



آزمون هدف گذاری

سال یازدهم تجربی

۲۶ بهمن ۱۴۰۲

(مباحث آزمون ۴ اسفند)

مدت پاسخ گویی به آزمون: ۶۰ دقیقه

تعداد کل سؤال های تولید شده: ۵۰ سؤال

شماره صفحه	زمان پاسخ گویی	شماره سؤال	تعداد سؤال	نام درس
۲-۴	۲۰ دقیقه	۱-۲۰	۲۰	زیست شناسی ۲
۵-۶	۱۵ دقیقه	۲۱-۳۰	۱۰	فیزیک ۲
۷-۸	۱۰ دقیقه	۳۱-۴۰	۱۰	شیمی ۲
۹-۱۰	۱۵ دقیقه	۴۱-۵۰	۱۰	ریاضی ۲
—	۶۰ دقیقه	—	۵۰	جمع کل

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

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

تلفن: ۰۲۱۶۴۶۳

۲۰ دقیقه

زیست‌شناسی (۲)

زیست‌شناسی (۲)

تقسیم یاخته

تولیدمثل

(دستگاه تولیدمثل در مرد)

(صفحه‌های ۷۹ تا ۱۰۱)

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

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

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

عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

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

۱- کدام عبارت درست است؟

- ۱) فامینه، شامل تعدادی رشته در هم متشکل از دنا و پروتئین است.
- ۲) هر فام‌تن، شامل یک مولکول DNA و تعدادی پروتئین متصل به آن است.
- ۳) هنگامی که یاخته در حال تقسیم نیست، فشردگی ماده وراثتی افزایش می‌یابد.
- ۴) ماده وراثتی موجود در هسته یاخته، هنگام شروع تقسیم به صورت کروماتین درمی‌آید.

۲- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

«در طی رشتمان (میتوز) یک یاخته غده تیروئید انسان، در ابتدا و انتهای مرحله‌ای که، فام‌تن (کروموزوم)ها از نظر یک یا دو فامینگی بودن دارند.»

- ۱) کروموزوم‌ها شروع به باز شدن می‌کنند - به یکدیگر شباهت
- ۲) کروموزوم‌ها بیش‌ترین فشردگی را پیدا می‌کنند - با یکدیگر تفاوت
- ۳) میان سانتیول‌ها دوک تقسیم تشکیل می‌شود - با یکدیگر تفاوت
- ۴) پروتئین اتصالی در ناحیه سانترومر تجزیه می‌گردد - به یکدیگر شباهت

۳- کدام عبارت درست است؟

- ۱) یاخته‌های تومور خوش‌خیم برخلاف تومور بدخیم تقسیم نمی‌شوند.
 - ۲) لپئوما یکی از انواع تومورهای بدخیم است که در افراد بالغ متداول است.
 - ۳) تومور خوش‌خیم همانند تومور بدخیم بر اثر تقسیمات تنظیم نشده ایجاد می‌شود.
 - ۴) تومور خوش‌خیم برخلاف تومور بدخیم نمی‌تواند در اعمال طبیعی اندام اختلال ایجاد کند.
- ۴- با در نظر گرفتن چرخه یاخته‌ای در یاخته‌های مختلف در یک فرد سالم و بالغ، در هر می‌توان را مشاهده کرد.

- ۱) مرحله تلوفاز - فام‌تن (کروموزوم)های تک کروماتیدی و غیرفشرده
- ۲) مرحله آنافاز - کوتاه شدن گروهی از رشته‌های دوک و افزایش تعداد سانترومرها
- ۳) مرحله‌ای که رشته‌های دوک تقسیم وجود ندارند - شکل‌گیری پوشش دولایه‌ای هسته
- ۴) مرحله‌ای که کروموزوم‌ها با میکروسکوپ نوری قابل رؤیت می‌شوند - کروماتیدهای خواهری با ژن‌های مشابه

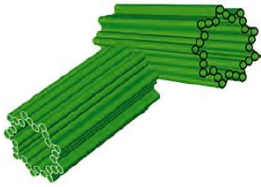
۵- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در طی هر نوع تقسیم هسته یک یاخته جانوری که با تجزیه نوعی پروتئین اتصالی همراه است، در مرحله‌ای که، به‌طور حتم»

- ۱) توده کروماتین ناپدید می‌شود - در درون هسته‌های در حال تشکیل، فام‌تن‌ها شروع به باز شدن می‌کنند.
- ۲) فام‌تن‌ها بیش‌ترین فشردگی را پیدا می‌کنند - کوتاه شدن رشته‌های دوک متصل به هر فام‌تن قابل مشاهده است.
- ۳) پوشش هسته شروع به تخریب شدن می‌کند - میانک‌ها برخی از مولکول‌های تولید شده در مرحله اینترفاز را سازمان‌دهی می‌کنند.
- ۴) پوشش هسته مجدداً تشکیل می‌شود - رشته‌های دوک متصل به هر فام‌تن دختری به طور کامل تخریب می‌شوند.

۶- چند مورد، در ارتباط با شکل زیر درست است؟

- (الف) در هر یاخته دارای هیستون هم‌زمان با ناپدید شدن پوشش هسته، تعداد آن‌ها ثابت می‌ماند.
 (ب) از تجزیه کامل لوله‌های تشکیل‌دهنده آن‌ها، تنها کربن‌دی‌اکسید و آب تولید می‌شود.
 (ج) با فاصله گرفتن این دو استوانه عمود بر هم از یکدیگر، رشته‌های دوک تشکیل می‌شوند.
 (د) در نقطه واریسی کوتاه‌ترین مرحله اینترفاز، همواره عملکرد این ساختارها به دقت بررسی می‌شود.



(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۷- در یک یاخته مریستمی گیاه زیتون، کروماتیدهای هر کروموزوم از هم جدا شده‌اند و به سمت دو قطب یاخته در حرکت می‌باشند. این یاخته در داشته است.

- (۱) انتهای مرحله S، ۹۶ کروماتید (۲) ابتدای مرحله G_۲، ۴۶ سانترومر
 (۳) انتهای مرحله G_۱، ۴۶ رشته پلی‌نوکلئوتیدی از نوع دنا هسته‌ای (۴) ابتدای مرحله G_۱، ۵۴ ریزلوله سانتربولی

۸- کدام گزینه عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

«در یک یاخته گیاهی برگ، در زمانی که نخستین مقدمات تقسیم سیتوپلاسم فراهم می‌گردد،»

- (۱) پوشش هسته‌ای در اطراف هر مجموعه کروموزومی بازسازی می‌شود.
 (۲) فام‌تن (کروموزوم)‌های کوتاه و فشرده شده شروع به باز شدن می‌نمایند.
 (۳) رشته‌های دوک به فام‌تن (کروموزوم)‌های تک کروماتیدی اتصال دارند.
 (۴) فام‌تن (کروموزوم)‌های غیرهم‌ساخت در وسط یاخته به صورت ردیف در می‌آیند.

۹- چند مورد، به‌طور طبیعی در ارتباط با هر یاخته حاصل از تقسیم نوعی یاخته هاپلوئید در بیضه، صحیح می‌باشد؟

- (الف) ممکن است پس از مدتی با هسته‌ای متراکم‌تر نسبت به یاخته زاینده خود دیده شود.
 (ب) ممکن است به صورت یاخته‌ای تاژک‌دار و بدون سیتوپلاسم کاهش یافته مشاهده شود.
 (ج) اختلال در ترشح هورمون FSH می‌تواند باعث ایجاد اختلال در فرایند تمایز این یاخته شود.
 (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«هر لوله دارای پیچ خوردگی در دستگاه تولیدمثل مرد که به‌طور حتم»

- (۱) در انتقال اسپرم‌ها بین محیط‌های با دمای متفاوت موثر است - با بخش ضخیم‌تر خود به مجرای قبلی اتصال دارد.
 (۲) دارای اسپرم‌هایی یکسان از لحاظ قدرت حرکت می‌باشد - واجد یاخته‌های بیگانه‌خوار دارای گیرنده برای هورمون FSH با توانایی ترشح پیک شیمیایی است.

- (۳) در انتقال اسپرم‌ها به بخشی نقش دارد که محتویات ترشعی غدد برون‌ریز را دریافت می‌کند - به‌طور کامل درون کیسه بیضه قرار می‌گیرد.
 (۴) واجد یاخته‌های تاژک‌دار و غیرمتحرک است - محتویات را از بخشی دریافت می‌کند که در مجاورت یاخته ترشح‌کننده هورمون جنسی قرار دارد.

۱۱- کدام عبارت در مورد یاخته‌های حاصل از میوز ۲ در فرایند اسپرم‌زایی صحیح نمی‌باشد؟

- (۱) نسبت به یاخته‌های لایه زاینده، در نزدیک سطح داخلی لوله‌های اسپرم‌ساز قرار دارند.
 (۲) یاخته‌های سرتولی با دفاع غیراختصاصی، از آن‌ها در برابر باکتری‌ها محافظت می‌کنند.
 (۳) از تقسیم یاخته‌های هاپلوئید و واجد کروموزوم‌های دو کروماتیدی ایجاد می‌شود.
 (۴) ممکن نیست بعضی از آن‌ها دارای تاژک باشند.

۱۲- به‌طور طبیعی در مرحله‌ای از تقسیم هر یاخته یوکاریوتی که رشته‌های دوک می‌شوند،

- (۱) ظاهر - ضمن فشرده شدن کروموزوم‌ها، سانتربول‌ها به دو طرف یاخته حرکت می‌کنند.
 (۲) ناپدید - کروموزوم‌های تک کروماتیدی مجدداً توسط پوشش هسته احاطه می‌شوند.
 (۳) ناپدید - با ایجاد حلقه انقباضی در مجاورت غشای یاخته، سیتوپلاسم آن تقسیم می‌شود.
 (۴) ظاهر - رشته‌های کروماتین ضخیم شده و تشکیل ریزلوله‌های پروتئینی قابل مشاهده است.

۱۳- برای کامل کردن جمله «در دستگاه تولید مثلی مرد،» چند عبارت از عبارات زیر مناسب‌اند؟

(الف) سه غده برون ریز، سر راه خروجی اسپرم‌ها قرار دارند.

(ب) اسپرم‌ها قبل از کسب توانایی حرکت از بیضه‌ها خارج می‌شوند.

(ج) غده‌ای که مجرای میزراه از وسط آن می‌گذرد، مایع قلیایی ترشح می‌کند.

(د) بلوغ نهایی اسپرم‌ها نتیجه ترشحات غده‌های برون ریز است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۴- کدام عبارت صحیح است؟

(۱) انجام میوز ۲ در گروهی از یاخته‌های دیواره لوله اسپرم‌ساز موجب ایجاد یاخته‌هایی دارای سر و دم می‌شود.

(۲) اسپرماتوسیت اولیه برخلاف اسپرماتوسیت ثانویه حاصل تقسیم میتوز است.

(۳) اسپرماتیدها پس از تولید در اپیدیدیم، بالغ می‌شوند.

(۴) غده پروستات با ترشح مایعی بی‌رنگ و قلیایی به خنثی کردن مسیر اسپرم کمک می‌کند.

۱۵- کدام یک از گزینه‌ها، در ارتباط با هر لوله موجود در دستگاه تولیدمثل مرد که می‌تواند دارای اسپرم متحرک باشد، درست است؟

(۱) اسپرم‌های وارد شده به آن، در ابتدا قابلیت حرکت ندارند.

(۲) می‌تواند حاوی ترشحات غدد وزیکول سمینال باشد.

(۳) مایع منی را به لوله‌ای که بعد از خود قرار دارد، منتقل می‌کند.

(۴) یاخته‌هایی با توانایی بیگانه‌خواری می‌توانند تحت شرایطی در جدار آن فعالیت داشته باشند.

۱۶- به طور طبیعی در یک لوله اسپرم‌ساز، یاخته‌هایی که همگی

(۱) به طور کامل اطراف همه یاخته‌های زاینده را احاطه کرده‌اند - وظیفه‌ای مشابه با درشت‌خوارها دارند.

(۲) توانایی تولید زام‌یاخته اولیه را دارند - همواره دارای دو جفت سانتیویول در درون خود می‌باشند.

(۳) دارای دو مجموعه کروموزومی می‌باشند - توانایی انجام تقسیم میوز را دارند.

(۴) دارای یک مجموعه کروموزومی هستند - حداقل واجد یک کروموزوم جنسی هستند.

۱۷- کدام یک از گزینه‌های زیر، در ارتباط با بیضه و اندام‌های ضمیمه دستگاه تولیدمثل یک مرد بالغ و سالم صحیح است؟

(۱) همه اسپرم‌های تولید شده در بیضه توسط لوله‌ای به اپیدیدیم وارد می‌شوند تا در آنجا توانایی حرکت را کسب کنند.

(۲) نوعی از ترشحات سازنده مایع منی که حاوی قندی شش کربنه است، توسط دو غده وزیکول سمینال مستقیماً به میزراه وارد می‌شود.

(۳) لوله‌های اسپرم‌ساز بیضه توسط تیغه‌هایی متصل به جدار خارجی بیضه، به صورت بخش‌های هرمی شکلی از هم جدا شده‌اند.

(۴) مایع مترشحه از غدد پروستات می‌تواند pH مسیر عبور اسپرم‌ها و امکان رسیدن این یاخته‌ها به اووسیت ثانویه را افزایش دهد.

۱۸- چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

(الف) بافت‌مردگی، پدیده‌ای است که در آن یاخته‌ها طی بیان ژن‌های خاصی از بین می‌روند.

(ب) مرگ یاخته‌های آسیب دیده بر اثر آفتاب سوختگی، مثالی از بافت‌مردگی است.

(ج) در مرگ برنامه‌ریزی شده، در مدت چند ثانیه پروتئین‌های تخریب‌کننده در یاخته تولید می‌شوند.

(د) حذف یاخته‌های اضافی پرده‌های بین‌انگشتان پا در جنین بعضی پرنده‌گان، در اثر مرگ برنامه‌ریزی شده است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۹- چند مورد، عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می‌کند؟

«در یک یاخته یوکاریوت در ارتباط با مرحله‌ای از چرخه یاخته‌ای که می‌توان گفت

(الف) یاخته‌هایی که به‌طور دائم تقسیم نمی‌شوند، معمولاً در آن متوقف می‌شوند - ساخت مواد مورد نیاز و انجام کارهای معمول یاخته انجام نمی‌پذیرد.

(ب) کوتاه‌ترین در بین مراحل اینترفاز است - تولید پروتئین‌های مورد نیاز برای ساخت دوک تقسیم در این مرحله از چرخه، افزایش پیدا می‌کند.

(ج) کروموزوم‌ها در آن برای مضاعف‌شدن آماده می‌شوند - در آن پروتئین‌های موردنیاز برای تقسیم یاخته ساخته می‌شوند.

(د) در پی آسیب به کروموزوم غیرمضاعف، مرگ یاخته‌ای آغاز می‌شود - یاخته می‌تواند مدت زمان زیادی را در آن بماند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۰- در ارتباط با لیپوما کدام گزینه به‌درستی بیان شده است؟

(۱) یاخته‌های آن می‌توانند مولکول‌های حاصل از گوارش لیپیدها را به‌صورت لیپوپروتئین در خود ذخیره کنند.

(۲) نوعی تومور خوش‌خیم محسوب می‌شود که نمی‌تواند به بافت‌های مجاور خود آسیب بزند.

(۳) در هریک از یاخته‌های آن، هسته‌ها به گوشه‌ای از یاخته رانده شده‌اند.

(۴) یاخته‌های آن همانند یاخته‌های تومور ملانوما، در اثر تقسیمات تنظیم نشده ایجاد شده‌اند.

فیزیک (۲)

۱۵ دقیقه

فیزیک (۲)

جریان الکتریکی (توان در

مدار الکتریکی و ترتیب

مقاومت‌ها)

مغناطیس و القای

الکترومغناطیسی (تا نیروی

وارد بر سیم حامل جریان)

(صفحه‌های ۵۳ تا ۷۳)

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

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

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

عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

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

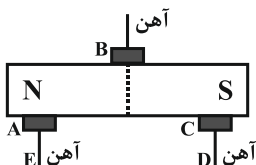
۲۱- در شکل مقابل نقاط A, B, C, D و E به ترتیب از راست به چپ، چه قطب‌هایی از آهنربا هستند؟

(۱) N, N, S, N, S

(۲) S, خنثی, N, S

(۳) N, خنثی, S, N, S

(۴) خنثی, خنثی, خنثی, خنثی, خنثی



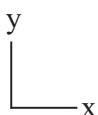
۲۲- کدام گزینه در مورد میدان مغناطیسی زمین صحیح نیست؟

(۱) در هر نقطه روی زمین، عقربه مغناطیسی دقیقاً در جهت شمال جغرافیایی قرار می‌گیرد.

(۲) جهت میدان مغناطیسی زمین در بازه‌های زمانی نامنظم نسبتاً زیاد، به‌طور کامل وارون می‌شود.

(۳) قطب‌های مغناطیسی زمین بر قطب‌های جغرافیایی آن منطبق نیستند.

(۴) طرح خط‌های میدان مغناطیسی زمین مانند آهنربای میله‌ای بزرگی است که در نزدیکی مرکز زمین قرار دارد.

۲۳- ذره باردار با بار $2\mu\text{C}$ که با سرعت $\vec{v} = -3\hat{j} \text{ (m/s)}$ حرکت می‌کند، وارد میدان مغناطیسی یکنواختی که معادله آن در SI بهصورت $\vec{B} = 0/\hat{i} + 0/\hat{j} + 0/\hat{k}$ است، می‌شود. اندازه نیروی وارد بر ذره چند نیوتن و جهت آن به کدام سمت است؟(۱) 6×10^{-6} درون سو(۲) $1/2 \times 10^{-6}$ درون سو(۳) 6×10^{-6} برون سو(۴) $1/2 \times 10^{-6}$ برون سو

۲۴- در مدار شکل مقابل سه لامپ مشابه قرار دارد. اگر پس از مدتی لامپ شماره (۱) بسوزد، نور لامپ‌های شماره (۲) و (۳) به ترتیب از راست به چپ

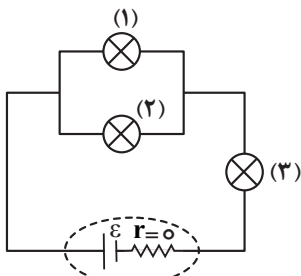
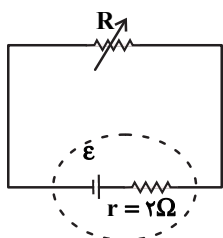
چگونه تغییر می‌کند؟

(۱) خاموش می‌شود، خاموش می‌شود.

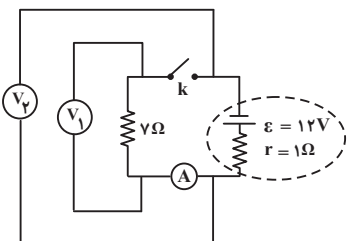
(۲) پُر نورتر می‌شود، پُر نورتر می‌شود.

(۳) کم نورتر می‌شود، پُر نورتر می‌شود.

(۴) پُر نورتر می‌شود، کم نورتر می‌شود.

۲۵- در مدار زیر، مقاومت رئوستا برابر با 8Ω و توان خروجی مولد برابر با 10W است. مقاومت رئوستا را چگونه تغییر دهیم تا توان خروجی مولدمجدداً برابر با 10W شود؟(۱) 4Ω کاهش دهیم.(۲) $7/5\Omega$ کاهش دهیم.(۳) 4Ω افزایش دهیم.(۴) $7/5\Omega$ افزایش دهیم.

۲۶- در مدار شکل زیر، وقتی کلید k باز است، عددی که ولتسنج‌های ایده‌آل V_1 و V_2 نشان می‌دهند، به ترتیب از راست به چپ



چند ولت است؟ (آمپرسنج ایده‌آل است.)

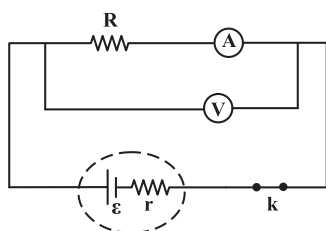
(۱) ۱۲، ۱۲

(۲) صفر، صفر

(۳) صفر، ۱۲

(۴) ۱۲، صفر

۲۷- در مدار شکل زیر، ولتسنج ایده‌آل عدد $24V$ و آمپرسنج $2A$ را نشان می‌دهند. اگر مقاومت آمپرسنج $R_A = 1\Omega$



باشد، توان مصرفی مقاومت R چند برابر توان مصرفی آمپرسنج خواهد بود؟

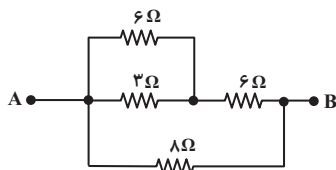
(۱) ۱۱۹

(۲) ۱۲۰

(۳) ۲۴

(۴) ۴۶

۲۸- شکل زیر قسمتی از یک مدار است. مقاومت معادل بین A و B چند اهم است؟



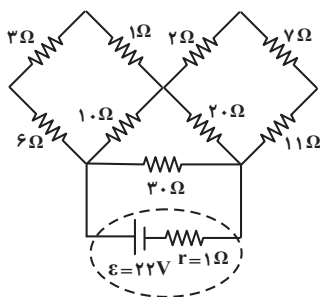
(۱) ۲۳

(۲) ۱۰

(۳) ۱۶

(۴) ۴

۲۹- در مدار الکتریکی شکل زیر، توان خروجی مولد چند وات است؟



(۱) ۲۰

(۲) ۳۰

(۳) ۵۰

(۴) ۴۰

۳۰- جهت میدان مغناطیسی درون کره زمین از قطب به سمت قطب می‌باشد.

(۲) شمال مغناطیسی، جنوب جغرافیایی

(۱) شمال جغرافیایی، جنوب مغناطیسی

(۴) جنوب مغناطیسی، شمال مغناطیسی

(۳) جنوب جغرافیایی، شمال جغرافیایی

شیمی (۲)

۱۰ دقیقه

شیمی (۲)

در پی غذای سالم

از ابتدای آنتالپی همان محتوای

انرژی است تا انتهای غذای

(سالم)

صفحه‌های ۶۵ تا ۷۹

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

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

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

عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

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

۳۱- در رابطه با اکسایش گلوکز در دمای ثابت در بدن، کدام موارد از عبارتهای زیر صحیح هستند؟

(آ) مجموع آنتالپی پیوندها در فراورده‌ها بیشتر از واکنش‌دهنده‌هاست.

(ب) میانگین انرژی جنبشی فراورده‌ها بیشتر از واکنش‌دهنده‌هاست.

(پ) در شرایط STP، شمار مول‌های گازی در معادله موازنه شده واکنش در سمت واکنش‌دهنده و فراورده، یکسان است.

(ت) پایداری واکنش‌دهنده‌ها بیشتر از فراورده‌هاست.

(۲) (آ) و (ب)

(۱) (ب) و (ت)

(۴) (ب) و (پ)

(۳) (آ) و (پ)

۳۲- با توجه به نمودار انرژی زیر، آنتالپی پیوند $A-B$ برحسب $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ کدام است؟ (A و B را اتم‌های فرضی در نظر بگیرید.)

۳۳- بر اثر سوختن ۴ گرم گاز متان در مقدار کافی اکسیژن، ۲۰۰ کیلوژول گرما تولید می‌شود. با توجه به آنتالپی تشکیل پیوندهای داده شده،

آنتالپی تشکیل پیوند $C=O$ برحسب $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ کدام است؟ ($(C-H) = 415, (O=O) = 495, (O-H) = 463 : \text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$)($O = 16, C = 12, H = 1 : \text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$)

(۲) ۹۲۰

(۱) ۴۶۰

(۴) ۷۹۹

(۳) ۵۱۰

۳۴- جرم‌های برابری از بنزآلدهید و متان را می‌سوزانیم. اگر تفاوت تعداد مول آب تولید شده در دو واکنش برابر ۴/۱ مول باشد، جرم گاز اکسیژن

مصرف شده در واکنش سوختن بنزآلدهید برابر با چند گرم بوده است؟ ($O = 16, C = 12, H = 1 : \text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$)

(۲) ۵۴/۵

(۱) ۱۰۲/۴

(۴) ۶۱/۲

(۳) ۸۱/۶

۳۵- چند مورد از مطالب زیر، جاهای خالی را در عبارت بیان شده به‌درستی تکمیل می‌کنند؟

«مولکول عامل طعم و بوی ... حاوی گروه عاملی ... است.»

• دارچین - آلدهید

• میخک - کتون

• زردچوبه - کتون

• بادام - آلدهید

• گشنیز - هیدروکسیل

• رازیانه - اتر

(۲) ۴

(۱) ۳

(۴) ۶

(۳) ۵

۳۶- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- با خوردن غذا، موادی از قبیل پروتئین‌ها، چربی‌ها، کربوهیدرات‌ها و مواد معدنی جذب بدن می‌شوند.
- ویتامین‌ها، پروتئین‌ها و آب جذب شده از طریق غذا، منابعی برای تأمین انرژی یاخته‌های بدن هستند.
- از اکسایش گلوکز حاصل از چربی‌ها و کربوهیدرات‌ها در بدن، انرژی تولید می‌شود.
- مقایسه ارزش سوختی مواد در بدن به صورت «پروتئین‌ها = کربوهیدرات‌ها > چربی‌ها» درست است.

- ۱ (۱) ۲ (۲)
۳ (۳) ۴ (۴)

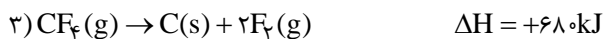
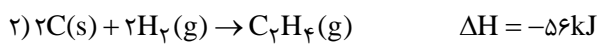
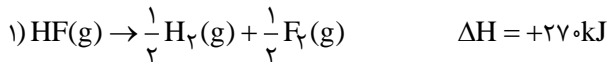
۳۷- اگر آنتالپی سوختن گازهای پروپین و اتین به ترتیب ۱۹۳۸- و ۱۳۰۰- کیلوژول بر مول باشد، ارزش سوختی گاز ۱- بوتین به تقریب چند کیلوژول بر گرم است و اگر گرمای حاصل از سوختن ۳ گرم گاز ۱- بوتین را به ۳/۴ کیلوگرم آب بدهیم، دمای آب به تقریب چند درجه

سلسیوس تغییر خواهد کرد؟ ($c_p = 4/2 \text{ J.g}^{-1}.\text{C}^{-1}$) ($C = 12, H = 1: \text{g.mol}^{-1}$)

- ۱۰.۴۷/۷ (۱) ۲۰.۵۲ (۲) ۲۰.۴۷/۷ (۳) ۱۰.۵۲ (۴)

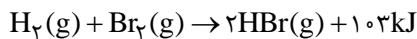
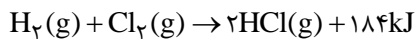
۳۸- با توجه به واکنش‌های زیر، گرمای مبادله شده به ازای تشکیل ۵/۶ لیتر گاز هیدروژن فلوئورید در شرایط STP مطابق واکنش موازنه

نشده $C_2H_4(g) + F_2(g) \rightarrow CF_4(g) + HF(g)$ کیلوژول کدام است؟



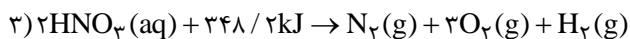
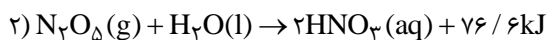
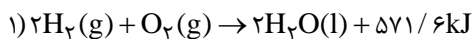
- ۲۹۸ (۱) ۱۴۹ (۲)
-۲۹۸ (۳) -۱۴۹ (۴)

۳۹- با توجه به دو واکنش زیر، اگر آنتالپی پیوندهای HCl ، HBr ، Cl_2 و Br_2 به ترتیب برابر با ۴۳۱، ۳۶۶، a و b کیلوژول بر مول باشند، مقدار $a - b$ بر حسب کیلوژول کدام است؟



- ۴۹ (۱) ۶۵ (۲)
-۱۶ (۳) -۸۱ (۴)

۴۰- با توجه به واکنش‌های شیمیایی زیر:



در واکنش تولید ۵۴۰ گرم گاز دی‌نیتروژن پنتا اکسید از عناصر سازنده آن ... کیلوژول گرما ... می‌شود. (گزینه‌ها را از راست به چپ

بخوانید. ($N = 14, O = 16: \text{g.mol}^{-1}$)

- ۷۱ - تولید (۱)
۱۲۲ - تولید (۲)
۷۱ - مصرف (۳)
۱۲۲ - مصرف (۴)

۱۵ دقیقه

ریاضی (۲)

ریاضی (۲)

مثلثات

(روابط تکمیلی بین نسبت‌های

مثلثاتی، توابع مثلثاتی)

توابع نمایی و لگاریتمی

(تابع نمایی و ویژگی‌های آن،

تا پایان درس اول)

(صفحه‌های ۷۷ تا ۱۰۴)

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

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

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

عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

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

۴۱- با توجه به معادلات زیر، حاصل $x+y$ کدام است؟

$$\begin{cases} 4^{2x+2} = 16^{2x+3} \\ 25^{3x+2y} = \left(\frac{1}{5}\right)^{2x} \end{cases}$$

-۳ (۱)

۳ (۲)

-۲ (۳)

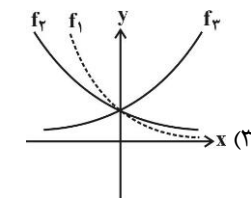
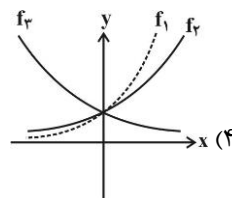
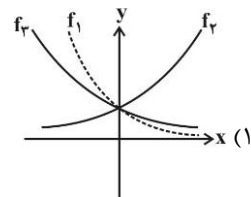
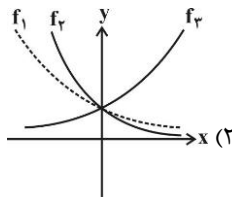
۲ (۴)

۴۲- نمودارهای $f(x) = \left(\frac{1}{p}\right)^{ax-1}$ و $g(x) = 3^{2x-1}$ در نقطه‌ای به عرض $\frac{1}{2\sqrt{2}}$ متقاطع‌اند. در این صورت نمودار $f^{-1}(x)$ ، خط $x = \frac{1}{16}$

را در نقطه‌ای با کدام عرض قطع می‌کند؟

 $\frac{43}{7}$ (۴) $\frac{14}{25}$ (۳)

۱ (۲)

 $\frac{7}{5}$ (۱)۴۳- اگر $f_1(x) = a^x$ ، $f_2(x) = b^x$ ، $f_3(x) = c^x$ و $0 < a < b < 1 < c$ باشد، آن‌گاه کدام گزینه صحیح است؟۴۴- اگر $f(x) = \frac{3^x}{3^x+3} + \frac{6^x}{6^x+6}$ باشد، حاصل $f(1/2) + f(0/8)$ کدام است؟

۴ (۴)

۱ (۳)

۲ (۲)

 $3^{1/2} + 6^{1/2}$ (۱)۴۵- نمودار یک تابع به صورت $f(x) = -2 + \left(\frac{1}{p}\right)^{Ax+B}$ ، نمودار تابع $y = x^2 - x$ را در دو نقطه به طول‌های ۱ و ۲ قطع می‌کند. $f(3)$ کدام است؟

۶ (۴)

۵ (۳)

۴ (۲)

۳ (۱)

۴۶- اگر $\cot \alpha = 2$ باشد، حاصل عبارت $A = \frac{\sin(\alpha + \frac{\pi}{2}) + \cos(\alpha - \frac{3\pi}{2})}{\sin(\alpha - 3\pi) - \cos^2(\alpha + \frac{\pi}{2})}$ کدام است؟ (انتهای کمان α در ناحیه اول است).

(۱) $\frac{1}{4}(\delta - \sqrt{\delta})$ (۲) $-\frac{1}{4}(\delta - \sqrt{\delta})$ (۳) $\frac{1}{4}(\delta + \sqrt{\delta})$ (۴) $-\frac{1}{4}(\delta + \sqrt{\delta})$

۴۷- چه تعداد از تساوی‌های زیر، همواره برقرار هستند؟

(الف) $\sin(\pi - \theta) = \sin(\pi + \theta)$ (ب) $\sin(\frac{\pi}{2} - \theta) = \sin(\frac{\pi}{2} + \theta)$

(پ) $\cos(\pi - \theta) = \cos(\pi + \theta)$ (ت) $\cos(\frac{\pi}{2} - \theta) = \cos(\frac{\pi}{2} + \theta)$

(۱) ۴ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۱

۴۸- با توجه به تساوی $2 = \frac{\cos(\alpha - \frac{\pi}{2}) - 2\sin(\alpha - 3\pi)}{3\sin(\alpha - \frac{3\pi}{2})}$ ، مقدار $\cot \alpha$ کدام است؟

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

۴۹- اگر $A = \sin 51^\circ + \cos 93^\circ$ و $B = \cos \frac{149\pi}{6} - \sin \frac{73\pi}{6}$ باشد، حاصل $A + B$ کدام است؟

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

۵۰- نمودار تابع $f(x) = (\frac{1}{2})^{ax-b} + 1$ و سهمی $g(x) = -2x^2 + 5$ همدیگر را در رأس سهمی و هم‌چنین $x = -1$ قطع

می‌کنند. $f(2)$ کدام است؟

(۱) ۹ (۲) ۱۷ (۳) ۳۳ (۴) $\frac{9}{8}$



دفترچه پاسخ آزمون

۲۶ بهمن ۱۴۰۲

یازدهم تجربی

طراحان

زیت شناسی (۲)	امیرعلی صمدی پور، علی حسن پور، رضا نوری، محمد مهدی روزبهانی، وحید قاسمی، نیما محمدی، محمد مبین رضائی، حمیدرضا زارعی، سمانه توننجیان، محمد رضا جهانشاهلو
فیزیک (۲)	مصطفی وائقی، محمدصادق مام سیده، مصطفی کیانی، سعید شوق، غلامرضا محبی، فرشید رسولی، امیر ستارزاده، آرمین کمالی
شیمی (۲)	موسی خیاط علی محمدی - امیر حاتمیان - رضا مرادی - پویا رستگاری - میر حسن حسینی - رضا سلیمانی - حسین ناصری نانی - شهرام محمدزاده
ریاضی (۲)	سهیل حسن خانپور، مهرداد استقلالیان، میلاد سجادی، شاهین پروازی، علی جهانگیری، سعید خاتجانی، وحید راحتی، پدram نیکوکار

گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	گروه ویراستاری	مسئول درس مستندسازی
زیت شناسی	احسان پنجه شاهی	فرید عظیمی	فرید عظیمی، علی خدادادگان	مهدی اسفندیاری
فیزیک	احسان پنجه شاهی	محمد رضا رحمتی	ماهان زواری	حسام نادری
شیمی	احسان پنجه شاهی	ایمان حسین نژاد	احسان پنجه شاهی، مهدی سهامی، امیررضا حکمت نیا	سمیه اسکندری
ریاضی	احسان پنجه شاهی	محمد بحیرایی	محمد بحیرایی - مهدی بحر کاظمی	سمیه اسکندری

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	امیررضا پاشاپوریگانه
مسئول دفترچه	احسان پنجه شاهی
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه: امیررضا پاشاپوریگانه مسئول دفترچه: سمیه اسکندری
حروف نگاری و صفحه آرایی	سیده صدیقه میرغیائی
ناظر چاپ	حمید محمدی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)



زیست‌شناسی (۲)

۱- گزینه «۱»

(کتاب آبی جامع زیست شناسی)

فامینه (کروماتین) از رشته‌های درهمی تشکیل شده است که هر یک از این رشته‌ها از DNA و پروتئین‌هایی به نام هیستون تشکیل شده است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: فام‌تن همان کروموزوم است. در چرخه زندگی یک یاخته یوکاریوتی دو نوع کروموزوم دیده می‌شود؛ کروموزوم تک کروماتیدی و کروموزوم دو کروماتیدی. بنابراین اگر کروموزوم به صورت دو کروماتیدی باشد، دو مولکول DNA و تعدادی پروتئین خواهد داشت. گزینه «۳»: برعکس، هنگامی که یاخته در حال تقسیم نیست، ماده وراثتی هسته فشردگی کمتری دارد.

گزینه «۴»: قبل از تقسیم، ماده وراثتی هسته به صورت کروماتین است و هنگام شروع تقسیم، به صورت کروموزوم‌های فشرده دو کروماتیدی دیده می‌شود.

(تقسیم یافته) (زیست شناسی ۲، صفحه ۱۰)

۲- گزینه «۱»

(کتاب آبی جامع زیست شناسی)

در ابتدا و انتهای مراحل پروفاز، پرومتافاز و متافاز و نیز در ابتدای مرحله آنافاز، کروموزوم‌ها مضاعف شده (دوکروماتیدی) هستند و در انتهای مرحله آنافاز و نیز ابتدا و انتهای مرحله تلوفاز کروموزوم‌ها تک کروماتیدی هستند. در مرحله تلوفاز رشته‌های دوک تخریب شده و کروموزوم‌ها شروع به بازشدن می‌کنند تا به صورت کروماتین درآیند. در ابتدا و انتهای این مرحله، فام‌تن‌ها (کروموزوم‌ها) تک کروماتیدی هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: در مرحله متافاز کروموزوم‌ها که بیش‌ترین فشردگی را پیدا کرده‌اند، در وسط (سطح استوایی) یاخته ردیف می‌شوند. در ابتدا و انتهای این مرحله، کروموزوم‌ها به صورت مضاعف شده دیده می‌شوند، پس از نظر مضاعف بودن به یکدیگر شباهت دارند.

گزینه «۳»: در مرحله پروفاز ضمن فشرده شدن کروموزوم، سانتربول‌ها به دو طرف یاخته حرکت می‌کنند و بین آن‌ها دوک میتوزی تشکیل می‌شود.

در ابتدا و انتهای این مرحله کروموزوم‌ها به صورت مضاعف شده دیده می‌شوند، پس از نظر مضاعف بودن به یکدیگر شباهت دارند.

گزینه «۴»: در مرحله آنافاز با تجزیه پروتئین اتصالی در ناحیه سانترومر، کروماتیدها از هم جدا می‌شوند. در ابتدای این مرحله کروموزوم‌ها مضاعف بوده و در انتها آن کروموزوم‌ها تک کروماتیدی هستند، پس از نظر مضاعف بودن با یکدیگر تفاوت دارند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۸، ۸۰، ۸۳ و ۸۵)

۳- گزینه «۳»

(کتاب آبی جامع زیست شناسی)

به طور کلی هر دو نوع تومور خوش خیم و بدخیم بر اثر تقسیمات تنظیم نشده ایجاد می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: تومور خوش خیم معمولاً رشد کمی دارد؛ یعنی سرعت تقسیم یاخته‌های آن کم است.

گزینه «۲»: لیپوما نوعی تومور خوش خیم است که بر اثر تقسیم یاخته‌های چربی ایجاد می‌شود.

گزینه «۴»: گاهی ممکن است تومور خوش خیم بیش از اندازه بزرگ شود و در انجام اعمال طبیعی اندام، اختلال ایجاد کند.

(تقسیم یافته) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۱ و ۸۹)

۴- گزینه «۴»

(کتاب آبی جامع زیست شناسی)

در همه پروفازها کروموزوم‌ها به صورت دوکروماتیدی با میکروسکوپ نوری، قابل رویت می‌شوند. کروماتیدهای خواهری کروماتیدهایی هستند که به یک سانترومر مشترک متصل می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در مورد مرحله تلوفاز ۱ صحیح نیست.

گزینه «۲»: در آنافاز ۱ افزایش تعداد سانترومر مشاهده نمی‌شود.

گزینه «۳»: توجه شود که در مراحل اینترفاز نیز رشته‌های دوک مشاهده نمی‌شود؛ اما پوشش هسته نیز تشکیل نمی‌شود.

(تقسیم یافته) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۰، ۸۴، ۸۵ و ۹۳)



۵- گزینه «۳»

(امیرعلی صمیری پور)

در مرحلهٔ آنافاز میتوز و میوز ۲، کروماتیدهای خواهری هر کروموزوم به دنبال تجزیهٔ پروتئین اتصالی قرار گرفته در ناحیهٔ سانترومر، از یکدیگر جدا می‌شوند. بنابراین صورت سؤال در ارتباط با تقسیم میتوز و میوز ۲ هستهٔ یک یاختهٔ جانوری است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

منظور بخش اول	منظور بخش دوم	
گزینه	گزینه	
پروفاز	تلوفاز	گزینه «۱»:
متافاز	آنافاز	گزینه «۲»:
پروفاز	پروفاز	گزینه «۳»:
تلوفاز	هیچکدام از مراحل	گزینه «۴»:

نکات گزینه‌ها: به طور کلی در مرحلهٔ متافاز، کوتاه شدن و بلند شدن برخی از رشته‌های دوک قابل مشاهده است، اما تنها در مرحلهٔ آنافاز هر دو رشته متصل به هر فام تن کوتاه می‌شوند. (گزینه «۲») دقت کنید که میانک‌ها ساخته شدن رشته‌های پروتئینی دوک را در مرحلهٔ پروفاز میتوز یا میوز ۲ سازمان‌دهی می‌کنند، اما پروتئین‌های به کار رفته در ساختار دوک مانند سایر عوامل مورد نیاز برای تقسیم، در مرحلهٔ G_1 اینترفاز تولید شده‌اند. (گزینه «۳») با توجه به شکل ۷ فصل ۶ کتاب زیست ۲، به هر فام تن دختری تنها یک رشتهٔ دوک متصل است. (گزینه «۴»)

(تقسیم یافته) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۵ و ۹۳)

۶- گزینه «۱»

(علی حسن پور)

شکل سوال یک جفت سانتریول را نشان می‌دهد. همهٔ موارد نادرست می‌باشند.

بررسی موارد:

الف) یاخته‌های جانوری سانتریول دارند، در حالی که طبق شکل ۹ فصل ۶ کتاب زیست ۲، یاخته‌های گیاهی (یوکاریوتی) ممکن است فاقد سانتریول باشند.

ب) از تجزیهٔ کامل ریزلوله‌های پروتئینی تشکیل‌دهندهٔ سانتریول‌ها علاوه بر آب و کربن‌دی‌اکسید، مواد زائد نیتروژن‌دار نیز حاصل می‌شود.

ج) همزمان با فاصله گرفتن جفت سانتریول‌ها از یکدیگر در یاخته‌های دارای سانتریول، رشته‌های دوک سازماندهی می‌شوند. دقت کنید دو سانتریول که نسبت به هم عمود هستند، هیچ‌گاه از یکدیگر جدا نمی‌شوند.

د) دقت کنید که در یاخته‌های گیاهی فاقد سانتریول، عملکرد این ساختار در هیچ مرحله‌ای بررسی نمی‌شود.

(ترکیبی)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰ و ۱۷) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۰، ۸۳ تا ۸۵ و ۸۸)

۷- گزینه «۲»

(سراسری تهری ۹۴)

یاخته‌های مریستمی گیاه زیتون $46 = 2n$ می‌باشند.

گزینه «۱»: در انتهای مرحلهٔ «S»، $92 = 46 \times 2$ کروماتید دارد.

گزینه «۲»: در ابتدای مرحلهٔ « G_2 »، ۴۶ سانترومر دارد.

گزینه «۳»: در انتهای مرحلهٔ « G_1 »، ۹۲ رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی از نوع دنای هسته‌ای دارد.

گزینه «۴»: در یاخته‌های گیاهی میانک (سانتریول) وجود ندارد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۹۰) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۰ تا ۸۶)

۸- گزینه «۳»

(قاجار از کشور تهری ۹۹)

در مرحلهٔ آنافاز تقسیم هسته، مقدمات تقسیم سیتوپلاسم فراهم می‌شود. در این مرحله رشته‌های دوک به فام‌تن‌های تک کروماتیدی اتصال دارند و هر کدام از این مجموعه‌های فام‌تنی در یک قطب یاخته تجمع می‌یابند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های «۱» و «۲»: این دو گزینه مربوط به مرحلهٔ تلوفاز تقسیم هسته است.

گزینه «۴»: در مرحلهٔ متافاز، فام‌تن‌ها در استوای یاخته آرایش پیدا می‌کنند.

(تقسیم یافته) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۴ تا ۸۶)



۹- گزینه «۳»

(مهمربین، رفشانی)

همه موارد در ارتباط با یاخته اسپرماتید که حاصل تقسیم مستقیم اسپرماتوسیت ثانویه هاپلوئید می‌باشد، صحیح هستند. بررسی موارد:

الف) مطابق با شکل ۲ فصل ۷ کتاب زیست ۲، در مراحل تمایز اسپرماتید، هسته آن فشرده می‌شود و می‌توان آن را پررنگ‌تر از هسته اسپرماتوسیت ثانویه مشاهده کرد.

ب) در شکل ۲ فصل ۷ کتاب زیست ۲، اسپرماتیدهایی دیده می‌شوند که تاژک دارند، ولی هنوز قسمت زیادی از سیتوپلاسم خود را از دست نداده‌اند.

ج) هورمون FSH بر روی یاخته‌های سرتولی اثر دارد. این یاخته‌ها با ترشحات خود تمایز اسپرماتید به اسپرم را هدایت می‌کنند و همچنین در تغذیه یاخته‌های مسیر اسپرم‌زایی و محافظت از آن‌ها نقش دارند.

(تولیرمئل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹۹ و ۱۰۱)

۱۰- گزینه «۱»

(مهمرموری، روزبهانی)

مجرای اسپرم بر در ابتدای خود پیچ‌خوردگی دارد که ضخیم‌تر است و به اپیدیدیم (برخاگ) وصل است. این مجرا در انتقال اسپرم‌ها به شکم که دمای بالاتری دارد موثر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) این گزینه برای لوله‌های اسپرم‌ساز برخلاف مجرای اسپرم‌بر درست است.

۳) مجرای اسپرم‌بر در انتقال اسپرم‌ها به میزراه (که محتویات پروستات و غدد پیازی میزراهی را دریافت می‌کند) نقش دارد و درون کیسه بیضه به‌طور کامل قرار نمی‌گیرد.

۴) این گزینه برای لوله‌های اسپرم‌ساز صدق نمی‌کند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۴ و ۹۱ تا ۱۰۱)

۱۱- گزینه «۴»

(وفیر قاسمی)

منظور سؤال اسپرماتیدها می‌باشد که از میوز ۲ ایجاد می‌شوند؛ طبق شکل ۲ صفحه ۹۹ کتاب درسی، اسپرماتیدهای حاصل از تقسیم میوز فاقد تاژک

می‌باشند و در طی فرآیند تمایز به اسپرم، ابتدا از یکدیگر جدا و سپس تاژک‌دار می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) اسپرماتیدها برخلاف یاخته‌های لایه زاینده، در نزدیکی سطح داخلی لوله‌های اسپرم‌ساز قرار دارند.

۲) یاخته‌های سرتولی، توانایی بیگانه‌خواری باکتری‌ها را دارند که نوعی دفاع غیراختصاصی محسوب می‌شود.

۳) اسپرماتیدها، از تقسیم یاخته‌های اسپرماتوسیت ثانویه ایجاد می‌گردند. یاخته‌های اسپرماتوسیت ثانویه، یاخته‌هایی هاپلوئید و دو کروماتیدی هستند.

(تولیرمئل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹۹ و ۱۰۰)

۱۲- گزینه «۴»

(مهمرضا، وهانشاهلو)

در مرحله پروفاز میتوز و میوز، رشته‌های دوک تقسیم پدیدار می‌شوند و در مرحله تروفاز، این رشته‌ها ناپدید می‌شوند. در مرحله پروفاز، رشته‌های کروماتین فشرده، ضخیم و کوتاه‌تر می‌شوند. به‌طوری که به تدریج با میکروسکوپ نوری می‌توان آن‌ها را مشاهده کرد. ضمن فشرده شدن کروموزوم‌ها، بین آن‌ها رشته‌های دوک تقسیم (که از جنس ریزلوله‌های پروتئینی هستند) تشکیل می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: یاخته‌های جانوری سانتیریول دارند، در حالی که طبق شکل ۹ فصل ۶ کتاب زیست ۲، یاخته‌های گیاهی ممکن است فاقد سانتیریول باشند.

گزینه «۲»: در تروفاز میوز ۱، پوشش هسته در اطراف کروموزوم‌های دو کروماتیدی ایجاد می‌شود.

گزینه «۳»: در یاخته‌های گیاهی تقسیم سیتوپلاسم با تشکیل حلقه انقباضی صورت نمی‌گیرد.

(تقسیم یافته) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۴ تا ۸۶ و ۹۲ و ۹۳)



۱۳- گزینه «۲»

(کتاب آبی جامع زیست شناسی)

موارد «ب و ج» عبارت را به طور مناسب تکمیل می‌کنند. بررسی موارد:

الف: سر راه خروجی اسپرم‌ها، ۵ غده برون ریز وجود دارد:

۲ غده وزیکول سمینال، ۲ غده پیازی - میزراهی و ۱ غده پروستات

ب: اسپرم‌ها در اپیدیدیم توانایی حرکت را کسب می‌کنند، سپس از اپیدیدیم خارج، و وارد مجرای اسپرم‌بر می‌شوند.

ج: پروستات مایع قلبیایی ترشح می‌کند و میزراه از وسط آن می‌گذرد.

د: بلوغ اسپرم‌ها در اپیدیدیم انجام می‌شود و غده‌های برون‌ریز نقشی در بلوغ اسپرم‌ها ندارند.

(تولیرمئل) (زیست شناسی، ۲، صفحه‌های ۱۰۰ و ۱۰۱)

۱۴- گزینه «۲»

(کتاب آبی جامع زیست شناسی)

اسپرماتوسیت اولیه از تقسیم میتوز اسپرماتوگونی به‌وجود می‌آید و

اسپرماتوسیت ثانویه از تقسیم میوز ۱ حاصل می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: انجام میوز ۲ توسط اسپرماتوسیت‌های ثانویه، موجب ایجاد اسپرماتیدهای تمایز نیافته می‌شود. اسپرماتیدهای تمایز نیافته فاقد سر و دم هستند.

گزینه «۳»: مراحل اسپرم‌زایی در لوله‌های اسپرم‌ساز بیضه صورت می‌گیرد و اسپرم‌ها درون اپیدیدیم بالغ می‌شوند و توانایی حرکت کردن را به‌دست می‌آورند.

گزینه «۴»: غده پروستات مایعی شیری رنگ ترشح می‌کند.

(تولیرمئل) (زیست شناسی، ۲، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۰)

۱۵- گزینه «۴»

(مفهم‌بین رمشانی)

لوله‌های اپیدیدیم، اسپرم‌بر و میزراه می‌توانند حاوی اسپرم‌هایی با قابلیت حرکت باشند.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: این گزینه تنها در ارتباط با لوله اپیدیدیم که در آن، اسپرم‌ها قابلیت حرکت پیدا می‌کنند، صحیح است.

گزینه «۲»: ترشحات غدد وزیکول سمینال به لوله اسپرم‌بر وارد می‌شود؛ در نتیجه تنها این لوله و میزراه که بعد از آن قرار دارد، می‌توانند حاوی ترشحات این غدد باشند.

گزینه «۳»: مایع منی مجموع ترشحات غدد وزیکول سمینال، پروستات و پیازی میزراهی بوده که حاوی اسپرم است. در نتیجه مایع منی تنها در قسمت انتهایی میزراه قابل مشاهده می‌باشد.

گزینه «۴»: دقت کنید که بیگانه‌خوارهای بافتی (از جمله ماکروفازها) می‌توانند در همه انواع بافت‌ها، از جمله دیواره همه لوله‌های دستگاه تولید مثل مرد، فعالیت کنند و به وظایفی مانند از بین بردن یاخته‌های مرده بپردازند.

(ترکیبی) (زیست شناسی، ۲، صفحه‌های ۶۶، ۶۷، ۱۰۰ و ۱۰۱)

۱۶- گزینه «۴»

(امیرعلی صمدی‌پور)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بر اساس شکل ۲ فصل ۷ کتاب زیست ۲، یاخته‌های سرتولی اطراف برخی از یاخته‌های زامه‌زا (زاینده) را به طور کامل احاطه نمی‌کنند.

گزینه «۲»: هر یاخته زامه‌زا حاصل از تقسیم میتوز تا بخشی از مراحل اینترفاز چرخه یاخته‌ای، تنها دارای یک جفت سانتیول در درون خود است.

گزینه «۳»: یاخته زامه‌زا، یاخته سرتولی و زام یاخته اولیه در درون خود، دو مجموعه کروموزومی دارند. از بین این یاخته‌ها، فقط زام یاخته اولیه توانایی انجام تقسیم میوز را دارد.

گزینه «۴»: زام یاخته ثانویه، زام یاخته و زامه دارای یک مجموعه کروموزومی هستند. همه این یاخته‌ها حداقل دارای یک کروموزوم جنسی می‌باشند.

(ترکیبی) (زیست شناسی، ۲، صفحه‌های ۶۹، ۷۹، ۸۲ تا ۸۴، ۹۰، ۹۲، ۹۳ و ۹۹)

۱۷- گزینه «۳»

(مفهم‌بین رمشانی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مطابق با شکل روبه‌رو، چندین لوله اسپرم‌ساز با متصل شدن به اپیدیدیم اسپرم‌ها را به درون این بخش منتقل می‌کنند، نه یک لوله!

الف) بخش اول این گزینه مربوط به مرحله G_1 است. دقت کنید که در این مرحله رشد یاخته همراه با ساخت مواد مورد نیاز و انجام کارهای معمول آن رخ می‌دهد.

ب) مرحله G_2 کوتاه‌تر از سایر مراحل اینترفاز است. طبق شکل ۱۰ صفحه ۸۸، برای گذر از نقطه واریسی این مرحله فراهم‌بودن پروتئین‌های دوک تقسیم و عوامل لازم برای تقسیم رشتان الزامی است.

ج) در مرحله G_1 کروموزوم‌ها برای مضاعف‌شدن آماده می‌شوند. در مرحله G_2 ساخت پروتئین‌های مربوط به تقسیم یاخته افزایش پیدا می‌کند. یعنی در مراحل قبل نیز این پروتئین‌ها ساخته می‌شدند ولی به میزان کم‌تر.

د) در صفحه ۸۸ زیست‌شناسی ۲ در ارتباط با نقطه واریسی اصلی آخر G_1 نوشته شده است که اگر دنا آسیب ببیند و اصلاح نشود، این نقطه واریسی باعث می‌شود مرگ برنامه‌ریزی شده یاخته‌ای اتفاق بیفتد.

(تقسیم یافته) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۰، ۸۳ تا ۸۴، ۸۸ و ۹۱)

(سمانه توتونپیان)

۲۰- گزینه «۴»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: لیپوما توده‌ای از یاخته‌های چربی است. یاخته‌های چربی می‌توانند مولکول‌های حاصل از گوارش لیپیدها را از مویرگ لنفی دریافت کنند، ذخیره آنها به صورت لیپوپروتئین در کبد صورت می‌گیرد.

گزینه «۲»: تومورهای خوش‌خیم معمولاً آن قدر بزرگ نمی‌شوند که به بافت‌های مجاور خود آسیب برسانند. پس لفظ «نمی‌تواند» نادرست است.

گزینه «۳»: در بافت چربی یاخته‌های چربی وجود دارند که به علت تجمع چربی در آنها، هسته (نه هسته‌های) هر یاخته به کناره رانده شده است.

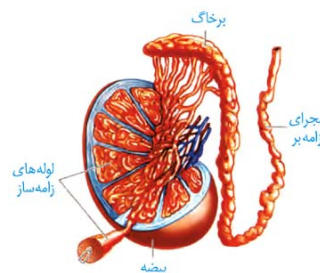
گزینه «۴»: لیپوما نوعی تومور خوش‌خیم و ملانوما نوعی تومور بدخیم است. هر دوی آنها در اثر تقسیمات تنظیم نشده ایجاد شده‌اند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۶ و ۲۶) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۸ و ۸۹)

گزینه «۲»: غدد وزیکول سمینال مایعی غنی از فروکتوز را به اسپرم‌ها اضافه می‌کنند. این غدد ترشحات خود را به لوله اسپرم‌بر وارد می‌کنند، نه میزراه.

گزینه «۳»: در شکل روبه‌رو، این تیغه‌های جداکننده قابل مشاهده هستند.

گزینه «۴»: پروستات ماده‌ای قلبی‌بی به میزراه وارد می‌کند، اما دقت کنید که در بدن هر مرد، تنها یک غده پروستات وجود دارد، نه غدد پروستات



(تولیدمثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹۹ تا ۱۰۱)

۱۸- گزینه «۱»

(کتاب آبی جامع زیست‌شناسی)

فقط مورد «د» درست است. حذف یاخته‌های اضافی از بخش‌های عملکردی مانند پرده‌های بین‌انگشتان پا در جنین بعضی پرندگان (مانند مرغ خانگی) مثالی از مرگ برنامه‌ریزی شده است.

بررسی سایر موارد:

الف: بافت مردگی، حالتی است که در آن یاخته‌ها به صورت تصادفی از بین می‌روند.

ب: مرگ یاخته‌های آسیب دیده بر اثر آفتاب‌سوختگی، مثالی از مرگ برنامه‌ریزی شده است.

ج: در مرگ برنامه‌ریزی شده، پروتئین‌های تخریب‌کننده در مدت چند ثانیه تولید نمی‌شوند؛ بلکه در مدت چند ثانیه عمل کرده و یاخته و اجزای آن را تجزیه می‌کنند.

(تقسیم یافته) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۹۱)

۱۹- گزینه «۳»

(سمانه توتونپیان)

موارد «ب» و «ج» و «د» عبارت را به درستی کامل می‌کنند.

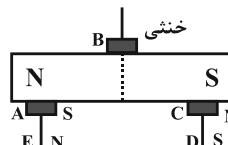


فیزیک (۲)

۲۱- گزینه «۲»

(مصطفی واثقی)

آهنربا قبل از آن که آهن یا فولاد را جذب کند ابتدا خاصیت مغناطیسی را در آن‌ها القا می‌کند و آن‌ها به‌طور موقت آهنربا می‌شوند طوری که قطب‌های ناهم‌نام در مجاورت یکدیگر قرار می‌گیرند، اما وسط آهنربا خنثی است و خاصیت مغناطیسی ندارد. به این ترتیب نقاط A، B، C، D و E به ترتیب قطب‌های S، خنثی، S، N و S، N خواهند بود.



(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۶۶ تا ۶۸)

۲۲- گزینه «۱»

(مهم‌مدار (م‌م سیره))

قطب‌های مغناطیسی زمین بر قطب‌های جغرافیایی آن منطبق نیست و فاصله نسبتاً زیادی از یکدیگر دارند و عقربه مغناطیس و القای الکترومغناطیسی قطب‌نما در جهت شمال واقعی جغرافیایی قرار نمی‌گیرد.

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۶۹ و ۷۰)

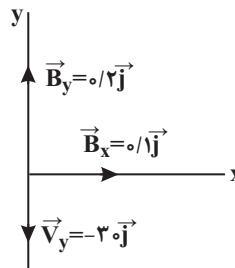
۲۳- گزینه «۳»

(مصطفی کیانی)

ابتدا بردارهای سرعت و میدان مغناطیسی را برحسب مؤلفه‌های یک‌ه‌ آن در دستگاه محورهای مختصات رسم می‌کنیم. با توجه به شکل رسم شده مؤلفه v_y در امتداد مؤلفه B_y و خلاف جهت آن است. بنابراین زاویه

بین \vec{v}_y و \vec{B}_y برابر 180° می‌باشد. همچنین زاویه بین v_x و B_x

برابر 90° است. در این صورت با استفاده از رابطه $F = |q| v B \sin \theta$ می‌توان نوشت:



$$F_y = |q| v_y B_y \sin 180^\circ \rightarrow F_y = 0$$

$$\frac{|q| = 2 \times 10^{-6} \text{ C}, v_y = 2 \text{ m/s}}{B_x = 0.1 \text{ T}}$$

$$F_x = 2 \times 10^{-6} \times 2 \times 0.1 \times 1 = 6 \times 10^{-6} \text{ N}$$

$$F_{\text{کل}} = \sqrt{F_x^2 + F_y^2} \xrightarrow{F_y=0} F_{\text{کل}} = F_x = 6 \times 10^{-6} \text{ S}$$

با توجه به قاعده دست راست جهت نیروی وارد بر ذره باردار برون سو است. (مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۳)

۲۴- گزینه «۴»

(سعید شرق)

وقتی هر سه لامپ سالم هستند، مقاومت معادل دو لامپ موازی (۱) و (۲) و

با مقاومت‌های R برابر با $\frac{R}{3}$ و مقاومت لامپ (۳) برابر با R است. چون

دو لامپ موازی (۱) و (۲) با لامپ (۳) به‌صورت متوالی بسته شده است، بنابراین مجموع جریان عبوری از مقاومت (۱) و (۲) با جریان عبوری از مقاومت (۳) یکسان است و در نتیجه اختلاف پتانسیل دو سر لامپ‌های

موازی (۱) و (۲) برابر با $\frac{E}{3}$ و اختلاف پتانسیل دو سر لامپ (۳) برابر با

$$\frac{2E}{3} \text{ است.}$$

بعد از سوختن لامپ (۱)، از شاخه‌ای که لامپ (۱) در آن قرار دارد، جریانی عبور نمی‌کند و در نتیجه دو لامپ (۲) و (۳) متوالی شده و اختلاف پتانسیل دو سر آن‌ها یکسان و برابر با $\frac{E}{3}$ خواهد شد. در نتیجه طبق رابطه

$$P = \frac{V^2}{R}, \text{ با توجه به افزایش اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت (۲)، نور آن}$$

بیش تر شده و با توجه به کاهش اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت (۳)، نور آن کاهش خواهد یافت.

(برهان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۱)

۲۵- گزینه «۲»

(مصطفی کیانی)

وقتی مقاومت رئوستا را از R_1 به R_2 برسانیم و توان خروجی مولد در دو حالت با هم برابر شود، در این حالت $r = \sqrt{R_1 R_2}$ است. بنابراین می‌توان نوشت:

$$r = \sqrt{R_1 R_2} \xrightarrow{\frac{r=2\Omega}{R_1=8\Omega}} 2 = \sqrt{8R_2}$$

$$\Rightarrow 4 = 8R_2 \Rightarrow R_2 = 0.5 \Omega$$

بنابراین باید مقاومت رئوستا را از $R_1 = 8 \Omega$ به $R_2 = 0.5 \Omega$ برسانیم. یعنی باید مقاومت رئوستا را به اندازه 7.5Ω کاهش دهیم.

$$\Delta R = R_2 - R_1 = 0.5 - 8 = -7.5 \Omega$$

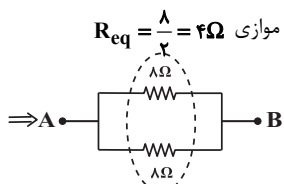
اثبات رابطه $r = \sqrt{R_1 R_2}$ در هنگامی که توان خروجی مولد برابر است:

$$P_1 = P_2 \Rightarrow R_1 I_1^2 = R_2 I_2^2$$

$$\frac{I = \frac{E}{R+r}}{R_1} \times \frac{E^2}{(R_1+r)^2} = R_2 \times \frac{E^2}{(R_2+r)^2}$$



اگر ۲ مقاومت برابر با هم موازی باشند، معادل آن‌ها، نصف آن‌ها می‌باشد.



(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۱)

(مفروضات ما)

۲۹- گزینه «۴»

با توجه به شکل مدار می‌توان گفت که مقاومت‌های (۱Ω، ۳Ω و ۶Ω) متوالی بوده و معادل آن‌ها با مقاومت ۱۰Ω موازی است. لذا طبق قوانین محاسبه مقاومت معادل، داریم:

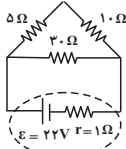
$$6 + 3 + 1 = 10\Omega \Rightarrow \frac{10 \times 10}{10 + 10} = 5\Omega$$

همچنین مقاومت‌های (۲Ω، ۷Ω و ۱۱Ω) نیز متوالی بوده و معادل آن‌ها با مقاومت (۲۰Ω) موازی است.

لذا طبق قوانین محاسبه مقاومت معادل، داریم:

$$2 + 7 + 11 = 20\Omega \Rightarrow \frac{20 \times 20}{20 + 20} = 10\Omega$$

حال شکل مدار به صورت زیر درمی‌آید.



در این مدار، دو مقاومت (۱۰Ω و ۵Ω) متوالی بوده و معادل آن‌ها با مقاومت ۲۰Ω موازی است. لذا مقاومت معادل برابر است با:

$$R' = 5 + 10 = 15\Omega$$

$$R_{eq} = \frac{15 \times 20}{15 + 20} = 10\Omega$$

در نتیجه جریان کل عبوری از مدار برابر است با:

$$I = \frac{\epsilon}{R_{eq} + r} = \frac{22}{10 + 1} = 2A$$

در نتیجه توان خروجی مولد برابر است با:

$$P_{\text{خروجی}} = \epsilon I - rI^2 = 22(2) - (1)(2)^2 = 40W$$

$$P_{\text{خروجی}} = R_{eq} I^2 = 10 \times 2^2 = 40W$$

یا می‌توان نوشت:

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۳ تا ۶۱)

(آزمین کمالی)

۳۰- گزینه «۴»

خطوط میدان مغناطیسی به صورت حلقه‌های بسته هستند و میدان مغناطیسی درون آهنربا از قطب S خارج و به قطب N وارد می‌شود. بنابراین جهت میدان مغناطیسی درون آهنربای کره زمین از قطب S (جنوب مغناطیسی یا همان شمال جغرافیایی) به سمت قطب N (شمال مغناطیسی یا همان جنوب جغرافیایی) می‌باشد.

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه ۶۹)

$$\Rightarrow \frac{R_1}{R_1^2 + r^2 + 2rR_1} = \frac{R_2}{R_2^2 + r^2 + 2rR_2}$$

$$\Rightarrow R_1 R_2^2 + R_1 r^2 + 2r R_1 R_2 = R_2 R_1^2 + R_2 r^2 + 2r R_1 R_2$$

$$\Rightarrow R_1 r^2 - R_2 r^2 = R_2 R_1^2 - R_1 R_2^2$$

$$\Rightarrow r^2 (R_1 - R_2) = R_1 R_2 (R_1 - R_2) \Rightarrow r^2 = R_1 R_2$$

$$\Rightarrow r = \sqrt{R_1 R_2}$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۵)

۲۶- گزینه «۳»

(غلامرضا ممینی)

با توجه به این که ولت‌سنج‌ها ایده‌آل هستند، هیچ جریانی از خودشان عبور

نمی‌دهند و مدار قطع می‌باشد. بنابراین داریم: $I = 0 \Rightarrow \begin{cases} V_1 = 0 \\ V_2 = \epsilon = 12V \end{cases}$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۱)

۲۷- گزینه «۱»

(فرشید رسولی)

با توجه به اعدادی که ولت‌سنج ایده‌آل و آمپرسنج نشان می‌دهند، می‌توان نوشت:

$$R_{eq} = \frac{V}{I} = \frac{24V}{0.2A} = 120\Omega$$

$$R_{eq} = R + R_A \Rightarrow 120 = R + 1 \Rightarrow R = 119\Omega$$

چون R و R_A متوالی بسته شدند و جریان عبوری از آن‌ها یکسان است،

$$P = RI^2 \Rightarrow \frac{P_R}{P_A} = \frac{RI^2}{R_A I^2} = \frac{R}{R_A} = \frac{119}{1} = 119$$

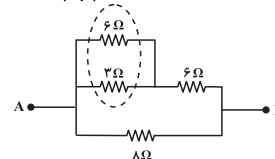
می‌توان نتیجه گرفت:

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۳ تا ۶۱)

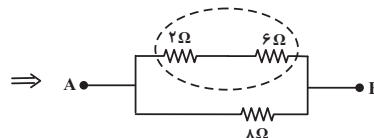
۲۸- گزینه «۴»

(امیر ستارزاده)

$$R' = \frac{3 \times 6}{3 + 6} = 2\Omega \text{ موازی}$$



$$R'' = 6 + 2 = 8\Omega \text{ متوالی}$$





شیمی (۲)

۳۱ - گزینه «۳»

(موسی فیاض علیممیری)

با توجه به نمودار و پایین تر بودن سطح انرژی فرآورده‌ها از واکنش دهنده‌ها

نتیجه می‌شود که:

سطح انرژی

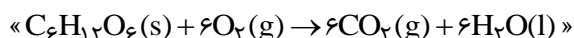


(آ) و (ت): مجموع آنتالپی پیوندها و پایداری فرآورده‌ها بیشتر از

واکنش دهنده‌هاست.

(ب): میانگین انرژی جنبشی ذره‌ها در دمای ثابت تقریباً برابر است.

(پ): مطابق معادله:



عبارت بیان شده درست است.

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸، ۶۲ تا ۶۳ و ۶۷ تا ۷۰)

۳۲ - گزینه «۴»

(امیر هاتمیان)

اگر هر دو واکنش را در جهت گرماده در نظر بگیریم، با توجه به نمودار داده

شده می‌توان نوشت:

$$2\Delta H_{(A-B)} + \Delta H_2 = \Delta H_1$$

$$\Delta H_{(A-B)} = \frac{1}{2}(\Delta H_1 - \Delta H_2)$$

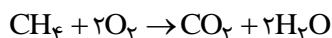
$$\Rightarrow \Delta H_{(A-B)} = \frac{1}{2}(400 - 100)$$

$$\Delta H_{(A-B)} = 150 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۶۷ تا ۷۰)

۳۳ - گزینه «۴»

(رشا مراری)

چون ۴ گرم متان ۲۰۰ کیلوژول گرما تولید می‌کند، پس آنتالپی واکنش سوختن متان (یک مول) برابر با -800 kJ است.

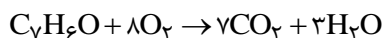
$$-800 = [4(415) + 2(495)] - [2x + 4(463)] \Rightarrow x = 799 \text{ kJ}$$

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۶۵ تا ۷۰)

۳۴ - گزینه «۱»

(پویا رستگاری)

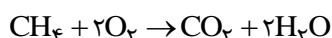
جرم مولی بنزآلدهید با فرمول مولکولی $\text{C}_7\text{H}_6\text{O}$ برابر با ۱۰۶ گرم بر مول و جرم مولی متان با فرمول مولکولی CH_4 برابر با ۱۶ گرم بر مول می‌باشد. در جرم‌های برابر از این دو ماده چون جرم مولی بنزآلدهید $6/625$ برابر جرم مولی متان است، می‌توانیم بگوییم تعداد مول متان $6/625$ برابر مول بنزآلدهید است. اگر تعداد مول بنزآلدهید را برابر با X مول در نظر بگیریم، تعداد مول متان برابر با $6/625X$ مول می‌شود. واکنش سوختن هر دو را نوشته و تعداد مول آب تولید شده را به دست می‌آوریم:



$$? \text{ mol H}_2\text{O} : x \text{ mol C}_7\text{H}_6\text{O} \times \frac{3 \text{ mol H}_2\text{O}}{1 \text{ mol C}_7\text{H}_6\text{O}}$$

$$= 3x \text{ mol H}_2\text{O}$$

واکنش سوختن متان:



$$? \text{ mol H}_2\text{O} : 6/625x \text{ mol CH}_4 \times \frac{2 \text{ mol H}_2\text{O}}{1 \text{ mol CH}_4}$$

$$= 13/25x \text{ mol H}_2\text{O}$$

$$13/25x - 3x = 4/1 \Rightarrow x = 0/4 \text{ mol}$$

بنابراین $0/4$ مول از بنزآلدهید و $2/65$ مول از متان داریم، با توجه به واکنش سوختن بنزآلدهید جرم گاز اکسیژن مصرف شده را به دست می‌آوریم:

$$? \text{ g O}_2 : 0/4 \text{ mol C}_7\text{H}_6\text{O} \times \frac{8 \text{ mol O}_2}{1 \text{ mol C}_7\text{H}_6\text{O}} \times \frac{32 \text{ g O}_2}{1 \text{ mol O}_2}$$

$$= 102/4 \text{ g O}_2$$

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۷۰ تا ۷۴)



شده و گلوکز حاصل از آن‌ها در خون حل می‌شود. از اکسایش گلوکز در یاخته‌ها، انرژی تولید می‌شود.

عبارت چهارم: ارزش سوختی چربی برحسب $\left(\frac{\text{kJ}}{\text{g}}\right)$ بیشتر از کربوهیدرات و

پروتئین است و بدن ما چربی را بیشتر ذخیره می‌کند.

(۱۷) کربوهیدرات = (۱۷) پروتئین > (۳۸) چربی: ارزش سوختی

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۷۲ و ۷۳)

۳۷ - گزینه «۱»

(رضا سلیمانی)

ابتدا تفاوت آنتالپی سوختن پروپین (C_3H_6) و اتین (C_2H_2) را تعیین می‌کنیم:

$(-1300) - (-1938) =$ تفاوت آنتالپی سوختن پروپین و اتین

$$= -638 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

با توجه به اختلاف به‌دست آمده به ازای افزایش هر گروه CH_2 آنتالپی سوختن 638 kJ منفی‌تر می‌شود \Leftarrow

$$\Delta H(\text{C}_4\text{H}_6) = -2576 \text{ kJ}$$

حال می‌توانیم گرمای حاصل از سوختن ۱ گرم (ارزش سوختی) گاز ۱ - بوتین (C_4H_6) را محاسبه کنیم:

$$1 \text{ g C}_4\text{H}_6 \times \frac{1 \text{ mol C}_4\text{H}_6}{54 \text{ g C}_4\text{H}_6} \times \frac{2576 \text{ kJ}}{1 \text{ mol C}_4\text{H}_6} \approx 47.7 \text{ kJ}$$

با توجه به اطلاعات داده شده داریم:

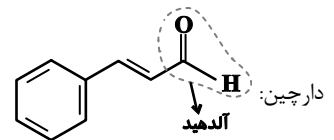
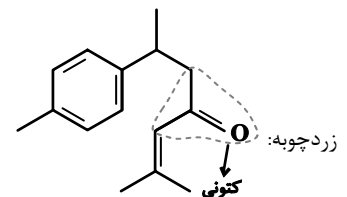
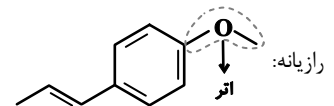
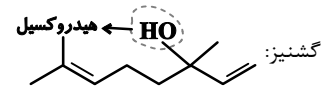
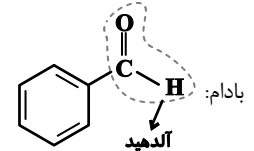
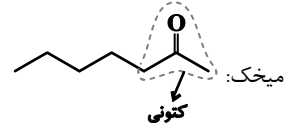
$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow 47.7 \times 10^{-3} \times 3 = 3400 \times 4/2 \times \Delta\theta$$

$$\Rightarrow \Delta\theta = 1^\circ \text{C}$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۵۸، ۶۰، ۶۵ تا ۶۷ و ۷۲ تا ۷۴)

(میرفسن حسینی)

۳۵ - گزینه «۴»



(شیمی ۲ - صفحه‌های ۷۰ و ۷۱)

۳۶ - گزینه «۲»

(میرفسن حسینی)

عبارت‌های اول و چهارم درست هستند. بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: بدن ما از غذا، مواد گوناگونی دریافت می‌کند. این مواد شامل کربوهیدرات‌ها، چربی‌ها، پروتئین‌ها، آب، ویتامین‌ها و مواد معدنی هستند.

عبارت دوم: کربوهیدرات‌ها، چربی‌ها و پروتئین‌ها (نه ویتامین‌ها و آب) افزون بر تأمین مواد اولیه برای سوخت‌وساز یاخته‌ها، منابعی برای تأمین انرژی آن‌ها نیز هستند.

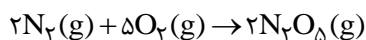
عبارت سوم: تنها کربوهیدرات‌ها (و نه چربی‌ها) در بدن به گلوکز شکسته



(پویا، سنگاری)

۴۰- گزینه «۳»

گاز N_2O_5 از واکنش عناصر گازی N_2 و O_2 با هم به صورت زیر تولید می‌شود:



برای رسیدن به ΔH واکنش نوشته شده، کافی است ΔH واکنش اول را در (-۱)، واکنش دوم را در (-۲) و واکنش سوم را در (-۲) ضرب کنیم. مطابق قانون هس، آنتالپی واکنش اصلی برابر مجموع آنتالپی واکنش‌های تغییر یافته است، پس آنتالپی واکنش اصلی را محاسبه می‌کنیم:

$$\Delta H = (-1 \times \Delta H_1) + (-2 \times \Delta H_2) + (-2 \times \Delta H_3)$$

$$\Rightarrow \Delta H = (571/6) + (153/2) + (-696/4) = +28/4 \text{ kJ}$$

با توجه به مثبت بودن تغییرات آنتالپی، در این واکنش گرما مصرف می‌شود. در انتها، مقدار گرمای مصرف شده برای تولید 540 گرم فرآورده را به دست می‌آوریم:

$$? \text{ kJ} : 540 \text{ g } N_2O_5 \times \frac{1 \text{ mol } N_2O_5}{108 \text{ g } N_2O_5} \times \frac{28/4 \text{ kJ}}{2 \text{ mol } N_2O_5}$$

$$= 71 \text{ kJ}$$

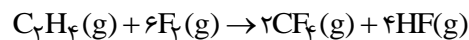
پس برای تولید این مقدار N_2O_5 ، باید مقدار 71 کیلوژول گرما مصرف شود.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۶۵ تا ۶۷ و ۷۴ تا ۷۷)

(هسین ناصری ثانی)

۳۸- گزینه «۲»

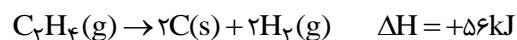
معادله موازنه شده واکنش:



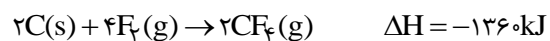
واکنش ۱ را وارون و چهار برابر می‌کنیم:



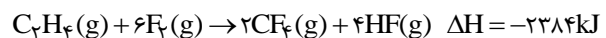
واکنش ۲ را وارون می‌کنیم:



واکنش ۳ را وارون و دو برابر می‌کنیم:



مطابق قانون هس خواهیم داشت:



حال با توجه به استوکیومتری واکنش داریم:

$$? \text{ kJ} = 5/6 \text{ LHF} \times \frac{1 \text{ mol HF}}{22/4 \text{ LHF}} \times \frac{2384 \text{ kJ}}{4 \text{ mol HF}} = 149 \text{ kJ}$$

(شیمی ۲- صفحه‌های ۶۵ تا ۶۷ و ۷۴ تا ۷۷)

۳۹- گزینه «۱»

(شهرام مومرزاده)

با استفاده از رابطه زیر، آنتالپی پیوند $(H-H)$ را برابر x فرض می‌کنیم.(مجموع آنتالپی پیوندهای شکسته شده در مواد واکنش‌دهنده) = واکنش ΔH

(مجموع آنتالپی پیوندهای تشکیل شده در مواد فرآورده)

برای واکنش اول داریم:

$$-184 = (x + a) - (2 \times 431) \rightarrow a = 678 - x$$

برای واکنش دوم داریم:

$$-103 = (x + b) - (2 \times 366) \rightarrow b = 629 - x$$

بنابراین داریم:

$$a - b = 678 - x - 629 + x = 49 \text{ kJ}$$

(شیمی ۲- صفحه‌های ۶۷ تا ۷۰)



ریاضی (۲)

۴۱- گزینه «۴»

(سویل حسن قانپور)

$$\begin{aligned} 4^2x+2 &= 16^2x+2 \Rightarrow 4^2(2x+2) = 4^4(2x+2) \\ \Rightarrow 4x+4 &= 8x+12 \Rightarrow 4x = -8 \Rightarrow x = -2 \\ 25^2x+2y &= \left(\frac{1}{5}\right)^2x \Rightarrow 5^2(2x+2y) = 5^{-2x} \\ \Rightarrow 6x+4y &= -2x \Rightarrow 8x = -4y \\ \xrightarrow{x=-2} & -16 = -4y \Rightarrow y = 4 \\ \Rightarrow x+y &= -2+4 = 2 \end{aligned}$$

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۴)

۴۲- گزینه «۱»

(مهررداد استقلالیان)

$$\begin{aligned} \frac{1}{2\sqrt{2}} &= 2^{2x-1} \Rightarrow 2^{-\frac{3}{2}} = 2^{5(x-1)} \Rightarrow -\frac{3}{2} = 5x-5 \Rightarrow 5-\frac{3}{2} = 5x \\ \Rightarrow \frac{7}{2} &= 5x \Rightarrow x = \frac{7}{10} \end{aligned}$$

پس نقطه برخورد $\left(\frac{7}{10}, \frac{1}{2\sqrt{2}}\right)$ است که مختصات آن در تابع f نیز صدق می‌کند:

$$\begin{aligned} \frac{1}{2\sqrt{2}} &= \left(\frac{1}{2}\right)^{a\left(\frac{7}{10}\right)-1} \Rightarrow 2^{-\frac{3}{2}} = 2^{1-\frac{7}{10}a} \\ \Rightarrow -\frac{3}{2} &= 1-\frac{7}{10}a \Rightarrow \frac{7}{10}a = 1+\frac{3}{2} = \frac{5}{2} \\ \Rightarrow a &= \frac{5}{7} = \frac{50}{70} = \frac{25}{14} \Rightarrow f(x) = \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{25}{14}x-1} \end{aligned}$$

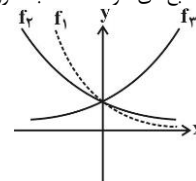
به دنبال یافتن $f^{-1}\left(\frac{1}{16}\right)$ هستیم که کافی است مقداری از x را بیابیم که به ازای آن $f(x)$ برابر با $\frac{1}{16}$ می‌شود:

$$\begin{aligned} \frac{1}{16} &= \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{25}{14}x-1} \Rightarrow 2^{-4} = 2^{-\left(\frac{25}{14}x-1\right)} \\ \Rightarrow -4 &= -\frac{25}{14}x+1 \Rightarrow x = \frac{7}{5} \end{aligned}$$

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۹۷ تا ۱۰۴)

۴۳- گزینه «۳»

(میلاز سبازی)

از آنجایی که $0 < a < b < 1 < c$ می‌باشد، با توجه به تعریف تابع نمایی در بازه‌های $x > 0$ و $x < 0$ ، شکل صحیح تابع‌های خواسته شده به صورت زیر است:

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۴)

۴۴- گزینه «۲»

(سویل حسن قانپور)

برای سادگی حل سؤال، ابتدا $f(2-x)$ را محاسبه می‌کنیم:

$$\begin{aligned} f(2-x) &= \frac{3^{2-x}}{3^{2-x}+3} + \frac{6^{2-x}}{6^{2-x}+6} = \frac{3^2}{3^x+3} + \frac{6^2}{6^x+6} \\ &= \frac{3}{3^x+3} + \frac{6}{6^x+6} \end{aligned}$$

حال، مجموع دو تابع $f(2-x)$ و $f(x)$ را حساب می‌کنیم:

$$\begin{aligned} f(x) + f(2-x) &= \frac{3^x}{3^x+3} + \frac{6^x}{6^x+6} + \frac{3}{3^x+3} \\ &+ \frac{6}{6^x+6} = \frac{3^x+3}{3^x+3} + \frac{6^x+6}{6^x+6} = 1+1 = 2 \end{aligned}$$

در این معادله $x = 1/2$ را قرار می‌دهیم:

$$f(1/2) + f(0/8) = 2$$

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۴)

۴۵- گزینه «۴»

(سراسری ریاضی-۹۸)

ابتدا عرض نقاط به طول‌های ۱ و ۲ واقع بر نمودار تابع $y = x^2 - x$ را به دست می‌آوریم تا مختصات نقاط تقاطع مشخص شود.

$$\begin{cases} y = x^2 - x \xrightarrow{x=1} y = 0 \\ y = x^2 - x \xrightarrow{x=2} y = 2 \end{cases} \text{ نقاط تقاطع: } \begin{cases} (1, 0) \\ (2, 2) \end{cases}$$

مختصات نقاط تقاطع باید در معادله تابع f هم صدق کنند، یعنی:

$$\begin{cases} (1, 0) \in f \Rightarrow f(1) = 0 \\ (2, 2) \in f \Rightarrow f(2) = 2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -2 + \left(\frac{1}{2}\right)^{A+B} = 0 \\ -2 + \left(\frac{1}{2}\right)^{2A+B} = 2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \left(\frac{1}{2}\right)^{A+B} = 2 \Rightarrow (2^{-1})^{A+B} = 2^1 \\ \left(\frac{1}{2}\right)^{2A+B} = 4 \Rightarrow (2^{-1})^{2A+B} = 2^2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -(A+B) = 1 \\ -(2A+B) = 2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} A+B = -1 \\ 2A+B = -2 \end{cases} \xrightarrow{\text{حل دستگاه}} A = -1, B = 0$$

$$\begin{aligned} \Rightarrow f(x) &= -2 + \left(\frac{1}{2}\right)^{-x} \Rightarrow f(3) = -2 + \left(\frac{1}{2}\right)^{-3} \\ &= -2 + 2^3 = 6 \end{aligned}$$

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۴)



$$\Rightarrow \frac{3 \sin \alpha}{3 \cos \alpha} = 2 \Rightarrow \tan \alpha = 2 \Rightarrow \cot \alpha = \frac{1}{2}$$

(مثلثات) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۷)

(وحدید راهتی)

«۴۹- گزینه ۴»

مضارب صحیح و زوج π را از کمان‌های \sin و \cos می‌توانیم حذف کنیم:

$$\left. \begin{aligned} \sin 51^\circ &= \sin(3 \times 18^\circ - 3^\circ) = \sin(18^\circ - 3^\circ) \\ \sin 3^\circ &= \frac{1}{2} \\ \cos 93^\circ &= \cos(\Delta \times 18^\circ + 3^\circ) = \cos(18^\circ + 3^\circ) \\ &= -\cos 3^\circ = -\frac{\sqrt{3}}{2} \end{aligned} \right\} \Rightarrow A = \frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\left. \begin{aligned} \cos \frac{149\pi}{6} &= \cos(25\pi - \frac{\pi}{6}) = \cos(\pi - \frac{\pi}{6}) = -\cos \frac{\pi}{6} = -\frac{\sqrt{3}}{2} \\ \sin \frac{73\pi}{6} &= \sin(12\pi + \frac{\pi}{6}) = \sin \frac{\pi}{6} = \frac{1}{2} \end{aligned} \right\}$$

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

$$\Rightarrow A + B = \frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{1}{2} = -\sqrt{3}$$

(مثلثات) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۷)

(پدرا ۳ نیکولار)

«۵۰- گزینه ۲»

طول رأس سهمی $g(x) = -2x^2 + 5$ برابر $x = 0$ است، پس مختصات نقاط تلاقی دو تابع را با جایگذاری $x = 0$ و $x = -1$ در تابع $g(x)$ به دست می‌آوریم:

$$\left\{ \begin{aligned} g(0) &= 5 \xrightarrow{(0, 5) \in f} f(0) = 5 & (1) \\ g(-1) &= 3 \xrightarrow{(-1, 3) \in f} f(-1) = 3 & (2) \end{aligned} \right.$$

$$1) \left(\frac{1}{2}\right)^{-b} + 1 = 5 \Rightarrow 2^b = 4 \Rightarrow b = 2$$

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

$$\Rightarrow f(x) = \left(\frac{1}{2}\right)^{-x-2} + 1 = 2^{x+2} + 1 \Rightarrow f(2) = 17$$

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۴)

(شاهین پروازی)

«۴۶- گزینه ۲»

$$\left\{ \begin{aligned} \sin\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) &= \cos \alpha \\ \cos\left(\alpha - \frac{3\pi}{2}\right) &= \cos\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right) = -\sin \alpha \\ \sin(\alpha - 2\pi) &= -\sin(2\pi - \alpha) = -\sin \alpha \\ \cos^2\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) &= \left(\cos\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right)\right)^2 = (-\sin \alpha)^2 = \sin^2 \alpha \end{aligned} \right.$$

$$\Rightarrow A = \frac{\cos \alpha - \sin \alpha + \sin \alpha \cot \alpha - 1}{-\sin \alpha - \sin^2 \alpha} = \frac{\cot \alpha - 1}{1 + \sin \alpha} \quad (*)$$

از طرفی می‌دانیم $1 + \cot^2 \alpha = \frac{1}{\sin^2 \alpha}$ است.

$$1 + 4 = \frac{1}{\sin^2 \alpha} \Rightarrow \sin \alpha = \pm \frac{1}{\sqrt{5}} \xrightarrow{\text{ناحیه اول}} \sin \alpha = \frac{1}{\sqrt{5}}$$

پس حاصل عبارت (*) برابر است با:

$$-\frac{2-1}{1+\frac{1}{\sqrt{5}}} = -\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{5}+1} = -\frac{1}{4}(\Delta - \sqrt{\Delta})$$

(مثلثات) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۷)

(علی بیانگیری)

«۴۷- گزینه ۲»

$$\left\{ \begin{aligned} \sin(\pi - \theta) &= \sin \theta \\ \sin(\pi + \theta) &= -\sin \theta \end{aligned} \right. \Rightarrow \text{مساوی نیستند}$$

$$\left\{ \begin{aligned} \sin\left(\frac{\pi}{2} - \theta\right) &= \cos \theta \\ \sin\left(\frac{\pi}{2} + \theta\right) &= \cos \theta \end{aligned} \right. \Rightarrow \text{مساوی هستند}$$

$$\left\{ \begin{aligned} \cos(\pi - \theta) &= -\cos \theta \\ \cos(\pi + \theta) &= -\cos \theta \end{aligned} \right. \Rightarrow \text{مساوی هستند}$$

$$\left\{ \begin{aligned} \cos\left(\frac{\pi}{2} - \theta\right) &= \sin \theta \\ \cos\left(\frac{\pi}{2} + \theta\right) &= -\sin \theta \end{aligned} \right. \Rightarrow \text{مساوی نیستند}$$

پس دو مورد از تساوی‌های داده شده، همواره برقرار هستند.

(مثلثات) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۷)

(سعید قائمیان)

«۴۸- گزینه ۲»

ابتدا هر یک از نسبت‌های مثلثاتی را جداگانه ساده می‌کنیم:

$$\left\{ \begin{aligned} \cos\left(\alpha - \frac{\pi}{2}\right) &= \cos\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) = \sin \alpha \\ \sin(\alpha - 2\pi) &= -\sin(2\pi - \alpha) = -\sin \alpha \\ \sin\left(\alpha - \frac{3\pi}{2}\right) &= -\sin\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right) = \cos \alpha \end{aligned} \right.$$

$$\Rightarrow \frac{\cos\left(\alpha - \frac{\pi}{2}\right) - 2\sin(\alpha - 2\pi)}{3\sin\left(\alpha - \frac{3\pi}{2}\right)} = \frac{\sin \alpha + 2\sin \alpha}{3\cos \alpha} = 2$$