



آزمون غیر حضوری

یازدهم تجربی

۷ فروردین ماه ۹۷

(مباحث ۱۷ فروردین)

گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	گزینشگران	مسئول درس	گروه ویراستاری	مسئول درس مستندسازی
ریاضی (۲)	محمد بحیرایی	محمد بحیرایی	حمید زرین کفش - سروش کریمی مداحی - علی جعفری	فرزانه دانایی
زیست‌شناسی (۲)	مازیار اعتمادزاده	مازیار اعتمادزاده	مهرداد محبی - محمد مهدی روزبهانی - سجاد جعفری	لیدا علی اکبری
فیزیک (۲)	حمید زرین کفش	حمید زرین کفش	بابک اسلامی - زهرا احمدیان	آنته اسفندیاری
شیمی (۲)	ایمان حسین نژاد	ایمان حسین نژاد	امیرحسین معروفی - میلاد کریمی کسری عیدی پور	الهه شهبازی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	مهدی ملارمضانی
مسئول دفترچه آزمون	فریده هاشمی
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه: مریم صالحی - مسئول دفترچه: لیدا علی اکبری
حروفنگاری	میلاد سیاوشی
ناظر چاپ	حمید محمدی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن: ۶۴۶۳

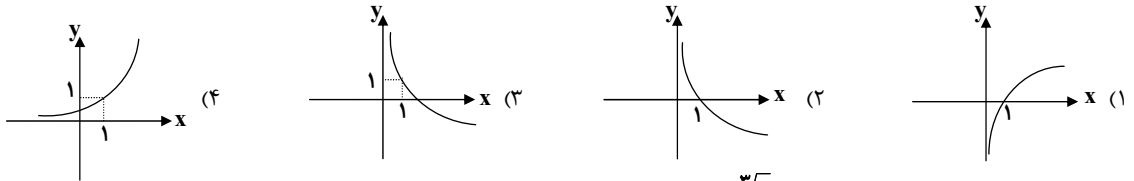


ریاضی ۲: از صفحه‌های ۱ تا ۱۱۸

۱- کدام نقطه بر روی نمودار معکوس تابع با ضابطه $y = 2^{x-1}$ قرار ندارد؟

- (۱) (۴, ۳)
 (۲) (۱, ۱)
 (۳) $(\frac{1}{2}, \frac{1}{2})$
 (۴) (۳۲, ۵)

۲- نمودار تابع با ضابطه $f(x) = 1 + \log_{\frac{x}{5}}$ کدام است؟



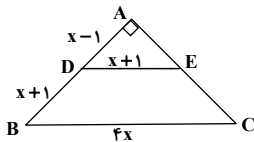
۳- حاصل عبارت $A = \log_2 4\sqrt[3]{2} + \log_4 32 - 2 \log_8 0.5$ کدام است؟

- (۱) ۳
 (۲) ۵/۵
 (۳) ۴
 (۴) ۴/۵

۴- از معادله $2 = \log_x(2x+9) + \log_x^3$ مقدار $\log_9 x$ کدام است؟

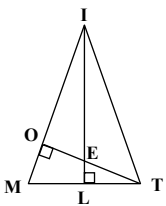
- (۱) $\frac{1}{2}$
 (۲) ۱
 (۳) $\frac{3}{2}$
 (۴) ۲

۵- در شکل روبه‌رو، $DE \parallel BC$ و $\hat{A} = 90^\circ$ ، اندازه پاره‌خط AC کدام است؟



- (۱) $7\sqrt{2}$
 (۲) $8\sqrt{2}$
 (۳) $5\sqrt{3}$
 (۴) $6\sqrt{3}$

۶- در شکل روبه‌رو، IL و TO ارتفاع‌های مثلث MIT هستند، اگر $OE = 2$ ، $OI = 4$ و $EL = 1$ باشند، مقدار ET کدام است؟

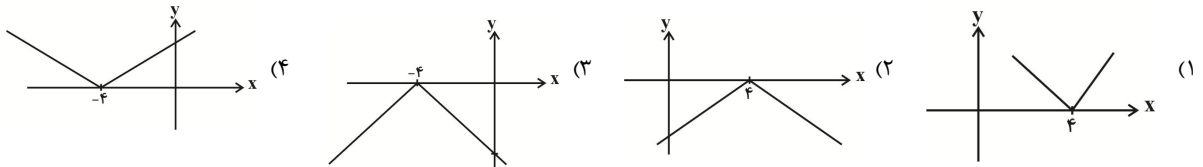


- (۱) $\sqrt{5}$
 (۲) $2\sqrt{5}$
 (۳) $\sqrt{3}$
 (۴) $2\sqrt{3}$

۷- به‌ازای کدام مقدار a، $x = 0$ یک جواب معادله $\frac{x+a}{3x+6} + \frac{x-1}{x-2} = \frac{a+2}{4-x^2}$ است؟

- (۱) صفر
 (۲) ۱
 (۳) -۱
 (۴) ۲

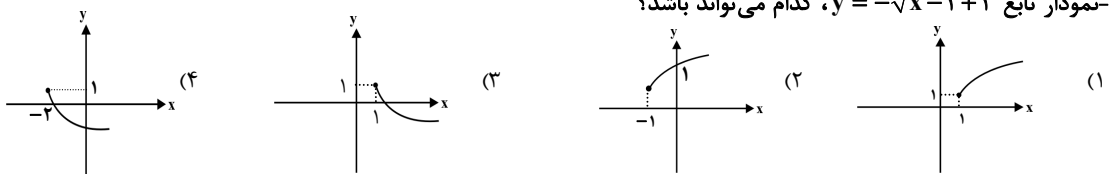
۸- نمودار تابع $f(x) = -4 \left| \frac{1}{4}x + 1 \right|$ به کدام صورت است؟



۹- اگر $f = \{(0, -1), (1, 0), (4, 1), (2, 5)\}$ باشد، آن‌گاه دامنه تابع $\frac{f}{f-1}$ کدام است؟

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

۱۰- نمودار تابع $y = -\sqrt{x-1} + 1$ کدام می‌تواند باشد؟





زیست‌شناسی ۲: از صفحه ۱ تا ۱۱۸

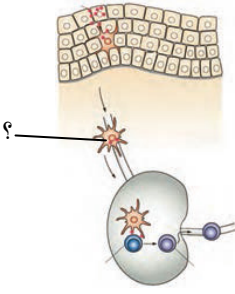
۱۱- در ماهیچه دوزنقه‌ای، هنگام انقباض

- ۱) طولانی و شدید، رشته‌های نازک و ضخیم سارکومرها کوتاه می‌گردند.
- ۲) تارهای تند، از طول بخش‌های روشن سارکومرها کاسته می‌شود.
- ۳) سریع و کوتاه، رشته‌های موجود در تارچه‌ها به سرعت به انقباض در می‌آیند.
- ۴) تارهای کند، تامین بیشتر انرژی لازم، همراه با تولید لاکتیک‌اسید است.

۱۲- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

در انسان سالم، هر هورمونی که قطعاً.....

- ۱) در تنظیم میزان کلسیم خون نقش دارد- از غشای یاخته عبور می‌کند.
- ۲) باعث افزایش قند خون می‌شود- سبب افزایش فعالیت آنزیمی در گویچه قرمز می‌شود.
- ۳) در مغز تولید می‌شود- بلافاصله پس از ترشح به مایع بین یاخته‌ای وارد می‌شود.
- ۴) موجب افزایش فشار خون می‌گردد- سبب تحریک بیشتر گره پیشاهنگ می‌شود.

۱۳- یاخته نشان داده شده در شکل مقابل،


- ۱) دارای توانایی بیگانه‌خواری می‌باشد.
- ۲) از تغییر نوتروفیل‌ها حاصل شده است.
- ۳) در لوله گوارش به ندرت یافت می‌شود.
- ۴) سبب کاهش فعالیت لنفوسیت‌ها می‌شود.

۱۴- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌نماید؟

در مرحله چرخه یاخته‌ای یک سلول پارانشیمی

- ۱) متافاز- تعداد کروماتیدها با تعداد آن‌ها در مرحله آنافاز برابر است.
- ۲) پروفاز- سانترومر کروموزوم‌ها به رشته‌های دوک متصل می‌شوند.
- ۳) آنافاز- تعداد سانترومرها نسبت به مرحله پروفاز، دو برابر می‌شود.
- ۴) سیتوکینز- دو یاخته جدید می‌توانند با اتصال صفحه یاخته‌ای به دیواره یاخته مادری از هم جدا شوند.

۱۵- طی فرایند تقسیم کاستمان طبیعی در نوعی یاخته ی جانوری، همواره در پایان مرحله تعداد با برابر است.

- ۱) آنافاز میوز ۲- کروماتیدهای هسته هر یاخته- تعداد کروموزوم‌های یاخته در پروفاز میوز ۲
- ۲) پروفاز میوز ۱- تترادهای تشکیل‌شده- نیمی از تعداد کروموزوم‌ها
- ۳) تلوفاز میوز ۱- کروموزوم‌ها - تعداد جفت کروماتیدهای درون هسته
- ۴) آنافاز میوز ۱- رشته‌های دوک- ریزلوله‌های سانتریولی



۱۶- یاخته‌های در دستگاه تولیدمثلی مرد سالم و بالغ ، نمی‌باشند.

- (۱) برون ریز غده پروستات- قادر به ترشح مایعی شیری رنگ
- (۲) تاژک‌دار- حاصل تقسیم برخی یاخته های لوله های پیچ خورده درون بیضه
- (۳) تولیدکننده هورمون تستوسترون- تحت تاثیر هورمون‌های تیروئیدی
- (۴) اسپرمتوگونی- تحت تاثیر ترشحات یاخته های سرتولی قادر به ایجاد ساختار های چهار کروماتیدی

۱۷- چند مورد در رابطه با محل لقاح گامت نر و ماده در بدن انسان بالغ ، صحیح است؟

در سطح داخلی خود ، دارای بافت پوششی مژک‌دار است.

به طور مستقیم به گردن رحم متصل می شود.

محل جایگزینی بلاستوسیست می‌باشد.

محل خروج خون قاعدگی است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۸- با شروع هفته چرخه جنسی زنان سالم و بالغ ، قطعاً

(۱) اول- ضخامت دیواره رحم شروع به افزایش می کند.

(۲) دوم- لایه ی آندومتر رحم آماده جایگزینی می‌باشد.

(۳) سوم- ضخامت دیواره رحم در حال افزایش است.

(۴) چهارم- ریزش لایه آندومتر رحم شروع می‌شود.

۱۹- هورمون HCG ،

(۱) توسط یاخته‌های لایه درونی بلاستوسیست تولید می‌شود.

(۲) می‌تواند از رشد فولیکول‌های جدید جلوگیری کند.

(۳) پس از تولید وارد خون جنین می‌شود.

(۴) سبب خروج خون قاعدگی می‌شود.

۲۰- هر جانور بالغ دارای ، قطعاً..... .

(۱) لقاح خارجی- ایمنی اختصاصی نیز دارد.

(۲) لقاح داخلی- گامت‌ها را با تقسیم میوز تولید می‌کند.

(۳) رحم ابتدایی- توانایی حفظ حالت پایدار بدن خود را دارد.

(۴) تخمک با دیواره‌ای چسبناک و ژله‌ای- واجد اسکلت درونی است.

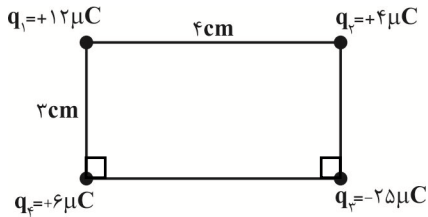


فیزیک ۲: از صفحه ۱ تا ۸۲

۲۱- جهت میدان الکتریکی در هر نقطه، در جهت موجود در آن نقطه است.

- (۱) میدان گرانش (۲) مخالف میدان مغناطیسی (۳) نیروی وارد بر بار مثبت (۴) نیروی وارد بر بار منفی

۲۲- در شکل مقابل، برابند نیروی‌های وارد بر بار الکتریکی نقطه‌ای q_1 از طرف سه بار دیگر، در SI کدام است؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}$ و $\sin 53^\circ = 0.8$)



(۱) $594\vec{i} + 72\vec{j}$

(۲) $1134\vec{i} + 1368\vec{j}$

(۳) $-270\vec{i} + 72\vec{j}$

(۴) $1134\vec{i} + 72\vec{j}$

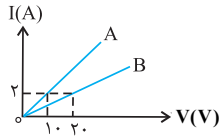
۲۳- بزرگی میدان الکتریکی یکنواخت بین صفحات یک خازن تخت باردار بدون دی‌الکتریک، برابر با کدام گزینه است؟ (A مساحت صفحات، ϵ_0 ضریب

گذردهی الکتریکی خلأ و Q بار خازن است.)

- (۱) $\frac{Q^2 \cdot \epsilon_0}{A}$ (۲) $\frac{Q^2}{\epsilon_0 \cdot A}$ (۳) $\frac{A \cdot \epsilon_0}{Q}$ (۴) $\frac{Q}{A \cdot \epsilon_0}$

۲۴- نمودار جریان عبوری از دو مقاومت مجزای A و B بر حسب اختلاف پتانسیل دو سر آنها مطابق شکل زیر است. مقاومت B چند برابر مقاومت A است؟

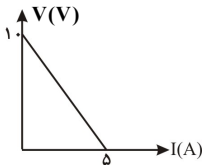
(دما ثابت و یکسان است.)



(۱) ۲ (۲) ۵

(۳) $\frac{1}{2}$ (۴) $\frac{1}{5}$

۲۵- نمودار تغییرات ولتاژ دو سر مولدی بر حسب جریانی که از آن می‌گذرد، مطابق شکل زیر است. نیروی محرکه مولد و مقاومت درونی آن به ترتیب برابر است با:

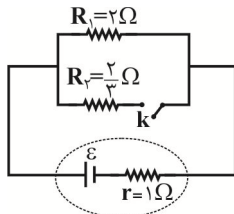


(۱) 10Ω و $2V$ (۲) 4Ω و $8V$

(۳) 5Ω و $10V$ (۴) 2Ω و $10V$

۲۶- در مدار شکل زیر، هنگامی که کلید k باز است، توان خروجی مولد برابر با P و بعد از بستن کلید برابر P' می‌باشد. در این صورت، کدام یک از گزینه‌های

زیر صحیح است؟



(۱) $P' = P$

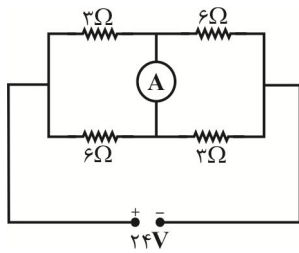
(۲) $P' < P$

(۳) $P' > P$

(۴) بسته به شرایط هر سه گزینه صحیح است.



۲۷- در مدار شکل زیر، آمپرسنج ایده‌آل، چند آمپر را نشان می‌دهد؟



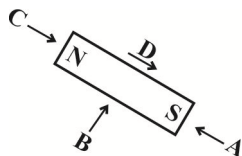
(۱) $\frac{1}{2}$

(۲) ۴

(۳) ۲

(۴) $\frac{1}{4}$

۲۸- در کدام حالت (ها) نحوه قرار گرفتن عقربه مغناطیسی ($S \rightarrow N$) در اطراف آهن‌ربای شکل مقابل درست نیست؟



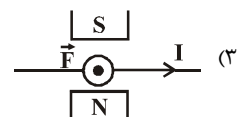
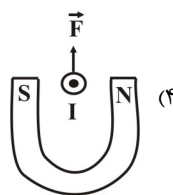
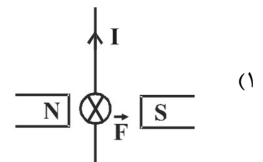
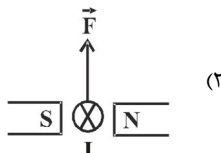
(۱) A و B

(۲) فقط B

(۳) A و D

(۴) B و C

۲۹- کدام یک از گزینه‌های زیر، جهت نیروی مغناطیسی وارد بر سیم حامل جریان I را نادرست نشان می‌دهد؟



۳۰- یک سیمولوله از سیم روکش‌داری به قطر ۱ میلی‌متر که در یک لایه، کنار هم و بدون فاصله پیچیده شده‌اند، ساخته شده است. اگر جریان الکتریکی‌ای که

از آن می‌گذرد، ۱ آمپر باشد، بزرگی میدان مغناطیسی درون سیمولوله و به دور از لبه‌های آن، چند گاوس می‌باشد؟ ($\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{T.m}{A}$)

(۲) $4\pi \times 10^{-4}$

(۱) 4π

(۴) $4\pi \times 10^{-7}$

(۳) $4\pi \times 10^{-5}$



شیمی ۲: از صفحه ۱ تا ۹۰

۳۱- چند گرم گردو را باید بسوزانیم، تا بتوانیم یک کیلوگرم آب با دمای ۲۰ درجه سلسیوس را به دمای ۱۰۰ درجه سلسیوس برسانیم؟ (در صورتی که بدانیم ۲۰٪ انرژی حاصل از سوختن گردو صرف گرم کردن محیط می‌شود) (ارزش سوختی گردو را $21 \text{ kJ} \cdot \text{g}^{-1}$ در نظر بگیرید و

$$c_{\text{H}_2\text{O}} = 4/2 \frac{\text{J}}{\text{g} \cdot ^\circ\text{C}}$$

۲۰ (۴)

۱۰ (۳)

۲۲۰ (۲)

۱۰۰ (۱)

۳۲- با توجه به شکل‌های زیر، کدام مطلب نادرست است؟



(ت)



(پ)



(ب)



(الف)

- (۱) در شکل (الف) با سرد کردن گوشت، منجمد کردن و دور کردن از هوا، سرعت واکنش را کاهش دادیم.
 (۲) در شکل (پ) سرعت فساد گرد قاووت نسبت به مغز آفتاب گردان و پسته به دلیل افزایش سطح تماس با هوا بیشتر است.
 (۳) در شکل (ب) در ظرف کدر به دلیل جلوگیری از برخورد مستقیم نور خورشید، سرعت فاسد شدن روغن کمتر است.
 (۴) در شکل (ت) با خارج کردن هوای درون ظرف و دور کردن مواد غذایی از اکسیژن، سرعت فاسد شدن مواد غذایی کاهش می‌یابد.

۳۳- در چند مورد علت اختلاف در سرعت واکنش درست معرفی شده است؟

- (الف) الیاف آهن داغ و سرخ در هوا نمی‌سوزد اما در ارلن پر از گاز اکسیژن می‌سوزد: غلظت
 (ب) شعله آتش، گرد آهن موجود در کپسول چینی را داغ و سرخ می‌کند اما پاشیدن روی شعله سبب سوختن آن می‌شود: دما
 (پ) حبه قند آغشته به خاک باغچه سریع‌تر و آسان‌تر می‌سوزد: کاتالیزگر
 (ت) با گرم کردن محلول بنفش رنگ پتاسیم پرمنگنات در حضور اسید آبی، محلول به سرعت بی‌رنگ می‌شود: کاتالیزگر
 (ث) فلز سدیم با آب سرد واکنش داده و گاز هیدروژن آزاد می‌کند اما منیزیم همین واکنش را نمی‌تواند با آب سرد انجام دهد: دما

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۳۴- چند مورد از عبارات زیر درباره اتانول صحیح می‌باشد؟

- (الف) اتانول برخلاف اتن ترکیب سیر شده است.
 (ب) تنها برای تولید اندک آن و در مقیاس آزمایشگاهی از اتن در مخلوط آب و اسید در شرایط مناسب استفاده می‌شود.
 (پ) تعداد جفت الکترون‌های پیوندی آن ۲ تا بیشتر از اتن است.

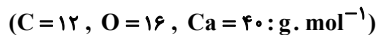
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۳۵- اگر ۲۵ گرم کلسیم کربنات با بازده ۸۰٪ به صورت زیر تجزیه شود، چند گرم فراورده گازی تولید خواهد شد؟



۱۰/۳ (۴)

۹/۴ (۳)

۸/۸ (۲)

۷/۵ (۱)

۳۶- با توجه به جدول زیر، چند مورد از مطالب زیر درست‌اند؟

نماد شیمیایی فلز	Mg	Sr	Ca
شعاع اتمی (pm)	a	b	c

(الف) اتم Ca نسبت به اتم‌های Sr و Mg آسان‌تر به کاتیون تبدیل می‌شود.

- (ب) مجموع $n + l$ الکترون‌هایی که اتم Ca برای تبدیل شدن به کاتیون Ca^{2+} از دست می‌دهد، برابر ۸ می‌باشد.
 (پ) خواص فلزی اتم Mg از اتم‌های Sr و Ca کمتر است.

(ت) تمایل اتم این سه عنصر برای تبدیل شدن به کاتیون با شعاع اتمی آنها رابطه مستقیم دارد.

(ث) اگر عددهای ۲۱۵، ۱۶۰ و ۱۹۷ شعاع اتمی این سه عنصر باشند، می‌توان عدد ۲۱۵ را به b نسبت داد.

۵ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)



۳۷- انرژی لازم برای هر ضربان قلب ۱cal است. فردی نوجوان که قلبش در هر دقیقه ۱۰۰ بار می‌تپد، برای تامین انرژی مورد نیاز تپش قلبش به مدت نیم ساعت، حدوداً از چند گرم تخم مرغ باید استفاده کند؟ (ارزش سوختی تخم مرغ $= 6 \text{ kJ} \cdot \text{g}^{-1}$ ؛ یک کالری معادل $4/184$ ژول است.)

- (۱) ۰/۵ (۲) ۲/۱ (۳) ۱۱۳ (۴) ۲۰۰

۳۸- در بین موارد زیر چند مورد درست وجود دارد؟

(الف) ریزمغذی‌ها ترکیبات آلی سیر شده‌ای هستند که در سبزیجات و میوه‌ها یافت می‌شوند.

(ب) ریزمغذی‌ها همگی به عنوان بازدارنده از انجام واکنش‌های نامطلوب مربوط به حضور رادیکال‌ها در بدن جلوگیری می‌کنند.

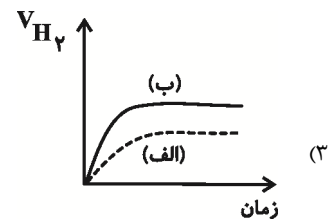
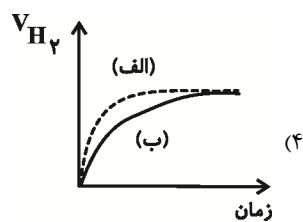
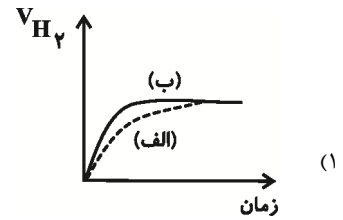
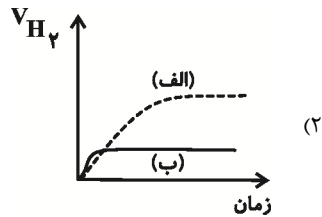
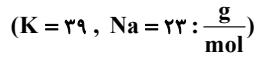
(پ) رادیکال‌ها گونه‌های پرنرژی و ناپایدارند که در ساختار این مواد همه اتم‌ها از قاعده هشت‌تایی پیروی می‌کنند ولی یکسری از پیوندها بسیار سست می‌باشند.

(ت) هندوانه و گوجه‌فرنگی حاوی لیکوپن می‌باشند؛ این ماده از جمله موادی است که در جلوگیری از سرطان و پیری زودرس نقش بسزایی دارد.

(ث) اگر ماده‌ای دارای اتمی با الکترون جفت نشده باشد تمایلی به شرکت در واکنش شیمیایی ندارد.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۹- در هر یک از ظرف‌های (الف) و (ب) به میزان ۱۰۰mL آب ریخته و پس از برقراری شرایط استاندارد، در ظرف (الف)، ۱۰ گرم سدیم و در ظرف (ب)، ۱۰ گرم پتاسیم وارد می‌کنیم. کدام گزینه تغییرات حجم گاز هیدروژن تولید شده را در ظرف‌های (الف) و (ب) به درستی نشان می‌دهد؟



۴۰- چند مورد از مطالب زیر نادرست‌اند؟

(آ) پیشرفت دانش و فناوری و تولید غذا به روش صنعتی، باعث کاهش تولید فرآورده‌های کشاورزی و دامی در سال‌های اخیر شده است.

(ب) نخستین انقلاب در کشاورزی با به کار بردن دانش شیمی در حفظ کیفیت مواد غذایی اتفاق افتاد.

(پ) حجم عظیمی از آب دریاها در صنایع غذایی برای تامین غذای افراد جامعه مصرف می‌شود.

- (۱) صفر (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱



ریاضی ۲

۱- گزینه «۴»

(مهمرب بیرایی)

از آن جایی که نمودار هر تابع و معکوس آن نسبت به نیم‌ساز ناحیه اول و سوم قرینه‌اند، پس اگر نقطه (a, b) متعلق به تابع f باشد، آن‌گاه نقطه (b, a) متعلق به تابع معکوس آن است. بنابراین کافی است در گزینه‌ها، جای x و y را در زوج مرتبها عوض کنیم، هر کدام در تابع صدق نکند جواب است.

درست است. $y = 2^{3-1} = 4$ در تابع $(3, 4)$: گزینه «۱»

درست است. $y = 2^{1-1} = 2^0 = 1$ در تابع $(1, 1)$: گزینه «۲»

در تابع $(\frac{1}{2}, \frac{\sqrt{2}}{2})$: گزینه «۳»

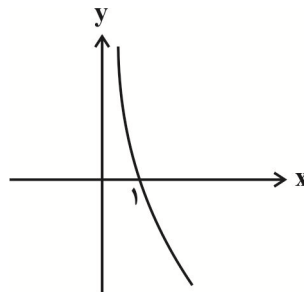
درست است $y = 2^{\frac{1}{2}-1} = 2^{-\frac{1}{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$

صدق نمی‌کند. $y = 2^{5-1} = 2^4 = 16$ در تابع $(5, 32)$: گزینه «۴»

۲- گزینه «۳»

(مصطفی فرزانه)

نمودار تابع $g(x) = \log_a^x$ ، اگر $0 < a < 1$ و $x > 0$ باشد به صورت زیر است:



برای رسم نمودار $f(x) = 1 + \log_{\frac{1}{5}}^x$ نمودار فوق را یک واحد به بالا منتقل می‌کنیم که نمودار گزینه «۳» حاصل می‌شود.

۳- گزینه «۲»

(عمیرضا سیوری)

$$A = \log_{\frac{1}{2}}^{\frac{1}{2}} + \log_{\frac{1}{2}}^{\frac{1}{2}} - 2 \log_{\frac{1}{2}}^{\frac{1}{2}} = \frac{1}{3} + \frac{1}{2} - \frac{2 \times (-1)}{3} = \frac{5}{3}$$

۴- گزینه «۲»

(مهمرب بیرایی)

$$\log_x 3 + \log_x (2x + 9) = \log_x (6x + 27) = 2 \Rightarrow 6x + 27 = x^2 \Rightarrow x^2 - 6x - 27 = 0 \Rightarrow (x + 3)(x - 9) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = -3 & \text{غ قق} \\ x = 9 \Rightarrow \log_9 x = \log_9 9 = 1 \end{cases}$$

۵- گزینه «۴»

(عمیرضا سیوری)

$$DE \parallel BC \xrightarrow{\text{قضیه تالس}} \frac{AD}{AB} = \frac{DE}{BC} \Rightarrow \frac{x-1}{2x} = \frac{x+1}{4x}$$

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

$$\Rightarrow \begin{cases} x = 0 & \text{غ قق} \\ x = 3 & \text{ق ق} \end{cases}$$

$$x = 3 \Rightarrow AD = 2, BD = 4, BC = 12, AB = 6$$

$$\xrightarrow{\text{قضیه فیثاغورس}} AC^2 = BC^2 - AB^2$$

$$= 144 - 36 = 108 \Rightarrow AC = 6\sqrt{3}$$

۶- گزینه «۱»

(مسن نصرتی تاهوک)

$\triangle EOI$ و $\triangle ELT$ به حالت تساوی دو زاویه متشابه‌اند.

$$\Rightarrow \frac{EI}{ET} = \frac{EO}{EL}$$

$$EI^2 = 2^2 + 4^2 = 4 + 16 = 20 \Rightarrow EI = 2\sqrt{5}$$

$$\frac{2\sqrt{5}}{ET} = \frac{2}{1} \Rightarrow ET = \sqrt{5}$$

۷- گزینه «۱»

(عباس امیروار)

$x = 0$ جواب معادله است، پس در آن صدق می‌کند:

$$\frac{a}{6} + \frac{-1}{-2} = \frac{a+2}{4} \Rightarrow \frac{a}{6} + \frac{1}{2} = \frac{a+2}{4} \times 12 \Rightarrow 2a + 6 = 3a + 6 \Rightarrow a = 0$$

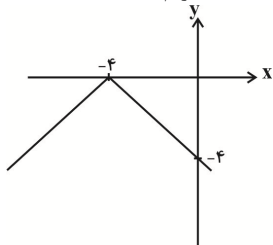
۸- گزینه «۳»

(موری ملارمضاتی)

$$f(x) = -|4 - \frac{1}{4}x + 1| = -|\frac{1}{4}x - 3| = -|\frac{1}{4}(x - 12)| = -|\frac{x-12}{4}|$$

$$\Rightarrow f(x) = \begin{cases} -x - 4 & x \geq -4 \\ x + 4 & x < -4 \end{cases}$$

حال با رسم هر یک از ضابطه‌ها داریم:



۹- گزینه «۳»

(عمیر علیزاده)

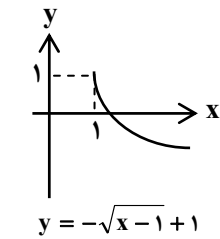
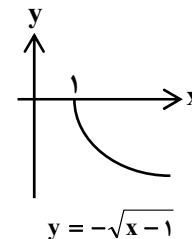
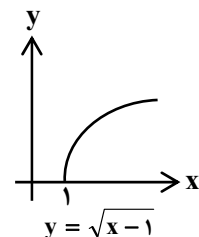
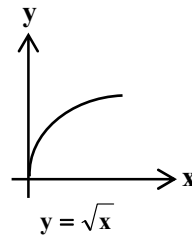
$$D_f = (D_f \cap D_{f^{-1}}) - \{x | f(x) - 1 = 0\} = \{0, 1, 2, 4\} - \{x | f(x) = 1\}$$

$$= \{0, 1, 2, 4\} - \{4\} = \{0, 1, 2\}$$



۱۰- گزینه «۳»

(مهری ملازمفانی)



(۱) هورمون‌های کلسی‌تونین و پاراتیروئیدی در تنظیم کلسیم خون نقش دارند. همه هورمون‌ها حین ترشح از غشای یاخته سازنده خود عبور می‌کنند.

(۲) هورمون‌های بخش مرکزی فوق کلیه، کورتیزول و گلوکاکون و هورمون تیروئیدی باعث افزایش قند خون می‌شوند که همگی باعث افزایش تنفس یاخته ای و افزایش تولید دی‌اکسید کربن می‌شوند در نتیجه فعالیت ایندراز کربنیک افزایش می‌یابد.

(۳) هورمون‌های تولیدشده در مغز انسان (آزادکننده، مهارکننده، هورمون‌های هیپوفیزی، اکسی‌توسین، ضدادراری و ملاتونین) می‌باشند. همه هورمون‌ها بلافاصله پس از ترشح به مایع بین یاخته‌ای وارد می‌شوند.

۱۳- گزینه «۱»

(مهررادر مهبی)

در شکل، یاخته دندردیتی نشان داده شده است. این یاخته‌ها قدرت بیگانه‌خواری دارند.

۱۴- گزینه «۲»

(مهمدمهری روزبهانی)

در مرحله پرومتافاز (نه پروفاز) سانترومر کروموزوم‌ها به رشته‌های دوک متصل می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) تعداد کروماتیدهای درون یاخته در همه مراحل تقسیم میتوز با هم برابر است.

(۳) تعداد کروموزوم‌ها و سانترومرها در مرحله آنافاز تقسیم میتوز دوبرابر می‌شود.

(۴) در یاخته‌های گیاهی، حلقه انقباضی تشکیل نمی‌شود. در این یاخته‌ها نخست ساختاری به نام صفحه یاخته‌ای در محل تشکیل دیواره جدید، ایجاد می‌شود. این صفحه با تجمع ریزکیسه‌های دستگاه گلژی و به هم پیوستن آن‌ها تشکیل می‌شود. این ریزکیسه‌ها، دارای پیش‌سازهای تیغه میانی و دیواره یاخته‌اند. با اتصال این صفحه به دیواره یاخته مادری دو یاخته جدید از هم جدا می‌شوند.

۱۵- گزینه «۳»

(امیرمسین بهروزی فرد)

در انتهای مرحله تلوفاز میوز I، درون هر هسته، کروموزوم‌ها به صورت دوکروماتیدی حضور دارند. لذا در این مرحله تعداد کروموزوم‌ها با تعداد جفت کروماتیدها برابر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در مرحله آنافاز ۲، کروماتیدهای خواری از هم جدا می‌شوند و لذا تعداد کروموزوم‌ها دو برابر می‌شود و دو برابر تعداد کروموزوم‌ها در پروفاز میوز ۲ خواهد بود. اما توجه داشته باشیم که در آنافاز میوز ۲ هسته نداریم.

زیست‌شناسی (۲)

۱۱- گزینه «۲»

(فارج ۹۵- با تغییر)

در فرایند انقباض ماهیچه‌ها، رشته‌های اکتین و میوزین در مجاورت هم می‌لغزند و خطوط Z به هم نزدیک‌تر می‌شوند. در نتیجه طول بخش‌های روشن سارکومرها کم می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در انقباض ماهیچه‌ها، تغییری در طول رشته‌های نازک و ضخیم سارکومرها ایجاد نمی‌شود.

(۳) رشته‌های موجود در تارچه‌ها منقبض نمی‌شوند، بلکه کوتاه شدن سارکومر باعث انقباض تار ماهیچه‌ای می‌شود.

(۴) تارهای ماهیچه‌ای کند، مقدار زیادی میوگلوبین دارند و می‌توانند مقداری اکسیژن را ذخیره کنند. این تارها، بیشتر انرژی خود را به روش هوازی به دست می‌آورند.

۱۲- گزینه «۴»

(مهررادر مهبی)

هورمون‌های آلدوسترون، ضدادراری، اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین می‌توانند فشار خون را افزایش دهند. فقط هورمون‌های بخش مرکزی فوق کلیه بر فعالیت گرهی قلب اثر گذار هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:



۴) ریزش آندومتر در اواخر چرخه جنسی زنان شروع می‌شود.

۱۹- گزینه «۲»

(مهردار مهبی)

هورمون HCG سبب حفظ جسم زرد و تداوم ترشح پروژسترون از آن می‌شود. هورمون پروژسترون نیز مانع تخمک‌گذاری و رشد فولیکول جدید می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) هورمون HCG، توسط یاخته‌های لایه بیرونی بلاستوسیست (تروفوبلاست) تولید می‌شود.

۳) این هورمون پس از تولید وارد خون مادر می‌شود و سبب حفظ جسم زرد می‌شود.

۴) هورمون پروژسترون ترشح شده از جسم زرد سبب حفظ دیواره رحم و مانع ریزش آن می‌شود.

۲۰- گزینه «۳»

(مهمبره‌ری روزبانی)

پستانداران کیسه‌دار رحم ابتدایی دارند. همه موجودات همئوستازی دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ و ۴) در جانورانی که لقاح خارجی دارند (آبزیان مثل ماهی‌ها، دوزیستان و بی‌مهرگان آبزی) تخمک دیواره‌ای چسبناک و ژله‌ای دارد. ایمنی اختصاصی و اسکلت درونی در مهره‌داران وجود دارد.

۲) برای زنبور عسل نر صادق نیست.

فیزیک ۲

۲۱- گزینه «۳»

(مصطفی کیانی)

طبق قرارداد، جهت میدان الکتریکی در هر نقطه در جهت نیروی وارد بر یکای بار آزمون (یکای بار مثبت) موجود در آن نقطه است.

۲۲- گزینه «۱»

(نیما نوروزی)

ابتدا نیروهای وارد بر q_1 ، از طرف سه بار دیگر را مطابق شکل زیر رسم می‌کنیم و اندازه آن‌ها را به دست می‌آوریم:

۲) در مرحله پروفاز ۱، کروموزوم‌های هم‌تا که هر کدام دو کروماتید دارند، از طول در کنار هم قرار می‌گیرند و ساختاری چهار کروماتیدی را پدید می‌آورند که تتراد نام دارد. لذا تعداد تترادها، برابر با نیمی از تعداد کروموزوم‌ها خواهد بود. اما برای جانوری با عدد کروموزومی فرد صدق نمی‌کند.

۴) سانتیول‌ها و رشته‌های دوک هر دو از لوله‌هایی از جنس پروتئین، ساخته شده‌اند. این لوله‌های ریز پروتئینی، میکروتوبول نام دارند. هر یک از رشته‌های دوک از یک میکروتوبول ساخته شده است، اما هر سانتیول از ۹ دسته سه‌تایی از میکروتوبول‌ها ساخته شده است. لذا نمی‌توان گفت که تعداد رشته‌های دوک و میکروتوبول‌های سانتیولی با هم برابر است.

۱۶- گزینه «۴»

(مهردار مهبی)

یاخته‌های اسپرماتوگونی تقسیم میتوز انجام می‌دهند و قادر به تشکیل تتراد نمی‌باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) یاخته‌های ترشحی غده پروستات با ترشح مایعی شیری رنگ و قلیایی به خنثی کردن مواد اسیدی موجود در مسیر عبور اسپرم به سمت گامت ماده، کمک می‌کنند.

۲) برخی از اسپرماتیدها و همه ی اسپرم‌ها، یاخته‌های تاژکدار می‌باشند که درون لوله‌های اسپرم‌ساز که درون بیضه قرار دارند تولید می‌شوند.

۳) همه ی یاخته‌های زنده ی بدن انسان می‌توانند تحت تاثیر هورمون‌های تیروئیدی قرار گیرند.

۱۷- گزینه «۱»

(مهردار مهبی)

فقط مورد اول صحیح است.

محل لقاح گامت نر و ماده در بدن انسان، لوله رحمی می‌باشد که دارای بافت پوششی مخاطی و مؤکدار است.

۱۸- گزینه «۳»

(مازیار اعتمادزاده)

در هفته اول مرحله لوتئال، ضخامت دیواره رحم رو به افزایش است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) تا حدود روز ۴ چرخه جنسی، ریزش دیواره رحم را مشاهده می‌کنیم.

۲) در مرحله لوتئال، به علت اثر همزمان پروژسترون و استروژن، رحم آماده جایگزینی می‌شود.



۲۴- گزینه «۱»

(سراسری ریاضی ۸۵)

در جریان ۲A که روی نمودار مشخص شده است، می توان نوشت:

$$I_A = I_B \Rightarrow \frac{V_A}{R_A} = \frac{V_B}{R_B} \Rightarrow \frac{R_B}{R_A} = \frac{V_B}{V_A} = \frac{20}{10} = 2$$

۲۵- گزینه «۴»

(سیرعلی میرنوری)

با توجه به نمودار داریم:

$$I = 0, \quad V = 10V \Rightarrow V = \varepsilon - Ir \Rightarrow \varepsilon = 10V$$

$$I = 5A, \quad V = 0 \Rightarrow V = \varepsilon - Ir \Rightarrow 0 = 10 - 5r \Rightarrow r = 2\Omega$$

۲۶- گزینه «۱»

(سیرعلی میرنوری)

قبل از بستن کلید k، مقاومت معادل مدار برابر با $R = 2\Omega$ و بعد از بستن

کلید، مقاومت معادل مدار برابر با $R' = \frac{2 \times \frac{2}{3}}{\frac{2}{3} + \frac{2}{3}} = \frac{1}{2}\Omega$ است. بنابراین با

توجه به این که توان خروجی مولد برابر با $\varepsilon I - rI^2$ یا خروجی P

$$P = RI^2 \quad \text{و} \quad I = \frac{\varepsilon}{R_{\text{مدار}} + r} \quad \text{می باشد، می توان نوشت:}$$

$$P = R_{\text{مدار}} \times \left(\frac{\varepsilon}{R_{\text{مدار}} + r} \right)^2$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \text{کلید باز} \rightarrow R_{\text{مدار}} = 2\Omega, r = 1\Omega \rightarrow P = 2 \times \left(\frac{\varepsilon}{2+1} \right)^2 \Rightarrow P = \frac{2}{9} \varepsilon^2 \\ \text{کلید بسته} \rightarrow R_{\text{مدار}} = \frac{1}{2}\Omega, r = 1\Omega \rightarrow P' = \frac{1}{2} \times \left(\frac{\varepsilon}{\frac{1}{2}+1} \right)^2 \Rightarrow P' = \frac{2}{9} \varepsilon^2 \end{cases}$$

می بینیم در هر دو حالت کلید باز و کلید بسته، توان خروجی مولد با هم

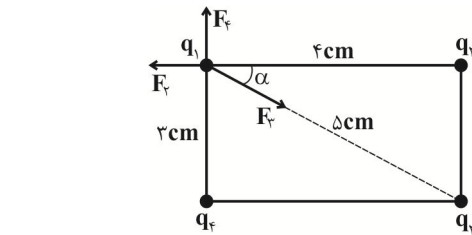
برابر است یعنی $P = P'$ می باشد.

۲۷- گزینه «۳»

(حسن اسحاقزاده)

چون مقاومت آمپرسنج ایده آل ناچیز است، پس پتانسیل دو نقطه ای که آمپرسنج به آن نقاط وصل است با هم برابر است و در نتیجه می توان مدار را به صورت شکل زیر در نظر گرفت:

$$\left. \begin{aligned} \frac{1}{R_{1,2}} &= \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \\ \frac{1}{R_{3,4}} &= \frac{1}{R_3} + \frac{1}{R_4} \end{aligned} \right\} R_{\text{eq}} = R_{1,2} + R_{3,4}$$

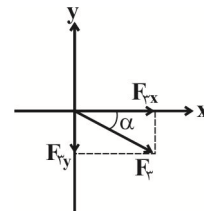


$$F_r = k \frac{|q_1||q_2|}{r_r^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{12 \times 10^{-6} \times 4 \times 10^{-6}}{16 \times 10^{-4}} = 270 \text{ N}$$

$$\Rightarrow \vec{F}_r = -270 \vec{i} \text{ (N)}$$

$$F_r = k \frac{|q_1||q_2|}{r_r^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{12 \times 10^{-6} \times 6 \times 10^{-6}}{9 \times 10^{-4}} = 720 \text{ N}$$

$$\Rightarrow \vec{F}_r = +720 \vec{j} \text{ (N)}$$



$$F_r = k \frac{|q_1||q_2|}{r_r^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{12 \times 10^{-6} \times 25 \times 10^{-6}}{25 \times 10^{-4}} = 1080 \text{ (N)}$$

از آنجا که F_r بر روی محور x یا y نیست پس آن را تجزیه می کنیم:

$$\begin{cases} |F_{rx}| = F_r \cos \alpha = 1080 \times \frac{4}{5} = 864 \text{ (N)} \\ |F_{ry}| = F_r \sin \alpha = 1080 \times \frac{3}{5} = 648 \text{ (N)} \end{cases} \Rightarrow \vec{F}_r = 864 \vec{i} - 648 \vec{j}$$

$$\vec{F}_T = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_r \Rightarrow \vec{F}_T = 594 \vec{i} + 72 \vec{j}$$

۲۳- گزینه «۴»

(مصطفی کیانی)

میدان الکتریکی یکنواخت بین دو صفحه موازی که ولتاژ V بین آنها برقرار است، برابر است با:

$$E = \frac{V}{d} \quad (1)$$

در یک خازن بدون دی الکتریک داریم:

$$V = \frac{Q}{C}, C = \varepsilon_0 \frac{A}{d} \quad (2)$$

$$E = \frac{V}{d} = \frac{Q}{Cd} = \frac{Q}{\varepsilon_0 \frac{A}{d} \times d} = \frac{Q}{\varepsilon_0 A}$$

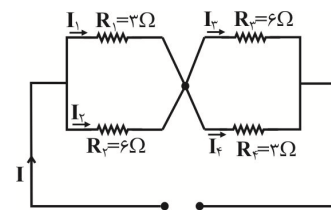
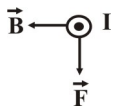
با توجه به (1) و (2) داریم:



۲۹- گزینه «۴»

(مصومه علیزاده)

با استفاده از قاعده دست راست، اگر چهار انگشت دست راست در جهت جریان و کف دست در جهت میدان مغناطیسی باشد، انگشت شست دست راست جهت نیروی مغناطیسی وارد بر سیم حامل جریان را نشان خواهد داد. با توجه به این که در خارج از آهن رباها، خطهای میدان مغناطیسی از قطب N خارج و به قطب S وارد می شوند، بنابراین هر سه گزینه «۱»، «۲» و «۳» صحیح هستند. اما در گزینه «۴»، جهت صحیح نیروی مغناطیسی به سمت پایین است.



$$V = 24V$$

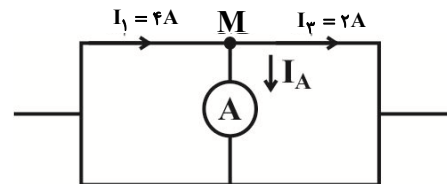
$$R_{eq} = \frac{3 \times 6}{3+6} + \frac{3 \times 6}{3+6} = 4\Omega, I = \frac{V}{R_{eq}} = \frac{24}{4} = 6A$$

$$I_1 R_1 = I_2 R_2 \Rightarrow 3I_1 = 6I_2 \Rightarrow I_1 = 2I_2 \quad (1)$$

$$I_1 + I_2 = 6A \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(2),(1)} \begin{cases} I_1 = 4A \\ I_2 = 2A \end{cases}$$

با توجه به اندازه مقاومتها، نتیجه می شود که $I_2 = 2A$ و $I_4 = 2A$ است. جریان ورودی در نقطه M برابر مجموع جریان های خروجی است. جریان گذرنده از آمپرسنج بدست می آید.



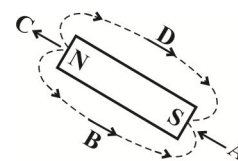
$$I_1 = I_A + I_2$$

$$4 = I_A + 2 \Rightarrow I_A = 2A$$

۲۸- گزینه «۴»

(فرشید رسولی)

می دانیم جهت خطوط میدان مغناطیسی، در خارج از آهن ربا از قطب N به سمت قطب S و در داخل آهن ربا از قطب S به سمت قطب N است. از طرفی جهت گیری عقربه مغناطیسی در هر نقطه از فضا، در جهت خط مماس بر خطوط میدان، در آن نقطه از فضا است لذا مطابق شکل مشاهده می شود که در نقاط B و C عقربه های مغناطیسی در جهت درستی قرار نگرفته اند.



۳۰- گزینه «۱»

(منوچهر مدبری)

بزرگی میدان مغناطیسی یکنواخت داخل سیملوله از رابطه زیر به دست می آید:

$$B = \mu_0 \frac{NI}{\ell}$$

اگر قطر سیم D باشد، $\ell = ND$ خواهد بود که N، تعداد حلقه ها است.

$$B = \mu_0 \frac{NI}{ND} \Rightarrow B = \mu_0 \frac{1}{D} I$$

$$\Rightarrow B = 4\pi \times 10^{-7} \times \frac{1}{10^{-3}} \times 1 = 4\pi \times 10^{-4} T = 4\pi (G)$$

شیمی ۲

۳۱- گزینه «۴»

(صارق درتومیان)

$$Q = mc\Delta\theta$$

$$Q = 1000g \times 4/2 \frac{J}{g \cdot ^\circ C} \times (100 - 20)^\circ C = 336 \times 10^3 J$$

$$336 \times 10^3 J \times \frac{100J}{80J} = 4/2 \times 10^5 J$$

$$\text{گرمی } 20g = \frac{4/2 \times 10^5 J \times 1g}{21 \times 10^3 J} = 9.5g$$

۳۲- گزینه «۱»

(حسن رحمتی کونکند)

در شکل (الف) با سرد کردن گوشت و منجمد کردن سرعت واکنش را کاهش دادیم ولی از هوا دور نیست.

۳۳- گزینه «۳»

(مهمرضا وسگری)

عبارت (الف) درست است.

عبارت (ب) به سطح تماس میان ذره های واکنش دهنده ها مربوط می شود.

عبارت (پ) درست است.

عبارت (ت) به دما مربوط می شود.

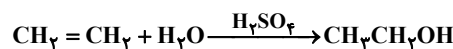
عبارت (ث) واکنش پذیری مواد واکنش دهنده را نشان می دهد؛ چون سدیم واکنش پذیری بالایی دارد با آب سرد واکنش می دهد و گاز هیدروژن تولید می کند اما منیزیم با آب سرد نمی تواند واکنش دهد پس علت، نادرست معرفی شده است.



۳۴- گزینه ۲»

(پرهام، رهمانی)

واکنش تولید صنعتی اتانول به صورت زیر می‌باشد:

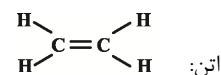
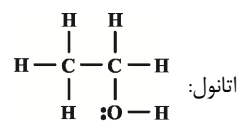


بررسی عبارت‌ها:

الف) درست، اتانول الکلی دو کربنی، بی‌رنگ و فرار است و برخلاف اتن، سیر شده می‌باشد.

ب) نادرست، این واکنش برای تولید اتانول در مقیاس صنعتی کاربرد دارد.

پ) درست



۳۵- گزینه ۲»

(مرتضی فوش‌کیش)

فراورده گازی CO_2 است، بنابراین مقدار نظری آن را به دست می‌آوریم:

$$? \text{ g CO}_2 = 25 \text{ g CaCO}_3 \times \frac{1 \text{ mol CaCO}_3}{100 \text{ g CaCO}_3} \times$$

$$\frac{1 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol CaCO}_3} \times \frac{44 \text{ g CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} = 11 \text{ g CO}_2 \text{ (نظری)}$$

$$\text{عملی} \text{ CO}_2 = 11 \times \frac{80}{100} = 8.8 \text{ g CO}_2$$

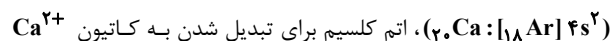
 CO_2

۳۶- گزینه ۳»

(معمد عظیمیان زواره)

الف) نادرست - زیرا اتم Sr در تناوب پایین‌تری قرار داشته و خواص فلزی بیش‌تری از Ca و Mg دارد.

ب) درست - با توجه به آرایش الکترونی فشرده کلسیم



باید دو الکترون موجود در زیر لایه 4s خود را از دست بدهد.

$$(I+n) \text{ مجموع} = 2 \times (4+0) = 8$$

پ) درست - در هر گروه از پایین به بالا خصلت فلزی کاهش می‌یابد.

ت) درست - هر چه شعاع اتمی فلزی بزرگ‌تر باشد، تمایل آن برای از دست دادن الکترون بیشتر است.

ث) درست - در هر گروه از بالا به پایین شعاع اتمی افزایش می‌یابد.

۳۷- گزینه ۲»

(صادق درتومیان)

انرژی مورد نیاز برای تپش قلب به مدت نیم‌ساعت

$$? \text{ kJ} = 0.5 \text{ h} \times \frac{60 \text{ min}}{1 \text{ h}} \times \frac{100 \text{ تپش}}{1 \text{ min}} \times \frac{1 \text{ cal}}{1 \text{ تپش}} \times \frac{4}{184 \text{ J}} \times \frac{1 \text{ kJ}}{1000 \text{ J}} = 12.6 \text{ kJ}$$

$$\text{جرم تخم مرغ} = \frac{12.6}{6} = 2.1 \text{ g}$$

۳۸- گزینه ۱»

(منصور سلیمانی ملکان)

عبارت «ت» درست است. لیکوپن از دسته بازدارنده‌ها است.

شکل درست جملات نادرست:

الف) ریزمغذی‌ها ترکیبات آلی سیرنشده‌ای هستند که در سبزیجات و میوه‌ها یافت می‌شوند.

ب) برخی از ریزمغذی‌ها به عنوان بازدارنده از انجام واکنش‌های نامطلوب مربوط به حضور رادیکال‌ها در بدن جلوگیری می‌کنند.

پ) رادیکال‌ها گونه‌های پر انرژی و ناپایدارند؛ این مواد حاوی اتم‌هایی هستند که از قاعده هشت‌تایی پیروی نمی‌کنند.

ث) اگر ماده‌ای دارای اتمی با الکترون جفت نشده باشد، به شدت واکنش‌پذیر می‌باشد.

۳۹- گزینه ۲»

(هامد رواز)

واکنش‌پذیری پتاسیم در آب بیش‌تر از سدیم است، یعنی واکنش پتاسیم در آب سریع‌تر از واکنش سدیم در آب است. پس در ابتدای واکنش شیب نمودار آن بیش‌تر است، ولی چون جرم هر دو ماده یکسان است، سدیم که جرم مولی کم‌تری دارد، مول فراورده بیش‌تری ایجاد می‌کند. پس حجم گاز هیدروژن تولید شده در ظرفی که سدیم قرار دارد، بیش‌تر است.

۴۰- گزینه ۲»

(معمد رضا و سگری)

مورد (آ): باعث افزایش تولید فراورده‌های کشاورزی شده است.

مورد (ب): نخستین انقلاب در کشاورزی کاشت دانه و درو کردن فراورده آن بود.

مورد (پ): آب دریاها شور است و در صنایع کشاورزی و غذایی کاربرد گسترده‌ای ندارد.