

دفترچه‌ی شماره‌ی ۲

۹۴/۱/۷



آزمون ۷ فروردین ماه ۱۳۹۴

آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی

نام و نام خانوادگی داوطلب:	شماره‌ی داوطلبی:
تعداد سؤال: ۱۳۰ سؤال	مدت پاسخ‌گویی: ۱۵۰ دقیقه

عنوان مواد امتحانی گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد و شماره‌ی سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ‌گویی
۱	زمین‌شناسی	۲۰	۱	۴۰	۱۵ دقیقه
۲	ریاضی پایه	۲۰	۴۱	۶۰	۳۰ دقیقه
۳	زوج کتاب	۴۰	۶۱	۷۱	۳۰ دقیقه
	زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱		۷۱	۱۰۰	
۴	زوج کتاب	۴۰	۱۰۱	۱۳۰	۴۰ دقیقه
	فیزیک ۱ و ۲		۱۳۱	۱۶۰	
۵	زوج کتاب	۴۰	۱۶۱	۱۹۰	۳۵ دقیقه
	شیمی ۲		۱۹۱	۲۲۰	

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

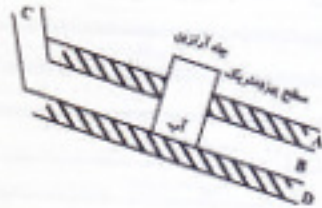
زمین‌شناسی

- ۱- قرائندهای دگرگونی، آتشفشانی و نفوذ توده‌های آذرین درون زمین، در کدام شاخه‌ی زمین‌شناسی مورد بررسی قرار می‌گیرد؟
(۱) ژئوفیزیک (۲) پتروئولوژی (۳) تکتونیک (۴) زمین‌شناسی مهندسی
- ۲- از بین عناصر ذکر شده در گزینه‌ها، کدام یک به ترتیب برای سلامت انسان مضر و مفید هستند؟
(۱) کادمیم- آرسنیک (۲) آهن- کلسیم (۳) جیوه- سرب (۴) سرب- فسفر
- ۳- یک گشتی تحقیقاتی برای اندازه‌گیری تغییرات میزان شوری آب اقیانوس اطلس، در روی یک عرض جغرافیایی مشخص از آفریقا شروع به حرکت می‌کند و مسافت خود را در آمریکای جنوبی به پایان می‌رساند. نمودار به دست آمده توسط محققان گشتی، به کدام نمودار نزدیک‌تر است؟



- ۴- در بررسی میزان بارندگی و تبخیر در عرض‌های جغرافیایی مختلف، ...
(۱) در عرض‌های صفر تا ۱۰ درجه‌ی شمالی، میزان بارندگی از تبخیر کم‌تر است.
(۲) در عرض‌های ۴۰ تا ۵۰ درجه‌ی جنوبی، میزان بارندگی از میزان تبخیر بیش‌تر است.
(۳) بیش‌ترین مقدار بارندگی در عرض‌های ۱۰ تا ۴۰ درجه‌ی شمالی رخ می‌دهد.
(۴) کم‌ترین میزان تبخیر در عرض‌های ۱۰ تا ۲۰ درجه‌ی جنوبی رخ می‌دهد.
- ۵- هر متر مکعب از هوای شهری با دمای ۱۰ درجه‌ی سانتیگراد، ۷/۸ گرم بخار آب دارد و رطوبت نسبی آن ۹۷/۵ درصد است. هر متر مکعب از هوای این شهر با همین دما، چند گرم بخار آب کم دارد تا به حد اشباع برسد؟
(۱) ۰/۲ (۲) ۲/۲ (۳) ۲/۵ (۴) ۸
- ۶- میزان نمک‌طعام در یک کیلوگرم آب خلیج فارس نسبت به متوسط نمک‌طعام در یک کیلوگرم آب اقیانوس‌ها، ... گرم ... است.
(۱) ۵/۵ - کم‌تر (۲) ۵/۵ - بیش‌تر
(۳) ۴/۱۲۵ - بیش‌تر (۴) ۴/۱۲۵ - کم‌تر

الف	جریان های تنگی جبل الطارق
ب	حد زمین شناسی حوضه های اقیانوسی
ج	محل اتصال شیب قاره به دشت مغاک
د	دخاير نفتی دنیا در دریاها



۷- موارد «الف» تا «د» جدول روبرو به ترتیب در کدام گزینه ذکر شده اند؟

- (۱) جریان های قائم - پشته های اقیانوسی - حاشیه قاره - حوضه عمیق اقیانوسی
- (۲) جریان های افقی - فلات قاره - خیز قاره - شیب قاره
- (۳) جریان های افقی - خط ساحلی - فلات قاره - پشته های اقیانوسی
- (۴) جریان های قائم - شیب قاره - خیز قاره - فلات قاره

۸- کدام گزینه پیرامون شکل رویه رو صحیح است؟

- (۱) لایه A نفوذپذیر است.
- (۲) لایه B نفوذناپذیر است.
- (۳) سطح پیرومتریک - سطح ایستابی
- (۴) لایه D نسبتاً نفوذناپذیر است.

۹- عوامل ریزش کوه، فرو افتادگی زمین و رسوب گذاری پخچال ها به ترتیب باعث تشکیل کدام دریاچه ها شده اند؟

- (۱) دریاچه های شمال اروپا، دریاچه های بایکال، دریاچه وولشت
- (۲) دریاچه تار، دریاچه بایکال، دریاچه های شمال اروپا
- (۳) دریاچه مازندران، دریاچه های شمال اروپا و آمریکا، دریاچه سبلان
- (۴) دریاچه تار، دریاچه مازندران، دریاچه سبلان

۱۰- کدام دسته از کانی های زیر توسط شیشه خراشیده می شود؟

- (۱) ارتوز، کوارتز، الماس (۲) ارتوز، آپاتیت، تالک (۳) کوارتز، زپس، تالک (۴) آپاتیت، کلسیت، تالک

۱۱- ساختمان سیلیکاتی زنجیری مضاعف در کدام کانی دیده می شود؟

- (۱) آلبوین (۲) پیروکسن (۳) آمفیبول (۴) فلدسپات

۱۲- در کدام یک از کانی های زیر پیوند اتمی فقط در امتداد یک سطح ضعیف تر است؟

- (۱) گالن (۲) فلدسپات (۳) کلسیت (۴) میکا

۱۳- در کدام گزینه هر دو کانی از خانواده ی آمفیبول ها هستند؟

- (۱) هورنبلاند - آلبوین (۲) هورنبلاند - گلوکوفان (۳) آلبوین - آزبست (۴) هورنبلاند - اوزبیت

۱۴- کدام یک از انواع یافت های زیر در عمق بیش تری به وجود می آید؟

- (۱) پورفیری (۲) ریزلور (۳) شیشه ای (۴) اسفنجی

۱۵- سیل و دایک در کدام مورد با یکدیگر متفاوتند؟

- (۱) زاویه ای که با سطح زمین می سازند.
- (۲) نسبت میان ضخامت و مساحت توده
- (۳) زاویه ای که با توده ی نفوذی منشأ می سازند.
- (۴) محل استقرار نسبت به لایه های درون گیر

۱۶- کدام عنصر نسبت به بقیه، در واکنش هایی که بر اساس نظریه ی بوون در ماکمای بازالتی صورت می گیرد، دیرتر وارد واکنش می شود؟

- (۱) پتاسیم (۲) سدیم (۳) کلسیم (۴) منیزیم

۱۷- کدام عوامل سبب رسوب تراورتن در دهانه ی چشمه ها می شود؟

- (۱) افزایش آشفتنی آب، کاهش گرما، افزایش فشار
- (۲) کاهش فشار، افزایش گرما، افزایش آشفتنی آب
- (۳) افزایش گرما، کاهش عمق، افزایش گرین دی اکسید
- (۴) کاهش گرما، افزایش فشار، افزایش گرین دی اکسید

۱۸- کدام سنگ رسوبی آواری از ذرات تقریباً مساوی سیلت و رس، تشکیل شده است؟

- (۱) شیل (۲) برش (۳) آرکوز (۴) گلسنگ

۱۹- برش ها اغلب دارای بوده و حاصل هستند.

- (۱) جورشدگی ضعیف، جریان آب های جاری و امواج
- (۲) جورشدگی خوب، جریان آب های جاری و امواج
- (۳) جورشدگی ضعیف، زمین لغزه و سیمان شدگی
- (۴) جورشدگی خوب، زمین لغزه و سیمان شدگی

۲۰- در واکنش های زیر، طبق سری بوون، به جای حروف A، B و C، به ترتیب کدام کانی ها را می توان در نظر گرفت؟

- آمفیبول → مایع مذاب باقی مانده + A
B → مایع مذاب باقی مانده + آمفیبول
ریولیت → کوارتز + مسکوویت + C

- (۱) آلبوین - میکای سیاه - میکای سفید
- (۲) پیروکسن - میکای سفید - فلدسپات سدیم دار
- (۳) پیروکسن - بیوتیت - ارتوکلاز
- (۴) آلبوین - پیروکسن - پلاژیوکلاز کلسیم دار

وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

ریاضی پایه

۲۱- تابع $f(x) = -2x^2 + 2x + 6$ مفروض است. مجموعه‌ی جواب نامعادله‌ی $f(x-2) \geq 0$ کدام است؟

- (۱) $[-1, 3]$ (۲) $[1, 5]$ (۳) $[-3, 1]$ (۴) $(-\infty, 1] \cup [5, +\infty)$

۲۲- در شکل روبه‌رو، پاره‌خط AM مساحت مستطیل را به دو جزء با نسبت مساحت‌های $\frac{5}{9}$ تقسیم کرده است.



اگر قطر مستطیل ۲۵ واحد باشد، پاره‌خط AM چند واحد است؟

- (۱) ۲۱ (۲) ۲۳ (۳) $9\sqrt{7}$ (۴) $10\sqrt{6}$

۲۳- به ازای کدام مقدار k، مجموع ریشه‌های معادله‌ی $\frac{k}{x} + \frac{x}{x-2} = 2$ برابر ۷ است؟

- (۱) ۱ (۲) -۱ (۳) ۲ (۴) -۲

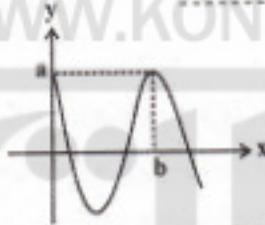
۲۴- مجموعه‌ی جواب نامعادله‌ی $\frac{x(1-x)}{x+1} \geq 1+x$ ، شامل چند عدد صحیح منفی است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) بی‌شمار

۲۵- در مثلثی به طول اضلاع ۳، ۷ و ۸، اندازه‌ی زاویه‌ی متوسط کدام است؟

- (۱) 45° (۲) 30° (۳) 60° (۴) 75°

۲۶- اگر نمودار $y = \cos^2 x - \sin^2 x$ به شکل مقابل باشد، دوتایی (a, b) کدام گزینه خواهد بود؟



- (۱) $(2, 2\pi)$

- (۲) $(1, 2\pi)$

- (۳) $(2, \pi)$

- (۴) $(1, \pi)$

۲۷- هرگاه $\tan 15^\circ = a$ باشد، حاصل عبارت $\frac{\cos 75^\circ - \cos 15^\circ}{2 \sin 75^\circ + 2 \cos 15^\circ}$ کدام است؟

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

۲۸- اگر $\sin(x - \frac{\pi}{4}) + 2 \cos(\pi + x) = 1$ ، حاصل $\cos 2x$ کدام است؟

- (۱) صفر (۲) $-\frac{1}{3}$ (۳) $-\frac{7}{9}$ (۴) -۱

۲۹- شکل روبه‌رو از سه مربع یکسان به طول ضلع یک تشکیل شده است. با توجه



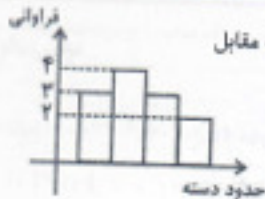
به شکل، حاصل $\cos(\alpha + \beta)$ در شکل روبه‌رو چقدر است؟

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

۳۰- نتایج حاصل از بررسی نمونه چه نام دارد؟

- (۱) داده (۲) اطلاعات (۳) آزمایش (۴) مدل‌سازی

محل انجام محاسبات



۳۱- نمودار مستطیلی یک سری داده‌ی آماری دسته‌بندی شده به طول دسته‌ی یکسان و برابر ۲ به صورت مقابل است. اگر میانگین داده‌ها برابر ۵ باشد، مرکز دسته‌ی اول کدام است؟

- (۱) $\frac{7}{3}$ (۲) $\frac{4}{3}$ (۳) ۲ (۴) $\frac{4}{3}$

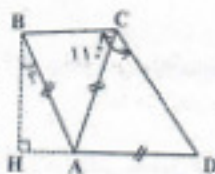
ساقه	برگ
۱	۲, ۲, ۳
۲	۳, ۳, ۳
۳	۹, ۱, ۱

۳۲- اگر اعداد نمودار ساقه و برگ مقابل را به صورت نمودار جعبه‌ای نمایش دهیم، در این صورت دامنه‌ی تغییرات داده‌های داخل جعبه چقدر است؟ (کلید نمودار: $۱۲ = ۴$)

- (۱) ۱۹ (۲) ۱۷ (۳) ۱۸ (۴) ۱۶

۳۳- ۲۰ داده‌ی آماری با میانگین \bar{x} و واریانس ۶ داریم. چند داده‌ی مساوی با میانگین، باید به آن‌ها اضافه کنیم تا واریانس کل داده‌ها ۴ شود؟

- (۱) ۵ (۲) ۱۰ (۳) ۶ (۴) ۸



۳۴- مطابق شکل، $AB = AC = AD$ و $\angle BCD = 110^\circ$ است. اگر BH بر امتداد AD عمود باشد، زاویه‌ی $\angle ABH$ چند درجه است؟

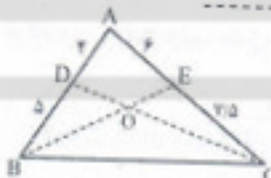
- (۱) 50° (۲) 45° (۳) 40° (۴) 35°

۳۵- مخروطی به شعاع قاعده‌ی ۳ و ارتفاع ۶ واحد را با صفحه‌ای موازی صفحه‌ی قاعده و به فاصله‌ی ۴ واحد از آن، قطع می‌دهیم. حجم مخروط جدا شده کدام است؟

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

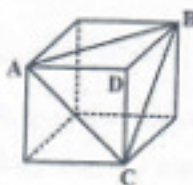
۳۶- در مثلث ABC ، ضلع AB را از طرف A به اندازه‌ی خودش امتداد می‌دهیم تا به D برسیم و ضلع AC را از طرف C به اندازه‌ی نصف خودش امتداد می‌دهیم تا به E برسیم. نسبت مساحت مثلث ADE به مساحت مثلث ABC کدام است؟

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



۳۷- در شکل مقابل، نسبت مساحت مثلث OBD به مساحت مثلث OCE کدام است؟

- (۱) $\frac{4}{3}$ (۲) $\frac{4}{5}$ (۳) $\frac{5}{6}$ (۴) ۱



۳۸- در شکل زیر، حجم هرم $ABCD$ چه کسری از حجم مکعب است؟

- (۱) $\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{1}{4}$ (۳) $\frac{1}{6}$ (۴) $\frac{1}{12}$

نگاه به گذشته

۳۹- اگر $f(x+2) = \frac{\cos \pi x}{1 + \sin \pi x}$ ، حاصل $\lim_{x \rightarrow 2} f(x)$ کدام است؟

- (۱) صفر (۲) -۱ (۳) ۱ (۴) $+\infty$

۴۰- اگر حد تابع $f(x) = \frac{\sqrt{x+9}-2}{x^2-1}$ ، در $x=1$ عددی حقیقی باشد، حاصل این حد کدام است؟

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

دانش‌آموزان گرامی، در این آزمون، دروس زیست‌شناسی ۱ و ۲ (هم کتاب هستند و شما باید به یکی از دو دسته سوال‌های «زیست‌شناسی ۱» و یا «زیست‌شناسی ۲» پاسخ دهید.

زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱

وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

۴۱- کدام درباره‌ی لیبیدی‌ها به درستی بیان نشده است؟

- ۱) بعضی چربی‌های جانوری حداکثر تعداد هیدروژن را ندارند.
- ۲) سوپرین موجود در سلول‌های درون پوست گیاه از آبگریزترین چربی‌ها است.
- ۳) لایه‌ی لیبیدی پوشاننده‌ی برگ‌های هوایی گیاه، پلی‌مری از اسیدهای چرب طول است.
- ۴) هورمون‌های لیبیدی ساخته شده در سلول جانوری، همانند قند پلازمید دارای حلقه‌ی آلی هستند.

۴۲- کدام عبارت نادرست است؟

- ۱) هر مولکول سلولز رشته‌ای از چند هزار فیبریل سلولزی تشکیل شده است.
- ۲) پروتئین‌های سلول در انجام همه‌ی کارهای سلول نقش دارند و هر کدام ساختار سه بعدی خاصی دارند.
- ۳) مولکول‌های گلوکز می‌توانند در سلول‌های ماهیچه‌ای با واکنش سنتز آبدی به پگدپگر پیوندند و پلی‌مر بسازند.
- ۴) آنزیم‌هایی که به بیش‌تر واکنش‌های درون سلول‌ها سرعت می‌بخشند، در تنظیم کار آنزیم‌های دیگر نیز موثرند.

۴۳- چند مورد جمله‌ی زیر را به طور درستی تکمیل می‌کند؟ «هر کانال پروتئینی غشای سلول،»

- الف- برای ایفای نقش خود نیاز به صرف انرژی دارد.
- ب- به مولکول‌های آب اجازه‌ی عبور می‌دهد.
- ج- فقط در موقع عبور برخی مواد باز می‌شود.
- د- در هر دو لایه‌ی غشای سلول قرار گرفته است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۴۴- هر سلول زنده‌ی دارای است.

- ۱) دارای تازک-سانتریول
- ۲) فاقد شبکه‌ی آندوپلاسمی-ناحیه‌ی نوکلئوتیدی
- ۳) دارای ریبوزوم‌های ساده و کوچک- DNA حلقوی متصل به غشای پلاسمایی سلول
- ۴) دارای پراکسی‌زوم-ریبوزوم‌های کوچک و ساده

۴۵- در بدن انسان سالم سلول‌های در تولید دخالت ندارند.

- ۱) استخوانی-رشته‌های پروتئینی انعطاف‌پذیر رباط
- ۲) خونی-ماده‌ی گشاد کننده‌ی رگ‌ها
- ۳) چربی-ریز رشته‌های پروتئینی ساختاری
- ۴) نوروگلیا-غلاف فسفولیپوپروتئینی روی آکسون

۴۶- کدام عبارت جمله‌ی زیر را به طور نادرستی تکمیل می‌کند؟

- «در کلی و لوگس مادر ... گفنی نوزاد ...»
- ۱) همانند-سلول‌ها می‌توانند از نظر ژنوتیپی با هم متفاوت باشند.
 - ۲) برخلاف-درون گفنی، سلول‌های درشتی تولید می‌شود.
 - ۳) برخلاف-بعضی از سلول‌ها می‌توانند تمایز یافته باشند.
 - ۴) همانند-هر سلول می‌تواند در تبدیل انرژی نور خورشید به انرژی شیمیایی دخالت داشته باشد.

۴۷- سلول‌های در یک گیاه علفی و جوان،

- ۱) بافت آوند آبکشی-می‌توانند دارای هسته در سلول‌های خود باشند.
- ۲) فیبر بالغ-فاقد نواحی تازک در دیواره‌ی خود هستند.
- ۳) پارانشیمی-ممکن نیست، در طول حیات، قابلیت رشد خود را از دست بدهند.
- ۴) کلانشیمی-در استحکام سایر بخش‌های گیاه به جز ساقه نقش ندارند.

۴۸- چند مورد، جمله‌ی زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟ «همه‌ی جانوران دارای هم دارند.»

- الف-دهان-آرواره
- ب-سلول‌های جذب کننده‌ی مواد غذایی-گوارش شیمیایی
- ج-دهان-واکوئل غذایی
- د-گوارش شیمیایی برون سلولی-گوارش درون سلولی
- ه-گوارش مکانیکی-گوارش شیمیایی
- و-گوارش مکانیکی-سلول‌هایی برای جذب مواد غذایی

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

۴۹- کدام عبارت نادرست است؟ «در شکل مقابل اگر سلول‌های ناحیه‌ای که با علامت سوال مشخص شده از بین بروند،»



- ۱) فرد دچار اتمی و خیم می‌شود.
- ۲) مقدار pH فضای درونی معده تغییر می‌یابد.
- ۳) غده‌های ترشح کننده‌ی پسیپنوزن کاهش می‌یابند.
- ۴) غده‌های ترشح کننده‌ی محرک اسید کلریدریک کاهش می‌یابند.

۵۰- کدام عبارت نادرست است؟ بخشی از معددهی گاو.....

- (۱) که به سر نزدیکتر است، دارای باکتری‌های تجزیه‌کننده سلولز است.
- (۲) که محتویات آن وارد مری می‌شود، با ترشح آنزیم باعث هضم سلولز می‌شود.
- (۳) که ترشح‌کننده آنزیم‌های گوارشی است، موجب تجزیه پروتئین‌های گیاهی می‌شود.
- (۴) که مسئول جذب آب است، محتویات خود را وارد شیردان می‌کند.

۵۱- در انسان سالم، یونی که توسط سلول‌های کولون به فضای روده ترشح و دفع می‌شود،.....

- (۱) برای انعقاد خون ضروری است.
- (۲) در صورت افزایش آلدوسترون، در خون زیاد می‌شود.
- (۳) توسط پمپ سدیم- پتاسیم به نوریون وارد می‌شود.
- (۴) همراه اغلب قندهای ساده در روده‌ی باریک جذب می‌شود.

۵۲- به طور معمول در انسان سالم و ایستاده، در نگاه از روبه‌رو، نمی‌توان گفت بخشی از.....

- (۱) کبد روی کاردیا قرار دارد.
- (۲) مجرای صفرا از پشت دوازده عبور می‌کند.
- (۳) معده روی پانکراس قرار دارد.
- (۴) انتهای روده‌ی بزرگ به آپاندیس متصل است.

۵۳- محل ذخیره‌ی موقتی غذا در تنها به می‌پردازد.

- (۱) سوهین- گنجشک- گوارش مکانیکی غذا
- (۲) دومین- گنجشک- گوارش مکانیکی غذا
- (۳) سومین- ملخ- گوارش مکانیکی غذا
- (۴) دومین- کرم خاکی- گوارش شیمیایی غذا

۵۴- نمی‌توان گفت در انسان، هوای.....

- (۱) باقی‌مانده از نثر کیفیت اکسیژن مشابه هوای ذخیره‌ی بازدمی است.
- (۲) مرده طی بازدم، آخرین هوایی است که از دستگاه تنفس خارج می‌شود.
- (۳) مکمل به دنبال جلوگیری از آلودگی و مسطح شدن دیافراگم وارد دستگاه تنفس می‌شود.
- (۴) ذخیره‌ی بازدمی، همزمان با انقباض ماهیچه‌های بازدم و شکم از دستگاه تنفس خارج می‌شود.

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

«در صورت تنگ شدن رگ‌های دیواره‌ی کیسه‌های هوایی شش‌ها،.....»

- الف- ترکیب هموگلوبین با اکسیژن کاهش می‌یابد.
- ب- این امر می‌تواند محرکی برای ترشح هورمون سلول‌های درون‌ریز کلیه باشد.
- ج- مقدار خون مویرگ‌های کیسه‌های هوایی کاهش می‌یابد.
- د- تولید لاکتیک اسید در سلول‌های ماهیچه‌ای بدن می‌تواند افزایش می‌یابد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۶- بخشی از مجاری تنفسی که تحت تاثیر ترشحات بازوفیل تنگ می‌شود،..... است.

- (۱) واجد غشروف و واجد مزه
- (۲) فاقد غشروف و واجد مزه
- (۳) واجد غشروف و فاقد مزه
- (۴) فاقد غشروف و فاقد مزه

۵۷- شکل مقابل بخشی از دستگاه تنفسی جاندار باثلی را نشان می‌دهد که.....

- (۱) قلب چهار حفره‌ای دارد.
- (۲) اسید لوریک دفع می‌کند.
- (۳) چهار اندام حرکتی دارد.
- (۴) خط جانبی دارد.



۵۸- هر جانور دارای دستگاه گردش.....، دارای..... است.

- (۱) خون- یک قلب که توانایی انقباض دارد
- (۲) خون- سرخرگ متصل به مویرگ
- (۳) خون مضاعف- سرخرگ ششی با خون تیره
- (۴) خون باز- رگ‌هایی است که انتهای همه آن‌ها باز

۵۹- کدام نادرست است؟ در کرم خاکی.....

- (۱) همانند مارماهی، از قلب تنها خون تیره عبور می‌کند.
- (۲) برخلاف خرچنگ دراز، خون از دستگاه تنفس به قلب وارد نمی‌شود.
- (۳) همانند پیستون بتولاریا، مویرگ‌ها در تبادل گازهای تنفسی دخالت ندارند.
- (۴) برخلاف ملخ، رگ پستی و رگ شکمی خون‌رسانی به بافت‌های بدن را برعهده دارند.

۶۰- چند مورد عبارت را به درستی کامل می کند؟ «در صورت بسته شدن رگ های لنفی بدن یک خانم سی ساله،»

الف- مقداری از تری گلیسریدها از طریق روده دفع می گردد.

ب- تجمع مایع بین سلولی و ایجاد خیز روی می دهد.

ج- ویتامین موثر در انعقاد خون در بدنش کاهش می یابد.

د- مصرف قرص های ضدبارداری در بدنش تأثیر خیلی زیادی روی چرخه ی جنسی نمی گذارد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۶۱- نمی توان گفت که در فاصله ی بین صدای دوم قلب تا صدای اول بعدی قلب،

(۱) مقداری خون از دهلیزها به بطن ها می ریزد. (۲) مقداری خون در بطن ها جمع می شود.

(۳) مایعی برای ورود خون به بطن چپ وجود دارد. (۴) مایعی برای ورود خون به سرخرگ ششی وجود دارد.

۶۲- سلول های تولیدکننده ی بیلی روبین،

(۱) می توانند طول عمری بیش از یک سال داشته باشند.

(۲) توانایی ترشح آنزیم های لیپوزیمی را دارند.

(۳) با عمل فاگوسیتوز میکروب های درون رگ های خونی را می بلعند.

(۴) با تغییر حجم، مولوسیت ایجاد می کنند.

۶۳- هنگامی که فردی به طور مداوم رژیم غذایی حاوی کورتین زیاد بخورد، تقوین ها یون،

(۱) بی کریئات بیش تری دفع می کنند.

(۲) هیدروژن بیش تری بازجذب می کنند.

(۳) هیدروژن بیش تری ترشح می کنند.

(۴) بی کریئات بیش تری ترشح می کنند.

۶۴- چند مورد عبارت مقابل را به درستی تکمیل می کند؟

هر تار ماهیچه ای دارای ... ممکن نیست ...

الف- حرکت غیرارادی- توسط تارهای دستگاه عصبی مرکزی منعقد می شود.

ب- میتوئولاسمی با هسته های متعدد- توسط تارهای دستگاه عصبی خودمختار تحریک می شود.

ج- یک هسته و با شکل دوکی- از طریق زردپی به استخوان متصل می شود.

د- اتشعاب و اتصالات زیستی- بدون تحریک دستگاه عصبی خودمختار، منعقد می شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۶۵- در کلیه های انسان سالم، تراوش، می تواند کمتر از دفع آن باشد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۶۶- در صورت غیرفعال شدن آنزیم های هیدرولیز کننده ی ATP در کلیه های انسان، بازجذب از متوقف نمی شود.

(۱) تیروزین- لوله ی پیچ خورده ی نزدیک

(۲) بی کریئات- لوله ی پیچ خورده ی نزدیک

(۳) بی کریئات- لوله ی پیچ خورده ی دور

(۴) کلرید سدیم- لوله ی پیچ خورده ی دور

۶۷- کدام عبارت به درستی بیان شده است؟

(۱) بالک و پره ای پروژری بازوی بال های سپره سب صعود برنده هنگام پرواز می شوند.

(۲) مورچه به کمک شش جفت ماهیچه ی طولی و منقبض لولایی درون پاهایش جابه جا می شود.

(۳) در گربه ماهی باله ی پشتی برخلاف باله ی سینه ای در تغییر سرعت ماهی بی تأثیر است.

(۴) در بخشی از بدن کرم خاکی که تارهای سطح شکمی در تماس با سطح زمین هستند، ماهیچه های حلقوی منقبض می گردند.

۶۸- نمی توان گفت در ماهیچه ی دلتائی انسان،

(۱) در هر تارچه ممکن است چندین هسته وجود داشته باشد.

(۲) سارکومر می تواند حداقل بین دو منفذ سارکول باشد.

(۳) در سلولهای هسته سارکومر، رشته های نازک وجود ندارند.

(۴) در نور روشن تارچه، رشته های ضخیم وجود ندارند.

۶۹- چند مورد عبارت را به درستی تکمیل می کند؟ «در انسان سالم و بالغ،»

الف- سر استخوان بازو بیش تر از بافتی تشکیل شده که حفرات نامنظم آن مملو از مغز قرمز می باشد.

ب- سر استخوان بازو در محل مفصل توسط بافتی پوشیده شده که فضای بین سلولی آن اندک است.

ج- تنه ی استخوان بازو بیش تر از بافتی تشکیل شده که در ماده ی زمینه ای خود دارای مجاری متعدد موزی است.

د- تنه ی استخوان بازو از بافتی پوشیده شده که سلول های کشیده و عاده ی بین سلولی کلژن دار دارد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۷۰- کدام حرکت گیاهی می تواند پاسخ آندام های در حال رویش به محرک های خارجی باشد؟

(۱) بسته شدن برگچه های اقلیاً در تاریکی

(۲) فتوتروپیسم رأس ساقی جوان یولاف

(۳) پیچش نوک برگ لوبیا به دور تکیه گاه

(۴) بسته شدن برگ گیاه دیونه در برخورد با خشره

وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

زیست شناسی و آزمایشگاه ۲

۷۱- در یک مرد بالغ، یکی از هورمون های مترشحه از هیپوفیز پیشین می تواند،

- (۱) باعث بلوغ اسپرم ها در محل تولید خود شود.
- (۲) با تأثیر مستقیم بر لوله های اسپرم ساز، تولید تستوسترون را افزایش دهد.
- (۳) باعث آزادسازی آنزیم های درون وزیکولی موجود در سر سلول های جنسی شود.
- (۴) در میوز بعضی از سلول های دیواره ی لوله های اسپرم ساز نقش داشته باشد.

۷۲- همه ی لنفوسیت ها،

- (۱) به تنهایی عوامل بیگانه را نابود می سازند.
- (۲) پس از بلوغ، ابتدا به جریان خون وارد می شوند.
- (۳) اگر دودمانی مقابل، به نوعی صفت تعلق داشته باشد، افراد شمارهی قطعاً می باشند.
- (۴) به طور پیوسته بین خون و لنف در گردشند.
- (۵) در طول حیات خود، به سلول های خاطره تبدیل می شوند.



- ۷۳- (۱) اتوزومی مغلوب - ۳ و ۷ - هتروزیگوس
- (۲) اتوزومی غالب - ۷ و ۱۰ - هموزیگوس
- (۳) وابسته به جنس مغلوب - ۱۴ و ۳ - هموزیگوس
- (۴) وابسته به جنس غالب - ۶ و ۱۴ - هتروزیگوس
- ۷۴- کدام عبارت در مورد گوش انسان، صحیح است؟

- (۱) با تحریک هر سلول مژکدار، پیام شنوایی به مغز ارسال می شود.
- (۲) استخوان رکابی، به طور مستقیم در تحریک سلول های مجاری نیم دایره نقش دارد.
- (۳) با ارتعاش استخوان رکابی، پیام عصبی، به گوش داخلی منتقل می شود.
- (۴) هر سلول مژکدار با ارتعاش مایع مجاری مخزن به خود، مرتعش می گردد.

۷۵- در مارماهی

- (۱) تشخیص اشیای ساکن از غیر ساکن ممکن نمی باشد.
- (۲) به دلیل هادی بودن موجودات زنده، تشخیص سایر ماهی ها ممکن نیست.
- (۳) تشخیص جهت حرکت آب، مستقل از فعالیت گیرنده های الکتریکی می تواند انجام شود.
- (۴) تشخیص اشفتگی های میدان الکتریکی، با کمک اندامی در دم ماهی انجام می شود.

- ۷۶- چند مورد جمله ی مقابل را به طور صحیح تکمیل می کند؟ «در فرد مبتلا به اسم،»
- الف- گروهی از گرانولوسیت ها در خون افزایش می یابند.
- ب- انشعابات پس از نایژه ها تنگ می شوند.
- ج- سلول های خاطره ساخته می شوند.
- د- کورتیزول در درمان آن مؤثر است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۷- در همانندسازی مولکول DNA ی پروکاریوتی - همانندسازی مولکول DNA ی یوکاریوتی -

- (۱) برخلاف- در نقطه ی آغاز همانندسازی، دو دوراهی همانندسازی تشکیل می شود.
- (۲) همانند- در محل هر دوراهی همانندسازی فقط یک آنزیم DNA پلی مراز فعالیت دارد.
- (۳) همانند- قرار گرفتن بازهای مکمل در مقابل چندین جایگاه آغاز رونویسی ممکن می باشد.
- (۴) برخلاف- امکان پیش روی همانندسازی مولکول DNA در دو رشته وجود دارد.

۷۸- در گیاهان، هورمون محرک اثری مخالف هورمونی که دارد.

- (۱) افزایش انعطاف پذیری دیواره ی سلولی- در رئوس ریشه تولید می شود
- (۲) تقسیم سلولی- در درشت کردن جبهه های انگور به کار می رود
- (۳) تولید شدن ساقه- باعث بسته شدن روزنه ها می شود
- (۴) ریشه دار شدن قلمه ها- باعث شادابی بخش های گیاه می شود

۷۹- زمانی که سن بالای ۳۵ سال دارند، باید نسبت به تهیه کاربوتیپ از ... قبل از ... آگاه شوند.

- (۱) خود- بارداری
- (۲) تخمک- افزایش ناگهانی LH
- (۳) خود- زایمان
- (۴) جنین- زایمان

۸۰- کدام عبارت صحیح است؟ «تعداد کروموزوم های»

- (۱) همه ی افراد یک گونه یکسان است.
- (۲) بسیاری از گیاهان بیش تر از سایر جانداران است.
- (۳) افراد گونه های مختلف همواره با یک دیگر متفاوت است.
- (۴) همه ی سلول های بدن یک جاندار یکسان است.
- ۸۱- به طور معمول، خارجی ترین پرده ی در برگرفته ی رویان یک هفته ای انسان، می تواند با تولید ساختار ویژه ای،
 - (۱) از ورود داروها به سلول های داخلی بلاستوسیت جلوگیری کند.
 - (۲) مواد غذایی را برای سه لایه پالت مقدماتی رویان تأمین کند.
 - (۳) سلول های تولید شده در کیسه ی زرده را به گردش خون مادر منتقل نماید.
 - (۴) از ورود همه ی پروتئین های پلاسما یی مادر به رویان، معنعت به عمل آورد.

۸۲- در انسان به‌طور معمول، هر گونه ... تحت تأثیر ... صورت می‌گیرد.

- (۱) انقباض در ماهیچه‌های صاف - دستگاه عصبی خودمختار (۲) انقباض در ماهیچه‌ی دو سر بازو به واسطه‌ی انتقال دهنده‌ی عصبی - دستگاه عصبی پیگیری
(۳) ترشح غدد بدن - دستگاه عصبی خودمختار (۴) هماهنگی بین اعمال و رفتار - دستگاه عصبی

۸۳- چند مورد می‌تواند جمله‌ی مقابل را به‌طور صحیح تکمیل نماید؟ «شبکه‌های نورونی موجود در انسان، ...»

- الف - اطلاعاتی را درباره‌ی شرایط داخلی بدن جمع‌آوری می‌کنند. ب - اطلاعاتی را درباره‌ی شرایط محیطی جمع‌آوری می‌کنند.
ج - اطلاعات جمع‌آوری شده را هماهنگ می‌کنند. د - اطلاعات جمع‌آوری شده را تفسیر می‌کنند.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۸۴- در رابطه با عمل هورمون گلوکاگون، ...

- (۱) بعد از مرحله‌ای که مولکول‌های آب مصرف می‌شوند، ممکن نیست فشار اسمزی خون افزایش یابد.
(۲) در مرحله‌ای که آنزیم خاصی فعال می‌شود، ممکن نیست پیک دومین تولید شود.
(۳) در مرحله‌ی اول، گیرنده‌ی آن در سطح سلول‌های پانکراس تغییر شکل می‌دهد.
(۴) در پی مرحله‌ای که رتجیرهای آنزیم‌ها فعال می‌شوند، گلوکز موجود در سلول افزایش می‌یابد.

۸۵- چه تعداد از عبارات، جمله‌ی مقابل را به‌طور نادرست تکمیل می‌کنند؟ «هر گیاهی که ...، جزء گیاهان ... می‌باشد.»

- الف - قبل از مرگ تنها یک بار گل تولید می‌کند - یک ساله
ب - در دومین دوره‌ی رویشی به بار می‌نشیند - دو ساله
ج - در دومین سال تشکیل توانایی تولیدمثل دارد - دوساله
د - مواد غذایی مورد نیاز برای دوره‌ی بعدی رشد خود را در ریشه ذخیره می‌کند - چند ساله

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۶- کدام یک از گزینه‌های زیر، کامل‌کننده‌ی جمله‌ی مقابل هستند؟ «در هر حلقه‌ی ... عمل خودتنظیمی مثلی، ...»

- الف - لوئتال - اثر بازدارنده بر روی ترشح بعضی از هورمون‌های هیپوفیز پیشین دارد.
ب - لوئتال - مانع ترشح بیش‌تر هورمون‌های آزادکننده از هیپوتالاموس می‌شود.
ج - فولیکولی - موجب مهار ترشح FSH و LH از هیپوفیز پیشین می‌شود.
د - فولیکولی - مانع ترشح بیش‌تر FSH و LH از هیپوفیز پیشین می‌شود.

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

۸۷- چند مورد صحیح است؟

- الف - بعد از تولد، تعداد تخمک‌های نابالغ تغییری نخواهد کرد.
ب - در زمان تخمک‌گذاری، پس از پاره شدن جدار فولیکولی و تخمدان، به‌طور معمول دو سلول هاپلوئید آزاد می‌شود.
ج - بعد از عمل تخمک‌گذاری، LH و FSH سبب تشکیل توده‌ی سلولی زرد رنگی به نام جسم زرد می‌شوند.
د - تنظیم مراحل مختلف چرخه‌ی تخمدان بر عهده‌ی مرکزی است که ترشح بعضی از هورمون‌ها را کنترل می‌کند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۸- در فرد مبتلا به هیپر تیروئیدسم، افزایش نمی‌یابد.

- (۱) فعالیت گیرنده‌های تیروکسین (۲) فاصله‌ی بین هر دو موج QRS در نوار قلب
(۳) فعالیت انقباض کرینیک عضای لرزش‌پست‌ها (۴) فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم عضای نوروها

۸۹- چند مورد عبارت مقابل را به‌درستی تکمیل می‌کند؟ «در انسان افزایش فعالیت بخش قشری قده‌ی فوق کلیه سبب ... می‌شود.»

- الف - افزایش تولید اوره ب - کاهش استحکام بافت استخوانی
ج - افزایش مهاجرت گلبول‌های سفید به ناحیه‌ی ملتهب د - افزایش امکان ایجاد خیز در بافت‌های بدن

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۰- به‌طور معمول امکان ندارد.....

- (۱) دو فرد با قنوتیپ متفاوت دارای ژنوتیپ یکسان باشند.
(۲) دو فرد با قنوتیپ متفاوت، تعداد برابری آلل بیماری‌زا در یک سلول داشته باشند.
(۳) جابه‌جایی آلل‌ها بین کروماتیدهای خواهری، منجر به کراسینگ‌اور شود.
(۴) فردی با داشتن تنها یک آلل بیماری‌زا به بیماری اتوزوم مبتلا شود.

- ۹۱- چند مورد عبارت زیر را به طور صحیحی تکمیل نمی‌کند؟ در یک گونه از جانداران، امکان ندارد که
 الف- فردی با تعداد کروموزوم‌های زوج، توانایی تشکیل تتراد نداشته باشد.
 ب- در یک تقسیم طبیعی، تعداد کروموزوم‌های سلول در پروفاز II و I برابر باشد.
 ج- در فردی سالم با تعداد کروموزوم‌های فرد، جهش مضاعف شدن رخ دهد.
 د- یک فرد دارای سلول‌هایی با تعداد کروموزوم‌های متفاوت باشد.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)
- ۹۲- در فردی با کاریوتیپ طبیعی و دارای به طور حتم می‌باشد.
 (۱) مهره‌داران همانند بیستون‌تولاریا- کروموزوم Y- نر
 (۲) حشرات همانند انسان- دو کروموزوم X- ماده
 (۳) ملخ همانند بید- فقط یک نوع کروموزوم جنسی- نر
 (۴) پرندگان برخلاف انسان- دو نوع کروموزوم جنسی- ماده
- ۹۳- هر زنبور عسل -
 (۱) قادر قدرت یکرزایی، به وسیله میوز گامت به وجود می‌آورد.
 (۲) حاصل تقسیم زیگوت، به وسیله تقسیم میوز گامت به وجود می‌آورد.
 (۳) دارای قدرت بکرزایی، دارای تخم و لوله‌ی تخم بر است.
 (۴) حاصل از لقاح، نیمی از کروموزوم‌های هر والد را به ارث می‌برد.
- ۹۴- به طور طبیعی، در تقسیم یک سلول زاینده‌ی گامت جاتوری، هر گاه ... قطعاً ...
 (۱) سلول‌های حاصل، بیش از یک گامت باشند- نتیجه‌ی این تقسیم، چهار سلول اسپرم است.
 (۲) در نتیجه‌ی تقسیم، فقط یک نوع گامت به وجود آید- در این تقسیم میتوزکینز تاساوی رخ داده است.
 (۳) میتوزکینز تاساوی رخ ندهد- سلول یا سلول‌های حاصل برای ایجاد زاده حتماً باید در لقاح شرکت کنند.
 (۴) تعداد کروموزوم‌های سلول زاینده فرد باشد- در بین سلول‌های حاصل، نمی‌توان سلول‌هایی با تعداد کروموزوم مشابه یافت.
- ۹۵- چند مورد جمله‌ی مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ به طور طبیعی، در هر پاکتری در حین تقسیم سلول، ...
 الف- هم‌زمان با اضافه شدن غشای جدید، تنها دو نقطه‌ی آغاز همانندسازی در سلول وجود دارد.
 ب- مولکول اسید نوکلئیک خطی یافت نمی‌شود.
 ج- هم‌زمان با فرورفتگی غشا، دیواره‌ی سلولی جدید نیز تشکیل می‌شود.
 د- غشا پس از ساخته شدن، از وسط به درون سلول فرو می‌رود.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)
- ۹۶- کدام گزینه به درستی بیان شده است؟
 (۱) دستگاه ایمنی سلول‌های بدن را از سلول‌های بیگانه تشخیص می‌دهد و هیچ‌گاه به سلول‌های بدن خود فرد حمله نمی‌کند.
 (۲) هر لنفوسیت T موجود در خون لزوماً از سلول‌های بنیادی مغز استخوان تولید نشده است.
 (۳) پروتئین‌های دفاعی تولید شده توسط لنفوسیت‌های B فقط قادر به اتصال به عوامل بیگانه‌ی موجود در بدن انسان‌ها هستند.
 (۴) مکانیسم‌های دفاعی در بی‌مهرگان صرفاً شامل عوامل دخیل در خط اول دفاع غیراختصاصی بدن انسان‌های سالم می‌شوند.
- ۹۷- کدام یک از موارد زیر در مورد جنینی که در ابتدای هفته‌ی هشتم قرار دارد، نادرست است؟
 (۱) جنین هنوز ویژگی‌های بدنی قابل تشخیص کب نکرده‌است.
 (۲) جنین هنوز وزن کمتری از یک گرم دارد و نموش هنوز کامل نشده‌است.
 (۳) جنین و ضربان قلب این جنین در سونوگرافی قابل تشخیص است.
 (۴) جنین وزنی کمتر از یک گرم دارد و نموش هنوز کامل نشده‌است.
- ۹۸- در تمام گیاهانی که دانه‌هایی با کیمتر از دو لپه تولید می‌کنند، ...
 (۱) به هنگام تشکیل لوله‌ی گرده، دیواره‌ی خارجی دانه‌ی گرده بر روی کلاه باقی می‌ماند.
 (۲) به هنگام تشکیل تخم تریپلوتید ادغام هسته‌های هاپلوئید و دیپلوئید صورت می‌گیرد.
 (۳) پس از رسیدن لوله‌ی گرده به کیسه‌ی رویانی، سلول مادر گامت نر تقسیم می‌شود.
 (۴) پس از تقسیم و تمایز یافت گامتوفیتی پارانثیم خورش همواره از بین می‌رود.
- ۹۹- زنی سالم با مردی سالم ازدواج می‌کند. فرزند اول آن‌ها مبتلا به کم‌خونی وابسته به گلبول‌های قرمز داسی شکل، هموفیلی و کوررنگی (مغلوب وابسته به جنس) است. چه نسبتی از فرزندان آن‌ها هر سه بیماری را نشان می‌دهند؟
 $\frac{1}{8}$ (۱) $\frac{1}{16}$ (۲) $\frac{3}{16}$ (۳) $\frac{1}{64}$ (۴)
- ۱۰۰- اگر هم‌زمان دو صفت گروه خونی اصلی و Rh را مورد مطالعه قرار دهیم، چند نوع ژنوتیپ هموزیگوس از دو صفت حاصل می‌شود؟
 (Rh مثبت بر Rh منفی غالب است).
 ۳ (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۹ (۴)

وقت پیشنهادی: ۴۰ دقیقه

دانش آموزان گرامی، توجه کنید که هئارتک پایه (هچ کتاب است و شما باید به یکی از دو دسته سؤالات هئارتک ۱ و ۲ یا « هئارتک ۳» پاسخ دهید.

فیزیک ۲ و ۱

۱-۱ مطابق شکل زیر، گلوله ی کوچکی با سرعت \vec{v} روی سطح افق جابه جا می شود. زاویه ی بین آینه ی تخت با سطح افق (θ) چند درجه باشد تا تصویر در راستای قائم جابه جا شود؟



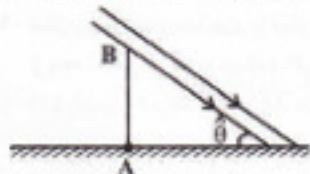
۶۰ (۲)

۳۰ (۱)

۲۲/۵ (۴)

۴۵ (۳)

۱-۲ مطابق شکل زیر، میله ی فلزی AB به طول L و با مقطع بسیار کوچک عمود بر سطح زمین قرار گرفته است. پرتوهای خورشید موازی و با زاویه ی $\theta = 30^\circ$ نسبت به سطح افق بر زمین می تابند. میله چند درجه حول نقطه ی A (پای قائم میله) و در کدام جهت بچرخد تا سایه ی آن بر زمین تشکیل نشود؟



۳۰ (۱) در خلاف جهت چرخش عقربه های ساعت

۶۰ (۳) در خلاف جهت چرخش عقربه های ساعت

۳۰ (۲) در جهت چرخش عقربه های ساعت

۶۰ (۴) در جهت چرخش عقربه های ساعت

۱-۳ یک آینه ی محدب به فاصله ی کانونی ۳۲ سانتی متر از جسمی که در مقابل آن و عمود بر محور اصلی آن قرار دارد، تصویری تشکیل داده است که طول تصویر $\frac{1}{4}$ برابر طول جسم است. در این صورت فاصله ی جسم از تصویر چند سانتی متر است؟

۱۰۰ (۴)

۱۶۰ (۳)

۹۶ (۲)

۱۲۰ (۱)

۱-۴ طول تصویر حقیقی جسمی که در مقابل یک آینه ی مقعر و عمود بر محور اصلی آن قرار دارد، ۲ سانتی متر است. اگر جسم را به محل تصویر حقیقی اش منتقل کنیم، طول تصویر جدید ۳۲ سانتی متر خواهد شد. بزرگنمایی تصویر در حالت اول کدام است؟

$\frac{1}{16}$ (۴)

$\frac{1}{8}$ (۳)

$\frac{1}{4}$ (۲)

$\frac{1}{2}$ (۱)

۱-۵ یک آینه ی مقعر از جسمی به طول ۴ سانتی متر که عمود بر محور اصلی آن قرار دارد تصویری به طول $\frac{4}{3}$ سانتی متر تشکیل می دهد. اگر جسم را ۹ سانتی متر جابه جا کنیم، طول تصویر ۲ سانتی متر می شود. جابه جایی تصویر در مقابل آینه چند سانتی متر است؟

۱/۵ (۴)

۳ (۳)

۴/۵ (۲)

۹ (۱)

۱-۶ پرتو نور تک رنگی به طور مایل از هوا وارد محیط شفافی به ضریب شکست $\frac{4}{3}$ می شود. اگر ضریب شکست هوا یک فرض شود، در مورد ورود این پرتو نور از هوا به محیط شفاف، کدام مطلب صحیح است؟

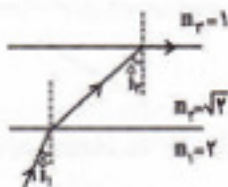
(۱) سرعت پرتو نور ۲۵ درصد کاهش می یابد.

(۲) پرتو از خط عمود دور می شود.

(۳) برای این پرتو ممکن است بازتابش کلی رخ دهد.

(۴) سرعت پرتو نور ۷۵ درصد کاهش می یابد.

۱-۷ مطابق شکل زیر، پرتو نور تک رنگی از محیط شفافی با ضریب شکست $n_1 = 2$ وارد محیط شفاف دیگری با ضریب شکست $n_2 = \sqrt{2}$ می شود. اگر این پرتو نور، مماس بر سطح جدایی محیط شفاف دوم و محیط شفاف سوم، از محیط شفاف دوم خارج شود، (i_1) چند درجه است؟ (سطح جدایی محیط ها با یکدیگر موازی می باشند.)



۴۵ (۱)

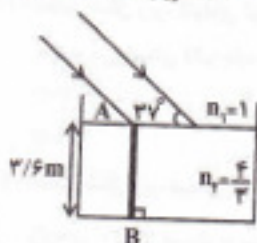
۶۰ (۲)

۳۰ (۳)

۱۵ (۴)

محل انجام محاسبات

۱۰۸- مطابق شکل زیر، میله‌ای به طول $\frac{3}{6}$ متر به‌طور قائم بر کف استخر پر آبی به عمق $\frac{3}{6}$ متر نصب شده است. اگر پرتوهای خورشید با زاویه‌ی 37° نسبت به افق بر سطح آب بتابند، طول سایه‌ای که از میله بر کف استخر می‌افتد، چند متر است؟ (ضریب شکست آب درون



استخر را $\frac{4}{3}$ در نظر بگیرید و $\sin 37^\circ = \frac{3}{5}$)

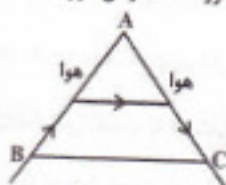
(۱) $\frac{2}{3}$

(۲) $\frac{4}{3}$

(۳) $\frac{6}{5}$

(۴) ۸

۱۰۹- شکل زیر، قاعده‌ی منشوری را نشان می‌دهد که به شکل مثلث متساوی‌الاضلاع است که در آن پرتو نوری مماس بر وجه AB به آن تابیده و مماس از وجه AC از آن خارج می‌شود. اگر پرتو نور، عمود بر وجه AB بتابد و پس از ورود به منشور به وجه AC برخورد کند، در آن صورت...



(۱) با زاویه‌ی 60° درجه از وجه AC خارج می‌شود.

(۲) با زاویه‌ی 30° درجه از وجه AC خارج می‌شود.

(۳) مماس بر وجه BC خارج می‌شود.

(۴) عمود بر وجه BC خارج می‌شود.

۱۱۰- کم‌ترین فاصله‌ی جسمی که در مقابل یک عدسی هم‌گرا و عمود بر محور اصلی آن قرار دارد، از تصویر حقیقی‌اش برابر با ۸۰ سانتی‌متر است. اگر جسم دیگری را در فاصله‌ی ۳۰ سانتی‌متری از این عدسی قرار دهیم، بزرگ‌نمایی تصویر آن کدام خواهد بود؟

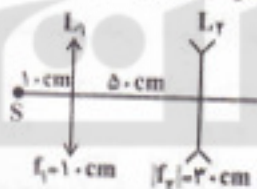
(۱) $\frac{1}{2}$

(۲) ۲

(۳) $\frac{1}{2}$

(۴) ۴

۱۱۱- مطابق شکل زیر، لامپ کوچکی در فاصله‌ی ۱۰ سانتی‌متری از عدسی L_1 قرار دارد. اگر فاصله‌ی دو عدسی از یکدیگر برابر با ۵۰ سانتی‌متر باشد، تصویر حاصل از برخورد پرتوهای خارج شده از لامپ به عدسی واگرا، در چند سانتی‌متری عدسی همگرا و در کدام سمت عدسی



واگرا تشکیل می‌شود؟

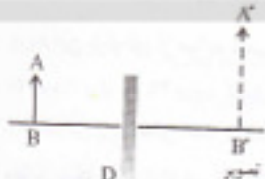
(۱) ۲۰- سمت چپ

(۲) ۳۰- سمت راست

(۳) ۲۰- سمت چپ

(۴) ۲۰- سمت راست

۱۱۲- تصویر جسم AB توسط شیئی نوری D تشکیل شده است. این شیئی نوری کدام است؟



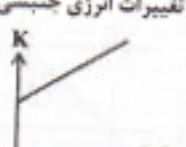
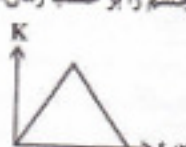
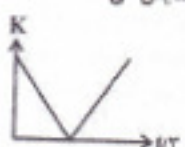
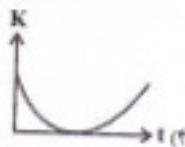
(۱) آینه‌ی گوی

(۲) آینه‌ی کلبه

(۳) عدسی همگرا

(۴) عدسی واگرا

۱۱۳- مطابق شکل، نیروی افقی \vec{F} به جسمی که روی سطح افقی بدون اصطکاک به‌طرف راست می‌لغزد، وارد می‌شود. کدام‌یک از نمودارها تغییرات انرژی جنبشی جسم را بر حسب زمان، نمایش می‌دهد؟



- محل انجام محاسبات

۱۱۴- توان مصرفی یک موتور پالابر ۸۰۰ وات است. اگر این موتور در مدت ۱۰ ثانیه ۵۰ کیلوگرم بار را با سرعت ثابت، ۱۰ متر بالا ببرد، بازدهی آن

چند درصد است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

- ۷۰٪ (۱) ۸۰٪ (۲) ۶۳/۵٪ (۳) ۵۸/۵٪ (۴)

۱۱۵- در شرایط خلأ گلوله‌ای را از ارتفاع H از سطح زمین و بدون سرعت اولیه رها می‌کنیم. هنگامی که گلوله در ارتفاع $\frac{2H}{5}$ از سطح زمین قرار

دارد، نسبت انرژی جنبشی آن به انرژی پتانسیل گرانشی آن کدام است؟ (سطح زمین به عنوان مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی در نظر گرفته شود.)

- $\frac{1}{5}$ (۱) ۵ (۲) $\frac{1}{4}$ (۳) ۴ (۴)

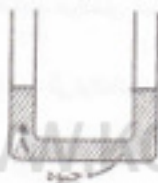
۱۱۶- جرمی به جرم ۱۰ کیلوگرم بر روی سطح شیب‌داری که با سطح افقی زاویه‌ی ۶۰ درجه می‌سازد با سرعت ثابت به سمت پایین حرکت می‌کند.

هنگامی که این جسم ۴ متر در امتداد سطح پایین می‌آید، کار انجام شده توسط نیروی واکنش سطح چند ژول است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

- ۱۰۰ (۱) -۲۰۰ (۲) $-100\sqrt{3}$ (۳) ۲۰۰ (۴)

۱۱۷- در شکل زیر، جیوه در دو طرف لوله‌ی آ شکل با سطح مقطع یکسان در حالت تعادل قرار دارد. اگر در شاخه‌ی سمت راست مایعی به

چگالی $10 \frac{g}{cm^3}$ را به اندازه‌ی بریزیم که ارتفاع آن ۱۳۶ cm شود، فشار در نقطه‌ی A چند سانتی‌متر جیوه افزایش می‌یابد؟



($\rho_{Hg} = 13.6 \frac{g}{cm^3}$)

- ۵۰ (۱) ۶۸ (۲) ۷۰ (۳) ۱۰۰ (۴)

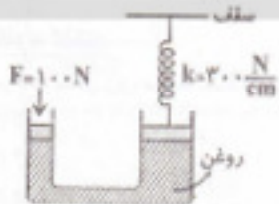
۱۱۸- چگالی مخلوط دو مایع با حجم‌های V_1 و V_2 برابر ۶۰۰ کیلوگرم بر مترمکعب است. اگر چگالی مایع اول ۵۰۰ گرم بر لیتر و چگالی مایع دوم

۷۰ گرم بر سانتی‌مترمکعب باشد، آنگاه حاصل $\frac{V_1}{V_2}$ کدام است؟ (فرض کنید اختلاط مایع‌ها باعث ایجاد تغییر حجم نمی‌شود.)

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

۱۱۹- در شکل زیر، پیستون‌ها در یک تراز افقی قرار دارند و نیروی $F = 100N$ به پیستون با مساحت کم‌تر وارد می‌شود. اگر مساحت پیستون

بزرگ ۱۵ برابر مساحت پیستون کوچک و جرم دو پیستون ناچیز باشد، در این صورت تغییر طول فنر نسبت به حالت عادی آن چند



سانتی‌متر است؟

- ۱ (۱) ۵ (۲) ۱۰ (۳) ۱۵ (۴)

۱۲۰- ابعاد پنجره‌ی آشپزخانه‌ی $2/1m \times 3/4m$ است. اگر بر اثر عبور توفان شدیدی، فشار هوای بیرون به $0.96atm$ کاهش یابد ولی فشار هوای

داخل خانه همان $1atm$ باقی بماند، اندازه‌ی نیروی خالصی که پنجره را به بیرون می‌راند، چند نیوتون است؟ ($1atm = 10^5 pa$)

- ۲۸۶۵۰ (۱) ۲۸۵۴۰ (۲) ۲۸۵۴۰ (۳) ۲۸۵۴۰ (۴)

۱۲۱- مطابق شکل زیر، انتهای A از میله‌ی فلزی یک‌نواختی به طول ۰.۴m با منبع گرمایی با دمای ثابت $10^\circ C$ و انتهای B آن با منبع گرمایی

دیگری با دمای ثابت $11^\circ C$ در تماس می‌باشد. در چند متری از انتهای A، دمای میله $40^\circ C$ است؟

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

— محل انجام محاسبات —

۱۲۲- چند کیلوگرم یخ 0°C را باید به 8 کیلوگرم آب 25°C اضافه کنیم تا پس از تعادل، دمای مخلوط 4°C باشد؟ (ب. $L_f = 80 \text{ cal/g}$ و از اتلاف انرژی صرف نظر کنید.)

- (۱) $1/3$ (۲) $2/35$ (۳) $3/2$ (۴) $5/1$

۱۲۳- یک خط کش مدرج آلومینیومی در دمای 20°C طول اجسام را به درستی نشان می دهد. اگر خط کش آلومینیومی را تا دمای 120°C به طور یکنواخت گرم کنیم، طول یک نوار فلزی را $80/0 \text{ cm}$ نشان می دهد. طول واقعی نوار فلزی چند سانتی متر است؟ ($\alpha_{Al} = 25 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$)

- (۱) 82 (۲) 78 (۳) $79/8$ (۴) $80/2$

۱۲۴- درون قابلمه‌ای آلومینیومی آب در حال جوشیدن است و با آهنگ 2 کیلوگرم بر دقیقه تبخیر می شود. اگر ضخامت کف قابلمه 4 میلی متر و قطر آن 16 سانتی متر باشد، با فرض آن که گرما به طور یکنواخت به کف قابلمه برسد، دمای کف قابلمه که با شعله‌ی اجاق در تماس است، چند درجه‌ی سلسیوس است؟ ($\pi = 3$ و گرمای نهان ویژه‌ی تبخیر آب و رسانندگی گرمایی آلومینیوم در SI به ترتیب $2/256 \times 10^8$ و 235 است.)

- (۱) 101 (۲) 110 (۳) 200 (۴) 160

۱۲۵- لوله‌ی باریک استوانه‌ای شکلی به طول 16 سانتی متر که یک طرف آن بسته و طرف دیگر آن باز می باشد را از طرف باز آن و به طور قائم تا عمق 6 سانتی متری درون ظرف جیوه فرو می بریم. اگر فشار هوا برابر 75 سانتی متر جیوه باشد و هوای درون لوله را گاز کامل در نظر بگیریم، جیوه چند سانتی متر درون لوله بالا می آید؟ (دما ثابت است.)

- (۱) 1 (۲) 2 (۳) 8 (۴) 3

۱۲۶- در یک فرایند هم فشار، دمای مطلق مقدار معینی گاز کامل 25 درصد افزایش می یابد. چگالی این گاز چند درصد کاهش می یابد؟

- (۱) 20 (۲) 25 (۳) 75 (۴) 80

۱۲۷- شکل رویه‌رو، می تواند نشان دهنده‌ی لوله‌ی شیشه‌ای در درون باشد که در آن نیروی چسبندگی از نیروی چسبندگی سطحی است.



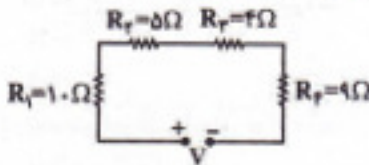
- (۱) جیوه - کمتر
(۲) آب - کمتر
(۳) جیوه - بیشتر
(۴) آب - بیشتر

۱۲۸- قطر داخلی استوانه‌ی بلندی 2 cm است. اگر آن را به طور قائم نگه داشته و 15 cm^3 آب در آن بریزیم، فشار حاصل از آب در ته استوانه چند پاسکال می شود؟ ($\rho_{\text{water}} = 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$, $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ و از فشار هوا صرف نظر شود.)

- (۱) 150 (۲) 300 (۳) 2500 (۴) 5000

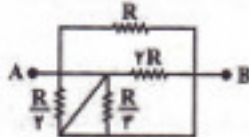
نگاه به گذشته

۱۲۹- در مدار شکل زیر، نسبت اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت R_2 به اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت R_1 کدام است؟



- (۱) $2/5$
(۲) $4/5$
(۳) $5/10$
(۴) بستگی به V دارد.

۱۳۰- در شکل مقابل، مقاومت معادل بین دو نقطه‌ی A و B چند اهم است؟

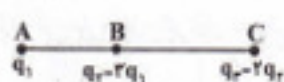


- (۱) صفر
(۲) $\frac{R}{2}$
(۳) $\frac{2}{3}R$
(۴) $2R$

وقت پیشنهادی: ۴۰ دقیقه

فیزیک ۳

۱۳۱- مطابق شکل زیر، سه بار نقطه‌ای q_1 ، q_2 و q_3 به ترتیب در سه نقطه‌ی A، B و C ثابت شده‌اند. اگر نیروی وارد از طرف بار q_1 به بار q_2 برابر 6×10^{-6} نیرونی وارد از طرف بار q_2 به بار q_3 باشد، فاصله‌ی BC کدام است؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2}$) ($AB = 10 \text{ cm}$)



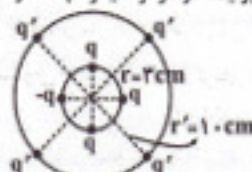
۸۰ cm (۴)

۶۰ cm (۳)

۴۰ cm (۲)

۲۰ cm (۱)

۱۳۲- مطابق شکل زیر، بارهای الکتریکی نقطه‌ای $q = 9 \mu\text{C}$ و $q' = -9 \mu\text{C}$ بر روی دو دایره و به فاصله‌های مساوی از یک دیگر قرار دارند. اگر شعاع دایره‌ی بزرگ (r') برابر 10 cm و شعاع دایره‌ی کوچک (r) برابر 3 cm باشد، میدان الکتریکی برآیند در مرکز دایره‌ی کوچک واحد SI است؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2}$)



است؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2}$)

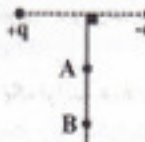
$9\sqrt{2} \times 10^7$ (۲)

9×10^7 (۱)

18×10^7 (۴)

$9\sqrt{3} \times 10^7$ (۳)

۱۳۳- مطابق شکل زیر، دو بار الکتریکی نقطه‌ای و هم اندازه‌ی $+q$ و $-q$ در دو سر یک پاره‌خط ثابت شده‌اند. کار میدان الکتریکی حاصل از این دو بار در جابه‌جایی یک بار نقطه‌ای منفی از نقطه‌ی A تا نقطه‌ی B روی عمود منصف این پاره خط کدام است؟



$W > 0$ (۲)

$W < 0$ (۱)

(۴) بسته به فاصله‌ی نقاط A و B از وسط پاره‌خط هر سه حالت ممکن است.

$W = 0$ (۳)

۱۳۴- ذره‌ای به جرم ۴ میلی‌گرم و بار الکتریکی $+2 \mu\text{C}$ از نقطه‌ی A با پتانسیل ۸۰- ولت با سرعت $20\sqrt{5} \frac{m}{s}$ به سمت نقطه‌ی B به پتانسیل ۲۰+ ولت پرتاب می‌شود. سرعت ذره در نقطه‌ی B چند متر بر ثانیه است؟ (از نیروی وزن وارد بر ذره صرف‌نظر شود).

$10\sqrt{2}$ (۲)

$20\sqrt{2}$ (۳)

$8\sqrt{11}$ (۲)

$20\sqrt{3}$ (۱)

۱۳۵- بر روی دو کره‌ی رسانا که شعاع یکی دو برابر دیگری است، بارهای هم‌نام قرار دارند. اگر مجموع بارها $60 \mu\text{C}$ باشد و چگالی سطحی بار الکتریکی دو کره یکسان باشد، بار الکتریکی کره‌ی بزرگ‌تر چند μC است؟

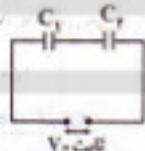
۴۸ (۴)

۴۰ (۳)

۲۰ (۲)

۱۲ (۱)

۱۳۶- در مدار شکل زیر، خازن‌ها مشابه و دی‌الکتریک آن‌ها هوا است. اگر یک دی‌الکتریک بین صفحات خازن C_1 وارد کنیم ظرفیت این خازن ۲ برابر می‌شود. انرژی الکتریکی ذخیره شده در خازن C_1 چند برابر حالت قبل می‌شود؟



$\frac{4}{9}$ (۲)

$\frac{8}{9}$ (۱)

$\frac{2}{9}$ (۴)

$\frac{2}{9}$ (۳)

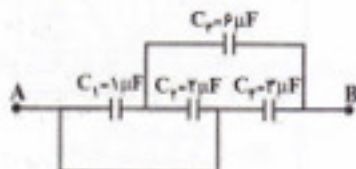
۱۳۷- در مدار شکل زیر، اگر انرژی ذخیره شده در خازن C_1 برابر $10 \mu\text{J}$ باشد، انرژی الکتریکی ذخیره شده در مجموع خازن‌ها چند میکروژول است؟

۱۲۰ (۱)

$112/5$ (۲)

۱۰۰ (۳)

۷۵ (۴)



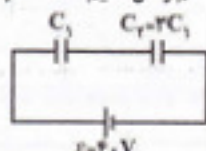
۱۳۸- در مدار شکل زیر، اگر خازن‌های C_1 و C_2 را پس از پر شدن، از مولد جدا کرده و صفحات هم‌نام آن‌ها را به هم وصل کنیم، اختلاف پتانسیل دو سر خازن‌ها چند ولت می‌شود؟

$7/5$ (۲)

۱۵ (۱)

$22/5$ (۴)

۳۰ (۳)

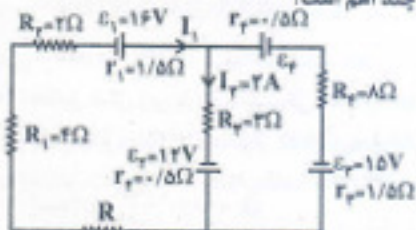


محل انجام محاسبات

۱۳۹- بهای برق مصرفی یک لامپ ۱۰۰W که در هر روز ۳ ساعت روشن است در یک ماه سی روزه چند تومان می شود؟ (بهای برق مصرفی به ازای هر کیلووات- ساعت برق مصرفی ۲۰۰ تومان است.)

- (۱) ۹۰۰ (۲) ۱۸۰۰ (۳) ۳۶۰۰ (۴) ۷۰۰۰

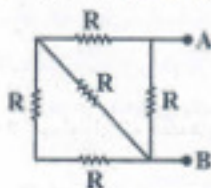
۱۴۰- در مدار مقابل، اگر توان مصرفی در مقاومت R_1 ، ۱۶ وات باشد، آنگاه مقدار مقاومت R چند اهم است؟



- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۴

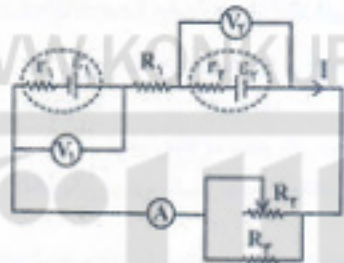
(۴) مقدار \mathcal{E} باید مشخص باشد

۱۴۱- در مدار شکل زیر، بیشینه توان مصرفی هر مقاومت به شرط آن که آسیب نبیند برابر ۲۰ وات است. بیشینه توان مصرفی مدار چند وات می تواند باشد تا اگر نقاط A و B را به اختلاف پتانسیل ثابتی وصل کنیم هیچ یک از مقاومت ها آسیب نبیند؟



- (۱) ۱۰۰
(۲) ۹۰
(۳) ۱۲/۵
(۴) ۳۲

۱۴۲- در مدار زیر، با افزایش مقدار مقاومت متغیر R_x (رئوستا) عددی که آمپرسنج ایده آل نشان می دهد ... می یابد و عددی که ولتسنج ایده آل V_1 نشان می دهد ... می یابد.

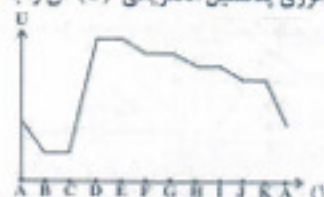
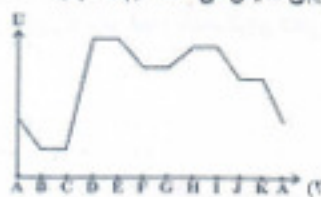
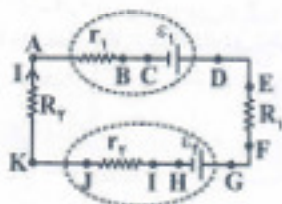


- (۱) افزایش - افزایش - افزایش
(۲) کاهش - کاهش - افزایش
(۳) کاهش - افزایش - کاهش
(۴) افزایش - افزایش - کاهش

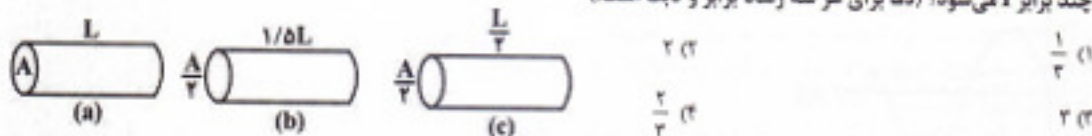
۱۴۳- دو مولد و یک لامپ به صورت یک مدار تک حلقه به هم متصل هستند. اگر قطب های یکی از مولدها را برعکس کنیم، شدت جریان عبوری از مدار سه برابر می شود. در این صورت نیروی محرکه ی یکی از آن ها ... برابر دیگری است. (مقاومت لامپ ثابت است.)

- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

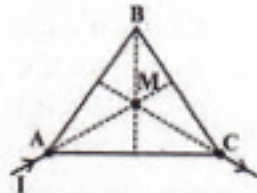
۱۴۴- اگر در مدار مقابل، یک ذره ی باردار مثبت از نقطه ی A و به صورت ساعتگرد، مدار را یک دور کامل بزند، کدام یک از نمودارهای زیر، تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی (U) آن را به صورت تقریبی نمایش می دهد؟ ($\mathcal{E}_1 > \mathcal{E}_2$)



۱۴۵- مطابق شکل زیر، سه رسانای مسی استوانه‌ای با سطح مقطع و طول‌های متفاوت در اختیار داریم. اگر دو سر هر یک از آن‌ها را به اختلاف پتانسیل ثابت V وصل کنیم، جریان عبوری از رسانای (a) برابر I خواهد شد. در این صورت اندازه‌ی اختلاف جریان‌های عبوری از b و c چند برابر I می‌شود؟ (دما برای هر سه رسانا برابر و ثابت است.)



۱۴۶- مطابق شکل زیر، از یک سیم راست و طولی و یک مثلث متساوی‌الاضلاع (با اضلاع خیلی بلند) ساخته‌ایم. جریان I از نقطه‌ی A وارد و از نقطه‌ی C خارج می‌شود. اگر اندازه‌ی میدان مغناطیسی قسمت AB در نقطه‌ی M برابر B باشد، میدان برآیند در این نقطه کدام است؟ (M محل برخورد میانه‌های مثلث است.)



- (۱) B
(۲) $2B$
(۳) $3B$
(۴) صفر

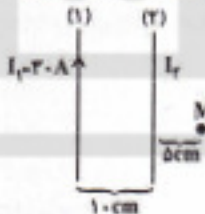
۱۴۷- از سیم‌لوله‌ای که حلقه‌های آن به هم چسبیده‌اند جریان $\frac{2}{\pi}A$ عبور می‌کند. اگر قطر سیم به کار رفته در سیم‌لوله 5mm باشد، میدان مغناطیسی درون سیم‌لوله چه قدر است؟ ($\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{T.m}{A}$)

- (۱) $1/6 G$
(۲) $1/6 \times 10^{-7} G$
(۳) $1/6 \times 10^{-7} T$
(۴) $1/6 T$

۱۴۸- یک بار نقطه‌ای مثبت با سرعت ثابت v در راستای قائم و به سمت بالا به یک میدان مغناطیسی یکنواخت که جهت آن به سمت جنوب می‌باشد، وارد می‌شود. مسیر حرکت بار بعد از ورود به میدان مغناطیسی چگونه خواهد بود؟ (از وزن ذره صرف‌نظر شود.)

- (۱) خط راست به سمت شرق
(۲) خط راست به سمت غرب
(۳) دایره‌ای یکنواخت پادساعتگرد
(۴) دایره‌ای یکنواخت ساعتگرد

۱۴۹- در شکل زیر، اگر میدان مغناطیسی حاصل از سیم‌های موازی، مستقیم و بلند در نقطه‌ی M صفر باشد، نیرویی که بر هر متر از سیم (۲) از طرف سیم (۱) وارد می‌شود، چند نیوتون و چگونه است؟



- (۱) 6×10^{-2} رابشی
(۲) 6×10^{-2} رانشی
(۳) $4/5 \times 10^{-2}$ رابشی
(۴) $4/5 \times 10^{-2}$ رانشی

۱۵۰- کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

- (۱) نیروی الکترومغناطیسی وارد بر بار متحرک در میدان مغناطیسی، می‌تواند بر میدان مغناطیسی عمود نباشد.
(۲) میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی همواره بر بار الکتریکی نیرو وارد می‌کنند.
(۳) شکل مقابل مربوط به ماده‌ی فرومغناطیس است که خاصیت آهنربایی دارد.
(۴) هر سه گزینه ی ۱، ۲ و ۳ صحیح است.

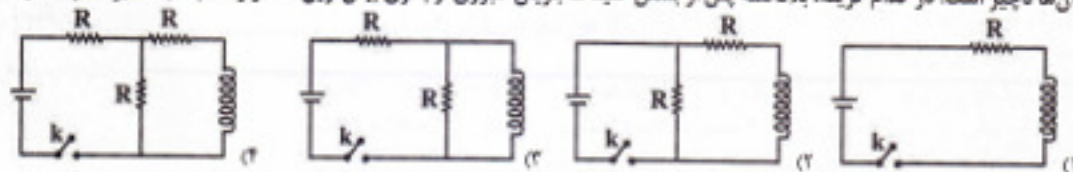


۱۵۱- در شکل زیر، $V_B > V_A$ است اگر مقاومت الکتریکی پیچه تاجیز باشد، کدام یک از عبارات‌های زیر در مورد مقدار و جهت جریان الکتریکی عبوری از پیچه درست بیان شده است؟

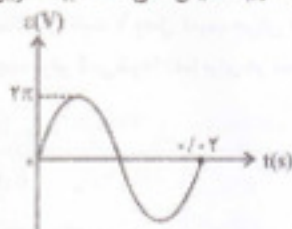


- (۱) ثابت و به سمت چپ
(۲) در حال افزایش و به سمت راست
(۳) در حال کاهش و به سمت چپ
(۴) در حال کاهش و به سمت راست

۱۵۲- در هر یک از مدارهای زیر، القاگر دارای مقاومت الکتریکی ناچیز و همدی مقاومت‌ها و مولدهای همدی شکل‌ها یکسان و مقاومت درونی آن‌ها ناچیز است. در کدام گزینه، بلافاصله پس از بستن کلید k جریان عبوری از باتری بیش‌ترین مقدار را نسبت به سایر مدارها دارد؟



۱۵۳- نمودار مقابل، تغییرات نیروی محرکه ی القایی برحسب زمان را در یک سیم پیچ شامل ۱۰۰۰ دور سیم نمایش می دهد. بیشترین شار مغناطیسی عبوری از این سیم پیچ چند وبر است؟



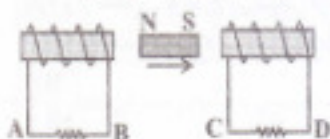
(۱) 10^{-5}

(۲) 2×10^{-5}

(۳) 3×10^{-5}

(۴) 4×10^{-5}

۱۵۴- در شکل زیر اگر آهن ربای N-S را به سمت راست حرکت دهیم، جهت جریان القایی در مقاومت های AB و CD به ترتیب چگونه خواهد شد؟



(۱) از A به B و از C به D

(۲) از A به B و از D به C

(۳) از B به A و از C به D

(۴) از B به A و از D به C

۱۵۵- میدان مغناطیسی یک نواختی بر صفحه ی حلقه ای به شعاع ۱۰ cm که از سیمی به مقاومت 9Ω ساخته شده است عمود می باشد. آهنگ افزایش این میدان مغناطیسی چند واحد SI باشد تا جریان 0.1 A در پیچه به وجود آید؟ ($\pi = 3$)

(۱) ۳

(۲) ۲

(۳) ۶

(۴) ۹

۱۵۶- اگر جریان الکتریکی عبوری از یک سیملوله دو برابر شود، به ترتیب ضریب خودالقایی سیملوله، میدان مغناطیسی درون سیملوله و انرژی ذخیره شده در میدان مغناطیسی سیملوله چند برابر می شوند؟

(۱) ۴، ۲، ۱

(۲) ۴، ۲، ۴

(۳) ۴، ۱، ۱

(۴) ۴، ۱، ۴

۱۵۷- در شکل روبه رو، نیروی الکترومغناطیسی وارد بر آن قسمت از سیم که داخل آهنربا قرار دارد، به کدام جهت است؟



(۱) بالا

(۲) پایین

(۳) به سمت قطب N

(۴) به سمت قطب S

۱۵۸- در مدار شکل مقابل، جریانی که از مقاومت ۶ اهمی می گذرد چند آمپر است؟

(۱) ۰/۶

(۲) ۰/۴

(۳) ۰/۲

(۴) ۰/۸



نگاه به گذشته

۱۵۹- از آبشاری به ارتفاع ۳۰ متر در هر دقیقه ۳ مترمکعب آب پایین می ریزد، در پایین آبشار یک توربین قرار دارد که انرژی آب را به انرژی الکتریکی تبدیل می کند. اگر بازدهی این تبدیل انرژی ۶۰ درصد باشد، توان تولیدی توربین چند کیلووات خواهد شد؟

$$(\rho_{\text{آب}} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$$

(۱) ۹

(۲) ۱۵۰۰۰

(۳) ۹۰۰۰

۱۶۰- نیرویی به بزرگی ۱۰ نیوتون را به جسم ساکنی به جرم m که روی سطح افقی قرار دارد، وارد می کنیم. اگر این جسم در اثر این نیرو به اندازه ۳ متر در راستای افق جابه جا شود، آنگاه اندازه ی کار این نیرو برحسب ژول کدام گزینه می تواند باشد؟

(۱) ۱۵

(۲) ۳۲

(۳) ۲۶

(۴) بستگی به مقدار m دارد

وقت پیشنهادی: ۳۵ دقیقه

دانش آموزان گرامی، توجه کنید که شیمی پایه زوج کتاب است و شما باید به یکی از دو دسته سؤالات «شیمی ۴» یا «شیمی ۳» پاسخ دهید.

شیمی ۲

۱۶۱- کدام بخش از نظریه دالتون، با دانش امروزی مطابقت ندارد؟

- (۱) در واکنش‌های شیمیایی، اتم‌ها وجود نمی‌آیند و از بین نمی‌روند.
- (۲) اتم‌های عنصرهای مختلف، به هم متصل می‌شوند و مولکول‌ها را بوجود می‌آورند.
- (۳) همه اتم‌های یک عنصر، مشابه یکدیگرند.
- (۴) در هر مولکول از یک ترکیب معین، همواره نوع و تعداد نسی اتم‌های سازنده آن یکسان است.

۱۶۲- کدام مطلب درست است؟

- (۱) همه هسته‌هایی که ۸۴ یا بیش‌تر از این تعداد نوترون دارند، ناپایدار هستند.
 - (۲) هر چه جرم یک ایزوتوپ بیش‌تر باشد، پایداری آن در طبیعت بیش‌تر است.
 - (۳) پروتو کاتدی در برخورد به صفحه دارای روی سولفید، نور سبز رنگ ایجاد می‌کند.
 - (۴) پروتو آلفا ناشی از مواد پرتوزا جریانی از ذره‌های باردار است که جرم آن‌ها دو برابر جرم اتم هیدروژن است.
- ۱۶۳- برای عنصر A نسبت فراوانی ایزوتوپ سنگین‌تر به ایزوتوپ سبک‌تر برابر $\frac{2}{5}$ است. این عنصر دارای دو ایزوتوپ $M^{+1}A$ و $M^{-1}A$ است.

جرم اتمی میانگین این عنصر کدام است؟

- (۱) $M - \frac{2}{7}$
- (۲) $\frac{2M + 5}{7}$
- (۳) $M - \frac{5}{7}$
- (۴) $M + \frac{2}{5}$

۱۶۴- با توجه به شکل مقابل کدام عبارت درست است؟

- (۱) شکل مربوط به علت ایجاد بخش نامرئی طیف نشری خطی هیدروژن است.
- (۲) پرتویی که در اثر انتقال الکترون از $n = 3$ به $n = 2$ ایجاد شده بیش‌ترین انحراف را در منشور دارد.
- (۳) این شکل با کوانتومی در نظر گرفتن ترازهای انرژی قابل توجیه نیست.
- (۴) فرکانس پرتوی حاصل از انتقال الکترونی $n = 6$ به $n = 2$ ، بیش‌تر از سه پرتوی دیگر نشان داده شده است.

۱۶۵- در یون X^{2+} تفاوت تعداد نوترون‌ها و الکترون‌ها برابر هفت است. در سومین لایه اتم X چند اوربیتال پر شده از الکترون وجود دارد؟

- (۱) ۷
- (۲) ۸
- (۳) ۹
- (۴) ۶

۱۶۶- کدام گزینه، عبارت مقابل را به درستی کامل می‌کند؟ «شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم Fe برابر شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم As بوده و الکترونی دارای دو عدد کوانتومی $n = 4$ و $m_l = -1$ مشاهده می‌شود.»

- (۱) ۱۶ - آهن
- (۲) ۱۲ - آهن
- (۳) ۱۶ - آرسنیک
- (۴) ۱۲ - آرسنیک

۱۶۷- متدلیف جای دو عنصر تلور و ید را بر اساس کدام مورد در جدول خود تعیین نمود؟

- (۱) افزایش عدد اتمی
- (۲) افزایش جرم اتمی
- (۳) تشابه خواص شیمیایی
- (۴) تعداد الکترون‌های ظرفیتی

۱۶۸- با توجه به گونه‌های شیمیایی تک‌اتمی زیر و ذرات زیر اتمی داده شده، کدام بیان نادرست است؟

- A : Ap, An, Ae B : $11p, 12n, 10e$ C : $9p, 10n, 10e$ D : $11p, 11n, 10e$

(۱) اتم خنثای عنصری است که تاکنون ترکیب شیمیایی پایداری از آن شناخته نشده است.

(۲) اتم خنثای عنصری است که در گروه ۱۶ جدول تناوبی جای دارد و بالاترین عدد اکسایش آن در ترکیب‌ها ۶- است.

(۳) C متعلق به آلیون عنصری است که بیش‌ترین الکترونگاتیوی را در میان همه عناصر جدول تناوبی دارد.

(۴) B متعلق به کاتیون عنصری است که واکنش‌پذیری آن از اتم پتاسیم کم‌تر است.

۱۶۹- جدول زیر بخشی از جدول تناوبی را نشان می‌دهد. کدام مطلب درست نیست؟

گروه \ دوره	۱	۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸
۲	A						C	E
۳					D	F		
۴	B							G

(۱) از عنصر G توانسته‌اند ترکیبات محدودی بسازند.

(۲) الکترونگاتیوی F از D بیش‌تر است.

(۳) در میان عناصر ذکر شده، عنصر D بیش‌ترین تعداد الکترون‌های جفت‌نشده را دارد.

(۴) بر اثر واکنش یک مول فلز B با آب یک مول گاز هیدروژن تولید می‌شود.

۱۷۰- کدام عبارت نادرست است؟

(۱) ترتیب شعاع یونی برای Cl^{-} ، K^{+} ، Ca^{2+} ، Cr^{3+} به‌صورت $Cl^{-} > K^{+} > Ca^{2+} > Cr^{3+}$ است.

(۲) در بین عناصر دوره چهارم جدول تناوبی، عنصر زیر لایه ۴s نیمه‌پر و ۸ عنصر زیر لایه ۴d پر دارند.

(۳) آرایش الکترونی $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 4s^1$ می‌تواند به یک کاتیون و یا یک اتم خنثی نسبت داد.

(۴) از بین Cr ، Mn ، Fe ، کروم بیش‌ترین تعداد الکترون‌های جفت‌نشده را دارد.

- ۱۷۱- با توجه به اتم‌های $A \cdot 0.7$ ، $B \cdot 0.8$ ، $C \cdot 1.1$ و $D \cdot 1.2$ ، انرژی نخستین یونش ... بیش‌تر از ... بوده و انرژی دومین یونش ... کم‌تر از ... است.
- (۱) $D, C - B, A$ (۲) $D, C - A, B$ (۳) $C, D - B, A$ (۴) $C, D - A, B$
- ۱۷۲- تعداد جفت الکترون‌های یون استانو چند برابر شمار تک الکترون‌های یون فریک می‌باشد؟ (عدد اتمی قلع و آهن به ترتیب ۵۰ و ۲۶ است).
- (۱) ۲/۱ (۲) ۳/۱ (۳) ۳/۲ (۴) ۴/۳
- ۱۷۳- اگر فرمول پرمنگنات قلع واسطه‌ی A به صورت $A(MnO_4)_2$ و فرمول یکی از کلریدهای آن نیز به صورت ACl_7 باشد، فرمول‌های داده شده در کدام گزینه می‌تواند مربوط به دی‌گرومات و فسفات این فلز باشد؟
- (۱) $AP_2O_7 - A_2Cr_2O_7$ (۲) $AP_2O_5 - A_2Cr_2O_5$ (۳) $A_2(PO_4)_2 - A_2(Cr_2O_7)_2$ (۴) $A_2(PO_4)_2 - A_2Cr_2O_7$
- ۱۷۴- کدام عبارت نادرست است؟
- (۱) شبکه بلور یونی، آرایش سه بعدی منظم یون‌ها در بلور جامد یونی است.
- (۲) هرچه شعاع یون‌ها بزرگ‌تر باشد، انرژی شبکه بلور ترکیب یونی کم‌تر است.
- (۳) جامدهای یونی رسانای جریان برقی‌اند و با عبور جریان برقی به اتم‌های گازی تشکیل دهنده خود، تجزیه می‌شوند.
- (۴) انرژی شبکه بلور سدیم فلوئورید از سدیم کلرید بیش‌تر است.
- ۱۷۵- اگر $7/15$ گرم نمک آب پوشیده $Na_2CO_3 \cdot xH_2O$ گرما داده شود و ۶۰ درصد آب تبلور آن تبخیر شود و جرم ماده‌ی جامد باقی‌مانده به $4/45$ گرم برسد، شمار مولکول‌های آب در نمک آب پوشیده آن کدام است؟ ($H = 1, Na = 23, C = 12, O = 16 : g.mol^{-1}$)
- (۱) ۶ (۲) ۸ (۳) ۱۰ (۴) ۲
- ۱۷۶- با توجه به داده‌های زیر، کدام مطلب درست است؟
- (۱) خصلت یونی پیوند Ni با Cl در مقایسه با پیوند Sr با Cl بیش‌تر است.
- (۲) Sr و Br در واکنش با یکدیگر، جامد یونی تشکیل می‌دهند.
- (۳) پیوند C-Br، کووالانسی قطبی است.
- (۴) پیوند Cl-O، کووالانسی ناقطبی است.
- ۱۷۷- کدام مطلب نادرست است؟
- (۱) طول پیوند نشان دهنده جایگاه اتم‌ها در پایین‌ترین سطح انرژی یا پایدارترین حالت است.
- (۲) پیوند B-F قطبی‌تر از پیوند C-F است.
- (۳) انرژی پیوند H-Cl کمتر از انرژی پیوند H-Br است.
- (۴) به فاصله تعادلی میان هسته‌های دو اتم شرکت کننده در پیوند کووالانسی، طول پیوند کووالانسی می‌گویند.
- ۱۷۸- شکل‌های (آ)، (ب) و (پ) به ترتیب می‌توانند طرحی از آرایش اتم‌ها در ... و ... باشند.
- (پ) (ب) (آ)
- (۱) CH_4, PCl_5, NO_2 (۲) $AlCl_3, BF_3, NO_2^+$ (۳) SO_4^{2-}, NF_3, N_2O (۴) XeF_4, CH_4^+, BeF_2
- ۱۷۹- ... با فرمول مولکولی ... دارای فرمول تجربی CH_2O بوده و نسبت جرم فرمول مولکولی به فرمول تجربی آن ... است و عامل ترش بودن سرکه است.
- (۱) استیک اسید - $C_2H_4O_2$ (۲) فرمالدهید - $C_2H_4O_2$ (۳) استیک اسید - CH_2O (۴) فرمالدهید - CH_2O
- ۱۸۰- کدام مطلب درست است؟
- (۱) اتن، فرمالدهید و اتانول ساختار هندسی مسطح دارند.
- (۲) تعداد پیوندهای کووالانسی در SO_2 و CO_2 یکسان است.
- (۳) $NO_2^+ > NO_2 > NO_2^-$ ترتیب انرژی پیوند نیتروژن-اکسیژن در این سه ذره است.
- (۴) مولکول‌های بور هیدروکسید، فرمالدهید و هیدروژن سیانید قادر به تشکیل پیوند هیدروژنی بین مولکولی هستند.
- ۱۸۱- اتم X با بالاترین عدد اکسایش خود با اکسیژن ترکیبی به فرمول XO_5 تولید می‌کند. کدام گزینه در مورد این ترکیب نادرست است؟
- (۱) تعداد پیوند داتیو با تعداد پیوند کووالانسی معمولی در این مولکول برابر است.
- (۲) در بیرونی‌ترین زیر لایه اتم X، ۶ الکترون وجود دارد.
- (۳) مولکولی ناقطبی است که اتم مرکزی دارای ۳ فلزرو الکترونی است.
- (۴) طول پیوندهای X-O در این مولکول با یکدیگر برابر است.

wWw.KonKurist.com

وقت پیشنهادی: ۴۵ دقیقه

شیمی ۳

۱۹۱- از تجزیه کدام دو ماده می توان گاز اکسیژن تولید کرد؟

- (۱) متانول - پتاسیم نیترات
(۲) متانول - پتاسیم کرات
(۳) پتاسیم پرمنگنات - پتاسیم کرات
(۴) پتاسیم نیترات - آمونیوم دی کرومات

۱۹۲- در کدام یک از عبارات های زیر رنگ رسوب مورد نظر نادرست بیان شده است؟

- آ- در اثر اضافه کردن محلول سدیم هیدروکسید به محلول آهن (III) کلرید رسوبی به رنگ قرمز قهوه ای ایجاد می شود.
ب- با افزودن محلول پتاسیم یدید به محلول سرب (II) نیترات رسوبی سفید رنگ تشکیل می شود.
پ- اگر محلول پتاسیم کرومات را به محلول نقره نیترات قطره قطره اضافه کنیم رسوب زرد رنگی ته نشین می شود.
ت- در اثر مخلوط کردن محلول های سدیم کلرید و نقره نیترات رسوبی سفید رنگ تولید می شود.

- (۱) آ- ت (۲) آ- پ (۳) ب- پ (۴) پ- ت

۱۹۳- تعداد اتم های هیدروژن در ۸ گرم اتان با تعداد الکترون ها در چند گرم از یون Fe^{2+} برابر است؟ ($\text{Fe} = 56, \text{C} = 12, \text{H} = 1; \text{g.mol}^{-1}$)

- (۱) ۲/۷۳ (۲) ۲/۵۶ (۳) ۶/۷۳ (۴) ۸/۴۲

۱۹۴- نمونه ای به جرم ۲/۵۶g از KClO_4 و CaCO_3 را حرارت می دهیم. در صورتی که در شرایط STP، ۶۷۲ میلی لیتر گاز اکسیژن تولید شود.

چند درصد از جرم نمونه اولیه را کلسیم کربنات تشکیل می دهد؟ ($\text{KClO}_4 = 122/5, \text{CaCO}_3 = 100; \text{g.mol}^{-1}$)

- (۱) ۷۰ (۲) ۳۰ (۳) ۲۰ (۴) ۸۰

۱۹۵- کدام عبارت زیر برای توصیف واکنش $2\text{HNO}_3(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow 2\text{HNO}_2(\text{aq}) + \text{NO}(\text{g})$ درست است؟

- (۱) از واکنش ۲/۵ مول NO_2 با ۲ مول H_2O ، ۲/۵ مول فرورده به دست می آید.
(۲) از واکنش ۴ مول واکنش دهند، ۲ مول $\text{NO}(\text{g})$ به دست می آید.
(۳) از واکنش ۹ مول NO_2 با مقدار کافی H_2O ، ۶/۷۳L گاز NO در شرایط STP به دست می آید.
(۴) در صورتی که ۲ مول H_2O و ۹ مول NO_2 را با هم واکنش دهیم، مقدار اضافی است.

۱۹۶- چند گرم آلومینیم اکسید از واکنش ۲۷۰ گرم آلومینیم (با خلوص ۷۰٪) با مقدار کافی از آهن (III) اکسید خالص در واکنش ترمیت با بازده ۹۰٪ تولید می شود؟ ($\text{O} = 16, \text{Al} = 27, \text{Fe} = 56; \text{g.mol}^{-1}$)

- (۱) ۳۲۱/۳ (۲) ۳۵۷ (۳) ۴۵۹ (۴) ۴۸۹/۷

۱۹۷- اگر در یک فضاپیما برای حذف گاز کربن دی اکسید، ۲۳ گرم لیتیم پراکسید به طور کامل مصرف شود. حجم گاز اکسیژن تولید شده (با

- چگالی $1/196 \text{ g.L}^{-1}$) چند لیتر است؟ ($\text{H} = 1, \text{Li} = 7, \text{C} = 12, \text{O} = 16; \text{g.mol}^{-1}$)

- (۱) ۲/۵ (۲) ۵ (۳) ۱۰ (۴) ۱۲/۸

۱۹۸- اگر ظرفیت گرمایی ویژه اجسام A، B، C و D بر حسب $\frac{\text{J}}{\text{g}^\circ\text{C}}$ به ترتیب (از راست به چپ) برابر با $0/9, 4/2, 0/5$ و $2/2$ باشد و به

جرم یکسانی از آن ها مقدار یکسانی گرما داده شود، ترتیب افزایش دمای آن ها، کدام است؟

- (۱) $A < C < B < D$ (۲) $B < D < A < C$ (۳) $C < A < D < B$ (۴) $D < B < C < A$

۱۹۹- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) ظرفیت گرمایی هر جسم از تقسیم مقدار گرمای مبادله شده به تغییر دما به دست می آید.
(۲) یک کالری، مقدار گرمای لازم برای افزایش دمای یک گرم آب خالص به اندازه یک درجه سلسیوس است.
(۳) ظرفیت گرمایی ویژه آب در سه حالت جامد، مایع و گاز با هم تفاوت دارد.
(۴) دما، گرما، ظرفیت گرمایی ویژه و جرم مولی از کمیت های شدنی سامانه محسوب می شوند.

۲۰۰- اگر دمای ۱۰ گرم از یک قطعه فلز خالص بر اثر جذب ۱۱۷/۵ ژول گرما به اندازد 5°C بالاتر رود، این فلز کدام است؟ (ظرفیت گرمایی ویژه ی

- سرب، نقره، نیکل و آلومینیم را بر حسب $^\circ\text{C}^{-1} \cdot \text{g}^{-1}$ به ترتیب برابر با $12/9 \times 10^{-2}$ ، $23/5 \times 10^{-2}$ ، $3/2 \times 10^{-1}$ و $9/02 \times 10^{-1}$ در نظر بگیریم.)

- (۱) آلومینیم (۲) سرب (۳) نیکل (۴) نقره

۲۰۱- در کدام واکنش ΔH با ΔE تقریباً برابر است؟

- (۱) واکنش انحلال هیدروکلریک اسید یا سدیم هیدروژن کربنات جامد
(۲) واکنش انفجار نیتروگلیسرین
(۳) واکنش انحلال پاریم کلرید با محلول سولفوریک اسید
(۴) واکنش گاز آمونیاک با گاز هیدروژن کلرید

۲۰۲- با عبور دادن بخار آب از روی ... در دمای 1000°C مخلوطی از گازهای ... به دست می آید. معمولاً ... این مخلوط را جدا و خالص می کنند و به عنوان ماده ی اولیه برای تولید ... به کار می برند.

- (۱) زغال سنگ- متان و کربن دی اکسید- متان- پلیمر
(۲) زغال چوب- هیدروژن و کربن مونوکسید- هیدروژن- آمونیاک
(۳) زغال سنگ- هیدروژن و کربن مونوکسید- هیدروژن- متانول
(۴) زغال چوب- متان و کربن دی اکسید- متان- اتیلن

۲۰۳- کدام مطلب درست است؟

- (۱) علامت W هنگامی مثبت است که سامانه روی محیط کار انجام دهد.
(۲) در گرماسنج همی بمب فولادی درون گرماسنج، سامانه متزوی است.
(۳) گرمای سوختن ۲ مول متان، با گرمای سوختن یک مول اتان برابر است.
(۴) گرمای سوختن یک گرم هیدروژن اتمی بیش تر از گرمای سوختن یک گرم هیدروژن مولکولی است.

محل انجام محاسبات

۲۰۴- از سوختن نیم مول کربن دی‌سولفید مایع $188/2 \text{ kJ}$ گرما آزاد می‌شود. اگر گرمای استاندارد تشکیل فرآورده‌ی گازی که در معادله‌ی موازنه شده‌ی واکنش شریب استوکیومتری بیش‌تری دارد $294/2$ و گاز دیگر $292/5$ کیلوژول بر مول باشد، آنتالپی استاندارد تشکیل کربن دی‌سولفید مایع چند kJ.mol^{-1} است؟ (معادله‌ی مقابل موازنه شده نیست.)

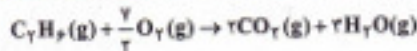


- ۱) -1009 ۲) $+504/5$ ۳) $+1009$ ۴) $-504/5$

۲۰۵- کدام مطلب نادرست است؟

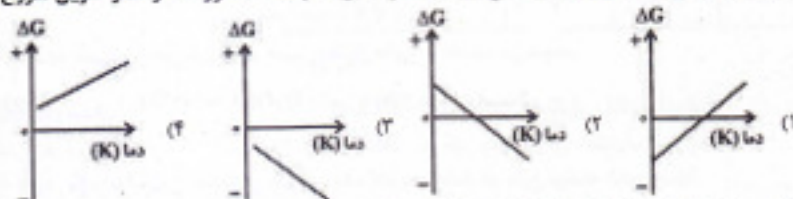
- ۱) حالت استاندارد ترمودینامیکی برای NaCl(aq) غلظت 1 mol.L^{-1} آن است.
۲) آنتالپی، مانند انرژی درونی، تابع حالت است و هر دو از کمیت‌های مقداری هستند.
۳) آنتالپی استاندارد تشکیل $\text{O}_2(\text{g})$ و C(s) بزرگتر از صفر است.
۴) حل شدن آمونیوم نیترات در آب با کاهش سطح انرژی سامانه همراه است.

۲۰۶- با توجه به آنتالپی استاندارد سوختن اتان $(-1560 \text{ kJ.mol}^{-1})$ و آنتالپی استاندارد تبخیر آب $(+41/1 \text{ kJ.mol}^{-1})$ ، از سوختن 10 گرم اتان مطابق واکنش زیر چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟ $(\text{C} = 12, \text{H} = 1; \text{g.mol}^{-1})$



- ۱) $461/8$ ۲) $492/9$ ۳) $478/9$ ۴) $520/2$

۲۰۷- کدام نمودار می‌تواند مربوط به واکنش $\text{A(g)} + \text{q} \rightarrow \text{B(g)}$ باشد؟ (محور دما از صفر کلونین شروع شده است.)



۲۰۸- آنتالپی استاندارد تشکیل $\text{H}_2\text{O(l)}$ برابر -286 kJ.mol^{-1} و ΔG واکنش $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O(l)}$ در دمای 27°C برابر -270 kJ است. ΔS این واکنش در دمای آزمایش، چند ژول بر کلونین است؟

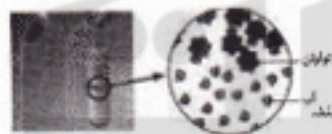
- ۱) -320 ۲) -340 ۳) 320 ۴) 340

۲۰۹- سامانه‌ای شامل $\text{C}_2\text{H}_6(\text{l}) - \text{Hg(l)} - \text{H}_2\text{O(l)} - \text{H}_2\text{O(s)}$ دارای تعداد ... نوع ماده شیمیایی و تعداد ... نوع حالت فیزیکی و تعداد ... فاز مختلف، در سامانه است.

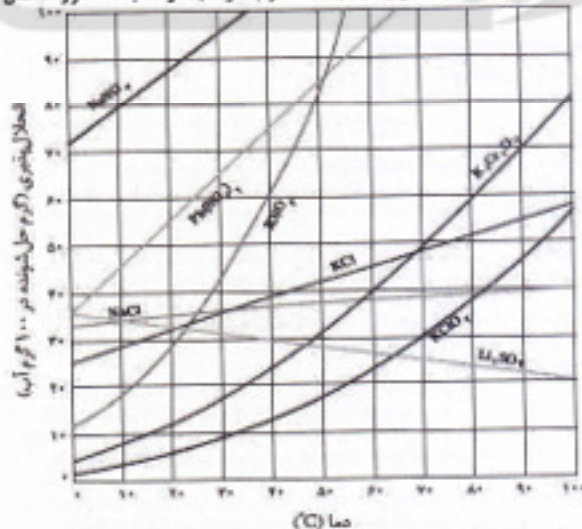
- ۱) $2-1-4$ ۲) $2-2-4$ ۳) $4-2-3$ ۴) $1-2-3$

۲۱۰- با توجه به شکل، کدام مطلب درست است؟

- ۱) تولون در آب حل می‌شود زیرا این انحلال با افزایش ΔS همراه است.
۲) از انحلال تولون در آب، یک مخلوط همگن یک فاز به دست می‌آید.
۳) نیروی جاذبه بین مولکول‌های آب و تولون به اندازه‌ای نیست که بر پیوند هیدروژنی میان مولکول‌های آب غلبه کند.
۴) بین مولکول‌های تولون، نیروهای جاذبه‌ی قوی واندروالسی وجود دارد.



۲۱۱- با توجه به نمودار انحلال پذیری زیر تقریباً در چه دمای محلول سیرشده‌ی KCl در 5 گرم آب، با $3/4$ گرم نقره نیترات به طور کامل واکنش می‌دهد؟ $(\text{AgNO}_3 = 170, \text{KCl} = 74/5; \text{g.mol}^{-1})$



۱) 7°C

۲) 13°C

۳) 20°C

۴) 25°C

۲۱۲- با 80 گرم محلول $36/5$ درصد جرمی هیدروکلریک اسید، چند میلی‌لیتر محلول $2/2 \text{ mol.L}^{-1}$ آن را می‌توان تهیه کرد؟ $(\text{H} = 1, \text{Cl} = 35/5; \text{g.mol}^{-1})$

- ۱) 250 ۲) 200 ۳) 150 ۴) 100

۲۱۳- برای تهیه 500 g محلول 2 مولال پتاسیم هیدروکسید تقریباً چند گرم از این ماده لازم است؟ $(\text{KOH} = 56; \text{g.mol}^{-1})$

- ۱) 112 ۲) 56 ۳) $50/36$ ۴) $100/36$

۲۱۴- در محلول ۲ مولار پتاس، چگالی محلول برابر با $1/1 \text{ g.mL}^{-1}$ است. غلظت مولال این محلول به تقریب کدام است؟

$$(K = 39, O = 16, H = 1; \text{g.mol}^{-1})$$

$$2/02 \text{ (1)} \quad 1/12 \text{ (2)} \quad 1/01 \text{ (3)} \quad 0/11 \text{ (4)}$$

۲۱۵- غلظت مولی کل یون ها در ۱۰۰ mL محلول آلومینیم نیترات که حاوی ۴/۳۶ گرم از این ماده است، کدام است؟ (محلول آلومینیم نیترات یک

$$\text{الکترولیت بسیار قوی است.}) \quad (Al = 27, N = 14, O = 16; \text{g.mol}^{-1})$$

$$0/2 \text{ mol.L}^{-1} \text{ (1)} \quad 0/0002 \text{ mol.L}^{-1} \text{ (2)} \quad 0/0004 \text{ mol.L}^{-1} \text{ (3)} \quad 0/8 \text{ mol.L}^{-1} \text{ (4)}$$

۲۱۶- دمای جوش محلول ۰/۲ مولال شکر برابر $100/1^\circ \text{C}$ و شروع نقطه انجماد این ماده برابر $0/37^\circ \text{C}$ است، برای محلول حاصل از کدام ماده، شروع نقطه جوش و انجماد به درستی مشخص شده است؟

وزگی	پتاسیم نیترات	کلسیم کلرید	سدیم کلرید	آهن (III) کلرید
غلظت مولال	۰/۲۵	۰/۲	۰/۳	۰/۲
شروع نقطه جوش ($^\circ \text{C}$)	۱۰۰/۲۵	۱۰۰/۶۵	۱۰۰/۶	۱۰۰/۴
شروع نقطه انجماد ($^\circ \text{C}$)	-۰/۳۵	-۰/۷۲	-۱/۰۸	-۱/۴۸

(۱) پتاسیم نیترات

(۲) کلسیم کلرید

(۳) سدیم کلرید

(۴) آهن (III) کلرید

۲۱۷- موادی مانند ... به هنگام انحلال در آب ... به صورت ... حل می شوند چنین محلول هایی ... نامیده می شوند.

(۲) HCl - به طور کامل - مولکولی - الکترولیت قوی

(۴) HCl - به طور عمده - یونی - الکترولیت ضعیف

(۱) NH_3 - به طور عمده - مولکولی - الکترولیت ضعیف

(۳) NH_3 - به طور کامل - یونی - غیر الکترولیت

۲۱۸- در کدام گزینه، به ترتیب از راست به چپ، یک امولسیون کننده ی مایع و یک کلویید جامد در مایع نوشته شده است؟

(۱) $\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COO}^-\text{Na}^+$ - رنگ روغنی

(۲) $\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COO}^-\text{K}^+$ - زله

(۳) $\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COO}^-\text{Na}^+$ - زله

(۴) $\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COO}^-\text{K}^+$ - رنگ روغنی

نگاه به گذشته

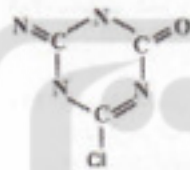
۲۱۹- بار الکترونیکی یون روبه رو، با فرض این که همه اتم ها از قاعده هشتایی پیروی کنند، کدام است؟

(۱) ۳ -

(۲) ۲ -

(۳) ۱ -

(۴) ۱۰ -



۲۲۰- طول پیوند O-O در ساختار مولکول O_3 طول همین پیوند در O_2 و مقدار آن در H_2O_2 است. سطح انرژی این مولکول نیز سطح انرژی ساختارهای رزونانسی قابل رسم برای آن است.

(۱) برابر با - برابر با - میانگین

(۲) کوتاه تر از - بلند تر از - پایین تر از

(۳) بلند تر از - کوتاه تر از - میانگین

(۴) بلند تر از - کوتاه تر از - میانگین

نظرخواهی: آیا مقررات آزمون اجرا می شود؟

لطفاً بعد از پایان آزمون به سؤالی زیر با دقت پاسخ دهید.

شروع به موقع

۲۹۳- آیا آزمون در حوزه شما به موقع شروع می شود؟ (زمان های شروع پاسخ گویی به نظرخواهی و سؤالی علمی در ابتدای برگه نظرخواهی آمده است)

(۱) بله، هر دو مورد به موقع و دقیقاً سر وقت آغاز می شود.

(۲) پاسخ گویی به سؤالی علمی رأس ساعت آغاز نمی شود.

(۳) در هر دو مورد بی نظمی وجود دارد.

(۴) پاسخ گویی به سؤالی علمی رأس ساعت آغاز نمی شود.

۲۹۴- آیا دانش آموزان متأخر در محل جداگانه متوقف می شوند؟

(۱) خیر، متأسفانه تا زمان شروع آزمون (و حتی گاهی اوقات پس از آن) داوطلبان متأخر در حال رفت و آمد در سالن آزمون هستند.

(۲) این موضوع تا حدودی رعایت می شود اما نه به طور کامل

(۳) بله، افراد متأخر ابتدا متوقف می شوند و بعداً وارد حوزه می شوند اما در هنگام ورود، سروصدا و هیاهو ایجاد می شود.

(۴) بله، افراد متأخر بعداً وارد حوزه می شوند ضمناً برای آنان محل جداگانه ای در نظر گرفته شده و بی نظمی و سروصدا ایجاد نمی شود.

مراقبان

۲۹۵- عملکرد و جدیت مراقبان آزمون امروز را چگونه ارزیابی می کنید؟

(۱) خیلی خوب

(۲) خوب

(۳) متوسط

(۴) ضعیف

۲۹۶- طبق مقررات آزمون های کانون، باید دفترچه ی پاسخ تشریحی فقط پس از پایان آزمون توزیع شود. در حوزه شما توزیع دفترچه ی پاسخ تشریحی چگونه است؟

(۱) در اواخر آزمون، دفترچه ی پاسخ تشریحی در کنار صندلی ها گذاشته می شود.

(۲) به افرادی که حوزه را زودتر ترک می کنند، دفترچه ی پاسخ تشریحی داده می شود.

(۳) در هنگام جمع آوری پاسخ برگه، دفترچه ی پاسخ تشریحی توزیع می شود.

(۴) پس از اتمام جمع آوری پاسخ برگه، دفترچه ی پاسخ تشریحی توزیع می شود.

پایان آزمون - ترک حوزه

۲۹۷- آیا در حوزه شما به داوطلبان قبل از پایان آزمون اجازه ی ترک حوزه داده می شود؟

(۱) بله، قبل از پایان آزمون اجازه ی ترک حوزه داده می شود.

(۲) گاهی اوقات

(۳) به ندرت

(۴) خیر، هیچ گاه

۲۹۸- به طور کلی کیفیت برگزاری آزمون امروز را چگونه ارزیابی می کنید؟

(۱) خیلی خوب

(۲) خوب

(۳) متوسط

(۴) ضعیف



دفترچه‌ی پاسخ آزمون

۷ فروردین ماه ۹۴

پیش‌دانشگاهی تجربی

طراحان به ترتیب حروف الفبا

زمین‌شناسی	روزبه اسحاقیان - پویا باستانی - سیدهای چاشنی‌دل - فرزانه حاج‌سلطان - بهزاد سلطانی - مجید محمدنژاد - سمیرا نجف‌پور - لیلی نظیف
ریاضی	عباس امیدوار - حسین حاجیلو - فرهاد حامی - میثم حمزه‌لویی - محمدصادق رحمانی - علیرضا سیف - بهرام طالبی - حمید علیزاده - رسول محسنی‌منش - مهرداد ملوندی - سروش موئینی - حسن نصرتی‌ناهوک
زیست‌شناسی	پویا باستانی - امیرحسین بهروزی‌فرد - علی پناهی‌شایق - مسعود حدادی - حمید راهواره - سینا رضازاده - رضا روزدار - حمیدرضا زارع - زمان زمان‌زاده‌هرات‌نر - شیوا شاکری - علی‌محمد عمارلو - علی کرامت - هادی کمشی‌کهنگی - محمدرسلول گلابچی - بهرام میرحبیبی - چلیپا نقره‌ای
فیزیک	خسرو ارغوانی‌فرد - حسن اسحاق‌زاده - محمد اسدی - نصرالله افاضل - امیرحسین برادران - علی یگلو - ابراهیم بهادری - محمدحسین پروین - محسن بیگان - سیدابوالفضل خالقی - ناصر خوارزمی - علی سیفی - کاظم شاهملکی - بهروز غفاری - بهادر کامران - مصطفی گیائی - امیر محمودی‌انزلی - محمدجعفر مفتاح - سپهر مهرور - مهدی میراب‌زاده - سیدعلی میرنوری - نیما نوروزی - احسان هادوی - علیرضا یاور
شیمی	عبدالحمید آبینی - محمدرضا پورجاوید - مسعود جعفری - محمدصادق حمزه - محسن خوشدل - مصطفی رستم‌آبادی - منصور سلیمانی‌ملکان - زهره صفایی - حسن عیسی‌زاده - علی فرزاد‌تبار - محمدجواد فولادی - امیر قاسمی - علی مؤیدی - فرشاد میرزایی - علی نوری‌زاده

گزینشگران و ویراستاران به ترتیب حروف الفبا

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویرایش استاد	ویرایش دانشجو و رتبه‌های برتر	مسئول درس مستندسازی
زمین‌شناسی	سمیرا نجف‌پور	سمیرا نجف‌پور	روزبه اسحاقیان	ناهید احمدی - هادی فردیس	لیدا علی‌اکبری
ریاضی	بهرام طالبی	میثم حمزه‌لویی	حسین اسفینی امیرحسین برادران مهرداد ملوندی	محمدجواد زاهدی مهدی ملارمضانی	الهه شهبازی
زیست‌شناسی	پویا باستانی حمید راهواره هادی کمشی‌کهنگی	امیرحسین بهروزی‌فرد	مجتبی میرزایی	سینا صفوری - یسنا فرودی مهرداد مجبی - سپیده نجفی	لیدا علی‌اکبری
فیزیک	سیدعلی میرنوری	امیرحسین برادران	بابک اسلامی پیام مرادی	فرهاد ایرجی حمید زرین‌کفش محمد طاهری	لیلا خداوردیان
شیمی	مسعود جعفری	صادق ابرقویی	مصطفی رستم‌آبادی	معصومه پورقیومی علی حسنی‌صفت مصطفی سالاری - علی محمدیان سپیده نجفی	الهه شهبازی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	زهرالسادات غیائی
مسئول دفترچه آزمون	منصوره شاعری
مستندسازی و مطابقت مصوبات	مدیر گروه: مریم صالحی - مسئول دفترچه: لیدا علی‌اکبری
حروف‌نگاری	فاطمه شاد
ناظر چاپ	روزبه نائیج‌نوری

گروه آزمون
بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)



زمین‌شناسی

۱-

(لیلی نظیف)

فرایندهای دگرگونی، آتشفشانی و نفوذ توده‌های آذرین درون زمین و حتی بر روی ماه و دیگر سیاره‌ها، در شاخه‌ی سنگ‌شناسی (پترولوژی) بررسی می‌شوند.

(زمین‌شناسی، صفحه‌ی ۱۱)

۲-

(سمیرا تهف پور)

عناصر مفید: آهن (در هموگلوبین)، فسفر و کلسیم (در دندان و استخوان)
عناصر و ترکیبات مضر: جیوه، آرسنیک، سرب، کادمیم و نیترات‌ها

(زمین‌شناسی، صفحه‌ی ۱۲)

۳-

(سراسری-۹۲)

از آن‌جا که کشتی بر روی یک عرض جغرافیایی حرکت می‌کند، تغییرات چندانی در روی نمودار شوری ایجاد نمی‌شود. (آفریقا در عرض جغرافیایی پایین و نزدیک استوا قرار دارد و به سمت آمریکای جنوبی، کمی عرض جغرافیایی بیش‌تر می‌شود. در هر صورت به دلیل تخیل بالا، شوری آب زیاد است.)

(زمین‌شناسی، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۶)

۴-

(پویا باستانی)

در عرض‌های ۴۰ تا ۵۰ درجه‌ی شمالی و جنوبی در اطراف استوا، به علت برخورد بادهای مخالفی که از جانب قطب و نواحی معتدله می‌وزند بارندگی بیش‌تری صورت می‌گیرد. در ضمن مناطق کم باران، در عرض‌های جغرافیایی ۲۵ درجه‌ی شمالی و ۳۰ درجه‌ی جنوبی واقع اند.

(زمین‌شناسی، صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)

۵-

(سراسری-۸۹)

$$\begin{aligned} \times 100 &= \frac{\text{رطوبت مطلق هوا}}{\text{رطوبت مطلق لازم برای اشباع هوا در آن دما}} \times 100 \\ &= \frac{97/5}{100} = \frac{7/8}{x} \Rightarrow x = 8 \Rightarrow 8 - 7/8 = 0/2 \end{aligned}$$

(زمین‌شناسی، صفحه‌ی ۱۶)

۶-

(روزبه اسحاقیان)

شوری متوسط آب اقیانوس‌ها ۳۴/۵ گرم بر کیلوگرم است. هم‌چنین درجه‌ی شوری آب خلیج فارس ۴۰ گرم بر کیلوگرم است. چون نمک طعام حدود $\frac{3}{4}$ (۷۷/۷٪) نمک‌های موجود در آب دریا را تشکیل می‌دهد، داریم:

$$40 \times \frac{3}{4} = 30g \quad \text{میزان نمک طعام در یک کیلوگرم آب خلیج فارس}$$

میزان نمک طعام متوسط موجود در یک کیلوگرم آب اقیانوس‌ها:

$$34/5 \times \frac{3}{4} = 25/875g$$

$$30 - 25/875 = 4/125g$$

(زمین‌شناسی، صفحه‌ی ۲۴)

۷-

(روزبه اسحاقیان)

نکته‌ی ۱: جریان‌های تنگه‌ی جبل الطارق (بین مدیترانه و اقیانوس اطلس) بهترین نمونه‌ی جریان‌های حاصل از اختلاف چگالی است. اختلاف چگالی آب اقیانوس‌ها در نقاط مختلف، موجب جابه‌جایی آب و تشکیل جریان‌های قائم می‌شود.

نکته‌ی ۲: حد زمین‌شناسی حوضه‌های اقیانوسی خط ساحلی نیست؛ بلکه شیب قاره است. (شیب قاره ادامه‌ی فلات قاره است، ولی با شیبی نسبتاً بیشتر.)

نکته‌ی ۳: خیز قاره در دامنه‌ی شیب قاره وجود دارد که منطقه‌ای با شیب نسبتاً آرام است و شیب قاره را به دشت مگاکي وصل می‌کند.

نکته‌ی ۴: بخشی از ذخایر نفتی دنیا که در دریاها قرار دارند، در فلات قاره است.

(زمین‌شناسی، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۲)

۸-

(فرزانه حاج‌سلطان)

در آبخوان تحت فشار، لایه‌ی نفوذپذیر، بین لایه‌های نسبتاً نفوذناپذیری محصور شده است. پس در شکل موردنظر، لایه‌های A و B نفوذناپذیر و لایه‌ی B نفوذپذیر می‌باشد. هم‌چنین در چاه آرتزین، سطح پی‌زومتریک از سطح زمین بالاتر است.

(زمین‌شناسی، صفحه‌های ۳۹ و ۴۰)

۹-

(معبود ممبرنژار)

دریاچه‌ی تار در اثر ریزش کوه و مسدودشدن مسیر رود، دریاچه‌ی بایکال در اثر فروافتادگی قسمتی از زمین و دریاچه‌های شمال اروپا در اثر رسوب‌گذاری یخچال‌ها ایجاد شده‌اند.

(زمین‌شناسی، صفحه‌ی ۴۴)

۱۰-

(لیلی نظیف)

سختی شیشه ۵/۵ است، بنابراین می‌تواند بر روی کانی‌های با سختی کم‌تر از ۵/۵ خط بیندازد. ارتوز، کوارتز و الماس سختی بیش‌تر از ۵/۵ دارند و توسط شیشه خط بر نمی‌دارند. آپاتیت، کلسیت و تالک سختی کم‌تر از ۵/۵ دارند، بنابراین توسط شیشه خط بر می‌دارند.

(زمین‌شناسی، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)



۱۱-

(لیلی نقیف)

ساختمان سیلیکاتی الیومین به صورت چهاروجهی منفرد، پیروکسن، زنجیری ساده و فلدسپات به صورت داریستی است و ساختمان سیلیکاتی در آمفیبول زنجیری مضاعف است.

(زمین‌شناسی، صفحه‌ی ۶۱)

۱۲-

(سمیرا نفی پور)

هر قدر قدرت پیوند اتمی در امتداد سطوحی ضعیف‌تر باشد، کانی در آن جهت راحت‌تر می‌شکند. میکا (طلق نسوز) رخ یک جهتی دارد. گالن رخ سه جهتی با زاویه‌ی قائمه دارد. فلدسپات رخ دو جهتی دارد. کلسیت رخ سه‌جهتی با زاویه‌ی غیر قائمه دارد.

(زمین‌شناسی، صفحه‌های ۵۵ و ۵۶)

۱۳-

(سمیرا نفی پور)

هورنبلاند و گلوکوفان هر دو از خانواده‌ی آمفیبول‌ها هستند.

(زمین‌شناسی، صفحه‌های ۴۰، ۶۶ و ۶۷)

۱۴-

(لیلی نقیف)

به ترتیب از عمق به سطح بافت‌های درشت بلور، پورفیری، ریزبلور، شیشه‌ای و حفره دار (اسفنجی) دیده می‌شوند.

(زمین‌شناسی، صفحه‌های ۷۶ و ۷۷)

۱۵-

(سراسری خارج از کشور - ۹۰)

تفاوت سیل و دایک در طرز استقرارشان نسبت به لایه‌های درون‌گیر است. دایک لایه‌ها را قطع می‌کند در حالی که سیل به موازات لایه‌بندی جهت‌گیری می‌کند.

(زمین‌شناسی، صفحه‌های ۷۰ و ۷۱)

۱۶-

(سراسری خارج از کشور - ۹۲)

کانی‌هایی که در پایان واکنش بوون به‌وجود می‌آیند، عبارت‌اند از: فلدسپات پتاسیم‌دار (ارتوکلاز)، میکای سفید (مسکوویت) و کوارتز. از مجموع این سه کانی، سنگ گرانیت ایجاد می‌شود. در نتیجه عنصر پتاسیم نسبت به دیگر عناصر در یک ماگمای بازالتی دیرتر وارد واکنش می‌شود. (در مراحل پایانی واکنش بوون تأثیرگذار است.)

(زمین‌شناسی، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۵ و ۷۸)

۱۷-

(سراسری - ۸۸)

هر عاملی که سبب کاهش میزان کربن دی‌اکسید محلول در آب شود، باعث می‌شود که تراورتن سریع‌تر رسوب کند. این عوامل عبارتند از: افزایش دمای آب (گرما)، افزایش آشفستگی آب، کاهش فشار، کاهش عمق و وجود گیاهان فتوسنتز کننده.

(زمین‌شناسی، صفحه‌ی ۹۲)

۱۸-

(سیدهای پاشنی‌دل)

گلسنگ‌ها از سنگ‌های تخریبی دانه‌ریز هستند که از ذرات تقریباً مساوی سیلت و رس تشکیل شده‌اند، لمس صاف دارند، تورق‌پذیر نیستند و به‌صورت توده‌ای یافت می‌شوند.

(زمین‌شناسی، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۰)

۱۹-

(بوزار سلطانی)

ذرات برش جورشدگی ضعیف دارند و درشت و زاویه‌دارند یعنی فاصله‌ی حمل آن‌ها کم بوده است و اغلب از تجمع رسوبات در اثر زمین‌لغزه یا خردشدن سنگ‌ها در امتداد سطح گسل‌ها و سیمان‌شدگی بعدی آن‌ها ایجاد شده‌اند.

(زمین‌شناسی، صفحه‌ی ۹۰)

۲۰-

(روزبه اسحاقیان)

طبق واکنش بوون، نخستین کانی‌هایی که از سرد شدن ماگما حاصل می‌شوند الیومین و پلاژیوکلاز کلسیم‌دار هستند. ابتدا الیومین در سمت چپ، با مایع مذاب باقی‌مانده واکنش داده و پیروکسن را حاصل می‌آورد. پیروکسن نیز ضمن واکنش با مایع مذاب، در تشکیل آمفیبول شرکت می‌کند. ترکیب آمفیبول با مایع مذاب باقی‌مانده، باعث تشکیل میکای سیاه (بیوتیت) می‌گردد. در انتهای واکنش بوون نیز کانی‌های ارتوکلاز (فلدسپات پتاسیم‌دار)، میکای سفید (مسکوویت) و کوارتز با یک‌دیگر ترکیب شده و سنگی اسیدی به نام گرانیت (درونی) و یا معادل بیرونی آن یعنی ریولیت را ایجاد می‌کنند.

(زمین‌شناسی، صفحه‌های ۷۴، ۷۵ و ۷۸)



ریاضی پایه

-۲۱

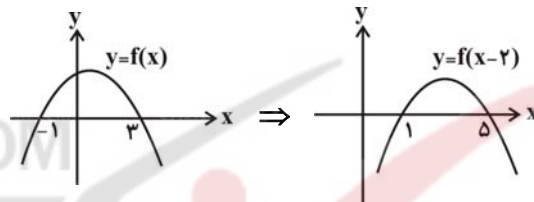
(بعمر ۴ طالبی)

روش اول: ابتدا تابع $f(x)$ را تعیین علامت می‌کنیم:

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

$$\Rightarrow -2(x+1)(x-3) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = -1 \\ x = 3 \end{cases}$$

x	$-\infty$	-1	3	$+\infty$
f(x)		-	+	-

مجموعه جواب نامعادله‌ی $f(x) \geq 0$ محدوده‌ی $[-1, 3]$ است، حالاگر نمودار $f(x)$ را دو واحد به سمت راست انتقال دهیم، نمودار $f(x-2)$ به‌دست می‌آید.پس همان‌طور که دیده می‌شود، مجموعه جواب نامعادله‌ی $f(x-2) \geq 0$ بازه‌ی $[1, 5]$ است.روش دوم: تابع $f(x-2)$ را تشکیل می‌دهیم و آن را تعیین علامت می‌کنیم.

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۷۹ تا ۸۴)

-۲۲

(سراسری تجربی - ۹۲)

در مثلث قائم الزاویه‌ای ACD می‌توان نوشت:

$$AC^2 = AD^2 + CD^2 \Rightarrow 625 = 196 + a^2$$

$$\Rightarrow a^2 = 429 \quad (*)$$

از طرفی طبق فرض سؤال:

$$\frac{S(\triangle ABM)}{S(\triangle ADCM)} = \frac{5}{9} \Rightarrow \frac{S(\triangle ABM)}{S(\triangle ABM) + S(\triangle ADCM)} = \frac{5}{5+9}$$

$$\frac{S(\triangle ABM)}{S(\triangle ABCD)} = \frac{5}{14} \Rightarrow \frac{\frac{ay}{14a}}{\frac{2}{14a}} = \frac{5}{14} \Rightarrow y = 10 \quad (**)$$

در مثلث قائم الزاویه‌ی ABM، می‌توان نوشت:

$$AM^2 = AB^2 + BM^2 \Rightarrow AM^2 = a^2 + y^2$$

$$\xrightarrow{(*), (**)} AM^2 = 429 + 100 = 529 \Rightarrow AM = \sqrt{529} = 23$$

(هندسه ۱، صفحه‌های ۴۶، ۵۰ و ۵۷)

-۲۳

(مسین فابیو)

$$\frac{k}{x} + \frac{x}{x-2} = 2 \Rightarrow \frac{k(x-2) + x^2}{x(x-2)} = 2 \xrightarrow{x \neq 0, 2}$$

$$kx - 2k + x^2 = 2x^2 - 4x \Rightarrow x^2 - 4x - kx + 2k = 0$$

$$\Rightarrow x^2 - (4+k)x + 2k = 0$$

چون مجموع ریشه‌ها برابر ۷ است، بنابراین:

$$\alpha + \beta = -\frac{b}{a} \Rightarrow 7 = -\frac{-(4+k)}{1} \Rightarrow 4+k = 7 \Rightarrow k = 3$$

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۸)

-۲۴

(غره‌ار هانی)

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

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

طرفین نامعادله را در منفی ضرب می‌کنیم، پس:

$$\frac{2x^2+x+1}{x+1} \leq 0$$

چون دلتای صورت کسر منفی است و ضریب x^2 مثبت است، پس صورتیک عبارت همواره مثبت است، در نتیجه باید: $x+1 < 0 \Rightarrow x < -1$

بنابراین بی‌شمار عدد صحیح منفی در نامعادله‌ی مورد نظر صدق می‌کند.

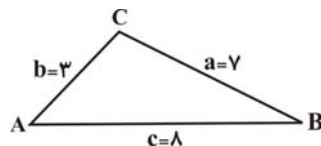
(ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۱)

-۲۵

(مهرزاد ملوثری)

مطابق شکل، زاویه‌ی متوسط روبه‌رو به ضلع متوسط (یعنی $a=7$) است.

طبق روابط کسینوس‌ها داریم:



$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos \hat{A}$$

$$\Rightarrow 7^2 = 3^2 + 8^2 - 2(3)(8) \cos \hat{A}$$

$$\Rightarrow 49 - 73 = -48 \cos \hat{A} \Rightarrow \cos \hat{A} = \frac{-24}{-48} = \frac{1}{2} \Rightarrow \hat{A} = 60^\circ$$

(ریاضی ۲، صفحه‌ی ۱۵۴)



۲۶-

(علیرضا سیف)

تابع $\cos^2 x - \sin^2 x$ برابر است با $\cos 2x$. با توجه به نمودار، مقدار a به‌ازای $x = 0$ در تابع مورد نظر به‌دست می‌آید:

$$y = \cos^2 x - \sin^2 x \xrightarrow{x=0} y = \cos^2(0) = \cos^2 0 = 1 \Rightarrow a = 1$$

از طرفی در $x = b$ ، دوباره مقدار y به $a = 1$ می‌رسد و یک دوره تناوب کامل می‌شود، بنابراین $T = b$ (دوره تناوب تابع) برابر است با:

$$T = \frac{2\pi}{|2|} = \pi \Rightarrow b = \pi$$

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۳۲ تا ۱۵۲) و (ریاضی ۳، صفحه ۱۳۴)

۲۷-

(سمیرا علیرزاه)

$$\frac{\cos(270^\circ - 15^\circ) - \cos(180^\circ - 15^\circ)}{2 \sin(90^\circ - 15^\circ) + 3 \cos(90^\circ + 15^\circ)} = \frac{-\sin 15^\circ + \cos 15^\circ}{2 \cos 15^\circ - 3 \sin 15^\circ}$$

$$\xrightarrow{\text{صورت و مخرج } +\cos 15^\circ} \frac{-\tan 15^\circ + 1}{2 - 3 \tan 15^\circ} = \frac{1-a}{2-3a}$$

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۳۹)

۲۸-

(میثم همزه‌لویی)

$$\sin(x - \frac{\pi}{2}) = \sin(-(\frac{\pi}{2} - x)) = -\sin(\frac{\pi}{2} - x) = -\cos x \quad \text{و} \quad \cos(\pi + x) = -\cos x$$

بنابراین با جایگذاری در تساوی داده شده خواهیم داشت:

$$-\cos x - 2 \cos x = 1 \Rightarrow -3 \cos x = 1 \Rightarrow \cos x = -\frac{1}{3}$$

حال برای محاسبه‌ی $\cos 2x$ از تساوی $\cos 2x = 2 \cos^2 x - 1$ کمک می‌گیریم:

$$\cos 2x = 2(-\frac{1}{3})^2 - 1 = -\frac{7}{9}$$

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۳۹) و (ریاضی ۳، صفحه ۱۳۴)

۲۹-

(محمدرضا رفمانی)

$$\sin \alpha = \frac{1}{\sqrt{5}} \quad \text{و} \quad \cos \alpha = \frac{2}{\sqrt{5}}$$

$$\sin \beta = \frac{1}{\sqrt{10}} \quad \text{و} \quad \cos \beta = \frac{3}{\sqrt{10}}$$

$$\cos(\alpha + \beta) = \cos \alpha \cos \beta - \sin \alpha \sin \beta = \frac{6}{5\sqrt{2}} - \frac{1}{5\sqrt{2}} = \frac{5}{5\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

(ریاضی ۳، صفحه ۱۳۳)

۳۰-

(میثم همزه‌لویی)

نتایج حاصل از اندازه‌گیری یا بررسی نمونه را داده می‌نامند.
(آمار و مدل‌سازی، صفحه ۲۷)

۳۱-

(میثم همزه‌لویی)

$$\bar{x} = \frac{\sum (\text{فراوانی دسته‌ی } \bar{x})}{\sum (\text{فراوانی دسته‌ی } \bar{x})} \quad (\sum \text{ یعنی جمع})$$

اگر مرکز دسته‌ی اول برابر a باشد، با توجه به طول دسته‌ی داده‌شده، مرکز دسته‌های دیگر برابر است با:

$$a, a+2, a+4, a+6$$

$$\Delta = \frac{a(2) + (a+2)4 + (a+4)3 + (a+6)2}{2+4+3+2}$$

$$\Rightarrow 60 = 2a + 4a + 8 + 3a + 12 + 2a + 12 \Rightarrow 60 = 12a + 32$$

$$\Rightarrow 28 = 12a \Rightarrow a = \frac{28}{12} = \frac{7}{3}$$

(آمار و مدل‌سازی، صفحه‌های ۸۲، ۱۳۲ و ۱۳۳)

۳۲-

(سروش موئینی)

$$12, 12, 13, 23, 24, 24, 30, 31, 31$$

چارک سوم (یا Q_3): $30/5$ چارک اول (پایین) Q_1 : $12/5$

اعداد داخل نمودار جعبه‌ای

با توجه به اعداد داخل جعبه داریم:

کوچک‌ترین داده - بزرگ‌ترین داده = دامنه تغییرات داده‌های داخل جعبه

$$= 30 - 12 = 18$$

(آمار و مدل‌سازی، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۲۰، ۱۲۱)

۳۳-

(سروش موئینی)

$$\sigma^2 = 6 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{20} \Rightarrow \sum (x_i - \bar{x})^2 = 120$$

$$\sigma^2 = 4 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{20 + n} \Rightarrow \frac{120}{20 + n} = 4 \Rightarrow n = 10$$

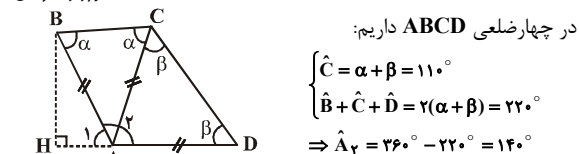
توجه کنید که وقتی تعدادی داده‌ی مساوی با میانگین (\bar{x}) اضافه می‌کنیم،

میانگین و $\sum (x_i - \bar{x})^2$ بدون تغییر باقی می‌ماند.

(آمار و مدل‌سازی، صفحه‌های ۱۴۸ تا ۱۵۲)

۳۴-

(مهریار ملونری)



در چهارضلعی ABCD داریم:

$$\begin{cases} \hat{C} = \alpha + \beta = 110^\circ \\ \hat{B} + \hat{C} + \hat{D} = 2(\alpha + \beta) = 220^\circ \end{cases}$$

$$\Rightarrow \hat{A}_1 = 360^\circ - 220^\circ = 140^\circ$$

پس $\hat{A}_1 = 180^\circ - \hat{A}_2 = 40^\circ$ و در نتیجه در مثلث ABH داریم:

$$\hat{ABH} = 90^\circ - \hat{A}_1 = 90^\circ - 40^\circ = 50^\circ$$

(هندسه، صفحه ۱۱ و تمرین ۲۳ صفحه ۲۷)



$$\Rightarrow S(\triangle OBD) = S(\triangle OCE) \Rightarrow \frac{S(\triangle OBD)}{S(\triangle OCE)} = 1$$

(هنرسه ۱، صفحه‌ی ۳۶ و ۸۱)

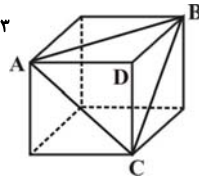
(حسن نصرتی تاهوک)

a : طول یال مکعب $V_{\text{مکعب}} = a^3$ و $AD = a$ ارتفاع هرم

$$V_{\text{هرم}} = \frac{1}{3} S_{\text{قاعده}} h = \frac{1}{3} \left(\frac{1}{2} a \times a \right) a = \frac{1}{6} a^3$$

$$\Rightarrow \frac{V_{\text{مکعب}}}{V_{\text{هرم}}} = 6 \Rightarrow V_{\text{هرم}} = \frac{1}{6} V_{\text{مکعب}}$$

(هنرسه ۱، صفحه‌های ۱۱۲، ۱۱۳، ۱۱۵، ۱۳۰ و ۱۳۳)



-۳۸

(عباس امیروار)

$$\lim_{x \rightarrow 3} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1} f(x+2)$$

$$\text{حد} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\cos \pi x}{1 + \sin \pi x} = \frac{\cos \pi}{1 + \sin \pi} = \frac{-1}{1+0} = -1$$

بنابراین:

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۲، ۸۳ و ۸۶)

(فرهاد فامی)

چون حد مخرج در $x=1$ برابر صفر است و حاصل حد، عددی حقیقی است، باید حد صورت نیز در $x=1$ برابر صفر باشد:

$$\lim_{x \rightarrow 1} (\sqrt{x+a}-2) = 0 \Rightarrow \sqrt{1+a}-2=0 \Rightarrow 1+a=4 \Rightarrow a=3$$

پس ضابطه‌ی تابع به صورت $f(x) = \frac{\sqrt{x+3}-2}{x^2-1}$ است، در نتیجه حد تابع

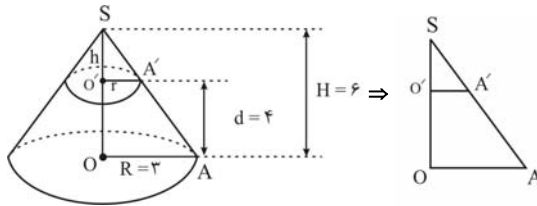
در $x=1$ به صورت زیر بدست می‌آید: (ایهام $\frac{0}{0}$ است، گویا می‌کنیم)

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 1} \left(\frac{\sqrt{x+3}-2}{x^2-1} \times \frac{\sqrt{x+3}+2}{\sqrt{x+3}+2} \right) &= \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x+3-4}{(x^2-1)(\sqrt{x+3}+2)} \\ &= \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x-1}{(x-1)(x+1)(\sqrt{x+3}+2)} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{1}{(x+1)(\sqrt{x+3}+2)} \\ &= \frac{1}{2(2+2)} = \frac{1}{8} \end{aligned}$$

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۹۲ تا ۹۴)

(سراسری تهرانی-۸۸)

-۳۵



ارتفاع مخروط جدا شده: $h = SO' = SO - OO' = 6 - 4 = 2$

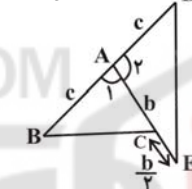
$$O'A' \parallel OA \rightarrow \frac{O'A'}{OA} = \frac{SO'}{SO} \Rightarrow \frac{r}{R} = \frac{h}{H} \Rightarrow \frac{r}{2} = \frac{2}{6} \Rightarrow r=1$$

$$\text{حجم مخروط جدا شده: } V = \frac{1}{3} \pi r^2 h = \frac{1}{3} \pi (1)^2 (2) = \frac{2\pi}{3}$$

(هنرسه ۱، صفحه‌ی ۸۶، ۸۷ و ۱۳۴)

(رسول مفسنی منش)

-۳۶



مطابق شکل $AB = AD = c$

$AC = 2CE = b$ است، از طرفی چون

زوایای \hat{A}_1 و \hat{A}_2 مکمل‌اند، در

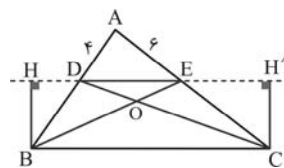
نتیجه $\sin \hat{A}_1 = \sin \hat{A}_2$ است، لذا داریم:

$$\frac{S_{ADE}}{S_{ABC}} = \frac{\frac{1}{2} AD \times AE \times \sin \hat{A}_2}{\frac{1}{2} AB \times AC \times \sin \hat{A}_1} = \frac{c \times \frac{b}{2}}{c \times b} = \frac{1}{2}$$

(ریاضی ۲، صفحه‌ی ۱۵۵)

(سراسری تهرانی خارج از کشور-۸۷)

-۳۷



چون $\frac{AD}{DB} = \frac{AE}{EC} = \frac{1}{5}$ پس طبق

عکس قضیه‌ی تالس، $DE \parallel BC$.

از B و C به ترتیب عمودهای

BH و CH' را بر امتدادهای

DE وارد می‌کنیم، از آنجا که $DE \parallel BC$ ، پس $BH = CH'$ ، بنابراین

داریم:

$$\frac{S(\triangle BDE)}{S(\triangle CDE)} = \frac{\frac{1}{2} BH \times DE}{\frac{1}{2} CH' \times DE} = 1 \Rightarrow S(\triangle BDE) = S(\triangle CDE)$$

$$\Rightarrow S(\triangle BDE) - S(\triangle ODE) = S(\triangle CDE) - S(\triangle ODE)$$



زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱

۴۱-

(هاری کمش کونگی)
سوبرین (چوب پنبه) لایه‌ی مومی سلول‌های درون پوست گیاه است.
موم‌ها آبگریزترین لیپیدها هستند، نه آبگریزترین چربی‌ها.
(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه‌های ۶، ۷، ۲۷، ۴۸ و ۹۲)
(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۸۱ و ۱۰۱)
(زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه ۳۰)

۴۲-

(بهرام میرمیهی)
چند هزار رشته‌ی سلولزی در کنار یکدیگر قرار می‌گیرند و یک فیبریل سلولزی را تشکیل می‌دهند.
(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه‌های ۵۲ تا ۵۳، ۸ و ۹)

۴۳-

(مسعود مرادی)
الف- فقط پروتئین‌های ناقل که در انتقال فعال نقش دارند، برای ایفای نقش خود نیاز به صرف انرژی دارند.
ب- همه‌ی کانال‌های پروتئینی غشای سلول به مولکول‌های آب اجازه‌ی عبور می‌دهند.
ج- فقط کانال‌های دریچه‌دار در موقع عبور مواد باز می‌شوند، بعضی کانال‌های دیگر همیشه باز هستند.
د- کانال‌های پروتئینی غشا، در سراسر عرض غشای سلول قرار گرفته‌اند.
(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه‌های ۲۷، ۲۸ و ۳۸)

۴۴-

(رضا روزگار)
هر سلول دارای پراکسی‌زوم، دارای میتوکندری نیز هست که در آن ریبوزوم‌های کوچک و ساده وجود دارند.
(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه‌های ۲۳، ۲۵ و ۲۹)

۴۵-

(علی کرامت)
رشته‌های انعطاف‌پذیر در انواع بافت پیوندی با مقادیر متفاوت وجود دارند. این رشته‌ها در هر بافتی توسط سلول‌های خود آن بافت ساخته می‌شوند.
(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه‌های ۷، ۲۷، ۴۵ تا ۴۷ و ۸۸)

۴۶-

(علی کرامت)
از آن جایی که کلنی نوزاد از تغییر یکی از سلول‌های کلنی مادر ایجاد می‌شود، پس این دو کلنی نمی‌توانند از نظر ژنوتیپی متفاوت باشند.
(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه‌های ۳۵ و ۴۲)
(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه ۱۶۲)

۴۷-

(رضا روزگار)
در بافت آوند آبکشی سلول‌های همراه نیز حضور دارند که دارای هسته‌اند.
(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه‌های ۳۹ تا ۵۱)

۴۸-

(سینا رضازاده)
الف- هر جانور دارای دهان، آرواره ندارد، به طور مثال هیدر.
ب- هر جانور دارای سلول‌های جذب کننده‌ی مواد غذایی، گوارش شیمیایی ندارد، به طور مثال کرم کدو.
ج- هر جانور دارای دهان، دارای سلول‌هایی است که می‌توانند واکوئل غذایی تشکیل دهند.
د- همه‌ی جانوران، گوارش درون سلولی را به کمک لیزوزوم‌های خود انجام می‌دهند.
ه- هر جانوری که گوارش مکانیکی انجام دهد، غذاهای خرد شده را به کمک آنزیم‌های دستگاه گوارش به مولکول‌های کوچک قابل جذب تبدیل می‌کند تا برای جذب آماده گردند.
(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه‌های ۳۱، ۳۳ و ۵۴ تا ۵۶)

۴۹-

(بهرام میرمیهی)
بخشی که در شکل با علامت سوال مشخص شده، دارای غده‌های ترشح کننده‌ی اسید کلریدریک، فاکتور داخلی معده و تا حدی آنزیم‌های شیره‌ی معده است. محرک اسید کلریدریک، همان گاسترین است که از سلول‌های مجاور پیلور ترشح می‌شود نه سلول‌های غده‌های بالاتر.
(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه‌های ۶۱، ۶۲ و ۸۷)

۵۰-

(زمان زمان زاده هراتی)
بخش‌هایی از معده‌ی گاو که محتویات آن‌ها وارد مری می‌شود، سیرابی و نگاری هستند که با ترشح آنزیم، سلولز را هضم نمی‌کنند، بلکه میکروب‌های موجود در این بخش‌ها از طریق ترشح آنزیم سلولاز، سلولز را تجزیه می‌کنند. هیچ جانوری آنزیم سلولاز نمی‌سازد.
(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه‌های ۵، ۶۵ و ۶۶)

۵۱-

(امیر حسین بهروزی فرد)
مقدار کمی پتاسیم از دیواره‌ی روده‌ی بزرگ ترشح و دفع می‌شود. پمپ سدیم- پتاسیم غشای نوروں با صرف انرژی یون پتاسیم را به درون نوروں وارد می‌کند.
(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه‌های ۶۴ و ۶۵ و ۸۹)
(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۳۱ و ۹۰)



-۵۲

(هاری کمشی کونگی)

ابتدای روده‌ی بزرگ (روده‌ی کور) به آپاندیس اتصال دارد.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه‌های ۵۸، ۶۳ و ۶۴)

-۵۳

(علی کرامت)

در گنجشک به ترتیب اولین، دومین و سومین محل‌های ذخیره‌ی موقتی غذا، چینه‌دان، معده و سنگدان هستند. سنگدان فقط به گوارش مکانیکی غذا می‌پردازد.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه‌های ۵۶ و ۵۷)

-۵۴

(بهرام میرمیهی)

در انسان هوای مرده، هوایی است که در مجاری تنفسی باقی مانده و وارد کیسه‌های هوایی نشده است. هنگام بازدم، این هوا، اولین هوایی است که از دستگاه تنفس خارج می‌شود.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه‌ی ۷۱)

-۵۵

(مسعود مرادی)

رگ‌های دیواره‌ی کیسه‌های هوایی شش‌ها در برابر کمبود اکسیژن تنگ می‌شوند. خون موجود در مویرگ‌های کیسه‌های هوایی کاهش می‌یابد. در زمان کمبود اکسیژن، ترکیب هموگلوبین با اکسیژن کاهش می‌یابد. هورمون اریتروپویتین در پاسخ به کمبود اکسیژن از سلول‌های درون ریز کلیه و کبد ترشح می‌شود و روی سلول‌های بنیادی مغز استخوان اثر می‌گذارد و تولید گلبول قرمز را افزایش می‌دهد. در صورت کمبود اکسیژن در سلول‌های ماهیچه‌ای تخمیر لاکتیک اسید روی می‌دهد.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه‌های ۷۲ و ۸۱)

(زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌ی ۲۰۰)

-۵۶

(امیر حسین بهروزی فرد)

در آسم هیستامین ترشح شده از بازوفیل‌ها و ماستوسیت‌ها سبب تنگ شدن نایزک‌ها می‌شود. نایزک‌ها دارای مژه و فاقد غضروف هستند.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه‌های ۷۲ و ۸۸)

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

-۵۷

(علی کرامت)

شکل دستگاه تنفسی آبششی را نشان می‌دهد که در ماهی‌های بالغ وجود دارد. خط جانبی ویژگی ماهی‌هاست.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه‌های ۶۹، ۷۷ و ۱۰۲)

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌ی ۶۷)

(زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌ی ۸۳)

-۵۸

(رضا روزدار)

در جانداران دارای گردش خون مضاعف حتماً سرخرگ ششی دارای خون تیره است.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه‌های ۷۲، ۷۷ و ۷۸)

-۵۹

(علی پناهی شایق)

در کرم خاکی تنفس پوستی وجود دارد. هموگلوبین گلبول‌های قرمز موجود در شبکه‌ی مویرگی زیر پوستی سبب تبادل گازهای تنفسی می‌شود. ولی در حشرات از جمله بیستون بتولاریا (پروانه) مویرگ‌ها در تبادل گازهای تنفسی نقش ندارد.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه‌های ۶۹، ۷۶ و ۷۷)

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌ی ۷۲) و (زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌ی ۸۷)

-۶۰

(هاری کمشی کونگی)

جذب لیپیدها و ویتامین‌های محلول در چربی (K و E, D, A) از طریق رگ‌های لنفی روده صورت می‌گیرد. بسته شدن رگ‌های لنفی سبب تجمع مایع در فضای بین سلولی می‌شود و در نتیجه خیز روی می‌دهد. همچنین در صورت بسته شدن این رگ‌ها جذب ویتامین K (ویتامین موثر در انعقاد خون) مختل می‌شوند. مقداری از تری گلیسیریدها از طریق مدفوع دفع می‌شود. همچنین قرص‌های ضد بارداری، حاوی هورمون‌های استروئیدی اند که جذب آن‌ها نیز مختل می‌شود.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه‌های ۶۴، ۸۳، ۹۰ و ۹۱)

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌ی ۲۴۹)

-۶۱

(مسعود مرادی)

در فاصله‌ی صدای دوم قلب تا صدای اول بعدی قلب، استراحت عمومی و سیستول دهلیزها است. در این وضعیت بطن‌ها از دهلیزها در حال خون‌گیری هستند. بنابراین دریچه‌های دو لختی و سه لختی بازند و مانعی برای ورود خون به بطن چپ وجود ندارد.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۰)

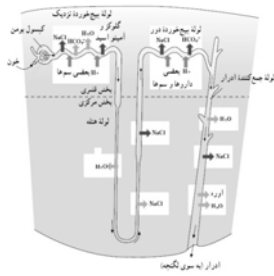
-۶۲

(هاری کمشی کونگی)

ماکروفازها بیلی‌روبین تولید می‌کنند. این سلول‌ها می‌توانند طول عمری بیش از یک‌سال داشته باشند.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه‌های ۸۷ و ۸۸)

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌ی ۶)



(زیست شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه ی ۱۰۵)

(هاری کمشی کونگی)

-۶۷

گزینه ی «۱»: بازوی بال پرندگان پره های پروازی ندارد.
گزینه ی «۲»: پای مورچه مفصل گوی و کاسه دارد (نه لولایی).
گزینه ی «۴»: در بخشی از بدن کرم خاکی که تارهای سطح شکمی در تماس با سطح زمین هستند، ماهیچه های حلقوی در حال استراحت اند.
(زیست شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه های ۱۱۰ تا ۱۱۲)
(زیست شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه های ۷۱ و ۷۲)

(بهرام میرمیرینی)

-۶۸

هر تار ماهیچه ای توسط سارکومر احاطه شده و دارای چندین هسته است نه هر تارچه! در ضمن به این نکات توجه کنید:
هر سارکومر فاصله ی بین دو خط Z است. پس از هر خط Z یک نوار روشن و سپس بخش تیره وجود دارد. نوار تیره به وسیله ی صفحه ی بسیار روشن هتسن به دو قسمت برابر تقسیم می شود. خط تیره ی M هم، وسط نوار تیره، صفحه ی روشن و سارکومر است. خط Z وسط نوار روشن است. مجاور هر خط Z در سارکومر یک منفذ وجود دارد.
(زیست شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه های ۱۱۳ تا ۱۱۶)

(زمان زمان زاده هراتیر)

-۶۹

الف- سر استخوان بازو بیش تر از بافت استخوانی اسفنجی تشکیل شده که حفرات نامنظم آن مملو از مغز قرمز می باشد.
ب- سر استخوان بازو در محل مفصل توسط غضروف پوشیده شده که فضای بین سلولی آن فراوان است.
ج- تنه ی استخوان بازو بیش تر از بافت استخوانی متراکم تشکیل شده که در ماده ی زمینه ای خود دارای مجاری موازی هاورس است.
د- تنه ی استخوان بازو از بافت پیوندی رشته ای پوشیده شده که سلول های کشیده و ماده ی بین سلولی کلاژن دار دارد.
(زیست شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه های ۴۵، ۴۶ و ۱۱۷ تا ۱۲۰)

(علی پناهی شایق)

-۶۳

کوتین نوعی لیپید گیاهی است و در غذاهای گیاهی یافت می شود. در صورتی که فرد غذاهای گیاهی بخورد، pH خونش قلیایی می شود و برای بازگرداندن خونش به حالت طبیعی باید بی کربنات بیش تری دفع کند. در ضمن دقت نمایید بازجذب یون هیدروژن و ترشح یون بی کربنات وجود ندارد.

(زیست شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه های ۴۸، ۱۰۶ و ۱۰۹)

(علی کرامت)

-۶۴

موارد «ب»، «ج» جمله را به درستی کامل می کنند.
بررسی موارد:
الف: تارهای دستگاه عصبی پیکری در ارتباط با ماهیچه های اسکلتی هستند. این ماهیچه ها در انعکاس ها (رفتارهای غیر ارادی) دخالت دارند.
ب: تار ماهیچه ای با سیتوپلاسمی حاوی هسته های متعدد، بیانگر تار ماهیچه ای اسکلتی است که توسط دستگاه عصبی پیکری تحریک می شود، (نه دستگاه عصبی خودمختار).
ج: تار ماهیچه ای دارای یک هسته و دوکی شکل، تار ماهیچه ای صاف است.
اتصال تار ماهیچه ای اسکلتی به استخوان از طریق زردپی است، نه تار ماهیچه ای صاف.
د: تار ماهیچه ای دارای انشعابات و اتصالات زیستی، مربوط به ماهیچه ی قلبی است که در این ماهیچه بافت گرهی بدون تحریک دستگاه عصبی خودمختار تحریک می شود و باعث انقباض ماهیچه های قلب می گردد.
(زیست شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه های ۴۶، ۵۹، ۷۹ و ۱۱۳)

(امیر حسین بهروری فرد)

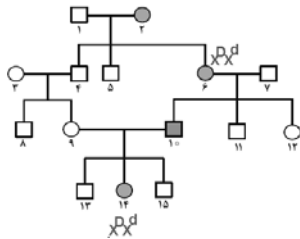
-۶۵

تراوش ماده ای می تواند کم تر از دفع آن باشد که علاوه بر تراوش، ترشح نیز شود و بازجذب نداشته باشد. موادی که ترشح دارند عبارتند از یون هیدروژن، یون پتاسیم، بعضی داروها (مانند پنی سیلین) و سم ها.
(زیست شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه های ۱۰۵)
(زیست شناسی پیش دانشگاهی، صفحه ی ۱۵)

(علی پناهی شایق)

-۶۶

در صورت غیرفعال شدن آنزیم های هیدرولیز کننده ی ATP در کلیه های انسان، بازجذب موادی که از طریق انتشار هستند، متوقف نمی شود. به شکل دقت نمایید، بازجذب بی کربنات در لوله ی پیچ خورده ی نزدیک با انتقال غیرفعال و بدون مصرف انرژی (ATP) است.



(زیست شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه های ۱۷۴ و ۱۷۵)

(سراسری - ۹۳)

-۷۴

گزینه ی ۱: برای سلول های مژه دار مجاری نیمه دایره ای صادق نیست.
گزینه ی ۲: استخوان رکابی باعث ارتعاش مایع درون حلزون گوش می شود.
گزینه ی ۳: با ارتعاش استخوان رکابی، پیام عصبی در گوش داخلی ایجاد و از طریق عصب شنوایی از آن خارج می شود و به مغز می رود.
گزینه ی ۴: سلول های مژه دار حلزون گوش با ارتعاش مایع حلزون گوش توسط استخوان رکابی و سلول های مژه دار مجاری نیمه دایره ای با ارتعاش مایع درون مجاری نیمه دایره ای در اثر حرکت سر، تحریک می شوند.
(زیست شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه های ۶۳ و ۶۴)

(همبرضا زارع)

-۷۵

در ماهی ها، تشخیص جهت جریان آب با کمک گیرنده های مکانیکی موجود در خط جانبی ممکن می باشد.
گزینه ی ۱: مارماهی با کمک گیرنده های خط جانبی خود می تواند اشیای ساکن و متحرک را تشخیص دهد.
گزینه ی ۲: مارماهی بر اساس آشفته گی هایی که توسط اشیای اطراف مانند سنگ، گیاه یا سایر ماهی ها (که هادی می باشند) ایجاد می شود می تواند به وجود این اشیای پی ببرد.
گزینه ی ۴: در مارماهی، در دم اندامی وجود دارد که تکانه های الکتریکی ضعیفی ایجاد می کند. پس از آن گیرنده های الکتریکی ماهی که در خط جانبی قرار دارند آشفته گی های میدان الکتریکی را تشخیص می دهد.
(زیست شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه های ۶۷، ۶۸، ۷۱ و ۷۲)

(علی معمر عمارلو)

-۷۶

بررسی عبارت ها:
عبارت الف) در آلژی ها، تعداد اتوزینوفیل ها (که گرانولوسیتی هستند) افزایش می یابد.
عبارت ب) در این بیماری نایزک ها (که انشعابات پس از نایژه ها هستند) تنگ می شوند.

(هاری کمشی کونگی)

-۷۰

پاسخ اندام های در حال رویش به محرک های خارجی مربوط به حرکت های گرایشی است. نورگرایی از جمله حرکات گرایشی است. بنابراین فتوتروپیسم (نورگرایی) رأس ساقه ی جوان یولاف حرکت گرایشی محسوب می شود.

(زیست شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه های ۱۲۴ و ۱۲۵)

(زیست شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه های ۲۲۷ و ۲۲۸)

زیست شناسی و آزمایشگاه ۲

(سراسری - ۹۳)

-۷۱

هورمون FSH یکی از هورمون های هیپوفیز پیشین است که در تحریک میوز بعضی از سلول های دیواره ی لوله های اسپرم ساز نقش دارد.
گزینه ی ۱: محل تولید اسپرم در لوله های اسپرم ساز است در حالی که محل بلوغ در ای دیدیم می باشد.
گزینه ی ۲: سلول های بینابینی که تحت تأثیر LH، هورمون جنسی تستوسترون ترشح می کنند، جزء لوله های اسپرم ساز نیستند، بلکه در بین لوله های اسپرم ساز قرار دارند.
گزینه ی ۳: این عمل ربطی به هورمون های هیپوفیزی ندارد و در هنگام لقاح به دنبال شناسایی گیرنده های تخمک و اسپرم، این آنزیم ها آزاد می شوند.
(زیست شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه های ۲۴۱ تا ۲۴۴ و ۲۵۱)

(سراسری - ۹۳)

-۷۲

لنفوسیت های B پس از بلوغ در مغز استخوان و لنفوسیت های T نیز پس از بالغ شدن در غده ی تیموس ابتدا وارد خون می شوند.
گزینه ی ۱: هم در ایمنی هومورال و هم ایمنی سلولی ماکروفاژها نقش دارند.
گزینه ی ۲: بعضی این ویژگی را دارند.
گزینه ی ۴: بعضی لنفوسیت ها این ویژگی را دارند، مثلاً اگر به شکل ۶-۱ رجوع کنید می بیند یک لنفوسیت B می تواند فقط به دو پلاسموسیت تبدیل شود.

(زیست شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه های ۱۱، ۱۳، ۱۴ و ۱۸)

(سراسری - ۹۳)

-۷۳

در بیماری وابسته به جنس غالب، دختر ۶ با گرفتن الل سالم از پدر ۱ و دختر ۱۴ با گرفتن الل سالم از مادر ۹، هتروزیگوس هستند.



عبارت ج) آسم نوعی آلرژی است و به دلیل فعالیت لنفوسیت‌های B سلول B خاطره نیز ساخته می‌شود.
عبارت د) کورتیزول سیستم ایمنی را ضعیف می‌کند بنابراین در درمان این بیماری مؤثر است.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه‌ی ۸۸)

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۲۰، ۲۱ و ۹۰)

۷۷-

(عمید رضا زارع)

هر مولکول DNA شامل تعداد زیادی ژن می‌باشد و هر ژن یک جایگاه آغاز رونویسی دارد. با توجه به این که در هنگام همانندسازی کل مولکول DNA همانندسازی می‌شود، در مقابل نوکلئوتید جایگاه آغاز رونویسی نیز باز مکمل قرار می‌گیرد.
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: در پروکاریوت‌ها معمولاً و در یوکاریوت‌ها همواره در هر نقطه‌ی آغاز همانندسازی دو دوراهی همانندسازی تشکیل می‌شود.
گزینه‌ی «۲»: در هر دوراهی همانندسازی بیش از یک آنزیم DNA پلی‌مراز فعالیت می‌کنند.

گزینه‌ی «۴»: در هر دوراهی همانندسازی، همانندسازی در دو رشته صورت می‌پذیرد.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۱)

(زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۹ و ۱۰)

۷۸-

(شیوا شکری)

هورمون محرک طولیل شدن ساقه ژیرلین، و هورمونی که باعث بستن روزنه‌ها می‌شود آبسیزیک اسید است. آبسیزیک اسید نقشی مخالف ژیرلین‌ها را با جلوگیری از جوانه زنی دانه ایفا می‌کند.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۲۲۷ تا ۲۳۰)

۷۹-

(عمید راهواره)

به زنانی که سنین بالای ۳۵ سال دارند توصیه می‌شود که قبل از زایمان به تهیه‌ی کارتیوپ از جنین اقدام نمایند.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌ی ۱۴۳)

۸۰-

(عمید راهواره)

بسیاری از گیاهان کروموزوم‌های بسیار بیش‌تری نسبت به سایر جانداران دارند، مثلاً بعضی از سرخس‌ها بیش از ۵۰۰ کروموزوم دارند.
گزینه‌ی «۱»: در ملخ‌ها، نرها ۲۳ کروموزوم و ماده‌ها ۲۴ کروموزوم دارند.

۲) سیب‌زمینی، آلو و شامپانزه $2n = 48$ اند.

۴) دسته‌ای از سلول‌های بدن مانند اریتروسیت‌ها اصلاً هسته ندارند.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه‌های ۸۷ و ۱۱۳)

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۱)

۸۱-

(سراسری قاجار از کشور - ۹۳)

منظور کوریون است که در تعامل با رحم جفت را تشکیل می‌دهد. جفت ساختاری (ویژه) است که از طریق آن مادر به رویان غذا می‌رساند.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۲۵۱ تا ۲۵۳)

۸۲-

(عمید راهواره)

انقباض ماهیچه‌های مخطط به واسطه‌ی انتقال دهنده‌ی عصبی تحت تأثیر دستگاه عصبی پیکری صورت می‌گیرد.

در انقباض ماهیچه‌های رحم، هورمون اکسی توسین و در انقباض ماهیچه‌های دیواره‌ی رگ‌ها غلظت O_2 و ... نقش دارند. (رد گزینه‌ی ۱)

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۴۴ و ۴۵)

۸۳-

(عمید راهواره)

شبکه‌های نورونی موجود در بدن انسان همواره اطلاعاتی را در رابطه با محیط بیرون و درون بدن جمع‌آوری می‌کنند و پس از هماهنگی و تفسیر به آن‌ها پاسخ می‌دهند.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌ی ۳۸)

۸۴-

(عمید راهواره)

پس از مرحله‌ی سوم که طی آن زنجیره‌ای از آنزیم‌ها فعال می‌شوند، گلوکز موجود در سلول و سپس در خون زیاد می‌شود.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)

۸۵-

(سینا رضازاده)

الف- نادرست، گیاه آگاو قبل از مرگ تنها یک بار گل تولید می‌کند ولی چند ساله است.

ب- نادرست، گیاهان چند ساله نیز می‌توانند در دومین دوره‌ی رویشی به بار نشینند.

ج- نادرست، بازدانگان نیز در دومین سال تشکیل تخمک توانایی لقاح دارند ولی چند ساله‌اند.

د- نادرست، گیاهان دو ساله نیز مواد مورد نیاز برای دوره‌ی بعدی رویش خود را در ریشه ذخیره می‌کنند.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌ی ۱۲۳)

۸۶-

(مهمبر رسول کلابی)

توجه کنید که عمل خودتنظیمی منفی در مرحله‌ی فولیکولی و لوتئال دارای تفاوت است، به این معنا که:

در دوره‌ی فولیکولی خودتنظیمی منفی مانع ترشح بیش‌تر **FSH** و **LH** از هیپوفیز پیشین می‌شود. به عبارت دیگر در این زمان **FSH** و **LH** ترشح می‌شوند، ولی بر مقدار ترشح آن‌ها افزوده نمی‌شود.

در دوره‌ی لوتئال عمل خودتنظیمی منفی موجب این می‌شود که ترشح **FSH** و **LH** مهار شود به این معنی که موجب مهار ترشح هورمون‌های آزاد کننده از هیپوتالاموس می‌شود.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۸۱، ۲۴۷ و ۲۴۸)

۸۷-

(مهمبر رسول کلابی)

توجه کنید که با هر بار انجام میوز **I** به طور معمول ۲ سلول **n** (هاپلوئید) آزاد می‌شوند. یکی گامت نابالغ و دیگری نخستین گویچه‌ی قطبی. بررسی سایر موارد:

مورد الف): توجه کنید که بعد از تولد، تعداد تخمک‌های نابالغ افزایش نخواهد یافت نه این که تغییر نکند، بلکه پس از بلوغ با هر ماه چرخه‌ی تخمدان معمولاً یک تخمک نابالغ کم می‌شود و در نتیجه تعداد تخمک‌های نابالغ در زنان رو به کاهش می‌گذارد.

مورد ج): این وظیفه بر عهده‌ی **LH** می‌باشد (نه **FSH**)

مورد د): یک مورد ترکیبی است، در فصل ۴ کتاب نوشته شده است که هیپوتالاموس ترشح اولیه‌ی بسیاری از هورمون‌ها را کنترل می‌کند.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۸۳، ۱۳۰، ۱۴۱ و ۲۴۵ تا ۲۴۹)

۸۸-

(هاری کمشی کونگی)

در فرد مبتلا به هیپرتیروئیدسم (پرکاری تیروئید) موارد زیر روی می‌دهد:

- افزایش نیاز سلول‌ها به اکسیژن، افزایش تولید دی‌اکسید کربن توسط سلول‌ها و در نتیجه افزایش فعالیت آنزیم‌های آنیدراز کربنیک
- افزایش ضربان قلب و کاهش فاصله بین دو موج **QRS** و افزایش برون‌ده قلب

- کاهش ذخایر چربی و پروتئین و در نتیجه کاهش وزن
- بی‌قراری، اختلالات خواب و کاهش آرامش فرد و افزایش فعالیت پمپ سدیم-پتاسیم

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه‌های ۷۲، ۸۰ و ۸۱)

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۳۱ و ۸۶ تا ۸۸)

۸۹-

(هاری کمشی کونگی)

از بخش قشری غده‌ی فوق کلیه چند هورمون از جمله هورمون‌های آلدوسترون و کورتیزول ترشح می‌شود. کورتیزول سبب تجزیه‌ی

پروتئین‌های بدن شده بنابراین تولید اوره افزایش می‌یابد. همچنین بافت استخوانی حاوی کلاژن است و در اثر کورتیزول کلاژن نیز تجزیه می‌شود و در نتیجه استحکام بافت استخوانی کاهش می‌یابد. همچنین افزایش کورتیزول سبب سرکوب سیستم ایمنی می‌شود، بنابراین مهاجرت گلبول‌های سفید به ناحیه‌ی ملتهب را کاهش می‌دهد. (نه افزایش) افزایش آلدوسترون سبب افزایش سدیم خون می‌شود. افزایش سدیم بدن سبب ایجاد خیز در بافت‌های بدن می‌شود.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه‌ی ۸۳)

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۷، ۸، ۸۹ و ۹۰)

۹۰-

(همیدرضا زارع)

کراسینگ اور جابه‌جایی بین کروماتیدهای غیر خواهری دو کروموزوم همتا است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: بعضی صفات تحت تأثیر محیط قرار می‌گیرند و افرادی با ژنوتیپ یکسان فنوتیپ متفاوتی را نشان می‌دهند، مانند رنگ گل‌های ادریسی.

گزینه‌ی «۲»: برای مثال در ارتباط با یک صفت جنسی مغلوب در انسان، زمانی که فرد نر و ماده هر دو تنها یک آلل بیماری‌زا داشته باشند، فرد نر بیمار خواهد شد، ولی فرد ماده سالم خواهد بود.

گزینه‌ی «۴»: اگر بیماری اتوزومی غالب باشد، فرد حتی با داشتن یک آلل بیماری‌زا بیمار می‌شود.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۱۶۲، ۱۷۵، ۱۷۹، ۱۸۰ و ۱۸۲)

(زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۱۰ و ۱۱۱)

۹۱-

(همیدرضا زارع)

الف- افرادی توانایی میوز و تشکیل تتراد را دارند که تعداد مجموعه‌های کروموزومی آن‌ها زوج باشد، برای مثال **2n** یا **4n**. باید به این نکته توجه داشته باشید که افرادی با تعداد کروموزوم‌های زوج الزاماً عدد مجموعه کروموزومی زوج ندارند، برای مثال کپک پنی‌سلیوم **n=2** می‌باشد و توانایی میوز ندارد در حالی که تعداد کروموزوم‌های آن زوج می‌باشد.

ب- در کتاب درسی می‌خوانیم که به طور معمول (نه همیشه) در پایان تلوفاژ **I** سیتوکینز رخ می‌دهد و دو سلول به وجود می‌آید و در زمانی که سیتوکینز رخ نمی‌دهد در هر قطب سلول یک هسته با تعدادی کروموزوم‌های دو کروماتیدی داریم که تعداد کروموزوم‌های هر هسته نصف تعداد کروموزوم‌های سلول اولیه در پروفاژ **I** می‌باشد. اما اگر تعداد کل کروموزوم‌های این دو هسته را بشماریم تعداد آن‌ها با کروموزوم‌های سلول اولیه در پروفاژ **I** برابر خواهد بود.

وجود می آورد و قادر به بکرزایی نیست و حاصل بکرزایی است. زنبور عسل ماده ی کارگر نیز قادر به تولید گامت و بکرزایی نیست و حاصل لقاح و تقسیم زیگوت است. زنبور عسل ماده ی ملکه نیز قادر به بکرزایی و تولید گامت و حاصل لقاح و تقسیم زیگوت است.

(زیست شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه های ۱۳۵ و ۲۴۰)

(زیست شناسی پیش دانشگاهی، صفحه ی ۱۶۶)

-۹۴

(رضا روزدار)

بررسی موارد:

گزینه ی «۱»: غلط، در تقسیم سلول زاینده ی گامت در زنبور عسل نر سلول های حاصل دو سلول اند که با تقسیم میتوز به وجود آمده اند.
گزینه ی «۲»: غلط، در زنبور عسل نر در نتیجه ی تقسیم سلول زاینده (میتوز) فقط یک نوع گامت به وجود می آید ولی سیتوکینز مساوی انجام می شود.

گزینه ی «۳»: درست، اگر در تقسیم سلول زاینده، سیتوکینز نامساوی رخ ندهد، قطعاً سلول زاینده ی اسپرم است و نمی تواند بکرزایی انجام شود.
گزینه ی «۴»: غلط، در ملخ نر، در نتیجه ی تقسیم سلول زاینده ی گامت، چهار اسپرم به وجود می آید که تعداد کروموزوم های آن ها دو تا دو تا مشابه است.

(زیست شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه های ۱۲۱، ۱۳۰، ۱۴۱ و ۱۴۵)

-۹۵

(رضا روزدار)

بررسی موارد:

الف- غلط، کروموزوم های کمکی در بعضی باکتری ها وجود دارند بنابراین در بعضی باکتری ها تعداد بیش تری مولکول DNA وجود دارد. ضمناً تقسیم دوتایی بعد از همانندسازی DNA رخ می دهد.
ب- غلط، مولکول RNA، اسید نوکلئیک خطی است و در باکتری ها یافت می شود.

ج- غلط، دیواره ی سلولی در بیش تر باکتری ها وجود دارد و در بعضی وجود ندارد.

د- درست

(زیست شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه ی ۲۲)

(زیست شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه های ۱۰۱ تا ۱۰۳، ۱۱۰، ۱۱۳ و ۱۱۵)

(زیست شناسی پیش دانشگاهی، صفحه های ۸، ۹ و ۳۰)

ج- جهش مضاعف شدن در افرادی رخ می دهد که کروموزوم های همتا داشته باشند. بنابراین اگر فرد هاپلوئید نباشد امکان جهش مضاعف شدن در این افراد وجود دارد. در کتاب درسی مثالی که برای جاندار دیپلوئید با تعداد کروموزوم های فرد ذکر شده است، ملخ نر است که $2n=23$ می باشد و در کروموزوم های اتوزوم آن امکان جهش مضاعف شدن وجود دارد.
د - در جاندارانی که تقسیم میوز دارند، سلول های جنسی (هاگ یا گامت) عدد کروموزومی نصف سلول های پیکری دارند. همچنین در جاندارانی که سلول های چند هسته ای (مانند ماهیچه ی اسلکتی در انسان) و یا بدون هسته (مانند گلبول قرمز) دارند، تمامی سلول ها تعداد کروموزوم های برابری ندارند.

(زیست شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه های ۸۷ و ۱۱۳)

(زیست شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه های ۱۱۹، ۱۲۰، ۱۲۲، ۱۲۸ و ۱۳۹)

-۹۲

(میرزا زارع)

سیستم تعیین جنسیت در پرندگان ZW می باشد که در آن افرادی که دارای دو نوع کروموزوم جنسی (ZW) هستند، ماده می باشند. در حالی که در انسان فردی که دو نوع کروموزوم جنسی (XY) دارد نر می باشد.
بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ی ۱: در مهره دارانی مانند انسان فرد دارای کروموزوم Y نر می باشد در حالی که در پرندگان و بیستون بتولاریا (پروانه ی شب پرواز) فرد دارای کروموزوم Y (یا همان W) ماده می باشد.

گزینه ی ۲: در حشراتی مانند ملخ همانند انسان فرد دارای دو کروموزوم X ماده می باشد اما در حشراتی مانند پروانه ها فرد دارای دو کروموزوم X (یا همان Z) نر می باشد.

گزینه ی ۳: در ملخ فرد دارای یک نوع کروموزوم جنسی XO (نر) و یا XX (ماده) می باشد. در بیدها فرد دارای یک نوع کروموزوم جنسی ZZ (نر) می باشد.

(زیست شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه های ۱۲۰ و ۱۲۱)

(زیست شناسی پیش دانشگاهی، صفحه های ۶۲ تا ۶۵ و ۸۷)

-۹۳

(رضا روزدار)

سه نوع زنبور عسل داریم: زنبور عسل نر- زنبور عسل ماده ی کارگر- زنبور عسل ماده ی ملکه. زنبور عسل نر هاپلوئید است و گامت را با میتوز به



۹۶-

(پویا باستانی)

در اثر تقسیم لنفوسیت ها در خون نیز می تواند لنفوسیت های جدیدی تولید شود.

گزینه ی «۱»: سلول های سالم فرد به طور معمول از حمله ی دستگاه ایمنی در امان هستند ولی سلول های سرطانی در معرض حمله قرار دارند. (در بیماری های خودایمنی نیز دستگاه ایمنی به سلول های بدن حمله می کند).

گزینه ی «۳»: پادتن ها می توانند به سطح ماستوسیت ها هم متصل شوند.

گزینه ی «۴»: بی مهرگان می توانند فاگوسیت هم داشته باشند که جزو عوامل دخیل در خط اول دفاع غیر اختصاصی (پوست و لایه های مخاطی) نیست.

(زیست شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه های ۵، ۶، ۹، ۱۱، ۱۲، ۱۳، ۱۹، ۲۰ و ۲۳)

۹۷-

(پویا باستانی)

جنسیت جنین پس از سه ماهه ی اول قابل تشخیص است.

(زیست شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه ی ۲۵۳)

۹۸-

(پویا باستانی)

گیاهانی که دانه هایی با کم تر از دو لپه تولید می کنند، همان نهان دانگان تک لپه هستند. براساس شکل ۱۲-۹ کتاب درسی به هنگام تشکیل لوله ی گرده پوسته ی خارجی دانه ی گرده بر روی کلالة باقی می ماند.

تشریح سایر گزینه ها:

گزینه ی «۲»: توجه کنید که سلول دو هسته ای، دو هسته هاپلوئید دارد. به هنگام لقاح گامت نر با سلول دو هسته ای در واقع سه هسته ی هاپلوئید با هم ادغام می شوند.

گزینه ی «۳»: همان طور که در شکل کتاب نیز مشخص است تقسیم سلول مادر گامت نر قبل از رسیدن لوله ی گرده به کیسه ی رویانی انجام گرفته است.

گزینه ی «۴»: همان طور که در شکل مشخص است، پارانسیم خورش به طور کامل از بین نمی رود.

(زیست شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه های ۱۹۹ تا ۲۰۲)

۹۹-

(لیل نقره ای)

از والدین سالم فرزند مبتلا به هموفیلی و کوررنگی متولد شده است. هر دو صفت مغلوب وابسته به جنس می باشند و ال های هر دو بیماری بر روی

کروموزوم X مادر به طور پیوسته قرار دارند. ($X_c^h X$)

پدر و مادر برای کم خونی وابسته به گلبول های قرمز داسی شکل ناقل هستند.

$X_c^h X \times XY$

$\frac{1}{4} X_c^h X + \frac{1}{4} XX + \frac{1}{4} X_c^h Y + \frac{1}{4} XY$

سالم هموفیل و کوررنگ سالم سالم ولی ناقل

$Ss \times Ss$

$\frac{1}{4} SS + \frac{1}{2} Ss + \frac{1}{4} ss$

$\Rightarrow \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{16}$

مبتلا به کم خونی هموفیل و کوررنگ
وابسته به گلبول های

قرمز داسی شکل

(زیست شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه های ۱۸۰ تا ۱۸۲)

(زیست شناسی پیش دانشگاهی، صفحه ی ۳۹)

۱۰۰-

(لیل نقره ای)

گروه خونی اصلی انسان صفتی سه الی (I^A, I^B, i) و Rh. صفتی دو الی (r, R) است. ژنوتیپ های هوموزیگوس دو صفت:

$I^A I^A RR \quad I^B I^B RR \quad ii RR$
 $I^A I^A rr \quad I^B I^B rr \quad ii rr$

در محاسبه ی ژنوتیپ ها، تعداد ژنوتیپ های هوموزیگوس با تعداد ال ها برابر است.

گروه خونی ۳ ال و Rh دو ال دارد. در نتیجه اگر هر دو را با هم در نظر بگیریم:

نوع ژنوتیپ هوموزیگوس $3 \times 2 = 6$

(زیست شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه ی ۸۹)

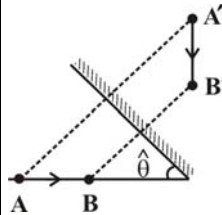
(زیست شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه های ۱۷۷ و ۱۷۸)

فیزیک ۲

۱۰۱-

(امیرسین برادران)

مطابق شکل زیر اگر گلوله از نقطه‌ی A تا نقطه‌ی B جابه‌جا شود با توجه به فرض سؤال، تصویر گلوله در راستای قائم و از نقطه‌ی A' تا نقطه‌ی B' جابه‌جا می‌شود. چون جابه‌جایی تصویر در راستای قائم و جابه‌جایی گلوله در راستای افق است، بنابراین AB و A'B' بر یک‌دیگر عمودند و همچنین مطابق شکل زاویه‌ی بین آن‌ها دو برابر زاویه‌ی AB با آینه‌ی تخت ($\hat{\theta}$) است. لذا داریم:



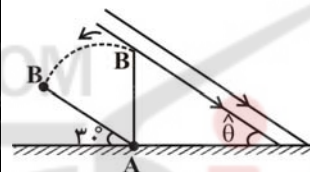
$$2\hat{\theta} = 90^\circ \Rightarrow \hat{\theta} = 45^\circ$$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۹۶ تا ۹۹)

۱۰۲-

(امیرسین برادران)

زمانی طول سایه به صفر می‌رسد که میله در راستای پرتوهای خورشید قرار بگیرد. بنابراین مطابق شکل روبه‌رو، میله بایستی حول نقطه‌ی A، به اندازه‌ی ۶۰ درجه در خلاف جهت چرخش عقربه‌های ساعت بچرخد.



(فیزیک ۱، صفحه‌های ۹۰ تا ۹۳)

۱۰۳-

(مهم اسری)

با توجه به رابطه‌ی بین بزرگنمایی، فاصله‌ی جسم تا آینه‌ی محدب و فاصله‌ی کانونی داریم:

$$m = \frac{f}{p+f} \Rightarrow \frac{f=32\text{cm}}{m_1=\frac{1}{4}} \rightarrow \frac{1}{4} = \frac{32}{p_1+32}$$

$$\Rightarrow p_1 + 32 = 32 \times 4 \Rightarrow p_1 = 96\text{cm} \rightarrow |q| = \frac{96}{4} = 24\text{cm}$$

$$p + |q| = 96 + 24 = 120\text{cm}$$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۶)

۱۰۴-

(بجادر کامران)

در آینه‌های مقعر، اگر جسم به محل تصویر حقیقی منتقل شود، تصویر به محل جسم منتقل خواهد شد و داریم:

$$m_2 \times m_1 = 1$$

بزرگنمایی در حالت اول بزرگنمایی در حالت دوم

$$\rightarrow \frac{(A'B')_2}{AB} \times \frac{(A'B')_1}{AB} = 1 \Rightarrow \frac{32}{AB} \times \frac{2}{AB} = 1 \Rightarrow (AB)^2 = 64$$

$$\Rightarrow AB = 8\text{cm} \Rightarrow m_1 = \frac{(A'B')_1}{AB} = \frac{2}{8} = \frac{1}{4}$$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۶)

۱۰۵-

(مفسن پیکان)

مطابق رابطه‌ی آینه‌های کروی داریم:

$$\begin{cases} \frac{1}{p_1} + \frac{1}{q_1} = \frac{1}{f} \\ \frac{1}{p_2} + \frac{1}{q_2} = \frac{1}{f} \end{cases} \Rightarrow \frac{1}{p_1} + \frac{1}{q_1} = \frac{1}{p_2} + \frac{1}{q_2} \Rightarrow \frac{p_2 - p_1}{p_1 p_2} = \frac{q_1 - q_2}{q_1 q_2}$$

$$\Rightarrow \frac{p_2 - p_1}{q_1 - q_2} = \frac{1}{\frac{q_1 \times q_2}{p_1 \times p_2}} = \frac{1}{m_1 \times m_2}$$

چون طول تصویر با جابه‌جایی جسم، بزرگتر شده است و از طرفی بزرگنمایی، کوچکتر از یک می‌باشد بنابراین جسم به آینه نزدیکتر شده است، لذا داریم:

$$\frac{p_2 - p_1}{q_1 - q_2} = \frac{1}{m_1 \times m_2} \Rightarrow \frac{p_2 - p_1}{q_1 - q_2} = \frac{1}{\frac{4}{3} \times \frac{1}{2}} \Rightarrow \frac{p_2 - p_1}{q_1 - q_2} = \frac{3}{2}$$

$$m_1 = \frac{3}{4}, m_2 = \frac{2}{3} \Rightarrow \frac{p_2 - p_1}{q_1 - q_2} = \frac{3}{2}$$

$$\Rightarrow q_1 - q_2 = \frac{-9}{6}\text{cm} \Rightarrow q_2 - q_1 = 1.5\text{cm}$$

دقت شود چون بزرگنمایی در هر دو حالت کوچکتر از یک است، بنابراین تصویر در هر دو حالت حقیقی می‌باشد و $q > 0$ است.

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۶)

۱۰۶-

(علی سیفی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه‌ی ۱:

$$\frac{v_2}{v_1} = \frac{n_1}{n_2} \Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \frac{1}{\frac{4}{3}} \Rightarrow v_2 = \frac{3}{4} v_1$$

$$\text{درصد تغییرات سرعت نور: } \frac{v_2 - v_1}{v_1} \times 100 = \frac{\frac{3}{4} v_1 - v_1}{v_1} \times 100 = -25\%$$

بنابراین سرعت پرتو نور ۲۵ درصد کاهش می‌یابد.

گزینه‌ی ۲: پرتو در ورود از محیط رقیق به محیط غلیظ، به خط عمود نزدیک می‌شود.

گزینه‌ی ۳: بازتابش کلی هنگامی ممکن است رخ دهد که پرتو از محیط غلیظ وارد محیط رقیق شود.

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۳۲ تا ۱۳۴)



۱۰۷-

(ابراهیم یحیوی)

با توجه به رابطی شکست نور در دو محیط داریم:

$$\left. \begin{aligned} n_1 \sin i_1 &= n_2 \sin i_2 \\ n_2 \sin i_2 &= n_3 \sin i_3 \end{aligned} \right\} \Rightarrow n_1 \sin i_1 = n_3 \sin i_3$$

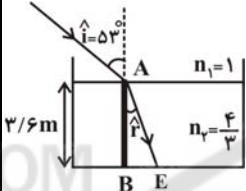
$$\frac{n_1=2}{n_3=1} \Rightarrow \sin i_1 = \frac{1}{2} \Rightarrow i_1 = 30^\circ$$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۲۵ و ۱۲۷)

۱۰۸-

(امیرمحمودی انزایی)

پرتوهای نور تابیده شده به سطح جدایی دو محیط، می‌شکنند و پس از شکست به خط عمود نزدیک‌تر می‌شوند. با استفاده از رابطی قانون شکست نور داریم:



$$n_1 \sin i = n_2 \sin r \quad \frac{n_1=1, n_2=4/3}{i=53^\circ, r=?}$$

$$1 \times \sin 53^\circ = \frac{4}{3} \times \sin r \Rightarrow \frac{4}{3} \times \sin r = \frac{3}{4} \times \sin 53^\circ$$

$$\Rightarrow \sin r = \frac{3}{4} \Rightarrow r = 37^\circ$$

حال با بررسی هندسه‌ی شکل، طول سایه‌ی میله در کف استخر (BE) را محاسبه می‌کنیم، داریم:

$$\Delta ABE \text{ در مثلث } \tan 37^\circ = \frac{BE}{AB} \Rightarrow \frac{3}{4} = \frac{BE}{3/6} \Rightarrow$$

$$BE = \frac{3 \times 3/6}{4} \Rightarrow BE = 2/7 \text{ m}$$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۹۰ و ۹۳ و ۱۲۵ و ۱۲۷)


۱۰۹-

(ناصر فوارزمی)

از مسیر پرتوهای نور، ضریب شکست منشور به دست می‌آید.

از روی شکل، زاویه‌ی حد منشور ۳۰ درجه است.

با توجه به قانون شکست نور داریم:



$$n_1 \sin i = n_2 \sin r \quad \frac{n_1=1, i=90^\circ, r=30^\circ}{}$$

$$1 \times \sin 90^\circ = n_2 \sin 30^\circ \Rightarrow n_2 = 2$$

وقتی پرتو نور عمود بر وجه AB به منشور

می‌تابد چون زاویه‌ی حد آن ۳۰ درجه است

پرتو نور بازتاب کلی می‌یابد و از وجه BC

به‌طور عمود خارج می‌شود.

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۲۷ و ۱۴۰ و ۱۴۲)

۱۱۰-

(بهادر کامران)

کم‌ترین فاصله‌ی جسم از تصویر حقیقی‌اش در عدسی هم‌گرا برابر با $4f$ است.

$$4f = 80 \text{ cm} \Rightarrow f = 20 \text{ cm}$$

اکنون با استفاده از رابطی عدسی هم‌گرا، فاصله‌ی تصویر از عدسی و در نهایت بزرگ‌نمایی را به دست می‌آوریم:

$$\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{30} + \frac{1}{q} = \frac{1}{20} \Rightarrow q = 60 \text{ cm}$$

$$m = \frac{q}{p} \Rightarrow m = \frac{60}{30} = 2$$

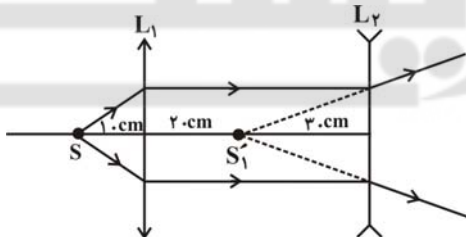
(فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۵۲ و ۱۵۶)

۱۱۱-

(افسان هاروی)

لامپ روی کانون عدسی L_1 قرار دارد پس پرتوهای خروجی از عدسی L_1 موازی محور اصلی عدسی‌ها هستند.

این پرتوهای موازی محور اصلی، به عدسی L_2 برخورد کرده و طوری خارج می‌شوند که امتداد آن‌ها از کانون عدسی L_2 عبور می‌کند. فاصله‌ی دو عدسی از یک‌دیگر ۵۰ سانتی‌متر است پس تصویر اول (S_1') در فاصله‌ی ۲۰ سانتی‌متری از عدسی L_1 و در سمت چپ عدسی L_2 تشکیل می‌شود. (یعنی روی $2F$ عدسی L_1).



(فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۴۶ و ۱۵۲)

۱۱۲-

(سراسری ریاضی - ۸۷)

با توجه به شکل داده شده در سؤال، چون تصویر نسبت به جسم مستقیم است، تصویر مجازی است، از طرف دیگر چون تصویر بزرگ‌تر از جسم است و پشت وسیله‌ی نوری تشکیل شده، این وسیله‌ی نوری «آینه‌ی مقعر» است. دقت کنید که اگر شیء نوری آینه‌ی محدب باشد تصویر مجازی الزاماً کوچک‌تر از جسم بوده از طرفی تصویر مجازی در عدسی‌ها در همان طرف جسم تشکیل می‌شود.

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۰۴ و ۱۰۷)



۱۱۳-

(سیرعلی میرنوری)

چون جسم به طرف راست حرکت می‌کند و نیروی \vec{F} به طرف چپ وارد می‌شود، در ابتدا حرکت جسم کندشونده و مجدداً تندشونده می‌شود، بنابراین انرژی جنبشی آن ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد. با توجه به قانون دوم نیوتون شتاب حرکت جسم را به دست می‌آوریم، اگر جهت راست را جهت مثبت در نظر بگیریم داریم:

$$\sum F = ma \rightarrow \sum F = -F \rightarrow a = \frac{-F}{m} \quad v = at + v_0 \rightarrow v = \frac{-F}{m}t + v_0$$

با توجه به رابطه انرژی جنبشی، خواهیم داشت:

$$K = \frac{1}{2}mv^2 \xrightarrow{v = \frac{-F}{m}t + v_0} K = \frac{1}{2}m\left(\frac{-F}{m}t + v_0\right)^2 \\ = \frac{F^2}{2m}t^2 - Fv_0t + \frac{1}{2}mv_0^2 \xrightarrow{\frac{1}{2}mv_0^2 = K_0} K = \frac{F^2}{2m}t^2 - Fv_0t + K_0$$

با توجه به معادله به دست آمده نتیجه می‌گیریم نمودار انرژی جنبشی بر حسب زمان به صورت یک سهمی می‌باشد.

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۵)

۱۱۴-

(امیرحسین پرادران)

ابتدا توان مفید موتور را به دست می‌آوریم:

$$P_{\text{مفید}} = \frac{W}{t}, W = mgh \Rightarrow P_{\text{مفید}} = \frac{mgh}{t} \xrightarrow{h=10\text{m}, g=10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}, m=50\text{kg}, t=10\text{s}}$$

$$P_{\text{مفید}} = \frac{50 \times 10 \times 10}{10} \Rightarrow P_{\text{مفید}} = 500 \text{ W}$$

اکنون با توجه به رابطه بازده، بازدهی موتور را به دست می‌آوریم:

$$\text{بازده} = \frac{\text{توان مفید}}{\text{توان مصرفی}} \times 100 = \frac{500}{800} \times 100 = \frac{500}{8} = 62.5\%$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۱۱ تا ۱۱۳)

۱۱۵-

(مهمربسین پروین)

گلوله هنگامی که رها می‌شود در نقطه‌ی A قرار

دارد و کل انرژی مکانیکی آن برابر با انرژی پتانسیل گرانشی آن در نقطه‌ی A است.

$$E_A = K_A + U_A = 0 + U = U = mgH \quad (1)$$

و هنگامی که در نقطه‌ی B قرار دارد، داریم:

$$E_B = K_B + U_B = K_B + \frac{4}{5}mgH \Rightarrow K_B = E_B - \frac{4}{5}mgH \quad (2)$$

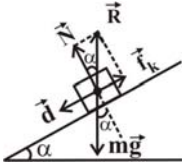
با توجه به قانون پایستگی انرژی مکانیکی خواهیم داشت:

$$E_B = E_A \xrightarrow{(2),(1)} K_B = \frac{1}{5}mgH \Rightarrow \frac{K_B}{U_B} = \frac{\frac{1}{5}mgH}{\frac{4}{5}mgH} = \frac{1}{4}$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۰۸)

۱۱۶-

(نیما نوروزی)



چون جسم با سرعت ثابت بر روی سطح، پایین می‌رود، در نتیجه برآیند نیروهای وارد بر آن صفر است. پس $R = mg$ است.

با توجه به شکل روبه‌رو می‌توانیم نتیجه بگیریم زاویه‌ی

بین راستای بردار جابه‌جایی \vec{d} و \vec{R} برابر با $(90 + \alpha)^\circ$ و یا به عبارتی 150° است.

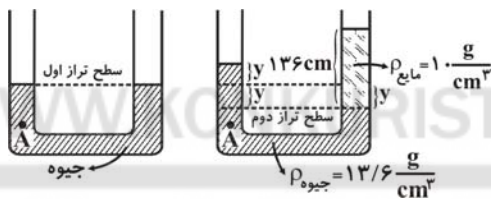
$$W = Fd \cos \theta \Rightarrow W = mgd \cos \theta$$

$$\Rightarrow W = 10 \times 10 \times 2 \times \cos 150^\circ = 200 \times \left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right) = -100\sqrt{3} \text{ J}$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰)

۱۱۷-

(مفسن پیکان)



با ریختن مایع در شاخه‌ی سمت راست لوله، جیوه به اندازه‌ی y در شاخه‌ی سمت راست پایین و به اندازه‌ی y در شاخه‌ی سمت چپ بالا می‌رود. لذا به اندازه‌ی y سانتی‌متر جیوه فشار نقطه‌ی A افزایش می‌یابد. با برابری فشار در یک تراز داریم:

$$P_0 + \rho_{\text{مایع}} gh = P_0 + \rho_{\text{جیوه}} g(2y)$$

$$\rho_{\text{مایع}} = 10 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \rightarrow 10 \times 136 = 13/6 \times 2y$$

$$\rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, h_{\text{مایع}} = 136 \text{ cm}$$

$$\Rightarrow y = 50 \text{ cm} \Rightarrow \Delta P_A = 50 \text{ cmHg}$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۳۰ تا ۱۳۵)

۱۱۸-

(سیرعلی میرنوری)

با استفاده از رابطه‌ی مربوط به مخلوط مایعات داریم:

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{\rho_1 V_1 + \rho_2 V_2}{V_1 + V_2} \quad \rho_{\text{مخلوط}} = 600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, \rho_1 = 500 \frac{\text{kg}}{\text{lit}}, \rho_2 = 500 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \\ \rho_2 = 0.7 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^3} = 700 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$600 = \frac{500 \cdot V_1 + 700 \cdot V_2}{V_1 + V_2} \Rightarrow V_1 = V_2 \Rightarrow \frac{V_1}{V_2} = 1$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۳۰ تا ۱۳۳)



یک سانتی متر در دمای 20°C است. بنابراین طول واقعی نوار فلزی برابر است با:

$$+ (\text{عدد ی که خط کش نشان می دهد}) = \text{طول واقعی نوار}$$

(افزایش طول خط کش به ازای هر سانتی متر) \times (عدد ی که خط کش نشان می دهد)

$$\Rightarrow \text{طول واقعی نوار} = 80 + 80 \times 25 \times 10^{-4} = 80.2 \text{ cm}$$

(فیزیک ۲، صفحه های ۱۶۵ تا ۱۶۷)

(سیرعلی میرنوری)

-۱۲۴

با استفاده از رابطه ی آهنگ رسانش گرما داریم:

$$\frac{Q}{t} = \frac{kA\Delta\theta}{l} \rightarrow \frac{Q}{t} = mL_v \rightarrow \frac{mL_v}{t} = \frac{kA\Delta\theta}{l}$$

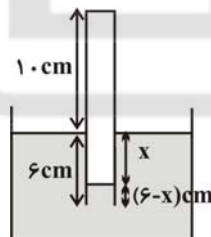
$$\frac{A = \pi r^2}{r = 8 \times 10^{-2} \text{ m}} \rightarrow \frac{0.3 \times 2 / 256 \times 10^{-6}}{60} = \frac{235 \times 3 \times 64 \times 10^{-4} \times \Delta\theta}{4 \times 10^{-3}}$$

$$\Rightarrow \Delta\theta = 10^{\circ}\text{C} \rightarrow \theta_r - \theta_l = 10^{\circ}\text{C} \Rightarrow \theta_r = 110^{\circ}\text{C}$$

(فیزیک ۲، صفحه های ۱۶۱ تا ۱۶۳ و ۱۷۲ تا ۱۷۴)

(امیرسین برادران)

-۱۲۵



با توجه به این که هوای درون لوله گاز کامل است و دمای آن ثابت می باشد، مطابق قانون گاز کامل داریم:

$$P_1 V_1 = P_2 V_2 \rightarrow \frac{V = Ah}{P_1 \times h_1 = P_2 \times h_2}$$

$$\frac{P_1 = 75 \text{ cmHg}, h_1 = 16 \text{ cm}}{P_2 = (75+x) \text{ cmHg}, h_2 = (10+x) \text{ cm}} \rightarrow 75 \times 16 = (75+x)(10+x)$$

$$\Rightarrow x^2 + 85x + 750 = 1200 \Rightarrow x^2 + 85x - 450 = 0$$

$$\Rightarrow (x+90)(x-5) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = -90 \text{ cm} \\ x = 5 \text{ cm} \end{cases}$$

غ.ق. $x = 5 \text{ cm}$

$6 - x = 1 \text{ cm}$: مقدار بالا آمدن جیوه در لوله

(فیزیک ۲، صفحه های ۱۱۳ تا ۱۱۵ و ۱۷۲ تا ۱۷۹)

(سیرعلی میرنوری)

-۱۱۹

با توجه به اصل پاسکال داریم:

$$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2} \rightarrow \frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2} \rightarrow \frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2} \rightarrow \frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$$

$$\frac{100}{A_1} = \frac{kx}{15A_1} \Rightarrow 100 = \frac{300 \times x}{15} \Rightarrow x = 5 \text{ cm}$$

(فیزیک ۲، صفحه های ۶۹ و ۱۳۶)

(سیرعلی میرنوری)

-۱۲۰

نیروی خالص بر اثر اختلاف فشار بیرون و داخل به وجود می آید، داریم:

$$\Delta P = 1 - 0.96 = 0.04 \text{ atm} = 4000 \text{ pa}$$

$$F = \Delta P \times A = 4000 \times (2/1 \times 3/4) = 28860 \text{ N}$$

(فیزیک ۲، صفحه های ۱۳۷ و ۱۳۸)

(ناصر فورزهی)

-۱۲۱

اگر نقطه ی C، نقطه ی مورد نظر سؤال باشد، چون آهنگ شارش گرما در تمام طول میله یکسان است، بنابراین خواهیم داشت:

$$\frac{Q}{t} = K \frac{A\Delta\theta}{L} \Rightarrow K \frac{A\Delta\theta_{AC}}{L_{AC}} = K \frac{A\Delta\theta_{AB}}{L_{AB}} \Rightarrow \frac{\Delta\theta_{AC}}{L_{AC}} = \frac{\Delta\theta_{AB}}{L_{AB}}$$

$$\Rightarrow \frac{40-10}{L_{AC}} = \frac{110-10}{4} \Rightarrow L_{AC} = 1/2 \text{ m}$$

(فیزیک ۲، صفحه های ۱۷۲ و ۱۷۳)

(سیرعلی میرنوری)

-۱۲۲

اگر جرم یخ را m' فرض کنیم، داریم:

$$Q_{\text{یخ}} + Q_{\text{آب}} = 0$$

$$m' L_f + m' c_{\text{آب}} \theta_e + m c_{\text{آب}} (\theta_e - \theta) = 0 \Rightarrow m' \times 80 c_{\text{آب}} + m' c_{\text{آب}} \times 4$$

$$+ 0.8 \times c_{\text{آب}} (-21) = 0 \Rightarrow m' = \frac{16/8}{84} = 0.2 \text{ kg}$$

(فیزیک ۲، صفحه های ۱۵۰ تا ۱۵۴ و ۱۵۹ و ۱۶۰)

(امیرسین برادران)

-۱۲۳

افزایش طول خط کش فلزی را به ازای هر سانتی متر مدرج در دمای

$$\Delta l = l_1 \times \alpha \times \Delta\theta \Rightarrow \Delta l = 1 \times 25 \times 10^{-6} \times 100 = 25 \times 10^{-4} \text{ cm}$$

عدد به دست آمده نشان دهنده ی آن است که هر سانتی متر مدرج بر روی خط کش در دمای 120°C به اندازه ی $25 \times 10^{-4} \text{ cm}$ بیش تر از



۱۲۶-

(سراسری خارج از کشور تهری- ۹۱)

دمای مطلق گاز ۲۵ درصد افزایش یافته یعنی:

$$T_2 = T_1 + \frac{25}{100} T_1 = 1.25 T_1$$

در فرایند هم فشار گاز کامل داریم:

$$\frac{V_2}{T_2} = \frac{V_1}{T_1} \xrightarrow{T_2=1.25T_1} V_2 = 1/25 V_1$$

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow \frac{\rho_2}{\rho_1} = \frac{V_1}{V_2} = \frac{1}{1/25} = 25/1$$

برای تعیین درصد تغییرات چگالی خواهیم داشت:

$$\frac{\Delta \rho}{\rho_1} \times 100 = \frac{\rho_2 - \rho_1}{\rho_1} \times 100 = \frac{25\rho_1 - \rho_1}{\rho_1} \times 100 = 2400\%$$

علامت منفی نشان دهنده ی کاهش چگالی است.

(فیزیک ۲، صفحه های ۱۲۱ و ۱۲۷ تا ۱۲۹)

۱۲۷-

(سراسری خارج از کشور ریاضی- ۹۲)

نیروی چسبندگی مولکول های جیوه بیش تر از نیروی چسبندگی سطحی بین مولکول های شیشه و جیوه است، به همین دلیل مولکول های جیوه که به سطح داخلی لوله ی موئین نزدیک اند به طرف مرکز لوله کشیده می شوند و در سطح جیوه برآمدگی ایجاد می شود.

(فیزیک ۲، صفحه های ۱۲۵ تا ۱۲۸)

۱۲۸-

(سراسری تهری- ۸۷)

به کمک قطر، سطح مقطع استوانه و به کمک حجم (V)، ارتفاع مایع را محاسبه و در انتها فشار آن را طبق رابطه ی $P = \rho gh$ محاسبه می نماییم:

$$\begin{cases} A = \pi R^2 \\ V = Ah \end{cases} \Rightarrow h = \frac{V}{A} = \frac{V}{\pi R^2} \xrightarrow{R=\frac{D}{2}=1cm, V=157cm^3} h = \frac{157}{3.14 \times 1} \Rightarrow h = 50cm = 0.5m$$

$$P = \rho gh \xrightarrow{\rho=1000 \frac{kg}{m^3}, h=0.5m} P = 1000 \times 10 \times 0.5 = 5000 Pa$$

(فیزیک ۲، صفحه های ۱۳۰ و ۱۳۱)

۱۲۹-

(علی بکلو)

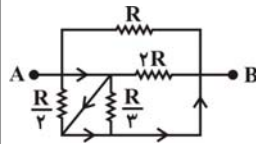
چون مقاومت های الکتریکی متوالی اند پس شدت جریان الکتریکی عبوری از آن ها یکسان است، لذا داریم:

$$V = RI \xrightarrow{I \text{ یکسان}} \frac{V_2}{V_1} = \frac{R_2}{R_1} = \frac{4}{10} = 0.4$$

(فیزیک ۳، صفحه های ۷۶ تا ۷۸)

۱۳۰-

(مفسر پیکان)



تمام مقاومت ها اتصال کوتاه شده اند و مقاومت الکتریکی معادل صفر است.

(فیزیک ۳، صفحه های ۷۶ تا ۸۳)

فیزیک ۳

۱۳۱-

(پرویز غفاری)

با توجه به قانون کولن داریم:

$$\begin{aligned} F_{12} &= \frac{kq_1q_2}{AB^2} \Rightarrow \frac{F_{12}}{F_{23}} = \frac{q_1q_2}{q_2q_3} \times \left(\frac{BC}{AB}\right)^2 \\ F_{23} &= \frac{kq_2q_3}{BC^2} \\ \Rightarrow \frac{F_{12}}{F_{23}} &= \frac{q_1}{2(q_3)} \times \left(\frac{BC}{10}\right)^2 \\ \Rightarrow \frac{6}{1} &= \frac{1}{6} \times \left(\frac{BC}{10}\right)^2 \Rightarrow \left(\frac{BC}{10}\right)^2 = 36 \Rightarrow \frac{BC}{10} = 6 \Rightarrow BC = 60cm \end{aligned}$$

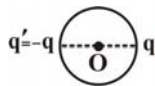
(فیزیک ۳، صفحه های ۲ تا ۹)

۱۳۲-

(سیدعلی میرنوری)

چون بارهایی که روی محیط دایره ی بزرگ تر قرار دارند، دو به دو در امتداد یک قطر دایره هستند، میدان حاصل از آن ها در مرکز دایره صفر می شود. بنابراین در این جا میدان الکتریکی فقط از بارهای q و $-q$ که بر روی دایره ی کوچک در یک راستا قرار دارند حاصل می شود، داریم:

$$\begin{aligned} E &= \frac{kq}{r^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 9 \times 10^{-6}}{9 \times 10^{-4}} \\ \Rightarrow E &= 9 \times 10^7 \frac{N}{C} \Rightarrow E_T = 2E = 18 \times 10^7 \frac{N}{C} \end{aligned}$$



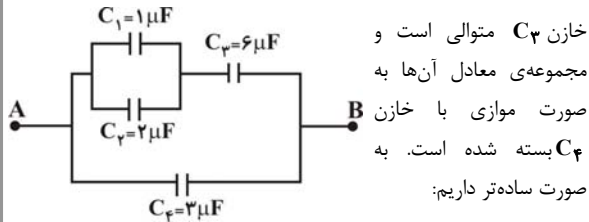
(فیزیک ۳، صفحه های ۱۶ تا ۲۲)

۱۳۳-

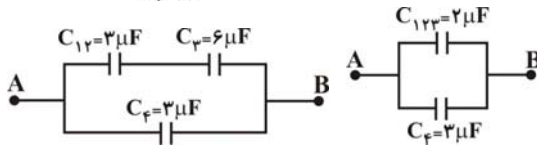
(سپهر مهرور)

میدان الکتریکی برآیند روی عمود منصف دوقطبی، بر راستای عمود منصف، عمود است. به همین دلیل در جابجایی بار از نقطه ی A تا نقطه ی B مطابق با رابطه ی $W = Fd \cos \theta$ نیروی الکتریکی کار انجام نمی دهد.

(فیزیک ۳، صفحه های ۱۶ تا ۲۲ و ۳۱ تا ۳۳)



خازن C_3 متوالی است و مجموعه‌ی معادل آن‌ها به صورت موازی با خازن C_4 بسته شده است. به صورت ساده‌تر داریم:



$$U = \frac{1}{2} CV^2 \quad V = \text{یکسان} \rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \frac{C_2}{C_1} \quad \text{حال داریم:}$$

$$\Rightarrow \frac{U_2}{10} = \frac{2}{1} \Rightarrow U_2 = 20 \mu\text{J}$$

$$U_{12} = U_1 + U_2 = 30 \mu\text{J}$$

$$U = \frac{q^2}{2C} \quad q = \text{یکسان} \rightarrow \frac{U_2}{U_{12}} = \frac{C_{12}}{C_2} \Rightarrow \frac{U_2}{30} = \frac{2}{6} \Rightarrow U_2 = 15 \mu\text{J}$$

$$\Rightarrow U_{123} = U_{12} + U_3 = 45 \mu\text{J}$$

$$\frac{U_4}{U_{123}} = \frac{C_4}{C_{123}} \Rightarrow \frac{U_4}{45} = \frac{2}{2} \Rightarrow U_4 = 45/5 \mu\text{J}$$

$$U_T = U_{123} + U_4 = 45 + 45/5 = 112/5 \mu\text{J}$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۱ تا ۳۵)

(مهم اسری)

-۱۳۸

قبل از جدا کردن خازن‌ها از مدار، بار الکتریکی آن‌ها با هم مساوی و برابر با بار کل مدار است:

$$C_T = \frac{C_1 \times 3C_1}{C_1 + 3C_1} = \frac{3}{4} C_1 \Rightarrow q_1 = q_2 = q_T = \frac{3}{4} C_1 \times 40 = 30 C_1$$

بعد از جدا کردن خازن‌ها و اتصال صفحه‌های هم‌نام آن‌ها به هم، بار جدید این خازن‌ها q'_1 و q'_2 می‌شود که طبق اصل پایستگی بار الکتریکی داریم:

$$q'_1 + q'_2 = q_1 + q_2 \Rightarrow C_1 V' + C_2 V' = 30 C_1 + 30 C_1$$

$$(C_1 + 3C_1) V' = 60 C_1 \Rightarrow 4C_1 V' = 60 C_1 \Rightarrow V' = 15 \text{V}$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۸)

(فسرو ارغوانی فرد)

-۱۳۹

ابتدا انرژی الکتریکی مصرفی لامپ را در یک روز به دست می‌آوریم:

$$U = P \cdot t = 0.1 \times 24 = 2.4 \text{ kWh}$$

اکنون انرژی الکتریکی مصرفی لامپ در سی روز را محاسبه می‌کنیم:

$$U = 0.1 \times 24 \times 30 = 72 \text{ kWh}$$

با توجه به قیمت هر کیلو وات ساعت انرژی مصرفی داریم:

$$\text{تومان} = 9 \times 200 = 1800$$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۸۰ و ۸۱) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۴ تا ۶۶)

(مهری میراب زاده)

-۱۳۴

تغییرات انرژی جنبشی ذره برابر قرینه‌ی تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی ذره است و داریم:

$$\Delta K = -\Delta U, \Delta U = \Delta V \cdot q \Rightarrow \Delta U = (V_B - V_A) \cdot q$$

$$\Delta K = -\Delta U \rightarrow \Delta U = (20 - (-80)) \times 4 \times 10^{-6} = 4 \times 10^{-4} \text{ J}$$

$$\Delta K = \frac{1}{2} m (v_B^2 - v_A^2)$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \times 4 \times 10^{-6} (v^2 - 2000) = -4 \times 10^{-4}$$

$$\Rightarrow 2 \times 10^{-6} v^2 - 40 \times 10^{-4} = -4 \times 10^{-4}$$

$$\Rightarrow 2 \times 10^{-6} v^2 = 36 \times 10^{-4} \Rightarrow v^2 = 1800 \Rightarrow v = 30 \sqrt{2} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(فیزیک ۱، صفحه‌ی ۸) و (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۱ تا ۳۵)

(مهم پسر مفتاح)

-۱۳۵

با استفاده از رابطه‌ی چگالی سطحی بار داریم:

$$\sigma = \frac{q}{4\pi r^2} \quad \sigma_2 = \sigma_1 \rightarrow \frac{q_2}{r_2^2} = \frac{q_1}{r_1^2} \quad r_2 = 2r_1$$

$$\frac{q_2}{4\pi r_2^2} = \frac{q_1}{4\pi r_1^2} \rightarrow q_2 = 4q_1, q_2 + q_1 = 60 \mu\text{C} \rightarrow \begin{cases} q_2 = 48 \mu\text{C} \\ q_1 = 12 \mu\text{C} \end{cases}$$

بدیهی است که بار بیشتری بر روی کره‌ی بزرگ‌تر قرار خواهد داشت.

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۲۹ و ۳۰)

(امیر حسین برادران)

-۱۳۶

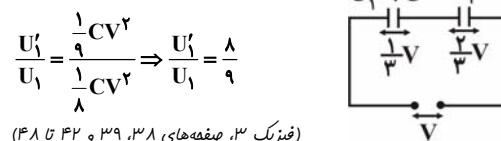
در ابتدا چون خازن‌ها مشابه‌اند، اختلاف پتانسیل دو سر هر یک برابر $\frac{V}{2}$ است. در نتیجه داریم:

$$U_1 = \frac{1}{2} C_1 V_1^2 \quad \frac{C_1 = C}{V_1 = \frac{V}{2}} \rightarrow U_1 = \frac{1}{2} C \left(\frac{V}{2}\right)^2 \Rightarrow U_1 = \frac{1}{8} CV^2$$

با وارد کردن دی‌الکتریک بین صفحات خازن C_1 چون ظرفیت خازن C_1

دو برابر شده است، اختلاف پتانسیل دو سر آن $\frac{1}{2} V$ می‌شود.

$$U'_1 = \frac{1}{2} C'_1 V_1'^2 \quad \frac{C_1 = 2C}{V_1' = \frac{1}{2} V} \rightarrow U'_1 = \frac{1}{2} (2C) \left(\frac{1}{2} V\right)^2 \Rightarrow U'_1 = \frac{1}{4} CV^2$$



(فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۸، ۳۹ و ۴۲ تا ۴۸)

(سیرعلی میرنوری)

-۱۳۷

در این‌جا خازن‌های C_1 و C_2 موازی‌اند و معادل آن‌ها با



با توجه به رابطه $I = \frac{\sum \varepsilon}{R_T + r}$ با افزایش مقاومت معادل R_T ، جریان

شاخه‌ی اصلی مدار کاهش می‌یابد.

با توجه به جهت جریان در مدار، پیل ε_1 محرکه و پیل ε_2 ضد محرکه است، بنابراین داریم:

$$V_1 = \varepsilon_1 - Ir_1$$

بنابراین عددی که ولت‌سنج ایده‌آل V_1 نشان می‌دهد افزایش می‌یابد.

$$I \downarrow \Rightarrow V_1 \uparrow$$

$$V_2 = \varepsilon_2 + Ir_2$$

بنابراین عددی که ولت‌سنج ایده‌آل V_2 نشان می‌دهد کاهش می‌یابد.

$$I \downarrow \Rightarrow V_2 \downarrow$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۹ و ۷۳ تا ۷۶ تا ۸۳)

(معدی میراب‌زاده)

۱۴۳-

چون با تعویض قطب یکی از مولدها جریان افزایش یافته است بنابراین در حالت اول یکی از مولدها به صورت محرکه و دیگری به صورت ضد محرکه است و در حالت دوم هر دو مولد به صورت محرکه می‌باشند، با توجه به

$$\text{رابطه‌ی } I = \frac{\sum \varepsilon}{\sum R + \sum r} \text{ داریم:}$$

$$I_2 = 2I_1 \Rightarrow \frac{\varepsilon_1 + \varepsilon_2}{R + r_1 + r_2} = \frac{2(\varepsilon_1 - \varepsilon_2)}{R + r_1 + r_2}$$

$$\varepsilon_1 + \varepsilon_2 = 2\varepsilon_1 - 2\varepsilon_2 \Rightarrow 4\varepsilon_2 = 2\varepsilon_1 \Rightarrow \varepsilon_1 = 2\varepsilon_2$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۹ تا ۷۳)

(سیدعلی میرنوری)

۱۴۴-

به راحتی می‌توان دریافت که چون $\varepsilon_1 > \varepsilon_2$ است، جریان ساعتگرد است و چون بار مثبت در جهت جریان حرکت می‌کند، انرژی پتانسیل آن در عبور از مقاومت‌ها و مولد ε_2 ، کاهش و در عبور از مولد ε_1 ، افزایش می‌یابد.

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۹ تا ۷۳)

(سیدعلی میرنوری)

۱۴۵-

به راحتی با استفاده از رابطه‌ی تعیین مقاومت الکتریکی در دمای ثابت

$$R = \rho \frac{l}{A} \Rightarrow R_a = R_c, R_b = 2R_a = 2R_c \quad \text{داریم:}$$

$$I = \frac{V}{R} \Rightarrow I_c = I_a = 2I_b \quad \text{حال با توجه به قانون اهم داریم:}$$

$$\frac{I_a = I}{I_b = \frac{1}{2}I} \Rightarrow I_c - I_b = \frac{1}{2}I$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۵ تا ۵۷)

(معدی میراب‌زاده)

۱۴۰-

$$P = R_1 I_1^2 \Rightarrow 16 = 4 I_1^2 \Rightarrow I_1 = 2A$$

با توجه به جریان‌های I_1 و I_2 که هر دو آمپر است و با در نظر گرفتن قانون گره در مدار نتیجه می‌شود از شاخه‌ی سمت راست جریانی عبور نمی‌کند و مدار یک مدار تک حلقه‌ای است. داریم:

$$I = \frac{\varepsilon_1 + \varepsilon_2}{R_1 + R_2 + R_3 + R + r_1 + r_2}$$

$$\Rightarrow 2 = \frac{16 + 12}{4 + 2 + 3 + R + 1/5 + 0/5} \Rightarrow 2 = \frac{28}{11 + R}$$

$$22 + 2R = 28 \Rightarrow 2R = 6 \Rightarrow R = 3\Omega$$

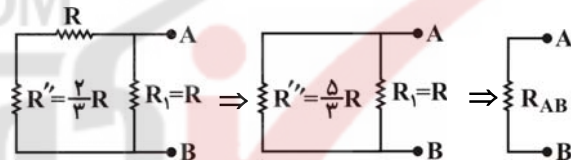
(فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۵ و ۶۹ تا ۷۳)

(علی بکلو)

۱۴۱-

$$R' = R + R = 2R \Rightarrow R'' = \frac{R \times R'}{R + R'} = \frac{R \times 2R}{R + 2R} = \frac{2}{3}R$$

$$\Rightarrow R''' = \frac{2}{3}R + R = \frac{5}{3}R$$



$$R_{AB} = \frac{R \times R'''}{R + R'''} = \frac{R \times \frac{5}{3}R}{R + \frac{5}{3}R} = \frac{\frac{5}{3}R^2}{\frac{8}{3}R} = \frac{5}{8}R$$

وقتی دو نقطه‌ی A و B به ولتاژ V وصل شوند ولتاژ دو سر مقاومت R_1 نیز برابر V خواهد شد، لذا این مقاومت بیش‌ترین توان مصرفی را خواهد داشت پس اگر R_1 آسیب نبیند، بقیه نیز آسیب نخواهند دید. پس مسئله را بر اساس آستانه‌ی آسیب دیدگی مقاومت R_1 حل می‌کنیم:

$$P_1 = \frac{V_1^2}{R_1} \xrightarrow{V_1 = V_{AB}} V_{AB}^2 = 20R$$

$$P_{AB} = \frac{V_{AB}^2}{R_{AB}} = \frac{20R}{\frac{5}{8}R} = \frac{20 \times 8}{5} = 32W$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۵ و ۷۶ تا ۸۳)

(معدی میراب‌زاده)

۱۴۲-

با افزایش مقاومت رئوسا مقاومت کل مدار افزایش می‌یابد.

$$R_2 \uparrow \Rightarrow R_T \uparrow$$



-۱۴۶

(معمرفقر مفتاح)

اگر طول ضلع مثلث، a باشد، چون طول سیم ABC دو برابر طول سیم AC است طبق رابطه ی مقاومت الکتریکی، مقاومت قسمت ABC دو برابر مقاومت قسمت AC است. بنابراین طبق قانون اهم جریان گذرا از قسمت ABC نصف جریان عبوری از قسمت AC است، داریم:

$$B = 2 \times 10^{-7} \times \frac{I_{AB}}{R} \Rightarrow B_{AB} = B_{BC} = 2 \times 10^{-7} \times \frac{I_{AB}}{R}$$

$$B_{AC} = 2 \times 10^{-7} \times \frac{I_{AC}}{R} \quad I_{AC} = 2I_{AB} \rightarrow$$

$$B_{AC} = 2 \times 10^{-7} \times \frac{2 \times I_{AB}}{R} = 2B$$

طبق قانون دست راست و با توجه به جهت جریان، جهت میدان حاصل از سیم های AB و BC درون سیم و میدان حاصل از سیم AC برون سیم است بنابراین داریم:

$$B_{ABC} = B_{AB} + B_{BC} = 2B$$

$$B_T = B_{AC} - B_{ABC} = 2B - 2B = 0$$

دقت شود نقطه ی تلاقی میانه ها در مثلث متساوی الاضلاع از سه ضلع مثلث به یک فاصله می باشد.

(فیزیک ۳، صفحه های ۷۶ تا ۸۳ و ۱۱۰ تا ۱۱۲)

-۱۴۷

(سیدابوالفضل قالیقی)

با توجه به رابطه ی میدان مغناطیسی در یک سیمولوله ی حامل جریان داریم:

$$B = \mu_0 \frac{N}{l} I, N = \frac{l}{D} \Rightarrow B = \mu_0 \frac{D}{l} \times I = \frac{\mu_0 I}{D}$$

$$\Rightarrow B = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 20}{50 \times 10^{-3} \times \pi} = 1/6 \times 10^{-4} T \Rightarrow B = 1/6 G$$



(فیزیک ۳، صفحه های ۱۱۵ تا ۱۱۷)

-۱۴۸

(مفسر پیکان)

نیروی الکترومغناطیسی وارد بر بار نقطه ای مثبت \vec{B} بنابه قاعده ی دست راست به سمت شرق است و چون نیرو همواره بر سرعت عمود می گردد حرکت آن یک حرکت دایره ای یکنواخت خواهد بود و مسیر حرکت آن ساعتگرد خواهد شد.

(فیزیک ۳، صفحه های ۱۰۷ تا ۱۰۹) و (فیزیک پیش دانشگاهی، صفحه های ۴۳ و ۴۴)

-۱۴۹

(حسن اسحاق زاره)

ابتدا اندازه و جهت جریان را در سیم (۲) تعیین می کنیم. چون $B_M = 0$ است، پس:

$$B_1 = B_2 \Rightarrow \frac{I_1}{d_1} = \frac{I_2}{d_2} \Rightarrow \frac{20}{15} = \frac{I_2}{5} \Rightarrow I_2 = 10 A$$

اکنون با استفاده از رابطه ی $\frac{F}{L} = 2 \times 10^{-7} \times \frac{I_1 I_2}{d}$ نیروی وارد بر واحد طول هر سیم را محاسبه می کنیم.

$$\frac{F}{L} = 2 \times 10^{-7} \times \frac{20 \times 10}{0.1} = 6 \times 10^{-4} \frac{N}{m}$$

چون میدان خارج از فاصله ی دو سیم، صفر است، پس جریان ها غیرهم جهت بوده و در این حالت نیروی بین سیم ها رانشی است.

(فیزیک ۳، صفحه های ۱۱۷ تا ۱۲۰)

-۱۵۰

(نصرالله اخفاصل)

همواره نیروی الکترومغناطیسی وارد بر بار متحرک بر میدان مغناطیسی و جهت سرعت بار، عمود است. اگر میدان مغناطیسی و راستای حرکت بار با هم موازی باشند یا این که بار، ساکن باشد بر آن نیرویی وارد نمی شود.

(فیزیک ۳، صفحه های ۱۰۷، ۱۰۸، ۱۲۰ و ۱۲۳)

-۱۵۱

(امیرحسین برادران)

طبق قانون لنز، زمانی $V_B > V_A$ می شود که با مقدار جریان در حال افزایش و جهت آن از B به A باشد یا این که مقدار جریان در حال کاهش و جهت آن از A به B باشد.

(فیزیک ۳، صفحه های ۱۴۱ تا ۱۴۶)

-۱۵۲

(سیدعلی میرنوری)

بلافاصله پس از بستن کلید، اثر خودالقایی در سیمولوله بسیار زیاد است و سیمولوله مقاومت زیادی در مقابل عبور جریان از خود نشان می دهد و بنابراین از شاخه ی شامل سیمولوله جریانی نمی گذرد. با کمی دقت می توان در این حالت دریافت که جریان عبوری از باتری در مدار که مقاومت معادل آن در حالتی که جریانی از سیمولوله عبور نکند کم تر باشد، بیش تر از بقیه ی مدارها است.

(فیزیک ۳، صفحه های ۷۳ و ۱۴۱ تا ۱۴۶)

-۱۵۳

(سیدعلی میرنوری)

نیروی محرکه ی بیشینه در مولد جریان متناوب مطابق با رابطه ی زیر محاسبه می شود:

$$\omega = \frac{2\pi}{T}, T = 0.02s$$

$$|\epsilon_{max}| = N\Phi_{max}\omega$$

$$N = 1000, \epsilon_{max} = 2\pi V$$

$$2\pi = 10^3 \times \Phi_{max} \times \frac{2\pi}{0.02} \Rightarrow \Phi_{max} = 2 \times 10^{-5} Wb$$

(فیزیک ۳، صفحه های ۱۵۱ تا ۱۵۴)



۱۵۴-

(علیرضا یاور)

طبق قانون لنز جریان القایی به گونه ای است که با تغییرات شار مخالفت می کند با حرکت آهن ربا به سمت راست شار عبوری از سیم ولوی سمت چپ کاهش می یابد بنابراین جریان القایی در این مدار به صورت پاد ساعتگرد می باشد تا با کاهش شار عبوری مخالفت کند، از طرفی در سیم ولوی سمت راست با نزدیک شدن آهن ربا شار عبوری از آن افزایش می یابد و جریان القایی در این مدار به صورت ساعتگرد است تا با افزایش شار مخالفت کند.

(فیزیک ۳، صفحه های ۱۳۱ تا ۱۳۶)

۱۵۵-

(کاظم شاهعلی)

با توجه به قانون القای الکترومغناطیسی فارادی می توان آهنگ تغییرات میدان مغناطیسی لازم برای ایجاد جریان القایی $0.1A$ را به دست آورد، داریم:

$$\bar{\epsilon}_c = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \quad \Phi = BA \cos \theta \quad \theta = 0, N = 1 \rightarrow \bar{\epsilon}_c = -1 \frac{\Delta(BA)}{\Delta t} = A \frac{\Delta B}{\Delta t} \quad \epsilon_c = IR$$

$$IR = A \frac{\Delta B}{\Delta t} \quad I = 0.1A, R = 9\Omega \rightarrow 0.1 \times 9 = \pi (0.1)^2 m^2 \frac{\Delta B}{\Delta t}$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta B}{\Delta t} = \frac{0.1 \times 9}{\pi \times 0.1} \Rightarrow \frac{\Delta B}{\Delta t} = \frac{9}{\pi} = \frac{9}{3} = 3 \frac{T}{s}$$

(فیزیک ۳، صفحه های ۱۳۵ تا ۱۴۱)

۱۵۶-

(مصطفی کیانی)

طبق رابطه ی $L = \frac{k\mu_0 N^2 A}{l}$ ضریب خودالقایی سیم ولوی تغییر نمی کند، زیرا به جریان الکتریکی عبوری از آن بستگی ندارد. اما طبق رابطه ی $B = \frac{\mu_0 NI}{l}$ میدان مغناطیسی درون سیم ولوی دو برابر و همچنین طبق رابطه ی $U = \frac{1}{2} LI^2$ انرژی ذخیره شده در آن ۴ برابر می شود.

(فیزیک ۳، صفحه های ۱۱۵ تا ۱۱۷ و ۱۴۷ تا ۱۵۱)

۱۵۷-

(سراسری قاجار از کشور تهری - ۹۳)

با توجه به قاعده دست راست جهت نیروی وارد بر آن قسمت از سیم که داخل آهن ربا قرار دارد به سمت بالا می باشد.

(فیزیک ۳، صفحه های ۱۰۱ و ۱۰۲)

۱۵۸-

(سراسری ریاضی - ۸۲)

مطابق شکل در هر حلقه جریانی با جهت و نام دلخواه در نظر می گیریم. سپس در هر حلقه هم جهت جریان دور زده

و شرط $\sum \Delta V = 0$ را اعمال می کنیم. دقت کنید جریان ها در مقاومت ۶ اهمی مخالف یکدیگر هستند لذا، وقتی در حلقه ی (۱) دور می زنیم آن را به صورت $I_1 - I_2$ و وقتی در حلقه ی (۲) دور می زنیم آن را به صورت $I_2 - I_1$ می نویسیم:

$$\begin{cases} \epsilon_1 - I_1 r_1 - 6(I_1 - I_2) = 0 & \epsilon_1 = 6V, r_1 = 2\Omega \\ \epsilon_2 - I_2 r_2 - 6(I_2 - I_1) = 0 & \epsilon_2 = 3V, r_2 = 2\Omega \end{cases}$$

$$\begin{cases} 6 - 2I_1 - 6I_1 + 6I_2 = 0 & \Rightarrow \begin{cases} I_1 = 1/6 A \\ I_2 = 1/4 A \end{cases} \\ 3 - 2I_2 - 6I_2 + 6I_1 = 0 \end{cases}$$

بنابراین جریان در مقاومت ۶ اهمی برابر تفاضل جریان های I_1 و I_2 است یعنی:

$$I = I_1 - I_2 = 0.2A$$

(فیزیک ۳، صفحه های ۸۴ تا ۸۷)

۱۵۹-

(علی بکلو)

طبق تعریف بازده داریم:

$$Ra = \frac{P_{\text{تولیدی یا خروجی}}}{P_t \text{ (مصرفی یا ورودی)}}$$

توان ورودی یا مصرفی همان کار نیروی وزن آب در واحد زمان است.

$$P_t = \frac{W_{mg}}{t} = \frac{mgh}{t} = \frac{(\rho V)gh}{t} = \frac{(1000 \times 3) \times 10 \times 30}{60}$$

$$\Rightarrow P_t = 15000W = 15kW$$

$$Ra = \frac{P_{\text{تولیدی}}}{P_t} \Rightarrow \frac{60}{100} = \frac{P_{\text{تولیدی}}}{15} \Rightarrow P_{\text{تولیدی}} = 9kW$$

(فیزیک ۲، صفحه های ۱۱۱ تا ۱۱۳)

۱۶۰-

(مهمربهر مفتاح)

حداکثر اندازه ی کار انجام شده وقتی است که نیرو و جابه جایی هم جهت باشند، بنابراین داریم:

$$W_{\max} = Fd = 10 \times 3 = 30J$$

تنها عددی که از این مقدار کم تر است ۱۵ ژول است.

(فیزیک ۲، صفحه های ۹۵ تا ۱۰۰)



شیمی ۲

۱۶۱-

(امیر قاسمی)

با در نظر گرفتن مفهوم ایزوتوپ نتیجه گرفته می‌شود که اتم‌های یک عنصر با توجه به یکسان نبودن تعداد نوترون‌هایشان، می‌توانند جرم‌های متفاوتی داشته باشند.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۳، ۱۱ و ۱۲)

۱۶۲-

(مهمرباد فولادی)

پرتو کاندی در برخورد به صفحه فلئورسنت نورسبز رنگ ایجاد می‌کند و روی سولفید از مهم‌ترین مواد فلئورسنت است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۴، ۸، ۱۱ و ۱۴)

۱۶۳-

(مهمرباد فولادی)

$$\text{جرم اتمی میانگین} = \frac{2(M+1) + 5(M-1)}{7}$$

$$= \frac{2M+2+5M-5}{7} = \frac{7M-3}{7} = M - \frac{3}{7}$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

۱۶۴-

(علی خزرزاد تبار)

پرتوی حاصل از انتقال الکترونی $n=6$ به $n=2$ ، پرتو بنفش است که دارای کم‌ترین طول موج است. بنابراین بیش‌ترین فرکانس را داراست.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۷ و ۱۹)

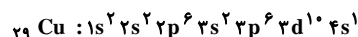
۱۶۵-

(مسعود بقری)

$$N - e = 7 \Rightarrow N - (P - 2) = 7 \Rightarrow N - P = 5$$

$$\left. \begin{array}{l} N - P = 5 \\ N + P = 63 \end{array} \right\} \Rightarrow 2N = 68 \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} N = 34 \\ P = 29 \end{array} \right.$$

عدد اتمی X برابر ۲۹ است یعنی این عنصر ^{29}Cu است.



$9 = 5 + 3 + 1$ = تعداد اوربیتال‌های پر شده از الکترون در سومین لایه

(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱، ۱۲، ۲۵ و ۲۸)

۱۶۶-

(علی مؤیری)

آرایش الکترونی دو اتم داده شده به صورت زیر است:



در آهن (فلز واسطه) ۸ الکترون ظرفیتی و در آرسنیک ۵ الکترون ظرفیتی وجود دارد. نسبت خواسته شده $\frac{8}{5} = 1\frac{1}{5}$ است. دو عدد کوانتومی اشاره شده

می‌تواند به الکترونی در زیرلایه ۴p مربوط باشد که در آرسنیک است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۱ و ۲۸)

۱۶۷-

(منصور سلیمانی ملکان)

مندلیف وقتی بین دو اصل تشابه خواص شیمیایی و افزایش جرم اتمی تضاد مشاهده می‌کرد، بنای کار خود را بر پایه تشابه خواص شیمیایی قرار می‌داد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

۱۶۸-

(علی خزرزاد تبار)

طبق فرضیات سؤال می‌توان نوشت:



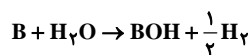
همان‌طور که مشهود است A اتم اکسیژن است که بالاترین عدد اکسایش آن +۲ است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۳۴، ۴۷، ۴۸ و ۵۰ تا ۸۰)

۱۶۹-

(منصور سلیمانی ملکان)

B یک فلز قلیایی است و بر اثر واکنش یک مول فلز B با آب، $\frac{1}{5}$ مول گاز هیدروژن تولید می‌شود:



(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۸، ۳۴، ۳۵، ۳۹، ۴۶ و ۴۷)

۱۷۰-

(حسن عیسی زاده)

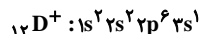
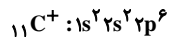
در آرایش الکترونی داده شده زیر لایه ۴s وجود ندارد، پس این آرایش الکترونی تنها به یک کاتیون می‌تواند تعلق داشته باشد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۸، ۳۳، ۳۴ و ۳۵)

۱۷۱-

(حسن عیسی زاده)

آرایش الکترونی A به $2p^3$ و آرایش الکترونی B به $2p^4$ ختم می‌شود، همان‌طور که ملاحظه می‌کنید آرایش عنصر A پایدارتر از عنصر B است، بنابراین جدا کردن الکترون از عنصر A به انرژی بیش‌تری نیاز دارد. اما در مورد عناصر C و D دومین الکترون از C^+ و D^+ جدا می‌شود. آرایش C^+ و D^+ عبارتند از:



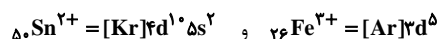
آرایش C^+ بسیار پایدارتر از آرایش D^+ است، بنابراین جدا کردن الکترون از C^+ نسبت به D^+ انرژی بیش‌تری نیاز دارد. یعنی انرژی دومین یونش C از D بیش‌تر است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۲۰، ۲۱، ۳۵ و ۴۶)

۱۷۲-

(علی مؤیری)

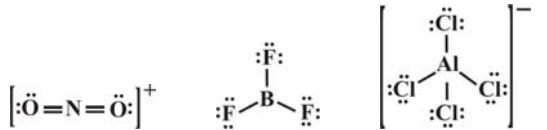
یون استانو، Sn^{2+} و یون فریک Fe^{3+} است. آرایش الکترونی آن‌ها به صورت زیر است:





(عبدالحمید امینی)

شکل های (آ)، (ب) و (پ) به ترتیب بیانگر مولکول های خطی، سه ضلعی مسطح و چهار وجهی اند و NO_2^+ ، BF_3 و AlCl_4^- به ترتیب شکل هندسی خطی، سه ضلعی مسطح و چهار وجهی دارند.



بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ی «۱»: NO_2 خمیده و PCl_3 هرمی است.

گزینه ی «۳»: XeF_4 چهار وجهی نیست.

گزینه ی «۴»: NF_3 هرمی است.

(شیمی ۲، صفحه های ۸۴ تا ۸۹)

۱۷۹-

(محمدرضا قناری)

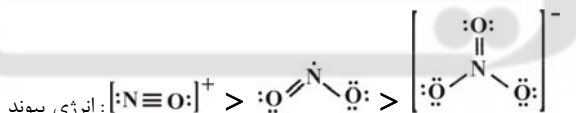
اگر در استیک اسید که دارای فرمول مولکولی $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$ است، زیروندا را ساده کنیم به فرمول تجربی CH_2O می رسمیم که نسبت جرم فرمول مولکولی به فرمول تجربی آن برابر ۲ است و عامل ترش بودن سرکه است.

(شیمی ۲، صفحه های ۸۲ و ۸۳)

۱۸۰-

(عبدالحمید امینی)

ترتیب انرژی پیوند نیتروژن-اکسیژن در NO^+ ، NO_2 و NO_2^+ به صورت زیر است:



سه ساختار رزونانسی دارد و دو ساختار رزونانسی دارد و پیوند دوگانه بین دو پیوند N-O در حال جابه جایی است. در حال جابه جایی است. در حال جابه جایی است.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ی «۱»: اتانول ساختار هندسی مسطح ندارد.

گزینه ی «۲»: SO_2 دارای سه پیوند کووالانسی و CO_2 دارای ۴ پیوند کووالانسی است.

گزینه ی «۴»: فرمالدهید $(\text{H}-\text{C}-\text{H})$ و هیدروژن سیانید $(\text{H}-\text{C} \equiv \text{N})$ قادر به تشکیل پیوند هیدروژنی بین مولکولی نیستند چون H متصل به N، O یا F ندارند.

(شیمی ۲، صفحه های ۷۲ تا ۷۹، ۸۳ تا ۸۹، ۹۱ و ۹۲)

در یون استانو پنج اوربیتال p در زیرلایه های s و نه اوربیتال p در زیرلایه های p و بالاخره ده اوربیتال p در زیرلایه های d وجود دارد. (جمعاً ۲۴ جفت الکترون) به بیان دیگر در استانو ۴۸ الکترون داریم و چون فاقد تک الکترون است دارای ۲۴ جفت الکترون می باشد!

اما در یون فریک فقط پنج تک الکترون در زیرلایه ی ۳d مشاهده می شود.

$$\text{نسبت خواسته شده} = \frac{4}{8} = \frac{48}{96} = \frac{24}{48} = \frac{1}{2} \text{ است.}$$

(شیمی ۲، صفحه های ۲۱ تا ۲۸ و ۵۲)

۱۷۳-

(مفسر فوشل)

با توجه به ترکیبات داده شده در صورت سوال فلز واسطه A دارای دو کاتیون به صورت A^{2+} و A^{3+} می باشد. در نتیجه تنها هر دو ترکیب حاضر در گزینه ۳ صحیح می باشند.

(شیمی ۲، صفحه های ۵۹ و ۶۰)

۱۷۴-

(مفسر فوشل)

جامدهای یونی تنها در حالت مذاب و محلول رسانای جریان برق می باشند. عبور جریان برق از حالت مذاب ترکیبات یونی باعث تجزیه ی این ترکیبات می گردد. (شیمی ۲، صفحه های ۵۴ تا ۵۶)

۱۷۵-

(عبدالحمید امینی)

با توجه به داده های مسأله می توان نوشت:

$$\text{جرم آب تبخیر شده} = 4/45 - 7/15 = 2/9 \text{ g}$$

$$\Rightarrow 2/9 \times \frac{100}{90} = 4/5 \text{ g}$$

$$\text{و جرم} \text{Na}_2\text{CO}_3 \text{ (بدون آب) برابر است با: } 7/15 - 4/5 = 2/65 \text{ g}$$

در $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ به ازای ۱۰۶ گرم Na_2CO_3 ، ۱۸x گرم H_2O وجود دارد پس:

$$\begin{array}{cc} \text{Na}_2\text{CO}_3 & \text{H}_2\text{O} \\ \text{گرم} & \text{گرم} \\ 106 & 18x \\ 2/65 & 4/5 \end{array} \Rightarrow x = 10$$

(شیمی ۲، صفحه های ۶۰ تا ۶۳)

۱۷۶-

(سراسری قاجار از کشور ریاضی - ۹۲)

اختلاف الکترونگاتیوی Sr و Br، ۱/۸ بوده که این اختلاف بیش تر از ۱/۷ بوده، بنابراین پیوندشان در محدوده ی پیوند یونی قرار می گیرد.

(شیمی ۲، صفحه های ۴۶، ۴۷ و ۶۹ تا ۷۲)

۱۷۷-

(علی فرزاد تبار)

طول پیوند با انرژی پیوند رابطه ی عکس دارد، پس با توجه به این که شعاع Br بیش تر از Cl است، انرژی پیوند H-Br بیش تر از انرژی پیوند H-Cl می باشد.

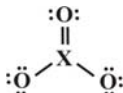
(شیمی ۲، صفحه های ۶۷ تا ۷۲)



۱۸۱-

(ممبر پیوار فولادی)

عدد اکسایش اتم X برابر ۶+ می باشد، بنابراین عنصر از گروه شانزدهم بوده و آرایش لایه ی ظرفیت عناصر گروه ۱۶ به صورت $ns^2 np^4$ می باشد، بنابراین در بیرونی ترین زیر لایه ی این اتم ۴ الکترون وجود دارد و ساختار آن به صورت زیر است. بنابراین مولکولی ناقطبی است که دارای ۳ قلمرو الکترونی است و به علت داشتن هیبرید رزونانس، طول پیوندهای $X-O$ با یکدیگر برابر است:



(شیمی ۲، صفحه های ۲۱ تا ۲۸، ۷۲ تا ۷۹، ۸۵، ۹۰ و ۹۱)

۱۸۲-

(ممبر پیوار فولادی)

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ی «۱»: HCl توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی ندارد.گزینه ی «۳»: نقطه ی جوش ترکیبات یونی مانند $NaCl$ بسیار بیش تر از ترکیبات مولکولی است.

گزینه ی «۴»: پیوند هیدروژنی بسیار ضعیف تر از پیوند کووالانسی بین اتم ها است. (شیمی ۲، صفحه های ۵۶، ۹۰ تا ۹۲)

۱۸۳-

(فرشاد میرزایی)

در گروه ۱۶ مقایسه نقطه جوش ترکیبات هیدروژن دار به صورت



بنابراین نقطه های مشخص شده

در نمودار به صورت زیر است:



D که همان H_2Te است، یک ترکیب مولکولی قطبی است که دارای دو جفت الکترون ناپیوندی روی **Te** است.

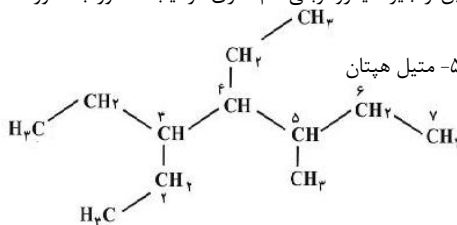
گزینه «۱»: **C** یک ترکیب قطبی است. گزینه «۲»: ترکیب **B** پیوندهیدروژنی ندارد. گزینه «۳»: شکل فضایی مولکول **A**، خمیده است.

(شیمی ۲، صفحه های ۷۲ تا ۷۸، ۸۳ تا ۹۲)

۱۸۴-

(امیر قاسمی)

با انتخاب بلندترین زنجیر هیدروکربنی نام گذاری ترکیب مذکور به صورت زیر است:



(شیمی ۲، صفحه های ۹۸ تا ۱۰۰)

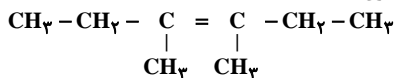
۱۸۵-

(حسن عیسی زاده)

ساختارهای ماده مورد نظر به صورت زیر است:

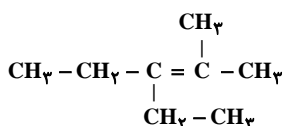
الف) اگر یک گروه متیل و یک گروه اتیل به یک کربن و دو گروه دیگر نیز به کربن دوم وصل شوند:

۳ و ۴-دی متیل-۳-هگزین



پ) اگر دو گروه اتیل به یک کربن و دو گروه متیل نیز به کربن دیگر اتن متصل شود:

۳-اتیل-۲-متیل-۲-پنتن



(شیمی ۲، صفحه های ۱۰۱ و ۱۰۲)

۱۸۶-

(علی خزرآبادی)

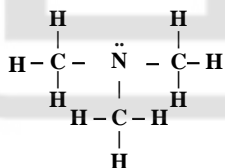
نام گروه عاملی آن کربوکسیل (اسیدی) و نام ترکیب اتانویک اسید یا استیک اسید است.

(شیمی ۲، صفحه های ۱۰۵ تا ۱۰۸)

۱۸۷-

(مصطفی رستم آبادی)

بوی بد ماهی فاسد شده به دلیل آزاد شدن مولکول تری متیل آمین است.



(شیمی ۲، صفحه های ۱۰۷ و ۱۰۸)

۱۸۸-

(سراسری تهرانی-۹۲)

ترکیب مورد نظر دارای گروه عاملی استری، هیدروکسیل و اتری است. در آن همه ی اتم های اکسیژن به جز اتم اکسیژنی که در گروه عاملی استری، دارای پیوند دوگانه است، دارای ۴ قلمرو الکترونی هستند.

(شیمی ۲، صفحه های ۸۲، ۸۳، ۸۵، ۹۱ و ۹۲)

۱۸۹-

(حسن عیسی زاده)

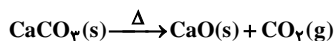
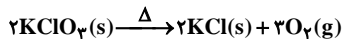
معادله $Mg(s) + \frac{1}{2}O_2(g) \rightarrow MgO(s)$ واکنش سوختن Mg و واکنش تشکیل MgO را نشان می دهد. بنابراین ΔH این واکنش آنتالپی تشکیل MgO را نشان می دهد. برای محاسبه ی ΔH واکنش ابتدا باید گرمای جذب شده توسط آب را به دست آوریم و سپس از طریق آن و گرم



(فسن عیسی زاده)

-۱۹۴

معادله واکنش های انجام شده عبارتند از:

با توجه به حجم گاز O_2 تولید شده جرم KClO_3 را به دست می آوریم:

$$\begin{aligned} ?\text{gKClO}_3 &= 672\text{mLO}_2 \times \frac{1\text{molO}_2}{22400\text{mLO}_2} \times \frac{2\text{molKClO}_3}{3\text{molO}_2} \\ &\times \frac{122.5\text{gKClO}_3}{1\text{molKClO}_3} = 2/45\text{gKClO}_3 \end{aligned}$$

$$\text{KClO}_3 \text{ درصد} = \frac{2/45\text{g}}{3/5\text{g}} \times 100 = 70\%$$

$$\text{CaCO}_3 \text{ درصد} = 100 - 70 = 30\%$$

(شیمی ۳، صفحه های ۲۳ تا ۲۸)

(فسن عیسی زاده)

-۱۹۵

$$?\text{LNO} = 9\text{molNO}_2 \times \frac{1\text{molNO}}{3\text{molNO}_2} \times \frac{22/4\text{LNO}}{1\text{molNO}} = 67/2\text{LNO}$$

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ی «۱»: مطابق داده های این گزینه NO_2 محدودکننده است که از ۴/۵ مول NO_2 در پایان، ۳ مول HNO_3 و ۱/۵ مول NO تولید می شود. (در مجموع ۴/۵ مول فراورده تولید می شود).

گزینه ی «۲»: مطابق واکنش به ازای هر ۴ مول واکنش دهنده، یک مول NO تولید می شود.

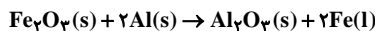
گزینه ی «۴»: هر دو واکنش دهنده به نسبت مولی برابر نسبت به استوکیومتری در واکنش موازنه شده انتخاب شده اند و واکنش دهنده محدودکننده وجود ندارد.

(شیمی ۳، صفحه های ۲۴ تا ۲۷)

(محمدرضا پورقادر)

-۱۹۶

واکنش ترمیت به صورت زیر انجام می شود:

مقدار Al_2O_3 در شرایط مسئله عبارتست از:

$$\begin{aligned} 270\text{gAl} &\times \frac{70\text{gAl}}{100\text{gAl}} \times \frac{1\text{molAl}}{27\text{gAl}} \times \frac{1\text{molAl}_2\text{O}_3}{2\text{molAl}} \\ &\times \frac{102\text{gAl}_2\text{O}_3}{1\text{molAl}_2\text{O}_3} \times \frac{90}{100} = 321/2\text{gAl}_2\text{O}_3 \end{aligned}$$

(شیمی ۳، صفحه های ۲۳، ۲۴، ۲۸، ۳۲ و ۳۳)

مولی Mg ، ΔH واکنش مورد نظر را حساب کنیم:

$$q = mc\Delta T = 1000\text{g} \times 4/184 \times \frac{\text{J}}{\text{g} \cdot ^\circ\text{C}} \times 10^\circ\text{C} = 41840\text{J} = 41/84\text{kJ}$$

$$\text{Mg} \text{ واکنش سوختن } \Delta H = 24 \frac{\text{g}}{\text{mol}} \times \frac{-41/84\text{kJ}}{1/67\text{g}} = -601/29 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$$

بنابراین آنتالپی استاندارد تشکیل MgO برابر $-601/29$ کیلوژول بر مول است. (شیمی ۳، صفحه های ۳۱ تا ۳۳ و ۵۴ تا ۵۶)

-۱۹۰

(سراسری خارج از کشور تهرانی - ۹۲)

بر اثر مقدار گرمای یکسان وارده به چند ماده با جرم یکسان، ماده ای کمترین تغییر دما را خواهد داشت که دارای بیشترین ظرفیت گرمایی ویژه باشد که این ماده هلیوم است.

$$? \text{kJ} = \frac{890\text{kJ}}{1\text{molCH}_4} \times 0/5\text{molCH}_4 = 445\text{kJ}$$

$$q = m.c.\Delta\theta \rightarrow 445000 = 1000\text{g} \times 5/2 \times \Delta\theta \rightarrow \Delta\theta = 85/6^\circ\text{C}$$

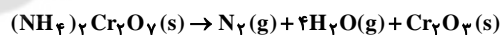
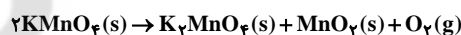
(شیمی ۳، صفحه های ۴۱ تا ۴۳ و ۵۵)

شیمی ۳

-۱۹۱

(علی نوری زاده)

معادله واکنش تجزیه این مواد به صورت زیر است:



(شیمی ۳، صفحه های ۳ تا ۸)

-۱۹۲

(علی فرزاد تبار)

عبارت (ب): با افزودن چند قطره محلول پتاسیم یدید به محلول سرب (II) نیترات رسوب زرد رنگی تشکیل می شود.

عبارت (پ): اگر محلول پتاسیم کرومات را قطره قطره به محلول نقره نیترات اضافه کنیم رسوب قرمز قهوه ای نقره کرومات ته نشین می شود.

(شیمی ۳، صفحه های ۱۰۲ و ۱۱)

-۱۹۳

(علی نوری زاده)

$$8\text{gC}_7\text{H}_6 \times \frac{1\text{molC}_7\text{H}_6}{98\text{gC}_7\text{H}_6} \times \frac{6\text{molH}}{1\text{molC}_7\text{H}_6} = x\text{gFe}^{2+} + \frac{1\text{molFe}^{2+}}{56\text{gFe}^{2+}}$$

$$\times \frac{24 \times \text{mole}}{1\text{molFe}^{2+}} \Rightarrow x \approx 3/73$$

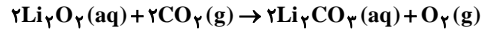
(شیمی ۳، صفحه های ۱۲ و ۱۳)



۱۹۷-

(معمدها پورماویر)

واکنش انجام شده به صورت زیر است:

بنابراین حجم گاز O_2 تولید شده برابر است با:

$$23\text{gLi}_2\text{O}_2 \times \frac{1\text{molLi}_2\text{O}_2}{46\text{gLi}_2\text{O}_2} \times \frac{1\text{molO}_2}{2\text{molLi}_2\text{O}_2} \times \frac{32\text{gO}_2}{1\text{molO}_2} \times \frac{1\text{LO}_2}{1/6\text{gO}_2} = 5\text{LO}_2$$

(شیمی ۳، صفحه های ۲۴ تا ۲۸)

۱۹۸-

(سراسری ریاضی - ۸۷)

به ازای مقدار معینی گرمای داده شده به جرم یکسانی از اجسام مورد نظر، هر چه ظرفیت گرمایی ویژه جرم کمتر باشد، دمای آن افزایش بیش تری می یابد.

 $C < A < D < B$: ظرفیت گرمایی ویژه $C > A > D > B$: میزان افزایش دما

(شیمی ۳، صفحه های ۴۱ تا ۴۳)

۱۹۹-

(علی نوری زاده)

دما، ظرفیت گرمایی ویژه، ظرفیت گرمایی مولی، جرم مولی، غلظت مولی، چگالی، حجم مولی گازها، رنگ و ... از جمله کمیت های شدتی هستند. اما گرما، انرژی گرمایی، انرژی درونی، ظرفیت گرمایی، جرم، حجم، مول از کمیت های مقداری هستند.

(شیمی ۳، صفحه های ۴۰ تا ۴۶)

۲۰۰-

(سراسری ریاضی - ۹۰)

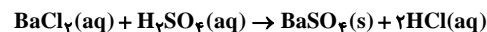
$$c = \frac{q}{m \cdot \Delta T} \Rightarrow c = \frac{117/5}{10 \times 50} = 23/5 \times 10^{-2} \text{ J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{C}^{-1}$$

(شیمی ۳، صفحه های ۴۱ تا ۴۳)

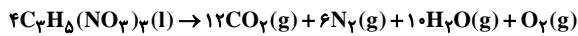
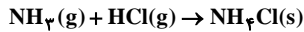
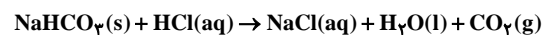
۲۰۱-

(علی نوری زاده)

برای این که ΔH با ΔE تقریباً برابر باشد باید w صفر یا حداقل ناچیز باشد و این در صورتی ممکن است که همه ی مواد شرکت کننده در واکنش مایع یا جامد باشد و یا مجموع ضرایب استوکیومتری گازها در دو طرف معادله برابر باشد. مانند واکنش زیر:



در سایر گزینه ها تعداد مول های گازی دو طرف تغییر می کند و ΔE با ΔH متفاوت است:

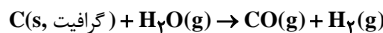


(شیمی ۳، صفحه های ۱۰ تا ۱۶ و ۴۶ تا ۵۳)

۲۰۲-

(مصطفی رستم آبادی)

گاز آب نامی است که برای مخلوطی از H_2 و CO به کار برده می شود. این مخلوط با عبور دادن بخار آب از روی زغال چوب در دمای 1000°C به دست می آید:



معمولاً هیدروژن گاز آب، جدا و خالص می شود و به عنوان ماده ی اولیه برای تولید آمونیاک به کار می رود.

(شیمی ۳، صفحه ی ۶۲)

۲۰۳-

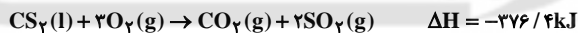
(علی نوری زاده)

هیدروژن اتمی $\text{H}(\text{g})$ ، نسبت به هیدروژن مولکولی $\text{H}_2(\text{g})$ سطح انرژی بالاتری دارد پس ضمن سوختن هیدروژن اتمی گرمای بیش تری آزاد می شود. گزینه ی «۱» اگر سامانه روی محیط کار انجام دهد، علامت w منفی است. گزینه ی «۲»: بمب فولادی درون گرماسنج بمبی، سامانه بسته است نه منزوی. گزینه ی «۳»: گرمای سوختن ۲ مول متان (CH_4) بیش تر از یک مول اتان (C_2H_6) است. چون مقدار بیش تری هیدروژن دارد.

(شیمی ۳، صفحه های ۴۶ تا ۴۸، ۵۵، ۵۷ و ۵۸)

۲۰۴-

(علی غمزارتبار)



$$\begin{array}{ccc} \text{CS}_2 & & \text{kJ} \\ 0/5 & -188/2 & \\ 1 & x & \end{array} \rightarrow x = -376/4$$

$$-376/4 = [\Delta H_f^\circ(\text{CO}_2) + 2\Delta H_f^\circ(\text{SO}_2)] - \Delta H_f^\circ(\text{CS}_2)$$

$$-376/4 = [-392/5 + 2(-296/2)] - \Delta H_f^\circ(\text{CS}_2)$$

$$\Delta H_f^\circ(\text{CS}_2) = -504/\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

(شیمی ۳، صفحه های ۵، ۵۳، ۵۴، ۵۵، ۶۳ و ۶۴)

۲۰۵-

(مصطفی رستم آبادی)

حل شدن آمونیوم نیترات (NH_4NO_3) در آب گرماگیر است و در نتیجه ی آن آنتالپی سامانه افزایش می یابد.

(شیمی ۳، صفحه های ۳۶ تا ۴۸، ۵۳، ۵۵ تا ۸۴)



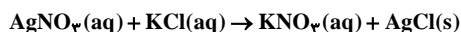
است وجود دارد و این نیرو به حدی نیست که بر نیروی پیوند هیدروژنی میان مولکول های آب غلبه کند.

(شیمی ۳، صفحه های ۷۵، ۷۸ و ۷۹)

(مفهم صارق عمده)

-۲۱۱

ابتدا معادله ی واکنش را می نویسیم:



سپس با استفاده از تبدیل های لازم، گرم KCl مصرف شده را به دست می آوریم:

$$\frac{3}{4} \text{g AgNO}_3 \times \frac{1 \text{ mol AgNO}_3}{170 \text{ g AgNO}_3} \times \frac{1 \text{ mol KCl}}{1 \text{ mol AgNO}_3} \times \frac{74.5 \text{ g KCl}}{1 \text{ mol KCl}} = 1.49 \text{ g KCl}$$

این مقدار KCl در ۵ گرم آب حل شده است اما نمودار انحلال پذیری برحسب ۱۰۰ گرم آب ترسیم شده است، بنابراین:

$$\frac{1.49 \text{ g KCl}}{x} = \frac{74.5 \text{ g KCl}}{100 \text{ g H}_2\text{O}} \rightarrow x = 2.0 \text{ g KCl} \approx 3.0 \text{ g KCl}$$

اگر به نمودار انحلال پذیری مراجعه کنیم در دمای 13°C انحلال پذیری KCl تقریباً 3.0 g می باشد.

(شیمی ۳، صفحه های ۸۵ و ۸۶)

(سراسری خارج از کشور ریاضی - ۹۲)

-۲۱۲

$$? \text{ mL HCl}(\text{aq}) = 8.0 \text{ g محلول} \times \frac{36.5 \text{ g HCl}}{100 \text{ g محلول}} \times \frac{1 \text{ mol HCl}}{36.5 \text{ g HCl}} \\ \times \frac{1 \text{ L HCl}(\text{aq})}{3 \text{ mol HCl}} \times \frac{1000 \text{ mL HCl}(\text{aq})}{1 \text{ L HCl}(\text{aq})} = 25.0 \text{ mL HCl}(\text{aq})$$

(شیمی ۳، صفحه های ۸۷ و ۹۲)

(حسن عیسی زاده)

-۲۱۳

محلول ۲ مولال یعنی ۲ مول پتاسیم هیدروکسید در یک کیلوگرم حلال (آب) حل شده است. بنابراین جرم محلول ۲ مولال KOH را به دست می آوریم و با استفاده از یک تناسب ساده جرم KOH موجود در 500 g محلول آن را تعیین می کنیم:

$$112 \text{ g} = 2 \text{ mol} \times \frac{56 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = 112 \text{ g}$$

$$112 \text{ g} = 112 \text{ g} + 1000 \text{ g} = 1112 \text{ g}$$

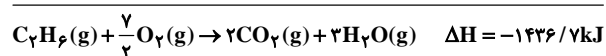
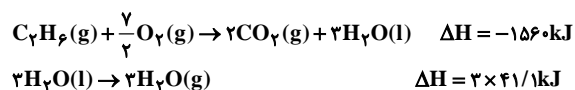
$$\frac{112 \text{ g}}{1112 \text{ g}} = \frac{x}{500 \text{ g}} \Rightarrow x \approx 50.36 \text{ g}$$

یعنی 50.36 g پتاسیم هیدروکسید در 449.64 g گرم آب حل می شود.

(شیمی ۳، صفحه ی ۹۲)

(مصطفی رستم آبادی)

-۲۰۶



$$10 \text{ گرم سوختن } 1.0 \text{ g C}_2\text{H}_6 \times \frac{1 \text{ mol C}_2\text{H}_6}{30 \text{ g C}_2\text{H}_6} \times \frac{-143.6 \text{ kJ}}{1 \text{ mol C}_2\text{H}_6} = -478.7 \text{ kJ}$$

(شیمی ۳، صفحه های ۵۵، ۵۶ و ۵۹ تا ۶۳)

(علی نوری زاده)

-۲۰۷

این واکنش گرماگیر است ولی افزایش بی نظمی دارد. ($\Delta S > 0$, $\Delta H > 0$) می دانیم این نوع واکنش ها در دمای پایین غیر خودبه خودی ($\Delta G > 0$) و در دمای بالا خودبه خودی ($\Delta G < 0$) می شوند.

$$\Delta G = \Delta H - T \Delta S$$

\downarrow مثبت \downarrow مثبت
 هر چه دما بالاتر رود ΔG منفی تر شده و واکنش بهتر پیش می رود.

(شیمی ۳، صفحه های ۶۹ تا ۷۲)

(علی نوری زاده)

-۲۰۸

در این واکنش ۲ مول آب تشکیل شده است پس ΔH° این واکنش برابر است با:

$$\Delta H^\circ_{\text{واکنش}} = -286 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}} \times 2 \text{ mol} = -572 \text{ kJ}$$

$$\Delta G^\circ = \Delta H^\circ - T \Delta S^\circ$$

$$-470 = -572 - 300.0 \Delta S^\circ \Rightarrow \Delta S^\circ = \frac{-102}{300.0} = -0.34 \frac{\text{kJ}}{\text{K}} = \frac{-340 \text{ J}}{\text{K}}$$

(شیمی ۳، صفحه های ۷۰ تا ۷۲)

(زهره صفایی)

-۲۰۹

آب و یخ دو فاز هستند اما یک ماده اند. $\text{Hg}(\text{l})$ و $\text{C}_6\text{H}_6(\text{l})$ حالت یکسان اما فازهای متفاوت و ترکیبات متفاوت و هر دو متفاوت با آب می باشند بنابراین ۳ نوع ماده با ۲ حالت مایع و جامد و ۴ فاز متفاوت در سامانه وجود دارد.

(شیمی ۳، صفحه های ۷۵ و ۷۶)

(امیر قاسمی)

-۲۱۰

تولون ماده ای ناقطبی و آب ترکیبی قطبی است و در یکدیگر انحلال پذیر نیستند و تشکیل دو فاز خواهند داد. بین مولکول های تولون نیروهای جاذبه واندروالسی ضعیف دو قطبی القایی - دو قطبی القایی که نیرویی بسیار ضعیف



۲۱۴-

(علی فرزاد تبار)

چگالی محلول $1/1 \text{ g.mL}^{-1}$ است یعنی ۱ لیتر از این محلول ۱۱۰۰ گرم است.

جرم حل شونده + جرم حلال = ۱۱۰۰g

$$2 \text{ mol} \times \frac{56 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = 112 \text{ g}$$

$$\text{جرم حلال} = 1100 - 112 = 988 \text{ g} = 0.988 \text{ kg}$$

$$\text{غلظت مولال} = \frac{2 \text{ mol}}{0.988 \text{ kg}} \approx 2.02 \frac{\text{mol}}{\text{kg}}$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۸۹ تا ۹۲)

۲۱۵-

(حسن عیسی زاده)

$$? \text{ mol Al(NO}_3)_3 = 4/26 \text{ g Al(NO}_3)_3 \times \frac{1 \text{ mol Al(NO}_3)_3}{212 \text{ g Al(NO}_3)_3}$$

$$= 0.02 \text{ mol Al(NO}_3)_3$$

با توجه به این که آلومینیم نیترات یک الکترولیت بسیار قوی است، هر مول از آن به طور کامل به ۴ مول یون تفکیک می‌شود. بنابراین ۰/۰۸ مول یون وجود دارد که غلظت آن‌ها برابر است با:

$$\frac{0.08 \text{ mol یون}}{0.1 \text{ L محلول}} = 0.8 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۸۹ تا ۹۲)

۲۱۶-

(حسن عیسی زاده)

شکر به صورت مولکولی حل می‌شود و هر مول آن یک ذره وارد محلول می‌کند، بنابراین در محلول ۰/۲ مولال شکر ۰/۲ مول ذره وارد محلول شده و هر مول ذره در ۱۰۰۰ گرم آب 5°C دمای جوش را افزایش و 85°C دمای انجماد را کاهش داده است. در محلول ۰/۲ مولال FeCl_3 ، در کل ۰/۸ مول ذره وارد محلول شده است که سبب افزایش دمای جوش به اندازه 4°C و کاهش دمای انجماد به اندازه 48°C شده است.

$$\text{FeCl}_3 \text{ شروع نقطه جوش } 100^\circ\text{C} + (0.8 \times 0.5^\circ\text{C}) = 100.4^\circ\text{C}$$

$$\text{FeCl}_3 \text{ شروع نقطه انجماد } 0^\circ\text{C} - (0.8 \times 1/85^\circ\text{C}) = -1/48^\circ\text{C}$$

بررسی سایر محلول‌ها:

گزینه ۱: محلول ۰/۲۵ مولال KNO_3 شامل ۰/۵ مول ذره است که دمای جوش آن درست مشخص شده و نقطه انجماد آن برابر -0.925°C است.

گزینه ۲: محلول ۰/۲ مولال CaCl_2 شامل ۰/۶ مول ذره بوده و نقطه انجماد آن برابر $-1/11^\circ\text{C}$ است.

گزینه ۳: محلول ۰/۳ مولال NaCl شامل ۰/۶ مول ذره بوده و نقطه جوش آن برابر $100/3^\circ\text{C}$ و نقطه انجماد آن برابر $-1/11^\circ\text{C}$ است.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۹۴ تا ۹۶)

۲۱۷-

(امیر قاسمی)

الکترولیت‌هایی مانند NH_3 هنگام انحلال در آب به طور عمده به صورت مولکولی حل شده و تعداد کمی از آن‌ها یونیده می‌شود. تعداد یون در محلول این الکترولیت‌ها کم است. چنین محلول‌هایی الکترولیت ضعیف نامیده می‌شوند. انحلال ترکیباتی هم‌چون HCl به طور کامل است و انحلال این دسته ترکیبات به صورت یونی بوده و الکترولیت قوی محسوب می‌شوند.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۹۲ تا ۹۴)

۲۱۸-

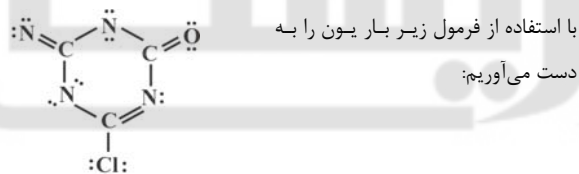
(علی مؤیری)

صابون دارای مولکول‌هایی است که نقش امولسیون کنندگی دارند. صابون مایع نمک پتاسیم یا آمونیوم اسید چرب می‌باشد. بر اساس جدول صفحه ۹۹ کتاب درسی، رنگ روغنی کلویید جامد در مایع است.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۹۹، ۱۰۱ و ۱۰۳)

۲۱۹-

(مسعود یعقوبی)



[مجموع تعداد الکترون‌های لایه ظرفیت اتم‌ها] = بار یون

[مجموع الکترون‌های لایه ظرفیت اتم‌ها با فرض هشتایی شدن] -

$$= [(4 \times 5) + (3 \times 4) + 6 + 7] - [(12 \times 2) + (12 \times 2)] = -3$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۴۸، ۴۹، ۷۲ و ۷۵)

۲۲۰-

(مسعود یعقوبی)

در O_2 به دلیل وجود رزونانس، طول پیوند مشاهده شده در این مولکول کوتاه‌تر از طول پیوند $\text{O}-\text{O}$ در مولکول H_2O_2 است، در H_2O_2 پیوند بین اتم‌های اکسیژن یگانه است همواره سطح انرژی هیبرید رزونانس از سطح انرژی ساختارهای رزونانسی پایین‌تر است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۷۸ و ۷۹)