تلاشی در مسیر موفقیت

ترنج بوک

- دانلود گام به گام تمام دروس
- دانلود آزمون های قلم چی و گاج + پاسخنامه
- دانلود جزوه های آموزشی و شب امتحانی
- دانلود نمونه سوالات امتحانی
- مشاوره کنکور
- فیلم های انگیزشی

Www.ToranjBook.Net

ToranjBook_Net

ToranjBook_Net

پاسخ‌نامهٔ آزمون ۱۹ اسفندماه ۱۴۰۱
اختصاصی دوازدهم تجربی

طراحان سؤال

زیست‌شناسی

جواد اباذرلو- رضا آرامش اصل- یاسر آرامش اصل- علیرضا آروین-احمد بافنده-امیرحسین بهروزی فرد-موسی بیات- محمدسجاد ترکمان-علی جوهری -رامین حاجی موسائی- حامد حسین پور- سجاد حمزه پور-محمدعلی حیدری-رضا خرسندی- اشکان خرمی- اسرا خسروی- محمدرضا دانشمندی- طاها دوستدار- امیررضا ذبواناتی- سهیل رحمان پور- پیمان رسولی- علیرضا رضائی- محمد رضائیان- مبین رمضانی- علیرضا رهبر - محمدمهدی روزبهانی- علی زراعت پیشه- اشکان زرندی- علیرضا زمانی- مریم سپهی- نیلوفر شعبانی- رضا صدرزاده- ماکان فاکری -فرید فرهنگ- حمیدرضا فیض آبادی- وحید کریم زاده- امیر گیتی پور- نیما محمدی- شروین مصورعلی- دانیل نوروزی

فیزیک

خسرو ارغوانی فرد-رضا امامی - عبدالرضا امینی نسب- امیرحسین برادران- علی برزگر- سید علی حیدری- محمدرضا خادمی- امید خالدی- مجتبی خلیل ارجمندی- بهنام رستمی- مهدی زمانی-مهدی شریفی- مریم شیخ ممو- سعید طاهری بروجنی- حسین عبدوی نژاد- سیاوش فارسی- مسعود قره خانی- مصطفی کیانی- محمدصادق مام سیده- غلامرضا محبی- فاروق مردانی- کاظم منشادی- محمود منصوری- سیدعلی میرنوری - مصطفی واثقی

شیمی

عین الله ابوالفتحی- علیرضا بیانی- جهان شاهی بیگبانی- بهنام تازانچایی- علی تظیف کار-مسعود جعفری- محمدرضا جمشیدی- امیر حاتمیان- فرزاد حسینی- میرحسن حسینی- ارژنگ خانلری- عبدالرضا دادخواه- حمید ذبحی- علی رحیمی علائی-پویا رستگاری- سید رضا رضوی-امیرمحمد سعیدی-رضا سلیمانی- جواد سوری لکی- میلاد شیخ الاسلامی خیاوی- حامد صابری- مسعود طبرسا- امیرحسین طیبی- میلاد عزیزی- محمد عظیمیان زواره- مجید غنچه علی- علی کریمی-حسین ناصری ثانی- فرزاد نجفی کرمی- امین نوروزی

ریاضی تجربی

حسن اسماعیلی- امیرهوشنگ انصاری- وحید انصاری- مهدی براتی- محمدابراهیم توزنده جان- مهران حسینی- بهرام حلاج- آریان حیدری- سجاد داوطلب-وحید راحتی- سهیل ساسانی- علی ساوجی- فرشاد صدیقی فر- پویان طهرانیان- حمید علیزاده- نیما کدیوریان- میلاد منصوری- جهانبخش نیکنام- سهند ولی زاده- فهیمه ولی زاده

زمین‌شناسی

جواد زینلی نوش آبادی- محمد سعادت- آرین فلاح اسدی- فرشید مشعرپور

مسؤلان درس، گزینشگران و ویراستاران

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

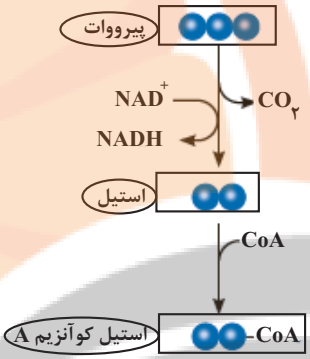
گروه فنی و تولید

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

زیست‌شناسی ۳

۱– گزینهٔ «۲»
(سهیل رحمان پور)

در انتهای قندکافت پیرووات به‌وجود می‌آید. این مولکول از طریق انتقال فعال وارد راکیزه می‌شود و در آنجا اکسایش می‌یابد. پیرووات در راکیزه یک کربن‌دی‌اکسید از دست می‌دهد، NAD^+ کاهش و به NADH تبدیل و بنیان استیل تشکیل می‌شود. استیل با اتصال به مولکولی به‌نام کوآنزیم A، استیل‌کوآنزیم A، را تشکیل می‌دهد.



بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱» : آزاد شدن CO_2 پیش از تولید NADH، رخ می‌دهد.

گزینهٔ «۲» : NAD^+ با گرفتن الکترون کاهش و NADH با از دست دادن الکترون اکسایش می‌یابد. در فرایند اکسایش پیرووات، NAD^+ کاهش می‌یابد و NADH تولید می‌شود. این مورد قبل از تولید و یا مصرف بنیان‌استیل رخ می‌دهد.

گزینهٔ «۳» : در فرایند اکسایش پیرووات، NADH (حامل الکترون) مصرف نمی‌شود.

گزینهٔ «۴» : اکسایش استیل‌کوآنزیم A در چرخه‌ای از واکنش‌های آنزیمی به‌نام چرخهٔ کربس، در بخش داخلی راکیزه انجام می‌گیرد.

(از ماده به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۶ و ۶۸)

۲– گزینهٔ «۱»
(پیوار ابازرلو)

گزینهٔ «۱»: مطابق شکل کتاب درسی، جدا شدن فسفات‌های ترکیب اسید ۳کربنی ۲فسفاته به یکباره صورت نمی‌گیرد، بلکه به‌صورت تدریجی از جدا شدن گروه های فسفات آن، مولکول‌های ATP و پیرووات حاصل می‌شود.

گزینهٔ «۲»: گلوکز می‌تواند از منابع مختلفی به مصرف یاخته برسد، مثلاً از ذخایر درون یاخته و مستقیماً از منابع غذایی حاصل نشده است.

گزینهٔ «۳»: فروکتوز فسفاته ترکیب ۶کربنی دوفسفاته گلیکولیز است. در این ترکیب برخی از اتم‌های کربن با دو کربن و برخی دیگر فقط با یک اتم کربن پیوند تشکیل می‌دهند.

گزینهٔ «۴»: در حین تبدیل قند ۳کربنی به اسید سه‌کربنی، NADH و یون هیدروژن حاصل می‌شود. یون هیدروژن فاقد اتم کربن است.

(از ماده به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحهٔ ۶۶)

۳– گزینهٔ «۴»
(سهیل رحمان‌پور)

در تنفس یاخته‌ای، اکسیژن گیرندهٔ نهایی الکترون است. ماهیچه‌های اسکلتی برای تجزیهٔ کامل گلوکز به اکسیژن نیاز دارند و اگر اکسیژن کافی نباشد، لاکتات در ماهیچه‌ها تجمع می‌یابد. فعالیت شدید ماهیچه‌ها به اکسیژن فراوان نیاز دارد. اگر اکسیژن کافی نباشد، پیرووات حاصل از قندکافت وارد راکیزه‌ها نمی‌شود، بلکه در سیتوپلاسم باقی‌مانده و با گرفتن الکترون‌های NADH به لاکتات تبدیل می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: اکسیژن با پذیرش الکترون در پایان زنجیرهٔ انتقال الکترون، به یون اکسید تبدیل می‌شود. یون‌های اکسید با یون‌های هیدروژن ترکیب می‌شوند و در نتیجه مولکول آب به‌وجود می‌آید اما گاه پیش می‌آید که درصدی از اکسیژن‌ها وارد واکنش تشکیل آب نمی‌شوند، بلکه به‌صورت رادیکال آزاد در می‌آیند.

گزینهٔ «۲»: در نتیجهٔ تخمیر، اکسیژن ساخته نمی‌شود.

گزینهٔ «۳»: تخمیر از روش‌های تأمین انرژی در شرایط کمبود یا نبود اکسیژن است که در انواعی از جانداران رخ می‌دهد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۰ و ۷۲ تا ۷۵) (زیست‌شناسی ۲، صفحهٔ ۵۰)

۴– گزینهٔ «۴»
(سهیل رحمان‌پور)

گیاهانی که به‌طور طبیعی در شرایط غرقابی رشد می‌کنند، سازوکارهایی برای تأمین اکسیژن مورد نیاز دارند. تشکیل بافت نرم‌آکنه‌ای هوادار در گیاهان آبزی و شش ریشه در درخت حرا از سازوکارهایی است که قبلاً با آن آشنا شده‌اید. به هر حال، اگر اکسیژن به هر علتی در محیط نباشد یا کم باشد، تخمیر انجام می‌شود. هر دو نوع تخمیر الکلی و لاکتیکی در گیاهان وجود دارد. در قندکافت دیدیم که تشکیل پیرووات از قند فسفاته همراه با ایجاد NADH از NAD^+ است؛ بنابراین برای تداوم قندکافت، NAD^+ ضروری است و اگر نباشد قندکافت متوقف می‌شود. در هر دو نوع تخمیر، ATP و NAD^+ تولید می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: در فرایند تخمیر الکلی، پیرووات حاصل از قندکافت با از دست دادن CO_2 به اتانال تبدیل می‌شود. اتانال با گرفتن الکترون(های) NADH اتانول (دوکربنی) ایجاد می‌کند.

گزینهٔ «۲»: تجمع الکل یا لاکتیک‌اسید در یاختهٔ گیاهی به مرگ آن (بافت مردگی) می‌انجامد (نه مرگ برنامه‌ریزی)، بنابراین باید از یاخته‌ها دور شوند.

گزینهٔ «۳»: تخمیر در سیتوپلاسم انجام می‌شود، نه در غشای پلاسمودسم.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۶، ۷۳ و ۷۴) (زیست‌شناسی ۱، صفحهٔ ۸۷)

۵– گزینهٔ «۱»
(مبین رمضانی)

تنها مورد (د) صحیح است.

الف) این باکتری‌ها CO_2 مصرف می‌کنند اما O_2 تولید نمی‌کنند.

ب) این باکتری‌ها به‌جای سبزینه، باکتریوکلروفیل دارند.

ج) H_2S گازی بی‌رنگ با بویی شبیه تخم‌مرغ گندیده است.

د) در فتوسنتز باکتری‌های غیراکسیژن‌زا، H_2O تولید می‌شود.

(از انرژی به ماده) (زیست‌شناسی ۳، صفحهٔ ۸۹)

۶– گزینهٔ «۲»
(موسی بیات)

همهٔ جانداران یوکاریوت که دارای راکیزه هستند، همانند باکتری‌های هوازی به تولید اکسایشی ATP می‌پردازند و دارای زنجیره انتقال الکترون در ساختار غشا هستند. باکتری‌های شیمیوسنتزکننده حین ساخت نیترات از آمونیوم (اکسایش آمونیوم) با واکنش انتقال الکترون (زنجیره انتقال الکترون) انرژی کسب نموده و آن انرژی را جهت تولید اکسایشی ATP مصرف می‌کنند.(این موضوع در کنکور سراسری سال ۹۹ سوال ۱۸۲ نیز مورد سوال قرار گرفته است.). بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: باکتری‌های شیمیوسنتزکننده اعماق اقیانوس‌ها بی‌هوازی بوده و چرخهٔ کربس ندارند.

گزینهٔ «۳»: باکتری‌ها فاقد راکیزه می‌باشند، بنابراین پیرووات (اسید سه‌کربنی فاقد فسفات) حاصل از قندکافت در همان سیتوپلاسم می‌ماند.

گزینهٔ «۴»: در جانداران واکنش قندکافت می‌تواند با قندهای ساده (گلوکز یا فروکتوز) شروع شود، اما فقط گلوکز واحد سازنده نشاسته محسوب می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸۹ و ۹۰) (زیست‌شناسی ۲، صفحهٔ ۱۰۰)

۷– گزینهٔ «۲»
(شروین مصورعلی)

رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی حاوی نوکلئوتید در ساختار دنا و رنا دیده می‌شود. دنا و رنا در یاخته‌های یوکاریوتی می‌تواند در اندامک‌های هسته، میتوکندری و پلاست ها دیده شود و رنا علاوه بر این اندامک‌ها در سیتوپلاسم نیز وجود دارد. یاختهٔ میانبرگ گیاه

آناناس تمامی این اندامک‌ها را دارد. همچنین این یاخته جزئی از بافت پارانشیمی به حساب می‌آید که می‌تواند در شرایطی تقسیم شده و یاخته‌های جدیدی بسازد. (فصل ۶ دهم)

در تمامی بخش‌های ذکر شده، آنزیم‌های انرژی‌خواه حضور دارند که برای فعالیت خود به ATP یا ترکیبات آلی دیگر نیاز دارند. در طی تجزیهٔ این ترکیبات مولکول آب (ترکیب معدنی سه‌اتمی) مصرف می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: این مورد در رابطه با زنجیرهٔ انتقال الکترون است که در داخل هسته یاخته دیده نمی‌شود!

گزینهٔ «۳»: بر طبق متن کتاب زیست ۳، در فرایندهای قندکافت (گلیکولیز) و اکسایش پیرووات با اکسایش نوعی ترکیب سه‌کربنه، ترکیب پرانرژی حامل الکترون (NADH) تولید می‌شود.پس در هسته و پلاست‌ها دیده نمی‌شود.

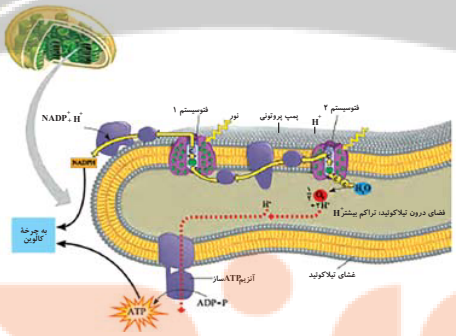
گزینهٔ «۴»: در فرایندهای رونویسی و همانندسازی، نوکلئوتیدهای سه‌فسفاته، تک‌فسفاته شده و به رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی متصل می‌شوند. (فصل ۱ و ۲ دوازدهم) رونویسی و همانندسازی یاخته‌های یوکاریوتی در مادهٔ زمینه‌ای سیتوپلاسم صورت نمی‌گیرد!

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحهٔ ۸۷) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۲، ۶۴ تا ۶۶، ۷۰، ۷۸ و ۸۳ تا ۸۸)

۸– گزینهٔ «۱»

(شروین مصورعلی)

مطابق با شکل زیر فتوسیستم ۱ اندازهٔ بزرگتری نسبت به فتوسیستم ۲ دارد. بنابراین منظور صورت سوال، زنجیرهٔ انتقال الکترون بین فتوسیستم ۱ و $NADP^+$ می‌باشد که از دو عضو تشکیل شده است. فقط مورد «د» در رابطه با یکی از این دو عضو زنجیره صحیح می‌باشد.



بررسی موارد :

الف) آنزیم ATP ساز اختلاف غلظت پروتون‌ها را در دو سمت غشای تیلاکوئید کاهش می‌دهد که جزء زنجیرهٔ انتقال الکترون محسوب نمی‌شود.

ب) هر دو عضو زنجیره بین فتوسیستم ۱ و $NADP^+$ برسطح خارجی غشای تیلاکوئید و در فضای بستره قرار گرفته‌اند.

ج) اکسایش و کاهش مداوم، ویژگی تمامی اجزای زنجیرهٔ انتقال الکترون می‌باشد، نه تنها برخی از آن‌ها.

د) عضو دوم زنجیرهٔ انتقال الکترون بین فتوسیستم ۱ و $NADP^+$، الکترون‌ها را به $NADP^+$ متصل می‌نماید که یک ترکیب یونی فسفات‌دار می‌باشد.

(از انرژی به ماده) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸۲ تا ۸۴)

۹– گزینهٔ «۱»

(شروین مصورعلی)

گیاه دُرت نوعی گیاه تک لپه‌ای و گیاه رز نوعی گیاه دولپه‌ای است. در برگ دولپه‌ای‌ها، یاخته‌های پارانشیم اسفنجی در مجاورت با روپوست زیرین و یاخته‌های پارانشیم نرده‌ای، در مجاورت با روپوست رویی، قرار گرفته‌اند. با توجه به شکل کتاب درسی، روزنه‌های بیشتری در روپوست زیرین برگ، قرار دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲»: در برگ گیاه دولپه‌ای، پارانشیم اسفنجی مجاور تراکم کمتری نسبت به پارانشیم نرده‌ای دارد. یاخته‌های غلاف آوندی (خارجی‌ترین یاخته‌های سازندهٔ رگبرگ) هم غالباً در مجاورت پارانشیم اسفنجی دیده می‌شوند.

گزینهٔ «۳»: دقت کنید علاوه بر یاخته‌های میانبرگ، یاخته‌های نگهبان روزنه که به سامانه بافت پوششی تعلق دارند هم کلروپلاست دارند و می‌توانند واکنش‌های مستقل از نور فتوسنتز را انجام دهند.

گزینهٔ «۴»: با توجه به شکل، در ساختار رگبرگ، یاخته‌های آوند چوبی (که مرده‌اند و پروتوپلاست خود را از دست داده‌اند) نسبت به آوند آبکشی در سطح بالاتری قرار می‌گیرند.

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

۱۰– گزینهٔ «۴»

(موسی بیات)

در همهٔ گیاهان فتوسنتزکننده چرخهٔ کالوین در طی روز انجام می‌شود. بنابراین گیاهان CAM نیز که در شب به تثبیت اولیهٔ کربن می‌پردازند، طی روز چرخهٔ کالوین (مرحلهٔ دوم تثبیت کربن) را انجام می‌دهند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: در یاخته‌های گیاهی فتوسنتزکننده، کلروپلاست‌ها در مجاورت با غشای یاخته قرار دارند. اما باید دقت شود گیاه سس و گل جالیز نیز درون راکیزه‌های خود تولید اکسایشی ATP دارند، اما کلروپلاست و فتوسنتز ندارند.

گزینهٔ «۲»: هر سه گروه گیاهان، C_3، C_4 و CAM بجز میانبرگ در یاخته‌های نگهبان روزنه نیز به فتوسنتز و تثبیت کربن می‌پردازند. اما باید دقت کرد که گیاهان C_3 تثبیت دومرحله‌ای کربن ندارند.

گزینهٔ «۳»: گیاهان CAM درون واکوئل‌های خود پلی‌ساکاریدهای جذب کنندهٔ آب دارند. این گیاهان فقط ساقه یا فقط برگ و یا هر دوی آنها، گوشتی و پرآب است، نه اینکه در همهٔ آن‌ها هم ساقه و هم برگ، گوشتی و پرآب باشد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۰، ۸۷ و ۸۸)

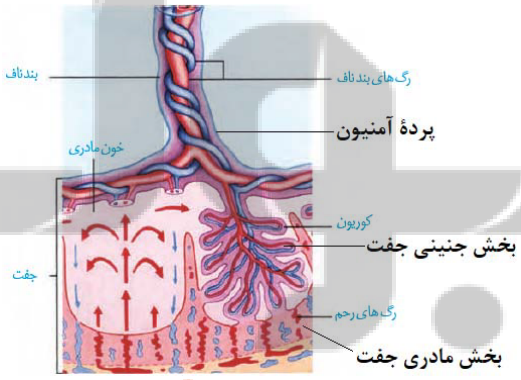
زیست‌شناسی ۲

۱۱– گزینهٔ «۴»

(محمدمهدی روزبهانی)

منظور صورت سوال جفت می باشد. طبق شکل ۱۵ صفحهٔ ۱۱۰ زیست شناسی۲، واضح است که تنها بخشی از تروفوبلاست (که درشکل به رنگ بنفش دیده می شود) در تشکیل پردهٔ کوریون و در نهایت تشکیل جفت شرکت می کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه:«۱» مطابق شکل زیر واضح است که جفت می تواند با پردهٔ آمنیون که خارجی ترین پردهٔ احاطه کنندهٔ بندناف است، در تماس باشد.



گزینه «۲» دقت کنید این گزینه دربارهٔ بخش جنینی جفت صادق است اما دربارهٔ بخش مادری آن صادق نیست.

گزینه «۳» در ساختار هر رگ خونی موجود در جفت، پادتن مشاهده می شود که می تواند به آنتی ژن متصل شود.

(تولید مثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۲)

۱۲– گزینهٔ «۴» *(امیر کیتی پور)*

پس از ادغام غشای اسپرم و اووسیت ثانویه، هستهٔ اسپرم وارد اووسیت ثانویه می‌شود؛ در این حالت، برای لحظاتی مجموعاً ۶۹ کروماتید (۲۳ کروماتید مربوط به اسپرم و ۴۶ کروماتید مربوط به اووسیت ثانویه) در یاختهٔ لقاح یافته دیده می‌شود. سپس برون‌رانی محتویات ریزکیسه‌های نزدیک غشا سبب ایجاد تغییراتی در لایهٔ ژله‌ای اطراف تخمک می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با ورود مایع منی به رحم، میلیون‌ها زامه به سمت مام یاخته ثانویه شنا می‌کنند، ولی فقط تعداد کمی از آن‌ها در لولهٔ رحم به آن می‌رسند.

گزینه «۲»: تشکیل جدار لقاحی، مانع از نفوذ اسپرم‌های دیگر به لایهٔ داخلی اطراف اووسیت ثانویه می‌شود.

گزینه «۳»: هنگام عبور اسپرم از لایهٔ خارجی اطراف اووسیت ثانویه (نه تخمک)، سر اسپرم (حاوی آنزیم‌های هضم‌کننده) آسیب می‌بیند.

(تولید مثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحهٔ ۱۰۸)

۱۳– گزینهٔ «۳» *(حامد حسین‌پور)*

دقت کنید که پردهٔ کوریون از تروفوبلاست(خارجی‌ترین یاخته‌های بلاستوسیست که پهن و نزدیک به هم هستند) منشأ گرفته است اما طبق شکل ۱۵ صفحهٔ ۱۱۰ زیست شناسی۲، آمنیون از تودهٔ درونی منشأ گرفته است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با توجه به شکل « ۱۵» کتاب درسی، کوریون زوائد انگشتی ایجاد می‌کند که این زوائد اندازه‌های متفاوتی دارند. هم چنین طبق این شکل هم چنان تخریب دیوارهٔ داخلی رحم مشاهده می‌شود.

گزینه «۲»: آمنیون در تغذیهٔ جنین نقش دارد. کوریون نیز با تشکیل جفت و بندناف به تغذیهٔ جنین و خون‌رسانی آن کمک می‌کند.هردو پرده در شکل‌گیری بندناف تاثیرگذارند.

گزینه «۴»: طبق زیرنویس کتاب درسی در صفحهٔ ۱۱۰ زیست شناسی۲، هورمون HCG همان هورمون گونادوتروپین کوریونی انسانی است که در حفظ جسم زرد نقش دارد و باعث تداوم ترشح پروژسترون می‌شود. دقت کنید در کنکور سابقه داشته است که از اسامی انگلیسی زیرنویس در کتاب درسی سؤال مطرح شود. پس بهتر است برخی اسامی را به خاطر بسپارید.

(تولید مثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۹ و ۱۱۰)

۱۴– گزینهٔ «۲» *(پیمان رسولی)*

در انتهای سه ماه اول جنین، اندام‌های جنسی مشخص می‌شوند و جنین دارای ویژگی‌های بدنی قابل‌تشخیص است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در طی ماه دوم، همهٔ (نه اغلب) اندام‌های جنین شکل مشخصی به خود می‌گیرند.

گزینه «۳»: هم‌زمان با (نه بلافاصله پس از) تشکیل جفت، یاخته‌های تودهٔ درونی، لایه‌های زاینده را تشکیل می‌دهند.

گزینه «۴»: در سه ماهه دوم و سوم، جنین به سرعت (نه به آرامی) رشد می‌کند و اندام‌های آن شروع به عمل می‌کنند.

(تولید مثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحهٔ ۱۱۲)

۱۵– گزینهٔ «۴» *(وحید کریم‌زاده)*

مطابق شکل ۱۱ صفحهٔ ۱۰۶ زیست شناسی۲، واضح است که در پایان قاعدگی همچنان بخشی از دیوارهٔ داخلی رحم(بخش‌های قاعده‌ای آن) باقی مانده است و همهٔ بخش های آن تخریب نشده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

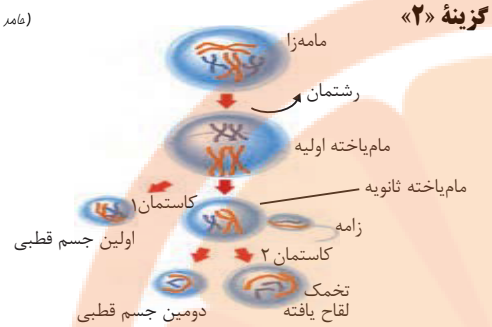
گزینهٔ «۱»: در ابتدای دورهٔ جنسی در اثر افزایش اندک مقدار استروژن، اثر بازخوردی منفی آن بر روی هیپوفیز پیشین اعمال می‌شود.

گزینهٔ «۲»: دقت کنید در مرحلهٔ انبانکی نیز پروژسترون به خون وارد می‌شود اما مقدار آن کم است.(مثلا همواره از قشر فوق‌کلیه ترشح می‌شود.)

گزینهٔ «۳»: در مرحلهٔ انبانکی مطابق شکل، سرخرگ‌هایی در دیوارهٔ رحم مشاهده می‌شوند که در بخش قاعده‌ای خود دارای پیچ‌خوردگی‌هایی هستند.

(تولید مثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۷)

۱۶– گزینهٔ «۲» *(حامد حسین‌پور)*



موارد «الف»و «د» صحیح هستند. بررسی عبارت‌ها:

«الف»:مام‌یاختهٔ ثانویه و اولین جسم قطبی حاصل از تقسیم مام‌یاختهٔاولیه هستند. هر دو یاخته دارای کروموزوم‌های دو کروماتیدی می‌باشند. این دو یاخته دارای ۲۳ کروموزوم، ۲۳ سانترومر و ۴۶ کروماتید هستند.

«ب»: زن سالم از نظر هموفیلی می‌تواند خالص یا ناخالص باشد. فرد ناخالص الل بیماری‌زا را دارد که مربوط به عدم‌ساخت فاکتور ۸ است. بنابراین ممکن است تخمک یا دومین گویچهٔ قطبی حاصل از تقسیم مام‌یاختهٔ ثانویه، فاقد الل ساخت فاکتور انعقادی ۸(H) و دارای الل عدم‌ساخت آن (h) باشند.

«ج» و «د»: با توجه به شکل، یکی از یاخته‌های حاصل از میتوز مامه‌زا، به مامه‌زا تبدیل می‌شود و در موقع نیاز، میتوز انجام می‌دهد. دیگری نیز به مام‌یاختهٔ اولیه تبدیل می‌شود. فقط مام‌یاختهٔ اولیه می‌تواند تتراد (ساختار چهار کروماتیدی) تشکیل دهد «رد مورد ج» اما هر دو می‌تواند تقسیم شوند (میتوز یا میوز) که برای تقسیم لازم است رشته‌های دوک را به کروموزوم‌ها اتصال دهند. «تأیید مورد د».

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹۲ و ۱۰۴) (زیست‌شناسی ۳،صفحهٔ ۴۳)

۱۷– گزینهٔ «۲» *(حامد حسین‌پور)*

شکل مربوط به یاخته‌ای در مرحله متافاز میوز ۱ است. بررسی گزینه‌ها:

رد گزینه «۱»: یک نوزاد پسر در بیضه‌های خود اسپرماتوگونی دارد، نه اسپرماتوسیت اولیه.

گزینه «۲»: کروموزوم‌ها در اووسیت اولیه در همان زمان جنینی به حالت تتراد در می‌آیند، و در پروفاز ۱متوقف می‌شوند. بنابراین اووسیت اولیه برای رسیدن به متافاز ۱ لازم نیست تقسیم انجام دهند.

رد گزینه‌های «۳» و «۴»: اسپرماتوگونی و اووگونی قبل از رسیدن به این مرحله تقسیم میتوز انجام داده‌اند.درضمن در یک دختر بالغ یاختهٔ اووگونی مشاهده نمی‌شود.

(تولید مثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹۲، ۹۳، ۹۹ و ۱۰۴)

۱۸– گزینهٔ «۲» *(طاها دوستدار)*

موارد «الف»و «ج» درست هستند.

منظور عبارت صورت سوال، لایهٔ ماهیچه‌ای دیوارهٔ رحم است.

لایهٔ ماهیچه‌ای دیوارهٔ رحم، تحت تأثیر پیک‌های شیمیایی مختلف مانند هورمون‌های تیروئیدی و اکسی‌توسین می باشد (درستی الف) و ضخامت لایه ماهیچه‌ای رحم در بخش‌های مختلف آن، متغیر می‌باشد. (درستی مورد ج).

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت «ب»: لایهٔ ماهیچهٔ دیوارهٔ رحم در فرایند قاعدگی، دچار ریزش نمی‌شود.

عبارت «د»: یاخته‌های لایهٔ ماهیچه‌ای رحم در تغذیه جنین نقشی ندارد.

(تولید مثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۲ و ۱۰۶)

۱۹– گزینهٔ «۱» *(محمدمهدی روزبهانی)*

منظور صورت سوال استروژن است. بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هورمون استروژن در رشد دیوارهٔ داخلی رحم مؤثر است؛ پس می تواند بر تقسیم یاخته‌های دیوارهٔ داخلی رحم مؤثر باشد. هورمون اریتروپویتین که از کبد و کلیه ترشح می‌شود، در فرایند تقسیم یاخته‌های بنیادی در مغز استخوان نقش دارد.

گزینه «۲»: دقت کنید استروژن توسط تخمدان و غدد فوق کلیه تولید می‌شود. غدد فوق کلیه به‌طور کامل توسط صفاق پوشیده نشده‌اند. دقت کنید پانکراس نیز توسط صفاق پوشیده شده است.
گزینه «۳»: یاخته‌های ترشح کنندهٔ استروژن در تخمدان و فوق کلیه همانند یاخته‌های غدد پاراتیروئیدی از نوع یاخته‌های پوششی درون‌ریز می‌باشد.
گزینه «۴»: هورمون استروژن تحت کنترل دو نوع هورمون آزادکنندهٔ هیپوتالاموسی است، یک آزادکننده بر روی هورمون محرک فوق کلیه و دیگر بر روی هورمون محرک غدد جنسی مؤثر است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۰ و ۱۰۶)

۲۰– گزینهٔ «۲»

(احمد باخته)

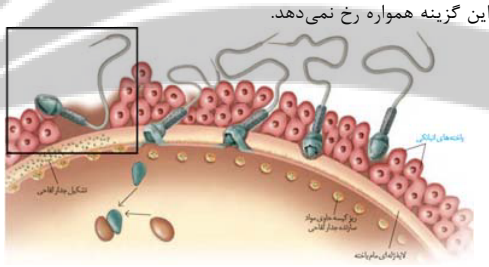
همهٔ فولیکول‌ها برای هر دو هورمون LH و FSH، تیروئیدی و انسولین گیرنده می‌سازند. بررسی گزینه‌های نادرست :
گزینه «۱»: فقط فولیکولی که رشد بیشتری کرده است، با رشد خود یک چرخهٔ تخمدانی را آغاز می کند.
گزینه «۳»: همهٔ فولیکول‌ها یک اووسیت را توسط یاخته‌های خود به طور کامل احاطه کرده‌اند.
گزینه «۴»:تکمیل میوز تحت تاثیر برخورد اووسیت با اسپرم است، نه هورمون‌ها.

(تولید مثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه های ۱۰۲ تا ۱۰۷)

۲۱– گزینهٔ «۳»

(محمدمهدی روزبهانی)

مطابق شکل ۱۳ صفحهٔ ۱۰۸ زیست‌شناسی۲، در آخرین بخش شکل مشخص است که بعد از تشکیل جدارلقاحی علی‌رغم برخورد اسپرم با اووسیت و عبور از لایهٔ خارجی، اما پاره شدن آکروزوم و آزاد شدن آنزیم‌های آن رخ نداده است؛ پس این گزینه همواره رخ نمی‌دهد.



بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: مطابق شکل ۲ صفحهٔ ۹۹ زیست‌شناسی۲، اگر به شکل کتاب درسی خوب دقت کنید، متوجه می شوید که در طی تمایز اسپرماتید به اسپرم، در جلوی هسته ، آکروزوم در حال تشکیل است. می دانیم که در طی این اتفاق، مقداری از سیتوپلاسم یاخته از دست می‌رود و تاژک در حال شکل گیری است.
گزینه «۲»: دقت کنید اسپرم‌ها در حدفاصل اپیدیدیم تا غدد وزیکول سمینال(نه تا انتهای مجرای اسپرم‌بر)، در مجرای اسپرم‌بر قدرت حرکت دارند. در این حدفاصل هنوز با ترشحات وزیکول سمینال برخورد نداشته است و از قند موجود در ترشحات سرتولی تغذیه می‌کند.
گزینه «۴»: مطابق شکل ۳ صفحهٔ ۱۰۰ زیست شناسی۲، واضح است که شکل میتوکندری در تنهٔ اسپرم به شکل مارپیچی سازمان‌یابی شده است و میتوکندری دارای دو غشا و چندین مولکول دنا می باشد. مطابق شکل بالا واضح است که میتوکندری‌های اسپرم به مامیاختهٔ ثانویه وارد نمی‌شوند.

(تولید مثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹۹، ۱۰۰، ۱۰۱ و ۱۰۸)

۲۲– گزینهٔ «۴»

(طاها دوستدار)

شماره‌های مشخص شده به ترتیب «۱»: اپیدیدیم، «۲»: غدد وزیکول‌سیمنال، «۳»: غده پروستات و «۴»: پیازی‌میزراهی هستند.
غده پیازی میزراهی، محتویات خود را به مجرای میزراه می‌ریزند که در دو قسمت خود، دارای بخش متورم است. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: دقت کنید که مادهٔ شیری رنگ و قلیایی از غدهٔ پروستات ترشح می‌شود و دربارهٔ غدهٔ پیازی میزراهی صادق نیست.این غدد ترشحات قلیایی و روان‌کننده دارند.
گزینه «۲»: غده وزیکول‌سمینال، ترشحاتی حاوی فروکتوز دارد که نوعی مونوساکاریدی با ۶ کربن است. اما توجه شود، که مایع منی درون مجرای این غده وارد نمی‌شود؛ بلکه ترشحات این غده درون مجرای غده وارد می‌شوند و سپس به مجرای اسپرم‌بر وارد می‌شوند.
گزینه «۳»: دقت کنید ترشحات پروستات به میزراه وارد می شود، نه مجرای اسپرم‌بر.

(تولید مثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹۸، ۱۰۰ و ۱۰۱)

۲۳– گزینهٔ «۴»

(حامد حسین‌پور)

پاره شدن دیوارهٔ تخمدان در طی تخمک‌گذاری (حدود روز ۱۴) رخ می‌دهد. عامل اصلی تخمک‌گذاری، افزایش یکبارهٔ هورمون LH است. بزرگترین یاخته‌های دیوارهٔ لوله‌های اسپرم‌ساز، یاخته‌های سرتولی هستند. این یاخته‌ها فاقد گیرنده برای LH می‌باشند. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: هورمون FSH با اثر بر یاختهٔ سرتولی، می تواند تمایز اسپرم‌ها را هدایت کند. پس بر تولید تاژک در اسپرماتیدها مؤثر است.
گزینه‌های «۲» و «۳»: هورمون‌های تیروئیدی در همهٔ یاخته‌های بدن گیرنده دارند و در تنظیم تجزیهٔ گلوکز نقش دارند.

(تولید مثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۸ و ۱۰۱ تا ۱۰۳)

۲۴– گزینهٔ «۱»

(محمدمهدی روزبهانی)

تنها عبارت «ج» درست است.
الف) دوقلوهای همسان که از یک تخم منشأ گرفته‌اند و دارای ژنوتیپ‌های یکسانی هستند؛ اما دقت کنید اگر جداشدن دوقلوها در مرحلهٔ مورولا باشد، هر یک جفت مخصوص به خود را دارند.(نادرست)
ب) دوقلوهای ناهمسان و همسان می‌توانند فنوتیپ های متفاوتی داشته باشند ؛ مثلاً صفات تحت تأثیر محیط(مانند اثر انگشت). برخی از دو قلوهای همسان دارای پردهٔ کوریون و آمنیون مشترک هستند.(اگر جدا شدن بعد از مرحلهٔ مورولا باشد.)(نادرست)
ج) در لولهٔ رحمی مورولا مشاهده می شود؛ اما هنوز لایه‌های زایندهٔ جنینی ایجاد نشده است. در این مرحله‌ها اگر جدایی رخ دهد، همواره پرده‌های آمنیون مجزا خواهد بود.(درست)
د) دقت کنید علاوه بر دوقلوهای همسان، گروهی از دوقلوهای ناهمسان نیز دارای جنسیت مشابهی می باشند.(نادرست)

(تولید مثل) (زیست‌شناسی۲،صفحه ۱۱۱)

۲۵– گزینهٔ «۴»

(طاها دوستدار)

اسپرماتوگونی و اسپرماتوسیت اولیه بعد از مرحلهٔ S چرخهٔ یاخته‌ای دارای ۹۲ مولکول وراثتی (دنا) در هستهٔ خود هستند، این یاخته‌ها به دلیل وجود کروموزوم‌های همتا می‌توانند در آن‌ها جهش از نوع مضاعف شدگی رخ دهد. این جهش، نوعی ناهنجاری فام‌تنی است.به طوری که در فام‌تن همتا، دو نسخه از یک ژن دیده شود و بخشی از یک کروموزوم، به بخش دیگر آن،منتقل می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: اسپرماتوگونی، اسپرماتوسیت اولیه، اسپرماتوسیت ثانویه دارای دو جفت سانتریول هستند. سانتریول‌ها، استوانه‌های عمودبرهم مؤثر در فرآیند تقسیم می‌باشند. قبل از شروع تقسیم، اسپرماتوگونی و اسپرماتوسیت اولیه برخلاف اسپرماتوسیت ثانویه، کروموزوم‌های خود را مضاعف می‌کنند.
گزینه «۲»: اسپرماتیدها، یاخته‌هایی با هستهٔ کروی‌شکل حاصل قرارگیری کمربند انقباضی در وسط سیتوپلاسم اسپرماتوسیت ثانویه هستند. اما طبق متن کتاب درسی، ابتدا اسپرماتیدها از یکدیگر جدا می‌شوند و سپس هسته، فشرده می‌شود. در این گزینه ترتیب به شکل نادرست آمده است.
گزینه «۳»: اسپرماتوگونی‌ها، یاخته‌های درتماس با دیواره خارجی لولهٔ زامه‌ساز هستند، این یاخته‌ها با تقسیم میتوز خود تنها یک اسپرماتوسیت اولیه، ایجاد می‌کنند. اسپرماتوسیت اولیه،یاخته‌ای (نه یاخته‌هایی) با توانایی انجام تقسیم با کاهش عدد کروموزومی (میوز) است. اما در صورت گزینه، غیرمستقیم گفته شده است که چندین اسپرماتوسیت اولیه تولید می‌شود که غلط است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۴ و ۹۹) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)

۲۶– گزینهٔ «۳»

(نیلوفر شعبانی)

لوله‌ی اسپرم‌ساز در داخل بیضه و لوله‌ی اپیدیدیم در خارج از بیضه، لوله‌هایی پیچ‌خورده‌اند. همهٔ یاخته های این مجاری، زنده هستند و توانایی انجام گلیکولیز را دارند. در طی گلیکولیز ATP بدون نیاز به اکسیژن تولید می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اسپرماتیدها از تقسیم یاخته‌های هاپلوئید ایجاد شده‌اند. اسپرم‌ها نیز محصول تقسیم نیستند بلکه از تمایز ایجاد شده‌اند.

گزینه «۲»:گیرنده‌های هورمون LH در غشای یاخته‌های بینابینی داخل بیضه قرار دارند.(نه خارج آن)

گزینه «۴»: این مورد تنها دربارهٔ اسپرم‌ها صادق است؛ اما برای یاخته‌های دیوارهٔ مجرای اپیدیدیم صادق نیست.

(ترکیبی)(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۰) (زیست‌شناسی ۳، صفحهٔ ۶۶)

۲۷– گزینهٔ «۲»

(محمدعلی حیدری)

موارد «ب» و «د» عبارت موردنظر را به درستی تکمیل می‌کنند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت«الف»: دقت داشته باشید که این مورد در ارتباط با اسبک‌ماهی صادق نمی‌باشد. در اسبک‌ماهی‌ها در بدن جنس نر لقاح صورت می‌گیرد در حالی که در بدن جنس نر تخمک با اندوختهٔ غذایی ایجاد نمی‌شود.

عبارت«ب»: جانورانی با قابلیت بکرزایی، می‌توانند بدون نیاز به جنس مخالف، زادهٔ جدیدی ایجاد کنند. جانورانی مانند زنبور عسل و مارها دارای بکرزایی می‌باشند. در بکرزایی در مارها، جانوری که بکرزایی انجام می‌دهد دارای تعداد کروموزوم مشابهی با زادهٔ خود می‌باشد.

عبارت«ج»: در جانوران تخم‌گذار مانند پرندگان، خزندگان و پستانداران تخم گذار مانند پلاتی‌پوس، پوستهٔ ضخیم در اطراف تخم از آن محافظت می‌کند. دقت کنید اندوختهٔ غذایی تخمک این جانوران زیاد است زیرا ارتباط غذایی بین مادر و جنین وجود ندارد؛ پس مواد غذایی مورد نیاز تمام دوران جنینی از اندوختهٔ تخمک تأمین می شود.

عبارت«د»: در جانورانی که لقاح خارجی دارند تخمک دیواره‌ای چسبناک و ژله‌ای دارد که پس از لقاح تخم‌ها را به هم می‌چسباند. همچنین در جانورانی مانند انسان که لقاح داخلی دارند در اطراف اووسیت ثانویه (تخمک نابالغ) دو لایهٔ محافظتی وجود دارد که لایهٔداخلی ساختاری شفاف و ژله‌ای دارد. به منظور تولید یاختهٔ جنسی در این جانوران گروهی از پیک‌های شیمیایی دوربرد و یا کوتاه‌برد نقش مؤثری در پیشبرد فرایند دارند.

(تولید مثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۱۵ تا ۱۱۸)

۲۸– گزینهٔ «۳»

(محمد رضائیان)

موارد «الف» ، «ب» و «د» نادرست هستند. وجود اندام‌های تخصص‌یافته در دستگاه تولیدمثلی مربوط به جانورانی با لقاح داخلی است.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت «الف»: این مورد مربوط به جانورانی با لقاح خارجی است که به کمک دمای محیط یا طول روز، هم‌زمانی ورود گامت‌ها به آب ممکن می‌شود.

عبارت «ب»: در میان جانورانی که لقاح داخلی دارند، فقط پستانداران فرزندان خود را با غدد شیری تغذیه می‌کنند، نه همهٔ آن‌ها.

عبارت «ج»: این جمله از متن کتاب درسی بوده و در رابطه با همهٔ انواع لقاح صادق است.

عبارت «د»: بر اساس متن کتاب درسی، اساس تولیدمثل جنسی در همهٔ جانوران مشابه است.

(تولید مثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۱۵ و ۱۱۷)

۲۹– گزینهٔ «۴»

(ممیررضا فیض‌آبادی)

زنبور نر (حاصل بکرزایی زنبور عسل) برخلاف مار حاصل از بکرزایی چون با میتوز گامت تولید می‌کند، پس می تواند همهٔ کروموزوم‌های خود را به نسل بعدی انتقال دهد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»:در هر دو مورد زادهٔ حاصل نمی‌تواند برای صفتی، دارای دو نوع دگره (الل) در یاخته‌های پیکری خود باشد، زنبور نر چون n است و دو دگره اصلاً برای یک صفت ندارد که بخواهد متفاوت یا یکسان باشد و مار به‌علت دوبرابر شدن فام‌تن‌های تخمک، برای هر صفتی خالص است و نمی‌تواند دو نوع دگره داشته باشد.

گزینه «۲»:هر دو می‌توانند در صورت لقاح با جنس مخالف، زاده‌ای زیستا و زایا ایجاد نماید.

گزینه «۳»: هیچکدام نمی‌توانند طی فرایند چلیپایی شدن، گامت‌هایی نوترکیب ایجاد نماید. زنبور نر که هاپلویید است، اصلاً تتراد تشکیل نمی‌دهد. و در مار هم‌چون خالص است فرایند کراسینگ اور اگر هم اتفاق بیافتد، هرگز نمی‌تواند گامت‌هایی نوترکیب ایجاد کند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحهٔ ۱۱۶) (زیست‌شناسی ۳، صفحهٔ ۵۶)

۳۰– گزینهٔ «۳»

(حامد حسین‌پور)

بخش‌های مشخص شده در شکل عبارت‌اند از: «۱» رحم، «۲» تخمدان و «۳» بیضه‌ها.

در بیضه‌ها همانند تخمدان یاخته‌های پوششی مشاهده می‌شوند. این یاخته‌ها توانایی انجام تقسیم و تکثیر اطلاعات وراثتی خود را دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: رحم برای هورمون اکسی‌توسین گیرنده دارد. این هورمون توسط نورون‌های هیپوتالاموس ساخته می‌شود.

گزینه «۲»: لقاح و میوز ۲ در لولهٔ رحم رخ می‌دهد، نه خود رحم!

گزینه «۴»: رحم فاقد یاختهٔ درون‌ریز است و هورمون نمی‌سازد!

(ترکیبی) (زیست‌شناسی۲، صفحه‌های ۵۷ و ۱۰۴ تا ۱۰۹ و ۱۱۳ و ۱۱۶)

زیست‌شناسی ۱

۳۱– گزینهٔ «۴»

(محمدمهدی روزبهانی)

منظور صورت سوال خزندگان و پرندگان می باشد. همهٔ جانوران دارای اساس حرکتی مشابهی می‌باشند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: دربارهٔ جانوران نر و هم چنین جانوران نابالغ و مار در بکرزایی نادرست است.

گزینهٔ «۲»: برای برخی خزندگان مانند مار پیتون صادق نیست.

گزینهٔ «۳»: برای مارهایی که حاصل بکرزایی هستند؛ صادق نیست زیرا این مارها تنها یک والد دارند.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷۶ و ۷۷) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۲ و ۱۱۶)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحهٔ ۵۹)

۳۲– گزینهٔ «۴»

(محمدمهدی روزبهانی)

منظور صورت سوال سخت پوستان و ماهی‌های ساکن آب شور است.

در هردو یاخته‌های بیگانه خوار(به عنوان بخشی از ایمنی غیراختصاصی) مشاهده می‌شود. این یاخته‌ها به کمک حرکات آمیبی شکل جابه‌جا شده و بیگانه‌خواری می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینهٔ«۱»: در ماهی آب شور فشار اسمزی محیط از پیکر جانور بیشتر است؛ در نتیجه برای خروج یون‌ها از آبشش، از انتقال فعال برای جابه‌جاکردن استفاده می‌کند.
گزینهٔ«۲»: در سخت‌پوستان، آبشش و در ماهی‌ها، کلیه(ها) این کار را انجام می‌دهند.
گزینهٔ «۳» : دقت کنید در محل آبشش این جانوران، اکسیژن مبادله می‌شود که نوعی مادهٔ دفعی نمی‌باشد.
(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۶، ۷۶ و ۷۷) (زیست‌شناسی ۲، صفحهٔ ۷۸)

۳۳– گزینهٔ «۳»
(امیر حسین بهروزی فرد)

موارد «الف»، «د» و «هـ» درست هستند.
منظور صورت سوال حشرات است.
الف) یاخته های پوششی لوله های مالپیگی، مکعبی شکل هستند که از طریق آن ها، آب، نمک و مواد دفع نیتروژن دار دفع می شوند.(درست)
ب) دقت کنید ممکن است مادهٔ نیتروژن داری که به یاخته ها وارد می‌شود، آمینواسید باشد و توسط خود یاخته مصرف شود و به درون مجرای لولهٔ مالپیگی وارد نشود.(نادرست)
ج) مطابق شکل محل اتصال پاهای جلویی به تنهٔ جانور، جلوتر از محل اتصال لوله های مالپیگی به لولهٔ گوارش است.(نادرست)
د) مطابق شکل کتاب درسی، در سطح زیرین محل تخلیهٔ لوله های مالپیگی به رودهٔ جانور، یک گره عصبی قرار دارد.(درست)
ه) طبق خط کتاب درسی انشعابات پایانی نایدیسی که دارای مایعی در سطح داخلی خود می باشد؛ در مجاورت همهٔ یاخته های بدن قرار دارند.(درست)
(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۵ و ۷۶)

۳۴– گزینهٔ «۳»
(ماکان فکاری)

منظور صورت سوال فرایند ترشح است که هم جهت با تراوش صورت می‌گیرد.
گزینهٔ «۱» : دقت کنید گاهی مواد دفعی از خود یاخته‌های گردیزه ترشح می‌شوند.
گزینهٔ «۲»: دقت کنید یاخته‌های پوششی لولهٔ جمع کنندهٔ ادرار نیز در ترشح مؤثر هستند.
گزینهٔ «۳»: pH خون حدود ۷/۴ است و زمانی که به ۷ برسد، یعنی اسیدی‌تر شده است؛ در نتیجه ترشح یون هیدروژن توسط کلیه‌ها بیشتر می‌شود.
گزینهٔ «۴» : ترشح در بیشتر موارد فعال است و گاهی به شکل غیرفعال رخ می‌دهد.
(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷۰ و ۷۲ و ۷۳)

۳۵– گزینهٔ «۲»
(اشکان زرندی)

با توجه به شکل ۵ صفحهٔ ۷۲ زیست شناسی۱، واضح است که در محل لولهٔ هنله جهت جریان مواد تراوش شده با جهت جریان خون در شبکهٔ مویرگی اطراف برخلاف یکدیگر است. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینهٔ «۱»: در شبکهٔ مویرگی دورلوله‌ای در مجاورت بخش نزولی لوله‌ی هنله، خون تیره جریان دارد.
گزینهٔ «۳»: در مجاورت کلیه‌ها، بزرگ سیاهرگ زیرین در سطح جلوتری نسبت به آئورت قرار می‌گیرد. (رجوع به شکل ۲ صفحهٔ ۷۰)
گزینهٔ «۴»: سیاهرگی که شبکه دوم مویرگی به آن ختم می‌شود، از درون هرم‌ها عبور نمی‌کند، بلکه این رگ از فواصل بین هرم ها عبور می کند.
(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۲)

۳۶– گزینهٔ «۳»
(نیلوفر شعبانی)

بخش قبل از لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک، همان کپسول بومن و بخش بعد از آن لولهٔ هنله است. در دهانهٔ کپسول بومن دو سرخرگ آوران و وابران وجود دارند که سرخرگ آوران قطر بیشتری دارد. تراوش در کپسول بومن باعث خروج خوناب شده و در نتیجه حجم خوناب در سرخرگ وابران کمتر و هماتوکریت آن بیشتر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینهٔ «۱»: لایهٔ خارجی کپسول بومن را یاخته‌های سنگفرشی و بدون چین‌خوردگی غشایی تشکیل می‌دهند.
گزینهٔ «۲»: لولهٔ هنله هم در بخش قشری و هم در بخش مرکزی کلیه دیده می‌شود و بازجذب و ترشح را انجام می‌دهد.
گزینهٔ «۴»: لولهٔ هنله در ابتدا و انتهای خود ضخامت بیشتری دارد. مجرای جمع‌کننده از ابتدا تا انتها افزایش ضخامت دارد.
(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۴)

۳۷– گزینهٔ «۱»
(دانیال نوروزی)

لولهٔ پیچ‌خورده نزدیک، لولهٔ پیچ‌خورده دور و لولهٔ هنله دارای مویرگ‌های دورلوله‌ای در اطراف خود هستند. مجاری جمع‌کننده جزئی از نفرون نیستند.
بررسی گزینه‌ها:
گزینهٔ «۱»: هر سه بخش لوله پیچ‌خورده نزدیک و دور و هنله همانند گلومرول در ساخت ادرار نقش دارند.
گزینهٔ «۲»: تراوش تنها در کپسول بومن انجام می‌شود.
گزینهٔ «۳»: مجاری جمع‌کننده، ادرار را به لگنچه (نه بخشی از میزنای) تخلیه می‌کنند.
گزینهٔ «۴»: هر بخش دارای مویرگ دورلوله‌ای در اطراف خود جزء نفرون می‌باشد اما دقت کنید کپسول بومن در بازجذب نقشی ندارد.
(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۴)

۳۸– گزینهٔ «۳»
(رضا آرامش‌اصل)

در فرآیند بازجذب، مواد از طریق مویرگ‌های دورلوله‌ای، دوباره جذب و به این ترتیب به خون وارد می‌شوند. ترشح در جهت مخالف بازجذب رخ می‌دهد و در آن موادی که لازم است دفع شوند از مویرگ‌های دورلوله‌ای یا خود یاخته‌های نفرون به درون نفرون ترشح می‌شوند. بنابراین ترشح می‌تواند مستقل از مویرگ‌های دورلوله‌ای انجام شود.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینهٔ «۱»: مجرای جمع‌کننده، لوله‌ای است که به نفرون‌ها متصل می‌باشد و در فرآیند تشکیل ادرار نقش دارد. از آن‌جایی‌که در اطراف این لوله رگ خونی وجود ندارد. می‌توان نتیجه گرفت این مجرا در فرآیند بازجذب، محتویات خود را مستقیماً وارد مویرگ خونی نمی‌کند.
گزینهٔ «۲»: ابتدا و انتهای قوس هنله نسبت به قسمت میانی قوس هنله ضخامت بیشتری دارد.
گزینهٔ «۴»: توجه داشته باشید در لوله پیچیده نزدیک ادرار وجود ندارد، بلکه مایع سازنده ادرار است.
(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۴)

۳۹– گزینهٔ «۴»
(محمدمهدی روزبهانی)

منظور صورت سوال، یاخته های پوششی لولهٔ پیچ خوردهٔ نزدیک است. همهٔ موارد ذکر شده از ویژگی‌های یاخته‌های پوششی لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک هستند.
الف) مطابق شکل ۷ و ۸ صفحهٔ ۷۳ زیست شناسی۱، واضح است که غشای پایهٔ یاخته های لولهٔ پیچ خوردهٔ نزدیک و دیوارهٔ خارجی کپسول بومن در امتداد هم قرار دارد.
ب) مطابق شکل ۹ صفحهٔ ۷۴ زیست شناسی۱، مشخص است که در بخش قاعده ای یاخته های پوششی لولهٔ پیچ خوردهٔ نزدیک، فرورفتگی‌های غشایی مشاهده می‌شود که در بین این فرورفتگی‌ها میتوکندری‌ها مشاهده می‌شوند.
ج) مطابق شکل ۹ صفحهٔ ۷۴ زیست شناسی۱، مشخص است که در سطح رأسی یاخته‌های پوششی لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک، چندین ریزکیسهٔ غشادار مشاهده می‌شود که در زیر زوائد غشایی قرار دارند.
د) این یاخته‌ها دارای هستهٔ گرد نزدیک قاعدهٔ یاخته هستند و دارای گیرنده برای هورمون‌های مختلف مانند هورمون‌های تیروئیدی، پاراتیروئیدی و .... می‌باشند.
(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷۳ و ۷۴)

۴۰– گزینهٔ «۱»
(علی زراعت پیشه)

کلیهٔ چپ میزانی بلندتری دارد و سیاهرگ خروجی از آن طبق شکل کتاب از جلوی آئورت می‌گذرد. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینهٔ «۲»: کلیهٔ چپ به آئورت نزدیک تر است و نسبت به کلیهٔ راست، فاصلهٔ بیشتری تا غدهٔ پروستات دارد.
گزینهٔ «۳»: کلیهٔ راست سیاهرگ کوتاه‌تری دارد. مطابق شکل مشخص است که همیشه سرخرگ کلیه در سطح بالاتری نسبت به سیاهرگ کلیه قرار دارد.
گزینهٔ «۴»: میزنای کلیهٔ راست کوتاه‌تر است. میزنای هر دو کلیه در محل اتصال به کلیه در سطح پایین و عقب‌تری نسبت به سیاهرگ کلیه قرار دارد.
(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷۰، ۷۱ و ۷۴)

۴۱– گزینهٔ «۲»
(دانیال نوروزی)

استخوان‌های دنده، کپسول کلیه و چربی اطراف کلیه‌ها از کلیه‌ها حفاظت می‌کنند.
بررسی گزینه‌ها:
گزینهٔ «۱»: هر سه عامل حفاظت‌کننده از کلیه طبق متن کتاب درسی، از بافت پیوندی می‌باشد و رشته‌های کلاژن دارند و استخوان‌های دنده در مادهٔ زمینه‌ای خود کلسیم دارند.
گزینهٔ «۲»: منظور استخوان‌های دنده است. دقت کنید که دنده‌های ۱۱ و ۱۲ از کلیه چپ و دنده ۱۲ از کلیه راست محافظت می‌کند و این دنده‌های ذکر شده فاقد اتصال به جناغ هستند.
گزینهٔ «۳»: منظور بافت چربی اطراف کلیه است. توجه کنیم که بافت چربی بافتی پیوندی است و در ماده‌ی زمینه ای خود دارای رشته‌های پروتئینی است.
گزینهٔ «۴»: استخوان دنده از غدد فوق‌کلیه محافظت می‌کند ولی کپسول کلیه تنها از کلیه‌ها محافظت می‌کند.
(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی ۱، صفحهٔ ۷۰)

۴۲– گزینهٔ «۳»
(ملکان فاکری)

مطابق شکل ۳ صفحهٔ ۷۱ زیست شناسی ۱، در فواصل بین هرم‌های کلیه(نه درون هرم ها)، سرخرگ‌هایی مشاهده می‌شوند که به سمت گلومرول می‌روند.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینهٔ «۱»: هرم‌های کلیه طبق شکل کتاب درسی اندازهٔ متفاوتی دارند و در بخش‌هایی که به لگنچه متصل می‌شوند، رنگ روشن‌تری دارند.
گزینهٔ «۲»: مطابق شکل ۳ صفحهٔ ۷۱ زیست شناسی ۱، ضخامت بخش قشری در قسمت‌های مختلف کلیه متفاوت است. انشعاباتی از بخش قشری به فواصل بین هرم‌ها وارد می‌شود.
گزینهٔ «۴»: در سطح درونی لگنچه همانند مجاری جمع‌کنندهٔ ادرار، یاخته‌های بافت پوششی مشاهده می‌شود.
(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷۰، ۷۱)

۴۳– گزینهٔ «۳»
(رضا فرسنری)

در پی اختلال در عملکرد کلیه، میزان تولید اریتروپویتین کاهش می‌یابد. این هورمون موجب تحریک تقسیم یاخته‌ای در مغز استخوان و در نتیجه تولید بیشتر یاخته های خونی می شود. درپی کاهش این هورمون میزان تقسیم در مغز استخوان نیز کاهش می‌یابد. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینهٔ «۱»: اختلال در فعالیت کلیه‌ها، می تواند باعث به هم خوردن غلظت یون‌های خونابِ مانند سدیم و پتاسیم شود. در نتیجه در فعالیت طبیعی نورون‌های مغزی اختلال ایجاد می‌شود.
گزینهٔ «۲»: برخی از داروها توسط کلیه‌ها دفع می‌شوند، در نتیجه اختلال در عملکرد کلیه‌ها، این داروها دفع نمی‌شوند؛ در نتیجه غلظت آن‌ها در خونابِ افزایش می‌یابد.
گزینهٔ «۴»: در پی اختلال در کار کلیه‌ها(آسیب گلومرولی) ممکن است پروتئین‌های خون دفع شوند؛ در نتیجه فشار اسمزی پلاسما کاهش یابد ؛ در نتیجهٔ کاهش فشار اسمزی پلاسما، احتمال بروز ادم بیشتر می‌شود.
(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۸، ۶۳ و ۷۴) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴ و ۵)

۴۴– گزینهٔ «۱»
(اشکان زرندی)

میزنای جزئی از مجاری ادراری است و طبق توضیحات فصل ۵ زیست شناسی۲، در سطح این مجاری لایهٔ مخاط و ترشحات مخاطی دیده می‌شود. باید توجه شود که قطر میزنای در قسمت لگنچه نسبت به سایر بخش‌ها بیشتر است.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینهٔ «۲»: سیاهرگ و میزنای هر دو مایع حاوی مواد دفعی را از کلیه خارج می‌کند و با توجه به شکل کتاب درسی در ناف کلیه هر دو در سطح پایین‌تری نسبت به سرخرگ واقع شده‌اند.
گزینهٔ «۳»: مطابق متن فعالیت صفحهٔ ۷۱ کتاب درسی در وسط لگنچه منفذ میزنای مشخص است. لگنچه توسط انشعاباتی به هرم‌های کلیه مرتبط می‌شود.
گزینهٔ «۴»: کپسول کلیه از جنس بافت پیوندی است و همانطور که می‌دانیم در بافت‌های پیوندی فاصله بین یاخته‌ها زیاد است. مطابق شکل کتاب درسی کپسول کلیه بخشی از لپ کلیه محسوب نمی‌شود.
(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۵، ۷۱ و ۷۴)

۴۵– گزینهٔ «۲»
(اشکان زرندی)

موارد الف و ب صحیح هستند. بررسی موارد:
الف) مطابق شکل‌های ۴ و۵ صفحهٔ ۷۲ زیست‌شناسی ۱، بیشترین پیچ خوردگی در لولهٔ پیچ خوردهٔ نزدیک مشاهده می‌شود. می دانیم به محض ورود مواد تراوش یافته به این بخش، بازجذب آغاز می‌شود.(درست)
ب) مطابق شکل ۵ صفحهٔ ۷۲ زیست‌شناسی ۱، لوله‌های پیچ خوردهٔ نزدیک و دور در مجاورت یکدیگر قرار می‌گیرند. دقت کنید این دو قسمت در بخش قشری کلیه قرار دارند.(درست)
ج) مطابق شکل ۵ صفحهٔ ۷۲ زیست شناسی ۱، واضح است که جریان خون روشن، پس از لولهٔ پیچ خوردهٔ نزدیک، به اطراف لولهٔ پیچ خوردهٔ دور وارد شده و در نهایت به مویرگ‌های خونی اطراف هنله وارد می‌شوند.(نادرست)
د) دقت کنید که نخستین شبکهٔ مویرگی یا همان گلومرول در بخش قشری موجود در قاعدهٔ لپ‌های کلیه قرار دارد و در فواصل بین هرم‌های کلیه دیده نمی‌شود.(نادرست)
(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۴)

۴۶– گزینهٔ «۴»
(علیرضا رهبر)

مراحل تشکیل ادرار عبارت‌اند از تراوش، بازجذب و ترشح. نخستین انتخاب در مرحلهٔ تراوش براساس اندازهٔ مواد صورت می‌گیرد. بررسی گزینه‌ها:
۱) تراوش فقط در کپسول بومن انجام می‌شود که بخشی از گردیزه است.
۲) تراوش به علت نیروی فشار خون اتفاق افتاده و برای انجام آن، یاخته‌های گردیزه انرژی زیستی مصرف نمی‌کنند.
۳) در اثر تراوش، عبور مواد از دیوارهٔ داخلی کپسول بومن (یاخته‌های پودوسیت) از طریق شکاف‌های تراوشی صورت گرفته و مواد از غشای این یاخته‌ها عبور نمی‌کنند.
۴) در تراوش، مواد به یاخته‌های گردیزه وارد نمی‌شوند، در نتیجه فشار اسمزی سیتوپلاسم آن‌ها تغییری نمی‌کند.
(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷۳ و ۷۴)

۴۷– گزینهٔ «۲»
(دانیال نوروزی)

گزینهٔ «۱»: آخرین بخش نفرون لوله پیچ‌خورده دور است و مراحل ترشح و بازجذب در آن انجام می‌شود. دقت کنیم که غشای پایه یاخته ندارد.
گزینهٔ «۲»: تراوش و ترشح و بازجذب در بخش قشری رخ می‌دهد البته بازجذب و ترشح در بخش مرکزی هم دیده می‌شود ولی تراوش تنها در کپسول بومن و در بخش قشری دیده می‌شود؛ پس منظور تراوش است که مواد از بین شکاف‌های باریک یاخته‌های پادار (پودوسیت) عبور می‌کنند.
گزینهٔ «۳»: در تراوش و بازجذب و ترشح مواد انتخاب صورت می‌گیرد، اما ریزپرز سبب افزایش سطح برای بازجذب می‌شود.
گزینهٔ «۴»: ترشح در خلاف جهت بازجذب رخ می‌دهد؛ البته تراوش هم در جهت خلاف بازجذب رخ می‌دهد. اما در اثر کاهش pH خون(نه ادرار)، کلیه‌ها میزان بی‌کربنات را تنظیم می‌کنند.
(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷۳ و ۷۴)

۴۸– گزینهٔ «۱»
(اسرا خسروی)

گزینهٔ «۱»: در فرآیند ترشح، مواد از مویرگ‌های دورلوله‌ای یا خود سلول‌های نفرون به درون نفرون ترشح می‌شوند، سلول‌های دیوارهٔ نفرون و دیوارهٔ مویرگ‌های خونی هر دو نوع از نوع پوششی هستند.

گزینهٔ «۲»: اولین مرحله تشکیل ادرار، تراوش است. بعد از تراوش بازجذب شروع می شود. در این مرحله، آمینواسید بازجذب می شود که نوعی مادهٔ نیتروژن دار است.
گزینهٔ «۳»: دقت کنید بیشترین میزان بازجذب در لولهٔ پیچ خوردهٔ نزدیک رخ می‌دهد ؛ پس به محض ورود به مواد به لولهٔ هنله میزان بازجذب بیشتر نمی‌شود.
گزینهٔ «۴»: سلول‌های ریزپرزدار نفرون فرآیندهای بازجذب و ترشح بعضی از مواد را با مصرف انرژی انجام می‌دهند. با ترشح هورمون آلدوسترون، سدیم از موادی است که در نفرون بازجذب می‌شود که منجر به افزایش غلظت آن در خوناب می‌شود، اما ترشح آلدوسترون در افزایش غلظت پتاسیم در خوناب تأثیری ندارد.
(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰ و ۷۳ و ۷۴) (زیست‌شناسی ۲، صفحهٔ ۵۹)

۴۹– گزینهٔ «۲»
(محمدمهدی روزبهانی)

بخش های لوله‌ای نفرون عبارتند از: لولهٔ پیچ خوردهٔ نزدیک، لولهٔ هنله و لولهٔ پیچ خوردهٔ دور.
موارد «ب» و «د» عبارت را به درستی تکمیل می‌کنند.
الف) دقت کنید این ویژگی مربوط به کپسول بومن است و دربارهٔ هیچ یک از بخش های لوله‌ای صادق نیست. (نادرست)
ب) طبق خط کتاب درسی، یاخته های نفرون ارتباط تنگاتنگی با مویرگ های خونی دارند. در نتیجه این مورد دربارهٔ لولهٔ هنله نیز صادق است. (درست)
ج) دقت کنید ممکن است ماده از لولهٔ پیچ خوردهٔ دور خارج شود و به درون مجرای جمع کننده وارد شود ؛ پس لزوماً هر خروج موادی از یک بخش به معنای بازجذب نیست.(نادرست)
د) تحت اثر هورمون پاراتیروئیدی، بازجذب کلسیم در کلیه ها بیشتر می شود.(درست)
(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷۲ ، ۷۳ و ۷۴) (زیست‌شناسی ۲، صفحهٔ ۵۹)

۵۰– گزینهٔ «۴»
(اشکان فرمی)

دو فرآیند تراوش و ترشح باعث ورود مواد به نفرون شده و فرآیند بازجذب باعث خروج مواد از نفرون می‌شود.
در فرآیند تراوش، یاخته‌های ریزپرز دار نقشی ندارند.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینهٔ «۱»: ترشح برخلاف بازجذب در تنظیم غلظت یون هیدروژن نقش دارد.
گزینهٔ «۲»: تراوش توسط نیروی وارده از طرف فشار خون انجام می‌شود (برخلاف دو فرایند دیگر)
گزینهٔ «۳»: تراوش همواره به‌صورت غیرفعال انجام می‌شود. دو فرایند بازجذب و ترشح نیز می‌توانند در مواردی به‌صورت غیرفعال انجام می‌شوند.
(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷۳ و ۷۴)

زیست‌شناسی ۲ –سؤال‌های مکمل

۵۱– گزینهٔ «۲»
(پیواز ابازرلو)

موارد «ج» و «د» صحیح‌اند.
بررسی عبارت‌ها:
عبارت‌های «الف» و «ج»: به طور طبیعی ابتدا سر و سپس بقیهٔ بدن از رحم خارج می‌شود. در مرحلهٔ بعد با ادامهٔ انقباضات رحم، جفت و اجزای مرتبط با آن، از رحم خارج می‌شود.
عبارت «ب»: در ابتدا سر جنین به سمت پایین فشار وارد و کیسهٔ درون‌شامه را پاره می‌کند. در نتیجه، مایع درون آن یک مرتبه به بیرون رانده می‌شود، خروج این مایع، نشانهٔ نزدیک بودن زایمان است. هورمون‌ها در این مرحله نقش اساسی دارند؛ از جمله اکسی‌توسین که ماهیچه‌های دیوارهٔ رحم را تحریک می‌کند، تا انقباض آغاز شود و در ادامه، دفعات و شدت انقباض را مرتباً بیشتر می‌کند، پس اکسی‌توسین تنها هورمون موثر نیست.
عبارت «د»: شروع انقباض ماهیچه‌های رحم با دردهای زایمان همراه است. دهانهٔ رحم در هر بار انقباض، بیشتر باز می‌شود.
(تولید مثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحهٔ ۱۱۳)

۵۲– گزینهٔ «۲»
(یاسر آرامش اصل)

گزینهٔ «۱»:مکیدن نوزاد باعث افزایش هورمون‌ها و افزایش تولید و ترشح شیر می‌شود.
گزینه «۲»: هورمون اکسی‌توسین علاوه بر تأثیر در زایمان، ماهیچه صاف غدد شیری را نیز منقبض می‌کند و خروج شیر انجام می‌شود. ولی اکسی‌توسین در ساخت شیر نقش ندارد. هورمون پرولاکتین در ساخت شیر نقش دارد.
گزینه «۳»: اکسی‌توسین هم شدت انقباضات هم تعداد دفعات انقباض را افزایش می‌دهد.
گزینه «۴»: مکیدن نوزاد میزان ترشح هورمون اکسی‌توسین را افزایش می‌دهد اما ترشح هورمون اکسی‌توسین به خون از طریق هیپوفیز پسین رخ می‌دهد.
(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۷ و ۱۱۳)

۵۳– گزینهٔ «۱»
(دانیال نوروزی)

اسپرم، مام‌یاخته ثانویه، نخستین، دومین گویچه قطبی و تخمک یاخته‌های هاپلوئیدی هستند که در لوله فالوپ می‌تواند دیده شود.
بررسی سایر گزینه ها :
گزینه«۲»: اسپرم توانایی حرکت را در برخاگ به دست می‌آورد.
گزینه‌های«۳و۴»:برای اسپرم صدق نمی‌کند.
(تولید مثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۷)

۵۴– گزینهٔ «۴»
(حامد حسین‌پور)

جفت رابط بین بندناف و دیوارهٔ رحم است. همزمان با تشکیل جفت یاخته‌های تودهٔ درونی، لایه‌های زایندهٔ جنین را تشکیل می‌دهند. با توجه به شکل، سه نوع لایهٔ زاینده وجود دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: ابتدا رگ‌های خونی شروع به نمو می‌کنند و سپس جوانه‌های دست و پا ظاهر می‌شوند.
گزینه «۲»: دقت کنید که قبل از ترشح هورمون HCG از پردهٔ کوریون، هورمون LH بر روی جسم زرد اثر گذار است.
گزینه «۳»: در ابتدا در اثر فشار ناشی از سر جنین، کیسهٔ‌درون‌شامه پاره شده و مایع درون آن به بیرون رانده می‌شود، خروج این مایع نشانهٔ نزدیک بودن زایمان است. در ادامه با اثر هورمون‌های مختلف مثل اکسی‌توسین، انقباضات رحم آغاز و زایمان شروع می‌شود که به طور معمول ابتدا سر جنین از رحم خارج می‌شود.
(تولید مثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۳)

۵۵– گزینهٔ «۱»
(علیرضا زمانی)

بخش‌های «الف» و «ب» و «ج» به ترتیب کوریون، لایه‌های زایندهٔ جنین و بخش سازندهٔ بندناف را نشان می‌دهند.
فقط عبارت «اول» نادرست است.
بررسی عبارت‌ها:
عبارت «اول»: دقت کنید بخش «ج» در آینده بندناف را ایجاد می‌کند که در ساختار آن تنها یک سیاهرگ مشاهده می‌شود و سیاهرگ‌ها نادرست است.
عبارت «دوم»: از تودهٔ درونی لایه‌های زایندهٔ‌جنینی‌شکل می‌گیرند که هر کدام منشأ بافت‌ها و اندام‌های مختلف‌اند. این یاخته‌ها حالت بنیادی دارند و تخصص‌نیافته‌اند.
عبارت «سوم»: طبق شکل کتاب درسی رگ‌های بندناف وارد جفت می‌شوند و انشعابات آن‌ها توسط کوریون در برگرفته شده است.
عبارت «چهارم»: کوریون در جفت قرار داشته و می‌توان خون مادری را در تماس با آن مشاهده کرد.
(تولید مثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۲)

۵۶– گزینهٔ «۳»
(وحید کریم‌زاده)

دورهٔ جنسی تخمدان‌ها را به دو قسمت انبانکی و جسم‌زردی تقسیم می‌کنند. نیمهٔ اول دورهٔ جنسی مربوط به دورهٔ انبانکی و نیمهٔ دوم مربوط به دورهٔ جسم‌زردی است. در اواخر دورهٔ انبانکی، هیپوتالاموس مقداری هورمون آزاد کننده آزاد می‌کند که در نتیجهٔ آن ترشح هورمون LH افزایش می‌یابد.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: درصورتی که بین زامه و مام‌یاختهٔ ثانویه لقاح صورت گیرد وسپس جایگزینی درون رحم رخ دهد، تخریب دیوارهٔ رحم صورت نمی‌گیرد.هم چنین دقت کنید در اواخر دورهٔ جسم زردی، تحلیل جسم زرد رخ می‌دهد؛ اما ریزش و تخریب درابتدای چرخهٔ جنسی رخ می‌دهد.
گزینه «۲»: در اوایل دورهٔ جسم‌زردی ترشح پروژسترون روبه افزایش است.
گزینه «۴»: در اواخر دورهٔانبانکی، با نزدیک شدن به روز ۱۴ دورهٔ جنسی، فولیکول در حال رشد با یاخته‌های سطحی تخمدان تماس پیدا می‌کند.
(تولید مثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۷)

۵۷– گزینهٔ «۴»
(پوار ابازرلو)

یاخته‌های فولیکولی، اووسیت ثانویه و اولین گویچه قطبی در زمان تخمک‌گذاری از تخمدان‌ها آزاد می‌شوند. بررسی گزینه‌ها:
گزینه «۱»: توجه داشته باشید که یاخته‌های فولیکولی برخلاف یاخته‌های حاصل از تقسیم اووسیت اولیه دیپلوئید هستند.
گزینه «۲»: همه یاخته‌های مطرح شده توانایی تشکیل تتراد را ندارند ولی توجه داشته باشید که یاخته‌های فولیکولی درون هسته خود دارای کروموزوم‌های همتا هستند.
گزینه «۳»: یاخته‌های اووسیت ثانویه و اولین گویچهٔ قطبی در نتیجه تقسیم مساوی سیتوپلاسم پس از پایان تقسیم میوز۱ حاصل نشده‌اند.
گزینه «۴»: همه یاخته‌های هسته‌دار موجود در بدن یک زن دارای ژن یا ژن‌های مؤثر در تشکیل جدار لقاحی است.
(تولید مثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۲، ۱۰۴ و ۱۰۸)

۵۸– گزینهٔ «۳»
(نیلوفر شعبانی)

موارد «الف» و «ب» و «ج» دور از انتظار هستند.
کمترین غلظت پروژسترون در نیمهٔ اول چرخه و بیش‌ترین غلظت آن چندین روز قبل از انتهای چرخه دیده می‌شود که جسم‌زرد ترشحات زیادی دارد و هنوز به جسم سفید تبدیل نشده است. بررسی عبارت‌ها:
عبارت‌های «الف» و «ب»: به دنبال افزایش ترشح استروژن، اووسیت اولیه از مرکز فولیکول دور می‌شود و تقسیم کاستمان ۱ خود را تکمیل می‌کند. سپس اووسیت ثانویه به همراه تعدادی یاخته‌ی فولیکولی تغذیه‌کننده وارد انتهای لوله‌ی فالوپ می‌شوند.
عبارت‌های «ج» و «د»: پس از افزایش هورمون‌های جنسی، دیوارهٔ رحم شروع به رشد و نمو می کند و چین‌خوردگی‌های آن بیشتر و عمیق‌تر می‌شوند. رشد و نمو پس از نیمه‌ی چرخه نیز ادامه می‌یابد اما سرعت آن کم می‌شود.
(تولید مثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۲ و ۱۰۵ تا ۱۰۷)

۵۹– گزینهٔ «۴»
(نیلوفر شعبانی)

دقت کنید تنها یاختهٔ مسیر تخمک زایی در بدن یک زن سالم و بالغ که یاخته بزرگ حاصل از تقسیم آن(اووسیت ثانویه) در حضور زامه تقسیم میوز را کامل می‌کند، اووسیت اولیه است. این یاخته تقسیم میوز خود را از دوران جنینی آغاز کرده است. دقت کنید که اووگونی در بدن زن بالغ دیده نمی شود.
بررسی سایر گزینه‌ها :
گزینه «۱»:اووسیت اولیه و ثانویه هر دو توانایی تولید دو یاخته با سیتوپلاسم نامساوی را دارند. اووسیت اولیه پیش از تولد تولید می‌شود.
گزینهٔ «۲» : دقت کنید در نبود اسپرم، علاوه بر اووسیت ثانویه و جسم قطبی و یاخته های فولیکولی، یاخته های حاصل از تخریب دیوارهٔ رحم نیز از بدن دفع می شوند؛ این یاخته ها در تخمدان تولید نشده اند.
گزینه «۳»: در حدود نیمهٔ چرخهٔ جنسی به دنبال افزایش یک بارهٔ استروژن با بازخورد مثبت مقدار LH نیز افزایش یافته و میوز یک اووسیت اولیه تکمیل می‌شود که حاصل آن اووسیت ثانویه و اولین جسم قطبی است. یاخته‌ای که در ابتدای چرخه در مرکز فولیکول قرار دارد، اووسیت اولیه می‌باشد.
(تولید مثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۵)

۶۰– گزینهٔ «۱»
(رضا آرامش اصل)

برون‌شامهٔ جنین، هورمونی به نام HCG ترشح می‌کند که وارد خون مادر می‌شود، و اساس تست‌های بارداری است. این هورمون سبب حفظ جسم‌زرد و تداوم ترشح هورمون پروژسترون از آن می‌شود.
توجه داشته باشید برون‌شامه، حاصل لقاح گامت پدری و مادری است بنابراین نصف محتوای ژنی برون‌شامه مشابه مادر است و نصف دیگر مشابه پدر می‌باشد.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۲»: سرتولی نوعی یاختهٔ بیگانه‌خوار در بیضه است ک تحت‌تأثیر FSH قرار می‌گیرد. این یاخته‌ها در همهٔ مراحل زامه‌زایی، پشتیبانی و تغذیهٔ یاخته‌های جنسی و نیز بیگانه‌خواری باکتری را بر عهده دارند ولی هورمونی که در بروز صفات ثانویه جنسی مثل بم‌شدن صدا، روییدن مو در صورت و قسمت‌های دیگر بدن و رشد ماهیچه‌ها و استخوان‌ها نقش دارد، تستوسترون است. هم چنین دقت کنید که یاخته های ماهیچه ای اسکلتی تقسیم نمی شوند.
گزینه «۳»: هورمون اکسی‌توسین ساخته شده توسط هیپوتالاموس در افزایش انقباضات دیوارهٔ رحم مؤثر است ولی افزایش رشد دیواره داخلی رحم با اثر هورمون‌های استروژن و پروژسترون صورت می‌گیرد.
گزینه «۴»: هورمون انسولین در ورود گلوکز (نوعی ماده آلی) به یاخته‌های بینابینی به منظور انجام تنفس یاخته‌ای هوازی مؤثر است. هورمون انسولین توسط بخش درون‌ریز (جزایر لانگرهانس) لوزالمعده ترشح می‌شود.
(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۷، ۵۸، ۶۰، ۹۹، ۱۰۱، ۱۰۵، ۱۰۶، ۱۱۰)

۶۱– گزینهٔ «۴»
(امیررضا یواناتی)

بررسی گزینه‌ها:
گزینهٔ«۱»: یاخته‌های سرتولی که در دیوارهٔ لوله‌های زامه‌ساز وجود دارند با ترشحات خود تمایز زامه‌ها را هدایت می‌کنند. این یاخته‌ها در همهٔ مراحل زامه‌زایی، پشتیبانی و تغذیه یاخته‌های جنسی و نیز بیگانه‌خواری باکتری‌ها را برعهده دارند.
گزینهٔ «۲»: در حین حرکت زامه‌یاختک‌ها به سمت وسط لوله‌های زامه‌ساز تمایزی در آن‌ها رخ می‌دهد تا به زامه تبدیل شوند. به این صورت که یاخته‌ها از هم جدا و تاژک‌دار می‌شوند؛ سپس مقدار زیادی از سیتوپلاسم خود را از دست می‌دهند. هستهٔ آن فشرده شده در سر زامه به صورت مجزا قرار می‌گیرد و یاخته حالت کشیده پیدا می‌کند. دقت کنید کشیده شدن یاخته‌ها در آخرین مرحلهٔ تمایز و جدا شدن یاخته‌ها و قطع ارتباطات سیتوپلاسمی میان آن‌ها در اولین مرحلهٔ تمایز دیده می‌شود.
گزینهٔ «۳»: پس از تاژک‌دار شدن و از دست دادن مقادیر زیادی از سیتوپلاسم، هستهٔ یاخته‌ها فشرده شده به صورت مجزا در سر قرار می‌گیرد. دقت کنید قطورترین بخش هسته، در میانهٔ سر قرار می‌گیرد؛ و نه در نوک آن!
گزینهٔ «۴»: طبق شکل، اسپرم‌ها از سمت دم (طولانی ترین بخش) وارد مجرای وسط لوله‌های اسپرم‌ساز می‌شوند.
(تولید مثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹۹ و ۱۰۰)

۶۲– گزینهٔ «۱»
(رامین هاجی موسائی)

مجرای اسپرم بر لوله‌ای است که در داخل و خارج کیسهٔ بیضه رویت می‌شود. تمامی اسپرم‌های طبیعی و زندهٔ موجود در این لوله دارای سر و تنه و دم می‌باشند. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۲»: در حالت طبیعی هر اسپرم موجود در لولهٔ اسپرم‌بر توانایی حرکت دارد.
گزینه «۳»: دقت کنید که تمایز زامه‌یاختک و تولید اسپرم در لولهٔ اسپرم‌ساز صورت می‌گیرد که درون کیسهٔ بیضه قرار دارد.
گزینه «۴»: هر مرد سالم و بالغ دارای یک کیسهٔ بیضه می‌باشد نه کیسه‌ها! هم چنین در بدن یک مرد تنها یک غدهٔ پروستات(تولید کنندهٔ ترشحات شیری رنگ) وجود دارد.درضمن لوله‌ی پرپیچ و خمی بر روی کیسهٔ بیضه قرار نگرفته است.
(تولید مثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹۸، ۹۹، ۱۰۰ و ۱۰۱)

۶۳– گزینهٔ «۲»
(علی پوهری)

میزراه مجرایی است که در طول خود دارای دو برجستگی می‌باشد. غدهٔ پروستات و غدد پیازی میزراهی محتویات خود را به میزراه وارد می‌کنند. پروستات و پیازی میزراهی با ترشحات قلیایی خود، pH بهینه برای فعالیت آنزیم‌های اسپرم را فراهم می کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: بافت هدف هورمون‌های محرک هیپوفیز، غدهٔ بیضه است. غده بیضه نوعی غده درون‌ریز است.
گزینه «۳»:بر اساس شکل صفحه ۱۰۱ کتاب درسی، غدد وزیکول سمینال دارای حفرات بزرگی درون ساختار خود می‌باشد. روان کردن مسیر عبور اسپرم بر عهدهٔ غدهٔ پیازی میزراهی است.
گزینه «۴»: وزیکول سمینال مایعی غنی از فروکتوز ترشح می‌کند، تا قبل از رسیدن اسپرم‌ها به مجرای غده وزیکول سمینال، انرژی اسپرم از ترشحات سرتولی فراهم می‌شود.
(تولید مثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۰ و ۱۰۱)

۶۴– گزینهٔ «۴»
(نیما محمدی)

اندام‌های هیپوتالاموس با ترشح آزادکننده، هیپوفیز پیشین با ترشح پرولاکتین و هورمون‌های محرک غدد جنسی (LH و FSH) و محرک فوق‌کلیه، فوق‌کلیه با ترشح هورمون جنسی و بیضه‌ها با ترشح هورمون جنسی در تنظیم فرآیندهای تولیدمثلی مرد مؤثر اند.

می‌دانیم که پروتئین ها در انجام بسیاری از کارهای درون یاخته نقش دارند، در نتیجه هورمون‌ها برای تغییر فعالیت یاختهٔ هدف، خود باعث تغییر فعالیت این پروتئین‌ها می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: از این میان فقط فوق‌کلیه و بیضه جفت هستند. دقت شود بیضه، خارج حفره شکمی و پایین‌تر از صفاق قرار دارد.
صفاق پرده‌ای از جنس بافت پیوندی است که اندام‌های حفره شکمی را می‌پوشاند.
گزینه «۲»: طبق متن کتاب درسی پرولاکتین نقشی در بروز صفات ثانویه جنسی ندارد.
گزینه «۳»: بزرگترین یاختهٔ دیوارهٔ لولهٔ زامه‌ساز، سرتولی می‌باشد. دقت شود LH بر یاخته‌های بینابینی اثر می‌گذارد و نقشی در تنظیم فعالیت سرتولی ندارد. FSH بر فعالیت ترشحی سرتولی اثرگذار است.
(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحهٔ ۱۸) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۷، ۵۹ و ۱۰۱)

۶۵- گزینهٔ «۲»
(علی زارعت‌پیشه)

موارد «ب» و «د» عبارت را به درستی تکمیل می‌کنند.
عبارت «الف»: زام‌یاختک و دومین جسم قطبی هر دو دارای عدد کروموزومی $n=۲۳$ می‌باشند پس از این نظر شباهت دارند.(نادرست)
عبارت «ب»: تعداد سانترومرهای زام‌یاختک به تعداد کروموزوم‌هایش یعنی ۲۳ تا و تعداد سانترومرهای اسپرماتوگونی ۴۶ تا است (تفاوت این دو سلول) و با توجه به متن کتاب درسی که سلول‌های سرتولی در پشتیبانی از تمام مراحل اسپرم‌زایی نقش دارند پس برای هر دو صادق است. (شباهت دو سلول)
عبارت «ج»: زام‌یاختک اندازهٔ کوچکتری نسبت به اسپرم دارد و اسپرم از مام یاختهٔ ثانویه کوچکتر است؛ پس این دویاخته از نظر اندازه، شباهتی ندارند.(نادرست)
عبارت «د»: زام‌یاختک فاقد توانایی تقسیم اما اووسیت ثانویه دارای قدرت تقسیم است. (تفاوت این دو سلول)
همچنین هر دو سلول دارای عدد کروموزومی $n=۲۳$ بوده و از این نظر شباهت دارند.
(تولید مثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹۹ و ۱۰۴)

۶۶- گزینهٔ «۲»
(مریم سپهری)

A : اسپرماتوگونی، B : اسپرماتوسیت اولیه، C : اسپرماتوسیت ثانویه، D : اسپرماتید، E : اسپرم.
C (اسپرماتوسیت ثانویه) توانایی تقسیم میوز II را دارد. در آنافاز II با تجزیه پروتئین اتصالی در ناحیهٔ سانترومر، کروماتیدهای خواهری از هم جدا می‌شود و چون فرد دارای گروه خونی Rh منفی است پس ژنوتیپ فرد dd است و اسپرماتوسیت ثانویه دارای یک عدد کروموزوم شمارهٔ یک است که در آنافاز II با تجزیهٔ پروتئین‌های ناحیه‌ی سانترومر، کروماتیدهای خواهری که دارای الل d هستند، از هم جدا می‌شوند ولی سلول B (اسپرماتوسیت اولیه) چون میوز I می‌دهد، در آنافاز I کروموزوم‌های همتا از هم جدا می‌شوند.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: مشکل انعقادی فرد ممکن است به علت بیماری هموفیلی وابسته به جنس x مغلوب نباشد. به کلمهٔ به طور قطع در صورت سوال دقت کنید (نادرست)
گزینه «۳»: E و D اسپرم و اسپرماتید هستند که هر دو سلول هاپلوئید هستند و ممکن است دارای کروموزوم X و یا کروموزوم Y باشند ولی نمی‌توانند هر دو کروموزوم X و Y را با هم داشته باشند.(نادرست)
گزنیه «۴»: C (اسپرماتوسیت ثانویه) و D (اسپرماتید) است و C دارای کروموزوم های دوکروماتیدی و D کروموزوم‌های تک‌کروماتیدی است. یاخته C برخلاف D توانایی انجام تقسیم را دارد.(نادرست)
(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۱، ۹۳ و ۹۹) (زیست‌شناسی ۳، صفحهٔ ۴۳)

۶۷- گزینهٔ «۱»
(علیرضا زمانی)

گزینهٔ «۱»: در جانورانی که لقاح خارجی دارند، برخورد گامت‌ها و لقاح در آب و خارج از بدن والدین رخ می‌دهد. یاخته‌های جنسی در همهٔ جانورانی که لقاح خارجی دارند، به وسیلهٔ تقسیم میوز ایجاد می‌شوند؛ از طول در کنار هم قرار گرفتن فام‌تن‌های همتا مربوط به مرحلهٔ پروفاز میوز ۱ و تشکیل تتراد می‌باشد.
گزینهٔ «۲»: رحم در پستانداران کیسه‌دار، پستانداران جفت‌دار و کرم کبد دیده می‌شود. کرم کبد بی‌مهره بوده و فاقد استخوان در اسکلت خود می‌باشد.
گزینهٔ «۳»: در همهٔ گونه‌های جانوری به جز اسبک‌ماهی، لقاح در خارج از بدن جانور نر صورت می‌پذیرد. دستگاه تولیدمثلی با اندام‌های تخصص‌یافته از ویژگی‌های جانورانی با لقاح داخلی می‌باشد و در جانورانی که دارای لقاح خارجی می‌باشند، مشاهده نمی‌شود.
گزینهٔ «۴»: در اسبک‌ماهی لقاح در بدن جانور نر صورت می‌گیرد. در جانورانی با لقاح خارجی برای افزایش احتمال برخورد گامت‌ها، والدین تعداد زیادی گامت را به صورت همزمان به آب وارد می‌کنند. برای همزمان شدن ورود یاخته‌های جنسی به آب، عوامل متعددی دخالت دارند از جمله دمای محیط، طول روز، آزاد کردن مواد شیمیایی توسط جنس نر یا ماده یا بروز بعضی رفتارها مثل رقص عروسی در ماهی‌ها. بنابراین دمای محیط و طول روز در انجام لقاح در جانورانی با لقاح خارجی مؤثر هستند.
(تولید مثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۱۵ و ۱۱۶)

۶۸- گزینهٔ «۴»
(حامد حسین‌پور)

گروه A شامل پستانداران و گروه B شامل ماهی‌ها و دوزیستان است.
بررسی گزینه‌ها:
گزینهٔ «۱»: با توجه به شکل کتاب درسی، در ماهی عصب بینایی از زیر و عقب مخ به مغز وارد می‌شود.
گزینهٔ «۲»: جانوران حفاظت‌کننده از درخت آکاسیا نوعی مورچه هستند که می‌توانند به پستانداران کوچک حمله کنند.
گزینهٔ «۳»: دقت کنید فقط در انسان و بسیاری از پستانداران گویچهٔ قرمز بدون هسته دیده می شود؛ در سایر مهره داران گویچه های قرمز هسته دار هستند.
گزینهٔ «۴»: اندازهٔ نسبی مغز نسبت به وزن بدن در پستانداران بیشتر از ماهی‌ها و دوزیستان است.
(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحهٔ ۱۸، ۳۶، ۱۱۷ و ۱۵۱)

۶۹- گزینهٔ «۱»
(علیرضا زمانی)

جانورانی که به تنهایی دارای توانایی انجام تولیدمثل جنسی می‌باشند، عبارت‌اند از جانوران بکرزا مثل زنبور عسل و بعضی مارها و دسته ای از جانوران نرماده مانند کرم کبد. در بکرزاها تنها یک نوع گامت تولید می‌شود و در کرم کبد هر دو نوع گامت جنسی نر و ماده ساخته می‌شود.
بررسی گزینه‌ها:
گزینهٔ «۱»: در زنبور عسل و مار ماده، یاختهٔ جنسی که در بکرزایی نقش دارد،توسط تقسیم میوز ساخته می‌شود، در طی آنافاز میوز ۱ می‌توان جدا شدن کروموزوم‌های همتا از یکدیگر را مشاهده کرد.
گزینهٔ «۲»: با توجه به شکل کتاب درسی کرم کبد ضخامت یکنواخت کاهشی ندارد.
گزینهٔ «۳»: زنبور عسل و مار به ترتیب دارای اسکلت خارجی و درونی می‌باشند. هر دو نوع اسکلت هم در حرکت و هم در حفاظت از جانور مؤثر هستند اما دقت داشته باشید که جنس اسکلت خارجی در زنبور عسل از استخوان نمی‌باشد.
گزینهٔ «۴»: دقت کنید در کرم کبد چند بیضه وجود دارد.
(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۲ و ۱۱۶)

۷۰- گزینهٔ «۲»
(علیرضا رضایی)

گزینه «۱»: زنبور نر و زنبور ملکه قادر به تولید گامت هستند، اما زنبور نر هاپلوئید بوده و قادر به انجام میوز و کراسینگ‌اور یا چلیپایی شدن نیست.
گزینه «۲»: حشرات، نمک و ترکیبات نیتروژن‌دار را به لوله‌های مالپیگی ترشح می‌کنند. هر دو نوع زنبور ماده و نر، توانایی میتوز دارند! در طی میتوز، پروتئین اتصالی سانترومر تجزیه می‌شود.
گزینه «۳»: زنبور نر هاپلوئید است و در پی لقاح گامت‌های نر و ماده به وجود نیامده است. فردی که هاپلوئید است،نمی‌تواند بین دگره‌های صفات تک‌جایگاهی خود رابطه بارزیت ناقص داشته باشد.
گزینه «۴»: زنبورهای ماده، صرف‌نظر از اینکه ملکه یا کارگر باشند، در یاخته‌های پیکری خود، دو مجموعه‌ی کروموزومی داشته و دیپلوئید هستند. مادهٔ‌کارگر، عقیم است و توانایی تولید تخمک را ندارد.
(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحهٔ ۷۶) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۵ و ۱۱۶)

فیزیک ۳

۷۱- گزینهٔ «۱» *(خارج از کشور تجربی ۱۴۰۱)*

مجموع انرژی جنبشی و پتانسیل نوسانگر برابر انرژی مکانیکی است. با توجه به رابطهٔ انرژی مکانیکی نوسانگر داریم:

$$E = K + U = 2\pi^2 mA^2 f^2$$

$$\xrightarrow{\pi^2=10,\ K=5mJ=5\times10^{-3}J,\ A=2cm=0/02m} U=15mJ=15\times10^{-3}J,\ m=100g=0/1kg$$

$$2\times10^{-2} = 2\times10\times0/1\times(0/02)^2\times f^2 \Rightarrow f^2 = 25 \Rightarrow f = 5Hz$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۸ و ۵۹)

۷۲- گزینهٔ «۴» *(کاظم منشاری)*

با استفاده از رابطهٔ $v = \sqrt{\frac{F}{\mu}}$ و با توجه به این‌که μ ثابت است، می‌توان تندی انتشار موج عرضی در ریسمان را در حالت جدید به‌دست آورد.

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \Rightarrow v^2 = \frac{F}{\mu} \Rightarrow F = \mu v^2$$

$$F_3 = F_1 + F_2 \xrightarrow{F=\mu v^2} \mu v_3^2 = \mu v_1^2 + \mu v_2^2 \Rightarrow v_3^2 = v_1^2 + v_2^2$$

$$\xrightarrow[v_2=3/2\frac{m}{s}=0/8\times4\frac{m}{s}]{v_1=2/4\frac{m}{s}=0/8\times3\frac{m}{s}} v_3^2 = 0/8^2\times9 + 0/8^2\times16$$

$$\Rightarrow v_3^2 = 0/8^2\times25 \Rightarrow v_3 = 0/8\times5 = 4\frac{m}{s}$$

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

۷۳- گزینهٔ «۴» *(حسین عبدوی‌نژاد)*

ابتدا با استفاده از رابطهٔ تغییر تراز شدت صوت، نسبت $\frac{I_A}{I_B}$ را به‌دست می‌آوریم:

$$\beta_A - \beta_B = 10\log\frac{I_A}{I_B} \xrightarrow{\beta_A=65dB,\ \beta_B=37dB} 65-37 = 10\log\frac{I_A}{I_B}$$

$$\Rightarrow 28 = 10\log\frac{I_A}{I_B} \Rightarrow \log\frac{I_A}{I_B} = 2/8 \xrightarrow{2/8=4\times0/7=4\times(1-0/3)}$$

$$\log\frac{I_A}{I_B} = 4\times(1-0/3) \xrightarrow{1=\log10,\ 0/3=\log2} \log\frac{I_A}{I_B} = 4(\log10-\log2)$$

$$\Rightarrow \log\frac{I_A}{I_B} = 4\log\frac{10}{2} \Rightarrow \log\frac{I_A}{I_B} = \log5^4$$

$$\Rightarrow \frac{I_A}{I_B} = 5^4 = 625 \Rightarrow I_A = 625 I_B$$

می‌بینیم شدت صوت در نقطهٔ B به اندازهٔ $\frac{1}{625}$ شدت صوت در نقطهٔ A است.

بنابراین با استفاده از رابطهٔ $I = \frac{E}{A.t}$، مشخص می‌کنیم که انرژی صوت در فاصلهٔ بین دو نقطهٔ A و B چقدر تلف شده است.

$$E = IAt \xrightarrow[A=4\pi r^2]{t=\text{ثابت}} \frac{E_B}{E_A} = \frac{I_B}{I_A}\times\left(\frac{r_B}{r_A}\right)^2 \xrightarrow{r_B=20r,\ r_A=r}$$

$$\frac{E_B}{E_A} = \frac{I_B}{625I_B}\times\left(\frac{20r}{r}\right)^2 \Rightarrow \frac{E_B}{E_A} = \frac{1}{625}\times400 \Rightarrow E_B = 0/64E_A$$

$$\text{درصد تغییر انرژی صوت} = \frac{E_B - E_A}{E_A}\times100 = \frac{0/64E_A - E_A}{E_A}\times100$$

$$\Rightarrow \text{درصد تغییر انرژی صوت} = -36\%$$

بنابراین ۳۶ درصد از انرژی صوت در این فاصله تلف شده است.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۴)

۷۴- گزینهٔ «۳» *(فاروق مردانی)*

ابتدا طول موج را می‌یابیم. با توجه به نمودار داریم:

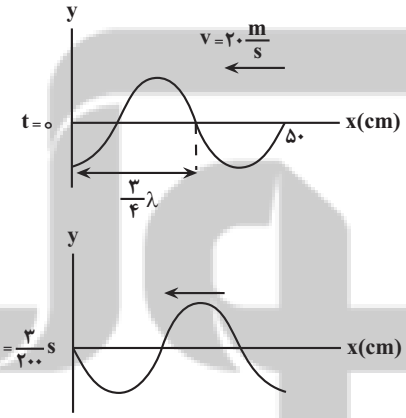
$$\frac{5\lambda}{4} = 50 \Rightarrow \lambda = 40cm = 0/4m$$

اکنون جابه‌جایی موج را در مدت $\Delta t = \frac{3}{200}s$ می‌یابیم و آن را نسبت به λ می‌سنجیم:

$$\Delta x = v.\Delta t \xrightarrow[\Delta t=\frac{3}{200}s]{v=20\frac{m}{s}} \Delta x = 20\times\frac{3}{200} = 0/3m$$

$$\frac{\Delta x}{\lambda} = \frac{0/3}{0/4} \Rightarrow \Delta x = \frac{3}{4}\lambda$$

بنابراین، موج در مدت زمان $\frac{3}{200}s$ به اندازهٔ $\frac{3}{4}\lambda$ به طرف چپ جابه‌جا می‌شود.



(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۵)

۷۵- گزینهٔ «۳» *(محمدرضا خارمی)*

با افزایش دما، چگالی هوا کاهش می‌یابد که این سبب کاهش ضریب شکست آن می‌گردد.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحهٔ ۸۶)

۷۶- گزینهٔ «۲»

(حسین عبدوی‌نژاد)

می‌دانیم، اگر پرتو نور به‌طور عمود بر مرز جدایی دو محیط بتابد، بدون انحراف به مسیر خود ادامه می‌دهد. از طرفی پرتو SI از محیط‌های (۱)، (۲) و (۳) و پرتو $S'I'$ فقط از محیط (۴) عبور می‌کند. بنابراین، چون این دو پرتو هم‌زمان از محیط‌ها خارج می‌شوند، لذا $t_1+t_2+t_3=t_4$ خواهد بود.

در این حالت با استفاده از رابطهٔ $\Delta x=v.t$ و با توجه به این‌که $v=\frac{c}{n}$ (c تندی نور در خلأ است) می‌باشد، به‌صورت زیر، n_4 را می‌یابیم:

$$t_1+t_2+t_3=t_4 \xrightarrow{t=\frac{\Delta x}{v}} \frac{\Delta x_1}{v_1}+\frac{\Delta x_2}{v_2}+\frac{\Delta x_3}{v_3}=\frac{\Delta x_4}{v_4}$$

$$\xrightarrow[\Delta x_4=6x,\ v=\frac{c}{n}]{\Delta x_1=x,\Delta x_2=2x,\Delta x_3=3x} \frac{x}{\frac{c}{n_1}}+\frac{2x}{\frac{c}{n_2}}+\frac{3x}{\frac{c}{n_3}}=\frac{6x}{\frac{c}{n_4}}$$

$$\Rightarrow \frac{n_1x+2n_2x+3n_3x}{c}=\frac{6n_4x}{c} \xrightarrow{n_1=1/5,\ n_2=1/8,\ n_3=2}$$

$$1/5x+2\times 1/8x+3\times 2x=6n_4x \Rightarrow 1/5+3/6+6=6n_4$$

$$\Rightarrow n_4=\frac{11/1}{6}=1/85$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۸۱ تا ۸۵)

۷۷- گزینهٔ «۱»

(مصطفی واثقی)

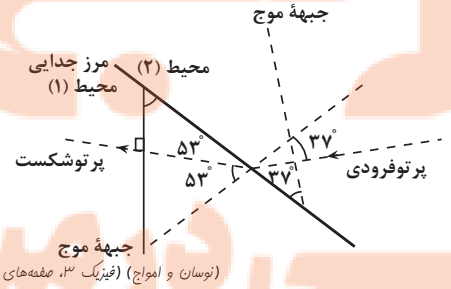
می‌دانیم فاصلهٔ بین دو جبههٔ موج متوالی برابر یک طول موج (λ) است. از طرف دیگر، با توجه به شکل سوال، $L_2=3\lambda_2$ و $L_1=2\lambda_1$ است. با استفاده از قانون شکست عمومی و رابطهٔ $v=\lambda f$ داریم:

$$\frac{\sin\theta_2}{\sin\theta_1}=\frac{v_2}{v_1} \xrightarrow[f=\text{ثابت}]{v=\lambda f} \frac{\sin\theta_2}{\sin\theta_1}=\frac{\lambda_2 f}{\lambda_1 f} \xrightarrow[\lambda_2=\frac{L_2}{3}]{\lambda_1=\frac{L_1}{2}}$$

$$\frac{\sin\theta_2}{\sin\theta_1}=\frac{\frac{L_2}{3}}{\frac{L_1}{2}} \Rightarrow \frac{\sin\theta_2}{\sin\theta_1}=\frac{2L_2}{3L_1} \xrightarrow[\theta_2=30^\circ]{\theta_1=53^\circ} \frac{\sin 30^\circ}{\sin 53^\circ}=\frac{2L_2}{3L_1}$$

$$\xrightarrow[\sin 53^\circ=0/8]{\sin 30^\circ=0/5} \frac{0/5}{0/8}=\frac{2L_2}{3L_1} \Rightarrow \frac{L_2}{L_1}=\frac{15}{16}$$

دقت کنید، θ_1 زاویهٔ بین پرتو فرودی و خط عمود بر مرز جدایی دو محیط و θ_2 زاویهٔ بین پرتو شکست و خط عمود بر مرز جدایی دو محیط می‌باشد. در ضمن، θ_1 و θ_2 به ترتیب زاویهٔ تند (حاده) بین جبهه‌های موج فرودی و جبهه‌های موج شکست با مرز جدایی دو محیط نیز می‌باشند.



(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۸۱ تا ۸۵)

۷۸- گزینهٔ «۳»

(حسین عبدوی‌نژاد)

اگر نور سفید از داخل گاز رقیق کم فشار عبور کند و سپس طیف آن تشکیل شود، در طیف آن خط‌های تاریکی ظاهر می‌شود که طول موج‌های جذب شده توسط اتم‌های گاز مورد نظر است. بنابراین، طیف حاصل، جذبی خطی است.

طیف حاصل از تخلیهٔ الکتریکی گازها، مانند لامپ محتوی بخار سدیم که روشن است، طیفی گسیلی خطی است.

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۹۹، ۱۰۷ تا ۱۰۹)

۷۹- گزینهٔ «۱»

(مهدی زمانی)

می‌دانیم وقتی الکترون در تراز n قرار دارد، کوتاه‌ترین طول موج گسیلی از آن در حالتی است که به تراز $n'=1$ برود و بلندترین طول موج گسیلی از آن در حالتی خواهد بود که به تراز $n'=n-1$ برود، بنابراین می‌توان نوشت:

$$\frac{1}{\lambda_{min}}=R\left(\frac{1}{n'^2}-\frac{1}{n^2}\right) \xrightarrow[n'=1]{n=4} \frac{1}{\lambda_{min}}=R\times\left(\frac{1}{1}-\frac{1}{16}\right)$$

$$\Rightarrow \frac{1}{\lambda_{min}}=\frac{15R}{16} \Rightarrow \lambda_{min}=\frac{16}{15R}$$

$$\frac{1}{\lambda_{max}}=R\left(\frac{1}{n'^2}-\frac{1}{n^2}\right) \xrightarrow[n=3]{n'=3-1=2} \frac{1}{\lambda_{max}}=R\times\left(\frac{1}{4}-\frac{1}{9}\right)$$

$$\Rightarrow \lambda_{max}=\frac{36}{5R}$$

اکنون نسبت $\frac{\lambda_{min}}{\lambda_{max}}$ را می‌یابیم:

$$\frac{\lambda_{min}}{\lambda_{max}}=\frac{\frac{16}{15R}}{\frac{36}{5R}} \Rightarrow \frac{\lambda_{min}}{\lambda_{max}}=\frac{5R\times 16}{15R\times 36} \Rightarrow \frac{\lambda_{min}}{\lambda_{max}}=\frac{4}{27}$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰۱ و ۱۰۲)

۸۰- گزینهٔ «۴»

(خارج از کشور تیری ۱۴۰۱)

در رشتهٔ پاشن بیش‌ترین بسامد گسیلی مربوط به گذار از تراز $n=\infty$ به تراز $n'=3$ و کم‌ترین بسامد گسیلی مربوط به گذار الکترون از تراز $n=4$ به تراز $n'=3$ است. با توجه به رابطهٔ ریدبرگ در رشتهٔ پاشن و همچنین رابطهٔ بین طول موج و بسامد داریم:

$$\frac{1}{\lambda}=R\left(\frac{1}{3^2}-\frac{1}{n^2}\right) \xrightarrow{\lambda=\frac{c}{f}} f=Rc\left(\frac{1}{9}-\frac{1}{n^2}\right)$$

$$\xrightarrow{n_{max}=\infty,\ n_{min}=4} \begin{cases} f_{max}=Rc\left(\frac{1}{9}-\frac{1}{\infty^2}\right) \\ f_{min}=Rc\left(\frac{1}{9}-\frac{1}{4^2}\right) \end{cases}$$

$$\Rightarrow \Delta f=f_{max}-f_{min}=\frac{Rc}{16} \xrightarrow[R=0/01nm^{-1}=0/01\times 10^9 m^{-1}]{c=3\times 10^8\frac{m}{s}}$$

$$\Delta f=\frac{3\times 10^8\times 0/01\times 10^9}{16}=1/875\times 10^{14}Hz$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰۱ و ۱۰۲)

فیزیک۲

۸۱- گزینهٔ «۳»

(مریم شیخ‌ممو)

در صورتی لامپ‌ها با بیشینهٔ توان خود روشن می‌شوند که اختلاف پتانسیل مصرفی دو سر لامپ‌ها (همان اختلاف پتانسیل دو سر باتری) با اختلاف پتانسیل اسمی آن‌ها ($۲۰۰V$) یکسان باشد. بنابراین، ابتدا مقاومت معادل لامپ‌ها را می‌یابیم:

$$R_{eq}=\frac{R}{n}\xrightarrow{R=\frac{V^2}{P}}R_{eq}=\frac{\frac{V^2}{P}}{n}\Rightarrow R_{eq}=\frac{V^2}{nP}\xrightarrow[P=۱۰۰W]{n=۵,V=۲۰۰V}$$

$$R_{eq}=\frac{۲۰۰^2}{۵\times۱۰۰}\Rightarrow R_{eq}=۸۰\Omega$$

اکنون، به‌صورت زیر مقاومت داخلی باتری را حساب می‌کنیم:

$$V=R_{eq}I\xrightarrow{I=\frac{\varepsilon}{R_{eq}+r}}V=\frac{R_{eq}\varepsilon}{R_{eq}+r}\xrightarrow[V=۲۰۰V]{\varepsilon=۲۲۰V}$$

$$۲۰۰=\frac{۸۰\times۲۲۰}{۸۰+r}\Rightarrow ۲=\frac{۸\times۲۲}{۸۰+r}\Rightarrow ۸۰+r=۸۸\Rightarrow r=۸\Omega$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۸)

۸۲- گزینهٔ «۳»

(امید خالدی)

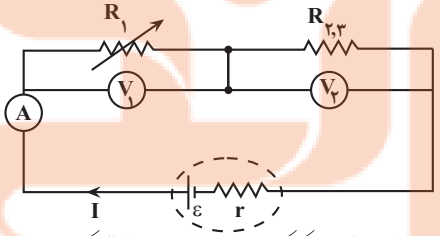
با استفاده از اهم متر، مقاومت لامپ در حالت خاموش و با استفاده از مشخصات روی لامپ (V,P) و استفاده از رابطهٔ $P=\frac{V^2}{R}$، مقاومت لامپ در حالتی‌که روشن است، به‌دست می‌آید. چون در حالت روشن دمای لامپ افزایش می‌یابد و می‌دانیم افزایش دما، باعث افزایش مقاومت رسانا می‌گردد، بنابراین، مقاومت اندازه‌گیری شده به کمک اهم‌متر کمتر از مقاومت محاسبه شده با استفاده از مشخصات روی لامپ است.

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

۸۳- گزینهٔ «۱»

(مصطفی کیانی)

با کاهش مقاومت متغیر R_1، مقاومت معادل مدار کاهش می‌یابد. در نتیجه، بنا به رابطهٔ $I=\frac{\varepsilon}{R_{eq}+r}$، جریان اصلی مدار افزایش خواهد یافت (عدد آمپرسنج افزایش می‌یابد). با افزایش جریان مدار، طبق رابطهٔ $V=\varepsilon-rI$، اختلاف پتانسیل دو سر باتری (V) کاهش و طبق رابطهٔ $V=RI$، اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت معادل مقاومت‌های R_2 و R_3 $(R_{2,3})$ افزایش می‌یابد. بنابراین، ولت‌سنج V_2 عدد بزرگ‌تری را نشان می‌دهد. هم‌چنین، چون $V=V_1+V_2$، است، با کاهش V و افزایش V_2، مقدار V_1 نیز کاهش خواهد یافت.



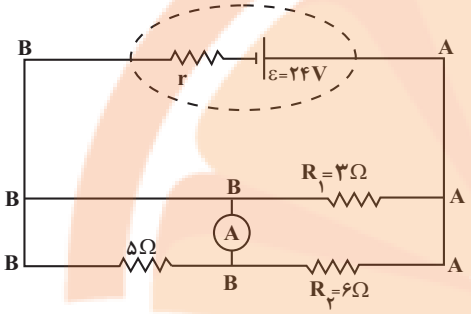
(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۵ تا ۵۸)

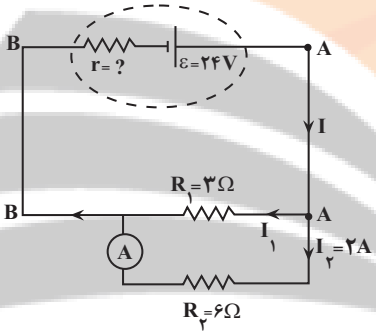
۸۴- گزینهٔ «۲»

(فاروق مردانی)

اگر مطابق شکل زیر، نقطه‌های هم پتانسیل را پیدا کنیم (آمپرسنج بدون مقاومت است)، می‌بینیم مقاومت ۵Ω بین دو نقطهٔ هم‌پتانسیل قرار گرفته است (اتصال کوتاه رخ می‌دهد)، لذا از مدار حذف می‌گردد. بنابراین، اگر شکل ساده‌تر مدار را رسم کنیم، می‌بینیم مقاومت‌های $R_1=۳\Omega$ و $R_2=۶\Omega$ با هم موازی‌اند. در این حالت، با محاسبهٔ مقاومت معادل آن‌ها، به‌صورت زیر مقاومت داخلی باتری را حساب می‌کنیم:

(دقت کنید، چون آمپرسنج آرمانی است، مقاومت آن ناچیز می‌باشد، لذا دو سر آن هم‌پتانسیل‌اند. در ضمن آمپرسنج، جریان مقاومت $R_2=۶\Omega$ را نشان می‌دهد.)





$$V_1=V_2\Rightarrow R_1I_1=R_2I_2\Rightarrow ۳I_1=۶\times۲\Rightarrow I_1=۴A$$

$$I=I_1+I_2=۴+۲\Rightarrow I=۶A$$

$$R_{eq}=\frac{R_1R_2}{R_1+R_2}=\frac{۳\times۶}{۳+۶}\Rightarrow R_{eq}=۲\Omega$$

$$I=\frac{\varepsilon}{R_{eq}+r}\Rightarrow ۶=\frac{۲۴}{۲+r}\Rightarrow r=۲\Omega$$

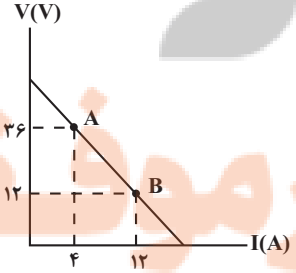
(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۵ تا ۵۸)

۸۵- گزینهٔ «۱»

(مهدی شریفی)

می‌دانیم اندازهٔ شیب نمودار اختلاف پتانسیل دو سر باتری برحسب جریان الکتریکی عبوری از آن برابر مقاومت داخلی باتری است. بنابراین، مقاومت داخلی باتری را می‌یابیم:

$$r=|\text{شیب نمودار}|=|\frac{۱۲-۳۶}{۱۲-۴}|\Rightarrow r=۳\Omega$$



از طرف دیگر می‌دانیم، در صورتی توان خروجی باتری بیشینه می‌شود که مقاومت معادل مدار برابر مقاومت داخلی باتری باشد. بنابراین، مقاومت معادل دو مقاومت موازی $R_1=6\Omega$ و R_2' را برابر r قرار می‌دهیم و سپس تغییرات R_2 را حساب می‌کنیم:

$$R_{eq}=r\Rightarrow\frac{R_2'R_1}{R_2'+R_1}=r\xrightarrow[r=3\Omega]{R_1=6\Omega}\frac{R_2'\times6}{R_2'+6}=3$$

$$\Rightarrow 6R_2'=3R_2'+18\Rightarrow 3R_2'=18\Rightarrow R_2'=6\Omega$$

بنابراین، تغییرات مقاومت R_2 برابر است با:

$$\Delta R_2=R_2'-R_2=6-3\Rightarrow\Delta R_2=3\Omega$$

یعنی مقاومت R_2 باید به اندازهٔ 3Ω افزایش یابد.

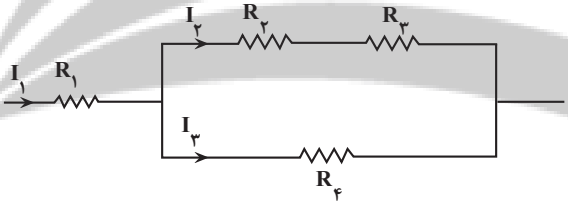
(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۸)

۸۶- گزینهٔ «۴»

(ممود منصوری)

اگر دو سر این مجموعه به اختلاف پتانسیل ثابتی وصل شود، بیشترین جریان از مقاومت R_1 عبور خواهد کرد. با توجه به رابطهٔ $P=RI^2$ و این‌که مقاومت‌ها یکسان‌اند، بیشترین توان مصرفی در این مجموعه برای مقاومت R_1 است. بنابراین، اگر این مقاومت حداکثر توان مصرفی را داشته باشد، توان مصرفی بقیه مقاومت‌ها کمتر از توان حداکثر خواهد بود و آسیب نمی‌بینند.

در این حالت، اگر مطابق شکل زیر، کمترین جریان را که مربوط به شاخهٔ شامل مقاومت‌های R_3 و R_2 است، I در نظر بگیریم، می‌توان نوشت:



$$V_{2,3}=V_4\Rightarrow(R_2+R_3)I_2=R_4I_3\xrightarrow[R_2=R_3=R_4=R]{I_2=I}$$

$$(R+R)\times I=RI_3\Rightarrow 2RI=RI_3\Rightarrow I_3=2I$$

$$I_1=I_2+I_3=I+2I\Rightarrow I_1=3I$$

اکنون برای مقاومت R_1 داریم:

$$P_1=R_1I_1^2\xrightarrow[R_1=R,I_1=3I]{P_1=P}P=R\times9I^2\Rightarrow RI^2=\frac{P}{9}$$

در این قسمت مقاومت معادل مدار را می‌یابیم:

$$R_{eq}=R_1+\frac{R_{2,3}\times R_4}{R_{2,3}+R_4}\xrightarrow{R_{2,3}=R+R=2R}R_{eq}=R+\frac{2R\times R}{2R+R}$$

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

در آخر، برای توان الکتریکی مصرفی کل مدار می‌توان نوشت:

$$P_{کل}=R_{eq}I_{کل}^2\xrightarrow[R_{eq}=\frac{5}{3}R]{I_{کل}=3I}P_{کل}=\frac{5}{3}R\times9I^2=15RI^2$$

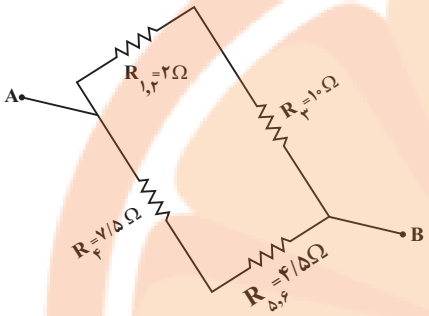
$$\xrightarrow[RI^2=\frac{P}{9}]{P_{کل}=30W}30=15\times\frac{P}{9}\Rightarrow P=18W$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۳ تا ۶۰)

۸۷- گزینهٔ «۴»

(سیاوش فارسی)

ابتدا مقاومت معادل مقاومت‌های R_2 و R_1 و مقاومت‌های R_6 و R_5 را که دو به دو با یکدیگر موازی‌اند، می‌یابیم و مدار را به‌صورت زیر ساده‌تر رسم می‌کنیم:



اکنون مقاومت معادل مقاومت‌های R_3 و $R_{1,2}$ و مقاومت‌های R_4 و $R_{5,6}$ که متوالی‌اند را می‌یابیم.

$$R_{1,2,3}=R_{1,2}+R_3=2+10=12\Omega$$

$$R_{4,5,6}=R_4+R_{5,6}=7/5+4/5=12\Omega$$

در آخر، چون مقاومت‌های $R_{1,2,3}$ و $R_{4,5,6}$ با هم موازی‌اند، مقاومت معادل آن‌ها برابر است با:

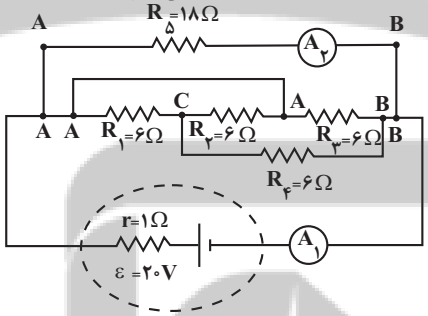
$$R_{eq}=\frac{R}{n}\xrightarrow[n=2]{R=R_{1,2,3}=R_{4,5,6}=12\Omega}R_{eq}=\frac{12}{2}=6\Omega$$

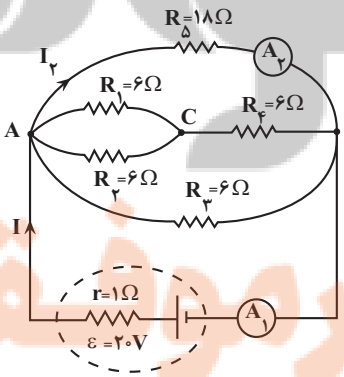
(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۵ تا ۵۸)

۸۸- گزینهٔ «۱»

(عبدالرضا امینی‌نسب)

ابتدا به کمک نامگذاری نقاط هم پتانسیل گره مدار، شکل ساده‌تری از مدار رسم نموده و سپس مقاومت معادل مدار را محاسبه می‌کنیم.





$$R' = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = \frac{6 \times 6}{6 + 6} = 3\Omega \ , R'' = R' + R_4 = 3 + 6 = 9\Omega$$

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R''} + \frac{1}{R_3} + \frac{1}{R_5} = \frac{1}{9} + \frac{1}{6} + \frac{1}{18} = \frac{2+3+1}{18} \Rightarrow R_{eq} = 3\Omega$$

برای محاسبهٔ جریان کل مدار که از آمپرسنج (۱) می‌گذرد، می‌توان نوشت:

$$I_1 = I_{\text{کل}} = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} = \frac{20}{3+1} = 5A$$

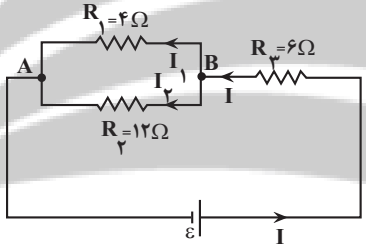
برای محاسبهٔ جریان عبوری از آمپرسنج (۲) داریم:

$$V_{AB} = R_{eq} I_{\text{کل}} = R_5 I_2 \Rightarrow 3 \times 5 = 18 \times I_2 \Rightarrow I_2 = \frac{5}{6} A$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۵ تا ۵۸)

۸۹- گزینهٔ «۲» *(فاروق مردانی)*

اگر مدار را با استفاده از نقاط هم پتانسیل بصورت زیر ساده کنیم، می‌بینیم، مقاومت R_1 و R_2 با هم موازی و مقاومت معادل آنها با مقاومت R_3 متوالی است. بنابراین، با پیدا کردن جریان الکتریکی مقاومت‌های R_2 و R_3 برحسب ε ، بااستفاده از رابطهٔ $P = RI^2$ ، نسبت توان مصرفی این دو مقاومت را پیدا می‌کنیم:



$$V_{AB} = R_1 I_1 = R_2 I_2 \Rightarrow 4I_1 = 12I_2 \Rightarrow I_1 = 3I_2$$

$$I = I_1 + I_2 \Rightarrow I = 3I_2 + I_2 \Rightarrow I = 4I_2$$

$$P = RI^2 \Rightarrow \frac{P_2}{P_3} = \frac{R_2}{R_3} \times (\frac{I_2}{I_3})^2 \xrightarrow{I_3 = I = 4I_2}$$

$$\frac{P_2}{P_3} = \frac{12}{6} \times (\frac{I_2}{4I_2})^2 = 2 \times \frac{1}{16} \Rightarrow \frac{P_2}{P_3} = \frac{1}{8}$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۸)

۹۰- گزینهٔ «۴» *(رضا امامی)*

قبل از بستن کلید K، هر سه لامپ در مدار به صورت متوالی به یکدیگر متصل شده اند. از طرف دیگر، چون لامپ‌ها مشابه و مقاومت یکسانی دارند، اختلاف پتانسیل دو سر آنها یکسان است. بنابراین، با توجه به این‌که باتری آرمانی است $(r = 0)$ ، اختلاف پتانسیل دو سر آن برابر $V = \varepsilon$ می‌باشد. در این حالت می‌توان نوشت:

$$V_A + V_B + V_C = V \xrightarrow[V=\varepsilon]{V_B = V_C = V_A} V_A + V_A + V_A = \varepsilon$$

$$\Rightarrow 3V_A = \varepsilon \Rightarrow V_A = \frac{1}{3}\varepsilon$$

$$P_A = \frac{V_A^2}{R_A} \xrightarrow{V_A = \frac{1}{3}\varepsilon} P_A = \frac{\frac{1}{9}\varepsilon^2}{R_A} \Rightarrow P_A = \frac{\varepsilon^2}{9R_A}$$

با بستن کلید K، دو سر لامپ C با یک سیم به یکدیگر متصل شده (اتصال کوتاه رخ می‌دهد) و از مدار حذف می‌گردد. در این حالت فقط لامپ‌های A و B در مدارند و می‌توان نوشت:

$$V'_A + V'_B = V \xrightarrow[V=\varepsilon]{V'_B = V'_A} V'_A + V'_A = \varepsilon \Rightarrow 2V'_A = \varepsilon$$

$$\Rightarrow V'_A = \frac{1}{2}\varepsilon$$

$$P'_A = \frac{V'^2_A}{R_A} \xrightarrow{V'_A = \frac{1}{2}\varepsilon} P'_A = \frac{\varepsilon^2}{4R_A}$$

در آخر درصد تغییر توان مصرفی لامپ A برابر است با:

$$\text{درصد تغییر توان مصرفی لامپ A} = \frac{P'_A - P_A}{P_A} \times 100 = \frac{\frac{\varepsilon^2}{4R_A} - \frac{\varepsilon^2}{9R_A}}{\frac{\varepsilon^2}{9R_A}} \times 100$$

$$\Rightarrow \text{درصد تغییر توان مصرفی لامپ A} = \frac{\frac{1}{4} - \frac{1}{9}}{\frac{1}{9}} \times 100$$

$$\Rightarrow \text{درصد تغییر توان لامپ A} = \frac{5}{4} \times 100 = 125\%$$

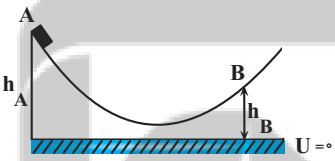
بنابراین توان مصرفی لامپ A، ۱۲۵ درصد افزایش می‌یابد.

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های۵۳ تا ۵۸)

فیزیک ۱

۹۱- گزینهٔ «۱» *(مریم شیخ‌ممو)*

چون جسم حداکثر تا نقطهٔ B بالا می‌رود، تندی آن در نقطهٔ B صفر خواهد شد. بنابراین، با استفاده از قانون کار و انرژی مکانیکی بین دو نقطهٔ A و B می‌توان نوشت:



$$E_B - E_A = W_{f_k} \xrightarrow{E=U+K} (U_B + K_B) - (U_A + K_A) = W_{f_k}$$

$$\xrightarrow[U_A = mgh_A, U_B = mgh_B]{W_{f_k} = -\frac{3}{5}mgh_A, K_B = 0, K_A = 0}$$

$$(mgh_B + 0) - (mgh_A + 0) = -\frac{3}{5}mgh_A \Rightarrow mgh_B$$

$$= mgh_A - \frac{3}{5}mgh_A \Rightarrow mgh_B = \frac{2}{5}mgh_A \Rightarrow h_B = \frac{2}{5}h_A$$

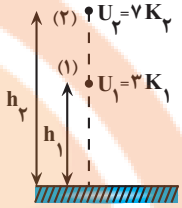
$$\Rightarrow \frac{h_A}{h_B} = 2/5$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه های ۶۸ تا ۷۲)

۹۲- گزینهٔ «۲» *(محمدصادق مام‌سیره)*

چون جسم در شرایط خلأ پرتاب شده است، نیروهای اتلاف‌کننده انرژی وجود ندارد؛ بنابراین، انرژی مکانیکی گلوله در تمام نقاط مسیر ثابت می‌ماند. در این حالت با

توجه به شکل زیر، اگر پایستگی انرژی مکانیکی را بـرای نقـاط (۱) و (۲) بنویسـیم، خواهیم داشت:



$$E_۲=E_۱ \xrightarrow{E=U+K} U_۲+K_۲=U_۱+K_۱ \xrightarrow[U_۲=۷K_۲]{U_۱=۳K_۱}$$

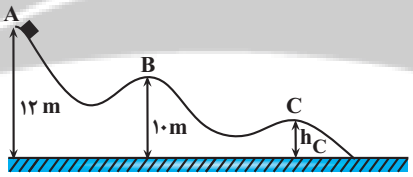
$$۷K_۲+K_۲=۳K_۱+K_۱ \Rightarrow ۸K_۲=۴K_۱ \Rightarrow ۲K_۲=K_۱ \xrightarrow{K=\frac{۱}{۲}mv^۲}$$

$$۲\times\frac{۱}{۲}mv_۲^۲=\frac{۱}{۲}mv_۱^۲ \Rightarrow ۲v_۲^۲=v_۱^۲ \Rightarrow \frac{v_۲}{v_۱}=\frac{\sqrt{۲}}{۲}$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۲)

۹۳- گزینهٔ «۳» *(سید علی میری)*

چون نیروی اصطکاک وجود ندارد، انرژی مکانیکی پایسته می‌ماند. بنابراین، پایستگی انرژی مکانیکی را یک‌بار بـین دو نقطـهٔ A و B و بـار دیگـر بـین دو نقطـهٔ A و C می‌نویسیم:



$$E_B=E_A \xrightarrow{E=U+K} U_B+K_B=U_A+K_A$$

$$\xrightarrow{v_A=۰\Rightarrow K_A=۰} mgh_B+\frac{۱}{۲}mv_B^۲=mgh_A \xrightarrow[h_A=۱۲m]{h_B=۱۰m}$$

$$۱۰\times۱۰+\frac{v_B^۲}{۲}=۱۰\times۱۲ \Rightarrow \frac{v_B^۲}{۲}=۲۰ \Rightarrow v_B^۲=۴۰$$

$$E_C=E_A \Rightarrow U_C+K_C=U_A+K_A \xrightarrow{K_A=۰}$$

$$mgh_C+\frac{۱}{۲}mv_C^۲=mgh_A \xrightarrow{h_A=۱۲m}$$

$$۱۰h_C+\frac{v_C^۲}{۲}=۱۰\times۱۲ \Rightarrow \frac{v_C^۲}{۲}=۱۲۰-۱۰h_C \Rightarrow v_C^۲=۲۴۰-۲۰h_C$$

در آخر داریم:

$$\frac{v_C^۲}{v_B^۲}=\frac{۲۴۰-۲۰h_C}{۴۰} \Rightarrow (\frac{v_C}{v_B})^۲=\frac{۱۲-h_C}{۲} \xrightarrow{v_C=۲v_B}$$

$$(\frac{۲v_B}{v_B})^۲=\frac{۱۲-h_C}{۲} \Rightarrow ۴=\frac{۱۲-h_C}{۲} \Rightarrow ۸=۱۲-h_C$$

$$\Rightarrow h_C=۴m$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۲)

۹۴- گزینهٔ «۲» *(امیرحسین برادران)*

حداکثر مسافتی که جسم طی می‌کند تا به بالای سطح شیب‌دار برسد را ℓ در نظر بگیرید. در این‌صورت مطابق قضیهٔ کار - انرژی جنبشی بین لحظـهٔ پرتـاب و لحظـهٔ بازگشت به نقطهٔ پرتاب داریم:

$$\Delta K=W_t \xrightarrow{W_t=W_f} \frac{۱}{۲}mv^۲-\frac{۱}{۲}mv_۰^۲=-f\ell-f\ell$$

$$\Rightarrow \frac{۱}{۲}m(v^۲-v_۰^۲)=-۲f\ell \Rightarrow f\ell=\frac{v_۰^۲-v^۲}{۴}m$$

$$\xrightarrow{v_۰=۱۱\frac{m}{s},\ v=۹\frac{m}{s}} f\ell=\frac{۴۰}{۴}m=۱۰m(J)$$

اکنون قضیهٔ کار - انرژی جنبشی را از لحظهٔ پرتاب تا لحظهٔ رسـیدن بـه ارتفـاع اوج می‌نویسیم:

$$W_t=\Delta K \Rightarrow -mgh-f\ell=K-K_۱$$

$$\xrightarrow{K=۰} K_۱-f\ell=mgh$$

$$\xrightarrow[v_۰=۱۱\frac{m}{s},f\ell=۱۰m]{K_۱=\frac{۱}{۲}mv_۰^۲,\ g=۱۰\frac{N}{kg}} \frac{۱۲۱}{۲}m-۱۰m=۱۰mh \Rightarrow h=۵/۰۵m$$

$$\Rightarrow \ell=\frac{h}{\sin ۳۰^\circ}=\frac{۵/۰۵}{\frac{۱}{۲}}=۱۰/۱m$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۲)

۹۵- گزینهٔ «۴» *(امیرحسین برادران)*

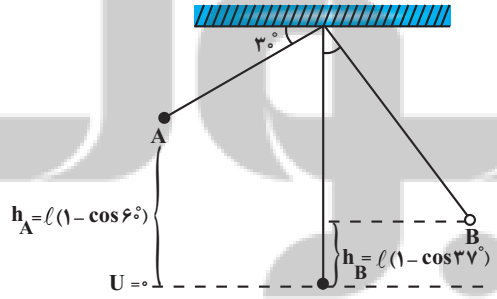
تنها عبارت «ت» نادرست است.

دماسـنج ترموکوپـل دقـت انـدازه‌گیری پـایین دارد؛ بـه همـین علـت از مجموعـهٔ دماسنج‌های معیار کنار گذاشته شد.

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۸۴ تا ۸۷)

۹۶- گزینهٔ «۴» *(امیرحسین برادران)*

با نوشتن قانون پایستگی انرژی مکانیکی در نقطهٔ A و B داریم:



$$E_A=E_B \Rightarrow K_A+U_A=K_B+U_B$$

$$\frac{۱}{۲}mv_A^۲+mgh_A=\frac{۱}{۲}mv_B^۲+mgh_B$$

$$\xrightarrow[h_B=\ell(۱-\cos ۳۷^\circ)=۰/۲\ell,\ \ell=۱m]{v_A=۶\frac{m}{s},\ h_A=\ell(۱-\cos ۶۰^\circ)=\frac{\ell}{۲}}$$

$$\frac{۶^۲}{۲}+۱۰\times۰/۵=\frac{v_B^۲}{۲}+۱۰\times۰/۲$$

$$\Rightarrow ۱۸+۵-۲=\frac{v_B^۲}{۲}\Rightarrow v_B^۲=۴۲\Rightarrow v_B=\sqrt{۴۲}$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۲)

۹۷- گزینهٔ «۱» (سید علی حیدری)

ابتدا تغییر دمای جسم را برحسب درجهٔ فارنهایت می‌یابیم:

$$\Delta F=\frac{۱۰}{۱۰۰}F_۱\xrightarrow{F_۱=۳۶^\circ F}\Delta F=۰/۱\times۳۶=۳/۶F^\circ$$

اکنون این تغییر دما را برحسب کلوین پیدا می‌کنیم:

$$\Delta F=۱/۸\Delta\theta\xrightarrow{\Delta\theta=\Delta K}\Delta F=۱/۸\Delta K$$

$$\xrightarrow{\Delta F=۳/۶F^\circ}۳/۶=۱/۸\Delta K\Rightarrow\Delta K=۲K$$

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۸۴ و ۸۵)

۹۸- گزینهٔ «۳» (مصطفی کیانی)

با استفاده از رابطهٔ $F=\frac{۹}{۵}\theta+۳۲$ و با توجه به این‌که $F=\theta+۸$ می‌باشد، به‌صورت زیر، دما را برحسب درجهٔ سلسیوس پیدا می‌کنیم.

$$F=\frac{۹}{۵}\theta+۳۲\xrightarrow{F=\theta+۸}\theta+۸=\frac{۹}{۵}\theta+۳۲\Rightarrow\theta=-۳۰^\circ C$$

این دما برحسب کلوین برابر است با:

$$T=۲۷۳+\theta\Rightarrow T=۲۷۳+(-۳۰)\Rightarrow T=۲۴۳K$$

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۸۴ و ۸۵)

۹۹- گزینهٔ «۳» (امیرحسین برادران)

ابتدا دمای $-۱۰^\circ C$ را به فارنهایت تبدیل می‌کنیم؛

$$F=\frac{۹}{۵}\theta+۳۲\xrightarrow{\theta=-۱۰^\circ C}F=۱۴^\circ F$$

با توجه به اطلاعات سوال، دماسنج مجهول، دمای $۵۰^\circ F$ را ۵۰ درجه و دمای $۵۹^\circ F$ را معادل ۶۰ درجه نشان می‌دهد.

بنابراین اگر دمای $۱۴^\circ F$ را به x درجه نشان دهد، می‌توان نوشت :

$$\frac{F-F_۱}{F_۲-F_۱}=\frac{x-x_۱}{x_۲-x_۱}$$

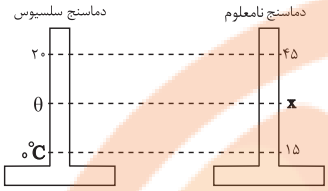
$$\Rightarrow\frac{۱۴-۵۰}{۵۹-۵۰}=\frac{x-۵۰}{۶۰-۵۰}\Rightarrow-۴=\frac{x-۵۰}{۱۰}$$

$$\Rightarrow x=۱۰$$

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۸۴ و ۸۵)

۱۰۰- گزینهٔ «۱» (مهدی شریفی)

با توجه به این‌که تغییرات در دماسنج‌ها به صورت خطی می‌باشد، خواهیم داشت:



$$\frac{\theta-۰}{۲۰-۰}=\frac{x-۱۵}{۴۵-۱۵}\Rightarrow\frac{\theta}{۲۰}=\frac{x-۱۵}{۳۰}\Rightarrow x=\frac{۳}{۲}\theta+۱۵$$

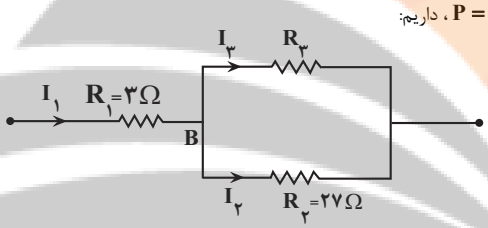
$$\xrightarrow{x=۲\theta}۲\theta=\frac{۳}{۲}\theta+۱۵\Rightarrow\frac{\theta}{۲}=۱۵\Rightarrow\theta=۳۰^\circ C$$

(فیزیک ۱، صفحهٔ ۸۵، مرتبط با شکل ۴-۴)

فیزیک ۲ - سؤال‌های مکمل

۱۰۱- گزینهٔ «۳» (مریم شیخ‌ممو)

چون توان مصرفی مقاومت‌های $R_۱$ و $R_۲$ یکسان است، با استفاده از رابطهٔ $P=RI^۲$، داریم:



$$P_۱=P_۲\xrightarrow{P=RI^۲}R_۱I_۱^۲=R_۲I_۲^۲\Rightarrow ۳I_۱^۲=۲۷I_۲^۲$$

$$\Rightarrow I_۱^۲=۹I_۲^۲\Rightarrow I_۱=۳I_۲$$

از طرف دیگر داریم:

$$I_۱=I_۲+I_۳\xrightarrow{I_۱=۳I_۲}۳I_۲=I_۲+I_۳\Rightarrow I_۳=۲I_۲$$

در آخر، با توجه به موازی بودن مقاومت‌های $R_۲$ و $R_۳$ می‌توان نوشت:

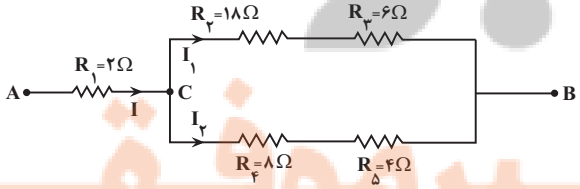
$$V_۲=V_۳\Rightarrow R_۲I_۲=R_۳I_۳\Rightarrow ۲۷I_۲=R_۳\times۲I_۲$$

$$\Rightarrow ۲۷=۲R_۳\Rightarrow R_۳=۱۳/۵\Omega$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۸)

۱۰۲- گزینهٔ «۱» (مهدی شریفی)

برای محاسبهٔ اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت $R_۱$ باید جریان الکتریکی I معلوم باشد. به همین منظور، ابتدا مقاومتی که بیشترین توان را مصرف می‌کند، می‌یابیم و توان الکتریکی آن را معادل ۱۲۸W در نظر می‌گیریم و جریان الکتریکی I را تعیین می‌کنیم. بنابراین، با توجه به شکل زیر، چون مقاومت‌های $(R_۳,R_۲)$ و $(R_۵,R_۴)$ با هم موازی‌اند، می‌توان نوشت:



$$V_{CB}=(R_۲+R_۳)I_۱=(R_۴+R_۵)I_۲\Rightarrow(۱۸+۶)I_۱=(۸+۴)I_۲$$

$$\Rightarrow ۲۴I_۱=۱۲I_۲\Rightarrow I_۲=۲I_۱$$

$$I = I_1 + I_2 \Rightarrow I = I_1 + 2I_1 \Rightarrow I = 3I_1 \Rightarrow I_1 = \frac{I}{3}, I_2 = \frac{2}{3}I$$

اکنون توان الکتریکی مصرفی هریک از مقاومت‌ها را برحسب جریان I می‌یابیم:

$$P_1 = R_1 I^2 \Rightarrow P_1 = 2 \times I^2 = 2I^2$$

$$P_2 = R_2 I_1^2 = 18 \times (\frac{I}{3})^2 \Rightarrow P_2 = 2I^2$$

$$P_3 = R_3 I_1^2 = 6 \times (\frac{I}{3})^2 \Rightarrow P_3 = \frac{2}{3}I^2$$

$$P_4 = R_4 I_2^2 = 8 \times (\frac{2}{3}I)^2 \Rightarrow P_4 = \frac{32}{9}I^2$$

$$P_5 = R_5 I_2^2 = 4 \times (\frac{2}{3}I)^2 \Rightarrow P_5 = \frac{16}{9}I^2$$

می‌بینیم، مقاومت R_4 بیشترین توان را مصرف می‌کند. بنابراین می‌توان نوشت:

$$P_4 = \frac{32}{9}I^2 \xrightarrow{P_4 = 128W} 128 = \frac{32}{9}I^2 \Rightarrow I^2 = 36 \Rightarrow I = 6A$$

در آخر داریم: $V_1 = R_1 I = 2 \times 6 \Rightarrow V_1 = 12V$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۸)

۱۰۳- گزینهٔ «۳» *(علی برزگر)*

با داشتن اختلاف پتانسیل دو سر باتری، ابتدا به‌صورت زیر، جریان مدار را می‌یابیم:

$$V = \varepsilon - rI \xrightarrow[r=0/5\Omega]{V=15V, \varepsilon=18V} 15 = 18 - 0/5 \times I \Rightarrow I = 6A$$

اکنون با استفاده از رابطهٔ توان الکتریکی، مقاومت متغیر R را به ازای توان مصرفی $P = 54W$ می‌یابیم:

$$P = RI^2 \xrightarrow[I=6A]{P=54W} 54 = R \times 36 \Rightarrow R = 1/5\Omega$$

در آخر، با استفاده از رابطهٔ زیر، مقاومت R' را پیدا می‌کنیم و به دنبال آن نسبت $\frac{r}{R'}$ را می‌یابیم:

$$V = R_{eq} I \xrightarrow{I=\frac{\varepsilon}{R_{eq}+r}} V = \frac{R_{eq}\varepsilon}{R_{eq}+0/5} \Rightarrow 15 = \frac{R_{eq} \times 18}{R_{eq}+0/5}$$

$$\Rightarrow R_{eq} = 2/5\Omega$$

$$R_{eq} = R + R' \Rightarrow 2/5 = 1/5 + R'$$

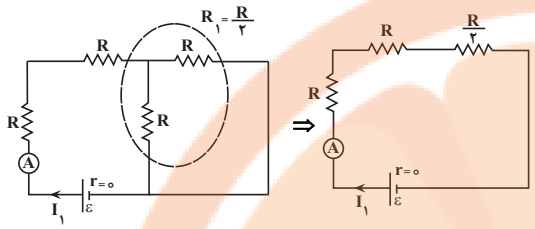
$$\Rightarrow R' = 1\Omega$$

$$\frac{r}{R'} = \frac{0/5}{1} \Rightarrow \frac{r}{R'} = \frac{1}{2}$$

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

۱۰۴- گزینهٔ «۲» *(فاروق مردانی)*

ابتدا در حالتی‌که کلید K باز باشد، مقاومت معادل مدار را می‌یابیم:

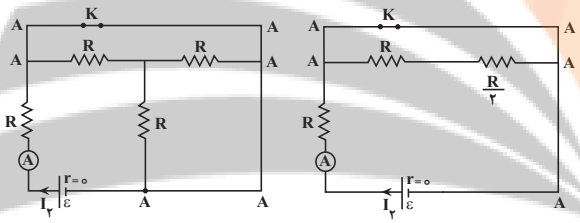


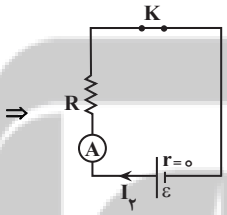
$$R_{eq} = R + R + \frac{R}{2} \Rightarrow R_{eq} = \frac{5}{2}R$$

اکنون، جریان اصلی مدار را که از آمپرسنج عبور می‌کند، به‌دست می‌آوریم:

$$I_1 = \frac{\varepsilon}{R_{eq}+r} \xrightarrow{r=0} I_1 = \frac{\varepsilon}{\frac{5}{2}R} \Rightarrow I_1 = \frac{2}{5} \times \frac{\varepsilon}{R}$$

با توجه به شکل زیر، در حالتی‌که کلید K بسته باشد، سه مقاومتی که بین نقاط هم‌پتانسیل A قرار گرفته‌اند، به علت اتصال کوتاه از مدار حذف می‌شوند و تنها یک مقاومت R در مدار می‌ماند. بنابراین، مقاومت معادل مدار برابر $R'_{eq} = R$ خواهد شد. در این حالت داریم:





$$I_2 = \frac{\varepsilon}{R'_{eq}+r} \xrightarrow[r=0]{R'_{eq}=R} I_2 = \frac{\varepsilon}{R+0} \Rightarrow I_2 = \frac{\varepsilon}{R}$$

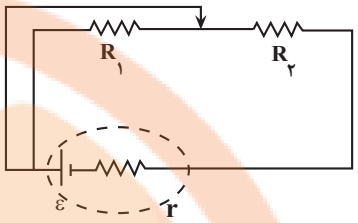
در آخر داریم:

$$\frac{I_2}{I_1} = \frac{\frac{\varepsilon}{R}}{\frac{2}{5} \times \frac{\varepsilon}{R}} \Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = \frac{5}{2}$$

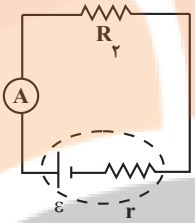
(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۵ تا ۵۸)

۱۰۵- گزینهٔ «۲» *(امید غالدی)*

در شکل (الف) می‌توان رئوستا را از محل لغزنده به دو مقاومت R_1 و R_2 تقسیم کرد که با حرکت لغزنده به سمت چپ، طول مقاومت R_1 کاهش و طول مقاومت R_2 افزایش می‌یابد. بنابراین، مقاومت R_1 کاهش و مقاومت R_2 افزایش می‌یابد.



از طرف دیگر، با توجه به آرمانی بودن آمپرسنج (آمپرسنج آرمانی دارای مقاومت خیلی ناچیز است)، باعث می‌شود دو سر مقاومت R_1 اتصال کوتاه شده و از مدار حذف گردد، در نتیجه مدار به‌صورت زیر ساده می‌شود.



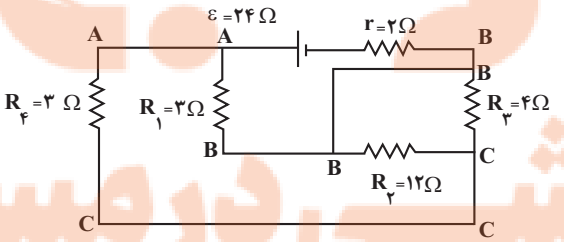
در این مدار با زیاد شدن مقاومت R_2، جریان مدار براساس رابطهٔ $I=\frac{\varepsilon}{R_2+r}$، کاهش می‌یابد؛ بنابراین، عدی که آمپرسنج نشان می‌دهد، کاهش خواهد یافت.

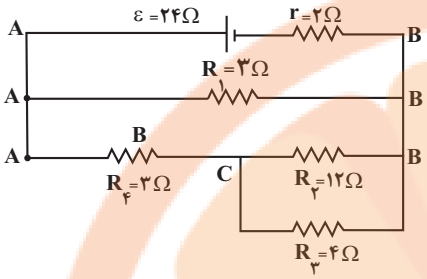
در شکل (ب) با توجه به آرمانی بودن ولت‌سنج (ولت‌سنج آرمانی دارای مقاومت خیلی بزرگ است)، هیچ جریانی از شاخهٔ ولت‌سنج عبور نمی‌کند. در نتیجه، با حرکت کردن لغزنده به سمت چپ، هیچ تغییری در مقدار مقاومت مدار ایجاد نمی‌شود. اما، طول مقاومتی که ولت‌سنج اختلاف پتانسیل دو سر آن را نشان می‌دهد با حرکت لغزنده به سمت چپ، کوچکتر می‌شود. در نتیجه مقاومت آن نیز کوچکتر خواهد شد. بنابراین، طبق رابطهٔ $V=RI$ و باثابت بودن I، ولت‌سنج هم عدد کمتری نشان می‌دهد.

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۷ و ۵۸)

۱۰۶- گزینهٔ «۲» *(عبدالرضا امینی‌نسب)*

بنا به رابطهٔ $V=R_{eq}I=\frac{R_{eq}\varepsilon}{R_{eq}+r}$، برای محاسبهٔ نسبت $\frac{V}{\varepsilon}$ باید مقاومت معادل مدار را بیابیم. به همین منظور نقطه‌های هم‌پتانسیل را مشخص نموده و مدار را به‌صورت ساده‌تر رسم می‌کنیم:





$$R_{2,3}=\frac{R_2R_3}{R_2+R_3}=\frac{12\times4}{12+4}=3\Omega$$

$$R_{2,3,4}=R_{2,3}+R_4=3+3=6\Omega$$

$$R_{eq}=\frac{R_{2,3,4}R_1}{R_{2,3,4}+R_1}=\frac{6\times3}{6+3}=2\Omega$$

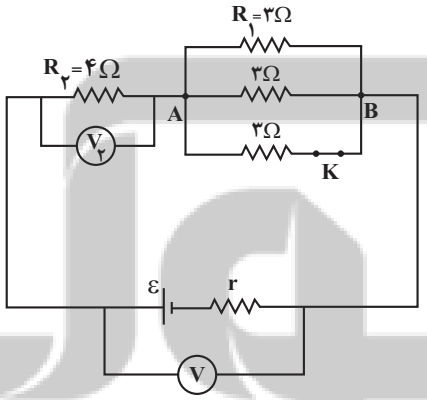
اکنون می‌توان نسبت $\frac{V}{\varepsilon}$ را به‌دست آورد:

$$V=\frac{R_{eq}\varepsilon}{R_{eq}+r}\Rightarrow\frac{V}{\varepsilon}=\frac{R_{eq}}{R_{eq}+r}\xrightarrow[R_{eq}=2\Omega]{r=2\Omega}\frac{V}{\varepsilon}=\frac{2}{2+2}=\frac{1}{2}$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۵ تا ۵۸)

۱۰۷- گزینهٔ «۱» *(مهدی شریفی)*

با بستن کلید K، یک مقاومت به‌صورت موازی به مدار اضافه می‌شود و باعث می‌گردد، مقاومت معادل مدار کاهش یابد.



کلید باز $\Rightarrow R_{eq}=4+\frac{3}{2}=5/5\Omega$

کلید بسته $\Rightarrow R_{eq}=4+\frac{3}{3}=5\Omega$

با کاهش مقاومت معادل مدار (R_{eq}) و ثابت ماندن ε و r، بنا به رابطهٔ $I=\frac{\varepsilon}{R_{eq}+r}$، جریان دو شاخهٔ اصلی مدار افزایش می‌یابد. با افزایش جریان اصلی مدار، بنا به رابطهٔ $V_2=R_2I$ و ثابت بودن R_2، اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت R_2 نیز افزایش می‌یابد و بنا به رابطهٔ $V=\varepsilon-rI$، اختلاف پتانسیل دو سر باتری (V) کاهش خواهد یافت. از طرف دیگر، چون $V=V_2+V_{AB}$ است، با کاهش V و افزایش V_2، V_{AB} نیز کاهش می‌یابد. در آخر، بنا به رابطهٔ $P_1=\frac{V_{AB}^2}{R_1}$، چون R_1 ثابت و V_{AB} کاهش یافته است، توان مصرفی مقاومت R_1 کاهش خواهد یافت.

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۸)

۱۰۸- گزینهٔ «۲» *(سراسری ریاضی- ۹۵)*

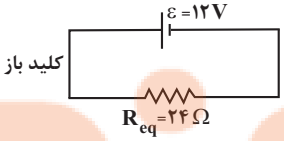
با افزایش مقاومت R_2، مقاومت معادل مدار نیز افزایش می‌یابد و جریان کل مدار یعنی عددی که آمپرسنج نمایش می‌دهد کاهش می‌یابد، پس طبق رابطه‌ی $V=\varepsilon-rI$، اختلاف پتانسیل دو سر مولد افزایش می‌یابد، ولی با کاهش جریان، اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت R_1 طبق رابطه‌ی $V_1=R_1I$ کاهش می‌یابد، بنابراین اختلاف پتانسیل دو سر بقیه‌ی مدار، یعنی عددی که ولت‌سنج نمایش می‌دهد، افزایش خواهد یافت.

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

۱۰۹- گزینهٔ «۲» *(ممور منصوری)*

راه اول:

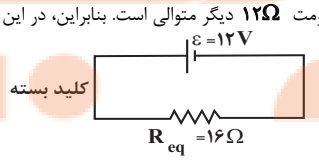
در حالت کلید باز، مقاومت 6Ω از مدار خارج است و مقاومت معادل برابر با $R_{eq}=12+12=24\Omega$ می‌باشد. در این حالت داریم:



$$I_1=\frac{\varepsilon}{R_{eq}+r}\xrightarrow[\varepsilon=12V]{r=0}I_1=\frac{12}{24+0}=\frac{1}{2}A$$

$$P_1=R_{eq}I_1^2=24\times\frac{1}{4}=6W$$

در حالت کلید بسته، مقاومت‌های 6Ω و 12Ω با یکدیگر موازی‌اند و مقاومت معادل آن‌ها با مقاومت 12Ω دیگر متوالی است. بنابراین، در این حالت داریم:



$$R'_{eq}=\frac{6\times12}{6+12}+12=4+12\Rightarrow R'_{eq}=16\Omega$$

$$I_2=\frac{\varepsilon}{R'_{eq}+r}=\frac{12}{16+0}\Rightarrow I_2=\frac{3}{4}A$$

$$P_2=R'_{eq}I_2^2=16\times\frac{9}{16}=9W$$

بنابراین تغییر توان مصرفی مدار برابر است با:

$$\Delta P=P_2-P_1=9-6\Rightarrow\Delta P=3W$$

چون $\Delta P>0$ است، توان مصرفی مدار زیاد می‌شود.

راه دوم: چون مقاومت درونی باتری صفر است $(r=0)$، بنا به رابطهٔ $V=\varepsilon-rI$ ولتاژ دو سر باتری با نیروی محرکهٔ آن برابر است. بنابراین، بدون محاسبهٔ جریان الکتریکی می‌توان از رابطهٔ $P=\frac{V^2}{R}$، توان‌های P_1 و P_2 و به دنبال آن ΔP را به‌دست آورد:

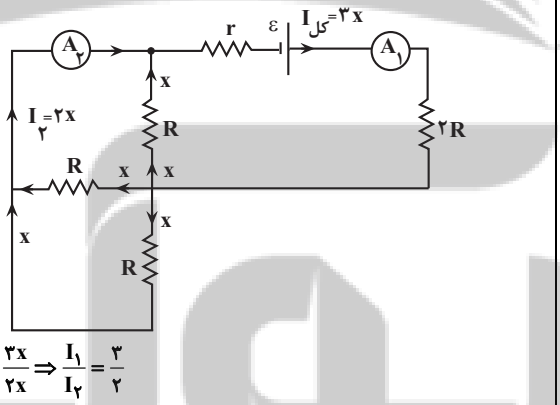
$$\Delta P=P_2-P_1=\frac{V^2}{R'_{eq}}-\frac{V^2}{R_{eq}}\xrightarrow{V=\varepsilon=12V}$$

$$\Delta P=\frac{12\times12}{16}-\frac{12\times12}{24}=9-6\Rightarrow\Delta P=3W$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۸)

۱۱۰- گزینهٔ «۲» *(فاروق مردانی)*

مطابق شکل زیر، مقاومت‌های R با هم موازی‌اند. بنابراین، جریان الکتریکی یکسانی از آن‌ها عبور می‌کند. اگر جریان عبوری از هریک از آن‌ها را x فرض کنیم، از آمپرسنج A_2 جریان $I_2=2x$ عبور می‌کند. در این حالت، با توجه به این‌که آمپرسنج A_1، جریان اصلی مدار را نشان می‌دهد، از این آمپرسنج جریان $I_1=I_{کل}=3x$ عبور خواهد کرد. بنابراین داریم:



$$\frac{I_1}{I_2}=\frac{3x}{2x}\Rightarrow\frac{I_1}{I_2}=\frac{3}{2}$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۵ تا ۵۸)

تلاشی در مسیر موفقیت

شیمی ۳

۱۱۱–گزینهٔ «۳» *(علی کریمی)*

فقط عبارت «ت» درست است.

آ) سیلیس از ۲ نوع اتم(SiوO) تشکیل شده است.

ب) گرافن شفاف و انعطاف‌پذیر است.

پ) کوارتز و ماسه به ترتیب از نمونه‌های خالص و ناخالص سیلیس هستند.

ت) فرمول شیمیایی سیلیس SiO_2 می‌باشد.

$$\Rightarrow O \text{ درصد جرمی } = \frac{۲\times۱۶}{۲۸+(۲\times۱۶)}\times۱۰۰ = \frac{۳۲}{۶۰}\times۱۰۰ \simeq ۵۳/۳۳٪$$

ث) سیلیسیم پس از اکسیژن، دومین عنصر فراوان در پوسته زمین است.

(شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی۳، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۱)

۱۱۲–گزینهٔ «۳» *(محمدرضا جمشیری)*

موارد سوم و ششم درست‌اند.

بررسی موارد نادرست:

مورد اول: شماری از ترکیب‌های مولکولی مانند گاز هیدروژن کلرید، هنگامی که در آب حل می‌شوند به دلیل ایجاد یون جریان برق را عبور می‌دهند.

مورد دوم: در ترکیب‌های یونی که یکی از یون‌های سازنده آن، چند اتمی باشد، میان اتم‌های سازنده یون چند اتمی آن پیوند کووالانسی وجود دارد.

مورد چهارم: همه (نه اغلب) ترکیب‌هایی که در دما و فشار اتاق به حالت گازی شکل هستند، جزو مواد مولکولی می‌باشند.

مورد پنجم: واژه شبکه بلوری برای توصیف آرایش سه بعدی و منظم اتم‌ها، مولکول‌ها و یون‌ها فقط در حالت جامد است.

(شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی۳، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۸)

۱۱۳– گزینهٔ «۲» *(امیرمحمد سعیری)*

کاتیون‌ها (یون مثبت) در ساختار بلور جامدهای یونی و فلزی دیده می‌شوند. هر دو این ترکیب ها در حالت مذاب رسانای جریان الکتریسیته هستند.

بررسی موارد نادرست:

گزینهٔ «۱»: فلزها در حالت مذاب رسانای جریان الکتریسیته‌اند اما در حالت جامد چکش‌خوار بوده و دارای ساختار شکننده نیستند.

گزینهٔ «۳»: برای توصیف ترکیب های یونی نمی‌توان از واژه فرمول مولکولی استفاده کرده اما در ساختار برخی از آن‌ها مثل آمونیوم سولفات، پیوند اشتراکی وجود دارد.

گزینهٔ «۴»: به عنوان مثال یخ در حالت جامد سخت و شکننده است اما در حالت مذاب جریان الکتریسیته را از خود عبور نمی‌دهد.

(شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی۳، صفحه‌های ۷۱، ۷۲، ۷۷ تا ۸۲)

۱۱۴– گزینهٔ «۳» *(امیر حاتمیان)*

فرض می‌کنیم ۱۰۰ گرم از ماده موردنظر داریم:

$$\left.\begin{matrix} SiO_2 = ۴۶/۲g \\ H_2O = ۱۳/۴g \end{matrix}\right\}$$

حال باید حساب کنیم که با افزودن چند گرم H_2O سبب می‌شود که درصد جرمی آن به ٪۲۰ برسد:

$$۲۰ = \frac{۱۳/۴ + x}{۱۰۰ + x}\times۱۰۰ \Rightarrow x = ۸/۲۵g$$

بنابراین باید ۸/۲۵ گرم رطوبت جذب کند (جرم H_2O افزایش یابد) تا درصد جرمی آن به ٪۲۰ برسد.

حال درصد جرمی SiO_2 (سیلیس) را در نمونه جدید بدست می‌آوریم:

$$\text{درصدجرمی } SiO_2 = \frac{\text{جرم } SiO_2}{\text{جرم کل نمونه جدید}}\times۱۰۰٪$$

جرم SiO_2 ثابت مانده و تغییر نمی‌کند اما جرم کل افزایش می‌یابد.

$$\text{درصد جرمی } SiO_2 = \frac{۴۶/۲}{۱۰۰+۸/۲۵}\times۱۰۰٪ \simeq ۴۲/۷٪$$

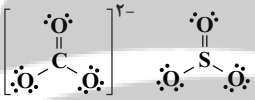
(شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی۳، صفحهٔ ۶۷)

۱۱۵–گزینهٔ «۳» *(عین‌الله ابوالفتحی)*

بررسی عبارت‌ها:

آ) نادرست؛ فضای میان دو هسته در مولکول‌های دو اتمی جورهسته (مانند Cl_2) بیش‌ترین احتمال حضور الکترون و همچنین بیش‌ترین تراکم بارالکتریکی را دارد.

ب) درست؛ شکل هندسی این دو گونه شبیه هم بوده و دارای ۴ پیوند اشتراکی هستند.



پ) نادرست؛ فرمول مولکولی کلروفرم به صورت $CHCl_3$ است.

ت) نادرست؛ در گروه ۱۷ از بالا به پایین با افزایش شعاع اتمی خصلت نافلزی کاهش می‌یابد و اتم با شعاع بزرگ‌تر حتماً خصلت نافلزی کم‌تری دارد؛ بنابراین همواره در نقشه پتانسیل آن‌ها اتم با شعاع بزرگ‌تر آبی رنگ است.

(شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی۳، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۵)

۱۱۶–گزینهٔ «۲» *(امیر حاتمیان)*

موارد (آ)، (پ) و (ث) نادرست‌اند. بررسی عبارت‌ها:

آ) داشتن جلا، رسانایی الکتریکی و شکل‌پذیری جزو خواص فیزیکی فلزها است ولی تنوع عدد اکسایش جزو رفتار شیمیایی فلز به شمار می‌رود.

ب) سختی، چگالی و دمای ذوب فلزهای واسطه بیش‌تر از فلزهای گروه ۱ و ۲ است.

پ) آهن (III) اکسید رنگ قرمز ایجاد می‌کند.

ت) چون الکترون‌های ظرفیت، سست‌ترین الکترون‌های فلزها هستند در نتیجه می‌توانند در فضای بین کاتیون‌ها در شبکه بلور فلز جابه‌جا شوند.

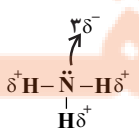
ث) برای ساخت استنت ویژهٔ رگ‌ها از نیتینول، معروف به آلیاژ هوشمند که آلیاژی از Ti و Ni است، استفاده می‌کنند.

(شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی۳، صفحه‌های ۸۱ تا ۸۶)

۱۱۷– گزینهٔ «۲» *(جهان‌شاهی بیگبانی)*

موارد سوم و ششم نادرست‌اند.

مورد اول) ترکیب هیدروژن‌دار عنصر B، همان NH_3 می‌باشد؛



تلاشی در مسیر موفقیت

مورد دوم) از اکسیدهای D: TiO_2 ، می‌باشد که جزو رنگدانه‌های سفید می‌باشد که همهٔ طول موج مرئی را بازتاب خواهد کرد.

مورد سوم) شمار جفت الکترون در ساختار الکترون ـ نقطه‌ای عنصر E به صورت، $\ddot{\underset{\cdot\cdot}{E}}\cdot$ برابر ۲ است. در ساختار لوویس SCO داریم؛ $\ddot{O}=C=\ddot{S}$ که تعداد جفت الکترون ناپیوندی برابر ۴ می‌باشد.

مورد چهارم) ترکیب یونی حاصل از C و E به صورت؛ Al_2O_3 و اکسید A به صورت K_2O است که در مقایسه آنتالپی فروپاشی شبکه بلور، با توجه به مجموع اندازهٔ بار یون‌های بیش‌تر در آلومینیم اکسید (Al_2O_3) این ترکیب آنتالپی فروپاشی بزرگ‌تری خواهد داشت. $Al_2O_3^{+3} > K_2O^{+}$

مورد پنجم) ترکیب حاصل از C و یون سیلیکات به صورت $Al_4(SiO_4)_3$ می‌باشد که نسبت شمار آنیون به کاتیون، $\frac{3}{4}$ است.

مورد ششم)نسبت اندازه بار به شعاع، همان چگالی بار می‌باشد که باتوجه به این‌که هر دو عنصر قدرمطلق بار یکسانی دارند یون $A^+(K^+)$ نسبت به یون F^- (Br^-) شعاع کوچک‌تری دارد؛ پس چگالی بار بیش‌تری خواهد داشت.

$$\text{چگالی بار} \uparrow = \frac{\overset{\text{ثابت}}{|q|}}{\text{شعاع}\downarrow}$$

(شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی۳، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۵، ۷۸، ۷۹ و ۸۸)

۱۱۸– گزینهٔ «۳» *(علی کریمی)*

گزینه«۱»: هر چه اندازه ذره های کاتالیزگر ریزتر باشد سطح تماس بیش‌تر می‌شود.

گزینه «۲»: به این دلیل از ۳ نوع کاتالیزگر استفاده می‌شود که ۳ نوع واکنش مختلف داریم.

گزینه «۴»: نماد پالادیم Pd می‌باشد.

(شیمی، راهی به‌سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی۳، صفحه‌های ۹۷ تا ۱۰۰)

۱۱۹–گزینهٔ «۴» *(ارژنگ فائدی)*

عبارت «اول»: درست؛ افزایش دما و اعمال فشار نیاز به صرف انرژی و هزینه است.

عبارت «دوم»: درست؛ کاتالیزگر همانند افزایش دما باعث سریع‌تر شدن واکنش می‌شود. کاتالیزگر بر آنتالپی واکنش تأثیری ندارد.

عبارت «سوم»: درست؛ وجود کربن مونوکسید نشان‌دهندهٔ سوختن ناقص است. از موتور خودرو بعد از سوختن سوخت، کربن مونوکسید خارج می‌شود ولی در مبدل‌ها هیدروکربن‌ها به‌صورت کامل می‌سوزند و محصول نهایی آن آب و کربن‌دی‌اکسید است.

عبارت «چهارم»: درست؛ انرژی فعال‌سازی واکنش گازهای هیدروژن و اکسیژن در حضور توری پلاتینی کم‌تر است.

(شیمی، راهی به‌سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی۳، صفحه‌های ۹۴ تا ۹۸)

۱۲۰–گزینهٔ «۲» *(محمدرضا جمشیری)*

$$\frac{Ea_1}{E'a_1}=\frac{4}{5}\Rightarrow Ea_1=\frac{4}{5}E'a_1\Rightarrow Ea_1-E'a_1=-75$$

$$\Rightarrow \frac{4}{5}E'a_1-E'a_1=-75\Rightarrow -\frac{1}{5}E'a_1=-75\Rightarrow E'a_1=375kJ$$

در حضور کاتالیزگر: $\frac{E'a_2}{Ea_2}=4\Rightarrow E'a_2=4Ea_2$

$$\Rightarrow Ea_2-E'a_2=-75\Rightarrow Ea_2-4Ea_2=-75$$

$$\Rightarrow =-3Ea_2=-75\Rightarrow Ea_2=25kJ$$

در نتیجه: $Ea_1=\frac{4}{5}\times 375=300kJ$: حالت اول

$E'a_2=4\times 25=100kJ$: حالت دوم

(شیمی، راهی به‌سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی۳، صفحه‌های ۹۵ تا ۹۷)

شیمی ۲

۱۲۱–گزینهٔ «۲» *(علیرضا بیانی)*

فسفر سفید را در آب نگهداری می‌کنند که مانند لیکوین نقش بازدارنده را دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: $2H_2O_2 \rightarrow 2H_2O+O_2$ ، گرماده می‌باشد.

گزینهٔ «۳»: محلول بنفش‌رنگ پتاسیم پرمنگنات با یک ا سید آلی در دمای اتاق به کندی واکنش می‌دهد. HCl اسید آلی نمی‌باشد.

گزینهٔ «۴»:سرعت مصرف واکنش‌دهنده و سرعت تولید فراورده هر دو به‌مرور زمان کاهش می‌یابند.

(در پی غذای سالم) (شیمی۲، صفحه‌های ۷۴، ۸۱، ۸۳ و ۸۹)

۱۲۲– گزینهٔ «۲» *(حمید ذبحی)*

عبارت‌های «سوم»، «چهارم» و «پنجم» درست هستند

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت «اول»: گرماسنج لیوانی برای تعیین ΔH فرایندهای انحلال و واکنش‌هایی که در حالت محلول انجام می‌شوند، مناسب است.

عبارت «دوم»: گاز متان از تجزیهٔ گیاهان توسط باکتری‌های بی‌هوازی در زیر آب تولید می‌شود.

عبارت «سوم»: درست است.

(در پی غذای سالم) (شیمی۲، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۵)

۱۲۳– گزینهٔ «۱» *(عبدالرضا دارفواه)*

$$I)C_2H_4(g)+3O_2(g)\rightarrow 2CO_2(g)+2H_2O(l)\ ;\ \Delta H(I)=-1410kJ$$

$$II)H_2O(l)\rightarrow H_2O(g)\ \text{و}\ \Delta H(II)=+41/1kJ$$

$$\Rightarrow \text{در ۲ ضرب شود}: 2H_2O(l)\rightarrow 2H_2O(g);\Delta H(II)=+82/2kJ$$

$$\text{واکنش مورد نظر}: C_2H_4(g)+3O_2(g)\rightarrow 2CO_2(g)+2H_2O(g)$$

$$\rightarrow \Delta H=?$$

معادلهٔ (II) را در ۲ ضرب می‌کنیم در این صورت $2H_2O(l)$ را از دو طرف حذف می‌کنیم و سپس دو معادلهٔ ترموشیمیایی را با همدیگر جمع می‌کنیم تا معادله موردنظر بدست آید.

$$C_2H_4(g)+3O_2(g)\rightarrow 2\cancel{H_2O(l)}+2CO_2(g)$$

$$+\ \ 2\cancel{H_2O(l)}\rightarrow 2H_2O(g)$$

نکته: طبق قانون هس، ΔH واکنش موردنظر حاصل جمع ΔH واکنش‌های اول و دوم است. $\Delta H=\Delta H(I)+\Delta H(II)\Rightarrow -1410+82/2=-1327/8kJ$

(در پی غذای سالم) (شیمی۲، صفحه‌های ۷۲ و ۷۳)

۱۲۴– گزینهٔ «۴» *(حسین ناصری ثانی)*

بررسی عبارت‌ها:

عبارت «آ»: افزودن آب خالص به محلول هیدروکلریک‌اسید هر چند سبب کاهش غلظت اسید و در پی آن کاهش سرعت واکنش می‌شود اما شمار مول‌های شرکت‌کنندهٔ اسید در واکنش را تغییر نمی‌دهد. بنابراین تأثیری در مقدار فرآورده‌های تولید شده نخواهد داشت.

عبارت «ب»: با توجه به آنکه واکنش‌دهنده‌ها در این واکنش جامد و محلول هستند (واکنش‌دهندهٔ گازی وجود ندارد)، بنابراین با افزایش حجم ظرف غلظت واکنش‌دهنده‌ها تغییری نمی‌کند و در نتیجه سرعت واکنش نیز تغییر نخواهد کرد. (تغییر حجم بر سرعت واکنش‌هایی تأثیرگذار است که حداقل یکی از واکنش‌دهنده‌ها گاز باشد).

عبارت «پ»: با افزودن محلول رقیق‌تر هیدروکلریک اسید به محلول اولیهٔ این اسید، غلظت آن کمتر شده و سرعت واکنش نیز کاهش می‌یابد.

عبارت «ت»: مقدار گاز هیدروژن تولید شده در این واکنش را هم می‌توان از روی مقدار منیزیم **(a)** و هم از روی مقدار هیدروکلریک اسید **(b)** به دست آورد. (چون Mg و HCl هر دو به صورت کامل مصرف می‌شوند):

$$(b): ?\,L\,H_2 = 0/2\,L\,HCl \times \frac{2\,mol\,HCl}{1\,L\,HCl} \times \frac{1\,mol\,H_2}{2\,mol\,HCl}$$

$$\times \frac{22/4\,L\,H_2}{1\,mol\,H_2} = 4/48\,L\,H_2$$

$$(a): ?\,L\,H_2 = 4/8\,g\,Mg \times \frac{1\,mol\,Mg}{24\,g\,Mg} \times \frac{1\,mol\,H_2}{1\,mol\,Mg}$$

$$\times \frac{22/4\,L\,H_2}{1\,mol\,H_2} = 4/48\,L\,H_2$$

$$\bar{R}(H_2) = \frac{\Delta V(H_2)}{\Delta t} = \frac{4/48\,L}{4\,min} = 1/12\,L.min^{-1}$$

(در پی غذای سالم) (شیمی۲، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۸)

۱۲۵– گزینهٔ «۳» *(رضا سلیمانی)*

معادلهٔ موازنه شده واکنش اصلی به صورت زیر است:

$$C_2H_2(g) + 5Br_2(g) \rightarrow 2CBr_4(g) + 2HBr(g) \qquad \Delta H = ?$$

ابتدا آنتالپی واکنش اصلی را بدست می‌آوریم. به این منظور، معادله واکنش‌های **(۱)** و **(۲)** را معکوس و معادله‌ی واکنش **(۳)** را معکوس و در عدد **۲** ضرب می‌کنیم:

۱) $C_2H_2(g) \rightarrow 2C(s,\text{گرافیت}) + H_2(g) \qquad \Delta H_1' = -(+225) = -225kJ$

۲) $H_2(g) + Br_2(g) \rightarrow 2HBr(g) \qquad \Delta H_2' = -(+95) = -95kJ$

۳) $2C(s,\text{گرافیت}) + 4Br_2(g) \rightarrow 2CBr_4 \qquad \Delta H_3' = -2 \times (+320) = -640kJ$

واکنش هدف: $C_2H_2(g) + 5Br_2(g) \rightarrow 2CBr_4(g) + 2HBr(g)$

$$\Delta H = -225 - 95 - 640kJ = -960kJ$$

سپس گرمای حاصل از واکنش **۴۰** میلی‌لیتر گاز اتین با چگالی $1/3\,g.L^{-1}$ را به دست می‌آوریم:

$$?kJ = 40 \times 10^{-3}\,L\,C_2H_2 \times \frac{1/3\,g\,C_2H_2}{1\,L\,C_2H_2} \times \frac{1\,mol\,C_2H_2}{26\,g\,C_2H_2}$$

$$\times \frac{-960kJ}{1\,mol\,C_2H_2} = -1/92kJ$$

اکنون به کمک رابطه‌ی $Q = mc\Delta\theta$، مقدار مول مس را که با این مقدار گرما می‌توان دمای آن را از $50^\circ C$ به $150^\circ C$ رساند، محاسبه می‌کنیم:

$$1/92 \times 10^3 = m \times 0/4 \times (150 - 50) \Rightarrow m = 48g\,Cu$$

$$?\,mol\,Cu = 48g\,Cu \times \frac{1\,mol\,Cu}{64g\,Cu} = 0/75\,mol\,Cu$$

(در پی غذای سالم) (شیمی۲، صفحه‌های ۵۶ تا ۵۹ و ۷۲ تا ۷۵)

۱۲۶– گزینهٔ «۴» *(سیدرضا رضوی)*

ابتدا سرعت مصرف H_2O_2 را در **۲۰** ثانیه دوم به دست می‌آوریم:

$$(\frac{mol}{L.min})R_{H_2O_2} = \frac{0/09\,mol.L^{-1}}{\frac{1}{3}\,min} = 0/27\,\frac{mol}{L.min}$$

حال سرعت تولید گاز O_2 را در **۲۰** ثانیه اول برحسب $\frac{mol}{s}$ تعیین می‌کنیم:

$$(\frac{mol}{s})R_{O_2} = \frac{0/15 \times 0/5L}{2 \times 20} = 1/875 \times 10^{-3}\,\frac{mol}{s}$$

حال نسبت این دو سرعت را تعیین می‌کنیم:

$$\text{نسبت خواسته شده} = \frac{0/27}{1/875 \times 10^{-3}} = 144$$

(در پی غذای سالم) (شیمی۲، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۸)

۱۲۷– گزینهٔ «۳» *(علی کریمی)*

سرعت متوسط را از روی نمودار $CaCl_2$ به دست می‌آوریم:

$$\text{سرعت تولید } CaCl_2 \text{ در بازه ۰s تا ۲۰s}: \frac{0/025mol}{\frac{1}{3}\,min} = 0/075\,\frac{mol}{min}$$

$$\text{سرعت واکنش} = \text{سرعت } CaCl_2$$

غلظت اولیه HCl:

$$\frac{0/025mol\,CaCl_2 \times \frac{2mol\,HCl}{1mol\,CaCl_2}}{0/1L} + 0/35\,\frac{mol}{L} = 0/85\,\frac{mol}{L}$$

(در پی غذای سالم) (شیمی۲، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۸، ۹۰ و ۹۱)

۱۲۸– گزینهٔ «۳» *(فرزاد حسینی)*

با گذشت زمان از مول واکنش‌دهنده‌ها کم می‌شود و بر مول فرآورده‌ها اضافه می‌شود. البته کاهش و افزایش مول به ضریب مولی مواد هم در واکنش بستگی دارد.

$$2NO + 2H_2 \longrightarrow N_2 + 2H_2O$$

شروع $t = 0$	۶	۸	۰	۰
$t = 1/5\,min$	$6-2x$	$8-2x$	x	$2x$

تلاشی در مسیر موفقیت

$$\Rightarrow 6-2x+8-2x+x+2x=11$$

$$\rightarrow \boxed{x=3\,mol}$$

$$R_{\text{واکنش}}=R_{N_2}=\frac{\Delta[N_2]}{\Delta t}=\frac{\frac{\Delta n}{V}}{\Delta t}=\frac{\frac{3}{2}}{90(s)}=\frac{1}{60}\left(\frac{mol}{L.s}\right)$$

(در پی غذای سالم) (شیمی۲، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۸، ۹۰ و ۹۱)

۱۲۹– گزینهٔ «۱» *(حامد صابری)*

$$4KNO_3(s)\rightarrow 2K_2O(s)+2N_2(g)+5O_2(g)$$

تفاوت جرم دو مادهٔ جامد در معادله برابر جرم گازهای تولید شده است:

فرض می‌کنیم A گرم از گاز N_2 تولید شده باشد پس جرم O_2 تولید شده برابر $A-21/6$ است:

$$A\,g\,N_2\times\frac{1\,mol\,N_2}{28\,g\,N_2}\times\frac{5\,mol\,O_2}{2\,mol\,N_2}\times\frac{32\,g\,O_2}{1\,mol\,O_2}=$$

$$21/6-A\,g\,O_2\Rightarrow A=5/6\,g$$

$$\begin{cases}5/6\,g\,N_2\times\frac{1\,mol\,N_2}{28\,g\,N_2}\times\frac{22/4\,L\,N_2}{1\,mol\,N_2}=4/48\,L\,N_2\\16\,g\,O_2\times\frac{1\,mol\,O_2}{32\,g\,O_2}\times\frac{22/4\,L\,O_2}{1\,mol\,O_2}=11/2\,L\,O_2\end{cases}$$

$$\Rightarrow R_{\text{گازها}}=\frac{11/2+4/48\,L}{49\,s}\times\frac{60\,s}{1\,min}=19/2\,\frac{L}{min}$$

(در پی غذای سالم) (شیمی۲، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۸)

۱۳۰– گزینهٔ «۳» *(خارج از کشور ریاضی۱۴۰۰)*

مورد اول: درست. سرعت تولید (Al_2O_3) در واکنش دوم برحسب مول بر دقیقه برابر است با:

$$\overline{R}_{Al_2O_3}\text{ (در واکنش ۲)}=3\overline{R}_{Al_2O_3}\text{ (در واکنش ۱)}$$

$$=3\frac{\Delta n}{\Delta t}=3\times\frac{3/2}{\frac{180}{60}}=3/2\,mol.min^{-1}$$

واکنش دوم را موازنه می‌کنیم:

$$2Al+Fe_2O_3\rightarrow Al_2O_3+2Fe$$

$$1/5\,min\times\frac{3/2\,mol\,Al_2O_3}{1\,min}\times\frac{1\,mol\,Fe_2O_3}{1\,mol\,Al_2O_3}=4/8\,mol\,Fe_2O_3$$

مورد دوم: درست. واکنش اول را موازنه می‌کنیم:

$$Al_2(SO_4)_3\rightarrow Al_2O_3+3SO_3$$

$$\overline{R}_{SO_3}=3\overline{R}_{Al_2O_3}=3\times\frac{3/2}{\frac{180}{60}}=3/2\,mol.min^{-1}$$

مورد سوم: درست.

$$3/2\,mol\,Al_2O_3\times\frac{1\,mol\,Al_2(SO_4)_3}{1\,mol\,Al_2O_3}$$

$$=3/2\,mol\,Al_2(SO_4)_3\text{ مصرفی}$$

مقدار باقی مانده + مقدار مصرف شده = مقدار اولیه

$$=3/2+0/8=4\,mol$$

$$\Rightarrow 4\,mol\,Al_2(SO_4)_3\times\frac{342\,g\,Al_2(SO_4)_3}{1\,mol\,Al_2(SO_4)_3}=1368\,g=1/368\,kg$$

مورد چهارم: نادرست

در واکنش اول داریم:

$$\overline{R}_{Al_2(SO_4)_3}=\overline{R}_{Al_2O_3}=\frac{3/2}{3}\,mol.min^{-1}$$

$$\overline{R}_{Al}=2\overline{R}_{Al_2O_3}=2\times 3/2\,mol.min^{-1}$$

$$\frac{\overline{R}_{Al}}{\overline{R}_{Al_2(SO_4)_3}}=\frac{2\times 3/2}{\frac{3/2}{3}}=6$$

(در پی غذای سالم) (شیمی۲، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۸)

شیمی ۱

۱۳۱– گزینهٔ «۳» *(محمد عظیمیان زواره)*

نقره نیترات برخلاف کلسیم فسفات و باریم سولفات در آب محلول است.

انحلال‌پذیری مواد محلول از $1g$ حل‌شونده در $100g$ آب بیش‌تر است.

گزینهٔ «۱»: باتوجه به فرمول شیمیایی $Al_2(CO_3)_3$ و $(NH_4)_3PO_4$ تفاوت مجموع شمار اتم ها برابر ۶ می‌باشد.

گزینهٔ «۲»: چگالی به حجم و مقدار ماده بستگی ندارد. آب دریای سرخ از آب دریای مرده رقیق‌تر است بنابراین چگالی آب دریای سرخ کم‌تر است.

گزینهٔ «۴»: کاتیون M^{3+} نمی‌تواند کاتیون از عنصرهای گروه‌های ۱ و ۲ (دستهٔ s) باشد زیرا عنصرهای گروه ۱ کاتیون M^+ و عنصرهای گروه ۲ کاتیون M^{2+} را تشکیل می‌دهند.

(آب، آهنگ زندگی) (شیمی۱، صفحه‌های ۸۹ تا ۹۴ و ۱۰۰)

۱۳۲– گزینهٔ «۲» *(محمد عظیمیان زواره)*

$$M_{Na^+}=M_{NaOH}=0/25=\frac{n}{2L}\Rightarrow n=0/5\,mol\,NaOH$$

$$?g\,NaOH=0/5\,mol\,NaOH\times\frac{40\,g\,NaOH}{1\,mol\,NaOH}=20\,g\,NaOH$$

$$\text{درصد جرمی}=\frac{\text{جرم حل‌شونده}}{\text{جرم محلول}}\times 100=\frac{20\,g}{200\,g}\times 100=\%10$$

(آب، آهنگ زندگی) (شیمی۱، صفحه‌های ۹۴، ۹۵، ۹۸ و ۹۹)

۱۳۳– گزینهٔ «۴» *(بهنام تازانچایی)*

$$ppm=\frac{\text{جرم حل‌شونده}}{\text{جرم محلول}}\times 10^6\Rightarrow 280=\frac{x}{500}\times 10^6$$

$$\Rightarrow x=0/14g\,CaCO_3$$

$$Ca^{2+}\text{ جرم}=0/14\,g\,CaCO_3\times\frac{1\,mol\,CaCO_3}{100\,g\,CaCO_3}$$

$$\times\frac{1\,mol\,Ca^{2+}}{1\,mol\,CaCO_3}\times\frac{40\,g\,Ca^{2+}}{1\,mol\,Ca^{2+}}=5/6\times10^{-2}\,g\,Ca^{2+}$$

$$28=\frac{5/6\times10^{-2}}{\underset{\text{جرم آب اضافه‌شده}}{x}+500}\times10^6\Rightarrow\begin{cases}28x+14000=56000\\x=\frac{42000}{28}=1500\,g\end{cases}$$

(آب، آهنگ زندگی) (شیمی۱، صفحه‌های ۹۴ و ۹۵)

۱۳۴– گزینهٔ «۲» (علی تظیف کار)

حجم حوضچه برابر است با:

$$12\times10\times8=960\,m^3=960\times10^3\,L$$

حال جرم آب حوضچه را به دست می‌آوریم:

$$\frac{75}{100}\times960\times10^3=72\times10^4\,L\times\frac{1\,kg\,H_2O}{1\,L\,H_2O}=72\times10^4\,kg$$

$$ppm=\frac{\text{میلی‌گرم حل‌شونده}}{\text{کیلوگرم محلول}}\Rightarrow8=\frac{x\,mgO_2}{72\times10^4}$$

$$\Rightarrow x\,mgO_2=576\times10^4\,mgO_2=5760\,gO_2$$

$$5760\,gO_2\times\frac{1\,mol\,O_2}{32\,g\,O_2}\times\frac{22/4\,LO_2}{1\,mol\,O_2}=4032\,LO_2$$

(آب، آهنگ زندگی) (شیمی۱، صفحه‌های ۹۴ و ۹۵)

۱۳۵– گزینهٔ «۳» (امین نوروزی)

$$\frac{4/5\,mol\,NaOH}{1\,L\,\text{محلول}}=\frac{4/5\,mol\,NaOH}{1000\,mL\,\text{محلول}}=\frac{x\,mol\,NaOH}{300\,mL\,\text{محلول}}$$

$$\Rightarrow1/35\,mol\,NaOH$$

$$1/35\,mol\,NaOH\times\frac{40\,g\,NaOH}{1\,mol\,NaOH}\Rightarrow54\,g\,NaOH$$

$$\text{درصد جرمی}=\frac{45\,g\,NaOH}{100\,g\,\text{محلول}}\Rightarrow\frac{45\,g\,NaOH}{100\,g\,\text{آب}}=\frac{54\,g\,NaOH}{x\,g\,\text{آب}}\Rightarrow x=66\,g\,\text{آب}$$

(آب، آهنگ زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۶، ۹۸ و ۹۹)

۱۳۶– گزینهٔ «۳» (مجید عظیمیان زواره)

آ) درست

ب) درست؛ زیرا شیب نمودار سدیم کلرید کم‌تر است.

پ) نادرست؛ مقدار $20\,g$ رسوب ایجاد می‌شود.

راه حل قسمت پ) : انحلال پذیری KCl در دماهای $75^\circ C$ و $45^\circ C$ به ترتیب ۵۰ و ۴۰ گرم است.بنابراین اگر ۱۵۰ گرم از این محلول از دمای $75^\circ C$ به $45^\circ C$ برسد،مقدار $10\,g$ (=۵۰-۴۰) رسوب تشکیل می‌شود:

$$\text{رسوب}=20\,g\,\text{رسوب}\times\frac{100\,g\,\text{محلول}}{150\,g\,\text{رسوب}}=300\,g\,\text{محلول}\quad\text{رسوب}?\,g$$

ت) درست؛ زیرا جرم حل‌شونده در $100\,g$ آب در این دما بیش‌تر بوده و چگالی محلول آن بیش‌تر است. (آب، آهنگ زندگی) (شیمی۱، صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۳)

۱۳۷– گزینهٔ «۳» (میلاد عزیزی)

دو دما را فرض می‌گیریم: $(40^\circ C, 30^\circ C)$

$$S=a\theta+b\Rightarrow a=\frac{S_2-S_1}{\theta_2-\theta_1}\Rightarrow\frac{38/8-35/6}{40-30}=0/32$$

دمای دیگری را برای پیدا کردن عرض از مبدأ (b) فرض می‌گیریم. $(10^\circ C)$

$$29/2=0/32(10)+b\Rightarrow b=26$$

$$\Rightarrow\theta=25^\circ C\Rightarrow S=0/32\times25+26=34$$

در محلول سیرشده نمک KCl در دمای $25^\circ C$ به ازای هر $100\,g$ آب $34\,g$ نمک KCl حل شده است. در نتیجه نسبت شمار مول‌های آب به شمار مول‌های KCl برابر است با:

$$\frac{\frac{100}{18}}{\frac{34}{74/5}}\simeq12/17$$

(آب، آهنگ زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۳)

۱۳۸– گزینهٔ «۴» (میرحسن حسینی)

گزینهٔ «۱»: مولکول‌های XY به‌صورت دو اتمی ناجور هسته و مولکول قطبی می‌باشند در نتیجه برخلاف مولکول‌های جور هسته و ناقطبی X_2 در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند.

گزینهٔ «۲»: با این‌که جرم مولی AX و C_2 مشابه است اما AX به دلیل قطبی بودن آسان‌تر از C_2 به مایع تبدیل می‌شود.

گزینهٔ «۳»: هر ۳ مولکول ناقطبی هستند پس هر چه جرم مولی بیش‌تر، نیروهای بین مولکولی قوی‌تر خواهد بود.

$Z_2>B_2>M_2$: ترتیب جرم مولی

$Z_2>B_2>M_2$: ترتیب نیروهای بین مولکولی

گزینهٔ «۴»: مولکول H_2S برخلاف مولکول H_2O در دمای $25^\circ C$ حالت گازی دارد. (آب، آهنگ زندگی) (شیمی ۱، صفحهٔ ۱۰۶)

۱۳۹– گزینهٔ «۴» (مسعود طبرسا)

واکنش موازنه شده بصورت زیر است:

$$3CaBr_{2(aq)}+2(NH_4)_3PO_{4(s)}\rightarrow6NH_4Br_{(aq)}+Ca_3(PO_4)_{2(s)}$$

$$\text{درصد جرمی}=\frac{\text{جرم حل‌شونده}}{\text{جرم محلول}}\times100$$

$$\Rightarrow40=\frac{mCaBr_2}{50}\times100\Rightarrow mCaBr_2=20\,g$$

$$\text{چگالی}=\frac{\text{جرم محلول}}{\text{حجم محلول}}\Rightarrow1/2=\frac{50}{V}$$

$$\Rightarrow V_{\text{محلول}}\simeq41/7\,ml=41/7\times10^{-3}\,L$$

$$\frac{mol}{L}NH_4Br=20\,g\,CaBr_2\times\frac{1\,mol\,CaBr_2}{200\,g\,CaBr_2}\times\frac{6\,mol\,NH_4Br}{3\,mol\,CaBr_2}\times\frac{1}{41/7\times10^{-3}\,L}=4/8\,\frac{mol}{L}$$

(آب، آهنگ زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۹۶، ۹۸ تا ۱۰۰)

۱۴۰– گزینهٔ «۲» *(پویا رستگاری)*

معادلهٔ واکنش انجام شده به‌صورت زیر است:

$$۴NaNO_۳(s) \rightarrow ۲Na_۲O(s) + ۵O_۲(g) + ۲N_۲(g)$$

باتوجه به واکنش می‌توان گفت به‌ازای تجزیهٔ ۴ مول سدیم نیترات، ۵ مول گاز اکسیژن به همراه ۲ مول گاز نیتروژن تولید شده است. پس به ازای تجزیهٔ هر ۴ مول سدیم نیترات در مجموع ۷ مول مادهٔ گازی تولید می‌شود بنابراین می‌توان نوشت:

$$?g\ NaNO_۳ = ۱۵/۶۸L\ \text{ماده گازی} \times \frac{۱mol\ \text{گاز}}{۲۲/۴L\ \text{گاز}} \times \frac{۴mol\ NaNO_۳}{۷mol\ \text{ماده گازی}} \times \frac{۸۵g\ NaNO_۳}{۱mol\ NaNO_۳} = ۳۴g\ NaNO_۳$$

با زدن ضربه به محلول فراسیرشدهٔ ۳۰۴ گرمی اولیه، ۳۴ گرم از نمک موجود در این محلول رسوب می‌کند و ۲۷۰ گرم محلول سیرشده باقی می‌ماند. از طرفی می‌دانیم در دمای $۱۰^{\circ}C$، انحلال‌پذیری سدیم نیترات برابر با ۸۰ گرم در ۱۰۰ گرم آب است. بر این اساس داریم:

$$\text{آب}\ ?g: \text{محلول}\ ۲۷۰g \times \frac{\text{آب}\ ۱۰۰g}{\text{محلول}\ ۱۸۰g} = \text{آب}\ ۱۵۰g$$

بر این اساس می‌توان گفت در محلول اولیه ۱۵۰ گرم آب وجود داشته است بنابراین می‌توان نوشت:

جرم نمک موجود در محلول + جرم آب موجود در محلول = جرم محلول اولیه

$$\Rightarrow ۳۰۴ = ۱۵۰ + x \Rightarrow x = ۱۵۴g$$

باتوجه به محاسبات بالا می‌توان گفت در محلول موردنظر **۱۵۴** گرم نمک وجود داشته است. *(آب، آهنگ زندگی)* *(شیمی ۱، صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۳)*

شیمی ۲ – سؤال‌های مکمل

۱۴۱– گزینهٔ «۳» *(علی رحیمی علائی)*

عبارت‌های «پ» و «ت» درست‌اند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت «آ»:

$$H_۲(g) + I_۲(s) \rightarrow ۲HI(g) \qquad \Delta H > ۰$$
$$H_۲(g) + O_۲(g) \rightarrow H_۲O_۲(l) \qquad \Delta H < ۰$$
$$N_۲(g) + ۲H_۲(g) \rightarrow N_۲H_۴(g) \qquad \Delta H > ۰$$

عبارت «ب»: کاتالیزگر کمیّتی است که تنها سرعت واکنش را افزایش داده و بر مقدار فرآورده بی‌تأثیر است.

عبارت «ت»: درست: زیرا با انحلال مقدار بیشتری از حل‌شونده در آب غلظت بالا رفته و سرعت تولید گاز افزایش یافته، پس زمان پرتاب شدن درب قوطی کاهش می‌یابد.

(در پی غذای سالم) *(شیمی ۲، صفحه‌های ۷۴، ۷۵، ۷۸، ۸۱ و ۹۵)*

۱۴۲– گزینهٔ «۲» *(فرزاد حسینی)*

عبارت‌های «پ» و «ت» درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت «الف»: واکنشی که با ΔH وابسته به خود بیان شود واکنش ترموشیمی یا گرماشیمی نامیده می‌شود.

عبارت «ب»: واکنش تهیه متان از هیدروژن و کربن و تأمین شرایط بهینه آن سخت است.

عبارت‌های «پ» و «ت»: درست: اندازه‌گیری آنتالپی بسیاری از واکنش‌ها به روش گرماسنجی امکان‌پذیر نیست، زیرا ممکن است یک واکنش در شرایط سخت انجام شود و یا بخشی از یک واکنش چند مرحله‌ای باشد و نتوان آن را به طور مستقل در آزمایشگاه انجام داد.

(در پی غذای سالم) *(شیمی ۲، صفحه‌های ۷۲ و ۷۳)*

۱۴۳– گزینهٔ «۴» *(فرزاد نیفی کرمی)*

معادلهٔ I را معکوس و در $(\frac{۱}{۲})$ ضرب کرده و معادلهٔ واکنش II را در $\frac{۳}{۲}$ ضرب کرده و معادله‌های حاصل را با معادله واکنش ترمیت جمع می‌کنیم تا ΔH واکنش زیر به‌دست آید:

$$Fe_۲O_۳ + ۳Zn \rightarrow ۳ZnO + ۲Fe$$

$$\Delta H = (-\frac{۱}{۲} \times -۳۳۴۰) + (\frac{۳}{۲} \times -۶۴۰) + (-۸۵۰) =$$
$$(+۱۶۷۰) + (-۹۶۰) + (-۸۵۰) = -۱۴۰kJ$$

تغییر جرم در معادله ترمیت جایگزین شده به صورت زیر است:

$$\Delta m = |۲Fe - ۳Zn| = |۲ \times ۵۶ - ۳ \times ۶۵| = ۸۳g$$

$$?kJ = ۱۶۶g \times \frac{۱۴۰kJ}{۸۳g} = ۲۸۰kJ$$

(در پی غذای سالم) *(شیمی ۲، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۵)*

۱۴۴– گزینهٔ «۳» *(فرزاد نیفی کرمی)*

عبارت های «آ» و«ب» نادرست‌اند.

عبارت «آ»: سهم تولید گاز $CO_۲$ در رده‌ای غذا به مراتب بیشتر از سوختن سوخت خودروها، کارخانه‌ها و ... است.

عبارت «ب»: چهرهٔ آشکار ردپای غذا نشان می‌دهد که حدود ٪۳۰ از غذایی که سالانه تولید می‌شود به مصرف نرسیده و به زباله تبدیل می‌شود.

(در پی غذای سالم) *(شیمی ۲، صفحه‌های ۸۹ تا ۹۳)*

۱۴۵– گزینهٔ «۴» *(جواد سوری لکی)*

$$۲KBrO_۳(s) + ۳N_۲H_۴(l) \rightarrow ۳N_۲(g) + ۲KBr(s) + ۶H_۲O(l)$$

سرعت مصرف مربوط به واکنش‌دهنده‌هاست و واکنش‌دهنده مایع $N_۲H_۴$ است و سرعت تولید مربوط به فرآورده‌هاست و فرآورده گازی $N_۲$ است از آنجایی که سرعت تولید یا مصرف مواد متناسب با ضریب مواد است از آنجایی که ضریب این دو ماده برابر است پس سرعت مصرف $N_۲H_۴$ و سرعت تولید $N_۲$ با هم برابر است.

نمک تولید شده همان پتاسیم برمید است پس:

$$\bar{R}_{\text{واکنش}} = \frac{\bar{R}(KBr)}{۲} \Rightarrow \bar{R}(KBr) = ۲(۰/۰۵) = ۰/۱\frac{mol}{min}$$

$$?g\ KBr = ۴۵min \times \frac{۰/۱mol\ KBr}{۱min} \times \frac{۱۱۹g\ KBr}{۱mol\ KBr} = ۵۳۵/۵gKBr$$

(در پی غذای سالم) *(شیمی ۲، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۸، ۹۰ و ۹۱)*

۱۴۶– گزینهٔ «۴» *(عبدالرضا دادفواه)*

$$۲NH_۳ \rightarrow N_۲ + ۳H_۲$$

$$R_{(\text{واکنش})} = \frac{\bar{R}(NH_۳)}{۲} = \frac{\bar{R}(N_۲)}{۱}$$

$$\Rightarrow \bar{R}(NH_۳) = ۲ \times ۰/۲ = ۰/۴mol.s^{-۱}$$

$$\bar{R}(NH_۳) = \frac{\Delta n}{\Delta t} \Rightarrow ۰/۴ = \frac{\Delta n}{۱۰}$$

$$\Rightarrow \Delta n(NH_۳) = ۴mol$$

از مصرف ۲ مول آمونیاک، ۴ مول فراورده حاصل می‌شود، یعنی شمار مول‌های فرآورده‌ها دو واحد بیشتر است. بنابراین با مصرف ۴ مول آمونیاک، ۸ مول فرآورده حاصل می‌شود یعنی شمار مول‌های فراورده‌ها چهار واحد بیشتر خواهد بود.

(در پی غذای سالم) *(شیمی ۲، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۸، ۹۰ و ۹۱)*

۱۴۷– گزینهٔ «۱» *(علی رحیمی)*

همهٔ عبارت‌ها نادرست‌اند. بررسی عبارت‌ها:

عبارت «الف»: واکنش تبدیل قند موجود در جوانه‌ی گندم (مالتوز) به گلوکز را نشان می‌دهد.

عبارت «ب»: سرعت واکنش در بازه‌ی ۵ – ۷ دقیقه باید از بازه ۷ تا ۱۴ دقیقه بیشتر باشد. پس $۶/۶۷\times۱۰^{-۴}$ صحیح نیست زیرا:

$$\text{R واکنش ۷تا۱۴} = \frac{۰/۰۴-۰/۰۳}{۷\times۲} = \frac{۰/۰۱}{۱۴} \simeq ۷\times۱۰^{-۴}$$

عبارت «پ»: پس از اتمام واکنش و انجام کامل آن، شیب نمودار برای فراورده و واکنش‌دهنده هر دو صفر خواهد شد.

عبارت «ت»: نسبت شیب نمودارهای گلوگز بر مالتوز $\frac{-۲}{۱}$ است.

(در پی غذای سالم) (شیمی۲، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۸، ۹۰ و ۹۱)

۱۴۸– گزینهٔ «۳» *(امیرحسین طیبی)*

واکنش موازنه شده:

$$۲MCl_n(l) \longrightarrow ۲M(l) + nCl_۲(g)$$

فرض می‌کنیم در این مدت زمان (t ثانیه)، a مول از MCl_n مصرف شده است.

$$?LCl_۲ : a\,mol MCl_n \times \frac{n\,mol Cl_۲}{۲\,mol MCl_n} \times \frac{۲۴\,L Cl_۲}{۱\,mol Cl_۲} = ۱۲an\ L Cl_۲$$

$$\bar{R}_{Cl_۲} = \frac{۱۲an(L)}{t(s)} = \frac{۱۲an}{t} L.s^{-۱}$$

$$\bar{R}_{MCl_n} = \frac{a(mol)}{t(s)} \times \frac{۶۰s}{۱min} = \frac{۶۰a}{t} mol.min^{-۱}$$

$$\Rightarrow \bar{R}_t = \frac{\bar{R}_{MCl_n}}{۲} = \frac{۶۰a}{۲t} = \frac{۳۰a}{t} mol.min^{-۱}$$

$$\Rightarrow \frac{\bar{R}_{Cl_۲}}{\bar{R}_t} = \frac{\frac{۱۲an}{t}}{\frac{۳۰a}{t}} = \frac{۱۲n}{۳۰} = ۱/۲ \Rightarrow n = ۳ \Rightarrow M^{۳+}$$

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، شماره صفحه‌های ۸۳ تا ۸۸، ۹۰ و ۹۱)

۱۴۹– گزینهٔ «۲» *(مهیر غنچه‌علی)*

عبارت‌های «پ» و «ت» درست هستند.

عبارت «الف»:

زمان	۰	۱۵	۳۰
A	۲۰	۱۴	۱۱
B	۰	۸	۱۲

$$۶A \rightarrow ۸B$$
$$\downarrow$$
$$۳A \rightarrow ۴B$$

عبارت «ب»:

$$\frac{\bar{R}_{A(۱۵-۳۰)}}{\bar{R}_{B(۰-۱۵)}} = \frac{\frac{۳\times۰/۰۵}{۱۵\times۲}}{\frac{۸\times۰/۰۵}{۱۵\times۲}} = \frac{۳}{۸}$$

عبارت «پ»: زیرا با گذشت زمان سرعت واکنش کم می‌شود.

عبارت «ت»:

$$\text{غلظت اولیه A}: \quad \text{اولیه } mol\ A = ۲۰\times۰/۰۵ = ۱ \rightarrow M_A = \frac{۱}{۲} = ۰/۵ \frac{mol}{L}$$

$$\begin{array}{ccc} ۳A & \longrightarrow & ۴B \\ ۰/۵-۳x & & ۴x \end{array}$$

$$\bar{R}_{\text{واکنش}} = \frac{۳x}{۳} = x = ۰/۰۰۵ \frac{mol}{L.min} \times ۲۰min = ۰/۱ \frac{mol}{L}$$

$$\text{درصد مصرف A} = \frac{۳x}{۰/۵} \times ۱۰۰ = \frac{۳(۰/۱)}{۰/۵} \times ۱۰۰ = ۶۰٪$$

(در پی غذای سالم) (شیمی۲، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۸، ۹۰ و ۹۱)

۱۵۰– گزینهٔ «۴» *(میلاد شیخ‌الاسلامی فیاوی)*

ابتدا واکنش را موازنه کرده و سپس از روی سرعت واکنش و ضریب هر کدام از فرآورده‌ها، سرعت تولید آن‌ها ودر ادامه مول تولیدی آن‌ها را در بازه‌ی زمانی ۲۰ ثانیه به دست می‌آوریم:

$$۳Fe(s) + ۴H_۲O(g) \rightarrow Fe_۳O_۴(s) + ۴H_۲(g)$$

$$\bar{R}_{Fe_۳O_۴} = \bar{R}_{\text{واکنش}} = \frac{۱}{۴۰} \frac{mol}{s} \Rightarrow$$

$$\Delta n_{Fe_۳O_۴} = \frac{۱}{۴۰} \frac{mol}{s} \times ۲۰s = ۰/۵ mol\ Fe_۳O_۴$$

$$\bar{R}_{H_۲} = ۴\bar{R}_{\text{واکنش}} = \frac{۱}{۱۰} \frac{mol}{s} \Rightarrow$$

$$\Delta n_{H_۲} = \frac{۱}{۱۰} \frac{mol}{s} \times ۲۰s = ۲mol\ H_۲$$

حال به دلخواه از روی یکی از فراورده‌ها، گرمای تولیدی را به دست می‌آوریم:

$$?kJ\ \text{گرما} = ۲mol\ H_۲ \times \frac{-۱۵۰kJ}{۴mol\ H_۲} = -۷۵kJ$$

دقت کنید از ۷۵kJ گرمای آزاد شده، ۳۷/۵kJ (نیمی از آن) صرف افزایش دمای فراورده‌ها می‌شود.

حال مجموع جرم فراورده‌ها را به دست آورده و با قرار دادن در فرمول $Q = mc\Delta\theta$، تغییرات دما را بدست می‌آوریم:

$$?g\ H_۲ = ۲mol\ H_۲ \times \frac{۲g\ H_۲}{۱mol\ H_۲} = ۴g\ H_۲$$

و

$$?g\ Fe_۳O_۴ = ۲۳۲ \frac{g}{mol} \times \frac{۱}{۲} mol = ۱۱۶g\ Fe_۳O_۴$$

$$\left.\begin{array}{l} Q = ۳۷۵۰۰J \\ c = ۰/۶۲۵ \frac{J}{g.^\circ C} \\ m = ۱۱۶ + ۴ = ۱۲۰g \end{array}\right\} ۳۷۵۰۰ = ۱۲۰\times۰/۶۲۵\times\Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta = ۵۰۰^\circ C$$

(در پی غذای سالم) (شیمی۲، صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸، ۸۳ تا ۸۸، ۹۰ و ۹۱)

تلاشی دیگر موفقیت

ریاضی ۳

۱۵۱– گزینهٔ «۲»

(محمدابراهیم توزنده‌جان)

ابتدا شیب خط به معادلهٔ $\frac{y-1}{3}+\frac{2x+1}{4}=-1$ را به‌دست می‌آوریم:

$$\frac{y}{3}-\frac{1}{3}+\frac{2x}{4}+\frac{1}{4}=-1\Rightarrow\frac{y}{3}+\frac{x}{2}=-\frac{11}{12}$$

$$\Rightarrow \text{شیب خط}=-\frac{\frac{1}{2}}{\frac{1}{3}}=-\frac{3}{2}$$

از آنجا که خط مماس بر منحنی f در $x=k$ عمود بر خط فوق می‌باشد، پس شیب آن قرینه و معکوس عدد $-\frac{3}{2}$ یعنی برابر $\frac{2}{3}$ خواهد بود، به عبارتی $f'(k)=\frac{2}{3}$ است و داریم:

$$\lim_{h\to 0}\frac{f(k+4h)-f(k)}{3h}=(\frac{4-0}{3})f'(k)=\frac{4}{3}(\frac{2}{3})=\frac{8}{9}$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶۶ تا ۷۶)

۱۵۲– گزینهٔ «۴»

(مهری براتی)

دامنهٔ تابع f، به‌صورت $(-3,+\infty)-\{3\}$ است. تابع f در ریشهٔ مخرج یعنی $x=3$ ناپیوسته و مشتق‌ناپذیر است.

هم‌چنین تابع در ریشه‌های سادهٔ داخل قدر مطلق مشتق‌پذیر نیست:

$$2x^2-6x+4=0\Rightarrow 2(x-1)(x-2)=0\Rightarrow\begin{cases}x=1\\x=2\end{cases}$$

در ضابطهٔ پایین هم در $x=-2$ تابع مماس قائم دارد و مشتق‌ناپذیر است. در نقطهٔ $x=-1$ که مرز دو ضابطه است، باید پیوستگی و مشتق‌پذیری بررسی شود:

$$\lim_{x\to(-1)^+}f(x)=\lim_{x\to(-1)^+}\frac{|2x^2-6x+4|}{x-3}=\frac{12}{-4}=-3$$

$$\lim_{x\to(-1)^-}f(x)=\lim_{x\to(-1)^-}[x-1]\sqrt[3]{x+2}=[-2^-]=-3$$

$$f(-1)=-2$$

در $x=-1$ نیز ناپیوسته و مشتق‌ناپذیر است.

بنابراین تابع f در بازهٔ $(-3,+\infty)$ در ۵ نقطهٔ مشتق‌ناپذیر است.

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۲)

۱۵۳– گزینهٔ «۳»

(حسن اسماعیلی)

حاصل حد به‌صورت زیر تبدیل به تعریف مشتق می‌شود.

$$\lim_{h\to 0^-}\frac{f(1-h)-f(1)-(f(1+h)-f(1))}{5h}$$

$$=\frac{1}{5}(\lim_{h\to 0^-}\frac{f(1-h)-f(1)}{h}-\lim_{h\to 0^-}\frac{f(1+h)-f(1)}{h})$$

$$=\frac{1}{5}(-f'_+(1)-f'_-(1))=\frac{1}{5}(-\frac{1}{12}+8)=\frac{19}{12}$$

مقادیر $f'_+(1)$ و $f'_-(1)$ بصورت زیر بدست آمدند:

$$f'_+(1)=\frac{1}{3\sqrt[3]{(1+7)^2}}=\frac{1}{12}$$

$$f'_-(1)=\frac{-2}{(2-\frac{3}{2})^2}=-8$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶۶ تا ۹۲)

۱۵۴– گزینهٔ «۲»

(سعید ولی‌زاده)

$$f(x)=[\frac{3}{2}x]\sqrt{4(x-2)^2+(x-2)^2}=[\frac{3}{2}x]\sqrt{5(x-2)^2}$$

$$\Rightarrow f(x)=\sqrt{5}[\frac{3}{2}x]|x-2|\xrightarrow{x\to 2^-}\sqrt{5}[3^-]|x-2|$$

$$\Rightarrow f(x)=2\sqrt{5}(-x+2)\xrightarrow{\text{مشتق}}f'(x)=-2\sqrt{5}$$

$$f'_-(2)=-2\sqrt{5}\to\text{جواب}=\frac{f'-(2)}{\sqrt{5}}=\frac{-2\sqrt{5}}{5}=-2$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۲ تا ۸۷)

۱۵۵– گزینهٔ «۴»

(میلاد منصوری)

از فرض مسئله $f(1)=4$ به‌دست می‌آید. از طرفی داریم:

$$g'(x)=2xf(x)+x^2f'(x)\Rightarrow g'(1)=2f(1)+f'(1)$$

$$\Rightarrow 5=8+f'(1)\Rightarrow f'(1)=-3$$

از طرفی $g(1)=f(1)+2=6$ است. بنابراین داریم:

$$(\frac{g(x)}{f(x)})'=(\frac{g'(x)f(x)-g(x)f'(x)}{f^2(x)})\xrightarrow{x=1}\frac{5\times 4-6\times(-3)}{16}$$

$$=\frac{38}{16}=\frac{19}{8}$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۵ تا ۸۷)

۱۵۶– گزینهٔ «۱»

(فهیمه ولی‌زاده)

$$f(x)=\sqrt{2x+3}$$

$$u=xf(x)\Rightarrow u'=(x)'f(x)+(x)f'(x)\Rightarrow u'=f(x)+xf'(x)$$

$$y=f(\underbrace{xf(x)}_{u})\Rightarrow y=f(u)\Rightarrow y'=u'f'(u)$$

$$\Rightarrow y'=(f(x)+xf'(x))f'(xf(x))$$

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

$$y'=(\sqrt{2x+3}+x(\frac{1}{\sqrt{2x+3}}))f'(xf(x))$$

$$=(\sqrt{2x+3}+x(\frac{1}{\sqrt{2x+3}}))(\frac{1}{\sqrt{2(xf(x))+3}})$$

$$=(\sqrt{2x+3}+x(\frac{1}{\sqrt{2x+3}}))(\frac{1}{\sqrt{2(x\sqrt{2x+3})+3}})$$

$$\xrightarrow{x=1}(\sqrt{5}+\frac{1}{\sqrt{5}})(\frac{1}{\sqrt{2\sqrt{5}+3}})$$

$$\Rightarrow(\frac{5+1}{\sqrt{5}})(\frac{1}{\sqrt{2\sqrt{5}+3}})=(\frac{6}{\sqrt{5}})(\frac{1}{\sqrt{2\sqrt{5}+3}})=\frac{6}{\sqrt{10\sqrt{5}+15}}$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۵ تا ۸۷)

تلاشی در مسیر موفقیت

۱۵۷– گزینهٔ «۱» (بهرام ملاج)

ابتدا با بررسی دقیق‌تر عبارت خواسته شده داریم:

$$۱-\frac{f.f''}{(f')^۲}=\frac{(f')^۲-ff''}{(f')^۲}=(\frac{f}{f'})'$$

پس داریم:

$$f'(x)=\frac{۱۷}{(۵x+۱)^۲}\Rightarrow\frac{f}{f'}=\frac{\frac{۲x-۳}{۵x+۱}}{\frac{۱۷}{(۵x+۱)^۲}}=\frac{۱}{۱۷}(۲x-۳)(۵x+۱)$$

$$=\frac{۱}{۱۷}(۱۰x^۲-۱۳x-۳)$$

$$\xrightarrow{\text{مشتق}}(\frac{f}{f'})'=\frac{۱}{۱۷}(۲۰x-۱۳)\xrightarrow{x=۱}\frac{۷}{۱۷}$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۵ تا ۹۲)

۱۵۸– گزینهٔ «۱» (علی ساوجی)

طبق فرض $A(۱,۱)$ و $B(a,a^۳)$ ؛لذا آهنگ متوسط $y=x^۳$ در $(a,۱)$ برابر است با:

$$\frac{f(۱)-f(a^۳)}{۱-a}=\frac{۱-a^۳}{۱-a}=a^۲+a+۱$$

طول نقطهٔ وسط بازهٔ $(a,۱)$ برابر $\frac{a+۱}{۲}$ است. در نتیجه آهنگ لحظه‌ای $f(x)=x^۳$ در $x=\frac{a+۱}{۲}$ عبارت است از:

$$f'(\frac{a+۱}{۲})=۳(\frac{a+۱}{۲})^۲$$

بنابراین:

$$a^۲+a+۱=۴(۳(\frac{a+۱}{۲})^۲)=۳a^۲+۶a+۳$$

$$\Rightarrow ۲a^۲+۵a+۲=۰\Rightarrow a=-۲,a=-\frac{۱}{۲}$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۹۳ تا ۱۰۰)

۱۵۹– گزینهٔ «۱» (امیرهوشنگ انصاری)

$$f'(x)=\frac{-x^۲-۲kx+۱-k}{(x^۲+x+۱)^۲}\geq ۰\Rightarrow -x^۲-۲kx+۱-k\geq ۰$$

$$\Rightarrow x^۲+۲kx+k-۱\leq ۰$$

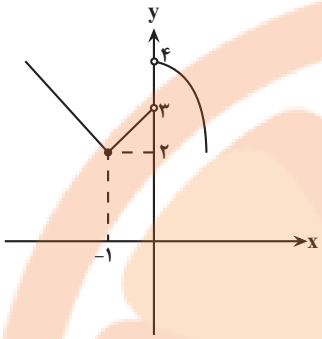
بزرگترین مجموعهٔ جواب این نامعادله بازهٔ $[\frac{-۴}{۵},۲]$ است پس $۲,\frac{-۴}{۵}$ ریشه‌های معادله درجهٔ دو هستند:

$$\text{ضرب ریشه‌ها}=k-۱=\frac{-۸}{۵}\Rightarrow k=\frac{-۳}{۵}=-۰/۶$$

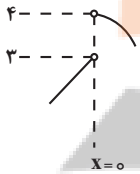
(کاربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۴)

۱۶۰– گزینهٔ «۳» (آریان حیدری)

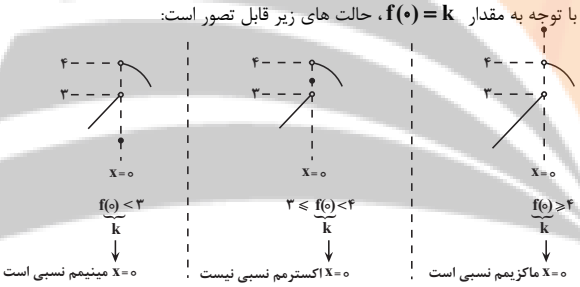
نمودار تابع f را رسم می‌کنیم:



این تابع قطعاً در نقطهٔ $x=-۱$ دارای مینیمم نسبی است. (مستقل از مقدار k) تنها نقطهٔ دیگری که می‌تواند کاندیدای اکسترمم نسبی باشد، نقطهٔ $x=۰$ است. نمودار تابع را در همسایگی این نقطه ببینید:



با توجه به مقدار $f(۰)=k$، حالت های زیر قابل تصور است:



برای آن‌که تابع دارای دو مینیمم نسبی باشد، لازم است که $x=۰$ هم مینیمم نسبی باشد (شکل سمت چپ) و لذا $k<۳$، پس دو مقدار طبیعی $k=۲$ و $k=۱$ قابل قبول است.

(کاربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۹)

۱۶۱– گزینهٔ «۱» (جوانبخش نیکنام)

$$y'=k(\sqrt{-x}+\frac{-۱}{۲\sqrt{-x}}(x+۶))$$

$$\Rightarrow y'=k(\frac{-۳x-۶}{۲\sqrt{-x}})\rightarrow y'=۰\Rightarrow x=-۲$$

برای این‌که اکسترمم نسبی تابع روی نیمساز ربع دوم و چهارم قرار بگیرد باید $(-۲,۲)$ اکسترمم نسبی شود.

$$\Rightarrow ۲=k(۴)\sqrt{۲}\Rightarrow k=\frac{۱}{۲\sqrt{۲}}$$

(کاربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۹)

۱۶۲– گزینهٔ «۱» (بهرام ملاج)

$$f(x)=\frac{x^۳+a}{bx^۲-۳},A(۱,\frac{۳}{۲})$$

$$f(۱)=\frac{۳}{۲}\Rightarrow\frac{۱+a}{b-۳}=\frac{۳}{۲}$$

$$f'(۱)=۰\Rightarrow ۳x^۲(bx^۲-۳)-۲bx(x^۳+a)=۰$$

$$\xrightarrow{x=1} 3(b-3)-2b(1+a)=0$$

$$\Rightarrow \frac{3}{2b}=\frac{1+a}{b-3}=\frac{3}{2}\Rightarrow b=1, a=-4$$

پس داریم:

$$f(x)=\frac{x^3-4}{x^2-3}\Rightarrow f'(x)=\frac{3x^2(x^2-3)-2x(x^3-4)}{(x^2-3)^2}$$

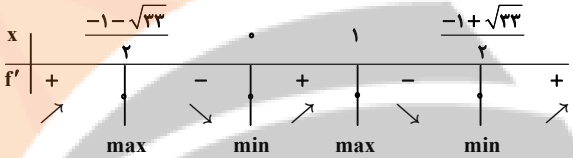
$$=\frac{x^4-9x^2+8x}{(x^2-3)^2}=0$$

$$\Rightarrow x(x^3-9x+8)=0 \xrightarrow[\text{تجزیه می‌کنیم}]{\text{چون } x=1 \text{ ریشه است به کمک تقسیم}}$$

$$x(x-1)(x^2+x-8)=0$$

$$\xrightarrow{\text{ریشه‌ها}} x=0,1,\frac{-1\pm\sqrt{33}}{2}$$

پس داریم:



مشاهده می‌کنیم که به‌جز $x=1$ سه اکسترمم نسبی دیگر شامل دو **min** نسبی و یک **max** نسبی نیز وجود دارد.

(کاربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۹)

۱۶۳– گزینهٔ «۲» (امیرهوشنگ انصاری)

$x=0$ ریشهٔ ساده داخل قدر مطلق است پس $O\left|\begin{matrix}0\\0\end{matrix}\right.$ یک نقطهٔ بحرانی است. حالا به دنبال نقطهٔ بحرانی دیگر هستیم.

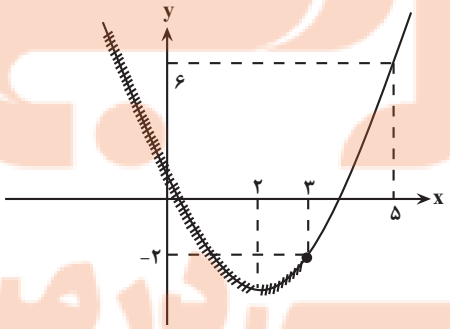
$$f(x)=\pm x(x^3+a)\Rightarrow f'(x)=\pm(4x^3+a)=0\Rightarrow x=\sqrt[3]{\frac{-a}{4}}$$

از اینجا به بعد برای راحتی محاسبات،از گزینه ها کمک می‌گیریم.به کمک گزینهٔ «۲» داریم:

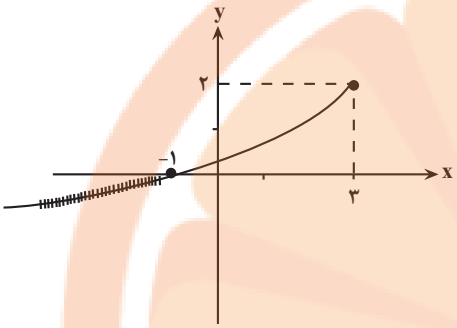
گزینهٔ «۲»: $a=-4\Rightarrow x=\sqrt[3]{\frac{4}{4}}=1\Rightarrow A\left|\begin{matrix}1\\-3\end{matrix}\right.\Rightarrow OA=\sqrt{10}$

(کاربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۶ تا ۱۱۲)

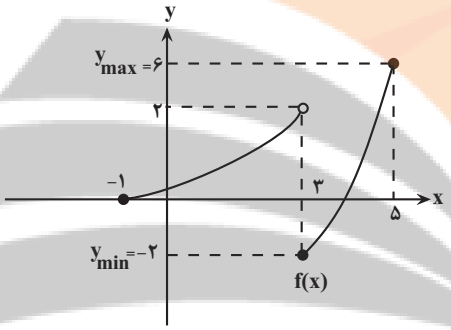
۱۶۴– گزینهٔ «۱» (وحید راضی)



$$y=x^2-4x+1\ ,\ \begin{cases}x=3\to y=-2\\ x=5\to y=6\end{cases}$$



$$y=2-\sqrt{3-x}\ ,\ x=-1\Rightarrow y=0$$



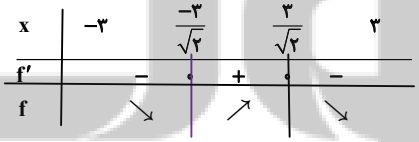
$$\Rightarrow y_{max}+y_{min}=4$$

(کاربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۲)

۱۶۵– گزینهٔ «۲» (سهیل ساسانی)

$$f'(x)=4\sqrt{9-x^2}+4x\left(\frac{-2x}{2\sqrt{9-x^2}}\right)=0$$

$$\Rightarrow 4(9-x^2)-4x^2=0\Rightarrow x^2=\frac{9}{2}\Rightarrow x=\pm\frac{3}{\sqrt{2}}$$



حال مقدار تابع را در نقاط $x=-3,\frac{-3}{\sqrt{2}},\frac{3}{\sqrt{2}},3$ بدست می‌آوریم:

$$f(-3)=f(3)=0$$

$$f\left(\frac{-3}{\sqrt{2}}\right)=\frac{-12}{\sqrt{2}}\times\frac{3}{\sqrt{2}}=-18$$

$$f\left(\frac{3}{\sqrt{2}}\right)=\frac{12}{\sqrt{2}}\times\frac{3}{\sqrt{2}}=18$$

(کاربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۲۰)

۱۶۶– گزینهٔ «۲» (فرشاد صدیقی‌فر)

$$J' = \frac{۲x(x^۲+x+۱)-(۲x+۱)(x^۲+۱)}{(x^۲+x+۱)^۲} = \frac{x^۲-۱}{(x^۲+x+۱)^۲}$$

جدول تعیین‌علامت J' به‌صورت زیر است.

x		-۱		۱	
J'	$+$	۰	$-$	۰	$+$
	↗	max نسبی	↘		↗

در $x=-۱$ دارای ماکزیمم نسبی است.

(کاربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۹)

۱۶۷– گزینهٔ «۲» (نیما کریوریان)

با توجه به اینکه عرض نقطهٔ مینیمم در نمودار مشخص شده است، در نتیجه معادلهٔ $f(x)=-۲$ در این حالت دارای ریشه مضاعف است:

$$\frac{x^۲+ax-۱}{x^۲-x+۲} = -۲ \Rightarrow x^۲+ax-۱ = -۲x^۲+۲x-۴$$
$$\Rightarrow ۳x^۲+(a-۲)x+۳=۰$$

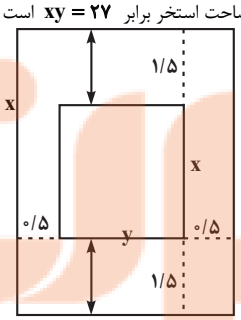
شرط ریشهٔ مضاعف: $\Delta=۰ \Rightarrow (a-۲)^۲-۳۶=۰ \Rightarrow a-۲=\pm ۶ \Rightarrow \begin{cases} a=۸ \\ a=-۴ \end{cases}$

با دقت به نمودار داده شده طول نقطهٔ مینیمم نسبی منفی است، بنابراین اگر $a=۸$ باشد، معادله به‌صورت $۳x^۲+۶x+۳=۰$ می‌باشد و طول نقطه اکسترمم $x=-۱$ است. پس مقدار $a=۸$ قابل قبول می‌باشد. اما برای $a=-۴$ طول نقطه مینیمم مثبت می‌باشد که این مقدار a قابل قبول نیست.

(کاربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۹)

۱۶۸– گزینهٔ «۲» (بهانبخش نیکنام)

مساحت استخر برابر $xy=۲۷$ است و داریم: $S_{\text{زمین}} = (x+۳)(y+۱)$



$$\Rightarrow S = xy+۳y+x+۳ = ۳۰+۳y+x$$
$$\Rightarrow S = ۳۰+۳(\frac{۲۷}{x})+x$$
$$\Rightarrow S'(x) = \frac{-۸۱}{x^۲}+۱=۰ \Rightarrow x=۹$$
$$\Rightarrow S_{min} = ۳۰+\frac{۸۱}{۹}+۹ = ۴۸$$

(کاربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه های ۱۱۳ تا ۱۲۰)

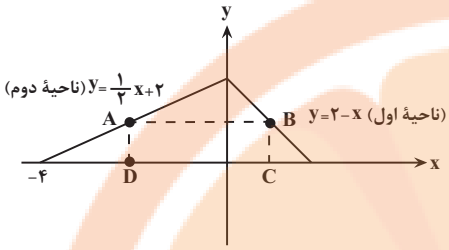
۱۶۹– گزینهٔ «۳» (پویان طهرانیان)

A روی منحنی $y=\frac{۱}{۲}x+۲$ در ناحیهٔ دوم قرار دارد پس: $A(x_۱, \frac{۱}{۲}x_۱+۲)$ و

B روی منحنی $y=۲-x$ در ناحیهٔ اول قرار دارد پس: $B(x_۲, ۲-x_۲)$ و

$C=(x_۲,۰)$ و $D=(x_۱,۰)$

از طرفی $BC=AD=$ عرض مستطیل $=y$ پس داریم:



$$\begin{cases} \frac{۱}{۲}x_۱+۲=y \Rightarrow x_۱=۲y-۴ \\ ۲-x_۲=y \Rightarrow x_۲=۲-y \end{cases}$$
$$\Rightarrow \text{طول مستطیل} = DC = x_۲-x_۱ = ۲-y-۲y+۴$$
$$\Rightarrow \text{طول مستطیل} = -۳y+۶$$
$$S_{\text{مستطیل}} = \text{عرض} \times \text{طول} = (-۳y+۶)\times y = -۳y^۲+۶y$$

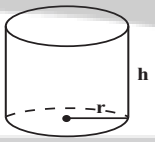
$$\Rightarrow S'=۰ \Rightarrow -۶y+۶=۰ \Rightarrow y=۱$$
$$\Rightarrow S_{\text{مستطیل}} = -۳(۱)^۲+۶(۱)=۳$$

(کاربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۲۰)

۱۷۰– گزینهٔ «۲» (آریان میدری)

حجم استوانه به شعاع r و ارتفاع h برابر $\pi r^۲h$ است.

$$\pi r^۲h = ۲۰۰۰cm^۳ \Rightarrow h = \frac{۲۰۰۰}{\pi r^۲}$$



چون می‌خواهیم کمترین فلز در ساخت قوطی به‌کار رود باید سطح کل قوطی مینیمم شود.

$$S_{\text{کل}} = ۲\pi rh+۲\pi r^۲ = ۲\pi r\times\frac{۲۰۰۰}{\pi r^۲}+۲\pi r^۲$$
$$= \frac{۴۰۰۰}{r}+۲\pi r^۲$$

مشتق مساحت را تعیین علامت می‌کنیم:

$$S' = -\frac{۴۰۰۰}{r^۲}+۴\pi r=۰ \Rightarrow \frac{۴\pi r^۳-۴۰۰۰}{r^۲}=۰$$

$$\Rightarrow r^۳ = \frac{۱۰۰۰}{\pi} \Rightarrow r = \frac{۱۰}{\sqrt[۳]{\pi}}$$

r		$\frac{۱۰}{\sqrt[۳]{\pi}}$	
S'	$-$	۰	$+$
S	↘		↗

$$\Rightarrow h = \frac{۲۰۰۰}{\pi\times r^۲} = \frac{۲۰۰۰}{\pi\times\frac{۱۰۰}{\sqrt[۳]{\pi^۲}}} = \frac{۲۰}{\sqrt[۳]{\pi}} \Rightarrow \frac{h}{r}=۲$$

نکته: استوانه دربسته با حجم ثابت زمانی دارای کمترین مساحت کل است که $h=۲r$ باشد.

(کاربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه های ۱۱۳ تا ۱۲۰)

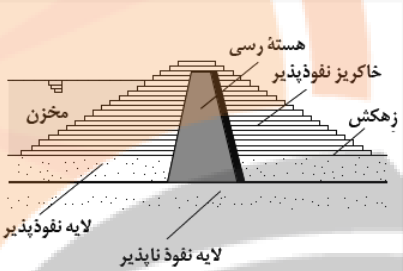
زمین شناسی

۱۷۱– گزینهٔ «۲» *(داخل کشور ۱۴۰۱)*

عوامل مهم در مکان‌یابی برای ساخت سازه‌های بزرگ: مقاومت بالا در برابر تنش‌ها؛ نفوذناپذیری یا نفوذپذیری کم در برابر سیالات

(زمین شناسی و سازه‌های مهندسی) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۶۰ تا ۶۳)

۱۷۲– گزینهٔ «۴» *(آرین فلاح اسدی)*



هستهٔ رسی یک سد خاکی

(زمین شناسی و سازه‌های مهندسی) (زمین‌شناسی ، صفحهٔ ۶۹)

۱۷۳– گزینهٔ «۴» *(مصمم سعادت)*

قبل از انجام پروژه‌های عمرانی مانند سد، نیروگاه‌ها بزرگراه، پل، مجتمع‌های تجاری و مسکونی، برج‌ها و ... که سازه نامیده می‌شوند، انجام مطالعات زمین‌شناسی سنگ بستر آنها، ضروری است. در این مطالعات، ناهمواری‌های سطح زمین، استحکام سنگ‌ها، نفوذپذیری، پایداری دامنه‌ها در برابر ریزش و جنس مصالح به‌کار رفته در سازه مورد بررسی قرار می‌گیرد. مورفولوژی (شکل‌شناسی) و پستی و بلندی‌های محل احداث سازه، در پایداری آن تأثیر قابل توجهی دارد.

(زمین شناسی و سازه‌های مهندسی) (زمین‌شناسی ، صفحهٔ ۶۰)

۱۷۴– گزینهٔ «۲» *(خارج از کشور تجربی ۱۴۰۰)*

شیب لایه مقدار زاویه‌ای است که سطح لایه با سطح افق می‌سازد و مقدار آن بین صفر تا ۹۰ درجه می‌باشد.

(زمین‌شناسی و سازمان مهندسی) (زمین‌شناسی، صفحهٔ ۶۴)

۱۷۵– گزینهٔ «۲» *(مصمم سعادت)*

سنگ‌های آذرین می‌توانند تکیه‌گاه مناسبی برای سازه‌ها باشند مانند گابرو بعضی از سنگ‌های دگرگونی مانند کوارتزیت و هورنفلس که مقاومت بیشتری دارند نیز می‌توانند تکیه‌گاه مناسبی برای سازه‌های سنگین باشند. شیست‌ها و شیل‌ها سست بوده و برای سد تکیه‌گاه مناسبی نیستند.

(زمین شناسی و سازه‌های مهندسی) (زمین‌شناسی ، صفحهٔ ۶۲)

۱۷۶– گزینهٔ «۳» *(سراسری داخل کشور ۹۸)*

برای احداث جاده از مصالح خاک در بخش روسازی و زیرسازی استفاده می‌شود که زیرسازی شامل زیراساس و اساس و روسازی شامل آستر و رویه است.

زیراساس/اساس/آستر/ رویه

(زمین‌شناسی و سازه‌های مهندسی) (زمین‌شناسی، صفحهٔ ۷۰)

۱۷۷– گزینهٔ «۳» *(فرشید مشعرپور)*

در صورتی‌که تونل در زیر سطح ایستابی احداث شود، باعث نفوذ و نشت آب زیرزمینی به داخل تونل و ناپایداری آن می‌شود. به‌طور کلی، تونل‌هایی که در بالای سطح ایستابی احداث می‌شوند، از پایداری بیشتری برخوردار هستند (رد گزینهٔ ۲ و ۴)، از طرفی شیل‌ها به دلیل تورق و سست بودن در برابر تنش مقاوم نیستند و نمی‌توانند وزن سنگ‌های بالایی خود را تحمل کنند (رد گزینهٔ ۱)، اما کوارتزیت دارای مقاومت خوبی بوده و در برابر وزن لایه‌های بالایی مقاوم است.

(زمین شناسی و سازه‌های مهندسی) (زمین‌شناسی ، صفحه‌های ۶۲، ۶۵ و ۶۶)

۱۷۸– گزینهٔ «۲» *(فرشید مشعرپور)*

پایداری خاک‌های ریزدانه، به میزان رطوبت آن‌ها بستگی دارد. هرچقدر رطوبت خاک‌های ریزدانه بیشتر باشد، پایداری آنها کمتر می‌شود. در بین نمونه‌های خاک داده شده، چون خاک B دارای رطوبت بیشتری است، ناپایدارتر است.

(زمین شناسی و سازه‌های مهندسی) (زمین‌شناسی ، صفحهٔ ۶۹)

۱۷۹– گزینهٔ «۴» *(خارج از کشور تجربی ۹۹)*

شکل، تنش فشاری بر روی سنگ را نشان می‌دهد که سنگ از خود رفتار خمیرسان نشان داده است یعنی پس از رفع تنش سنگ‌های تغییر شکل یافته به‌طور کامل به حالت اولیه خود بازنمی‌گردد.

(زمین شناسی و سازه‌های مهندسی) (زمین‌شناسی ، صفحه‌های ۶۱ و ۶۲)

۱۸۰– گزینهٔ «۳» *(پیوار زینلی‌نوش‌آبادی)*

گزینهٔ ۳ برخلاف سایر گزینه‌ها، نادرست است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: مقدار زاویه‌ای که سطح لایه با سطح افق می‌سازد، شیب لایه نام دارد. در ساخت سد، بررسی شیب و امتداد لایه‌های سنگی، برای جلوگیری از فرار آب و پایداری بدنهٔ سد ضرورت دارد.

گزینهٔ «۲»: سنگ‌های کربناتی به سنگ‌های رسوبی گفته می‌شود که بیش از ۵۰ درصد آن‌ها کانی‌های کربناتی (کلسیت و دولومیت) باشد. این سنگ‌ها اغلب درزه‌دار هستند و با گذشت زمان و در جریان آب‌های نفوذی، بخش‌هایی از این سنگ‌ها در آب، حل و حفره‌های انحلالی بزرگ در آن‌ها تشکیل می‌شود. سنگ‌های دارای حفرات انحلالی، می‌تواند مشکلات جدی از قبیل فرار آب یا نشست زمین را به همراه داشته باشد.

گزینهٔ «۳»: به منظور نمونه‌برداری از خاک یا سنگ پی‌سازه و بررسی مقدار مقاومت سنگ و خاک در برابر تنش‌های وارده، حفر گمانه‌ها یا چال‌های باریک و عمیق در نقاط مختلف محل احداث سازه انجام می‌گیرد. حرکات دامنه ای با حفر گمانه مورد بررسی قرار نمی‌گیرد.

گزینهٔ «۴»: هورنفلس از سنگ‌های دگرگونی است که مقاومت زیادی دارد و می‌تواند تکیه‌گاه مناسبی برای سازه‌های سنگین باشد. سنگ‌های آذرین می‌توانند تکیه‌گاه مناسبی برای سازه‌ها باشند، مانند پی‌سنگ سد امیرکبیر که از جنس سنگ گابرو است، اما شیل‌ها که از سنگ‌های رسوبی هستند به دلیل تورق سست بودن، در برابر تنش مقاوم نیستند.

(زمین شناسی و سازه‌های مهندسی) (زمین‌شناسی ، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۵ و ۶۷)

تلاشی در مسیر موفقیت

زیست شناسی۳- نیم سال اول دوازدهم

۱۸۱- گزینهٔ «۳» *(فرید فرهنگ)*

جایگاه ژن‌های گروه خونی Rh در فام‌تن شمارهٔ ۱ و جایگاه ژن‌های گروه خونی ABO در فام‌تن شمارهٔ ۹ است.

در این فرد، یکی از فام‌تن‌های شمارهٔ ۹ دارای دگرهٔ D است. در حالت طبیعی دگرهٔ D تنها در فام‌تن شمارهٔ ۱ قرار دارد؛ پس بر اثر نوعی جهش، یک دگرهٔ D به فام‌تن شمارهٔ ۹ افزوده شده است. از آن‌جایی‌که جایگاه طبیعی این دگره، کروموزوم شمارهٔ ۱ می‌باشد، پس جابه‌جایی صورت گرفته بین دو کروموزوم غیرهمتا بوده است. جهش جابه‌جایی، نوعی از ناهنجاری فام‌تنی است که در آن قسمتی از یک فام‌تن به فام‌تن غیرهمتا یا حتی بخش دیگری از همان فام‌تن منتقل می‌شود. طبق شکل ۴ صفحهٔ ۵۰ زیست‌شناسی ۳، طرح کلی جهش جابه‌جایی به‌صورت گزینهٔ ۳ است.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۱، ۵۰ و ۵۱)

۱۸۲- گزینه «۴» *(رضا صدرزاده)*

به دنبال جهش تغییر چارچوب در بخش بیانهٔ یک ژن ساختاری، به طور حتم ترتیب آمینواسیدهای زنجیرهٔ پلی‌پپتیدی تغییر می‌کند. در نتیجه تغییر ترتیب آمینواسیدها، ساختارهای اول و دوم پروتئینی تغییر می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: اگر فاصلهٔ بین کدون آغاز و کدون پایان در نتیجهٔ این جهش کاهش یابد، طول زنجیرهٔ پلی‌پپتیدی حاصل از ترجمهٔ آن نیز کاهش می‌یابد.

گزینهٔ «۲»: در نتیجهٔ کاهش طول ژن، طول رِنای حاصل از رونویسی آن می‌تواند کاهش پیدا کند.

گزینهٔ «۳»: پیوند فسفودی‌استر در زنجیرهٔ پلی‌پپتیدی وجود ندارد!

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۱)

۱۸۳- گزینهٔ «۳» *(فرید فرهنگ)*

موارد «ب»، «ج» و «د» عبارت مورد نظر را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

عبارت «الف»: اگر جهش اضافه، صورت بگیرد، تغییری در خواندن ژن رخ می‌دهد. در واقع این جهش، نوعی جهش تغییر در چارچوب خواندن است. در این حالت به‌صورت کلی توالی به‌هم می‌ریزد.

عبارت «ب»: اگر جهش جانشینی در بخش تنظیمی ژن همچون راه‌انداز ژن رخ دهد، توالی پروتئینی تغییری نخواهد کرد بلکه مقدار تولیدی پروتئین تحت تأثیر قرار می‌گیرد.

عبارت «ج»: اگر نوعی جهش جانشینی خاموش در ژن رخ دهد، در آن‌صورت محصول نهایی ژن تغییری نخواهد کرد.

عبارت «د»: اگر جهش حذفی در نقطهٔ پایان رونویسی رخ دهد، در آن‌صورت رنای حاصل می‌تواند حتی طویل‌تر از حالت عادی باشد.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۱)

۱۸۴- گزینه «۴» *(محمدرضا دانشمندی)*

گزینهٔ «۱»: در ناهنجاری‌های عددی فام‌تن‌ها، پیوند فسفودی‌استر شکسته یا تشکیل نمی‌شود.

گزینهٔ «۲»: جهش کوچک در گلبول قرمز نابالغ تأثیرات خود را در سلول بالغ می‌گذارد، مثل کم‌خونی داسی‌شکل!

گزینهٔ «۳»: سلول عصبی معمولاً تکثیر نمی‌شود، در نتیجه تهیهٔ کاریوتیپ از مرحلهٔ متافاز آن ممکن نیست.

گزینهٔ «۴»: هر جهش کوچکی، توالی نوکلئوتیدی دنا را تغییر می‌دهد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۲) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۷، ۸۱ و ۸۲)

۱۸۵- گزینه «۲» *(سهار حمزه‌پور)*

در ارتباط با بیماری گویچه‌های قرمز داسی‌شکل، افراد با ژن‌نمودهای Hb^AHb^A و Hb^SHb^S تنها دارای یک نوع دگره می‌باشند. افراد با ژن‌نمود Hb^SHb^S، معمولاً در سنین پایین می‌میرند و افراد Hb^AHb^A نیز در معرض ابتلا به بیماری مالاریا قرار دارند. بنابراین همهٔ افراد نسبت به افراد با ژن‌نمود Hb^AHb^S، شانس کمتری برای بقا دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: افراد با ژن‌نمود Hb^AHb^A همواره و افراد با ژن‌نمود Hb^AHb^S در حالت طبیعی دارای گویچه‌های قرمز سالم هستند. افراد گروه دوم در برابر ابتلا به مالاریا مقاوم‌اند.

گزینهٔ «۳»: افراد با ژن‌نمود Hb^SHb^S همواره و افراد با ژن‌نمود Hb^AHb^S در برخی شرایط (مثل کاهش اکسیژن محیط) دارای هموگلوبین‌های تغییرشکل‌یافته هستند. افراد گروه دوم دارای ژن‌نمود ناخالص بوده و وضع بهتری دارند.

گزینهٔ «۴»: افراد با ژن‌نمود Hb^AHb^S دارای دگره‌های متفاوت هستند. این افراد در شرایط کاهش اکسیژن محیط (نه هر شرایط محیطی)، می‌توانند دارای گویچه‌های ناسالم باشند.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحهٔ ۵۶)

۱۸۶- گزینهٔ «۳» *(علیرضا آروین)*

تنها عبارت «الف» نادرست است.

در جمعیتی که آمیزش‌ها از نوع غیرتصادفی باشد، آمیزش هر فرد با افراد جنس دیگر به رخ‌نمود یا ژن‌نمود بستگی دارد. آمیزش‌های غیر تصادفی یکی از عوامل خارج‌کنندهٔ جمعیت از حالت تعادل می‌باشد. بررسی عبارت‌ها:

عبارت‌های «الف» و «ج»: در جمعیتی که در آن آمیزش‌ها به‌صورت غیرتصادفی انجام می‌شود، فراوانی نسبی ژن‌نمودها از نسلی به نسل دیگر تغییر می‌کند. (درستی ج) اما دقت داشته باشید که انواع دگره‌های موجود در جمعیت تغییر نکرده و ثابت می‌مانند. (نادرستی الف)

عبارت «ب»:آمیزش‌های غیرتصادفی یکی از عوامل خارج‌کنندهٔ جمعیت از حال تعادل هستند. تا وقتی جمعیت در حال تعادل است، تغییر در آن مورد انتظار نیست. اگر جمعیت از حالت تعادل خارج شود، روند تغییر را در پیش گرفته است. (درست)

عبارت «د» شکل ظاهری یا حالت بروزیافته صفات را رخ‌نمود می‌نامیم. در جمعیت‌هایی که در آن‌ها آمیزش هر فرد با افراد جنس دیگر به رخ‌نمود یا ژن‌نمود بستگی دارد، افراد می‌توانند جفت خود را براساس ویژگی‌های ظاهری انتخاب کنند. (درست)

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۵)

۱۸۷- گزینهٔ «۴» *(محمدسهار ترکمان)*

انتخاب طبیعی و آمیزش غیرتصادفی براساس رخ‌نمود افراد جمعیت عمل می‌کنند. آمیزش غیرتصادفی سبب تغییر در فراوانی ژن‌نمودها می‌شود و فراوانی دگره‌های خزانهٔ ژنی جمعیت را تغییر نمی‌دهد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: هریک از عوامل برهم‌زنندهٔ تعادل جمعیت که موجب افزایش گوناگونی و تنوع در جمعیت شوند، زمینهٔ انتخاب طبیعی را فراهم می‌کنند.

گزینهٔ «۲»: رانش دگره‌ای، شارش ژن و انتخاب طبیعی می‌توانند اندازهٔ جمعیت را کاهش دهند. هر کدام از این عوامل در کاهش تنوع ژن‌نمودها بین افراد جمعیت نقش دارند.

گزینهٔ «۳»: جهش می‌تواند باعث افزایش گوناگونی جمعیت شود. این عامل توانایی تولید دگره‌های جدید در خزانهٔ ژنی جمعیت را داراست.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های۵۳ تا ۵۵)

۱۸۸- گزینهٔ «۱» *(محمدسهار ترکمان)*

گونه‌زایی دگرمیهنی برخلاف هم‌میهنی به تدریج و طی چندین نسل رخ می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینهٔ «۲»: هر دو نوع گونه‌زایی در اثر وقوع جدایی تولیدمثلی رخ می‌دهد.
گزینهٔ «۳»: از آن‌جایی‌که در گونه‌زایی هم‌میهنی جمعیت‌های جدید و اولیه در یک زیستگاه زندگی می‌کنند بین جانداران گونهٔ جدید و گونهٔ مادری می‌توانند آمیزش صورت بگیرد، اما در گونه‌زایی دگرمیهنی جمعیت‌هایی که از یکدیگر جدا می‌شوند با یکدیگر آمیزش نمی‌کنند حتی اگر این جمعیت‌ها در کنار هم باشند. (در این حالت مثلاً ممکن است زمان تولید مثل آن‌ها با یکدیگر فرق کند.)
گزینهٔ «۴»: در گونه‌زایی هم‌میهنی گونه‌های جدید و اولیه در یک زیستگاه زندگی می‌کنند و به همین دلیل وقوع آمیزش بین آن‌ها ممکن است.
(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۰ تا ۶۲)

۱۸۹- گزینهٔ «۳» *(علیرضا آروین)*

اگر گامت‌های گیاهان چهارلاد با گامت‌های گیاهان طبیعی، که تک‌لادند، آمیزش کنند تخم‌های حاصل سه‌لاد خواهند شد. گیاه سه‌لاد حاصل از نمو این تخم، زیستا (زنده) بوده و زندگی طبیعی خود را ادامه می‌دهد اما نازاست. بین گیاهان چهارلاد و دولاد این جمعیت، جدایی تولیدمثلی وجود دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینهٔ «۱» و «۴»: این گیاهان نازا بوده و فاقد توانایی انجام میوز و تولیدمثل جنسی می‌باشند.
گزینهٔ «۲»: گونه در زیست‌شناسی به جاندارانی گفته می‌شود که می‌توانند در طبیعت با هم آمیزش کنند و زاده‌های زیستا و زایا را به‌وجود آورند. ولی نمی‌توانند با جانداران دیگر آمیزش موفقیت‌آمیز داشته باشند. از آن‌جایی‌که این گیاهان نازا بوده و نمی‌توانند با هم آمیزش کنند، نمی‌توانند باعث ایجاد گونه‌ای جدید شوند.
(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۰ تا ۶۲)

۱۹۰- گزینه «۳» *(ماکان فکاری)*

تنها عبارت «د» درست است.
بررسی عبارت‌های نادرست:
عبارت (الف): جهش همانند رانش دگره‌ای، فراوانی نسبی دگره‌ها یا ژن‌نمودها را از نسلی به نسل دیگر تغییر می‌دهد.
عبارت (ب): جهش برخلاف شارش ژنی می‌تواند با ایجاد دگره‌های جدید باعث افزایش تنوع ژنتیکی در جمعیت‌ها شود.
عبارت (ج): انتخاب طبیعی، افراد سازگارتر با محیط را برمی‌گزیند (نه ایجاد می‌کند!!!) و از فراوانی دیگر افراد می‌کاهد.
(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

فیزیک ۳ – نیم سال اول دوازدهم

۱۹۱- گزینهٔ «۲» *(فسرو ارغوانی‌فرد)*

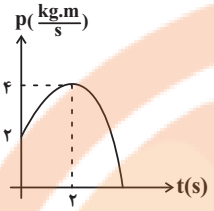
چون تابع p تابعی درجهٔ دوم است، تابع سرعت متحرک نیز تابعی درجهٔ دوم خواهد بود و در نتیجه شتاب متحرک متغیر می‌باشد.
نمودار $p-t$ را رسم می‌کنیم. هرگاه از محور زمان دور شود، نوع حرکت تندشونده و هرگاه به آن نزدیک شود، نوع حرکت کندشونده می‌باشد.

$$t=0 \Rightarrow p_0 = 2\frac{kg.m}{s}$$

$$t=\frac{-b}{2a}=\frac{-2}{2\times(-\frac{1}{2})} \Rightarrow t=2s$$

$$\xrightarrow{t=2s} p=(-\frac{1}{2}\times 2^2)+(2\times 2)+2 \Rightarrow p=4\frac{kg.m}{s}$$

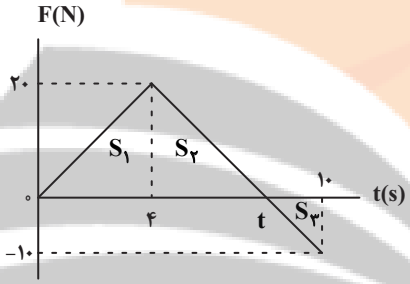
نمودار تکانه بر حسب زمان متحرک مطابق با شکل زیر خواهد بود:



پس حرکت متحرک ابتدا تندشونده و سپس کندشونده خواهد بود.
(ترکیبی) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۶ و ۴۴ تا ۴۶)

۱۹۲- گزینهٔ «۳» *(ممود منصوری)*

سطح زیر نمودار نیرو – زمان برابر با تغییرات تکانه است. بنابراین ابتدا t را از تشابه مثلث‌های ۲ و ۳ به دست می‌آوریم و سپس نیروی متوسط را محاسبه می‌کنیم:



$$\text{۳ , ۲ تشابه مثلث‌های } \frac{20}{10}=\frac{t-4}{10-t} \Rightarrow t=8s$$

$$\Delta p = S_1+S_2-S_3 \xrightarrow[S_3=\frac{2\times10}{2}=10]{S_1=\frac{4\times20}{2}=40\,,\,S_2=\frac{4\times20}{2}=40}$$

$$\Delta p = 40+40-10=70\frac{kg.m}{s}$$

$$F_{av}=\frac{\Delta p}{\Delta t}=\frac{70}{10}=7N$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۴۴ تا ۴۶)

۱۹۳- گزینهٔ «۱» *(فسرو ارغوانی‌فرد)*

از رابطهٔ اندازهٔ شتاب گرانشی در ارتفاع h از سطح زمین و مقایسهٔ آن با اندازهٔ شتاب گرانشی در سطح زمین داریم:

$$W_0=mg=60\times10=600N$$

$$W_h=300N$$

$$W=mg=mG\frac{M_e}{r^2}$$

$$\Rightarrow \frac{W_0}{W_h}=\left(\frac{R_e+h}{R_e}\right)^2 \Rightarrow \frac{600}{300}=\left(\frac{R_e+h}{R_e}\right)^2 \Rightarrow \sqrt{2}=\frac{R_e+h}{R_e}$$

$$\Rightarrow \sqrt{2}R_e=R_e+h \Rightarrow h=(\sqrt{2}-1)R_e$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۴۶ تا ۴۹)

۱۹۴– گزینهٔ «۴» (مجتبی خلیل‌ارجمندی)

بسامد زاویه‌ای سامانهٔ جرم – فنر از رابطهٔ $\omega=\sqrt{\frac{k}{m}}$ به‌دست می‌آید، داریم:

$$\text{جرم(۱)}: \ \omega_1=\sqrt{\frac{k}{m_1}}\Rightarrow \omega_1^2\times m_1=k\Rightarrow m_1=\frac{k}{\omega_1^2}$$

$$\text{جرم(۲)}: \ \omega_2=\sqrt{\frac{k}{m_2}}\Rightarrow \omega_2^2\times m_2=k\Rightarrow m_2=\frac{k}{\omega_2^2}$$

$$\text{مجموع جرم(۱)، (۲)}: \ \omega=\sqrt{\frac{k}{m_1+m_2}}\Rightarrow \omega^2(m_1+m_2)=k\Rightarrow m_1+m_2=\frac{k}{\omega^2}$$

حال دو معادلهٔ اول را در معادلهٔ سوم جایگذاری می‌کنیم و جرم‌ها را حذف می‌کنیم.

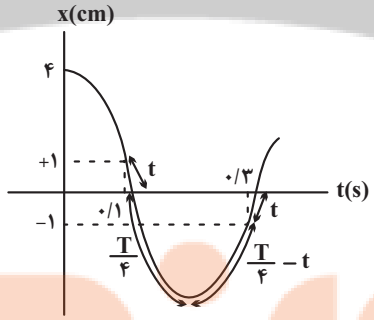
$$\frac{k}{\omega_1^2}+\frac{k}{\omega_2^2}=\frac{k}{\omega^2}\Rightarrow \frac{1}{\omega_1^2}+\frac{1}{\omega_2^2}=\frac{1}{\omega^2}$$

$$\Rightarrow \frac{\omega_1^2+\omega_2^2}{\omega_1^2\omega_2^2}=\frac{1}{\omega^2}\Rightarrow \omega=\frac{\omega_1\omega_2}{\sqrt{\omega_1^2+\omega_2^2}}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۵ تا ۵۷)

۱۹۵– گزینهٔ «۴» (مصطفی واثقی)

مطابق شکل زیر، اگر مدت زمان لازم برای طی مسیر توسط نوسانگر از نقاط $x=\pm 1cm$ تا نقطهٔ تعادل را t فرض کنیم، داریم:



$$\Delta t_{1-2}=t+\frac{T}{4}+\left(\frac{T}{4}-t\right)=\frac{T}{2}$$

$$\xrightarrow{\Delta t_{1-2}=0/3-0/1=0/2s}\frac{T}{2}=0/2s\Rightarrow T=0/4s$$

$$\omega=\frac{2\pi}{T}=\frac{2\pi}{0/4}=5\pi\,rad/s$$

در نقطهٔ تعادل تندی بیشینه است:

$$v_{max}=A\omega=4\times 5\pi=20\pi\,cm/s$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۵ تا ۵۷)

۱۹۶– گزینهٔ «۴» (سعید طاهری‌بروجنی)

ابتدا باید طول اولیه آونگ را به‌دست آوریم:

$$x=A\cos\omega t\xrightarrow{x=0/04\cos 2\pi t}\begin{cases}A=0/04m\\ \omega=2\pi\frac{rad}{s}\end{cases}$$

$$T=2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}\Rightarrow\omega=\frac{2\pi}{T}=\sqrt{\frac{g}{L}}$$

$$\Rightarrow 2\pi=\sqrt{\frac{g}{L_1}}\xrightarrow{g=\pi^2}L_1=\frac{\pi^2}{4\pi^2}=\frac{1}{4}m=25cm$$

حال تغییر طول آونگ را در حالتی‌که دورهٔ تناوب آن نصف می‌شود به‌دست می‌آوریم:

$$T=2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}\Rightarrow\frac{T_2}{T_1}=\sqrt{\frac{L_2}{L_1}}\Rightarrow\frac{L_2}{L_1}=\frac{1}{4}\Rightarrow L_2=\frac{25}{4}=6/25cm$$

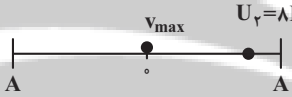
بنابراین:

$$L_2-L_1=6/25-25=-18/75cm$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۹ و ۶۰)

۱۹۷– گزینهٔ «۴» (یغنام رستمی)

بیشینه تندی متحرک در مرکز نوسان است.



$$E_1=E_2\Rightarrow K_1+U_1=K_2+U_2\Rightarrow K_1=K_2+8K_2\Rightarrow K_1=9K_2$$

$$\Rightarrow\frac{1}{2}mv_{max}^2=9\times\frac{1}{2}mv^2\Rightarrow\frac{v_{max}}{v}=\sqrt{9}=3$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۵ تا ۵۹)

۱۹۸– گزینهٔ «۱» (سیدعلی میرنوری)

ابتدا انرژی مکانیکی نوسانگر را که در واقع همان انرژی جنبشی بیشینه است، می‌یابیم.

$$E=K_{max}=\frac{1}{2}mv_{max}^2=\frac{1}{2}\times 0/2\times(4)^2=1/6J$$

حال انرژی جنبشی نوسانگر را در لحظهٔ مورد نظر حساب می‌کنیم:

$$K=\frac{1}{2}mv^2=\frac{1}{2}\times 0/2\times(2)^2=0/4J$$

و اما برای تعیین انرژی پتانسیل در این لحظه داریم:

$$E=U+K\Rightarrow 1/6=U+0/4\Rightarrow U=1/2J$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۵ تا ۵۹)

۱۹۹– گزینهٔ «۳» (مسعود قره‌فانی)

از آن‌جا که طول آونگ A تقریباً با آونگ شمارهٔ (۲) برابر است، در صورت ایجاد نوسان در آونگ A، بسامد این دو آونگ یکسان بوده و احتمال بروز پدیدهٔ تشدید در آن بیشتر است.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحهٔ ۶۰)

تلاشی در مسیر موفقیت

۲۰۰- گزینهٔ «۱» *(غلامرضا محبی)*

ابتدا دوره نوسان را به‌دست می‌آوریم:

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} \xrightarrow[k=100N/m]{m=1kg} T = 2\times 3\times\sqrt{\frac{1}{100}} = 0/6s$$

طول عادی فنر برابر است با:

$$L_0 = \frac{10+30}{2} = 20cm \Rightarrow A = 30-20 = 10cm = 0/1m$$

از لحظهٔ شروع حرکت تا لحظه‌ای که برای اولین بار از مبدا حرکت عبور می‌کند، متحرک یک نوسان انجام می‌دهد:

$$s_{av} = \frac{\ell}{\Delta t} = \frac{4A}{T} \xrightarrow[T=0/6s]{A=0/1m} s_{av} = \frac{0/4}{0/6} = \frac{2}{3}m/s$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳،صفحه‌های ۵۵ تا ۵۷)

شیمی۳ – نیم سال اول دوازدهم

۲۰۱- گزینهٔ «۳» *(محمد عظیمیان‌زواره)*

در سلول‌های گالوانی که آند آن، الکترود استاندارد هیدروژن **(SHE)** باشد جرم تیغهٔ فلزی (Pt) ثابت باقی می‌ماند.

بررسی گزینهٔ «۲»:

$$Cr_2O_7^{2-} \Rightarrow 2x-14=-2 \Rightarrow x=+6$$

$$SO_4^{2-} \Rightarrow x-8=-2 \Rightarrow x=+6$$

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴۴ تا ۴۸، ۵۰ تا ۵۳)

۲۰۲- گزینهٔ «۳» *(روزبه رضوانی)*

عبارت‌های «ب» و «پ» درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

الف) همه باتری‌ها قابلیت شارژ شدن ندارند.

ت) لیتیم پایین‌ترین چگالی را میان فلزات دارد.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴۹ و ۵۰)

۲۰۳- گزینهٔ «۴» *(محمد عظیمیان‌زواره)*

عدد اکسایش N در NH_3 و NO_3^- به‌ترتیب برابر ۳- و ۵+ می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) درست، زیرا در واکنش **(I)** الکترون داده و در واکنش **(III)** الکترون گرفته است.

۲) درست، زیرا در واکنش **(II)** ، Cl_2 از I^- الکترون گرفته و آن را اکسید نموده است و نیتروژن کاهنده قوی‌تر از اکسیژن است.

۳) درست، به ازای داد و ستد ۶ مول الکترون در واکنش **(III)** مقدار ۲ مول NH_3 تولید می‌شود بنابراین به ازای داد و ستد ۱/۲ مول الکترون مقدار ۰/۴ مول آمونیاک تولید می‌شود.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحهٔ ۶۳)

۲۰۴- گزینهٔ «۴» *(حمید زبیلی)*

گزینهٔ «۱»: نیم‌واکنش کاهش که در قطب منفی انجام می‌شود به صورت زیر است:

$$4H_2O(l)+4e^- \rightarrow 2H_2(g)+4OH^-(aq)$$

گزینهٔ «۲»: شمار مولکول‌های گازی تولید شده در کاتد (H_2) ، دو برابر شمار مولکول‌های گازی تولید شده در آند (O_2) است.

نیم‌واکنش کاهش: $4H_2O(l)+4e^- \rightarrow 2H_2(g)+4OH^-(aq)$

نیم‌واکنش اکسایش: $2H_2O(l) \rightarrow O_2(g)+4H^+(aq)+4e^-$

گزینهٔ «۳»: در نیم‌واکنش کاهش به ازای مصرف ۲ مول الکترون، ۲ مول آب مصرف می‌شود ولی در نیم واکنش اکسایش به ازای تولید ۴ مول الکترون ۲ مول آب مصرف می‌شود.

گزینهٔ «۴»: در نیم واکنش کاهش به ازای مصرف ۲ مول الکترون، ۲ مول یون OH^- تولید می‌شود و در نیم‌واکنش اکسایش به ازای تولید ۲ مول الکترون، ۲ مول H^+ تولید می‌شود.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳ ، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

۲۰۵- گزینهٔ «۲» *(محمدرضا پورجاوید)*

برای انجام‌پذیر بودن واکنش باید کاتیون در رقابت برنده باشد (دارای E° بالاتر) و آنیون نیز در رقابت برنده شود (در مورد هالوژن‌ها، باید خصلت نافلزی کمتری داشته باشد.)

در این رقابت، کاتدی که E° بالاتری دارد و در مورد آند نیز اگر الکترون دهنده‌تر باشد، رقابت را می‌برد. لذا واکنش انجام شده به صورت داده شده صحیح است.

در مورد سایر گزینه‌ها، واکنش درست عبارت است از:

$$2Cu^+ + 2I^- \rightarrow 2Cu + I_2$$

$$Ni^{2+} + 2I^- \rightarrow Ni + I_2$$

$$2La^{3+} + 6Br^- \rightarrow 2La + 3Br_2$$

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۷، ۲۸ و ۵۴ تا ۵۶)

۲۰۶- گزینهٔ «۲» *(سراسری تجربی ۹۵)*

$$2NaCl \rightarrow 2Na + Cl_2$$

$$?molCl_2 = 1/15kgNa \times \frac{1000g}{1kg} \times \frac{1molNa}{23gNa} \times \frac{1molCl_2}{2molNa}$$

$$= 25molCl_2$$

$$2NaOH + Cl_2 \rightarrow NaCl + NaClO + H_2O$$

$$?gNaClO = 25molCl_2 \times \frac{1molNaClO}{1molCl_2} \times \frac{74/5gNaClO}{1molNaClO}$$

$$\times \frac{100}{5} = 37250gNaClO \text{ محلول}$$

با توجه به این‌که چگالی محلول برابر یک گرم بر میلی‌لیتر است:

$$\text{حجم محلول} = 37250mL = 37/25L$$

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحهٔ ۵۵)

۲۰۷- گزینهٔ «۲» *(روزبه رضوانی)*

برای کاهش نقطه ذوب $NaCl$ از $CaCl_2$ استفاده می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: سدیم در طبیعت به شکل آزاد وجود ندارد.

گزینهٔ «۳»: نیم‌واکنش اکسایش به‌صورت $2Cl^-(l) \rightarrow Cl_2(g) + 2e^-$ است و در آن یون کلرید به‌صورت $Cl^-(aq)$ نیست.

گزینهٔ «۴»: فلزهای فعال کاهنده‌های قوی هستند، پس باید آن‌ها را از برقکافت نمک مذاب آن‌ها تهیه کرد.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳: صفحهٔ ۵۵)

۲۰۸- گزینهٔ «۳» (کتاب آبی)

گزینهٔ «۳» نادرست است، چون M می‌تواند Zn باشد و Sn نمی‌تواند باشد چون در این‌صورت باید Fe اکسایش می‌یافت.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳ ، صفحه‌های ۵۶ تا ۵۹)

۲۰۹- گزینهٔ «۲» (علیرضا کیانی‌دوست)

$$2Al + 3Cu^{2+} \rightarrow 2Al^{3+} + 3Cu \sim 6e^-$$

$$Ag^+ + e^- \rightarrow Ag$$

$$?mol\,e^- = 648g\,Ag \times \frac{1mol\,Ag}{108g\,Ag} \times \frac{1mol\,e^-}{1mol\,Ag} = 6mol\,e^-$$

$$?g\,Al_{\text{مصرف شده}} = 6mol\,e^- \times \frac{2mol\,Al}{6mol\,e^-} \times \frac{27g\,Al}{1mol\,Al} = 54g\,Al$$

$$54 = \frac{20}{100} \times m_{\text{اولیه}}Al \Rightarrow m_{\text{اولیه}}Al = 270g$$

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴۳، ۴۷ و ۶۰)

۲۱۰- گزینهٔ «۱» (ارژنگ خانلری)

$$C_7H_6O + 8O_2 \rightarrow 7CO_2 + 3H_2O$$

$$C_7H_6O : 7(C) + 6(+1) + 1(-2) = 0$$

$$\Rightarrow 7C = -4$$ مجموع عدد اکسایش اتم‌های کربن

$$CO_2 : C + 2(-2) = 0 \Rightarrow C = +4$$

چون در فراورده ۷ مول CO_2 وجود دارد پس مجموع عدد اکسایش اتم‌های کربن در $7CO_2$ برابر $7(+4) = +28$ می‌باشد.

$$+28 - (-4) = +32 \Rightarrow$$ مجموع تغییر عددهای اکسایش اتم‌های کربن

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳: صفحه‌های ۵۲ و ۵۳)

ریاضی-۳ نیم‌سال اول دوازدهم

۲۱۱- گزینهٔ «۴» (بهرام ملاج)

نکته: در توابع به فرم $f(x) = \begin{cases} \square & , x \in \mathbb{Z} \\ \Delta & , x \notin \mathbb{Z} \end{cases}$ حاصل حد را در تمامی نقاط، چه صحیح و چه غیر صحیح، از ضابطهٔ مربوط به غیر صحیح‌ها حساب می‌کنیم.

پس داریم:

$$\lim_{x \to 3} f(x) = 4(3) = 12$$

$$\lim_{x \to \frac{1}{2}} f(x) = 4(\frac{1}{2}) = 2$$

$= 14$ حاصل عبارت

(حد و پیوستگی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۳۶)

۲۱۲- گزینهٔ «۲» (فرشاد صدیقی‌فر)

$$\xrightarrow{\text{تغییر متغیر}} \begin{cases} \sqrt[6]{x} = t \\ \sqrt[3]{x} = t^2 \\ \sqrt{x} = t^3 \\ x = t^6 \end{cases}$$

$$\lim_{t \to 1} \frac{t^3 - t^6}{t^2 - t} = \lim_{t \to 1} \frac{t^3(1 - t^3)}{t(t-1)} = \frac{t^3(1-t)(1+t+t^2)}{t(t-1)}$$

$$= \lim_{t \to 1} -t^2(1+t+t^2) = -3$$

(حد و پیوستگی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۳۶)

۲۱۳- گزینهٔ «۳» (وحید انصاری)

$$A = \lim_{x \to \frac{\pi}{4}} \frac{\sqrt{\cos x} - \sqrt{\sin x}}{\cot x - \tan x} = \frac{0}{0} \Rightarrow A = \lim_{x \to \frac{\pi}{4}} \frac{\sqrt{\cos x} - \sqrt{\sin x}}{\frac{\cos x}{\sin x} - \frac{\sin x}{\cos x}}$$

$$\times \frac{\sqrt{\cos x} + \sqrt{\sin x}}{\sqrt{\cos x} + \sqrt{\sin x}} \Rightarrow A = \lim_{x \to \frac{\pi}{4}} \frac{\cos x - \sin x}{\frac{\cos^2 x - \sin^2 x}{\sin x \cos x} \times (\sqrt{\cos x} + \sqrt{\sin x})}$$

$$= \lim_{x \to \frac{\pi}{4}} \frac{\sin x \cos x (\cos x - \sin x)}{(\cos x + \sin x)(\cos x - \sin x)(\sqrt{\cos x} + \sqrt{\sin x})}$$

$$\Rightarrow A = \lim_{x \to \frac{\pi}{4}} \frac{\sin x \cos x}{(\cos x + \sin x)(\sqrt{\cos x} + \sqrt{\sin x})}$$

$$= \frac{\frac{\sqrt{2}}{2} \times \frac{\sqrt{2}}{2}}{(\frac{\sqrt{2}}{2} + \frac{\sqrt{2}}{2})(\sqrt{\frac{\sqrt{2}}{2}} + \sqrt{\frac{\sqrt{2}}{2}})} = \frac{\frac{1}{2}}{2\sqrt{2}(\sqrt{\frac{\sqrt{2}}{2}})} = \frac{1}{4\sqrt{2}(\frac{\sqrt[4]{2}}{\sqrt{2}})} = \frac{1}{4\sqrt[4]{2}}$$

(حد و پیوستگی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۳۶)

۲۱۴- گزینهٔ «۳» (مهران حسینی)

$$① \lim_{x \to \frac{1}{3}^-} f(x) = \lim_{x \to \frac{1}{3}^-} \frac{\sqrt{9x^2 - 6x + 1}}{x^2 - \frac{1}{9}} = \lim_{x \to \frac{1}{3}^-} \frac{\sqrt{(3x-1)^2}}{x^2 - \frac{1}{9}}$$

$$\lim_{x \to \frac{1}{3}^-} \frac{\overbrace{|3x-1|}^{\text{منفی}}}{(x - \frac{1}{3})(x + \frac{1}{3})} = \lim_{x \to \frac{1}{3}^-} \frac{-3(x - \frac{1}{3})}{(x - \frac{1}{3})(x + \frac{1}{3})} = \frac{-3}{\frac{2}{3}} = \frac{-9}{2}$$

$$② \lim_{x \to \frac{1}{3}^+} f(x) = \lim_{x \to \frac{1}{3}^+} k[6x] - 1 = k[2^+] - 1 = 2k - 1$$

$$③ f(\frac{1}{3}) = 2k - 1$$

$$2k - 1 = \frac{-9}{2} \Rightarrow 2k = \frac{-7}{2} \Rightarrow k = \frac{-7}{4}$$

(حد و پیوستگی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۳۷ تا ۱۴۲)

تلاشی در مسیر موفقیت

۲۱۵- گزینهٔ «۲» *(سراسری تیرماه ۹۷)*

حد چپ و راست و مقدار تابع در نقطهٔ $x=3$ با هم برابرند، پس:

$$\lim_{x\to 3^-} f(x) = \lim_{x\to 3^-} (ax+2^{x-3}) = a(3)+2^{3-3} = 3a+1$$

$$f(3) = \lim_{x\to 3^+} f(x) = \lim_{x\to 3^+} a\log_2(1+x)$$

$$= a\log_2(1+3) = a\log_2 4 = 2a$$

پس برای آنکه تابع f در $x=3$ پیوسته باشد، باید حد چپ و راست با هم برابر باشند:

$$3a+1=2a \Rightarrow a=-1$$

$$\Rightarrow f(2) = -1(2)+2^{2-3} = -2+\frac{1}{2} = -1/5$$

(ترکیبی) (ریاضی ۲، صفحه های ۱۲۷ تا ۱۴۲)

۲۱۶- گزینهٔ «۱» *(نیما کریوریان)*

طبق توضیحات داده شده در صورت سوال عبارت $p(x)$ به‌صورت زیر می‌باشد:

$$p(x) = (x^2-1)Q(x)+2x-3$$

از آن‌جایی‌که حد عبارت $\frac{Q(x+1)-1}{x^2-1}$ در نقطهٔ $x=1$ موجود است داریم:

$$\lim_{x\to 1} \frac{Q(x+1)-1}{x^2-1} = \frac{Q(2)-1}{1-1} = \frac{0}{0} \Rightarrow Q(2)=1$$

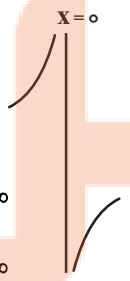
مقدار باقی‌مانده تقسیم $p(x)$ بر $x-2$ برابر است با:

$$p(2) = (4-1)Q(2)+4-3 = 4$$

(مد بی‌نهایت و حد در بی‌نهایت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۱)

۲۱۷- گزینهٔ «۲» *(حمید علیزاده)*

$$\lim_{x\to a^-} \frac{a}{-|x-a|} = \frac{a}{-|0^-|} = \frac{a}{0^+} = -\infty \Rightarrow a<0$$



$$\lim_{x\to 0} f(x) = \lim_{x\to 0} \frac{1}{ax} = \begin{cases} \lim\limits_{x\to 0^+} \frac{1}{ax} = \frac{1}{a\times 0^+} = \frac{1}{0^-} = -\infty \\ \lim\limits_{x\to 0^-} \frac{1}{ax} = \frac{1}{a\times 0^-} = \frac{1}{0^+} = +\infty \end{cases}$$

(مد بی‌نهایت و حد در بی‌نهایت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۷)

۲۱۸- گزینهٔ «۳» *(فرشاد صدیقی‌فر)*

با توجه به نمودار داریم:

$$① \begin{matrix} \lim\limits_{x\to+\infty} f(x) = 0^- \\ \lim\limits_{x\to-\infty} f(x) = 0^- \end{matrix} \Rightarrow \lim_{x\to\infty} f(x) = 0^-$$

$$\Rightarrow \lim_{x\to\infty} [f(x)] = [0^-] = -1$$

$$② \lim_{x\to 0^-} f(x) = -\infty \Rightarrow \lim_{x\to 0^-} [\frac{1}{f(x)}] = [\frac{1}{-\infty}] = [0^-] = -1$$

خواستهٔ سوال:

$$(-1)+(-1) = -2$$

(مد بی‌نهایت و حد در بی‌نهایت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۳ تا ۶۴)

۲۱۹- گزینهٔ «۴» *(علی ساوجی)*

می‌دانیم که حد توابع چندجمله‌ای در بی‌نهایت معادل حد بزرگ‌ترین درجهٔ آن چندجمله‌ای است:

$$\lim_{x\to\infty} \frac{(a-2)x^2-5x+1}{(b-3)x^3+2x^2-3} = \lim_{x\to\infty} \frac{(a-2)x^2}{(b-3)x^3} = \lim_{x\to} \frac{a-2}{(b-3)x}$$

اگر $b-3\neq 0$ باشد، جواب حد $\frac{\text{عدد}}{\infty}=0$ می‌شود که با صورت سؤال مطابقت ندارد. بنابراین:

$$b-3=0 \Rightarrow b=3$$

$$\Rightarrow \lim_{x\to\infty} \frac{(a-2)x^2}{2x^2} = \frac{a-2}{2} = 4 \Rightarrow a-2=8 \Rightarrow a=10$$

$$\Rightarrow a+b=13$$

(مد بی‌نهایت و حد در بی‌نهایت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۴)

۲۲۰- گزینهٔ «۳» *(سیار داوطلب)*

با توجه به اتحاد چاق و لاغر عبارت داخل پرانتز را به این‌صورت بازنویسی می‌کنیم:

$$(x-\sqrt[3]{x^3+1})\times \frac{(x^2+x\sqrt[3]{x^3+1}+\sqrt[3]{(x^3+1)^2})}{(x^2+x\sqrt[3]{x^3+1}+\sqrt[3]{(x^3+1)^2})}$$

$$= \frac{x^3-x^3-1}{x^2+x\sqrt[3]{x^3+1}+\sqrt[3]{(x^3+1)^2}} = \frac{-1}{x^2+x\sqrt[3]{x^3+1}+\sqrt[3]{(x^3+1)^2}}$$

حال می‌توان نوشت:

$$\lim_{x\to+\infty} x^2(\frac{-1}{x^2+x\sqrt[3]{x^3+1}+\sqrt[3]{(x^3+1)^2}}) = \lim_{x\to+\infty} \frac{-x^2}{x^2+x.x+x^2}$$

$$= \lim_{x\to+\infty} \frac{-x^2}{3x^2} = \frac{-1}{3}$$

(مد بی‌نهایت و حد در بی‌نهایت) (ریاضی ۳، صفحه های ۵۸ تا ۶۴)

تلاشی در مسیر موفقیت

پاسخ تشریحی آزمون شناختی ۱۹ اسفند ۱۴۰۱

دانش آموز 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. کدام مورد را برای مدیریت منابع توجهی مفید می‌دانید؟

۱. وقفه‌های کوتاه مدت استراحت در زمان مطالعه ۲. تقسیم‌بندی تکالیف به اجزای کوچکتر

۳. با صدای بلند خواندن مطالب درسی ۴. همه موارد

پاسخ تشریحی: پاسخ ۴ صحیح است. همه موارد مطرح شده برای مدیریت منابع توجهی مفید است. وقفه‌های کوتاه‌مدت موجب افزایش توجه برای دوره‌های فعالیت می‌شود، تقسیم تکالیف به اجزای کوچک‌تر نیز امکان استراحت بین اجزا را فراهم می‌کند. با صدای بلند خواندن نیز موجب تقویت اطلاعات مهم می‌شود.

۲۶۲. کدام گزینه در مورد اجرای هم‌زمان چند تکلیف صحیح است؟

۱. باعث عملکرد بهتر فرد در هر دو تکلیف می‌شود. ۲. موجب کاهش کارایی هر دوتکلیف می‌شود.

۳. تاثیری در کارایی فرد ندارد. ۴.نمی دانم

پاسخ تشریحی: پاسخ ۲ صحیح است. اجرای هم‌زمان تکلیف‌ها نیاز به تقسیم منابع توجهی بین آنها دارد و کارایی فرد را در هر دو تکلیف کاهش می‌دهد. تکالیفی که کارایی فرد در آنها مهم است، مانند تکالیف درسی، نباید به صورت هم‌زمان انجام شود.

۲۶۳. کدام گزینه در مورد تغییر تکلیف درسی در فواصل زمانی مشخص درست است؟

۱. مفید است، چون یکنواختی تکلیف درسی را کم می‌کند و موجب عملکرد بهتر توجه می‌شود.

۲. مفید نیست و موجب حواسپرتی می‌شود.

۳. اثری بر عملکرد درسی ندارد.

۴. نمی‌دانم

پاسخ تشریحی: پاسخ ۱ صحیح است. تغییر تکالیف درسی و یا موضوع درسی در فواصل زمانی مفید است. این تغییر باید در شرایطی صورت گیرد که تکلیف قبلی در حد مطلوبی تکمیل شده باشد. به عبارت، دیگر رهاکردن ناقص یک تکلیف و رفتن سراغ دیگری نباشد.

۲۶۴. کدام مورد برای به خاطرسپاری اطلاعات مفید است؟

۱. دسته‌بندی ۲. نوشتن ۳. با صدای بلند خواندن ۴.همه موارد.

پاسخ تشریحی: پاسخ ۴ صحیح است. ذخیره اطلاعات بر اساس ارتباط معنایی بین آنهاست که دسته‌بندی این ذخیره را تسهیل می‌کند. هر نوع درگیر شدن با مطالب مثل نوشتن و با صدای بلند خواندن موجب تسهیل یادگیری آنها می‌شود.

۲۶۵. کدام نوع تکرار برای یادگیری مطالب درسی مفیدتر است؟

۱. تکرار هر چه بیشتر مطالب درسی به همان صورتی که در کتاب آمده در زمان یادگیری.

۲. تکرار مطالب درسی با روش‌های مختلف (کتاب درسی، آزمون، کتاب کمک درسی، تدریس)

۳. تکرار مطالب با فواصل زمانی مشخص. ۴. مورد ۲ و ۳

پاسخ تشریحی: پاسخ ۴ صحیح است. هر چند تکرار پیش‌نیاز یادگیری است، ولی تکرار هدفمند با روش‌های مختلف مفیدتر از تکرار خام اطلاعات است. علاوه بر این، تکرار با فواصل زمانی مناسب‌تر از تکرار فشرده پشت سر هم است.

۲۶۶. کدام مورد برای یادگیری ضروری است؟

۱. خواب ۲. تکرار ۳. تغذیه ۴. همه موراد

پاسخ تشریحی: پاسخ ۴ صحیح است. تکرار برای تسهیل فرایند یادگیری، تغذیه برای سوخت و ساز مرتبط با یادگیری و خواب برای تثبیت اطلاعات فراگرفته شده نیاز است.

۲۶۷. کدام گزینه در مورد یادگیری درسی درست است؟

۱. منابع مختلف درسی و کمک درسی موجب تسهیل و عمیق‌شدن یادگیری می‌شود.

۲. استفاده از یک منبع درسی کافی است.

۳. شنیدن تدریس‌های مختلف از یک موضوع مفید است. ۴. مورد ۱ و ۳

پاسخ تشریحی: پاسخ ۴ صحیح است. خواندن منابع مختلف و شنیدن از افراد مختلف علاوه بر تکرار مفید موجب عمیق شدن یادگیری می‌شود. یادگیری صرفا چیدن تکه‌های مطلب در کنار هم نیست، هر فرد در توضیح مطالب با واژگان خود ارتباط معنایی آن را دوباره بازنمایی می‌کند. این بازنمایی‌های متفاوت موجب عمیق و ماندگار شدن یادگیری می‌شود.

۲۶۸. در خواندن یک متن برای یادگیری کدام مورد را مفیدتر می‌دانید؟

۱. نگاه انتقادی به متن ۲. نگاه تاییدی

۳. هر دو مورد ۴. نمی‌دانم

پاسخ تشریحی: پاسخ ۳ صحیح است. هر دو رویکرد مفید است. فقط در نگاه انتقادی نباید به اشتباه انگاری متن فکر کرد، بیشتر هدف از این نگاه عمیق‌شدن در مطالب ارائه شده و یافتن فلسفه پشت آن است.

۲۶۹. کدام گزینه در مورد اطلاع از راه حل‌های هکلاسی ها در مورد یک مساله صحیح است؟

۱. مفید است، چون مطلب را از دید دیگری می‌بینیم. ۲. مفید نیست، الگوی ذهنی خودمان به هم می‌ریزد.

۳. هیچکدام ۴. هر دو

پاسخ تشریحی: پاسخ ۱ صحیح است. یادگیری صرفا چیدن تکه‌های مطلب در کنار هم نیست، هر فرد در توضیح مطالب با واژگان خود ارتباط معنایی آن را دوباره بازنمایی می‌کند. این بازنمایی‌های متفاوت موجب عمیق و ماندگار شدن یادگیری می‌شود.

تلاشی در مسیر موفقیت

ترنج بوک

- دانلود گام به گام تمام دروس
- دانلود آزمون های قلم چی و گاج + پاسخنامه
- دانلود جزوه های آموزشی و شب امتحانی
- دانلود نمونه سوالات امتحانی
- مشاوره کنکور
- فیلم های انگیزشی

Www.ToranjBook.Net

ToranjBook_Net

ToranjBook_Net