



آزمون هدف گذاری ۴ بهمن ۱۴۰۳

اختصاصی یازدهم تجربی

(مباحث آزمون ۱۲ بهمن ۱۴۰۳)

تعداد کل سؤال‌های قابل پاسخ‌گویی: ۵۰ سؤال

مدت پاسخ‌گویی به آزمون: ۶۰ دقیقه

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال‌ها	زمان پاسخ‌گویی
زیست‌شناسی ۲	۲۰	۱ - ۲۰	۲۰ دقیقه
فیزیک ۲	۱۰	۲۱ - ۳۰	۱۵ دقیقه
شیمی ۲	۱۰	۳۱ - ۴۰	۱۰ دقیقه
ریاضی ۲	۱۰	۴۱ - ۵۰	۱۵ دقیقه
مجموع	۵۰	----	۶۰ دقیقه

مسئولان درس و ناظران علمی:

نام درس	مسئول درس	ویراستار علمی	گروه مستندسازی
زیست‌شناسی ۲	امیرمحسن اسدی	غزل هاشمی	مهدی اسفندیاری
فیزیک ۲	بهنام شاهینی	غزل هاشمی	حسام نادری
شیمی ۲	ایمان حسن نژاد	احسان پنجه شاهی امیررضا حکمت نیا	سمیه اسکندری
ریاضی ۲	مهدی بحر کاظمی	غزل هاشمی	محمد رضا مهدوی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	امیررضا حکمت‌نیا
مسئول دفترچه	امیرمحسن اسدی
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه: مجیا اصغری مسئول دفترچه: مهسا سادات هاشمی
حروف نگاری و صفحه آرایی	سیده صدیقه میرغیاثی

، آدرس ،
راجعه کنید.

و مطالب درسی ؛
و آدرس تلگرامی

برای در؛
اینستاگرامی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)



زیست‌شناسی ۲: صفحه‌های ۶۳ تا ۹۱ - وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

۱- کدام مورد از موارد زیر، وجه افتراق تقسیم میتوز و میوز ۲ محسوب می‌شود؟

الف) جداسدن دو کروماتید هر کروموزوم در پی تجزیه پروتئین‌های رشته‌های دوک تقسیم

ب) مضاعف شدن کروموزوم‌های تک کروماتیدی به صورت دو کروماتیدی

ج) تجزیه شبکه آندوپلاسمی در مرحله‌ای میان پروفاز و متافاز

د) تخریب رشته‌های دوک همزمان با تشکیل پوشش هسته

ث) تجزیه پروتئین‌های اتصالی در ناحیه سانترومر

۱) فقط «ج» ۲) «ب» و «ث» ۳) فقط «د» ۴) «الف» و «ج»

۲- کدام گزینه، ممکن نیست در خصوص گروهی از سلول‌هایی که در لایه بیرونی پوست مشاهده می‌شوند، صحیح باشد؟

۱) در اثر تقسیمات تنظیم نشده نوعی تومور بدخیم را ایجاد می‌کنند.

۲) نمی‌توانند وضع درونی خود را در محدوده ثابتی نگه دارند.

۳) قسمت‌هایی از میکروب را در سطح خود قرار داده و باعث فعال شدن نوعی یاخته ایمنی می‌شوند.

۴) با ترشح ماده چسبناک، سدی در برابر عوامل بیگانه ایجاد می‌کنند.

۳- کدام گزینه، در ارتباط با نقاط واریسی موجود در چرخه یاخته‌ای، موجود در کتاب زیست‌شناسی ۲ صحیح است؟

۱) نقطه‌ای که جزئی از مراحل تقسیم رشتمان است، نسبت به نقطه واریسی «G₁» از لحاظ وقوع به مرحله تقسیم سیتوپلاسم نزدیک‌تر است.

۲) نقطه‌ای که در انتهای طولانی‌ترین مرحله اینترفاز قرار دارد، عملکردی مشابه پرفورین شرح شده از لنفوسیت‌ها دارد.

۳) نقطه‌ای که در مرحله تقسیم هسته به یاخته اطمینان می‌دهد فام‌تن‌ها در وسط هسته سازمان‌یابی شده‌اند، رشته‌های دوک را بررسی می‌کند.

۴) نقطه‌ای که در پایان کوتاه‌ترین مرحله اینترفاز قرار دارد، در صورت فراهم نبودن پروتئین‌های تشکیل‌دهنده دوک، اجازه عبور نمی‌دهد.

۴- کدام گزینه، در رابطه با ماده وراثتی هسته‌ای در انسان صحیح است؟

۱) در یک یاخته پوششی پرز روده باریک، تشکیل نوکلئوزوم آخرین سطح فشردگی ماده وراثتی است.

۲) در هنگام تهیه کاربوتیپ از یک یاخته لنفوسیت T، ۹۲ رشته پلی نوکلئوتیدی در یاخته قابل مشاهده است.

۳) فام‌تنی که فقط در مردان دیده می‌شود امکان ندارد به تعداد بیش از یک عدد در یک یاخته سالم فرد مشاهده شود.

۴) در هنگام دوبرابر شدن تعداد رشته‌های پلی نوکلئوتیدی هسته، ماده وراثتی قابل مشاهده با میکروسکوپ نوری نیست.

۵- کدام گزینه بیانگر ویژگی مشترک همه انواع گویچه‌های سفیدی است که توانایی عبور از بین یاخته‌های پوششی سنگفرشی دیواره مویرگ را دارند؟

الف) در بخشی از چرخه یاخته‌ای خود، دناهای یکسان هر کروموزوم به کمک پروتئینی اتصالی در کنار یکدیگر قرار می‌گیرند.

ب) به کمک اطلاعات موجود در تنها هسته خود، پروتئین‌های لازم جهت مقابله با عوامل بیماری‌زا را تولید می‌کنند.

ج) در لحظه خروج از خون و ورود به بافت‌ها، ضخامت همه قسمت‌های تشکیل‌دهنده هسته آنها کاهش می‌یابد.

د) در فردی بالغ به دنبال جدا شدن فامینک‌های خواهری در یاخته‌های موجود در نوعی اندام لنفاوی، تشکیل می‌شوند.

۱) «الف»، «ب» و «ج» ۲) «الف»، «ب» و «د» ۳) «ج» و «د» ۴) «ب» و «د»

۶- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور نامناسب تکمیل می‌کند؟

«در بدن جوانی ۳۰ ساله، طی مرحله از مراحل رشد و پخش یاخته‌های سرطانی در دیواره لوله گوارش، قابل انتظار است.»

۱) آغاز نوعی روش درمانی در دومین - مشاهده علائمی مشابه ترشح طولانی مدت کورتیزول همانند افزایش ترشح گروهی از یاخته‌های اندام لوبیایی شکل

۲) چهارمین - مشاهده یاخته‌های سرطانی در خون موجود در دهلیز راست برخلاف بروز علائمی مشابه اثرات ریفلکس، به دنبال استفاده از نوعی روش درمانی

۳) اولین - تشخیص توده بدخیم به کمک بافت‌برداری با احتمال موفقیت کمتر نسبت به مراحل بعد برخلاف آغاز تقسیمات یاخته بدون کنترل چرخه یاخته‌ای

۴) سومین - قرارگیری یاخته‌های واجد زوائد دندریتی در مجاورت توده یاخته‌ای همانند کاهش مدت زمان مرحله اینترفاز چرخه یاخته‌ای در یاخته‌های تومور

۷- با توجه به مطالب کتاب درسی، گروهی از یاخته‌های بدن انسان با رسیدن علائمی، به جای عبور از نقاط واریسی G₂ و متافازی، به تجزیه اجزای درون خود می‌پردازند. کدام گزینه در ارتباط با فرایند انجام شده در این یاخته‌ها به درستی بیان شده است؟

۱) در پی انجام این فرایند، یاخته‌های موردنظر به صورت تعدادی ساختار غشادار و دارای اندازه‌هایی متفاوت در می‌آیند.

۲) در این فرایند، پروتئین‌های تولید شده توسط رتاتن‌های آزاد در سیتوپلاسم اجزای موجود در یاخته را به طور تصادفی تخریب می‌کنند.

۳) در این فرایند، ممکن نیست پرتویی جهش‌زا سبب القای پیام یا پیام‌هایی و همچنین آسیب به دنا شده باشد.

۴) در این فرایند، در پی فعالیت گروهی از یاخته‌های واجد زوائد سیتوپلاسمی در دومین خط دفاع غیراختصاصی، یاخته طی چند ثانیه می‌میرد.



۸- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور نامناسب تکمیل می‌کند؟

«ترکیبی مؤثر در هضم لیپیدها و تولید شده توسط یاخته‌های کبد و موجود در صفرا، واجد انواعی از لیپیدها در محتویات خود می‌باشد. به طور معمول در جاننداری پر یاخته‌ای که لیپیدهای موجود در این ترکیب را در ساختار غشای یاخته‌های زنده خود دارد،»

- (۱) همه - پیش از تشکیل کامل پوشش هسته، حلقه انقباضی متشکل از پروتئین‌های اکتین و میوزین در بخشی از سیتوپلاسم یاخته ایجاد می‌شود.
 - (۲) فقط بعضی از - پیش از ایجاد نوعی ساختار کروی و متراکم درون هسته‌ها، رشته‌هایی پروتئینی با اندازه‌هایی مختلف در یاخته قابل مشاهده می‌باشند.
 - (۳) همه - پس از افزایش مصرف انرژی توسط پروتئین‌های انقباضی و تشکیل کمر بندی در زیر غشای یاخته‌ای، هسته‌ها به ساختار کمر بند انقباضی نزدیک می‌شوند.
 - (۴) فقط بعضی از - پس از تخریب کامل رشته‌های دوک متصل به ریزکیسه‌های آزاد شده دستگاه گلژی، ارتباطات پروتوپلاستی میان دو یاخته مجاور قطع می‌شود.
- ۹- در مرحله‌ای از تقسیم میتوز یک یاخته پوششی مری در انسان که کروموزوم‌ها در حال اتصال به رشته‌های دوک تقسیم‌اند، مرحله‌ای از تقسیم میتوز که کوتاه شدن همه رشته‌های دوک تقسیم متصل به کروموزوم‌ها در آن دیده می‌شود،

- (۱) همانند یک مرحله پیش از - ساختارهای واجد هستون در فشرده‌ترین حالت ممکن خود قرار گرفته‌اند.
 - (۲) برخلاف سه مرحله پیش از - دنا دارای دو انتها، به‌طور کامل در تماس با سیتوپلاسم قرار می‌گیرد.
 - (۳) همانند یک مرحله پس از - پوشش هسته شروع به تخریب شدن می‌کند و فشردگی کروموزوم‌ها رو به افزایش است.
 - (۴) برخلاف دو مرحله پیش از - تعداد رشته‌های پلی نوکلئوتیدی سازنده دنا برابر تعداد سانترومرها است.
- ۱۰- کدام گزینه در ارتباط با نقش دستگاه ایمنی در مبارزه با سرطان، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟
- «در بدن انسان میزان تهاجم یاخته‌های حاصل از ملانوما به بافت‌های مجاور را دهد.»

- (۱) کاهش شدید ترشح هورمون انسولین، می‌تواند - کاهش
- (۲) کاهش تولید هورمون محرک تولید شیر، می‌تواند - افزایش
- (۳) کاهش تقسیم یاخته‌های بنیادی لنفوئیدی، می‌تواند - کاهش
- (۴) افزایش ترشح هورمون محرک غده فوق کلیه نمی‌تواند - افزایش

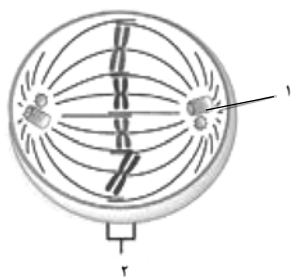
۱۱- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در صورتی که عاملی مانع از در یاخته‌های شود به دنبال عبور یاخته از مرحله تلوفاژ رشتان امکان تولید یاخته چند هسته‌ای وجود دارد.»

- (۱) تشکیل فرورفتگی در پی انقباض حلقه‌ای از اکتین و میوزین - دارای گیرنده هورمون رشد
- (۲) تنگ شدن کمر بند انقباضی متصل به غشای یاخته - ترشح کننده پادتن به خون
- (۳) اتصال صفحه یاخته‌ای به دیواره یاخته‌ای - دخیل در ترمیم زخم‌های گیاه واجد ریشه افشان
- (۴) تولید ساختارهای فسفولیپیدی توسط دستگاه گلژی - دخیل در رشد قطری گیاهان دو لپه‌ای

۱۲- با توجه به شکل مقابل کدام گزینه درست است؟

- (۱) کوتاه شدن تمام رشته‌های دوک تقسیم بلافاصله در مرحله بعدی شروع می‌شود.
- (۲) محل تشکیل حلقه انقباضی اکتین و میوزین همواره در بخش ۲ است.
- (۳) ساختار ۱ بین هر تقسیم میوز ۱ و ۲ طبیعی دو برابر می‌شود.
- (۴) اگر نقطه واریسی در این مرحله وجود داشته باشد، برای اطمینان از اتصال دقیق فام تن‌ها به رشته‌های دوک است.



۱۳- چند مورد عبارت مقابل را به طور صحیح تکمیل می‌کند؟ «در تقسیم رشتان نوعی یاخته جانوری در مرحله‌ای که ...»

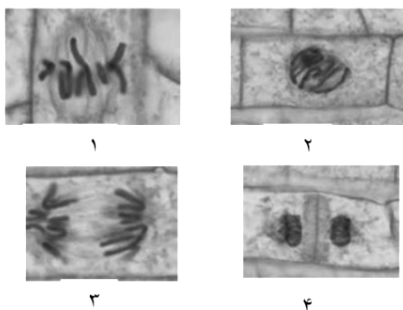
- الف) تعداد سانترومرها دو برابر می‌شود، رشته‌های دوک متصل به آن‌ها کوتاه می‌شوند.
 - ب) در مرحله‌ای که رشته‌های دوک از بین می‌روند، به تدریج از میزان فشردگی کروموزوم‌ها کاسته می‌شود.
 - ج) در مرحله‌ای که غشای هسته شروع به تجزیه شدن می‌کند، با حرکت جفت میانک‌ها رشته‌های دوک بین آن‌ها تشکیل می‌شود.
 - د) رشته‌های دوک متصل به فام‌تن‌ها شروع به کوتاه شدن می‌کنند، بیش‌ترین فشردگی در کروموزوم‌ها دیده می‌شود.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

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

«در یک یاخته جانوری، در نوعی تقسیم هسته بدون تغییر عدد فام‌تنی در یاخته‌های حاصل از تقسیم، در مرحله‌ای که قطعاً»

- (۱) گروهی از رشته‌های دوک تقسیم، شروع به کوتاه شدن می‌کنند - در پایان این مرحله، پروتئین اتصالی در محل سانترومرها مشاهده می‌شود.
- (۲) گروهی از رشته‌های دوک به محل اتصال فامینک‌های خوهری متصل می‌شوند - پوشش هسته شروع به تجزیه شدن می‌کند.
- (۳) جفت میانک‌ها شروع به فاصله گرفتن از هم می‌کنند - گروهی از رشته‌های دوک به سانترومر فام‌تن‌ها متصل می‌شوند.
- (۴) پوشش هسته مجدداً تشکیل می‌شود - در پایان، یک یاخته با دو هسته در دو قطب آن مشاهده می‌گردد.

۱۵- با توجه به شکل‌های مقابل که مربوط به مراحل تقسیم یک یاخته گیاهی است، کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌نماید؟



«در مرحله نشان‌داده شده در شکل ...»

- (۱) تعداد فامینک‌ها برابر تعداد آن‌ها در شکل ۳ است.
- (۲) تعداد سانترومرها دو برابر تعداد آن‌ها در شکل ۲ است.
- (۳) سانترومر فام‌تن‌ها به رشته‌های دوک متصل می‌شوند.
- (۴) با اتصال صفحه یاخته‌ای به دیواره یاخته مادری دو یاخته جدید از هم جدا می‌شوند.

۱۶- کدام گزینه عبارت زیر را به طور نادرست تکمیل می‌کند؟

«در تقسیم رشتمان یاخته‌های بنیادی مغز قرمز نوعی استخوان در یک فرد سالم، در هر مرحله‌ای که صورت می‌گیرد،»

- (۱) دور شدن جفت میانک‌ها از هم - بین آن‌ها دوک تقسیم تشکیل می‌شود.
- (۲) فشرده شدن فامینک‌های خواهری - رشته‌های دوک متصل به با آن‌ها نوری کوتاه می‌شوند.
- (۳) شروع از بین رفتن پوشش هسته - فام‌تن‌ها با میکروسکوپ نوری به صورت دوفامینکی، به تدریج قابل رؤیت می‌شوند.
- (۴) تشکیل پوشش هسته - فام‌تن‌ها شروع به باز شدن می‌کنند تا به صورت فامینه درآیند.

۱۷- کدام عبارت زیر، درست است؟

- (۱) اینترفرون‌های نوع یک و نوع دو ممکن است توسط یک نوع یاخته بدن تولید شوند.
- (۲) هر پروتئین دفاعی محلول در خوناب، در پی برخورد با میکروب‌ها فعال می‌شود.
- (۳) ائوزینوفیل‌ها برخلاف نوتروفیل‌ها، می‌توانند کرم‌های انگل را با بیگانه‌خواری نابود کنند.
- (۴) هر نوع یاخته پادتن‌ساز فقط در صورت برخورد با یک نوع پادگن خاص تقسیم می‌شود.

۱۸- کدام گزینه درست است؟

- (۱) یاخته پادتن ساز همانند لنفوسیت B نابالغ توانایی ساخت پادتن را دارد.
- (۲) پادتن‌ها با خنثی‌سازی ویروس‌ها می‌توانند فعالیت درشت‌خوارها را افزایش دهند.
- (۳) هر پادتن، مولکولی Y شکل است و توانایی اتصال به دو نوع پادگن را دارد.
- (۴) ترشحات یاخته‌های پادتن‌ساز در برخورد با میکروب‌ها به طور قطع سبب رسوب آن‌ها می‌شود.

۱۹- پادتن‌ها

- (۱) در مایعات بین یاخته‌ای برخلاف لنف وجود دارند.
- (۲) توانایی اتصال به غشای یاخته‌های بدن فرد سازنده خود را ندارند.
- (۳) با صرف انرژی زیستی از یاخته پادتن‌ساز ترشح می‌شوند.
- (۴) توسط یاخته‌های دارای گیرنده پادگنی ساخته می‌شوند.

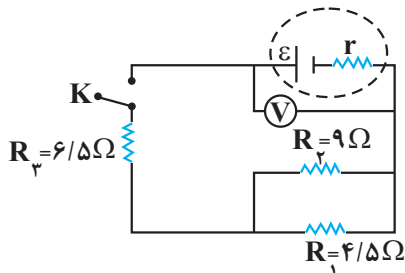
۲۰- چند مورد از موارد زیر باعث افزایش فعالیت بیگانه‌خواری درشت‌خوارها می‌گردد؟

الف) پروتئین‌های مکمل	ب) پرفورین	ج) پادتن‌ها	د) اینترفرون نوع دو
۱ (۱)	۲ (۲)	۳ (۳)	۴ (۴)

فیزیک ۲: صفحه‌های ۴۵ تا ۶۴ - وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

۲۱- در مدار شکل زیر، اگر کلید K باز باشد، ولت‌سنج، عدد ۲۵V و اگر کلید K بسته باشد، عدد ۱۹V را نشان می‌دهد. توان مصرفی مقاومت R_3 چند وات

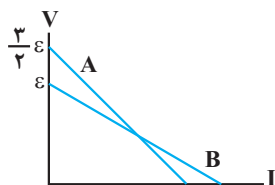
است؟ (ولت‌سنج آرمانی است.)



- (۱) ۵۴
- (۲) ۸
- (۳) ۴
- (۴) ۳۶



۲۲- نمودار اختلاف پتانسیل دو سر باتری‌های A و B بر حسب جریان عبوری از آن‌ها مطابق شکل زیر است. اگر مقاومت درونی باتری A، دو برابر مقاومت درونی باتری B باشد، نسبت بیش‌ترین توان خروجی باتری A به بیش‌ترین توان خروجی باتری B کدام است؟



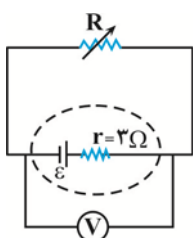
$$\frac{9}{4} \quad (1)$$

$$\frac{9}{8} \quad (2)$$

$$\frac{8}{9} \quad (3)$$

$$\frac{4}{9} \quad (4)$$

۲۳- در مدار شکل زیر، توان خروجی باتری به ازای ولتاژهای ۲V و ۶V یکسان است. مقاومت متغیر R چند اهم باشد تا ولت‌سنج آرمانی، عدد ۷V را نشان دهد؟



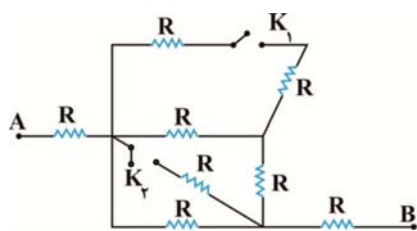
$$1 \quad (1)$$

$$13 \quad (2)$$

$$7 \quad (3)$$

$$21 \quad (4)$$

۲۴- در شکل زیر، تمام مقاومت‌ها مشابه می‌باشند. مقاومت معادل مدار بین دو نقطه A و B در حالتی که هر دو کلید K_1 و K_2 بسته باشند، چند برابر مقاومت معادل بین دو نقطه A و B در حالتی است که کلید K_1 باز و K_2 بسته باشد؟



$$155 \quad (1)$$

$$156 \quad (2)$$

$$\frac{155}{156} \quad (3)$$

$$\frac{156}{155} \quad (4)$$

۲۵- بر روی تعدادی لامپ مشابه عددهای ۸۰V و ۳۶۰W نوشته شده است. مجموعه لامپ‌ها را به صورت متوالی به یکدیگر بسته و دو سر مجموعه را به اختلاف پتانسیل ۱۲۰V می‌بندیم. اگر در این حالت، توان مصرفی هر لامپ ۹۰W باشد، تعداد لامپ‌ها چند عدد است؟ (مقاومت لامپ‌ها را ثابت در نظر بگیرید.)

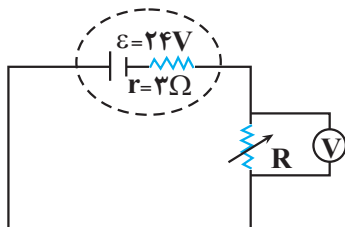
$$2 \quad (2)$$

$$1 \quad (1)$$

$$4 \quad (4)$$

$$3 \quad (3)$$

۲۶- در مدار شکل زیر، اگر مقاومت متغیر R را ۳Ω افزایش دهیم، عددی که ولت‌سنج آرمانی نشان می‌دهد، به اندازه ۲V تغییر می‌کند. در این حالت، جریان عبوری از مدار نسبت به حالت اول چند آمپر تغییر می‌کند؟



$$\frac{3}{2} \quad (1)$$

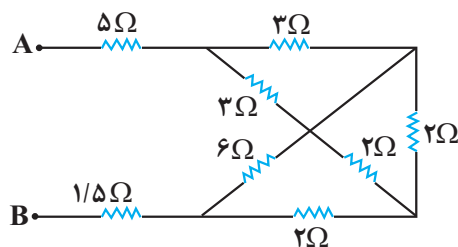
$$\frac{2}{3} \quad (2)$$

$$\frac{1}{3} \quad (3)$$

$$3 \quad (4)$$



۲۷- در مدار شکل زیر، دو سر مجموعه مقاومت‌ها را به یک باتری آرمانی متصل می‌کنیم. در این حالت،



نسبت توان مصرفی مقاومت ۶ اهمی به توان مصرفی هریک از مقاومت‌های ۳ اهمی چقدر است؟

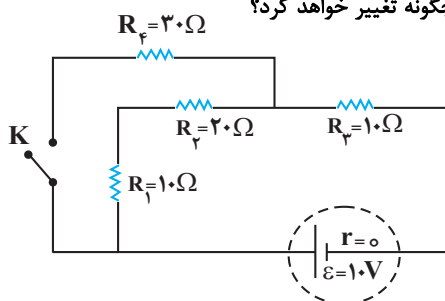
(۱) $\frac{4}{3}$

(۲) $\frac{9}{8}$

(۳) $\frac{3}{4}$

(۴) $\frac{8}{9}$

۲۸- در مدار شکل زیر، با بسته شدن کلید K، توان مصرفی مقاومت R_2 نسبت به قبل به ترتیب چند وات و چگونه تغییر خواهد کرد؟



(۱) ۴۵ / ۰ ، افزایش

(۲) ۵۵ / ۰ ، کاهش

(۳) ۵۵ / ۰ ، افزایش

(۴) ۴۵ / ۰ ، کاهش

۲۹- در مدار شکل زیر، جریان الکتریکی عبوری از مقاومت ۱۰ اهمی، ۲۰ درصد بزرگ‌تر از جریان الکتریکی عبوری از مقاومت ۱۲ اهمی می‌باشد. توان مصرفی

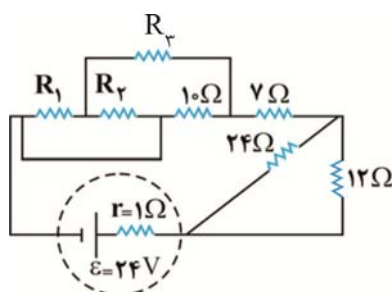
مقاومت ۱۰ اهمی چند وات است؟

(۱) $\frac{45}{8}$

(۲) $\frac{40}{9}$

(۳) $\frac{16}{5}$

(۴) $\frac{32}{5}$



۳۰- دو سیم هم جنس A و B در اختیار داریم. جرم سیم A، نصف جرم سیم B و مساحت مقطع آن $\sqrt{2}$ برابر مساحت مقطع سیم B است. دو سیم را

به‌طور جداگانه به دو سر یک باتری با نیروی محرکه ۵۶ ولت و مقاومت درونی ۸ اهم می‌بندیم و توان خروجی باتری در هر دو حالت با هم برابر است. اگر

دو سیم را به‌صورت موازی به دو سر باتری ببندیم، توان مفید مدار چند وات می‌شود؟

(۴) ۱۲۰

(۳) ۱۰۰

(۲) ۸۰

(۱) ۶۰



شیمی ۲: صفحه‌های ۵۱ تا ۷۲ - وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

۳۱- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) نیاکان ما بیشتر وقت خود را صرف تهیه وعده‌های غذایی می‌کردند.
- (۲) یکی از دشوارترین مسئولیت‌های هر دولت، تأمین غذای افراد جامعه است.
- (۳) گوشت قرمز به عنوان منبع مهم کلسیم، نقش مهمی در پیشگیری و ترمیم پوکی استخوان دارد.
- (۴) هنگامی که بدن دچار کمبود آهن باشد، می‌توان با خوردن اسفناج و عدسی بدن را به حالت طبیعی بازگرداند.

۳۲- کدام مقایسه در مورد سرانه مصرف خوراکی‌ها در جهان درست است؟

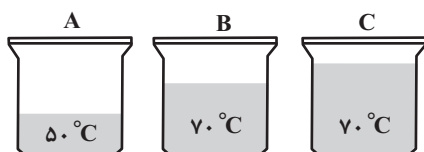
- (۱) شکر > شیر > نان
- (۲) سبزیجات > میوه > شیر
- (۳) روغن > شیر > نان
- (۴) میوه > نان > شیر

۳۳- چند مورد از عبارت‌های زیر دربارهٔ دما، تغییر دما، مفهوم و یا کاربرد آن درست است؟

- * میانگین انرژی جنبشی ذرات سازندهٔ یک ماده، دمای آن ماده را توصیف می‌کنند.
- * دما معیاری برای سنجش گرمی یا سردی یک جسم است.
- * به یقین تغییر در انرژی‌های پتانسیل یک ماده موجب تغییر دمای ماده می‌شود.
- * تغییر دما می‌تواند جهت انتقال گرما از یک جسم به جسم دیگر را نشان دهد.

- | | |
|-------|-------|
| (۱) ۱ | (۲) ۲ |
| (۳) ۳ | (۴) ۴ |

۳۴- شکل‌های زیر، سه محلول با غلظت یکسان از مس (II) سولفات را نشان می‌دهند. چند مورد از مقایسه‌های زیر درست است؟

* ظرفیت گرمایی ویژهٔ محلول $C > B > A$ * میانگین تندی ذرات: $B = C > A$ * انرژی گرمایی: $A < B < C$ * میانگین انرژی جنبشی مولکول‌های آب: $A < B < C$

- | | |
|-------|-------|
| (۱) ۱ | (۲) ۴ |
| (۳) ۳ | (۴) ۲ |

۳۵- کدام گزینه درست است؟

- (۱) به یقین، فرایند هم‌دما شدن یک ماده در بدن همانند فرایند گوارش آن گرماده است.
- (۲) در واکنش سوخت و ساز شیر در بدن، با وجود ثابت بودن دما، انرژی با محیط داد و ستد می‌شود.
- (۳) تکه‌ای نان نسبت به تکه‌ای سیب‌زمینی با جرم و سطح یکسان، دیرتر با دمای محیط هم‌دما می‌شود.
- (۴) ظرفیت گرمایی در دما و فشار اتاق، تنها به نوع ماده بستگی دارد.



۳۶- عبارت‌های زیر به‌ترتیب از راست به چپ، در توصیف چه چیزی آمده‌اند؟

- شاخه‌ای از علم شیمی که به بررسی کمی و کیفی گرمای واکنش می‌پردازد.

- ماده‌ای که واکنش‌دهنده‌ای رایج در استخراج آهن از سنگ معدن آن می‌باشد.

- کمیتی که به عنوان معیاری برای توصیف میانگین تندی ذرات به کار می‌رود.

(۱) گرماشیمی - زغال کک - دما (۲) گرماشیمی - سدیم - دما

(۳) گرماشیمی - زغال کک - ظرفیت گرمایی (۴) استوکیومتری - سدیم - دما

۳۷- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

• قدرمطلق تغییر آنتالپی واکنش $2H(g) \rightarrow H_2(g)$ برابر آنتالپی پیوند H-H است.

• در مورد واکنش « $2O_3(g) \rightleftharpoons 3O_2(g)$ »، فراورده واکنش در جهت برگشت پایدارتر از فراورده واکنش در جهت رفت است.

• هر چه مجموع آنتالپی پیوندهای اشتراکی یک گاز بیشتر باشد، آن ماده پایدارتر است.

• فرایندهای چگالش و انجماد برخلاف فرایند تبخیر با آزاد شدن گرما همراه هستند.

(۱) ۱ (۲) ۲

(۳) ۳ (۴) ۴

۳۸- چه تعداد از کمیت‌های زیر به جرم، بستگی دارد؟

«دما، انرژی گرمایی، گرمای ویژه، آنتالپی واکنش، آنتالپی پیوند»

(۱) ۵ (۲) ۴

(۳) ۳ (۴) ۲

۳۹- انرژی لازم برای تبدیل یک مول متان، اتان و اتن به اتم‌های مجزا در حالت گازی به‌ترتیب برابر ۱۶۶۰، ۲۸۴۰ و ۲۲۶۰ کیلوژول است. اندازه

اختلاف میانگین آنتالپی پیوند $(C-C)$ و $(C=C)$ چند کیلوژول بر مول است؟

(۱) ۲۵۰ (۲) ۵۸۰

(۳) ۳۵۰ (۴) ۶۰۰

۴۰- از گرمای حاصل از سوختن $2/4$ g گاز متان تیول (CH_3-SH) به‌تقریب چند گرم آب را از دما و فشار اتاق می‌توان به نقطه جوش در

همان شرایط رساند؟ ($C=12, H=1, S=32: g.mol^{-1}$; $c_p = 4/2 J.g^{-1}.^{\circ}C^{-1}$)

(فراورده‌های واکنش سوختن متان تیول، بخار آب، گاز کربن دی‌اکسید و گاز گوگرد دی‌اکسید هستند.)

(۱) ۱۲۰/۶

(۲) ۱۳۶/۶

(۳) ۱۵۰/۶

(۴) ۱۱۰/۶

پیوند	C-H	C-S	S-H	O=O	O-H	C=O	S=O	S-O
(میانگین) آنتالپی								
پیوند	۴۱۵	۲۵۰	۳۵۰	۴۹۵	۴۶۰	۸۰۰	۴۰۰	۲۵۰
$kJ.mol^{-1}$								



ریاضی ۲: صفحه‌های ۶۵ تا ۹۴ - وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

۴۱- اگر $\tan 22^\circ = \frac{2}{5}$ باشد، حاصل عبارت $\frac{\sin(-112^\circ) + \sin 158^\circ}{\cos(202^\circ)}$ ، کدام است؟

(۱) $\frac{1}{2}$

(۲) $\frac{3}{2}$

(۳) $\frac{3}{5}$

(۴) $\frac{2}{5}$

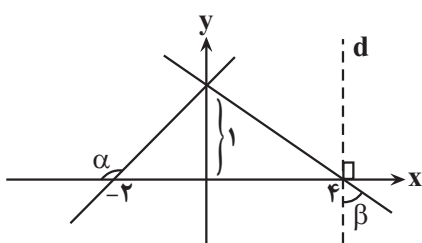
۴۲- در شکل زیر خط d بر محور طول‌ها عمود است، حاصل $\tan \alpha \times \tan \beta$ کدام است؟

(۱) ۲

(۲) -۲

(۳) ۸

(۴) -۸



۴۳- حاصل عبارت $\frac{-3 \cos(307^\circ) - 2 \sin(143^\circ)}{\cos(127^\circ) - 2 \sin(217^\circ)}$ کدام است؟

(۱) ۵

(۲) -۵

(۳) $\frac{5}{3}$

(۴) $-\frac{5}{3}$

۴۴- با فرض $\tan x = 2$ ، مقدار $\frac{\cos(x - \frac{\pi}{2}) - \sin(x + \frac{\pi}{2})}{\sin(\pi - x) + \cos^3(\pi + x)}$ کدام است؟

(۱) $\frac{5}{8}$

(۲) $\frac{5}{9}$

(۳) $\frac{4}{9}$

(۴) $\frac{1}{2}$

۴۵- اگر $\sin x + \cos x = -\frac{7}{13}$ و $x \in (0, \pi)$ باشد، مقدار $\cot x$ کدام است؟

(۱) $\frac{2}{2}$

(۲) $-\frac{2}{2}$

(۳) $\frac{2}{4}$

(۴) $-\frac{2}{4}$



۴۶- اگر $\frac{1}{\cos x} - \tan x = 5 \cos x$ ، $\tan x < 0$ باشد، حاصل $\cos x$ کدام است؟

(۱) $\frac{4}{5}$

(۲) $-\frac{4}{5}$

(۳) $\frac{3}{5}$

(۴) $-\frac{3}{5}$

۴۷- طول برف پاکن عقب خودرویی 40° و طول تیغه آن 30° است. اگر هر بار به اندازه 120° جابه‌جا شود، مساحت ناحیه پاک‌شده کدام است؟

(۱) $50^\circ \pi$

(۲) $100^\circ \pi$

(۳) $20^\circ \pi$

(۴) $20^\circ \pi + 60^\circ$



۴۸- اندازه کدام یک از گزینه‌های زیر بزرگتر است؟

(۱) $|\cos 2 \text{ rad}|$

(۲) $|\cos 150^\circ|$

(۳) $|\cos 4 \text{ rad}|$

(۴) $\left| \cos \frac{7\pi}{9} \text{ rad} \right|$

۴۹- اگر $\cos(\pi + \alpha) = -\frac{2}{3}$ باشد، حاصل $A = \cos(\alpha - \pi) - 2 \tan\left(\frac{\pi}{4} + \alpha\right) \times \cot\left(\alpha - \frac{3\pi}{4}\right) + \sin\left(\frac{9\pi}{4} - \alpha\right)$ همواره کدام است؟

(۴) ۲

(۳) $\frac{4}{3}$

(۲) -۲

(۱) $-\frac{4}{3}$

۵۰- نمودار تابع f را روی محور y ها یک واحد به سمت بالا انتقال می‌دهیم و سپس آن را روی محور x ها به اندازه $\frac{\pi}{3}$ به سمت چپ منتقل می‌کنیم. ضابطه‌ی

تابع در این صورت $y = \sin x$ خواهد شد. مقدار $f\left(\frac{\pi}{6}\right)$ کدام است؟

(۴) $-\frac{3}{2}$

(۳) $\frac{3}{2}$

(۲) $\frac{1}{2}$

(۱) $-\frac{1}{2}$



دفترچه پاسخ آزمون

۴ بهمن ۱۴۰۳

یازدهم تجربی

طراحان

زیست‌شناسی (۲)	نیما شکورزاده - مریم سببی - ماهان علیان مقدم - امیرمحسن اسدی - علی داوری نیا - محمدعلی حیدری - نیلوفر شریعتیان - ابوالفضل رمضان زاده - آرمین بابایی سمیری
فیزیک (۲)	آرش یوسفی - محمد صفایی - حسین عبدوی نژاد - پژمان پردیار - مهدی شریفی - امید خالدي - محمدامین سلمانی - علی برزگر - امیرحسین برادران
شیمی (۲)	آرمین محمدی چیرائی - محمد عظیمیان زواره - سیدرحیم هاشمی دهکردی - مصیب سروستانی - جهان شاه‌ی بیگانی - مصیب سروستانی
ریاضی (۲)	مصطفی کریمی - ابوالفضل آشنا - مینا بالو - سروش مونیانی - سهند ولی زاده - بهرام حلاج - سهیل حسین خان پور

گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	مسئول درس	گروه ویراستاری	گروه مستندسازی
زیست‌شناسی ۲	امیرمحسن اسدی	غزل هاشمی	مهدی اسفندیاری
فیزیک ۳	بهنام شاهنی	غزل هاشمی	حسام نادری
شیمی ۲	ایمان حسن‌نژاد	احسان پنجه‌شاهی، امیررضا حکمت نیا	سمیه اسکندری
ریاضی ۲	مهدی بحرکاظمی	غزل هاشمی	محمد رضا مهدوی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	امیررضا حکمت‌نیا
مسئول دفترچه	امیرمحسن اسدی
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه: محیا اصغری مسئول دفترچه: مه‌سادات هاشمی
حروف نگاری و صفحه‌آرایی	سیده صدیقه میرغیانی

، آدرس
راجعه کنید.

و مطالب درسی ؛
و آدرس تلگرامی

برای در؛
اینستاگرامی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)



زیست شناسی (۲)

۱- گزینه «۱»

(نیما شکورزاده)

فقط مورد «ج» وجه افتراق تقسیم میتوز و میوز ۲ محسوب می شود.

بررسی همه موارد:

(الف) جداسدن دو کروماتید هر کروموزوم به کمک تجزیه پروتئین های اتصال در ناحیه سانترومر است نه رشته های دوک تقسیم! دقت کنید تجزیه و کوتاه شدن رشته های دوک تقسیم متصل به کروموزوم ها سبب دور شدن و فاصله گرفتن این کروماتیدها از هم می شوند. (نه جداسدن از یکدیگر!)

(ب) در طی هیچ تقسیم میتوز یا میوزی، مضاعف شدن کروموزوم های تک کروماتیدی به صورت دو کروماتیدی مشاهده نمی شود.

(ج) تجزیه شبکه آندوپلاسمی در پرومیتافاز میتوز رخ می دهد در حالی که تجزیه شبکه آندوپلاسمی در میوز ۱ و ۲، در طی پروفاز صورت می گیرد.

(د) هم در تلوفاز میتوز و هم در تلوفاز میوز ۲، تخریب رشته های دوک همزمان با تشکیل پوشش هسته صورت می گیرد.

(ث) تجزیه پروتئین های اتصال در ناحیه سانترومر در مرحله آنافاز میوز ۲ و آنافاز میتوز رخ می دهد.

(تقسیم یافته) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۸۵ و ۹۳)

۲- گزینه «۴»

(مریم سپهری)

بررسی همه گزینه ها:

گزینه «۱»: در اپیدرم سلول های رنگ دانه دار پوست وجود دارد که در این سلول ها اگر تعادل بین تقسیم یاخته و مرگ یاخته ها به هم بخورد تومور ایجاد می شود ملانوما نوعی تومور بدخیم یاخته های رنگدانه دار پوست است. (درست)

گزینه «۲»: لایه بیرونی پوست (اپیدرم) شامل چندین لایه یاخته پوششی است که خارجی ترین یاخته های آن مرده اند. سلول های زنده می توانند وضع درونی خود را در محدوده ثابتی نگه دارند (هم ایستایی). سلول های مرده هم ایستایی ندارند. (درست)

گزینه «۳»: مطابق شکل ۳ صفحه ۶۷ کتاب زیست شناسی ۲، در لایه بیرونی پوست (اپیدرم) یاخته های دارینه ای هم مشاهده می شود که این یاخته ها علاوه بر بیگانه خواری قسمت هایی از میکروب را در سطح خود قرار می دهند و سپس خود را به گره های لنفی می رسانند تا این قسمت ها را به یاخته های ایمنی ارائه کنند و یاخته ایمنی غیرفعال را فعال کنند. (درست)

گزینه «۴»: در جاهایی از بدن که پوست وجود ندارد لایه مخاطی مشاهده می شود یاخته های پوششی لایه مخاطی، ماده چسبناکی به نام مخاط را ترشح می کنند. (نادرست)

(ایمنی) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۶۴، ۶۵ و ۶۷ و ۸۸)

۳- گزینه «۱»

(ماهان علیان مقدم)

نقاط واری می مراحل از چرخه یاخته اند که به آن اطمینان می دهند که مرحله قبل کامل شده است و عوامل لازم برای مرحله بعد آماده اند، طبق شکل ۱۰ کتاب در فصل شش کتاب یازدهم، نقطه واری می متافازی که جزئی از مراحل

رشتان است، نسبت به نقطه واری می «G₁» به مرحله تقسیم سیتوپلاسم نزدیک تر است.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۲»: طولانی ترین مرحله اینترفاز، G₁ است و نقطه واری می «G₁» در انتهای آن قرار دارد. این نقطه در صورت آسیب دیده بودن دنا و اصلاح نشدن آن، می تواند فرایندهای مرگ یاخته ای را به راه بیاندارد. توجه کنید که پرفورین ترشح شده از یاخته های کشنده طبیعی (که نوعی لنفوسیت هستند) این فرایندها را به راه نمی اندازد بلکه در غشای یاخته هدف سوراخ ایجاد می کند تا آنژی می که موجب به راه انداختن فرایندهای مرگ یاخته ای است، بتواند به درون یاخته هدف وارد شود.

گزینه «۳»: توجه کنید که نقطه واری می متافازی، به یاخته اطمینان می دهد فام تن ها در وسط یاخته سازمان یابی شده اند (نه هسته). این نقطه با بررسی کردن عوامل و پروتئین های لازم برای تشکیل دوک به کنترل چرخه یاخته ای می پردازد.

گزینه «۴»: کوتاه ترین مرحله اینترفاز، G₂ است. طبق شکل ۱۰ صفحه ۸۸ کتاب، نقطه واری می موجود در این مرحله در اواسط آن قرار داشته و در انتهای آن قرار ندارد.

(تقسیم یافته) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۸۲، ۸۳، ۸۵ و ۸۸)

۴- گزینه «۴»

(امیرمسن اسری)

مرحله S چرخه یاخته ای، فام تن ها مضاعف می شوند. در مرحله S ماده وراثتی به شکل کروماتین است و قابل مشاهده با میکروسکوپ نوری نیست. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: براساس شکل ۱ صفحه ۸۰ کتاب زیست شناسی ۲، پس از تشکیل نوکلئوزوم فشرده شدن ماده وراثتی ادامه دارد.

گزینه «۲»: کاریوتیپ تصویری از فام تن ها با حداکثر فشرده گی است، بنابراین در هنگام تهیه کاریوتیپ، ماده وراثتی به شکل کروموزوم مضاعف شده می باشد. در این حالت ۴۶ کروموزوم در یاخته مشاهده می شود که هر کروموزوم دارای دو کروماتید است، یعنی ۹۲ کروماتید. هر کروماتید دارای یک مولکول دنا است، پس ۹۲ مولکول دنا وجود دارد؛ از طرفی هر مولکول دنا از ۲ رشته پلی نوکلئوتیدی تشکیل شده است. بنابراین ۱۸۴ رشته پلی نوکلئوتیدی وجود خواهد داشت که البته در کاریوتیپ قابل مشاهده نیستند.

گزینه «۳»: فام تن Y فقط در مردان دیده می شود. برخی از یاخته های بدن انسان چندین هسته دارند، مثل یاخته های ماهیچه اسکلتی در این یاخته ها می توان از هر فام تن چندین عدد مشاهده کرد.

(ترکیبی) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۱۱ و ۱۲) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۳۷ و ۸۰ تا ۸۳)



۵- گزینه «۴»

(علی داری‌نیا)

صورت سوال مربوط به همه انواع گویچه‌های سفید است که به روش دیپدز (تراگذاری) توانایی عبور از بین یاخته‌های پوششی مویرگ‌ها را دارند. بررسی موارد:

(الف) دقت کنید که برخی گویچه‌های سفید مانند مونوسیت‌ها، توانایی تقسیم نداشته و به همین دلیل در آنها همانندسازی دناي کروموزوم‌ها مشاهده نمی‌شود و هر کروموزوم فقط از یک دنا تشکیل شده است.

(ب) همه انواع گویچه‌های سفید فقط یک هسته دارند و همگی توانایی تولید پروتئین‌های لازم برای مقابله با عوامل بیماری‌زا دارند (مانند اینترفرون نوع یک که در صورت آلوده شدن به ویروس‌ها در آنها تولید می‌شود).

(ج) دقت کنید که مونوسیت‌ها و لنفوسیت‌ها هسته یک قسمتی دارند!

(د) همه انواع گویچه‌های سفید خون توسط یاخته‌های بنیادی لنفوئیدی و میلوئیدی در مغز استخوان که نوعی اندام لنفی می‌باشد تولید می‌شوند. در این یاخته‌ها جهت تقسیم رشتان باید در مرحله آنافاز فامینک‌ها از یکدیگر جدا شوند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، صفحه ۶۳) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۹ تا ۸۰ و ۸۰)

۶- گزینه «۲»

(مهمعلی هیری)

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در پی به کارگیری روش شیمی درمانی در دومین مرحله از مراحل رشد و پخش یاخته‌های سرطانی، امکان دارد که در پی سرکوب تقسیم یاخته‌های بدن فرد دستگاه ایمنی تضعیف شود. در پی ترشح طولانی مدت کورتیزول نیز دستگاه ایمنی بدن فرد تضعیف می‌شود. همچنین با استفاده از داروهای شیمی درمانی، یاخته‌های مغز استخوان آسیب‌دیده و فرد به کم‌خونی مبتلا می‌شود. در این حالت، ترشح هورمون اریتروپویتین از گروهی از یاخته‌های کلیه افزایش پیدا می‌کند.

گزینه «۲»: در چهارمین مرحله از مراحل رشد و پخش یاخته‌های سرطانی در بدن فرد، یاخته‌های توده سرطانی به خون وارد شده و امکان دارد که این یاخته‌ها در خون موجود در دهلیز راست فرد مشاهده شوند. همچنین در پی به کارگیری روش شیمی درمانی برای این فرد در چهارمین مرحله از مراحل رشد و پخش یاخته‌های سرطانی، به پوشش دستگاه گوارش آسیب وارد می‌شود. طی ریفلاکس و برگشت اسید معده به مری نیز دیواره بخشی از لوله گوارش آسیب می‌بیند.

گزینه «۳»: در اولین مرحله از مراحل رشد و پخش یاخته‌های سرطانی، امکان تشخیص وجود توده بدخیم به کمک نمونه برداری وجود دارد؛ اما در این مرحله به دلیل اینکه توده سرطانی هنوز گسترش پیدا نکرده و یاخته‌های آن به میزان زیاد تقسیم نشده‌اند، امکان تشخیص وجود توده سرطانی در بدن این فرد، با موفقیت کمتری نسبت به مراحل بعدی وجود دارد. در مراحل بعدی به دلیل اینکه توده سرطانی گسترش پیدا کرده و یاخته‌های آن به میزان زیادی تقسیم شده‌اند، تشخیص وجود توده سرطانی با موفقیت بیشتری همراه است. همچنین دقت داشته باشید که در اولین مرحله از مراحل رشد و پخش

یاخته‌های سرطانی، یاخته‌های سرطانی شروع به تهاجم به یاخته‌های بافت می‌کنند و اولین تقسیمات توده یاخته‌ای بدون کنترل چرخه یاخته‌ای پیش از مرحله اول انجام شده است.

گزینه «۴»: در سومین مرحله از مراحل رشد و پخش توده سرطانی، یاخته‌های سرطانی به بخش‌های لنفی مجاور محل تکثیر خود دسترسی پیدا می‌کنند و امکان دارد که یاخته‌های حاصل از تمایز مونوسیت‌ها یعنی یاخته‌های دندرتی در مجاورت توده سرطانی قرار بگیرند. هم‌چنین در این مرحله به دلیل تقسیم و گسترش یاخته‌های سرطانی، مدت زمان اینترفاز چرخه یاخته‌ای در یاخته‌های تومور کاهش پیدا می‌کند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، صفحه ۶۲) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۹، ۸۲ و ۸۸ و ۸۹)

۷- گزینه «۱»

(مهمعلی هیری)

منظور از عبارت صورت سؤال، انجام فرایند مرگ برنامه‌ریزی شده در گروهی از یاخته‌های بدن انسان است. در مرگ برنامه‌ریزی شده، با رسیدن علائمی و طی فرایندهایی دقیق و برنامه‌ریزی شده و در شرایط خاص، پروتئین‌هایی در یاخته شروع به تجزیه اجزای یاخته کرده و در نهایت یاخته می‌میرد. مطابق شکل ۷ در فصل ۵ زیست‌شناسی یازدهم، در پی فرایند مرگ برنامه‌ریزی شده، یاخته به صورت تعدادی ساختار غشادار و با اندازه‌های متفاوت درآمده و توسط یاخته‌های درشت‌خوار بیگانه‌خواری می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲» دقت داشته باشید که فرایند مرگ برنامه‌ریزی شده شامل فرایندهایی دقیق و برنامه‌ریزی شده می‌باشد و به صورت تصادفی نیست.

گزینه «۳» یکی از عوامل جهش‌زای فیزیکی که سبب بروز مرگ برنامه‌ریزی شده و حذف یاخته می‌شود، پرتوی فرابنفش بوده که سبب آسیب به دناي یاخته می‌شود. طی این فرایند پرتوی فرابنفش می‌تواند سبب تشکیل یاخته سرطانی و القای مرگ برنامه‌ریزی شده شود.

گزینه «۴» در فرایند مرگ برنامه‌ریزی شده، رسیدن علائمی به یاخته و فعالیت پروتئین‌هایی درون یاخته‌ای سبب تجزیه اجزای یاخته و در نهایت مرگ یاخته می‌شود.

دقت داشته باشید که پس از مرگ برنامه‌ریزی شده یاخته، گروهی از یاخته‌های دستگاه ایمنی یعنی درشت‌خوارها، بقایای باقی مانده از یاخته را بیگانه‌خواری می‌کنند و بنابراین می‌توان گفت طی این فرایند، فعالیت یاخته‌های درشت‌خوار سبب مرگ برنامه‌ریزی شده در یاخته نمی‌شود؛ بلکه فعالیت این یاخته‌ها سبب پاکسازی بافت از بقایای یاخته آسیب دیده می‌شود.

(تقسیم یافته) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۹، ۸۲، ۸۳ و ۸۸ و ۹۱)

۸- گزینه «۴»

(مهمعلی هیری)

صفرای یاخته‌های کبد تولید شده و در کیسه صفرای ذخیره می‌شود. این ترکیب در هضم لیپیدها مؤثر است. در محتویات صفرای، دو نوع لیپید یعنی فسفولیپید و کلسترول مشاهده می‌شود. کلسترول تنها در ساختار غشای یاخته‌های جانوری وجود دارد، بنابراین در ساختار غشای یاخته‌ای در یاخته‌های جانوری همه لیپیدهای موجود در ترکیبات صفرای مشاهده می‌شوند؛



نشود به اغما و مرگ منجر خواهد شد. علاوه بر آن تجزیه پروتئین‌ها، مقاومت بدن را کاهش می‌دهد. پس کمبود انسولین سبب کاهش توان ایمنی بدن شده و نمی‌تواند سبب کاهش تهاجم یاخته‌های ملانوما شود.

گزینه «۲» پرولاکتین هورمون محرک تولید شیر است که در تنظیم فرایندهای دستگاه ایمنی نیز موثر است. با کاهش ترشح این هورمون، میزان تهاجم می‌تواند افزایش یابد.

گزینه «۳» کاهش تقسیم یاخته‌های بنیادی لنفوئیدی سبب کاهش تولید لنفوسیت‌ها می‌شود که در مبارزه با یاخته‌های سرطانی نقش دارند. پس کاهش تقسیم این یاخته‌ها می‌تواند منجر به افزایش تهاجم شود.

گزینه «۴» افزایش ترشح هورمون محرک فوق کلیه سبب افزایش ترشح هورمون‌های بخش قشری این غده از جمله کورتیزول می‌شود. کورتیزول دستگاه ایمنی را تضعیف کرده و می‌تواند منجر به افزایش میزان تهاجم شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ۱ و ۶۲) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۷، ۵۹، ۶۰، ۸۸ و ۸۹)

۱۱- گزینه «۲»

(ابوالفضل رمضان‌زاده)

این پرسش با توجه به فعالیت ۱ کتاب درسی طرح شده است. اگر در پایان تقسیم میتوز، تقسیم سیتوپلاسم صورت نگیرد، یاخته‌های چند هسته‌ای تولید می‌شوند. در یاخته‌های جانوری تقسیم سیتوپلاسم با ایجاد فرورفتگی در وسط آن شروع می‌شود. این فرورفتگی حاصل انقباض حلقه‌ای از جنس اکتین و میوزین است که مانند کمربندی در سیتوپلاسم قرار می‌گیرد و به غشا متصل است. با تنگ شدن این حلقه انقباضی در نهایت دو یاخته از هم جدا می‌شوند. اگر عاملی مانع از تشکیل فرورفتگی انقباضی و یا مانع از تنگ شدن آن شود، امکان تولید یاخته چند هسته‌ای وجود خواهد داشت. پلاسموسیت‌ها از تقسیم لنفوسیت‌های B تولید می‌شوند، یاخته‌های پادتن‌ساز (پلاسموسیت‌ها) اصلاً میتوز نمی‌کنند که بخواهند تقسیم سیتوپلاسم نیز انجام بدهند یا ندهند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» یاخته‌های غضروفی در صفحه رشد، دارای گیرنده هورمون رشد هستند. این یاخته‌ها توانایی تقسیم داشته و اگر پس از تقسیم هسته، تقسیم سیتوپلاسم آن‌ها صورت نگیرد، یاخته چند هسته‌ای ایجاد می‌کنند.

گزینه‌های «۳» و «۴» به منظور تقسیم سیتوپلاسم در یاخته‌های گیاهی، نخست ساختاری به نام صفحه یاخته‌ای در محل تشکیل دیواره جدید ایجاد می‌شود، این صفحه با تجمع ریز کیسه‌های دستگاه گلژی و به هم پیوستن آن‌ها تشکیل می‌شود. با اتصال این صفحه به دیواره یاخته مادری دو یاخته جدید از هم جدا می‌شوند. حال اگر عاملی مانع از وقوع این موارد در یاخته‌های گیاهی واجد توانایی تقسیم شود، امکان تولید یاخته چند هسته‌ای وجود خواهد داشت. یاخته‌های پارانشیمی با تقسیم خود در ترمیم زخم‌های گیاهان واجد ریشه افشان (گیاهان تک لپه) دخیل هستند. یاخته‌های مریستم پسین نیز توانایی تقسیم داشته و در رشد قطری گیاهان دو لپه نقش ایفا می‌کنند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ۱ صفحه ۸۷) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۶، ۷۲ و ۸۵ تا ۸۷)

اما در یاخته‌های گیاهی تنها فسفولیپید در ساختار غشای یاخته‌های زنده قابل مشاهده است.

در یاخته‌های گیاهی، پس از تخریب کامل رشته‌های دوک تقسیم متصل به ریز کیسه‌های آزاد شده دستگاه گلژی، ارتباطات سیتوپلاسمی میان دو یاخته تازه تشکیل شده قطع نمی‌شود و همچنان به واسطه کانال پلاسمودسم، یاخته‌ها با یکدیگر ارتباطات سیتوپلاسمی دارند. بررسی موارد:

گزینه «۱» مطابق شکل ۷ فصل ۶ زیست‌شناسی ۲، تقسیم سیتوپلاسم در یاخته جانوری پیش از تشکیل کامل پوشش هسته در مرحله تلوفاژ شروع می‌شود و طی آن حلقه انقباضی متشکل از پروتئین‌های اکتین و میوزین در بخشی از یاخته تشکیل می‌شود.

گزینه «۲» طی تقسیم سیتوپلاسم یاخته گیاهی، مطابق شکل ۹ فصل ۶ زیست‌شناسی ۲ در آخرین مرحله تقسیم سیتوپلاسم، ساختاری کروی و متراکم درون هسته تشکیل می‌شود. این ساختار هستک نام دارد. پیش از تشکیل هستک، رشته‌های پروتئینی دوک با اندازه‌هایی متفاوت در یاخته قابل مشاهده‌اند.

گزینه «۳» در طی تقسیم سیتوپلاسم یاخته جانوری، پس از تشکیل حلقه انقباضی و حرکت پروتئین‌های انقباضی اکتین و میوزین در مجاورت یکدیگر با مصرف انرژی، هسته‌های ایجاد شده به ساختار کمربند انقباضی نزدیک می‌شوند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ۱ و ۲۲) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۵ و ۸۶)

۹- گزینه «۲»

(نیلوفر شریانیان)

در مرحله پرومتافاز اتصال رشته‌های دوک به کروموزوم‌ها رخ می‌دهد. همچنین در مرحله آنافاز نیز طول رشته‌های دوک کوتاه می‌شوند و کروموزوم‌ها به قطبین یاخته کشیده می‌شوند. در مرحله پرومتافاز پوشش هسته کاملاً تخریب می‌شود و دنا ی خطی می‌تواند به‌طور کامل در تماس با سیتوپلاسم قرار گیرد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» یک مرحله پیش از آنافاز می‌شود مرحله متافاز. در مرحله متافاز بیشترین حد فشردگی در کروموزوم اتفاق می‌افتد اما در مرحله پرومتافاز هنوز به حداکثر میزان فشردگی نرسیده‌ایم.

گزینه «۳» در مرحله تلوفاژ پوشش هسته شروع به تشکیل شدن می‌کند و کروموزوم‌ها به تدریج باز می‌شوند تا به صورت کروماتین درآیند.

گزینه «۴» تعداد سانترومرها همواره برابر با تعداد کروموزوم‌ها است. توجه داشته باشید که هر کروموزوم حاوی دو مولکول دنا و هر مولکول دنا از دو رشته پلی نوکلئوتیدی تشکیل شده است.

(تقسیم یافته) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۰، ۸۱، ۸۳ و ۸۵)

۱۰- گزینه «۲»

(ابوالفضل رمضان‌زاده)

گزینه «۱» در دیابت شیرین، یاخته‌ها مجبورند انرژی مورد نیاز خود را از چربی‌ها یا حتی پروتئین‌ها به دست آورند که به کاهش وزن می‌انجامد. بر اثر تجزیه چربی‌ها، محصولات اسیدی تولید می‌شود که اگر این وضعیت درمان



۱۲- گزینه «۴»

(آزمین بابایی سمیرمی)

شکل می تواند متافاز ۲ میوز و یا متافاز میتوز باشد.

بررسی همه گزینه ها:

گزینه «۱» دقت کنید برای قرارگیری کروموزومها در استوای یاخته برخی از رشته های دوک کوتاه می شوند و کوتاه شدن این رشته ها در آنافاز شروع نمی شود.

گزینه «۲» در تقسیم های سیتوپلاسم که در آن ها به صورت مساوی تقسیم نمی شود محل تشکیل حلقه انقباضی در بخش ۲ نمی باشد.

گزینه «۳» سانتیول ها در یاخته های گیاهی وجود ندارند.

گزینه «۴» نقطه واری متافازی برای اطمینان از اتصال دقیق فام تن ها به رشته های دوک در وسط یاخته است.

(تقسیم یافته) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۸۲، ۸۵، ۸۶، ۹۳)

۱۳- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

الف) مربوط به مرحله آنافاز میتوز می باشد.

ب) مربوط به مرحله تلوفاز میتوز می باشد.

ج) مربوط به مرحله پروفاز میتوز می باشد.

د) مربوط به مرحله آنافاز میتوز می باشد.

(تقسیم یافته) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۸۴ و ۸۵)

۱۴- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

در مرحله تلوفاز میتوز، پوشش هسته مجدداً تشکیل می شود و در پایان یک یاخته با دوهسته مشاهده می گردد.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: کوتاه شدن رشته های دوک تقسیم در مرحله آنافاز روی می دهد.

دقت کنید در این مرحله، پروتئین اتصالی در ناحیه سانترومر تجزیه می شود.

گزینه «۲»: اتصال رشته های دوک به سانترومر فام تن ها در مرحله پرومتافاز انجام می شود. اما پوشش هسته در مرحله پروفاز شروع به تخریب شدن می کند.

گزینه «۳»: جفت میانک ها در مرحله پروفاز از هم فاصله می گیرند تا دوک تقسیم تشکیل شود. اما اتصال رشته های دوک به سانترومرها مربوط به مرحله پرومتافاز است.

(تقسیم یافته) (زیست شناسی ۲، صفحه ۸۵)

۱۵- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

شکل های ۱ تا ۴ به ترتیب مراحل متافاز، پروفاز، آنافاز و تلوفاز همراه با تقسیم سیتوپلاسم را نشان می دهند. در مرحله پرومتافاز (نه پروفاز) سانترومر کروموزومها به رشته های دوک متصل می شوند.

بررسی سایر گزینه ها:

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

(۲) تعداد کروموزومها و سانترومرها در مرحله آنافاز تقسیم میتوز، دو برابر مرحله پروفاز همان تقسیم می باشد.

(۴) در یاخته های گیاهی، نخست ساختاری به نام صفحه یاخته ای در محل تشکیل دیواره جدید، ایجاد می شود. این صفحه با تجمع ریزکیسه های دستگاه گلژی و به هم پیوستن آن ها تشکیل می شود. این ریزکیسه ها، دارای پیش سازهای تیغه میانی و دیواره یاخته اند. با اتصال این صفحه به دیواره یاخته مادری دو یاخته جدید از هم جدا می شوند.

(تقسیم یافته) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۸۲، ۸۵ تا ۸۷)

۱۶- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

فشرده شدن کروموزومها، از مرحله پروفاز شروع شده و تا متافاز ادامه دارد، در متافاز، کروموزومها به حداکثر فشردگی می رسند. کوتاه شدن رشته های دوک در مرحله آنافاز میتوز صورت می گیرد.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱» در مرحله پروفاز میتوز، سانتیول ها به دو طرف یاخته حرکت می کنند و بین آنها دوک میتوزی تقسیم تشکیل می شود.

گزینه «۳» مربوط به مرحله پروفاز میتوز است.

گزینه «۴» در مرحله تلوفاز میتوز، رشته های دوک تقسیم تخریب شده و کروموزومها شروع به باز شدن می کنند تا به صورت کروماتین در آیند. پوشش هسته نیز مجدداً تشکیل می شود.

(تقسیم یافته) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۸۵ و ۸۷)

۱۷- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

لنفوسیت های T می توانند اینترفرون نوع دو تولید کنند و اگر به ویروس آلوده شوند، می توانند اینترفرون نوع یک نیز تولید کنند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۲»: پروتئین های دفاعی که در پی برخورد با میکروبها فعال می شوند، پروتئین های مکمل هستند. علاوه بر پروتئین های مکمل، پروتئین های دفاعی دیگری نیز وجود دارند که محلول در خون هستند و فعال می باشند؛ مانند پادتن ها.

گزینه «۳»: چون عوامل بیماری زای بزرگتر مثل کرم های انگل، قابل بیگانه خواری نیستند، انوزینوفیل ها ترشحات خود را به روی انگل ها می ریزند.

گزینه «۴»: یاخته های پادتن ساز تقسیم نمی شوند.

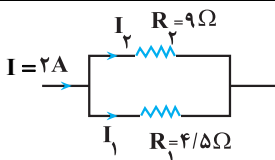
(ایمنی) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۶۸، ۷۰، ۷۲ و ۷۳)

۱۸- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

پادتن ها، با خنثی سازی ویروس ها و باکتری ها، رسوب دادن پادگن های محلول و به هم چسباندن میکروبها باعث افزایش بیگانه خواری درشت خوارها می شوند. هم چنین با فعال کردن پروتئین های مکمل به طور غیرمستقیم موجب افزایش فعالیت بیگانه خواری می شوند.

(ایمنی) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۷۲ و ۷۳)



اکنون اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت $R_{1,2}$ را می‌یابیم:

$$V_{1,2} = R_{1,2} \times I = 3 \times 2 = 6V$$

در آخر، با داشتن اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت R_2 توان مصرفی آن را حساب می‌کنیم:

$$P_2 = \frac{V_2^2}{R_2} = \frac{V_2 = V_{1,2} = 6V}{R_2 = 9\Omega} \rightarrow P_2 = \frac{36}{9} = 4W$$

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

(ممنوعه)

۲۲- گزینه ۲»

می‌دانیم، بیشینه توان خروجی باتری از رابطه $P_{\max} = \frac{\epsilon^2}{4r}$ به دست می‌آید.

بنابراین، با استفاده از این رابطه و داده‌های روی نمودار می‌توان نوشت:

$$\frac{P_{\max,A}}{P_{\max,B}} = \left(\frac{\epsilon_A}{\epsilon_B} \right)^2 \times \frac{r_B}{r_A} \quad \epsilon_A = \frac{3}{2}\epsilon \quad \epsilon_B = \epsilon, r_A = 2r_B$$

$$\frac{P_{\max,A}}{P_{\max,B}} = \left(\frac{3}{2} \right)^2 \times \frac{r_B}{2r_B} = \frac{9}{8}$$

دقت کنید، بیشینه توان خروجی باتری در حالتی است که $R_{eq} = r$ باشد،

بنابراین از ترکیب رابطه‌های $P = RI^2$ و $I = \frac{\epsilon}{R_{eq} + r}$ و $R_{eq} = r$ رابطه

$$P_{\max} = \frac{\epsilon^2}{4r}$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۵)

(مسئله عبوری نژاد)

۲۳- گزینه ۴»

ابتدا رابطه توان خروجی باتری را بر حسب V ، ϵ و r می‌یابیم:

$$P = V_{\text{باتری}} I \quad V_{\text{باتری}} = \epsilon - rI \Rightarrow I = \frac{\epsilon - V_{\text{باتری}}}{r}$$

$$P = V_{\text{باتری}} \left(\frac{\epsilon - V_{\text{باتری}}}{r} \right)$$

از طرف دیگر، چون به ازای $V = 2V$ و $V = 6V$ ، توان خروجی باتری یکسان است، داریم:

$$P_1 = P_2 \Rightarrow V_1 \left(\frac{\epsilon - V_1}{r} \right) = V_2 \left(\frac{\epsilon - V_2}{r} \right) \quad V_2 = 6V, r = 2\Omega \quad V_1 = 2V$$

$$2 \times \left(\frac{\epsilon - 2}{2} \right) = 6 \times \left(\frac{\epsilon - 6}{2} \right) \Rightarrow \epsilon = 8V$$

۱۹- گزینه ۳»

(کتاب آبی)

خروج پادتن از یاخته‌های پادتن‌ساز به روش برون‌رانی و با صرف انرژی زیستی صورت می‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» پادتن‌ها در خون، لنف و مایعات بین یاخته‌ای به گردش درمی‌آیند.

گزینه ۲» پادتن‌ها توانایی خنثی‌سازی پادگن سطح غشای باکتری‌ها را دارند.

گزینه ۴» یاخته‌های پادتن‌ساز، گیرنده پادگنی ندارند.

(ایمنی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۷۲ و ۷۳)

۲۰- گزینه ۴»

(کتاب آبی)

قرار گرفتن پروتئین‌های مکمل روی میکروب‌ها باعث تسهیل بیگانه‌خواری می‌گردد.

پادتن‌ها با رسوب دادن پادگن‌های محلول و به هم چسباندن میکروب‌ها و خنثی‌سازی آن‌ها باعث افزایش بیگانه‌خواری می‌گردند.

پرفورین با از بین بردن یاخته‌های آلوده، از طریق مرگ برنامه‌ریزی شده باعث افزایش بیگانه‌خواری می‌گردد. زیرا پاکسازی بدن از یاخته‌های مرده یا باقیای آن‌ها بر عهده بیگانه‌خوارها می‌باشد.

اینترفرون نوع دو از یاخته‌های کشنده طبیعی و لنفوسیت‌های T ترشح می‌شود و درشت‌خوارها را فعال می‌کند.

(ایمنی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۹، ۷۰، ۷۳ و ۷۴)

فیزیک (۲)

۲۱- گزینه ۳»

(آرش یوسفی)

اگر کلید K باز باشد، جریان الکتریکی در مدار برقرار نمی‌شود ($I = 0$). در این حالت، ولت‌سنج نیروی محرکه باتری را نشان می‌دهد. بنابراین، داریم:

$$V = \epsilon \quad V = 25V \rightarrow \epsilon = 25V$$

اگر کلید K بسته باشد، ولت‌سنج اختلاف پتانسیل دو سر باتری را نشان می‌دهد. در این حالت، با محاسبه مقاومت معادل مدار به صورت زیر، جریان الکتریکی اصلی مدار را حساب می‌کنیم:

مقاومت‌های R_1 و R_2 با هم موازی و مقاومت معادل آن‌ها با مقاومت R_3 متوالی است. بنابراین داریم:

$$R_{1,2} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = \frac{R_1 = 4/5\Omega}{R_2 = 9\Omega} \rightarrow R_{1,2} = \frac{4/5 \times 9}{4/5 + 9} = 3\Omega$$

$$R_{eq} = R_{1,2} + R_3 \quad R_3 = 6/5\Omega \rightarrow R_{eq} = 3 + 6/5 = 9/5\Omega$$

$$V_{\text{باتری}} = \frac{R_{eq} \epsilon}{R_{eq} + r} \quad V_{\text{باتری}} = 19V \quad \epsilon = 25V \rightarrow 19 = \frac{9/5 \times 25}{9/5 + r} \Rightarrow r = 2\Omega$$

$$I = \frac{\epsilon}{R_{eq} + r} = \frac{25}{9/5 + 2} = 2A$$



حالت دوم: K_1 باز و K_2 بسته باشد. در این حالت مقاومت‌های R_2 و R_3 را از مدار حذف می‌شوند.

(۱) مقاومت‌های R_4 و R_5 با هم متوالی و مقاومت‌های معادل آنها با مقاومت‌های R_6 و R_7 موازی‌اند.

$$R_{45} = R_4 + R_5 = R + R = 2R$$

$$\frac{1}{R_{4567}} = \frac{1}{R_6} + \frac{1}{R_7} + \frac{1}{R_{45}} = \frac{1}{R} + \frac{1}{R} + \frac{1}{2R}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{R_{4567}} = \frac{2+2+1}{2R} \Rightarrow R_{4567} = \frac{2}{5}R$$

(۲) مقاومت‌های R_1 ، R_8 و R_{4567} با هم متوالی‌اند، بنابراین، مقاومت معادل برابر است با:

$$R'_{eq} = R_1 + R_8 + R_{4567} = R + R + \frac{2}{5}R$$

$$\Rightarrow R'_{eq} = \frac{12}{5}R$$

در آخر داریم:

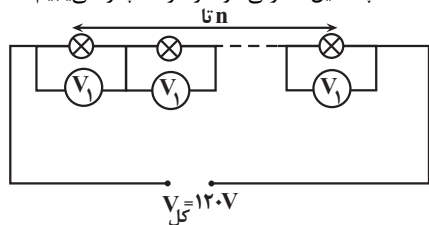
$$\frac{R_{eq}}{R'_{eq}} = \frac{\frac{31}{13}R}{\frac{12}{5}R} = \frac{5 \times 31}{13 \times 12} = \frac{155}{156}$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۵)

(مغزی شریفی)

۲۵- گزینه «۳»

با استفاده از رابطه $P = \frac{V^2}{R}$ و با توجه به این‌که مقاومت لامپ‌ها یکسان است، ابتدا اختلاف پتانسیل مصرفی دو سر هر لامپ را می‌یابیم:



$$P = \frac{V^2}{R} \quad R = \text{ثابت} \rightarrow$$

$$\frac{P_{\text{مصرفی}}}{P_{\text{اسمی}}} = \left(\frac{V_{\text{مصرفی}}}{V_{\text{اسمی}}} \right)^2 \quad \frac{P_{\text{مصرفی}} = 90W}{P_{\text{اسمی}} = 360W, V_{\text{اسمی}} = 120V} \rightarrow$$

$$\frac{90}{360} = \left(\frac{V_{\text{مصرفی}}}{120} \right)^2 \Rightarrow V_{\text{مصرفی}} = 60V$$

از طرف دیگر، چون مجموع اختلاف پتانسیل‌های مصرفی لامپ‌ها برابر ۱۲۰V است، به صورت زیر تعداد لامپ‌ها را می‌یابیم:

$$V_{\text{کل}} = nV_1 \quad \frac{V_1 = V_{\text{مصرفی}} = 60V}{V_{\text{کل}} = 120V} \rightarrow 120 = n \times 60 \Rightarrow n = 2$$

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

در آخر به صورت زیر مقاومت R را پیدا می‌کنیم:

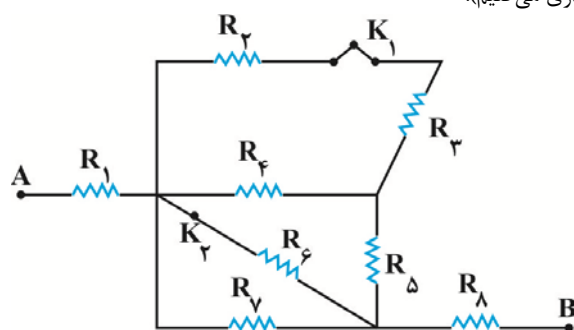
$$I_{\text{کل}} = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} \rightarrow V_{\text{باتری}} = R_{eq} I_{\text{کل}} \rightarrow V_{\text{باتری}} = \frac{R_{eq}}{R_{eq} + r} \times \varepsilon$$

$$\frac{V_{\text{باتری}} = 77}{\varepsilon = 87V, r = 2\Omega} \rightarrow 77 = \frac{R \times 87}{R + 2} \Rightarrow R = 21\Omega$$

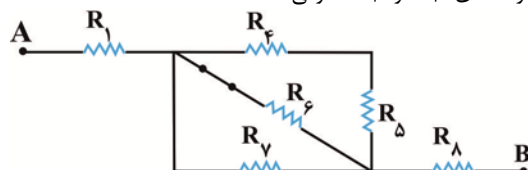
(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۵)

۲۴- گزینه «۳»

حالت اول: کلیدهای K_1 و K_2 بسته باشند (مقاومت‌ها را بصورت زیر نام گذاری می‌کنیم):



(۱) مقاومت‌های R_2 و R_3 متوالی‌اند:



$$R_{23} = R_2 + R_3 \Rightarrow R_{23} = R + R = 2R$$

(۲) مقاومت R_{23} با مقاومت R_4 موازی‌اند:

$$R_{234} = \frac{R_{23} \times R_4}{R_{23} + R_4} \Rightarrow R_{234} = \frac{2R \times R}{2R + R} = \frac{2R^2}{3R} = \frac{2}{3}R$$

(۳) مقاومت R_{234} با مقاومت R_5 متوالی‌اند:

$$R_{2345} = \frac{2}{3}R + R = \frac{5}{3}R$$

(۴) مقاومت R_{2345} با مقاومت‌های R_6 و R_7 موازی‌اند:

$$\frac{1}{R'} = \frac{1}{R_6} + \frac{1}{R_7} + \frac{1}{R_{2345}} = \frac{1}{R} + \frac{1}{R} + \frac{1}{\frac{5}{3}R} = \frac{2}{R} + \frac{3}{5R}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{R'} = \frac{13}{5R} \Rightarrow R' = \frac{5}{13}R$$

(۵) مقاومت R' با مقاومت‌های R_1 و R_8 متوالی‌اند، بنابراین، مقاومت معادل مدار برابر است با:

$$R_{eq} = R_1 + R' + R_8 = R + \frac{5}{13}R + R = \frac{31}{13}R$$



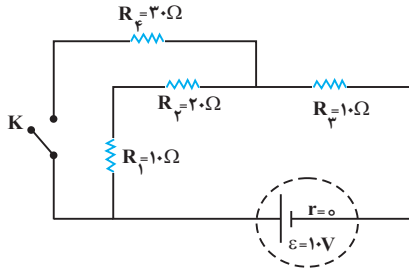
$$\frac{P_6\Omega}{P_3\Omega} = 2 \times \left(\frac{I}{2I}\right)^2 = 2 \times \frac{4}{9} = \frac{8}{9}$$

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

(علی برزگر)

۲۸- گزینه «۴»

در حالت اول که کلید K باز است، مقاومت R_4 از مدار خارج است و سایر مقاومت‌ها به صورت متوالی به یکدیگر بسته شده‌اند. در این حالت داریم:

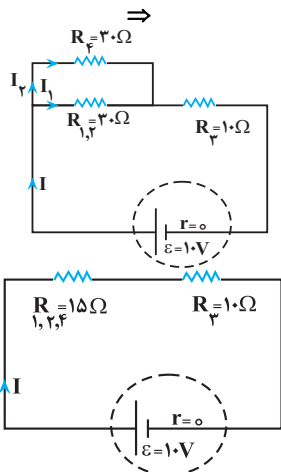
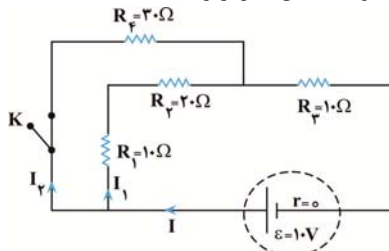


$$R_{eq} = R_1 + R_2 + R_3 = 10 + 20 + 10 = 40\Omega$$

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} = \frac{10}{40 + 0} = \frac{1}{4} A$$

$$P_2 = R_2 I^2 = 20 \times \frac{1}{16} = \frac{5}{4} W$$

بعد از بستن کلید K ، مقاومت R_4 با مقاومت معادل مقاومت‌های متوالی R_2 و R_3 موازی و مقاومت معادل این سه مقاومت با مقاومت R_1 متوالی است. بنابراین مقاومت معادل مدار برابر است با:



(امیر قنادی)

۲۶- گزینه «۲»

با افزایش مقاومت متغیر R ، جریان عبوری از مدار کاهش می‌یابد. با کاهش جریان عبوری از مدار، افت پتانسیل در باتری نیز کاهش می‌یابد، لذا اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت R افزایش خواهد یافت، بنابراین:

$$I_1 = \frac{\varepsilon}{r + R_1} \text{ و } V_1 = R_1 I_1 \xrightarrow{R_1=R} V_1 = \frac{R\varepsilon}{R+r}$$

$$\xrightarrow{\varepsilon=24V} V_1 = \frac{24R}{R+3} \quad (1)$$

$$I_2 = \frac{\varepsilon}{r + R_2} \text{ و } V_2 = R_2 I_2 \xrightarrow{R_2=(R+3)\Omega} \text{ شماره رابطه (۲)}$$

$$V_2 = \frac{(R+3)\varepsilon}{R+3+r} \xrightarrow{\varepsilon=24V} V_2 = \frac{24(R+3)}{R+6} \quad (2)$$

$$V_2 - V_1 = 2 \xrightarrow{(1)(2)} \frac{24(R+3)}{R+6} - \frac{24R}{R+3} = 2$$

$$\Rightarrow 24 \left(\frac{(R+3)^2 - R(R+6)}{(R+6)(R+3)} \right) = 2$$

$$\frac{R^2 + 9 + 6R - R^2 - 6R}{R^2 + 3R + 6R + 18} = \frac{1}{12} \Rightarrow R^2 + 9R + 18 = 108$$

$$\Rightarrow R^2 + 9R - 90 = 0$$

$$\Rightarrow (R+15)(R-6) = 0 \Rightarrow \begin{cases} R = -15\Omega \text{ نیست} \\ R = 6\Omega \end{cases}$$

اکنون جریان الکتریکی در دو حالت را می‌یابیم و سپس اختلاف آن را پیدا می‌کنیم:

$$I = \frac{\varepsilon}{R+r} \Rightarrow \begin{cases} R_1 = 6\Omega \Rightarrow I_1 = \frac{24}{6+3} = \frac{24}{9} = \frac{8}{3} A \\ R_2 = 6+3 = 9\Omega \Rightarrow I_2 = \frac{24}{9+3} = 2 A \end{cases}$$

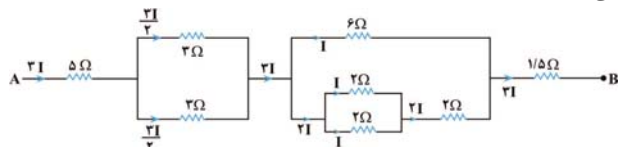
$$\Rightarrow I_1 - I_2 = \frac{8}{3} - 2 = \frac{2}{3} A$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۳)

(مهم‌ترین سلمان)

۲۷- گزینه «۴»

ابتدا شکل مدار را به صورت ساده‌تری رسم نموده و سپس جریان الکتریکی مقاومت‌های 6Ω و 2Ω را به صورت زیر به دست می‌آوریم. دقت کنید در مقاومت‌های موازی، جریان به نسبت عکس مقاومت‌ها بین آن‌ها تقسیم می‌شود.



$$P = RI^2 \Rightarrow \frac{P_6\Omega}{P_2\Omega} = \frac{6}{2} \times \left(\frac{I_6\Omega}{I_2\Omega} \right)^2 \xrightarrow{I_6\Omega=I} \frac{I_2\Omega=I}{I_2\Omega=\frac{2I}{3}}$$



$$\Rightarrow I_{1,0} = 1/2 I' \Rightarrow I_{1,0} = \frac{4}{5} A$$

$$\Rightarrow P_{1,0} = RI^2 \xrightarrow{R=10\Omega, I=\frac{4}{5}A} P_{1,0} = 10 \times \left(\frac{4}{5}\right)^2 = \frac{32}{5} W$$

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

۳۰- گزینه «۲»

ابتدا نسبت مقاومت‌ها را به دست می‌آوریم، چون $m_A = \frac{1}{4} m_B$ و دو سیم هم‌جنس‌اند، بنابراین حجم سیم A نصف حجم سیم B است $(V_A = \frac{1}{2} V_B)$:

$$R = \rho \frac{L}{A} \xrightarrow{V=AL} R = \rho \frac{V}{A^2} \xrightarrow{V_A = \frac{1}{2} V_B} R = \rho \frac{V}{A^2}$$

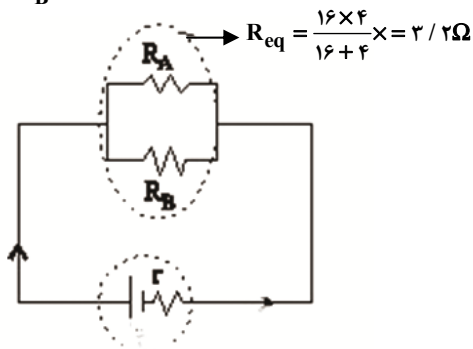
$$\frac{R_A}{R_B} = \frac{V_A}{V_B} \times \left(\frac{A_B}{A_A}\right)^2$$

$$\frac{V_A = \frac{1}{2} V_B}{A_A = \sqrt{2} A_B} \rightarrow \frac{R_A}{R_B} = \frac{1}{4}$$

زمانی که توان خروجی باتری در دو حالت برابر است، داریم:

$$R_A R_B = r^2 \xrightarrow{r=8\Omega, R_B=4R_A} R_A^2 = \frac{64}{4} = 16$$

$$\Rightarrow R_A = 4\Omega \Rightarrow R_B = 16\Omega$$



اکنون جریان عبوری از باتری و توان خروجی باتری را به دست می‌آوریم:

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} \xrightarrow{r=8\Omega, \varepsilon=56V, R_{eq}=3.2\Omega} I = \frac{56}{11.2} = 5 A$$

$$\Rightarrow P_{\text{خروجی}} = R_{eq} I^2 \xrightarrow{I=5A, R_{eq}=3.2\Omega} P_{\text{خروجی}} = 3.2 \times 5^2 = 80 W$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۴۵ تا ۵۵)

$$R_{1,2} = R_1 + R_2 = 10 + 20 = 30\Omega$$

$$R_{1,2,4} = \frac{R_{1,2} \times R_4}{R_{1,2} + R_4} = \frac{30 \times 30}{30 + 30} = 15\Omega$$

$$R_{eq} = R_{1,2,4} + R_3 = 15 + 10 = 25\Omega$$

اکنون جریان مدار را در حالتی که کلید K بسته باشد، می‌یابیم:

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} = \frac{10}{25 + 0} = \frac{2}{5} A$$

از مقاومت R_2 نصف جریان اصلی مدار، یعنی $I_1 = \frac{I}{2} = \frac{1}{5} A$ عبور می‌کند. در این حالت، توان مصرفی مقاومت R_2 برابر است با:

$$P'_2 = R_2 I_1^2 \xrightarrow{I_1 = \frac{1}{5} A, R_2 = 20\Omega} P'_2 = 20 \times \frac{1}{25} = \frac{4}{5} W$$

در آخر تغییر توان مصرفی مقاومت R_2 برابر است با:

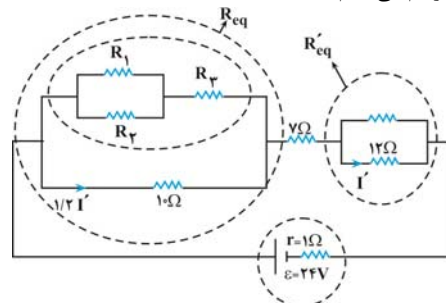
$$\Delta P_2 = P'_2 - P_2 = \frac{4}{5} - \frac{5}{4} = \frac{16 - 25}{20} = -\frac{9}{40} W$$

بنابراین، توان مصرفی مقاومت R_2 ، به اندازه $0.225 W$ کاهش می‌یابد.

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

۲۹- گزینه «۴»

ابتدا مدار را رسم می‌کنیم:

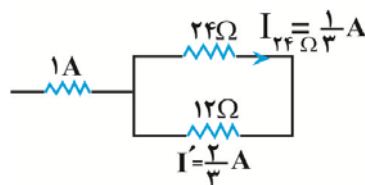


$$I_{1,0} = 1/2 I_{1,2} \Rightarrow V_{1,0} = V_{1,2}$$

چون $V_{1,0} = V_{1,2}$ و جریان عبوری از مقاومت‌های R_{eq} و R'_{eq} برابر است، بنابراین $R_{eq} = R'_{eq}$ است. اکنون جریان عبوری از مدار را به دست می‌آوریم:

$$\frac{1}{R'_{eq}} = \frac{1}{24} + \frac{1}{12} \Rightarrow R'_{eq} = 8\Omega \Rightarrow I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + R'_{eq} + 7 + 1}$$

$$\Rightarrow I = \frac{24}{8 + 8 + 8} = 1 A$$





شیمی (۲)

۳۱- گزینه «۳»

(آزمین معماری پیرانی)

شیر و فراورده‌های آن، منبع مهمی برای تأمین پروتئین و به‌ویژه کلسیم است که نقش مهمی برای پیشگیری و ترمیم پوکی استخوان دارد.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۵۲ تا ۵۴)

۳۲- گزینه «۲»

(معمرد عظیمیان/زواره)

سه خوراکی که سرانه مصرف آن‌ها در جهان بیشتر است، به‌ترتیب عبارتند از: شیر < میوه < سبزیجات

(شیمی ۲- صفحه ۵۳)

۳۳- گزینه «۳»

(سیدرحیم هاشمی/دکتری)

فقط عبارت سوم نادرست است. بررسی عبارت سوم:

در بسیاری از پدیده‌های فیزیکی مانند ذوب یخ $^{\circ}\text{C}$ و تبدیل به آب $^{\circ}\text{C}$ ، میزان انرژی‌های پتانسیل (نیروهای جاذبه بین مولکولی) تغییر می‌کند، اما دما ثابت می‌ماند، یا در واکنش‌هایی که در دمای ثابت انجام می‌گیرند، با تغییر نوع و تعداد پیوندها، میزان انرژی پتانسیل تغییر می‌کند.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸ و ۶۰ تا ۶۳)

۳۴- گزینه «۴»

(محبوب سروستانی)

مقایسه‌های دوم و سوم درست هستند. بررسی مقایسه‌ها:

مقایسه اول: گرمای ویژه در دما و فشار ثابت، به مقدار ماده بستگی ندارد و در دو ظرف B و C یکسان است. در حد کتاب درسی گرمای ویژه ظرف A را نیز به تقریب برابر با دو ظرف دیگر در نظر می‌گیرند.

مقایسه دوم: تندی ذرات فقط به دما بستگی دارد. دمای ظرف‌های B و C

یکسان و از ظرف A بیشتر است.

مقایسه سوم: انرژی گرمایی به دما و مقدار ماده بستگی دارد.

مقایسه چهارم: میانگین انرژی جنبشی به دما بستگی دارد و در دو ظرف

B و C یکسان و از ظرف A بیشتر است.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۵۶ تا ۶۰)

۳۵- گزینه «۲»

(آزمین معماری پیرانی)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: فرایند هم‌دما شدن می‌تواند گرماگیر یا گرماده باشد.

گزینه «۳»: ظرفیت گرمایی نان کمتر از سیب‌زمینی هم جرم خود است،

پس نان زودتر هم‌دما می‌شود.

گزینه «۴»: ظرفیت گرمایی در دما و فشار ثابت، علاوه بر نوع ماده به مقدار

آن نیز بستگی دارد.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۵۸ تا ۶۳)

۳۶- گزینه «۱»

(آزمین معماری پیرانی)

گرمایشی (ترموشیمی) شاخه‌ای از علم شیمی است که به بررسی کمی و

کیفی گرمای واکنش می‌پردازد. (رد گزینه «۴»)

زغال کک واکنش‌دهنده‌ای رایج در استخراج آهن است. (سدیم به علت

هزینه بالا و سختی استخراج، استفاده نمی‌شود). (رد گزینه‌های «۲» و «۴»)

دما توصیفی بر میانگین تندی ذرات است؛ در حالی که ظرفیت گرمایی

میزان گرمای مورد نیاز برای افزایش دمای ماده به اندازه یک واحد دمایی

است. (رد گزینه «۳»)

(شیمی ۲- صفحه‌های ۵۶ تا ۶۴)



۳۷- گزینه «۴»

(پوان شاهی یگلباغی)

همه عبارت‌ها درست هستند. بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: آنتالپی پیوند $H-H$ معادل آنتالپی واکنش $H_2(g) \rightarrow 2H(g)$ است که قرینه واکنش مورد نظر می‌باشد، پس ΔH آن هم قرینه ΔH واکنش مورد نظر خواهد بود، اما مقدار آن ثابت است.عبارت دوم: ΔH واکنش تبدیل گاز اکسیژن به گاز اوزون مثبت بوده و

واکنش مورد نظر گرماگیر است، پس گاز اکسیژن پایدارتر از گاز اوزون است.

عبارت سوم: هر چه مجموع آنتالپی پیوندهای اشتراکی ماده گازی بیشتر

باشد، شکستن پیوندهای آن ماده سخت‌تر بوده و واکنش‌پذیری آن ماده

کمتر و پایداری آن بیشتر می‌شود.

عبارت چهارم: فرایندهای چگالش و انجماد گرماده هستند و تبخیر فرایندی

گرماگیر است.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۶۴ تا ۶۸)

۳۸- گزینه «۴»

(مضیب سروسنایی)

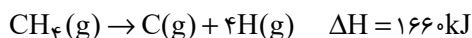
کمیت‌های دما، گرمای ویژه و آنتالپی پیوند به مقدار و جرم ماده بستگی

ندارند و انرژی گرمایی و آنتالپی واکنش به مقدار و جرم ماده بستگی دارند.

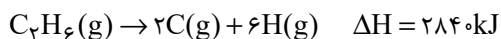
(شیمی ۲- صفحه‌های ۵۶ تا ۶۸)

۳۹- گزینه «۱»

(مضیب سروسنایی)

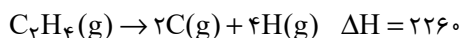


$$\Rightarrow \Delta H_{C-H} = \frac{1660}{4} = 415 \text{ kJ}$$



$$\Delta H = 6\Delta H_{C-H} + \Delta H_{C-C} = 2840 \text{ kJ}$$

$$6 \times 415 + \Delta H_{C-C} = 2840 \text{ kJ} \Rightarrow \Delta H_{C-C} = 350 \text{ kJ}$$



$$\Delta H = \Delta H_{C=C} + 4\Delta H_{C-H} \Rightarrow \Delta H_{C=C} + 4 \times 415 = 2260$$

$$\Rightarrow \Delta H_{C=C} = 600 \text{ kJ}$$

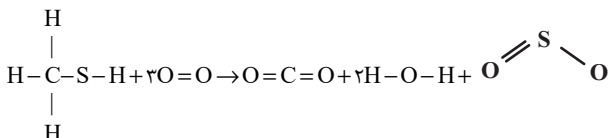
$$\Delta H_{C=C} - \Delta H_{C-C} = 600 - 350 = 250 \text{ kJ}$$

(شیمی ۲- صفحه‌های ۶۷ تا ۷۰)

۴۰- گزینه «۱»

(مضیب سروسنایی)

ابتدا آنتالپی سوختن واکنش محاسبه می‌شود:



$$\Delta H_{\text{واکنش}} = [3 \times 415 + 250 + 350 + 3 \times 495]$$

$$- [2 \times 800 + 4 \times 460 + 400 + 250] = -760 \text{ kJ}$$

$$? \text{ kJ} = 2 / 4 \text{ g } CH_3SH \times \frac{1 \text{ mol } CH_3SH}{48 \text{ g } CH_3SH}$$

$$\times \frac{760 \text{ kJ}}{1 \text{ mol } CH_3SH} = 38 \text{ kJ}$$

در فشار یک اتمسفر، دمای اتاق 25°C و نقطه جوش آب 100°C است:

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow m = \frac{38 \times 10^3 \text{ J}}{4 / 2 \times (100 - 25)} \approx 120 / 6 \text{ g } H_2O$$

(شیمی ۲- صفحه‌های ۵۸ تا ۶۰ و ۶۷ تا ۷۰)



ریاضی (۲)

۴۱- گزینه «۳»

(مصطفی کرمی)

داریم:

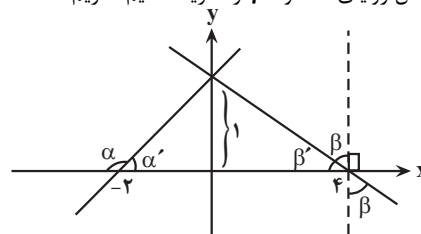
$$\begin{cases} \sin(-112^\circ) = -\sin 112^\circ = -\sin(90^\circ + 22^\circ) = -\cos 22^\circ \\ \sin 158^\circ = \sin(180^\circ - 22^\circ) = \sin 22^\circ \\ \cos 202^\circ = \cos(180^\circ + 22^\circ) = -\cos 22^\circ \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{\sin(-112^\circ) + \sin 158^\circ}{\cos 202^\circ} = \frac{-\cos 22^\circ + \sin 22^\circ}{-\cos 22^\circ} \\ = 1 - \tan 22^\circ = 1 - \frac{2}{5} = \frac{3}{5}$$

(مثلثات) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۷)

۴۲- گزینه «۲»

(ابوالفضل آشتا)

اگر مطابق شکل زوایای α' و β' را تعریف کنیم، داریم:

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

$$\alpha + \alpha' = \pi \Rightarrow \tan \alpha = -\tan \alpha'$$

$$\Rightarrow \tan \alpha \times \tan \beta = -\tan \alpha' \times \cot \beta' = -\frac{1}{2} \times \frac{4}{1} = -2$$

دقت کنید α' و β' هر دو حاده‌اند و $\tan$ و $\cot$ آنها عددی مثبت است.

(مثلثات) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۷)

۴۳- گزینه «۲»

(مینا بالو)

$$\left. \begin{aligned} \cos(307^\circ) &= \cos(27^\circ + 3^\circ) = \sin(3^\circ) \\ \sin(143^\circ) &= \sin(180^\circ - 37^\circ) = \sin(37^\circ) \end{aligned} \right\} \rightarrow \text{صورت} = -5 \sin(37^\circ)$$

$$\left. \begin{aligned} \cos(127^\circ) &= \cos(90^\circ + 37^\circ) = -\sin(37^\circ) \\ -\sin(217^\circ) &= -\sin(180^\circ + 37^\circ) = +\sin(37^\circ) \end{aligned} \right\} \rightarrow \text{مخرج} = +\sin 37^\circ$$

$$\text{حاصل کسر} = \frac{-5}{1} = -5$$

(مثلثات) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۷)

۴۴- گزینه «۲»

(سروش موئینی)

ساده شده عبارت به صورت زیر است:

$$\frac{\sin x - \cos x}{\sin x - \cos^3 x} \xrightarrow{+\cos x} = \frac{\tan x - 1}{\tan x - \cos^2 x}$$

$$= \frac{2-1}{2-\frac{1}{1+2^2}} = \frac{1}{2-\frac{1}{5}} = \frac{1}{\frac{9}{5}} = \frac{5}{9}$$

برای حل از رابطه $\cos^2 x = \frac{1}{1 + \tan^2 x}$ استفاده کردیم.

(مثلثات) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۴۲ و ۴۳) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۷)

۴۵- گزینه «۴»

(مصطفی کرمی)

$$(\sin x + \cos x)^2 = 1 + 2 \sin x \cos x = \frac{49}{169}$$

$$\Rightarrow \sin x \cdot \cos x = -\frac{60}{169}$$

حال به جای $\cos x$ ، عبارت $-\frac{60}{169 \sin x}$ را جایگذاری می‌کنیم:

$$\sin x + \left(\frac{-60}{169 \sin x} \right) = \frac{-7}{13} \rightarrow 169 \sin^2 x + 91 \sin x - 60 = 0$$

$$\Rightarrow (13 \sin x - 5)(13 \sin x + 12) = 0 \xrightarrow{x \in (0, \pi)} \sin x = \frac{5}{13}$$

$$\Rightarrow \cos x = \frac{-12}{13} \Rightarrow \cot x = \frac{-12}{5} = -2 \frac{4}{5}$$

توجه: با توجه به مثبت بودن $\sin x$ و همچنین منفی بودن $\sin x \cdot \cos x$ ، مقدار $\cos x$ منفی است.

(ترکیبی) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶) (ریاضی ۲، صفحه ۷۸)

۴۶- گزینه «۳»

(سهر ولی‌زاده)

$$\frac{1}{\cos x} - \frac{\sin x}{\cos x} = \Delta \cos x \xrightarrow{\times \cos x}$$

$$1 - \sin x = \Delta \cos^2 x \rightarrow 1 - \sin x = \Delta(1 - \sin^2 x)$$

$$1 - \sin x = \Delta(1 - \sin x)(1 + \sin x)$$

اگر $\sin x = 1$ باشد، آنگاه $\cos x = 0$ خواهد بود که ریشهٔ مخرج است، بنابراین با توجه به اینکه $\sin x \neq 1$ ، داریم:

$$\Delta + \Delta \sin x = 1 \rightarrow \sin x = \frac{-4}{\Delta} \xrightarrow{\tan x < 0} \cos x = \frac{3}{\Delta}$$

توجه داشته باشید که $\tan x < 0$ و $\sin x < 0$ ، بنابراین x در ناحیهٔ چهارمقرار داشته و $\cos x > 0$ است.

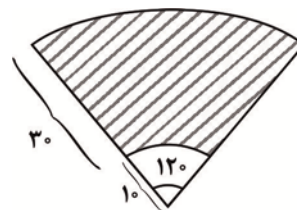
(مثلثات) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۷) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۷۷ و ۷۸)



۴۷- گزینه «۱»

(برعکس ملاج)

ناحیه پاک شده مورد نظر چنین شکلی خواهد داشت:

نکته: مساحت قطاع دایره به زاویه θ رادیان برابر است با:

$$S = \frac{1}{2} \theta r^2$$

$$12^\circ = \frac{2\pi}{3} \text{ rad}$$

حال داریم:

$$S = \frac{1}{2} \times \frac{2\pi}{3} \times 1600 = \frac{1600\pi}{3}$$

$$S = \frac{1}{2} \times \frac{2\pi}{3} \times 100 = \frac{100\pi}{3}$$

$$\Rightarrow S = \frac{1600\pi}{3} - \frac{100\pi}{3} = 500\pi$$

(مثلثات) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۶)

۴۸- گزینه «۲»

(سعیل مسلمان پور)

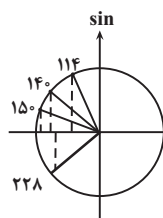
ابتدا تمام زوایا را به درجه تبدیل می‌کنیم. (هر ۱ رادیان، حدود ۵۷ درجه است).

$$2\text{rad} \approx 2 \times 57^\circ = 114^\circ$$

$$4\text{rad} \approx 4 \times 57^\circ = 228^\circ$$

$$\frac{7\pi}{9} \text{ rad} = \frac{7\pi \text{ rad}}{9} \times \frac{180^\circ}{\pi \text{ rad}} = 140^\circ$$

هر ۴ زاویه را در دایره مثلثاتی مشخص می‌کنیم.

از دایره مقابل مشخص است که منفی ترین $\cos$ را زاویه 150° دارد پس قدرمطلق آن از همه بزرگتر است.

(مثلثات) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۳۶ تا ۴۱) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۶)

۴۹- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

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

حاصل عبارت A را به دست می‌آوریم:

$$A = \cos(\pi - \alpha) + 2 \tan\left(\frac{\pi}{3} + \alpha\right) \times \cot\left(\frac{2\pi}{3} - \alpha\right) + \sin\left(4\pi + \frac{\pi}{3} - \alpha\right)$$

$$\Rightarrow A = -\cos \alpha - 2 \cot \alpha \times \tan \alpha + \cos \alpha$$

$$\Rightarrow A = -2 \cot \alpha \times \tan \alpha = -2$$

(مثلثات) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۷۹ تا ۸۶)

۵۰- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

برای رسیدن به تابع f از تابع $y = \sin x$ شروع می‌کنیم و برعکس عملیات انجام شده را روی این تابع انجام می‌دهیم.به اندازه $\frac{\pi}{3}$ روی محور x ها به سمت راست انتقال می‌دهیم.

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

یک واحد به سمت پایین انتقال می‌دهیم:

$$f(x) = \sin\left(x - \frac{\pi}{3}\right) - 1$$

$$f\left(\frac{\pi}{6}\right) = \sin\left(\frac{\pi}{6} - \frac{\pi}{3}\right) - 1 = \sin\left(-\frac{\pi}{6}\right) - 1 = -\frac{1}{2} - 1 = -\frac{3}{2}$$

(مثلثات) (ریاضی ۲، صفحه‌ی ۹۳)