳ و ۲۹ تا ۳۱)

۱۴۸-

(امیر حسین بهروزی فرد)
در ارتباط با حداقل جایگاه تشخیص، توجه داشته باشید اگر **DNA** مورد بررسی خطی باشد، دو جایگاه برش و اگر حلقوی باشد سه جایگاه برش مورد نیاز است. پس حداقل به دو جایگاه برش نیاز است.



اما دانش‌آموزان عزیز باید توجه داشته باشند که امکان تعیین حداکثر جایگاه تشخیص وجود ندارد، زیرا این امکان وجود دارد که بر روی هر نوار تشکیل شده در فرآیند الکتروفورز قطعاتی با اندازه‌ی مشابه ولی توالی متفاوت وجود داشته باشند به شکل زیر توجه کنید:



در **DNA**ی فوق چهار جایگاه تشخیص وجود دارد که منجر به تولید ۵ قطعه از **DNA** گردیده است. اما از آن‌جا که اندازه‌ی قطعات ۲ و ۳ و نیز اندازه‌ی قطعات ۴ و ۵ با هم برابرند در مجموع سه نوار بر روی الکتروفورز تشکیل می‌شود، اما این درحالی است که توالی قطعات ۲ و ۳ و توالی قطعات ۴ و ۵ با یکدیگر متفاوت‌اند.

(تکنولوژی زیستی) (زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۳)

۱۴۹-

(سینا نادری)
سازوکارهای جداکننده‌ی خزانه‌ی ژنی همگی مانع از اختلاط قطعی ماده‌ی ژنتیکی می‌شوند، جدایی رفتاری نیز جزئی از همین سازوکارهای جداکننده می‌باشد. رد سایر گزینه‌ها:
گزینه‌ی «۱»: قاطر ناز است ولی نازیستا نیست.
گزینه‌ی «۲»: ناپایداری دودمان دورگه جزء سدهای پس‌زیگوتی است که در طی آن گامت تولید می‌شود.



گزینه ۳: عدم توانایی انتقال گرده‌ها توسط حشرات گرده‌افشان بین گونه‌های مختلف، به عدم هماهنگی بین ساختار تولیدمثلی جنسی نر و ماده گیاه ارتباطی ندارد.

(ژنتیک جمعیت) (زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۱۹ و ۱۲۱ تا ۱۲۳)

۱۵۰-

(قلیل زمانی)

در رابطه با صفت کم‌خونی داسی‌شکل و ارتباط آن با مالاریا، افراد سالم خالص $(Hb^A Hb^A)$ در مناطق طبیعی شایستگی تکاملی ۱ و در مناطق مالاریاخیز شایستگی تکاملی $0/8$ دارند. بررسی موارد:

«الف»: از آن‌جا که این افراد هوموزیگوس‌اند، با نوترکیبی نمی‌توانند در رابطه با این صفت به استمرار تنوع در جمعیت کمک کنند.

«ب»: این افراد برای صفت کم‌خونی داسی‌شکل تنها یک نوع الل Hb^A را دارند.

«ج»: انتخاب متوازن‌کننده برای حفظ تنوع در جمعیت‌ها رخ می‌دهد که نمونه‌ای از آن برتری افراد ناخالص است. درحالی‌که افراد مورد سؤال در رابطه با این صفت هوموزیگوس‌اند.

(ژنتیک جمعیت) (زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۱۱ تا ۱۱۳ و ۱۱۶)

۱۵۱-

(امیرحسین فغانی‌فر)

D, E, C و B همگی گیاهانی هستند که طی زادگیری انتخابی، انتخاب مصنوعی جهت‌دار از گیاه A ، حاصل شده‌اند. پس:

«الف»: ایجاد B از A براساس انتخاب جهت‌دار است.

«ب»: C و D هر دو متعلق به یک گونه (براسیکا اولراسه) بوده، لذا فاقد جدایی گامتی هستند.

«ج»: در افراد یک‌گونه، تعداد کروموزوم‌های ژنوم هسته‌ای به‌طور معمول مشابه است.

«د»: از آن‌جا که انتخاب جهت‌دار در مورد گیاه A رخ داده است، پس طول ساقه در این گیاه صفتی پیوسته یا کمی است.

(ژنتیک جمعیت) (زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۷۳، ۷۴ و ۱۰۳ تا ۱۰۵)

۱۵۲-

(مفید راهواره)

کالبدشناسی (آنانومی) و مولکول‌های زیستی نظیر DNA (توالی نوکلئوتیدی ژن‌ها) و پروتئین‌ها، مراحل تکوین و تغییر گونه‌ها را در خود ثبت کرده‌اند.

(تغییر و تحول گونه‌ها) (زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۷۹ تا ۸۱)

۱۵۳-

(امیرحسین بهروزی‌فر)

$$I^A = 2I^B = 4i \Rightarrow I^A + I^B + i = 1 \Rightarrow \begin{cases} i = \frac{1}{7} \\ I^B = \frac{2}{7} \\ I^A = \frac{4}{7} \end{cases}$$

$$(I^A + I^B + i)^2 = 1 \Rightarrow \frac{I^A I^A}{49} + \frac{I^B I^B}{49} + \frac{i i}{49} + \frac{2 I^A I^B}{49} + \frac{2 I^A i}{49} + \frac{2 I^B i}{49}$$

از آن‌جا که فرزندی با گروه خونی O از مردی با گروه خونی B و خانمی با گروه خونی A تنها در صورتی به وجود می‌آید که مرد به‌صورت $I^B i$ و زن به‌صورت $I^A i$ باشد، در نتیجه ابتدا باید احتمال $I^B i$ را در بین افراد دارای گروه خونی B و احتمال $I^A i$ را در بین افراد دارای گروه خونی A به‌دست آورد و در احتمال تولد گروه خونی O ضرب نمود.

افراد دارای گروه خونی $B \Leftarrow \frac{I^B I^B}{49}, \frac{I^B i}{49} \Leftarrow$ پس در بین افراد دارای گروه خونی B ، $\frac{1}{4}$ احتمال $I^B i$ و $\frac{1}{4}$ احتمال $I^B I^B$ است.

افراد دارای گروه خونی $A \Leftarrow \frac{I^A I^A}{49}, \frac{I^A i}{49} \Leftarrow$ پس در بین افراد دارای گروه خونی A ، $\frac{2}{3}$ احتمال $I^A i$ و $\frac{1}{3}$ احتمال $I^A I^A$ هستند.

پس احتمال تولد فرزندی با گروه خونی O از این پدر و مادر برابر است با

احتمال گروه خونی $I^B i$ ضربدر احتمال گروه خونی $I^A i$ ضربدر

$$\frac{1}{4} \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{48} \quad \text{ii} \left(\frac{1}{4} \right)$$

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۱۶۵، ۱۶۹، ۱۷۰ و ۱۷۳)

(ژنتیک جمعیت) (زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۹۲ تا ۹۴)

۱۵۴-

(علی کرامت)

هانتینگتون بیماری با وراثت اتوزومی غالب و هموفیلی بیماری با وراثت وابسته به X مغلوب است. در بیماری‌های اتوزومی (چه غالب، چه مغلوب) جنسیت در بروز افزایش بیماری تأثیرگذار نیست ولی در بیماری‌های وابسته به X مغلوب نظیر هموفیلی مردان با دریافت تنها یک کروموزوم X معیوب، بیماری را نشان می‌دهند، درحالی‌که زنان باید هر دو کروموزوم X بیمار را دریافت کنند، در نتیجه با افزایش تعداد مردان نسبت به زنان، فراوانی بیماران مبتلا به هموفیلی افزایش می‌یابد.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۱۷۳، ۱۷۴ و ۱۷۶)

(ژنتیک جمعیت) (زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌ی ۹۰)

۱۵۵-

(بهرام میرحبیبی)

در این جمعیت پلی‌پلویدی شدن می‌تواند منجر به گونه‌زایی شود (همانند مشاهدات هوگو دووری). در جمعیتی که افراد آن خالص و مشابه هستند کراسینگ اور و نوترکیبی نمی‌تواند تنوع ایجاد نماید. در جمعیتی که همه افراد خالص هستند نمی‌تواند ژن خودناسازگار وجود داشته باشد چون از نظر این ژن، افراد باید ناخالص باشند و بیش از دو نوع الل در جمعیت وجود داشته باشد.

(ژنتیک جمعیت) (زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌ی ۱۲۶)

۱۵۶-

(مازیار اعتمادزاده)

از آن‌جایی که اثر انتخاب طبیعی که به‌صورت شایستگی تکاملی در نظر گرفته می‌شود، بر روی فنوتیپ است، شرایط محیطی در بروز این اثر تأثیرگذارند همان‌گونه که در مورد پروانه‌های بیستون بتولاریا رخ داد.

(ژنتیک جمعیت) (زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۸۷ و ۹۹ تا ۱۰۱)

۱۵۷-

(بهرام میرحبیبی)

با توجه به فراوانی برابر سه الل a, b و c این ژنوتیپ‌ها را خواهیم داشت:

$$ab = ac = bc = \frac{1}{3}$$

گزینه ۱: «۱» به‌عنوان مثال انواع دانه‌های گرده‌ی گیاه ab بر روی $\frac{2}{3}$ گیاهان

ماده (bc, ac) توانایی رویش دارد.



۱۶۰-

(امیرحسین بهروزی فرر)

$$p = q = 0/5 \Rightarrow p^2 + 2pq + q^2 = 1 \Rightarrow \%25p^2 + \%50(2pq) + \%25q^2$$

بررسی گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: در نسل اول فراوانی افراد خالص غالب $\%37/5$ و فراوانی افراد خالص غالب در جمعیت اولیه $\%25$ است که کم‌تر از دوبرابر است.

گزینه‌ی «۲»: فراوانی افراد مغلوب در نسل دوم $\%43/75$ و در جمعیت اولیه $\%25$ است که کم‌تر از دو برابر است.

گزینه‌ی «۳»: فراوانی افراد ناخالص در جمعیت اولیه 50 درصد و پس از سه نسل خودلقاحی $6/25$ می‌شود که 8 برابر است.

گزینه‌ی «۴»: در چهارمین نسل فراوانی افراد خالص برابر است با:

$$p^2 + q^2 = 96/875$$

و فراوانی افراد ناخالص $2pq = 3/125$ است که 31 برابر می‌شود.

	p^2	$2pq$	q^2
p	$\%25$	$\%50$	$\%25$
F_1	$\%37/5$	$\%25$	$\%37/5$
F_2	$\%43/75$	$\%12/5$	$\%43/75$
F_3	$\%46/875$	$\%6/25$	$\%46/875$
F_4	$\%48/4375$	$\%3/125$	$\%48/4375$

(ژنتیک جمعیت) (زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۹۱ تا ۹۶، ۹۷ و ۹۸)

۱۶۱-

(سالار هوشیار)

سلول‌های فتوسنتزکننده می‌توانند پروکاریوتی یا یوکاریوتی باشند اما برای به‌دست آوردن انرژی به گلوکز نیاز دارند و آن را طی فرایند تنفس سلولی به ATP تبدیل می‌کنند. رد سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: پروکاریوت‌ها فاقد کلروپلاست (اندامک دارای گرانوم) هستند.

گزینه‌ی «۲»: سیانوباکتری‌ها پیش از تولید یوکاریوت‌ها فتوسنتز می‌کردند.

گزینه‌ی «۳»: برای باکتری‌های فتوسنتزکننده بی‌هوازی نظیر سیانوباکتری‌ها صادق نیست.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه‌های ۴ و ۳۲)

(پدایش و گسترش زندگی) (زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۵۶، ۵۷ و ۶۱)

۱۶۲-

(مهرداد مهبی)

در مرحله‌ی سوم الگوی حباب، حباب‌ها به‌سطح اقیانوس می‌آمدند و پس از ترکیدن مولکول‌های آلی ساده‌ی حاصل از واکنش‌های درون این حباب‌ها به درون اتمسفر آزاد می‌شدند. (در مورد گزینه‌ی اول توجه داشته باشید که برخی آمینواسیدها در ساختار خود دارای اتم گوگرد هستند که این اتم در گازهای اولیه‌ی آزمایش میلر وجود نداشت.)

(پدایش و گسترش زندگی) (زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۴۹، ۵۱ و ۵۲)

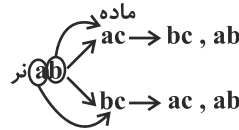
۱۶۳-

(فره‌ار حسن‌لی)

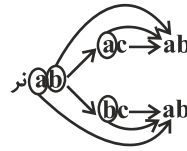
جایگاه تشخیص آیزیم محدودکننده یک توالی معکوس در دو رشته است و در ساده‌ترین حالت به‌صورت مقابل می‌تواند باشد.

GATC

CTAG



گزینه‌ی «۲»: به‌عنوان مثال گیاه نر ab با $\frac{2}{3}$ گیاهان ماده (حدود ۶۶ درصد) توانایی تولید ژنوتیپ ab را دارد.



گزینه‌ی «۳»: سلول تخم دوهسته‌ای، دارای دو الل مشابه است.

گزینه‌ی «۴»: دقت کنید ساختار تخمک لقاح‌یافته از پوسته و رویان شکل گرفته است که پوسته مربوط به اسپوروفیت نسل گذشته (گیاه ماده) است. پس در

آمیزش $ac, ab \times bc$ ژنوتیپ رویان و bc ژنوتیپ پوسته‌ی تخمک لقاح‌یافته است. پس هر سه الل a, b, c در تخمک لقاح‌یافته مشاهده می‌شود.

(ژنتیک جمعیت) (زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۱۹۳ تا ۱۹۷)

(زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌ی ۹۷)

۱۵۸-

(مهرداد مهبی)

گونه‌زایی که توسط هوگودوری کشف گردید نتیجه‌ی جهش پلی‌پلوئیدی بود. در جهش پلی‌پلوئیدی، انتخاب گسلنده نقشی ندارد زیرا در انتخاب گسلنده با گذشت زمان ممکن است خزانه‌ی ژنی دو گروه کاملاً از هم جدا شود. رد سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: در طی جهش پلی‌پلوئیدی، الل‌های جدید ایجاد نمی‌شود.

گزینه‌ی «۲»: در این گونه‌زایی (هم‌میهنی) شارش نقشی ندارد.

گزینه‌ی «۴»: در طی خطای میوزی، در گیاهان، هاگ‌هایی با عدد کروموزومی غیرطبیعی ایجاد شدند (نه گامت‌ها).

(ژنتیک جمعیت) (زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌ی ۱۸۱)

(زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۹۹، ۱۰۱، ۱۰۸، ۱۰۹، ۱۲۳ تا ۱۲۶)

۱۵۹-

(هاری کمشی)

در جنگل‌های باتلاقی میلیون‌ها سال پیش درختان بلند بدون دانه و سرخس‌های درختی کوتاه تر غلبه داشتند که جزء گیاهان گل‌دار نبودند پس در این گیاهان عناصر آوندی (سلول‌هایی استوانه‌ای شکل با منافذ بزرگ) وجود نداشتند. رد سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: ولوکس دارای کلروپلاست می‌باشد پس منشأ جلبک‌ها و سلول‌های گیاهی می‌توانست باشد نه منشأ سلول‌های جانوری نظیر شقایق دریایی.

گزینه‌ی «۲»: انقراض گروهی پنجم منجر به گسترش و غالب‌شدن پرندگان و پستانداران شد نه ایجاد آن‌ها.

گزینه‌ی «۳»: حشرات گروهی از بندپایان اند پس نمی‌توانند از آن‌ها متنوع‌تر و فراوان‌تر باشند.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه‌های ۵۰ و ۱۱۳)

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌ی ۱۸۱)

(زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۵۸، ۶۲، ۶۳ و ۶۵)



در صورتی که برش بین نوکلئوتیدهای G و A باشد خواهیم داشت:

پس با توجه به این وضعیت حداقل دارای دو نوکلئوتید و حداقل دارای دو نوع نوکلئوتید است و حداقل با چهار پیوند هیدروژنی به انتهای چسبنده‌ی مکمل خود متصل می‌شود.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۱۱۳ و ۱۱۴)

(تکنولوژی زیستی) (زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

۱۶۴-

(مهردار ساسانی‌فر)

در ماهی‌ها و نوزاد دوزیستان (دوزیستان نابالغ) حفره‌ی گلوبی به آبشش تبدیل می‌شود. بررسی موارد:

الف- ماهیان غضروفی فاقد سخت‌ترین بافت پیوندی (استخوان) در مهره‌ها هستند.

ب- نوزاد قورباغه فاقد باله‌های سینه‌ای است.

ج- بعضی از ماهیان استخوانی و دوزیستان اوره دفع می‌کنند که ماده‌ای آلی است.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه‌های ۱، ۳۵، ۷۵، ۱۰۳، ۱۰۴ و ۱۱۴)

(تغییر و تحول گونه‌ها) (زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌ی ۸۳)

۱۶۵-

(رضا آریمنش)

الف- درست است. پس از تشکیل سومین پیوند پپتیدی، کدون GUA از جایگاه P خارج می‌شود.

ب- نادرست است. ریبوزوم سومین جایجایی خود را انجام می‌دهد.

ج- نادرست است. tRNA دارای آنتی کدون AAA به جایگاه A وارد خواهد شد.

د- درست است، بین کدون UUU و آنتی کدون AAA در جایگاه A، ۶ پیوند هیدروژنی تشکیل می‌شود.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۱۱۳ و ۱۱۴)

(پروتئین‌سازی) (زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۷)

۱۶۶-

(فاضل شمس)

استخوان لگن در مار با ستون مهره‌ها مفصل نمی‌شود. اما در سوسمار استخوان لگن با ستون مهره‌ها مفصل می‌شود.

سایر گزینه‌ها عباراتی صحیح هستند.

(تغییر و تحول گونه‌ها) (زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۶۷، ۶۹، ۷۰، ۸۱ و ۸۲)

۱۶۷-

(سینا ناری)

با افزایش مصرف مواد لبنی، غلظت لاکتوز در محیط روده افزایش می‌یابد. در نتیجه آلولاکتوز در داخل باکتری به مهارکننده متصل شده و مهارکننده نمی‌تواند به اپراتور متصل شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: ژن تنظیم‌کننده همواره روشن است.

گزینه‌ی «۳»: مهارکننده به اپراتور اپران لک متصل می‌شود.

گزینه‌ی «۴»: با جدا شدن عامل تنظیم‌کننده از پروتئین تنظیم‌کننده،

مهارکننده به اپراتور متصل شده و رونویسی مهار می‌شود.

(پروتئین‌سازی) (زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۳)

۱۶۸-

(هسین کرمی)

اولین جانوران مهره‌دار دارای کیسه‌ی هوایی مرطوب (شش‌ها) دوزیستان بودند که در آن‌ها دستگاه حرکتی استخوانی، راه رفتن را امکان‌پذیر ساخت. رد سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: دوزیستان در هیچ شرایطی توانایی تولید آنزیم سلولاز را ندارند.

گزینه‌ی «۲»: برای اولین بار در حشرات سطوح تنفسی به درون بدن منتقل شد.

گزینه‌ی «۴»: اغلب دوزیستان هم گامت نر و هم گامت ماده را به درون آب آزاد می‌کنند. (پیدایش و گسترش زنگی) (زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌ی ۶۳)

۱۶۹-

(سالار هوشیار)

توانایی انتقال صفات به نسل آینده سبب ایجاد میکروسفر زنده می‌شود.

(پیدایش و گسترش زنگی)

(زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۵، ۵۸، ۵۹، ۶۲ و ۶۳)

۱۷۰-

(علی قائدی)

پروتئین‌ها توسط rRNA و RNAها توسط آنزیم RNA پلی‌مرز سنتز می‌شوند. رد سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: می‌دانیم میکروسفرها دارای پیوند پپتیدی بوده‌اند. واضح است میکروسفر قبل از RNA به‌وجود آمده است.

گزینه‌ی «۲»: برای هر RNA ای صادق نیست.

گزینه‌ی «۳»: با مطالعه‌ی کتاب متوجه می‌شویم که توانایی خودهمانندسازی RNA قبل از نقش کاتالیزگری آن در مسیر سنتز پروتئین بوده است.

(تکنولوژی زیستی) (زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۹ و ۵۳)

۱۷۱-

(علی کرامت)

هورمون LH به‌طور مستقیم در تخمک‌گذاری نقش دارد. این هورمون گلیکوپروتئینی بوده و از هیپوفیز پیشین ترشح می‌شود و لذا برای ساخت آن نیازی به کلسترول نیست. رد سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: هورمون تخمدانی استروژن نیز در رشد بیش‌تر فولیکول نقش دارد.

گزینه‌ی «۲»: یک هورمون جنسی مردانه به نام تستوسترون وجود دارد (نه هورمون‌های جنسی مردانه) و فقط LH در تولید تستوسترون نقش دارد.

گزینه‌ی «۴»: افزایش هورمون استروژن سبب می‌شود دیواره‌ی رحم ضخیم و پرخون شود. استروژن، هورمونی استروئیدی است که در شبکه‌ی آندوپلاسمی صاف تولید می‌شود.

(تولیدمثل و رشد و نمو جانوران)

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه‌های ۷، ۲۷ و ۲۸)

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۸۹، ۹۰، ۲۳۲ و ۲۴۰ تا ۲۴۲)

۱۷۲-

(علی پناهی شایق)

هورمون لوتئینی‌کننده (LH) در آقایان سبب تحریک ترشح هورمون جنسی تستوسترون می‌شود و در خانم‌ها محرک ترشح استروژن و پروژسترون است. رد سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: LH در آقایان بر روی بیضه‌ها اثر دارد که در خارج از حفره‌ی شکمی قرار دارند.

گزینه‌ی «۳»: LH هورمونی گلیکوپروتئینی است، پس در هر دو با ایجاد پیک دوم نقش خود را اعمال می‌کند.

گزینه‌ی «۴»: در آقایان نیز در ایجاد گامت نقش دارد.

(تولیدمثل و رشد و نمو جانوران)

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۲۳۲، ۲۴۰ و ۲۴۱)



۱۷۳-

(بهرار ۳۱ میرهیبی)
با توجه به شکل ۱۲-۱۱ در صفحه‌ی ۲۴۴ کتاب زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، رویان از تقسیم زیگوت در لوله‌ی فالوپ ایجاد شده و رشد و نمو خود را در لوله‌ی فالوپ آغاز و پس از جایگزینی در رحم، آن را ادامه می‌دهد.
رد سایر گزینه‌ها:
گزینه‌ی «۱»: تقسیمات زیگوت با افزایش اندازه همراه نیست در نتیجه رویان در انتهای لوله‌ی فالوپ هم‌اندازه با سلول تخم یا زیگوت است.
گزینه‌ی «۲»: پرده‌های اطراف رویان از تمایز سلول‌های بیرونی بلاستوسیست به وجود می‌آیند.
گزینه‌ی «۳»: پرده‌ی خارج آمنیون، کوریون است که نقشی در محافظت ندارد.
(تولیرمئل و رشد و نمو پانوران)
(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۲۴۴ تا ۲۴۶)

۱۷۴-

(سالار هوشیار)
دیواره‌ی داخلی لوله‌های اسپرم‌ساز از سلول‌های اسپرماتوگونی تشکیل شده است. با تقسیم میتوزی این سلول‌ها به سمت مجرای این لوله‌ها، اسپرماتوسیت اولیه و با تقسیم میوزی اسپرماتوسیت اولیه، اسپرماتوسیت‌های ثانویه به مجرای مرکزی این لوله‌ها نزدیک‌تر می‌شوند تا در نهایت اسپرم‌ها وارد مجرای لوله‌های اسپرم‌ساز شوند. رد سایر گزینه‌ها:
گزینه‌ی «۱»: LH گیرنده‌ی سطح سلولی دارد.
گزینه‌ی «۲»: تستوسترون گیرنده‌ی درون سلولی دارد.
گزینه‌ی «۳»: تاژک اسپرم پیش از بلوغ آن در ای‌دی‌دی‌م ایجاد شده است و در ای‌دی‌دی‌م توانایی زنش و حرکت پیدا می‌کند. (تولیرمئل و رشد و نمو پانوران)
(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۲۳۲ تا ۲۳۴)

۱۷۵-

(هاری کمشی)
روش نگهداری جنین مشخص شده در صورت سؤال مربوط به زنده‌زایی است که در پستانداران کیسه‌دار نظیر کانگورو و اپاسوم دیده می‌شود که به‌واسطه‌ی جابه‌جایی قاره‌ها در قاره‌های استرالیا و آمریکای جنوبی یافت می‌شوند.
رد سایر گزینه‌ها:
گزینه‌ی «۱»: در زنده‌زایی لقاح فقط داخلی است.
گزینه‌ی «۲»: نوزاد نارس (نه جنین) برای رشد و نمو از شیر مادر تغذیه می‌کند.
گزینه‌ی «۳»: همه‌ی پستانداران از جمله پلاتی‌پوس، دارای چهار اندام حرکتی‌اند.
(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه‌ی ۱۱۳)
(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۲۳۰ و ۲۳۱)
(پیدایش و گسترش زندگی) (زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌ی ۶۵)

۱۷۶-

(همیر راهواره)
پرده‌ی مننژ سه‌لایه‌ای در پستانداران دیده می‌شود که در دوره‌ی رویانی همانند سایر مهره‌داران، دم و حفره‌ی گلوبی دیده می‌شود. رد سایر گزینه‌ها:
گزینه‌ی «۱»: همه‌ی پستانداران رحم ندارند و در ضمن در پستانداران جفت‌دار که دارای رحم کامل‌اند، رشد رویان در لوله‌ی فالوپ آغاز می‌شود.
گزینه‌ی «۲»: برای پستانداران تخم‌گذار نظیر پلاتی‌پوس صادق نیست.
گزینه‌ی «۳»: دستگاه دفع ادرار در انسان (پستانداران جفت‌دار) اوریک‌اسید دفع می‌کند.
(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه‌ی ۱۰۴)
(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۴۴، ۴۵ و ۲۲۹ تا ۲۳۱)
(تغییر و تحول گونه‌ها) (زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌ی ۸۳)

۱۷۷-

(بهرار ۳۱ میرهیبی)
بررسی موارد:
«الف»: افزایش LH به حداکثر غلظت خود در پی افزایش هورمون استروژن صورت می‌گیرد (نادرست).
«ب»: افزایش هورمون لوتئینی‌کننده می‌تواند در پی افزایش هورمون استروژن (در زمان بلوغ نهایی فولیکول پیش از تخم‌گذاری) و یا در پی کاهش هورمون استروژن (پس از پایان (انتهای) چرخه‌ی جنسی) رخ دهد. (درست)
«ج»: با توجه به شکل ۱۱-۱۱ در صفحه‌ی ۲۴۱ کتاب زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، در انتهای چرخه‌ی فولیکولی افزایش اندکی در میزان هورمون پروژسترون مشاهده می‌شود که با کاهش میزان هورمون استروژن همراه است. (درست)
«د»: هورمون LH (لوتئینی‌کننده) هورمون جنسی نیست بلکه هورمونی هیپوفیزی است. (نادرست)
(تولیرمئل و رشد و نمو پانوران)
(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۲۴۰ تا ۲۴۲)

۱۷۸-

(بهرار ۳۱ میرهیبی)
شروع نمو روده در انتهای هفته‌ی سوم و شروع تشکیل بازوها و پاها در هفته‌ی چهارم است. رد سایر گزینه‌ها:
گزینه‌های «۱» و «۴»: در انتهای سه‌ماهه‌ی اول و طول سه‌ماهه‌ی دوم و سوم رویانی وجود ندارد بلکه در این حالت از واژه‌ی جنین استفاده می‌شود. استفاده از واژه‌ی رویان تنها تا انتهای ماه دوم است.
گزینه‌ی «۳»: کبد و پانکراس که اندام‌های داخلی اصلی هستند در طی ماه دوم مشخص می‌شوند. (همزمان مشخص می‌شوند). (تولیرمئل و رشد و نمو پانوران)
(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۲۴۴ تا ۲۴۷)

۱۷۹-

(بهرار ۳۱ میرهیبی)
همه‌ی موارد نادرست‌اند. بررسی موارد:
«الف»: محل ذخیره‌ی اسپرم ای‌دی‌دی‌م است که اسپرم تا پیش از ورود به آن بالغ نیست و زنش تاژک آن مشاهده نمی‌شود، در نتیجه میتوکندری‌های قطعه‌ی میانی نقشی در ورود اسپرم به ای‌دی‌دی‌م ندارند.
«ب»: تولید اسپرم‌ها با سیتوکینز مساوی انجام می‌شود.
«ج»: تأمین مایع قلبی‌ی برای خنثی کردن مقدار کم ادرار میزراه (نه میزنای)، برعهده‌ی غدد پیازی - میزراهی است. (تولیرمئل و رشد و نمو پانوران)
(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۲۳۳ تا ۲۳۶)

۱۸۰-

(امیر حسین بهروزی‌فر)
در هفته‌ی دوم دوره‌ی جنسی زنان تنظیم ترشح LH تحت تأثیر خودتنظیمی مثبت (افزایش استروژن ← افزایش LH) است، اما در هفته‌ی سوم (هفته‌ی اول لوتئال) تحت تأثیر خودتنظیمی منفی (افزایش استروژن و پروژسترون ← کاهش LH) است.
(تولیرمئل و رشد و نمو پانوران) (زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۲۴۰ و ۲۴۱)

۱۸۱-

(علی کرامت)
اسپرم بالغ در ای‌دی‌دی‌م به‌وجود می‌آید، پس در طی ورود اسپرم از لوله‌های اسپرم‌ساز به ای‌دی‌دی‌م، هنوز اسپرم بالغ نشده است.
(تولیرمئل و رشد و نمو پانوران) (زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۲۳۴ تا ۲۳۶)



۱۸۲-

(علی پناهی شایق)

به‌طور معمول در هر ماه فقط یک فولیکول بالغ می‌شود و تخمک خود را رها می‌کند. پس هنگامی که درون تخمدان جسم زرد حاصل از پاره‌شدن یک فولیکول مشاهده می‌شود به‌علت خودتنظیمی منفی استروژن و پروژسترون از ایجاد فولیکول‌های جدید در حال رشد جلوگیری می‌شود. رد سایر گزینه‌ها: گزینه‌ی «۲»: درون تخمدان در هنگام دوران جنینی، گامت‌های نابالغ همگی به‌صورت اووسیت اولیه وجود دارند که در هنگام تخمک‌زایی، اووسیت اولیه ادامه‌ی فرایند میوز خود را کامل کرده و به اووسیت ثانویه تبدیل می‌شود. گزینه‌ی «۳»: از تقسیم میتوز و سیتوکینز سلول‌های اسپرماتوگونی سلول‌های حاصل یعنی اسپرماتوسیت اولیه با سلول‌های اسپرماتوگونی تعداد کروموزوم برابر دارند.

گزینه‌ی «۴»: هورمون تستوسترون به همراه FSH با اثر بر روی لوله‌های اسپرم‌ساز بیضه سبب تحریک تولید اسپرم می‌شود. (تولیرمئل و رشد و نمو بانوران) (زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۲۳۲ تا ۲۳۴، ۲۳۷، ۲۳۸ و ۲۴۱)

۱۸۳-

(بهرا میربیبی)

هورمون جنسی استروژن و پروژسترون در طول بارداری مانع از تخمک‌گذاری می‌گردد. رد سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: اگر لقاح صورت بگیرد، جسم زرد تا چند هفته‌ی دیگر به تولید پروژسترون ادامه خواهد داد نه در تمام طول دوران بارداری. گزینه‌ی «۲»: در خانم یائسه، دیگر تخمک‌گذاری رخ نمی‌دهد.

گزینه‌ی «۴»: در بخشی از چرخه‌ی قاعدگی نه در طول آن، دیواره‌ی رحم ریزش پیدا می‌کند و مخلوطی از خون و بافت‌های تخریب شده از بدن خارج می‌شود. (تولیرمئل و رشد و نمو بانوران) (زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۲۴۰ تا ۲۴۲)

۱۸۴-

(علیرضا نطف‌رولایی)

سیاهرگ بندناف دارای خون روشن است. سرخرگ‌های بندناف دارای خون تیره هستند و درنهایت به بزرگ سیاهرگ زیرین (سیاهرگی با دریچه‌های لانه‌ی کبوتری) وارد می‌شود. از انتهای سرخرگ مادری خون از رگ وارد حوضچه‌های خونی می‌شود.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه‌های ۷۷ و ۷۹) (تولیرمئل و رشد و نمو بانوران) (زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌ی ۲۴۶)

۱۸۵-

(علیرضا نطف‌رولایی)

(۱) شروع افزایش ترشح هورمون پروژسترون در انتهای مرحله‌ی فولیکولی و هم‌زمان با حداکثر غلظت استروژن است.

(۲) در این افراد چون غلظت هورمون‌های استروژن و پروژسترون کاهش می‌یابد و با توجه به خودتنظیمی منفی آن‌ها با هورمون‌های هیپوفیزی، غلظت هورمون‌های LH و FSH زیاد می‌شود.

(۳) با مصرف آن‌ها، استروژن در خون افزایش یافته و با خودتنظیمی منفی، باعث کاهش LH و FSH می‌شود و در نتیجه تخمک‌گذاری رخ نمی‌دهد.

(۴) با وقوع بارداری، جسم زرد چند هفته‌ی دیگر به ترشح استروژن و پروژسترون ادامه می‌دهد. (تولیرمئل و رشد و نمو بانوران) (زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۲۴۱، ۲۴۲ و ۲۴۴)

۱۸۶-

(مهلا میرزایی)

بررسی موارد:

(الف) تستوسترون از سلول‌هایی که در بینابین لوله‌های اسپرم‌ساز جای دارند، ترشح می‌شود. (نادرست)

(ب) (درست)

(ج) ATP تولیدشده درون میتوکندری، انرژی لازم برای حرکت اسپرم را فراهم می‌کند. (نادرست)

(د) با توجه به شکل ۵ - ۱۱ - الف این جمله درست است.

(تولیرمئل و رشد و نمو بانوران)

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۲۳۲ و ۲۳۴ تا ۲۳۶)

۱۸۷-

(مهلا میرزایی)

شروع نمو رگ‌های خونی و روده (انتهای هفته‌ی سوم) ← شروع شکل‌گیری بازوها و پاها (هفته‌ی چهارم) ← آغاز تشکیل‌شدن همه‌ی اندام‌های اصلی و آغاز ضربان قلب (انتهای هفته‌ی چهارم) ← شکل‌گیری بازوها و پاها و مشخص‌شدن اندام‌های داخلی اصلی (طی ماه دوم) ← مشخص‌شدن اندام‌های جنسی و ویژگی‌های بدنی قابل تشخیص (انتهای سه‌ماهه اول)

* قابل توجه است که حرکات قلب در هفته‌ی هفتم (طی ماه دوم) قابل تشخیص است. (تولیرمئل و رشد و نمو بانوران)

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۲۴۶ و ۲۴۸)

۱۸۸-

(بارسا فلفی)

در مردان LH محرک ترشح تستوسترون می‌باشد.

در زنان LH محرک ترشح استروژن و پروژسترون و FSH محرک ترشح استروژن است. (تولیرمئل و رشد و نمو بانوران)

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۲۳۲ و ۲۴۰ تا ۲۴۲)

۱۸۹-

(علیرضا نطف‌رولایی)

(۱) میتوکندری‌ها در قطعه‌ی میانی اسپرم قرار دارد.

(۲ و ۴) شکل الف - ۵ - ۱۱

(۳) غدد پیازی - میزراهی به لوله‌ی اسپرم‌بر متصل نیست.

(تولیرمئل و رشد و نمو بانوران)

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۲۳۵ و ۲۳۶)

۱۹۰-

(علیرضا نطف‌رولایی)

(۱) هر اسپرماتوسیت اولیه به دو اسپرماتوسیت ثانویه با ۲۳ کروموزوم مضاعف تبدیل می‌شود. اسپرماتید فاقد کروموزوم مضاعف است.

(۲) نوترکیبی در اسپرم‌ها در متافاز I، هنگام جدایی الل‌ها و یا با کراسینگ‌اوور رخ می‌دهد.

(۳) اسپرماتید و اسپرم، تقسیم نمی‌شوند.

(۴) دو هورمون FSH و تستوسترون باعث تحریک تولید اسپرم می‌شوند. گیرنده‌ی هورمون استروئیدی تستوسترون درون سلول و گیرنده‌ی FSH روی غشاست.

(تولیرمئل و رشد و نمو بانوران)

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۸۶، ۸۷، ۸۸، ۲۳۳ و ۲۳۴)



فیزیک پیش‌دانشگاهی

۱۹۱-

(ممسن پیکان)

با توجه به این که دو اتومبیل هم‌زمان شروع به حرکت کرده‌اند، وقتی به هم می‌رسند مدت زمان حرکت آن‌ها با هم برابر است.

$$t_A = t_B = t$$

$$\Delta x_A + \Delta x_B = 297 \text{ km}$$

$$v_A t + v_B t = 297 \text{ km}$$

$$(v_A + v_B) \times t = 297 \Rightarrow v_B = \frac{297 \text{ km}}{t} = 297 \times \frac{1}{3/6 \text{ s}} = 7/5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(حرکت شناسی) (فیزیک پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۸)

۱۹۲-

(معدی براتی)

با توجه به این که جهت بردار سرعت نشان‌دهنده‌ی جهت حرکت جسم است، زمانی جسم در خلاف جهت محور x حرکت می‌کند که علامت بردار سرعت آن منفی باشد. سرعت این متحرک از لحظه‌ی $t = 6 \text{ s}$ تا لحظه‌ی $t = 18 \text{ s}$ منفی است، یعنی ۱۲ ثانیه متحرک در خلاف جهت محور x حرکت می‌کند.

(حرکت شناسی) (فیزیک پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۸)

۱۹۳-

(سعید منبری)

نمودار سرعت - زمان متحرک را رسم می‌کنیم؛ برای این منظور سرعت متحرک را در لحظات زیر حساب می‌کنیم:

$$0 \leq t \leq 4 \text{ s} \xrightarrow{v=at+v_0, t=4 \text{ s}} v_{t=4 \text{ s}} = 8 \times 4 - 12 = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$a = 8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}, v_0 = -12 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$4 \text{ s} \leq t \leq 9 \text{ s} \xrightarrow{v=at+v_0, t=9 \text{ s}} v_{t=9 \text{ s}} = -4 \times 5 + 20 = 0$$

$$a = -4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}, v_0 = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$9 \text{ s} \leq t \leq 15 \text{ s} \xrightarrow{v=at+v_0, t=15 \text{ s}} v_{t=15 \text{ s}} = 2 \times 6 + 0 = 12 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$a = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}, v_0 = 0$$

$$15 \text{ s} \leq t \leq 20 \text{ s} \xrightarrow{v=at+v_0, t=20 \text{ s}} v_{t=20 \text{ s}} = -5 + 12 = 7 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$a = -1 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}, v_0 = 12 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

حال نمودار $v-t$ متحرک را با توجه به اطلاعات فوق

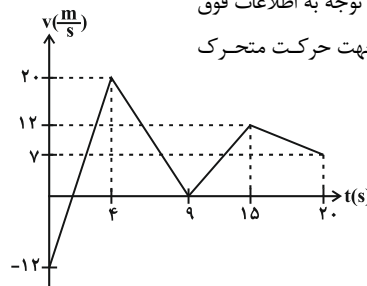
رسم می‌کنیم. مطابق نمودار زیر، جهت حرکت متحرک

تنها یک‌بار تغییر کرده است.

نکته: جهت حرکت متحرک

زمانی تغییر می‌کند که سرعت

جسم تغییر علامت دهد.



(حرکت شناسی) (فیزیک پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۸)

۱۹۴-

(امیر حسین برادران)

سرعت دو متحرک در SI برابر است با:

$$v_A \begin{cases} v_{xA} = \frac{dx_A}{dt} = 2t \\ v_{yA} = \frac{dy_A}{dt} = -4t + 4 \end{cases}, v_B \begin{cases} v_{xB} = \frac{dx_B}{dt} = -2t + 4 \\ v_{yB} = \frac{dy_B}{dt} = 2t - 2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \vec{v}_A = 2t\vec{i} + (-4t + 4)\vec{j}, \vec{v}_B = (-2t + 4)\vec{i} + (2t - 2)\vec{j}$$

در لحظه‌ای که بردار سرعت دو متحرک در خلاف جهت هم می‌شوند، داریم:

$$\vec{v}_A = k\vec{v}_B, (k < 0) \Rightarrow 2t\vec{i} + (-4t + 4)\vec{j}$$

$$= k[(-2t + 4)\vec{i} + (2t - 2)\vec{j}]$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 2t = k(-2t + 4) \\ -4t + 4 = k(2t - 2) \end{cases} \Rightarrow \frac{2t}{-4t + 4} = \frac{-2t + 4}{2t - 2}$$

$$\frac{2t}{-4(t-1)} = \frac{-2(t-2)}{2(t-1)} \Rightarrow t = 2t - 4 \Rightarrow t = 4 \text{ s}$$

بنابراین سرعت متحرک B در لحظه‌ی $t = 4 \text{ s}$ برابر است با:

$$\vec{v}_B = (-2t + 4)\vec{i} + (2t - 2)\vec{j} \xrightarrow{t=4 \text{ s}} \vec{v}_B = -4\vec{i} + 6\vec{j}$$

$$\Rightarrow |\vec{v}_B| = \sqrt{(-4)^2 + 6^2} = \sqrt{52} = 2\sqrt{13} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

در لحظه‌ی $t = 18 \text{ s}$ بردار سرعت دو متحرک یکسان می‌شوند.

(حرکت شناسی) (فیزیک پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۴)

۱۹۵-

(فرشید رسولی)

ابتدا در لحظه‌ی جدا شدن کیسه از بالن، سرعت و ارتفاع بالن از سطح زمین

را مشخص می‌کنیم:

$$h = \frac{1}{2}at^2 = \frac{1}{2} \times 1/25 \times (16)^2 = 16 \text{ m}$$

$$v = at + v_0 = 1/25 \times 16 + 0 = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

در لحظه‌ی جدا شدن، سرعت کیسه برابر سرعت بالن است یعنی سرعت

اولیه‌ی کیسه $20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ و رو به بالا می‌باشد. با در نظر گرفتن جهت مثبت

حرکت به سمت بالا داریم:

$$\Delta y = -\frac{1}{2}gt^2 + v_0 t$$

$$-16 = -5t^2 + 20t \Rightarrow t^2 - 4t - 32 = 0$$

$$(t-8)(t+4) = 0 \Rightarrow \begin{cases} t = 8 \text{ s} \text{ قق} \\ t = -4 \text{ s} \text{ غق} \end{cases}$$

(حرکت شناسی) (فیزیک پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹)

۱۹۶-

(امیر حسین برادران)

با انتخاب جهت مثبت حرکت به سمت بالا و انتخاب سطح زمین به عنوان

مبدأ مکان، معادله‌ی حرکت دو گلوله را می‌نویسیم.

$$A \text{ گلوله‌ی } y_A = -\frac{1}{2}gt^2 + v_0 t + y_{0A}$$

$$y_{0A} = h, g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \rightarrow y_A = -5t^2 + v_0 t + h \quad (1)$$

چون گلوله‌ی B را سه ثانیه بعد از گلوله‌ی A پرتاب کرده‌ایم، بنابراین

$$t_B = t_A - 3$$



$$\frac{T_A}{T_B} = \frac{\frac{\lambda}{2} mg}{\frac{\lambda}{2} mg} = 1 \quad (1), (2)$$

(دینامیک) (فیزیک پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۷)

(غاروق مررانی)

-۱۹۹

تغییر تکانه‌ی چکش برابر است با:

$$\Delta \vec{P} = m \Delta \vec{v} = m(\vec{v}_1 - \vec{v}_2) = 4(5\vec{j} - (-1\vec{j})) = 4 \times 15\vec{j}$$

$$\Rightarrow \Delta \vec{P} = 60\vec{j} \left(\frac{kg \cdot m}{s} \right)$$

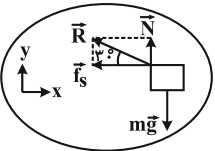
$$|\vec{F}| = \left| \frac{\Delta \vec{P}}{\Delta t} \right| \Rightarrow 6000 = \frac{60}{\Delta t}$$

$$\Rightarrow \Delta t = \frac{60}{6000} = 0.01s$$

(دینامیک) (فیزیک پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۱)

(سعید منبری)

-۲۰۰



به سکه سه نیرو وارد می‌شود، نیروی عمودی تکیه‌گاه و نیروی وزن در راستای قائم به سکه وارد می‌شوند و نیروی اصطکاک نیز، نیروی مرکز گرای وارد بر سکه است.

چون سکه فقط حرکت افقی دارد، بنابراین برای نیروهای وارد بر آن در راستای قائم برابر صفر است.

$$\Sigma F_y = 0 \Rightarrow N - mg = 0 \Rightarrow N = mg$$

$$\tan 30^\circ = \frac{N}{f_s} \Rightarrow f_s = \frac{N}{\tan 30^\circ}$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} \quad T = \frac{1}{f} \rightarrow \omega = 2\pi f \quad f = \frac{1}{3} Hz \rightarrow \omega = \frac{2\pi}{3} \text{ rad/s}$$

$$f_s = m r \omega^2 \quad r \omega = v, f_s = \frac{N}{\tan 30^\circ} \rightarrow \frac{mg}{\tan 30^\circ} = m v \omega \Rightarrow v = \frac{g}{\omega \tan 30^\circ}$$

$$\pi = 2, \tan 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{3} \rightarrow v = \frac{10}{\frac{2\pi}{3} \times \frac{\sqrt{3}}{3}} \Rightarrow v = 5\sqrt{3} \frac{m}{s}$$

(دینامیک) (فیزیک پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۴۲ تا ۵۱)

(مهم اسری)

-۲۰۱

نیروی وارد بر نوسانگر همواره به سمت مرکز نوسان است. با توجه به این که بردارهای نیرو و شتاب هم‌جهت‌اند ($\vec{F} = m\vec{a}$) و بردارهای شتاب و مکان در خلاف جهت هم می‌باشند ($\vec{a} = -\omega^2 \vec{x}$) بنابراین چون نیرو مثبت است علامت مکان نوسانگر منفی است. از طرفی چون حرکت نوسانگر از نوع کندشونده است بنابراین نوسانگر در حال دورشدن از مرکز نوسان است و با توجه به این که مکان نوسانگر منفی است لذا علامت سرعت نوسانگر نیز منفی می‌باشد.

$$B \text{ گلوله‌ی } y_B = -\frac{1}{2} g(t-3)^2 + v_0(t-3) + y_{0B}$$

$$y_{0B} = h, g=10 \frac{m}{s^2} \rightarrow y_B = -5(t^2 - 6t + 9) + v_0 t - 3v_0 + h$$

$$\Rightarrow y_B = -5t^2 + 30t - 45 + v_0 t - 3v_0 + h \quad (2)$$

در لحظه‌ای که گلوله‌ی A به زمین می‌رسد، فاصله‌ی دو گلوله از هم ۳۰ متر می‌باشد؛ پس داریم:

$$y_B - y_A = (-5t^2 + 30t - 45 + v_0 t - 3v_0 + h) - (-5t^2 + v_0 t + h) = -3(-10t + v_0) - 45$$

$$\xrightarrow{y_B - y_A = 30m} (-10t + v_0) = \frac{-75}{3} = -25 \frac{m}{s} \quad (3)$$

سرعت گلوله‌ی A در لحظه‌ی برخورد با زمین: ($v_A = -gt + v_{0A} = -10t + v_0$) (۴)

$$(3), (4) \Rightarrow v_A = -25 \frac{m}{s} \Rightarrow v_A^2 - v_{0A}^2 = -2g(-h_{\text{اوج}})$$

$$\Rightarrow h_{\text{اوج}} = \frac{v_A^2}{2g} = \frac{25^2}{2 \times 10} = 31.25m$$

راه دوم: در لحظه‌ای که گلوله‌ی A به زمین می‌رسد گلوله‌ی B در ارتفاع ۳۰ متری سطح زمین قرار دارد، ۳ ثانیه پس از این لحظه، گلوله‌ی B به زمین می‌رسد (چرا؟) بنابراین سرعت گلوله‌ی B در ارتفاع ۳۰ متری از سطح زمین برابر است با:

$$\Delta y = -\frac{1}{2} g t^2 + v t \quad t=3s, g=10 \frac{m}{s^2} \rightarrow -30 = -5 \times 3^2 + v \times 3$$

$$\Rightarrow v = \frac{15}{3} = 5 \frac{m}{s} \text{ و } H_{\text{اوج}} = 30 + \frac{5^2}{2 \times 10} = 31.25m$$

(حرکت شناسی) (فیزیک پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹)

-۱۹۷

(مهم صارق ۳۵ سیره)

$$\vec{F}_T = m\vec{a} \Rightarrow (13 + \alpha)\vec{i} + (\gamma + \beta)\vec{j} = 3(2\vec{i} + 4\vec{j})$$

$$(13 + \alpha)\vec{i} + (\gamma + \beta)\vec{j} = 6\vec{i} + 12\vec{j}$$

$$13 + \alpha = 6 \Rightarrow \alpha = -7$$

$$\gamma + \beta = 12 \Rightarrow \beta = 5$$

(دینامیک) (فیزیک پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۴)

-۱۹۸

(مهم اسری)

ابتدا شتاب حرکت مجموعه را به دست می‌آوریم:

$$\Sigma F = ma$$

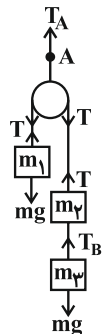
$$mg + mg - mg = (m + m + m)a \Rightarrow a = \frac{g}{3}$$

$$m_1 \text{ جسم } (\Sigma F)_1 = m_1 a \Rightarrow T - m_1 g = m_1 \frac{g}{3}$$

$$\xrightarrow{m_1 = m} T = \frac{4}{3} mg \quad T_A = 2T \rightarrow T_A = \frac{8}{3} mg \quad (1)$$

$$m_3 \text{ جسم } (\Sigma F)_3 = m_3 a \Rightarrow m_3 g - T_B = m_3 \frac{g}{3}$$

$$\xrightarrow{m_3 = m} T_B = \frac{2}{3} mg \quad (2)$$





از طرفی دوره‌ی تناوب آونگ طبق رابطه‌ی $T = 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}}$ محاسبه می‌شود و مستقل از دامنه‌ی نوسان و جرم گلوله‌ی آونگ است.

$$\Rightarrow 2\pi\sqrt{\frac{\ell_A}{g}} = 2 \times 2\pi\sqrt{\frac{\ell_B}{g}}$$

$$\Rightarrow \ell_A = 4\ell_B \Rightarrow \frac{\ell_A}{\ell_B} = 4$$

(حرکت نوسانی) (فیزیک پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۴)

(نصرت‌الله افشار)

-۲۰۶

متوسط توان انتقال انرژی موج با مجذور دامنه و مجذور بسامد رابطه‌ی

$$\bar{P} \propto f^2 A^2 \Rightarrow \frac{\bar{P}_2}{\bar{P}_1} = 2^2 \times 2^2 = 16$$

مستقیم دارد.

(موج‌های مکانیکی) (فیزیک پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۹۸ و ۹۹)

(مهم‌اسری)

-۲۰۷

$$\omega = \pi \frac{\text{rad}}{\text{s}} \Rightarrow k = \frac{\omega}{v} = \frac{\pi \text{ rad}}{20 \text{ m}}$$

$$v = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$|\Delta\phi| = k|\Delta x| = \frac{\pi}{20} \times 0.8 = \frac{4\pi}{100} \text{ rad}$$

(موج‌های مکانیکی) (فیزیک پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۸۹ تا ۹۶)

(فاروق مردانی)

-۲۰۸

$$\text{فاصله‌ی گره از شکم مجاورش} = \frac{\lambda_n}{2} = 10 \Rightarrow \lambda_n = 40 \text{ cm}$$

$$L = n \frac{\lambda_n}{2}$$

$$\Rightarrow 100 = n \times \frac{40}{2} \Rightarrow n = 5$$

تعداد شکم‌ها یا شماره‌ی هماهنگ $n = 5$

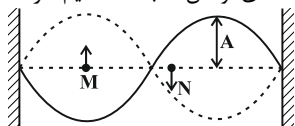
$$\text{تعداد گره} = n + 1 = 6$$

(موج‌های مکانیکی) (فیزیک پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۸)

(امیرحسین برادران)

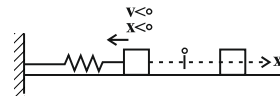
-۲۰۹

در طنابی که موج ایستاده تشکیل شده است، تمام نقاط طناب دارای فرکانس و سرعت زاویه‌ای یکسانی می‌باشند ولی دامنه‌ی نوسان نقاط با یکدیگر متفاوت است. در لحظه‌ای که طناب افقی می‌شود، دونقطه‌ی M و N از نقطه‌ی تعادل خود عبور می‌کنند با توجه به این که $a \propto x$ بنابراین $a_M = a_N = 0$ می‌شود. هم‌چنین سرعت دو متحرک حین عبور از نقطه‌ی تعادل بیشینه است و سرعت بیشینه با دامنه‌ی نوسان نسبت مستقیم دارد.



$$v_{\max} = A\omega \rightarrow |v_M| > |v_N|$$

(موج‌های مکانیکی) (فیزیک پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۸)



(حرکت نوسانی) (فیزیک پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۹)

(وهیدر مهرآباری)

-۲۰۲

طبق نمودار $a-v$ نوسانگر، سرعت و شتاب بیشینه به ترتیب $\frac{m}{s}$ و 5

$$a_{\max} = A\omega^2 = 10 \Rightarrow \frac{A\omega^2}{A\omega} = \frac{10}{5} = 2 \Rightarrow \omega = 2 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

$$\omega = \sqrt{\frac{g}{l}} \Rightarrow 2 = \sqrt{\frac{g}{l}} \Rightarrow 4 = \frac{g}{l} \Rightarrow l = \frac{g}{4} = 2/5 \text{ m} = 25 \text{ cm}$$

(حرکت نوسانی) (فیزیک پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۶۷ تا ۷۳)

(مهری براتی)

-۲۰۳

مجموع انرژی‌های پتانسیل و جنبشی نوسانگر برابر با انرژی مکانیکی نوسانگر می‌باشد.

$$U = 15 \text{ K}$$

$$E = U + K \xrightarrow{U=15\text{K}} E = 15 \text{ K} + K \Rightarrow E = 16 \text{ K}$$

$$K = K_{\max} \cos^2 \theta \xrightarrow{K_{\max}=E} \frac{K}{E} = \cos^2 \theta$$

$$\xrightarrow{E=16\text{K}} \frac{K}{16\text{K}} = \cos^2 \theta \Rightarrow |\cos \theta| = \frac{1}{4}$$

$$\frac{|v|}{v_{\max}} = |\cos \theta| \Rightarrow \frac{2}{v_{\max}} = \frac{1}{4} \Rightarrow v_{\max} = 8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

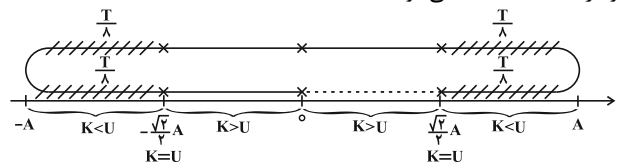
(حرکت نوسانی) (فیزیک پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۶۷ تا ۷۰)

(فاروق مردانی)

-۲۰۴

با توجه به شکل زیر، در بازه‌های زمانی که فاصله‌ی متحرک از مبدأ بیش‌تر از $\frac{\sqrt{2}}{2} A$ است، $K < U$ است. چون در $x = \pm \frac{\sqrt{2}}{2} A$ $\sin^2 \theta = \cos^2 \theta$

و در نتیجه $K = U$ می‌شود.



$$\frac{2T}{2} = 0/6 \Rightarrow T = 0/4 \text{ s}$$

در بازه‌ی زمانی t_1 تا t_2 به مدت $t = 4 \frac{T}{8} = \frac{T}{2}$ است.

$$t = 0/4 = 0/2 \text{ s}$$

(حرکت نوسانی) (فیزیک پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۶۹ و ۷۰)

(بهادر کامران)

-۲۰۵

$$T_A = 2T_B$$

با توجه به نمودار داریم:



۲۱۰-

(تصویرانه اغاضل)

$$\Delta\phi_{MN} = \frac{\pi}{3} + \frac{\pi}{3} = \frac{2\pi}{3} \text{ rad}$$

$$\frac{\Delta\phi}{2\pi} = \frac{\Delta x}{\lambda} = \frac{\Delta t}{T} \begin{cases} \Delta x = \frac{2}{3} \text{ m} \Rightarrow \lambda = 2 \text{ m} \\ \Delta t = \frac{1}{15} \text{ s} \Rightarrow T = \frac{1}{5} \text{ s} \Rightarrow f = 5 \text{ Hz} \end{cases}$$

$$v = \lambda f = 2 \times 5 = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} = \sqrt{\frac{F}{\rho A}} = \frac{2}{D} \sqrt{\frac{F}{\rho \pi}} \Rightarrow 10 = \frac{2}{0.02} \sqrt{\frac{F}{3000 \times \pi}}$$

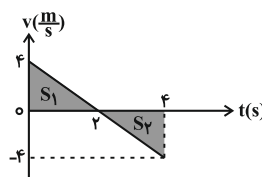
$$\Rightarrow 10^2 = 10^4 \times \frac{F}{9000} \Rightarrow F = 90 \text{ N}$$

(موج‌های مکانیکی) (فیزیک پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۸۵ تا ۹۶)

آزمون شاهد (گواه) - فیزیک پیش‌دانشگاهی

۲۱۱-

(سراسری خارج از کشور تهرمی - ۸۸)



روش اول: وقتی متحرک بر روی خط راست و بدون تغییر جهت حرکت می‌کند، مسافت طی شده در یک بازه‌ی زمانی و بزرگی جابه‌جایی متحرک در آن بازه برابر است. اما اگر متحرک تغییر جهت بدهد، مسافت طی شده بیش‌تر از اندازه‌ی جابه‌جایی خواهد بود.

در این حالت، یکی از بهترین راه حل‌ها برای تعیین مسافت طی شده، رسم نمودار سرعت - زمان و تعیین سطح بین نمودار و محور زمان است.

$$v = \frac{dx}{dt} = -2t + 4 \rightarrow \begin{cases} t_1 = 0 \rightarrow v_1 = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}} \\ t_2 = 4 \text{ s} \rightarrow v_2 = -4 \frac{\text{m}}{\text{s}} \end{cases}$$

$$\text{مسافت طی شده} = S_1 + S_2 = 4 + |-4| = 8 \text{ m}$$

روش دوم: متحرک مورد نظر در $t = 2 \text{ s}$ متوقف شده و تغییر جهت داده است.

$$v = \frac{dx}{dt} = -2t + 4 = 0 \Rightarrow t = 2 \text{ s}$$

$$|x_2 - x_0| = |(-4 + 8 - 4) - (-4)| = 4 \text{ m}$$

$$|x_4 - x_2| = |(-16 + 16 - 4) - (-4 + 8 - 4)| = 4 \text{ m}$$

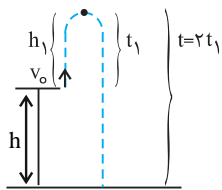
مسافت طی شده از لحظه توقف تا $t = 4$

$$x_4 = 4 + 4 = 8 \text{ m}$$

(حرکت‌شناسی) (فیزیک پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۲ تا ۱۵)

۲۱۲-

(سراسری تهرمی - ۹۵)



اگر حرکت گلوله از ابتدا تا نقطه‌ی اوج را برعکس در نظر بگیریم، $h_1 = \frac{1}{2}gt_1^2$ می‌شود. داریم:

$$\begin{cases} h_1 = \frac{1}{2}gt_1^2 \\ h + h_1 = \frac{1}{2}gt^2 = \frac{1}{2}g(2t_1)^2 = \frac{1}{2}g(4t_1^2) \end{cases}$$

$$\frac{h_1}{h + h_1} = \frac{1}{4} \Rightarrow h_1 = \frac{1}{3}h$$

با تقسیم روابط بر هم داریم: حال مسافت طی شده از لحظه‌ی پرتاب تا رسیدن به زمین برابر است با:

$$d = h_1 + h_1 + h = 2h_1 + h = 2\left(\frac{1}{3}h\right) + h \Rightarrow d = \frac{5}{3}h$$

(حرکت‌شناسی) (فیزیک پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹)

۲۱۳-

(سراسری خارج از کشور تهرمی - ۹۱)

در ابتدا با دو بار مشتق‌گیری از معادله‌ی مکان نسبت به زمان، معادله‌ی شتاب نسبت به زمان متحرک را یافته و سپس لحظه‌ای که اندازه‌ی شتاب متحرک $6\sqrt{5} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ است را محاسبه کرده و با قرار دادن این لحظه در معادله‌ی حرکت، بزرگی بردار مکان را به دست می‌آوریم.

$$\vec{r} = (3t^2 + 2)\vec{i} + (t^3 + 6)\vec{j}$$

$$\vec{v} = \frac{d\vec{r}}{dt} \rightarrow \vec{v} = 6t\vec{i} + 3t^2\vec{j}$$

$$\vec{a} = \frac{d\vec{v}}{dt} \rightarrow \vec{a} = 6\vec{i} + 6t\vec{j}$$

$$|\vec{a}| = 6\sqrt{5} \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \rightarrow 6\sqrt{5} = \sqrt{6^2 + (6t)^2} \Rightarrow t = 2 \text{ s}$$

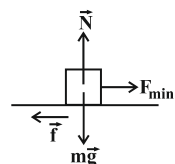
$$\vec{r} = (3t^2 + 2)\vec{i} + (t^3 + 6)\vec{j} \xrightarrow{t=2\text{s}} \vec{r} = 14\vec{i} + 14\vec{j}$$

$$\Rightarrow |\vec{r}| = \sqrt{(14)^2 + (14)^2} \Rightarrow |\vec{r}| = 14\sqrt{2} \text{ m}$$

(حرکت‌شناسی) (فیزیک پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۸)

۲۱۴-

(سراسری ریاضی - ۸۹)



برای آن‌که سرعت جسم کم نشود بایستی شتاب حرکت مثبت یا حداقل صفر شود. در این حالت داریم:

$$\Sigma F_y = 0 \Rightarrow N = mg = 40 \text{ N}$$

$$f_k = \mu_k N = \frac{1}{4} \times 40 = 10 \text{ N}$$

$$\Sigma F_x = 0 \Rightarrow F_{\min} - f_k = 0$$



$$\omega = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow 150 = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow T = \frac{\pi}{75} \text{ s}$$

(حرکت نوسانی) (فیزیک پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۶۹ و ۷۰)

(سراسری ریاضی - ۷۷)

-۲۱۹

ابتدا با استفاده از معادله‌ی نوسان نقطه‌های **A** و **B** اختلاف فاز بین دو نقطه و بسامد زاویه‌ای را به دست می‌آوریم و سپس با توجه به معلوم بودن مقادیرهای $\Delta\phi$ ، ω و Δx سرعت انتشار موج را حساب می‌کنیم.

$$\begin{cases} u_A = A \sin(100\pi t - \frac{\pi}{4}) \Rightarrow \phi_A = 100\pi t - \frac{\pi}{4} \\ u_B = A \sin(100\pi t - \frac{\pi}{\lambda}) \Rightarrow \phi_B = 100\pi t - \frac{\pi}{\lambda} \\ \omega = 100\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}} \end{cases}$$

$$|\Delta\phi| = |\phi_A - \phi_B| = |100\pi t - \frac{\pi}{4} - 100\pi t + \frac{\pi}{\lambda}| = \frac{\pi}{\lambda} \text{ rad}$$

$$\Delta\phi = k\Delta x$$

$$k = \frac{\omega}{v} \rightarrow \Delta\phi = \frac{\omega}{v} \Delta x$$

$$\frac{\Delta\phi = \frac{\pi}{\lambda} \text{ rad}}{\lambda} \rightarrow \frac{\pi}{\lambda} = \frac{100\pi}{v} \times \frac{\Delta x}{100} \Rightarrow v = 40 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(موج‌های مکانیکی) (فیزیک پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۸۹ تا ۹۶)

(سراسری قاج از کشور ریاضی - ۸۹)

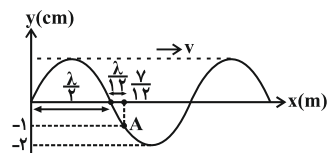
-۲۲۰

قبل از هر چیز می‌دانیم، هنگامی نوسانگر تغییر جهت می‌دهد که در انتهای مسیر نوسان قرار دارد ($v=0$). با توجه به موقعیت ذره‌ی **A** که دارای سرعت مثبت است، فاز اولیه‌ی آن و سپس تغییر فاز لازم تا لحظه‌ی تغییر جهت را محاسبه می‌کنیم:

$$\sin\phi_A = \frac{y_A}{A} = \frac{-1}{2}$$

$$\phi_A = \frac{7\pi}{6} \text{ rad}, \frac{11\pi}{6} \text{ rad}$$

$$v > 0 \rightarrow \phi_A = \frac{11\pi}{6} \text{ rad}$$



$$\frac{v}{\lambda} = \frac{\lambda}{T} + \frac{\lambda}{T} = \frac{v\lambda}{T} \Rightarrow \lambda = 1 \text{ m}$$

$$k = \frac{\omega}{v} = \frac{2\pi}{\lambda}$$

$$\frac{v = \frac{\Delta x}{\Delta t}}{\lambda = 1 \text{ m}} \rightarrow \frac{\omega}{\Delta t} = \frac{2\pi}{1} \Rightarrow \omega = 100\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

$$\Delta\phi = \omega\Delta t \rightarrow \frac{\Delta\phi = \frac{2\pi}{3} \text{ rad}}{\omega = 100\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}} \rightarrow \frac{2\pi}{3} = 100\pi\Delta t \Rightarrow \Delta t = \frac{1}{15} \text{ s}$$

(موج‌های مکانیکی) (فیزیک پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۸۹ تا ۹۶)

$$\Rightarrow F_{\min} = f_k = 10 \text{ N}$$

$$\Delta F = 40 - 10 = 30 \text{ N}$$

پس حداکثر تغییرات **F** برابر است با:

(دینامیک) (فیزیک پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۷)

-۲۱۵

(سراسری قاج از کشور ریاضی - ۹۴)

$$F = 10 \text{ N}$$

$$\rightarrow \text{O } F' = ma$$

$$\rightarrow \text{O } F'' = ma$$

$$\dots \rightarrow \text{O } F'' = ma$$

$$\dots \rightarrow \text{O } F'' = ma$$

$$\dots \rightarrow \text{O } F'' = ma$$

$$\dots \rightarrow \text{O } F'' = ma$$

$$\dots \rightarrow \text{O } F'' = ma$$

$$\dots \rightarrow \text{O } F'' = ma$$

$$\dots \rightarrow \text{O } F'' = ma$$

$$\dots \rightarrow \text{O } F'' = ma$$

$$\dots \rightarrow \text{O } F'' = ma$$

$$\dots \rightarrow \text{O } F'' = ma$$

$$\dots \rightarrow \text{O } F'' = ma$$

$$\dots \rightarrow \text{O } F'' = ma$$

$$\dots \rightarrow \text{O } F'' = ma$$

$$\dots \rightarrow \text{O } F'' = ma$$

$$\dots \rightarrow \text{O } F'' = ma$$

$$\dots \rightarrow \text{O } F'' = ma$$

$$\dots \rightarrow \text{O } F'' = ma$$

$$\dots \rightarrow \text{O } F'' = ma$$

$$\dots \rightarrow \text{O } F'' = ma$$

$$\dots \rightarrow \text{O } F'' = ma$$

$$\dots \rightarrow \text{O } F'' = ma$$

$$\dots \rightarrow \text{O } F'' = ma$$

$$\dots \rightarrow \text{O } F'' = ma$$

$$\dots \rightarrow \text{O } F'' = ma$$

$$\dots \rightarrow \text{O } F'' = ma$$

$$\dots \rightarrow \text{O } F'' = ma$$

$$\dots \rightarrow \text{O } F'' = ma$$

$$\dots \rightarrow \text{O } F'' = ma$$

$$\dots \rightarrow \text{O } F'' = ma$$

$$\dots \rightarrow \text{O } F'' = ma$$

$$\dots \rightarrow \text{O } F'' = ma$$

$$\dots \rightarrow \text{O } F'' = ma$$

$$\dots \rightarrow \text{O } F'' = ma$$

$$\dots \rightarrow \text{O } F'' = ma$$

$$\dots \rightarrow \text{O } F'' = ma$$

$$\dots \rightarrow \text{O } F'' = ma$$

$$\dots \rightarrow \text{O } F'' = ma$$

$$\dots \rightarrow \text{O } F'' = ma$$

$$\dots \rightarrow \text{O } F'' = ma$$

$$\dots \rightarrow \text{O } F'' = ma$$

$$\dots \rightarrow \text{O } F'' = ma$$

$$\dots \rightarrow \text{O } F'' = ma$$

اگر یک دستگاه با شتاب **a** در حرکت باشد

برایند نیروهای هر جزء برابر $\Sigma F = ma$

است. در این جا چون جرم و شتاب همه‌ی

حلقه‌ها یکسان است، بنابراین برایند نیروهای

وارد بر حلقه (فرقی نمی‌کند کدام حلقه باشد)

یکسان و برابر ma است، پس:

$$\frac{F'}{F''} = 1$$

(دینامیک) (فیزیک پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۸)

-۲۱۶

(سراسری ریاضی - ۸۶)

$$F = \frac{mv^2}{R} = \frac{GM_em}{R^2} \Rightarrow v^2 = \frac{GM_e}{R} \Rightarrow v = \sqrt{\frac{GM_e}{R}}$$

$$\Rightarrow \frac{v_A}{v_B} = \sqrt{\frac{R_B}{R_A}} = \sqrt{\frac{R_e + h_B}{R_e + h_A}}$$

$$\frac{h_B = 2R_e \rightarrow v_A}{h_A = R_e \rightarrow v_B} = \sqrt{\frac{2R_e}{R_e}} = \sqrt{2}$$

(دینامیک) (فیزیک پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۴۲ تا ۵۱)

-۲۱۷

(سراسری قاج از کشور تهری - ۹۳)

بیشینه‌ی سرعت نوسانگر از رابطه‌ی $v_{\max} = A\omega$ به دست می‌آید.

$$v_{\max} = A\omega = A\left(\frac{2\pi}{T}\right) \rightarrow v_{\max} \propto \frac{A}{T}$$

$$\frac{v_{\max_1}}{v_{\max_2}} = \frac{A_1}{A_2} \times \frac{T_2}{T_1} \rightarrow \frac{v_{\max_1}}{v_{\max_2}} = \frac{2A_2}{A_2} \times \frac{1}{2} = 1$$

دقت کنید از روی نمودار پیدا است که $A_1 = 2A_2$ و $T_1 = 2T_2$ است.

(حرکت نوسانی) (فیزیک پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۹)

-۲۱۸

(سراسری ریاضی - ۸۴)

در این جا **U** و **K** را در یک لحظه‌ی معین داریم و می‌خواهیم دوره‌ی

حرکت را بیابیم، بنابراین ابتدا **E** را یافته و سپس از رابطه‌ی

$$E = \frac{1}{2} m A^2 \omega^2$$

$$E = U + K \rightarrow U = 0.06 \text{ J}, K = 0.12 \text{ J}$$

$$E = 0.06 + 0.12 = 0.18 \text{ J} = 18 \times 10^{-2} \text{ J}$$

$$E = \frac{1}{2} m A^2 \omega^2 \rightarrow \frac{m = 10 \text{ g} = 10^{-2} \text{ kg}}{A = 4 \text{ cm} = 4 \times 10^{-2} \text{ m}}$$

$$18 \times 10^{-2} = 8 \times 10^{-6} \omega^2 \Rightarrow \omega^2 = \frac{9}{4} \times 10^4 \Rightarrow \omega = \frac{3}{2} \times 100 = 150 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$



شیمی پیش‌دانشگاهی

۲۲۱-

(مرغی فوش‌کیش)

دو شکل نشان داده شده در گزینه‌ی «۴» بیان‌کننده‌ی تأثیر سطح تماس واکنش‌دهنده‌ها بر سرعت واکنش می‌باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) کلسیم اکسید یک ترکیب جامد بوده و غلظت آن ثابت است و تغییر نمی‌کند.

۲) اگر واکنشی گرماده و با افزایش بی‌نظمی همراه باشد، می‌توان گفت از لحاظ ترمودینامیکی مساعد بوده و امکان وقوع آن وجود دارد، اما در مورد سرعت آن نمی‌توان اظهار نظر کرد.

۳) شکل (الف) نشان‌دهنده‌ی زنگ‌زدن آهن در هوای مرطوب است که به کندی انجام می‌شود و شکل (ب)، افزودن محلول سدیم کلرید به محلول نقره نیترات را نشان می‌دهد که باعث تشکیل سریع رسوب سفیدرنگ نقره کلرید می‌شود.

(تعارف شیمیایی) (شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۲، ۳، ۱۰، ۱۱، ۳۷ و ۳۳)

۲۲۲-

(مهمربوار فولاری)

$$\frac{\bar{R}_{O_2}}{1} = \frac{\bar{R}_{NO_2}}{2} \Rightarrow \frac{0.28}{1} = \frac{\bar{R}_{NO_2}}{2}$$

$$\Rightarrow \bar{R}_{NO_2} = 0.56 \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$0.56 \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1} \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} = 33.6 \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

(سینتیک شیمیایی) (شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۳ تا ۹)

۲۲۳-

(حسن رهبری)

چون غلظت ماده‌ی داده شده در حال افزایش است، پس باید یکی از فرآورده‌ها باشد و چون غلظت ماده‌ی جامد ثابت است، بنابراین اطلاعات داده شده مربوط به گاز اکسیژن است. از ثانیه ۱۵ به بعد واکنش متوقف شده پس بازه‌ی انجام واکنش از صفر تا ثانیه‌ی ۱۵ خواهد بود و تغییر غلظت نیز از صفر تا ۰.۳ مولار است.

$$\Delta n = \Delta [O_2] \times V = 0.3 \times 2 = 0.6 \text{ mol}$$

$$\Delta t = 15 \text{ s} = 0.25 \text{ min}$$

$$\bar{R}_{O_2} = \frac{\Delta n}{\Delta t} = \frac{0.6}{0.25} = 2.4 \text{ mol.min}^{-1}$$

$$\bar{R}_{\text{واکنش}} = \frac{\bar{R}_{O_2}}{\text{ضریب } O_2} = \frac{2.4}{3} = 0.8 \text{ mol.min}^{-1}$$

(سینتیک شیمیایی) (شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۳ تا ۹ و ۳۷)

۲۲۴-

(مسعود پیغری)

در جدول داده شده مواد **A** و **B** مشخص نشده‌اند، پس ابتدا باید نوع هر یک از این دو ماده را تعیین کنیم. غلظت **A** به تدریج و با گذشت زمان در حال کاهش است، بنابراین **A** واکنش‌دهنده می‌باشد. تنها واکنش‌دهنده‌ی

واکنش داده شده N_2O_5 است، پس ماده‌ی **A**، N_2O_5 می‌باشد. غلظت ماده‌ی **B** به تدریج در حال افزایش است، بنابراین **B** یکی از دو فرآورده‌ی واکنش یعنی NO_2 یا O_2 می‌باشد. برای انتخاب یکی از این دو ماده، باید از نسبت بین غلظت‌ها استفاده کنیم. در بازه‌ی زمانی بین ۵ تا ۱۰ ثانیه، غلظت ماده‌ی **A** که همان N_2O_5 است، به اندازه‌ی 0.6 mol.L^{-1} کاهش یافته است و در همین زمان، غلظت ماده‌ی **B**، به اندازه‌ی 0.3 mol.L^{-1} افزایش یافته است. بنابراین با توجه به این‌که تغییر غلظت N_2O_5 دو برابر تغییر غلظت ماده‌ی **B** است و ضریب استوکیومتری N_2O_5 دو برابر ضریب استوکیومتری ماده‌ی **B** می‌باشد، پس می‌توانیم این نتیجه را بگیریم که ماده‌ی **B**، O_2 است.

اکنون می‌توانیم از نسبت ضرایب استوکیومتری دو ماده‌ی N_2O_5 و O_2 برای مشخص کردن **a** و **b** استفاده کنیم. در بازه‌ی زمانی بین ۱۰ تا ۱۵ ثانیه، غلظت ماده‌ی **A** که همان N_2O_5 است، به اندازه‌ی 0.5 mol.L^{-1} کاهش پیدا کرده، پس غلظت ماده‌ی **B** که همان O_2

است، به اندازه‌ی 0.25 M ، افزایش پیدا می‌کند، در نتیجه،

مقدار **a** برابر $1/8 \text{ mol.L}^{-1} = (1/6 + 0.25)$ می‌باشد. برای محاسبه‌ی **b** از تغییر غلظت مواد، در بازه‌ی ۱۰ تا ۲۰ ثانیه استفاده می‌کنیم.

در این بازه، غلظت O_2 به اندازه‌ی 0.4 mol.L^{-1} زیاد شده پس غلظت N_2O_5 به اندازه‌ی 0.8 mol.L^{-1} یعنی 2×0.4 کم می‌شود، در نتیجه، مقدار **b** برابر $6/8 = 3/4$ می‌باشد.

(سینتیک شیمیایی) (شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌ی ۹)

۲۲۵-

(حسن عیسی‌زاده)

واکنش بین N_2 و O_2 در دماهای بالای موتور خودروها انجام شده و گاز NO را تولید می‌کند. تشریح سایر گزینه‌ها:

۱) نگهداری فرآورده‌های گوشتی به حالت منجمد، سرعت فاسدشدن آن‌ها را کاهش می‌دهد ولی به صفر نمی‌رساند.

۲) در نظریه‌ی برخورد، ذره‌های واکنش‌دهنده به‌صورت گوی‌های سخت در نظر گرفته می‌شوند.

۴) محلول بنفش رنگ پتاسیم پرمنگنات با یک اسید آلی در دمای اتاق به کندی واکنش می‌دهد.

(سینتیک شیمیایی) (شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۷، ۱۰، ۱۱ و ۱۵)

۲۲۶-

(مهمربوار پیغمبر)

دو برابر بودن غلظت **A** نسبت به **B** در محاسبات تأثیری ندارد. اگر غلظت آغازی **A** را **x** مول بر لیتر فرض کنید، در لحظه‌ی **t** که سرعت واکنش

$\frac{1}{16}$ سرعت آغازی آن است، غلظت **A** باید $0.25x$ مول بر لیتر باشد زیرا:



$$\left. \begin{aligned} &R_1 = k \times (x)^2 = kx^2 \text{ در آغاز} \\ &R_2 = k[A]_t^2 \text{ در لحظه‌ی } t \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{R_2}{R_1} = \frac{1}{16} = \frac{k[A]_t^2}{kx^2}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{4} = \frac{[A]_t}{x} \Rightarrow [A]_t = 0.25x$$

اکنون درصد ماده‌ی A باقی‌مانده را محاسبه می‌کنیم:

$$A = \frac{\text{غلظت A در لحظه } t}{\text{غلظت اولیه A}} \times 100 = \frac{0.25x}{x} \times 100 = 25\%$$

(سینتیک شیمیایی) (شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۲ و ۱۳)

۲۲۷-

(مهوری فائق)

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) شعله‌ی ایجاد شده در این واکنش‌ها ناشی از سوختن گاز هیدروژن تولید شده است.

۲) اگر واکنش‌دهنده‌ها همگی در یک فاز قرار داشته باشند، واکنش سرعت بیش‌تری خواهد داشت.

۳) تنها تغییر غلظت واکنش‌دهنده‌هایی که در فاز گاز یا محلول هستند و در سرعت واکنش مؤثر هستند، باعث تغییر سرعت واکنش می‌گردد. غلظت مواد جامد تغییر نمی‌کند پس عبارت نادرست است.

(شیمی ۲، صفحه‌ی ۳۵) (شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲)

۲۲۸-

(مرتضی فوش‌کیش)

با توجه به نمودار داده شده به بررسی گزینه‌ها می‌پردازیم:

$$\Delta H = E_a - E'_a = 92 \text{ kJ} - 60 \text{ kJ} = +32 \text{ kJ}$$

گزینه‌ی «۱»: بنا بر این واکنش گرماگیر و واکنش‌دهنده‌ها به اندازه‌ی ۳۲kJ پایدارتر از فرآورده‌ها می‌باشند. (نادرست)

گزینه‌ی «۲»: با توجه به این که $E_a > E'_a$ است، سرعت تبدیل B به A بیش‌تر از سرعت تبدیل A به B می‌باشد. (درست)

گزینه‌ی «۳»: با افزایش کاتالیزگر، انرژی فعال‌سازی واکنش رفت و برگشت به یک میزان کاهش یافته و سرعت واکنش‌ها افزایش می‌یابد و سطح انرژی فرآورده‌ها و واکنش‌دهنده‌ها هیچ تغییری نمی‌کند. (نادرست)

گزینه‌ی «۴»: واکنش گرماگیر و $\Delta H = +32 \text{ kJ}$ است. (نادرست)

(سینتیک شیمیایی) (شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹ و ۲۴)

۲۲۹-

(معمد عظیمیان/زواره)

• درست - مثلاً نظریه‌ی حالت گذار علاوه بر فاز گازی برای فاز محلول نیز کاربرد دارد.

• نادرست - نظریه‌ی برخورد فقط برای واکنش‌های فاز گازی (نه محلول) کاربرد دارد.

• درست - با توجه به مقدار عددی E_a و E'_a مقدار عددی ΔH می‌تواند از E'_a بزرگ‌تر یا کوچک‌تر یا با آن مساوی باشد، ولی از آن جایی که واکنش گرماگیر است، همواره سطح انرژی فرآورده‌ها به حالت گذار نزدیک‌تر از سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها به حالت گذار است.

• نادرست - تنها در واکنش‌های برگشت‌پذیر امکان واکنش دادن فرآورده‌ها و تبدیل آن‌ها به واکنش‌دهنده‌ها وجود دارد.

• درست - تا زمانی که انرژی فعال‌سازی واکنش تأمین نشود این مخلوط در دمای اتاق قابل نگهداری است و انفجاری رخ نمی‌دهد.

(سینتیک شیمیایی) (شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۴، ۱۷ و ۱۸)

۲۳۰-

(مصطفی رستم‌آباری)

برای نشان دادن سرعت متوسط در فازهای محلول و گاز می‌توان از یکای مول بر لیتر بر زمان هم استفاده کرد که این یکا برای فازهای جامد و مایع کاربردی ندارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) یکی از فرآورده‌های واکنش مذکور آب است و چون در فاز مایع است، غلظت ثابتی دارد و نمودار غلظت - زمان برای آن به صورت خط راست است.

۳) بررسی چگونگی انجام واکنش در سینتیک انجام می‌شود.
۴) استفاده از کپسول اکسیژن، بیانگر اثر غلظت بر سرعت واکنش‌ها است.
(سینتیک شیمیایی) (شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۳، ۴، ۶، ۹ و ۱۰)

(بابک مصب)

۲۳۱-

کاتالیزگرها

کاهش می‌دهند:

- ۱) انرژی فعال‌سازی رفت
۲) انرژی فعال‌سازی برگشت
۳) سطح انرژی پیچیده‌ی فعال
۴) زمان انجام واکنش

افزایش می‌دهند:

- ۱) سرعت واکنش رفت
۲) سرعت واکنش برگشت
۳) پایداری پیچیده‌ی فعال
تغییر نمی‌دهند:

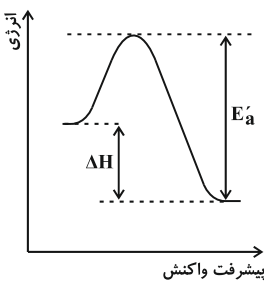
- ۱) سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها
۲) سطح انرژی فرآورده‌ها
۳) گرمای واکنش
۴) نوع محصول

(سینتیک شیمیایی) (شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌ی ۲۴)

۲۳۲-

(مسعود یعقوبی)

از این جمله که محتوای انرژی فرآورده‌ها به اندازه‌ی ۴۵ کیلوژول از محتوای انرژی واکنش‌دهنده‌ها پایین‌تر است،



می‌توانیم نتیجه بگیریم که واکنش موردنظر گرماده بوده و ΔH آن برابر -45 kJ است. اختلاف محتوای انرژی پیچیده‌ی فعال و فرآورده‌ها همان انرژی فعال‌سازی واکنش برگشت یا E'_a می‌باشد. نمودار «انرژی - پیشرفت» این واکنش به صورت مقابل است:

همان‌طور که ملاحظه می‌کنید، در واکنش‌های گرماده، E'_a از ΔH بزرگ‌تر می‌باشد. بنابراین در واکنش این سؤال، E'_a از ۴۵ کیلوژول بر مول بزرگ‌تر می‌باشد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: از آن‌جا که واکنش گرماده است، نمی‌توانیم دربارهی E_a اظهار نظر کنیم.

گزینه‌ی «۲»: با توجه به رابطه‌ی $\Delta H = E_a - E'_a$ ، اندازه‌ی اختلاف E_a و E'_a برابر $45 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ می‌باشد.

گزینه‌ی «۳»: در نظریه‌ی برخورد، پیچیده‌ی فعال تعریف نمی‌شود. در این نظریه، انرژی فعال‌سازی، حداقل انرژی لازم برای شروع واکنش است.

(سینتیک شیمیایی) (شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۹)

۲۳۳-

(امیر قاسمی)

از مقایسه‌ی آزمایش‌های ۱ و ۳ مرتبه واکنش نسبت به A برابر ۱ به دست می‌آید؛ زیرا با ۵ برابر شدن غلظت A و غلظت ثابت B سرعت واکنش نیز ۵ برابر شده است. هم‌چنین از مقایسه‌ی آزمایش‌های ۱ و ۴ مرتبه‌ی واکنش نسبت به B برابر ۲ به دست می‌آوریم؛ زیرا با ۲ برابر شدن غلظت B و غلظت ثابت A سرعت واکنش ۴ برابر شده است. پس رابطه‌ی سرعت این واکنش به صورت

$R = k[A][B]^2$ روبه‌رو است:



بررسی گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: با توجه به مرتبه‌های مواد موجود در واکنش، تأثیر تغییرات غلظت **B** از **A** بر سرعت واکنش بیش‌تر است.
گزینه‌ی «۲»: از آن‌جا که مرتبه‌ها با ضرایب استوکیومتری یکسان نیستند، پس واکنش بنیادی نیست و با نظریه‌ی برخورد توجیه نمی‌شود.
گزینه‌ی «۳»: با کاهش غلظت‌های **A** و **B** به ترتیب به میزان ۸۰٪ و ۴۰٪، مقدار باقی‌مانده‌ی آن‌ها به ترتیب برابر ۲۰٪ و ۶۰٪ مقدار اولیه خواهد بود، پس قانون سرعت به این صورت خواهد شد:

$$R_0 = k[A][B]^2 \Rightarrow R_1 = k[0.6A][0.2B]^2 \Rightarrow \frac{R_1}{R_0} = 0.24$$

گزینه‌ی «۴»: مرتبه‌ی واکنش برابر ۳ است که با جای‌گذاری، یکای ثابت سرعت به صورت زیر به دست خواهد آمد:

$$s^{-1} \cdot (مرتبه‌ی کلی)^{-1} = (mol \cdot L^{-1})^{-1} = (mol \cdot L^{-1})^{-(1-3)} = (mol \cdot L^{-1})^{-2} = mol^{-2} \cdot L^2 \cdot s^{-1}$$

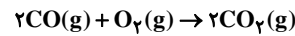
در صورتی که یکای ذکرشده در صورت سؤال به صورت $s^{-1} \cdot mol^2 \cdot L^{-2}$ است. (سینتیک شیمیایی) (شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۲ تا ۱۴)

۲۳۴-

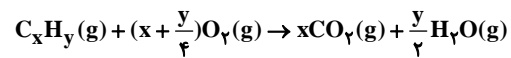
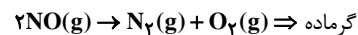
(بابک مهب) عبارت‌های ب و پ روش‌های حذف گاز گوگرد دی‌اکسید حاصل از سوختن بیش‌تر سوخت‌های فسیلی می‌باشند. (سینتیک شیمیایی) (شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌ی ۲۳)

۲۳۵-

(امیر قاسمی) عبارت (پ) درست و عبارت‌های (الف)، (ب) و (ت) نادرست هستند. واکنش‌های رخ داده در مبدل‌های کاتالیستی به‌منظور حذف آلاینده‌ها به‌صورت زیر است:



(در دمای $750^\circ C$ روی می‌دهد) گرماده \Rightarrow



\Rightarrow گرماده

بررسی عبارات الف و ت: نماد فلز رودیم، **Rh** است و مبدل‌های کاتالیستی توری‌هایی از جنس سرامیک هستند که سطح آن‌ها با فلزهای پلاتین، پالادیم و رودیم پوشانده شده است و قطعاتی هستند که نزدیک موتور خودرو نصب می‌شوند.

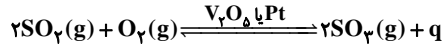


(سینتیک شیمیایی) (شیمی ۳، صفحه‌ی ۶) (شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۲۲، ۲۵ و ۲۶)

۲۳۶-

(روح‌الله علیزاده)

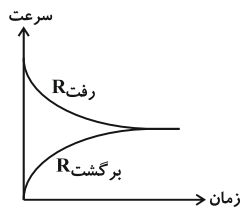
با توجه به واکنش نمادی زیر به‌بررسی تمام گزینه‌ها می‌پردازیم:



گزینه‌ی «۱»: این واکنش که در مجاورت کاتالیزگر پلاتین یا وانادیم (V) اکسید انجام می‌شود، مرحله‌ی مهمی در فرایند صنعتی تولید سولفوریک اسید است.

گزینه‌ی «۲»: در واکنش‌های تعادلی، سرعت واکنش رفت با سرعت واکنش برگشت برابر است. برای مقایسه‌ی سرعت مصرف واکنش‌دهنده‌ها و سرعت تولید فراورده‌ها باید به ضریب استوکیومتری آن‌ها توجه نمود.

گزینه‌ی «۳»: نمودار سرعت - زمان این واکنش اگر با واکنش‌دهنده‌ها آغاز شود به صورت زیر است:



زیرا سرعت واکنش رفت در ابتدا بیش‌تر از واکنش برگشت است.

گزینه‌ی «۴»: این واکنش گرماده است و با کاهش آنتروپی همراه است.

(تعادل شیمیایی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۶۷ و ۶۸)

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۶ تا ۹ و ۳۲)

۲۳۷-

(حامد پویان‌نظر)

(۱) سرعت تبخیر آب در این فرایند ثابت است؛ زیرا آب به‌صورت مایع می‌باشد و غلظت آن ثابت است.

(۲) تعادل $H_2O(l) \rightleftharpoons H_2O(g)$ از نوع فیزیکی است.

(۵) برای برقراری تعادل، سامانه باید بسته باشد.



(تعادل شیمیایی) (شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۳۱ تا ۳۳)

۲۳۸-

(حسن عیسی‌زاده)

پس از محاسبه‌ی تعداد مول‌های اوزون اولیه، جدول زیر را تشکیل می‌دهیم که با توجه به آن و با استفاده از نسبت تعداد مول‌های O_3 و O_2 ، مقدار **x** را به‌دست آوریم.

$$? mol O_3 = \frac{48 \cdot g}{48 \frac{g}{mol}} = 1 \cdot mol O_3$$

	O_3	O_2	$10 - 2x = 2 \Rightarrow x = 1 / 25 mol$
مول اولیه	$1 \cdot mol$	\cdot	
تغییر مول	$-2x$	$+3x$	
مول تعادلی	$10 - 2x$	$3x$	

$$[O_2] = \frac{3 \times 1 / 25 mol}{1 / 25 L} = 3 mol \cdot L^{-1}$$



(مسعود بیغری)

-۲۴۱

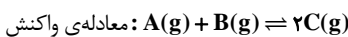
اگر به شکل‌ها با دقت نگاه کنید، متوجه می‌شوید که پس از شکل شماره‌ی (۳)، تعداد ذرات موجود در ظرف تغییر نکرده است، بنابراین در شکل شماره‌ی (۳)، تعادل برقرار شده و از این لحظه، دیگر غلظت‌ها تغییر نمی‌کند. اکنون باید با استفاده از تغییر غلظت‌ها از آغاز واکنش تا لحظه‌ی تعادل، معادله‌ی واکنش را بنویسیم. حجم ظرف برابر یک لیتر است، پس غلظت مولی هر ماده با تعداد مول آن برابر می‌باشد.

$$\Delta[A] = (2 \times 0/1) - (5 \times 0/1) = -0/3 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\Delta[B] = (1 \times 0/1) - (4 \times 0/1) = -0/3 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\Delta[C] = (6 \times 0/1) - (0) = +0/6 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\left. \begin{array}{l} A: \frac{0/3}{0/3} = 1 \\ B: \frac{0/3}{0/3} = 1 \\ C: \frac{0/6}{0/3} = 2 \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{تقسیم بر} \\ \text{تغییر غلظت کوچکتر} \end{array}$$



اکنون باید برای محاسبه‌ی مقدار ثابت تعادل، غلظت مواد در شکل (۳) را در عبارت ثابت تعادل قرار دهیم.

$$K = \frac{[C]^2}{[A][B]} = \frac{(0/6)^2}{(0/3)(0/3)} = 18$$

(تعارف شیمیایی) (شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۳۸ و ۳۹)

(عبدالرشید یلمه)

-۲۴۲

با افزایش فشار طبق اصل لوشاتلیه تعادل در جهت مول‌های گازی کم‌تر (در جهت رفت) جابه‌جا می‌شود.

ضمن این که با افزایش فشار سرعت واکنش‌های رفت و برگشت (در واکنش‌های گازی) افزایش می‌یابد، اما افزایش سرعت واکنش رفت از افزایش سرعت واکنش برگشت بیشتر است.

(تعارف شیمیایی) (شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۴ و ۳۹)

(معمد عظیمیان زواره)

-۲۴۳

$$K_1 = \frac{[N_2O_4]}{[NO_2]^2} = \frac{(0/3)}{(0/4)^2} = 3/75 \text{ L.mol}^{-1} \quad (1)$$

$$K_2 = \frac{[NO_2]^2}{[N_2O_4]} \approx 0/267 \text{ mol.L}^{-1}$$

(۲) با افزایش دما و با جابه‌جایی تعادل به سمت چپ، شدت رنگ قهوه‌ای افزایش می‌یابد.

(۳) با توجه به غلظت‌های تعادلی } که برای NO_2 برابر $0/2$ می‌باشد
که برای N_2O_4 برابر $0/15$ می‌باشد

← غلظت NO_2 برابر غلظت N_2O_4 است.

$$[O_3] = \frac{10 - (2 \times 1/25) \text{ mol}}{1/25 \text{ L}} = \frac{7/25 \text{ mol}}{1/25 \text{ L}} = 7 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$K = \frac{[O_2]^3}{[O_3]^2} = \frac{(2)^3}{(6)^2} = \frac{27}{36} = 0/75 \text{ mol.L}^{-1}$$

(تعارف شیمیایی) (شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۱)

-۲۳۹

(نیما حسن‌زاده)

موارد «الف» و «ت» صحیح می‌باشند. تشریح موارد:

الف- در دمای 25°C مقدار عددی ثابت تعادل بسیار کوچک است و گویی در این دما واکنش رفت انجام نمی‌شود. (درست)

ب- این تعادل یک تعادل ناهمگن 3 افزای است. (نادرست)

پ- سرعت واکنش رفت به غلظت واکنش‌دهنده بستگی دارد، درحالی‌که غلظت مواد جامد تغییر نمی‌کند. پس افزودن و یا کاستن از مقدار کلسیم کربنات، هیچ تأثیری بر روی سرعت واکنش ندارد. (نادرست)

ت- تنها ماده‌ی شرکت‌کننده در عبارت ثابت تعادل، $CO_2(g)$ می‌باشد. بنابراین یکای ثابت تعادل آن mol.L^{-1} است. (درست)

(تعارف شیمیایی) (شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۳۷ و ۳۸)

-۲۴۰

(مرتضی فوش‌کیش)

مقدار مول آمونیاک و هیدروژن را به دست می‌آوریم:

$$? \text{ mol NH}_3 = 0/5 \text{ g NH}_3 \times \frac{1 \text{ mol NH}_3}{17 \text{ g NH}_3} = 0/29 \text{ mol NH}_3$$

$$? \text{ mol H}_2 = 0/06 \text{ g H}_2 \times \frac{1 \text{ mol H}_2}{2 \text{ g H}_2} = 0/03 \text{ mol H}_2$$



مول اولیه: $0/29 \text{ mol}$ 0 0

مول تعادلی: $0/03 - 2x$ $3x$ x

$$\Rightarrow 3x = 0/29 \text{ mol H}_2 \Rightarrow x = 0/097 \text{ mol}$$

$$\text{NH}_3 \text{ مول تعادلی} = 0/03 - 2x \xrightarrow{x=0/097} = 0/01 \text{ mol NH}_3$$

$$\xrightarrow{V=2\text{L}} [\text{NH}_3] = 5 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{H}_2 \text{ مول تعادلی} = 3x \xrightarrow{x=0/097} = 0/29 \text{ mol H}_2$$

$$\xrightarrow{V=2\text{L}} [\text{H}_2] = 15 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{N}_2 \text{ مول تعادلی} = x \xrightarrow{x=0/097} = 0/097 \text{ mol N}_2$$

$$\xrightarrow{V=2\text{L}} [\text{N}_2] = 5 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$K = \frac{[\text{H}_2]^3 \times [\text{N}_2]}{[\text{NH}_3]^2} = \frac{(15 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1})^3 \times (5 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1})}{(5 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1})^2} = 6/75 \times 10^{-4} \text{ mol}^2 \cdot \text{L}^{-2}$$

(تعارف شیمیایی) (شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۱)



۴) درست است که تعادل به سمت راست جابه‌جا می‌شود، اما با افزایش فشار غلظت گونه‌ها افزایش می‌یابد، اما افزایش غلظت $[N_2O_4]$ بیش‌تر از افزایش غلظت $[NO_2]$ می‌باشد.

(تعارف شیمیایی) (شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۳۵، ۴۹ تا ۵۱)

۲۴۴-

(مسعود بیقرری)

تعادل داده شده گرماگیر است، از این‌رو با کاهش دما، تعادل به سمت چپ جابه‌جا شده و مقدار K کاهش می‌یابد. بنابراین نمودار گزینه‌های «۱» و «۲» که در آن‌ها به ترتیب مقدار K تغییر نکرده و بزرگ‌تر شده، نادرست هستند. در تعادل اولیه، خارج قسمت واکنش (Q) با K_1 برابر می‌باشد، پس از کاهش دما، مقدار K تغییر کرده و ثابت تعادل جدید (K_2) از K_1 کوچک‌تر خواهد بود. در نتیجه، در نخستین لحظه‌ی کاهش دما، $Q > K_2$ شده و تعادل به سمت چپ جابه‌جا می‌شود تا به تدریج Q کوچک‌تر شود و در نهایت با مقدار K_2 برابر شده و به تعادل جدید برسیم.

(تعارف شیمیایی) (شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۲)

۲۴۵-

(معمد عقیمیان زواره)

۱) با توجه به واکنش و یکای ثابت تعادل، یک تعادل ناهمگن است.
۲) مقدار عددی K بسیار بزرگ است و نشان‌دهنده‌ی ناچیز بودن مول‌های A و B یا بسیار بیش‌تر بودن مول‌های C در پایان واکنش می‌باشد.
۳) با توجه به یکای ثابت تعادل مشخص می‌شود که B یا جامد است یا مایع خالص و وارد کردن آن به مخلوط تعادل باعث جابه‌جایی تعادل نمی‌شود.
۴) فشار بر ثابت تعادل اثری ندارد. اما با توجه به یکای ثابت تعادل، تعداد مول‌های گازی در دو طرف تعادل یکسان نیست و با تغییر فشار تعداد مول‌های B تغییر می‌کند.

(تعارف شیمیایی) (شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۳۵، ۳۷، ۴۱، ۴۲ تا ۴۹)

۲۴۶-

(مسیر سلیمی)

مورد اول: (نادرست)
 $2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g) + q$
این واکنش گرماده است. بالارفتن دمای ظرف طبق اصل لوشاتلیه واکنش را به سمت برگشت بیش‌تر پیشرفت می‌دهد و ثابت تعادل کوچک‌تر می‌شود.
مورد دوم: (نادرست)

- خارج کردن مقداری گاز اکسیژن، موجب پیشرفت واکنش برگشت می‌شود.
- افزودن مقداری گاز SO_3 موجب پیشرفت واکنش برگشت می‌شود.
با این ۲ تغییر، واکنش برگشت بیش‌تر انجام می‌شود ولی به دلیل ثابت بودن دما، ثابت تعادل تغییری نمی‌کند.

مورد سوم: (درست): در صورت کاهش حجم ظرف، فشار ظرف افزایش می‌یابد و واکنش به سمتی بیش‌تر پیش می‌رود که از فشار ظرف بکاهد (مول گازی کم‌تر). از مقدار SO_2 و O_2 کاسته می‌شود و به مقدار SO_3 افزوده می‌شود.

توجه: غلظت تمامی گونه‌ها بیش‌تر از حالت نخست می‌شود.

مورد چهارم (درست): در صورت کاهش دمای ظرف سرعت هر دو واکنش رفت و برگشت کم می‌شود. در صورت کاهش دما، واکنش رفت، بیش‌تر انجام می‌شود و تعداد مول گازی درون ظرف کاهش می‌یابد \leftarrow فشار وارد بر ظرف کم می‌شود.
(تعارف شیمیایی) (شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۴۶ تا ۵۲)

۲۴۷-

(معمد بهار فولاری)

با افزایش دما سرعت واکنش‌های رفت و برگشت افزایش یافته و تعادل سریع‌تر برقرار می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه‌ی «۱»: در تعادل‌های گرماگیر با افزایش دما، واکنش در جهت رفت پیش‌روی می‌کند و ثابت تعادل افزایش می‌یابد.
گزینه‌ی «۲»: با افزایش دما سرعت واکنش رفت و برگشت هر دو افزایش می‌یابد.

گزینه‌ی «۴»: در تعادل‌های گرماده با افزایش دما، واکنش در جهت برگشت پیش‌روی می‌کند و مقدار K کوچک می‌شود.

(تعارف شیمیایی) (شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۲)

۲۴۸-

(علی فرزاد تبار)

ابتدا واکنش را موازنه می‌کنیم:
 $2Cl_2 + 2H_2O \rightleftharpoons 4HCl + O_2$
با توجه به این که حجم ظرف اول برابر 0.5 لیتر است، خواهیم داشت:

$$Q = \frac{\left(\frac{1}{0.5}\right)^4 \times \left(\frac{2}{0.5}\right)}{\left(\frac{0.5}{0.5}\right)^2 \times \left(\frac{1}{0.5}\right)^2} = 16$$

واکنش در جهت برگشت جابه‌جا می‌شود. $Q > K \Rightarrow$
پس از برقراری تعادل اگر مخلوط واکنش را به ظرف بزرگ‌تر (چهار برابر ظرف اول) انتقال دهیم واکنش به سمت تولید مول گازی بیش‌تر یعنی به سمت فرآورده‌ها پیش می‌رود.

(تعارف شیمیایی) (شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۴۴ تا ۴۶، ۴۹ و ۵۰)

۲۴۹-

(فرزاد نیقی کرمی)

نیترژن یکی از عنصرهای اصلی سازنده‌ی پروتئین‌ها، نوکلئیک‌اسیدها، ویتامین‌ها و هورمون‌ها می‌باشد اما اصلی‌ترین عنصر سازنده در همه‌ی ترکیب‌های آلی، کربن می‌باشد.
(تعارف شیمیایی) (شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۵۳ و ۵۴)

۲۵۰-

(آکبر ابراهیم‌نجاج)

مورد اول نادرست است: درصد مولی آمونیاک در مخلوط واکنش به 28% می‌رسد، نه بازده درصدی.

مورد دوم نادرست است: یکای ثابت تعادل آن $mol^{-2} \cdot L^2$ است ولی در مورد تجزیه‌ی N_2O_5 ، یکا $mol^3 \cdot L^{-3}$ است.

مورد سوم نادرست است: از نظر سینتیک مساعد نیست، به خاطر همین دما را بالا برده و از کاتالیزگر استفاده می‌کنند.

مورد چهارم درست است.

(تعارف شیمیایی) (شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۹، ۳۰، ۳۸، ۳۹ و ۵۴ تا ۵۶)