



آزمون هدف گذاری

سال یازدهم تجربی

۲۸ بهمن ۱۴۰۰

(مباحث آزمون ۶ اسفند)

مدت پاسخ گویی به آزمون: ۶۰ دقیقه

تعداد کل سؤال های تولید شده: ۵۰ سؤال

شماره صفحه	زمان پاسخ گویی	شماره سؤال	تعداد سؤال	نام درس
۲-۳	۱۵ دقیقه	۱-۱۰	۱۰	ریاضی ۲
۴-۶	۲۰ دقیقه	۱۱-۳۰	۲۰	زیست شناسی ۲
۷-۸	۱۵ دقیقه	۳۱-۴۰	۱۰	فیزیک ۲
۹-۱۰	۱۰ دقیقه	۴۱-۵۰	۱۰	شیمی ۲
—	۶۰ دقیقه	—	۵۰	جمع کل

Konkur.in

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم چی (وقف عام)

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب، بین صبا و فلسطین پلاک ۹۲۳

تلفن: ۰۲۱۶۴۶۳

ریاضی (۲)

۱۵ دقیقه

ریاضی (۲)

مثلثات (روابط تکمیلی بین

نسبت‌های مثلثاتی، توابع

مثلثاتی)

توابع نمایی و لگاریتمی

(تابع نمایی و ویژگی‌های آن

تا پایان درس اول)

(صفحه‌های ۷۷ تا ۱۰۴)

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس ریاضی (۲)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۱- اگر α در ربع اول دایره مثلثاتی باشد، کدام گزینه با بقیه متفاوت است؟

$$\sin(20\pi + \alpha) \quad (۲)$$

$$\cos\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) \quad (۱)$$

$$\sin(17\pi + \alpha) \quad (۴)$$

$$\cos\left(\frac{11\pi}{2} + \alpha\right) \quad (۳)$$

۲- اگر $b \in \mathbb{R}$ باشد و رابطه $\sin(x) = \frac{\tan(x)}{\sqrt{\tan(x) - b^2}}$ برقرار باشد، مشخص کنید انتهای کمان x در کدام ناحیه قرار دارد؟

(۲) دوم

(۱) اول

(۴) چهارم

(۳) سوم

۳- اگر $\tan(\alpha + 12^\circ) = \cot(30^\circ + 2\alpha)$ و $\cos(\beta + 30^\circ) + \cos(2\beta + 15^\circ) = 0$ باشند، حاصل $\alpha + \beta$ چند درجه است؟ $(30^\circ + 2\alpha)$ و $\alpha + 12^\circ$ حاده هستند و $2\beta + 15^\circ$ و $\beta + 30^\circ$ مکمل هم هستند.

(۲) ۵۲

(۱) ۶۱

(۴) ۸۳

(۳) ۷۲

۴- در کدام گزینه نمودار توابع داده شده بر هم منطبق نیستند؟

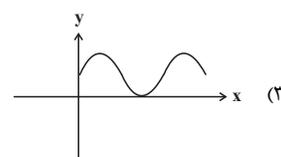
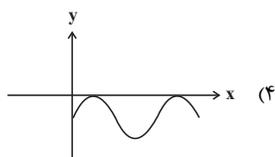
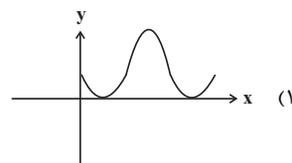
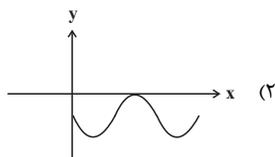
$$y = -\sin x \quad \text{و} \quad y = \cos\left(\frac{3\pi}{2} + x\right) \quad (۲)$$

$$y = \cos x \quad \text{و} \quad y = \sin\left(\frac{5\pi}{2} - x\right) \quad (۱)$$

$$y = -\cos x \quad \text{و} \quad y = \cos(\Delta\pi - x) \quad (۴)$$

$$y = \sin x \quad \text{و} \quad y = \sin(4\pi + x) \quad (۳)$$

۵- نمودار تابع $y = -3 \cos(-x + \frac{\pi}{3}) + 3$ شبیه کدام گزینه است؟



۶- در کدام یک از توابع زیر، یک واحد اختلاف بین مقادیر ماکزیمم و مینیمم تابع وجود دارد؟

$$y = \sin x + 1 \quad (۲)$$

$$y = \frac{3}{4} \sin x + \frac{1}{4} \quad (۱)$$

$$y = -\frac{1}{2} \cos x + \frac{5}{2} \quad (۴)$$

$$y = \cos x - 1 \quad (۳)$$

۷- دو تابع $f(x) = (\frac{1}{k+1})^x$ و $g(x) = (\frac{1}{k^2-1})^{-x}$ نسبت به محور y ها قرینه یکدیگرند، حاصل $f(2) + g(-2)$ کدام است؟

$$\frac{2}{3} \quad (۲)$$

$$\text{صفر} \quad (۱)$$

$$\frac{2}{27} \quad (۴)$$

$$\frac{2}{9} \quad (۳)$$

۸- اگر حاصل عبارت $3^{x-1} + 3^{x+1} + 3^{x+2}$ برابر با ۳۳۳ باشد، حاصل $2x$ کدام است؟

$$9 \quad (۲)$$

$$12 \quad (۱)$$

$$3 \quad (۴)$$

$$6 \quad (۳)$$

۹- اگر $y_1 = x^2$ و $y_2 = 2^x$ باشند، به ترتیب از راست به چپ در کدام بازه، y_1 پایین تر از y_2 قرار ندارد و این دو منحنی در چند نقطه متقاطع هستند؟

$$(2, 4), 3 \text{ نقطه} \quad (۲)$$

$$(4, +\infty), 1 \text{ نقطه} \quad (۱)$$

$$(0, 4), 2 \text{ نقطه} \quad (۴)$$

$$(-\infty, 0), 3 \text{ نقطه} \quad (۳)$$

۱۰- جواب نامعادله $(\sqrt{2}+1)^{x+10} > (3-2\sqrt{2})^{3x-6}$ کدام است؟

$$x > \frac{2}{3} \quad (۲)$$

$$x < \frac{1}{5} \quad (۱)$$

$$x < \frac{2}{7} \quad (۴)$$

$$x < \frac{2}{3} \quad (۳)$$

زیست‌شناسی (۲)

۲۰ دقیقه

زیست‌شناسی (۲)

تقسیم یاخته

صفحه‌های ۷۹ تا ۹۶

تولید مثل (دستگاه تولید مثل

در مرد)

صفحه‌های ۹۷ تا ۱۰۱

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس زیست‌شناسی (۲)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۱۱- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر، مناسب نمی‌باشد؟

«یکی از اندام‌های ضمیمه دستگاه تولید مثل مرد که شامل لوله‌ای پیچیده و طویل قرار گرفته بر روی بیضه می‌شود،»

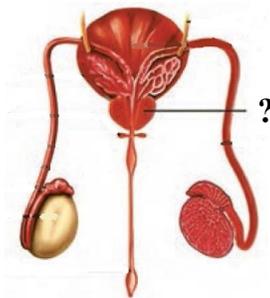
- (۱) دارای اسپرم‌هایی متفاوت از لحاظ قدرت حرکت می‌باشد.
- (۲) در دیواره لوله خود، دارای یاخته‌هایی با قابلیت تغذیه اسپرم‌ها می‌باشد.
- (۳) جزو اندام‌های درون کیسه بیضه به حساب می‌آید.
- (۴) حاوی اسپرم‌هایی می‌باشد که از لحاظ انواع کروموزوم‌های موجود در هسته با یکدیگر تفاوت دارند.

۱۲- در مورد دستگاه تولید مثل یک مرد بالغ و سالم، نمی‌توان گفت،

- (۱) هورمون تستوسترون برخلاف هورمون رشد، می‌تواند باعث تحریک تقسیم در استخوان دارای بافت فشرده شود.
- (۲) ترشح هورمون‌های محرک جنسی از بخش پیشین هیپوفیز، برای فعالیت این دستگاه ضروری است.
- (۳) اسپرماتیدهای درون لوله اسپرم‌ساز، در مراحل مختلفی از تمایز قرار دارند.
- (۴) یاخته‌های سرتولی، دارای قابلیت بیگانه‌خواری و از بین بردن عوامل بیگانه می‌باشند.

۱۳- کدام یک از عبارات زیر درباره بخش مشخص شده با علامت سوال، نادرست است؟

- (۱) همانند غدد پیازی میزراهی، توانایی ساخت و ترشح مواد قلیایی را دارد.
- (۲) برخلاف غدد ضمیمه قرار گرفته در پشت مثانه، ترشحات خود را وارد میزراه می‌کند.
- (۳) برخلاف اندام حاوی نفرون، دارای مویرگ‌های منفذدار است.
- (۴) برخلاف یاخته‌های کناری غدد معده، مایعی قلیایی ترشح می‌کند.

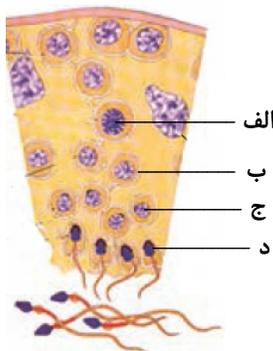


۱۴- در لوله‌های زامه‌ساز مردان و در شرایط طبیعی، هر یاخته حاصل از تقسیم یاخته

- (۱) زامه‌زا، توانایی انجام تقسیم میوز را دارد.
- (۲) زام یاخته اولیه، بدون عبور از مرحله S، وارد تقسیم می‌شود.
- (۳) زام یاخته ثانویه، با انجام میوز II، مستقیماً یاخته‌های جنسی نر را تولید می‌کند.
- (۴) زام یاخته، دارای سیتوپلاسم اندک و هسته فشرده می‌باشد.

۱۵- کدام گزینه با توجه به شکل مقابل صحیح است؟

- (۱) یاخته «ب» همانند یاخته «الف»، دارای دو نسخه از هر کروموزوم می‌باشد.
- (۲) یاخته «د» برخلاف یاخته «ج»، هاپلوئید بوده و هسته‌ای با کروموزوم‌های تک کروماتیدی دارد.
- (۳) یاخته «الف» همانند یاخته «ج»، دارای کروموزوم‌های تک کروماتیدی می‌باشد.
- (۴) یاخته «ب» برخلاف یاخته «د»، دارای کروموزوم‌های دو کروماتیدی است.



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

«در ارتباط با فردی مبتلا به نشانگان داون، نمی‌توان گفت که

- ۱) تعداد کروموزوم‌های هسته‌ای موجود در همهٔ یاخته‌های پیکری و هسته‌دار بدن این شخص، عددی فرد است.
- ۲) قطعاً مادر این شخص در ارتباط با این بیماری، دارای کاربوتیپی غیرطبیعی بوده است.
- ۳) احتمال ایجاد این بیماری در فرزندان والدینی که دخانیات مصرف می‌کنند، بیش‌تر است.
- ۴) قطعاً ناهنجاری ایجاد شده، حاصل از لقاح یاختهٔ جنسی مادهٔ غیرطبیعی با یاختهٔ جنسی نر طبیعی می‌باشد.

۱۷- اگر در یک یاخته $2n = 6$ خطای پلی‌پلوئیدی (چندلادی) شدن فقط در میوز I رخ دهد، کدام گزینه در رابطه با یاخته‌های حاصل از تقسیم این یاخته، به نادرستی بیان شده است؟ (در نظر بگیرید که یاخته‌های فاقد کروموزوم توانایی انجام تقسیم یاخته‌ای را ندارند.)

- ۱) در پایان میوز I، تنها یک نوع یاخته تولید می‌شود که $2n = 6$ و دو فامینکی (دو کروماتیدی) خواهد بود.
- ۲) در پایان میوز II، نوعی یاختهٔ جنسی با دو مجموعهٔ کروموزومی در هستهٔ خود، تولید می‌شود.
- ۳) نتیجهٔ لقاح یاختهٔ جنسی تولید شده با یک یاختهٔ جنسی طبیعی از افراد همان گونه، تشکیل یک یاختهٔ تخم $3n = 9$ می‌باشد.
- ۴) در پایان آنافاز میوز II، در هر قطب یاخته، ۶ کروموزوم تک‌فامینکی مشاهده می‌شود.

۱۸- کدام گزینه در ارتباط با دختری که مبتلا به بیماری‌ای است که به شکل زیر تظاهر می‌یابد، به درستی بیان شده است؟

- ۱) همانند مرد سالم، دارای یک جفت کروموزوم جنسی در هر یاختهٔ پیکری تک‌هسته‌ای قرار گرفته در مرحلهٔ اینترفاز است.
- ۲) قطعاً از مادر دارای بیماری مشابه و پدری سالم، متولد شده است.
- ۳) در اغلب یاخته‌های پیکری هسته‌دار خود، یک مجموعهٔ فام‌تنی اضافه دارد.
- ۴) در هر یاختهٔ پوششی خود، دارای ۲۴ نوع کروموزوم (فام‌تن) هسته‌ای است.



۱۹- (در هر مرحله از تقسیم میوز که ، به‌طور حتم

- ۱) با کاهش تعداد کروماتیدهای یاخته همراه است - تجزیهٔ پروتئین‌های اتصالی در محل سانترومر مشاهده نمی‌شود.
- ۲) ساختارهای چهار کروماتیدی در آن مشاهده می‌شود - با تخریب پوشش هسته همراه می‌باشد.
- ۳) با شروع ایجاد دوک‌های تقسیم از سایر مراحل متمایز می‌شود - هر رشتهٔ دوک تقسیم به سانترومر کروموزوم اتصال می‌یابد.
- ۴) بروز خطا در آن با ایجاد یاخته‌های پلی‌پلوئید همراه است - کوتاه شدن بعضی از رشته‌های دوک تقسیم، قابل مشاهده خواهد بود.

۲۰- کدام گزینه به‌درستی بیان شده است؟

- ۱) هر یاخته‌ای که به بیشترین فشردگی کروموزوم‌ها دست پیدا کند، قطعاً بلافاصله رشته‌های دوک تقسیم را کوتاه خواهد کرد.
- ۲) در ابتدای تلوفاز II طبیعی، قطعاً یاخته‌ای با دو هستهٔ تک کروماتیدی مشاهده می‌شود.
- ۳) هر یاخته‌ای که تقسیم می‌شود، بلافاصله قبل از آن، مادهٔ ژنتیکی هستهٔ خود را افزایش داده است.
- ۴) در آنافاز II طبیعی، قطعاً می‌توان کروموزوم‌های دختری را مشاهده کرد.

۲۱- در تقسیم میوز یک یاختهٔ گیاهی، بلافاصله از آنافاز

- ۱) پیش - I، آنزیم‌های تجزیه‌کنندهٔ فسفولیپیدها، سبب از بین رفتن پوشش هسته می‌شوند.
- ۲) پیش - II، کروموزوم‌های دوکروماتیدی از هم جدا شده و هر کدام به یک قطب یاخته می‌روند.
- ۳) پس - I، جفت سانتربول‌ها به دو طرف یاخته حرکت می‌کنند و دوک‌های تقسیم تشکیل می‌شوند.
- ۴) پس - II، تعداد مجموعه‌های کروموزومی و تعداد سانترومرهای موجود در یاخته نسبت به متافاز II، به‌طور موقت افزایش یافته است.

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

«در حین تقسیم میتوز یاختهٔ استخوانی،

- ۱) رشته‌های دوک تولید و تخریب می‌شوند.
- ۲) برخی نقاط واریسی، تولید پروتئین‌های رشته‌های دوک را کنترل می‌نمایند.
- ۳) می‌توان کاربوتیپ تهیه کرد.
- ۴) مقدار مادهٔ ژنتیکی یاخته ثابت می‌ماند.

۲۳- کدام یک از موارد زیر در بخشی از چرخهٔ یاخته‌ای یک یاختهٔ جانوری رخ می‌دهد که بیشتر مدت زندگی خود را در این مرحله می‌گذراند؟

- الف) دو برابر شدن تعداد کروماتیدها
- ب) دو برابر شدن تعداد سانترومرها
- ج) افزایش تعداد نوکلئوزوم‌ها
- د) تخریب کامل رشته‌های دوک تقسیم

- ۱) ب، د، ج ۲) الف، ب، ج ۳) الف، ج، د ۴) ب، د، ه

۲۴- به‌طور طبیعی در بدن یک و سالم، یاخته‌ای با تعداد وجود ندارد.

- ۱) پسر خردسال - دو فام‌تن Y
- ۲) دختر خردسال - صفر فام‌تن X
- ۳) مرد بالغ - بیش از دو فام‌تن Y
- ۴) پسر خردسال - یک فام‌تن جنسی

۲۵- کدام گزینه جمله زیر را به طور صحیحی، کامل می کند؟

«در اثر تقسیم یک یاخته نرم آکنه‌ای برگ گیاه لوبیا، به دنبال»

- (۱) کوتاه شدن رشته‌های پروتئینی دوک تقسیم، کروموزوم‌های همتا از یکدیگر جدا می‌شوند.
- (۲) نقطه واری اصلی سوم که در آن اتصال رشته‌های دوک تقسیم به فام‌تن‌ها بررسی می‌شود، تعداد کروماتیدها در یاخته افزایش می‌یابد.
- (۳) شروع از بین رفتن پوشش هسته، می‌توان بلافاصله توقف روند فشرده شدن کروماتیدهای خواهری هر کروموزوم را مشاهده کرد.
- (۴) تجزیه شدن پروتئین‌های اتصالی در ناحیه سانترومرها، می‌توان فاصله گرفتن کروموزوم‌ها از یکدیگر را مشاهده کرد.

۲۶- با توجه به مراحل رشد و متاستاز یاخته‌های سرطانی،

- (۱) بلافاصله بعد از مرحله شروع تهاجم این یاخته‌ها به بافت، یاخته‌های سرطانی به واسطه مویرگ‌های منفذدار به بخش‌های لنفی مجاور دسترسی پیدا می‌کنند.
- (۲) پس از رسیدن یاخته‌های سرطانی به بافت‌های دورتر و پیش از استقرار در آن‌ها، موجب سرطانی شدن یاخته‌های این بافت‌ها می‌شوند.
- (۳) در هر مرحله‌ای که دستگاه لنفی مستقیماً در آن نقش دارد، لنفوسیت‌های T کشنده با ترشح پرفورین و آنزیم به مقابله با یاخته‌های سرطانی می‌پردازند.
- (۴) استفاده از روش پرتودرمانی در افرادی که یاخته‌های سرطانی در بافت‌ها گسترش یافته‌اند، تقسیم یاخته‌ای در تمام یاخته‌های بدن را سرکوب می‌کند.

۲۷- در تهیه کاربوتیپ از یک سلول طبیعی لنفوسیت B بدن انسان، همواره

- (۱) ۲۳ جفت کروموزوم همتا مشاهده می‌شود.
- (۲) تمام کروموزوم‌ها، از بزرگ به کوچک ردیف می‌شوند.
- (۳) محتوای ژنی همه کروموزوم‌ها یکسان می‌باشد.
- (۴) این لنفوسیت باید با آنتی‌ژن اختصاصی خود مواجه شده باشد.

۲۸- در مورد مرگ برنامه‌ریزی شده سلول‌های بدن انسان، کدام مورد نادرست است؟

- (۱) رسیدن برخی علائم به یاخته مورد نظر، مستقیماً باعث مرگ یاخته می‌شود.
- (۲) قطعاً با دخالت گروهی از پروتئین‌های درون سلولی انجام می‌شود.
- (۳) در برخی از سلول‌ها و به صورت غیرتصادفی روی می‌دهد.
- (۴) می‌تواند در خطوط دفاعی بدن انسان روی دهد.

۲۹- در طی فرایند تقسیم یک یاخته‌ی پوششی روده باریک، کدام یک از اتفاقات زیر پیش از سایرین رخ می‌دهد؟

- (۱) تجزیه شدن کامل پوشش هسته
- (۲) تشکیل دوک تقسیم بین میانک‌ها
- (۳) تجزیه پروتئین اتصالی در ناحیه سانترومر
- (۴) کاهش فشردگی فام‌تن‌ها

۳۰- چند مورد درباره سلول جانوری، درست بیان شده است؟

«در مرحله متافاز تقسیم میتوز،»

- (الف) به تعداد کروموزوم‌ها، سانترومر دیده می‌شود.
- (ب) کروموزوم‌ها، خارج از هسته مشاهده می‌شوند.
- (ج) یک جفت سانتریول در هر قطب یاخته مشاهده می‌شوند.
- (د) دو رشته دوک به هر کروموزوم متصل می‌باشند.

۱۵ دقیقه

فیزیک (۲)

فیزیک (۲)

جریان الکتریکی (توان در

مدارهای الکتریکی و

ترکیب مقاومت‌ها)

مغناطیس و القای

الکترومغناطیسی

(مغناطیس و قطب‌های

مغناطیسی، میدان مغناطیسی

و نیروی وارد بر ذره باردار

متحرک در میدان

مغناطیسی)

صفحه‌های ۵۳ تا ۷۳

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

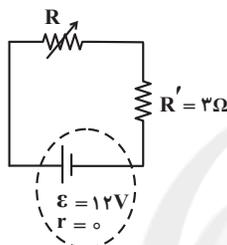
لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس فیزیک (۲)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۳۱- در مدار شکل زیر، بیشینه توان الکتریکی مصرف شده در مقاومت متغیر R چند وات است؟

۱۲ (۱)

۱۸ (۲)

۲۴ (۳)

۳۶ (۴)

۳۲- حداقل چند مقاومت ۲۰ اهمی را باید به هم وصل کنیم، تا از یک منبع آرمانی ۱۲۰ ولتی، شدت جریان الکتریکی ۱۰ آمپر بگیریم؟

۹ (۴)

۱۲ (۳)

۱۰ (۲)

۱۵ (۱)

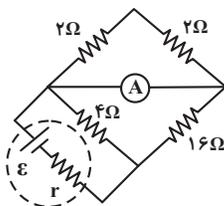
۳۳- در مدار شکل زیر، اگر آمپرسنج ایده‌آل ۷۵/۰ آمپر را نشان دهد، توان خروجی باتری چند وات است؟

۱۲ (۱)

۱۸ (۲)

۳۲ (۳)

۴۵ (۴)



۳۴- در مدار شکل زیر، ابتدا هر دو کلید بسته هستند. اگر با باز کردن کلیدها، عددی که ولت‌سنج ایده‌آل نشان می‌دهد، نسبت به حالت قبل ۸۰ درصد افزایش

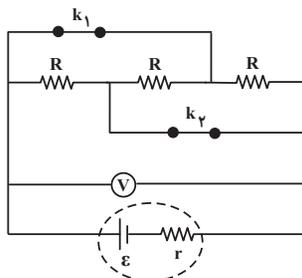
یابد، مقاومت درونی باتری چند اهم است؟ ($R = 1/5 \Omega$)

۰/۵ (۱)

۱ (۲)

۱/۵ (۳)

۲ (۴)



۳۵- در مدار زیر، اگر ولتاژ دو سر هر یک از مقاومت‌های ۱۲ اهمی برابر با ۱۲ ولت باشد، به ترتیب از راست به چپ، توان مصرفی مقاومت ۲ اهمی چند وات و

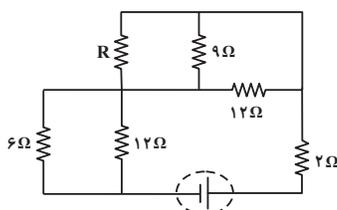
مقاومت R چند اهم است؟

۱۸ و ۸ (۱)

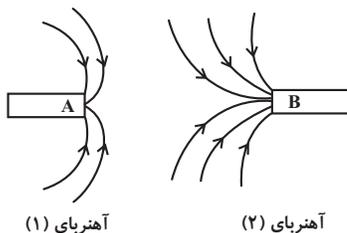
۸ و ۱۸ (۲)

۱۸ و ۱۸ (۳)

۸ و ۸ (۴)



۳۶- در شکل زیر، خط‌های میدان مغناطیسی بین دو آهنربای (۱) و (۲) نشان داده شده است. در این شکل، قطب A و B قطب ... و آهنربای ... قوی‌تر است.



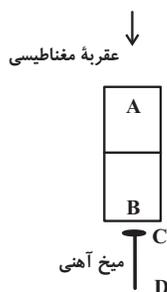
(۱) ، N ، N (۲)

(۲) ، S ، S (۲)

(۱) ، N ، N (۳)

(۱) ، S ، S (۴)

۳۷- مطابق شکل زیر، یک عقربه مغناطیسی در مجاورت قطب A یک آهنربا به حالت تعادل قرار گرفته است. قطب A و سر D میخ آهنی به ترتیب کدام



قطب مغناطیسی می‌باشند؟

S ، N (۱)

N ، N (۲)

N ، S (۳)

S ، S (۴)

۳۸- یک ذره باردار به جرم $1/2 \times 10^{-27} \text{ kg}$ و بار الکتریکی $4/8 \times 10^{-19} \text{ C}$ با تندی $2 \times 10^6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ تحت زاویه 30° نسبت به خط‌های میدان مغناطیسی

یکنواختی پرتاب می‌شود. اگر از طرف میدان مغناطیسی نیرویی به بزرگی $2/4 \times 10^{-13} \text{ N}$ بر ذره وارد شود، بزرگی میدان مغناطیسی چند تسلا می‌باشد؟

۲ (۲)

۰/۵ (۱)

۲/۴ (۴)

۱ (۳)

۳۹- ذره‌ای باردار با تندی v وارد میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی B می‌شود. کدام یک از موارد زیر درست است؟

(الف) اگر به ذره نیروی مغناطیسی وارد شود، کار نیروی مغناطیسی وارد بر ذره همواره صفر است.

(ب) بردار نیروی مغناطیسی وارد بر ذره باردار همواره بر خط‌های میدان مغناطیسی عمود است.

(پ) وقتی سرعت ذره باردار در راستای خط‌های میدان مغناطیسی باشد، بیشترین نیروی مغناطیسی بر ذره وارد می‌شود.

(۲) الف و ب

(۱) الف و پ

(۴) فقط پ

(۳) فقط ب

۴۰- در شکل زیر، کدام باتری و با چه ولتاژی بر حسب ولت را در مدار قرار دهیم تا اگر ذره‌ای مثبت با جرم ناچیز و تندی $10^2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ در جهت نشان داده شده

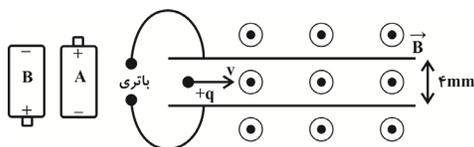
وارد فضای بین دو صفحه شود، بدون انحراف به حرکت خود ادامه دهد؟ (بزرگی میدان مغناطیسی یکنواخت \vec{B} برابر با 4000 گاوس است.)

(۱) باتری A، ۱/۶

(۲) باتری B، ۱۶

(۳) باتری B، ۱/۶

(۴) باتری A، ۱۶



شیمی (۲)

۱۰ دقیقه

شیمی (۲)

در پی غذای سالم (از ابتدای آنتالپی، همان محتوای انرژی است تا ابتدای آهنگ واکنش) صفحه‌های ۶۳ تا ۷۷

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس شیمی (۲)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟

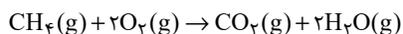
هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۴۱- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) آنتالپی پیوند $C=C$ از دو برابر آنتالپی پیوند $C-C$ کمتر است.(۲) آنتالپی پیوند $C=O$ از دو برابر آنتالپی پیوند $C-O$ بیشتر است.(۳) شیمی‌دان‌ها آنتالپی پیوند را برای مولکول‌های چند اتمی مانند PH_3 که چند پیوند مشابه دارد، به صورت میانگین آنتالپی پیوند بیان می‌کنند.

(۴) با اتم‌های یکسان، هر چه سطح انرژی یک مولکول بیشتر باشد، مجموع آنتالپی پیوندهای آن بیشتر از مجموع آنتالپی پیوندهای مولکولی با سطح انرژی پایین‌تر است.

۴۲- با توجه به اطلاعات داده شده، اگر در واکنش سوختن گاز شهری، $9/0\%$ گرم آب تولید گردد، چند ژول انرژی آزاد می‌شود؟

$$(O = 16, H = 1 : g.mol^{-1})$$

پیوند	O=O	C-H	C=O	O-H
آنتالپی پیوند ($kJ.mol^{-1}$)	۴۹۴	۴۱۲	۸۰۰	۴۶۴

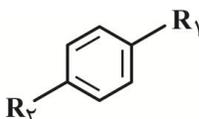
(۱) ۲۰۵۰

(۲) ۱۲۰۰

(۳) ۲۴۲۵

(۴) ۱۷۵۰

۴۳- کدام گزینه جمله زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«با توجه به ساختار زیر، اگر به جای گروه‌های R_1 و R_2 ، به ترتیب ... و ... قرار گیرد، ترکیبی حاصل می‌شود که می‌تواند ...»(۱) $H-C \equiv C-C-H$ ؛ عامل طعم و بوی دارچین باشد.(۲) $-O-CH_3$ ؛ $CH_3-CH=CH-$ ؛ عامل طعم و بوی رازیانه باشد.(۳) $-C-H$ ؛ H ؛ یک آلدهید آروماتیک باشد.

(۴) فرمول مولکولی آن با فرمول مولکولی ترکیب آلی عامل طعم و بوی زردچوبه یکسان باشد.

۴۴- ساختار ترکیب آلی «الف» و «ب» به صورت زیر است. این دو ترکیب در چند مورد زیر با یکدیگر تفاوت دارند؟

• جرم مولی

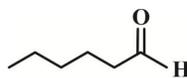
• محتوای انرژی

• نقطه جوش

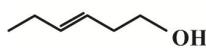
• چگالی

• شمار جفت الکترون ناپیوندی

• درصد جرمی اتم هیدروژن در ترکیب



(الف)



(ب)

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

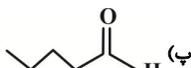
۱ (۱)

۴۵- چه تعداد از ترکیب‌های زیر، دارای فرمول مولکولی یکسان اما فرمول ساختاری متفاوت است؟



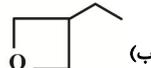
(ت)

صفر (۴)



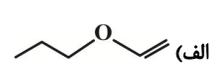
(پ)

۴ (۳)



(ب)

۳ (۲)



(الف)

۲ (۱)

۴۶- با توجه به واکنش‌های زیر، اختلاف آنتالپی سوختن متان و اتان چند کیلوژول است؟

- I) $C(s, \text{گرافیت}) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g)$, $\Delta H_1 = -393 / \Delta kJ$ ۶۳۰ (۱)
- II) $H_2(g) + \frac{1}{2}O_2(g) \rightarrow H_2O(l)$, $\Delta H_2 = -286 kJ$ ۶۶۰ (۲)
- III) $C(s, \text{گرافیت}) + 2H_2(g) \rightarrow CH_4(g)$, $\Delta H_3 = -75 / \Delta kJ$ ۶۷۰ (۳)
- IV) $2C(s, \text{گرافیت}) + 3H_2(g) \rightarrow C_2H_6(g)$, $\Delta H_4 = -85 kJ$ ۶۹۰ (۴)

۴۷- با توجه به واکنش‌های زیر، ارزش سوختی اتان به تقریب چند برابر ارزش سوختی پروپن است و بازه واکنش سوختن پروپن به تقریب چند درصد باشد تا گرمای

آزاد شده از سوختن یک مول از هر کدام آن‌ها با هم برابر باشد؟ (بازده واکنش سوختن اتان را ۱۰۰٪ در نظر بگیرید.)

$$(C = 12, H = 1 : g.mol^{-1})$$



$$85/7, 0/94 (2)$$

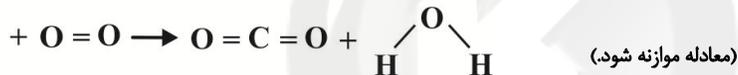
$$75/8, 0/94 (1)$$

$$85/7, 1/06 (4)$$

$$75/8, 1/06 (3)$$

۴۸- اگر از سوختن کامل ۳/۹ گرم بنزن، ۱۶۳/۵ کیلوژول گرما آزاد شود، میانگین آنتالپی پیوند (C=C) چند کیلوژول است؟

$$(C = 12, H = 1 : g.mol^{-1})$$



پیوند	آنتالپی پیوند (kJ/mol)
C-C	۳۵۰
O=O	۵۰۰
C=O	۸۰۰
H-O	۴۶۰
H-C	۴۱۵

$$600 (2)$$

$$550 (1)$$

$$575 (4)$$

$$650 (3)$$

۴۹- چه تعداد از مطالب زیر نادرست است؟

آ) آنتالپی سوختن اتان در دما و فشار اتاق، هم‌ارز با گرمای واکنش در معادله موازنه شده سوختن کامل اتان است.

ب) ارزش سوختی پروپین برخلاف مقدار آنتالپی آن، از اتین کمتر است.

پ) اگر آنتالپی سوختن متان و اتان به ترتیب -890 و -1560 کیلوژول بر مول باشد، از سوختن $11/2$ لیتر گاز پروپان در شرایط STP تقریباً ۱۱۵۱

کیلوژول انرژی آزاد می‌شود.

ت) بدن انسان انرژی را بیشتر به شکل کربوهیدرات ذخیره می‌کند؛ زیرا ارزش سوختی بیشتری نسبت به چربی دارد.

$$2 (2)$$

$$1 (1)$$

$$4 (4)$$

$$3 (3)$$

۵۰- ارزش سوختی گاز اتین $50 kJ.g^{-1}$ است. آنتالپی سوختن آن... کیلوژول می‌باشد که از آنتالپی سوختن اتان... است. $(C = 12, H = 1 : g.mol^{-1})$

$$-1300, \text{ بیشتر} (2)$$

$$-1300, \text{ کمتر} (1)$$

$$1300, \text{ بیشتر} (4)$$

$$1300, \text{ کمتر} (3)$$



دفترچه پاسخ آزمون

۲۸ بهمن ۱۴۰۰

یازدهم تجربی

طراحان

ریاضی (۲)	زهرا محمودی، سپهر فتوایی، وحید راحتی، فرشاد حسن‌زاده، بهرام حلاج، مجتبی نادری، امیرعلی کتیرایی
زیست‌شناسی (۲)	سجاد خادم‌نژاد، اشکان زرنندی، امیررضا صدریکتا، سروش صفا، محمدحسن مؤمن‌زاده، پیام هاشم‌زاده، سیدپوریا طاهریان، محمدامین بیگی، کیوان نصیرزاده، ادیب الماسی، محمدرضا دانشمندی
فیزیک (۲)	محمد قدس، محمدجواد سورچی، زهره آقامحمدی، عبدالرضا امینی‌نسب، مصطفی گیائی، امید ملکان
شیمی (۲)	یاسر راش، علیرضا بیانی، ارژنگ خانلری، سینا خسروی، رسول عابدینی‌زواره، یاسر علیشایی

گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستاران استاد	گروه ویراستاری	مسئول درس مستندسازی
ریاضی	محمد بحیرایی	محمد بحیرایی	سجاد محمدنژاد	علی مرشد، امیرمحمد سلطانی، فرشاد حسن‌زاده	مجتبی خلیل‌ارجمندی
زیست‌شناسی	محمد مهدی روزبهانی	مبین رمضانی	-	علی رفیعی، سیدامیر منصوربهرشتی، جواد زینلی	مهساسادات هاشمی
فیزیک	حمید زرین‌کفش	حمید زرین‌کفش	بابک اسلامی، امیر محمودی‌انزایی	زهره آقامحمدی	محمدرضا اصفهانی
شیمی	ایمان حسین‌نژاد	ایمان حسین‌نژاد	-	هادی مهدی‌زاده، یاسر راش، مهلا تابش‌نیا	الهه شهبازی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	امیررضا پاشاپوریگانه
مسئول دفترچه	ملیکا لطیفی‌نسب
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه: مازیار شیروانی‌مقدم مسئول دفترچه: سپیده پناهی
حروف نگاری و صفحه‌آرایی	فرزانه فتح‌الله‌زاده
ناظر چاپ	حمید محمدی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)



ریاضی (۲)

گزینه «۴»

(زهره محمودی)

تمام گزینه‌ها برابر $\sin \alpha$ هستند به جز گزینه «۴» که برابر $-\sin \alpha$ است.

(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۷)

گزینه «۲»

(سپهر قنوتی)

با توجه به این‌که $\sin x$ برابر یک عبارت رادیکالی شده است، پس قطعاً $\sin(x) > 0$ می‌باشد (۱). همچنین مقدار $-b^2$ همواره منفی است. اگر $\tan(x) > 0$ باشد، صورت کسر از مخرج بزرگ‌تر شده و حاصل بیشتر از ۱ می‌شود. می‌دانیم $-1 \leq \sin(x) \leq +1$ می‌باشد، پس $\tan(x) < 0$ می‌باشد (۲).

ناحیه دوم $(1) \cap (2) \Rightarrow$

(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۷)

گزینه «۱»

(وفیر رافتی)

اگر x و y زاویه‌های حاده باشند، آن‌گاه:

$$\tan x = \cot y \Rightarrow x + y = 90^\circ$$

$$\tan(\alpha + 12) = \cot(30 + 2\alpha) \Rightarrow \alpha + 12 + 30 + 2\alpha = 90$$

$$\Rightarrow 3\alpha = 48 \Rightarrow \alpha = 16^\circ$$

$$\cos x + \cos y = 0 \Rightarrow \cos x = -\cos y \Rightarrow x + y = 180^\circ$$

$$\cos(\beta + 30) + \cos(2\beta + 15) = 0 \Rightarrow \beta + 30 + 2\beta + 15 = 180$$

$$\Rightarrow 3\beta = 135 \Rightarrow \beta = 45^\circ \Rightarrow \alpha + \beta = 16 + 45 = 61$$

(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۷)

گزینه «۲»

(فرشاد حسن‌زاده)

در تمامی گزینه‌ها به جز گزینه «۲» با ساده‌سازی ضابطه تابع اول به ضابطه دوم می‌رسیم. در حالی که در گزینه دوم داریم:

$$y = \cos\left(\frac{3\pi}{2} + x\right) = +\sin x$$

چهارم

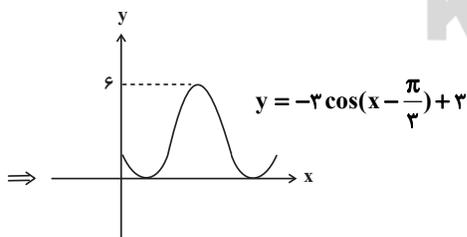
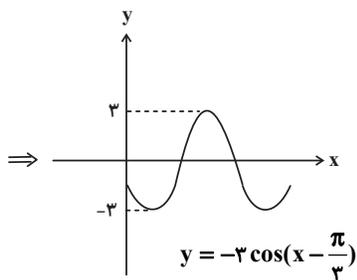
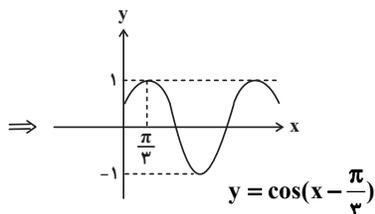
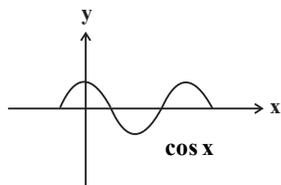
(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۷)

گزینه «۱»

(بهرام ملاح)

با توجه به این‌که $\cos(-\alpha) = \cos \alpha$ است، ضابطه را به شکل زیر بازنویسی کرده و مرحله به مرحله رسم می‌کنیم:

$$y = -3 \cos\left(x - \frac{\pi}{3}\right) + 3$$



(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۴)



گزینه «۴»

(وفید رافتی)

گزینه «۱»:

$$-1 \leq \sin x \leq 1 \xrightarrow{\times \frac{3}{2}} -\frac{3}{2} \leq \frac{3}{2} \sin x \leq \frac{3}{2}$$

$$\xrightarrow{+\frac{1}{2}} -1 \leq \frac{3}{2} \sin x + \frac{1}{2} \leq 2 \Rightarrow 2 - (-1) = 3$$

گزینه «۲»:

$$-1 \leq \sin x \leq 1 \xrightarrow{+1} 0 \leq \sin x + 1 \leq 2 \Rightarrow 2 - 0 = 2$$

گزینه «۳»:

$$-1 \leq \cos x \leq 1 \xrightarrow{-1} -2 \leq \cos x - 1 \leq 0 \Rightarrow 0 - (-2) = 2$$

گزینه «۴»:

$$-1 \leq \cos x \leq 1 \xrightarrow{\times (-\frac{1}{2})} -\frac{1}{2} \leq -\frac{1}{2} \cos x \leq \frac{1}{2}$$

$$\xrightarrow{+\frac{5}{2}} 2 \leq -\frac{1}{2} \cos x + \frac{5}{2} \leq 3 \Rightarrow 3 - 2 = 1$$

(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۴)

گزینه «۳»

(مجتبی ناری)

دو تابع با ضابطه $y = a^x$ و $y = a^{-x}$ ($a > 0$ ، $a \neq 1$) نسبت به محور y ها قرینه‌اند، بنابراین باید:

$$\frac{1}{k^2 - 1} = \frac{1}{k + 1} \Rightarrow k^2 - 1 = k + 1 \Rightarrow k^2 - k - 2 = 0$$

$$\Rightarrow (k - 2)(k + 1) = 0 \begin{cases} k + 1 = 0 \Rightarrow k = -1 \text{ (غ ق ق)} \\ k - 2 = 0 \Rightarrow k = 2 \text{ (ق ق)} \end{cases}$$

چون مخرج کسر صفر می‌شود.

پس توابع f و g به صورت زیر هستند.

$$\begin{cases} f(x) = \left(\frac{1}{2+1}\right)^x = \left(\frac{1}{3}\right)^x \Rightarrow f(2) = \left(\frac{1}{3}\right)^2 = \frac{1}{9} \\ g(x) = \left(\frac{1}{2-1}\right)^{-x} = \left(\frac{1}{1}\right)^{-x} \Rightarrow g(-2) = \left(\frac{1}{1}\right)^{-(-2)} = \left(\frac{1}{1}\right)^2 = \frac{1}{9} \end{cases}$$

$$\Rightarrow f(2) + g(-2) = \frac{1}{9} + \frac{1}{9} = \frac{2}{9}$$

(ریاضی ۲، توابع نمایی و لگاریتمی، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۴)

گزینه «۳»

(سپهر قنوتی)

$$\Rightarrow A = (3^x \times \frac{1}{3}) + (3^x \times 3) + (3^x \times 9)$$

$$\Rightarrow 3^x (\frac{1}{3} + 3 + 9) = 333 \Rightarrow 3^x (\frac{1+9+27}{3}) = 333$$

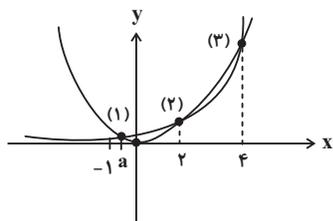
$$\Rightarrow 3^x = \frac{333}{37} = 27 \Rightarrow 3^x = 27 \Rightarrow x = 3 \Rightarrow 2x = 6$$

(ریاضی ۲، توابع نمایی و لگاریتمی، صفحه‌های ۱۰۳ و ۱۰۴)

گزینه «۲»

(سپهر قنوتی)

نمودار دو تابع را در یک دستگاه محور مختصات رسم می‌کنیم. با توجه به شکل نمودار دو تابع در ۳ نقطه یکدیگر را قطع می‌کنند و در بازه $(-\infty, a)$ که $(-1 < a < 0)$ و نیز در بازه‌ی $(2, 4)$ منحنی $y = x^2$ بالاتر از منحنی $y = 2^x$ قرار دارد. پس گزینه «۲» جواب است.



(ریاضی ۲، توابع نمایی و لگاریتمی، صفحه ۹۸)

گزینه «۴»

(امیرعلی کتیرایی)

$$(3 - 2\sqrt{2}) = (\sqrt{2} - 1)^2 = \left(\frac{1}{\sqrt{2} - 1}\right)^{-2} = (\sqrt{2} + 1)^{-2}$$

بنابراین:

$$((\sqrt{2} + 1)^{-2})^{3x-6} > (\sqrt{2} + 1)^{x+10}$$

پایه‌ها برابر و بزرگ‌تر از ۱ هستند. پس (جهت نامعادله عوض نمی‌شود):

$$-2(3x - 6) > x + 10 \Rightarrow -6x + 12 > x + 10 \Rightarrow x < \frac{2}{7}$$

(ریاضی ۲، توابع نمایی و لگاریتمی، صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۴)

زیست‌شناسی (۲)

۱۱- گزینه «۲»

(سپار قارم‌نژاد)

۱) اپیدیدیم (در بالای بیضه) محل ذخیره اسپرم‌ها و ایجاد قدرت حرکت در اسپرم‌ها می‌باشد. اسپرم‌ها حداقل ۱۸ ساعت باید در اپیدیدیم بمانند تا قدرت حرکت پیدا کنند. بنابراین در اپیدیدیم، اسپرم‌هایی با قابلیت حرکتی متفاوت دیده می‌شوند.

۲) در دیواره لوله اسپرم‌ساز، یاخته‌های سرتولی با قابلیت پشتیبانی و تغذیه اسپرم‌ها وجود دارند.

۳) بیضه، اپیدیدیم و بخشی از لوله اسپرم‌بر جزو اندام‌های درون کیسه بیضه به حساب می‌آیند.

۴) اسپرم‌ها در حالت طبیعی، می‌توانند علاوه بر کروموزوم‌های غیرجنسی، یکی از دو کروموزوم X یا Y را در هسته خود داشته باشند و از این لحاظ می‌توان آن‌ها را به دو دسته جداگانه تقسیم کرد.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۱، ۹۹ و ۱۰۰)

(تولید مثل)

۱۲- گزینه «۱»

(اشکان زرنری)

هورمون تستوسترون باعث تحریک رشد اندام‌های مختلف، به ویژه استخوان‌ها می‌شود. هورمون رشد نیز می‌تواند با تحریک تقسیم یاخته‌های موجود در صفحات رشد استخوان‌های دراز، منجر به رشد آن‌ها شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) ترشح هورمون‌های FSH و LH، برای فعالیت دستگاه تولیدمثل ضروری هستند.

۳) با توجه به شکل ۲ صفحه ۹۹ و سلول‌های اسپرماتید، می‌بینیم که این سلول‌ها به لحاظ ساختار و تمایز می‌توانند متفاوت باشند.

۴) یاخته‌های سرتولی دارای توانایی بیگانه‌خواری عوامل بیگانه می‌باشند.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۷، ۹۹ و ۱۰۱)

(تنظیم شیمیایی و تولیدمثل)

۱۳- گزینه «۳»

(امیرضا صدریکتا)

بخش مشخص شده با علامت سؤال غده پروستات است. مویرگ‌های منفذدار در کلیه مشاهده می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) پروستات مایعی شیری رنگ و قلبایی را ترشح می‌کند. غدد پیازی میزراهی ترشحات قلبایی و روان‌کننده‌ای را به مجرا اضافه می‌کنند.

۲) غدد پشت مثانه، غدد وزیکول سمینال هستند که ترشحات خود را وارد مجرای اسپرم‌بر می‌کنند. پروستات ترشحات خود را وارد میزراه می‌کند.

۴) ترشحات پروستات، قلبایی و ترشحات یاخته‌های کناری معده، اسیدی هستند.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۰ و ۱۰۱)

(زیست‌شناسی ۱ صفحه‌های ۲۱ و ۵۷)

(ترکیبی)

۱۴- گزینه «۲»

(سروش صفا)

زام‌یاخته اولیه، تقسیم میوز I را انجام می‌دهد و یاخته‌های حاصل از این تقسیم (زام‌یاخته ثانویه)، بدون عبور از مرحله S، میوز II را انجام می‌دهند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در اثر تقسیم یاخته زامه‌زا، دو نوع یاخته ایجاد می‌شود: یک یاخته زامه‌زا که در لایه زاینده می‌ماند تا لایه زاینده حفظ شود و بنابراین میوز انجام نمی‌دهد و یک زام‌یاخته اولیه که تقسیم میوز I را انجام می‌دهد.

۳) یاخته‌های زام‌یاختک (اسپرماتید) که از تقسیم میوز II زام‌یاخته ثانویه حاصل می‌شوند، بدون انجام تقسیم یاخته‌ای و با تمایز به اسپرم (یاخته جنسی نر) تبدیل می‌شوند.

۴) زام‌یاختک، توانایی تقسیم ندارد و فقط به زامه تمایز می‌یابد.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹۲، ۹۳ و ۹۹)

(تولید مثل)

۱۵- گزینه «۴»

(سروش صفا)

«الف» و «ب» به ترتیب عبارتند از: اسپرماتوسیت اولیه، اسپرماتوسیت ثانویه و «ج» و «د» نیز هر دو اسپرماتید هستند که در مراحل مختلف تمایز قرار دارند. اسپرماتوسیت ثانویه (ب)، یاخته‌ای هاپلوئید اما با کروموزوم‌های دو کروماتیدی می‌باشد، در حالی که اسپرماتیدها (ج و د)، یاخته‌هایی هاپلوئید با کروموزوم‌های تک کروماتیدی هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) اسپرماتوسیت ثانویه، هاپلوئید بوده و از هر کروموزوم تنها یک نسخه دارد، در حالی که اسپرماتوسیت اولیه، دیپلوئید می‌باشد.

۲) «ج» و «د» هر دو اسپرماتید هستند و بنابراین هر دو هاپلوئید و تک کروماتیدی می‌باشند.

۳) اسپرماتوسیت اولیه (الف)، دیپلوئید و دو کروماتیدی است اما اسپرماتید (ج)، هاپلوئید و تک کروماتیدی می‌باشد.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹۲، ۹۳ و ۹۹)

(تقسیم یافته و تولیدمثل)

۱۶- گزینه «۳»

(مهمربسن مؤمن زاره)

احتمال ایجاد سندرم داون در فرزندان افراد مصرف‌کننده دخانیات، بیشتر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) به عنوان مثال برخی از یاخته‌های ماهیچه قلبی این افراد که دو هسته دارند، دارای $2 \times 47 = 94$ کروموزوم هستند.

۲) بیماری نشانگان داون، در لحظه میوز و تولید گامت پایه‌ریزی می‌شود. در این بیماری، امکان تولد فرزندی بیمار از مادر و پدر سالم وجود دارد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) وجود بیماری نشانگان داون در مادر ارتباطی به ایجاد این بیماری در فرزند ندارد.

(۳) تعداد مجموعه‌های کروموزومی هسته، در افراد مبتلا به نشانگان داون همانند افراد عادی، دو عدد می‌باشد.

(۴) دختران مبتلا به نشانگان داون، در یاخته‌های پیکری هسته‌دار خود، ۲۳ نوع کروموزوم (۲۲ نوع فام‌تن غیرجنسی + ۱ نوع کروموزوم جنسی) دارند.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه ۹۵)

(تقسیم یافته)

۱۹- گزینه «۴»

(مهم‌ترین بگ)

بررسی گزینه‌ها:

(۱) نادرست- دقت کنید که در هیچ‌یک از مراحل تقسیم میوز، تعداد کروماتیدهای یاخته و مقدار ماده وراثتی موجود در یاخته تغییر نمی‌کند، زیرا تقسیم سیتوپلاسمی یاخته و تشکیل دو یاخته مجزا از یکدیگر رخ نداده است. تجزیه پروتئین‌های اتصال در محل سانترومر (جدا شدن کروماتیدهای خواهری)، تنها در آنافاز میوز II مشاهده می‌شود.

(۲) نادرست- ساختارهای چهار کروماتیدی در مرحله پروفاز I و متافاز I مشاهده می‌شوند. اما تخریب پوشش هسته، در متافاز I صورت نمی‌گیرد.

(۳) نادرست- تشکیل دوک تقسیم، در پروفاز I و پروفاز II صورت می‌گیرد. دقت داشته باشید که در پروفاز I و پروفاز II، برخی رشته‌های دوک تقسیم به سانترومر کروموزوم‌ها متصل می‌شوند.

(۴) درست- بروز خطا در مرحله آنافاز میوز I و میوز II ممکن است موجب ایجاد یاخته‌های پلی‌پلوئید شود. در مرحله آنافاز، کوتاه شدن بعضی از رشته‌های دوک صورت می‌گیرد.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹۲ تا ۹۴)

(تقسیم یافته)

(۴) دقت کنید که بالا بودن سن مادر در هنگام بارداری و خطای کاستمانی رخ داده برای ایجاد یاخته‌های جنسی در مادر، یکی از مهم‌ترین عوامل ایجاد این بیماری در فرزندان می‌باشد، اما خطای کاستمانی می‌تواند مربوط به تولید یاخته‌های جنسی مرد نیز باشد.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه ۹۵)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۵)

(ترکیبی)

۱۷- گزینه «۱»

(پیام هاشم‌زاده)

می‌دانیم که اگر در مرحله آنافاز، همه فام‌تن‌ها بدون این که از هم جدا شوند به یک یاخته بروند، چندلادی شدن (پلی‌پلوئیدی) رخ داده است. حال اگر جدا نشدن همه کروموزوم‌ها در آنافاز میوز I رخ بدهد، در پایان میوز I دو نوع یاخته تولید می‌شود که یکی از آن‌ها همه کروموزوم‌ها را دریافت می‌کند و $2n = 6$ خواهد بود و سلول دیگر، هیچ کروموزومی نخواهد داشت.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) سلول حاصل از میوز I، $2n = 6$ (شبه سلول مادر) بوده و میوز II را به صورت طبیعی انجام می‌دهد و در نهایت دو یاخته جنسی از یک نوع تولید می‌کند که به صورت $2n = 6$ و تک فامینگی می‌باشند.

(۳) در بررسی گزینه ۲ توضیح داده شد که گامت به وجود آمده $2n = 6$ می‌باشد. حال نتیجه لقاح این گامت با یک گامت طبیعی $n = 3$ تولید یاخته تخم $3n = 9$ خواهد بود.

(۴) در پایان آنافاز II، در هر قطب، ۶ فام‌تن تک فامینگی وجود دارد و چون هر فامینک یک مولکول دنا دارد، پس در هر قطب یاخته، ۶ فامینک و در نتیجه، ۶ مولکول دنا قابل مشاهده می‌باشند.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹۲ و ۹۳)

(تقسیم یافته)

۱۸- گزینه «۱»

(سیرپوریا طاهریان)

شکل سؤال نشان دهنده دختری مبتلا به نشانگان داون است. افراد مبتلا به نشانگان داون، در یاخته‌های پیکری تک‌هسته‌ای خود ۴۷ کروموزوم دارند و کروموزوم اضافی مربوط به شماره ۲۱ است؛ یعنی یاخته‌های پیکری تک‌هسته‌ای این افراد، ۳ کروموزوم شماره ۲۱ دارند. در این افراد همانند افراد سالم یک جفت کروموزوم جنسی وجود دارد.

**۲۰- گزینه «۴»**

(سوار قارم نزار)

در انتهای آنافاز II طبیعی، با جدا شدن کروماتیدها از هم، کروموزوم‌های تک کروماتیدی دختری قابل مشاهده هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) شاید نقطه واریسی متافازی جلوی ورود یاخته به مرحله آنافاز را بگیرد.
- (۲) در انتهای تلوفاز II، می‌توان یاخته‌ای با دو هسته حاوی کروموزوم‌های تک کروماتیدی را مشاهده کرد.
- (۳) قبل از میوز II، ماده ژنتیکی هسته یاخته افزایش نمی‌یابد.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۸، ۹۲ و ۹۳)

(تقسیم یافته)

۲۱- گزینه «۴»

(سیرپوریا طهریان)

پس از آنافاز I، تلوفاز II قرار دارد. با توجه به جدا شدن کروماتیدها از هم دیگر، تعداد مجموعه‌های کروموزومی و تعداد سانترومرهای یاخته به‌طور موقت افزایش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) پیش از آنافاز I، مرحله متافاز I قرار دارد که در این مرحله، تتراده‌ها در استوای یاخته، روی رشته‌های دوک قرار می‌گیرند. در صورتی که غشای هسته در مرحله پروفاز I از بین می‌رود.
- (۲) در آنافاز II، کروموزوم‌های تک کروماتیدی از هم جدا شده و هر کدام به یک قطب یاخته می‌روند.
- (۳) پس از آنافاز I تلوفاز I قرار دارد و دوک‌های تقسیم در پروفاز I شروع به تشکیل می‌کنند و همچنین یاخته گیاهی فاقد سانتریول است.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹۲ و ۹۳)

(تقسیم یافته)

۲۲- گزینه «۲»

(سوار قارم نزار)

بررسی تولید پروتئین‌های رشته دوک، قبل از تقسیم یاخته‌ای و در مرحله اینترفاز می‌باشد (نقطه واریسی G_2).

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) رشته‌های دوک، در پروفاز تولید و در طی تلوفاز تخریب می‌شوند.
- (۲) در مرحله متافاز، به علت بیش‌ترین میزان فشردگی کروموزوم‌ها، می‌توان کاربوتیپ تهیه کرد.
- (۳) مقدار ماده ژنتیک هسته، فقط در مرحله S افزایش می‌یابد که جزو مراحل تقسیم یاخته‌ای نیست.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۱، ۸۵، ۸۷ و ۸۸)

(تقسیم یافته)

۲۳- گزینه «۳»

(معمد امین بیگی)

دو برابر شدن تعداد کروماتیدها $S =$

دو برابر شدن تعداد سانترومرها = آنافاز میتوز و آنافاز میوز II

افزایش تعداد نوکلئوزوم‌ها $S =$

دو برابر شدن تعداد سانتریول‌ها $G_2 =$

تخریب کامل رشته‌های دوک تقسیم = تلوفاز میتوز، تلوفاز میوز I و تلوفاز میوز II

بیش‌ترین زمان چرخه یاخته‌ای مربوط به مرحله اینترفاز (شامل: G_1 , S و G_2) می‌باشد.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۲، ۸۳ و ۸۵)

(تقسیم یافته)

۲۴- گزینه «۴»

(کیوان نصیرزاده)

پسر خردسال، توانایی تولید گامت ندارد. پس یاخته‌ای با یک فام‌تن جنسی ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) برخی از یاخته‌های ماهیچه قلبی دوهسته‌ای می‌باشند. پسر خردسال، در هر هسته دیپلوئید یک فام‌تن Y دارد. اگر یاخته دو هسته‌ای باشد، پس ۲ فام‌تن Y دارد.
- (۲) گویچه قرمز بالغ خون هسته ندارد، پس در نتیجه فام‌تن جنسی ندارد.
- (۳) یاخته‌های ماهیچه اسکلتی، چند هسته‌ای می‌باشند و در نتیجه می‌توانند چندین فام‌تن Y داشته باشند.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۷ و ۸۱)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۱ و ۶۲)

(ترکیبی)

۲۵- گزینه «۴»

(اشکان زرری)

یاخته‌های پاراننشیمی در گیاهان، در مواقع آسیب‌های گیاهی می‌توانند با تقسیم میتوز خود، نقش ترمیمی داشته باشند. طی آنافاز، پروتئین‌های اتصالی در ناحیه سانترومرها تجزیه می‌شوند و کروموزوم‌های تک کروماتیدی از یکدیگر فاصله می‌گیرند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) جدا شدن کروموزوم‌های هم‌تا، در تقسیم میوز رخ می‌دهد. پاراننشیم موجود در برگ گیاه لوبیا، تقسیم میوز انجام نمی‌دهد.
- (۲) نقطه واریسی متافاز، برای اطمینان از این موضوع است که آیا کروموزوم‌ها به‌طور دقیق به رشته‌های دوک متصل شده‌اند یا خیر. در مرحله بعد از آن، مرحله آنافاز وجود دارد که طی آن تعداد کروموزوم‌های یاخته افزایش می‌یابد ولی تعداد کروماتیدهای آن ثابت است.
- (۳) از مرحله پروفاز تا متافاز، همچنان فشردگی کروموزوم‌ها ادامه می‌یابد.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۵ و ۸۸)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۸۷)

(ترکیبی)

۲۶- گزینه «۳»

(اریب الماسی)

در مراحل سوم و چهارم، دستگاه لنفی نقش دارد. در مرحله سوم، یاخته‌های سرطانی به بخش‌های لنفی مجاور محل تکثیر خود دسترسی پیدا می‌کنند. در این قسمت‌ها گره‌های لنفی وجود دارند که در آن‌ها لنفوسیت‌های T موجود هستند و در صورت برخورد با یاخته سرطانی، پس از تقسیم و تمایز به لنفوسیت‌های T کشنده، با ترشح پرفورین و آنزیم به مقابله با آن می‌پردازند. در مرحله چهارم، یاخته‌های سرطانی از راه لنف به بافت‌های دورتر می‌روند. در هر یک از بافت‌ها با لنفوسیت‌های T که در نهایت بعد از تقسیم و تمایز، لنفوسیت‌های T کشنده را ایجاد می‌کنند، روبه‌رو شده و در نتیجه پرفورین و آنزیم ترشح می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) مرحله بعدی پس از شروع تهاجم این یاخته‌ها به بافت، مرحله دوم می‌باشد که در آن یاخته‌های سرطانی در بافت‌ها گسترش می‌یابند. در این مرحله، یاخته‌های سرطانی هنوز به دستگاه لنفی مجاور راه پیدا نکرده‌اند. بنابراین نمی‌توان گفت که به واسطه مویرگ‌های منفذدار به بخش‌های لنفی مجاور دسترسی پیدا می‌کنند.

(۲) یاخته‌های سرطانی پس از رسیدن به بافت‌های دورتر و پس از استقرار، موجب سرطانی شدن آن‌ها می‌شوند، نه پیش از استقرار!

(۴) شیمی‌درمانی، تقسیم یاخته‌ای را در تمام بدن سرکوب می‌کند. در حالی که در پرتو درمانی، بخش‌های سرطانی به‌طور مستقیم تحت تأثیر پرتوهای قوی قرار می‌گیرند.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۷۳ و ۸۹)

(ایمنی و تقسیم یافته)

۲۷- گزینه «۴»

(ممد رضا دانشمندی)

بررسی گزینه‌ها:

(۱) ممکن است کاربوتیپ از یک مرد تهیه شده باشد و ۲۲ جفت کروموزوم همتا و یک جفت کروموزوم جنسی ناهم‌تا مشاهده شود.

(۲) کروموزوم‌های جنسی در کاربوتیپ، بزرگ‌تر از بسیاری از کروموزوم‌ها هستند، اما در انتها مشاهده می‌شوند.

(۳) در تهیه کاربوتیپ، کروموزوم‌ها از لحاظ محتوای ژنی نیز مرتب و شماره‌گذاری می‌شوند، در نتیجه محتوای ژنتیکی انواع کروموزوم‌ها با یکدیگر متفاوت است.

(۴) برای تهیه کاربوتیپ نیاز است که سلول در حال تقسیم و کروموزوم‌های آن در نهایت فشرده‌گی (متافاز) باشند. سلول لنفوسیت B در صورت برخورد به آنتی‌ژن اختصاصی خود شروع به تقسیم می‌کند و برای تهیه کاربوتیپ آماده می‌شود.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۷۲ و ۸۱)

(ایمنی و تقسیم یافته)

۲۸- گزینه «۱»

(سیار قارم‌نژاد)

القای مرگ برنامه‌ریزی شده، با رسیدن علائمی به یاخته شروع می‌شود. به دنبال این رخداد، در چند ثانیه پروتئین‌های تخریب‌کننده در یاخته شروع به تجزیه اجزای یاخته و مرگ آن می‌کنند. در نتیجه، رسیدن علائم به یاخته مستقیماً باعث مرگ آن نمی‌شود. در مورد گزینه «۴»: القای مرگ برنامه‌ریزی شده هم در خط دوم دفاعی و هم در خط سوم دفاعی قابل مشاهده است.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۹، ۷۳ و ۹۱)

(ایمنی و تقسیم یافته)

۲۹- گزینه «۲»

(امیررضا صدریکتا)

تقسیم یاخته پوششی روده باریک از نوع میتوز است که مراحل آن به ترتیب عبارتند از: پروفاز، پرومتافاز، متافاز، آنافاز و تلوفاز. تجزیه شدن کامل پوشش هسته مربوط به پرومتافاز، تشکیل دوک تقسیم بین میانک‌ها مربوط به پروفاز، تجزیه پروتئین اتصالی ناحیه سانترومر مربوط به آنافاز و کاهش فشرده‌گی فام‌تن‌ها مربوط به تلوفاز است. در نتیجه تشکیل دوک تقسیم بین میانک‌ها، پیش از سایرین اتفاق می‌افتد.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه ۸۵)

(تقسیم یافته)

۳۰- گزینه «۴»

(سیار قارم‌نژاد)

همه موارد درست می‌باشند.

(الف) مراحل از تقسیم میتوز که رشته‌های دوک به کروموزوم متصل می‌باشند، شامل: پرومتافاز، متافاز، آنافاز می‌باشد. در تمام این مراحل، به تعداد کروموزوم‌ها، سانترومر دیده می‌شود.

(ب) چون غشای هسته از بین رفته است، پس کروموزوم‌ها در خارج از هسته مشاهده می‌شوند.

(ج) چون سلول جانوری و در حین تقسیم می‌باشد، پس در هر قطب، یک جفت سانتریول وجود دارد.

(د) مطابق با شکل ۷ صفحه ۸۵، در متافاز میتوز، به هر کروموزوم دو رشته دوک متصل می‌باشند.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۴ و ۸۵)

(تقسیم یافته)

فیزیک (۲)

۳۱- گزینه «۱»

(مفرد قرس)

همان گونه که می توانیم یک منبع نیروی محرکه واقعی با مشخصات (r, \mathcal{E}) را با ترکیب متوالی یک منبع آرمانی با نیروی محرکه \mathcal{E} و یک مقاومت به اندازه r هم ارز در نظر بگیریم، مقاومت متوالی با یک منبع را می توان در حکم مقاومت درونی منبع در نظر گرفت. این کار به ساده شدن مدار و سهولت تجزیه و تحلیل آن کمک می کند.



بنابراین مقاومت R' را در حکم مقاومت درونی منبع فرض می کنیم.

بیشینه توان خروجی مولد (یا توان مصرف شده در مقاومت R) در شرایطی حاصل می شود که $R = r = 3\Omega$ باشد، در این صورت داریم:

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R+r} = \frac{12}{3+3} = 2A$$

$$P = RI^2 = 3 \times (2)^2 = 12W \Rightarrow P = P_{\max} = 12W$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی، صفحه های ۵۳ تا ۵۷)

۳۲- گزینه «۴»

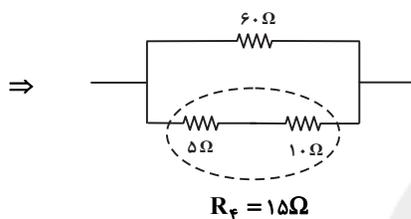
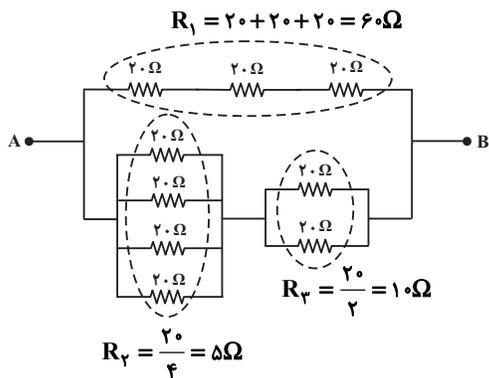
(مفرد بولر سوپری)

ابتدا به کمک قانون اهم، مقاومت معادل مدار را به دست می آوریم:

$$R_{eq} = \frac{V}{I} = \frac{V=12.0V}{I=1.0A} \rightarrow R_{eq} = \frac{12.0}{1.0} = 12\Omega$$

مطابق شکل زیر، حداقل تعداد مقاومت 20 اهمی برای این که مقاومت معادل

۱۲ اهم باشد، می بایست ۹ عدد باشد که شکل مدار به صورت زیر است:



$$R_{eq} = \frac{60 \times 15}{60 + 15} = 12\Omega$$

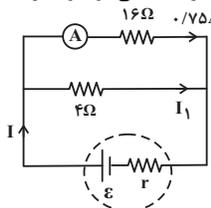
پس حداقل تعداد مقاومت مورد نیاز ۹ عدد می باشد.

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی، صفحه های ۵۵ تا ۶۱)

۳۳- گزینه «۴»

(زهره آقاممیری)

با توجه به این که آمپرسنج ایده آل است، دو سر مقاومت های 2 اهمی اتصال کوتاه شده و این دو مقاومت از مدار حذف می شوند و مدار به شکل زیر ساده می شود.



مقاومت های 4Ω و 16Ω موازی اند، پس اختلاف پتانسیل دو سر آنها با هم برابر است و داریم:

$$V_1 = V_2 \Rightarrow I_1 R_1 = I_2 R_2 \Rightarrow 16 \times 0.75 = 4 I_1 \Rightarrow I_1 = 3A$$

بنابراین جریان کل مدار برابر است با:

$$I = 3 + 0.75 = 3.75A = \frac{15}{4}A$$

$$R_{eq} = \frac{4 \times 16}{4 + 16} = \frac{16}{5}\Omega$$

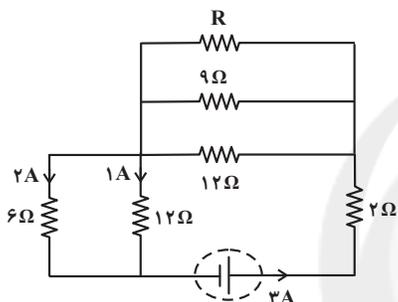
مقاومت معادل مدار برابر است با:

توان خروجی باتری با توان مصرفی مقاومت معادل یکسان است. پس داریم:

$$P = R_{eq} I^2 = \frac{16}{5} \times \frac{15}{4} \times \frac{15}{4} = 45W$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی، صفحه های ۵۳ تا ۶۱)

$$V_{12} = V_9 = V_R = 12V \Rightarrow \begin{cases} I_{12} = \frac{12}{12} = 1A \\ I_9 = \frac{12}{9} = \frac{4}{3}A \\ I_R + I_9 + I_{12} = I_{eq} \\ I_R + \frac{4}{3} + 1 = 3 \\ \Rightarrow I_R = 3 - \frac{4}{3} - 1 = \frac{2}{3}A \\ \Rightarrow R = \frac{V}{I} = \frac{12}{\frac{2}{3}} = 18\Omega \end{cases}$$



بنابراین توان مصرفی مقاومت ۲ اهمی که در شاخه اصلی مدار بوده و جریان

$$I_2 = I_{eq} = 3A \text{ از آن عبور می کند، برابر است با:}$$

$$P_2 = R_2 I_2^2 \Rightarrow P_2 = 2 \times 3^2 = 18W$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی، صفحه‌های ۵۳ تا ۶۱)

(مصطفی کیانی)

۳۶- گزینه «۲»

چون خط‌های میدان مغناطیسی به قطب‌های A و B وارد شده‌اند، هر دو قطب A و B، قطب S آهنربا می‌باشند. از طرف دیگر، چون خط‌های میدان آهنربای (۲) خط‌های میدان آهنربای (۱) را عقب رانده است، بنابراین آهنربای (۲) قوی‌تر از آهنربای (۱) است.

(فیزیک ۲، مغناطیس و القای الکترومغناطیسی، صفحه‌های ۶۷ تا ۶۹)

(زهرا آقاممیری)

۳۴- گزینه «۱»

وقتی کلیدها بسته باشند، سه مقاومت به صورت موازی خواهند شد. در نتیجه داریم:

$$R_{eq} = \frac{R}{\frac{1}{3} + \frac{1}{5}} = \frac{0}{5}\Omega$$

و عددی که ولت‌سنج ایده‌آل نشان می‌دهد، همان اختلاف پتانسیل دو سر باتری است که از رابطه زیر به دست می‌آید.

$$V = \frac{\epsilon R_{eq}}{r + R_{eq}} = \frac{0}{r + 0/5} \quad (1)$$

بعد از باز کردن کلیدها، اتصال مقاومت‌ها به صورت متوالی خواهد شد و داریم:

$$R'_{eq} = 2R = 2 \times 1/5 = 4/5\Omega \quad \text{و} \quad V' = \frac{4/5\epsilon}{r + 4/5} \quad (2)$$

از طرفی داریم:

$$V' = 1/8V \Rightarrow \frac{4/5}{r + 4/5} = 1/8 \times \frac{0/5}{r + 0/5}$$

$$\Rightarrow \frac{5}{r + 4/5} = \frac{1}{r + 0/5} \Rightarrow 5r + 2/5 = r + 4/5 \Rightarrow r = 0/5\Omega$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۱)

۳۵- گزینه «۳»

(عبدالرضا امینی نسب)

می‌دانیم که در مقاومت‌های موازی، اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت‌ها با هم برابر است. در مدار مطرح شده، مقاومت‌های ۱۲Ω و ۶Ω با هم موازی‌اند. از طرفی مقاومت‌های ۱۲Ω، ۹Ω و R با هم موازی هستند. داریم:

$$V_{12} = V_6 = 12V \Rightarrow \begin{cases} I_{12} = \frac{V}{R} = \frac{12}{12} = 1A \\ I_6 = \frac{12}{6} = 2A \end{cases} \Rightarrow I_{eq} = 1 + 2 = 3A$$

$$W = Fd \cos 90^\circ = 0$$

ب) درست- اگر به ذره نیرو وارد شود، نیروی مغناطیسی علاوه بر این که بر راستای حرکت عمود است، همواره بر میدان مغناطیسی نیز عمود است. در واقع نیروی مغناطیسی همواره بر صفحه‌ای که \vec{v} و \vec{B} در آن قرار دارند، عمود است.

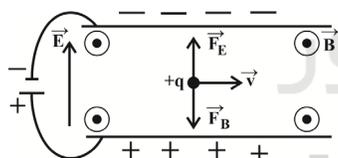
ب) نادرست- طبق رابطه $F = |q| vB \sin \theta$ ، هرگاه سرعت ذره در راستای میدان مغناطیسی باشد ($\theta = 0^\circ$ یا $\theta = 180^\circ$)، نیروی مغناطیسی صفر خواهد شد.

(فیزیک ۲، مغناطیس و القای الکترومغناطیسی، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۳)

(عبدالرضا امینی نسب)

۴۰- گزینه ۳»

طبق قاعده دست راست برای بار الکتریکی مثبت، نیروی مغناطیسی وارد بر بار به سمت پایین می‌باشد و بنابراین نیروی الکتریکی باید به سمت بالا باشد، تا ذره منحرف نشود. از طرفی طبق رابطه $\vec{F}_E = q\vec{E}$ هرگاه بار الکتریکی مثبت باشد، نیرو (\vec{F}_E) و میدان الکتریکی (\vec{E}) هم جهت‌اند، در نتیجه میدان الکتریکی بالاسو خواهد شد و برای ایجاد این میدان باید باتری B را در مدار قرار دهیم. (شکل زیر)



$$F_B = F_E$$

اکنون داریم:

$$\Rightarrow |q| vB = |q| E \Rightarrow E = vB$$

$$\frac{B = 4000 \text{ G} = 0.4 \text{ T}}{v = 1.0 \frac{\text{m}}{\text{s}}} \Rightarrow E = 1.0^3 \times 0.4 = 400 \frac{\text{V}}{\text{m}}$$

$$E = \frac{\Delta V}{d} \Rightarrow \Delta V = Ed$$

$$\frac{d = 4 \text{ mm} = 4 \times 10^{-3} \text{ m}}{\Delta V = 400 \times (4 \times 10^{-3})} \Rightarrow \Delta V = 1.6 \text{ V}$$

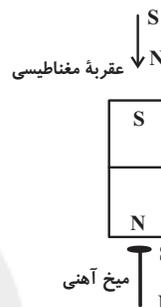
(فیزیک ۲، مغناطیس و القای الکترومغناطیسی، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۳)

۳۷- گزینه ۳»

(زهره آقاممیری)

عقربه مغناطیسی جهت میدان مغناطیسی را نشان می‌دهد. چون میدان در خارج آهنربا از قطب N به قطب S است، پس قطب A همان قطب S و قطب B همان قطب N آهنربا است.

از طرفی در میخ خاصیت مغناطیسی القا می‌شود و در پدیده القای مغناطیسی همواره جذب وجود دارد. پس سر C میخ، قطب غیرهمنام با آهنربا یعنی قطب S و سر D آن، قطب N خواهد شد.



(فیزیک ۲، مغناطیس و القای الکترومغناطیسی، صفحه‌های ۶۶ و ۶۷)

۳۸- گزینه ۱»

(امیر ملکان)

$$q = 4/8 \times 10^{-19} \text{ C}, \quad v = 2 \times 10^6 \frac{\text{m}}{\text{s}}, \quad \theta = 30^\circ$$

$$F = 2/4 \times 10^{-13} \text{ N}$$

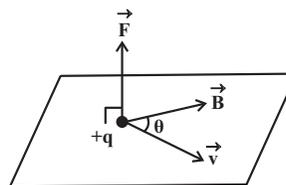
$$F = |q| vB \sin \theta \Rightarrow B = \frac{F}{|q| v \sin \theta}$$

$$\Rightarrow B = \frac{2/4 \times 10^{-13}}{4/8 \times 10^{-19} \times 2 \times 10^6 \times \sin 30^\circ} = 0.5 \text{ T}$$

(فیزیک ۲، مغناطیس و القای الکترومغناطیسی، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۳)

۳۹- گزینه ۲»

(زهره آقاممیری)



بررسی موارد:

الف) درست- اگر به ذره نیرو وارد شود، چون نیروی مغناطیسی وارد بر ذره باردار همواره بر راستای حرکت آن عمود است، پس کار نیروی مغناطیسی همواره صفر است.



شیمی (۲)

۴۱- گزینه «۴»

(یاسر راش)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با توجه به جدول صفحه ۶۶ کتاب درسی:

$$\frac{\Delta H_{(C=C)}}{\Delta H_{(C-C)}} = \frac{614}{348} < 2$$

گزینه «۲»: با توجه به جدول صفحه ۶۶ کتاب درسی:

$$\frac{\Delta H_{(C=O)}}{\Delta H_{(C-O)}} = \frac{799}{380} > 2$$

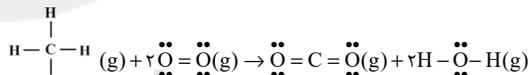
گزینه «۳»: در مولکول PH_3 با ساختار لوویس  سه پیوند مشابه $P-H$ وجود دارد که برای چنین مولکول‌هایی، به کار بردن میانگین آنتالپی پیوند مناسب‌تر است.

گزینه «۴»: با اتم‌های یکسان، هر چه سطح انرژی یک مولکول بالاتر باشد، آن مولکول ناپایدارتر بوده و مجموع آنتالپی پیوندهای آن کمتر از مجموع آنتالپی پیوندهای مولکولی با سطح انرژی پایین‌تر است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۶۵ تا ۶۸)

۴۲- گزینه «۱»

(علیرضا بیانی)



$$\Delta H = [4\Delta H(C-H) + 2\Delta H(O=O)]$$

$$- [2\Delta H(C=O) + 4\Delta H(O-H)]$$

$$\Delta H = [4(412) + 2(494)] - [2(800) + 4(464)] = -820 \text{ kJ}$$

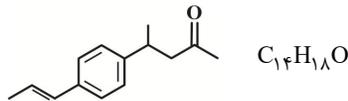
$$0.09 \text{ g } H_2O \times \frac{1 \text{ mol } H_2O}{18 \text{ g } H_2O} \times \frac{820 \text{ kJ}}{2 \text{ mol } H_2O} \times \frac{1000 \text{ J}}{1 \text{ kJ}} = 2050 \text{ J}$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۶۳ تا ۶۸)

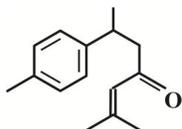
۴۳- گزینه «۴»

(یاسر راش)

فرمول ساختاری و فرمول مولکولی ترکیب حاصل به صورت زیر خواهد بود:



فرمول ساختاری و فرمول مولکولی ترکیب آلی موجود در زردچوبه نیز به صورت زیر است:



پس فرمول مولکولی این دو ترکیب متفاوت است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰)

۴۴- گزینه «۳»

(ارژنگ فاندلی)

فرمول مولکولی هر دو ترکیب یکسان است. $(C_6H_{12}O)$ اما ساختار متفاوتی دارند. به عبارت دیگر این دو ترکیب همپار یکدیگر بوده و در محتوای انرژی، نقطه جوش و چگالی با یکدیگر تفاوت دارند.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰)

۴۵- گزینه «۲»

(سینا فسروی)

موارد «الف»، «ب» و «پ» دارای فرمول مولکولی $C_5H_{10}O$ می‌باشند و ایزومر یکدیگرند، اما مورد «ت» فرمول مولکولی $C_5H_{12}O$ را دارا می‌باشد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰)

۴۶- گزینه «۳»

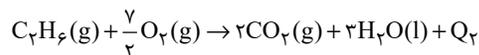
(یاسر راش)

واکنش سوختن متان به صورت زیر است:

که در آن Q_1 برابر است با:

$$Q_1 = -\Delta H_3 + 2\Delta H_7 + \Delta H_1 = -890 \text{ kJ}$$

واکنش سوختن اتان به صورت زیر است:

که در آن Q_2 برابر است با:

$$Q_2 = -\Delta H_4 + 3\Delta H_1 + 2\Delta H_7 = -1560 \text{ kJ}$$

در نهایت اختلاف آنتالپی سوختن اتان و متان برابر است با:

$$|Q_2 - Q_1| = |-1560 - (-890)| = 670 \text{ kJ}$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۵)



۴۷- گزینه «۳»

(یاسر راش)

ارزش سوختی برابر نسبت آنتالپی سوختن یک مول ماده سوختنی به جرم مولی آن است.

$$\frac{\text{آنتالپی سوختن یک مول اتان}}{\text{جرم مولی اتان}} = \frac{\text{ارزش سوختی اتان}}{\text{آنتالپی سوختن یک مول پروپین}} = \frac{\text{ارزش سوختی پروپین}}{\text{جرم مولی پروپین}}$$

$$\Rightarrow \frac{\left(\frac{3120}{2}\right)}{30} = \frac{52}{49} = 1/06$$

$$\Rightarrow \left(\frac{4116}{2}\right) / 42$$

از سوختن یک مول اتان و یک مول پروپین به ترتیب 1560 و 2058 کیلوژول انرژی آزاد می شود، پس از واکنش سوختن یک مول پروپین باید 1560 کیلوژول انرژی آزاد شود تا انرژی حاصل از سوختن یک مول اتان و پروپین با هم برابر شود. پس داریم:

$$1 \text{ mol } C_3H_6 \sim 2058 \text{ kJ} \Rightarrow 2058 \text{ kJ} \times \frac{R}{100} = 1560 \text{ kJ}$$

$$\Rightarrow R = 75.8\%$$

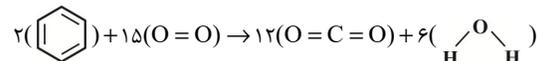
(شیمی ۲، صفحه های ۷۰ و ۷۱)

۴۸- گزینه «۲»

(رسول عابرینی زواره)

$$3/9 \text{ g } C_6H_6 \times \frac{1 \text{ mol } C_6H_6}{78 \text{ g } C_6H_6} \times \frac{|\Delta H|}{2 \text{ mol } C_6H_6} = 163.5 \text{ kJ}$$

$$\Rightarrow \Delta H = -6540 \text{ kJ}$$



$$\Delta H = [\text{مجموع آنتالپی پیوندها در فرآورده}] - [\text{مجموع آنتالپی پیوندها در واکنش دهنده}]$$

$$-6540 = [(2 \times 6 \times 415) + (2 \times 3 \times 250) + (2 \times 3 \times X)] + 15(500)$$

$$-[(12 \times 2 \times 800) + (6 \times 2 \times 460)] \Rightarrow X = 600 \text{ kJ}$$

(شیمی ۲، صفحه های ۶۵ تا ۶۸)

۴۹- گزینه «۳»

(یاسر علیشایی)

عبارت های «آ»، «پ» و «ت» نادرست هستند.

بررسی عبارت ها:

(آ) آنتالپی سوختن به ازای یک مول ماده سوختنی تعریف می شود، در حالی که در معادله موازنه شده سوختن اتان، ضریب استوکیومتری آن برابر با ۲ است.

(ب) در میان هیدروکربن های یک خانواده، هر چه جرم مولی بیشتر باشد، آنتالپی سوختن بیشتر است. اما ارزش سوختی در آلکین ها با شمار کربن رابطه عکس دارد، آنتالپی سوختن پروپین (C_3H_4) از اتین (C_2H_2) بیشتر ولی ارزش سوختی آن کمتر است.

(پ) مقدار آنتالپی از متان به اتان به خاطر اضافه شدن یک گروه CH_3 ، 670 kJ منفی تر شده، پس از اتان به پروپان به خاطر افزودن یک گروه CH_3 ، آنتالپی 670 kJ منفی تر می شود.

$$\Delta H (\text{سوختن پروپان}) = -1560 - 670 = -2230 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$Q = 11/2 \text{ L } C_3H_8 \times \frac{1 \text{ mol } C_3H_8}{22/4 \text{ L } C_3H_8} \times \frac{2230 \text{ kJ}}{1 \text{ mol } C_3H_8} = 1115 \text{ kJ}$$

(ت) بدن انسان انرژی را به شکل چربی ذخیره می کند، زیرا ارزش سوختی بیشتری دارد.

(شیمی ۲، صفحه های ۷۰ تا ۷۲)

۵۰- گزینه «۱»

(رسول عابرینی زواره)

$$\Delta H_{C_2H_2} = \frac{50 \text{ kJ}}{1 \text{ g } C_2H_2} \times \frac{26 \text{ g } C_2H_2}{1 \text{ mol } C_2H_2} = 1300 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$\Delta H = -1300 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ علامت آنتالپی سوختن منفی است؛ یعنی

آنتالپی سوختن اتین از آنتالپی سوختن اتان کمتر است.

(شیمی ۲، صفحه های ۷۰ و ۷۱)