

تاریخ آزمون

جمعه ۱۴۰۲/۱۲/۱۸

سوالات آزمون دفترچه شماره (۱) دوره دوم متوسطه پایه یازدهم تجربی

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سوال: ۱۰۵	مدت پاسخگویی: ۱۲۰ دقیقه

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	شماره سوال		مدت پاسخگویی
			از	تا	
۱	ریاضیات	۲۰	۱	۲۰	۳۰ دقیقه
۲	زیست‌شناسی	۲۵	۲۱	۴۵	۲۵ دقیقه
۳	فیزیک	۲۵	۴۶	۷۰	۳۰ دقیقه
۴	شیمی	۲۵	۷۱	۹۵	۲۵ دقیقه
۵	زمین‌شناسی	۱۰	۹۶	۱۰۵	۱۰ دقیقه

ریاضیات



۱- حاصل عبارت $\Lambda = \frac{2\sin(-18^\circ) + \sin 198^\circ - 2\sin 162^\circ}{2\cos(72^\circ) + 5\cos(-108^\circ) + \sin 242^\circ}$ کدام است؟

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

۲- اگر $\tan 22^\circ = 0.4$ باشد، حاصل $\frac{\sin(-112^\circ) + \sin(152^\circ)}{\cos 562^\circ}$ کدام است؟

- (۱) ۰.۶ (۲) -۰.۶ (۳) -۱/۴ (۴) ۱/۴

۳- حاصل عبارت $\Lambda = 2\cot(\pi - \alpha) + \frac{2\cos(\pi - \alpha) + 2\cos(5\pi + \alpha)}{\sin(\pi + \alpha) + 2\sin(4\pi + \alpha)}$ چند برابر $\cot \alpha$ است؟

- (۱) ۳ (۲) -۲ (۳) $\frac{11}{3}$ (۴) $-\frac{11}{3}$

۴- اگر $\alpha + \beta = \frac{\pi}{6}$ و $\tan(\Lambda\alpha + 4\beta) = 2$ باشد، آن گاه مقدار مثبت $\cos \alpha$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{\sqrt{10}}$ (۲) $\frac{2}{\sqrt{10}}$ (۳) $\frac{2}{\sqrt{5}}$ (۴) $\frac{1}{\sqrt{5}}$

۵- اگر $\tan \alpha = 2 - \sqrt{2}$ و $\tan \beta = 2 + \sqrt{2}$ و α و β حاده باشند، کدام رابطه زیر درست است؟

- (۱) $\alpha + \beta = \frac{\pi}{4}$ (۲) $\alpha + \beta = \frac{\pi}{3}$ (۳) $\alpha + \beta = \frac{\pi}{2}$ (۴) $\alpha + \beta = \frac{2\pi}{3}$

۶- هرگاه بره تابع $f(x) = 5 - 2\sqrt{2}\sin x + 1$ به صورت $[a, b]$ باشد، حاصل $a + b$ کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) ۵ (۳) ۴ (۴) ۳

۷- تابع $y = \sin(x - \frac{\pi}{4})$ در کدام یک از بازه‌های زیر، یک‌به‌یک است؟

- (۱) $(0, \pi)$ (۲) $(0, \frac{11\pi}{6})$ (۳) $(\frac{\pi}{4}, \frac{5\pi}{4})$ (۴) $(\frac{5\pi}{6}, \frac{11\pi}{6})$

۸- نمودار تابع $y = \pi \cos(x - \frac{\pi}{4}) - 1$ در بازه $[-\pi, \pi]$ در نقاط A و B به حداکثر و حداقل مقدار خود می‌رسد. شیب خط گذرنده از نقاط A و B کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) -۱ (۳) ۲ (۴) -۲

۹- خط $y = -\frac{1}{4}$ نمودار تابع $y = \cos x$ را در بازه $[0, 2\pi]$ در دو نقطه به طول‌های a و b قطع می‌کند. حاصل $a + b$ کدام است؟

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

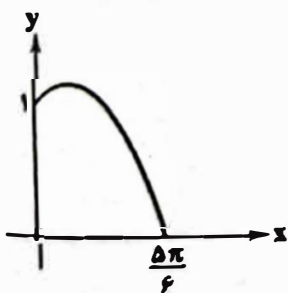
۱۰- شکل زیر قسمتی از نمودار تابع $f(x) = a\sin x + b\cos x$ است. مقدار $f(\frac{7\pi}{4})$ کدام است؟

(۱) $\frac{\sqrt{2} - \sqrt{6}}{2}$

(۲) $\frac{\sqrt{6} - \sqrt{2}}{2}$

(۳) $\frac{\sqrt{2} - 1}{2}$

(۴) $\frac{\sqrt{2} + 1}{2}$



۱۱- مجموع ریشه‌های معادله $(\frac{1}{243})^x = (3^{x+2})^{x+1}$ کدام است؟

- ۸ (۱) -۸ (۲) ۲ (۳) -۲ (۴)

۱۲- نمودار تابع $f(x) = (3 + 2\sqrt{2})^{x - \frac{1}{2}}$ در بازه (a, b) زیر نمودار تابع $g(x) = (\sqrt{2} - 1)^{x^2 - 2x}$ قرار می‌گیرد. بیشترین مقدار $b - a$ کدام است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۳- تابع نمایی $f(x) = 7 - 3^{2x+b}$ را در نظر بگیرید. اگر $f(0) = -2$ و $f(1) = 6$ باشند، مقدار جزء صحیح $f(-\frac{3}{4})$ کدام است؟ ($\sqrt{3} = 1/73$)

- ۳۷ (۱) -۳۸ (۲) -۳۹ (۳) -۴۰ (۴)

۱۴- برد تابع $f(x) = \begin{cases} (\frac{1}{3})^x & ; x \leq 2 \\ 3^x & ; x > 2 \end{cases}$ کدام است؟

- $[\frac{1}{9}, +\infty)$ (۱) $[\frac{1}{9}, +\infty) - \{9\}$ (۲) $[\frac{1}{3}, +\infty)$ (۳) $[\frac{1}{3}, +\infty) - \{9\}$ (۴)

۱۵- اگر $x > 0$ و $f(x) = 5^x + 5^{-x}$ باشد، آن‌گاه حاصل $f^{-1}(\frac{6}{\sqrt{5}})$ کدام است؟

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

۱۶- نمودار تابع $f(x) = \log_3(-3^{-x} + 28) - 2$ نیمساز ناحیه اول و سوم را در دو نقطه قطع می‌کند. مجموع طول این دو نقطه کدام است؟

- ۳ (۱) -۲ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴)

۱۷- اگر $\log_2 = 0/3$ باشد، حاصل $\log_5 200$ کدام است؟

- $\frac{25}{17}$ (۱) $\frac{23}{10}$ (۲) $\frac{23}{17}$ (۳) $\frac{25}{10}$ (۴)

۱۸- اگر بزرگ‌ترین مجموعه‌ای که تابع $f(x) = \log_3(ax^2 + bx + c)$ روی آن تعریف شده است، بازه $(-\frac{1}{3}, +\infty)$ باشد و این تابع محور عرض‌ها

را در نقطه‌ای به عرض ۲ قطع کند، مقدار $f(1)$ کدام است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۹- مجموع مقادیر x از معادله $(\frac{10}{3^{x+1}} - 1) = 0$ کدام است؟

- ۱ (۱) -۱ (۲) صفر (۳) ۲ (۴)

۲۰- اگر دامنه تابع $f(x) = \sqrt{\log_3(|x| - 2)} - 1$ به صورت $(-\infty, a] \cup [b, +\infty)$ بیان شود، حاصل $a \times b$ کدام است؟

- ۴ (۱) -۹ (۲) -۱۶ (۳) -۳۶ (۴)

زیست‌شناسی



۲۱- با در نظر گرفتن هر نوع یاخته یوکاریوت هسته‌دار که قابلیت تقسیم دارد، هر مرحله‌ای از تقسیم میتوز که در آن هسته فاقد پوشش است،

به طور قطع چه مشخصه‌ای دارد؟

(۱) طول کروموزوم‌ها کاهش یافته و با میکروسکوپ نوری قابل مشاهده هستند.

(۲) تعداد سانترومر، با تعداد مولکول‌های دنا برابر هستند.

(۳) فقط بعضی از رشته‌های دوک واقع در بین سانتیریول، واجد اتصال به سانترومر هستند.

(۴) در فاصله بین دو سانتیریول، مقادیر زیادی از رشته‌های پروتئینی تشکیل‌دهنده دوک تقسیم قابل مشاهده است.

۲۲- با توجه به اسپرم‌زایی در یک فرد بالغ و سالم، کدام عبارت در خصوص هر یاخته‌ای که دارای کروموزوم‌های دوکروماتیدی می‌باشد و توانایی تشکیل ساختارهای چهارکروماتیدی را دارد، صحیح است؟

- ۱) یاخته‌های حاصل از تقسیم میوز آن، تعداد کروموزوم و کروماتیدی برابری با یاخته مادر دارند.
 - ۲) یاخته‌های حاصل از تقسیم آن، به دنبال جدا کردن کروماتیدهای خواهری خود، یاخته‌هایی با توانایی تولید تازک ایجاد می‌کنند.
 - ۳) یاخته‌های حاصل از جدا شدن کروماتیدهای خواهری آن با انجام تمایز پی‌درپی، یاخته‌های فاقد توانایی لقاح را پدید می‌آورند.
 - ۴) اندازه بزرگ‌تری از یاخته‌هایی در دیواره لوله اسپرم‌ساز دارد که بر اثر هورمون FSH، تمایز اسپرم‌ها را هدایت می‌کند.
- ۲۳- چند مورد، در خصوص اندام‌هایی که در ساخت مایع منی در یک انسان بالغ و سالم نقش دارند، درست است؟
- الف) تعداد هر کدام از آن‌ها، با تعداد غده‌(هایی) ای که توانایی افزایش میزان قند خون همانند کاهش آن را دارد، برابر است.
 - ب) هر غده ترشح‌کننده مواد کلیایی به مسیر اسپرم‌ها، پایین‌تر از مثانه و بالاتر از اولین برآمدگی میزراه قرار گرفته است.
 - ج) مجاری اسپرم‌بر وارد غده‌(هایی) ای می‌شود که دیواره‌های نامنظم درون این ساختار، آن را به بخش‌های مختلفی تقسیم کرده است (اند).
 - د) نخستین غده‌ای (غددی) که ترشحات خود را به اسپرم‌ها اضافه می‌کند (می‌کنند)، در تأمین انرژی لازم برای اسپرم‌ها به وسیله ترشح مایعی غنی از فروکتوز نقش دارد (دارند).

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۴- کدام عبارت در مورد همه جسم‌های قطبی ساخته‌شده در دستگاه تولیدمثلی یک زن بالغ و سالم، به درستی بیان شده است؟

- ۱) می‌تواند با قرار دادن کروموزوم‌های خود در سطح استوایی یاخته، در نهایت کمربندی پروتئینی در میانه خود ایجاد کند.
 - ۲) تعداد کروموزوم‌های آن‌ها، نصف تعداد کروموزوم‌های یاخته‌ای است که می‌تواند کروموزوم‌های همتای خود را از هم جدا کند.
 - ۳) به دنبال تقسیم یاخته‌ای ایجاد می‌شوند که ضمن داشتن ۹۲ کروماتید، از تقسیم میتوز یک یاخته دیپلوئید تولید شده است.
 - ۴) پس از ورود سر اسپرم به لایه‌های اطراف آن‌ها، تغییراتی در سطح یاخته ایجاد می‌شود که از ورود اسپرم‌های دیگر به آن جلوگیری می‌کند.
- ۲۵- با توجه به مطالب کتاب زیست‌شناسی (۲)، کدام عبارت فقط در نیمه اول چرخه جنسی یک زن بالغ و سالم قابل مشاهده است؟

- ۱) رشد و نمو دیواره داخلی نوعی اندام گلابی‌شکل در پی ترشح برخی هورمون‌ها، دیده می‌شود.
 - ۲) ضخامت دیواره رحم ابتدا کاهش یافته و سپس ضخامت و میزان رگ‌های خونی آن افزایش پیدا می‌کند.
 - ۳) به دنبال اتصال نوعی هورمون مترشحه از غده هیپوفیز به گیرنده خود، ترشح هورمون استروژن و پروژسترون از جسم زرد بیشتر می‌شود.
 - ۴) تحت تأثیر هورمون FSH، تعدادی از فولیکول‌ها رشد کرده و با ترشح هورمون استروژن، زمینه را برای انجام تخمک‌گذاری در میانه دوره فراهم می‌کنند.
- ۲۶- کدام گزینه از نظر درستی یا نادرستی با گزینه‌های دیگر، متفاوت است؟

- ۱) فاصله بخش شیپورمانند لوله‌های فالوپ تا غدد جنسی، کم‌تر از فاصله آن با اندامی است که جنین درون آن رشد و نمو می‌کند.
 - ۲) ضخامت دیواره رحم در قسمت‌های نزدیک به واژن، بیشتر از ضخامت آن در قسمت‌های نزدیک به لوله‌های فالوپ است.
 - ۳) اووسیت‌های اولیه به دنبال زنش‌های مژک‌های درون لوله‌های فالوپ، به سمت اندام کیسه‌مانندی حرکت می‌کنند.
 - ۴) بخشی از رحم که فضای درونی آن کوچک‌تر از سایر قسمت‌ها است، از محل اتصال طناب‌های پیوندی - ماهیچه‌ای به رحم، دورتر می‌باشد.
- ۲۷- با توجه به مطالب فصل ۶ کتاب زیست‌شناسی (۲)، کدام گزینه صحیح است؟

- ۱) نوعی تومور که برآمدگی هم‌رنگ پوست ایجاد می‌کند برخلاف توموری که رنگ تیره دارد، به بافت‌های مجاور خود حمله می‌کند.
 - ۲) کاهش انرژی بدن همانند ریزش مو، از عوارض استفاده از داروهای سرکوب‌کننده تقسیم یاخته‌ها به شمار می‌رود.
 - ۳) در صورت آسیب به دنا، فعالیت نقطه واریسی p53 منجر به راه‌اندازی فرایندهای مربوط به مرگ برنامه‌ریزی‌شده می‌شود.
 - ۴) در سومین مرحله از رشد و پخش یاخته‌های سرطانی، پس از دسترسی آن‌ها به بخش‌های لنفی مجاور، یاخته‌ها به بافت‌های دورتر می‌روند.
- ۲۸- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«در جمعیت انسان‌های بالغ و سالم، و از نظر با یک‌دیگر دارند.»

- ۱) اووسیت ثانویه - اسپرم - نوعی تقسیم که از آن به وجود می‌آیند - شباهت
- ۲) اسپرماتوسیت اولیه - اووسیت ثانویه - وجود کروموزوم‌های مضاعف یا دوکروماتیدی - تفاوت
- ۳) اولین جسم قطبی - اووسیت اولیه - توانایی اشتراک ماده وراثتی خود با یاخته‌های تازکدار - تفاوت
- ۴) اولین جسم قطبی - اسپرماتوسیت اولیه - تعداد کروموزوم‌های مضاعف و کروماتیدهای خواهری - شباهت

۲۹- وقایع ذکرشده در کدام گزینه، هر دو مربوط به یک مرحله از تقسیم میوز یک یاخته دیپلوئید است؟

- ۱) آرایش مولکول‌های فسفولیپیدی در یاخته - رسیدن کروموزوم‌ها به دو سوی یاخته
- ۲) فشرده شدن کروموزوم‌های همتا و تجزیه پوشش اطراف هسته - کوتاه شدن رشته‌های پروتئینی دوک
- ۳) جدا شدن کروموزوم‌های همتا - قرارگیری ساختارهای چهارکروماتیدی در استوای یاخته بر روی رشته‌های دوک
- ۴) آغاز حرکت کروموزوم‌های تک‌کروماتیدی به دو طرف یاخته - تخریب رشته‌های دوک و کاهش فشرده‌گی در کروموزوم‌ها

۳۰- چند مورد، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«همه انواع اووسیت‌های موجود در بدن یک بانوی ۳۱ ساله و سالم به وجود می‌آیند.»

الف) به دنبال تقسیم میوز

ب) در درون غدد جنسی این فرد

ج) پس از سن بلوغ

د) در اثر تقسیم نوعی یاخته دولا

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۳۱- کدام گزینه برای کامل کردن عبارت زیر، مناسب است؟

«در دستگاه تولیدمثل یک مرد سالم، یاخته‌هایی که»

۱) فقط بعضی از - ترشحات خود را به مجرای خارج‌کننده ادرار از مثانه وارد می‌کنند، در خنثی‌سازی محیط اسیدی میزراه مؤثر هستند.

۲) همه - با ترشح پیک شیمیایی، باعث تمایز اسپرم‌ها می‌شوند، در دیواره لوله‌های پربیج و خم درون بیضه‌ها قرار دارند.

۳) همه - در تأمین انرژی موردنیاز اسپرم‌ها نقش دارند، برای هورمون FSH ترشح‌شده از بخش پیشین هیپوفیز، گیرنده دارند.

۴) فقط بعضی از - در تمایز و فعالیت اسپرم‌ها نقش دارند، با ترشحات درون‌ریز خود باعث تحریک رشد اندام‌های جنسی می‌شوند.

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

«در رابطه با وقایع مربوط به فرایند تولید یاخته‌های جنسی در یک سالم و ۲۵ ساله، می‌توان گفت که یاخته‌های»

۱) زن - همه - دولا، در دوران جنینی و طی تقسیم غیرکاستمانی، درون تخمدان به وجود می‌آیند.

۲) مرد - همه - دولا، علاوه بر توانایی جدا کردن کروماتیدی‌های خواهری، واجد توانایی مضاعف کردن سانتیول‌های خود هستند.

۳) مرد - فقط گروهی از - تک‌لاد، از یاخته‌هایی با دو مجموعه کروموزوم (فام‌تن) در هسته خود، منشأ گرفته‌اند.

۴) زن - فقط گروهی از - تک‌لاد، حاصل تقسیم میوز نوعی یاخته دولا درون لوله‌های رحمی هستند.

۳۳- با توجه به مطالب کتاب زیست‌شناسی (۲)، کدام یک از گزینه‌های زیر، نادرست است؟

۱) بعضی از یاخته‌های بدن جانداران، مانند یاخته‌های بنیادی مغز استخوان و یاخته‌های مریستمی گیاهان، می‌توانند دائماً تقسیم شوند.

۲) نوعی عامل رشد در پوست انسان، زیر محل زخم تولید می‌شود که با افزایش سرعت تقسیم یاخته‌ها، سرعت بهبود زخم را افزایش می‌دهد.

۳) مرگ برنامه‌ریزی‌شده یاخته‌ای، شامل یک سری فرایندهای دقیقاً برنامه‌ریزی‌شده است که در بعضی یاخته‌ها و در شرایط خاص ایجاد می‌شود.

۴) در فرایند پرتو درمانی، یاخته‌هایی که به سرعت تقسیم می‌شوند، به طور غیرمستقیم تحت تأثیر پرتوهای قوی قرار می‌گیرند.

۳۴- با توجه به مطالب کتاب زیست‌شناسی (۲)، در سومین مرحله، از مراحل رشد و پخش یاخته‌های سرطانی موجود در دیواره روده باریک

انسان، کدام اتفاق رخ می‌دهد؟

۱) یاخته‌های سرطانی در بافت‌ها گسترش می‌یابند، اما به دستگاه لنفی مجاور راه پیدا نمی‌کنند.

۲) یاخته‌های سرطانی، شروع به تهاجم به یاخته‌های بافت می‌کنند.

۳) یاخته‌های سرطانی از راه لنف به بافت‌های دورتر می‌روند و پس از استقرار، موجب سرطانی شدن آن‌ها می‌شوند.

۴) یاخته‌های سرطانی، به بخش‌های لنفی مجاور محل تکثیر خود، دسترسی پیدا می‌کنند.

۳۵- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«در بدن آقایان، نوعی هورمون محرک جنسی مترشحه از بزرگ‌ترین بخش غده موجود در گودی استخوان کف جمجمه، پس از ورود به خون،

بر روی یاخته‌های درون بیضه‌ها، مستقیماً اثر می‌گذارد. این هورمون در بدن یک زن سالم و بالغ، در نقش است.»

۱) سرتولی - تنظیم و هدایت وقایع مربوط به چرخه تخمدانی همانند بزرگ و بالغ شدن انبانک‌های درون تخمدان، دارای

۲) سرتولی - افزایش رشد دیواره داخلی رحم در هفته دوم چرخه جنسی برخلاف جلوگیری از بلوغ انبانک‌های دیگر تخمدان، فاقد

۳) بینابینی - ترشح هورمون پروژسترون از جسم زرد برخلاف ایجاد خودتنظیمی مثبت در روز ۱۴ چرخه جنسی، فاقد

۴) بینابینی - آزاد شدن اووسیت ثانویه و دومین جسم قطبی حین تخم‌گذاری همانند افزایش فعالیت ترشحاتی جسم زرد، دارای

- ۳۶- با توجه به مراحل اینترفاز، در چرخه یاخته‌ای یک یاخته پوششی استوانه‌ای نای انسان، کدام گزینه به درستی بیان شده است.
- (۱) در دومین مرحله برخلاف اولین مرحله، عدد کروموزومی هسته، دو برابر می‌شود.
 - (۲) در انتهای اولین مرحله همانند انتهای کوتاه‌ترین مرحله، نقطه واریسی وجود دارد.
 - (۳) در کوتاه‌ترین مرحله همانند دومین مرحله، همانندسازی دناى هسته محتمل است.
 - (۴) در طولانی‌ترین مرحله برخلاف سومین مرحله، آنزیم‌های مؤثر در تنفس یاخته‌ای فعال هستند.
- ۳۷- با توجه به مطالب کتاب زیست‌شناسی (۲)، کدام دو ویژگی می‌تواند در رابطه با یکی از هورمون‌های هیپوفیزی مؤثر بر چرخه تخمدانی یک زن جوان غیرباردار، به درستی بیان شده باشد؟
- (۱) عامل اصلی تخمک‌گذاری محسوب می‌شود و در بزرگ شدن و بلوغ انبانک، نقش اصلی را برعهده دارد.
 - (۲) در غشای یاخته‌های دولا د فولیکولی دارای گیرنده می‌باشد و بر رشد و نمو دیواره داخلی رحم بی‌تأثیر است.
 - (۳) میزان ترشح آن توسط بازخورد منفی و مثبت تنظیم می‌شود و نزدیک به انتهای دوره جنسی کاهش می‌یابد.
 - (۴) در افزایش فعالیت ترشحي جسم زرد نقش اساسی دارد و سبب آزاد شدن اووسیت اولیه در میانه چرخه جنسی می‌شود.
- ۳۸- با فرض این‌که در یک پسر بچه ۵ ساله، عملکرد طبیعی یکی از اندام‌های درون محوطه شکمی به واسطه ظهور نوعی تومور، دست‌خوش اختلال شده باشد، کدام مورد در خصوص این تومور، به طور قطع درست است؟
- (۱) فعالیت همه پروتئین‌های موجود در سیتوپلاسم یاخته‌های آن افزایش یافته است.
 - (۲) بدخیم است و یاخته‌های آن به یاخته‌های بافت مجاور خود تهاجم کرده‌اند.
 - (۳) یاخته‌های آن توسط جریان خون یا لنف از نواحی دیگر بدن آمده‌اند و رشد سریعی دارند.
 - (۴) در اثر تقسیمات تنظیم‌نشده و در نتیجه عدم تعادل بین تقسیم و مرگ یاخته‌ها پدیدار شده است.
- ۳۹- در رابطه با وقایع یک دوره جنسی در یک خانم سالم و بالغ، چند مورد صحیح است؟
- الف) ایجاد چند حفره در فولیکول در حال رشد قبل از ایجاد تتراد در اووسیت صورت می‌گیرد.
- ب) هم‌زمان با برآمده شدن سطح خارجی تخمدان، ساختار دیواره اطراف فولیکول شروع به ضخیم‌تر شدن می‌کند.
- ج) به هم پیوستن حفره‌های داخل فولیکول به یک‌دیگر، نسبت به اتصال فولیکول به دیواره خارجی تخمدان زودتر رخ می‌دهد.
- د) در فاصله بین حداقل و حداکثر ضخامت دیواره رحم، هر گاه مقدار ترشح استروژن تغییر یابد، هورمون آزادکننده همواره عکس آن تغییر می‌کند.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
- ۴۰- کدام موارد در رابطه با یاخته‌های هاپلوئیدی موجود در لوله رحم خانمی سالم و بالغ در اندکی قبل از لقاح، صحیح نمی‌باشد؟
- الف) همگی از نظر تعداد مجموعه کروموزومی، با همه یاخته‌های دارای گیرنده هورمون FSH در هر دو جنس متفاوت هستند.
- ب) بعضی از آن‌ها از نظر نوع تقسیمی که می‌توانند انجام دهند، با بعضی از یاخته‌های دارای دو مجموعه کروموزومی متفاوت هستند.
- ج) بعضی از آن‌ها از نظر نوع تقسیمی که از آن به وجود آمده‌اند، مشابه همه یاخته‌های دارای کروموزوم‌های مضاعف در مسیر گامت‌زایی هستند.
- د) همگی از نظر تعداد سانترومرها در پایان مرحله تقسیمی که از آن حاصل شده‌اند، مشابه فقط بعضی از یاخته‌های حاصل از تقسیم هر اسپرما توسیت هستند.
- (۱) «الف»، «ب»، «ج» و «د» (۲) «ب»، «ج» و «د» (۳) فقط «ب» و «ج» (۴) فقط «ب» و «د»
- ۴۱- در تقسیم میتوز یاخته‌های پیکری زنبور عسل نر، لازمه حرکت کروموزوم‌ها به قطبین یاخته، مضاعف یا دو برابر شدن ساختاری (ساختارهایی) است که که
- (۱) در هر لحظه از چرخه یاخته‌ای، تعداد آن با تعداد کروماتیدهای هر کروموزوم برابر است.
 - (۲) هم‌زمان با حرکت به سمت قطبین یاخته در سازماندهی رشته‌های دوک نقش دارند.
 - (۳) در بیشتر گیاهان، بین آن‌ها رشته‌های دوک تشکیل نمی‌شود.
 - (۴) در مجموع از ۹ دسته سه‌تایی ریزلوله‌های پروتئینی ساخته شده‌اند.

- ۴۲- چند مورد بیانگر ویژگی مشترک همه رشته‌های دوک موجود در مرحلهٔ آنافاز میوز ۲ هر یاختهٔ یوکاریوت در حال تقسیم است؟
 الف) پس از تجزیهٔ پوشش هسته به کروموزوم‌های دو کروماتیدی متصل می‌شوند.
 ب) توسط استوانه‌هایی متشکل از ۹ دسته ریزلوله پروتئینی ایجاد می‌شوند.
 ج) در سومین مرحلهٔ این نوع تقسیم، دچار کاهش طول می‌شوند.
 د) در آغاز مرحلهٔ پروفاز، شروع به پدیدار شدن می‌کنند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

- ۴۳- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در انسان، وجه بین غدد جنسی زن و مرد و وجه آن‌ها در است.»

۱) تمایز - قرارگیری در دماهای مختلف - تشابه - ترشحات درون‌ریز مشابه با غدد فوق‌کلیه

۲) تشابه - اثرپذیری از هورمون‌های جنسی ترشح‌شده از هیپوفیز - تمایز - فعال شدن قبل از بلوغ

۳) تشابه - امکان فعالیت در سن ۴۵ سالگی - تمایز - سرعت بالای تولید یاخته‌های جنسی

۴) تمایز - تولید انواع هورمون‌های جنسی - تشابه - تولید یاخته‌های هاپلوئید فقط پس از بلوغ

- ۴۴- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در زنان بالغ و سالم مردان بالغ و سالم، همهٔ بخشی / بخش‌هایی از دستگاه تولیدمثل که به طور قطع»

۱) برخلاف - مرحلهٔ پروفاز میوز ۱ در آن آغاز می‌گردد - فاقد لوله‌های پرپیچ و خم است.

۲) همانند - محصولات نهایی تقسیم میوز را منتقل می‌کنند - در خارج از محوطهٔ شکمی قرار دارد.

۳) برخلاف - حاوی یاخته‌های تولیدکنندهٔ هورمون جنسی است - توسط پردهٔ صفاق پوشیده می‌شود.

۴) همانند - مرحلهٔ آنافاز میوز ۲ در آن انجام می‌گردد - با اندام دارای یاخته‌های هدف هورمون FSH متفاوت است.

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

«در ارتباط با هر سالم می‌توان گفت،»

۱) اووسیت - کمی قبل از آن که میزان ترشح LH به حداکثر برسد، میوز ۲ خود را تکمیل می‌کند.

۲) اسپرم - ترشحات غدد پیازی میزراهی را بعد از اولین محل اتساع میزراه دریافت می‌کنند.

۳) اووسیت - قبل از آن که کروموزوم‌های تک‌کروماتیدی را در سیتوپلاسم تشکیل دهد، وارد حفرهٔ شکمی نمی‌شود.

۴) اسپرماتید - ابتدا از سایر اسپرماتیدها جدا شده و سپس مقدار زیادی از سیتوپلاسم خود را از دست می‌دهد.

فیزیک



- ۴۶- چه تعداد لامپ با ولتاژ اسمی ۵۰V و توان اسمی ۱۰۰W را به طور موازی به هم ببندیم تا اگر به وسیلهٔ یک باتری با نیروی محرکهٔ ۱۰۰V و مقاومت داخلی ۵Ω مجموعه روشن شود، هیچ‌کدام از لامپ‌ها آسیب نبینند؟

۱ (۵) ۲ (۴) ۳ (۶) ۴ (۲)

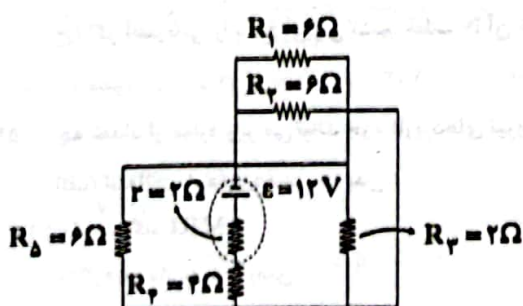
- ۴۷- در مدار شکل زیر، توان خروجی باتری چند وات است؟

۱ (۱۶)

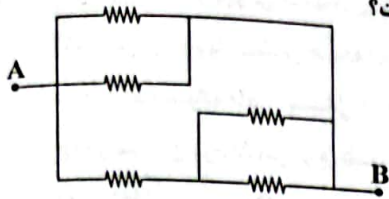
۲ (۳۲)

۳ (۸)

۴ (۲۴)



۴۸- در شکل زیر، اگر اندازه هر مقاومت برابر 4Ω باشد، مقاومت معادل بین نقاط A و B چند اهم است؟



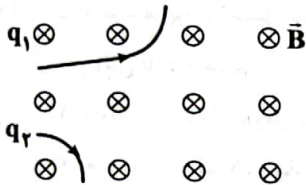
- ۱/۵ (۱)
- ۱ (۲)
- ۱/۲۵ (۳)
- ۲ (۴)

۴۹- سیمی به مقاومت 8Ω را به دو قسمت مساوی تقسیم کرده و با هر قسمت یک حلقه می‌سازیم و مطابق شکل زیر حلقه‌ها را به هم تماس می‌دهیم. مقاومت شکل چند اهم است؟



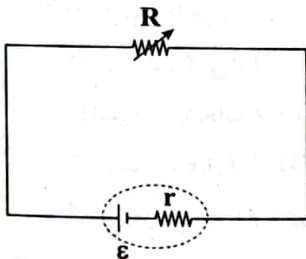
- ۲ (۱)
- ۳ (۲)
- ۸ (۳)
- ۴ (۴)

۵۰- در شکل زیر، دو ذره باردار q_1 و q_2 با جرم و تندی یکسان، در یک جهت در میدان مغناطیسی یکنواخت B پرتاب شده‌اند. کدام گزینه درست است؟ (از وزن ذره‌ها در برابر نیروی مغناطیسی صرف نظر کنید.)



- (۱) $q_1 > 0, q_2 < 0, |q_1| > |q_2|$
- (۲) $q_1 < 0, q_2 > 0, |q_1| > |q_2|$
- (۳) $q_1 > 0, q_2 > 0, |q_1| < |q_2|$
- (۴) $q_1 > 0, q_2 < 0, |q_1| < |q_2|$

۵۱- اگر در مدار زیر R را به تدریج از 8Ω تا 6Ω کاهش دهیم، توان مصرف‌شده در مقاومت R پیوسته افزایش می‌یابد. کدام رابطه برای r صحیح است؟



- (۱) $8\Omega < r \leq 6\Omega$
- (۲) $r \geq 6\Omega$
- (۳) $8\Omega \leq r \leq 6\Omega$
- (۴) $r \leq 6\Omega$

۵۲- هنگامی که جریان $2A$ از باتری عبور کند، توان خروجی آن $20W$ و هنگامی که جریان $4A$ از باتری عبور کند، توان خروجی آن $25W$ می‌شود. نیروی محرکه و مقاومت داخلی باتری به ترتیب از راست به چپ چند واحد SI هستند؟

- (۱) $1/875$ و $13/75$
- (۲) $3/75$ و $1/875$
- (۳) 13 و 12
- (۴) $13/5$ و $1/5$

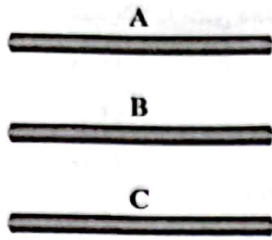
۵۳- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- (الف) در پدیده القای مغناطیسی فقط جذب وجود دارد.
 - (ب) قطب‌های مغناطیسی به صورت تکی و زوجی وجود دارند.
 - (ج) اگر آهنربایی را با نخ آویزان کنیم، قطب N آن تقریباً به سمت شمال جغرافیایی زمین قرار می‌گیرد.
- ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر (۱)

۵۴- چه تعداد از موارد زیر می‌تواند جزء کاربردهای نیروی مغناطیسی به شمار رود؟

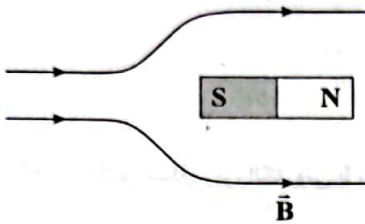
- (الف) انتقال پیام‌های عصبی در بدن
 - (ب) رعد و برق
 - (ج) دستگاه MRI
 - (د) دستگاه کارخوان
 - (ه) گردش ماه به دور زمین
- ۲ (۱) ۳ (۲) ۱ (۳) ۴ (۴)

۵۵- مطابق شکل زیر، سه میله مشابه را به هم نزدیک می‌کنیم و سپس میله‌ها را رها می‌کنیم. میله B، 180° درجه می‌چرخد. کدام گزینه صحیح است؟



- (۱) میله B حتماً آهنربا و یکی از میله‌های A و C آهنربا هستند.
 (۲) میله‌های A و B حتماً آهنربا هستند.
 (۳) میله‌های B و C حتماً آهنربا هستند.
 (۴) میله‌های A و C حتماً آهنربا هستند.

۵۶- یک آهنربای میله‌ای را مطابق شکل زیر در داخل میدان مغناطیسی \vec{B} قرار داده و رها می‌کنیم. کدام گزینه صحیح است؟



- (۱) آهنربا به سمت راست حرکت می‌کند.
 (۲) آهنربا با سرعت ثابت حرکت می‌کند.
 (۳) آهنربا با شتاب کندشونده به سمت چپ حرکت می‌کند.
 (۴) آهنربا با شتاب تندشونده به سمت چپ حرکت می‌کند.

۵۷- چه تعداد از عبارات‌های زیر صحیح است؟

(الف) قطب N مغناطیسی زمین تقریباً در جنوب جغرافیایی قرار دارد.

(ب) قطب‌های مغناطیسی زمین بر قطب‌های جغرافیایی آن منطبق هستند.

(ج) شیب مغناطیسی، زاویه‌ای است که عقربه مغناطیسی در هر نقطه با سطح افق می‌سازد.

(د) اگر عقربه مغناطیسی را یک دور کامل به دور آهنربا بچرخانیم، عقربه 720° درجه به دور خودش می‌چرخد.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۸- ذره A با بار منفی، ذره B با بار مثبت و ذره C بدون بار با تندی یکسان v عمود بر خطوط میدان مغناطیسی \vec{B} به درون میدان پرتاب می‌شوند. مقایسه بین تندی ذرات در لحظه خروج از میدان مغناطیسی را کدام گزینه به درستی نشان می‌دهد؟ (از نیرو وزن ذرات صرف نظر شود).

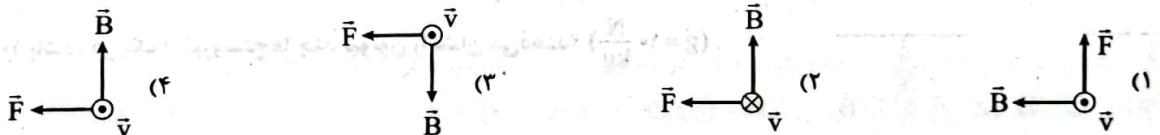
(۱) $v_A > v_B > v_C$

(۲) $v_A < v_B < v_C$

(۳) $v_A = v_B = v_C$

(۴) $v_A = v_B > v_C$

۵۹- در شکل زیر، کدام گزینه جهت نیروی مغناطیسی وارد بر بار مثبت را به درستی نشان می‌دهد؟



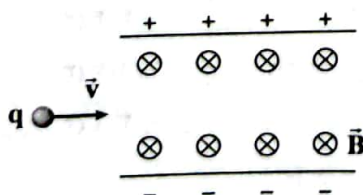
۶۰- از طرف یک میدان مغناطیسی یکنواخت بر یک ذره باردار که راستای حرکتش با خطوط میدان، زاویه 60° می‌سازد، نیرویی به بزرگی F وارد می‌شود. اگر راستای حرکت این ذره با خطوط میدان، زاویه 45° بسازد، بزرگی نیرویی که از طرف میدان بر ذره وارد می‌شود، چند برابر می‌شود؟

(۱) ۳ (۲) $\frac{\sqrt{6}}{3}$ (۳) $\frac{1}{3}$ (۴) $\frac{\sqrt{2}}{3}$

۶۱- در شکل زیر، ذره‌ای با بار $q = 6 \mu\text{C}$ و جرم 0.8 g با سرعت $10^4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ وارد میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی عمود بر هم شده است. اگر

بزرگی میدان الکتریکی یکنواخت \vec{E} برابر با $\frac{2000}{C} \text{ N}$ و اندازه میدان مغناطیسی یکنواخت \vec{B} برابر 200 G باشد، برآیند نیروهای وارد بر ذره چند

میلی‌نیوتون و در چه جهتی است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



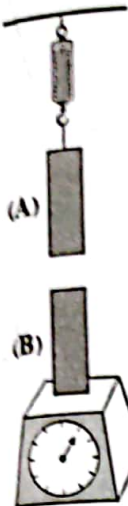
(۱) $18/8$ و بالا

(۲) $18/8$ و پایین

(۳) 20 و بالا

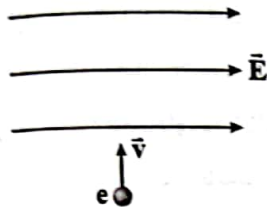
(۴) 20 و پایین

۶۲- در شکل زیر، آهنربای A به وزن ۱۰N از نیروسنجی آویزان شده است و جسم B به وزن ۱۰N روی ترازو قرار دارد. اگر ترازوی زیر جسم B عدد ۴N را نشان دهد، نیروسنج متصل به آهنربا A چند نیوتون را نشان می‌دهد؟



- ۱۶ (۱)
- ۱۴ (۲)
- ۱۰ (۳)
- ۴ (۴)

۶۳- مطابق شکل زیر، الکترونی با سرعت ثابت $500 \frac{m}{s}$ وارد میدان الکتریکی یکنواخت \vec{E} به بزرگی $10^4 \frac{N}{C}$ می‌شود. میدان مغناطیسی چند



تسلا و در چه جهتی باشد تا الکترون با همان سرعت به مسیر خود ادامه بدهد؟ (جرم الکترون، ناچیز است).

- ⊙ و ۲۰ (۱)
- ⊗ و ۱۰ (۲)
- ⊙ و ۱۰ (۴)
- ⊗ و ۲۰ (۳)

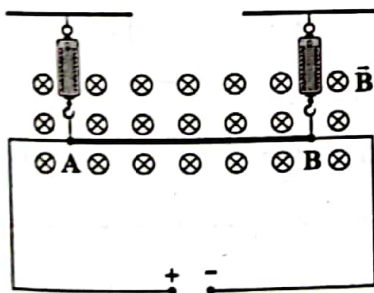
۶۴- ذره‌ای با بار الکتریکی $q = -4mC$ با سرعت $\vec{v} = 6\vec{i} + 8\vec{j}$ (برحسب متر بر ثانیه) وارد میدان مغناطیسی $\vec{B} = 10\vec{j}$ (برحسب تسلا) می‌شود. بزرگی نیروی مغناطیسی وارد بر این ذره چند نیوتون است؟

- ۰/۴۸ (۴)
- ۰/۲۴ (۳)
- ۴/۸ (۲)
- ۲/۴ (۱)

۶۵- دو بار $+q$ و $-q$ با سرعت یکسان v وارد میدان مغناطیسی یکنواخت درونسو می‌شوند. اگر کار میدان مغناطیسی بر روی بار $+q$ را W_{+q} و کار میدان مغناطیسی بر روی بار $-q$ را W_{-q} نمایش دهیم، کدام گزینه صحیح است؟

- $W_{+q} > W_{-q}$ (۱)
- $W_{+q} = W_{-q} = 0$ (۲)
- $W_{-q} > 0$ و $W_{+q} > 0$ (۳)
- $W_{-q} > W_{+q}$ (۴)

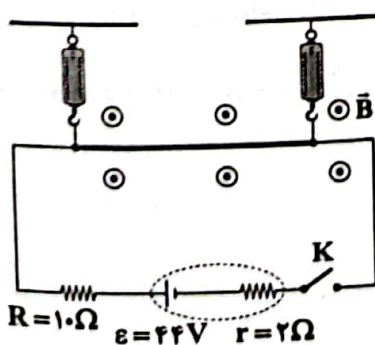
۶۶- در شکل زیر، طول سیم AB برابر ۱m و جرم آن ۱kg است. اگر بزرگی میدان مغناطیسی یکنواخت \vec{B} برابر $0.4T$ و جریانی که از سیم می‌گذرد، برابر ۱۰A باشد، هر یک از نیروسنج‌ها چند نیوتون را نشان می‌دهند؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)



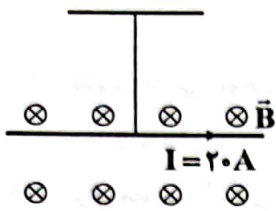
- ۳ (۱)
- ۶ (۲)
- ۴ (۳)
- ۸ (۴)

۶۷- در شکل زیر، میله‌ای رسانا به جرم m، مقاومت الکتریکی 10Ω و طول ۱m توسط دو نیروسنج در میدان مغناطیسی یکنواخت \vec{B} به بزرگی $0.1T$ به حالت تعادل قرار دارد و هر یک از نیروسنج‌ها ۲N را نشان می‌دهند. اگر کلید K بسته شود، هر نیروسنج چند نیوتون را نشان می‌دهد؟

- ۲/۱ (۱)
- ۲/۴ (۲)
- ۱/۲ (۳)
- ۴/۲ (۴)

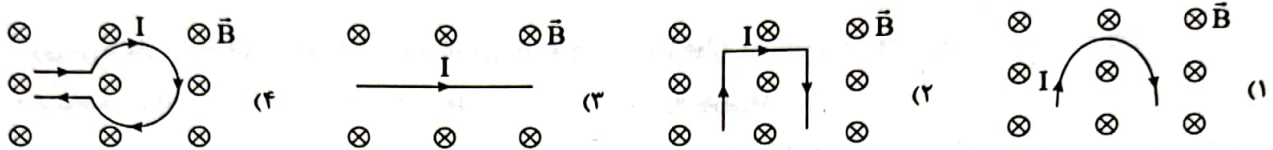


۶۸- مطابق شکل زیر، سیمی به طول ۱m و جرم ۱kg درون میدان مغناطیسی یکنواخت \vec{B} به بزرگی ۰/۲T در حال تعادل است. اگر جهت جریان، معکوس شود و سیم مجدد در حال تعادل باشد، بزرگی نیروی کشش نخ تقریباً چند درصد و چگونه تغییر می‌کند؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

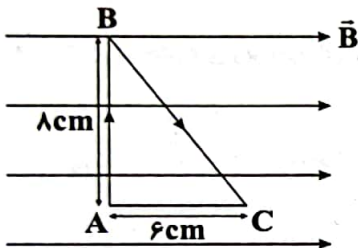


- (۱) ۱۳۳ - کاهش
- (۲) ۷۰ - کاهش
- (۳) ۱۳۳ - افزایش
- (۴) ۷۰ - افزایش

۶۹- سیمی با طول ثابت را به شکل‌های مختلفی در می‌آوریم و آن‌ها را درون میدان مغناطیسی درونسوی یکنواختی قرار می‌دهیم و جریان یکسانی را از همه سیم‌ها عبور می‌دهیم. در کدام گزینه بیشترین نیرو از طرف میدان مغناطیسی به آن وارد می‌شود؟



۷۰- در شکل زیر، سیم رسانای ABC حامل جریان ۱۰A است و در میدان مغناطیسی یکنواخت \vec{B} به بزرگی ۱T قرار دارد. اندازه نیروی مغناطیسی وارد بر سیم AB چند برابر اندازه نیروی مغناطیسی وارد بر سیم BC است؟



- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۱/۵
- (۴) ۱/۲۵

شیمی



۷۱- اگر بر اثر سوختن کامل نمونه‌هایی از بنزآلدئید و ۲- هیتانول در دو واکنش جداگانه، مجموع جرم فرآورده‌های دو واکنش با هم برابر باشد،

جرم نمونه بنزآلدئید، چند برابر جرم نمونه ۲- هیتانول است؟ ($C=12, H=1, O=16: g.mol^{-1}$)

- (۱) ۱/۲۸
- (۲) ۱/۱۱
- (۳) ۰/۷۷
- (۴) ۰/۸۹

۷۲- اگر آنتالپی سوختن گرافیت، گاز هیدروژن و متان در دمای $25^\circ C$ به ترتیب برابر با $-394, -286, -890$ کیلوژول بر مول باشد، ΔH

واکنش زیر چند کیلوژول است؟ $C(s, \text{گرافیت}) + 2H_2(g) \rightarrow CH_4(g)$

- (۱) -۷۶
- (۲) +۷۶
- (۳) -۲۱۰
- (۴) +۲۱۰

۷۳- برای ترکیبی با فرمول مولکولی $C_7H_{16}O$ ، در مجموع چند ایزومر اتری و الکلی می‌توان در نظر گرفت و شمار کدام ایزومرها بیشتر است؟

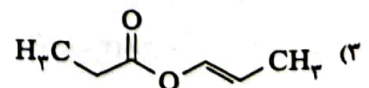
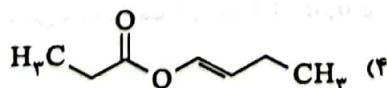
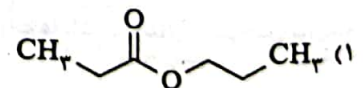
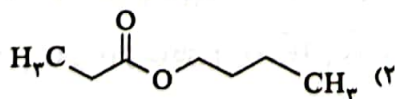
- (۱) ۶ اتری
- (۲) ۶ الکلی
- (۳) ۷ اتری
- (۴) ۷ الکلی

۷۴- به یک گرماسنج که شامل ۸۰۰ گرم آب است، ۶۵/۸۲kJ گرما داده می‌شود و دمای گرماسنج و آب از $22^\circ C$ به $34^\circ C$ می‌رسد. ظرفیت

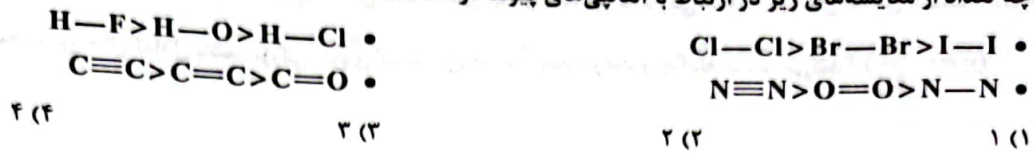
گرمایی گرماسنج چند $J \cdot ^\circ C^{-1}$ است؟ ($c_{H_2O} = 4/2 J \cdot g^{-1} \cdot ^\circ C^{-1}$)

- (۱) ۲۴۷۵
- (۲) ۱۸۷۵
- (۳) ۲۱۲۵
- (۴) ۷۵۰

۷۵- جرم مولی کدام یک از ساختارهای زیر برابر با مجموع جرم مولی دومین عضو خانواده آلدهید و دومین عضو خانواده کتون‌ها است؟



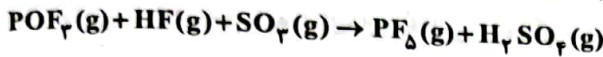
۷۶- چه تعداد از مقایسه‌های زیر در ارتباط با آنتالپی‌های پیوند درست است؟



۷۷- تفاوت آنتالپی سوختن کدام دو ترکیب آلی بیشتر از بقیه است؟

- (۱) اتان و متان (۲) متانول و اتانول (۳) اتن و پروپن (۴) اتین و پروپین

۷۸- برای محاسبه آنتالپی واکنش زیر با استفاده از جدول آنتالپی‌های پیوند، به چند داده از این جدول نیاز است؟

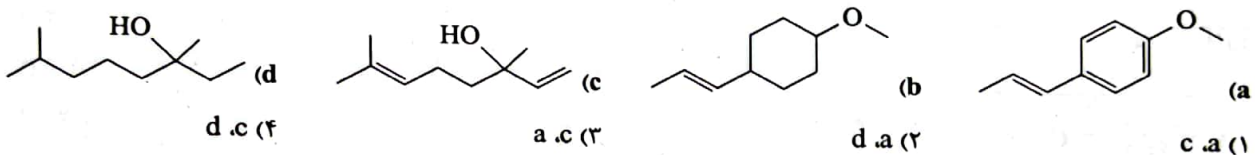


- (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴) ۸

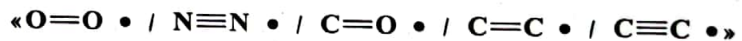
۷۹- انرژی مورد نیاز فرایندهای انجام‌شده در بدن انسان توسط چه تعداد از موارد زیر که در غذا وجود دارد، تأمین می‌شود؟

- | | | |
|-----------------|--------------|--------------|
| • کربوهیدرات‌ها | • ویتامین‌ها | • چربی‌ها |
| • مواد معدنی | • آب | • پروتئین‌ها |
| ۳ (۱) | ۴ (۲) | ۵ (۳) |
| | | ۶ (۴) |

۸۰- کدام ساختارهای زیر نمونه‌ای از ترکیب‌های آلی موجود در گشیش و رازیانه است؟ (گزینه‌ها را به ترتیب از راست به چپ بخوانید.)



۸۱- برای چه تعداد از پیوندهای چندگانه زیر، اصطلاح «میانگین آنتالپی پیوند» مناسب‌تر از «آنتالپی پیوند» است؟



- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۱

۸۲- کدام مطالب زیر درست‌اند؟

- (آ) استفاده از کیسول اکسیژن برای بیمارانی که مشکلات تنفسی دارند، اهمیت غلظت را بر روی فرایند تنفس نشان می‌دهد.
 (ب) با پاشیدن و پخش کردن گرد آهن بر روی شعله، سطح تماس میان واکنش‌دهنده‌ها زیاد می‌شود.
 (پ) با آغشته‌کردن یک حبه قند به خاک باغچه، سرعت واکنش سوختن قند، کاهش می‌یابد.
 (ت) محلول پتاسیم پرمنگنات با یک اسید آلی در دمای اتاق به کندی واکنش می‌دهد، اما با گرم‌شدن، محلول به سرعت بنفش رنگ می‌شود.
 (۱) «آ»، «ب»، «پ» (۲) «آ»، «ب» (۳) «ب»، «ت» (۴) «ب»، «پ»، «ت»

۸۳- با استفاده از جدول زیر و داده‌های آن، آنتالپی واکنش گازی $HNO_3 + Cl_2 \rightarrow HClO_3 + NO_2 + H_2O$ ، به‌ازای مصرف یک مول گاز کلر چند کیلوژول است؟

پیوند	H—O	N=O	N—O	Cl—Cl	Cl—O
$\Delta H(kJ.mol^{-1})$	۴۶۵	۶۱۰	۲۰۰	۲۴۵	۲۲۰
	+۲۹۵ (۴)	-۲۹۵ (۳)		+۹۲۵ (۲)	-۹۲۵ (۱)

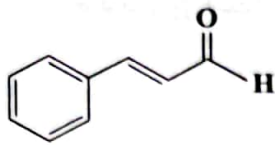
۸۴- اگر لوریک اسید ($C_{12}H_{24}O_2$) و ساکارز ($C_{12}H_{22}O_{11}$) به ترتیب معرف چربی‌ها و کربوهیدرات‌ها باشند، آنتالپی سوختن لوریک اسید

به تقریب چند برابر آنتالپی سوختن ساکارز است؟ ($C=12, H=1, O=16: g.mol^{-1}$)

- (۱) ۱/۷۱ (۲) ۱/۳۰ (۳) ۳/۸۵ (۴) ۰/۷۶

۸۵- ترکیبی با ساختار مقابل در کدام ادویه وجود دارد و اگر آنتالپی سوختن آن ۴۹۱۷- کیلوژول بر مول باشد، ارزش سوختی آن چند کیلوژول بر

گرم است؟ ($C=12, H=1, O=16: g.mol^{-1}$)



(۱) زردچوبه، ۳۷/۲۵

(۲) زردچوبه، ۳۲/۷۵

(۳) دارچین، ۳۷/۲۵

(۴) دارچین، ۳۲/۷۵

۸۶- چه تعداد از عبارات‌های زیر درست است؟

• آهنگ انجام یک واکنش در تهیه و نگهداری مواد غذایی سالم، نقش کلیدی و تعیین‌کننده دارد.

• واکنش میان گازهای نیتروژن و اکسیژن یک واکنش گرماگیر است.

• اگر معادله واکنش را بتوان از جمع معادله دو یا چند واکنش دیگر به دست آورد، ΔH آن نیز از جمع اندازه ΔH همان واکنش‌ها به دست می‌آید.

• آنتالپی شمار کمی از واکنش‌های شیمیایی را نمی‌توان به روش تجربی اندازه‌گیری کرد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۸۷- چه تعداد از عبارات‌های زیر در ارتباط با واکنش تجزیه محلول هیدروژن پراکسید درست است؟

• محلول هیدروژن پراکسید در دما و فشار اتاق تجزیه نمی‌شود.

• محلول آبی KI کاتالیزگر مناسبی برای واکنش تجزیه محلول هیدروژن پراکسید است.

• بر اثر تجزیه محلول هیدروژن پراکسید، گازهای هیدروژن و اکسیژن به دست می‌آید.

• در این واکنش، سطح انرژی فراورده‌ها، بالاتر از سطح انرژی واکنش‌دهنده است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۸۸- از سوختن کامل یک مخلوط گازی که در مجموع شامل $1/2$ مول از گازهای اتان و پروپان بوده و در نهایت $3/4$ مول گاز کربن دی‌اکسید

تولید می‌شود، چند کیلوژول گرما آزاد خواهد شد؟ (آنتالپی سوختن اتان و پروپان به ترتیب -1560 و -2220 کیلوژول بر مول است.)

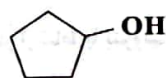
۲۱۳۶ (۴)

۲۵۳۲ (۳)

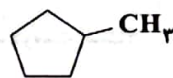
۲۴۰۰ (۲)

۲۰۰۴ (۱)

۸۹- در کدام گزینه نقطه جوش ترکیب‌های زیر به درستی مقایسه شده است؟



(a)



(b)



(c)

$c < a < b$ (۴)

$b < a < c$ (۳)

$b < c < a$ (۲)

$c < b < a$ (۱)

۹۰- چه تعداد از عبارات‌های زیر در ارتباط با ساختار بنزوئیک اسید درست است؟

• دارای ۴ پیوند دوگانه است.

• در ساختار آن، دو اتم کربن وجود دارد که با هیچ اتم هیدروژنی پیوند ندارد.

• شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی آن برابر با ۴ است.

• میان مولکول‌های آن پیوند هیدروژنی تشکیل می‌شود.

۳ (۴)

۱ (۳)

۴ (۲)

۲ (۱)

۹۱- چه تعداد از عبارات‌های زیر نادرست است؟

• پوسیده و زردشدن کتاب‌های قدیمی در گذر زمان، نتیجه واکنش اکسایش سلولز کاغذ است.

• زمان انجام واکنش‌ها فقط تابعی از نوع مواد واکنش‌دهنده است.

• با افزودن محلول‌های سدیم کلرید و نقره نترات به هم، پس از گذشت زمان تقریبی یک ساعت، رسوب سفیدرنگ نقره کلرید تولید می‌شود.

• تهیه و تولید سریع‌تر یا کندتر یک فراورده دارویی بر کیفیت و زمان ماندگاری آن نقش تعیین‌کننده‌ای دارد.

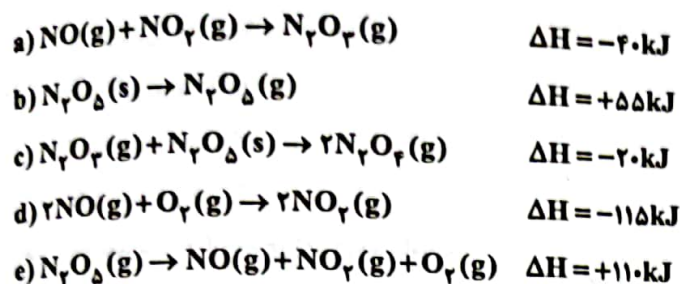
۱ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

۹۲- با توجه به واکنش‌های داده شده و مقادیر آنتالپی آن‌ها، ΔH واکنش تبدیل یک مول دی‌نیتروژن تتراکسید به اکسید قهوه‌ای رنگ نیتروژن چند کیلوژول است؟



۷۵ (۴)

۵۵ (۳)

۶۵ (۲)

۴۵ (۱)

۹۳- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- آنتالپی سوختن یک ماده هم‌ارز با آنتالپی واکنشی است که در آن یک مول ماده در اکسیژن خالص به‌طور کامل می‌سوزد.
- آنتالپی سوختن اتان، منفی‌تر از آنتالپی سوختن اتانول است.
- آنتالپی سوختن اتن، منفی‌تر از آنتالپی سوختن اتین است.
- مقدار گرمای حاصل از سوختن یک مول گاز CO، بیشتر از مقدار گرمای حاصل از تشکیل یک مول گاز CO از گرافیت و اکسیژن است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۹۴- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- مقدار زیاد انرژی لازم برای شکستن پیوند $N \equiv N$ ، یکی از دلایل واکنش‌پذیری کم گاز N_2 است.
- بین آب و آب اکسیژنه همانند آمونیاک و هیدرازین، هر کدام که جرم مولی کم‌تری دارد، پایدارتر است.
- اگر آنتالپی سوختن بوتان در دمای $25^\circ C$ برابر -3560 کیلوژول بر مول باشد، آنتالپی سوختن بوتان در دمای $100^\circ C$ ، منفی‌تر از -2560 کیلوژول بر مول است.
- اگر آنتالپی سوختن هگزان مایع برابر -4160 کیلوژول بر مول باشد، آنتالپی سوختن هگزان گازی در همان شرایط، منفی‌تر از -4160 کیلوژول بر مول است.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۹۵- چه تعداد از عبارت‌های زیر در ارتباط با بنزوئیک اسید درست است؟

- یک کربوکسیلیک اسید آروماتیک است.
- در تمشک و توت‌فرنگی وجود دارد.
- سرعت واکنش‌های شیمیایی که منجر به فساد مواد غذایی می‌شود را به صفر می‌رساند.
- نوعی نگهدارنده است که به صورت هدمند به مواد خوراکی یا غذاها افزوده می‌شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

زمین‌شناسی



۹۶- در رفتار پلاستیک سنگ‌ها، با تنش،

- (۱) رفع - به حالت اولیه خود بر می‌گردند.
- (۲) رفع - به طور کامل به حالت اولیه خود بر نمی‌گردند.
- (۳) ایجاد - به حالت اولیه خود بر می‌گردند.
- (۴) ایجاد - به طور کامل به حالت اولیه خود بر نمی‌گردند.

۹۷- با کاهش و افزایش میزان لغزش خاک در دامنه‌های نواحی کوهستانی افزایش می‌یابد.

- (۱) اندازه ذرات خاک - رطوبت
- (۲) رطوبت - اندازه ذرات خاک
- (۳) اندازه ذرات خاک - تراکم پوشش گیاهی
- (۴) تراکم پوشش گیاهی - اندازه ذرات خاک

۹۸- احداث دیواره گابیونی به چه منظوری صورت می‌گیرد؟

(۱) جلوگیری از حرکات دامنه‌ای

(۲) افزایش مقاومت دیواره‌ها و سقف تونل‌ها

(۳) جلوگیری از نشست آب به درون فضاهای زیرزمینی

۹۹- در بخش زیراساس جاده‌ها و سدهای بتنی از کدام ذرات خاک به طور مشترک به عنوان مصالح استفاده می‌شود؟

(۱) رس و ماسه

(۲) رس و شن

(۳) قلوه سنگ و ماسه

(۴) ماسه و شن

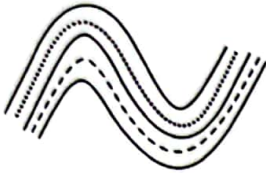
۱۰۰- شکل زیر، تأثیر تنش را نشان می‌دهد و رفتار لایه‌های سنگی به صورت می‌باشد.

(۱) برشی - خمیرسان

(۲) برشی - کش‌سان

(۳) فشاری - خمیرسان

(۴) فشاری - کش‌سان



۱۰۱- وجود چشمه‌های آب‌گرم، احتمال بی‌هنجاری مثبت کدام عناصر را در محیط افزایش می‌دهد؟

(۱) سلنیم و آرسنیک

(۲) جیوه و سلنیم

(۳) جیوه و کادمیم

(۴) کادمیم و فلورئور

۱۰۲- کمبود فلورئور و روی در بدن به ترتیب چه عوارضی به دنبال دارند؟

(۱) پوکی استخوان - کم‌خونی

(۲) پوسیدگی دندان‌ها - فلورسیس

(۳) فلورسیس - آسیب به دستگاه ایمنی

(۴) پوکی استخوان - کوتاهی قد

۱۰۳- در طبقه‌بندی عناصر پوسته زمین، کدام عناصر جزئی و در بدن نقش اساسی - سمی دارند؟

(۱) سرب - کادمیم - طلا

(۲) فسفر - روی - جیوه

(۳) کادمیم - منگنز - آهن

(۴) منگنز - مس - روی

۱۰۴- مقدار زیادی کانی پیریت در سنگ‌های یک منطقه می‌تواند در شیوع کدام بیماری نقش داشته باشد؟

(۱) آسیب به کلیه‌ها

(۲) ایتای - ایتای

(۳) شاخی‌شدن کف دست و پا

(۴) کم‌خونی

۱۰۵- از نشانه‌های مسمومیت با سرب می‌توان به و اشاره کرد.

(۱) ایجاد خطوط آبی رنگ در محل اتصال دندان‌ها به لثه - میناماتا

(۲) میناماتا - ناباروری

(۳) مرده‌زایی - فلورسیس

(۴) ناباروری - ایجاد خطوط آبی رنگ در محل اتصال دندان‌ها به لثه

تاریخ آزمون

جمعه ۱۴۰۲/۱۲/۱۸

پاسخنامه آزمون دفترچه شماره (۲) دوره دوم متوسطه پایه یازدهم تجربی

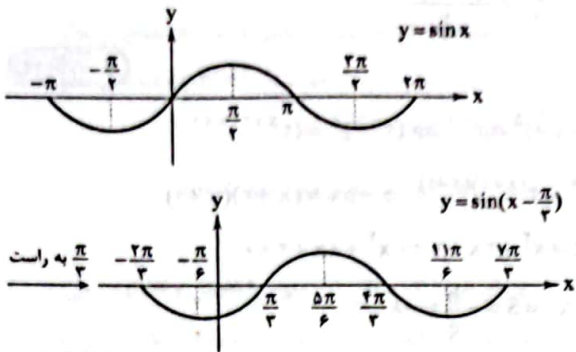
نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤال: ۱۰۵	مدت پاسخگویی: ۱۲۰ دقیقه

عناوین مواد امتحانی آزمون گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد سؤالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	شماره سؤال		مدت پاسخگویی
			از	تا	
۱	ریاضیات	۲۰	۱	۲۰	۳۰ دقیقه
۲	زیست‌شناسی	۲۵	۲۱	۴۵	۲۵ دقیقه
۳	فیزیک	۲۵	۴۶	۷۰	۳۰ دقیقه
۴	شیمی	۲۵	۷۱	۹۵	۲۵ دقیقه
۵	زمین‌شناسی	۱۰	۹۶	۱۰۵	۱۰ دقیقه

۷) کافی است نمودار تابع $y = \sin x$ را رسم کنیم و سپس به

اندازه $\frac{\pi}{4}$ به سمت راست منتقل کنیم:



با توجه به نمودار $y = \sin(x - \frac{\pi}{4})$ و گزینه‌های داده‌شده، پاسخ درست

گزینه (۴) می‌باشد.

۸) می‌دانیم حداکثر مقدار کسینوس هر زاویه‌ای برابر ۱ و حداقل

آن برابر (-۱) است، پس برای تابع داده‌شده بیشترین مقدار در نقاطی است

که $\cos(x - \frac{\pi}{4})$ برابر یک و کم‌ترین مقدار در نقاطی است

که $\cos(x - \frac{\pi}{4}) = -1$ باشد:

$$\cos(x - \frac{\pi}{4}) = 1 \Rightarrow x - \frac{\pi}{4} = 0 \Rightarrow x = \frac{\pi}{4} \xrightarrow{\text{در تابع}} y = \pi - 1$$

$$\Rightarrow A(\frac{\pi}{4}, \pi - 1)$$

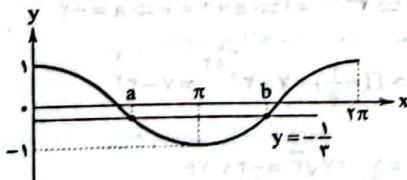
$$\cos(x - \frac{\pi}{4}) = -1 \Rightarrow x - \frac{\pi}{4} = -\pi \Rightarrow x = -\pi + \frac{\pi}{4} = -\frac{3\pi}{4}$$

$$\xrightarrow{\text{در تابع}} y = -\pi - 1 \Rightarrow B(-\frac{3\pi}{4}, -\pi - 1)$$

$$\Rightarrow m_{AB} = \frac{(-\pi - 1) - (\pi - 1)}{-\frac{3\pi}{4} - \frac{\pi}{4}} = \frac{-2\pi}{-\pi} = 2$$

۹) کافی است نمودار تابع $y = \cos x$ و خط $y = -\frac{1}{4}$ را رسم

کنیم. به علت متقارن بودن تابع $y = \cos x$ داریم:



$$\begin{cases} a = \pi - \alpha \\ b = \pi + \alpha \end{cases} \Rightarrow a + b = 2\pi$$

۱۰) با توجه به شکل داریم:

$$\begin{cases} f(x) = a \sin x + b \cos x \\ f(0) = 1 \Rightarrow a \times 0 + b \times 1 = 1 \Rightarrow b = 1 \\ f(\frac{\Delta\pi}{6}) = 0 \Rightarrow a \times \frac{1}{2} + 1 \times (-\frac{\sqrt{3}}{2}) = 0 \Rightarrow \frac{a}{2} = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow a = \sqrt{3} \end{cases}$$

$$\Rightarrow f(x) = \sqrt{3} \sin x + \cos x \Rightarrow f(\frac{5\pi}{4}) = \sqrt{3} \sin(\frac{5\pi}{4}) + \cos(\frac{5\pi}{4})$$



۱) ۲

$$A = \frac{-2 \sin 18^\circ + \sin(18^\circ + 18^\circ) - 2 \sin(18^\circ - 18^\circ)}{2 \cos(90^\circ - 18^\circ) + 5 \cos(90^\circ + 18^\circ) + \sin(36^\circ - 18^\circ)}$$

$$\Rightarrow A = \frac{-2 \sin 18^\circ - \sin 18^\circ - 2 \sin 18^\circ}{2 \sin 18^\circ - 5 \sin 18^\circ - \sin 18^\circ} = \frac{-6 \sin 18^\circ}{-4 \sin 18^\circ} = \frac{3}{2}$$

۲) ۱

$$\frac{\sin(-112^\circ) + \sin(152^\circ)}{\cos 56^\circ} = \frac{\sin(-90^\circ - 22^\circ) + \sin(180^\circ - 22^\circ)}{\cos(54^\circ + 22^\circ)}$$

$$= \frac{-\cos 22^\circ + \sin 22^\circ}{-\cos 22^\circ} \frac{+\cos 22^\circ}{+\cos 22^\circ} = \frac{-1 + \tan 22^\circ}{-1} = \frac{-1 + 0.4}{-1} = 0.6$$

۳) ۴

$$\begin{cases} \cot(\pi - \alpha) = -\cot \alpha \\ \cos(\pi - \alpha) = -\cos \alpha \\ \cos(\Delta\pi + \alpha) = -\cos \alpha \Rightarrow A = -2 \cot \alpha + \frac{-2 \cos \alpha - 2 \cos \alpha}{-\sin \alpha + 4 \sin \alpha} \\ \sin(\pi + \alpha) = -\sin \alpha \\ \sin(4\pi + \alpha) = \sin \alpha \end{cases}$$

$$\Rightarrow A = -2 \cot \alpha + \frac{-2 \cos \alpha}{2 \sin \alpha} = -2 \cot \alpha - \frac{\Delta}{\Gamma} \cot \alpha = -\frac{11}{\Gamma} \cot \alpha$$

$$\alpha + \beta = \frac{\pi}{6} \xrightarrow{\times 9} 9\alpha + 9\beta = \frac{9\pi}{6} = \frac{3\pi}{2}$$

۴) ۲

$$\tan(8\alpha + 9\beta) = \tan(9\alpha + 9\beta - \alpha) = \tan(\frac{3\pi}{2} - \alpha) = \cot \alpha = 2$$

$$1 + \cot^2 \alpha = \frac{1}{\sin^2 \alpha} \Rightarrow \sin^2 \alpha = \frac{1}{1 + \cot^2 \alpha} = \frac{1}{1 + 4} = \frac{1}{5}$$

$$\Rightarrow 1 - \cos^2 \alpha = \frac{1}{5} \Rightarrow \cos^2 \alpha = \frac{4}{5} \Rightarrow \cos \alpha = \frac{2}{\sqrt{5}}$$

۵) دقت کنید:

$$(2 + \sqrt{3})(2 - \sqrt{3}) = 4 - 3 = 1$$

یعنی $2 + \sqrt{3}$ و $2 - \sqrt{3}$ معکوس یکدیگر هستند، پس:

$$\tan \alpha = \frac{1}{\tan \beta} \Rightarrow \tan \alpha = \cot \beta \Rightarrow \alpha + \beta = \frac{\pi}{2}$$

۶) عبارت داده‌شده را ساده می‌کنیم:

$$-1 \leq \sin x \leq 1 \xrightarrow{\times 2} -2 \leq 2 \sin x \leq 2$$

$$\xrightarrow{+1} -2 \leq 2 \sin x + 1 \leq 4 \xrightarrow{\text{جذر}} 0 \leq \sqrt{2 \sin x + 1} \leq 2$$

$$\xrightarrow{\times (-2)} -4 \leq -2 \sqrt{2 \sin x + 1} \leq -2$$

$$\xrightarrow{+5} 1 \leq 5 - 2 \sqrt{2 \sin x + 1} \leq 5 \Rightarrow 1 \leq f(x) \leq 5 \Rightarrow R_f = [1, 5]$$

$$\Rightarrow a + b = 1 + 5 = 6$$

۴ ۱۵

$$f(x) = 5^x + 5^{-x}, x > 0$$

$$f^{-1}\left(\frac{6}{\sqrt{5}}\right) = a \xrightarrow{\text{ویزگی وارون}} f(a) = \frac{6}{\sqrt{5}} \xrightarrow{a > 0} 5^a + 5^{-a} = \frac{6}{\sqrt{5}}$$

$$5^a = t \rightarrow t + \frac{1}{t} = \frac{6}{\sqrt{5}} \xrightarrow{\times \sqrt{5}t} \sqrt{5}t^2 + \sqrt{5} = 6t$$

$$\Rightarrow \sqrt{5}t^2 - 6t + \sqrt{5} = 0 \Rightarrow \Delta = 36 - 20 = 16$$

$$\Rightarrow t = \frac{6 \pm 4}{2 \times \sqrt{5}} \Rightarrow \begin{cases} t = \frac{5}{\sqrt{5}} = 5^{\frac{1}{2}} \Rightarrow 5^a = 5^{\frac{1}{2}} \Rightarrow a = \frac{1}{2} \\ t = \frac{1}{\sqrt{5}} = 5^{-\frac{1}{2}} \Rightarrow 5^a = 5^{-\frac{1}{2}} \Rightarrow a = -\frac{1}{2} \end{cases}$$

۱ ۱۶

$$f(x) = \log_r(-r^{-x} + 28) - r$$

$$\xrightarrow{y=x \text{ با } x} \log_r(-r^{-x} + 28) - r = x$$

$$\Rightarrow \log_r(-r^{-x} + 28) = x + r \Rightarrow -r^{-x} + 28 = r^{x+r}$$

$$\Rightarrow -r^{-x} + 28 = r^x \times r^r$$

$$\xrightarrow{r^x = t} -\frac{1}{t} + 28 = r^r t \xrightarrow{\times t} r^r t^2 - 28t + 1 = 0$$

$$\Rightarrow (t-1)(r^r t - 1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} t = 1 \Rightarrow r^x = 1 \Rightarrow x = 0 \\ t = \frac{1}{r^r} \Rightarrow r^x = r^{-r} \Rightarrow x = -r \end{cases}$$

$$\Rightarrow x_1 + x_2 = -r$$

۳ ۱۷

$$\log_{50} 200 = \frac{\log 200}{\log 50} = \frac{\log 2 + \log 100}{\log 2 + \log 25} = \frac{\log 2 + 2}{\log 2 + 2 \log 5}$$

از طرفی می‌دانیم که $\log 5 = 1 - \log 2$ است، پس:

$$\log 5 = 1 - 0.3 = 0.7$$

$$\Rightarrow \log_{50} 200 = \frac{0.3 + 2}{0.3 + 2 \times 0.7} = \frac{2.3}{1.7} = \frac{23}{17}$$

۴ ۱۸ با توجه به این که دامنه تابع $x > -\frac{1}{3}$ است، نتیجه می‌گیریم

که عبارت جلوی لگاریتم باید درجه اول باشد و $x = -\frac{1}{3}$ ریشه آن باشد، پس:

$$a = 0 \Rightarrow b\left(-\frac{1}{3}\right) + c = 0 \Rightarrow b = 3c \Rightarrow f(x) = \log_r(3cx + c)$$

$$\xrightarrow{\text{تلاقی با محور } y \text{ ما}} \xrightarrow{x=0} f(0) = \log_r c = 2 \Rightarrow c = 4$$

$$\Rightarrow f(x) = \log_r(12x + 4) \Rightarrow f(1) = \log_r 16 = \log_r 2^4 = 4$$

$$\begin{aligned} &= \sqrt{r} \sin\left(2\pi - \frac{\pi}{r}\right) + \cos\left(2\pi - \frac{\pi}{r}\right) = \sqrt{r} \left(\frac{-\sqrt{r}}{r}\right) + \frac{\sqrt{r}}{r} \\ &= -\frac{\sqrt{r}}{r} + \frac{\sqrt{r}}{r} = \frac{\sqrt{r} - \sqrt{r}}{r} \end{aligned}$$

۲ ۱۱

$$\left(\frac{1}{r+r}\right)^x = \left(\frac{1}{r}\right)^x = r^{-x} \Rightarrow (r^{-x})^x = (r^{x+r})^{x+1}$$

$$\Rightarrow r^{-\Delta x} = r^{(x+r)(x+1)} \Rightarrow -\Delta x = (x+r)(x+1)$$

$$\Rightarrow -\Delta x = x^2 + rx + r \Rightarrow x^2 + rx + r = 0$$

$$\Rightarrow x_1 + x_2 = S = -\frac{b}{a} = -r$$

۲ ۱۲ طبق فرض تست داریم:

$$f(x) < g(x) \Rightarrow (r+2\sqrt{r})^{x-\frac{1}{r}} < (\sqrt{r}-1)^{x^2-2x}$$

$$\xrightarrow{r+2\sqrt{r} = (\sqrt{r}+1)^2} ((\sqrt{r}+1)^2)^{x-\frac{1}{r}} < (\sqrt{r}-1)^{x^2-2x}$$

$$\Rightarrow (\sqrt{r}+1)^{2x-1} < (\sqrt{r}-1)^{x^2-2x} (*)$$

از طرفی داریم:

$$(\sqrt{r}+1)(\sqrt{r}-1) = 1 \Rightarrow (\sqrt{r}-1) = \frac{1}{\sqrt{r}+1} = (\sqrt{r}+1)^{-1}$$

پس رابطه (*) به صورت زیر ساده می‌شود.

$$(\sqrt{r}+1)^{2x-1} < ((\sqrt{r}+1)^{-1})^{x^2-2x}$$

$$\Rightarrow (\sqrt{r}+1)^{2x-1} < (\sqrt{r}+1)^{-x^2+2x}$$

$$\Rightarrow 2x-1 < -x^2+2x \Rightarrow x^2 < 1 \Rightarrow -1 < x < 1$$

$$\Rightarrow \text{Max}(b-a) = 1 - (-1) = 2$$

۴ ۱۳

$$f(x) = 7 - 3^{ax+b}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} f(0) = 7 - 3^b = -2 \Rightarrow 3^b = 9 = 3^2 \Rightarrow b = 2 \\ f(1) = 7 - 3^{a+2} = 6 \Rightarrow 3^{a+2} = 1 \Rightarrow a+2 = 0 \Rightarrow a = -2 \end{cases}$$

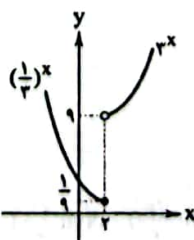
$$\Rightarrow f(x) = 7 - 3^{-2x+2} \Rightarrow f\left(-\frac{r}{4}\right) = 7 - 3^{\frac{r}{2}+2} = 7 - 3^{\frac{r}{2}}$$

$$\Rightarrow f\left(-\frac{r}{4}\right) = 7 - 3^{\frac{r}{2}} \times 3^2 = 7 - 27\sqrt{3} = -29.76$$

$$\Rightarrow f\left(-\frac{r}{4}\right) = 7 - 3^{\frac{r}{2}} \times 3^{\frac{1}{2}} = 7 - 27\sqrt{3} = -29.76$$

$$\Rightarrow \left[f\left(-\frac{r}{4}\right)\right] = -40$$

۱ ۱۴ کافی است نمودار تابع را رسم کنیم:



$$\Rightarrow R_f = \left[\frac{1}{9}, +\infty\right)$$

۱۹ ۳

۳) اسپرماتوسیت اولیه میوز ۱ را انجام می‌دهد که طی آن، کروموزوم‌های همتا (نه کروماتیدهای خواهری) جدا می‌شوند. در ضمن دقت کنید که اسپرماتید تمایز انجام می‌دهد، نه اسپرماتوسیت‌ها.

۴) طبق شکل ۲ صفحه ۹۹ کتاب زیست‌شناسی (۲)، یاخته‌های سرتولی اندازه بزرگ‌تری از اسپرماتوسیت اولیه دارند. هورمون FSH یاخته‌های سرتولی را تحریک کرده که تمایز اسپرم‌ها را هدایت کنند.

۲۳ ۲) موارد «ب» و «د» به درستی بیان شده‌اند.

بررسی موارد

الف) پانکراس، غده‌ای است که میزان قند خون را کاهش و افزایش می‌دهد و تعداد آن، یک عدد در بدن است در حالی که غدد پیازی میزراهی و وزیکول سمینال، دو عدد هستند و غده پروستات نیز یک عدد است.

ب) پروستات و غدد پیازی میزراهی، غددی هستند که ترشحات قلیایی به مسیر حرکت اسپرم‌ها اضافه می‌کنند. با توجه به شکل ۴ صفحه ۱۰۱ کتاب زیست‌شناسی (۲)، هر دوی این غدد، پایین‌تر از مثانه و بالاتر از اولین برآمدگی میزراه قرار دارند.

ج) مجاری اسپرم‌بر در پشت مثانه، ترشحات وزیکول سمینال را دریافت کرده و سپس وارد پروستات شده و در پروستات به میزراه متصل می‌شوند، بنابراین به وزیکول سمینال وارد نمی‌شوند، بلکه وارد پروستات می‌شوند. مطابق شکل ۴ صفحه ۱۰۱ کتاب زیست‌شناسی (۲)، در برش طولی وزیکول سمینال (نه پروستات)، دیواره‌های نامنظمی وجود دارند که آن را بخش‌های مختلفی تقسیم کرده است.

د) وزیکول سمینال، اولین غده‌ای است که ترشحات خود را به اسپرم‌ها اضافه می‌کند، این غدد مایعی غنی از فروکتوز را به زامه‌ها اضافه می‌کنند. فروکتوز انرژی لازم برای فعالیت زامه‌ها را فراهم می‌کند.

۲۴ ۲) اولین و دومین جسم قطبی در دستگاه تولیدمثلی زن ساخته

می‌شود. هر دوی این یاخته‌ها، ۲۳ کروموزوم دارند که نصف کروموزوم‌های اووسیت اولیه است که ۴۶ کروموزوم دارد. اووسیت اولیه توانایی تقسیم میوز ۱ را دارد که طی آن، کروموزوم‌های همتا از هم جدا می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) منظور از قرار دادن کروموزوم‌ها در سطح استوایی یاخته، یعنی انجام تقسیم که دومین جسم قطبی، توانایی تقسیم شدن ندارد.

۳) این عبارت فقط در مورد اولین جسم قطبی درست است که از تقسیم اووسیت اولیه (۹۲ کروماتید) ایجاد می‌شود. اووسیت اولیه از تقسیم میتوز اووگونی (دیپلوئید) ایجاد می‌شود. دومین جسم قطبی از تقسیم اووسیت ثانویه ایجاد می‌شود که ۴۶ کروماتید در ساختار خود دارد.

۴) دقت کنید که فقط اولین جسم قطبی توانایی لقاح با اسپرم‌ها را دارد. به ندرت ممکن است زامه با جسم قطبی نیز لقاح یابد و توده یاخته‌ای بی‌شکلی را ایجاد کند که پس از مدتی از بدن دفع می‌شود.

$$\log_3 \left(\frac{10}{3^{x+1}} - 1 \right) = -2x \Rightarrow \frac{10}{3^{x+1}} - 1 = 3^{-2x}$$

$$\xrightarrow{\times 3^{x+1}} 10 - 3^{x+1} = 3^{-2x} \times 3^{x+1} \Rightarrow 10 - 3^{x+1} = 3^{-x+1}$$

$$\Rightarrow 10 - 3^x \times 3 = 3^{-x} \times 3 \xrightarrow{3^x = t} 10 - 3t = \frac{3}{t}$$

$$\xrightarrow{\times t} 10t - 3t^2 = 3 \Rightarrow 3t^2 - 10t + 3 = 0 \Rightarrow \Delta = 100 - 4 \times 9 = 64$$

$$\Rightarrow t = \frac{10 \pm 8}{2 \times 3} \Rightarrow \begin{cases} t = 3 \\ t = \frac{1}{3} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 3^x = 3 \Rightarrow x = 1 \\ 3^x = \frac{1}{3} \Rightarrow x = -1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \text{مجموع مقادیر } x = 1 + (-1) = 0$$

۲۰ ۲) می‌دانیم که عبارت زیر رادیکال با فرجه زوج باید نامنفی و

عبارت جلوی لگاریتم هم مثبت باشد، پس:

$$|x| - 2 > 0 \Rightarrow |x| > 2 \Rightarrow x < -2 \text{ یا } x > 2 \quad (1)$$

$$\log_7 (|x| - 2) - 1 \geq 0 \Rightarrow \log_7 (|x| - 2) \geq 1 \Rightarrow |x| - 2 \geq 7 \Rightarrow |x| \geq 9$$

$$\Rightarrow x \leq -9 \text{ یا } x \geq 9 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1) \cap (2)} D_f = (-\infty, -9] \cup [9, +\infty)$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a = -9 \\ b = 9 \end{cases} \Rightarrow a \times b = -81$$

زیست‌شناسی



۲۱ ۱) از اواخر مرحله پرومیتاز تا اوایل تلوفاز، هسته فاقد پوشش

است. در این فاصله زمانی، کروموزوم‌ها فشرده و ضخیم بوده و با میکروسکوپ نوری قابل مشاهده هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها

۲) در پرومیتاز و میتاز، کروموزوم‌ها دوکروماتیدی هستند و تعداد مولکول‌های دنا، دو برابر سانترومرها است.

۳ و ۴) این موارد در رابطه با یاخته‌های گیاهی که فاقد سانتریول هستند، نادرست است.

۲۲ ۲) در مسیر اسپرم‌زایی یک مرد بالغ، اسپرماتوسیت اولیه علاوه‌بر

داشتن کروموزوم‌های دوکروماتیدی، توانایی تشکیل تتراد را نیز دارد. یاخته حاصل از تقسیم اسپرماتوسیت اولیه، اسپرماتوسیت ثانویه است که تقسیم میوز ۲ را انجام می‌دهد و طی آن، کروماتیدهای خواهری از هم جدا می‌شوند. از تقسیم میوز ۲ اسپرماتوسیت ثانویه، اسپرماتید ایجاد می‌شود که بعداً به اسپرم تاژک‌دار تمایز پیدا می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) اسپرماتوسیت ثانویه دارای ۲۳ کروموزوم و ۴۶ کروماتید است، در حالی که اسپرماتوسیت اولیه، ۴۶ کروموزوم و ۹۲ کروماتید دارد.

۲۸ (۳) اولین جسم قطبی و اووسیت ثانویه، هر دو توانایی لقاح با اسپرم‌ها (یاخته‌های نازکدار) را دارند، اما اووسیت اولیه، توانایی لقاح ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) اووسیت ثانویه از تقسیم میوز ۱ اووسیت اولیه به وجود می‌آید. توجه کنید که اسپرم‌ها از تمایز (نه تقسیم) اسپرماتیدها حاصل می‌شوند.
- (۲) اسپرماتوسیت اولیه و اووسیت ثانویه، هر دو دارای کروموزوم‌های مضاعف هستند. اسپرماتوسیت اولیه دارای ۴۶ کروموزوم مضاعف و اووسیت ثانویه دارای ۲۳ کروموزوم مضاعف است.
- (۴) تعداد کروموزوم‌های مضاعف اسپرماتوسیت اولیه ۴۶ تا است، در حالی که اولین جسم قطبی، ۲۳ کروموزوم دوکروماتیدی و مضاعف دارد.

۲۹ (۱) آرایش مولکول‌های فسفولیپیدی، یعنی تشکیل پوشش هسته که در مراحل تروفاز ۱ و ۲ رخ می‌دهد، در تروفاز با رسیدن کروموزوم‌ها به دو سوی یاخته، پوشش هسته دوباره تشکیل می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۲) فشرده شدن کروموزوم‌های همتا و تجزیه پوشش اطراف هسته در مرحله پروفاز ۱ رخ می‌دهد، در حالی که کوتاه شدن رشته‌های پروتئینی مربوط به مرحله آنافاز است.
- (۳) کروموزوم همتا در مرحله آنافاز ۱ از هم جدا می‌شوند، در حالی که تترادها در مرحله متافاز ۱، در استوای یاخته و بر روی رشته‌های دوک قرار می‌گیرند.
- (۴) حرکت کروموزوم‌های تک‌کروماتیدی به دو طرف یاخته مربوط به مرحله آنافاز ۲ است، در حالی که تخریب رشته‌های دوک و کاهش فشرده‌گی کروموزوم‌ها در مرحله تروفاز ۲ روی می‌دهد.

۳۰ (۲) موارد «ب» و «د» عبارت سؤال را به درستی کامل می‌کنند.

بررسی موارد:

- (الف) اووسیت اولیه حاصل میتوز و اووسیت ثانویه حاصل میوز است.
- (ب) هر اووسیتی درون تخمدان به وجود می‌آید.
- (ج) اووسیت اولیه برخلاف ثانویه در دوران جنینی تولید می‌شود.
- (د) اووسیت اولیه حاصل میتوز اووگونی (۲n) و اووسیت ثانویه حاصل میوز ۱ اووسیت اولیه (2n) است.

۳۱ (۴) یاخته‌های سرتولی، یاخته‌های مجرای اپی‌دیدیم و یاخته‌های بینابینی به همراه غدد برون‌ریز دستگاه تناسلی مردان در تمایز و فعالیت اسپرم‌ها نقش دارند، ولی فقط یاخته‌های بینابینی با ترشح تستوسترون باعث تحریک رشد اندام‌های جنسی می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) یاخته‌های غدد پیازی میزراهی همانند یاخته‌های غده پروستات، با ترشح مواد قلیایی به میزراه باعث خنثی کردن محیط اسیدی این مجرا می‌شوند.
- (۲) یاخته‌های بینابینی در بین لوله‌های اسپرم‌ساز قرار دارند.
- (۳) یاخته‌های غدد وزیکول سیمنال فاقد گیرنده برای هورمون FSH هستند.

۲۵ (۲) طبق شکل ۱۱ صفحه ۱۰۶ کتاب زیست‌شناسی (۲)، در ابتدای مرحله فولیکولی چرخه تخمدان (نیمه اول)، قاعدگی رخ داده که باعث کاهش ضخامت دیواره رحم می‌شود، اما پس از آن، ضخامت آن افزایش یافته که به دنبال این اتفاق، میزان رگ‌های خونی آن نیز افزایش می‌یابد. در حالی که در نیمه دوم ابتدا ضخامت افزایش و سپس کاهش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) رشد و نمو دیواره داخلی رحم در هر دو نیمه چرخه جنسی دیده می‌شود.
- (۳) این عبارت از ویژگی‌های مرحله لوتئالی چرخه تخمدان (نیمه دوم) است. یاخته‌های جسم زرد با تأثیر هورمون LH فعالیت ترشحی خود را افزایش می‌دهند و دو هورمون استروژن و پروژسترون ترشح می‌کنند.
- (۴) در هر دوره جنسی یکی (نه تعدادی) از انباتک‌هایی که از همه رشد بیشتری پیدا کرده است، چرخه تخمدانی را آغاز کرده و ادامه می‌دهد. لایه‌های یاخته‌ای این انباتک تکثیر و حجیم می‌شوند و از یک سو شرایط رشد و نمو مام‌یاخته درون انباتک را فراهم و از سوی دیگر هورمون استروژن را ترشح می‌کنند که با رشد انباتک میزان آن افزایش می‌یابد.

۲۶ (۳) گزینه (۳) برخلاف سایرین نادرست است. دقت کنید که اووسیت ثانویه وارد لوله‌های فالوپ می‌شود، نه اووسیت اولیه. در تخمک‌زایی، اووسیت ثانویه و اولین جسم قطبی از تخمدان وارد لوله‌های فالوپ می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) با توجه به شکل ۶ صفحه ۱۰۲ کتاب زیست‌شناسی (۲)، بخش شیپورمانند لوله‌های فالوپ نسبت به رحم در فاصله نزدیک‌تری با تخمدان‌ها قرار دارند.
- (۲) با توجه به شکل زیر، ضخامت رحم در گردن رحم (نزدیک به واژن) بیشتر از ضخامت آن در نزدیکی لوله‌های فالوپ است.



(۴) گردن رحم باریک‌تر از سایر قسمت‌های رحم است و طبق شکل، طناب‌های پیوندی - ماهیچه‌ای دور از آن به دیواره رحم متصل است.

۲۷ (۲) شیمی‌درمانی با استفاده از داروها باعث سرکوب تقسیم یاخته‌ها در همه بدن می‌شود. این روش‌های درمانی می‌توانند به یاخته‌های مغز استخوان، پیاز مو و پوشش دستگاه گوارش نیز آسیب برسانند. مرگ این یاخته‌ها از عوارض جانبی شیمی‌درمانی است که باعث ریزش مو، تهوع و خستگی می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) لیپوما برآمدگی هم‌رنگ پوست ایجاد می‌کند، در حالی که ملانوما تیره‌رنگ است. دقت کنید که ملانوما برخلاف لیپوما، توموری بدخیم است و به بافت‌های مجاور حمله می‌کند.
- (۳) این عبارت مربوط به نقطه واریسی G₁ است.
- (۴) در چهارمین (نه سومین) مرحله، یاخته‌های سرطانی از راه لنف به بافت‌های دورتر می‌روند و پس از استقرار، موجب سرطانی شدن آن‌ها می‌شود.

۳) همانندسازی دناى هسته فقط در مرحله S (دومین مرحله اینترفاز) رخ می‌دهد. در G_۲ می‌توان شاهد همانندسازی دناى مهتوگندری بود.

۴) در همه مراحل اینترفاز، کارهای معمول پخته مانند پروتئین‌سازی و تنفس پخته‌ای انجام می‌شود.

۳۷) این عبارت در رابطه با هورمون LH به درستی صدق می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) عامل اصلی تخمک‌گذاری هورمون LH است، اما نقش اصلی در بلوغ فولیکول به عهده FSH است.

۲) منظور FSH است. FSH با افزایش ترشح هورمون استروژن، باعث افزایش ضخامت دیواره داخلی رحم می‌شود.

۴) در روز ۱۴ چرخه جنس تحت تأثیر حداکثر LH، اووسیت ثانویه (نه اولیه) آزاد می‌شود.

۳۸) این تومور می‌تواند خوش‌خیم یا بدخیم باشد. هر توموری حاصل تقسیم‌های تنظیم‌نشده و برهم خوردن تعادل بین تقسیم و مرگ پخته‌ها پدیدار می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) ممکن است فعالیت پروتئین‌هایی که نقش ترمز را در تقسیم ایفا می‌کنند، کاهش یافته باشد.

۲ و ۳) این موارد فقط در رابطه با تومورهای بدخیم صحیح هستند.

۳۹) فقط مورد «ج» صحیح می‌باشد.

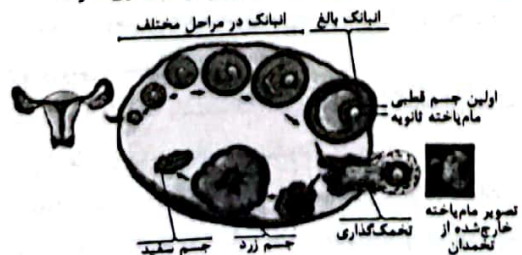
بررسی موارد:

الف) با توجه به شکل ۱۰ صفحه ۱۰۵ کتاب زیست‌شناسی (۲)، حوالی روز ۷ دوره جنسی، چند حفره در فولیکول شکل می‌گیرد. اووسیت‌های اولیه از دوران جنینی در حالت تشکیل تتراد در پروفاز میوز ۱ به سر می‌برند. اووسیت‌های ثانویه نیز هاپلوئیدند و تتراد تشکیل نمی‌دهند.

ب) با توجه به شکل صفحه ۱۰۲ کتاب زیست‌شناسی (۲)، در اواخر دوره فولیکولی، دیواره خارجی تخمدان برجسته می‌شود، اما از اوایل دوره فولیکولی ضخامت دیواره فولیکول در حال رشد شروع به ضخیم‌تر شدن می‌کند.

ج) مطابق با شکل‌های ۷ و ۱۰ فصل ۷ کتاب زیست‌شناسی (۲)، به هم پیوستن حفره‌ها و تشکیل یک حفره بزرگ در فولیکول، قبل از اتصال فولیکول به کناره تخمدان رخ می‌دهد.

د) ضخامت دیواره بین روزهای ۵ تا ۲۵ در حال افزایش است. در حوالی نیمه دوره جنسی افزایش هورمون استروژن، به جای آن‌که ترشح هورمون آزادکننده را کاهش دهد، آن را افزایش داده (تنظیم بازخوردی مثبت) تا با ترشح بیشتر هورمون‌های LH و FSH، باعث ترشح بیشتر استروژن از فولیکول شود.



۳۲) همه پخته‌های دولاى (اووگونی و اووسیت اولیه) در زمان جنینی و در اثر تقسیم میوز درون تخمدان به وجود می‌آیند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) اسپرماتوسیت‌های اولیه، فاقد توانایی جدا کردن کروماتیدهای خواهری خود هستند. در آنافاز میوز ۱، فام‌تن‌های هم‌تا از هم جدا می‌شوند.

۳) همه پخته‌های مسیر اسپرم‌زایی از اسپرماتوگونی (دولاى) منشأ می‌گیرند. ۴) در تخمک‌زایی زنان، هیچ پخته دولاى درون لوله‌های رحمی، تقسیم میوز انجام نمی‌دهد.

۳۳) در پرتودرمانی، پخته‌هایی که به سرعت تقسیم می‌شوند، به طور مستقیم تحت تأثیر پرتوهای قوی قرار می‌گیرند.

سایر گزینه‌ها، دقیقاً مشابه متن کتاب زیست‌شناسی (۲) بوده و صحیح هستند.

۳۴) با توجه به شکل زیر که مراحل رشد و پخش پخته‌های سرطانی را نشان می‌دهد. در سومین مرحله از این فرایند، پخته‌های سرطانی به بخش‌های لنفی مجاور محل تکثیر خود، دسترسی پیدا می‌کنند.



۱- پخته سرطانی شروع به تهاجم به پخته‌های بافت می‌کند.
۲- پخته‌های سرطانی در بافت‌ها گسترش می‌یابند، ولی هنوز به دستگاه لنفی مجاور راه پیدا نکرده‌اند.



۳- پخته‌های سرطانی به بخش‌های لنفی مجاور محل تکثیر خود، دسترسی پیدا می‌کنند.
۴- پخته‌های سرطانی از راه لنف به بافت‌های دورتر می‌روند و پس از استقرار موجب سرطانی شدن آن‌ها می‌شوند.

۳۵) هورمون LH بر روی پخته‌های بینابینی و هورمون FSH بر روی پخته‌های سرتولی اثر می‌گذارد. با توجه به متن کتاب زیست‌شناسی (۲)، چرخه تخمدانی تحت تأثیر هورمون‌های FSH و LH تنظیم و هدایت می‌شود. FSH سبب بزرگ و بالغ شدن انبانک می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) FSH می‌تواند با افزایش ترشح استروژن، باعث افزایش ضخامت دیواره داخلی رحم در هفته دوم شود.

۳) هورمون LH با اثر بر جسم زرد، می‌تواند باعث افزایش ترشح هورمون پروژسترون از این جسم شود.

۴) دقت کنید که طی تخمک‌گذاری، اووسیت ثانویه و نخستین (نه دومین) جسم قطبی آزاد می‌شوند.

۳۶) طولانی‌ترین و کوتاه‌ترین مرحله اینترفاز، به ترتیب G_۱ و G_۲ هستند. در انتهای هر دو مرحله نقطه واریسی وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در هیچ‌یک از مراحل اینترفاز عدد کروموزومی دو برابر نمی‌شود.

۴۳ ۲ هورمون‌های جنسی در انسان عبارت هستند از: تستوسترون، پروژسترون و استروژن. هیچ‌یک از هورمون‌های جنسی انسان در هیپوفیز تولید نمی‌شود. تخمدان در دوران جنینی (قبل از بلوغ) و بیضه‌ها به هنگام بلوغ فعال می‌شوند.

بررسی سایر گزینیه‌ها،

۱) غده جنسی مرد برخلاف زن درون کیسه‌ای در خارج از محوطه درون بدن و در دمای پایین‌تر نگهداری می‌شود. در مردان و زنان، بخش قشری غده فوق‌کلیه قادر به ترشح انواع هورمون‌های جنسی در هر دو جنس است.
۳) در زنان سن یائسگی بین ۴۵ تا ۵۰ سال است، بنابراین تخمدان‌های زن ۴۵ ساله همانند بیضه‌های مرد ۴۵ ساله می‌تواند فعال باشد. سرعت تولید یاخته‌های جنسی در مردان خیلی بیشتر از زنان است.

۴) از بیضه‌ها فقط یک نوع هورمون (تستوسترون) ترشح می‌شود، ولی از تخمدان دو نوع هورمون استروژن و پروژسترون ترشح می‌گردد. بیضه‌ها و تخمدان‌ها فقط بعد از بلوغ توانایی تولید یاخته‌ها را دارند.

۴۴ ۳ تخمدان‌ها برخلاف بیضه‌ها که در دستگاه تولیدمثل فرد، حاوی یاخته‌های تولیدکننده هورمون جنسی هستند، درون حفره شکمی قرار دارند و در نتیجه توسط پرده صفاق پوشیده می‌شوند.

بررسی سایر گزینیه‌ها،

۱) در زن بالغ، آغاز پروفاز ۱ صورت نمی‌گیرد بلکه اووسیت‌های اولیه در دوران جنینی در تخمدان تشکیل شده و پس از تشکیل تتراد در پروفاز ۱ متوقف می‌شوند، سپس بعد از بلوغ در هر دوره جنسی آن را ادامه می‌دهند.

۲) در زنان لوله‌های رحمی و رحم که اووسیت ثانویه و گویچه قطبی را منتقل می‌کند در خارج از حفره شکمی قرار ندارد!

۴) در مردان محل اثر FSH، یاخته‌های سرتولی لوله اسپرم‌ساز بیضه و محل انجام آنافاز ۲ نیز لوله‌های اسپرم‌ساز بیضه می‌باشد، اما در زنان محل اثر FSH، فولیکول تخمدان و محل انجام آنافاز ۲، لوله فالوپ است.

۴۵ ۴ در حین حرکت زام‌یاختک‌ها به سمت وسط لوله‌های زامه‌ساز تمایزی در آن‌ها رخ می‌دهد تا به زامه تبدیل شوند. به این صورت که یاخته‌ها از هم جدا و تازکدار می‌شوند، سپس مقدار زیادی از سیتوپلاسم خود را از دست می‌دهند. هسته آن فشرده‌شده در سر زامه به صورت مجزا قرار می‌گیرد و یاخته حالت کشیده پیدا می‌کند.

بررسی سایر گزینیه‌ها،

۱) قبل از پاره شدن فولیکول (به حداکثر رسیدن LH)، میوز ۱ تکمیل می‌شود، نه ۲.

۲) ترشحات غده پیاپی میزراهی قبل از محل اولین اتساع میزراه به اسپرم‌ها منتقل می‌شود.

۳) اووسیت ثانویه حاوی کروموزوم‌های دوکروماتیدی بوده و به حفره شکمی وارد می‌شود.

۴۰ ۲ موارد «ب»، «ج» و «د» نادرست می‌باشند. اووسیت ثانویه، گویچه قطبی اول و اسپرم، یاخته‌های هاپلوئیدی هستند که می‌توانند اندکی پیش از لقاح در لوله فالوپ حضور داشته باشند.

بررسی موارد،

الف) یاخته‌های دارای گیرنده هورمون FSH در مردان، یاخته‌های سرتولی و در زنان، یاخته‌های فولیکولی می‌باشد که همگی دیپلوئید هستند.

ب) اولین گویچه قطبی و اووسیت ثانویه هر دو می‌توانند میوز ۲ انجام دهند و اسپرم نمی‌تواند تقسیم شود. یاخته‌های دیپلوئید مسیر گامت‌زایی شامل اووگونی و اووسیت اولیه هستند که اولی میتوز و دومی میوز ۱ انجام می‌دهد. پس هیچ‌کدام نمی‌توانند همانند یاخته‌های دیپلوئید مسیر تخمک‌زایی تقسیم شوند.

ج) اووسیت ثانویه و گویچه قطبی اول حاصل میوز ۱ هستند، اسپرم حاصل تمایز اسپرماتید است، نه تقسیم آن. یاخته‌های واجد کروموزوم‌های دوکروماتیدی شامل اووسیت اولیه و ثانویه است. اووسیت اولیه حاصل میتوز و اووسیت ثانویه حاصل میوز ۱ است.

د) اووسیت ثانویه و گویچه قطبی اول دوکروماتیدی هستند. اسپرم تک‌کروماتیدی است. اسپرماتیدها تک‌کروماتیدی و اسپرماتوسیت‌های ثانویه دوکروماتیدی هستند، بنابراین همه این یاخته‌ها هاپلوئیدند و یاخته‌های هاپلوئید از نظر تعداد سانترومر (هر کروموزوم یک سانترومر دارد) مشابه هستند.

۴۱ ۲ برای حرکت کروموزوم‌ها به سمت قطبین یاخته، وجود رشته‌های دوک ضروری است و وجود سانتریول‌ها در یاخته‌های جانوری برای سازماندهی رشته‌های دوک ضرورت دارد که پیش از آغاز تقسیم هسته، در G_۲ تکثیر شده و دو برابر می‌شوند.

بررسی گزینیه‌ها،

۱) پیش از پایان مرحله S چرخه یاخته‌ای هر کروموزوم دارای یک کروماتید است، ولی درون یاخته دو سانتریول وجود دارد.

۲) مطابق شکل صفحه ۸۵ کتاب زیست‌شناسی (۲)، هم‌زمان با حرکت سانتریول‌ها به سوی قطبین یاخته، رشته‌های دوک بین سانتریول‌ها تشکیل می‌شوند.

۳) توجه داشته باشید که در بیشتر گیاهان، سانتریول اصلاً وجود ندارد که بخواهد رشته‌های دوک تشکیل دهد.

۴) در مرحله G_۲ یک جفت سانتریول درون یاخته مضاعف می‌شوند که مجموعاً از ۱۸ دسته سه‌تایی (هر سانتریول از ۹ دسته سه‌تایی) ریزلوله تشکیل شده است.

۴۲ ۱ فقط مورد «د» صحیح است.

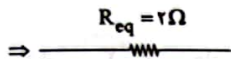
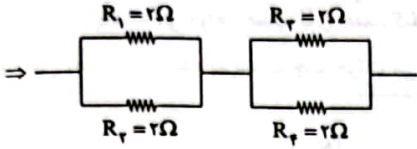
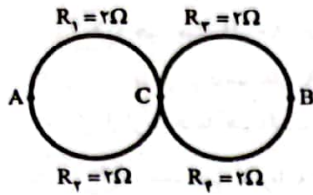
بررسی موارد،

الف) به هنگام تقسیم هسته، برخی از رشته‌های دوک درون یاخته به سانترومر کروموزوم‌ها متصل می‌شوند و برخی دیگر به سانترومر هیچ کروموزومی متصل نمی‌شوند.

ب) توجه داشته باشید که در بسیاری از گیاهان سانتریول متشکل از استوانه‌های پروتئینی یافت نمی‌شود.

ج) فقط رشته‌های دوک متصل به سانترومر فام‌تن‌ها در مرحله آنافاز، کوتاه می‌شوند.

د) رشته‌های دوک در مرحله پروفاز، پدیدار و تا اوایل تلوفاز وجود دارند.



۴ ۵۰ طبق شکل داده شده در سؤال، انحراف ذره q_2 بیشتر از

ذره q_1 است، بنابراین:

$$F = |q| v B \sin \alpha \Rightarrow F_2 > F_1 \Rightarrow |q_2| > |q_1|$$

و با توجه به قاعده دست راست بار q_1 مثبت و بار q_2 منفی است.

۴ ۵۱ به ازای $R = r$ توان خروجی باتری یا توان مصرفی مقاومت

R بیشینه می شود. چون با کاهش مقاومت از 8Ω تا 6Ω توان مصرفی مقاومت R افزایش یافته، پس R به r نزدیک می شود، بنابراین:

$$r \leq 6 \Omega$$

۱ ۵۲ با توجه به رابطه توان خروجی باتری داریم:

$$P = \varepsilon I - r I^2$$

$$\frac{P_1 = 20 \text{ W}}{I_1 = 2 \text{ A}} \rightarrow 20 = \varepsilon \times 2 - r \times 2^2 \Rightarrow 20 = 2\varepsilon - 4r \quad (1)$$

$$\frac{P_2 = 25 \text{ W}}{I_2 = 4 \text{ A}} \rightarrow 25 = \varepsilon \times 4 - r \times 4^2 \Rightarrow 25 = 4\varepsilon - 16r \quad (2)$$

با توجه به روابط (۱) و (۲) داریم:

$$\begin{cases} 20 = 2\varepsilon - 4r \xrightarrow{\times(-2)} -40 = -4\varepsilon + 8r \\ 25 = 4\varepsilon - 16r \Rightarrow 25 = 4\varepsilon - 16r \end{cases}$$

$$\Rightarrow -15 = -8r \Rightarrow r = \frac{15}{8} = 1.875 \Omega$$

$$20 = 2\varepsilon - 4 \times \left(\frac{15}{8}\right) \Rightarrow \varepsilon = 13.75 \text{ V}$$

بنابراین:

۳ ۵۳ عبارتهای «الف» و «ج» درست هستند.

بررسی عبارت نادرست،

(ب) تک قطبی مغناطیسی نداریم.

۱ ۵۴ انتقال پیامهای عصبی در بدن و رعد و برق جزء کاربردهای

نیروی الکتریکی هستند.

گردش ماه به دور زمین جزء کاربردهای نیروی گرانشی است.

دستگاه MRI و دستگاه کارتخوان جزء کاربردهای نیروی مغناطیسی هستند.



۴۶ ابتدا مقاومت هر لامپ را محاسبه می کنیم:

$$P = \frac{V^2}{R} \Rightarrow 100 = \frac{(50)^2}{R} \Rightarrow R = 25 \Omega$$

برای آن که لامپها آسیب نبینند باید ولتاژ دو سر آنها برابر 50 V باشد، بنابراین:

$$V = \varepsilon - rI \Rightarrow 50 = 100 - \Delta I \Rightarrow I = 10 \text{ A}$$

با توجه به رابطه جریان اصلی مدار داریم:

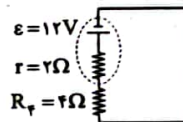
$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} \Rightarrow 10 = \frac{100}{R_{eq} + 5} \Rightarrow R_{eq} = 5 \Omega$$

با توجه به این که لامپها به صورت موازی بسته شده اند، داریم:

$$R_{eq} = \frac{R}{n} \Rightarrow 5 = \frac{25}{n} \Rightarrow n = 5$$

۱ ۴۷ مقاومت های R_1, R_2, R_3 و R_4 اتصال کوتاه شده و از مدار

حذف می شوند، بنابراین مدار به شکل زیر در می آید:



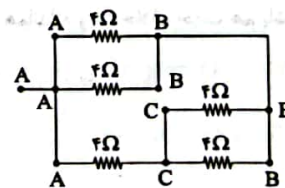
$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} = \frac{12}{4 + 2} = 2 \text{ A}$$

جریان خروجی از باتری برابر است با:

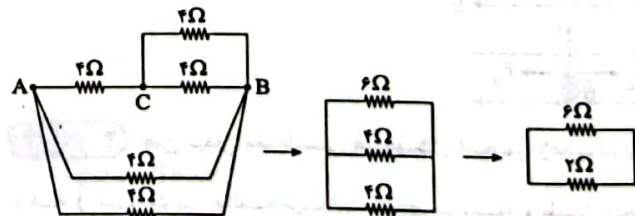
توان خروجی از باتری با توان مصرفی مقاومت R_p برابر است، بنابراین:

$$P_{\text{خروجی باتری}} = P_p = RI^2 = 4 \times 2^2 = 16 \text{ W}$$

۱ ۴۸ گرهها را نام گذاری می کنیم:



بنابراین مدار به شکل زیر ساده می شود:



$$R_{eq} = \frac{6 \times 2}{8} = 1.5 \Omega$$

۱ ۴۹ وقتی سیم به مقاومت 8Ω را به دو قسمت مساوی تقسیم

می کنیم، مقاومت هر قسمت (حلقه) 4Ω می شود، بنابراین مقاومت هر

نیم حلقه برابر 2Ω می شود، در نتیجه داریم:

$$W = mg = 8 \times 10^{-2} \times 10 = 8 \times 10^{-2} \text{ N}$$

$$F_B = |q|vB \sin \theta = 6 \times 10^{-6} \times 10^4 \times 2000 \times 10^{-2} \times 1 = 1/2 \times 10^{-2} \text{ N}$$

$$F_E = E|q| = 2000 \times 6 \times 10^{-6} = 12 \times 10^{-2} \text{ N}$$

نیروهای $\vec{m}\vec{g}$ و \vec{F}_E هم جهت هستند، بنابراین:

$$F' = F_E + mg = 12 \times 10^{-2} + 8 \times 10^{-2} = 20 \times 10^{-2} \text{ N}$$

نیروهای \vec{F}_B و \vec{F}' در خلاف جهت هم هستند، بنابراین:

$$F' - F_B = 20 \times 10^{-2} - 1/2 \times 10^{-2} = 18/8 \times 10^{-2} \text{ N} = 18/8 \text{ mN}$$

برایند نیروها به سمت پایین است.

ترازوی زیر جسم B اگر نیرویی بین آهنربا و جسم وجود

نداشت، باید ۱۰N را نمایش می داد اما حال ۴N را نشان می دهد، یعنی یک نیرو به اندازه ۶N رو به بالا به جسم B وارد می شود، یعنی جسم A، ۶N به جسم B به سمت بالا نیرو وارد می کند. طبق قانون سوم نیوتون، جسم B نیز ۶N به سمت پایین به جسم A نیرو وارد می کند، پس نیروسنج عدد ۱۶N را نشان می دهد.



$$F_B = 6 \text{ N} \quad mg = 10 \text{ N}$$

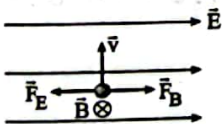
برای آن که الکترون با همان سرعت به مسیر خود ادامه بدهد

باید دو نیروی الکتریکی و مغناطیسی یکدیگر را خنثی کنند، بنابراین باید هم اندازه و در خلاف جهت هم باشند.

$$F_E = F_B \Rightarrow E|q| = |q|vB \sin \theta$$

$$\Rightarrow B = \frac{E}{v \sin \theta} = \frac{10^4}{5000 \times 1} = 20 \text{ T}$$

با توجه به قاعده دست راست، میدان، درون سو به دست می آید.



چون میدان مغناطیسی هم جهت با محور y هاست، پس

مؤلفه \vec{v} سرعت با مؤلفه میدان موازی می شود و طبق رابطه

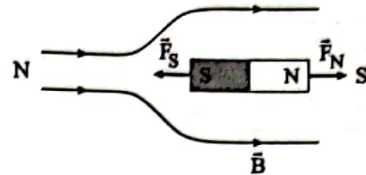
$F = |q|vB \sin \theta$ مؤلفه \vec{v} سرعت، نیرویی باعث ایجاد نیرو نمی شود،

بنابراین فقط مؤلفه \vec{v} سرعت باعث ایجاد نیرو می شود، زیرا بر میدان مغناطیسی، عمود است.

$$F = |q|vB \sin \theta = 4 \times 10^{-2} \times 6 \times 10 \times \sin 90^\circ = 24 \times 10^{-2} = 0/24 \text{ N}$$

۱ ۵۵ چون میله B، 180° درجه می چرخد، پس آهنربا است و باید جهت گیری کند، اما در مورد میله های A و C با قطعیت نمی توان گفت کدام آهنربا است اما یکی از آن ها حتماً آهنربا است که باعث می شود که میله B بچرخد.

۴ ۵۶ سمت چپ آهنربا به دلیل تراکم خطوط، میدان قوی تر است. پس نیروی \vec{F}_S که می خواهد قطب S را جذب کند بزرگ تر از نیرو \vec{F}_N است، بنابراین آهنربا تندشونده به سمت چپ حرکت می کند.



۳ ۵۷ عبارتهای «الف»، «ج» و «د» صحیح هستند.

بررسی عبارت نادرست،

(ب) قطب های مغناطیسی زمین بر قطب های جغرافیایی آن منطبق نیستند.

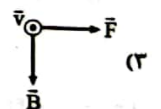
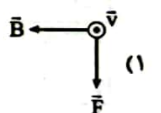
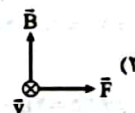
۳ ۵۸ هنگامی که ذره باردار وارد میدان مغناطیسی می شود، نیروی وارد از طرف میدان مغناطیسی، در هر لحظه بر جهت حرکت ذره عمود است، بنابراین کار این نیرو بر روی ذرات، صفر است. طبق قضیه کار - انرژی جنبشی داریم:

$$W_t = W_{F_B} = \frac{1}{2} m (v_f^2 - v_i^2) = 0 \Rightarrow v_f = v_i$$

چون تبدی ورود هر سه ذره برابر است، پس تبدی خروج هر سه نیز برابر است.

۴ ۵۹ با توجه به قاعده دست راست برای بار مثبت، تنها گزینه (۴) درست است.

بررسی سایر گزینه ها،



۲ ۶۰ با توجه به رابطه بزرگی نیروی مغناطیسی وارد بر ذره باردار متحرک داریم:

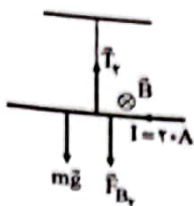
$$F = |q|vB \sin \theta$$

$$\frac{F_y}{F_x} = \frac{\sin \theta_y}{\sin \theta_x} = \frac{\sin 45^\circ}{\sin 60^\circ} = \frac{\frac{\sqrt{2}}{2}}{\frac{\sqrt{3}}{2}} = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{6}}{3}$$

۲ ۶۱ بر ذره باردار سه نیروی وزن، الکتریکی و مغناطیسی وارد می شوند. بزرگی هر کدام از نیروها را به دست می آوریم:



نیروهای وارد بر سیم را در حالت دوم رسم می‌کنیم:



$$F_{B_r} = BI\ell \sin \theta = 4 \text{ N}$$

بزرگی نیروی مغناطیسی برابر است با:

$$mg = 1 \times 10 = 10 \text{ N}$$

نیروی وزن سیم برابر است با:

با توجه به قانون دوم نیوتون و در تعادل بودن سیم داریم:

$$T_r = F_B + mg = 10 + 4 = 14 \text{ N}$$

درصد تغییرات بزرگی نیروی کشش نخ برابر است با:

$$\frac{\Delta T}{T_1} \times 100 = \frac{14 - 6}{6} \times 100 = \frac{8}{6} \times 100 = 133\%$$

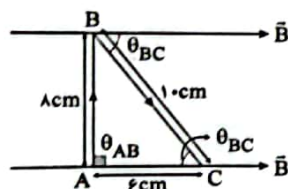
پس بزرگی نیروی کشش نخ تقریباً ۱۳۳ درصد افزایش می‌یابد.

در گزینه (۳) ۶۹) در گزینه (۲) نیروی وارد بر سیم در تمام سیم در یک جهت

است و نیروی وارد بر سیم بیشترین مقدار ممکن است ($\theta = 90^\circ$)، اما در گزینه‌های دیگر قسمتی از سیم برگشته است و باعث می‌شود نیروهای وارد بر سیم در قسمت‌های مختلف در خلاف جهت هم باشند و یکدیگر را تضعیف کنند.

با توجه به رابطه بزرگی نیروی مغناطیسی وارد بر سیم حامل

جریان داریم:



$$F = BI\ell \sin \theta$$

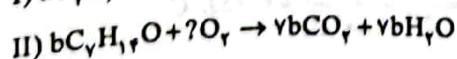
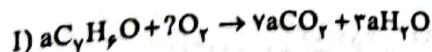
$$\Rightarrow \frac{F_{AB}}{F_{BC}} = \frac{BI\ell_{AB} \sin \theta_{AB}}{BI\ell_{BC} \sin \theta_{BC}} = \frac{\ell_{AB} \sin \theta_{AB}}{\ell_{BC} \sin \theta_{BC}}$$

$$\frac{\sin \theta_{AB} = 1, \ell_{AB} = 8 \text{ cm}}{\sin \theta_{BC} = 0.8, \ell_{BC} = 10 \text{ cm}} \Rightarrow \frac{F_{AB}}{F_{BC}} = \frac{8 \times 1}{10 \times 0.8} = 1$$

شیمی

فرمول مولکولی بنز آلدئید و ۲- هپتانول به ترتیب به

صورت C_7H_8O و $C_7H_{14}O$ است. فرض می‌کنیم a مول بنز آلدئید و b مول ۲- هپتانول در دو واکنش جداگانه به‌طور کامل بسوزند.



۶۵) ۲) به طور کل نیرویی که از طرف میدان مغناطیسی بر ذرات باردار

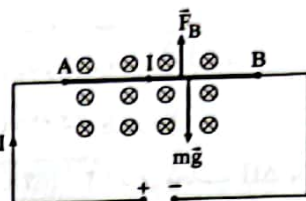
متحرک وارد می‌شود، در هر لحظه بر بردار سرعت (مسیر حرکت) عمود است، بنابراین در میدان مغناطیسی، کار میدان بر روی ذره صفر است.

۶۶) ۱) بزرگی نیروی مغناطیسی وارد بر سیم برابر است با:

$$F_B = BI\ell \sin \theta = 0.4 \times 10 \times 1 \times \sin 90^\circ = 4 \text{ N}$$

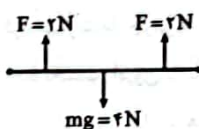
نیروی وزن سیم برابر است با:

$$W = mg = 1 \times 10 = 10 \text{ N}$$



پس نیروی سنج‌ها ۶ N را تحمل می‌کنند، یعنی هر نیروسنج ۳ N را نشان می‌دهد.

۶۷) ۱) وقتی کلید باز است:



وقتی کلید بسته است:

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R_{eq} + r} = \frac{44}{10 + 10 + 2} = 2 \text{ A}$$

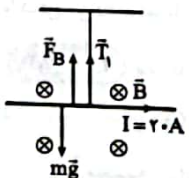
بزرگی نیروی مغناطیسی وارد بر سیم برابر است با:

$$F_B = BI\ell \sin \theta = 0.1 \times 2 \times 1 \times 1 = 0.2 \text{ N}$$

از طرفی با توجه به جهت جریان و قاعده دست راست، نیروی مغناطیسی وارد بر سیم به سمت پایین است، بنابراین:

$$2F' = F_B + mg \Rightarrow 2F' = 0.2 + 4 \Rightarrow 2F' = 4.2 \Rightarrow F' = 2.1 \text{ N}$$

۶۸) ۳) نیروهای وارد بر سیم را در حالت اول رسم می‌کنیم:



بزرگی نیروی مغناطیسی برابر است با:

$$F_B = BI\ell \sin \theta = 0.2 \times 20 \times 1 \times 1 = 4 \text{ N}$$

$$mg = 1 \times 10 = 10 \text{ N}$$

نیروی وزن سیم برابر است با:

با توجه به قانون دوم نیوتون و در تعادل بودن سیم داریم:

$$T_1 + F_B = mg$$

$$\Rightarrow T_1 + 4 = 10$$

$$\Rightarrow T_1 = 6 \text{ N}$$

مطابق داده‌های سؤال می‌توان نوشت:

$$7a(22) + 2a(18) = 7b(44) + 7b(18)$$

$$\Rightarrow 262a = 424b \Rightarrow \frac{a}{b} = \frac{424}{262} = 1/20$$

$$\frac{\text{جرم بنز آلدهید}}{\text{جرم ۲-هپتانول}} = \frac{424}{262} \times \frac{106}{114} = 1/11$$

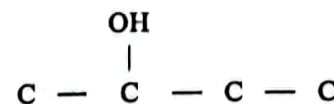
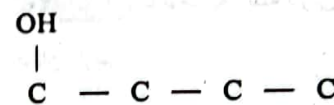
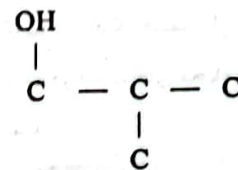
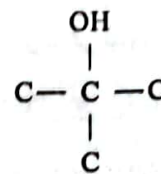
۱ ۷۲

$$\Delta H = \left[\begin{array}{l} \text{مجموع آنتالپی سوختن} \\ \text{واکنش دهنده‌ها} \end{array} \right] - \left[\begin{array}{l} \text{مجموع آنتالپی سوختن} \\ \text{فرآورده‌ها} \end{array} \right]$$

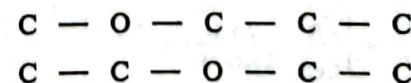
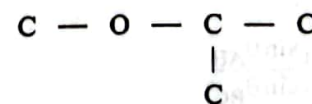
$$\Delta H = (-294) + 2(-286) - (-890) = -76 \text{ kJ}$$

۴ ۷۳ فرمول مولکولی تمام ساختارهای زیر به صورت $C_7H_{10}O$ است.

ایزومرهای الکلی:



ایزومرهای اتری:



۳ ۷۴ مقدار گرمای جذب شده توسط آب برابر است با:

$$Q_{H_2O} = m \cdot c \cdot \Delta\theta = 800 \text{ g} \times 4/2 \frac{\text{J}}{\text{g} \cdot ^\circ\text{C}} \times (22 - 22)^\circ\text{C}$$

$$= 40320 \text{ J} = 40.32 \text{ kJ}$$

مقدار گرمای جذب شده توسط گرماسنج برابر است با:

$$Q = 65/82 - 40/22 = 25/56 \text{ kJ} = 25500 \text{ J}$$

$$\text{ظرفیت گرمایی گرماسنج} = \frac{Q}{\Delta\theta} = \frac{25500 \text{ J}}{12^\circ\text{C}} = 2125 \text{ J} \cdot ^\circ\text{C}^{-1}$$

۱ ۷۵ فرمول مولکولی دومین عضو خانواده آلدهیدها و دومین عضو

خانواده کتون‌ها به ترتیب C_4H_8O و C_4H_8O است.

مجموع فرمول مولکولی این دو همانند ساختار گزیسه (۱) به صورت $C_6H_{12}O_2$ است.

۳ ۷۶ به جز مورد آخر، سایر موارد درست مقایسه شده‌اند. میانگین

آنتالپی پیوند $C=O$ بیشتر از میانگین آنتالپی پیوند $C=C$ است.

۱ ۷۷ تفاوت آنتالپی سوختن هر جفت از ترکیب‌های آلی داده شده

در زیر آمده است:

۱) ۶۷۰ کیلوژول بر مول

۲) ۶۴۲ کیلوژول بر مول

۳) ۶۴۸ کیلوژول بر مول

۴) ۶۳۸ کیلوژول بر مول

۲ ۷۸ برای محاسبه ΔH واکنش داده شده با استفاده از جدول

آنتالپی‌های پیوند به مقادیر ΔH پیوندهای $H-F$, $P-F$, $P-O$, $S-O$, $S=O$ و $O-H$ نیاز است.

۱ ۷۹ بدن ما از غذا، مواد گوناگونی دریافت می‌کند. این مواد شامل

کربوهیدرات‌ها، چربی‌ها، پروتئین‌ها، آب، ویتامین‌ها و مواد معدنی بوده که سه ماده نخست، افزون بر تأمین مواد اولیه برای سوخت‌وساز پخته‌ها، منابعی برای تأمین انرژی آن‌ها نیز هستند.

۳ ۸۰ در گشیز یک الکل سیرنشده (c) و در رازبانسه، یک اثر

آروماتیک (a) وجود دارد.

۲ ۸۱ پیوندهای $N \equiv N$ و $O = O$ فقط در مولکول‌های N_2

و O_2 وجود دارد و برای آن‌ها اصطلاح «میانگین آنتالپی پیوند» به کار نمی‌رود.

۲ ۸۲ بررسی عبارت‌های نادرست،

• واکنش سوختن قند آغشته به خاک باغچه سریع‌تر است زیرا در خاک باغچه کاتالیزگر مناسب برای این واکنش وجود دارد.

• محلول بنفش پتاسیم پرمنگنات با یک اسید آلی در دمای اتاق به کندی واکنش می‌دهد، اما با گرم شدن، محلول به سرعت بی‌رنگ می‌شود.

۲ ۸۳ معادله موازنه شده واکنش داده شده به صورت زیر است:



$$\Delta H = \left[\begin{array}{l} \text{مجموع آنتالپی پیوندهای} \\ \text{فرآورده‌ها} \end{array} \right] - \left[\begin{array}{l} \text{مجموع آنتالپی پیوندهای} \\ \text{واکنش دهنده‌ها} \end{array} \right]$$

$$\Delta H = [10 \cdot \Delta H(O-H) + 20 \cdot \Delta H(N-O)$$

$$+ 10 \cdot \Delta H(N=O) + \Delta H(Cl-Cl)]$$

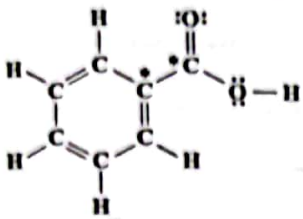
$$- [2 \Delta H(O-H) + 6 \Delta H(Cl-O) + 10 \Delta H(N-O) + 10 \Delta H(N=O)]$$

$$+ \Delta H(O-H) = [10 \Delta H(N-O) + \Delta H(Cl-Cl)]$$

$$- [6 \Delta H(Cl-O)] = [10(200) + 245] - [6(220)] = +925 \text{ kJ}$$

۹۰ هر چهار عبارت پیشنهاد شده درست هستند.

ساختار گسترده بنزولیک اسید ($C_7H_6O_2$) در زیر آمده است:



✓ اتم‌های کربن ستاره‌دار (*) با هیچ اتم هیدروژنی پیوند ندارند.

✓ در ضمن به دلیل وجود پیوند $-OH$ ، میان مولکول‌های آن، پیوند هیدروژنی تشکیل می‌شود.

۹۱ به جز عبارت آخر، سایر عبارات نادرست هستند.

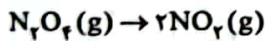
بررسی عبارات نادرست:

• پوسیده و زرد شدن کتاب‌های قدیمی در گذر زمان، نتیجه واکنش تجزیه سلولز کاغذ است.

• زمان انجام واکنش‌ها به عوامل گوناگونی وابسته است مانند دما، غلظت، نوع مواد واکنش‌دهنده و ...

• با افزودن محلول‌های سدیم کلرید و نقره نیترات به هم، به سرعت رسوب سفید رنگ نقره کلرید تولید می‌شود.

۹۲ معادله واکنش هدف به صورت زیر است:



برای رسیدن به واکنش هدف، تغییرات زیر را بر روی واکنش‌های کمکی اعمال می‌کنیم:

✓ واکنش c را وارونه و ضرایب آن را در عدد $\frac{1}{4}$ ضرب می‌کنیم.

✓ واکنش a را وارونه و ضرایب آن را در عدد $\frac{1}{4}$ ضرب می‌کنیم.

✓ ضرایب واکنش b را در عدد $\frac{1}{4}$ ضرب می‌کنیم.

✓ ضرایب واکنش d را در عدد $\frac{1}{4}$ ضرب می‌کنیم.

✓ ضرایب واکنش e را در عدد $\frac{1}{4}$ ضرب می‌کنیم.

سپس هر پنج واکنش را با هم جمع می‌کنیم:

$$\Delta H(\text{هدف}) = -\frac{1}{4}\Delta H_c - \frac{1}{4}\Delta H_a + \frac{1}{4}\Delta H_b + \frac{1}{4}\Delta H_d + \frac{1}{4}\Delta H_e$$

$$\Delta H(\text{هدف}) = \frac{-(-20) + (-(-40)) + (55) + (-115) + (110)}{4} = 55 \text{ kJ}$$

۹۳ به جز عبارت نخست، سایر عبارات درست هستند.

• آنتالپی سوختن یک ماده هم‌ارز با آنتالپی واکنشی است که در آن یک مول ماده در اکسیژن کافی به‌طور کامل می‌سوزد.

۸۴ ارزش سوختی چربی به تقریب $\frac{2}{25}$ برابر ارزش سوختی کربوهیدرات است.

آنتالپی سوختن لوریک اسید
آنتالپی سوختن ساکارز

$$\frac{\text{جرم مولی لوریک اسید}}{\text{جرم مولی ساکارز}} \times \frac{\text{ارزش سوختی لوریک اسید}}{\text{ارزش سوختی ساکارز}} =$$

$$= \frac{2}{25} \times \frac{200}{342} = \frac{1}{30}$$

۸۵ ساختار داده شده مربوط به سینام آلدهید (C_9H_8O) است

که در دارچین وجود دارد.

$$\text{ارزش سوختی} = \frac{4917 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}}{132 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} = 37/25 \text{ kJ} \cdot \text{g}^{-1}$$

۸۶ عبارات اول و دوم درست هستند.

بررسی عبارات نادرست:

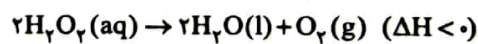
• اگر معادله واکنشی را بتوان از جمع معادله دو یا چند واکنش دیگر به دست آورد، ΔH آن نیز از جمع جبری ΔH همان واکنش‌ها به دست می‌آید.

• آنتالپی بسیاری از واکنش‌های شیمیایی را نمی‌توان به روش تجربی اندازه‌گیری کرد.

۸۷ فقط عبارت دوم درست است.

بررسی عبارات نادرست:

• محلول هیدروژن پراکسید در دما و فشار اتاق به کندی تجزیه می‌شود.



• بر اثر تجزیه محلول هیدروژن پراکسید، گاز اکسیژن و آب به دست می‌آید.
• در این واکنش، سطح انرژی فراورده‌ها، پایین‌تر از سطح انرژی واکنش‌دهنده است زیرا با یک واکنش گرماده سروکار داریم.

۸۸ فرض می‌کنیم مخلوط گازی مورد نظر شامل a مول

اتان (C_2H_6) و b مول پروپان (C_3H_8) است. از سوختن a مول اتان و b مول پروپان به ترتیب 2a و 2b مول کربن دی‌اکسید تولید می‌شود.

$$a + b = 1/2 \Rightarrow \begin{cases} a = 0/2 \\ b = 1 \end{cases}$$

$$2a + 2b = 3/4 \Rightarrow 0/2(1560) + 1(2220) = 2522 \text{ kJ}$$

۸۹ میان مولکول‌های الکل‌ها (ترکیب a) برخلاف هیدروکربن‌ها

(ترکیب b) و کتون‌ها (ترکیب c) پیوند هیدروژنی تشکیل می‌شود و به همین علت نقطه جوش الکل‌ها بالاتر است. نقطه جوش هیدروکربن‌ها به دلیل ناقطبی بودن، کم‌تر از کتون‌هاست.

۱۰۴ ۳ عنصر آرسنیک در ترکیب کانی‌هایی مانند پیریت یافت می‌شود و سنگ‌های حاوی آن پس از هوازدگی موجب ورود آرسنیک به منابع آب می‌شود و در صورت ورود به بدن عوارض و بیماری‌هایی چون لکه‌های پوستی، سخت شدن و شاخی شدن کف دست و پا، دیابت و سرطان پوست را ایجاد می‌کند.

۱۰۵ ۴ از علائم و نشانه‌های مسمومیت با سرب، می‌توان شیوع ناباروری، مرده‌زایی، عقب‌افتادگی ذهنی و ایجاد خطوط آبی رنگ در محل اتصال دندان‌ها به لثه را نام برد.

۹۴ ۲ به‌جز عبارت سوم، سایر عبارات درست هستند.

از سوختن بوتان در دمای 25°C و 100°C به ترتیب $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ و $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ تولید می‌شود. با توجه به این‌که سطح انرژی آب مایع پایین‌تر از بخار آب است، آنتالپی سوختن بوتان در دمای 25°C ، منفی‌تر از آنتالپی سوختن بوتان در دمای 100°C است.

۹۵ ۳ به‌جز عبارت سوم، سایر عبارات درست هستند.

نگهدارنده‌ها مانند بنزوتیک اسید، سرعت واکنش‌های شیمیایی که منجر به فساد مواد غذایی می‌شود را کاهش می‌دهند.

زمین‌شناسی



۹۶ ۲ در رفتار خمیرسان (پلاستیک) سنگ‌ها، پس از رفع تنش،

سنگ‌های تغییر شکل یافته به طور کامل به حالت اولیه خود بر نمی‌گردند.

۹۷ ۱ با کاهش اندازه ذرات خاک و افزایش رطوبت خاک، در دامنه

نواحی کوهستانی خاک به حالت خمیری در می‌آید و تحت تأثیر وزن خود روان می‌شود و موجب لغزش خاک در دامنه کوهستان‌ها می‌گردد.

۹۸ ۱ برای پایدار کردن دامنه‌ها در برابر حرکات دامنه‌ای از

روش‌هایی مانند ایجاد دیوار حائل و یا دیوار حائل گابیونی (تور سنگی)، زهکشی برای تخلیه آب اضافی، ایجاد پوشش گیاهی و میخ‌کوبی استفاده می‌شود.

۹۹ ۴ در ساخت بخش زیرسازس جاده‌ها از شن و ماسه یا سنگ

شکسته استفاده می‌شود و در ساخت سدهای بتنی از سیمان، ماسه، شن و میلگرد استفاده می‌گردد.

۱۰۰ ۳ طبق جدول ۱ - ۴ صفحه ۶۱ کتاب درسی، شکل سؤال در اثر

تنش فشاری پدید آمده و طبق شکل ۳-۴ (الف) رفتار پلاستیک (خمیرسان) را نشان می‌دهد.

۱۰۱ ۲ عنصر سمی جیوه از سنگ‌های آتشفشانی، چشمه‌های آب‌گرم،

در طی فرایند استخراج مواد معدنی و جداسازی طلا از کانسنگ آن به دست می‌آید و عنصر سلنیم که ضد سرطان است در معادن طلا و نقره، چشمه‌های آب‌گرم، سنگ‌های آتشفشانی و خاک‌های حاصل از آن‌ها فراوان است.

۱۰۲ ۴ در اثر کمبود فلئوئور در بدن عوارضی مانند پوسیدگی دندان‌ها و

یا پوکی استخوان ایجاد می‌شود و عوارض کمبود روی، شامل کوتاهی قد و آسیب به دستگاه ایمنی بدن است.

۱۰۳ ۱ طبق جدول ۱ - ۵ صفحه ۷۶ کتاب درسی، عناصر جزئی که در

بدن نقش اساسی - سمی دارند شامل مس، طلا، روی، سرب، گادمیم و ... هستند.