

دفترچه شماره ۱

آزمون شماره ۱۶

جمعه ۵ مهر ۱۴۰۱ / ۱۲ / ۰۵



آزمون‌های سراسری کاج

گزینه درست را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۲

سوالات آزمون

پایه یازدهم تجربی

دوره دوم متوسطه

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

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

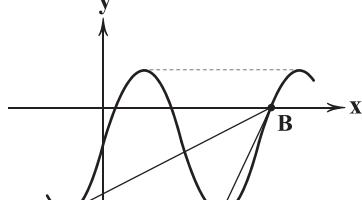
ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	شماره سوال		مدت پاسخگویی
			تا	از	
۱	ریاضی ۲	۲۰	۱	۲۰	۳۰ دقیقه
۲	زیست‌شناسی ۲	۲۵	۲۱	۲۵	۲۵ دقیقه
۳	فیزیک ۲	۲۵	۴۶	۷۰	۳۰ دقیقه
۴	شیمی ۲	۲۵	۷۱	۹۵	۲۵ دقیقه
۵	زمین‌شناسی	۱۰	۹۶	۱۰۵	۱۰ دقیقه

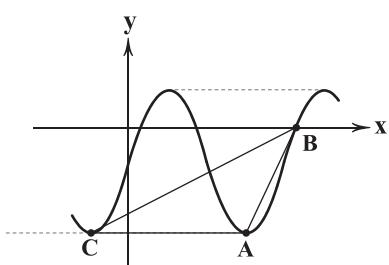
حل ویدئویی سوالات این دفترچه را در
ویسایت **DriQ.com** مشاهده کنید.

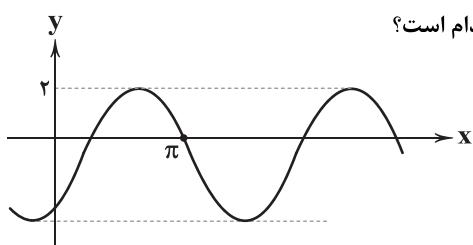


دیاضیات



- | | | |
|--|--|---|
| $A = \sin\left(-\frac{129\pi}{4}\right) + \cos\left(\frac{221\pi}{4}\right) + \tan\left(\frac{-319\pi}{4}\right) + \cot\left(\frac{-421\pi}{4}\right)$
حاصل عبارت کدام است؟ | $\sqrt{2}$ (۳) $-\sqrt{2}$ (۲) | ۱) صفر |
| $\frac{\sin 165^\circ + \cos 435^\circ}{4\sin 255^\circ - 2\sin 345^\circ}$
کدام است؟ | $= 2 + \sqrt{3}$ | -۲ |
| $1 - \frac{2}{3}\sqrt{3}$ (۴) | $1 + \frac{2}{3}\sqrt{3}$ (۳) | $\frac{5+2\sqrt{3}}{13}$ (۲) $\frac{-5+2\sqrt{3}}{13}$ (۱) |
| $\frac{\cos \frac{2\pi}{3} \sin \frac{5\pi}{14} + \cos \frac{4\pi}{3} \sin \frac{\pi}{7}}{\sin \frac{5\pi}{6} \cos \frac{\pi}{7} + \sin \frac{\pi}{6} \cos \frac{5\pi}{14}}$
برابر کدام است؟ | مقدار عددی کسر | -۳ |
| -2 (۴) | 2 (۳) | -1 (۲) |
| برای کدام یک از زوایای زیر، سینوس و کسینوس، علامت‌های متفاوت دارند؟ | 87° (۴) 24° (۳) -198° (۲) 200° (۱) | -۴ |
| $\sin 2x + \cos 2x + \cot\left(\frac{x}{2}\right) = 3$
هرگاه $x < \pi^+$ و داشته باشیم | $\frac{3\sin x - \cos x}{\sin x + 4\cos x}$
کدام است؟ | -۵ |
| 2 (۴) | -12 (۳) | 1 (۲) |
| $\tan\left(-\frac{5\pi}{2} + \alpha\right)$
اگر انتهای کمان α در ناحیه چهارم مثلثاتی قرار داشته باشد و | $\sin \alpha = \frac{-\sqrt{10}}{10}$ | ۱) صفر |
| $-\frac{1}{3}$ (۴) | $\frac{1}{3}$ (۳) | -3 (۲) |
| $A = \frac{\sin\left(\frac{7\pi}{2} + \alpha\right)\cos\left(\frac{\pi}{2} - \beta\right)}{\sin(\delta\pi - \alpha)\cos(\pi + \beta)}$
اگر α و β دو زاویه مکمل باشند، آنگاه حاصل کسر | کدام است؟ | -۷ |
| $\cos^2 \alpha$ (۴) | $\sin^2 \alpha$ (۳) | -1 (۲) |
| نمودار تابع f را ابتدا $\frac{\pi}{4}$ واحد به راست و سپس ۳ واحد به پایین منتقل می‌کنیم. با این انتقال به نمودار تابع $y = 3\sin x$ رسیده‌ایم، | $\text{مقدار } f\left(\frac{2\pi}{3}\right)$
کدام است؟ | -۸ |
| $\frac{3}{2}$ (۴) | $\frac{9}{2}$ (۳) | $3 - \frac{3\sqrt{3}}{2}$ (۲) $3 + \frac{3\sqrt{3}}{2}$ (۱) |
| $x - \sin\left(\frac{\pi}{4} + x\right) = [x]$
معادله $x - \sin\left(\frac{\pi}{4} + x\right) = [x]$ در بازه $[0, \pi]$ چند جواب دارد؟ ([] نماد جزو صحیح است). | 2 (۳) | ۱) صفر |
| $y = 2\sin x - 1$
نمودار تابع $y = 2\sin x - 1$ به صورت زیر است. مساحت مثلث ABC چقدر است؟ | 2 (۳) | -۱۰ |
|  | 6π (۱) 4π (۲) 3π (۳) 2π (۴) | ۶π(۱) |





11- قسمتی از نمودار تابع $f(x) = a + b \sin(x - \frac{\pi}{3})$ کدام است؟

-۳ (۱)

-۴ (۲)

-۵ (۳)

-۲ - $2\sqrt{3}$ (۴)

12- تابع $f(x) = \cos(x + \frac{\pi}{3})$ در نقاط $x = \alpha$ و β در بازه (π, π) به ترتیب به حداکثر و حداقل خود می‌رسد. حاصل $\alpha - \beta$ کدام است؟

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

13- نمودار دو تابع $y_1 = \cos(\frac{\pi}{2}x)$ و $y_2 = \sin(\frac{\pi}{2}x)$ در چند نقطه متقطع هستند؟

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

14- اگر $f(x) = (m^3 - 2)x^3 + (\frac{m}{2})^{x+1}$ یک تابع نمایی باشد، آن‌گاه حاصل $f(3)$ چقدر است؟

۱ (۴)

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

15- هرگاه $\left(\frac{1}{125}\right)^{x-2} > (\sqrt{5})^{3x+1}$ باشد، آن‌گاه حاصل $[x]$ کدام نمی‌تواند باشد؟ ([] نماد جزو صحیح است.)

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)

16- نمودارهای دو تابع $g(x) = (\frac{1}{6^x})$ و $f(x) = 2^{ax+b}$ در نقطه‌ای به طول (-۳) متقطع هستند. اگر $8 = g(-3)$ باشد، مقدار $f^{-1}(32)$ کدام است؟

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

17- جواب معادله $\frac{3^x - 3}{3^x + 1} = \sqrt[3]{3} - \sqrt[3]{9}$ کدام است؟

۹ (۴)

 $\frac{1}{9}$ (۳) $\frac{1}{3}$ (۲)

۳ (۱)

18- برد تابع $f(x) = 3^{\sqrt{-x^2 - 3x + 4}}$ بازه $[a, b]$ است، حاصل $a + b\sqrt{3}$ کدام است؟

۳۰ (۴)

۲۸ (۲)

۲۷ (۱)

19- اگر $f(x) = 1 - 3^{1-2x}$ باشد، دامنه تعریف تابع $y = \sqrt{f(\frac{3}{x}) - f(\frac{x}{27})}$ شامل چند عدد صحیح منفی نیست؟

۸ (۴)

۹ (۳)

۱۰ (۲)

۱۲ (۱)

20- نمودار وارون تابع $y = 3^x - 3$ از کدام ناحیه مختصات عبور نمی‌کند؟

۴) چهارم

۳) سوم

۲) دوم

۱) اول



21- چند مورد، عبارت زیر را به طور نامناسب کامل می‌کند؟

«به طور طبیعی در دیواره لوله‌های اسپرمه‌ساز انسان، هر یاخته‌ای که»

الف) از تقسیم آن یاخته‌های هاپلوبیت ایجاد می‌شوند، توانایی تشکیل تتراد دارد.

ب) تحت تأثیر ترشحات یاخته‌های تمايزی سرتولی تمايزی می‌باشد، بدون تقسیم، مقدار زیادی از سیتوپلاسم خود را از دست می‌دهد.

ج) توانایی تشکیل رشته‌های دوک را دارد، حاوی ۴۴ کروموزوم غیرجنسی و دو کروموزوم جنسی است.

د) تعداد فامینک‌های آن دو برابر تعداد ساترودمرها است، پس از تشکیل، دناهای خود را همانندسازی کرده است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)



- ۲۲- با فرض این که در گامت‌زایی جانوری با عدد کروموزومی $2n = 8$ ، با هم ماندن تمامی کروموزوم‌ها فقط در مرحله آنافاز ۱ رخ دهد،
 ۱) فقط نیمی از گامت‌های حاصل، عدد کروموزومی طبیعی خواهد داشت.
 ۲) گامت‌های حاصل، ۸ کروماید بیشتر از گامت‌های افراد طبیعی خواهد داشت.
 ۳) قطعاً در آنافاز ۲ در یکی از یاخته‌ها، تجزیه پروتئین اتصالی در ناحیه سانترومر دیده نمی‌شود.
 ۴) در نتیجه لقاح گامت حاصل با گامت طبیعی، می‌تواند یاخته‌ای با ۱۲ کروموزوم ایجاد شود.
- ۲۳- در ارتباط با فرایند میتوز (رشتمان) در نوعی یاخته پارانشیمی موجود در برگ گیاهی دولپه، موارد مطرح شده در کدام‌یک از گزینه‌های زیر، در یک مرحله از این فرایند صورت می‌گیرد؟
 ۱) ردیف شدن کروموزوم‌ها در سطح استوایی یاخته - آغاز کاسته شدن از طول رشته‌های کروماتینی
 ۲) شروع باز شدن کروموزوم‌ها و تبدیل آن‌ها به کروماتین - پیدایش کمریند سیتوپلاسمی متصل به غشا
 ۳) جدایی کروموزوم‌ها در پی تجزیه پروتئین اتصالی ناحیه سانترومر - نزدیک شدن کروموزوم‌ها به سانتریول‌ها
 ۴) تکمیل تخریب نوعی اندامک دوغشایی منفذدار - اتصال یافتن رشته‌های دوک به محل اتصال کروماتیدهای خواهی به یکدیگر
- ۲۴- در بدن یک مرد سالم و بالغ، یاخته‌های سرتولی یاخته‌های بینبایینی
 ۱) همانند - با بیگانه‌خواری، باکتری را از بین می‌برند.
 ۲) برخلاف - درون کیسه بیضه قرار دارند.
 ۳) همانند - فاقد توانایی تقسیم می‌باشد.
 ۴) برخلاف - در فرایند اسپرم‌زایی نقش دارند.
- ۲۵- در ارتباط با مرحله‌ای از تقسیم میوز ۱ نوعی یاخته دیپلوقیوئید که، به طور حتم
 ۱) کروموزوم‌های همتا از طول در کنار هم قرار می‌گیرند - بین سانتریول‌ها، دوک تقسیم تشکیل می‌گردد.
 ۲) رشته‌های دوک به طرفین سانترومر هر کروموزوم متصل می‌شوند - ساختارهای تتراد در یاخته مشاهده نمی‌شوند.
 ۳) کروموزوم‌ها در استوای یاخته ردیف می‌شوند - کروموزوم‌های سازنده هر تتراد در بیشترین فشردگی قرار دارند.
 ۴) کروموزوم‌های مضاعف شده به طرفین یاخته می‌روند - رشته‌های دوک به دو طرف سانترومر هر کروموزوم متصل هستند.
- ۲۶- در یک یاخته غضروفی در فاصله بین نقطه وارسی اول تا نقطه وارسی سوم، کدام اتفاق رخ نمی‌دهد؟
 ۱) دو برابر شدن مقدار ماده ژنتیک درون هسته
 ۲) افزایش فشردگی مقدار ماده وراثتی درون هسته
 ۳) دو برابر شدن تعداد کروماتیدهای درون هسته
 ۴) افزایش تعداد کروموزوم‌ها
- ۲۷- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب تکمیل می‌کند؟
 «در پیکر فردی نابالغ که هورمون پرولاکتین در تنظیم فرایندهای دستگاه تولیدمثل آن نقش مشاهده»
 ۱) دارد، یاخته‌هایی با بیش از یک فامتن Y - نمی‌شود.
 ۲) ندارد، یاخته‌هایی فاقد فامتن‌های جنسی - نمی‌شود.
 ۳) دارد، یاخته‌هایی با بیش از یک فامتن X - می‌شود.
- ۲۸- چند مورد در ارتباط با تصویر کاربوبتیپ تهیه شده از یاخته‌های پوششی مری مردی سالم، صحیح است؟
 (الف) تعداد زن‌های قوارگرفته در ساختار فامتن Y نسبت به زن‌های فامتن X، کمتر است.
 (ب) در هنگام تهیه این کاربوبتیپ، اندازه بزرگ‌ترین فامتن موجود در یاخته، بیش از ۵ میکرومتر است.
 (ج) در این تصویر، فامتن‌ها با حداقل طول و حداقل فشردگی در هسته این یاخته‌ها نمایش داده می‌شود.
 (د) با بررسی کاربوبتیپ می‌توان بسیاری از ناهنجاری‌های فامتنی را تشخیص داد.
- ۱) (۱) ۲) (۲) ۳) (۳) ۴) (۴)
- ۲۹- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟
 «در مرحله‌ای از تقسیم رشتمان یاخته جانوری که تجزیه پوشش هسته می‌گردد،»
 ۱) کامل - طول فامتن‌ها به حداقل میزان ممکن خود می‌رسد.
 ۲) آغاز - در اثر جایه‌جایی استوانه‌های توخالی پروتئینی، ساختار دوک تقسیم تشکیل می‌شود.
 ۳) کامل - همه رشته‌های دوک تقسیم موجود در یاخته، به سانترومر فامتن‌ها متصل می‌شوند.
 ۴) آغاز - هر کروموزوم دارای کروماتیدهای خواهی می‌شود.



- ۳۰- در هر مرحله از تقسیم رشتمان یاخته بینایی میلیونی دارد

۱) در سراسر طول آن، فامتن‌ها در فضای سیتوپلاسم قرار دارند، فامتن‌ها کوتاه و ضخیم می‌شوند.

۲) پوشش هسته در حال ناپدید شدن است، رشته‌های مشکل از ریزلوله‌های پروتئینی شروع به تشکیل می‌کنند.

۳) رشته‌های دوک تقسیم به فامتن‌ها متصل هستند، فامتن‌ها حداکثر فشرده‌گی ممکن را دارند.

۴) تعداد سانترومرها دو برابر می‌شود، یاخته حالت کشیده پیدا کرده و طول برخی رشته‌های دوک کاهش نمی‌باید.

- ۳۱- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب تکمیل می‌کند؟

«در حد فاصل بین و تقسیم کاستمان در پیکر مردی سالم،»

۱) آنافاز ۱ - آنافاز ۲ - پوشش غشایی هسته در اطراف فامتن‌های دوفامینیکی، ابتدا تشکیل و سپس تجزیه می‌گردد.

۲) پروفاز ۱ - تلوفاز ۱ - چهارتایه (ترtrad) تشکیل شده در پروفاز ۱، در استوای هسته یاخته قرار می‌گیرد.

۳) پروفاز ۲ - تلوفاز ۲ - همزمان با کوتاه شدن رشته‌های دوک تقسیم، فامتن‌های همتا از یکدیگر جدا می‌شوند.

۴) متفافاز ۱ - پروفاز ۲ - در طی فرایند همانندسازی، محتوای ماده و راثتی موجود در هسته یاخته دو برابر می‌شود.

- ۳۲- چند مورد در ارتباط با فرایندی که موجب مرگ یاخته‌ها به کمک فرایندی دلیل بروز ریزی شده می‌شود، درست است؟

(الف) می‌تواند در پی آزاد شدن آنزیم‌هایی از لنفوسیت‌های مؤثر در دومین خط دفاعی بدن انسان، موجب مرگ برخی یاخته‌های خودی شود.

(ب) در دوران بلوغ برخی از پرندگان، موجب حذف پرده‌های موجود بین انگشتان پاهای آن‌ها می‌شود.

(ج) برخلاف بافت مردگی، ممکن نیست به طور تصادفی و در نتیجه آسیب‌دیدگی روی دهد.

(د) با رسیدن علائمی به یاخته، پروتئین‌های تخریب‌کننده در یاخته، شروع به تجزیه اجزای آن در عرض چند دقیقه می‌کنند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

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

«در هنگام فرایند زامه‌زایی در مردی سالم و بالغ، بلافاصله»

۱) پیش از کاهش حجم سیتوپلاسم زام یاختک، وسیله حرکتی زامه تشکیل می‌شود.

۲) پس از ورود تازه زام یاختک‌ها به مجرای لوله اسپرم‌ساز، زامه متحرک به وجود می‌آید.

۳) پیش از جدا شدن زام یاختک‌ها از یکدیگر، عدد کروموزومی زام یاخته ثانویه نصف می‌شود.

۴) پس از تقسیم زام یاخته اولیه، یاخته‌ای دولاد با فامتن‌های مضاعف به وجود می‌آید.

- ۳۴- چند مورد، مشخصه کوچک‌ترین غده بروون‌ریز دستگاه تولیدمثل مردان، به شمار می‌رود؟

(الف) با ترشحات خود در تمایز نهایی اسپرم‌ها نقش دارد.

(ب) در سطحی پایین‌تر نسبت به محل اتصال میزنای به مثانه قرار گرفته است.

(ج) نزدیک‌ترین غده بروون‌ریز نسبت به برآمدگی‌های موجود در مسیر میزراه محسوب می‌شود.

(د) آخرین غده بروون‌ریزی محسوب می‌شود که ترشحات قلیایی خود را به مجرای اسپرم‌بر وارد می‌کند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

- ۳۵- چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در تقسیم رشتمان (میتوز)، در مرحله‌ای فشرده ترین حالت کروموزوم‌ها مشاهده می‌شود، در مرحله قبل از آن مرحله بعد از آن،»

(الف) همانند - تجزیه شدن یک ماده آلی را می‌توان مشاهده کرد.

(ب) برخلاف - افزایش فشرده شدن کروموزوم‌ها را می‌توان مشاهده کرد.

(ج) همانند - رشته‌های دوک را می‌توان یافت که در حال کوتاه شدن هستند.

(د) برخلاف - دور شدن ساختار سازماندهی‌کننده رشته‌های دوک را مشاهده نمی‌کنیم.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)



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

«به طور معمول، لوله پیچ خورده و طویل روی بیضه همانند لوله‌های پرپیچ و خم درون بیضه‌ها،»

- (۱) حاوی اسپرم‌هایی است که از لحاظ توانایی حرکت کردن با یکدیگر متفاوت هستند.
- (۲) در دیواره خود یاخته‌هایی دارند که ممکن نیست با نوعی بافت پیوندی در تبادل دائمی برخی مواد باشند.
- (۳) از بخش‌های اصلی این دستگاه محسوب می‌شود که در تولید اسپرم‌ها یا ایجاد محیطی مناسب برای نگهداری از آن‌ها نقش دارد.
- (۴) محل حضور اسپرم‌هایی می‌باشد که در قسمت میانی آن‌ها، ساختار دوغشایی مشاهده می‌شود.

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

«در حالت طبیعی، در همه روش‌های تقسیم هسته، در مرحله‌ای که رخ می‌دهد،»

- (۱) تخریب رشته‌های دوک - فامتن‌ها، تک‌فامینکی هستند.

(۲) شروع تخریب پوشش هسته - میانکه‌ها مسئول تولید رشته‌های دوک هستند.

(۳) تجزیه پروتئین اتصالی ناحیه سانتروم - به طور حتم در یاخته به طور موقتی چهار مجموعه کروموزومی مشاهده می‌شود.

(۴) تجزیه پوشش هسته و شبکه آندوپلاسمی - دو برابر شدن تعداد کروماتیدها امکان‌پذیر نیست.

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

«در تومور متداول در افراد بالغ تومور بدخیم یاخته‌های رنگدانه‌دار پوست،»

(الف) همانند - نشانه‌هایی از انتقال یاخته‌های توموری به پوست افراد مبتلا مشاهده می‌شود.

(ب) برخلاف - نوعی لنفوسيت دفاع غیراختصاصی به یاخته‌های تومور حمله نمی‌کند.

(ج) برخلاف - معمولاً امکان اختلال در انجام اعمال طبیعی اندام‌های بدن وجود ندارد.

(د) همانند - طول دوره چرخه یاخته‌ای کاهش یافته است.

۱) صفر

۱ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

- ۳۹-

کدام گزینه از لحاظ درستی یا نادرستی همانند عبارت زیر است؟

«نوكلئوزوم از مولکول DNA تشکیل شده است که حدود دو دور در اطراف ۸ مولکول نوكلئوبروتئینی، پیچیده است.»

(۱) هر کروموزوم X دارای ژن‌هایی است که قطعاً بر روی کروموزوم جنسی دیگر هسته، ژن‌های مشابه آن وجود دارد.

(۲) هر یاخته انسان مستقیم یا غیرمستقیم از تقسیم یاخته‌ای به وجود آمده که دارای کروموزوم جنسی بوده است.

(۳) یاخته‌ای دارای کروموزوم‌های همتا، ممکن است به طور دائمی نتواند دارای کروماتیدهای خواهری در هر کروموزوم خود باشد.

(۴) ممکن است در جاندارانی به غیر از انسان نیز، کروموزوم جنسی در تعیین جنسیت نقش داشته باشد.

- ۴۰- کدام گزینه، عبارت سؤال را به طور مناسب تکمیل نمی‌کند؟

«در قسمت زامه‌های واقع در دیواره لوله‌های اسپرم‌ساز انسان، می‌شود.»

(۱) قطره‌ترین - یک کیسه‌کلادهایند و پر از آنزیم مشاهده

(۲) طویل‌ترین - میزان زیادی انرژی برای حرکت رو به جلوی اسپرم مصرف

(۳) کوتاه‌ترین - راکیزه‌هایی موازی و مورب مشاهده

(۴) نازک‌ترین - پوششی با بیشترین مولکول‌های دارای دو اسید چرب دیده

- ۴۱- چند مورد در ارتباط با اندام‌های ضمیمه (کمکی) دستگاه تولیدمثلی یک مرد سالم، نادرست است؟

(الف) پروستات: غده‌ای در زیر مثانه که مجرای میزنای از درون آن عبور می‌کند.

(ب) زامه‌بر: در حین عبور از پشت و کنار مثانه، ترشحات قلیایی و روان‌کنندهای را دریافت می‌کند.

(ج) اپیدیدیم: لوله‌ای پیچیده، کوتاه و خارج بیضه که زامه‌ها در آن توانایی حرکت را به دست می‌آورند.

(د) پیازی میزراهی: یک غده متصل به میزراه که مایعی شیری‌رنگ و قلیایی را ترشح می‌کند.

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)



۴۲ - چند مورد، عبارت زیر را به طور مناسبی تکمیل نمی‌کند؟

«در فرایند اسپرم‌زایی انسان،»

- الف) یاخته‌ای که قبل از بلوغ نیز در بدن دیده می‌شود، می‌تواند به یاخته‌های حاصل از میوز ۱ متصل شود.
- ب) یاخته‌های حاصل از میوز ۲ به سمت وسط لوله اسپرم‌ساز حرکت کرده و دچار تغییرات ساختاری می‌شوند.
- ج) تعداد کروماتیدهای اسپرم‌اتوسیت ثانویه و اسپرم‌اتوگونی موجود در مرحله G_1 ، یکسان است.
- د) در تمام مراحل اسپرم‌زایی، یاخته‌ای که تحت تأثیر FSH است، در بیگانه‌خواری باکتری‌ها نقش دارد.

۱) ۴

۲) ۳

۳) ۲

۴) ۱

۴۳ - با توجه به مراحل انتشار یک توده سرطانی در بافت‌های لوله‌گوارش مطرح شده در کتاب زیست‌شناسی (۲)، کدام گزینه به منظور تکمیل

عبارت زیر صحیح است؟

«به طور معمول بلافصله از مرحله‌ای که»

۱) پیش - توده سرطانی به اندام‌های لفی مجاور راه می‌یابد، یاخته‌های سرطانی شروع به حرکت به بافت‌های دورتر می‌کنند.

۲) پیش - توده سرطانی در اندامی دیگر منتشر شود، یاخته‌های واحد زوائد دندنیتی می‌توانند در مجاورت توده قرار گیرند.

۳) پس - نخستین یاخته‌های بافتی تحت تأثیر عملکرد یاخته‌های سرطانی قرار می‌گیرند، توده سرطانی به اندام‌ها، انتشار پیدا می‌کند.

۴) پس - یاخته‌های سرطانی فقط در یک بافت دیده می‌شوند، نوتروفیل‌ها از طریق گیرنده آنتی‌زنی، یاخته‌های سرطانی را شناسایی می‌کنند.

۴۴ - کدام گزینه در ارتباط با هر بخشی از مغز یک مرد سالم و بالغ که تحت تأثیر هورمون تستوسترون قرار می‌گیرد، صحیح است؟

۱) توانایی ساخت و ترشح هورمون FSH را دارد.

۲) درون یک گودی در استخوانی از کف جمجمه جای دارد.

۳) با ترشح هورمون‌هایی در تنظیم ترشحات برخی غدد درون‌ریز دیگر بدن نقش دارد.

۴) هورمون‌هایی ترشح می‌کند که همگی مستقیماً روی غدد جنسی مردان اثر می‌گذارند.

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

«هر یاخته‌ای در دیواره لوله اسپرم‌ساز یک پسر جوان که در مسیر اسپرم‌زایی قرار دارد و می‌باشد،»

۱) دارای کروموزوم‌های همتا - حاصل تقسیمی می‌باشد که در مرحله‌ای از آن، عدد کروموزومی یاخته موقتاً دو برابر می‌شود.

۲) دارای کروموزوم‌های مضاعف شده - می‌تواند یاخته‌هایی با دو مجموعه کروموزومی ایجاد کند.

۳) فاقد کروموزوم‌های همتا - می‌تواند دارای کروماتیدهای خواهری باشد.

۴) فاقد توانایی تشکیل تتراد - یاخته‌ای را ایجاد می‌کند که قطعاً دارای کروموزوم‌های جنسی می‌باشد.



DriQ.com

فیزیک



۴۶ - شکل زیر، قسمتی از یک مدار را نشان می‌دهد. مقاومت معادل بین دو نقطه A و B برابر ۹ اهم است. اگر کلید K باز شود، مقاومت معادل

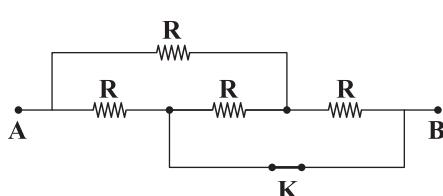
بین دو نقطه A و B چند اهم می‌شود؟

۱) ۱۵

۲) ۲۵

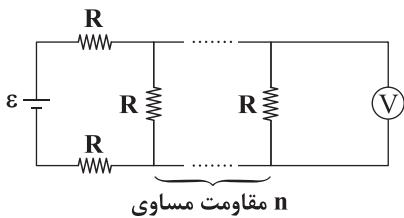
۳) ۱۲/۵

۴) ۱۷/۵



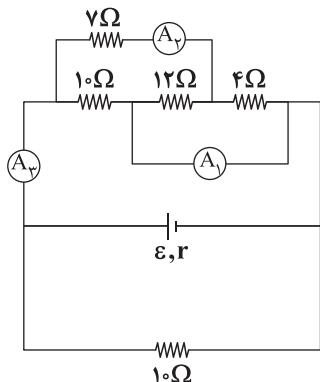


- ۴۷- در مدار زیر، عدد ولتسنج آرمانی، $\frac{1}{21}$ برابر نیروی محکمۀ با تری ایده‌آل است. کدام است؟



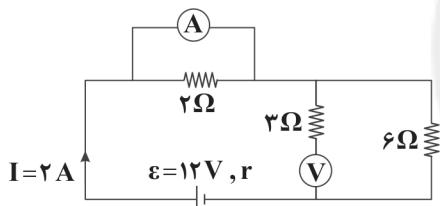
- ۱) (۱)
۲) (۲)
۳) (۳)
۴) (۴)

- ۴۸- در مدار زیر، اگر آمپرسنج ایده‌آل A_1 ، A_2 آمپر را اندازه بگیرد، عدد آمپرسنج ایده‌آل A_3 چند برابر عدد آمپرسنج ایده‌آل A_4 است؟



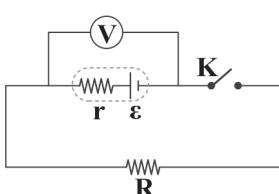
- ۱) (۱)/۲۵
۲) (۲)/۵
۳) (۳)۲
۴) (۴)/۵۲

- ۴۹- کدام گزینه در مورد مدار شکل زیر نادرست است؟ (آمپرسنج و ولتسنج آرمانی هستند).



- ۱) چون آمپرسنج آرمانی است، مقاومت ۲ اهمی از مدار حذف می‌شود.
۲) جریانی از مقاومت ۳ اهمی نمی‌گذرد.
۳) اگر جای آمپرسنج و ولتسنج را عوض کنیم، مقدار نشان داده شده توسط ولتسنج افزایش می‌یابد.
۴) ولتسنج، اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر مقاومت ۶ اهمی را نشان می‌دهد.

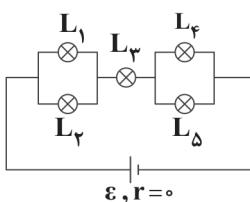
- ۵۰- در مدار شکل زیر، با باز و بسته کردن کلید K، عدد ولتسنج تغییر قابل توجهی نمی‌کند. این مسئله نشان‌دهنده چیست؟ (ولتسنج را آرمانی در نظر بگیرید).



- ۱) در مقایسه با r خیلی کوچک است.
۲) $r = R$
۳) در مقایسه با R خیلی کوچک است.

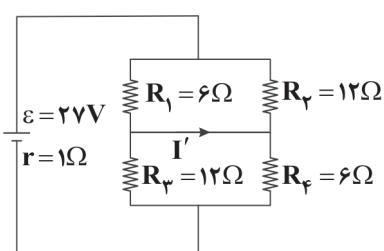
- ۵۱- ولتسنج بدون توجه به R و r همواره برای ε یک عدد را نمایش می‌دهد.

- ۵۲- در شکل زیر با سوختن کدام لامپ، شدت نور لامپ L₅ افزایش می‌یابد؟



- ۱) (۱)L₁
۲) (۲)L₂
۳) (۳)L₃
۴) (۴)L₄

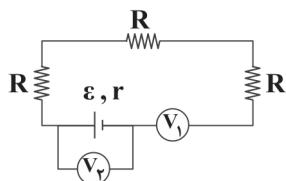
- ۵۳- در مدار زیر I' چند آمپر است؟



- ۱) صفر
۲) ۱
۳) ۲
۴) ۳



-۵۳- در مدار شکل زیر، مقاومت ولتسنج‌ها بسیار زیاد است. کدامیک از گزینه‌های زیر درست است؟



$$V_2 = \epsilon \text{ و } V_1 = 0 \quad (1)$$

$$V_1 = V_2 = \epsilon \quad (2)$$

$$V_2 = 0 \text{ و } V_1 = \epsilon \quad (3)$$

$$V_1 = V_2 = 0 \quad (4)$$

-۵۴- سه لامپ ۴۰ و ۱۲۰ واتی را که هر سه با اختلاف پتانسیل الکتریکی ۲۲۰ ولت کار می‌کنند، به طور متوالی به هم بسته و دو سر مجموعه را

به اختلاف پتانسیل الکتریکی ۲۲۰ ولت وصل می‌کنیم. مجموع توان مصرفی لامپ‌ها چند وات است؟

$$19/4 \quad (4)$$

$$15/3 \quad (3)$$

$$\frac{1}{19} \quad (2)$$

$$\frac{1}{15} \quad (1)$$

-۵۵- مقاومتی را به یک باتری می‌بندیم. بیشینه توان خروجی باتری برابر با $\frac{64}{8}$ وات و بیشینه جریانی که از باتری می‌توان گرفت، ۱۸ آمپر است. نیروی حرکة این باتری و مقاومت درونی آن به ترتیب از راست به چپ در SI در کدام گزینه به درستی آمدہ‌اند؟

$$0/8 - 7/2 \quad (4)$$

$$14/4 - 7/2 \quad (3)$$

$$1/6 - 7/2 \quad (2)$$

$$1/6 - 14/4 \quad (1)$$

-۵۶- یک باتری را یک بار به مقاومت 2Ω متصل می‌کنیم و در این حالت جریان $6A$ از آن عبور می‌کند. بار دیگر همان باتری را به مقاومت 12Ω متصل نموده و در این حالت جریان $4A$ از آن عبور می‌کند. مقاومت درونی و نیروی حرکة این باتری بر حسب SI به ترتیب از راست به چپ در کدام گزینه به درستی آمدہ‌اند؟

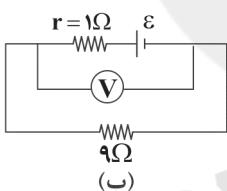
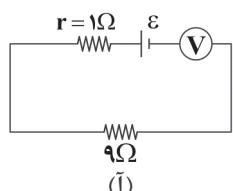
$$9 - 60 \quad (4)$$

$$60 - 9 \quad (3)$$

$$120 - 18 \quad (2)$$

$$18 - 120 \quad (1)$$

-۵۷- در مدار شکل (آ)، ولتسنج آرمانی عدد ۱۰ ولت را نشان می‌دهد. در مدار شکل (ب) ولتسنج آرمانی چه عددی را بر حسب ولت نشان می‌دهد؟



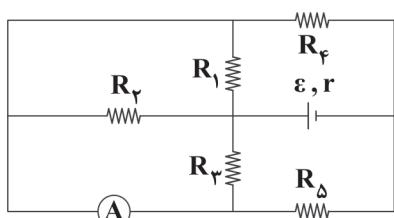
$$9/1 \quad (1)$$

$$8/2 \quad (2)$$

$$4/5/3 \quad (3)$$

$$4/4 \quad (4)$$

-۵۸- در شکل زیر، همه مقاومت‌های خارجی مشابه و برابر با 12Ω هستند و $r = 2\Omega$ و $\epsilon = 36V$ است. آمپرسنج ایده‌آل چند آمپر را نشان می‌دهد؟



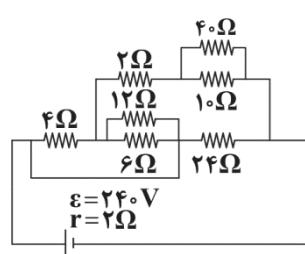
$$0/25 \quad (1)$$

$$0/5 \quad (2)$$

$$0/75 \quad (3)$$

$$1/4 \quad (4)$$

-۵۹- در مدار زیر توان تلفشده در باتری چند وات است؟



$$576 \quad (1)$$

$$1152 \quad (2)$$

$$488 \quad (3)$$

$$946 \quad (4)$$

-۶۰- توان تولیدی یک باتری، $W = 20$ و توان تلفشده درون آن $W = 8$ است. بازده باتری چند درصد است؟

$$70/4 \quad (4)$$

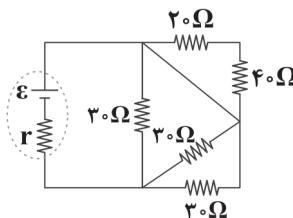
$$60/3 \quad (3)$$

$$50/2 \quad (2)$$

$$40/1 \quad (1)$$



-۶۱- معادله توان خروجی یک باتری بر حسب جواب عبوری از آن در SI به صورت $P = -2I^2 + 10I$ است. اگر این باتری در مداری به شکل زیر، قرار بگیرد، توان مصرفی در مجموع مقاومت‌های متصل به آن تقریباً چند ولت است؟

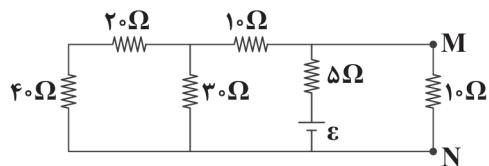
(۱) $8/3$

(۲) ۴

(۳) $6/95$

(۴) ۳

-۶۲- در مدار شکل زیر، اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو نقطه M و N چند ولت است؟ ($\epsilon = 25V$, $r = 0$)



(۱) ۵

(۲) 10 (۳) 20 (۴) 15

-۶۳- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

(الف) قطب N یک عقربهٔ مغناطیسی توسط قطب جنوب جغرافیایی زمین جذب می‌شود.

(ب) زاویه‌ای را که محور چرخش زمین و محور مغناطیسی زمین با هم می‌سازند، شبیهٔ مغناطیسی می‌نامند.

(ج) نیروی وارد بر یک الکترون متحرک در یک میدان مغناطیسی در جهت میدان و عمود بر مسیر حرکت آن است.

(د) میدان مغناطیسی باعث تغییر تندی حرکت ذره باردار هنگام عبور از میدان می‌شود.

(۱) صفر

(۲) ۳

(۳) ۲

(۴) ۱



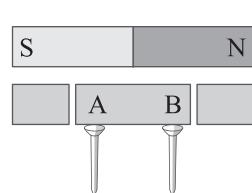
-۶۴- عقربهٔ مغناطیسی در شکل زیر، کدام جهت را نشان می‌دهد؟

(۱) شمال

(۲) شرق

(۳) جنوب

(۴) غرب



-۶۵- آهنربای میله‌ای شکل مقابل را از محل نشان داده شده برش داده‌ایم. نقطه A قطب و نقطه B قطب آهنربا است و نیروی مغناطیسی انتهای میخها از نوع است.

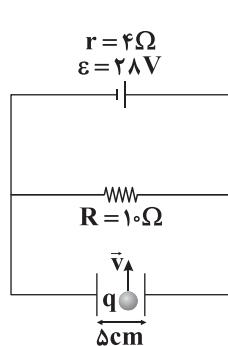
(۱) $S - N$ - ریایش(۲) $N - S$ - رانش(۳) $S - S$ - ریایش(۴) $S - N$ - رانش

-۶۶- بار الکتریکی نقطه‌ای $q +$ با تندی $200 \frac{m}{s}$ از شرق به غرب صفحه در حال حرکت است. اگر میدان مغناطیسی به بزرگی $50 G$ در جهت بالا به پایین در

فضا وجود داشته باشد، میدان الکتریکی در فضا چند نیوتن بر کولن و در کدام جهت باشد تا این ذره منحرف نشود؟ (از نیروی وزن صرف‌نظر کنید).

(۱) 10^4 - شمال(۲) 10^4 - جنوب(۳) 10^4 - جنوب(۴) 10^4 - شمال

-۶۷- در مدار شکل مقابل، در فضای بین صفحات خازن تخت، میدان مغناطیسی یکنواخت درون سویی به $B = 8T$ عمود بر صفحه کاغذ قرار دارد. ذره‌ای با بار الکتریکی q را حداقل با چه تندی بر حسب متر بر ثانیه بین دو صفحه این خازن تخت پرتاب کنیم تا در همان امتداد و در مسیر مستقیم بین دو صفحه خازن حرکت کند؟ (از نیروی وزن ذره صرف‌نظر کنید).

(۱) 500 (۲) 250 (۳) 1000 (۴) باید اندازه بار q معلوم باشد.



- ۶۸- اگر زاویه بین بردار سرعت و راستای میدان مغناطیسی حاصل از یک بار متحرک را از 37° به 53° افزایش دهیم، اندازه نیروی مغناطیسی وارد بر آن N چگونه تغییر می‌کند. اگر بردار سرعت با راستای میدان زاویه 30° بسازد، بزرگی نیروی مغناطیسی وارد بر بار چند نیوتون است؟ ($\sin 37^\circ = 0.6$)

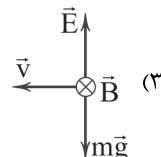
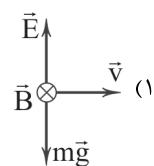
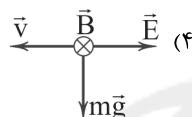
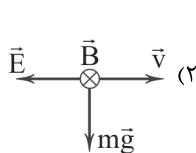
۲۰ (۴)

۱۰ (۳)

۸ (۲)

۵ (۱)

- ۶۹- یک الکترون، همزمان تحت تأثیر میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی قرار دارد. در کدام‌یک از حالت‌های زیر الکترون می‌تواند بدون انحراف حرکت کند؟



- ۷۰- کدام گزینه در مورد خطوط میدان مغناطیسی نادرست است؟

(۱) خطوط میدان مغناطیسی یکدیگر را قطع نمی‌کنند.

(۲) هر یک از خط‌های میدان مغناطیسی یک حلقه بسته را نشان می‌دهند.

(۳) راستای میدان مغناطیسی در هر نقطه، مماس بر خط این میدان در آن نقطه است.

(۴) خطوط میدان مغناطیسی در نزدیکی قطب‌ها از هم فاصله بیشتری می‌گیرند.



سابقہ کنکور

- ۷۱-

(آ) ذره‌های سازنده همه مواد با یکدیگر بر هم کنش دارند.

(ب) داد و ستد انرژی در واکنش‌ها تنها به شکل گرمای ظاهر می‌شود.

(پ) همه مواد پیرامون ما در دما و فشار اتفاق، آنتالپی معینی دارند.

(ت) برای یک واکنش، اغلب به جای آنتالپی واکنش، واژه تغییر آنتالپی واکنش به کار می‌رود.

(۴) «پ»، «ت»

(۳) «ب»، «ت»

(۲) «آ»، «ب»

(۱) «آ»، «پ»

- ۷۲- برای چه تعداد از پیوندهای موجود در ساختار آلدهید موجود در بادام، به کار بدن واژه «میانگین آنتالپی پیوند» مناسب تر از «آنتالپی پیوند» است؟

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

۴ (۱)

- ۷۳- طعم و بوی هر کدام از مواد زیر به طور عمده وابسته به یک ترکیب آلی است. شمار پیوندهای دوگانه ترکیب آلی کدام دو ماده با یکدیگر برابر است؟

(۲) زردچوبه - رازیانه

(۱) گشنیز - میخک

(۴) بادام - زردچوبه

(۳) بادام - رازیانه

- ۷۴- اگر های برابری از اتان و را به طور کامل در شرایط یکسان بسوزانیم، گرمای حاصل از سوختن بیشتر است.

(۲) مول - پروپن - اتان

(۱) مول - اتانول - اتانول

(۴) جرم - پروپان - پروپان

(۳) جرم - متان - متان



۷۵ - چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- گاز متان نخستین بار از اعمق مرداب‌ها جمع‌آوری شده، از این رو به گاز مرداب معروف است.
- آنتالپی بسیاری از واکنش‌های شیمیایی را نمی‌توان اندازه‌گیری کرد.
- ارزش سوختی پنیر بیشتر از شیر است.
- گروه عاملی مولکول‌ها بر خواص شیمیایی و نه خواص فیزیکی آن‌ها مؤثر است.

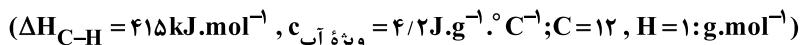
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۷۶ - با توجه به این‌که ارزش سوختی پروپن برابر $49/4 \text{ kJ.g}^{-1}$ می‌باشد، گرمای مبادله‌شده در کدام فرآیند معادل آنتالپی سوختن یک مول پروپن است؟



۱) گرمای لازم برای به جوش آمدن ۲ لیتر آب 40°C

۲) گرمای مبادله‌شده جهت تولید دو مول گاز در واکنش $\text{CH}_4(g) + 2\text{O}_2(g) \rightarrow \text{CO}_2(g) + 2\text{H}_2\text{O}(g)$ ؛ $\Delta H = -890 \text{ kJ}$

۳) گرمای لازم برای 20°C افزایش دمای یک گرم استخراج با ظرفیت گرمایی $27 \text{ J.g}^{-1} \cdot ^\circ \text{C}^{-1}$ و 30°C گرم آب درون آن

۴) گرمای لازم برای شکستن تمام پیوندها در 28 L لیتر گاز متان در شرایط STP

۷۷ - مزیت استفاده از سوخت‌های سبز نسبت به آلکان‌های هم‌کربن آن‌ها چیست؟

۱) مقدار آلاینده تولیدی کمتر بر اثر سوختن کامل مول‌های برابر

۲) مقدار گرمای تولیدی بیشتر بر اثر سوختن کامل مول‌های برابر

۳) استخراج از منابع تجدیدپذیر

۴) مقدار گرمای تولیدی بیشتر بر اثر سوختن کامل جرم‌های برابر

۷۸ - چند مورد از ویژگی‌های زیر در الكل سیر شده و یک عاملی A نسبت به آلکان B هم‌کربن با آن بیشتر است؟

• جرم مولی

• شمار پیوندها

• ارزش سوختی

• آنتالپی سوختن

• نقطه جوش

• مقدار اکسیژن مصرفی برای سوختن کامل یک مول

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۷۹ - انجام فرایندهای فیزیکی فرایندهای شیمیایی، منجر به تغییر سطح انرژی مواد

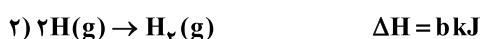
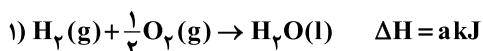
۴) برخلاف - نمی‌شود

۳) همانند - نمی‌شود

۲) همانند - می‌شود

۱) همانند - می‌شود

۸۰ - با توجه به آنتالپی واکنش‌های داده شده، آنتالپی پیوند $\text{O}=\text{O}$ بر حسب kJ.mol^{-1} کدام است؟



$$2a + 2b - c \quad (2)$$

$$a - 2b + 2c \quad (4)$$

$$2a + 2b - 2c \quad (1)$$

$$a + b - 2c \quad (3)$$



-۸۱ با توجه به واکنش‌های زیر بر اثر تجزیه مقداری گاز O_2 و تولید ۵ مول گاز اکسیژن و نیتروزن، چند کیلو ژول گرما مبادله می‌شود و این

واکنش گرماده است یا گرمابیر؟



(۴) ۷۵ - گرمابیر

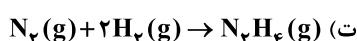
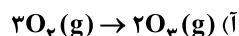
(۳) ۷۵ - گرماده

(۲) ۱۵۰ - گرماده

(۱) ۱۵۰ - گرماده

-۸۲ در چه تعداد از واکنش‌های زیر، پایداری فراورده‌ها بیشتر از واکنش دهنده‌ها است؟

ب) فتوسنتر



(۱) ۲

(۳) ۴

(۱)

(۳)

-۸۳ با توجه به ΔH واکنش‌های زیر، در واکنش $\text{NO}(\text{g}) + \text{NO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{N}_2\text{O}_5(\text{g})$ مقدار کیلو ژول گرما می‌شود.



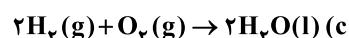
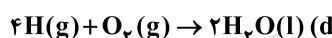
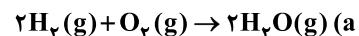
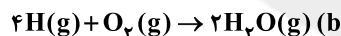
(۴) ۱۱۸ - آزاد

(۳) ۱۱۸ - مصرف

(۲) ۱۱۴ - آزاد

(۱) ۱۱۴ - مصرف

-۸۴ بیشترین و کمترین گرمای آزاد شده در بین واکنش‌های زیر مربوط به کدام واکنش‌ها است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید).



c - a (۲)

a - d (۴)

d - a (۱)

b - d (۳)

-۸۵ چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

• هیدروژن پراکسید ماده‌ای است که با نام علمی آب اکسیژنه به فروش می‌رسد و در دما و فشار اتاق، مایع است.

• واکنش تولید N_2H_4 از گازهای N_2 و H_2 را همانند واکنش تولید CO از گرافیت و اکسیژن، نمی‌توان به روش تجربی تعیین کرد.

• همه واکنش‌های سوختن گرماده‌اند.

• هر سامانه در دما و فشار ثابت، آنتالپی معینی دارد.

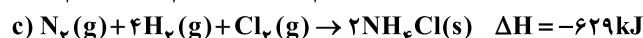
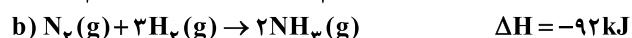
(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱)

-۸۶ با توجه به واکنش‌های زیر، ΔH واکنش تولید یک مول گاز هیدروژن کلرید از گازهای هیدروژن و کلر چند کیلو ژول است؟



(۴) +۹۲/۵

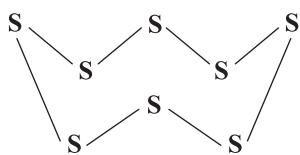
(۳) -۹۲/۵

(۲) -۱۳۸/۵

(۱) +۱۳۸/۵



- ۸۷- اگر ΔH واکنش: $S_8(g) \rightarrow 4S_2(g)$ برابر با $+100\text{ kJ}$ باشد، آنتالپی پیوند $S=S$ در (g) چند کیلوژول بر مول است؟ (آنتالپی



پیوند $S-S$ برابر $225\text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ است.)

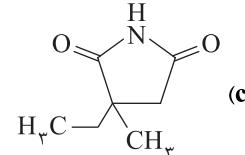
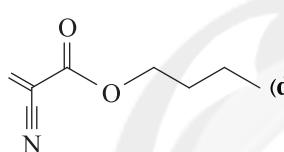
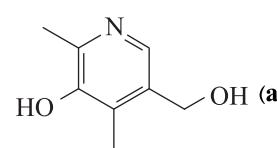
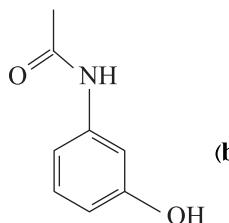
۴۷۵ (۱)

۳۶۹ (۲)

۴۱۹ (۳)

۴۲۵ (۴)

- ۸۸- کدام دو ترکیب همپار یکدیگرند؟



d , a (۲)

d , b (۴)

b , a (۱)

c , a (۳)

- ۸۹- چه تعداد از مطالب زیر در ارتباط با ۲-هپتانون و بنزاکلید درست است؟

• هر دو دارای گروه عاملی کربونیل اند.

• شمار اتم‌های کربن سازنده مولکول آن‌ها برابر است.

• تفاوت شمار پیوندهای C—C مولکول آن‌ها برابر شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی مولکول بنزاکلید است.

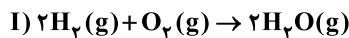
• تفاوت شمار پیوندهای C—H مولکول آن‌ها برابر با شمار مول‌های H_2O حاصل از سوختن کامل یک مول ۲-هپتانون است.

۴ (۴) ۳ (۳) ۲ (۲) ۱ (۱)

- ۹۰- اگر دو واکنش داده شده، مراحل انجام یک واکنش کلی باشد، ΔH واکنش کلی مربوط (بدون تغییر در ضرایب استوکیومتری معادله آن‌ها)،

برابر چند کیلوژول است؟ (آنتالپی یا میانگین آنتالپی پیوندهای H—C، C=O، O—H، O=O، H—O و C—H به ترتیب برابر ۴۳۵،

۷۹۰، ۴۶۳، ۴۹۴ کیلوژول بر مول در نظر گرفته شود).



-150 (۴) $+150\text{ (۳)}$ -300 (۲) $+300\text{ (۱)}$

- ۹۱- کدام مقایسه درباره شمار اتم‌های هیدروژن ساده‌ترین مولکول از ترکیب‌های آلدید (a)، کتون (b) و اتر (c) درست است؟

$b = c > a$ (۴) $c > b = a$ (۳) $b > c > a$ (۲) $c > b > a$ (۱)

- ۹۲- ۴۰۰ گرم از یک ماده غذایی شامل ۲۰ گرم پروتئین، ۲۵ گرم چربی، ۳۰ گرم کربوهیدرات و بقیه آن شامل ویتامین‌ها، مواد معدنی و آب است.

ارزش سوختی این ماده چند کیلوژول بر گرم بوده و اگر یک فرد ۷۰ کیلوگرمی این ماده را خورده باشد، برای مصرف انرژی حاصل از آن چند

دقیقه باید پیاده‌روی کند؟ (ارزش سوختی چربی و کربوهیدرات به ترتیب برابر با ۳۸ و ۱۷ کیلوژول بر گرم و آهنگ مصرف انرژی در پیاده‌روی

را 190 kcal.h^{-1} در نظر بگیرید).

۹۶ , ۴/۵ (۴) ۹۶ , ۵/۷ (۳) ۱۳۶ , ۴/۵ (۲) ۱۳۶ , ۵/۷ (۱)



۹۳- برای تبدیل $8/30$ گرم از هر کدام از گازهای پروپان و ابوتون به اتم‌های گازی سازنده آن‌ها به ترتیب 2814 و 2585 کیلوژول گرمای نیاز است.

میانگین آنتالپی پیوند $C=C$ چند کیلوژول بر مول است؟ $(C=12, H=1: g/mol)$

- ۵۸۰ (۴) ۶۸۰ (۳) ۷۸۰ (۲) ۸۸۰ (۱)

۹۴- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

• کربوهیدرات‌ها در بدن با گلوكز واکنش داده و فراورده حاصل از آن‌ها در خون حل می‌شود.

• میزان انرژی مورد نیاز هر فرد تابعی از دو عامل وزن و سن آن فرد است.

• بخش عمده گاز شهری را ترکیبی تشکیل می‌دهد که هر مولکول آن شامل 5 اتم است.

• برای تعیین ΔH اتحال نمک خوارکی در آب و یا واکنش میان محلول دو نمک می‌توان از گرماسنج لیوانی استفاده کرد.

- ۴ (۴) ۳ (۳) ۲ (۲) ۱ (۱)

۹۵- شواهد تجربی نشان می‌دهند که تهیه آمونیاک به روش هابر از گازهای نیتروژن و هیدروژن یک واکنش مرحله‌ای است که

۱) دو - در مرحله اول مقدار بیشتری هیدروژن مصرف می‌شود.

۲) دو - آنتالپی واکنش کلی هم‌علامت با آنتالپی واکنش مرحله اول است.

۳) سه - در هر مرحله یک مول گاز هیدروژن مصرف می‌شود.

۴) سه - فقط مرحله اول آن، گرمایگیر است.



زمین‌شناسی

۹۶- سنگ‌های کربناتی سنگ ژیپس، به دلیل برای پی‌سازها مناسب نمی‌باشد.

۱) همانند - اتحال پذیری

۲) برخلاف - اتحال پذیری

۳) همانند - تورق

۴) برخلاف - تورق

۹۷- کدام بخش جاده آسفالت، نقش لایه زهکش را بر عهده دارد؟

۱) آستر ۲) اساس ۳) رویه ۴) زیراساس

۱) آستر

۲) اساس

۳) رویه

۹۸- برای انتقال و صادرات گاز جهت قرار دادن لوله‌ها، حفر می‌شود.

۱) گابیون ۲) تونل ۳) ترانشه ۴) مغار

۱) گابیون

۲) تونل

۳) ترانشه

۴) مغار

۹۹- منظور از رفتار پلاستیک سنگ‌ها کدام است؟

۱) با اعمال تنفس، سنگ‌ها تغییر شکل می‌یابند.

۲) با اعمال تنفس سنگ‌های تغییر شکل یافته به حالت اولیه خود برمی‌گردند.

۳) پس از رفع تنفس، سنگ‌های تغییر شکل یافته به طور کامل به حالت اولیه خود برمی‌گردند.

۴) پس از رفع تنفس، سنگ‌های تغییر شکل یافته به طور کامل به حالت اولیه خود برمی‌گردند.

۱۰۰- در سدهای خاکی، خاک‌ریز و هسته آن به ترتیب و هستند.

۱) نفوذپذیر - نفوذناپذیر

۲) نفوذپذیر - نفوذناپذیر

۳) نفوذناپذیر - نفوذپذیر

۱۰۱- دلیل اصلی لغزش خاک در دامنه مناطق کوهستانی کدام است؟

۱) رطوبت زیاد و وجود ذرات رسی فراوان

۲) وجود ذرات شن با نفوذپذیری زیاد

۳) وجود سنگ‌های اتحال پذیر در دامنه کوهها

۱۰۲- در ساخت سدهای بتُنی، بخش زیراساس و آستر و رویه جاده‌های آسفالتی از کدام ذرات خاک به طور مشترک استفاده می‌شود؟

۱) رس و ماسه ۲) ماسه و شن ۳) شن و رس ۴) سیلت و ماسه



۱۰۳- کدام مورد از کاربردهای تونل نمی‌باشد؟

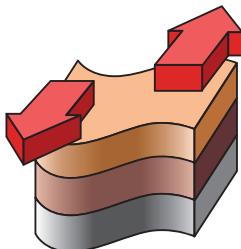
- (۱) انتقال فاضلاب
- (۲) حمل و نقل
- (۳) استخراج مواد معدنی
- (۴) نیروگاه

۱۰۴- مبنای تعیین امتداد و شیب لایه، است.

- (۱) سطح زمین
- (۲) جنس لایه
- (۳) سطح افق
- (۴) وسعت لایه

۱۰۵- شکل زیر تنש و رفتار لایه‌ها را نشان می‌دهد.

- (۱) فشاری - خمیرسان
- (۲) فشاری - کشسان
- (۳) برشی - خمیرسان
- (۴) برشی - کشسان



سایت کنکور

دفترچه شماره ۲

آزمون شماره ۱۶

جمعه ۵/۰۵/۱۴۰۱



آزمون‌های سراسری کاج

گزینه درست را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۲

پاسخ‌های تشریحی

پایه یازدهم تجربی

دوره دوم متوسطه

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

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

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

بازدهم تجربی

آزمون‌های سراسری گاج

ویراستاران علمی	طراحان	دروس
مریم ولی عابدینی پریا ابریشم کار - مینا نظری	محمد رضا میرجلیلی	ریاضیات
ابراهیم زره پوش - سانا ز فلاحتی سامان محمدنیا	امیرحسین میرزایی - آزاد فلاحت مهدی گوهری رضاعبداللهی - امیرحسین هاشمی	ژیست‌شناسی
مروارید شاه‌حسینی	کامبیز افضلی فر	فیزیک
ایمان زارعی	مریم تمدنی - میلاد عزیزی	شیمی
بهاره سلیمی - عطیه خادمی	حسین زارع‌زاده	زمین‌شناسی



فروشگاه مرکزی گاج: تهران - خیابان انقلاب
نیش بازارچه کتاب

اطلاع رسانی: ۰۲۱-۶۴۲۰

نشانی اینترنتی: www.gaj.ir

سایت کنکور

آماده‌سازی آزمون

مدیریت آزمون: ابوالفضل مزرعی

بازبینی و نظارت نهایی: سارا نظری

برنامه‌ریزی و هماهنگی: سارا نظری - مینا نظری

بازبینی دفترچه: بهاره سلیمی - عطیه خادمی

ویراستاران فنی: سانا فلاحتی - مروارید شاه‌حسینی - مریم پارساییان - سیده‌سادات شریفی - عاطفه دستخوش

سوپرست واحد فنی: سعیده قاسمی

صفحه‌آرا: فرهاد عبدی

طرح شکل: آرزو گلفر

حروفنگاران: مینا عباسی - مهناز کاظمی - فرزانه رجبی - ربابه الطافی - حدیث فیض‌الهی



به نام خدا

حقوق دانشآموزان در آزمون‌های سراسری گاج

دلوططلب گرامی؛ با سلام در اینجا شما را با بخشی از حقوق خود در آزمون‌های سراسری گاج آشنا می‌نماییم:

۱- اطلاعات شناسنامه‌ای و آموزشی شما مانند نام، نام خانوادگی، جنسیت و گروه آزمایشی بایستی به صورت صحیح در بالای پاسخ‌برگ درج شده باشد.

۲- آزمون‌های سراسری گاج باید راس ساعت اعلام شده در دفترچه، شروع و خاتمه یابد.

۳- محل برگزاری آزمون باید از لحاظ سرمایش و گرمایش، نور کافی، نظافت و سایر موارد در حد مطلوب و استاندارد باشد.

۴- سؤالات آزمون‌های سراسری گاج بایستی نزدیک ترین سؤالات به کنکور سراسری باشد و عاری از هرگونه اشکال علمی و تایپی باشد.

۵- بعد از هر آزمون و به هنگام خروج از جلسه آزمون بایستی پاسخ‌نامه‌ی تشریحی هر آزمون را دریافت نمایید.

۶- کارنامه‌ی هر آزمون بایستی در همان روز آزمون به روش‌های ذیل تحویل شما گردد:

• مراجعه به سایت گاج به نشانی www.gaj.ir

• مراجعه به نمایندگی.

۷- خدمات مشاوره‌ای رایگانی که در طی ۱ مرحله آزمون (ویژه داوطلبان آزاد) ارائه می‌گردد شامل:

• برگزاری جلسه مشاوره حداقل یکبار در طی هر آزمون توسط رابط تحصیلی.

• تماس تلفنی حداقل ۱ بار در طی هر آزمون توسط رابط تحصیلی.

• تماس تلفنی با اولیا حداقل یکبار در هر فاز [آزمون‌های سراسری گاج در چهار فاز تابستانه، ترم اول، ترم دوم و جامع برگزار می‌گردد].

• بررسی کارنامه آزمون توسط رابط تحصیلی در هر آزمون.

چنانچه در هر یک از موارد فوق کمبود یا نقصی مشاهده نمودید لطفاً بلافاصله با تلفن ۰۶۴۲-۰۲۱ تماس حاصل نموده و مراتب را اطلاع دهید.



در گاج، بهترین صدا، 

صدای دانشآموز است.



۱ ۶

$$\tan\left(-\frac{\Delta\pi}{\gamma} + \alpha\right) = \tan(-\pi + \frac{\pi}{\gamma} + \alpha) = -\cot\alpha (*)$$

$$1 + \cot^\gamma \alpha = \frac{1}{\sin^\gamma \alpha} \Rightarrow 1 + \cot^\gamma \alpha = \frac{1}{(-\frac{\sqrt{1}}{\gamma})^{\gamma}}$$

$$\Rightarrow 1 + \cot^\gamma \alpha = 1 \Rightarrow \cot^\gamma \alpha = 1 \xrightarrow{\text{در ریج چهارم}} \cot\alpha < 0 \Rightarrow \cot\alpha = -1$$

$$\xrightarrow{\text{در ریج ۳}} \tan\left(-\frac{\Delta\pi}{\gamma} + \alpha\right) = -(-1) = 1$$

۲ ۷ مکمل هستند، پس: $\alpha + \beta = \pi \Rightarrow \sin\alpha = \sin\beta, \cos\alpha = -\cos\beta$

$$A = \frac{(-\cos\alpha)(\sin\beta)}{(\sin\alpha)(-\cos\beta)} = \frac{(-\cos\alpha)(\sin\alpha)}{(\sin\alpha)(\cos\alpha)} = -1$$

۴ ۸

$$y = f(x) \xrightarrow[x \rightarrow x - \frac{\pi}{\gamma}]{} y_1 = f(x - \frac{\pi}{\gamma})$$

$$\xrightarrow[3]{\text{واحد به پایین}} y_2 = y_1 - 3 = f(x - \frac{\pi}{\gamma}) - 3$$

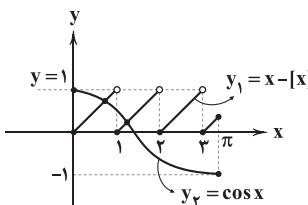
$$\Rightarrow f(x - \frac{\pi}{\gamma}) - 3 = 3 \sin x \Rightarrow f(x - \frac{\pi}{\gamma}) = 3 \sin x + 3$$

$$\xrightarrow{x - \frac{\pi}{\gamma} = t} f(t) = 3 \sin(\frac{\pi}{\gamma} + t) + 3 \Rightarrow f(t) = 3 \cos t + 3$$

$$\Rightarrow f(\frac{\pi}{\gamma}) = 3 \cos(\frac{\pi}{\gamma}) + 3 = 3(-\frac{1}{\gamma}) + 3 = \frac{3}{\gamma}$$

۳ ۹ معادله را به صورت زیر می‌نویسیم:

$$x - [x] = \sin(\frac{\pi}{\gamma} + x) \Rightarrow x - [x] = \underbrace{\cos x}_{y_1} - \underbrace{\sin x}_{y_2}$$

حالا کافی است نمودار توابع y_1 و y_2 را در یک دستگاه مختصات در بازه $[0, \pi]$ رسم کنیم:

همان طور که مشاهده می‌شود، توابع y_1 و y_2 در بازه $[0, \pi]$ در دو نقطه یکدیگر را قطع می‌کنند، پس معادله $x - [x] = \cos x$ در بازه $[0, \pi]$ دارای دو ریشه است.

۳ ۱۰ همان طور که در شکل مشخص است، تابع در نقاط A و C

کمترین مقدار خود را دارد و در نقطه B محور x را قطع کرده است، لذا داریم: $-1 \leq \sin x \leq 1 \Rightarrow -3 \leq 3 \sin x - 1 \leq 1 \Rightarrow \min(y) = -3$

$$\Rightarrow 3 \sin x - 1 = -3 \Rightarrow 3 \sin x = -2 \Rightarrow \sin x = -\frac{2}{3} \Rightarrow \begin{cases} x_C = -\frac{\pi}{2} \\ x_A = \frac{3\pi}{2} \end{cases}$$

ریاضیات

۲ ۱

$$A = \sin\left(-\frac{128\pi - \pi}{4}\right) + \cos\left(\frac{220\pi + \pi}{4}\right) + \tan\left(\frac{-320\pi + \pi}{4}\right)$$

$$+ \cot\left(\frac{-420\pi - \pi}{4}\right) = \sin(-32\pi - \frac{\pi}{4}) + \cos(55\pi + \frac{\pi}{4})$$

$$+ \tan(-80\pi + \frac{\pi}{4}) + \cot(-105\pi - \frac{\pi}{4}) = \sin(-\frac{\pi}{4}) - \cos(\frac{\pi}{4})$$

$$+ \tan(\frac{\pi}{4}) + \cot(-\frac{\pi}{4}) = -\frac{\sqrt{2}}{2} - \frac{\sqrt{2}}{2} + 1 - 1 = -\sqrt{2}$$

۴ ۲

$$\frac{\sin 165^\circ + \cos 435^\circ}{4\sin 255^\circ - 2\sin 345^\circ} = \frac{\sin(180^\circ - 15^\circ) + \cos(45^\circ - 15^\circ)}{4\sin(270^\circ - 15^\circ) - 2\sin(360^\circ - 15^\circ)}$$

$$= \frac{\sin 15^\circ + \sin 15^\circ}{-4\cos 15^\circ + 2\sin 15^\circ} = \frac{2\sin 15^\circ}{-4\cos 15^\circ + 2\sin 15^\circ}$$

$$\div 2\sin 15^\circ \quad \frac{1}{-2\cot 15^\circ + 1} = \frac{1}{-2(2 + \sqrt{3}) + 1} = \frac{1}{-3 - 2\sqrt{3}}$$

$$= \frac{-3 + 2\sqrt{3}}{(-3 - 2\sqrt{3})(-3 + 2\sqrt{3})} = \frac{-3 + 2\sqrt{3}}{9 - 12} = \frac{-3 + 2\sqrt{3}}{-3}$$

$$= 1 - \frac{2}{3}\sqrt{3}$$

۲ ۳ می‌دانیم $\sin \frac{\pi}{6} = \sin \frac{5\pi}{6} = \frac{1}{2}$ و $\cos(\frac{2\pi}{3}) = -\frac{1}{2}$ است، پس:

$$\frac{-\frac{1}{2}\sin \frac{5\pi}{14} - \frac{1}{2}\sin \frac{\pi}{14}}{\frac{1}{2}\cos \frac{\pi}{14} + \frac{1}{2}\cos \frac{5\pi}{14}} = \frac{-\frac{1}{2}(\sin \frac{5\pi}{14} + \sin \frac{\pi}{14})}{\frac{1}{2}(\cos \frac{\pi}{14} + \cos \frac{5\pi}{14})}$$

$$\frac{\frac{\pi}{14} + \frac{5\pi}{14}}{\frac{\pi}{14}} = \frac{\pi}{2} \quad \frac{-(\cos \frac{\pi}{14} + \sin \frac{\pi}{14})}{(\cos \frac{\pi}{14} + \sin \frac{\pi}{14})} = -1$$

۲ ۴ در ریج دوم و چهارم، سینوس و کسینوس علامت‌های متفاوت

دارند، لذا داریم:

$$200^\circ = 180^\circ + 20^\circ \Rightarrow \text{ریج سوم}$$

$$-198^\circ = -180^\circ - 18^\circ \Rightarrow \text{ریج دوم}$$

$$240^\circ = 180^\circ + 60^\circ \Rightarrow \text{ریج سوم}$$

$$87^\circ = 90^\circ - 3^\circ \Rightarrow \text{ریج اول}$$

۱ ۵

$$\frac{3\sin x - \cos x}{\sin x + 4\cos x} = 3 \Rightarrow 3\sin x - \cos x = 3\sin x + 12\cos x$$

$$\Rightarrow 13\cos x = 0 \Rightarrow x = \frac{\pi}{2}$$

$$\Rightarrow \sin 2x + \cos 2x + \cot\left(\frac{x}{\gamma}\right) \stackrel{x = \frac{\pi}{2}}{=} \sin(\pi) + \cos(\pi) + \cot\left(\frac{\pi}{2}\right) = 0 - 1 + 1 = 0$$



حال شکل زیر را در نظر می‌گیریم:

۱ ۱۵

$$(\frac{1}{5})^{x+1} > (\frac{1}{5})^{x-2} \Rightarrow 5^{x+1} > 5^{-x+6} \Rightarrow x + \frac{1}{5} > -x + 6$$

$$\Rightarrow 4x > \frac{11}{5} \Rightarrow x > \frac{11}{4} \Rightarrow [x] = 1, 2, 3, \dots$$

با توجه به فرض تست (۱۶) پس:

$$\begin{cases} f(x) = 5^{ax+b} \Rightarrow f(-3) = 5^{-3a+b} \\ g(x) = (\frac{1}{5})^x \Rightarrow g(-3) = (\frac{1}{5})^{-3} = 5^3 \end{cases}$$

$$\Rightarrow 5^{-3a+b} = 5^3 \Rightarrow -3a + b = 3 \quad (1)$$

$$f(2) = 5 \Rightarrow 5^{2a+b} = 5 \Rightarrow 2a + b = 1 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(2), (1)} \begin{cases} 3a - b = -1 \\ 2a + b = 1 \end{cases} \xrightarrow{\text{حل دستگاه}} \begin{cases} a = -3 \\ b = 9 \end{cases} \Rightarrow f(x) = 5^{-3x+9}$$

فرض کنیم $f^{-1}(3) = k$ باشد، لذا داریم:

$$f(k) = 3 \Rightarrow 5^{k+9} = 5^3 \Rightarrow k + 9 = 3$$

$$\Rightarrow k = -6 \Rightarrow k = \frac{-6}{3}$$

۲ ۱۷

$$\frac{5^x - 3}{5^x + 1} = \frac{(5^x + 1) - 4}{5^x + 1} = 1 - \frac{4}{5^x + 1} = \sqrt[3]{3} - \sqrt[3]{9}$$

$$\Rightarrow \sqrt[3]{9} - \sqrt[3]{3} + 1 = \frac{4}{5^x + 1}$$

$$\xrightarrow{\text{با توجه به اتحاد چاق و لاغر}} (\sqrt[3]{9} - \sqrt[3]{3} + 1) \times \frac{\sqrt[3]{3} + 1}{\sqrt[3]{3} + 1} = \frac{4}{5^x + 1}$$

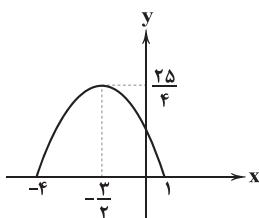
$$\Rightarrow \frac{(\sqrt[3]{9})^3 + 1}{\sqrt[3]{9} + 1} = \frac{4}{5^x + 1} \Rightarrow \frac{4}{\sqrt[3]{9} + 1} = \frac{4}{5^x + 1}$$

$$\Rightarrow \sqrt[3]{9} + 1 = 5^x + 1 \Rightarrow 5^x = 3 \Rightarrow x = \frac{1}{3}$$

ابتدا دامنه تابع f را می‌یابیم:

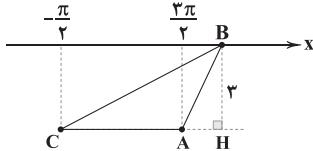
$$-x^2 - 3x + 4 \geq 0 \Rightarrow x^2 + 3x - 4 \leq 0 \Rightarrow (x-1)(x+4) \leq 0$$

تعیین علامت

نومودار تابع $y = -x^2 - 3x + 4$ در بازه $[-4, 1]$ به صورت زیر است:

بنابراین:

$$-4 \leq x < 1 \Rightarrow 0 \leq -x^2 - 3x + 4 \leq \frac{25}{4} \Rightarrow 0 \leq \sqrt{-x^2 - 3x + 4} \leq \frac{5}{2}$$



$$S = \frac{1}{2} \times BH \times AC \Rightarrow S = \frac{1}{2} (3) \left(\frac{3\pi}{2} - \left(-\frac{\pi}{2} \right) \right) = \frac{3}{2} \times 2\pi = 3\pi$$

۲ ۱۱ با توجه به شکل بیشترین مقدار تابع برابر ۲ و است.

از طرفی با توجه به شکل $b > 0$ است، لذا داریم:

$$\begin{cases} f(\pi) = a + b \sin\left(\frac{5\pi}{6}\right) = 0 \Rightarrow a + b\left(\frac{1}{2}\right) = 0 \Rightarrow b = -2a \quad (*) \\ \max = a + b = 2 \xrightarrow{(*)} a - 2a = 2 \Rightarrow a = -2 \Rightarrow b = 4 \end{cases}$$

$$\Rightarrow f(x) = -2 + 4 \sin(x - \frac{\pi}{6}) \Rightarrow f(\frac{4\pi}{3}) = -2 + 4 \sin(\frac{4\pi}{3} - \frac{\pi}{6})$$

$$= -2 + 4 \sin(\frac{7\pi}{6}) = -2 + 4 \sin(\pi + \frac{\pi}{6}) = -2 - 4 \sin\frac{\pi}{6}$$

$$= -2 - 4\left(\frac{1}{2}\right) = -4$$

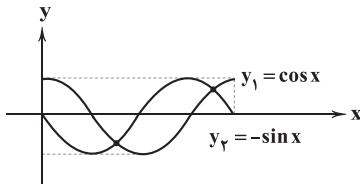
۲ ۱۲

$$\begin{cases} \max(f) = 1 \Rightarrow \cos(x + \frac{\pi}{3}) = 1 \Rightarrow x + \frac{\pi}{3} = 0 \Rightarrow x = -\frac{\pi}{3} = \alpha \\ \min(f) = -1 \Rightarrow \cos(x + \frac{\pi}{3}) = -1 \Rightarrow x + \frac{\pi}{3} = \pi \Rightarrow x = \frac{2\pi}{3} = \beta \end{cases}$$

$$\Rightarrow \alpha - \beta = -\frac{\pi}{3} - \frac{2\pi}{3} = -\pi$$

۲ ۱۳ بیندازیم ضابطه دو تابع را ساده می‌کنیم.

$$\begin{cases} y_1 = \sin(\frac{\pi}{2} - x) = \cos x \\ y_2 = \cos(\frac{\pi}{2} + x) = -\sin x \end{cases}$$



پس دو تابع در دو نقطه یکدیگر را قطع می‌کنند.

۲ ۱۴ فرم کلی یک تابع نمایی به صورت $f(x) = a^x$ است که در آن $a > 0$ و $a \neq 1$ است، پس:

$$f(x) = (m^2 - 2)x^2 + (\frac{m}{2})^{x+1} \xrightarrow{\text{نمایی است}} m^2 - 2 = 0$$

$$\Rightarrow m = \pm \sqrt{2}$$

غیرقابل قبول است، چون پایه تابع نمایی باید عددی مثبت و

مخالف یک باشد، پس:

$$f(x) = (\frac{\sqrt{2}}{2})^{x+1} \Rightarrow f(3) = (\frac{\sqrt{2}}{2})^4 = \frac{4}{16} = \frac{1}{4}$$



- (ج) منظور تمامی یاخته‌های تقسیم‌شونده است. این مورد برای اسپرماتوسیت ثانویه صدق نمی‌کند، زیرا این یاخته هاپلولئید است و دارای ۲۳ کروموزوم می‌باشد.
 (د) منظور یاخته‌های واجد کروموزوم‌های دوکروماتیدی است؛ مانند اسپرماتوسیت اولیه و ثانویه. دقت کنید که اسپرماتوسیت ثانویه توانایی همانندسازی دنا را ندارد، زیرا پس از تقسیم هم، کروموزوم‌های مضاعف شده دارد و نیازی به همانندسازی مجدد ندارد.

بررسی گزینه‌ها: ۴ ۲۲

- (۱) هیچ‌کدام از گامات‌ها، عدد کروموزومی طبیعی ندارند. دو گامت فاقد کروموزوم و دو گامت دیپلولئید = ۸ ۲n تولید می‌شوند.

- (۲) دو گامت دیپلولئید هر کدام ۸ کروموزوم خواهد داشت، بنابراین ۴ کروموزوم بیشتر از گامت‌های طبیعی (۴) دارند.

- (۳) در آنافاز ۲ در یک یاخته، اصلًا کروموزوم و سانترومور وجود ندارند که بخواهد تجزیه پروتئین اتصالی در ناحیه سانترومور دیده شود یا نشود.

- (۴) چون گامت‌های حاصل، دیپلولئید = ۸ می‌باشند، لقاح آن‌ها با گامت طبیعی $n=4$ ، منجر به تشکیل تخم و جاندار تریپلولئید = ۱۲ می‌شود.

- (۵) مطابق با مراحل تقسیم میتوز، هسته (اندامکی دوغنشایی منفذدار) و شبکه آندوپلاسمی، در مرحله پرومنافاز کاملاً تخریب می‌شوند. به همین علت در همین مرحله، رشتله‌های دوک می‌توانند به سانترومور کروموزوم‌های دوکروماتیدی دسترسی یافته و متصل شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها: ۴ ۲۳

- (۱) کروموزوم‌ها در مرحله متافاز در استوای یاخته ردیف می‌شوند، در حالی که تبدیل کروماتین به کروموزوم، در مرحله پروفاز رخ می‌دهد (با افزایش فشردگی کروماتین، طول رشتله‌های آن کوتاه می‌شود).

- (۲) تبدیل کروموزوم به کروماتین در مرحله تلوفاز رخ می‌دهد. دقت کنید که ایجاد کمربند انقباضی در تقسیم سیتوپلاسم یاخته جانوری اتفاق می‌افتد، نه یاخته پارانتشیم گیاه.

- (۳) در یاخته‌های گیاهی، سانتریول مشاهده نمی‌شود.

- (۴) تنها یاخته‌های اسپرماتوسیت اولیه و ثانویه توانایی تقسیم میوز را در بدن یک مرد سالم و بالغ دارند، نه یاخته‌های ذکرشده در صورت سؤال.

بررسی سایر گزینه‌ها: ۴ ۲۴

- (۱) یاخته‌های بینایینی توانایی بیگانه‌خواری ندارند.

- (۲) هر دو یاخته درون گیزرنده قرار دارند. دقت کنید که سرتولی برخلاف یاخته بینایینی در دیواره لوله اسپرم‌ساز دیده می‌شود.

- (۳) یاخته‌های سرتولی با ترشحات و تغذیه و یاخته‌های بینایینی با هورمون جنسی مترشحه از خود در اسپرم‌زایی مؤثر می‌باشند.

- (۴) در مرحله متافاز میوز ۱، کروموزوم‌ها در دو ردیف در استوای یاخته قرار می‌گیرند. در متافاز، کروموزوم‌ها در حداقل فشردگی خود قرار دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها: ۴ ۲۵

- (۱) کروموزوم‌های همتا در مرحله پروفاز ۱ از طول در کنار هم قرار گرفته و تتراد تشکیل می‌دهند. دقت کنید که هر یاخته‌ای واجد سانتریول نیست؛ مثلاً یاخته‌های گیاهی، فاقد سانتریول هستند.

- (۲) توجه کنید که در میوز ۱، رشتله‌های دوک تنها از یک طرف به سانترومور کروموزوم‌ها متصل می‌شوند، نه به طرفین هر سانترومور.

پس با انتخاب $t = \sqrt{-x^3 - 3x + 4}$ ، هدف محاسبه برد تابع $f(x) = t^3$ با دامنه $\frac{5}{2} \leq t \leq 0$ می‌باشد. از آن جایی که تابع t^3 همواره صعودی است، پس بر آن مستقیماً از روی دامنه تعیین می‌شود، یعنی:

$$\begin{cases} f(0) = 0^3 = 0 \\ f\left(\frac{5}{2}\right) = \left(\frac{5}{2}\right)^3 = \left[\frac{125}{8}\right] = [1, 9\sqrt[3]{3}] \end{cases}$$

$$\Rightarrow a + b\sqrt{3} = 1 + 9\sqrt{3} \times \sqrt{3} = 1 + 27 = 28$$

۴ ۱۹

$$D: f\left(\frac{x}{27}\right) - f\left(\frac{x}{27}\right) \geq 0 \Rightarrow f\left(\frac{x}{27}\right) \geq f\left(\frac{x}{27}\right)$$

$$\frac{1}{-3} \leq \frac{1-2x}{27} \Rightarrow \frac{1-2x}{27} \leq \frac{1}{-3}$$

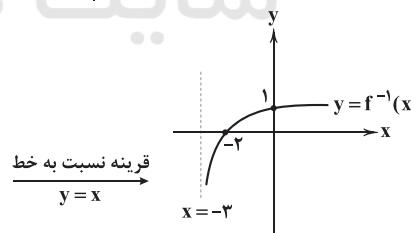
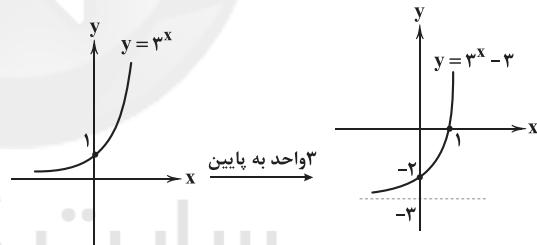
$$\Rightarrow \frac{1}{x} \leq \frac{1-2x}{27} \Rightarrow -\frac{1}{x} \leq \frac{2x-1}{27}$$

$$\div (-2) \Rightarrow \frac{3}{x} \geq \frac{x}{27} \Rightarrow \frac{3}{x} - \frac{x}{27} \geq 0 \Rightarrow \frac{81-x^2}{27x} \geq 0.$$

	x	-9	0	9
کسر	+	+	-	+

جدول تعیین علامت جواب $D_f = (-\infty, -9] \cup (0, 9]$

۴ ۲۰



زیست‌شناسی

- (۱) موارد «الف»، «ج» و «د» عبارت سؤال را به طور نامناسب کامل می‌کنند.

بررسی موارد:

- (الف) منظور یاخته‌های اسپرماتوسیت اولیه و ثانویه است. دقت کنید که اسپرماتوسیت ثانویه، تتراد تشکیل نمی‌دهد.

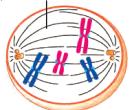
- (ب) اسپرماتیدها تحت تأثیر ترشحات یاخته‌های سرتولی به اسپرم‌ها تمایز می‌باشند. اسپرماتید برای تبدیل شدن به اسپرم، بخش زیادی از سیتوپلاسم خود را از دست می‌دهد و یاخته حالت کشیده پیدا می‌کند.



حل ویدئویی سوالات این دفترچه را در
ویسایت **DriQ.com** مشاهده کنید.

- ۳) مطابق با شکل، در مرحله پرومترافاز، تنها برخی از رشته‌های دوک تقسیم موجود در یاخته به میانک فامتن‌ها متصل می‌شوند.

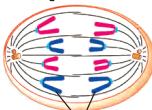
دوک تقسیم



- ۴) در مرحله S اینترفاز با همانندسازی DNA، هر کروموزوم دارای کروماتیدهای خواهri می‌شود.

- ۵) در مرحله آنافاز تقسیم رشتمان (میتوز)، تعداد سانترومها دو برابر می‌شود. مطابق شکل، در این مرحله، یاخته حالت کشیده پیدا کرده و طول برخی از رشته‌های دوک کاهش نمی‌یابد.

۶- آنافاز



فامتن‌های دختری

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) فامتن‌ها در اوخر مرحله پرومترافاز و در سراسر طول مراحل متافاز و آنافاز در فضای سیتوپلاسم قرار می‌گیرند. در مرحله آنافاز، فامتن‌ها کوتاه و ضخیم نمی‌شوند.

- ۲) در مرحله پروفاز و پرمترافاز، پوشش هسته در حال ناپدید شدن است. در مرحله پروفاز برخلاف پرمترافاز، رشته‌های دوک (رشته‌های متشكل از ریزولوهای پروتئینی) تقسیم شروع به تشکیل می‌کنند.

- ۳) در اوخر مرحله پرمترافاز و در سراسر طول مراحل متافاز و آنافاز، رشته‌های دوک تقسیم به فامتن‌ها متصل هستند. در مرحله پرمترافاز، فامتن‌ها حداکثر فشردگی ممکن را ندارند.

- ۶) در حد فاصل بین آنافاز ۱ و آنافاز ۲، تلفاز ۱ و پروفاز ۲ وجود دارد که در تلفاز ۱، ابتدا پوشش غشایی هسته تشکیل شده و سپس در پروفاز ۲، این پوشش تجزیه می‌گردد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۷) در مرحله متافاز ۱ که در حد فاصل بین پروفاز ۱ و تلفاز ۱ قرار دارد، چهارتایه تشکیل شده در پروفاز ۱ در استوای یاخته، روی رشته‌های دوک قرار می‌گیرند. توجه داشته باشید در مرحله متافاز ۱، پوشش هسته تخریب شده است و هسته مشاهده نمی‌شود.

- ۸) در آنافاز ۲ که در حد فاصل بین پروفاز ۲ و تلفاز ۲ قرار دارد، هم‌زمان با کوتاه شدن رشته‌های دوک تقسیم، میانک‌های خواهri از یکدیگر جدا می‌شوند.

- ۹) در حد فاصل بین کاستمن ۱ و کاستمن ۲، فرایند همانندسازی دنای هسته صورت نمی‌گیرد.

- ۱۰) مرگ برنامه‌ریزی شده یاخته‌ای شامل یک سری فرایندهای دقیقاً برنامه‌ریزی شده است که در بعضی یاخته‌ها و در شرایط خاص ایجاد می‌شود. موارد «الف» و «ج» در ارتباط با مرگ برنامه‌ریزی شده، درست هستند.

۱۱) ۳۲

- ۴) ۲۶ نقطه وارسی اول در انتهای مرحله G₁ و نقطه وارسی سوم در انتهای مرحله متافاز وجود دارد. در مرحله آنافاز میتوز با جدا شدن کروماتیدهای خواهri، تعداد کروموزومها دو برابر می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) در مرحله S چرخه یاخته‌ای با همانندسازی DNA، مقدار ماده زنیک درون هسته افزایش می‌یابد.

- ۲) از مرحله G₁ تا متافاز، فشردگی کروموزومها از حداقل به حداقل می‌رسد.

- ۳) با همانندسازی مولکول‌های دنا در مرحله S چرخه یاخته‌ای، کروموزوم‌های غیرمضاعف، مضاعف می‌شوند، بنابراین تعداد کروماتیدها نیز افزایش می‌یابد.

- ۳) ۲۷ هورمون پرولاکتین در مردان، در تنظیم فرایندهای دستگاه تولیدمثل نقش دارد. یاخته‌های ماهیچه اسکلتی چندهسته‌ای هستند، بنابراین

- بیش از یک فامتن X در این یاخته‌ها وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) یاخته‌های ماهیچه اسکلتی چندهسته‌ای بوده و برخی یاخته‌های ماهیچه قلبی دو هسته دارند، بنابراین در این یاخته‌ها می‌توان بیش از یک فامتن Y مشاهده کرد.

- ۲) هورمون پرولاکتین در زنان، در تنظیم فرایندهای دستگاه تولیدمثل نقش ندارد. گویچه‌های قرمز خونی موجود در پیکر فرد، فاقد هسته بوده، بنابراین فامتن‌های جنسی در این یاخته‌ها وجود ندارد.

- ۴) به طور معمول در یاخته‌های پیکر یک زن، یاخته‌های واحد فامتن Y وجود ندارد.

- ۱) ۲۸ فقط مورد «الف» در ارتباط با کاریوتیپ صحیح است.

بررسی موارد:

- الف) مطابق شکل کاریوتیپ در کتاب زیست‌شناسی (۲)، اندازه فامتن Y نسبت به فامتن X کوچک‌تر بوده، بنابراین در ساختار فامتن Y نسبت به فامتن X ژن‌های کمتری وجود دارد.

- ب) کاریوتیپ، تصویری از فامتن‌ها در حداکثر فشردگی است و مطابق شکل ۳ صفحه ۸۱ کتاب زیست‌شناسی (۲)، اندازه فامتن شماره یک (بزرگ‌ترین فامتن) کمتر از ۵ میکرومتر است.

- ج) کاریوتیپ تصویری از فامتن‌ها در حداکثر فشردگی است که معمولاً در مرحله متافاز صورت می‌گیرد. در مرحله پرمترافاز، پوشش هسته و شبکه آندوبلاسمی تجزیه می‌شود، بنابراین در هنگام تهیه کاریوتیپ در مرحله متافاز هسته وجود ندارد.

- د) با بررسی کاریوتیپ از یاخته‌های پوششی مری، می‌توان بعضی (نه بسیاری) از ناهنجاری‌های فامتنی را تشخیص داد.

- ۲) ۲۹ در مرحله پروفاز، پوشش هسته شروع به تخریب می‌کند و در مرحله پرمترافاز، تجزیه پوشش هسته تکمیل می‌گردد. در مرحله پروفاز، ضمن فشرده شدن فامتن، میانک‌ها به دو طرف یاخته حرکت می‌کنند و بین آن‌ها دوک تقسیم تشکیل می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) در مرحله متافاز (نه پرمترافاز)، فامتن‌ها بیشترین فشردگی را پیدا می‌کنند (طول آن‌ها به حداقل میزان ممکن خود می‌رسد) و در وسط (سطح استوایی) یاخته ردیف می‌شوند.

**۴ ۲۵ همه موارد، عبارت سؤال را به درستی تکمیل می‌کنند.**

ساختر سازماندهی‌کننده رشته‌های دوک ← سانتریول در مرحله‌ای که فشرده‌ترین حالت کروموزومها مشاهده می‌شود ← متافاز

بررسی موارد:

(الف) در مرحله پرمتافاز، پوشش هسته و شبکه آندوپلاسمی تجزیه می‌شوند و در مرحله آنفاز، پروتئین‌های اتصالی در ناحیه سانترومر تجزیه می‌شوند، پس در هر دو مرحله می‌توانیم تجزیه شدن یک ماده آلی را مشاهده کنیم.

(ب) فشرده شدن کروموزوم از مرحله پروفاز شروع می‌شود و در مرحله متافاز به حداقل خود می‌رسد، یعنی در مرحله پرمتافاز فشرده شدن را مشاهده می‌کنیم، ولی در مرحله آنفاز، کروموزوم فشرده است و دیگر فشرده‌تر نمی‌شود. (ج) در مرحله پرمتافاز، دو رشته دوک در حال بلند شدن می‌باشد به این دلیل که یکی از آن‌ها در حال کوتاه شدن و یکی در حال بلند شدن می‌باشد به این دلیل که کروموزومها را در وسط یاخته قرار دهند، در مرحله آنفاز، رشته‌های دوک در حال کوتاه شدن و جابه‌جایی کروموزومها به سمت قطبین یاخته می‌باشند.

(د) طبق شکل ۷ صفحه ۸۵ کتاب زیست‌شناسی (۲)، در مرحله آنفاز، دور شدن سانتریول‌ها را نسبت به مرحله پروفاز، ولی در مرحله پرمتافاز نسبت به مرحله پروفاز، سانتریول‌ها تغییری نکردند.

۴ ۳۶ لوله پیچ خورده و طویل روی بیضه ← اپیدیدیم

لوله‌های پیچ و خم درون بیضه‌ها ← لوله‌های اسپرم‌ساز

بررسی گزینه‌ها:

(۱) اسپرم‌های لوله اسپرم‌ساز همگی فاقد توانایی حرکت هستند، اما اسپرم‌های اپیدیدیم در ابتدا توانایی حرکت ندارند، اما پس از حداقل ۱۸ ساعت توانایی حرکت در آن‌ها ایجاد می‌شود، پس این مورد فقط برای اپیدیدیم صحیح است. (۲) یاخته‌های دیواره اپیدیدیم در تبادل مستقیم مواد با خون (نوعی بافت پیوندی) هستند.

(۳) اپیدیدیم از اندام‌های ضمیمه (کمکی) دستگاه تولیدمثل مرد است. علاوه‌بر آن اپیدیدیم نه در تولید اسپرم و نه در ایجاد محیطی مناسب برای نگهداری آن‌ها (مایع منی) نقشی ندارد.

(۴) اسپرم‌های خود دارای میتوکندری (سانتریول دوغشایی) هستند.

۴ ۳۷ بررسی گزینه‌ها:

(۱) مرحله تخریب رشته‌های دوک، تلوفاز است که در تلوفاز کاستمان میوز ۱، کروموزوم‌ها دوکروماتیدی هستند.

(۲) مرحله شروع تخریب شدن پوشش هسته، پروفاز است. با توجه به شکل ۹ صفحه ۸۶ و فعالیت ۲ صفحه ۸۷ کتاب زیست‌شناسی (۲)، در گروهی از گیاهان، سانتریول وجود ندارد. این گیاهان، دوک تقسیم را بدون استفاده از سانتریول می‌سازند.

(۳) تجزیه پروتئین اتصالی در ناحیه سانترومر، جدا شدن کروماتیدهای خواهri در مرحله آنفاز میتوz و آنفاز میوز ۲ رخ می‌دهد. فقط در صورتی که یاخته اولیه ۲۱ باشد، در این مرحله به طور موقت یاخته، ۴۱ شده و دارای چهار مجموعه کروموزومی می‌شود.

(۴) مرحله تجزیه شدن پوشش هسته و شبکه آندوپلاسمی در پرمتافاز میتوz و پروفاز میوز ۱ و ۲ است. دو برابر شدن تعداد کروماتیدها در مرحله S و با همانندسازی DNA رخ می‌دهد.

بررسی موارد:

(الف) آزاد شدن آنزیم‌هایی از لنفوسيت کشنده طبیعی که در دومین خط دفاعی بدن انسان نقش دارد و ورود این آنزیم‌ها به یاخته‌های سلطانی می‌تواند موجب مرگ برنامه‌ریزی شده این یاخته‌ها شود.

(ب) حذف پرده‌های میانی انگشتان در دوران جنینی (نه دوران بلوغ) برخی پرندگان در اثر مرگ برنامه‌ریزی شده برخلاف بافت‌مردمگی شامل یک سری فرایندهای دقیقاً برنامه‌ریزی شده است و ممکن نیست به صورت تصادفی روی دهد. این مورد در

کنکورهای اخیر نیز بیان شده بود. (د) با رسیدن علائمی به یاخته، در چند ثانیه (نه چند دقیقه) پروتئین‌های تخریب‌کننده در یاخته شروع به تجزیه اجزای یاخته و مرگ آن می‌کنند.

(۱) 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 تازگار می‌شوند، سپس مقدار زیادی از سیتوپلاسم خود را از دست می‌دهند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) بلافاصله پس از ورود تازگ زامیاختکها به مجرای لوله اسپرم‌ساز، زامیاختکها مقدار زیادی از سیتوپلاسم خود را از دست می‌دهند. هسته آن فشرده شده در سر زامه به صورت مجزا قرار می‌گیرد و یاخته حالت کشیده پیدا می‌کند. توجه داشته باشید زامه‌ها در اپیدیدیم توانایی حرکت پیدا می‌کنند.

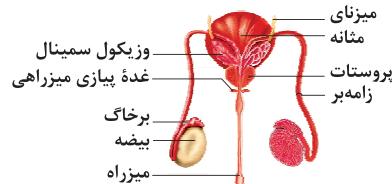
(۳) زامیاخته‌های ثانویه تکلاud هستند، ولی فامتن‌های آن مضاعف شده‌اند، بنابراین به دنبال تقسیم این یاخته‌ها، تنها تعداد فامینک‌ها نصف می‌شود و عدد کروموزومی تغییری نمی‌کند. عدد کروموزومی، نشان‌دهنده تعداد مجموعه‌های کروموزوم است.

(۴) پس از تقسیم کاستمان ۱ زامیاخته اولیه، دو زامیاخته ثانویه به وجود می‌آید که تکلاud، ولی فامتن‌های آن مضاعف شده‌اند.

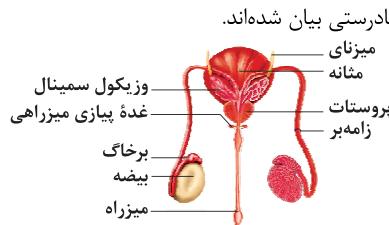
(۲) غدد پیازی میزراهی کوچکترین غدد برون‌ریز دستگاه تولیدمثل مردان محسوب می‌شوند. موارد «ب» و «ج» مشخصه غدد پیازی میزراهی به شمار می‌روند.

بررسی موارد:

(الف) یاخته‌های سرتولی که در دیواره لوله‌های زامه‌ساز وجود دارند، با ترشحات خود، تمایز زامه‌ها را هدایت می‌کنند. غدد پیازی میزراهی در تمایز اسپرم‌ها نقش ندارند. (ب) مطابق شکل، غدد پیازی میزراهی در سطحی پایین‌تر نسبت به محل اتصال میزانی به مثانه قرار گرفته‌اند.



(ج) مطابق شکل، نزدیک‌ترین غدد برون‌ریز در دستگاه تولیدمثل مردان به برآمدگی‌های موجود در مسیر میزراه، غدد پیازی میزراهی هستند. (د) ترشحات قلیابی و روان‌کننده غدد پیازی میزراهی، به میزراه ترشح می‌شود، نه به مجرای اسپرم‌بر.



۴۱ همه موارد به نادرستی بیان شده‌اند.

۴۲

(الف) پروستات یک غده در زیر مثانه است که از درون آن میزراه (نه میزنای) عبور می‌کند.

(ب) مجراهای زامه بر حین عبور از کنار و پشت مثانه، ترشحات غده وزیکول سمینال را دریافت می‌کند. این غدد، مایعی غنی از فروکتوز را به زامه‌ها اضافه می‌کنند.

(ج) پس از تولید زame در لوله‌های زامه‌ساز، آن‌ها از بیضه خارج و به درون لوله‌ای پیچیده و طویل (نه کوتاه) به نام برخاگ (اپیدیدیم) منتقل می‌شوند. این زامه‌ها ابتدا قادر به حرکت نیستند و باید حدائق ۱۸ ساعت در آن جا بمانند تا توانایی حرکت در آن‌ها ایجاد شود.

(د) بعد از پروستات، یک جفت غده به نام پیازی میزراهی نیز به میزراه متصل می‌شود. این غده‌ها ترشحات قلیایی و روان‌کننده‌ای را به ماجرا اضافه می‌کنند که حالت شیری رنگ ندارد.

۴۲ فقط مورد «الف» عبارت سؤال را به نادرستی تکمیل می‌کند.

بررسی موارد:

(الف) یاخته‌ای که قبل از بلوغ در انسان دیده می‌شود، اسپرماتوگونی است. این یاخته می‌تواند وسیله اتصالاتی به اسپرماتوسیت اولیه متصل شود، نه به اسپرماتوسیت ثانویه. یاخته‌های حاصل از میوز ۱، اسپرماتوسیت ثانویه هستند. (ب) یاخته حاصل از میوز ۲، اسپرماتید است. دقت کنید اسپرماتید به سمت وسط لوله حرکت می‌کند و پس از تغییرات ساختاری به اسپرم تمايز پیدا می‌کند.

(ج) تعداد کروموزوم‌های اسپرماتوسیت ثانویه، نصف اسپرماتوگونی در G₁ است، اما دقت کنید کروموزوم‌های اسپرماتوسیت ثانویه مضاعف است، بنابراین تعداد کروماتیدهای برابری دارند.

(د) در تمام مراحل اسپرمزاگی، یاخته سرتولی در بیگانه‌خواری باکتری‌ها نقش دارد. این یاخته تحت تأثیر FSH است.

۴۳

(۱) در مرحله چهارم، توده سرطانی در اندامی دیگر مستقر می‌شود در مرحله قبل، یاخته‌های سرطانی به بخش‌های لنفی درسترسی پیدا می‌کنند. همان‌طور که می‌دانید این توده‌ها می‌توانند به وسیله رگ‌های لنفی و گره‌های لنفی به نقاط دور از محل تهاجم دسترسی پیدا کنند. می‌دانیم که در رگ‌ها و گره‌های لنفی، یاخته‌های دندانه‌ای مشاهده می‌شوند.



- ۱- یاخته سرطانی شروع به تهاجم به یاخته‌های هنوز به دستگاه لنفی مجاور باشند.
۲- یاخته‌های سرطانی در بافت‌ها گسترش می‌یابند، ولی راه پیدا نکرده‌اند.



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

۳۸ موارد «ب»، «ج» و «د» عبارت سؤال را به درستی کامل می‌کنند. تومور متدال در افراد بالغ، تومور خوش‌خیم لیپوما است. تومور بدخیم یاخته‌های رنگانه‌دار پوست، ملانوما می‌باشد.

بررسی موارد:

(الف) لیپوما نوعی تومور خوش‌خیم است. یاخته‌های تومور خوش‌خیم توانایی منشر شدن و حمله به بافت‌های مجاور را ندارند.

(ب) یاخته کشنده طبیعی به یاخته‌های تومور بدخیم یا سرطانی حمله می‌کند، در حالی که لیپوما تومور خوش‌خیم است.

(ج) در لیپوما که تومور خوش‌خیم است، اندازه تومور معمولاً آنقدر بزرگ نمی‌شود که به بافت‌های مجاور خود آسیب بزند، ولی در ملانوما، یاخته‌های سرطانی به بافت‌های مجاور حمله می‌کنند و پخش می‌شوند، پس توانایی اختلال در انجام اعمال طبیعی اندام‌های دیگر بدن را دارد.

(د) در تومورهای خوش‌خیم و بدخیم به علت سرعت زیاد تقسیم یاخته‌ها، تومور به وجود می‌آید. در این حالت زمان چرخه یاخته‌ای کاهش یافته است.

۳۹ عبارت صورت سؤال نادرست است، چون که هیستون مولکول پروتئینی است، نه نوکلئوپروتئینی. اگر یاخته مربوط به یک مرد باشد، کروموزوم جنسی دیگر Y است که ژن‌های مشابه X ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) هر یاخته انسان زمانی از تقسیم یاخته قبلی به وجود آمده است، پس یاخته تقسیم‌شونده قطعاً دارای هسته و کروموزوم جنسی است.

(۳) یاخته‌های پیکری انسان (۲n) دارای کروموزوم‌های همتا هستند و گروهی از آن‌ها تقسیم نمی‌شوند، پس به طور دائمی نمی‌توانند دارای کروماتیدهای خواهی باشند.

(۴) در انسان و بعضی از جانداران، کروموزوم‌هایی وجود دارند که در تعیین جنسیت نقش دارند.

۴۰ قطبورترین بخش زame ← سر

طوبیل‌ترین بخش زame ← دم

کوتاه‌ترین بخش زame ← تن

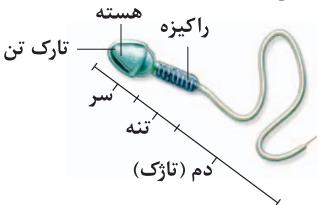
نازک‌ترین بخش زame ← دم

بررسی گزینه‌ها:

(۱) سر اسپرم دارای یک هسته بزرگ، مقداری سیتوپلاسم و کیسه‌ای پر از آنزیم به نام تارک‌تن (آکروزوم) است. تارک‌تن کلاه‌مانند و در جلوی هسته اسپرم قرار دارد.

(۲) دم با مصرف انرژی زیاد و حرکات خود، زame را به جلو می‌راند، ولی باید دقت کنید که زامه‌ها پس از ورود به اپیدیدیم و گذراندن حدائق ۱۸ ساعت، توانایی حرکت را به دست می‌آورند، نه در لوله اسپرم‌ساز.

(۳) در تنے یا قطعه میانی، تعداد زیادی راکیزه (میتوکندری) وجود دارد. مطابق شکل، راکیزه‌ها به موازات هم و به صورت کج (مورب) قرار دارند.



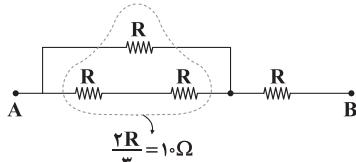
(۴) ساختار دم اسپرم (تاژک) توسط غشا پوشیده شده است.

نکته: فراوان‌ترین مولکول‌های غشا، فسفولیپیدها (دارای دو اسید چرب، یک مولکول فسفردار و یک گلیسرول) هستند.

نکته: انتهای دم (تاژک) توسط غشا پوشیده نشده است.

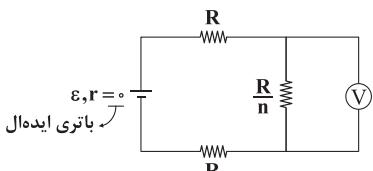


حال اگر کلید K باز شود، وضعیت مدار به صورت زیر است و مقاومت معادل برابر است با:



$$R_{eq_2} = 1.0 + 1.5 = 2.5 \Omega$$

۴۷ مقاومت معادل n مقاومت موازی برابر $\frac{R}{n}$ است، بنابراین مدار ساده شده به صورت زیر می‌باشد.

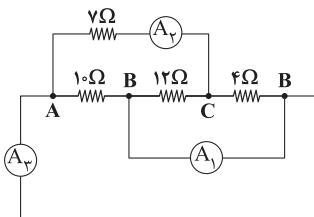


با تقسیم ولتاژ بین مقاومت‌های متواالی، می‌توانیم عدد ولتسنج که همان ولتاژ دو سر مقاومت $\frac{R}{n}$ است را محاسبه کنیم.

$$V = \frac{R}{\frac{n}{R} + 2R} \times \epsilon = \frac{\frac{1}{n}}{\frac{1}{n} + 2} \times \epsilon = \frac{\epsilon}{2n+1}$$

$$\frac{V = \frac{1}{21}\epsilon}{\frac{1}{21}\epsilon = \frac{\epsilon}{2n+1}} \Rightarrow n = 10$$

۴۸ ابتدا با نامگذاری نقاط مختلف مدار در قسمت بالایی، شکل ساده شده‌ای از آن رسم می‌کنیم.



اگر جریان آمپرسنج (۳) در مدار برابر I باشد، با توجه به این‌که مقاومت شاخه‌های بالا و پایین هر دو 10Ω است، $I = \frac{1}{2}$ از شاخه بالا و $\frac{1}{2}I$ از شاخه پایین می‌گذرد. آمپرسنج A_3 ، جریانی که از مقاومت 7Ω می‌گذرد، یعنی جریان شاخه بالای را نشان می‌دهد که برابر $\frac{I}{2}$ است و آمپرسنج A_2 ، کل جریان I را نشان می‌دهد، بنابراین داریم:

$$\frac{I_3}{I_2} = \frac{I}{\frac{I}{2}} = 2$$

۱) در مرحله سوم، توده سلطانی به باخته‌های لنفی مجاور دسترسی پیدا می‌کند، اما حرکت به باخته‌های دورتر مربوط به مرحله چهارم است.

۲) در مرحله اول، یاخته‌های سلطانی شروع به تهاجم به یاخته‌های بافت می‌کنند و نخستین یاخته‌های بافتی تحت اثر سلطان قرار می‌گیرند. در مرحله بعد یاخته‌های سلطانی در باخته‌های همان اندام اولیه گسترش پیدا می‌کنند و هنوز منتشر نشده‌اند.

۳) منظور نخستین مرحله می‌باشد، دقت کنید نوتروفیل‌ها فاقد گیرنده آنتی‌زنی هستند.

۴) هیپوتالاموس و هیپوفیز پیشین هر دو تحت تأثیر هورمون تستوسترون قرار می‌گیرند. هیپوفیز پیشین با ترشح هورمون‌های محرک غدد جنسی یعنی LH و FSH و هیپوتالاموس با ترشح هورمون‌های آزادکننده و مهارکننده در تنظیم ترشحات غدد جنسی از جمله بیضه‌ها نقش دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) فقط هیپوفیز پیشین هورمون FSH را ترشح می‌کند.

۲) فقط غده هیپوفیز درون یک گودی در استخوانی از کف جمجمه جای دارد.

۳) برخی هورمون‌های هیپوفیز پیشین (LH و FSH) برخلاف هورمون‌های ترشح شده از هیپوتالاموس می‌توانند مستقیماً بر روی غدد جنسی مردان (بیضه‌ها) اثر بگذارند.

۴) در مسیر اسپرم‌زایی، یاخته‌های اسپرماتوگونی و اسپرماتوسیت اولیه دارای کروموزوم‌های همتا هستند و هر دو حاصل تقسیم می‌توانند. در این تقسیم در مرحله آنافاز با جدا شدن کروماتیدهای خواهری، عدد کروموزومی یاخته موقتاً دو برابر می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

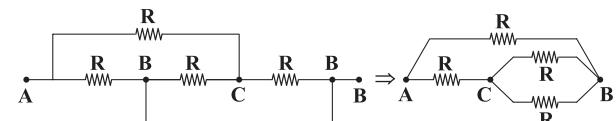
۵) یاخته‌های اسپرماتوگونی در G_2 ، اسپرماتوسیت اولیه و ثانویه دارای کروموزوم‌های مضاعف شده هستند و در این بین فقط یاخته‌های اسپرماتوگونی می‌توانند با تقسیم خود یاخته‌هایی با دو مجموعه کروموزومی ایجاد کنند.

۶) یاخته‌های اسپرماتوسیت ثانویه و اسپرماتید و اسپرم فاقد کروموزوم‌های همتا هستند. اسپرم و اسپرماتید فاقد کروموزوم‌های مضاعف (دارای کروماتیدهای خواهری) می‌باشند.

۷) به جز اسپرماتوسیت‌های اولیه سایر یاخته‌های مسیر اسپرم‌زایی فاقد توانایی تشکیل تتراد هستند. اسپرماتوسیت‌های اولیه و ثانویه و اسپرماتید مولد یاخته‌های کروموزومی هستند. این یاخته‌ها فقط یک عدد کروموزوم جنسی دارند.

فیزیک

۴۶ ابتدا مدار معادل را با نامگذاری نقاط مختلف مدار در حالت کلید بسته رسم می‌کنیم:



مقاومت معادل شاخه پایین مدار معادل برابر $\frac{3}{2}R$ و مقاومت معادل کل مدار برابر است با:

$$R_{eq_1} = \frac{\frac{3}{2}R \times R}{\frac{3}{2}R + R} = \frac{\frac{3}{2}R}{\frac{5}{2}} = 9\Omega \Rightarrow R = 15\Omega$$



۵۳ ولتسنج_۱ به صورت متواالی با مدار بسته شده است، از آن جا که مقاومت آن بسیار زیاد است، جریان مدار، صفر است. در نتیجه افت پتانسیل (Ir) در باتری و مقاومتها صفر است، پس هر دو ولتسنج نیروی محركة باتری را نمایش می‌دهند. $V_1 = V_2 = \varepsilon$

۵۴ نکته: برای توان مقاومت‌های متواالی داریم:

$$R_{eq} = R_1 + R_2 + \dots + R_n \xrightarrow{R = \frac{V}{P}} V = \frac{V}{P_1} + \frac{V}{P_2} + \dots + \frac{V}{P_n}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{P} = \frac{1}{P_1} + \frac{1}{P_2} + \dots + \frac{1}{P_n} \Rightarrow \begin{cases} \text{دو لامپ متواالی} \\ \text{نامپ مشابه و متواالی} \end{cases} \Rightarrow P = \frac{P_1 P_2}{P_1 + P_2}$$

با توجه به نکته بالا داریم:

$$\frac{1}{P} = \frac{1}{P_1} + \frac{1}{P_2} + \frac{1}{P_3} \Rightarrow \frac{1}{P} = \frac{1}{120} + \frac{1}{40} + \frac{1}{30} = \frac{1+3+4}{120} = \frac{8}{120} = \frac{1}{15}$$

$$\Rightarrow P = 15W$$

۵۵ می‌دانیم بیشینه جریانی که از باتری می‌توان گرفت مربوط به حالتی است که تنها مقاومت موجود در مدار که در برابر عبور جریان ایستادگی می‌کند، مقاومت درونی باتری باشد، یعنی داریم:

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} \xrightarrow{R_{eq} = 0} I = I_{max} \Rightarrow I_{max} = \frac{\varepsilon}{r}$$

$$\xrightarrow{I_{max} = 18A} \varepsilon = 18r \quad (1)$$

بیشینه توان خروجی باتری در این حالت از رابطه زیر قابل محاسبه است:

$$P = VI \xrightarrow{V = \varepsilon - Ir} P = \varepsilon I - rI^2$$

$$\Rightarrow P_{max} = \frac{\varepsilon^2}{4r} \xrightarrow{\varepsilon = 18r} \frac{18^2}{4r} = \frac{(18r)^2}{4r} = 64/8$$

$$\Rightarrow \frac{324r^2}{4r} = 64/8$$

$$\Rightarrow 81r = 64/8 \Rightarrow r = \frac{64/8}{81} = 0.8\Omega \Rightarrow r = 0.8\Omega$$

با جایگذاری مقدار مقاومت درونی باتری ($r = 0.8\Omega$) در رابطه (1) داریم:

$$\varepsilon = 18r = 18 \times 0.8 = 14.4V$$

۵۶ می‌دانیم جریان کل در مدار از رابطه زیر قابل محاسبه است:

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r}$$

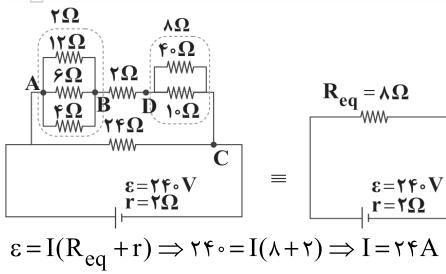
رابطه بالا را برای هر دو حالت می‌نویسیم، داریم:

$$\begin{cases} R = 2\Omega, I = 6A \\ R = 12\Omega, I = 4A \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 6 = \frac{\varepsilon}{2+r} \Rightarrow \varepsilon = 6 \times (2+r) \\ 4 = \frac{\varepsilon}{12+r} \Rightarrow \varepsilon = 4 \times (12+r) \end{cases}$$

$$\Rightarrow 6 \times (2+r) = 4 \times (12+r)$$

$$\Rightarrow 12 + 6r = 48 + 4r \Rightarrow 2r = 36 \Rightarrow r = 18\Omega$$

$$\varepsilon = 12 + (6 \times 18) \Rightarrow \varepsilon = 120V$$



۶۰ ابتدا توان مفید (خروجی) باتری را محاسبه می‌کنیم.

$$P = VI \rightarrow V = \epsilon - Ir \rightarrow P = \epsilon I - Ir^2 = 24 - 24 \times 2 = 12W$$

حال بازده باتری را محاسبه می‌کنیم.

$$\text{بازده} = \frac{\text{توان مفید}}{\text{توان کل}} = \frac{12}{24} = \frac{1}{2}$$

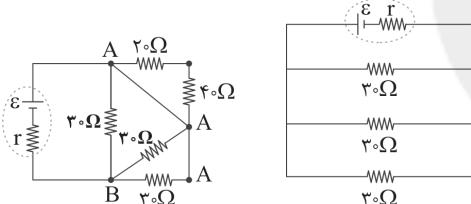
۶۱ ابتدا شکل کلی معادله توان خروجی باتری را مشخص می‌کنیم:

$$\begin{cases} P = VI \\ V = \epsilon - Ir \end{cases} \Rightarrow P = (\epsilon - Ir)I = \epsilon I - Ir^2$$

با مقایسه این معادله و معادله داده شده، می‌توان نتیجه گرفت:

$$\begin{cases} P = -Ir^2 + 12I \Rightarrow r = 2\Omega \text{ و } \epsilon = 12V \\ P = -Ir^2 + \epsilon I \end{cases}$$

در مدار داده شده مقاومت مدار و جریان عبوری را حساب می‌کنیم:



$$R_{eq} = \frac{3}{3} = 1\Omega$$

$$I = \frac{\epsilon}{R_{eq} + r} = \frac{12}{1 + 2} = 4A$$

دقت کنید: مقاومت‌های 2Ω و 3Ω از مدار حذف می‌شوند، چون

اختلاف پتانسیلی بین دو سر این مقاومت‌ها وجود ندارد.

در این صورت توان مصرف شده در مجموع مقاومت‌های متصل به مدار برابر است با:

$$P = R_{eq}I^2 = 12 \times (4)^2 = \frac{25}{36} = 25W$$

۶۲ ابتدا مقاومت مدار را حساب می‌کنیم:

$$R' = \frac{(4+2)\times 3}{(4+2)+3} + 1 = 3\Omega$$

$$R_{eq} = \left(\frac{3\times 1}{3+1}\right) + 5 = 12/5\Omega$$

$$I = \frac{\epsilon}{R_{eq} + r} = \frac{24}{12/5 + 2} = 2A$$

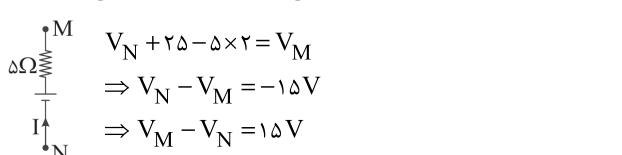
اکنون جریان عبوری از مدار را حساب می‌کنیم:

$$V_N + 25 - 5 \times 2 = V_M$$

$$\Rightarrow V_N - V_M = -15V$$

$$\Rightarrow V_M - V_N = 15V$$

پس برای محاسبه اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو نقطه M و N می‌توان نوشت:



۵۷ در مدار (آ) ولتسنج ایده‌آل به صورت متوالی در مدار قرار

گرفته است و جریانی از آن عبور نمی‌کند. در این حالت عددی که ولتسنج

$$V_1 = \epsilon = 10V$$

برای محاسبه عددی که ولتسنج در مدار (ب) نشان می‌دهد می‌توان نوشت:

$$I = \frac{\epsilon}{R + r} = \frac{10}{10} = 1A$$

$$V = \epsilon - Ir = 10 - 1 = 9V$$

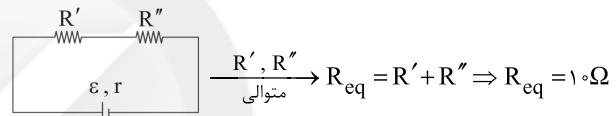
۵۸ مقاومت‌های R_4 و R_5 با هم موازی‌اند.

$$\frac{R_4, R_5}{\text{موازی}} \rightarrow \frac{1}{R'} = \frac{1}{R_4} + \frac{1}{R_5} \Rightarrow R' = 6\Omega$$

مقابومت‌های R_1 ، R_2 و R_3 نیز با هم موازی‌اند.

$$\frac{R_1, R_2, R_3}{\text{موازی}} \rightarrow \frac{1}{R''} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \Rightarrow R'' = 4\Omega$$

شکل مدار را به طور ساده رسم می‌کنیم.

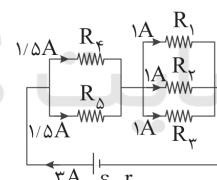


$$I = \frac{\epsilon}{R_{eq} + r} = \frac{36}{10 + 2} = 3A$$

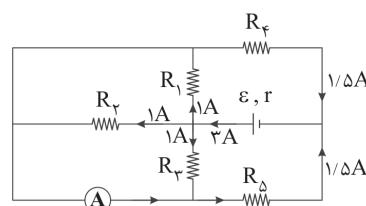
ابتدا جریان گذرنده از هر مقاومت را به دست می‌آوریم.

جریان یک بار بین مقابومت‌های R_4 و R_5 پخش می‌شود، یک بار هم بین

مقابومت‌های R_1 ، R_2 و R_3 .

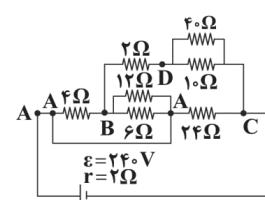


حال جریان را روی شکل اصلی مدار پخش می‌کنیم:



پس جریان گذرنده از آمپرسنج $5/0$ آمپر است.

۵۹ با نامگذاری نقاط، مدار به شکل زیر ساده می‌شود.





۶۷ باید اندازه نیروی الکتریکی وارد بر ذره، برابر با اندازه نیروی

مغناطیسی وارد بر آن باشد، بنابراین:

$$F_E = F_B \Rightarrow E|q|vB \sin \theta = E|q|vB \sin \theta \xrightarrow{\sin \theta = 1} E = vB$$

دقت کنید: چون در صورت سؤال حداقل تندي پرتاب ذره خواسته شده است،
حالتي را در نظر ميگيريم که $\sin \theta = 1$ ، يعني ذره عمود بر ميدان مغناطیسي
پرتاب مي شود.

اکنون برای محاسبه اندازه ميدان الکتریکی باید اختلاف پتانسیل الکتریکی
بین دو صفحه خازن را به دست آوریم.

$$V = IR = \frac{E}{R+r} R \Rightarrow V = \frac{28}{10+4} = 20V$$

$$E = \frac{V}{d} = \frac{20}{0.05} = 400 \frac{V}{m}$$

$$v = \frac{E}{B} \Rightarrow v = \frac{400}{0.8} = 500 \frac{m}{s}$$

۶۸ اگر در حالتي که بردار سرعت بر ميدان عمود است، نیروی وارد

بر بار را \vec{F} فرض کنیم، خواهیم داشت:

$$F = |q|vB \sin 90^\circ = |q|vB$$

$$\begin{cases} \theta_1 = 37^\circ \Rightarrow F_1 = |q|vB \sin 37^\circ = 0.6F \\ \theta_2 = 53^\circ \Rightarrow F_2 = |q|vB \sin 53^\circ = 0.8F \end{cases} \xrightarrow{\Delta F = 4N} 0.2F = 4$$

$$\Rightarrow F = 20N$$

در حالت سوم زاویه 30° است، بنابراین:

$$F_3 = |q|vB \sin 30^\circ = \frac{1}{2}F = 10N$$

۶۹ دقت کنید که بار الکترون منفی است، پس طبق قاعده دست

راست، نیروی مغناطیسی در گرینه های (۱) و (۲) به سمت پایین و در
گزینه های (۳) و (۴) به سمت بالا هستند.

نیروی الکتریکی در گزینه های (۱) و (۳) به سمت پایین است و در گزینه های
(۲) و (۴) عمود بر نیروی مغناطیسی است، پس در گزینه های (۲) و (۴) امکان
ندارد که برایند نیروها صفر شود.

با توجه به وزن ناچیز الکترون، امکان این که زمانی که نیروی مغناطیسی و
نیروی الکتریکی هم جهت هستند، برایند نیروها صفر شود، وجود ندارد، پس
تنها در گزینه (۳) امکان دارد که برایند نیروها صفر شود و الکترون بدون
انحراف حرکت کند.

۷۰ واضح است که خطوط میدان مغناطیسی در نزدیکی قطبها
که در آن میدان مغناطیسی قوی تر است، به یکدیگر نزدیک تر هستند.

شیمی

۱ برسی عبارت های نادرست:

ب) داد و ستد انرژی در واکنش ها اغلب به شکل گرما ظاهر می شود.
ت) برای یک واکنش به جای تغییر آنتالپی واکنش، واژه آنتالپی واکنش به کار می رود.

۶۳ برسی عبارت ها:

الف) قطب N یک عقریه مغناطیسی تقریباً رو به شمال جغرافیایی زمین
می ایستد و توسط قطب شمال جغرافیایی زمین جذب می شود. (x)

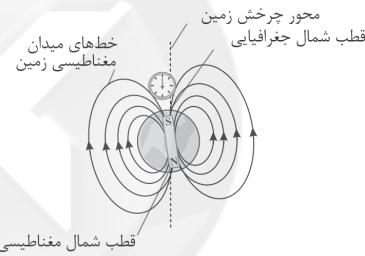
ب) وقتی یک آهنربای میله ای را از وسط آویزان می کنیم، در بیشتر نقاط
زمین، به طور افقی قرار نمی گیرد و امتداد آن با سطح افقی زمین زاویه
می سازد، به این زاویه شب مغناطیسی می گویند. (x)

ج) نیروی وارد بر یک الکترون متحرک بر راستای میدان و راستای حرکت ذره
عمود است. (x)

د) اگر ذره باردار طوری از میدان عبور کند که خطوط میدان مغناطیسی را
قطع کند، بر آن نیرو مغناطیسی اثر می کند. در این حالت چون نیرو همواره بر
مسیر حرکت عمود است، تندي حرکت ذره باردار تغییری نمی کند. (x)

۶۴ خطوط میدان مغناطیسی زمین را رسم می کنیم:

همان طور که در شکل زیر می بینید، اگر زمین یک آهنربای غول بیکر فرض
شود، قطب S آن تقریباً منطبق بر قطب شمال جغرافیایی زمین و قطب N آن
منطبق بر قطب جنوب جغرافیایی زمین است و عقریه مغناطیسی در قطب
شمال جغرافیایی، سمت جنوب جغرافیایی را نمایش می دهد.



۶۵ پس از برش آهنربا هر قطعه یک آهنربای مجزا می شود که این
قطعه ها یکدیگر را جذب خواهند کرد.

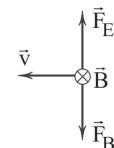
پس نقطه A قطب S و نقطه B قطب N خواهد شد.

S N

S N S N S N

قطبهای القا شده در هر یک از میخ ها به گونه ای است که میخ ها جذب آهنربا
شوند، پس انتهای میخ متصل به نقطه B قطب N و انتهای میخ متصل به نقطه A
قطب S می شود، بنابراین نیروی مغناطیسی بین آن ها از نوع ریاضی است.

۶۶ با استفاده از قاعده دست راست، جهت نیروی وارد بر بار از
طرف میدان مغناطیسی را می توان به دست آورد. چون می خواهیم ذره منحرف
نشود، بنابراین نیروی وارد بر بار از طرف میدان الکتریکی باید هم اندازه با نیروی
مغناطیسی ولی در خلاف جهت آن باشد، بنابراین:



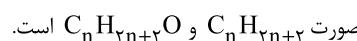
چون بار الکتریکی، مثبت است، بنابراین نیروی الکتریکی هم جهت با میدان
الکتریکی است.

$$\vec{F}_B + \vec{F}_E = 0 \Rightarrow |\vec{F}_B| = |\vec{F}_E| \Rightarrow |q|vB \sin \theta = |q|E$$

$$\sin \theta = 1 \Rightarrow E = vB = 20.0 \times 5.0 \times 10^{-4} = 1 \frac{N}{C}$$



۳ ۷۸ فرمول عمومی آلکان و الكل یک عامله به ترتیب به

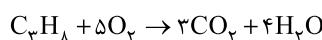
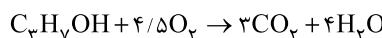


با توجه به فرمول آنها به راحتی می‌توان پی برد که جرم مولی و شمار پیوندها در الكل A بیشتر از آلکان B است.

آنالیس سوختن و ارزش سوختن آلکان B بیشتر از الكل A است.

به دلیل داشتن پیوندهای هیدروژنی O—H در الكلها نقطه جوش آنها بیشتر از آلکان‌های هم‌کربن است.

با توجه به مثال زیر، مقدار اکسیژن مصرفی برای سوختن کامل یک مول آلکان و الكل یک عاملی هم‌کربن به صورت زیر است:

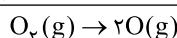
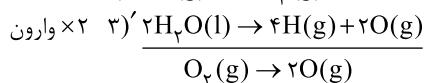
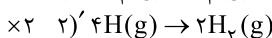
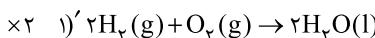


۱ ۷۹ هم در فرایندهای فیزیکی و هم در فرایندهای شیمیایی گرما مبادله می‌شود و سطح انرژی مواد تغییر می‌کند.

۱ ۸۰ آنتالپی پیوند O=O یعنی آنتالپی واکنش

O₂(g) → 2O(g). برای به دست آوردن این واکنش باید واکنش اول و

دوم بدون تغییر باشند و واکنش سوم وارون شود و همگی در ۲ ضرب شوند.



$$\Delta H = \Delta H'_1 + \Delta H'_2 + \Delta H'_3 = 2a + 2b - 2c$$

۱ ۸۱ واکنش هدف 2N₂O → 2N₂ + O₂ می‌باشد.

۱ ۸۲ ΔH واکنش اول را وارون و در ۲ ضرب می‌کنیم (N₂)

۱ ۸۳ ΔH واکنش دوم را وارون و در ۲ ضرب می‌کنیم (N₂O)

۱ ۸۴ ΔH واکنش سوم را تغییر نمی‌دهیم (حذف O₂، NO₂ و NO)

$$\Delta H = \Delta H'_1 + \Delta H'_2 + \Delta H'_3 \Rightarrow (-362) + (+328)$$

پس واکنش گرماده است. $\Rightarrow +(-116) = -150\text{ kJ}$

* هر تجزیه‌ای لزوماً گرماده نیست!!!

حال کافیست از تناسب زیر برای حل بخش ترکیبی با استوکیومتری کمک بگیریم:

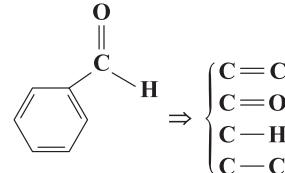
$$\frac{\text{mol}}{(\text{N}_2 + \text{O}_2)} = \frac{\text{q}}{|\Delta H|} \Rightarrow \frac{5}{2+1=3} = \frac{q}{150} \Rightarrow q = 250 \text{ ضریب گاز(ها)}$$

* چون به ما مقدار مول کل گازها داده شده، پس ما نیز مقدار ضریب کل گازها را در مخرج قرار می‌دهیم.

۱ ۸۵ در واکنش‌های گرماده، پایداری فراورده‌ها بیشتر از واکنش دهنده‌هاست.

از بین واکنش‌های داده شده، فقط واکنش «پ» گرماده است.

۱ ۷۲ با توجه به ساختار آلدیهید موجود در بادام (بنزاالدیهید) که شامل ۴ نوع پیوند است، برای همه پیوندهای موجود در ساختار آن، به کار بردن واژه «میانگین آنتالپی پیوند» مناسب‌تر از آنتالپی پیوند است.



۳ ۷۳ شمار پیوندهای دوگانه در ساختار ترکیب آلتی هر یک از مواد آلتی موجود در گزینه‌ها در زیر آمده است:

۱ ۲ - ۴ ۵ - ۶ ۲

۵ - ۴ ۴ ۴ - ۴ ۳

۳ ۷۴ آنتالپی سوختن (kJ·mol⁻¹) اتان از الكل هم کربن خود (اتانول) بیشتر و از آلکن با کربن بیشتر (پروپن) کم‌تر است.

ارزش سوختن (kJ·g⁻¹) آلکان‌ها با افزایش کربن، کاهش می‌یابد. پروپان > اتان > متان: ارزش سوختن

۱ ۷۵ فقط عبارت سوم درست است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت اول: گاز متان نخستین بار از سطح مردادها جمع‌آوری شد.

عبارت دوم: آنتالپی بسیاری از واکنش‌های شیمیایی را نمی‌توان به روش تحریبی اندازه‌گیری کرد.

عبارت چهارم: گروه عاملی مولکول‌ها بر خواص فیزیکی و شیمیایی آنها مؤثر است.

۴ ۷۶

$$\Delta H = C_3\text{H}_8 \times \text{ارزش سوختن پروپن} = \text{C}_3\text{H}_8 \times \text{(سوختن پروپن)}$$

$$\Rightarrow 49/4 \times 42 = 2075\text{ kJ}$$

اکنون گرمای مبادله شده در هر گزینه را به دست می‌آوریم:

$$1) Q = mc\Delta\theta \Rightarrow Q = 2 \times 4/2 \times (100 - 40) = 504\text{ kJ}$$

$$2) \frac{Q}{|\Delta H|} = \frac{\text{مول گاز تولیدی}}{\text{ضریب گازهای تولیدی}} \Rightarrow \frac{? \text{kJ}}{|-890|} = \frac{2}{3} \Rightarrow ? \text{kJ} = 594\text{ kJ}$$

$$3) Q = Q_{\text{گرماسنج}} + Q_{\text{آب}} \Rightarrow 27 \times 20 + 300 \times 4/2 \times 20 = 25740\text{ J} \text{ یا } 25/740\text{ kJ}$$

$$4) ? \text{kJ} : 28\text{ L CH}_4 \times \frac{1 \text{ mol CH}_4}{22/4 \text{ L CH}_4} \times \frac{4 \text{ mol C-H}}{1 \text{ mol CH}_4} \times \frac{415 \text{ kJ}}{1 \text{ mol C-H}} = 2075\text{ kJ}$$

۳ ۷۷ سوختهای سبز از منابع تجدیدپذیر مانند پسماندهای گیاهانی مثل سویا، نیشکر و دیگر دانه‌های روغنی استخراج می‌شوند. اما آلکان‌ها از نفت خام (تجددناپذیر) استخراج می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) از سوختن کامل مول‌های برابر از یک آلکان و الكل هم کربن مانند اتان و اتانول مقدار CO₂ و H₂O برابری تولید می‌شود.

۲) آنتالپی سوختن و ارزش سوختی آلکان‌ها از الكل‌های هم‌کربنشان بیشتر است.

 ΔH واکنش اول را بدون تغییر باقی می‌گذاریم ((g)) ΔH واکنش دوم را وارون می‌کنیم (حذف) ΔH واکنش سوم را وارون می‌کنیم (حذف) ΔH واکنش چهارم را تغییر نمی‌دهیم ($(O_2(g))$) ΔH واکنش پنجم را وارون و در ۲ ضرب می‌کنیم (حذف) ($(N_2O_4(g)$)سپس ΔH های تغییریافته را با یکدیگر جمع می‌کنیم:

$$\Delta H_{\text{هدف}} = (54) + (20) + (40) + (-112) + (-116) = -114 \text{ kJ}$$

علامت منفی ΔH به معنای آزادشدن گرمای است.

در واکنش‌های گرماده، هر چه سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها

بالاتر و سطح انرژی فراورده‌ها پایین‌تر باشد، گرمای آزادشده بیشتر است. واضح

است که هر چه سطح انرژی فراورده‌ها و واکنش‌دهنده‌ها در واکنش‌های گرماده

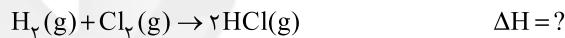
به هم نزدیک‌تر باشد، مقدار گرمای آزاد شده کمتر است.

سطح انرژی ($H_2O(l)$) پایین‌تر از سطح انرژی ($H_2O(g)$) است.سطح انرژی اتم‌های جدا از هم ($H(g)$) بالاتر از سطح انرژی ($H_2(g)$) است.

فقط عبارت اول نادرست است.

نام تجاری هیدروژن پراکسید، آب اکسیژنه است.

معادله واکنش هدف به صورت زیر است:



اگر واکنش (a) را وارونه و ضرائب آن را در عدد ۲ ضرب کرده و سپس آن را

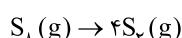
با واکنش (c) و وارونه واکنش (b) جمع کنیم به واکنش هدف می‌رسیم:

$$\Delta H_{\text{هدف}} = -2\Delta H_a + \Delta H_c - \Delta H_b = -2(-176) + (-829)$$

$$-(-92) = -185 \text{ kJ}$$

در صورتی که یک مول HCl تشکیل شود، نصف این مقدار پاسخ سؤال خواهد بود:

$$-\frac{185}{2} = -92.5 \text{ kJ}$$



$$\Delta H = \left[\frac{\text{مجموع آنتالپی پیوندهای}}{\text{پیوندهای فراورده‌ها}} \right] - \left[\frac{\text{مجموع آنتالپی پیوندهای}}{\text{پیوندهای فراورده‌ها}} \right]_{\text{واکنش دهنده‌ها}}$$

$$+100 = [4\Delta H(S-S)] - [4\Delta H(S=S)]$$

$$\Rightarrow +100 = (8 \times 225) - (4\Delta H(S=S))$$

$$\Rightarrow \Delta H(S=S) = 425 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

دو ترکیب a و d همپار یکدیگرند. زیرا فرمول مولکولی آن‌ها

به صورت $C_8H_{11}NO_2$ است.• فرمول مولکولی ترکیب b به صورت $C_8H_9NO_2$ است.• فرمول مولکولی ترکیب c به صورت $C_7H_{11}NO_2$ است.



۱۰۲ ماسه و شن از مصالح مهم در ساخت سدهای بتنی و بخش زیراساس، آستر و رویه در جاده‌های آسفالتی می‌باشد.

۱۰۳ تأسیسات زیرزمینی مانند نیروگاه‌ها، استگاه‌های مترو، ذخیره نفت و غیره از موارد کاربردی مغار می‌باشد.

۱۰۴ امتداد لایه، محل برخورد سطح لایه با سطح افق است و شبیه لایه، مقدار زاویه‌ای است که سطح لایه با سطح افق می‌سازد.

۱۰۵ طبق جدول ۱ - ۴ صفحه ۶۱ کتاب درسی تغییر شکل حاصل از تنش برشی به صورت شکل سؤال است و چون تغییر شکل پس از رفع تنش کاملاً به حالت اولیه برنمی‌گردد رفتار خمیرسان است.

۹۳ ابتدا گرمای لازم برای تبدیل یک مول پروپان (C_3H_8) و یک مول ۱-بوتן (C_4H_8) به اتم‌های گازی سازنده آن‌ها را به دست می‌آوریم:

$$C_3H_8 : \frac{2814}{30/8} \times 44 = 4020 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

$$C_4H_8 : \frac{2585}{30/8} \times 56 = 4700 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

تفاوت دو عدد به دست آمده معادل میانگین آنتالپی پیوند $C=C$ است، زیرا در ساختار پروپان، ۸ پیوند $C-H$ ، دو پیوند $C-C$ و در ساختار ۱-بوتן، ۸ پیوند $C-H$ ، دو پیوند $C-C$ و یک پیوند $C=C$ وجود دارد.

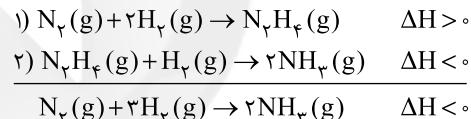
$$\Delta H(C=C) = 4700 - 4020 = 680 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

۹۴ عبارت‌های سوم و چهارم درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

- کربوهیدرات‌ها در بدن به گلوکز شکسته شده و گلوکز حاصل از آن‌ها در خون حل می‌شود.
- میزان انرژی مورد نیاز هر فرد به وزن، سن و میزان فعالیت‌های روزانه او بستگی دارد.

۹۵ شواهد تجربی نشان می‌دهند که تهیه آمونیاک به روش های از گازهای N_2 و H_2 یک واکنش دومرحله‌ای است.



زمین‌شناسی

۹۶ ۱ سنگ‌های کربناتی اغلب درزه‌دار هستند و همانند سنگ‌های تبخیری مانند سنگ گچ زیپس، نمک به علت اتحال پذیری در برابر تنش مقاوم نیستند و برای پی‌سازه‌ها مناسب نمی‌باشند.

۹۷ ۴ در بخش زیراساس که به عنوان لایه زهکش عمل می‌کند، از محلول شن، ماسه یا سنگ شکسته استفاده می‌شود.

۹۸ ۲ از ترانشه که فرورفتگی‌های طبیعی یا مصنوعی در سطح زمین است برای اهدافی مانند انتقال آب، جاده‌سازی، قرار دادن لوله‌های نفت و گاز و ... استفاده می‌شود.

۹۹ ۳ برخی از سنگ‌ها از خود رفتار خمیرسان (پلاستیک) نشان می‌دهند، یعنی، پس از رفع تنش، سنگ‌های تغییر شکل یافته، به طور کامل به حالت اولیه خود برنمی‌گردند.

۱۰۰ ۱ مطابق «پاسخ دهید» صفحه ۶۹ کتاب درسی خاکریز سد خاکی، نفوذپذیر و هسته رسی آن نفوذناپذیر است.

۱۰۱ ۱ خاک‌های ریزدانه مانند رس و لای هنگامی که رطوبت از حدی بیشتر شود به حالت خمیری درآمده و موجب لغزش خاک‌ها در دامنه مناطق کوهستانی به ویژه در ماههای مرطوب سال می‌شود.