ایران توشه

- دانلود نمونه سوالات امتحانی
- دانلود گام به گام
- دانلود آزمون گاج و قلم چی و سنجش
- دانلود فیلم و مقاله آنلیزشی
- کنکور و مشاوره

IranTooshe.Ir

@irantooshe

IranTooshe

پاسخ‌نامهٔ آزمون ۵ اسفندماه ۱۴۰۱
اختصاصی دوازدهم تجربی

طراحان سؤال

زیست‌شناسی

جواد اباذرلو - مهدی اسماعیلی - آرین آذرنیا - رضا آرامش‌اصل - علیرضا آروین - پوریا برزین - امیرحسین بهروزی‌فرد - محمدسجاد ترکمان - مهدی جباری - امیررضا جشانی‌پور - حامد حسین‌پور - سجاد حمزه‌پور - محمدعلی حیدری – پوریا خاندار - آرمان خیری - آرمان داداش پور - شاهین راضیان - محمدمهدی روزبهانی - وحید زارع - اشکان زرندی - علیرضا زمانی - مریم سپهی - مهدی‌یار سعادتی - علی شریفی‌آرخلو - نیلوفر شعبانی - مهبد علوی - محمد عیسایی - ماکان فاکری - احمدرضا فرح‌بخش - فرید فرهنگ - علی قائدی - سینا معصوم‌نیا - مهدی ماهری - نیما محمدی - امیرحسین میرزایی - کاوه ندیمی - رضا نوری - پیام هاشم‌زاده

فیزیک

خسرو ارغوانی فرد - بابک اسلامی - عبدالرضا امینی‌نسب - زهره آقامحمدی - امیرحسین برادران - سید ایمان بنی هاشمی - نادر حسین پور - محمدعلی راست پیمان - بهنام رستمی - مهدی زمانی - مهدی شریفی - مریم شیخ ممو - حسین عبدوی نژاد - مسعود قره خانی - مصطفی کیانی - علیرضا گونه - غلامرضا محبی - حسین مخدومی - احسان مطلبی - عباس موتاب - امیراحمد میرسعید – سید علی میرنوری - حسین ناصحی - مصطفی واثقی

شیمی

عین‌الله ابوالفتحی - آرمان اکبری - علی امینی - عظیم بردی‌صیادلی - عامر برزیگر - علیرضا بیانی - محمدرضا پورجاوید - مسعود جعفری - امیر حاتمیان - میرحسن حسینی - ارژنگ خانلری - حمید ذبحی - حسن رحمتی‌کوکنده - علی رحیمی - پویا رستگاری - علیرضا رضایی‌سراب - سید رضا رضوی - حامد رمضانیان - رضا سلیمانی - میلاد شیخ‌الاسلامی - مسعود طبرسا - رسول عابدینی‌زواره - سروش عبادی - آرمین عظیمی - محمد عظیمیان‌زواره - حسن عیسی‌زاده - مجید غنچه‌علی - محمد فائزنیا - بهنام قازانچایی - امیر قاسمی - محمدحسن محمدزاده مقدم - حسین ناصری‌ثانی - سیدرحیم هاشمی دهکردی - شهرام همایون‌فر

ریاضی تجربی

توحید اسدی - محسن اسماعیل‌پور - عباس اشرفی - مهدی براتی - علی بیک‌زاده - علی حاجیان - محمدحسن حسینی - بهرام حلاج - سجاد داوطلب - وحید راحتی - رحمان رحیم‌پور - سهیل ساسانی - رضا سیدنجفی - مجید شعبانی‌عراقی - پویان طهرانیان - حمید علیزاده - نیما کدیوریان - جهانبخش نیکنام

زمین‌شناسی

روزبه اسحاقیان - حامد جعفریان - سید مصطفی‌دهنوی - علی رفیعیان‌بروجنی - بهزاد سلطانی - فرشید مشعرپور - عرفان هاشمی

مسؤلان درس، گزینشگران و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری	بازبین نهایی	مستندسازی
زیست‌شناسی	محمدمهدی روزبهانی	امیرحسین بهروزی‌فرد	حمید راهواره	علی رفیعی – رضا نوری محمدمهدی گل بخش	اشکان هاشمی	مهساسادات هاشمی
فیزیک	امیرحسین برادران	امیرحسین برادران	مصطفی کیانی	محمدامین عمودی‌نژاد- مبین دهقان	ارشیا انتظاری	حسام نادری
شیمی	مسعود جعفری	ساجد شیری طرزم	محمد حسن زاده مقدم	امیرحسین مرتضوی - علی رزجی دانیال بهارفصل	ارشیا انتظاری	الهه شهبازی
ریاضی	علی‌اصغر شریفی	علی‌اصغر شریفی	شهرام ولایی	مهرداد ملوندی – علی مرشد	ارشیا انتظاری	سرژ یقیازاریان تبریزی
زمین‌شناسی	مهدی جباری	مهدی جباری	بهزاد سلطانی	آرین فلاح اسدی- علیرضا خورشیدی	سعیده روشنایی	محیا عباسی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	زهراالسادات غیاثی
مسئول دفترچه آزمون	امیررضا حکمت‌نیا
حروف‌نگاری و صفحه‌آرایی	سیده صدیقه میرغیاثی
مستندسازی و مطابقت مصوبات	مدیرگروه: محیا اصغری / مسئول دفترچه: مهساسادات هاشمی
ناظر چاپ	حمید محمدی

ایران اوشنه
توسعه ای برای موفقیت

زیست‌شناسی ۳

۱- گزینهٔ «۲»
(نیلوفر شعبانی)

در تنفس هوازی در هنگام اکسایش پیرووات، پیرووات به ترکیب دوکربنهٔ استیل و در تخمیر الکلی، پیرووات به ترکیب دوکربنهٔ اتانال تبدیل می‌شود. در مسیر تخمیر $FADH_2$ مصرف نمی‌شود. سایر گزینه‌ها هم در تخمیر الکلی و هم در تنفس هوازی رخ می‌دهد. *(از ماده به انرژی)(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۸ و ۷۳)*

۲- گزینهٔ «۳»
(نیلوفر شعبانی)

الکترون‌های خروجی از فتوسیستم ۱ وارد زنجیرهٔ انتقال الکترونی می‌شوند که هر دو جزء آن در سطح خارجی غشای تیلاکوئید قرار گرفته‌اند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: الکترون‌های خروجی از فتوسیستم ۲ باعث تأمین انرژی پمپ یون هیدروژنی می‌شوند که یون هیدروژن را به داخل تیلاکوئید پمپ می‌کند نه خارج!

گزینهٔ «۲»: فتوسیستم ۲ کمبود الکترون خود را با تجزیهٔ آب (نوعی مادهٔ معدنی) جبران می‌کند.

گزینهٔ «۴»: در هر دو فتوسیستم این امکان وجود دارد.

(از انرژی به ماده) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸۲ و۸۳)

۳- گزینهٔ «۲»
(پیوار ابازرلو)

اوگلنا جانداری تک‌یاخته‌ای و مثال دیگری از آغازیان فتوسنتزکننده است. این جاندار در حضور نور فتوسنتز می‌کند و در صورتی‌که نور نباشد، سبزدیسه‌های خود را از دست می‌دهد و با تغذیهٔ از مواد آلی، ترکیبات مورد نیاز خود را به‌دست می‌آورد.

بررسی همهٔ گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: در زنجیرهٔ انتقال الکترون موجود در میتوکندری برخلاف زنجیره انتقال الکترون موجود در غشای تیلاکوئید، هیچ‌یک از ناقل‌های الکترونی تنها در تماس با لایهٔ درونی غشای داخلی قرار ندارد.

گزینهٔ «۲»: طبق شکل کتاب درسی در غشای داخلی میتوکندری، الکترون‌های NADH نسبت به الکترون‌های $FADH_2$ از تعداد بیشتری پمپ پروتون گذر می‌کنند، بنابراین تعداد یون هیدروژن بیشتری در پی آن، جابه جا می شود و شیب غلظت بیشتری ایجاد می شود و در نتیجه تعداد ATP بیشتری تولید می شود.

گزینهٔ «۳»: زنجیرهٔ انتقال الکترون میتوکندری در غشای داخلی آن‌که یک غشای چین‌خورده است قرار دارد. این زنجیره انتقال الکترونی در پمپ کردن یون‌های هیدروژن نقش دارد. این پمپ‌ها بدون صرف ATP و با مصرف انرژی الکترون‌ها، به پمپ کردن یون هیدروژن می‌پردازند. توجه داشته باشید که NADH و $FADH_2$ نوعی ماده دارای نوکلئوتید هستند نه نوعی نوکلئوتید.

گزینهٔ «۴»: در غشای تیلاکوئید مجموعه‌ای پروتئینی به نام آنزیم ATPساز وجود دارد. این آنزیم مشابه آنزیم ATPساز در راکیزه است. پروتون‌ها فقط از طریق این آنزیم می‌توانند به بستره منتشر شوند. همانند آنچه در راکیزه رخ می‌دهد، همراه با عبور پروتون‌ها از این کانال، ATP ساخته می‌شود، به ساخته شدن ATP در واکنش‌های نوری، ساخته شدن نوری ATP می‌گویند، زیرا حاصل فرایندی است که با نور به راه می‌افتد. زنجیرهٔ دوم انتقال الکترون در غشای تیلاکوئید در جابه‌جایی یون‌های هیدروژن شرکت نمی‌کند.تولید ATP خارج از زنجیره است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۰، ۸۳ و ۹۰)

۴- گزینهٔ «۲»
(محمدمهدی روزبهانی)

در متن مطرح شده سه ایراد علمی یافت می شود :

۱) دقت کنید ممکن است NADH و $FADH_2$ موجود در یاخته، در پی تجزیهٔ نوعی اسید چرب یا تجزیهٔ گلوکزی ایجاد شده باشد که از خون دریافت شده است.(نکته کنکور ۱۴۰۱ است)

۲) دقت کنید الکترون های $FADH_2$ مستقیماً به پمپ پروتئینی زنجیرهٔ انتقال الکترون، وارد نمی شود بلکه به دومین عضو زنجیره که پمپ نیست، وارد می شود.

۳) دقت کنید در هردو نوع تار ماهیچه ای، در پی اثر هورمون های تیروئیدی، سوخت و ساز یاخته و تجزیهٔ گلوکز و میزان فعالیت آنزیم های درون راکیزه افزایش می یابد.

دقت کنید در پی تنفس هوازی، کربن دی اکسید تولید می شود که بر روی فعالیت برخی آنزیم های بدن مانند انیدرازکربنیک مؤثر است؛ از طرفی در تخمیر لاکتیکی، لاکتیک اسید تولید می شود که با تغییر pH می‌تواند بر فعالیت پروتئین ها مؤثر باشد.

در هردو نوع تار، همواره گلیکولیز انجام می‌شود که درطی آن انرژی زیستی در عدم حضور اکسیژن تولید می شود. *(ترکیبی)*

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۰ ،۵۱و ۵۸) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۴، ۶۶، ۷۰ و ۷۳)

۵- گزینهٔ «۳»
(احمدرضا فرح‌بخش)

مطابق شکل کتاب درسی واضح است که در برگ گیاه تک لپه برخلاف برگ گیاه دولپه، در اطراف یاخته های غلاف آوندی، یک ردیف یاختهٔ میانبرگ اسفنجی قرار گرفته است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: در هر دو گیاه تک‌لپه و دولپه، آوندهای آبکش (دارای دیوارهٔ نخستین سلولزی) به روپوست زیرین (که نسبت به روپوست رویی روزن‌های بیشتری دارند)نزدیک‌تر هستند.

گزینهٔ «۲»: طبق شکل ۱ صفحهٔ ۷۸ زیست ۳، یاخته‌های غلاف آوندی برگ تک‌لپه‌ای‌ها، دارای اندازهٔ بزرگ‌تر و محتویات سیتوپلاسمی فراوان‌تر است. یاخته های غلاف آوندی در برگ تک لپه برخلاف دولپه دارای کلروپلاست هستند.(نکته کنکور ۱۴۰۱)

گزینهٔ «۴»: دقت کنید طبق متن کتاب درسی، روپوست معمولاً تک لایه است ! پس ممکن است بیش از یک لایه یاخته داشته باشد. *(ترکیبی)*

(زیست‌شناسی ۱، صفحه های ۸۶و ۸۸) (زیست‌شناسی ۳، صفحهٔ ۷۸)

۶- گزینهٔ «۴»
(محمدعلی حیدری)

در صورتی‌که نسبت اکسیژن به کربن دی‌اکسید در محیط اطراف آنزیم روبیسکو افزایش شدیدی پیدا کند فرایند تنفس نوری راه‌اندازی شده و در صورت کاهش شدید این نسبت فرایند فتوسنتز (چرخهٔ کالوین) با شدت ادامه پیدا می‌کند و تنفس نوری متوقف می‌شود.

در فرایند چرخهٔ کالوین همانند فرایند تنفس نوری، ترکیب سه‌کربنه‌ای تولید می‌شود که در بسترهٔ سبزدیسه مصرف می‌شوند. در تنفس نوری ترکیب دوکربنه از کلروپلاست خارج و در نهایت به راکیزه رفته و ترکیب سه‌کربنه در سبزدیسه مصرف می‌شود و در چرخهٔ کالوین نیز ترکیب سه‌کربنهٔ اسیدی و ترکیب سه‌کربنهٔ قندی مصرف می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: دقت داشته باشید که در فرایند چرخهٔ کالوین، تجزیهٔ ترکیب NADPH سبب کاهش ترکیبی اسیدی می‌شود و پس از آن ترکیب قندی تولید می‌شود. هم‌چنین در شرایط نرمال و هم در تنفس نوری چرخهٔ کالوین اتفاق می‌افتد.

گزینهٔ «۲»: توجه کنید که در فرایند تنفس نوری، به علت کاهش میزان کالوین، تعداد NADPH زیاد است و میزان $NADP^+$ کم است. $NADP^+$ پذیرندهٔ الکترون است.

گزینهٔ «۳»: در فرایند چرخهٔ کالوین ترکیبات کربن دی‌اکسید و ریبولوزبیس‌فسفات در جایگاه فعال آنزیم روبیسکو قرار گرفته و در تنفس نوری نیز ریبولوزبیس‌فسفات و مولکول اکسیژن در جایگاه فعال آنزیم روبیسکو قرار می‌گیرند. مولکول اکسیژن در فرایند چرخهٔ کالوین مصرف نمی‌شود. *(از انرژی به ماده)*

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸۴، ۸۵ و ۸۶)

۷– گزینهٔ «۲» *(محمدمهدی روزبهانی)*

موارد الف و ج عبارت را به درستی تکمیل می‌کنند. منظور صورت سوال، چرخهٔ کالوین است. بررسی موارد:

الف) مطابق شکل، ابتدا اسید های سه کربنی تک فسفاته، دو فسفاته شده و سپس با دریافت الکترون از **NADPH** کاهش یافته و سپس یکی از فسفات های خود را از دست می دهد. سپس به مولکول‌های قند سه‌کربنی تبدیل می‌شوند.

ب) بعد از تشکیل قند سه‌کربنی، تعداد فسفات های آزاد بسترهٔ سبزدیسه بیشتر می شود.

ج) در مراحلی که **ATP** مصرف می شود، پیوند بین فسفات و کربن تولید می شود. قبل از تشکیل اسید سه کربنی، پیوند بین کربنی در نوعی ترکیب شش کربنی شکسته می شود و قبل از تشکیل ریبولوز فسفات نیز پیوند های بین کربنی تشکیل می شود.

د) بعد از تشکیل اسید سه کربنی تک فسفاته، **ADP** و $NADP^+$ تولید می شود که هردو نوکلئوتید دار و فسفات‌دار هستند.

(از انرژی به ماده) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۶، ۸۴، ۸۵)

۸– گزینهٔ «۲» *(محمدعلی حیدری)*

واکنش‌های وابسته به نور فتوسنتز در غشای تیلاکوئید و واکنش‌های مستقل از نور فتوسنتز در بسترهٔ سبزدیسه در چرخهٔ کالوین انجام می‌شود.

در چرخهٔ کالوین، ترکیبات پایدار و دارای دو گروه فسفات عبارت‌اند از ریبولوزبیس‌فسفات و مولکول ADP، این دو نوع ترکیب در مراحل انتهایی چرخهٔ کالوین و در هنگام تولید مولکول ریبولوزبیس‌فسفات تولید می‌شوند. ریبولوزبیس‌فسفات ترکیبی با توانایی قرارگیری در جایگاه فعال آنزیم روبیسکو می‌باشد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: دقت داشته باشید که در واکنش‌های وابسته به نور فتوسنتز، به ازای تولید یک مولکول NADPH، دو الکترون و دو یون هیدروژن در پی تجزیهٔ یک مولکول آب تأمین می‌شوند.

گزینهٔ «۳»: در چرخهٔ کالوین به ازای مصرف یک مولکول کربن دی‌اکسید، دو قند سه‌کربنه تولید شده و دو مولکول ATP مصرف می‌شوند. مولکول ATP مولکولی دارای باز آلی آدنین، قند ریبوز و سه گروه فسفات می‌باشد.

گزینهٔ «۴»: دقت داشته باشید که در مراحل وابسته به نور فتوسنتز، سومین عضو از زنجیرهٔ انتقال الکترون میان فتوسیستم ۱ و ۲ الکترون‌ها را مستقیماً به مرکز واکنش فتوسیستم ۱ منتقل کرده و به آنتن‌های فتوسیستم ۱ الکترون نمی‌رساند.

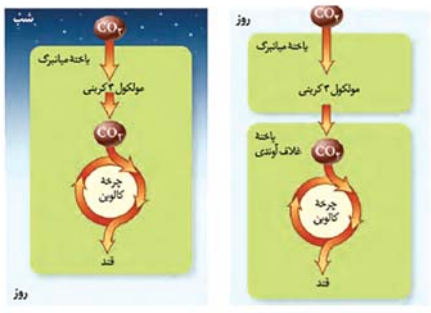
(از انرژی به ماده) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸۰، ۸۲، ۸۴ و ۸۵)

۹– گزینهٔ «۲» *(احمدرضا فرح‌بخش)*

موارد «ب» و «ج» نادرست هستند.

مناسب‌ترین ساختار در اکثر گیاهان، برگ می‌باشد؛ که در گیاهان CAM برگ، ساقه یا هر دوی آنها گوشتی و پرآب است.

نوعی تنفس که از آن ATP ایجاد نمی‌شود، تنفس نوری است که در گیاهان C_4 به ندرت روی می‌دهد.



بررسی همهٔ موارد:

الف) در همهٔ گیاهان طبق شکل ۱۱ صفحهٔ ۸۸ زیست ۳، چرخهٔ کالوین در طول روز انجام می‌شود و مولکول NAPDH در طول روز در چرخهٔ کالوین با از دست دادن الکترون اکسایش می‌یابد.

ب) درگیاهان CAM تثبیت‌کنندهٔ CO_2 جو، در هنگام شب در یاخته‌های میانبرگ فعالیت دارد (مطرح شده در سوال ۱۴۹ کنکور سراسری ۱۴۰۱).

ج) در گیاهان CAM تثبیت کربن در یاخته‌های میانبرگ انجام می‌شود اما در گیاهان C_4 تثبیت کربن ابتدا در یاخته‌های میانبرگ، و سپس در یاخته‌های غلاف آوندی انجام می‌شود. در یاخته‌های میانبرگ گیاهان C_4، آنزیم روبیسکو وجود ندارد.

د) گیاهان CAM برخلاف گیاهان C_4، روزنه‌های هوایی خود را در شب باز می‌کنند و مولکول‌های CO_2 را به‌صورت ترکیبی اسیدی تثبیت می‌کنند.

(از انرژی به ماده) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۸، ۸۶، ۸۷ و ۸۸)

۱۰– گزینهٔ «۱» *(آرین آذرنیا)*

در واکنش کلی فتوسنتز در باکتری‌های گوگردی، مولکول‌های آب به عنوان فراورده آزاد می‌شود. تمامی یاخته‌های زنده توانایی انجام گلیکولیز را دارند. در مرحلهٔ دوم گلیکولیز، پیوند بین اتم‌های کربن شکسته می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲»: برگ‌های برخی درختان و اوگلنا در شرایطی ممکن است کلروپلاست خود را از دست دهند. در درختان، سایر سطوح سازمان‌یابی حیات هم دیده می‌شود.

گزینهٔ «۳»: باکتری‌های شیمیوسنتزکننده در اطراف آتشفشان‌ها دیده می‌شوند، دقت کنید که صورت سوال دربارهٔ جانداران فتوسنتزکننده است!

شیمیوسنتزکننده‌ها، فتوسنتزکننده محسوب نمی‌شوند!

گزینهٔ «۴»: سیانوباکتری‌ها و گیاهان از سبزینهٔ a برای دریافت انرژی نورانی استفاده می‌کنند. سیانوباکتری‌های همزیست با گیاهان، بخشی از مواد آلی خود را از گیاهان دریافت می‌کنند. *(ترکیبی)*

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۶، ۸۹ و ۹۰)

زیست‌شناسی ۲

۱۱– گزینهٔ «۳» *(مهدی اسماعیلی)*

طبق متن کتاب درسی، براساس نظریهٔ میکروبی بیماری‌ها، میکروب‌ها می‌توانند بیماری‌زا باشند. بنابراین می‌توان گفت برخی میکروب‌ها نیز وجود دارند که بیماری‌زا نیستند؛ مانند میکروب‌های سطح پوست انسان که با شرایط اسیدی آن سازش یافته‌اند. (تأیید گزینهٔ ۳ و رد گزینهٔ ۱).

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲»: برخی بیماری‌ها ناشی از میکروب‌ها نیستند؛ مانند بیماری‌های خودایمنی، بیماری‌های ژنتیکی و ...

گزینهٔ «۴»: توانایی بدن انسان در بیمار نشدن یا بهبود یافتن پس از ابتلا به بیماری‌های میکروبی، نشان‌دهندهٔ این واقعیت است که بدن می‌تواند در برابر میکروب‌ها از خود دفاع کند. *(ایمنی)*

(زیست‌شناسی ۲، صفحهٔ ۶۳)

۱۲– گزینهٔ «۳» *(مهدی‌یار سعادتی)*

منظور سؤال بازوفیل است. بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: در مورد لنفوسیت‌ها صدق می‌کند.

گزینهٔ «۲»: این گزینه قابلیت مونوسیت‌ها می‌باشد.

گزینهٔ «۳»: بازوفیل ها در بروز پاسخ حساسیتی نقش دارند.

گزینهٔ «۴»: این مورد ویژگی لنفوسیت کشندهٔ طبیعی و T کشنده می‌باشد.

(ترکیبی) (زیست شناسی ۱، صفحهٔ ۶۳) (زیست‌شناسی ۲، صفحهٔ ۶۹)

ایران زمین
تـوشـه‌ای بـرای سعادت

۱۳– گزینهٔ «۴»
(محمدمهدی روزبهانی)

پیک های شیمیایی مختلفی در پاسخ‌های ایمنی بدن مؤثر هستند :
۱) هورمون‌ها مانند پرولاکتین و کورتیزول
۲) ناقل‌های عصبی مؤثر در نخستین خط دفاعی بدن (مثلاً نورون‌های فعال در ترشح بزاق و عرق)
۳) پیک‌های شیمیایی مسیر ایمنی مانند هیستامین، اینترفرون‌ها و .....
همهٔ این پیک‌های شیمیایی به محیط داخلی بدن وارد می‌شوند. همهٔ این پیک‌های شیمیایی دارای گیرندهٔ اختصاصی هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینهٔ «۱» : هیستامین بر روی یاخته‌هایی مؤثر است که جزئی از دستگاه ایمنی نیستند.
گزینهٔ«۲» : برخی پیک‌های شیمیایی لزوماً به خون وارد نمی‌شوند؛ مانند ناقل‌های عصبی و برخی اینترفرون‌های نوع یک.
گزینهٔ«۳» : این مورد تنها دربارهٔ هورمون‌ها صادق است.
(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های۵۴، ۵۷ و ۵۹)

۱۴– گزینهٔ «۴»
(مانان فکاری)

توصیف صورت سوال مربوط به بیماری حساسیت است که در اثر اختلال در تحمل ایمنی ایجاد می شود. در این بیماری هیستامین بیش از حد ترشح می‌شود و باعث بروز علائم بیماری می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه‌های «۱» و «۳»: مربوط به بیماری‌های خود ایمنی است.
گزینهٔ «۲»: دقت کنید پاسخ به میکروب‌های مضر در دستگاه گوارش قبل از بروز حساسیت نیز مشاهده می‌شود. *(ایمنی)*
(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۷۷ و ۷۸)

۱۵– گزینهٔ «۲»
(آرمان غیری)

در صورت سؤال، گزینه‌ای از شما خواسته شده است که همواره رخ دهد. در پی اثر این یاخته، آنزیم القاکنندهٔ مرگ برنامه ریزی شده بر روی آنزیم هایی در یاختهٔ هدف اثر می گذارند که در ابتدا غیر فعال هستند و بعد از فعال شدن باعث تجزیهٔ یاخته (اندامک های یاخته) می شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینهٔ «۱»: ریزکیسهٔ حاوی پرفورین و آنزیم القاکنندهٔ مرگ، مشترک بوده و هر دو در یک ریزکیسه قرار دارند.
گزینهٔ «۳»: دقت کنید ممکن است یاختهٔ کشندهٔ طبیعی در خون هم فعالیت کند، در این محل دیگر ماکروفاژ حضور ندارد.
گزینهٔ «۴»: یک نوع آنزیم نه انواع آنزیم‌ها صحیح است، در ضمن دقت کنید یاختهٔ کشندهٔ طبیعی در مقابله با یاخته‌های آلوده به ویروس نیز نقش دارد، پس این گزینه فقط به‌خاطر لفظ یاخته سرطانی نیز نادرست است.
(ایمنی) (زیست‌شناسی ۲، صفحهٔ ۶۹)

۱۶– گزینهٔ «۲»
(رضا نوری)

موارد (الف) و (ج) درست هستند. بررسی همهٔ موارد:
الف) نوتروفیل‌ها را می‌توان به نیروهای واکنش سریع تشبیه کرد و هپارین توسط بازوفیل‌ها ترشح می‌شود. نوتروفیل‌ها دارای سیتوپلاسم با دانه‌های روشن‌ریز هستند در حالی‌که بازوفیل‌ها، سیتوپلاسم با دانه‌های تیره دارند.
ب) اینترفرون نوع دو از یاختهٔ کشندهٔ طبیعی و لنفوسیت T کشنده ترشح می‌شود (فقط یاختهٔ کشندهٔ طبیعی، در خط دوم دفاعی وجود دارد)؛ نوتروفیل‌ها مواد دفاعی زیادی حمل نمی‌کنند و چابک‌اند. یاختهٔ‌کشندهٔ طبیعی برخلاف نوتروفیل‌ها، توانایی فاگوسیتوز ندارد.
ج) یاختهٔ کشندهٔ طبیعی توانایی القای مرگ برنامه‌ریزی شده در یاخته را دارد و بازوفیل‌ها در پاسخ به مواد حساسیت‌زا هیستامین ترشح می‌کنند. یاختهٔ کشندهٔ طبیعی که نوعی لنفوسیت است، از یاختهٔ بنیادی لنفوئیدی منشأ می‌گیرد، در حالی‌که منشأ بازوفیل‌ها، یاخته‌های بنیادی میلوئیدی است.
د) درشت‌خوارها و یاختهٔ دندریتی، از تغییر مونوسیت‌ها خارج از خون ایجاد می‌شود و ائوزینوفیل‌ها در مبارزه با انگل‌ها نقش دارند؛ فقط یاختهٔ دندریتی قسمت‌هایی از میکروب را در سطح خود قرار می‌دهد. *(ترکیبی)*
(زیست شناسی ۱، صفحه های ۶۱ و ۶۳) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۶ تا ۷۰ و ۷۸)

۱۷– گزینهٔ «۴»
(حامد حسین‌پور)

همهٔ بیگانه‌خوارها برای عمل بیگانه‌خواری، عمل فاگوسیتوز (نوعی آندوسیتوز) را انجام می‌دهند که با تشکیل ریزکیسهٔ غشایی همراه است. هیستامین را ماستوسیت هم آزاد می‌کند که گشادکنندهٔ رگ است. همچنین همهٔ این یاخته‌ها CO_2 آزاد می‌کنند که افزایش آن به دلیل کاهش pH می‌تواند در عملکرد پروتئین‌ها اختلال ایجاد کند. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینهٔ «۱»: همهٔ بیگانه‌خوارها حرکات آمیبی دارند اما فقط یاختهٔ دارینه‌ای و ماکروفاژ از تغییر نوعی گویچهٔ سفید (مونوسیت) حاصل شده‌اند.
گزینهٔ «۲»: خون سیاهرگی طحال و آپاندیس به کبد می‌رود. این اندام‌ها می‌توانند حاوی انواع بیگانه‌خوارها باشند. نوتروفیل نوعی بیگانه‌خوار است که گویچهٔ سفید نیز بوده و توانایی دیاپدز دارد.
گزینهٔ «۳»: یاختهٔ دارینه‌ای قسمتی از میکروب را در سطح خود قرار داده و به گره لنفی می‌برد تا به گروهی از لنفوسیت‌ها ارائه دهد. همهٔ بیگانه‌خوارها می‌توانند براساس ویژگی‌های عمومی، یاختهٔ بیگانه را از خودی شناسایی کنند.
(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحهٔ ۳۴) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۶ و ۶۷)

۱۸– گزینهٔ «۲»
(شاهین راضیان)

در خط دوم دفاعی بدن پروتئین ترشحی به‌نام اینترفرون نوع یک و دو نقش دارد.
بررسی موارد:
مورد اول: اینترفرون نوع دو برخلاف اینترفرون نوع یک، در مقابله با یاخته‌های سرطانی (مانند ملانوما) نقش دارد.
مورد دوم: با توجه به شکل ۱۷ در صفحهٔ ۱۶ زیست‌شناسی ۳، در ساختار دوم پروتئینی، پیوندهای هیدروژنی بین گروه‌های آمینی و کربوکسیلی ایجاد می‌شوند، نه گروه‌های R. همچنین ساختار دوم در همهٔ انواع اینترفرون وجود دارد.
مورد سوم: اینترفرون نوع دو برخلاف اینترفرون نوع یک موجب فعال‌سازی ماکروفاژها (یاخته‌های حاصل از تغییر مونوسیت‌ها) می‌شود.
مونوسیت‌ها از خون خارج می‌شوند و پس از خروج تغییر می‌کنند و به ماکروفاژها و یا یاخته‌های دندریتی تبدیل می‌شوند.
مورد چهارم: اینترفرون نوع یک و نوع دو، در ایجاد منفذ در یاخته‌های دیگر نقشی ندارند.
(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحهٔ۱۶) (زیست‌شناسی ۲، صفحهٔ ۷۰)

۱۹– گزینهٔ «۲»
(پیام هاشم‌زاده)

به دنبال ورود باکتری به بدن، پاسخ التهابی بروز می‌کند. مراحل پاسخ التهابی براساس متن و شکل‌نویس کتاب به‌صورت زیر است:
۱) ورود باکتری به بدن
۲) ماستوسیت‌های آسیب‌دیده هیستامین رها می‌کنند.
۳) یاخته‌های دیوارهٔ مویرگ‌ها و درشت‌خوارها با تولید پیک‌های شیمیایی، گویچه‌های سفید را به محل آسیب فرا می‌خوانند.
۴) نوتروفیل‌ها و مونوسیت‌ها با دیاپدز از مویرگ خارج می‌شوند.
۵) نوتروفیل‌ها بیگانه‌خواری می‌کنند و مونوسیت‌ها به درشت‌خوار تبدیل می‌شوند.
۶) پروتئین مکمل، فعال شده و به غشای باکتری متصل می‌شود.
۷) درشت‌خوارها ضمن تولید پیک شیمیایی، باکتری‌ها را بیگانه‌خواری می‌کنند.
(ایمنی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۷۰ و ۷۱)

۲۰– گزینهٔ «۱»
(علیرضا زمانی)

ماهیچهٔ بنداره داخلی مخرج از نوع صاف و غیرارادی است. در هر یاختهٔ این نوع ماهیچه یک هسته وجود دارد و با توجه به اینکه در ارتباط با دختر است، یک جفت کروموزوم X در آن دیده می‌گردد.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینهٔ «۲»: پدیده با هم ماندن کروموزوم ممکن است در پدر ایجاد شود.
گزینهٔ «۳»: دختر نابالغ فاقد اووسیت ثانویه است.
گزینهٔ «۴»: یاخته‌های ماهیچهٔ قلبی یک یا دوهسته‌ای هستند، پس ممکن است فرد مبتلا به سندرم داون نسبت به پسر نابالغ یک یا دو کروموزوم بیشتر داشته باشد.
(ترکیبی) (زیست شناسی ۱، صفحه‌های ۲۶و ۵۱) (زیست‌شناسی ۲، صفحه های ۸۱ ، ۹۵ و ۱۰۴)

ایران‌زمین

۲۱– گزینهٔ «۲»
(رضا آرامش‌اصل)

واکسن، میکروب ضعیف شده، کشته شده، پادگن میکروب یا سم خنثی شده آن است که با وارد کردن آن به بدن یاخته‌های خاطره پدید می‌آید؛ به همین علت ایمنی حاصل از واکسن را ایمنی فعال می‌نامند. بررسی همهٔ موارد:

الف) درست است. منظور از تولید دو نوع لنفوسیت حاصل از تقسیم و تمایز یک نوع لنفوسیت، لنفوسیت‌های عمل‌کننده و خاطره است. توجه داشته باشید در هر بار برخورد بدن با پادگن‌های عامل بیگانه، تعداد لنفوسیت‌های عمل‌کننده بیشتری نسبت به تعداد لنفوسیت‌های خاطره به‌وجود می‌آید.

ب) درست است. با توجه به نمودار کتاب درسی در برخورد اول، طی هفتهٔ اول پاسخ ایمنی قابل سنجش ایجاد نمی‌شود و در پایان هفتهٔ اول این امر رخ می‌دهد.

ج) نادرست است. اولاً واکسن الزاماً حاوی خود ویروس نیست بلکه می‌تواند حاوی آنتی‌ژن ویروس باشد. دوماً لنفوسیت‌های T مستقیماً با خود ویروس برخورد نمی‌کنند بلکه با یاخته‌های آلوده به ویروسی و سرطانی مبارزه می‌کنند.

د) نادرست است. دقت کنید لنفوسیت های B نیز با تولید پادتن به ویروس ها پاسخ می دهند و تنها مربوط به لنفوسیت T نمی باشد.

(ایمنی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۷۳، ۷۴، ۷۵ و ۷۶)

۲۲– گزینهٔ «۴»
(رضا نوری)

غدهٔ تیموس، نقش مهمی بر روی فعالیت سیستم ایمنی بدن دارد. این غده جزئی از دستگاه لنفی است و همانند سایر اندام های لنفی در آن، تکثیر و تمایز لنفوسیت های B بالغ و ایجاد لنفوست عمل کننده و خاطره می‌تواند رخ دهد و تولید پادتن باعث افزایش بیگانه خواری می شود. (این مورد نکتهٔ کنکور سراسری است)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: غدهٔ تیروئید و غدد پاراتیروئیدی، در تنظیم کلسیم خون نقش دارند. این غده، در پایین این غدد واقع شده است. (نه پشت).

گزینهٔ «۲»: این غده، هورمون تیموسین را تولید می‌کند که بر روی میزان گلوکز خون، نقشی ندارد.

گزینهٔ «۳»: در فرد مبتلا به ویروس، تولید لنفوسیت‌های T افزایش پیدا می‌کند. بنابراین میزان فعالیت ترشحی یاخته‌های سازندهٔ این غده نیز به دلیل ترشح هورمون تیموسین و تأثیرگذاری در روند بلوغ لنفوسیت‌های T، افزایش پیدا می‌کند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحهٔ ۶۰) (زیست‌شناسی ۲، صفحه های ۵۵، ۵۹ و ۷۲)

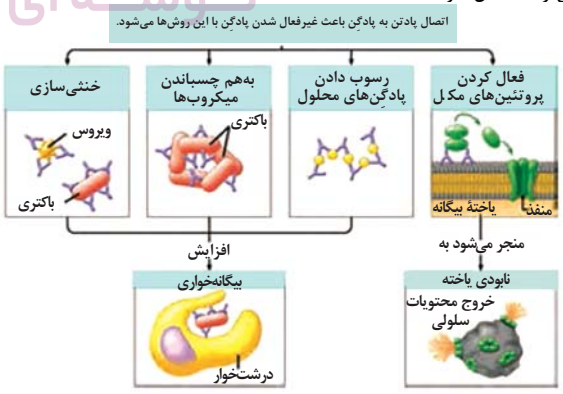
۲۳– گزینهٔ «۲»
(حامد حسین‌پور)

با توجه به شکل، این گزینه صحیح است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: ویروس‌ها نیز می‌توانند به پادتن متصل شوند.

گزینهٔ « ۳»: با توجه به شکل، پادتن از طریق جایگاه‌های «۱» و «۲» به آنتی‌ژن و از طریق جایگاه «۳»، می‌تواند به پروتئین مکمل متصل شود.

گزینهٔ «۴»: با توجه به شکل ۱۳ فصل ۵ یازدهم، در سطح یک میکروب، چند نوع آنتی‌ژن می‌تواند موجود باشد. بنابراین به یک عامل بیگانه بیش از یک نوع پادتن می‌تواند متصل شود.



(ایمنی) (زیست‌شناسی ۲، صفحهٔ ۷۳)

۲۴– گزینهٔ «۲»
(حامد حسین‌پور)

موارد (ب) و (ج)عبارت را به درستی کامل می‌کنند. بررسی همهٔ موارد:

الف) لنفوسیت‌های عمل‌کننده بزرگ‌تر از یاخته‌های خاطره هستند (رد مورد اول). لنفوسیت‌های خاطره به عنوان حافظهٔ دستگاه ایمنی عمل می‌کنند.

ب) همهٔ این یاخته‌های برای هورمون‌های تیروئیدی (حاوی ید) گیرنده دارند تا بتوانند گلوکز را تجزیه و انرژی مورد نیاز خود را تأمین کنند. لنفوسیت‌های خاطره برخلاف یاخته‌های پادتن‌ساز، حاوی گیرندهٔ آنتی‌ژنی هستند.

ج) همهٔ این یاخته‌ها در صورت آلوده شدن به ویروس می‌توانند اینترفرون نوع ۱ بسازند که مربوط به دفاع غیراختصاصی است. لنفوسیت‌های خاطره برخلاف یاخته‌های پادتن‌ساز می‌توانند تقسیم شوند. برای تقسیم، همانندسازی دنا لازم است. هلیکاز یکی از آنزیم‌های لازم برای همانندسازی دنا است.

د) فقط لنفوسیت‌های خاطره می‌توانند تقسیم شوند که برای آن لازم است با دور شدن سانتریول‌ها، رشته‌های دوک تشکیل شوند. (ترکیبی)

(زیست‌شناسی ۳، صفحهٔ ۱۱) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۸، ۷۲، ۷۵، ۸۳ و ۸۴)

۲۵– گزینهٔ «۴»
(نیما محمدی)

در مرحلهٔ آنافاز بعد از جدا شدن کروماتید های خواهری از هم، عدد فام تنی یاخته موقتا دوبرابر می شود. هم چنین در مرحلهٔ پرومتافاز رشته های دوک به کروموزوم ها متصل می شوند. در مرحلهٔ متافاز حداکثر فشردگی یا کمترین فاصلهٔ بین نوکلئوزوم ها ایجاد می شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: در مرحلهٔ آنافاز، ابتدا پروتئین‌های ناحیهٔ سانترومر تجزیه می‌شود، سپس فامینک‌ها از هم دور می‌شوند.

گزینهٔ «۲»: در مرحلهٔ آنافاز پروتئین‌های ناحیهٔ سانترومر تجزیه می‌شوند و در مرحلهٔ تلوفاز فشردگی فام‌تن‌ها کاهش می‌یابد و رشته‌های دوک تجزیه می‌شوند.

گزینهٔ «۳»: در مرحلهٔ متافاز، فام‌تن‌ها در استوای یاخته قرار می‌گیرند، نه استوای هسته! باز شدن فام‌تن‌ها در مرحلهٔ تلوفاز و تخریب پوشش هسته در پروفاز و پرومتافاز مشاهده می‌شود. (تقسیم یاخته)

(زیست‌شناسی ۲، صفحهٔ ۸۵)

۲۶– گزینهٔ «۳»
(وحید زارع)

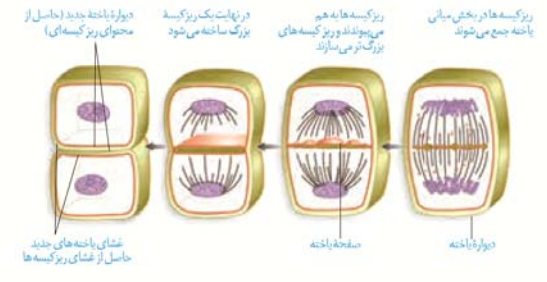
بررسی همهٔ گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: پیش از تشکیل بزرگ‌ترین ریزکیسه در سیتوپلاسم، کروموزوم‌ها درون پوشش هستهٔ یاخته قرار می‌گیرند.

گزینهٔ «۲»: پس از تشکیل بزرگ‌ترین ریزکیسه در سیتوپلاسم، رشته‌های دوک تخریب می‌شوند. بنابراین همپوشانی میان آنها مشاهده نمی‌شود.

گزینهٔ «۳»: پیش از تشکیل بزرگ‌ترین ریزکیسه در سیتوپلاسم، تجمع ریزکیسه‌های دستگاه گلژی در میانهٔ یاخته قابل انتظار است.

گزینهٔ «۴»: پس از تشکیل بزرگ‌ترین ریزکیسه در سیتوپلاسم هسته‌هایی در دو طرف دیده می‌شوند که در آن ها فشردگی مادهٔ وراثتی کم است.



(تقسیم یاخته) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۵ و ۸۶)

ایران‌توشه
توشه‌ای برای موفقیت

۲۷– گزینهٔ «۴»

(مهری اسماعیلی)

الف) مرحلهٔ آنافاز میتوز یا میوز ۲ را بیان می‌کند که کروموزوم‌های تک‌کروماتیدی توسط رشته‌های دوک متصل به سانترومر به قطبین یاخته کشیده می‌شوند.

ب) مرحلهٔ متافاز میوز ۱ را بیان می‌کند که در آن هر کروموزوم ردیف شده در وسط یاخته به یک رشته دوک متصل است و بنابراین تعداد رشته‌های دوک متصل به سانترومر با تعداد کروموزوم‌ها برابر است. بلافاصله قبل از مرحلهٔ (الف)، متافاز میتوز و یا متافاز میوز ۲ قرار دارد. قبل از مرحلهٔ (ب) نیز پروفاز میوز ۱ است که در همهٔ این مراحل اتصال رشته‌های دوک به کروموزوم‌های مضاعف شده (دو کروماتیدی) مشاهده می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: در مرحلهٔ (الف) تعداد مولکول‌های دنا ثابت می‌ماند اما با جدا شدن کروماتیدهای خواهری، تعداد مجموعه‌های کروموزومی یاخته دو برابر می‌شود.

گزینهٔ «۲»: پس از مرحلهٔ (ب) آنافاز یک رخ می‌دهد که در طی آن پروتئین‌های اتصالی سانترومر تجزیه نمی‌شوند.

گزینهٔ «۳»: ریزکیسه‌های حاوی پیش‌سازهای دیواره در یاخته‌های گیاهی تشکیل می‌شوند که در این یاخته‌ها سانتریول وجود ندارد.

(تقسیم یاخته) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۵، ۸۶، ۹۲ و ۹۳)

۲۸– گزینهٔ «۳»

(پوریا شاندار)

در مرحلهٔ دوم رشد و دگر نشینی یاخته‌های سرطانی، یاخته‌های تومور در بافت گسترش می‌یابند. ولی هنوز به بخش‌های لنفی مجاور راه پیدا نکرده‌اند (رد گزینهٔ ۱).

اما در آخرین مرحله رشد یاخته‌های سرطانی، آنها از راه لنف به بافت‌های دورتر می‌روند و پس از استقرار موجب سرطانی شدن آنها می‌شوند. (رد گزینهٔ ۲).

بنابراین در دومین مرحله رشد و متاستاز یاخته‌های سرطانی برخلاف آخرین مرحله رشد آنها به دستگاه لنفی مجاور راه پیدا نکرده‌اند (تأیید گزینهٔ ۳).

دقت کنید که در نخستین مرحلهٔ رشد، یاخته‌های سرطانی شروع به تهاجم به یاخته‌های سالم بافت می‌کنند. (رد گزینهٔ ۴).

دقت کنید که یاخته های سرطانی، به علت جهش در دنا، واجد پروتئین های غیرطبیعی هستند که در محل نقاط وارسی فعالیت صحیح انجام نمی دهند.

(تقسیم یاخته) (زیست‌شناسی ۲، صفحه های ۸۸ و ۸۹)

۲۹– گزینهٔ «۱»

(علیرضا زمانی)

تنها مورد الف قطعاً در ارتباط با صورت سوال صحیح است. بررسی همهٔ موارد:

الف) افزایش جریان خون به علت افزایش رشد و افزایش نیاز بافت به مواد تغذیه‌ای و اکسیژن قابل انتظار است.

ب) تومورهای خوش‌خیم مثل لیپوما اگر بیش از حد بزرگ شوند (نه قطعاً) سبب اختلال فعالیت سایر اعضا می‌گردند.

ج) لیپوما تومور خوش‌خیم یاخته‌های چربی است و سرطان محسوب نمی‌گردد.

د)بسته به نوع جهش، این پروتئین‌ها می‌توانند کم‌تر یا بیش‌تر تولید شوند.

ه) بعضی ویروس‌ها و قرص‌های ضدبارداری می‌توانند باعث ایجاد سرطان شوند اما لیپوما نوعی تومور خوش‌خیم است. *(ترکیبی)*

(زیست‌شناسی ۱، صفحهٔ ۱۵) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۸ و ۸۹)

۳۰– گزینهٔ «۴»

(رضا آرامش‌اصل)

بررسی همهٔ گزینه ها:

۱) نادرست است. مرگ یاخته‌ها می‌تواند تصادفی باشد. مثلاً در بریدگی، یاخته‌ها آسیب می‌بینند و از بین می‌روند به این حالت بافت مردگی (نکروز) گفته می‌شود. در کبد (اندام تولیدکننده صفرا) در صورت مصرف زیاد الکل و در نتیجه افزایش میزان رادیکال‌های آزاد در میتوکندری و آسیب به دنای میتوکندری و در نهایت مرگ یاخته‌های کبدی، بافت مردگی (نکروز) کبد رخ می‌دهد ولی توجه داشته باشید مرگ یاخته‌ها در کبد الزاماً به بافت مردگی ارتباطی ندارد. مثلاً مرگ گویچه‌های قرمز آسیب‌دیده!

در هر نوع آسیب بافتی (مانند آسیب بافتی منجر به بافت مردگی) پاسخ التهابی رخ می‌دهد.

۲) نادرست است. در نقطهٔ وارسی G_1 سلامت مولکول دنا بررسی می‌شود و در صورتی‌که دِنا آسیب‌دیده باشد و اصلاح نشود، فرایندهای مرگ برنامه‌ریزی‌شده یاخته راه‌اندازی می‌شود. همچنین در نکروز کبدی در اثر مصرف الکل و تجمع رادیکال‌های آزاد نیز که مرگ یاخته‌ها به‌صورت تصادفی رخ می‌دهد، مولکول دنا آسیب می‌بیند.

۳) نادرست است. مرگ برنامه‌ریزی‌شدهٔ یاخته می‌تواند در جلوگیری از بروز سرطانی نقش داشته باشد. یاخته‌های کشنده طبیعی (لنفوسیت دفاع غیراختصاصی) توسط آنزیم القاکننده مرگ یاخته‌ای باعث مرگ برنامه‌ریزی شده یاخته‌ها می‌شود. در حالی‌که مرگ یاخته به‌صورت بافت مردگی در جلوگیری از سرطان نقش ندارد.

۴) حذف یاخته‌ها در اثر آفتاب‌سوختگی مثالی از مرگ برنامه‌ریزی‌شده یاخته‌ای است. مرگ برنامه‌ریزی‌شدهٔ یاخته‌ای شامل یک سری فرایندهای دقیق برنامه‌ریزی شده است که در بعضی یاخته‌ها و در شرایط خاص ایجاد می‌شود. این فرایند با رسیدن علایمی به یاخته شروع می‌شود. به دنبال این رخداد، در چند ثانیه پروتئین‌های تخریب‌کننده در یاخته شروع به تجزیهٔ اجزای یاخته و مرگ آن می‌کند.دقت کنید مرگ برنامه ریزی شده برخلاف نکروز منجر به بروز پاسخ التهابی نمی شود. *(ترکیبی)*

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۹، ۷۱، ۸۸، ۹۰ و ۹۱)

زیست‌شناسی ۱

۳۱– گزینهٔ «۲»

(رضا آرامش‌اصل)

برای ساخت گویچه‌های قرمز به گلوبین ،آهن فولیک‌اسید، ویتامین B_{12} و هورمون اریتروپویتین نیاز است. در صورتی‌که مقدار هریک از مواد لازم برای تولید گویچه‌های قرمز در بدن کاهش یابد، فرد دچار کم‌خونی می‌شود و مقدار اکسیژن رسانی خون کاهش می‌یابد. بنابراین ترشح هورمون اریتروپویتین از یاخته‌های ویژهٔ کبد و کلیه افزایش پیدا می‌کند. این هورمون روی مغز استخوان اثر گذاشته و سرعت ساخت گویچه‌های قرمز را افزایش می‌دهد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: ویتامین B_{12} ، آهن و فولیک‌اسید از طریق یاخته‌های پوششی رودهٔ باریک جذب شده و وارد خون می‌شود. البته توجه داشته باشید در رودهٔ بزرگ نیز مقداری ویتامین B_{12} تولید می‌شود و از طریق رودهٔ بزرگ وارد جریان خون می‌شود.

ایران توشه
توشه‌ای برای موفقیت

گزینهٔ «۳»: از بین آهن، فولیک‌اسید و ویتامین B_{12}، تنها فولیک‌اسید برای تقسیم طبیعی یاخته‌ای مورد نیاز است. توجه داشته باشید کارکرد صحیح فولیک‌اسید به‌وجود ویتامین B_{12} وابسته است.

گزینهٔ «۴»: متوسط عمر گویچه‌های قرمز، ۱۲۰ روز است. تقریباً یک درصد از گویچه‌های قرمز، روزانه تخریب می‌شود و باید جایگزین شود. تخریب یاخته‌های خونی آسیب‌دیده و مرده در طحال و کبد انجام می‌شود. آهن آزاد شده در این فرایند یا در کبد ذخیره می‌شود و یا همراه خون به مغز استخوان می‌رود و در ساخت دوبارهٔ گویچه‌های قرمز مورد استفاده قرار می‌گیرد.

(گردش مواد در بدن)(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۳)

۳۲- گزینهٔ «۳»

(آرمان فیری)

برای تقسیم طبیعی یاخته‌ای به فولیک‌اسید، و ویتامین B_{12} نیاز است. دقت کنید پلاکت‌ها نیز حاصل قطعه‌قطعه شدن مگاکاریوسیت‌ها هستند که خود این یاخته‌ها حاصل تقسیم یاخته‌های بنیادی هستند، پس همهٔ یاخته‌های خونی و گرده‌ها به دنبال تقسیم یاخته‌های بنیادی مغز استخوان ایجاد شده‌اند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: پلاکت‌ها فاقد هسته و دنای خطی هستند.

گزینهٔ «۲»: گرده‌ها در انعقاد خون نقش مستقیم دارند.

گزینهٔ «۴»: گرده‌ها یاخته نیستند و اجزای یاخته‌ای محسوب می‌شوند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۴) (زیست‌شناسی ۲، صفحهٔ ۵۸)

۳۳- گزینهٔ «۲»

(رضا آرامش‌اصل)

در خون‌ریزی‌های محدود که دیواره رگ‌ها آسیب جزئی می‌بینند، در محل آسیب، گرده‌ها (پلاکت‌ها) دور هم جمع می‌شوند، به‌هم می‌چسبند و ایجاد درپوش می‌کنند. این درپوش جلوی خروج خون از رگ آسیب‌دیده را می‌گیرد. همچنین در خون‌ریزی‌های شدیدتر، گرده‌ها در تولید لخته خون نقش اصلی را دارند. آن‌ها با آزاد کردن مواد و به کمک پروتئین‌های خواب (پلاسما) مثل فیبرینوژن،لخته را ایجاد می‌کنند. لخته شامل رشته‌های پروتئینی فیبرین است که یاخته‌های خونی و گرده‌ها را دربرگرفته است. با توجه به شکل کتاب درسی، غشای گویچه‌های قرمز موجود در لخته تشکیل شده از حالت طبیعی خارج شده و حالت چروکیده دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: آنزیم پروترومبیناز از بافت‌ها و گرده‌های آسیب‌دیده ترشح می‌شود. در مغز استخوان، یاخته‌های بزرگی به‌نام مگاکاریوسیت از تقسیم یاخته‌های بنیادی میلوئیدی به‌وجود می‌آیند. این یاخته‌ها قطعه‌قطعه شده و وارد جریان خون می‌شوند. به قطعات حاصل از قطعه‌قطعه شدن مگاکاریوسیت‌ها، پلاکت می‌گویند. بنابراین پلاکت‌ها یاخته نیستند.

گزینهٔ «۳»: از دور هم جمع شدن پلاکت‌ها و به‌هم چسبیدن آن‌ها با یکدیگر درپوش ایجاد می‌شود.

گزینهٔ «۴»: توجه داشته باشید در صورت سوال ذکرشده ((مرد))؛ در کروموزوم Y ژن مربوط به ساخت فاکتور انعقادی شمارهٔ ۸ وجود ندارد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۴) (زیست‌شناسی ۳، صفحهٔ ۴۳)

۳۴- گزینهٔ «۴»

(آرمان داداش‌پور)

با توجه به شکل صفحهٔ ۶۱ کتاب زیست ۱ می‌توان گفت:

۱) گویچه‌های قرمز و مونوسیت فاقد دانه‌هایی در سیتوپلاسم خود است.

۲) مگاکاریوسیت وارد جریان خون نمی‌شود و در مغز استخوان قطعه‌قطعه شده و پلاکت‌ها را ایجاد می‌کند.

۳) در مورد لنفوسیت های B نابالغ نادرست است زیرا وارد جریان خون نمی شوند.

۴) همهٔ این یاخته ها، هسته دار هستند و دارای ژن(های) مربوط به ساخت اینترفرون نوع یک می باشند که در شرایط آلوده شدن به ویروس، بیان می شوند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۱ و ۶۴) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۷۰ و ۷۲)

۳۵- گزینهٔ «۴»

(رضا نوری)

به‌طور کلی اندام‌های متنوعی در بدن به حفظ هومئوستازی کمک می‌کنند. قلب به کمک شبکهٔ هادی و اندام‌های لولهٔ گوارشی می‌توانند به کمک شبکهٔ یاخته‌های عصبی مستقل از دستگاه عصبی خودمختار منقبض شوند. ادامهٔ این عبارت برای قلب صادق نیست. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: طحال همانند کبد در تخریب گویچه‌های قرمز مؤثر است و در ایمنی نقش دارد و در مجاورت معده (بخش کیسه‌ای لولهٔ گوارشی) یافت می‌شود. لنف خروجی از هردوی این اندام‌ها به مجرای لنفی چپ که بزرگتر است، می‌ریزد.

گزینهٔ «۲»: کلیه در تنظیم هماتوکریت مؤثر است و دارای مویرگ منفذدار می‌باشد همچنین در پشت محوطهٔ شکمی قرار دارد و توسط صفاق احاطه نمی‌شود. با توجه به شکل، همانند طحال دارای سرخرگ مرتبط با خود است که نسبت به سیاهرگ آن بالاتر قرار می‌گیرد.

گزینهٔ «۳»: این گزینه دام آموزشی دارد. رودهٔ باریک که در جذب ویتامین B مؤثر است اما رودهٔ بزرگ نیز می‌تواند در پی تولید این ویتامین توسط باکتری‌های درون خود، آن را جذب نماید. هردوی این اندام‌ها می‌توانند خون خروجی خود را به سیاهرگ باب کبدی وارد کنند. همچنین آنزیم نیز در انواع یاخته‌های بدن سنتز می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۸، ۱۹، ۵۷، ۶۰، ۶۳، ۷۰ و ۷۱)

۳۶- گزینهٔ «۳»

(مهدی اسماعیلی)

رشته‌های الاستیک در دیوارهٔ سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها به میزان فراوانی وجود دارند که شباهت بین این دو ساختار را مطرح می‌کند. (این نکته در کنکور سراسری نیز مطرح شده است). اما دقت داشته باشید که طبق متن کتاب درسی، نبض تنها در سرخرگ‌ها وجود دارد و در سیاهرگ‌ها از جمله سیاهرگ کلیه نبض دیده نمی‌شود؛ بنابراین رشته‌های الاستیکی که موجب ایجاد نبض می‌شوند، نوعی وجه تفاوت بین سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها می‌باشد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: بافت پوششی مری، سنگفرشی چندلایه است که در این بافت غشای پایه تنها با ردیف پایینی یاخته‌ها در تماس است و یاخته‌های بالاتر با غشای پایه تماس ندارند. در مویرگ‌های ناپیوسته نیز غشای پایه ناقص است و در برخی قسمت‌ها، غشای یاخته‌های پوششی سنگفرشی با غشای پایه اتصال ندارد.

گزینهٔ «۲»: مویرگ‌های پیوسته به‌طور مثال در دستگاه عصبی مرکزی یافت می‌شوند که در این بخش‌ها، بسیاری از مواد و میکروب‌ها در شرایط طبیعی نمی‌توانند از دیواره مویرگ عبور کنند؛ بنابراین امکان عبور برخی عوامل بیماری‌زا از مویرگ‌های پیوسته وجود دارد، همچنین در آزمایش گریفیت پس از تزریق باکتری ها به موش (ورود به خون)، می‌توان آن‌ها را در شش‌های موش نیز مشاهده کرد. بنابراین میکروب توانایی عبور از دیواره حبابک را دارد.

گزینهٔ «۴»: طبق شکل‌های کتاب درسی، یاخته‌های پوششی لوله پیچ‌خورده نزدیک دارای میتوکندری‌های زیاد و هسته نسبتاً گرد و ریزپرز (چین‌خوردگی غشایی) می‌باشند. هر سهٔ این ویژگی‌ها در یاخته‌های کناری غدهٔ معده نیز دیده می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۱، ۵۵ تا ۵۷ و ۷۴) (زیست‌شناسی ۳، صفحهٔ ۲)

۳۷- گزینهٔ «۴»

(محمدمهدی روزبهانی)

بخش (۱) ، خوناب و بخش (۲)، بخش یاخته‌ای خون را نشان می‌دهد. در زمانی که به یاخته‌های کناری آسیب وارد می‌شود، میزان تولید فاکتور داخلی معده کاهش یافته و جذب ویتامین B_{12} و در نتیجه کاهش میزان این ویتامین در سیاهرگ باب می شود. دقت کنید این ویتامین برای هر نوع تقسیم طبیعی یاخته‌ها لازم است؛ در نتیجه نبود آن باعث اختلال در تقسیم همهٔ یاخته‌های بنیادی خون ساز در مغز استخوان و در نتیجه کاهش تعداد یاخته‌های ایمنی بدن می شود و در نتیجه پاسخ ایمنی بدن مختل می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: داروهای ضدسرطان باعث سرکوب تقسیم یاخته‌ای (مثلاً در مغز قرمز استخوان) می‌شوند و در نتیجه بخش یاخته ای کم می شود. داروهای شیمی درمانی

ایران توشه
توشه‌ای برای موفقیت

به علت سرکوب مغز استخوان باعث کاهش یاخته‌های ایمنی می‌شوند.در نتیجه میزان اثر بخشی واکسن‌ها کاهش می یابد. هم چنین در این زمان به علت بروز کم خونی، میزان ترشح اریتروپویتین افزایش می یابد.

گزینهٔ «۲»: افزایش ترشح بخش پسین هیپوفیز، باعث افزایش هورمون ضدادراری شده و در نتیجه میزان خوناب بیشتر می‌شود. افزایش میزان خوناب سبب کاهش میزان هماتوکریت در بدن انسان می‌شود. از طرفی به علت بازجذب زیاد آب در کلیه ها، میزان آب ادرار کم می‌شود؛ در نتیجه فشار اسمزی ادرار بیشتر می‌شود.

گزینهٔ «۳»: مصرف طولانی مدت الکل باعث آسیب و نکروز کبدی و سرطان کبدی می شود. می‌دانیم که کبد در تخریب بخش یاخته‌ای خون نقش دارد. در نتیجه تعداد پلاکت‌ها کاهش می‌یابد. از طرفی میزان تولید پروتئین های مؤثر در تشکیل لختهٔ خون نیز کاهش می‌یابد. در این شرایط تشکیل لختهٔ خون مختل می‌شود. از طرفی کبد با اثرگذاری بر جذب ویتامین K بر روی تشکیل لخته مؤثر است. در صورت آسیب کبدی، تخلیهٔ خون سیاهرگ باب به کبد مختل شده و فشار درون سیاهرگ باب بالا می‌رود. درپی افزایش فشار سیاهرگ باب، میزان ادم در بافت دیوارهٔ لولهٔ گوارش بیشتر می‌شود. *(ترکیبی)*

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۱، ۲۷، ۵۸، ۶۱ تا ۶۴ و ۶۹) (زیست‌شناسی ۳، صفحهٔ ۷۵)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۷ و ۷۵)

۳۸– گزینهٔ «۴»

(امیرحسین میرزایی)

مویرگ‌ها، کوچک‌ترین رگ‌های بدن هستند. تبادل مواد بین خون و یاخته‌های بدن، در این رگ‌ها انجام می‌شود. سطح بیرونی مویرگ‌ها را غشای پایه (شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی)، احاطه می‌کند و نوعی صافی مولکولی برای محدود کردن عبور مولکول‌های بسیار درشت به‌وجود می‌آورد.

دیوارهٔ نازک و جریان خون کند در مویرگ‌ها، امکان تبادل مناسب مواد را در مویرگ‌ها فراهم می‌کند. این ویژگی حتی در کلافک نیز مشاهده می شود و عین خط کتاب درسی است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: همان‌طور که در شکل کتاب درسی دیده می‌شود، فشار اسمزی خون در طول شبکهٔ مویرگی ثابت است.

گزینهٔ «۲»: در کلافک اینگونه نیست! موادی که در ابتدا طی فرایند تراوش از آن خارج شده‌اند، در انتها به آن وارد نمی‌شوند.

گزینهٔ «۳»: ممکن است قبل از شبکهٔ مویرگی، سرخرگ نباشد. سیاهرگ باب خون تیره را به کبد وارد می‌کند؛ لذا گروهی از مویرگ‌های کبد، خون را از سیاهرگ دریافت می‌کنند. *(ترکیبی)*

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۷، ۵۷، ۵۸ و ۷۳)

۳۹– گزینهٔ «۲»

(سیاد حمزه‌پور)

طحال در نیمهٔ چپ بدن قرار دارد و تیموس نیز بالاتر از دیافراگم قرار دارد. هردو اندام لنفی در از بین بردن میکروب‌های بیماری‌زا نقش دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: تیموس وسط است (هم راست و هم چپ!) و آپاندیس در سمت راست بدن قرار دارد.

گزینهٔ«۳»: دقت کنید به همهٔ اندام‌های لنفی توسط جریان خون یا لنف، ممکن است یاختهٔ سرطانی وارد شود؛ این اندام ها در مبارزه با یاخته‌های سرطانی نقش دارند.

گزینهٔ «۴»: طحال به همراه کبد (اندام غیرلنفی)، در دوران جنینی در تولید یاخته‌های خونی نقش دارد. *(ترکیبی)*

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۷، ۴۱، ۶۰ و ۶۲)

۴۰– گزینهٔ «۱»

(اشکان زرندی)

تنها مورد «د» نادرست است.

گره دوم(دهلیزی بطنی) در دیوارهٔ پشتی دهلیز راست قرار دارد و در زمانی که دیوارهٔ دهلیزها تحریک می‌شوند، این گره نیز تحریک می‌شود ؛ پس با رسم موج P گره دهلیزی بطنی نیز تحریک می‌شود. بعد از این زمان، انقباض دهلیزی رخ می دهد و در طی این زمان حجم خون درون بطن‌ها افزایش می‌یابد.

بررسی سایر موارد :

الف) در فاصلهٔ موج P تا موج Q به علت انقباض دهلیز ها، فشار این حفرات زیاد می شود. هم چنین به علت تجمع خون در بطن ها، فشار درون بطن ها نیز بیشتر می شود.

ب) حداکثر حجم خون درون دهلیز ها مربوط به اواخر موج T می باشد که صدای دوم شنیده می شود و هنوز دریچه های دهلیزی بطنی باز نشده اند. حداکثر فشار خون بطنی نیز درست قبل از موج T مشاهده می شود زیرا در این زمان همهٔ ماهیچهٔ بطن در حال انقباض است و با رسم موج T به تدریج بخشی از این ماهیچه به مرحلهٔ استراحت وارد می‌شوند.

ج) در قلهٔ موج R انقباض بطن چپ شروع می‌شود و با بیشتر شدن فشار بطن نسبت به دهلیز ، دریچهٔ دهلیزی بطنی بسته می شود تا مانع بازگشت خون به دهلیز شود. با ادامهٔ انقباض بطن‌ها، فشار درون بطن چپ نسبت به سرخرگ آئورت بیشتر می‌شود و در نتیجه دریچهٔ سینی آئورتی باز می‌شود.

(گردش مواد در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۲ تا ۵۴)

۴۱– گزینهٔ «۲»

(محمدمهدی روزبهانی)

اختلال در عملکرد دریچه های لانهٔ کبوتری، باعث اختلال در جریان خون در سیاهرگ‌ها می‌شود؛ در نتیجه خون بیشتری درون سیاهرگ تجمع می‌یابد و همین موضوع باعث افزایش فشار خون در مویرگ و بروز ادم می‌شود. در این زمان به علت افزایش فشار خون مویرگی، محل یکسان شدن دو فشار تراوشی و اسمزی به سمت نقطهٔ B حرکت می کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ۱) درپی کاهش جذب آمینواسیدها در بیماری سلیاک، میزان تولید پروتئین‌های بدن و فشار اسمزی کاهش یافته و باعث بروز ادم می‌شود. در این زمان محل یکسان شدن فشار به سمت نقطهٔ B حرکت می‌کند.

گزینهٔ۳) مصرف زیاد نمک باعث بروز فشار خون و ادم می شود که به سمت نقطهٔ B جابه‌جا می‌شود.

گزینهٔ۴) انقباض ماهیچهٔ اسکلتی باعث حرکت خون در سیاهرگ‌ها و جلوگیری از بروز ادم می‌شود؛ در نتیجه محل تلاقی جابه جا نمی‌شود.

(گردش مواد در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۵ و ۵۷ تا ۵۹)

۴۲– گزینهٔ «۴»

(آرین آذرنیا)

با توجه به شکل ۱۵ صفحهٔ ۶۰ کتاب درسی لوزه‌ها و مغز استخوان جمجمه نزدیک‌ترین اندام لنفی به غدد بناگوشی محسوب می‌شوند. لوزه‌ها در حلق قرار گرفته‌اند اما شبکهٔ عصبی روده از مری شروع می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: مجرای لنفی چپ از پشت قلب عبور می‌کند و نزدیک‌ترین مجرای لنفی به قوس آئورت است. تیموس در جلوی قلب و پشت جناغ قرار گرفته است.

گزینهٔ «۲»: شش راست نسبت به شش چپ اندازهٔ بزرگ‌تری دارد. با توجه به شکل ۱۵ صفحهٔ ۶۰ کتاب درسی مجرای لنفی راست در پایین خود به مجرای لنفی چپ مرتبط می‌شود.

گزینهٔ «۳»: تیموس نزدیک‌ترین اندام لنفی به دهلیزهای قلب محسوب می‌شود. طحال محل تخریب گویچه‌های قرمز است. در تیموس بلوغ لنفوسیت های T مشاهده می‌شود. *(ترکیبی)*

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۷، ۶۰ و ۶۲) (زیست‌شناسی ۲، صفحهٔ ۷۲)

۴۳– گزینهٔ «۲»

(آرین آذرنیا)

مورد الف و ب صحیح است. بررسی همهٔ موارد:

الف) سرخرگ‌های کرونری اولین انشعابات سرخرگ آئورت محسوب می‌شوند، ورودی سرخرگ‌های کرونری بلافاصله در بالای دریچهٔ سینی آئورتی قرار دارد. با توجه به شکل ۱ صفحهٔ ۴۸ کتاب درسی، در ابتدا سرخرگ ششی در سطح جلوتری نسبت به سرخرگ آئورت قرار دارد.

ب) انشعاب سمت راست سرخرگ ششی طویل‌تر از شاخهٔ دیگر است. بزرگ سیاهرگ زبرین محتویات مجاری لنفی را از سیاهرگ‌های زیرترقوه‌ای دریافت می‌کند. شاخهٔ سمت راست سرخرگ ششی از پشت بزرگ سیاهرگ زبرین عبور می‌کند.

ج) بطن چپ ضخیم‌ترین لایهٔ ماهیچه‌ای را نسبت به سایر قسمت‌های قلب دارد. برجستگی‌های ماهیچه‌ای موجود در دیوارهٔ بطن راست بیشتر از بطن چپ می‌باشد.

د) دریچهٔ سه‌لختی بزرگ‌ترین دریچهٔ قلب محسوب می‌شود. با توجه به شکل ۴ صفحهٔ ۴۹ کتاب درسی، انشعاب سرخرگ کرونری سمت راست از مجاورت دریچهٔ سه‌لختی عبور می‌کند.

(گردش مواد در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۸، ۴۹ و ۶۰)

۴۴– گزینهٔ «۴»

(امیر حسین بهروزی فرد)

بزرگ سیاهرگ های زیرین و زبرین در دریافت خون اندام‌های بالاتر یا پایین‌تر از قلب انسان نقش دارند. می‌دانیم که فشار خون درون سیاهرگ‌ها کمتر است و نیروی کمتری به دیوارهٔ سیاهرگ وارد می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ۱) سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها هردو طبق متن کتاب دارای رشته‌های الاستیک زیادی در لایهٔ میانی دیوارهٔ خود هستند. قسمت دوم گزینه تنها دربارهٔ سرخرگ‌ها صادق است.

گزینهٔ۲) سرخرگ‌ها لایهٔ ماهیچهٔ ضخیمی دارند. در سرخرگ‌هایی که خون تیره دارند مانند بندناف و سرخرگ ششی، هموگلوبین سهم کمتری در حمل گازهای اکسیژن دارد.(نکته کنکور ۹۹)

گزینهٔ۳) سرخرگ‌ها تحت تأثیر انقباض ماهیچهٔ قلبی(مخطط) و سیاهرگ‌ها تحت تأثیر انقباض ماهیچهٔ اسکلتی(مخطط)قرار دارند. قسمت دوم تنها دربارهٔ سیاهرگ‌ها صادق است.

(گردش مواد در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۵ تا ۵۹)

۴۵– گزینهٔ «۳»

(مهدی ماهری)

لایه‌هایی از دیواره قلب که در تماس با نوعی مایع می‌باشند، لایه‌های درون شامه و برون‌شامه هستند. برون‌شامه با مایع فضای بین برون‌شامه و پیراشامه در تماس است. چرا که پیراشامه از چین‌خوردگی خود برون شامه به‌وجود آمده است. لایه درون‌شامه هم در تماس با خون درون حفرات می‌باشد. بررسی همهٔ موارد:

الف) لایهٔ درون‌شامه که از یک لایه نازک بافت پوششی تشکیل شده است، در تشکیل دریچه‌های قلبی شرکت می‌کند. برون‌شامه در تشکیل دریچه‌های قلبی شرکت ندارد.

ب) فقط بافت پیوندی متراکم موجود در لایهٔ ماهیچه‌ای قلب در ایجاد استحکام دریچه‌های قلبی نقش دارد. باید توجه کنیم که بافت پیوندی لایهٔ برون شامه هیچ نقشی در تشکیل دریچه‌های قلبی نداشته و در ضمن لایه درون‌شامه اصلاً بافت پیوندی متراکم ندارد.

ج) هر دو لایهٔ درون‌شامه و برون‌شامه به ماهیچهٔ قلبی متصل می‌شوند که حاوی صفحات بینابینی می‌باشد.

د) بافت پوششی هردو لایه، توسط غشای پایه به بافت پیوندی متصل هستند. بافت پوششی درون شامه به بافت پیوندی درون شامه و بافت پوششی برون شامه به بافت پیوندی برون شامه متصل است.

(گردش مواد در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۹ و ۵۱)

۴۶– گزینهٔ «۱»

(پوریا پرزین)

سرخرگ کرونری چپ و راست، در اطراف انشعابات خود با بافت چربی احاطه شده، اما دقت کنید که فقط سرخرگ کرونری چپ تا نوک قلب امتداد پیدا می‌کند.

سرخرگ و سیاهرگ اکلیلی

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲»: سرخرگ کرونری چپ و راست، هر دو سرخرگ کوچک هستند و ماهیچه‌های صاف فراوان دارند و هر دو دارای انشعابی هستند که به پشت قلب رفته و سطح پشتی قلب را خون‌رسانی می‌کند.

گزینهٔ «۳»: طبق شکل، سرخرگ کرونری چپ یک انشعاب بلند در سطح جلویی قلب دارد و خون‌رسانی عمده به سطح جلویی قلب را انجام می‌دهد.

گزینهٔ «۴»: طبق شکل، سرخرگ کرونری چپ در سطح جلویی قلب یک انشعاب می دهد که در حدفاصل بین دهلیز چپ و بطن چپ قرار دارد و به سطح پشتی قلب می رود.

(گردش مواد در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۸، ۴۹ و ۵۶)

۴۷– گزینهٔ «۴»

(سینا معصوم‌نیا)

عبارت به درستی بیان شده است.

بزرگ‌ترین اندام لنفی که در مجاورت طویل ترین کولون(پایین رو) قرار دارد، طحال است که لنف آن به مجرای لنفی چپ تخلیه می شود.

منظور قسمت ابتدایی گزینه، سیاهرگ‌ها بدن می‌باشد. سیاهرگ‌ها از باقی فشار سرخرگ‌های کوچک برای جریان خون خود استفاده می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: منظور قسمت اول سوال، سیاهرگ‌های دست و پا می‌باشند که دارای دریچهٔ لانهٔ کبوتری می‌باشند. این رگ‌ها برخلاف سرخرگ‌های بدن، در سطح بدن تعدادشان بیش‌تر است.

گزینهٔ «۲»: منظور قسمت اول سوال، سرخرگ‌های کوچک است. این رگ‌ها به دلیل اینکه مقدار رشتهٔ کشسان بسیار کمی دارند بنابراین در برابر جریان خون مقاوم می‌باشد.

گزینهٔ «۳»: دقت کنید که شبکهٔ مویرگی اولیه نفرون به سرخرگ وابران خون‌رسانی می‌کند و این سرخرگ محتوای خود را وارد بزرگ سیاهرگ زبرین نمی‌کند.

(گردش مواد در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۶، ۵۹، ۶۰ و ۷۲)

۴۸– گزینهٔ «۲»

(پوریا فاندار)

طبق متن کتاب درسی، در تمام یاخته‌های ماهیچهٔ قلبی ارتباط صفحات بینابینی باعث انتشار سریع پیام انقباض و استراحت بین یاخته‌های قلبی می‌شود.این صفحات در بین یاخته های ماهیچه ای شبکهٔ هادی نیز مشاهده می شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: دقت کنید برخی از یاخته‌های ماهیچهٔ قلبی دارای دو هسته هستند.

گزینهٔ «۳»: اولاً اینکه تمام گره‌های اصلی قلب در پشت دریچه سه‌لختی قرار ندارند. در بخش دوم گزینه دقت کنید رشته‌های منشعب از گره دوم اشتباه است. از گره دوم فقط یک رشته منشعب می‌شود.

گزینهٔ «۴»: دقت کنید یکی از الیاف منشعب از اولین گره، (الیاف ورودی به دهلیز چپ) باعث آغاز انقباض در این حفره می‌شوند ولی الیاف بین گرهی در آغاز انقباض دهلیز چپ دخالتی ندارند. در ضمن گره بزرگ‌تر در مجاورت سه‌لختی نیست.

(گردش مواد در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۱ و ۵۲)

ایران زنگنه
تشریح‌های برای موفقیت

۴۹– گزینهٔ «۲»
(محمدمهدی روزبهانی)

نوارقلب دارای نکات استدلالی و برداشتی از شکل و متن کتاب است که مستقیم در کتاب توضیح داده نشده است؛ اما در کنکور سراسری مثلاً کنکور ۱۴۰۱ از آن سوال مطرح شده است. پس سعی کنید مطالب آن را به شکل کامل یادبگیرید.

بررسی همهٔ گزینه ها:

گزینهٔ «۱»: در نقطهٔ A دریچهٔ دهلیزی بطنی باز است و در نقطهٔ B، دریچهٔ دهلیزی بطنی بسته شده است ؛ زیرا در مرحلهٔ انقباض بطن قرار دارد. پس از این نظر باهم تفاوت دارند.(درست)

گزینهٔ «۲»: در نقطهٔ C خون به درون بطن وارد نمی‌شود ؛ اما درنقطهٔ D دریچه دهلیزی بطنی باز شده و خون به درون بطن وارد می‌شود.پس از این نظر باهم تفاوت دارند.(نادرست)

گزینهٔ «۳»: در نقطهٔ A دریچه های سینی بسته هستند اما در نقطهٔ C دریچه‌های سینی باز هستند. پس از این نظر تفاوت دارند.(درست)

گزینهٔ «۴»: دقت کنید یاخته‌های ماهیچه ای قلب همگی زنده هستند؛ پس برای فعالیت خود انرژی زیستی مصرف می‌کنند و این موضوع ارتباطی به انقباض یا استراحت آن‌ها ندارد؛ تنها در زمان انقباض میزان مصرف انرژی بیشتر می‌شود.(درست) *(گردش مواد در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۹ و ۵۴)*

۵۰– گزینهٔ «۲»
(مهدی اسماعیلی)

موارد (ج) و (د) نادرست می‌باشند. بررسی همهٔ موارد:

الف) صدای دوم قلب واضح‌تر است و زمانی ایجاد می‌شود که خون وارد شده به سرخرگ‌های آئورت و ششی قصد بازگشت به بطن‌ها را دارد و باعث بسته شدن دریچه‌های سینی می‌شود. صدای اول قلبی با بسته شدن دریچه‌های دهلیزی بطنی ایجاد می‌شود.

ب) صدای اول قلب در شروع انقباض بطن‌ها یا بلافاصله پس از پایان انقباض دهلیزها شنیده می‌شود. صدای اول زمانی ایجاد می‌شود که فشار بطن‌ها از دهلیزها بالاتر می‌رود و خون قصد ورود از بطن به دهلیز را دارد که موجب بسته شدن دریچه‌های دهلیزی بطنی می‌شود.

ج) صدای اول قلبی قوی‌تر است و بلافاصله پس از پایان انقباض دهلیزها شنیده می‌شود در این زمان با به استراحت رفتن دهلیزها، میزان مصرف انرژی در یاخته‌های ماهیچه‌ای دهلیز کاهش می‌یابد.

د) صدای دوم قلب در نتیجهٔ بسته شدن دریچه‌های سینی شنیده می‌شود که هر دو دارای سه قطعه می‌باشند. صدای دوم قلب در شروع استراحت بطن‌ها ایجاد می‌شود. در این زمان دهلیزها از قبل در حال استراحت بوده‌اند.

(گردش مواد در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۹، ۵۰، ۵۲ و ۵۳)

زیست‌شناسی ۲ – سؤال‌های مکمل

۵۱– گزینهٔ «۳»
(آرمان داداش‌پور)

طبق شکل کتاب درسی شمارهٔ (۱) مربوط به پادتن و شمارهٔ (۲) مربوط به پروتئین مکمل است. بررسی همهٔ گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: هر دو پروتئین مکمل و پادتن شناسایی عامل بیگانه توسط بیگانه‌خوارها برای بیگانه‌خواری را آسان می‌کنند.

گزینهٔ «۲»: ساخت پادتن علیه عامل بیگانه برخلاف پروتئین مکمل (که همیشه تولید می‌شود) تنها زمانی در بدن فردی سالم انجام می‌شود که بدن در تماس با عامل بیگانه قرار گرفته باشد.

گزینهٔ «۳»: پروتئین مکمل فقط در دومین خط دفاع غیراختصاصی دخالت دارد، نه خطوط. (این نکته در کنکور سراسری ۹۴ مطرح شده است)

گزینهٔ «۴»: هر دو پروتئین شکل به عنوان پروتئین ترشحی یاخته یوکاریوت توسط رناتن های سطح شبکهٔ آندوپلاسمی زبر تولید می‌شوند. *(ترکیبی)*

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۷۰ و ۷۳) (زیست‌شناسی۳، صفحهٔ ۳۱)

۵۲– گزینهٔ «۴»
(علیرضا زمانی)

یاخته‌هایی که سبب فعال شدن لنفوسیت‌ها می‌شوند، عبارتند از: یاخته‌های دندریتی، لنفوسیت کمک‌کننده، میکروب‌ها و سلول‌های سرطانی و آلوده به ویروس.

همهٔ یاخته‌های ذکر شده باید واجد آنتی‌ژن باشند و آنتی‌ژن با گیرنده‌های آنتی‌ژن در سطح لنفوسیت‌ها جفت می‌شود و ممکن است آنتی‌ژن نوعی سم باشد که توسط یاختهٔ دندریتی به لنفوسیت ارائه می‌شود (مانند سم مار که اصلاً به میکروب ارتباطی ندارد.) و یا این‌که از سلول‌های خودی تغییریافته مثل سلول‌های سرطانی باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: فقط ویژگی یاخته‌های دندریتی ذکر شده است.

گزینهٔ «۲»: فقط ویژگی لنفوسیت‌های کمک‌کننده ذکر شده است.

گزینهٔ «۳»: می‌تواند سم نوعی جانور (مثلاً مار) باشد سم میکروب محسوب نمی شود.

(ایمنی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۷، ۷۲ و ۷۷)

۵۳– گزینهٔ «۴»
(رضا نوری)

هر یاختهٔ خونی که هستهٔ دوقسمتی دارد: ائوزینوفیل و بازوفیل / هر یاختهٔ هدف اینترفرون ۲: درشت‌خوارها

یاخته‌های خونی سفید برخلاف درشت‌خوارها قابلیت تراگذری (دیاپدز) دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: هر یاختهٔ خونی که هستهٔ لوبیایی‌شکل دارد: مونوسیت / طبق توضیحات زیر شکل ۹ صفحهٔ ۷۱ یاخته‌های اصلی مؤثر در مرحلهٔ دوم پاسخ التهابی: ماستوسیت‌ها

توجه کنید که سیتوپلاسم مونوسیت‌ها بدون دانه، ولی سیتوپلاسم ماستوسیت‌ها دانه‌دار است.

گزینهٔ «۲»: هر یاختهٔ خونی که سیتوپلاسم با دانه‌های روشن دارد: ائوزینوفیل و نوتروفیل. دقت کنید که تمام یاخته‌های هسته دار بدن ممکن است آلوده به ویروس شده و اینترفرون ۱ ترشح کنند.

گزینهٔ «۳»: هر یاختهٔ خونی که سیتوپلاسم بدون دانه دارد: گویچهٔ قرمز ، لنفوسیت و مونوسیت

یاخته‌های خاطره لزوماً در مغز استخوان ساخته نمی‌شوند؛ بلکه در سایر بخش‌های بدن، از جمله گره‌های لنفی نیز تولید می‌شوند. *(ترکیبی)*

(زیست‌شناسی ۱، صفحهٔ ۶۳) (زیست‌شناسی ۲، صفحه های ۶۵، ۷۰، ۷۱ و ۷۳)

۵۴– گزینهٔ «۴»
(لاوه نریمی)

اینترفرون نوع دو توسط لنفوسیت‌های کشندهٔ طبیعی و لنفوسیت T ترشح می‌شود.

یاختهٔ کشندهٔ طبیعی توسط تیموس بالغ نمی‌شوند بلکه توسط مغز استخوان ساخته می‌شوند و برای بلوغ وارد تیموس نمی‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: مرگ برنامه‌ریزی شده در بعضی یاخته‌ها (نه هر یاخته‌ای) و در شرایط خاصی انجام می‌شود.دقت کنید لنفوسیت های T خاطره و کمک‌کننده نیز چنین قابلیتی ندارند.

گزینهٔ «۲»: دقت کنید هردو یاخته، گیرنده‌هایی جهت اتصال به آنتی ژن بیگانه دارد. به این گیرنده در لنفوسیت T گیرندهٔ آنتی ژنی گفته می شود. در یاختهٔ کشندهٔ طبیعی نیز گیرنده ای وجود دارد که به کمک آن به یاختهٔ هدف خود متصل می شود اما به آن گیرندهٔ آنتی ژنی گفته نمی‌شود.

گزینهٔ «۳»: پس از اتصال یاخته‌های کشندهٔ طبیعی و لنفوسیت T به یاختهٔ هدف، محتویاتِ ریزکیسه‌ها (نه خودِ ریزکیسه‌ها) با برون‌رانی ترشح می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۹، ۷۰، ۷۲، ۷۷، ۹۱)

۵۵– گزینهٔ «۳»
(نیما محمدی)

همهٔ موارد به‌جز مورد «الف» عبارت را به درستی تکمیل می‌کنند. مونوسیت واجد بلندترین زوائد غشایی است (مطابق شکل ۱۹ فصل ۴ دهم)

در اثر تراگذری مونوسیت‌ها به یاخته‌های دندریتی یا درشت‌خوار تبدیل می‌شود.

ایران توشه
توشه‌ای برای خوندن

بررسی همهٔ موارد:
الف) درشت‌خوارها در حبابک‌ها ذرات گردوغبار را از بین می‌برند، درشت‌خوارها نقشی در کُشتن یاخته‌های سرطانی ندارند. این یاخته‌ها طی مرگ برنامه‌ریزی شده کشته می‌شوند و ماکروفاژها بقایای یاختهٔ سرطانی مرده را بیگانه خواری می کنند.
ب) یاخته‌های دندریتی انشعاباتی مشابه دندریت دارند. مطابق شکل (۳) صفحهٔ ۶۷ کتاب زیست یازدهم، نسبت هسته به سیتوپلاسم یاختهٔ دندریتی کوچکتر از لنفوسیت است.
ج) درشت‌خوارها در کبد، یاخته‌های آسیب‌دیده و مردهٔ خون را تخریب می‌کنند. در پدیدهٔ التهاب، درشت‌خوارها پیک‌هایی را به خون ترشح می‌کنند که باعث فراخوانی گویچه‌های سفید می‌شوند.
د) یاخته‌های دندریتی می توانند برای ورود به رگ‌های لنفی، از غشای پایهٔ دیوارهٔ رگ عبور کنند. این یاخته ها بیگانه خوار هستند؛ در نتیجه دارای کافنده تن هایی هستند که در گوارش میکروب ها مؤثر هستند. *(ترکیبی)*
(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۷، ۶۲ و ۶۳) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲، ۶۶، ۶۷ و ۷۱)

۵۶– گزینهٔ «۲»
(اشکان زرندی)

از تمایز و تغییرشکل مونوسیت‌ها، یاخته های دارینه ای و ماکروفاژها حاصل می‌شوند. مطابق شکل شکل ۳ صفحهٔ ۶۷ و شکل ۷ صفحهٔ ۶۹ زیست شناسی۲، هردو یاخته توانایی ایجاد زوائد سیتوپلاسمی غشادار متعدد در اطراف خود هستند.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینهٔ «۱»: دقت کنید علاوه بر ماستوسیت و یاختهٔ دارینه‌ای ، ماکروفاژها نیز در لایهٔ مخاطی لولهٔ گوارش یافت می‌شوند. ماکروفاژ ها تحت اثر اینترفرون نوع ۲(پیک شیمیایی ترشح شده از یاختهٔ کشندهٔ طبیعی) قرار دارند.
گزینهٔ «۳»: همهٔ بیگانه‌خوارها تحت اثر هورمون‌های تیروئیدی هستند. دقت کنید نوتروفیل در خون نیز بیگانه‌خواری می‌کند.
گزینهٔ «۴»: بیگانه‌خواری توسط همهٔ فاگوسیت‌ها در اثر تزریق ترکیباتی مانند کورتیزول کاهش می‌یابد.از بین انواع بیگانه‌خوارها، تنها ماکروفاژ یاخته‌های خودی آسیب‌دیده را بیگانه خواری می‌کند.
(ایمنی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۹، ۶۶، ۶۷ و ۶۹)

۵۷– گزینهٔ «۳»
(مهدی یار سعادتی‌نیا)

در پاسخ التهابی، ماکروفاژها و یاخته‌های دیوارهٔ مویرگ به تولید پیک شیمیایی می‌پردازند، هردو یاخته دارای تنفس یاخته‌ای هوازی هستند. هیچ یک توانایی تخمیر و تبدیل پیرووات به لاکتات را ندارد. بررسی سایر گزینه ها:
گزینهٔ«۱»: ماکروفاژها براساس ویژگی‌های عمومی، عوامل بیگانه را شناسایی می‌کند.
گزینهٔ «۲»: همهٔ این یاخته ها دارای رناتن هستند و به کمک رناتن‌ها می توانند پروتئین تولید کنند. پروتئین ها متنوع ترین گروه مولکول های زیستی هستند.
گزینهٔ «۴» : همهٔ این یاخته‌ها، هسته‌دار هستند و در زمان آلوده شدن با ویروس‌ها، می‌توانند ژن(های) مربوط به ساخت اینترفرون نوع ۱ را فعال کنند.
(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه های ۱۰ و ۱۱) (زیست‌شناسی ۲، صفحه های ۶۶، ۷۰ و ۷۱)

۵۸– گزینهٔ «۲»
(علی شریفی‌آرفلو)

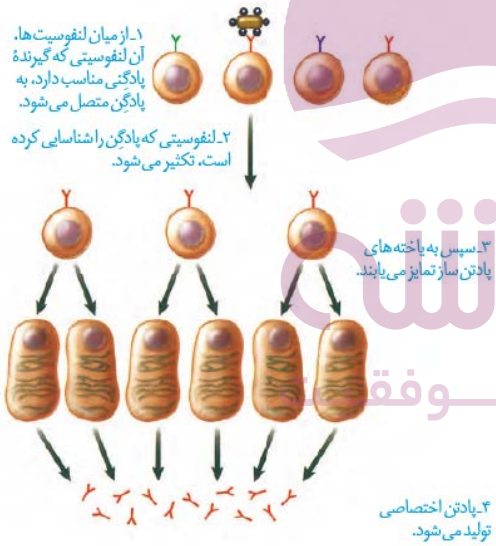
لنفوسیت های B و T بالغ اولیه و خاطره و پلاسموسیت، T کشنده و یاختهٔ کشندهٔ طبیعی و لنفوسیت T نابالغ در خون یافت می شوند. دقت کنید بلوغ و کسب گیرندهٔ مشخص، تنها برای لنفوسیت B و T اولیه صادق است. برای سایرین فرایند بلوغ معنا ندارد. بررس سایر گزینه‌ها:
گزینهٔ «۱»: برخی لنفوسیت‌ها مانند لنفوسیت T نابالغ در خون هستند و نمی‌توانند عوامل بیگانه را شناسایی کنند.
گزینهٔ «۳»: فقط لنفوسیت های B و T اولیه و خاطره می توانند تقسیم شوند و از نقاط وارسی اول و دوم چرخهٔ یاخته ای عبور کنند
گزینهٔ «۴»: همهٔ گویچه‌های سفید موجود در خون می‌توانند عمل دیاپدز را انجام دهند.
(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۳ و ۸۸)

۵۹– گزینهٔ «۲»
(حامد حسین‌پور)

سوال در مورد پروتئین‌های مکمل است. موارد (الف) و (ب) صحیح است.
بررسی همهٔ موارد:
الف) پروتئین‌های مکمل بر غشای یاختهٔ بیگانه یا همان میکروب (نه خودی) اثر می‌گذارند. لنفوسیت کشندهٔ طبیعی آنزیم‌های مرگ برنامه‌ریزی شده و پرفورین می‌سازند. پرفورین به غشاء یاخته‌های خودی (سرطانی یا آلوده به ویروس) متصل می‌شود.
ب) پادتن دارای جایگاه اتصال به آنتی‌ژن است. ژن(های) ساخت پادتن و پروتئین مکمل در دنای همهٔ یاخته‌های هسته‌دار بدن حضور دارد، منتهی فقط در گروهی از آن‌ها بیان می‌شود.
ج) دقت کنید عامل بیماری کزاز نوعی باکتری است و اینترفرون نوع ۱ در مبارزه با آن نقش ندارد.
د) براساس شکل ۱۴ فصل ۵ یازدهم، پروتئین‌های مکمل می‌توانند در دفاع اختصاصی با پادتن‌ها همکاری داشته باشند.
(ایمنی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۹ تا ۷۳)

۶۰– گزینهٔ «۲»
(محمدمهدی روزبهانی)

مطابق شکل زیر واضح است که یاخته‌هایی که به طور مستقیم از تقسیم لنفوسیت B اولیه ایجاد می‌شوند، همگی دارای گیرندهٔ آنتی ژنی بوده و سپس تمایز می‌یابند و به لنفوسیت خاطره یا عمل کننده تبدیل می‌شوند.



بررسی سایر گزینه ها:
گزینهٔ «۱»: این مورد دربارهٔ پادتن صادق است که توسط پلاسموسیت ساخته می شوند.
گزینهٔ«۳»: دقت کنید در صورت سوال ذکر شده لنفوسیت بالغ شده در مغز قرمز استخوان! در نتیجه این برخورد ، اولین برخورد است.
گزینهٔ«۴» : دقت کنید طبق خط کتاب درسی دوازدهم NADH و $FADH_2$ در مراحل متفاوتی از چرخهٔ کربس تولید می‌شوند.
(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲،صفحه های ۷۲ تا ۷۵) (زیست‌شناسی ۳، صفحهٔ ۶۹)

ایران توشه
برای موفقیت

۶۱– گزینهٔ «۴»
(پیام هاشم‌زاده)

همهٔ عبارات درست می‌باشند. بررسی موارد:

الف) یاخته‌های پادتن‌ساز (لنفوسیت‌های B عمل‌کننده) همانند یاخته‌های ماهیچه‌ای اسکلتی در فردی بالغ، فرایند تقسیم یاخته‌ای را انجام نمی‌دهند.

ب) در یاخته‌های ماهیچه‌ای اسکلتی همانند یاخته‌های پادتن‌ساز هسته به گوشه‌ای رانده شده است و در مجاورت غشای یاخته قرار دارد.

ج) یاخته‌های پادتن‌ساز همانند پروتئین‌های مکمل سبب افزایش فعالیت یاخته‌های بیگانه‌خوار می‌شوند.

د) انجام انتقال فعال با مصرف انرژی زیستی در همهٔ یاخته‌های زنده انجام می‌شود. مثلاً در میتوکندری یاخته‌های مطرح شده در سوال یون‌های هیدروژن به کمک پمپ‌های پروتئینی با انتقال فعال جابه‌جا می‌شوند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۰، ۵۱، ۷۰، ۷۲ و ۷۵)

۶۲– گزینهٔ «۴»
(رضا آرامش‌اصل)

منظور صورت سوال پادتن است. پادتن، پادگن را با ۴ روش بی‌اثر یا نابود می‌کند. توجه داشته باشید پادتن‌ها باعث غیرفعال شدن پادگن (آنتی‌ژن)ها شده و سپس یاخته‌های بیگانه، با بیگانه‌خواری یا با اثرگذاری پروتئین‌های مکمل نابوده می‌شوند. ولی آنزیم دفاعی یاخته کشنده طبیعی (نوعی لنفوسیت دفاع غیراختصاصی) که به آنزیم القاکننده مرگ یاخته ای معروف است، با راه‌اندازی مرگ برنامه‌ریزی شده یاخته، باعث مرگ یاخته می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: پادتن‌ها مولکول‌هایی Yشکل و از جنس پروتئین‌اند. هر پادتن دو جایگاه برای اتصال به یک نوع (نه دو نوع!) پادگن (آنتی‌ژن) دارد. هر لنفوسیت B می‌تواند پس از تبدیل به پادتن‌ساز، پادتنی مشابه با گیرنده خود ترشح کند.

گزینهٔ «۲»: پروتئین‌های دفاعی ترشح شده از لنفوسیت T عبارتند از: پرفورین ، آنزیم القاکننده مرگ یاخته‌ای، اینترفرون نوع یک (در صورت آلوده شدن به ویروس) و اینترفرون نوع دو (در دفاع غیراختصاصی). اینترفرون نوع دو درشت‌خوارها را فعال می‌کند، در نتیجه در این یاخته مصرف ATP افزایش می‌یابد از طرفی پادتن‌ها نیز به‌صورت غیرمستقیم باعث افزایش فعالیت درشت‌خوارها می‌شوند.

گزینهٔ «۳»: پرفورین‌ها و پروتئین‌های مکمل می‌توانند در غشای یاخته منفذ ایجاد کنند. توجه داشته باشید پروتئین‌های مکمل در مبارزه با یاخته‌های آلوده به ویروس کارایی ندارند.

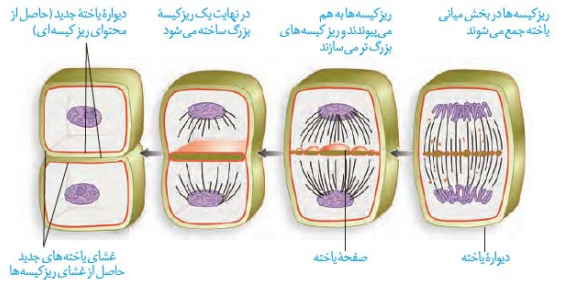
(ایمنی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۹، ۷۰، ۷۱، ۷۲، ۷۳ و ۷۴)

۶۳– گزینهٔ «۲»
(کاوه نریمی)

مراحل نشان داده شده در شکل به ترتیب ۱- پروفاز ۲- پرومتافاز ۳- متافاز ۴- آنافاز ۵- تلوفاز میتوز است.

یاخته‌های عصبی به ندرت تقسیم می‌شوند و در صورت تقسیم، پوشش هستهٔ آن ها در مرحلهٔ پرومتافاز (مرحلهٔ ۲) تجزیه می‌شود تا رشته‌های دوک تقسیم بتوانند به فام‌تن‌ها برسند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: مرحلهٔ ۵، تلوفاز را نشان می‌دهد اما با توجه به شکل زیر، ریزکیسه‌های ساخته شده توسط دستگاه گلژی زمانی در بخش میانی یاخته جمع می‌شوند که هنوز پوشش هسته تشکیل نشده است و یاخته در مرحلهٔ آنافاز است. هم‌چنین ریزکیسه‌ها لزوماً در سطح میانی تجمع پیدا نمی‌کند و ممکن است تقسیم نامساوی باشد.



گزینهٔ «۳»: مونوسیت‌ها تقسیم نمی‌شوند.

گزینهٔ «۴»: با توجه به شکل زیر در یاخته‌های جانوری حلقهٔ انقباضی اکتین و میوزین همزمان با مرحلهٔ تلوفاز تشکیل می‌شود.

(تقسیم یاخته) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۲ تا ۸۸)

۶۴– گزینهٔ «۲»
(مریم سپهی)

موارد «الف» و «ج» درست است. بررسی موارد:

اگر ژنوتیپ مربوط به یک صفات ناخالص باشد، در نتیجهٔ باهم ماندن کروموزوم ها و پلی پلوئیدی شدن، یاخته‌ای که تعداد کروموزوم بیشتری دریافت کرده است، تنوع آللی بیشتری دارد.

چندلادی شدن و با هم ماندن کروموزوم‌ها هم در تقسیم میتوز و هم در تقسیم میوز می‌تواند رخ دهد.

در چندلادی شدن در مرحلهٔ آنافاز همهٔ کروموزوم‌ها بدون اینکه از هم جدا شوند به یک یاخته می‌روند آن یاخته دو برابر کروموزوم خواهد داشت و یاختهٔ دیگر فاقد فام‌تن خواهد بود در آزمایشگاه با تخریب رشته‌های دوک تقسیم می‌توان این وضعیت را ایجاد کرد.

این نوع خطا می‌تواند منجر به ایجاد جاندارانی شود که یاخته‌های آنها بیش از یک مجموعه فام‌تن دارند، مثل گندم زراعی(6n) و موز (3n) در حالی‌که در با هم ماندن فام‌تن‌ها، در یاخته‌های حاصل، کاهش یا افزایش یک یا چند فام‌تن مشاهده می‌شود. دقت کنید در باهم ماندن یک یا چند کروموزوم، فقط از برخی کروموزوم‌ها تعداد بیشتری مشاهده می‌شود و تعداد مجموعه فام تنی تغییر نمی‌کند.

هم‌چنین دقت کنید تنها پلی پلوئیدی شدن ممکن است سبب ایجاد گونهٔ جدید شود. مثلاً با هم ماندن کروموزوم شمارهٔ ۲۱ در نشانگان داون باعث ایجاد گونهٔ جدید نمی‌شود.

(ترکیبی)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹۴ و ۹۵) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۸ و ۳۹)

۶۵– گزینهٔ «۴»
(امیر حسین بهروزی فرد)

دقت کنید باکتری‌ها توانایی تولید و مصرف انرژی زیستی ATP را دارند؛ اما چرخهٔ یاخته ای ندارند. چرخهٔ یاخته ای مختص یاخته‌های یوکاریوتی است. همین‌طور گلبول‌های قرمز توانایی تولید و مصرف انرژی زیستی را دارند اما تقسیم یاخته‌ای در آن‌ها انجام نمی‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: هورمون‌هایی مانند اریتروپویتین، محرک تیروئیدی، رشد، FSH و... در تقسیم یاخته ای مؤثر هستند. هم چنین برخی پیک‌های کوتاه برد مانند عامل رشد زیر زخم نیز مؤثر است.

گزینهٔ «۲»: در طی سرطان، ژن پروتئین‌های مؤثر در تنظیم چرخهٔ یاخته‌ای جهش یافته‌اند.

گزینهٔ «۳»: مثلاً پروتئین‌های نقطهٔ وارسی G1 چنین قابلیتی دارند.

(تقسیم یاخته) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۲، ۸۳ و ۸۸)

۶۶– گزینهٔ «۴»
(آرمان داداش‌پور)

ژنوتیپ یاختهٔ اووسیت اولیه مورد بررسی در صورت سوال به شکل Hb^AHb^S می‌باشد. دقت کنید اووسیت اولیه تنها میوز ۱ را انجام می‌دهد.

ایران توشه
توشه‌ای برای دانشجو

بررسی همهٔ گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: تجزیهٔ پروتئین اتصالی در ناحیهٔ سانترومر تنها در آنافاز میوز ۲ رخ می‌دهد.

گزینهٔ «۲»: در مرحلهٔ پروفاز میوز ۱ کروموزوم‌های همتا از طول در مجاورت هم قرار گرفته و ساختار تتراد را ایجاد می‌کنند. اما شروع و پایان تخریب پوشش هسته نیز در همین مرحله است، نه پس از آن!! در ضمن در زن ۲۵ ساله تشکیل تتراد نداریم، بلکه در دوران جنینی رخ داده!

گزینهٔ «۳»: تجزیهٔ رشته‌های دوک در مرحلهٔ تلوفاز رخ می‌دهد. دقت کنیم یاخته های حاصل از میوز یک اووسیت اولیه، هاپلوئید هستند؛ در نتیجه یک کروموزوم حاوی ژن(های) سازندهٔ زنجیرهٔ بتای هموگلوبین دارد، نه کروموزوم‌ها!

گزینهٔ «۴»: حداکثر فاصله سانتریول‌ها در مرحلهٔ آنافاز مشاهده می‌شود. در مرحلهٔ متافاز حداکثر فشردگی مادهٔ وراثتی (کمترین فاصلهٔ نوکلئوزوم ها) مشاهده می‌شود.

(تقسیم یاخته) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۰، ۹۳ و ۱۰۴)

۶۷- گزینهٔ «۳»

(ماکان فاکری)

در بدن انسان یاخته‌ها می‌توانند در مرحلهٔ G_0، پروفاز میوز ۱(اووسیت اولیه)، و هم چنین بخشی از میوز ۲(اووسیت ثانویه قبل از لقاح) متوقف شوند. فقط در مرحلهٔ میوز۲، یک مجموعهٔ کروموزومی قابل مشاهده است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: فقط دربارهٔ مرحلهٔ G_0 صادق است.

گزینهٔ «۲»: در همهٔ این مراحل میزانی از فشردگی در مادهٔ وراثتی دیده می‌شود. دقت کنید در طی تقسیم میزان فشردگی بیشتر می‌شود.

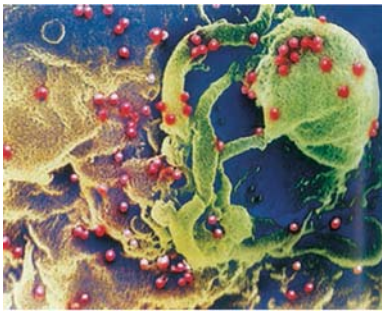
گزینهٔ «۴»: این مورد مربوط به مرحلهٔ G_2 است.

(تقسیم یاخته) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۲، ۸۳، ۸۴، ۸۵، ۸۶ و ۱۰۴)

۶۸- گزینهٔ «۲»

(مهدی اسماعیلی)

مطابق کتاب درسی، در شکل زیر، ویروس‌های HIV (عامل بیماری ایدز در انسان)، در حال آزاد شدن از یاختهٔ آلوده نشان داده شده‌اند. موارد (الف) و (ج) صحیح هستند.



بررسی همهٔ موارد:

الف) در بیماری ایدز، ایمنی فرد کاهش می‌یابد. می‌دانیم یکی از فعالیت‌های دستگاه ایمنی مبارزه با یاخته‌های سرطانی است که از ایجاد تومورهای بدخیم (سرطان) جلوگیری می‌کند. بنابراین در این بیماری، به علت تضعیف ایمنی، احتمال ایجاد سرطان افزایش می‌یابد. همچنین ایمنی ناشی از واکسن، ایمنی فعال است. یعنی یاخته‌های دستگاه ایمنی باید در مقابل میکروب ضعیف شده یا کشته شده واکنش نشان دهند. در بیماری ایدز با اختلال در دستگاه ایمنی، پاسخ دستگاه ایمنی نسبت به واکسن نیز کاهش می‌یابد.

ب) همانطور که در زیر شکل کتاب درسی نوشته شده است، در این تصویر میکروب‌ها در حال آزاد شدن از یاختهٔ آلوده هستند نه آلوده کردن آن.

ج) در این بیماری، ویروس HIV به لنفوسیت‌های T کمک‌کننده حمله کرده و در نتیجه فعالیت لنفوسیت‌های B و T کاهش می‌یابد. در بیماری آنفلوآنزای پرندگان، ویروس موجب می‌شود دستگاه ایمنی بیش از حد معمول فعالیت کند و لنفوسیت‌های T به‌طور انبوه تولید شوند.

د) لنفوسیت‌های T در غدهٔ تیموس که در جلوی قلب قرار گرفته است، بالغ می‌شوند. در بیماری ایدز، ویروس تنها به لنفوسیت‌های T کمک‌کننده حمله می‌کند و تولید اینترفرون نوع یک تنها توسط این یاخته‌ها افزایش می‌یابد.

(ایمنی)(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۷۴، ۷۶ و ۷۷)

۶۹- گزینهٔ «۲»

(علیرضا زمانی)

در بخشی از مرحلهٔ پرومتافاز (بعد از تجزیهٔ کامل پوشش هسته، اتصال رشتهٔ دوک به فام تن مشاهده می شود)، متافاز و آنافاز اتصال رشتهٔ دوک به فام تن مشاهده می شود. در این مراحل هیچ گاه پوشش هسته مشاهده نمی‌شود. بررسی سایر گزینه ها:

گزینهٔ «۱» : دربارهٔ مرحلهٔ پرومتافاز صادق نیست.

گزینهٔ«۳» :دربارهٔ مرحلهٔ پرومتافاز صادق نیست، زیرا طول برخی رشته های دوک متصل به فام تن کاهش و طول برخی دیگر افزایش می یابد.

گزینهٔ «۴» : این مورد دربارهٔ پرومتافاز صادق نیست.

(تقسیم یاخته) (زیست‌شناسی ۲، صفحهٔ ۸۵)

۷۰- گزینهٔ «۴»

(نیما ممدی)

در مرحلهٔ متافاز، رسیدن به حداکثر فشردگی کروموزوم‌ها رخ می‌دهد. در متافاز میتوز و میوز، کروموزوم‌ها در وسط یاخته قرار می گیرند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: میانک در یاختهٔ‌گیاه گلدار وجود ندارد.

گزینهٔ «۲»: دقت کنید در آنافاز میوز ۱، کروماتیدهای خواهری از هم جدا نمی‌شوند؛ در نتیجه پروتئین های اتصالی تجزیه نمی شوند.

گزینهٔ «۳»: طول گروهی از رشته‌های دوک در مرحلهٔ پرومتافاز و آنافاز طویل می‌شود. درآنافاز ۲، فشرده شدن فام‌تن مشاهده نمی‌شود.

(تقسیم یاخته) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۴، ۸۵، ۹۲ و ۹۳)

ایران توشه
توشه‌ای برای موفقیت

فیزیک ۳

۷۱– گزینهٔ «۱» (مریم شیخ‌ممو)

می‌دانیم، اگر تأخیر زمانی بین پژواک صدای شخص و صدای اصلی آن، کمتر از $۰/۱s$ باشد، گوش انسان نمی‌تواند پژواک را از صوت اصلی اولیه تمیز دهد. در نتیجه، باید حداقل زمان رفت و برگشت صوت برابر $\Delta t = ۰/۱s$ باشد. از طرف دیگر، صوت در مسیر رفت و بازگشت، مسافت $\ell = ۲\times ۱۷/۵ = ۳۵m$ را طی می‌کند. بنابراین، با استفاده از رابطهٔ زیر تندی صوت در محیط برابر است با:

$$\Delta x_{min} = v\Delta t_{min} \xrightarrow[\Delta t_{min}=۰/۱s]{\Delta x_{min}=\ell=۳۵m} ۳۵ = v\times ۰/۱ \Rightarrow v = ۳۵۰\frac{m}{s}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه ی ۷۸)

۷۲– گزینهٔ «۴» (حسین ناصحی)

چون طول تار را ۴ برابر کرده‌ایم، جرم آن نیز ۴ برابر خواهد شد؛ در نتیجه، طبق رابطهٔ $\mu = \frac{m}{L}$، چون m و L هر دو چهار برابر شده‌اند، نسبت آنها که برابر μ می‌باشد، تغییر نخواهد کرد. بنابراین، بنا به رابطهٔ $v = \sqrt{\frac{F}{\mu}}$ چون F و μ، هر دو ثابت‌اند، تندی انتشار موج نیز ثابت است.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۴ و۶۵)

۷۳– گزینهٔ «۲» (حسین ناصحی)

چون نقطهٔ D در لحظهٔ t در حال عبور از وضع تعادل است، بنابراین، تندی آن در این لحظه بیشینه و برابر $v = A\omega = A(\frac{۲\pi}{T})$ است. از طرفی، با توجه به این‌که، هر جزء از محیط انتشار موج، حرکت ذرهٔ قبل از خود را تکرار می‌کند، بنابراین، با توجه به جهت انتشار موج، نقطهٔ D در این لحظه به سمت پایین حرکت می‌کند.

برای محاسبهٔ تندی ذرهٔ D، ابتدا λ و سپس T را با توجه به نمودار به‌دست می‌آوریم:

$$\frac{\lambda}{۲} = ۲۰cm \Rightarrow \lambda = ۴۰cm = ۰/۴m$$

$$\lambda = v.T \xrightarrow{v=۱۰\frac{m}{s}} ۰/۴ = ۱۰T \Rightarrow T = ۰/۰۴s$$

اکنون، با توجه به تندی متوسط ذرهٔ C، مسافت طی شده را به‌دست می‌آوریم:

$$s_{av} = \frac{\ell}{\Delta t} \xrightarrow[\Delta t=۰/۱۲s]{s_{av}=۲\frac{m}{s}} ۲ = \frac{\ell}{۰/۱۲} \Rightarrow \ell = ۰/۲۴m$$

در این قسمت، تعداد نوسان‌های کامل ذرهٔ C را در مدت $۰/۱۲s$ می‌یابیم:

$$T = \frac{\Delta t}{n} \Rightarrow n = \frac{\Delta t}{T} = \frac{۰/۱۲}{۰/۰۴} = ۳$$

با توجه به این‌که در هر دورهٔ تناوب مسافت طی شده چهار برابر دامنهٔ نوسان است، مسافت طی شده در مدت $۰/۱۲s$ ثانیه که برابر ۳ دورهٔ تناوب می‌باشد را برحسب دامنهٔ نوسان A به‌دست می‌آوریم و با استفاده از آن دامنه را می‌یابیم:

$$\ell = ۳\times(۴A) \xrightarrow{\ell=۰/۲۴m} ۰/۲۴ = ۱۲A \Rightarrow A = ۰/۰۲m = ۲cm$$

در آخر، تندی ذرهٔ D را پیدا می‌کنیم:

$$v = A(\frac{۲\pi}{T}) \xrightarrow[A=۲cm]{T=۰/۰۴s} v = ۲\times\frac{۲\pi}{۰/۰۴} = ۱۰۰\pi\frac{cm}{s}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحهٔ ۶۵)

۷۴– گزینهٔ «۳» (سید ایمان بنی‌هاشمی)

با استفاده از رابطهٔ $\Delta\beta = \beta_۲ - \beta_۱ = ۱۰\log\frac{I_۲}{I_۱}$ و با توجه به این‌که $\frac{I_۲}{I_۱} = (\frac{A_۲}{A_۱}\times\frac{f_۲}{f_۱}\times\frac{r_۱}{r_۲})^۲$ است، به‌صورت زیر، هریک از گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم.

گزینهٔ «۱»: نادرست است.

$$\Delta\beta = ۱۰\log(\frac{A_۲}{A_۱}\times\frac{f_۲}{f_۱}\times\frac{r_۱}{r_۲})^۲ \xrightarrow{A_۲=۴A_۱, r_۱=r_۲, f_۲=۲f_۱} \Delta\beta = ۱۰\log(\frac{۴A_۱}{A_۱}\times\frac{۲f_۱}{f_۱}\times ۱)^۲ = ۱۰\log ۲^۶$$

$$\Rightarrow \Delta\beta = ۱۰\times ۶\times\log ۲ \xrightarrow{\log ۲=۰/۳} \Delta\beta = ۶۰\times ۰/۳ = ۱۸dB$$

گزینهٔ «۲»: نادرست است.

$$\xrightarrow[f_۲=۲f_۱, r_۱=r_۲]{A_۲=۳A_۱} \Delta\beta = ۱۰\log(\frac{۳A_۱}{A_۱}\times\frac{۲f_۱}{f_۱}\times ۱)^۲$$

$$\Rightarrow \Delta\beta = ۱۰\log(۳\times ۲)^۲ = ۱۰\times ۲\times\log(۳\times ۲) \xrightarrow{\log ab=\log a+\log b}$$

$$\Delta\beta = ۲۰(\log ۳ + \log ۲) \xrightarrow[\log ۲=۰/۳]{\log ۳=۰/۵}$$

$$\Delta\beta = ۲۰\times(۰/۵ + ۰/۳) \Rightarrow \Delta\beta = ۱۶dB$$

گزینهٔ «۳»: درست است.

$$\xrightarrow[T_۲=\frac{۱}{۲}T_۱ \Rightarrow f_۲=۲f_۱]{A_۲=۵A_۱, r_۲=r_۱-\frac{۱}{۲}r_۱=\frac{۱}{۲}r_۱} \Delta\beta = ۱۰\log(\frac{۵A_۱}{A_۱}\times\frac{۲f_۱}{f_۱}\times\frac{r_۱}{\frac{۱}{۲}r_۱})^۲$$

$$\Rightarrow \Delta\beta = ۱۰\log(۱۰\times ۲)^۲ = ۱۰\times ۲\times\log(۱۰\times ۲)$$

$$\Rightarrow \Delta\beta = ۲۰(\log ۱۰ + \log ۲) \xrightarrow[\log ۲=۰/۳]{\log ۱۰=۱} \Delta\beta = ۲۰\times(۱ + ۰/۳)$$

$$\Rightarrow \Delta\beta = ۲۶dB$$

گزینهٔ «۴»: نادرست است.

$$\xrightarrow[T_۲=۶T_۱ \Rightarrow f_۲=\frac{۱}{۶}f_۱]{A_۲=۶A_۱, r_۱=r_۲} \Delta\beta = ۱۰\log(\frac{۶A_۱}{A_۱}\times\frac{\frac{۱}{۶}f_۱}{f_۱}\times ۱)^۲$$

$$= ۱۰\log ۱ \xrightarrow{\log ۱=۰} \Delta\beta = ۱۰\times ۰ = ۰$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه های ۷۰ تا ۷۴)

۷۵– گزینهٔ «۳» (سید ایمان بنی‌هاشمی)

ابتدا شدت صوت در مکان جدید را با استفاده از رابطهٔ تراز شدت صوت می‌یابیم:

$$\beta = ۱۰\log\frac{I_۲}{I_۰} \xrightarrow[I_۰=۱۰^{-۱۲}\frac{W}{m^۲}]{\beta=۵۷dB} ۵۷ = ۱۰\log\frac{I_۲}{۱۰^{-۱۲}}$$

$$\Rightarrow ۵/۷ = \log\frac{I_۲}{۱۰^{-۱۲}} \Rightarrow ۵ + ۰/۷ = \log\frac{I_۲}{۱۰^{-۱۲}}$$

$$\xrightarrow[۰/۷=\log ۵]{۵=\log ۱۰^۵} \log ۱۰^۵ + \log ۵ = \log\frac{I_۲}{۱۰^{-۱۲}} \xrightarrow{\log a+\log b=\log(ab)}$$

$$\log(۵\times ۱۰^۵) = \log\frac{I_۲}{۱۰^{-۱۲}} \Rightarrow ۵\times ۱۰^۵ = \frac{I_۲}{۱۰^{-۱۲}} \Rightarrow I_۲ = ۵\times ۱۰^{-۷}\frac{W}{m^۲}$$

اکنون با استفاده از رابطهٔ $\frac{I_۲}{I_۱} = (\frac{A_۲}{A_۱}\times\frac{f_۲}{f_۱}\times\frac{r_۱}{r_۲})^۲$، فاصلهٔ $r_۲$ از چشمهٔ صوت را می‌یابیم:

$$\xrightarrow[f_۲=f_۱]{A_۱=A_۲} \frac{I_۲}{I_۱} = (\frac{r_۱}{r_۲})^۲ \xrightarrow[I_۱=۲\times۱۰^{-۸}\frac{W}{m^۲}]{r_۱=۲m, I_۲=۵\times۱۰^{-۷}\frac{W}{m^۲}}$$

$$\frac{۵\times۱۰^{-۷}}{۲\times۱۰^{-۸}} = (\frac{۲}{r_۲})^۲ \Rightarrow ۲۵ = (\frac{۲}{r_۲})^۲ \Rightarrow ۵ = \frac{۲}{r_۲}$$

$$\Rightarrow r_۲ = ۰/۴m$$

ایران توشه
تشنه‌ها برای موفقیت

در آخر تغییر فاصله از چشمهٔ صوت را می‌یابیم:

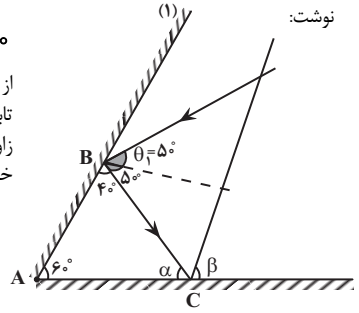
$$\Delta r = r_2 - r_1 \xrightarrow{r_1=2m} \Delta r = 0/4 - 2 = -1/6m$$

بنابراین، شنونده باید ۱/۶ متر به چشمهٔ صوت نزدیک شود.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه های ۷۰ تا ۷۴)

۷۶– گزینهٔ «۴» *(حسین ناصحی)*

مطابق شکل زیر و با تعیین زاویهٔ بین پرتوها و آینه‌ها، برای مثلث ABC می‌توان نوشت:



$$40 + 60 + \alpha = 180^\circ \Rightarrow \alpha = 80^\circ$$

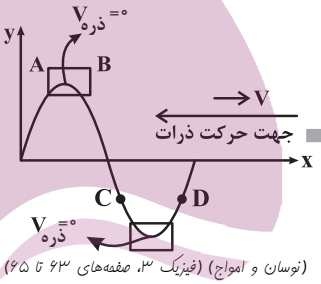
از طرف دیگر می‌دانیم، زاویه‌ای که پرتو تابش با سطح آینهٔ (۲) می‌سازد، برابر زاویه‌ای است که پرتو بازتاب با این سطح خواهد ساخت. بنابراین داریم:

$$\beta = \alpha \xrightarrow{\alpha=80^\circ} \beta = 80^\circ$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحهٔ ۷۷)

۷۷– گزینهٔ «۲» *(خارج از کشور ریاضی ۱۴۰۰)*

ذراتی که در حال نزدیک شدن به نقاط بازگشتی هستند، تندی‌شان زودتر صفر می‌شود. با توجه به نمودار از آنجا که ذرهٔ B فاصلهٔ زمانی کمتری تا نقاط بازگشتی دارد، بنابراین تندی‌اش زودتر صفر می‌شود.



چون همواره جهت حرکت ذرات مخالف جهت حرکت موج (V) است.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۳ تا ۶۵)

۷۸– گزینهٔ «۴» *(عبدالرضا امینی‌نسب)*

چون تندی صوت در هوا (محیط رقیق) کمتر از تندی صوت در آب (محیط غلیظ) است، در هنگام ورود موج صوتی از آب به هوا، پرتوهای موج که عمود بر جبهه‌های موج هستند، به خط عمود نزدیک می‌شوند. بنابراین، با توجه به رابطهٔ $\lambda = \frac{V}{f}$، چون بسامد موج ثابت است، با کاهش تندی موج، طول موج آن نیز کمتر می‌شود. لذا، جبهه‌های موج به یکدیگر نزدیک می‌شوند.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۸۱ تا ۸۷)

۷۹– گزینهٔ «۲» *(عبدالرضا امینی‌نسب)*

هرگاه پرتوی نور در ورود به یک محیط به خط عمود نزدیک شود، زاویهٔ شکست (θ_2) کاهش می‌یابد. در نتیجه، بنا به رابطهٔ $n_1 \sin\theta_1 = n_2 \sin\theta_2$، باید ضریب شکست آن محیط نسبت به محیط اول بزرگ‌تر باشد. در این‌جا، چون $\theta_2 < \theta_1$ است، الزاماً $n_2 > n_1$ خواهد بود. هم‌چنین، چون زاویهٔ شکست در محیط (۳) بزرگ‌تر از زاویهٔ تابش در محیط (۲) است $(\theta_3 > \theta_2)$، الزاماً $n_3 < n_2$ می‌باشد، علاوه بر این $\theta_3 > \theta_1$ است، در نتیجه $n_1 > n_3$ است. بنابراین می‌توان نوشت:

$$n_3 < n_1 < n_2$$

از طرف دیگر، بنا به رابطهٔ $\frac{\sin\theta_2}{\sin\theta_1} = \frac{n_1}{n_2} = \frac{v_2}{v_1}$، v با n رابطهٔ وارون دارد، بنابراین:

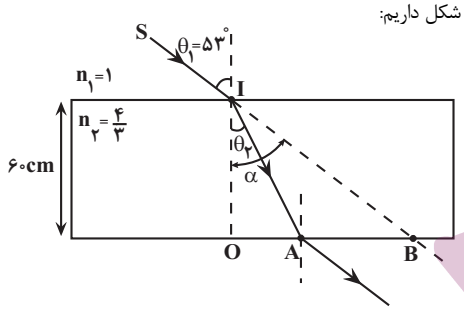
$$n_3 < n_1 < n_2 \Rightarrow v_3 > v_1 > v_2$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۸۱ تا ۸۷)

۸۰– گزینهٔ «۱» *(عبدالرضا امینی‌نسب)*

ابتدا به کمک قانون شکست اسنل – دکارت، زاویهٔ θ_2 را به‌دست می‌آوریم:

با توجه به شکل داریم:



$$n_1 \sin\theta_1 = n_2 \sin\theta_2$$

$$\Rightarrow 1 \times \sin 53^\circ = \frac{4}{3} \times \sin\theta_2 \xrightarrow{\sin 53^\circ = 0/8}$$

$$1 \times 0/8 = \frac{4}{3}\sin\theta_2 \Rightarrow \sin\theta_2 = 0/6 \xrightarrow{\sin 37^\circ = 0/6} \theta_2 = 37^\circ$$

اکنون برای مثلث OIA می‌توان نوشت:

$$\tan\theta_2 = \frac{OA}{OI} \xrightarrow[OI=60cm]{\theta_2=37^\circ} \tan 37^\circ = \frac{OA}{60} \xrightarrow{\tan 37^\circ = \frac{3}{4}} \frac{3}{4} = \frac{OA}{60}$$

$$\Rightarrow OA = 45cm$$

هم‌چنین برای مثلث OIB داریم:

$$\tan\alpha = \frac{OB}{OI} \xrightarrow[OI=60cm]{\alpha=\theta_1=53^\circ} \tan 53^\circ = \frac{OB}{60} \xrightarrow{\tan 53^\circ = \frac{4}{3}} \frac{4}{3} = \frac{OB}{60}$$

$$\Rightarrow OB = 80cm$$

در آخر، فاصلهٔ AB برابر است با:

$$OA + AB = OB \Rightarrow 45 + AB = 80 \Rightarrow AB = 35cm$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحهٔ های ۸۱ تا ۸۷)

فیزیک ۲

۸۱– گزینهٔ «۲» *(نادر حسین‌پور)*

آ) درست است.

ب) درست است. زیرا:

$$1kWh = 10^3 W \times \underbrace{1}_{\text{عدد}1} h = 10^3 W \times 3600s \xrightarrow{W.s=J} 1kWh = 36 \times 10^5 J$$

پ) نادرست است. با افزایش دما مقاومت رساناها افزایش و مقاومت نیم رساناها کاهش می‌یابد.

ت) درست است.

بنابراین، تعداد ۳ عبارت درست است.

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۴۵ تا ۵۴)

۸۲– گزینهٔ «۳» *(مصطفی واثقی)*

اگر ۶۰ درصد از طول سیم را ببریم، طول آن ۴۰ درصد طول اولیه، یعنی $0/4L$ می‌شود، در این حالت مقاومت سیم برابر است با:

$$R = \rho\frac{L}{A} \xrightarrow[A\ ثابت]{\rho=ثابت} \frac{R_2}{R_1} = \frac{L_2}{L_1} \xrightarrow[L_1=L]{L_2=0/4L}$$

ایران توشه
توشه‌ای برای موفقیت

$$\frac{R_۲}{R_۱}=\frac{۰/۴L}{L}\Rightarrow R_۲=۰/۴R_۱$$

وقتی سیم را بکشیم جرم آن و در نتیجه حجم سیم ثابت می‌ماند. بنابراین، در این حالت مقاومت سیم نسبت به حالت قبل از کشیدن برابر است با:

$$V_۲=V_۳\xrightarrow{V=AL}A_۲L_۲=A_۳L_۳\Rightarrow\frac{A_۲}{A_۳}=\frac{L_۳}{L_۲}$$

$$R=\rho\frac{L}{A}\xrightarrow{\rho=\text{ثابت}}\frac{R_۳}{R_۲}=\frac{L_۳}{L_۲}\times\frac{A_۲}{A_۳}\times\xrightarrow{\frac{A_۲}{A_۳}=\frac{L_۳}{L_۲}}$$

$$\frac{R_۳}{R_۲}=\frac{L_۳}{L_۲}\times\frac{L_۳}{L_۲}\Rightarrow\frac{R_۳}{R_۲}=(\frac{L_۳}{L_۲})^۲$$

از طرف دیگر، توان مصرفی سیم، نسبت به حالت اول ۰/۱ برابر می‌شود. بنابراین با توجه به این‌که اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر سیم در دو حالت یکسان است، می‌توان نوشت:

$$P=\frac{V^۲}{R}\xrightarrow{V_۱=V_۳}\frac{P_۳}{P_۱}=\frac{R_۱}{R_۳}\xrightarrow{P_۳=۰/۱P_۱}\frac{۰/۱P_۱}{P_۱}=\frac{R_۱}{R_۳}$$

$$\Rightarrow R_۳=۱۰R_۱$$

در آخر داریم:

$$\frac{R_۳}{R_۲}=(\frac{L_۳}{L_۲})^۲\xrightarrow{R_۳=۱۰R_۱\ ,\ R_۲=۰/۴R_۱}\frac{۱۰R_۱}{۰/۴R_۱}=(\frac{L_۳}{L_۲})^۲$$

$$\Rightarrow ۲۵=(\frac{L_۳}{L_۲})^۲\xrightarrow{L_۲=۰/۴L}$$

$$۵=\frac{L_۳}{۰/۴L}\Rightarrow L_۳=۲L$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۴۵ و ۵۳ و ۵۴)

۸۳– گزینهٔ «۴»

(مصطفی کیانی)

ابتدا با استفاده از داده‌های روی نمودار و قانون اهم، R_A و R_B را می‌یابیم. به ازای اختلاف پتانسیل ۱۲ ولت، جریان مقاومت‌ها برابر $I_B=۲A$ و $I_A=۴A$ است. بنابراین می‌توان نوشت:

$$R_A=\frac{V_A}{I_A}\xrightarrow[I_A=۴A]{V_A=۱۲V}R_A=\frac{۱۲}{۴}=۳\Omega$$

$$R_B=\frac{V_B}{I_B}\xrightarrow[I_B=۲A]{V_B=۱۲V}R_B=\frac{۱۲}{۲}=۶\Omega$$

اکنون، با استفاده از رابطهٔ $P=\frac{V^۲}{R}$ و با توجه به این‌که $P_A=P_B+۱۵۰$ است، به‌صورت زیر V را می‌یابیم:

$$P_A-P_B=۱۵۰\xrightarrow[V_A=V_B=V]{P=\frac{V^۲}{R}}\frac{V^۲}{R_A}-\frac{V^۲}{R_B}=۱۵۰$$

$$\Rightarrow\frac{V^۲}{۳}-\frac{V^۲}{۶}=۱۵۰$$

$$\Rightarrow\frac{۲V^۲-V^۲}{۶}=۱۵۰\Rightarrow V^۲=۹۰۰\Rightarrow V=۳۰V$$

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

۸۴– گزینهٔ «۴»

(بابک اسلامی)

با توجه به این که حجم سیم ثابت است، داریم:

$$\text{حجم}: V_۱=V_۲\Rightarrow A_۱L_۱=A_۲L_۲\Rightarrow\frac{L_۱}{L_۲}=\frac{A_۲}{A_۱}\ (*)$$

از طرفی با استفاده از رابطهٔ مقاومت یک رسانا با ویژگی‌های فیزیکی آن، داریم:

$$R=\rho\frac{L}{A}\Rightarrow\frac{R_۱}{R_۲}=\frac{L_۱}{L_۲}\times\frac{A_۲}{A_۱}\xrightarrow{(*)}\frac{R_۱}{R_۲}=\left(\frac{A_۲}{A_۱}\right)^۲$$

$$\xrightarrow[A=\pi r^۲]{R=\frac{V}{I}}\frac{I_۲}{I_۱}=\left(\frac{r_۲}{r_۱}\right)^۴\xrightarrow{r_۲=\frac{۱}{۲}r_۱}\frac{I_۲}{I_۱}=\left(\frac{\frac{۱}{۲}r_۱}{r_۱}\right)^۴=\frac{۱}{۱۶}$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۴۰ تا ۴۷)

۸۵– گزینهٔ «۴»

(حسین مفرومی)

اگر کلید k بسته باشد، جریانی از مقاومت R نمی‌گذرد و مدار اتصال کوتاه می‌گردد و ولت‌سنج عدد صفر را نشان می‌دهد. داریم:

$$V=\varepsilon-Ir\Rightarrow ۰=\varepsilon-۱۰\times۱\Rightarrow\varepsilon=۱۰V$$

با باز کردن کلید k، مقاومت R هم وارد مدار خواهد شد. پس:

$$I'=\frac{\varepsilon}{R+r}=\frac{۱۰}{۴+۱}=۲A$$

پس توان خروجی مولد برابر با توان مصرفی در مقاومت خارجی مدار است. در نتیجه:

$$\text{توان خروجی مولد}: P=RI'^۲=۴\times۲^۲=۱۶W$$

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

۸۶– گزینهٔ «۳»

(عبدالرضا امینی‌نسب)

با توجه به نمودار و با استفاده از قانون اهم، برای ولتاژ یکسان داریم:

$$R=\frac{V}{I}\Rightarrow\frac{R_B}{R_A}=\frac{V_B}{V_A}\times\frac{I_A}{I_B}\xrightarrow{V_A=V_B}\frac{R_B}{R_A}=۱\times\frac{۴}{۲}=۲$$

اکنون طبق رابطهٔ $R=\rho\frac{L}{A}$ نسبت مقاومت دو رسانا را می‌نویسیم:

$$R=\rho\frac{L}{A}\Rightarrow\frac{R_B}{R_A}=\frac{\rho_B}{\rho_A}\times\frac{L_B}{L_A}\times\frac{A_A}{A_B}$$

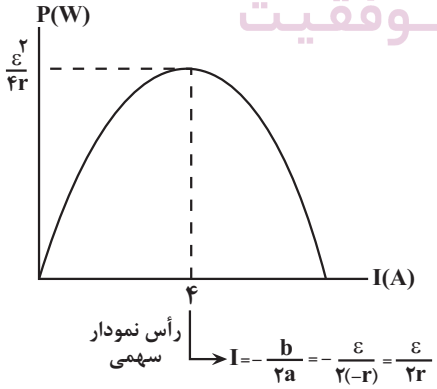
$$\xrightarrow{L_A=۲L_B\ ,\ A_A=A_B}۲=\frac{\rho_B}{\rho_A}\times\frac{۱}{۲}\times۱\Rightarrow\frac{\rho_B}{\rho_A}=۴$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۴۳ تا ۴۶)

۸۷– گزینهٔ «۴»

(احسان مطلبی)

با توجه به نمودار داده شده به ازای جریان الکتریکی $I=۴A$، توان خروجی باتری بیشینه است. از طرف دیگر با استفاده از رابطهٔ $P=\varepsilon I-rI^۲$ می‌دانیم:



$$I_{max}=\frac{\varepsilon}{۲r}\Rightarrow r=\frac{\varepsilon}{۲I_{max}}$$

ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

$$P_{max}=R_{eq}I_{max}^{2}\xrightarrow{R_{eq}=r}P_{max}=\frac{\varepsilon}{2I_{max}}\times I_{max}^{2}$$

$$\Rightarrow P_{max}=\frac{1}{2}\varepsilon I_{max}\xrightarrow[I_{max}=4A]{P_{max}=16W}$$

$$16=\frac{1}{2}\times\varepsilon\times 4\Rightarrow\varepsilon=8V$$

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

۸۸– گزینهٔ «۳» (نادر حسین‌پور)

ابتدا توان مصرفی بخاری را به‌دست می‌آوریم:

$$P=VI\xrightarrow[V=220V]{I=10A}P=220\times 10=2200w=2/2kW$$

اکنون، انرژی مصرفی بخاری را در مدت یک ماه، حساب می‌کنیم:

$$t_{کل}=3h\times 30=90h$$

$$U=P.t\xrightarrow{P=2/2kw}U=2/2\times 90=198kWh$$

در آخر بهای برق مصرفی بخاری در مدت یک ماه برابر است با:

$$\text{هزینه}=(198kwh)\times(\frac{50\text{تومان}}{1kwh})=9900\text{تومان}$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲،صفحهٔ ۵۰، ۵۳ و ۵۴)

۸۹– گزینهٔ «۱» (مهدی شریفی)

می‌دانیم توان خروجی باتری برابر توان مصرفی مقاومت معادل مدار است. بنابراین، به‌جای استفاده از رابطهٔ $P=\varepsilon I-rI^{2}$، از رابطهٔ $P=RI^{2}$ استفاده می‌کنیم. در این‌جا، برای حالت اول $R_1=R$ و برای حالت دوم $R_2=6R$ و $r=3R$ است.

بنابراین، با استفاده از رابطهٔ $I=\frac{\varepsilon}{R+r}$، جریان الکتریکی در هر حالت را می‌یابیم و سپس نسبت توان‌ها را حساب می‌کنیم:

$$I_1=\frac{\varepsilon}{R_1+r}\xrightarrow[r=3R]{R_1=R}I_1=\frac{\varepsilon}{R+3R}\Rightarrow I_1=\frac{\varepsilon}{4R}$$

$$I_2=\frac{\varepsilon}{R_2+r}\xrightarrow[r=3R]{R_2=6R}I_2=\frac{\varepsilon}{6R+3R}\Rightarrow I_2=\frac{\varepsilon}{9R}$$

$$P=RI^{2}\Rightarrow\frac{P_2}{P_1}=\frac{R_2}{R_1}\times(\frac{I_2}{I_1})^{2}\xrightarrow{R_1=R}\frac{P_2}{P_1}=\frac{6R}{R}\times(\frac{\frac{\varepsilon}{9R}}{\frac{\varepsilon}{4R}})^{2}$$

$$\Rightarrow\frac{P_2}{P_1}=6\times\frac{16}{81}\Rightarrow\frac{P_2}{P_1}=\frac{32}{27}$$

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

۹۰– گزینهٔ «۱» (بهنام رستمی)

با استفاده از تعریف جریان الکتریکی داریم:

$$I=\frac{\Delta q}{\Delta t}=\frac{ne}{t}=\frac{25\times 10^{19}\times 1/6\times 10^{-19}}{10}=4A$$

$$E=\frac{|\Delta V|}{d}\Rightarrow E=\frac{IR}{L}=\frac{I\times\frac{\rho L}{A}}{L}\Rightarrow E=\frac{\rho}{A}I$$

$$\Rightarrow A=\frac{I\rho}{E}=\frac{4\times 2/5\times 10^{-7}}{2/5\times 10^{3}}=4\times 10^{-10}m^{2}=400\mu m^{2}$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۴۶ تا ۵۲)

فیزیک ۱

۹۱– گزینهٔ «۴» (مریم شیخ‌ممو)

ابتدا با استفاده از نمودار داده شده، K_1 را می‌یابیم. می‌دانیم به ازای $v_1^{2}=100\frac{m^{2}}{s^{2}}$، انرژی جنبشی برابر K_1 و به ازای $v_2^{2}=1600\frac{m^{2}}{s^{2}}$، انرژی جنبشی برابر $K_2=K_1+300$ است. بنابراین داریم:

$$K=\frac{1}{2}mv^{2}\xrightarrow{m=\text{ثابت}}\frac{K_2}{K_1}=\frac{v_2^{2}}{v_1^{2}}\Rightarrow\frac{K_1+300}{K_1}=\frac{1600}{100}$$

$$\Rightarrow\frac{K_1+300}{K_1}=16\Rightarrow 16K_1=K_1+300\Rightarrow 15K_1=300\Rightarrow K_1=20kJ$$

اکنون تندی خودرو را برای حالتی‌که انرژی جنبشی آن برابر $5kJ$ است، می‌یابیم:

$$\frac{K_3}{K_1}=\frac{v_3^{2}}{v_1^{2}}\xrightarrow[K_1=20kJ]{K_3=5kJ,\,v_1^{2}=100\frac{m^{2}}{s^{2}}}\frac{5}{20}=\frac{v_3^{2}}{100}$$

$$\Rightarrow v_3^{2}=25\Rightarrow|v_3|=5\frac{m}{s}$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

۹۲– گزینهٔ «۲» (مصطفی کیانی)

در حالت اول $\theta_1=37^{\circ}$ و $W_1=W$ و در حالت دوم $\theta_2=37+16=53^{\circ}$ و $W_2=W-60$ است. بنابراین، با استفاده از رابطهٔ کار نیروی ثابت $\vec{F}$ در جابه‌جایی $\vec{d}$، به‌صورت زیر W را می‌یابیم. دقت کنید، در هر دو حالت، اندازه‌های F و d، ثابت‌اند. در ضمن، چون زاویهٔ بین $\vec{F}$ و $\vec{d}$، افزایش یافته است، طبق رابطهٔ $W=(F\cos\theta)d$ کار نیروی $\vec{F}$ کاهش می‌یابد.

$$\begin{cases}W_1=(F\cos\theta_1)d\\W_2=(F\cos\theta_2)d\end{cases}\Rightarrow\frac{W_1}{W_2}=\frac{(F\cos\theta_1)d}{(F\cos\theta_2)d}$$

$$\Rightarrow\frac{W}{W-60}=\frac{\cos 37^{\circ}}{\cos 53^{\circ}}\xrightarrow[\cos 53^{\circ}=0/6]{\cos 37^{\circ}=0/8}\frac{W}{W-60}=\frac{0/8}{0/6}$$

$$\Rightarrow\frac{W}{W-60}=\frac{4}{3}\Rightarrow 4W-240=3W\Rightarrow 4W-3W=240$$

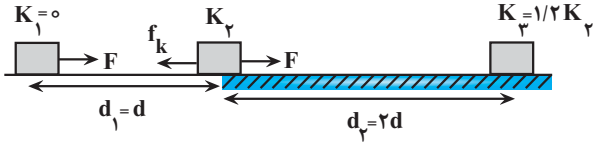
$$\Rightarrow W=240J$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۰)

۹۳– گزینهٔ «۳» (مهدی زمانی)

با استفاده از قضیهٔ کار و انرژی جنبشی و با توجه به این‌که $K_1=0$ و $K_3=K_2+\frac{20}{100}K_2=1/2K_2$ است، به‌صورت زیر نسبت $\frac{f_k}{F}$ را می‌یابیم.

برای قسمت اول مسیر داریم:



$$W_t=\Delta K\Rightarrow W_F=K_2-K_1\xrightarrow[\theta=0,K_1=0]{W_F=(F\cos\theta)d}(F\cos 0^{\circ})d=K_2$$

$$\Rightarrow K_2=Fd$$

ایران توشه
توشه‌ای برای موفقیت

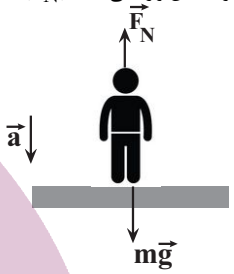
برای قسمت دوم مسیر می‌توان نوشت:

$$W_t = K_3 - K_2 \Rightarrow W'_F + W_{f_k} = K_3 - K_2 \xrightarrow{K_3 = 1/2K_2}$$
$$F(\cos 0^\circ)\times 2d + (f_k \cos 180^\circ)\times 2d = 1/2K_2 - K_2$$
$$\Rightarrow 2Fd - 2f_k d = 0/2K_2 \xrightarrow{K_2 = Fd} 2Fd - 2f_k d = 0/2 \times Fd$$
$$\Rightarrow 1/8Fd = 2F_k d \Rightarrow 1/8F = 2f_k$$
$$\Rightarrow \frac{f_k}{F} = \frac{1/8}{2} \Rightarrow \frac{f_k}{F} = 0/9$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۳)

۹۴- گزینهٔ «۲» (امیرحمد میرسعید)

آسانسور با شتاب ثابت $2\frac{m}{s^2}$ به‌صورت تندشونده به سمت پایین شروع به حرکت می‌کند، بنابراین، با توجه به شکل زیر، ابتدا، با استفاده از قانون دوم نیوتون اندازهٔ نیرویی را که کف آسانسور بر شخص وارد می‌کند (F_N)، می‌یابیم:



$$F_{net} = ma \Rightarrow mg - F_N = ma \xrightarrow[a=2\frac{m}{s^2}]{m=100kg,\ g=10\frac{N}{kg}}$$
$$100\times 10 - F_N = 100\times 2 \Rightarrow F_N = 800N$$

اکنون جابه‌جایی آسانسور را در ۲ ثانیهٔ اول حرکت پیدا می‌کنیم:

$$\Delta x = \frac{1}{2}at^2 + v_0 t \xrightarrow[a=2\frac{m}{s^2}]{v_0=0,\ t=2s} \Delta x = \frac{1}{2}\times 2\times 4 + 0$$
$$\Rightarrow \Delta x = 4m \Rightarrow d = 4m$$

در آخر، کار نیروی F_N را به‌دست می‌آوریم. دقت کنید، چون $\vec{F}_N$ رو به بالا و $\vec{d}$ رو به پایین است، زاویهٔ بین آن‌ها $\theta = 180^\circ$ می‌باشد.

$$W_{F_N} = (F_N \cos\theta)d \Rightarrow W_{F_N} = (800\times \cos 180^\circ)\times 4$$
$$= 800\times(-1)\times 4 \Rightarrow W_{F_N} = -3200J$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۵۵ تا ۵۸)

۹۵- گزینهٔ «۱» (خسرو ارغوانی‌فرد)

طبق قضیهٔ کار و انرژی جنبشی، کار برایند نیروهای وارد بر جسم برابر تغییر انرژی جنبشی آن است. بنابراین با داشتن تندی اولیه و تندی نهایی جسم، کار برایند نیروها به‌دست می‌آید:

$$W_t = \Delta K \Rightarrow W_t = \frac{1}{2}m(v^2 - v_0^2) \xrightarrow[v=10\frac{m}{s}]{m=1kg,\ v_0=20\frac{m}{s}}$$
$$W_t = \frac{1}{2}\times 1\times(100 - 400) \Rightarrow W_t = -150J$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۳)

۹۶- گزینهٔ «۱» (خارج از کشور ریاضی ۱۴۰۱)

طبق قضیهٔ کار- انرژی جنبشی داریم:

$$W_t = \Delta K \Rightarrow \frac{W_{t'}}{W_t} = \frac{K'_2 - K'_0}{K_2 - K_0}$$
$$\Rightarrow 1 = \frac{m'v'^2}{mv^2} \Rightarrow 1 = \frac{4mv'^2}{mv^2} \Rightarrow \frac{v}{v'} = 2$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحهٔ ۵۴)

۹۷- گزینهٔ «۲» (امیرحسین برادران)

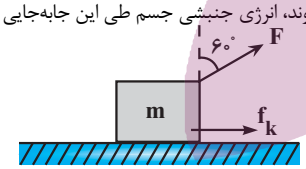
با توجه به رابطهٔ $W = Fd\cos\theta$ می‌توان نوشت:

$$W_A = Fd_A \cos\theta_A \xrightarrow[F_A=F_B,\ W_A=W_B]{\theta_A=30^\circ,\ \theta_B=60^\circ}$$
$$W_B = Fd_B \cos\theta_B$$
$$d_A \cos 30^\circ = d_B \cos 60^\circ$$
$$\Rightarrow \frac{d_A}{d_B} = \frac{\cos 60^\circ}{\cos 30^\circ} = \frac{\frac{1}{2}}{\frac{\sqrt{3}}{2}} = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۰)

۹۸- گزینهٔ «۳» (امیرحسین برادران)

با توجه به جهت نیروی F و جهت نیروی اصطکاک که هر دو در خلاف جهت حرکت جسم به آن وارد می‌شوند، انرژی جنبشی جسم طی این جابه‌جایی کاهش می‌یابد.



مطابق قضیهٔ کار و انرژی جنبشی داریم:

$$\Delta K = W_t \xrightarrow[W_t = W_F + W_f,\ F=5N,\ d=80cm=0/8m]{\Delta K=-4J,\ W_F = Fd\cos 150^\circ,\ \cos 150^\circ = -\frac{\sqrt{3}}{2}}$$
$$-4 = 5\times 0/8\times(\frac{-\sqrt{3}}{2}) + W_f \xrightarrow{\sqrt{3}=1/7} -4 = -3/4 + W_f$$
$$\Rightarrow W_f = -0/6J$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۳)

۹۹- گزینهٔ «۲» (امیرحسین برادران)

بررسی موارد نادرست:

آ) کار نیروی عکس‌العمل سطح در جابه‌جایی روی سطح افقی زمانی برابر صفر است که سطح بدون اصطکاک باشد. در این صورت نیروی سطح تنها همان نیروی عمودی سطح است که بر جابه‌جایی عمود است.

ت) با توجه به رابطهٔ $W_t = \Delta K$، زمانی روی جسم کار انجام می‌شود که تندی آن (اندازه سرعت) تغییر کند. جهت بردار سرعت الزاماً با تغییر اندازهٔ آن همراه نیست.

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۳)

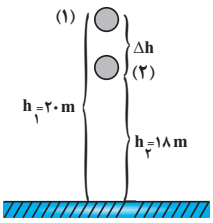
۱۰۰- گزینهٔ «۳» (امیرحسین برادران)

اختلاف ارتفاع گلوله در دو حالت را به‌دست می‌آوریم. با توجه به مسافت طی شده توسط گلوله ارتفاع اوج گلوله برابر است با:

$$\ell = h_1 + h_2 \xrightarrow[\ell=38m]{h_1=20m} h_2 = 18m$$

ایران توشه
توشه‌ای برای موفقیت

چون ارتفاع نهایی گلوله کمتر است، بنابراین کار نیروی وزن مثبت است. $W_{mg}=mg\Delta h$



$$\xrightarrow[g=10\frac{N}{kg},\Delta h=2m]{m=200g=0/2kg} W_{mg}=0/2\times10\times2=4J$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۵۵ تا ۵۷)

فیزیک ۲ – سؤال‌های مکمل

۱۰۱– گزینهٔ «۱»

(غلامرضا مهبی)

اگر سیمی را n بار متوالی از وسط تا کنیم، با توجه به ثابت ماندن حجم سیم خواهیم داشت:

$$V=\frac{m}{\rho}\ \text{(ثابت می‌ماند)}$$

(m ثابت، ρ ثابت)

$$V_1=V_2\Rightarrow A_1L_1=A_2L_2\Rightarrow\frac{L_2}{L_1}=\frac{A_1}{A_2}=\frac{1}{2^n}$$

$$\xrightarrow{n=6}\frac{L_2}{L_1}=\frac{1}{2^6}=\frac{1}{64}$$

به کمک رابطهٔ $R=\rho\frac{L}{A}$ داریم:

$$\frac{R_2}{R_1}=\frac{L_2}{L_1}\times\frac{A_1}{A_2}=\left(\frac{L_2}{L_1}\right)^2=\frac{1}{64\times64}\Rightarrow\frac{R_1}{R_2}=64^2$$

توان مصرفی الکتریکی در یک مقاومت به کمک کمیت‌های ولتاژ (V) و مقاومت الکتریکی (R) به‌صورت زیر بدست می‌آید:

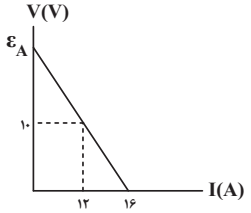
$$P=\frac{V^2}{R}\Rightarrow\frac{P_2}{P_1}=\left(\frac{V_2}{V_1}\right)^2\left(\frac{R_1}{R_2}\right)=\left(\frac{1}{16}\right)^2\times64^2=16$$

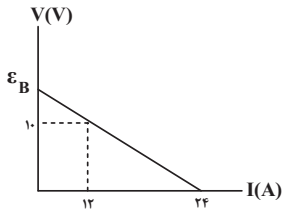
(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۴۵ تا ۴۷ و ۵۳ تا ۵۵)

۱۰۲– گزینهٔ «۲»

(فسرو ارغوانی‌فرد)

در نمودار $V-I$ برای یک باتری، عرض از مبدأ آن برابر با نیروی محرکهٔ باتری و اندازهٔ شیب خط برابر با مقاومت درونی باتری می‌باشد. با توجه به هر دو شکل می‌توان نوشت:





$$\text{باتری A}\begin{cases}\frac{\varepsilon_A}{10}=\frac{16}{16-12}\Rightarrow\varepsilon_A=40V\\ r_A=\frac{10}{4}=2/5\Omega\end{cases}$$

$$\text{باتری B}\begin{cases}\frac{\varepsilon_B}{10}=\frac{24}{24-12}\Rightarrow\varepsilon_B=20V\\ r_B=\frac{10}{24-12}=\frac{5}{6}\Omega\end{cases}$$

توان تلف شده در باتری از رابطه $P=rI^2$ به‌دست می‌آید، یعنی در جریان ثابت و یکسان، P با r نسبت مستقیم دارد.

$$\frac{P_A}{P_B}=\frac{r_A}{r_B}=\frac{2/5}{\frac{5}{6}}=3$$

شدت جریان یکسان گذرنده از مولدها برابر با $I=12A$ است و توان خروجی باتری برابر با $P=\varepsilon I-rI^2$ می‌باشد. لذا داریم:

$$\frac{P_A}{P_B}=\frac{\varepsilon_AI-r_AI^2}{\varepsilon_BI-r_BI^2}=\frac{\varepsilon_A-r_AI}{\varepsilon_B-r_BI}=\frac{40-2/5\times12}{20-\frac{5}{6}\times12}=1$$

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

۱۰۳– گزینهٔ «۴»

(مصطفی واثقی)

ابتدا، با توجه به نمودار $V-I$ داده شده، مقاومت سیم‌های A و B را می‌یابیم. اگر هر خانهٔ محور V را y و محور I را x فرض کنیم، داریم:

$$I_A=2x(A)\Rightarrow V_A=3y(V)$$

$$I_B=4x(A)\Rightarrow V_B=1y(V)$$

$$R=\frac{V}{I}\Rightarrow\frac{R_A}{R_B}=\frac{V_A}{V_B}\times\frac{I_B}{I_A}\Rightarrow\frac{R_A}{R_B}=\frac{3y}{y}\times\frac{4x}{2x}\Rightarrow\frac{R_A}{R_B}=6$$

اکنون با استفاده از رابطهٔ $V=AL$ رابطهٔ بین طول و سطح مقطع سیم‌ها را پیدا می‌کنیم:

$$V_A=2V_B\Rightarrow A_AL_A=2\times A_BL_B\Rightarrow\frac{A_B}{A_A}=\frac{L_A}{2L_B}$$

در آخر با استفاده از رابطهٔ $R=\rho\frac{L}{A}$ می‌توان نوشت:

$$\frac{R_A}{R_B}=\frac{\rho_A}{\rho_B}\times\frac{L_A}{L_B}\times\frac{A_B}{A_A}\xrightarrow[\rho_A=3\rho_B,\frac{R_A}{R_B}=6]{\frac{A_B}{A_A}=\frac{L_A}{2L_B}}$$

$$6=\frac{3\rho_B}{\rho_B}\times\frac{L_A}{L_B}\times\frac{L_A}{2L_B}\Rightarrow\left(\frac{L_A}{L_B}\right)^2=4\Rightarrow\frac{L_A}{L_B}=2\Rightarrow L_A=2L_B$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۴۳ تا ۴۷)

۱۰۴– گزینهٔ «۴»

(تارر حسین‌پور)

می‌دانیم در یک مدار الکتریکی، توان خروجی باتری با توان مصرفی در مقاومت معادل خارجی مدار برابر است. بنابراین، ابتدا در حالت اول، جریان مدار را می‌یابیم:

$$P_1=R_1I_1^2\xrightarrow[R_1=3\Omega]{P_1=3W}3=3\times I_1^2=1\Rightarrow I_1=1A$$

باتوجه به این‌که با افزایش مقاومت رئوستا، نیروی محرکهٔ باتری ثابت می‌ماند، برای حالت دوم جریان الکتریکی را حساب می‌کنیم و به دنبال آن توان خروجی باتری را می‌یابیم:

$$\varepsilon_2=\varepsilon_1\xrightarrow{\varepsilon=(R+r)I}(R_2+r)I_2=(R_1+r)I_1\xrightarrow[r=2\Omega]{R_2=8\Omega}$$

$$(8+2)\times I_2=(3+2)\times1\Rightarrow I_2=0/5A$$

$$P_2=R_2I_2^2=8\times(0/5)^2\Rightarrow P_2=2W$$

در آخر داریم:

$$\frac{P_2}{P_1}=\frac{2}{3}$$

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

ایران توشه
توشه‌ای برای موفقیت

۱۰۵– گزینهٔ «۳» *(تاذر حسین‌پور)*

با حرکت لغزندهٔ رئوستا از نقطهٔ A تا نقطهٔ B، طولی از مقاومت که در مدار قرار می‌گیرد، کاهش می‌یابد. در نتیجه، باعث کاهش مقاومت رئوستا می‌شود. با کاهش مقاومت رئوستا، مقاومت مدار کاهش می‌یابد. بنا به رابطهٔ $I=\frac{\varepsilon}{R+r}$، جریان اصلی مدار که از آمپرسنج آرمانی عبور می‌کند، افزایش می‌یابد. یعنی آمپرسنج عدد بزرگ‌تری را نشان می‌دهد. هم‌چنین، با افزایش جریان در شاخهٔ اصلی مدار، افت پتانسیل داخل باتری (rI) افزایش پیدا می‌کند. در نتیجه، بنا به رابطهٔ $V=\varepsilon-rI$، اختلاف پتانسیل دو سر باتری که ولت‌سنج آرمانی نشان می‌دهد، کاهش می‌یابد. یعنی ولت‌سنج عدد کمتری را نشان می‌دهد.

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه های ۴۶ تا ۵۳)

۱۰۶– گزینهٔ «۱» *(حسین عبدوی‌نژاد)*

جریان مدار قبل از تغییر دادن مقاومت متغیر برابر است با: $I_1=\frac{\varepsilon}{R_1+r}$

اگر مقاومت متغیر ۲۲ برابر شود، داریم:

$$I_2=\frac{\varepsilon}{R_2+r}\xrightarrow{I_2=\frac{1}{15}I_1}\frac{1}{15}I_1=\frac{\varepsilon}{22R_1+r}\Rightarrow\frac{1}{15}\times\frac{\varepsilon}{R_1+r}$$
$$=\frac{\varepsilon}{22R_1+r}\Rightarrow\frac{1}{15(R_1+r)}=\frac{1}{22R_1+r}\Rightarrow 22R_1+r=15R_1+15r$$
$$\Rightarrow 7R_1=14r\Rightarrow R_1=2r$$

برای حالتی‌که مقاومت متغیر صفر می‌شود، می‌توان نوشت:

$$I_3=\frac{\varepsilon}{R_3+r}\xrightarrow{R_3=0}I_3=\frac{\varepsilon}{0+r}\Rightarrow I_3=\frac{\varepsilon}{r}$$

در آخر داریم:

$$\frac{I_3}{I_1}=\frac{\frac{\varepsilon}{r}}{\frac{\varepsilon}{R_1+r}}\Rightarrow\frac{I_3}{I_1}=\frac{R_1+r}{r}\xrightarrow{R_1=2r}\frac{I_3}{I}=\frac{2r+r}{r}=3$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه های ۴۶ تا ۵۳)

۱۰۷– گزینهٔ «۳» *(عباس موتاب)*

با استفاده از رابطهٔ $V=RI=\frac{R\varepsilon}{R+r}$ به‌صورت زیر، r مقاومت درونی مولد را می‌یابیم:

$$V=\frac{R\varepsilon}{R+r}\xrightarrow[R=3\Omega]{V=12V}12=\frac{3\varepsilon}{3+r}\Rightarrow\varepsilon=12+4r\quad(1)$$
$$V'=\frac{R'\varepsilon}{R'+r}\xrightarrow[R'=8\Omega]{V'=16V}16=\frac{8\varepsilon}{8+r}\Rightarrow\varepsilon=16+2r\quad(2)$$
$$\xrightarrow{(1),(2)}12+4r=16+2r\Rightarrow 2r=4\Rightarrow r=2\Omega$$
$$\xRightarrow{(1)}\varepsilon=12+8=20v$$

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

۱۰۸– گزینهٔ «۱» *(غلامرضا محبی)*

چون مدار داده شده تک‌حلقه است، جریان عبوری از مقاومت خارجی R و مقاومت داخلی r، یکسان است. بنابراین، می‌توان نوشت:

$$\begin{cases}V_R=RI\\V_r=rI\end{cases}\Rightarrow\frac{V_R}{V_r}=\frac{RI}{rI}\xrightarrow{V_R=9V_r}\frac{9V_r}{V_r}=\frac{R}{r}\Rightarrow r=\frac{R}{9}$$

اکنون با داشتن ε، I و r برحسب R، اندازهٔ مقاومت R را به‌صورت زیر می‌یابیم:

$$I=\frac{\varepsilon}{R+r}\xrightarrow[I=0/2A]{\varepsilon=6v,r=\frac{R}{9}}0/2=\frac{6}{R+\frac{R}{9}}\Rightarrow 0/2=\frac{6}{\frac{10R}{9}}$$
$$\Rightarrow 0/2=\frac{6\times 9}{10R}\Rightarrow 2R=6\times 9\Rightarrow R=27\Omega$$

در نهایت توان مصرفی در مقاومت R را می‌یابیم:

$$P=RI^2\xrightarrow[I=0/2A]{R=27\Omega}P=27\times 0/04=1/08W$$

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

۱۰۹– گزینهٔ «۳» *(مهری شریفی)*

با استفاده از رابطهٔ توان مقاومت سیم را به‌دست می‌آوریم:

$$P=RI^2\xrightarrow[I=4A]{P=100W}R=\frac{100}{16}=\frac{25}{4}\Omega$$

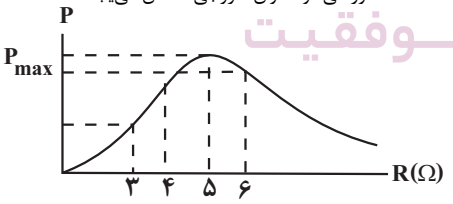
اکنون با استفاده از رابطهٔ مقاومت حجم سیم را به‌دست می‌آوریم:

$$R=\rho\frac{L}{A}\xrightarrow{V=AL}R=\rho\frac{V}{A^2}$$
$$\xrightarrow[A=\pi r^2,r=2mm=2\times10^{-3}m,\pi=3]{\rho=10^{-6}\Omega.m,R=\frac{25}{4}\Omega}$$
$$\frac{25}{4}=10^{-6}\times\frac{V}{3^2\times2^4\times10^{-12}}$$
$$\Rightarrow V=9\times10^{-4}m^3\xrightarrow[\rho'=8\frac{g}{cm^3}=8000\frac{kg}{m^3}]{m=\rho' V}$$
$$m=8000\times9\times10^{-4}=7/2kg$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۴۵ تا ۴۹ و ۵۳ تا ۵۵)

۱۱۰– گزینهٔ «۲» *(مریم شیخ‌ممو)*

می‌دانیم، وقتی مقاومت معادل مقاومت‌های خارجی مدار برابر مقاومت داخلی باتری باشد، توان خروجی باتری به بیشینه مقدار خود می‌رسد. بنابراین، چون $r=5\Omega$ است، با توجه به نمودار زیر که نشان‌دهندهٔ توان خروجی مولد برحسب مقاومت معادل مدار است، وقتی مقاومت R به طرف $r=5\Omega$ می‌رود، توان خروجی باتری افزایش و وقتی از $r=5\Omega$ دور می‌شود، توان خروجی کاهش می‌یابد.



آ) درست است. با توجه به شکل، توان خروجی باتری افزایش می‌یابد.

ب) درست است. با توجه به شکل، از 4Ω تا 5Ω توان خروجی باتری افزایش و از 5Ω به بعد، کاهش می‌یابد.

پ) نادرست است. با توجه به شکل، با افزایش مقاومت R از 5Ω تا 6Ω توان خروجی باتری کاهش می‌یابد.

ت) نادرست است. با توجه به شکل، از 6Ω تا 5Ω توان خروجی باتری افزایش و از 5Ω تا 4Ω، کاهش می‌یابد.

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

ایران توشه
توشه‌ای برای موفقیت

شیمی ۳

۱۱۱– گزینهٔ «۲»
(میرحسن حسینی)

موارد (آ) و (پ) صحیح هستند. بررسی همهٔ موارد:

مورد آ) واکنش تشکیل سدیم‌کلرید از فلز سدیم و گاز کلر یک فرایند گرماده است که با نور و گرمای زیاد همراه است.

مورد ب) در ترکیب‌های یونی اگر یون‌ها را کره‌ای باردار در نظر بگیریم نیروهای جاذبه و دافعه از همهٔ جهت‌ها به آن وارد می‌شود. این نیروها به شمار معیّنی از یون‌ها محدود نشده و میان همهٔ آنها در فاصله‌های گوناگون وارد می‌شود.

مورد پ) با غلبهٔ نیروهای جاذبه میان یون‌های ناهمنام بر نیروهای دافعه میان یون‌های همنام، شمار بسیار زیادی از یون‌ها به‌سوی همدیگر جذب می‌شوند.

مورد ت) شبکهٔ بلوری، آرایش سه‌بعدی و منظم اتم‌ها، است.

(شیمی، جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۸ و ۸۰ و ۸۱)

۱۱۲– گزینهٔ «۳»
(یونام قازانچایی)

$$\Delta\theta = ۱۰۰ - ۳۰ = ۷۰$$

$$Q = mc\Delta\theta = ۴ \times ۴/۲ \times ۷۰ = ۱۱۷۶kJ$$

این مقدار گرما، ضمن تشکیل ۲۸ گرم سدیم اکسید از یون‌های $Na^+(g)$ و $O^{۲-}(g)$ تشکیل می‌شود. گرمای آزاد شده برای تشکیل یک مول $Na_۲O(s)$ (۶۲ گرم) برابر است با:

$$?kJ = ۶۲gNa_۲O \times \frac{۱۱۷۶kJ}{۲۸gNa_۲O} = ۲۶۰۴kJ$$

معادلهٔ فروپاشی شبکهٔ بلور سدیم اکسید به‌صورت زیر است:

$$۲۶۰۴kJ + Na_۲O(s) \rightarrow ۲Na^+(g) + O^{۲-}(g)$$

(شیمی، جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)

۱۱۳– گزینهٔ «۲»
(عامر برزیکر)

موارد اول و سوم درست‌اند. بررسی موارد:

مورد اول، سوم و چهارم: هرچه چگالی بار کاتیون و آنیون سازندهٔ ترکیب یونی بیشتر باشد می‌توان گفت نیروی جاذبه‌ای که میان کاتیون و آنیون در شبکهٔ بلور برقرار است قوی‌تر است. در نتیجه نقطهٔ ذوب و جوش آن بالاتر است و همچنین شبکهٔ بلور آن استحکام بیشتری دارد و برای فروپاشی آن انرژی بیشتری لازم است. پس $\Delta H_{\text{فروپاشی}}$ که تعریف آن در مورد سوم آمده است نیز بیشتر خواهد بود.

مورد دوم: چگالی بار یون‌ها، نسبت بار یون به شعاع آن را نشان می‌دهد در حالی‌که عدد کوئوردیناسیون تعداد نزدیکترین یون‌های ناهمنامِ اطراف هر یون در شبکهٔ بلور را نشان می‌دهد. بنابراین ارتباطی میان این دو برقرار نیست.

مورد پنجم: نادرست است. برای مثال مجموع بار یون‌ها در $NaCl$ و NaF برابر است اما چگالی بار یون‌ها در NaF بیشتر می‌باشد.

(شیمی، جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۰)

۱۱۴– گزینهٔ «۴»
(میرحسن حسینی)

برای یک ترکیب یونی خنثی داریم:

$$\text{زیروند کاتیون} \times \text{عدد کوئوردیناسیون کاتیون} = \text{زیروند آنیون} \times \text{عدد کوئوردیناسیون آنیون}$$

$$\underline{NaBr}\ \underline{MgCl_۲} \Rightarrow \underline{Na^+}\ \ Br^-\ \ \underline{Mg^{۲+}}\ \ \underline{۲Cl^-} \Rightarrow NaCl$$

شمار نزدیکترین آنیون‌ها (یون‌های ناهمنام) به کاتیون، همان عدد کوئوردیناسیون کاتیون است.

$$x \times ۱ = ۶ \times ۱ \Rightarrow x = ۶$$

- x: عدد کوئوردیناسیون کاتیون
- ۱: زیروند کاتیون
- ۶: عدد کوئوردیناسیون آنیون
- ۱: زیروند آنیون

آنیون نمک، $AlF_۳$ یون فلوئورید است.

با جایگزینی یون فلوئورید (F^-) به‌جای یون کلرید (Cl^-) در $NaCl$ انرژی شبکه افزایش می‌یابد، چون شعاع F^- کمتر و چگالی بار آن بیشتر است.

(شیمی، جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۷ و ۷۸)

۱۱۵– گزینهٔ «۱»
(سراسری ریاضی ۸۵)

بلور سدیم کلرید مکعبی شکل است و بین ذرات آن نیروی جاذبهٔ بسیار قوی به نام پیوند یونی وجود دارد. این ماده در حالت مذاب و به صورت محلول، رسانای جریان برق است. در صورتی که در حالت جامد چون یون‌ها در محل‌های ثابتی واقع شده‌اند، جریان الکتریسیته را از خود عبور نمی‌دهند.

(شیمی، جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۷ تا ۷۹)

۱۱۶– گزینهٔ «۱»
(علی امینی)

تنها عبارت پنجم درست است.

بررسی همهٔ عبارت‌ها به ترتیب:

عبارت اول) نخستین فلز واسطه اسکاندیم است: $_{۲۱}Sc$

عبارت دوم) فلزات دستهٔ d در ویژگی‌هایی مثل نقطهٔ ذوب و تنوع اعداد اکسایش با فلزات دستهٔ s و p متفاوت‌اند. رسانایی الکتریکی و گرمایی، شکل‌پذیری و ... از ویژگی‌های مشترک فلزات است.

عبارت سوم) با توجه به چگالی کمتر تیتانیم نسبت به فولاد، در جرم برابر، حجم بیشتری را اشغال می‌کند.

$$m = \downarrow \rho . v \uparrow \quad \text{ثابت}$$

عبارت چهارم) نیتینول (آلیاژ هوشمند)، مخلوطی از فلزهای $_{۲۲}Ti$ و $_{۲۸}Ni$ می‌باشد که در ارتودنسی، استنت و قاب عینک کاربرد دارد.

عبارت پنجم) رنگ دانهٔ سفید $TiO_۲$ تمام طول موج‌های مرئی را بازتاب می‌کند که واجد کاتیون تیتانیم $(Ti^{۴+})$ می‌باشد.

$$_{۲۲}Ti : [_{۱۸}Ar]۳d^۲ ۴s^۲ \xrightarrow{-۴e}$$

$$_{۲۲}Ti^{۴+} : [_{۱۸}Ar] = ۱s^۲ \underbrace{۲s^۲ ۲p^۶}_{۸e^-,\ n=۲} \underbrace{۳s^۲ ۳p^۶}_{۸e^-,\ n=۳}$$

(شیمی، جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۶)

۱۱۷– گزینهٔ «۴»
(پویا رستگاری)

در یک نمونه از فلز آلومینیم به ازای هر یون $Al^{۳+}$، ۳ الکترون در دریای الکترونی وجود دارد پس داریم:

$$?molAl = ۱/۸۰۶ \times ۱۰^{۲۴} e^- \times \frac{۱mole^-}{۶/۰۲ \times ۱۰^{۲۳} e^-}$$

$$\times \frac{۱mol\ Al}{۳mole^-} = ۱mol\ Al$$

آلومینیم طبق واکنش زیر با نقره نیترات واکنش می‌دهد:

$$Al(s) + ۳AgNO_۳(aq) \longrightarrow Al(NO_۳)_۳(aq) + ۳Ag(s)$$

با توجه به واکنش انجام شده حجم محلول نقره نیترات مصرف شده را محاسبه می‌کنیم:

ایران توشه
توشه‌ای برای موفقیت

$$?\,mL\,AgNO_3 : 1\,mol\,Al \times \frac{3\,mol\,AgNO_3}{1\,mol\,Al} \times \frac{1\,L\ محلول}{0/25\,mol\,AgNO_3} \times \frac{1000\,mL\ محلول}{1\,L\ محلول} = 12000\,mL$$

در واکنش انجام‌شده بـه ازای مصـرف هریـک مـول آلـومینیم ۳ مـول الکتـرون مبادلـه می‌شود. با توجه به اینکه در واکنش مورد نظر نیز یک مول فلز آلـومینیم مصـرف شـده است پس ۳ مول الکترون نیز مبادله شده است. محلول نمـک وانـادیم **(V)** زردرنـگ است اگر به یک مول از این نمک ۳ مول الکتـرون بـدهیم و وانـادیم **(V)** بـه وانـادیم **(II)** کاهش می‌یابد که محلول این نمک بنفش رنگ می‌باشد:

$$V^{5+} + 3e^- \rightarrow V^{2+}$$

(شیمی، جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحهٔ ۸۴)

۱۱۸– گزینهٔ «۴» *(عامر بزرگیر)*

بررسی گزینه‌ها:

گزینه‌های«۱» و «۲»: مطابق متن کتاب درسی درست است.

گزینهٔ «۳»: گاز NO مطـابق واکـنش: $N_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2NO(g)$ در اگـزوز خودرو ایجاد می‌شود. گاز NO ایجاد شده پس از خـروج از اگـزوز، در معـرض اکسـیژن هوا قرار می‌گیرد و مطابق فرایند زیر، به گاز NO_2 تبدیل می‌شود:

$$2NO(g) + O_2(g) \rightarrow 2NO_2(g)$$

گزینهٔ «۴»: مطابق نمودار صفحهٔ ۹۲ کتاب درسی در ساعاتی از شبانه‌روز، با کـم شـدن مقدار گاز NO_2، مقدار گاز O_2 روندی افزایشی نیز می‌تواند داشته باشد.

(شیمی،راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۸۹ تا ۹۳)

۱۱۹– گزینهٔ «۱» *(محمد فائزنیا)*

تنها مورد اول به درستی بیان شده است. بررسی موارد نادرست:

مورد دوم: در بیشتر ساعات شبانه‌روز، غلظت NO_2 بیشتر از NO می‌باشد.

مورد سوم: گاز O_3، مستقیماً از اگزوز خودرو خارج نمی‌شود.

مورد چهارم: از جملـه پیامـدهای آلاینـده‌ها، بـاران اسـیدی اسـت کـه می‌توانـد سـبب فرسایش ساختمان‌ها و افزایش سرعت پوسیدگی خودروها شود.

(شیمی،راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحهٔ ۹۲)

۱۲۰– گزینهٔ «۱» *(آرمین عظیمی)*

$$6/16\,gCO \times \frac{1\,mol\,CO}{28\,g\,CO} = 0/22\,molCO$$

$$1/2\,gNO \times \frac{1\,molNO}{30\,g\,NO} = 0/04\,molNO$$

$$\text{در هر روز } 25\,km \times \frac{1\,km}{\text{اختلاف مول } 0/18\,mol} \times \text{اختلاف مول } 4/5\,mol$$

$$25\,km \times 7\,day \times 1/8\,gC_xH_y = 315\,gC_xH_y$$

مقدار مول NO در هر سال:

$$0/04\,mol \times 25\,km \times 365\,day \times 40\,car = 14600\,molNO$$

$$2NO + O_2 \rightarrow 2NO_2$$

$$14600\,molNO \times \frac{2\,mol\,NO_2}{2\,mol\,NO} \times \frac{46\,gNO_2}{1\,mol\,NO_2} \times \frac{1\,LNO_2}{1/84\,gNO_2} \times \frac{1\,m^3NO_2}{1000\,LNO_2} = 365\,m^3NO_2$$

(شیمی،راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحهٔ ۹۲)

شیمی ۲

۱۲۱– گزینهٔ «۲» *(سراسری تجربی ۱۴۰۰)*

عبارت‌های اول، دوم و سوم صحیح می‌باشند. گرمای ویژهٔ آب به مقدار آن بستگی ندارد (درستی مورد اول). دما معیاری از سردی و گرمی اجسام بوده و میانگین انرژی جنبشی ذرات سازندهٔ ماده را نشان می‌دهد. با توجه به یکسان بـودن دمـای دو ظـرف، میـانگین انرژی جنبشی مولکول‌های آب نیز در دو ظرف برابر است (درستی مـورد دوم). ظرفیـت گرمایی یک ماده علاوه بر نوع و حالت فیزیکی آن ماده،به مقدارش هـم بسـتگی دارد و با افزایش آب، C بیش‌تر می‌شود (درستی مورد سوم). دراثر انداختن گلولهٔ فلزی مشـابه داغ در دو ظرف، دمای نهایی آب در ظرف اول بیش‌تر از ظرف دوم است، زیـرا ظرفیـت گرمایی آب در ظرف اول کمتر بوده و با دریافت مقدار گرمای یکسان نسـبت بـه ظـرف دوم افزایش دمای بیشتری دارد.

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۵۷ و ۵۸)

۱۲۲– گزینهٔ «۲» *(سید رحیم هاشمی‌دهکردی)*

$$Q = m.c.\Delta\theta = 3000\,g \times 0/9\,J.g^{-1}.^\circ C^{-1} \times (20-50)^\circ C$$
$$= -81000 = -81\,kJ$$

$$?\,molN_2 = 81\,kJ \times \frac{1\,mol\,N_2}{180\,kJ} = 0/45\,mol\,N_2$$

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸)

۱۲۳– گزینهٔ «۴» *(عین‌الله ابوالفتحی)*

فقط مورد چهارم درست است. بررسی برخی از موارد:

مورد اول: این نمودار یک فرایند گرماگیر است که انرژی از محیط به سـامانه منتقـل شـده اسـت. پس سطح انرژی محیط کاهش یافته است و علامت گرما برای محیط عددی منفی است.

مورد دوم: همچنین این فرایند می‌تواند در دمای ثابت انجـام شـده باشـد $(\Delta\theta = 0)$، بنابراین انرژی گرمایی سامانه در حالت آغازین و پایانی می‌تواند نزدیک به‌هم باشد.

مورد چهارم: چون فرایند گرماگیر است پس می‌تواند متعلق به هم‌دما شـدن بسـتنی بـا بدن نیز باشد.

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۴۹ تا ۷۲)

۱۲۴– گزینهٔ «۴» *(آرمان اکبری)*

برای لیوان آب، تنها کمیت اشاره شده در مورد الف بیشتر از استخر است.

آ) میانگین تندی ذرات را می توان با دما مقایسه کرد که دمای لیوان بیشتر است.

ب) ظرفیت گرمایی برابر با حاصل‌ضرب ظرفیت گرمایی ویژه در جرم است از آنجایی‌کـه در هر دو مورد از آب استفاده شده، ظرفیت گرمایی ویژه برابر است پس جرم بیشـتر بـه معنی ظرفیت گرمایی بیشتر است. مشخصاً جرم آب موجود در استخر بیشتر است.

پ) انرژی گرمایی مستقیماً با تعداد ذرات متناسب است. بـه علـت تعـداد بسـیار بـالای ذرات استخر، انرژی گرمایی آن بالاتر است.

ت) مراجعه به توضیح مورد ب

ث) مشابه مورد پ

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحهٔ ۵۵)

۱۲۵– گزینهٔ «۲» *(علی رحیمی)*

گرمای مبادله شده در روند واکنش‌هایی که در دما و فشار ثابت انجام می‌شوند ناشـی از تفاوت انرژی گرمایی نیست بلکه حاصل تفاوت میان انرژی پتانسیل مواد می‌باشد.

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحهٔ ۶۲)

۱۲۶– گزینهٔ «۴» *(سروش عبادی)*

عبارت‌های (پ) و (ت) درست‌اند.

بررسی همهٔ عبارت‌ها:

آ) به مقدار انرژی لازم برای شکستن یک مول پیوند اشتراکی در حالت گازی و تبدیل آن به اتم‌های گازی جدا از هم، آنتالپی پیوند می‌گویند. به عنوان نمونه انرژی لازم برای فرایند $I_2(g) \rightarrow 2I(g)$، هم‌ارز با آنتالپی پیوند $I-I$ است.

ب) مقایسهٔ درست اندازه آنتالپی واکنش انجام شده به‌صورت زیر است:

$$2H(g)+2Br(g) \rightarrow 2HBr(g) > H_2(g)+Br_2(g) \rightarrow 2HBr(g)$$

پ) هر سه آلکین در یک گروه CH_2 با هم تفاوت دارند.

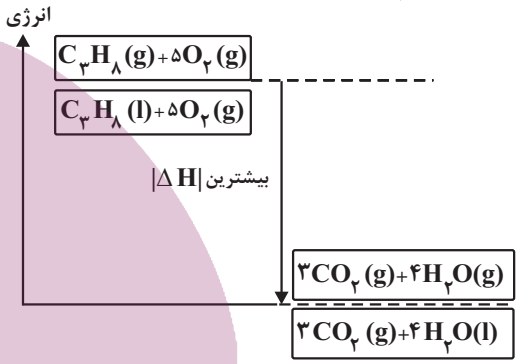
$$\Delta H_{\text{سوختن}}(CH_2) = \Delta H_{\text{سوختن}}(C_3H_4) - \Delta H_{\text{سوختن}}(C_2H_2)$$

$$= -1938 - (-1300) = -638 kJ.mol^{-1}$$

$$\Delta H_{\text{سوختن}}(C_4H_6) = \Delta H_{\text{سوختن}}(C_3H_4) + \Delta H_{\text{سوختن}}(CH_2)$$

$$\Rightarrow \Delta H_{\text{سوختن}}(C_4H_6) = -1938 + (-638) = -2576 kJ.mol^{-1}$$

ت) واکنش مورد نظر، باید گرماده باشد تا با مصرف مقدار کم‌تری پروپان، انرژی مورد نیاز فراهم شود. در یک واکنش گرماده، هرچه سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها، بالاتر و سطح انرژی فراورده‌ها، پایین‌تر باشد، واکنش گرماده‌تر است.



(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه های ۶۳ تا ۶۷)

۱۲۷– گزینهٔ «۴»

(محمد عظیمیان‌زواره)

بررسی موارد:

مورد آ) نادرست. این دو ترکیب ایزومر هستند و فرمول مولکولی آنها $C_6H_{12}O$ است.

ب) نادرست. C_8H_8O درست است.

پ) درست. ترکیب **(III)** دارای گروه عاملی OH بوده و می‌تواند پیوند هیدروژنی تشکیل دهد.

ت) نادرست. ترکیب **(III)** دارای پیوند دوگانه کربن – کربن بوده و با برم مایع واکنش می‌دهد.

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه های ۶۸ تا ۷۰)

۱۲۸– گزینهٔ «۲»

(علی رحیمی)

$$150g \times \frac{30}{100} = 45g \text{ چربی} \xrightarrow{\times 38} 1710kJ$$

با توجه به برابری ارزش سوختی کربوهیدرات‌ها و پروتئین هر دو را با هم محاسبه می‌کنیم ۷۰ درصد دیگر مربوط به این دو ماده است.

$$150 - 45 = 105gr \text{ (کربوهیدرات + پروتئین)}$$

$$105g \times 17\frac{kJ}{g} = 1785kJ$$

$$1785 + 1710 = 3495kJ$$

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۷۰ و ۷۱)

۱۲۹– گزینهٔ «۴»

(سید رضا رضوی)

در این واکنش ۳ مول گاز در واکنش‌دهنده‌ها و یک مول گاز در فراورده‌ها وجود دارد پس به اندازه $\frac{2}{3}$ حجم اولیه، کاهش حجم مشاهده می‌شود:

$$\text{میزان کاهش حجم} = \frac{2}{3} \times 20/16 = 13/44L$$

حال باید تعیین کنیم به هنگام مصرف این مقدار از گاز **A** و **B**، چه میزان گرما آزاد می‌شود:

$$?kJ = 20/16L \text{گاز} \times \frac{1mol \text{گاز}}{22/4L} \times \frac{210kJ}{3mol \text{گاز}} = 63kJ$$

حال تعیین می‌کنیم این میزان گرما دمای چند گرم آب را به اندازهٔ $80^\circ C$ افزایش می‌دهد:

$$Q = mc\Delta\theta \rightarrow 63000 = m(g) \times 4/2 \times 80 \rightarrow m = 187/5g$$

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۵۷، ۵۸ و ۶۲)

۱۳۰– گزینهٔ «۱»

(مسعود جعفری)

ابتدا شمار مول‌های اولیهٔ گاز اوزون وارد شده به مخزن واکنش را محاسبه می‌کنیم:

$$?molO_3 = 56LO_3 \times \frac{1molO_3}{22/4LO_3} = 2/5molO_3$$

سپس آنتالپی را محاسبه می‌کنیم:

$$2O=\overset{O}{\underset{O}{}} \quad (g) \rightleftharpoons 3O-O(g)$$

$$\Delta H = (\text{مجموع آنتالپی پیوندها در مواد فراورده}) - (\text{مجموع آنتالپی پیوندها در مواد واکنش‌دهنده})$$

$$2[\Delta H(O=O) + \Delta H(O-O)] - 3[\Delta H(O=O)]$$

$$= 2\Delta H(O-O) - \Delta H(O=O) = 2(145) - 495 = -205kJ$$

جدول زیر، روند تغییر تعداد مول‌های اکسیژن و اوزون شرکت‌کننده در این واکنش و روند تغییر فشار گازهای موجود در مخزن را نشان می‌دهد:

فشار ظرف	مجموع تعداد مول‌های گازی	$2O_3(g) \rightleftharpoons 3O_2(g)$		معادلهٔ واکنش
$1atm$	$2/5$	0	$2/5$	مقدار مول اولیه
—	$+x$	$+3x$	$-2x$	تغییر مول
$1/2atm$	$2/5+x$	$3x$	$2/5-2x$	مقدار مول نهایی

در دمای ثابت، فشار گازهای موجود در یک مخزن متناسب با مجموع شمار مولکول‌های گازی موجود در آن مخزن است. طی این فرایند فشار گازها ۱/۲ برابر شده و از یک اتمسفر به ۱/۲ اتمسفر رسیده است. پس می‌توان گفت شمار مول‌های گازی موجود در مخزن نیز ۱/۲ برابر شده است. بر این اساس، داریم:

$$\frac{\text{فشار نهایی}}{\text{فشار اولیه}} = \frac{\text{مجموع شمار مول‌های گازی نهایی}}{\text{مجموع شمار مول‌های گازی اولیه}} \Rightarrow 1/2 = \frac{2/5+x}{2/5}$$

$$\Rightarrow x = 0/5mol$$

ΔH واکنش $3O_2(g) \rightleftharpoons 3O_2(g)$ برابر -205 کیلوژول است؛ یعنی وقتی ۱ مول بر مجموع شمار مول‌های گازی ظرف اضافه می‌شود $(3-2=1mol)$، $205kJ$ گرما آزاد می‌شود. بنابراین وقتی $0/5$ مول بر مجموع تعداد مول‌های گازی ظرف اضافه می‌شود، مقدار گرمای مبادله شده در واکنش برابر با $\frac{-205}{2} = -102/5kJ$ می‌شود.

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶۹ تا ۷۱)

ایران‌زنون
توشه‌ای برای کنکور

شیمی ۱

۱۳۱– گزینهٔ «۳» *(حسین ناصری‌ثانی)*

نام ترکیب‌های $FeBr_3$ ، P_2O_5 ، $SiBr_4$ ، OF_2 درست و نام بقیه ترکیب‌ها نادرست است.

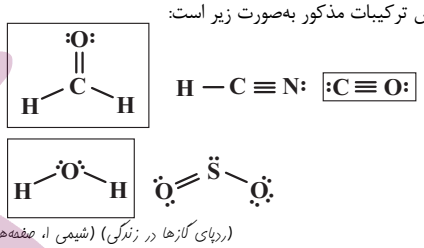
نام درست ترکیب‌هایی که به‌صورت صحیح نامگذاری نشده‌اند:

Cu_2S: مس (I) سولفید، NO_2: نیتروژن دی‌اکسید، Sr_3P_2: استرانسیم‌فسفید، Cr_2O_3: کروم (III) اکسید

(ردپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۵)

۱۳۲– گزینهٔ «۲» *(امیر قاسمی)*

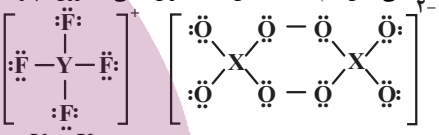
ساختار لوویس ترکیبات مذکور به‌صورت زیر است:



(ردپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵۵ و ۵۶)

۱۳۳– گزینهٔ «۴» *(حسن عیسی‌زاده)*

ابتدا برای هشت‌تایی‌شدن اتم‌ها باید به آن‌ها به میزان کافی الکترون ناپیوندی بدهیم.



سپس با استفاده از رابطهٔ زیر می‌توان تعداد الکترون‌های ظرفیتی X و Y را به‌دست آورد.

مجموع تعداد الکترون‌های ظرفیتی اتم‌ها = بار ترکیب − مجموع تعداد الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی

$\Rightarrow -2 = 8(6) + 2(x) - 60 \Rightarrow x = 5 \Rightarrow$ X در گروه ۱۵ است.

$\Rightarrow +1 = 4(7) + Y - 32 \Rightarrow Y = 5 \Rightarrow$ Y در گروه ۱۵ است.

(ردپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵۵ و ۵۶)

۱۳۴– گزینهٔ «۱» *(حسین ناصری‌ثانی)*

معادلهٔ موازنه شده این واکنش‌ها به‌صورت زیر است:

$$a)\ 20S_2F_2 + 24H_2O \rightarrow 4H_2S_4O_6 + 3S_8 + 40HF$$
$$b)\ 2N_2O_4 + 2KI \rightarrow 2KNO_3 + 2NO + I_2$$
$$c)\ 4NH_3 + 5O_2 \rightarrow 4NO + 6H_2O$$
$$d)\ 2H_2S + 3O_2 \rightarrow 2SO_2 + 2H_2O$$

در واکنش a تفاوت مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها و مجموع ضرایب فراورده‌ها برابر ۳ و در واکنش‌های b، c و d تفاوت مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها و مجموع ضرایب فراورده‌ها برابر یک است.

(ردپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۴)

۱۳۵– گزینهٔ «۲» *(حمید زیبی)*

عبارت‌های دوم و پنجم درست هستند.

عبارت اول: مولکول‌های اوزون مانع از ورود بخش عمدهٔ تابش فرابنفش به سطح زمین می‌شود.

عبارت دوم: مطابق معادلهٔ $d_{\text{گاز}} = \frac{M_{\text{مولی}}}{V_{\text{مولی}}}$، چون جرم مولی O_3 از O_2 بیشتر است، پس در شرایط یکسان، چگالی O_3 از O_2 بیشتر است.

عبارت سوم:

$:\ddot{O}=\ddot{O}-\ddot{O}:$	$:\ddot{O}=\ddot{O}:$
۱۲ الکترون ناپیوندی	دو پیوند اشتراکی

عبارت چهارم: مطابق قانون پایستگی جرم به ازای مصرف $2x$ گرم اوزون، $2x$ گرم O_2 تولید می‌شود.

عبارت پنجم: طبق پاراگراف آخر صفحه ی ۷۵ کتاب شیمی ۱ صحیح است.

(ردپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵۳ تا ۸۴)

۱۳۶– گزینهٔ «۴» *(علیرضا رضایی‌سراب)*

$$N_2 \text{ مول} = 5/6g \times \frac{1mol}{28g} = 0/2molN_2$$

مورد اول درست است. فشار گاز با مول‌ها، رابطهٔ مستقیم دارد.

مورد دوم درست است.

تعداد جفت‌الکترون پیوندی $\begin{cases} N_2 \Rightarrow 0/2 \times 3 = 0/6 \\ H_2 \Rightarrow 0/4 \times 1 = 0/4 \end{cases} \Rightarrow \frac{0/6}{0/4} = 1/5$

مورد سوم درست است.

$$0/2 + 0/4 = 0/6mol \Rightarrow 0/6mol \times \frac{22/4L}{1mol} = 13/44$$

مورد چهارم درست است.

$$0/4molH_2 \times \frac{1molN_2}{3molH_2} = \frac{0/4}{3} \Rightarrow 0/2 - \frac{0/4}{3} = \frac{0/2}{3}molN_2$$
$$\Rightarrow \frac{0/2}{3} \times 28 \simeq 1/87gN_2$$

(ردپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۴)

۱۳۷– گزینهٔ «۳» *(حمید زیبی)*

$$3C(s) + 2Fe_2O_3(s) \rightarrow 4Fe(s) + 3CO_2(g)$$
$$?gFe_2O_3 = 60LCO_2 \times \frac{1molCO_2}{25LCO_2} \times \frac{2molFe_2O_3}{3molCO_2}$$
$$\times \frac{160gFe_2O_3}{1molFe_2O_3} = 256gFe_2O_3$$

(ردپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۷۵ تا ۸۴)

۱۳۸– گزینهٔ «۱» *(مسعود طبرسا)*

$$I)\ C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O$$
$$II)\ C_2H_5OH + 3O_2 \rightarrow 2CO_2 + 3H_2O$$

واکنش I: $mgC_6H_{12}O_6 \times \frac{1molC_6H_{12}O_6}{180gC_6H_{12}O_6} \times \frac{6molCO_2}{1molC_6H_{12}O_6}$
$$\times \frac{22/4LCO_2}{1molCO_2} = 0/74mLCO_2$$

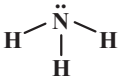
واکنش II: $mgC_2H_5OH \times \frac{1molC_2H_5OH}{46gC_2H_5OH} \times \frac{2molCO_2}{1molC_2H_5OH}$
$$\times \frac{44gCO_2}{1molCO_2} \times \frac{1LCO_2}{1/1gCO_2} = 1/74mLCO_2$$
$$\frac{(L_{CO_2})I}{(L_{CO_2})II} = \frac{0/74m}{1/74m} \simeq 0/42$$

(ردپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۱)

۱۳۹– گزینهٔ «۲» *(امیر قاسمی)*

عبارت آ نادرست و عبارات ب، پ و ت درست‌اند. کاتالیزگر واکنش هابر، آهن (Fe) است.

در ساختار آمونیاک (NH_3) یک جفت‌الکترون ناپیوندی و سه جفت الکترون پیوندی وجود دارد.



$$N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3 \Rightarrow \text{نسبت خواسته شده} = \frac{4}{2} = 2$$

(ردپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۸۱ و ۸۲)

ایران توشه — توشه آخر برای موفقیت

۱۴۰– گزینهٔ «۱» *(رضا سلیمانی)*

معادلهٔ موازنه‌شدهٔ هریک از واکنش‌های مورد نظر به‌صورت زیر است:

$$I)2C_2H_6(g)+7O_2(g)\rightarrow 4CO_2(g)+6H_2O(g)$$

$$II)2C_4H_{10}(g)+13O_2(g)\rightarrow 8CO_2(g)+10H_2O(g)$$

جرم گازهای اتان و بوتان را در مخلوط به ترتیب m و m' فرض می‌کنیم. با توجه به این‌که دما و فشار ثابت است می‌توان نسبت‌های حجمی گازها را با نسبت‌های مولی آن‌ها برابر گرفت، بنابراین داریم:

$$(II)\ \text{مقدار مول } CO_2 \text{ تولیدی در واکنش} \Rightarrow ?molCO_2=m'gC_4H_{10}\times\frac{1molC_4H_{10}}{58gC_4H_{10}}\times\frac{8molCO_2}{2molC_4H_{10}}=\frac{2}{29}m'molCO_2$$

$$(I)\ \text{مقدار مول } H_2O \text{ تولیدی در واکنش} \Rightarrow ?molH_2O=mgC_2H_6\times\frac{1molC_2H_6}{30gC_2H_6}\times\frac{6molH_2O}{2molC_2H_6}=\frac{m}{10}molH_2O$$

$$\frac{molCO_2}{molH_2O}=\frac{4}{3}\Rightarrow\frac{\frac{2}{29}m'}{\frac{m}{10}}=\frac{4}{3}\Rightarrow m'=\frac{58}{30}m$$

$$\text{درصد جرمی اتان در مخلوط گازی}=\frac{\text{جرم اتان}}{\text{جرم کل}}\times100=\frac{m}{m+\frac{58}{30}m}\times100=\%34/1$$

(ردپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۸۲ تا ۸۵)

شیمی ۲ – سؤال‌های مکمل

۱۴۱– گزینهٔ «۳» *(میلاد شیخ‌الاسلامی)*

بررسی عبارت‌ها:

آ) نادرست: جهت شارش گرما از جسم با دمای بالاتر به جسم با دمایی پایین‌تراست نه انرژی گرمایی بیشتر به کمتر.

ب) نادرست. ما از دمای اولیهٔ آب و روغن زیتون اطلاعاتی نداریم پس مقایسهٔ دمای نهایی این دو امکان‌پذیر نیست در حالی‌که مقایسهٔ تغییر دما امکان‌پذیر بوده و روغن زیتون به دلیل ظرفیت گرمایی کمتر، تغییر دمای بیشتری تجربه می‌کند.

پ) درست. دما و انرژی گرمایی برای توصیف ماده و گرما و تغییر دما برای توصیف فرایند به‌کار می‌روند.

ت) نادرست. مطابق جدول صفحه ۵۸ کتاب درسی شیمی ۲، گرمای ویژه کربن دی‌اکسید (در دمای اتاق گازی‌شکل) از آلومینیم (در دمای اتاق جامد)، کمتر است.

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۵۶، ۵۷ و ۵۸)

۱۴۲– گزینهٔ «۴» *(محسن رحمتی‌کوکنده)*

فقط مورد (آ) درست است. بررسی موارد:

آ) در واقع هر مادهٔ غذایی انرژی دارد و میزان انرژی آن به جرمی بستگی دارد که می‌سوزد، انرژی‌ای که می‌تواند باعث تغییر دما شود.

ب) انرژی گرمایی هم به دما و هم به مقدار ماده وابسته است.

پ) از دیدگاه شیمیایی، در ساختار مولکول‌های روغن نسبت به چربی، پیوندهای دوگانه بیشتری وجود داشته و واکنش‌پذیری بیشتری دارند.

ت) ظرفیت گرمایی ویژه در دما و فشار اتاق فقط به نوع ماده وابسته است و برعکس ظرفیت گرمایی، به مقدار ماده وابسته نیست.

ث) بخش عمدهٔ انرژی موجود در شیر هنگام فرایند گوارش و سوخت‌وساز به بدن می‌رسد.

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۵۵ تا ۵۹، ۷۰ و ۷۱)

۱۴۳– گزینهٔ «۲» *(عین‌الله ابوالفتحی)*

بررسی عبارت‌های نادرست:

مورد اول) تغییر آنتالپی یک واکنش هم‌ارز با گرمایی است که واکنش در فشار ثابت با محیط پیرامون خود دادوستد می‌کند.

مورد چهارم) برای محاسبهٔ Q_p یک واکنش، باید مجموع آنتالپی مواد واکنش‌دهنده را از مجموع آنتالپی مواد فراورده کم کرد.

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۴۹ تا ۷۲)

۱۴۴– گزینهٔ «۲» *(میر غنچه‌علی)*

موارد پ، ت درست هستند.

بررسی موارد نادرست:

آ) آنتالپی پیوند باید به ازای شکستن ۱ مول پیوند باشد.

$$CO_2\longrightarrow O\neq C\neq O$$

ب) این واکنش گرماگیر بوده و گرما از محیط به سامانه منتقل می‌شود زیرا آنتالپی پیوند HF بیشتر از HI است.

بررسی موارد درست:

پ) $?molNH_2=5/6LNH_2\times\frac{1molNH_2}{22/4LNH_2}=0/25molNH_2$

$$NH_3(g)\rightarrow NH_2(g)+H(g)$$

برای تشکیل $0/25$ مول NH_2، $97/5kJ$ گرما لازم است پس برای تولید ۱ مول NH_2 به ۳۹۰ کیلوژول نیاز است پس آنتالپی این واکنش که معادل میانگین آنتالپی پیوند $(N-H)$ است برابر $390\frac{kJ}{mol}$ است.

ت) ارزش سوختی در آلکان‌ها بیشتر از الکل هم‌کربن آنهاست.

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶۰ تا ۶۸)

۱۴۵– گزینهٔ «۱» *(حامد رمضانیان)*

$$C_nH_{2n+2}+\frac{3n+1}{2}O_2\rightarrow nCO_2+(n+1)H_2O$$

$$0/5molH_2O=17/6gCO_2\times\frac{1molCO_2}{44gCO_2}\times\frac{(n+1)molH_2O}{nmolCO_2}\Rightarrow n=4$$

$$C_4H_{10}+\frac{13}{2}O_2\rightarrow 4CO_2+5H_2O$$

توجه: چون آنتالپی سوختن بوتان برحسب $kJ.mol^{-1}$ مطلوب است باید ΔH واکنش را حساب کنیم که ضریب بوتان در آن یک است. کسری بودن ضریب اکسیژن مهم نیست.

$$\begin{matrix}0/5molH_2O & \sim -255/6kJ\\ 5molH_2O & \sim xkJ\end{matrix}\Rightarrow \underbrace{x=-2556kJ.mol^{-1}}_{\Delta H\ \text{سوختن بوتان}}$$

$$\text{ارزش سوختی}=\frac{\Delta H\text{سوختن}}{\text{جرم مولی}}=\frac{2556\frac{kJ}{mol}}{58\frac{g}{mol}}\simeq 44kJ.g^{-1}$$

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲،صفحه های ۷۰ و ۷۱)

ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

۱۴۶– گزینهٔ «۲» *(امیرحسین طیبی)*

بررسی همهٔ موارد:

آ) درست – واکنش $N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$ در جهت رفت گرماگیر است، در نتیجه با افزایش دما، میزان N_2O_4 کم شده و میزان NO_2 افزایش می‌یابد. می‌دانیم که NO_2 گاز قهوه‌ای‌رنگی است، در نتیجه شدت رنگ قهوه‌ای در لولهٔ آزمایش افزایش می‌یابد.

ب) درست – واکنش $H_2(g)+Cl_2(g) \rightarrow 2HCl(g)$ و واکنش $2O_3(g) \rightleftharpoons 3O_2(g)$ هر دو گرماده‌اند و با انتقال انرژی از سامانه به محیط همراه هستند.

پ) نادرست – گرافیت از الماس پایدارتر است؛ در نتیجه الماس نسبت به گرافیت سطح انرژی بالاتری دارد.

بنابراین گرمای تولید شده در واکنش سوختن یک مول الماس بیشتر از گرافیت است.

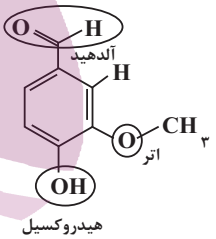
ت) نادرست – واکنش فتوسنتز $(6CO_2+6H_2O \rightarrow C_6H_{12}O_6+6O_2)$ گرماگیر است، سطح انرژی فراورده‌ها در آن از واکنش‌دهنده‌ها بیشتر است.

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۵)

۱۴۷– گزینهٔ «۴» *(علیرضا بیانی)*

فرمول ترکیب مورد نظر به‌صورت $C_8H_8O_2$ می‌باشد و فقط مورد اول نادرست می‌باشد.

دارای گروه‌های عاملی آلدهید و اتر و هیدروکسیل می‌باشد ولی گروه عاملی زردچوبه کتون می‌باشد.



$$\frac{\text{درصدجرمی O}}{\text{درصدجرمی C}}=\frac{3\times16}{8\times12}=0/5$$

$$\text{mol}=\frac{\text{جرم}}{\text{جرم مولی}} \Rightarrow 0/3=\frac{\text{جرم}}{152} \Rightarrow \text{جرم}=45/6\,g$$

$$\text{جفت پیوندی}=\frac{C\times4+H\times1+O\times2}{2}=\frac{8\times4+8\times1+3\times2}{2}=23$$

جفت‌الکترون ناپیوندی ۶ ⇒ جفت ۲×۳ ⇒ ۲× اکسیژن = جفت ناپیوندی

$$\frac{23}{6}\simeq 3/83$$

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶۸، ۶۹ و ۷۰)

۱۴۸– گزینهٔ «۴» *(عین‌الله ابوالفتحی)*

$$CH_4(g)+2O_2(g) \rightarrow CO_2(g)+2H_2O(g)$$

به ازای مصرف ۱ مول متان، ۲ مول آب (۳۶ گرم) و ۱ مول کربن دی‌اکسید (۴۴ گرم) تولید می‌شود و اختلاف جرم فراورده‌ها ۸ گرم است.

بنابراین:

$$\text{۴g اختلاف} \times \frac{1\,mol\,CH_4}{8g\,\text{اختلاف}} \times \frac{16g\,CH_4}{1\,mol\,CH_4}=8g\,CH_4$$

بنابراین از ۱۰ گرم اولیه ۸ گرم آن متان خالص و مابقی ناخالصی است.

$$(\frac{2}{10}\times100=\%20)$$

میزان گرمای آزاد شده به ازای ۸ گرم متان خالص نیز برابر است با:

$$8g\,CH_4 \times \frac{52/5kJ}{1g\,CH_4}=420kJ$$

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۳۰، ۵۰ تا ۷۲)

۱۴۹– گزینهٔ «۳» *(امیرحسین طیبی)*

$$\Delta H_{\text{سوختن}} = \text{جرم مولی} \times \text{ارزش سوختی}$$

$$\Rightarrow \Delta H_{C_2H_6}=70\times30=2100kJ.mol^{-1}$$

$$\Rightarrow \Delta H_{C_3H_4}=50\times40=2000kJ.mol^{-1}$$

فرض می‌کنیم در مخلوط اولیه، a مول اتان و b مول پروپین وجود داشته است.

$$C_2H_6+\frac{7}{2}O_2 \rightarrow 2CO_2+3H_2O+2100kJ$$

$$C_3H_4+4O_2 \rightarrow 3CO_2+2H_2O+2000kJ$$

در نتیجه $3a$ مول آب از سوختن اتان و $2b$ مول آب از سوختن پروپین به‌دست می‌آید و همچنین $2100a$ کیلوژول گرما از سوختن اتان و $2000b$ کیلوژول گرما از سوختن پروپین به‌دست می‌آید.

$$\begin{cases}(3a+2b)\times18=37/8\\2100a+2000b=1650\end{cases} \Rightarrow a=0/5, b=0/3$$

در نتیجه در مخلوط اولیه $0/5$ مول اتان و $0/3$ مول پروپین وجود داشته است و می‌دانیم که درصد حجمی گازها در یک مخلوط با درصد مولی آنها برابر است.

$$\%\text{حجمی اتان}=\frac{0/5}{0/5+0/3}\times100=\%62/5$$

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۲)

۱۵۰– گزینهٔ «۳» *(رسول عابدینی‌زواره)*

محاسبهٔ آنتالپی سوختن $C_2H_n \rightarrow$

$$?\,kJ=\frac{-78kJ}{1/12L}\times\frac{22/4L}{1mol}=-1560\frac{kJ}{mol}$$

$$\text{ارزش سوختی}=\frac{\text{آنتالپی سوختن}}{\text{جرم مولی}} \Rightarrow \frac{1560kJ.mol^{-1}}{(24+n)g.mol^{-1}}$$

$$=52kJ.g^{-1} \Rightarrow n=6$$

به ازای سوختن هر مول C_2H_6 سه مول H_2O تولید می‌شود.

$$?\,g\,H_2O=1/12L\,C_2H_6\times\frac{1mol\,C_2H_6}{22/4L\,C_2H_6}\times\frac{3mol\,H_2O}{1mol\,C_2H_6}$$

$$\times\frac{18g\,H_2O}{1mol\,H_2O}=2/7g\,H_2O$$

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۷۰ و ۷۱)

ایران توشه
توشه‌ای برای موفقیت

ریاضی ۳

۱۵۱- گزینهٔ «۲» *(توحید اسدی)*

ابتدا مشتق تابع f را به‌دست می‌آوریم:

$$f'(x)=\frac{۴x(x-۱)-(۱)(۲x^۲+a)}{(x-۱)^۲}=\frac{۲x^۲-۴x-a}{(x-۱)^۲}$$

برای نزولی بودن تابع، باید $f'(x)\le ۰$ باشد و چون $(x-۱)^۲>۰$ است. بنابراین $۲x^۲-۴x-a\le ۰$ خواهد بود. از طرفی در عبارت $۲x^۲-۴x-a$ اگر $\Delta\le ۰$ باشد با توجه به علامت ضریب $x^۲$، عبارت همواره نامنفی است. بنابراین $\Delta>۰$ و با توجه به بازه‌های $[۱,۳]$ و $[b,۱)$ در نتیجه $x_۱=۳$ و $x_۲=b$ ریشه‌های عبارت محسوب می‌گردند.

$$x_۱=۳\Rightarrow ۲(۳)^۲-۴(۳)-a=۰$$
$$\Rightarrow ۶-a=۰\Rightarrow a=۶$$
$$x_۲=b\Rightarrow ۲b^۲-۴b-۶=۰\Rightarrow b^۲-۲b-۳=۰$$
$$\Rightarrow \begin{cases} b=۳ \ \text{غقق} \\ b=-۱ \end{cases}$$
$$\Rightarrow ab=-۶$$

(کاربرد مشتق) *(ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۴)*

۱۵۲- گزینهٔ «۳» *(عباس اشرفی)*

ضابطهٔ تابع را به‌صورت قطعه‌ای می‌نویسیم و از آن مشتق می‌گیریم.

$$f(x)=\begin{cases} x^۲(x-۱)=x^۳-x^۲, & ۰<x\le \frac{۱}{۲} \\ x^۲(-x-۱)=-x^۳-x^۲, & x\le ۰ \end{cases}$$

$$f'(x)=\begin{cases} ۳x^۲-۲x=۰\Rightarrow x=۰,\frac{۲}{۳}, & ۰<x\le \frac{۱}{۲} \\ -۳x^۲-۲x=۰\Rightarrow x=۰,-\frac{۲}{۳}, & x\le ۰ \end{cases}$$

جدول تعیین علامت مشتق را در دامنهٔ داده شده رسم می‌کنیم:

x	$-\infty$		$-\frac{۲}{۳}$		۰		$\frac{۱}{۲}$
$f'(x)$		$-$	۰	$+$	۰	$-$	

تابع روی بازهٔ $[-\frac{۲}{۳},۰]$ اکیداً صعودی است، بنابراین:

$$\max\{b-a\}=\frac{۲}{۳}$$

(کاربرد مشتق) *(ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۴ و ۱۱۲)*

۱۵۳- گزینهٔ «۲» *(بهرام ملاح)*

برای آنکه تابع مورد نظر صعودی اکید باشد، حاصل مشتق آن باید مثبت باشد (توجّه کنیم در تابع هموگرافیک اگر حاصل مشتق صفر باشد به تابع ثابت تبدیل می‌شود):

$$f'(x)=\frac{-a^۲+a+۲}{(ax-(a-۱))^۲}>۰\rightarrow -a^۲+a+۲>۰\Rightarrow \boxed{-۱<a<۲} \quad (I)$$

از طرفی به ازای $x<-۳$، مخرج باید فاقد ریشه باشد، بنابراین داریم:

ریشهٔ مخرج: $\frac{a-۱}{a}\ge -۳\Rightarrow \frac{a-۱+۳a}{a}\ge ۰\Rightarrow \frac{۴a-۱}{a}\ge ۰$

$$\Rightarrow a<۰ \text{ یا } a\ge \frac{۱}{۴} \quad (II)$$

$$\xrightarrow{I\cap II}(-۱,۰)\cup[\frac{۱}{۴},۲)$$

که بزرگترین بازهٔ ممکن برای a بازهٔ $[\frac{۱}{۴},۲)$ با طول $\frac{۷}{۴}$ می‌باشد.

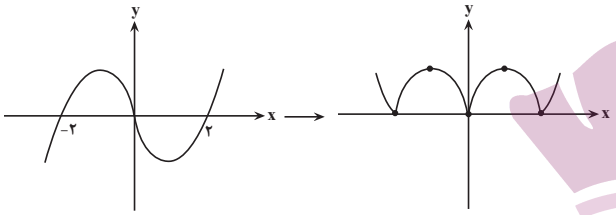
(کاربرد مشتق) *(ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۴ و ۱۱۲)*

۱۵۴- گزینهٔ «۱» *(حسن اسماعیل پور)*

ابتدا تابع داخل قدر مطلق را تعیین علامت می‌کنیم:

	-۲		۰		$+۲$	
	$-$	$+$	$-$	$+$		

حال به کمک جدول تعیین‌علامت، نمودار آن را رسم می‌کنیم:



تابع f دارای ۵ اکسترمم نسبی است.

(کاربرد مشتق) *(ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۴، ۱۰۵ و ۱۱۲)*

۱۵۵- گزینهٔ «۳» *(سیار داوطلب)*

از تابع f مشتق می‌گیریم:

$$f(x)=\sqrt[۳]{x^۲}(x+۱)^۲$$
$$\Rightarrow f'(x)=\frac{۲}{۳\sqrt[۳]{x}}(x+۱)^۲+۲(x+۱).\sqrt[۳]{x^۲}$$
$$=\frac{۲(x+۱)^۲+۶(x+۱)x}{۳\sqrt[۳]{x}}=\frac{۲x^۲+۴x+۲+۶x^۲+۶x}{۳\sqrt[۳]{x}}$$

$$f'(x)=\frac{۸x^۲+۱۰x+۲}{۳\sqrt[۳]{x}}\Rightarrow \begin{cases} \text{ریشهٔ صورت}: ۸x^۲+۱۰x+۲=۰\Rightarrow \begin{cases} x=-۱ \\ x=-\frac{۱}{۴} \end{cases} \\ \text{ریشهٔ مخرج}: x=۰ \end{cases}$$

جدول تعیین علامت f':

x		-۱		$-\frac{۱}{۴}$		۰	
f'	$-$		$+$		$-$		$+$
	↘	min	↗	max	↘	min	↗

تابع f دارای ۲ مینیمم نسبی و یک ماکزیمم نسبی است.

(کاربرد مشتق) *(ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۹ و ۱۱۲)*

۱۵۶- گزینهٔ «۳» *(توحید اسدی)*

ابتدا از تابع f مشتق می‌گیریم:

$$f'(x)=\frac{۲(x^۲+۳k)-۲x(۲x-k)}{(x^۲+۳k)^۲}=\frac{۲x^۲+۶k-۴x^۲+۲kx}{(x^۲+۳k)^۲}$$
$$=\frac{-۲x^۲+۲kx+۶k}{(x^۲+۳k)^۲}$$

در تابع مشتق‌پذیر f می‌دانیم ریشه‌های $f'=۰$، اگر تغییر علامت دهند اکسترمم نسبی هستند. برای اینکه $f'=۰$ تغییر علامت ندهد، چون مخرج عبارتی مثبت است باید $\Delta_{\text{صورت}}\le ۰$، بنابراین:

$$(۲k)^۲-۴(-۲)(۶k)\le ۰\Rightarrow ۴k^۲+۴۸k\le ۰\Rightarrow ۴k(k+۱۲)\le ۰$$
$$\Rightarrow -۱۲\le k\le ۰\Rightarrow a=-۱۲,b=۰\Rightarrow \max\{b-a\}=۰-(-۱۲)=۱۲$$

(کاربرد مشتق) *(ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۹ و ۱۱۲)*

ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

۱۵۷- گزینهٔ «۱» *(سپهر داوطلب)*

f تابعی درجهٔ سوم است که در تمام نقاط R پیوسته و مشتق‌پذیر است. بنابراین در نقاط اکسترمم خود، حتماً $f'=0$ می‌شود. نقاط اکسترمم تابع را به‌دست می‌آوریم:

$$f(x)=\frac{1}{6}x^3+(a-\frac{1}{2})x^2-8x \Rightarrow f'(x)=\frac{1}{2}x^2+2(a-\frac{1}{2})x-8=0$$

می‌خواهیم یکی از نقاط اکسترمم نسبی تابع با طول مثبت، در بازهٔ $(2,6)$ قرار گیرد، پس:

x	2	x_0	6
$f'(x)$	$f'(2)$	0	$f'(6)$

برای اینکه x_0 طول اکسترمم نسبی تابع f باشد باید علامت f' در دو طرف آن عوض شود، پس باید $f'(2)$ و $f'(6)$ مختلف العلامت باشند بنابراین:

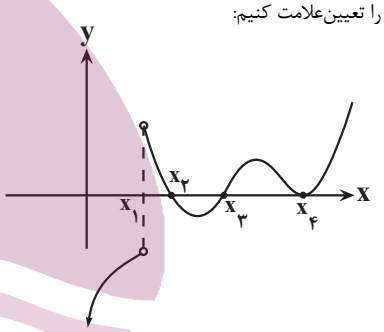
$$\begin{cases} f'(2)=\frac{1}{2}(4)+2(a-\frac{1}{2})2-8=2+4a-2-8=4a-8 \\ f'(6)=\frac{1}{2}(36)+2(a-\frac{1}{2})6-8=18+12a-6-8=12a+4 \end{cases}$$

$$\Rightarrow (4a-8)(12a+4)<0 \xrightarrow{\text{تعیین علامت}} \frac{-1}{3}<a<2$$

(کاربرد مشتق) *(ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۹ و ۱۱۲)*

۱۵۸- گزینهٔ «۳» *(بهانیش نیکنام)*

کافی است f' را تعیین‌علامت کنیم:



	x_1		x_2		x_3		x_4	
f'	$-$	$+$	0	$-$	0	$+$	0	$+$
f	↘	↗	min	↘	max	↗	min	↗

تابع دارای دو نقطهٔ مینمم نسبی و یک نقطهٔ ماکزیمم نسبی می‌باشد.

(کاربرد مشتق) *(ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۹ و ۱۱۲)*

۱۵۹- گزینهٔ «۴» *(توحید اسدی)*

دامنهٔ تابع f کل مجموعه اعداد حقیقی است. ریشه‌های مشتق تابع f را به‌دست می‌آوریم:

$$f'(x)=\frac{2x+2m}{5\sqrt[5]{(x^2+2mx-m)^4}}=0 \Rightarrow 2x+2m=0 \Rightarrow x=-m$$

برای آن‌که نقطهٔ $x=-m$ تنها نقطهٔ بحرانی تابع f باشد باید مخرج تابع مشتق فاقد ریشه باشد یا تنها ریشهٔ آن برابر $x=-m$ باشد. به عبارت دیگر $\Delta_{\text{مخرج}} \le 0$ باشد.

$$5\sqrt[5]{(x^2+2mx-m)^4}=0 \Rightarrow x^2+2mx-m=0$$

$$\Rightarrow \Delta=(2m)^2-4(1)(-m)\le 0$$

$$\Rightarrow 4m^2+4m\le 0 \Rightarrow 4m(m+1)\le 0 \Rightarrow -1\le m\le 0$$

بازه $[-1,0]$ شامل دو عدد صحیح است.

(کاربرد مشتق) *(ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۶ تا ۱۱۲)*

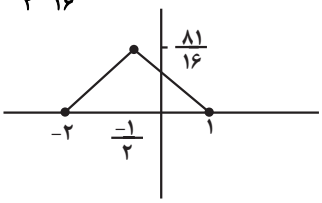
۱۶۰- گزینهٔ «۳» *(معین کرمی)*

این تابع مشتق‌پذیر است پس کافی است مشتق را برابر صفر قرار دهیم تا نقاط بحرانی تابع به‌دست بیاید:

$$y'=2(x-1)(x+2)^2+2(x+2)(x-1)^2=0$$

$$\Rightarrow 2(x-1)(x+2)(\underbrace{x+2+x-1}_{2x+1})=0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x=1 \to (1,0) \\ x=-2 \to (-2,0) \\ x=\frac{-1}{2} \to (\frac{-1}{2},\frac{81}{16}) \end{cases}$$



$$S=\frac{3\times\frac{81}{16}}{2}=\frac{243}{32}$$

(کاربرد مشتق) *(ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۶ تا ۱۱۲)*

۱۶۱- گزینهٔ «۳» *(علی ماهیان)*

$$y'=1-\frac{1}{2\sqrt{x}}=\frac{2\sqrt{x}-1}{2\sqrt{x}} \xrightarrow{\text{بحرانی}} \begin{cases} 2\sqrt{x}-1=0 \to x=\frac{1}{4} \\ 2\sqrt{x}=0 \to x=0 \end{cases}$$

$$f(\frac{1}{4})=\frac{-1}{4}$$

$$f(0)=0 \quad \Rightarrow \max+\min: 2+(\frac{-1}{4})=\frac{7}{4}$$

$$f(4)=2$$

(کاربرد مشتق) *(ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۶ تا ۱۱۲)*

۱۶۲- گزینهٔ «۱» *(علی بیک‌زاده)*

در ابتدا برای رهایی از قدر مطلق، تابع را به‌صورت چندضابطه‌ای می‌نویسیم:

$$y=\begin{cases} \frac{2x}{x^3+x^3+16}; x\ge 0 \\ \frac{2x}{x^3-x^3+16}; x<0 \end{cases}=\begin{cases} \frac{x}{x^3+8}; x\ge 0 \\ \frac{x}{8}; x<0 \end{cases}$$

حال نقاط بحرانی تابع را به‌دست می‌آوریم. توجه داشته باشید که نقاط $x=8$ و $x=-16$ هم بحرانی هستند.

$$y'=\begin{cases} \frac{1(x^3+8)-3x^2(x)}{(x^3+8)^2}=\frac{-2x^3+8}{(x^3+8)^2}; x>0 \\ \frac{1}{8}; x<0 \end{cases}$$

در xهای منفی، مشتق تابع هیچ‌گاه صفر نمی‌شود. برای محاسبهٔ نقاط بحرانی در $x>0$، مشتق تابع را برابر صفر قرار می‌دهیم.

$$\frac{-2x^3+8}{(x^3+8)^2}=0 \Rightarrow -2x^3+8=0 \Rightarrow x=\sqrt[3]{4}$$

توجه کنید که در $x=0$ با وجود تغییر در ضابطهٔ تابع، تابع مشتق‌پذیر و مشتق آن برابر $\frac{1}{8}$ است.

حال مقدار تابع را در نقاط $x=-16, \sqrt[3]{4}, 8$ به‌دست می‌آوریم:

ایران توشه
توشه‌ای برای موفقیت

$f(-16)=\frac{-16}{8}=-2$ حداقل

$f(\sqrt[3]{4})=\frac{\sqrt[3]{4}}{(\sqrt[3]{4})^3+8}=\frac{\sqrt[3]{4}}{12}$ حداکثر

$f(8)=\frac{8}{8^3+8}=\frac{1}{65}$

$\Rightarrow$ حداکثر $-$ حداقل $=\frac{\sqrt[3]{4}}{12}-(-2)=\frac{\sqrt[3]{4}}{12}+2$

(کاربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۶ تا ۱۱۲)

۱۶۳- گزینهٔ «۲» (سراسری تجربی خارج از کشور- ۱۴۰۰)

عبارت داخل قدرمطلق در تابع $f(x)=x|3-x^2|$ به ازای $-\sqrt{3}\le x\le\sqrt{3}$ نامنفی است، پس می‌توانیم در این بازه، قدرمطلق آن را حذف کنیم، از آنجاکه بازه‌ی $[-1/5\ ,\ \sqrt{3}]$ زیرمجموعه‌ی $-\sqrt{3}\le x\le\sqrt{3}$ است، داریم: (توجه کنید $-\sqrt{3}\simeq -1/7$)

$f(x)=x(3-x^2)=3x-x^3\ ;\ -1/5\le x\le\sqrt{3}$

نقاط بحرانی تابع را در بازه‌ی $(-1/5\ ,\ \sqrt{3})$ می‌یابیم:

$f'(x)=3-3x^2\Rightarrow f'(x)=0\Rightarrow 3-3x^2=0\Rightarrow x^2=1$

$\Rightarrow x=\pm 1$

مقادیر تابع را در نقاط بحرانی (شامل ابتدا و انتهای بازه) می‌یابیم:

$f(-1/5)=-1/5(3-2/25)=-1/5\times 0/75=-1/125$

$f(-1)=3(-1)-(-1)^3=-2$ ✓

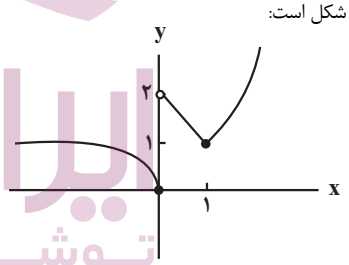
$f(1)=3(1)-1^3=2$

$f(\sqrt{3})=\sqrt{3}(3-(\sqrt{3})^2)=0$

(کاربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۶ تا ۱۱۲)

۱۶۴- گزینهٔ «۳» (محمدحسن حسینی)

بهترین روش رسم شکل است:



(آ) و (ج) و (هـ) درست است.

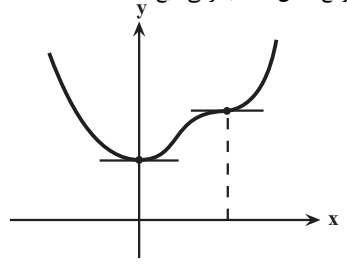
$x=1$ و $x=0$ بحرانی هستند که هر دو مینیمم نسبی هستند.

و البته در $x=0$ هم مینیمم نسبی و هم مینیمم مطلق است.

(کاربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۱۲)

۱۶۵- گزینهٔ «۴» (مهدی براتی)

طول نقاطی که شیب خط مماس در آن‌ها برابر صفر است، ریشه‌های معادلهٔ $f'(x)=0$ و در واقع همان نقاط بحرانی تابع هستند.



با توجه به نمودار f، معادلهٔ $f'(x)=0$ یک ریشهٔ سادهٔ $x=0$ (چون در این نقطه f' تغییر علامت داده) و یک ریشهٔ مضاعف مثبت دارد (چون در این نقطه f' تغییر علامت نداده)

$f'(x)=4x^3+3ax^2+64x=0\Rightarrow x(\underbrace{4x^2+3ax+64}_{\Delta=0})=0$

معادلهٔ $4x^2+3ax+64=0$ یک ریشهٔ مضاعف دارد پس $\Delta=0$ است:

$\Delta=9a^2-4(4)(64)=0\Rightarrow 9a^2=16\times 64$

$\Rightarrow a^2=\frac{16\times 64}{9}\Rightarrow a=\pm\frac{4\times 8}{3}=\pm\frac{32}{3}$

با توجه به اینکه ریشهٔ مضاعف باید مثبت باشد، $a=\frac{-32}{3}$ قابل قبول است.

(کاربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۶ تا ۱۱۲)

۱۶۶- گزینهٔ «۳» (حسن اسماعیل‌پور)

$B(x,x\sqrt{x})\rightarrow$ نقطه‌دلخواه‌روی‌منحنی $\quad D_y=[0,+\infty)$

$d(x)=|AB|=\sqrt{(x-\frac{1}{2})^2+(x\sqrt{x}-0)^2}=\sqrt{x^3+x^2-x+\frac{1}{4}}$

$d'(x)=\frac{3x^2+2x-1}{2\sqrt{x^3+x^2-x+\frac{1}{4}}}=0\Rightarrow\begin{cases}x=-1 & \xrightarrow{\notin D_y}\ \text{غ‌ق}\\ x=\frac{1}{3} & \xrightarrow{\in D_y}\ \text{ق‌ق}\end{cases}$

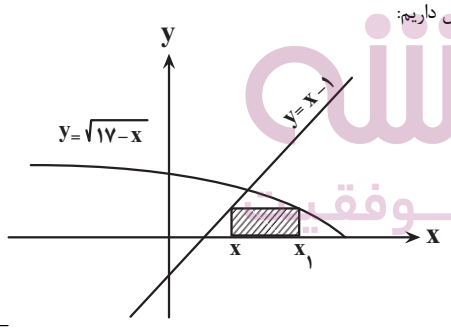
پس کمترین فاصله در $x=\frac{1}{3}$ رخ می‌دهد.

	$\frac{1}{3}$	
$d'(x)$	$-$	$+$
$d(x)$	↘	↗
	min	

(کاربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۲۰)

۱۶۷- گزینهٔ «۳» (بیژانبخش نیکنام)

مطابق شکل داریم:



$\sqrt{17-x_1}=x-1$

$\Rightarrow 17-x_1=(x-1)^2\Rightarrow x_1=17-(x-1)^2$

مستطیل $S=(x_1-x)(x-1)=(17-(x-1)^2-x)(x-1)$

$=(17-x)(x-1)-(x-1)^3$

$\Rightarrow S'(x)=-3x^2+4x+15$

$S'(x)=0\Rightarrow\begin{cases}x=3 & \text{ق}\\ x=\frac{-5}{3} & \text{غ‌ق}\end{cases}$

$x=3\rightarrow x_1=13\Rightarrow S_{max}=10\times 2=20$

(کاربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۲۰)

ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

۱۶۸- گزینهٔ «۲» (میپر شعبانی‌عراقی)

می‌دانیم $\text{زمان} = \frac{\text{مسافت}}{\text{سرعت}}$ یعنی $T = \frac{x}{v}$، پس داریم:

$$T_{\text{کل}} = \frac{x}{۸} + \frac{\sqrt{(۶-x)^۲ + ۴}}{۳}$$

$$T' = \frac{۱}{۸} - \frac{۶-x}{۳\sqrt{(۶-x)^۲ + ۴}} = ۰$$

$$\Rightarrow \frac{۱}{۸} = \frac{۶-x}{۳\sqrt{(۶-x)^۲ + ۴}} \xrightarrow{\text{توان ۲}} \frac{۹}{۶۴} = \frac{(۶-x)^۲}{(۶-x)^۲ + ۴}$$

$$۶۴(۶-x)^۲ = ۹(۶-x)^۲ + ۳۶$$

$$(۶-x)^۲ = \frac{۳۶}{۵۵} \Rightarrow ۶-x = \pm\sqrt{\frac{۳۶}{۵۵}} = \pm\frac{۶}{\sqrt{۵۵}}$$

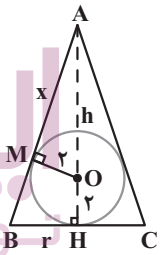
$$x = ۶ + \frac{۶}{\sqrt{۵۵}} \text{ یا } x = ۶ - \frac{۶}{\sqrt{۵۵}}$$

چون از ۶ بزرگتر است قابل قبول نیست.

(کاربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۲۰)

۱۶۹- گزینهٔ «۴» (پویان طهرانیان)

در مثلث $\overset{\Delta}{AOM}$ طبق قضیهٔ فیثاغورس داریم:



$$AM^۲ + MO^۲ = AO^۲ \rightarrow x^۲ + ۲^۲ = (h-۲)^۲$$

$$\Rightarrow x^۲ = h^۲ - ۴h \Rightarrow x = \sqrt{h^۲ - ۴h} \quad *$$

از طرفی دو مثلث $\overset{\Delta}{AOM}$ و $\overset{\Delta}{ABH}$ متشابه‌اند ($\hat{H} = \hat{M}$ و $\hat{A}$ مشترک)

پس داریم:

$$\frac{AM}{AH} = \frac{OM}{BH} \Rightarrow \frac{x}{h} = \frac{۲}{r} \xrightarrow{*} \frac{\sqrt{h^۲ - ۴h}}{h} = \frac{۲}{r}$$

$$\Rightarrow r = \frac{۲h}{\sqrt{h^۲ - ۴h}} \xrightarrow{BC=۲r} BC = \frac{۴h}{\sqrt{h^۲ - ۴h}}$$

باید مساحت مثلث مینیمم باشد، پس:

$$S_{\overset{\Delta}{ABC}} = \frac{۱}{۲} \times AH \times BC = \frac{۱}{۲} \times h \times \frac{۴h}{\sqrt{h^۲ - ۴h}}$$

$$= \frac{۲h^۲}{\sqrt{h^۲ - ۴h}} \xrightarrow{\text{شود min}}$$

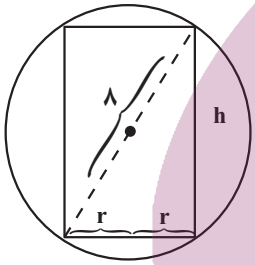
$$S' = \frac{۴h(\sqrt{h^۲ - ۴h}) - ۲h^۲(\frac{۲h-۴}{۲\sqrt{h^۲ - ۴h}})}{(\sqrt{h^۲ - ۴h})^۲} = ۰ \xrightarrow{\text{صورت}=۰}$$

$$۴(h^۲ - ۴h) = h(۲h - ۴)$$

$$۲h^۲ - ۱۲h = ۰ \Rightarrow \begin{cases} h = ۰ & \text{غق‌ق} \\ h = ۶ & \checkmark \end{cases}$$

(کاربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۲۰)

۱۷۰- گزینهٔ «۳» (مهرداد استقلالیان)



$$h^۲ = (۸)^۲ - (۲r)^۲$$

$$\Rightarrow h^۲ = ۶۴ - ۴r^۲ \Rightarrow h = \sqrt{۶۴ - ۴r^۲}$$

$$\Rightarrow h = ۲\sqrt{۱۶ - r^۲}$$

$$S_{\text{جانبی}} = ۲\pi r(h) = ۲\pi r \times ۲\sqrt{۱۶ - r^۲}$$

$$\Rightarrow S' = ۰ \Rightarrow (۴\pi r\sqrt{۱۶ - r^۲})' = ۰$$

$$\Rightarrow (r\sqrt{۱۶ - r^۲})' = ۰$$

$$\Rightarrow ۱ \times \sqrt{۱۶ - r^۲} + \frac{-۲r}{۲\sqrt{۱۶ - r^۲}} \times r = ۰$$

$$\Rightarrow \sqrt{۱۶ - r^۲} = \frac{r^۲}{\sqrt{۱۶ - r^۲}}$$

$$\Rightarrow r^۲ = ۱۶ - r^۲ \Rightarrow ۲r^۲ = ۱۶ \Rightarrow r = ۲\sqrt{۲}$$

$$S_{max} = ۲\pi r \times ۲\sqrt{۱۶ - r^۲} = ۲ \times \pi \times ۲\sqrt{۲} \times ۲ \times ۲\sqrt{۲} = ۳۲\pi$$

(کاربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۲۰)

ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

زمین‌شناسی

۱۷۱- گزینهٔ «۳» *(فرشید مشعرپور)*

چون آبخوان B از نوع تحت فشار است، بنابراین لایهٔ A و C نفوذناپذیر (دارای نفوذپذیری اندک) می‌باشند. (درستی عبارت بیان شده در گزینهٔ ۱) و سطح آب آبخوان نمایانگر سطح پیزومتریک است (درستی عبارت بیان شده در گزینهٔ ۲). چاه‌های آب حفر شده در آبخوان‌های تحت فشار می‌توانند از نوع آرتزین باشند، و با فشار از دهانهٔ چاه خارج شوند به سطح زمین فوران کنند (نادرستی عبارت بیان شده در گزینهٔ ۳). با توجه به اینکه آبخوان از نوع آهکی (کربناتی) است، بنابراین دارای آب سخت بوده و آب این آبخوان به خوبی با صابون کف نمی‌کند (درستی عبارت بیان شده در گزینهٔ ۴).

(منابع آب و خاک) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۴۶ تا ۴۸)

۱۷۲- گزینهٔ «۲» *(فرشید مشعرپور)*

با توجه به متن کتاب درسی، غلظت نمک‌های حل شده در آب زیرزمینی به جنس کانی‌ها و سنگ‌ها، سرعت نفوذ آب، دما و مسافت طی شده توسط آب بستگی دارد.

(منابع آب و خاک) (زمین‌شناسی، صفحهٔ ۴۸)

۱۷۳- گزینهٔ «۱» *(یوزار سلطانی)*

افق A، بالاترین لایهٔ خاک است. ریشهٔ گیاهان در آن رشد می‌کنند. این افق، معمولاً حاوی گیاخاک (هوموس) به همراه ماسه و رس است. در افق B یا خاک میانی، رس، ماسه، شن، املاح شسته شده از افق A و مقدار کمی گیاخاک وجود دارد.

(منابع آب و خاک) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۵۳ و ۵۴)

۱۷۴- گزینهٔ «۴» *(یوزار سطانی)*

برای کاهش میزان فرونشست زمین، باید بهره‌برداری از منابع آب زیرزمینی کاهش یابد و با تغذیه مصنوعی آبخوان‌ها تقویت شوند.

(منابع آب و خاک) (زمین‌شناسی، صفحهٔ ۵۱)

۱۷۵- گزینهٔ «۲» *(روزبه اسداقیان)*

منطقهٔ بالای منطقهٔ اشباع، منطقهٔ تهویه نام دارد. در مناطق تهویه، فضاهای خالی خاک و سنگ از آب و هوا پر شده است.

* سطح فوقانی منطقهٔ اشباع، سطح ایستابی نام دارد. (در آبخوان آزاد)

(منابع آب و خاک) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۴۵ و ۴۶)

۱۷۶- گزینهٔ «۳» *(حامد یعقوبیان)*

طبق شکل، بزرگترین حوضهٔ آبریز ایران مربوط به فلات مرکزی است.

(منابع آب و خاک) (زمین‌شناسی، صفحهٔ ۴۳)

۱۷۷- گزینهٔ «۴» *(سید مصطفی رهنوی)*

نفوذ آب به آبخوان: بارندگی آرام و طولانی

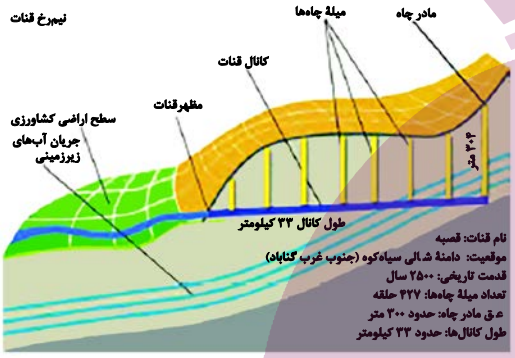
وقوع سیل: بارندگی شدید و طولانی

ایجاد رواناب: بارندگی شدید و کوتاه

(منابع آب و خاک) (زمین‌شناسی، صفحهٔ ۵۶)

۱۷۸- گزینهٔ «۴» *(سید مصطفی رهنوی)*

مظهر قنات پایین‌تر از بخش مادر چاه قرار دارد. کانال قنات عمود بر مادر چاه می‌باشد و میله‌های چاه به‌صورت موازی با مادر چاه قرار دارد. طول کانال قنات قصبه حدود ۳۳ کیلومتر است و عمق مادر چاه نزدیک به ۳۰۰ متر است. بنابراین طول کانال قنات بسیار بیشتر از عمق مادر چاه می‌باشد.



(منابع آب و خاک) (زمین‌شناسی، صفحهٔ ۴۴)

۱۷۹- گزینهٔ «۲» *(عرفان هاشمی)*

$$(\frac{m^3}{s})Q = A(m^2) \times V(\frac{m}{s})$$

فاصله پل از سطح رود نیاز نیست.

$$Q = ۶ \times ۱ \times ۰/۵ V = ۳ \frac{m^3}{s}$$

$$۴\text{روز} \times \frac{۲۴\text{ساعت}}{۱\text{روز}} \times \frac{۳۶۰۰\text{ثانیه}}{۱\text{ساعت}} \times \frac{۳\text{مترمکعب}}{۱s} = ۱/۰۳ \times ۱۰^۶ \text{مترمکعب} = ۱۰۳۶۸۰۰$$

(منابع آب و خاک) (زمین‌شناسی، صفحهٔ ۴۳)

۱۸۰- گزینهٔ «۴» *(علی رفیعیان‌بروجنی)*

بررسی موارد نادرست:

گزینهٔ «۱»: این تعریف در مورد حریم کمی صحیح است نه کیفی

گزینهٔ «۲»: در فرونشست به‌صورت نامحسوس و آرام، زمین در سطح وسیعی فرونشست می‌کند نه به‌صورت نقطه‌ای.

گزینهٔ «۳»: طبق متن کتاب کیفیت آب‌های زیرزمینی، ارتباطی با برداشت بی‌رویه از آن‌ها ندارد.

(منابع آب و خاک) (زمین‌شناسی، صفحهٔ ۵۱)

ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

زیست‌شناسی۳ – نیم سال اول دوازدهم

۱۸۱– گزینه «۲» *(مهبد علوی)*

نکته: در ارتباط با صفت رنگ در نوعی ذرت، گیاهانی با تعداد دگرهٔ بارز برابر، رخ‌نمود یکسان دارند. بررسی عبارت‌ها:

عبارت (الف): **AABbCc** ← ۴ دگرهٔ (آلل) بارز

عبارت (ب): **aaBbCc** ← ۲ دگرهٔ (آلل) بارز

عبارت (ج): **AaBbCc** ← ۳ دگرهٔ (آلل) بارز

عبارت (د): **AaBbCc** ← ۳ آلل (دگرهٔ) بارز

(انتقال اطلاعات در نسل ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴۴ و ۴۵)

۱۸۲– گزینه «۲» *(مهدی جباری)*

هموفیلی، یک بیماری وابسته به **X** و نهفته است، بنابراین در مردان احتمال بروز آن بیشتر است. زیرا فقط یک **X** دارد ولی در زنان هر دو **X** باید دارای دگره نهفته (دگره بیماری) باشند تا علائم آن بروز کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: در فام‌تن **Y** دگره آن وجود ندارد.

گزینهٔ «۳»: شایع‌ترین نوع آن فقدان فاکتور انعقادی ۸ است.

گزینهٔ «۴»: فرد ناقل (X^HX^h) می‌تواند دگره را به نسل بعد منتقل کند.

(انتقال اطلاعات در نسل ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحهٔ ۴۳)

۱۸۳– گزینه «۴» *(امیررضا جشانی‌پور)*

اگر الل (دگره)های I^A و I^B به ترتیب باعث اضافه‌شدن کربوهیدرات‌های **A** و **B** به غشای گویچه‌های قرمز شوند و الل **i** هیچ کربوهیدراتی را به غشای گویچه‌های قرمز اضافه نکند، ژنوتیپ مرد X^hYiidd است و گروه خونی O^- دارد و زن دارای الل‌های X^H، I^A و **D** می‌باشد؛ اما مشخص نیست که ژنوتیپ او برای این سه صفت خالص باشد یا ناخالص، به همین دلیل باید هر دو حالت را برای او در نظر بگیریم.

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: در صورتی که ژنوتیپ مادر ناخالص باشد، بعضی از دختران ممکن است الل‌های I^A و **D** را نداشته باشند.

گزینهٔ «۲»: اگر ژنوتیپ مادر ناخالص باشد، آن وقت برخی از دختران X^hX^h خواهند شد و می‌دانیم که افراد هموفیل، انعقاد خونی طبیعی ندارند و نمی‌توانند فیبرینوژن را به فیبرین تبدیل کنند. رشته‌های پروتئینی فیبرین به همراه گِرده‌ها و یاخته‌های خونی، لخته را ایجاد می‌کنند.

گزینهٔ «۳»: گویچه‌های قرمز موجود در خون همگی بالغ هستند و فاقد هسته، ژن و الل می‌باشند.

گزینهٔ «۴»: همهٔ فرزندان پسر دارای کروموزوم جنسی **Y** هستند که فاقد جایگاه ژنی مربوط به عامل انعقادی **VIII** (هشت) است.

(انتقال اطلاعات در نسل ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۳)

۱۸۴– گزینه «۲» *(محمد عیسایی)*

همهٔ عبارت‌ها به‌جز عبارت (ج)، جملهٔ سؤال را نادرست تکمیل می‌کنند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت (الف): در بیماری‌های مستقل از جنس نهفته ممکن است یکی از والدین بیمار باشد، ولی دیگری سالم باشد و در نهایت یک دگرهٔ سالم و یک دگرهٔ بیمار به فرزند منتقل شود. در این حالت، دختر سالم است ولی یکی از والدینش (مثلاً پدر) بیمار می‌باشد.

عبارت (ب): در بیماری وابسته به جنس بارز، مادر بیمار ممکن است دگرهٔ سالم نیز داشته باشد و آن را به فرزندان پسر خود منتقل کند. در این حالت پسر سالم است ولی مادر بیمار است.

عبارت (ج): اگر این بیماری، وابسته به جنس یا مستقل از جنس نهفته باشد، دختر باید دو دگره برای این بیماری داشته باشد که یکی را از پدر و دیگری را از مادر گرفته است. بنابراین، در هر حالتی، هر دو والد دگرهٔ بروز این بیماری را دارند که به فرزند خود منتقل کرده‌اند.

عبارت (د): مادر بیمار می‌تواند یک دگرهٔ سالم (نهفته) و یک دگرهٔ مربوط به بیماری (بارز) داشته باشد. در این حالت، اگر مادر دگرهٔ مربوط به عدم بروز بیماری را به فرزند خود منتقل کند؛ فرزند وی به بیماری مبتلا نمی‌شود.

(انتقال اطلاعات در نسل ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴۲ و ۴۳)

۱۸۵– گزینه «۴» *(سجاد حمزه‌پور)*

در صورتی که پدر و مادر هر دو بیماری هموفیلی را داشته باشند، پدر به صورت X^hY و مادر به صورت X^hX^h می‌باشد. این پدر و مادر نمی‌توانند فرزند سالم داشته باشند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: در صورتی که دختر بیمار باشد، به صورت X^hX^h است و اگر همسرش به صورت X^HY باشد، همهٔ فرزندان دخترش سالم هستند.

گزینهٔ «۲»: شایع‌ترین نوع هموفیلی، فقدان عامل انعقادی شمارهٔ ۸ است. ممکن است فرد در اثر کمبود ویتامین **K** یا Ca^{2+}، در فرایند لخته‌شدن دچار اختلال شود.

گزینهٔ «۳»: در صورتی که ژن‌نمود مادر به صورت X^HX^h باشد، ناقل بیماری است. در صورتی که گامت فرزند پسر (حتی بیمار)، دارای کروموزوم **Y** باشد، دگرهٔ بیماری هموفیلی را ندارد.

(انتقال اطلاعات در نسل ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحهٔ ۴۳)

ایران توانا
تلاش‌های برای موفقیت

۱۸۶- گزینه «۳» *(فرید فرهنگ)*

اگر ژن نمود مادر برای گروه خونی I^AI^A باشد، نمی‌تواند فرزندی با گروه خونی B داشته باشد. بنابراین ژن نمود مادر برای گروهی خونی قطعاً I^Ai خواهد بود. ژن نمود پدر با توجه به گروه خونی فرزندان می‌تواند I^Bi و یا I^AI^B باشد. در هر دوی این حالت‌ها پدر در یکی از کروموزوم‌های شماره ۹ خود دارای ژن آنزیم B می باشد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: در هیچ از حالات ممکن برای گروه خونی پدر، ژن نمود خالص دیده نمی‌شود.

گزینهٔ «۲»: اگر ژن نمود پدر I^Bi باشد، فاقد کربوهیدرات A در غشای گویچه‌های قرمز خود می باشد.

گزینهٔ «۴»: اگر ژن نمود پدر I^AI^B باشد، دارای رابطه هم توانی میان دگره‌های گروه خونی خود می باشد.

(انتقال اطلاعات در نسل ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴۰ و ۴۱)

۱۸۷- گزینه «۴» *(علی قائدی)*

همهٔ عبارت‌ها درست است.بررسی عبارت ها:

عبارت (الف): اگر در خانواده‌ای دو فرزند با گروه خونی **AB** و **O** وجود داشته باشد، ژن‌نمود (ژنوتیپ) پدر و مادر به صورت **AO** و **BO** خواهد بود. در این حالت، رخ‌نمود (فنوتیپ) آن‌ها به طور قطع متفاوت است.

عبارت (ب): در سه حالت زیر امکان تولد فرزندانی با همهٔ انواع ژنوتیپ‌های ناخالص در یک خانواده وجود دارد: ژنوتیپ‌های ناخالص گروه خونی **AO**، **BO** و **AB**

۱- ژنوتیپ پدر و مادر به صورت **AB** و **BO** باشد.

۲- ژنوتیپ پدر و مادر به صورت **AB** و **AO** باشد.

۳- ژنوتیپ پدر و مادر به صورت **AO** و **BO** باشد.

در همهٔ این حالات، یک آلل مشترک در پدر و مادر دیده می‌شود.

عبارت (ج): اگر در خانواده‌ای، ژنوتیپ همهٔ فرزندان به صورت خالص بوده و امکان تولد هیچ فرزندی با ژنوتیپ ناخالص وجود نداشته باشد، الزاماً ژنوتیپ و در نتیجه، فنوتیپ پدر و مادر یکسان است. به عنوان مثال، در صورتی که گروه خونی پدر و مادر **O** باشد، ژنوتیپ همهٔ فرزندان نیز **O** می‌شود.

عبارت (د): در چهار حالت زیر امکان شباهت گروه خونی والدین و فرزندان وجود ندارد:

۱- ژنوتیپ پدر و مادر به صورت **AA** و **BB** باشد.

۲- ژنوتیپ پدر و مادر به صورت **AA** و **O** باشد.

۳- ژنوتیپ پدر و مادر به صورت **BB** و **O** باشد.

۴- ژنوتیپ پدر و مادر به صورت **AB** و **O** باشد.

در همهٔ این حالات، ژنوتیپ همهٔ فرزندان ناخالص خواهد بود.

(انتقال اطلاعات در نسل ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۹ تا ۴۱)

۱۸۸- گزینهٔ «۲» *(محمدسپهر ترکمان)*

موارد الف و ب صحیح هستند. بررسی موارد:

الف) تجمع آمینواسید فنیل‌آلانین در بدن افراد مبتلا به فنیل‌کتونوری سبب ایجاد ترکیبات خطرناکی می‌شود که می‌توانند به مغز آسیب وارد کنند، پس آمینواسیدهای فنیل‌آلانین مستقیماً سبب آسیب مغزی نمی‌شوند.

ب) از آنجایی‌که بیماری فنیل کتونوری نوعی بیماری مستقل از جنس محسوب می‌شود پس می‌توان گفت دارای فراوانی نسبتاً برابری در بین مردان و زنان جمعیت انسانی است.

ج) نوزادی که مبتلا به این بیماری است از شیرخشک‌هایی استفاده می‌کند که فاقد (نه کم) فنیل‌آلانین هستند.

د) از آنجا که فنیل کتونوری نوعی بیماری غیرجنسی نهفته است، افرادی با دو دگره نهفته برای این بیماری در ژن‌نمود خود بیمار هستند. دقت کنید این افراد می‌توانند با کاهش و یا عدم استفاده از آمینواسید فنیل‌آلانین علائم بیماری خود را مهار کنند، نه اینکه بیماری خود را درمان کنند و دیگر بیمار نباشند.

(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴۵ و ۴۶)

۱۸۹- گزینهٔ «۳» *(فرید فرهنگ)*

در تمام جمعیت‌های مربوط به این جانور، با توجه به وجود دو الل در هر جایگاه، ژنوتیپ دو آستانهٔ طیف AABBCCDD و aabbccdd است و از آن‌جا که هر چه تعداد الل‌های بارز بیشتر باشد، طول شاخک‌ها کمتر است، کمترین طول شاخک به حشره‌ای با ژنوتیپ AABBCCDD و بیشترین طول شاخک به حشره‌ای با ژنوتیپ aabbccdd تعلق دارد و سایر افراد براساس تعداد الل‌های بارز (یا تعداد الل‌های نهفته)، طول شاخک‌های متفاوتی دارند، اما با توجه به این‌که تعداد الل‌های بارز در دو جایگاه ژنی A و D همواره متفاوت است؛ بنابراین در هر یک از دو آستانهٔ طیف دو ژنوتیپ ممکن است که ژنوتیپ‌های AABBCCDd یا AaBBCCDD دارای کوتاه‌ترین شاخک‌های ممکن و ژنوتیپ‌های Aabbccdd یا aabbccDd دارای بلندترین شاخک‌های ممکن در این جمعیت هستند. با توجه به انواع آمیزش‌های ممکن بین این دو گروه و اینکه تعداد الل‌های بارز (یا الل‌های نهفته) در دو جایگاه ژنی A و D همواره متفاوت است، همهٔ زاده‌ها در جایگاه‌های ژنی C و B، ژنوتیپ BbCc (۲ الل بارز و ۲ الل نهفته) دارند و در دو جایگاه ژنی A و D دارای ژنوتیپ‌های AADd یا AAdd یا AaDD یا Aadd یا aaDd و یا aaDD (۳ الل بارز و ۱ الل نهفته یا ۲ الل بارز و ۲ الل نهفته و یا ۱ الل بارز و ۳ الل نهفته) هستند. بنابراین زاده‌های حاصل، حداقل، ۳ الل بارز و حداکثر ۵ الل بارز دارند.

حشرهٔ aaBbccDd دارای ۲ الل بارز است و بنابراین طول شاخک‌های آن از همهٔ زاده‌های ذکر شده بیشتر است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: حشرهٔ AAbbCCdd دارای ۴ الل بارز است و تعدادی از زاده‌ها شاخک‌های کوتاه‌تری نسبت به آن دارند.

گزینهٔ «۲»: حشرهٔ AaBBCCdd دارای ۵ الل بارز است و تعدادی از زاده‌ها از نظر طول شاخک به آن شباهت بسیاری دارند.

گزینهٔ «۴»: حشرهٔ aabbCcdd به این جمعیت تعلق ندارد، چون تعداد الل‌های بارز (یا الل‌های نهفته) در دو جایگاه ژنی A و D آن برابر است.

(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴۴ و ۴۵)

۱۹۰- گزینهٔ «۲» *(علیرضا آروین)*

ابتدا با توجه به گروه خونی فرزندان، گروه خونی والدین را پیدا می‌کنیم. از آن‌جا که یکی از فرزندان دارای گروه خونی O و دیگری دارای گروه خونی AB می‌باشد، می‌توان نتیجه گرفت که حتماً یکی از والدین دارای گروه خونی A ناخالص و دیگری دارای گروه خونی B ناخالص است.

از آن‌جا که دختر مبتلا به بیماری هموفیلی است، پدر حتماً باید دگرهٔ این بیماری را داشته و مبتلا به آن باشد و از آن‌جا که پسر از نظر بیماری هموفیلی سالم است، می‌توان نتیجه گرفت که مادر باید حتماً از نظر این بیماری سالم و یا ناقل باشد.

(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۳)

فیزیک ۳- نیم سال اول دوازدهم

۱۹۱- گزینهٔ «۱» *(مسعود قره‌خانی)*

ابتدا برایند نیروها را به‌دست می‌آوریم و سپس اندازهٔ نیروی برایند و شتاب جسم را می‌یابیم:

$$\vec{F}_t=\vec{F}_1+\vec{F}_2+\vec{F}_3=1/2\,\vec{i}-1/6\,\vec{j}\Rightarrow|F_t|=\sqrt{(1/2)^2+(-1/6)^2}=2N$$

$$|\vec{a}|=\sqrt{(0/3)^2+(-0/4)^2}=0/5\frac{m}{s^2}$$

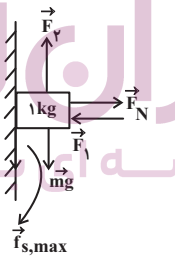
حال با استفاده از قانون دوم نیوتون داریم:

$$a=\frac{F_t}{m}\Rightarrow m=\frac{F_t}{a}=\frac{2}{0/5}=4kg$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

۱۹۲- گزینهٔ «۴» *(علیرضا گونه)*

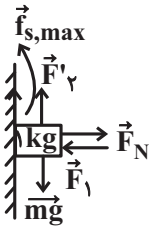
اگر جسم در آستانهٔ حرکت به سمت بالا قرار داشته باشد، با رسم نیروهای وارد بر جسم می‌توان نوشت:



در راستای افق: $F_1=F_N\Rightarrow F_N=20N$

در آستانهٔ حرکت رو به بالا: $F_2-f_{s,max}-mg=0$

$$\Rightarrow F_2=mg+\mu_sF_N\Rightarrow F_2=1\times10+0/3\times20\Rightarrow F_2=10+6=16N$$



در آستانهٔ حرکت رو به پایین: $F'_2+f_{s,max}=mg$

$$\Rightarrow F'_2=mg-\mu_sF_N\Rightarrow F'_2=1\times10-0/3\times20\Rightarrow F'_2=4N$$

بنابراین: $\Delta F=F_2-F'_2=12N$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۵ تا ۴۰)

۱۹۳- گزینهٔ «۱» *(سیدعلی میرنوری)*

در حالت تعادل فنر قائم داریم: $mg=F_e=k\Delta L$

لذا در دو حالت داریم:

$$\begin{cases}mg=k\Delta L\\ mg'=k\Delta L'\end{cases}\Rightarrow\frac{g}{g'}=\frac{\Delta L}{\Delta L'}\xrightarrow{g'=g+a}\frac{g}{g+a}=\frac{\Delta L}{\Delta L'}$$

$$\Rightarrow\frac{10}{10+2}=\frac{2}{\Delta L'}$$

$$\Rightarrow\Delta L'=2/4cm\Rightarrow L=12/4cm$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۷ تا ۴۴)

۱۹۴- گزینهٔ «۳» *(سیدعلی میرنوری)*

اگر بزرگی مجموعهٔ وزن چتر و چترباز را mg و بزرگی نیروی مقاوم هوا را f_D در نظر بگیریم، داریم:

در مرحلهٔ اول (۱): $mg>f_D$

در مرحلهٔ دوم (۲): $mg=f_D$

در مرحلهٔ سوم (۳): $mg<f_D$

در مرحلهٔ چهارم (۴): $mg=f_D$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۴ و ۳۵)

۱۹۵- گزینهٔ «۴» *(غلامرضا محبی)*

نیروی محرک از نیروی اصطکاک ایستایی بیشینه بیش‌تر است و جسم در حال حرکت است و اندازهٔ نیروی سطح $R=\sqrt{f_{k_1}^2+F_N^2}$ به جسم وارد می‌شود. با تغییر جهت دادن $\vec{F}_2$ نیروی خالص وارد بر جسم در جهت حرکت برابر با $F_{net}=10N$ می‌شود که با نیروی f_k برابر است و جسم با سرعت ثابت به حرکتش ادامه می‌دهد و نیروی سطح وارد به جسم نسبت به حالت قبل تغییری نمی‌کند.

$$\frac{R_2}{R_1}=1$$

$$f_k=\mu_kF_N=0/2\times50=10N$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۵ تا ۴۰)

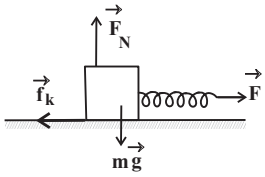
۱۹۶- گزینهٔ «۴» *(عبدالرضا امینی‌نسب)*

هنگامی‌که کامیون به سمت چپ شروع به حرکت می‌کند، وزنهٔ آونگ به سبب لختی، تمایل به حفظ حالت اولیهٔ خود (سکون) دارد و بنابراین به سمت راست منحرف می‌شود. این پدیده با قانون اول نیوتون قابل توجیه است.

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۰)

ایران توشه
توشه‌ای برای موفقیت

۱۹۷- گزینهٔ «۱» *(محمدعلی راست‌پیمان)*



$$(F_{net})_y = 0 \Rightarrow F_N = mg = 20N$$

$$(F_{net})_x = ma \Rightarrow F - f_k = ma \Rightarrow kx - \mu_k F_N = 0$$

$$\xrightarrow{x=25-20=5cm} 100\times 5\times 10^{-2} = \mu_k \times 20 \Rightarrow \mu_k = 0/25$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۵ تا ۴۴)

۱۹۸- گزینهٔ «۱» *(خسرو ارغوانی‌فرد)*

ابتدا شتاب حرکت جسم را به‌دست می‌آوریم. با توجه به اینکه سرعت جسم در $t = 2s$ برابر صفر است، بین دو لحظه $t = 2s$ تا $t = 6s$ داریم:

$$\Delta x = \frac{1}{2}at^2 + v_0 t \Rightarrow -32 - 16 = \frac{1}{2}a(6-2)^2 \Rightarrow a = -6\frac{m}{s^2}$$

در لحظهٔ $t = 2s$ جهت حرکت جسم عوض می‌شود. در ۲ ثانیهٔ ابتدایی حرکت که نوع حرکت کندشونده است، نیروی $\vec{F}$ می‌تواند در جهت حرکت و یا در خلاف جهت حرکت، به جسم وارد شود. اگر $\vec{F}$ در جهت حرکت باشد، داریم:

$$F - f_k = ma \Rightarrow F - 4 = 5\times(-6) \Rightarrow F = -26N \text{ غ.ق.ق}$$

اگر $\vec{F}$ در خلاف جهت حرکت باشد،

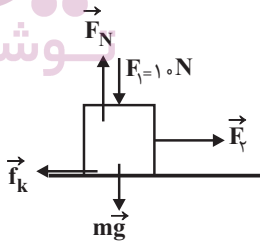
$$-F - f_k = ma \Rightarrow -F - 4 = 5\times(-6) \Rightarrow F = 26N$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲)

۱۹۹- گزینهٔ «۳» *(زهره آقامحمدی)*

ابتدا نیروهای وارد بر جسم را رسم می‌کنیم. چون در راستای قائم نیروهای وارد بر جسم متوازن هستند داریم:

$$F_N = F_1 + mg = 10 + 40 = 50N$$



سپس نیروی اصطکاک را محاسبه می‌کنیم:

$$f_k = \mu_k F_N = 0/2\times 50 = 10N$$

از قانون دوم نیوتون در راستای حرکت داریم: $F_2 - f_k = ma_1$

$$\Rightarrow 14 - 10 = 4a_1 \Rightarrow a_1 = 1\frac{m}{s^2}$$

از معادلهٔ سرعت زمان- سرعت جسم را پس از $20s$ را محاسبه می‌کنیم.

$$v_1 = a_1 t = 20\frac{m}{s}$$

پس از قطع شدن دو نیروی $\vec{F}_1$ و $\vec{F}_2$، داریم:

$$F'_N = mg \Rightarrow f_k = \mu_k F'_N = \mu_k mg$$

$$\Rightarrow 0 - f_k = ma_2 \Rightarrow a_2 = -\mu_k g = -2\frac{m}{s^2}$$

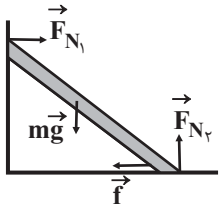
از معادلهٔ سرعت- جابه‌جایی داریم:

$$v_2^2 = v_1^2 + 2a_2\Delta x \Rightarrow 0 = 400 - 4\Delta x \Rightarrow \Delta x = 100m$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۲ تا ۴۳)

۲۰۰- گزینهٔ «۴» *(زهره آقامحمدی)*

ابتدا نیروهای وارد بر نردبان را رسم می‌کنیم.



با توجه به اینکه نیروهای وارد بر جسم متوازن هستند، داریم:

$$\begin{cases} F_{N_2} = mg = 480N \\ F_{N_1} = f \end{cases}$$

از طرفی داریم: $R = 600N \Rightarrow R = \sqrt{f^2 + F_{N_2}{}^2}$

$$\Rightarrow 600 = \sqrt{f^2 + 480^2} \Rightarrow f = 360N$$

پس داریم:

$$F_{N_1} = 360N$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، مثال صفحهٔ ۴۳)

شیمی ۳- نیم‌سال اول دوازدهم

۲۰۱- گزینهٔ «۱» *(حمید ذبحی)*

عبارت (آ): Al الکترون از دست می‌دهد و کاهنده است.

عبارت (ب): با گذشت زمان غلظت یون‌های Cu^{2+} کمتر می‌شود و از شدت رنگ آبی کاسته می‌شود.

عبارت (پ): به ازای اکسایش هر مول Al ، ۳ مول الکترون تولید می‌شود.

عبارت (ت): چون واکنش خودبه‌خودی است، پس سطح انرژی فرآورده‌ها کمتر و پایداری آن‌ها بیشتر از واکنش‌دهنده‌ها است.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۴)

۲۰۲- گزینهٔ «۲» *(عظیم بردی‌صیادلی)*

فقط مورد سوم درست است. بررسی عبارت‌ها:

مورد اول: اکسیژن نافلزی فعال است که با اغلب فلزها واکنش می‌دهد و آن‌ها را به اکسید فلز تبدیل می‌کند، در حالی که با برخی فلزها مانند طلا و پلاتین واکنش نمی‌دهد.

ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

مورد دوم: شیمی‌دان‌ها هریک از فرایندهای گرفتن و از دست دادن الکترون را با یک نیم‌واکنش نمایش می‌دهند.

مورد سوم: اغلب فلزها در واکنش با نافلزها تمایل دارند یک یا چند الکترون خود را به نافلزها داده و ضمن اکسایش به کاتیون تبدیل شوند. نافلزها نیز با گرفتن یک یا چند الکترون کاهش یافته و به آنیون تبدیل می‌شوند. از این رو فلزها اغلب کاهنده و نافلزها اغلب اکسنده هستند.

مورد چهارم: اغلب فلزها در واکنش با محلول اسیدها، گاز هیدروژن و نمک تولید می‌کنند. *(آسایش و رفاه در سایه شیمی)* *(شیمی ۳، صفحه‌های ۴۰ و ۴۲)*

۲۰۳- گزینهٔ «۱» *(محمرحسن محمرزاده‌مقدم)*

ابتدا واکنش موازنه‌شده را می‌نویسیم:

$$2Al(s)+3CuSO_4(aq)\rightarrow Al_2(SO_4)_3(aq)+3Cu(s)$$

به ازای مصرف سه مول مس (II) سولفات، دو مول $Al\ (2\times 27g)$ مصرف و سه مول مس $(3\times 64g)$ تولید می‌شود. تغییر جرم تیغه در این حالت برابر است با:

$$\text{تغییر جرم تیغه}=(-2\times 27)+(3\times 64)=138g$$

حال می‌توان نوشت:

$$41/4g\ \text{تغییر جرم}\times\frac{3mol\,CuSO_4}{\text{تغییر جرم}\ 138g}=0/9mol\,CuSO_4$$

غلظت مولی $CuSO_4$ برابر است با:

$$M=\frac{n}{V}=\frac{0/9}{0/2}=4/5mol.L^{-1}$$

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) *(شیمی ۳، صفحه‌های ۴۰ تا ۴۳)*

۲۰۴- گزینهٔ «۴» *(شهرام همایون‌فر)*

افزایش دمای محلول، نشانهٔ انجام واکنش است و هرچه این افزایش دما بیش‌تر باشد، تمایل فلز برای از دست دادن الکترون بیش‌تر بوده است. بنابراین:

ترتیب قدرت کاهندگی فلزها: $A>B>C$

ترتیب قدرت اکسندگی کاتیون فلزها: $C^{k+}>B^{n+}>A^{m+}$

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) *(شیمی ۳، صفحه‌های ۳۹ تا ۴۴)*

۲۰۵- گزینهٔ «۲» *(سیدرضا رضوی)*

موارد (آ) و (ت) درست هستند. بررسی موارد:

مورد (آ) : نیم‌سلول نقره نسبت به نیم‌سلول مس E° بیش‌تری دارد. پس یون‌های نقره تمایل بیش‌تری به کاهش داشته و کاتیون Ag^+ نسبت به کاتیون Cu^{2+} اکسندهٔ قوی‌تری است.

مورد (ب): فلز مس نسبت به روی E° بیش‌تری دارد، پس تمایل کم‌تری به اکسایش (از دست دادن الکترون) دارد.

مورد (پ): در سلول گالوانی تشکیل شده از نیم‌سلول‌های روی و مس، نیم‌سلول روی آند و نیم‌سلول مس، کاتد است؛ بنابراین آنیون‌ها به‌سمت آند یعنی به‌سمت نیم‌سلول روی جریان پیدا می‌کنند.

مورد (ت): ولتاژ ایجاد شده در سلول گالوانی استاندارد «روی – مس» برابر $0/34-(-0/76)=1/1V$ و در سلول گالوانی استاندارد «مس – نقره» برابر $0/8-0/34=0/46V$ است و می‌دانیم ۱/۱ بیش‌تر از ۲ برابر ۰/۴۶ است.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) *(شیمی ۳، صفحه‌های ۴۰ تا ۴۹)*

۲۰۶- گزینهٔ «۲» *(ارژنگ خاندی)*

عبارت اول: درست: با توجه به شکل می‌توان دریافت که در این سلول گالوانی فلز روی نقش آند (قطب منفی) را دارد. بنابراین A می‌تواند الکترود آهن باشد. زیرا در سری الکتروشیمیایی بالاتر از فلز روی است.

عبارت دوم نادرست: جهت جابه‌جایی آنیون و الکترون غیرهمسو است.

عبارت سوم: درست: به مرور زمان اتم‌های روی، اکسایش می‌یابند و به شکل کاتیون در محلول حل می‌شوند، بنابراین جرم تیغهٔ روی به مرور کاهش می‌یابد.

عبارت چهارم: نادرست: اگر A فلز نقره باشد مطابق واکنش زیر به ازای واکنش ۰/۱ مول از تیغه روی، به اندازهٔ ۰/۲ مول نقره تولید می‌شود.

$$Zn(s)+2Ag^+(aq)\rightarrow Zn^{2+}(aq)+2Ag(s)$$

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) *(شیمی ۳، صفحه‌های ۴۴ تا ۴۸)*

۲۰۷- گزینهٔ «۳» *(محمد عظیمیان‌زواره)*

آ) نادرست، با یک تیغهٔ مسی و تیغه‌ای دیگر مانند روی و با میوه‌ای مانند لیمو می‌توان نوعی باتری ساخت و با آن یک لامپ LED را روشن کرد.

ب) درست، زیرا با مصرف $Cu^{2+}(aq)$ از شدت رنگ آبی کاسته می‌شود و یون $Zn^{2+}(aq)$ بی‌رنگ است.

پ) درست

ت) نادرست، در بخش کاتدی غلظت $H^+(aq)$ کاهش یافته و pH محلول افزایش می‌یابد.

ث) نادرست، لیتیم در بین فلزها کمترین چگالی را دارد.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) *(شیمی ۳، صفحه‌های ۳۹، ۴۱، ۴۵، ۴۷ و ۴۹)*

۲۰۸- گزینهٔ «۳» *(محمدرضا پورجاوید)*

از آنجا که پتانسیل کاهشی استاندارد طلا از منگنز بیشتر است، می‌توان محلول منگنز (II) نیترات را در ظرفی از جنس طلا نگهداری کرد.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) *(شیمی ۳، صفحه‌های ۴۷ و ۴۸)*

۲۰۹- گزینهٔ «۳» *(امیر ماتمیان)*

معادلهٔ کلی واکنش: $Fe(s)+Cu^{2+}(aq)\rightarrow Fe^{2+}(aq)+Cu(s)$

بررسی عبارت‌ها:

آ) درست، در نیم سلول کاتدی در سطح تیغهٔ مس، عمل کاهش صورت می‌گیرد و یون‌های Cu^{2+} با گرفتن الکترون کاهش می‌یابند و از غلظت Cu^{2+} کم می‌شود.

ب) نادرست، فلز آهن کاهنده‌تر از فلز مس است و فلز آهن قطب منفی (آند) است.

ایران توشه
توشه‌ای برای موفقیت

پ) درست:

$$\begin{array}{|c|c|}\hline ۸۰ & ۰/۲۵۶ \\ \hline ۱۰۰ & ? \\ \hline\end{array} \quad ? \rightarrow E^\circ_{\text{سلول}} = \frac{۰/۲۵۶\times ۱۰۰}{۸۰} = ۰/۳۲V$$

$$E^\circ_{\text{سلول}} = ۰/۳۲ = -۰/۴۴ - E^\circ_{M^{۲+}/M}$$

$$E^\circ_{M^{۲+}/M} = -۰/۷۶V$$

ت) درست

$$?e^- \text{ تعداد } = ۲/۸g\,Fe \times \frac{۱mol\,Fe}{۵۶g\,Fe} \times \frac{۲mol\,e^-}{۱mol\,Fe}$$

$$\times \frac{۶/۰۲\times ۱۰^{۲۳}e^-}{۱mol\,e^-} = ۶/۰۲\times ۱۰^{۲۲}e^- = ۰/۱N_A e^-$$

(آزمایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴۴ تا ۴۸)

۲۱۰- گزینهٔ «۴» (کتاب نوروز)

می‌دانیم $E^\circ(H^+/H_۲)=۰$ پس فلز Al با محلول HCl (حاوی H^+) واکنش می‌دهد، ولی فلز مس با HCl واکنش نمی‌دهد.

$$Al(s) + ۳HCl(aq) \rightarrow AlCl_۳(aq) + \frac{۳}{۲}H_۲(g)$$

$Cu + HCl \rightarrow$ واکنش نمی‌دهد

و همچنین نیم واکنش اکسایش انجام شده به صورت $Al \rightarrow Al^{۳+} + ۳e^-$ است.

$$?mol\,e^- = ۲/۴۰۸\times ۱۰^{۲۴}e^- \times \frac{۱mol\,e^-}{۶/۰۲\times ۱۰^{۲۳}e^-} = ۴mol\,e^-$$

$$?g\,Al = ۴mol\,e^- \times \frac{۱mol\,Al}{۳mol\,e^-} \times \frac{۲۷g\,Al}{۱mol\,Al} = ۳۶g\,Al$$

۱۴گرم $(۱۴ = ۳۶ - ۵۰)$ از آلیاژ اولیه مس بوده است و درصد جرمی مس به صورت زیر است:

$$\%\,Cu = \frac{۱۴g\,Cu}{۵۰g\,\text{کل}} \times ۱۰۰ = ۲۸\%$$

(آزمایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴۴ تا ۴۷)

ریاضی ۳ - - نیم سال اول دوازدهم

۲۱۱- گزینهٔ «۲» (حمید علیزاده)

$$\frac{S_{ABC}}{S_{ABD}} = \frac{۲\sqrt{۶}}{۳} \rightarrow \frac{\frac{۱}{۲}\times AB\times ۸\times \sin ۶۰^\circ}{\frac{۱}{۲}\times AB\times ۶\times \sin\alpha} = \frac{۲\sqrt{۶}}{۳}$$

$$\Rightarrow \frac{۸\times \frac{\sqrt{۳}}{۲}}{۶\sin\alpha} = \frac{۲\sqrt{۶}}{۳} \rightarrow \frac{۱}{\sin\alpha} = \frac{\sqrt{۲}}{۱} \Rightarrow \sin\alpha = \frac{۱}{\sqrt{۲}} = \frac{\sqrt{۲}}{۲}$$

$$\Rightarrow \alpha = ۴۵^\circ$$

(مثلثات) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵)

۲۱۲- گزینهٔ «۱» (سهیل ساسانی)

$$\ell = r\theta \Rightarrow ۹/۴۲ = r\times \frac{۳\pi}{۴} \Rightarrow r = \frac{۴\times ۹/۴۲}{۳\pi}$$

$$\xrightarrow{\pi=۳/۱۴} r = \frac{۴\times ۹/۴۲}{۳\times ۳/۱۴} = ۴ \Rightarrow r = ۴$$

$$S = \frac{۱}{۲}r^۲\theta = \frac{۱}{۲}\times ۱۶\times \frac{۳\pi}{۴} = ۶\pi$$

(مثلثات) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۶)

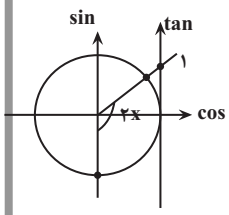
۲۱۳- گزینهٔ «۳» (رضا سیدنیکی)

در ابتدا محدودهٔ $۲x$ را پیدا می‌کنیم:

$$-\frac{\pi}{۴} \le x < \frac{\pi}{۸} \xrightarrow{\times ۲} -\frac{\pi}{۲} \le ۲x < \frac{\pi}{۴}$$

از روی دایرهٔ مثلثاتی محدودهٔ $\tan ۲x$ را پیدا می‌کنیم.

با توجه به دایرهٔ مثلثاتی: $\tan ۲x < ۱$



در نتیجه:

$$\frac{۱-m}{m+۲} < ۱ \Rightarrow \frac{۱-m}{m+۲} - ۱ < ۰ \Rightarrow \frac{-۲m-۱}{m+۲} < ۰$$

m		-۲		$-\frac{۱}{۲}$	
$\frac{-۲m-۱}{m+۲}$	$-$	∄	$+$	۰	$-$

با دقت در جدول تعیین علامت داریم:

$$m : R - [-۲, -\frac{۱}{۲}]$$

(مثلثات) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۳۶ تا ۴۱) () (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۷ تا ۴۱)

۲۱۴- گزینهٔ «۱» (مهرداد استقلالیان)

$$\tan ۳۷^\circ = \cot ۵۳^\circ = \frac{۳}{۴} \Rightarrow \tan ۵۳^\circ = \frac{۴}{۳}$$

$$۱ + \tan^۲ ۵۳^\circ = \frac{۱}{\cos^۲ ۵۳^\circ} \Rightarrow ۱ + \frac{۱۶}{۹} = \frac{۱}{\cos^۲ ۵۳^\circ} \Rightarrow \cos ۵۳^\circ = \frac{۳}{۵}$$

$$= \frac{\sin(۶\pi - ۵۳^\circ) + \tan(۳\pi + ۳۷^\circ) - \sin(۹\pi + ۵۳^\circ)}{\tan^۲(-۵\pi - ۵۳^\circ) - \cos(-۵\pi + ۵۳^\circ)}$$

$$= \frac{-\sin ۵۳^\circ + \tan ۳۷^\circ + \sin ۵۳^\circ}{\tan^۲ ۵۳^\circ + \cos ۵۳^\circ} = \frac{\tan ۳۷^\circ}{\tan^۲ ۵۳^\circ + \cos ۵۳^\circ}$$

$$= \frac{\frac{۳}{۴}}{\frac{۱۶}{۹} + \frac{۳}{۵}} = \frac{\frac{۳}{۴}}{\frac{۱۰۷}{۴۵}} = \frac{۳\times ۴۵}{۴\times ۱۰۷} = \frac{۱۳۵}{۴۲۸}$$

(مثلثات) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۷)

ایران توشه
توشه‌ای برای موفقیت

۲۱۵- گزینهٔ «۳» (سهیل ساسانی)

$$a=\frac{y_{max}+y_{min}}{2}=\frac{8+2}{2}=5$$

$$|b|=\frac{y_{max}-y_{min}}{2}=\frac{8-2}{2}=3\Rightarrow|b|=3\xrightarrow{b<0}b=-3$$

$$T=\frac{2\pi}{\frac{1}{3}}=6\pi\Rightarrow c\pi=1/5T=1/5\times6\pi=9\pi\Rightarrow c=9$$

$$\frac{b+c}{a}\quad\frac{-3+9}{5}=\frac{6}{5}=1/2$$

(مثلثات) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۴) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۱ تا ۳۶، ۴۰ و ۴۱)

۲۱۶- گزینهٔ «۳» (نیما کریوریان)

$$f(x)=a\tan((bx+1)\frac{\pi}{2})=a\tan(\frac{b\pi}{2}x+\frac{\pi}{2})$$

$$2T=\frac{4}{3}\to T=\frac{2}{3},T=\frac{\pi}{|\frac{b\pi}{2}|}\to|b|=3\Rightarrow b=\pm3$$

با فرض $b=3$ و جایگذاری مختصات نقطهٔ $(\frac{1}{9},1)$ در تابع f مقدار a را نیز مشخص می‌کنیم:

$$f(x)=a\tan(\frac{3\pi}{2}x+\frac{\pi}{2})\Rightarrow1=a\tan(\frac{3\pi}{2}\times\frac{1}{9}+\frac{\pi}{2})$$

$$\Rightarrow1=a\tan(\frac{\pi}{6}+\frac{\pi}{2})\Rightarrow a=\frac{-1}{\sqrt{3}}$$

$$\sqrt{3}a+b=-1+3=2$$

توجه: به ازای $b=-3$، مقدار $a=\frac{1}{\sqrt{3}}$ به‌دست می‌آید که در آن‌صورت، عبارت مورد نظر برابر ۲- خواهد شد.

(مثلثات) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۷ تا ۴۱)

۲۱۷- گزینهٔ «۲» (جوانبخش تیکنام)

$$\tan\alpha+4\cot\alpha=4\xrightarrow{\times\tan\alpha}\tan^2\alpha-4\tan\alpha+4=0$$

$$\Rightarrow(\tan\alpha-2)^2=0$$

$$\Rightarrow\tan\alpha=2\xrightarrow{\pi<\alpha<\frac{3\pi}{2}}\begin{cases}\sin\alpha=\frac{-2}{\sqrt{5}}\\\cos\alpha=\frac{-1}{\sqrt{5}}\end{cases}$$

$$\sin4\alpha=2\sin2\alpha\cos2\alpha=2(2\sin\alpha\cos\alpha)(2\cos^2\alpha-1)$$

$$=4((\frac{-2}{\sqrt{5}})(\frac{-1}{\sqrt{5}}))(2(\frac{1}{5})-1)=\frac{-24}{25}$$

(مثلثات) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۴۲ و ۴۳)

۲۱۸- گزینهٔ «۳» (وحید راختی)

$$\sin4x=\sin3x\Rightarrow\begin{cases}4x=2k\pi+3x\to x=2k\pi\xrightarrow{k=0}x=0\\4x=2k\pi+\pi-3x\to x=\frac{2k\pi+\pi}{7}\end{cases}$$

k	−۴	−۳	−۲	−۱	۰	۱	۲	۳
x	$-\pi$	$\frac{-5\pi}{7}$	$\frac{-3\pi}{7}$	$\frac{-\pi}{7}$	$\frac{\pi}{7}$	$\frac{3\pi}{7}$	$\frac{5\pi}{7}$	π

در کل معادلهٔ ۹ جواب در بازه $[-\pi,\pi]$ دارد.

(مثلثات) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۴۳ تا ۴۸)

۲۱۹- گزینهٔ «۴» (رحمان رحیم‌پور)

می‌دانیم $1+\tan^2x=\frac{1}{\cos^2x}$، بنابراین:

$$8\cos x=-1-\tan^2x$$

$$\Rightarrow8\cos x=-\frac{1}{\cos^2x}\Rightarrow8\cos^3x=-1\Rightarrow\cos^3x=-\frac{1}{8}$$

$$\Rightarrow\cos x=-\frac{1}{2}\Rightarrow\cos x=\cos\frac{2\pi}{3}\Rightarrow x=2k\pi\pm\frac{2\pi}{3}$$

$$\Rightarrow x=\frac{2\pi}{3}\ \text{و}\ 2\pi-\frac{2\pi}{3}\Rightarrow\text{مجموع جواب‌ها}:\frac{2\pi}{3}+2\pi-\frac{2\pi}{3}=2\pi$$

(مثلثات) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۴۳ تا ۴۸)

۲۲۰- گزینهٔ «۱» (حمید علیزاده)

$$\cos4x-10\cos^2x+3=0\Rightarrow2\cos^22x-1-10(\frac{1+\cos2x}{2})+3=0$$

$$\Rightarrow2\cos^22x-1-5-5\cos2x+3=0\Rightarrow2\cos^22x-5\cos2x-3=0$$

$$\Rightarrow\cos2x=\frac{-b\pm\sqrt{\Delta}}{2a}=\frac{5\pm7}{4}\Rightarrow\begin{cases}\cos2x=3\ \text{غ ق ق}\\\cos2x=\frac{-1}{2}\to\cos2x=\cos\frac{2\pi}{3}\end{cases}$$

$$\Rightarrow2x=2k\pi\pm\frac{2\pi}{3}\xrightarrow{\div2}x=k\pi\pm\frac{\pi}{3}$$

$$=\{\pm\frac{\pi}{3},\pi-\frac{\pi}{3},-\pi+\frac{\pi}{3}\}$$

$$\text{مجموع جواب‌ها}=(\frac{\pi}{3})+(\frac{-\pi}{3})+(\pi-\frac{\pi}{3})+(-\pi+\frac{\pi}{3})=0$$

(مثلثات) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۴۳ تا ۴۸)

ایران توشه
توشه‌ای برای موفقیت

پاسخ تشریحی آزمون شناختی ۵ اسفند ۱۴۰۱

دانش‌آموز عزیز!

اگر در آزمون‌های قبلی به سوالات آمادگی شناختی پاسخ داده‌اید از وضعیت پایه آمادگی شناختی خود بر اساس کارنامه آگاهی دارید. در این آزمون برنامه‌های حمایتی ما برای تقویت سازه‌های شناختی ادامه می‌یابد. این برنامه ارائه راهکارهای هفتگی و پایش مداوم دانش شناختی است. لطفا برای سنجش آگاهی خود به سوالات پاسخ دهید و برای اطمینان از ماهیت راهبردهای آموزشی مورد سوال پاسخ نامه‌های تشریحی را مطالعه فرمائید.

۲۶۱- فراشناخت شامل کدام یک از موارد زیر است؟

۱. آگاهی از نقاط قوت و ضعف خود ۲. توانایی کنترل تواناییهای خود

۳. درک دیگران ۴. مورد ۱ و ۲

پاسخ تشریحی: پاسخ ۴ صحیح است. فراشناخت دو بعد دارد آگاهی از خود و توانایی کنترل رفتار خود. بدون آگاهی از نقاط قوت و ضعف نمیتوان آن را تقویت و یا مهار کرد.

۲۶۲-کدام مورد تلاش بیشتری نیاز دارد؟

۱. درگیرشدن در یک موقعیت هیجانی ۲. مهارکردن خود در یک موقعیت هیجانی

۳. فرقی ندارد ۴.نمیدانم

پاسخ تشریحی: پاسخ ۲ صحیح است. مهار موقعیت هیجانی تلاش بیشتری نسبت به درگیرشدن در آن موقعیت نیاز دارد.

۲۶۳-آگاهی از سازوکارهای یادگیری چه تاثیری در میزان و ماندگاری یادگیری دارد؟

۱. هر دو را بهبود می دهد. ۲. تاثیری در هیچکدام ندارد.

۳. فقط میزان یادگیری را بهبود می دهد. ۴. فقط ماندگاری یادگیری را زیاد می کند.

پاسخ تشریحی: پاسخ ۱ صحیح است. آگاهی از سازوکارهای یادگیری موجب تسهیل این سازوکارها و تقویت میزان و ماندگاری آن می شود.

۲۶۴-کدام مورد برای حل یک مشکل یا مساله نیاز است؟

۱. آگاهی از وضع موجود ۲. آگاهی از وضع مطلوب

۳. آگاهی از مسیر و قوانین آن ۴. همه موارد

پاسخ تشریحی: پاسخ ۴ صحیح است. برای حل مساله درک وضعیت موجود مساله، قوانین حاکم بر مساله و هدف نهایی نیاز است.

۲۶۵-کدام مورد از ویژگیهای هدف است؟

۱. مربوط به آینده است. ۲. هیجان انگیز است.

۳. الزام‌آور است. ۴. همه موارد

پاسخ تشریحی: پاسخ ۴ صحیح است. هدف بازنمایی موضوعی در آینده است که فرد الزام به دستیابی به آن را دارد.

ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

۲۶۶-انتخاب کدام گزینه سخت تر است و تلاش بیشتری نیاز دارد؟

۱. گزینه پیشرو با پاداش سریع ۲. گزینه آینده با پاداش دیرتر

۳. تفاوتی ندارد ۴. نمی دانم

پاسخ تشریحی: پاسخ ۲ صحیح است. انتخاب موقعیتهای مرتبط با آینده (مثل درس خواندن برای موفقیت در آزمونی که چند ماه آینده برگزار می شود) نسبت به موقعیت های نزدیک با پاداش سریع (فیلم دیدن همین الان) تلاش بیشتری نیاز دارد.

۲۶۷-مفهوم انعطاف پذیری شناختی به کدام گزینه نزدیکتر است؟

۱. توانایی انتقال موفق توجه بین تکلیف های مختلف ۲. توانایی حفظ توجه به مدت طولانی بر یک موضوع

۳. توانایی اجرا چند فعالیت به طور همزمان ۴. توانایی در نظر نگرفتن اطلاعات مزاحم

پاسخ تشریحی: پاسخ ۱ صحیح است. به عنوان مثال وقتی یک مساله را حل کردید و سراغ سوال بعد رفتید، دیگر به سوال قبلی فکر نکنید.

۲۶۸-توانایی مطالعه در شراط محیطی مختلف را با کدام مورد زیر مرتبط می دانید؟

۱. سازگاری ۲. توجه ۳. حافظه ۴. فراشناخت

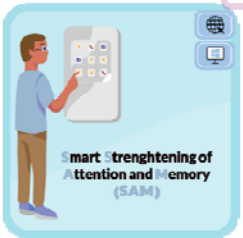
پاسخ تشریحی: پاسخ ۱ صحیح است. سازگاری با شرایط محیطی مختلف و عدم وابستگی به شرایط خاص برای مطالعه یک توانایی در آمادگی شناختی است.

۲۶۹-کدام برنامه درسی را مناسب تر می دانید؟

۱. برنامه دقیق غیرقابل انعطاف ۲. برنامه انعطاف پذیر

۳. فرقی ندارد ۴. نمی دانم

پاسخ تشریحی: پاسخ ۲ صحیح است. در برنامه ریزی انعطاف پذیر در مواجهه با موانع، برنامه به نحوی تغییر می کند که هدف آسیب نبیند. به عنوان مثال ۴ ساعت در روز برای مطالعه یک درس به جای از ساعت ۸:۱۵ تا ۱۲:۱۵



نکته: سوال‌ها و پاسخ‌های بالا برای تقویت سازه های شناختی، راهکارهایی را ارائه داده است. این راهکارها به شما کمک می‌کند منابع شناختی موجود خود را به طور بهینه مدیریت کنید. این روش در تقویت شناختی "جبران" نامیده می‌شود.

روش دیگر تقویت شناختی ، "ترمیم" است که در آن منابع شناختی موجود فرد توسعه می‌یابد. برنامه کامپیوتری تقویت توجه و حافظه سام (موجود در پروفایل شما در سایت کورتکس) می‌تواند به این منظور مورد استفاده قرار گیرد.