

بروزترین و برترین
سایت کنکوری کشور

WWW.KONKUR.INFO

Konkur
info

<https://konkur.info>



آزمون ۱۹ اسفندماه ۱۴۰۱

اختصاصی دوازدهم تجربی

تعداد سؤال پاسخ‌گویی

دفترچه اول: ۱۴۰ سؤال

زمان پاسخ دفترچه اول: ۱۵۰ دقیقه

طراحان سؤال

زیست‌شناسی

جواد ابادرلو- 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 بواناتی- سهیل رحمان پور- پیمان رسولی- علیرضا رضائی- محمد رضائیان- مبین رضائی- علیرضا رهبر- محمد مهدی روزبهانی- علی زراعت پیشه- اشکان زرنی- علیرضا زمانی- مریم سهپی- نیلوفر شعبانی- رضا صدرزاده- ماکان فاکری- فرید فرهنگ- حمیدرضا فیض آبادی- وحید کریم زاده- امیر گیتی پور- نیما محمدی- شروین مصورعلی- دانیال نوروزی

فیزیک

خسرو ارغوانی فرد- رضا امامی- عبدالرضا امینی نسب- امیرحسین برادران- علی برزگر- سید علی حیدری- محمد رضا خادمی- امید خالدی- مجتبی خلیل ارجمندی- بهنام رستمی- مهدی زمانی- مهدی شریفی- مریم شیخ مموم- 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 وانقی

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 خیابوی- 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 علیرزاده- نیما کدوریان- میلاد منصوری- جهانبخش نیکنام- سهند ولی زاده- فهیمه ولی زاده

زمین‌شناسی

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

مسئولان درس، گزینشگران و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری	بازبین نهایی	مستندسازی
زیست‌شناسی	محمد مهدی روزبهانی	امیرحسین بهروزی فرد	حمید راهواره	علی رفیعی- رضا نوری محمد مهدی گل بخش امیرمهدی زینل زاده	اشکان هاشمی	مهساسادات هاشمی
فیزیک	امیرحسین برادران	امیرحسین برادران	مصطفی کیانی	زهره آقامحمدی- محمد امین عمودی نژاد- مبین دهقان	ارشیا انتظاری	حسام نادری
شیمی	مسعود جعفری	ساجد شیرین طرزوم	حسن رحمتی کوکنده	محمد حسن زاده مقدم- دانیال بهارفضل- 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- آربین فلاح اسدی	سعیده روشنایی	محیا عباسی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	زهرالسادات غیائی
مسئول دفترچه آزمون	امیررضا حکمت‌نیا
حروف‌نگاری و صفحه‌آرایی	سیده صدیقه میرغیائی
مستندسازی و مطابقت مصوبات	مدیر گروه: محیا اصغری / مسئول دفترچه: مهساسادات هاشمی
ناظر چاپ	حمید محمدی



وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

پاسخ‌گویی اجباری

از ماده به انرژی + از انرژی به ماده
زیست‌شناسی ۳: صفحه‌های ۶۳ تا ۹۰

۱- در انتهای قندکافت، مولکولی به وجود می‌آید که پس از ورود به میتوکندری طی فرایندی اکسایش می‌یابد، در این فرایند،
..... قبل از است.

(۱) تولید NADH - آزاد شدن CO_2 (۲) کاهش NAD^+ - مصرف کوآنزیم A(۳) مصرف NADH - تولید استیل کوآنزیم A

(۴) اکسایش استیل کوآنزیم A - مصرف حامل الکترون

۲- براساس کتاب درسی در تجزیه گلوکز به روش قندکافت درون یاخته‌های درون‌ریز غده تیروئید، ترکیب الزاماً
.....

(۱) ۳ کربنی بدون فسفات - در نهایت با جدا شدن یک باره فسفات‌ها از یک ترکیب ۲ فسفات ایجاد نمی‌شود.

(۲) ۶ کربنی فاقد فسفات - از منابع غذایی به طور مستقیم به درون یاخته وارد شده است.

(۳) ۶ کربنی دوفسفات - دارای کربن‌هایی است که هریک در اتصال با ۲ اتم کربن قرار دارند.

(۴) ۳ کربنی تک‌فسفات - حین تبدیل به اسید، قادر به ایجاد محصولی فاقد کربن نمی‌باشد.

۳- کدام گزینه در ارتباط با پذیرنده نهایی الکترون در زنجیره انتقال الکترون میتوکندری نوعی یاخته ماهیچه اسکلتی، درست است؟

(۱) همواره در پایان زنجیره انتقال الکترون، وارد واکنش تشکیل آب می‌شود.

(۲) در شرایطی ممکن است به عنوان فرآورده تخمیر در این یاخته‌ها تولید شود.

(۳) در هر نوع واکنش مربوط به روش‌های تأمین انرژی در یاخته شرکت کرده و در قسمت واکنش‌دهنده‌ها قرار می‌گیرد.

(۴) مقادیر ناکافی آن در یاخته مورد نظر، منجر به باقی ماندن محصول نهایی قندکافت در ماده زمینه سیتوپلاسم می‌شود.

۴- در ساقه گیاهانی که نرم‌آکنه هوادار وجود دارد، در هر تخمیر انجام شده،
.....

(۱) تعداد کربن مولکول خروجی، با تعداد کربن ترکیب نهایی قندکافت برابر است.

(۲) مواد حاصل، منجر به فعال شدن مرگ برنامه‌ریزی یاخته‌ها می‌شود.

(۳) مراحل مختلف، توسط آنزیم‌های موجود در غشای پلاسمودسم انجام می‌شود.

(۴) علاوه بر تولید ATP، مولکول لازم برای تداوم قندکافت نیز تولید می‌شود.

۵- چه تعداد از عبارات زیر در ارتباط با نوعی باکتری که در تصفیه فاضلاب‌ها استفاده می‌شود، درست است؟

(الف) برای تولید اکسیژن نیازی به جذب دی‌اکسید کربن ندارد.

(ب) الکترون مورد نیاز خود در محل حضور سبزینه را از H_2S تأمین می‌کند.

(ج) این باکتری‌ها توانایی از بین بردن نوعی گاز سبزرنگ با بوی تخم‌مرغ گندیده را دارد.

(د) در واکنش‌های فتوسنتزی در این باکتری، مولکول H_2O تولید می‌شود.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۶- هر جانداري که به تولید اکسایشی ATP می‌پردازد
.....

(۱) در مرحله‌ای از چرخه کربس CO_2 و NADH تولید می‌کند.

(۲) در ساختاری فسفولیپیدی، دارای ناقلین زنجیره انتقال الکترون است.

(۳) اسیدهای سه‌کربنی فاقد فسفات را در خلاف شیب غلظت وارد راکیزه می‌کند.

(۴) واکنش قندکافت (گلیکولیز) را تنها با واحدهای سازنده نشاسته در سیتوپلاسم شروع می‌کند.

۷- کدام یک از فرآیندهای زیر می‌تواند در شرایطی، در هر بخشی از یک یاخته میانبرگ گیاه آناناس که می‌تواند حاوی رشته‌های پلی‌نوکلئوتیدی باشد، دیده شود؟

(۱) انتقال الکترون‌های نوعی حامل الکترونی به پروتئین‌های غشایی

(۲) مصرف شدن نوعی ترکیب معدنی سه‌اتمی در طی تجزیه نوعی ترکیب آلی

(۳) ساخته شدن ترکیبات آلی حامل الکترون در پی اکسایش ترکیبات سه‌کربنه

(۴) تک‌فسفاته شدن نوکلئوتیدهای سه‌فسفاته و اتصال آنها به رشته پلی‌نوکلئوتیدی

- ۸- در بررسی زنجیره‌های انتقال الکترون موجود در غشای تیلاکوئیدها، چند مورد تنها در رابطه با برخی از اجزای زنجیره انتقال الکترونی که الکترون‌ها را از فتوسیستم بزرگتر دریافت می‌نماید، درست است؟
- الف) اختلاف غلظت پروتون‌ها را در دو سمت غشای تیلاکوئید کاهش می‌دهد.
- ب) بخش اعظم آن در خارج از فضای بین فسفولیپیدهای غشای تیلاکوئید قرار گرفته است.
- ج) به‌طور پیوسته با گرفتن و از دست دادن الکترون، اکسایش و کاهش می‌یابد.
- د) در فضای بستره، الکترون‌ها را به یک ترکیب یونی فسفات‌دار منتقل می‌نماید.

یک (۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴)

- ۹- کدام گزینه عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «به‌طور معمول، در ساختار برگ گیاه»

- (۱) رز، تعداد روزنه‌های هوایی گیاه در سطح مجاور با میانبرگ اسفنجی بیشتر از سمت مقابل است.
- (۲) رز، خارجی‌ترین یاخته‌های سازنده رگبرگ غالباً، در مجاورت یاخته‌های پارانشیمی با تراکم زیاد دیده می‌شوند.
- (۳) ذرت، واکنش‌های مستقل از نور فتوسنتز فقط در برخی از یاخته‌های سازنده سامانه بافتی زمینه‌ای قابل انجام است.
- (۴) ذرت، از بین یاخته‌های اصلی بافت آوندی، یاخته‌های فاقد پروتوپلاست، نسبت به یاخته‌های دیگر در سطح پایین‌تری قرار گرفته‌اند.

- ۱۰- کدام گزینه عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «در همه گیاهانی که»

- (۱) ATP را به روش اکسایشی تولید می‌کنند، کلروپلاست‌ها در مجاورت غشای یاخته‌های میانبرگ اسفنجی دیده می‌شود.
- (۲) در یاخته‌هایی از برگ به‌جز میانبرگ نیز به تثبیت کربن می‌پردازند، تثبیت کربن را دو مرحله‌ای انجام می‌دهند.
- (۳) در واکنش‌های خود دارای پلی‌ساکاریدهای جذب‌کننده آب هستند، دارای برگ و ساقه گوشتی و پرآب هستند.
- (۴) در طی شب به تثبیت کربن موجود در جو می‌پردازند، مولکول NADPH هنگام روز اکسایش پیدا می‌کند.

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

پاسخ‌گویی اجباری

تولیدمثل

زیست‌شناسی ۲: صفحه‌های ۹۷ تا ۱۱۸

- ۱۱- در رابطه با ساختاری که رابط بین بندناف و دیواره‌ی رحم محسوب می‌شود، گفت

- (۱) نمی‌توان - در بخشی از ساختار خود با خارجی‌ترین پرده احاطه‌کننده بندناف در تماس می‌باشد.
- (۲) می‌توان - هر یاخته زنده موجود در آن، از تقسیم میتوز یاخته‌های سازنده مورولا منشأ گرفته است.
- (۳) نمی‌توان - هر رگ خونی موجود در ساختار آن دارای پروتئین‌هایی است که به آنتی ژن (ها) متصل می‌شود.
- (۴) می‌توان - تنها بخشی از تروفوبلاست در تعامل با دیواره داخلی رحم، در ساخت بخش (های) آن نقش دارد.

- ۱۲- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در یک زن سالم و بالغ، از ادغام غشای دو یاخته‌ها پلوئید در لوله فالوپ،»

- (۱) پیش - فقط تعداد کمی از هزار اسپرم وارد شده به واژن، با فشار بین یاخته‌های انبانکی وارد می‌شوند.
- (۲) پس - تشکیل جدار لقاحی، مانع از نفوذ اسپرم‌های دیگر به لایه خارجی اطراف یاخته اووسیت ثانویه می‌شود.
- (۳) پیش - هنگام عبور اسپرم از لایه خارجی اطراف تخمک، بخش حاوی آنزیم‌های هضم‌کننده در آن آسیب می‌بیند.
- (۴) پس - به دنبال قرارگیری ۶۹ کروماتید درون نوعی یاخته، برون‌رانی محتویات ریزکیسه‌های نزدیک غشا صورت می‌پذیرد.

- ۱۳- کدام مورد، عبارت زیر را به طور نامناسب کامل می‌کند؟

«از میان مهم‌ترین پرده‌های محافظت‌کننده جنین، خارجی‌ترین پرده جنینی پرده داخلی تر،»

- (۱) برخلاف - همزمان با ایجاد زوائد انگشتی با اندازه‌های متفاوت، آنزیم‌های هضم‌کننده دیواره رحم را تولید می‌کند.
- (۲) همانند - به تغذیه طبیعی جنین کمک می‌کند و در شکل‌گیری ساختار رابط بین جنین و جفت تأثیر گذارند.
- (۳) همانند - از خارجی‌ترین یاخته‌های زنده بلاستوسیست که پهن و نزدیک به هم می‌باشند، منشأ گرفته است.
- (۴) برخلاف - با تولید هورمون گونادوتروپین کوریونی انسانی (HCG)، در حفظ جسم زرد و تداوم ترشح پروژسترون نقش دارد.

- ۱۴- کدام گزینه در مورد رشد و نمو جنین به درستی بیان شده است؟

- (۱) در طی ماه دوم، اغلب اندام‌های جنین شکل مشخصی به خود می‌گیرند.
- (۲) در انتهای سه ماهه اول، جنین دارای ویژگی‌های بدنی قابل تشخیص است.
- (۳) بلافاصله پس از تشکیل جفت، یاخته‌های توده درونی، لایه‌های زاینده را تشکیل می‌دهند.
- (۴) در سه ماهه دوم و سوم، جنین به آرامی رشد می‌کند و اندام‌های آن شروع به عمل می‌کنند.

۱۵- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به طور معمول، از ابتدای دوره جنسی در یک زن سالم و بالغ تا زمانی که انبانک (فولیکول) در حال رشد، شروع به از دست دادن تعدادی از یاخته‌های تغذیه‌کننده‌اش می‌کند، ممکن نیست،.....»

- ۱) اثر بازخوردی منفی نوعی هورمون جنسی بر روی یاخته‌های سازنده هورمون محرک فولیکولی اعمال شود.
- ۲) نوعی هورمون مؤثر بر میزان چین خوردگی‌ها و ترشحات دیواره داخلی رحم، به جریان خون ترشح شود.
- ۳) سرخرگ‌هایی در دیواره داخلی رحم مشاهده شوند که در بخش‌های قاعده‌ای خود، پیچ خوردگی دارند.
- ۴) به علت کاهش هورمون‌های جنسی در اواخر دوره قبل، تمام بخش‌های دیواره داخلی رحم تخریب شود.

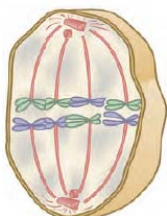
۱۶- چند مورد، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«با توجه به مراحل تخمک‌زایی در طی زندگی یک انسان سالم، (در) هر یاخته حاصل از تقسیم به طور حتم»

- الف) مام‌یاخته اولیه - تعداد سانترومر کمتر از تعداد کروماتیدها است.
- ب) مام‌یاخته ثانویه - دگره طبیعی ساخته شدن فاکتور ۸ انعقادی وجود دارد.
- ج) مامه‌زا - به منظور تولید تخمک، ساختارهای چهار کروماتیدی ایجاد می‌کند.
- د) مامه‌زا - می‌تواند رشته‌های (های) دوک را به سانترومر کروموزوم‌های خود اتصال دهد.

۱) یک (۲) ده (۳) سه (۴) چهار

۱۷- شکل مقابل مربوط به مرحله‌ای از تقسیم یاخته‌ای میوز است. کدام یک از یاخته‌های زیر، بدون شروع



انجام تقسیم دیگری در این مرحله قرار می‌گیرد؟

۱) اسپرماتوسیت اولیه نوزاد پسر

۲) اووسیت اولیه دختر بعد از رسیدن به بلوغ

۳) اسپرماتوگونی پسر بالغ

۴) اووگونی دختر بالغ

۱۸- چند مورد، عبارت مقابل را به طور صحیح تکمیل می‌کند؟ «ضخیم‌ترین لایه دیواره رحم یک زن ۳۵ ساله و سالم،.....»

الف) تحت تأثیر پیک‌های شیمیایی بدن قرار دارد.

ب) طی فرایند قاعدگی، تخریب می‌شود.

ج) در بخش‌های مختلف خود، ضخامت متفاوتی دارد.

د) در تغذیه یاخته‌های جنین، نقش اصلی دارد.

۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۱۹- در بدن یک زن سالم و بالغ، کدام گزینه درباره هورمون جنسی که در اواسط دوره جنسی به حداکثر مقدار خود می‌رسد، به طور

حتم درست است؟

۱) همانند هورمون مترشح‌ه از کبد، می‌تواند بر فرایند تقسیم میتوز یاخته‌ها مؤثر باشد.

۲) همانند هورمون مؤثر بر افزایش ذخیره گلیکوژن در کبد، توسط غده (هایی) تولید می‌شود که به طور کامل با صفای پوشیده شده‌اند.

۳) برخلاف هورمون مؤثر در افزایش کلسیم خوناب، از یاخته‌های متصل به شبکه رشته‌های پروتئینی ترشح می‌شود.

۴) برخلاف هورمون مؤثر در خروج شیر از غدد شیری، ترشح آن تنها تحت کنترل یک نوع هورمون آزادکننده هیپوتالاموسی است.

۲۰- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به طور معمول، فولیکول‌های موجود در تخمدان‌های یک دختر سالم و بالغ،.....»

۱) هر یک از - با رشد خود یک چرخه تخمدانی را آغاز می‌کند.

۲) هر یک از - دارای یاخته‌های پوششی و واجد گیرنده برای انواعی از هورمون‌ها است.

۳) فقط بعضی از - یک یاخته اووسیت را توسط یاخته‌های خود به طور کامل احاطه کرده‌اند.

۴) فقط بعضی از - تحت تأثیر انواع هورمون‌های هیپوفیزی، کل فرایند میوز را کامل و در درون خود حفره ایجاد می‌کنند.

۲۱- با ورود مایع منی به درون رحم، یاخته‌های زنده و سالمی به سمت اووسیت ثانویه شنا می‌کنند. درباره این یاخته‌ها کدام گزینه

به نادرستی بیان شده است؟

۱) در طی تمایز آن‌ها، با شکل‌گیری تاژک و از دست دادن مقداری از سیتوپلاسم، کیسه آنزیمی در سر اسپرم تشکیل می‌شود.

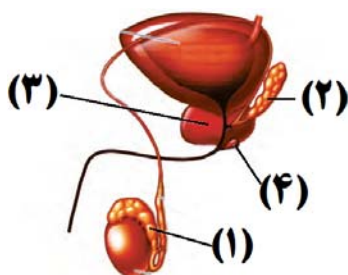
۲) بخشی از انرژی لازم برای حرکت تاژک یاخته‌ها در مجرای اسپرم‌بر، از تجزیه قند فروکتوز موجود در ترشحات وزیکول سمینال تأمین می‌شود.

۳) همواره با عبور اسپرم از بین یاخته‌های فولیکولی احاطه‌کننده اووسیت، پاره شدن غشای سر اسپرم و غشای کیسه آکروزوم رخ می‌دهد.

۴) در قطعه میانی اسپرم، نوعی اندامک دوغشایی حاوی مولکول‌های دنا وجود دارد که به شکل مارپیچ سازمان‌یابی شده و در طی لقاح به اووسیت وارد نمی‌شود.

۲۲- با توجه به شکل مقابل، کدام مورد، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌نماید؟

«بخشی که با شمارهٔ مشخص شده است، بخش شمارهٔ.....»



(۱) ۳ - همانند ۴، مایعی شیری‌رنگ و قلیایی را جهت خنثی کردن مواد اسیدی موجود در مسیر اسپرم‌ها ترشح می‌کند.

(۲) ۲ - برخلاف ۱، ترشحات حاوی مونساکاریدهای ۶ کربنه را به مایع منی موجود در مجرای خود اضافه می‌کند.

(۳) ۳ - همانند ۲، دارای یاخته‌های پوششی است که ترشحات برون ریز خود را به درون مجرای اسپرم بر تخلیه می‌کنند.

(۴) ۴ - برخلاف ۱، محتویات خود را در نهایت به مجرای وارد می‌کند که در دو قسمت آن، بخش متورم وجود دارد.

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

«هورمونی که در بزرگترین یاخته‌های موجود در دیوارهٔ لوله‌های اسپرم‌ساز دارای گیرنده است، در می‌تواند»

(۱) مردان - در تاژک دار شدن اسپرماتیدها تأثیرگذار باشد.

(۲) زنان - در یاخته‌های مژک‌دار لوله‌های رحم، گیرنده داشته باشد.

(۳) مردان - در یاخته‌های سازندهٔ تستوسترون، واکنش‌هایی را تنظیم کند.

(۴) زنان - عامل اصلی پاره شدن دیوارهٔ تخمدان در حدود روز چهارده محسوب شود.

۲۴- با توجه به مطالب کتاب درسی، چند مورد از موارد زیر دربارهٔ دوقلوزایی در انسان درست است؟

(الف) هر دوقلویی که یاخته‌های آن دارای ژنوتیپ‌های یکسانی است، دارای یک جفت مشترک می‌باشند.

(ب) هر دوقلویی که می‌تواند فنوتیپ‌های متفاوتی با هم داشته باشند، دارای دو پردهٔ آمنیون مجزا می‌باشند.

(ج) هر دوقلویی که جدا شدن آن‌ها در لولهٔ رحمی رخ داده است، هیچ‌گاه دارای پردهٔ آمنیون مشترک نمی‌باشند.

(د) هر دوقلویی که جنسیت مشابه با یکدیگر دارند، در پی لقاح یک اسپرم و اووسیت ثانویهٔ مشترک ایجاد شده است.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۲۵- طی فرایند زامه‌زایی در لوله‌های پرپیچ و خم غدهٔ جنسی مردی سالم، هر یاختهٔ

(۱) دارای دو جفت استوانه‌های عمود بر هم مؤثر در فرآیند تقسیم، قبل از شروع تقسیم یاخته‌ای، کروموزوم‌های خود را مضاعف می‌کند.

(۲) حاصل فرارگیری کمربند انقباضی در وسط اسپرماتوسیت ثانویه، پس از فشرده کردن هستهٔ کروموسوم خود، از یکدیگر جدا می‌شوند.

(۳) در تماس با دیواره خارجی این لولهٔ پرپیچ‌وخم، با هربار میتوز، یاخته‌هایی با توانایی انجام تقسیم با کاهش عدد کروموزومی ایجاد می‌کند.

(۴) دارای ۹۲ دنا در هستهٔ خود، می‌تواند دچار ناهنجاری شود که در پی آن دو نسخه از یک ژن در یک فام تن مشاهده می‌شود.

۲۶- همهٔ یاخته‌های زندهٔ نوعی لولهٔ پیچ‌خورده که غدد جنسی مرد قرار گرفته است، به‌طور حتم

(۱) داخل - از تقسیم نوعی یاخته با دو مجموعهٔ کروموزومی ایجاد شده‌اند.

(۲) خارج از - در غشای خود برای دو نوع هورمون محرک غدد جنسی گیرنده دارند.

(۳) داخل - توانایی تولید شکل رایج انرژی در یاخته، بدون نیاز به اکسیژن را دارند.

(۴) خارج از - تاژکی دارند که هنگام تمایز درون غده‌های بیضه ایجاد شده است.

۲۷- با توجه به موارد مطرح شده، کدام گزینه درست است؟

«به‌طور معمول در ارتباط با جانورانی که ، می‌توان گفت

(الف) همهٔ - لقاح در پیکر آن‌ها رخ می‌دهد - تخمکی با مقداری اندوختهٔ غذایی در دستگاه تولیدمثلی خود تولید می‌کنند.

(ب) فقط گروهی از - بدون نیاز به جنس مخالف، زاده ایجاد می‌کنند - دارای تعداد کروموزوم مشابهی با زادهٔ خود می‌باشند.

(ج) فقط گروهی از - تخمی با پوستهٔ ضخیم تولید می‌کنند - مواد غذایی جنین تنها تا چند روز پس از لقاح، از اندوختهٔ تخمک تأمین می‌شود.

(د) همهٔ - تخمک با لایهٔ ژله‌ای دارند - گروهی از مواد شیمیایی در تولید یاخته‌های جنسی آن‌ها نقش مؤثری ایفا می‌کنند.

(۱) مورد (الف) همانند مورد (د) نادرست است. مورد (ب) برخلاف مورد (ج) درست است.

(۲) مورد (ج) همانند مورد (الف) درست است. مورد (د) برخلاف مورد (ب) نادرست است.

۲۸- دربارهٔ گروهی از جانوران که دستگاه تولیدمثلی با اندام‌های تخصص‌یافته دارند، چند مورد از موارد زیر نادرست است؟

(الف) تنها در گروهی از آن‌ها دمای محیط یا طول روز از عوامل اصلی در آزاد کردن اسپرم و تخمک به خارج از بدن هستند.

(ب) در همهٔ آن‌ها، نوزاد تازه متولد شده توسط غدد برون ریز شیری مادر تغذیه می‌شود.

(ج) در همهٔ آن‌ها مواد غذایی مورد نیاز جنین، حداقل تا چند روز از اندوختهٔ غذایی تخمک است.

(د) تنها در گروهی از آن‌ها، اساس تولیدمثل جنسی با همدیگر مشابه است.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۲۹- با توجه به مطالب کتاب درسی، مشخصه بکرزایی در زنبورهای عسل برخلاف بعضی از مارها چیست؟

- ۱) زاده حاصل نمی‌تواند برای صفتی تک‌جایگاهی، دو نوع دگره در یاخته‌های پیکری خود داشته باشد.
- ۲) زاده حاصل می‌تواند در صورت لقاح با جنس مخالف، زاده(های) زیستا و زایا ایجاد نماید.
- ۳) زاده حاصل نمی‌تواند طی فرایند چلیپایی شدن، گامت‌هایی نوترکیب ایجاد نماید.
- ۴) زاده حاصل می‌تواند همه کروموزوم‌های خود را به جاندار نسل بعدی انتقال دهد.

۳۰- با توجه به شکل زیر، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

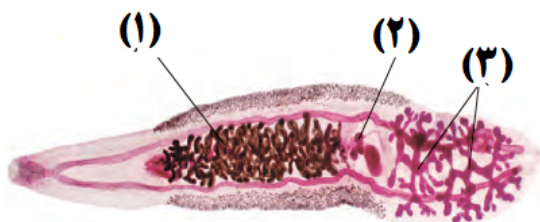
«در انسان، اندام معادل بخش اندام معادل بخش می‌تواند»

۱) «۲»، برخلاف «۱» - برای نوعی هورمون ساخته شده در یاخته‌های عصبی، گیرنده داشته باشد.

۲) «۱»، برخلاف «۲» - محل شروع میوز ۲ توسط اووسیت ثانویه، به دنبال دریافت هسته اسپرم باشد.

۳) «۲»، همانند «۳» - دارای یاخته‌های پوششی با توانایی تکثیر اطلاعات وراثتی درون خود باشند.

۴) «۳»، همانند «۱» - تحت تأثیر نوعی هورمون محرک هیپوفیزی، پیک‌های شیمیایی را توسط یاخته‌های درون‌ریز خود آزاد کند.



وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

پاسخ‌گویی انتخابی

گردش مواد در بدن + تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد

در صورت عدم پاسخگویی به سؤال‌های ۳۱ تا ۵۰ باید به سؤال‌های ۵۱ تا ۷۰ پاسخ دهید.

زیست‌شناسی ۱: صفحه‌های ۶۵ تا ۷۸

۳۱- کدام گزینه مشخصه همه جانورانی است که تنظیم اسمزی محیط درونی پیکرشان به کمک کلیه(هایی) با توانایی بالای بازجذب آب صورت می‌گیرد؟

- ۱) در پیکرشان نوعی تخم با پوسته ضخیم در پی لقاح داخلی گامت‌های نر و ماده ایجاد می‌شود.
- ۲) در ساختار اندام‌های حرکتی جلویی خود، دارای تعداد استخوان مشابهی با انسان می‌باشند.
- ۳) توانایی تکثیر اطلاعات وراثتی به ارث رسیده از والدین خود را در طی چرخه یاخته‌ای دارند.
- ۴) دارای اساس حرکتی مشابهی با هر جانور بالغ بی‌مه‌ره دارای اندام تنفسی شش می‌باشد.

۳۲- کدام گزینه وجه اشتراک جانور بی‌مه‌ره واجد آبشش محدود به نواحی خاص و جانور مه‌ره دار واجد آبشش و ساکن آب شور می‌باشد؟

- ۱) جهت حفظ هم‌ایستایی پیکر خود، مواد را تنها بدون صرف انرژی از آبشش عبور می‌دهند.
- ۲) فاقد اندام(هایی) است که مواد دفعی نیتروژن دار را از محیط داخلی بدنشان دفع می‌کند.
- ۳) هر ماده که در جهت شیب غلظت از طریق آبشش(های) جانور جابه‌جا می‌شود، ماده دفعی است.
- ۴) دارای یاخته‌هایی است که با انجام حرکات آمیبی شکل در پیکر جانور حرکت کرده و بیگانه‌خواری می‌کنند.

۳۳- چه تعداد از موارد زیر مشخصه جانوران دارای سامانه دفعی متصل به روده باریک به نام لوله‌های مالپیگی است؟

- الف) نمک، آب و مواد نیتروژن دار از طریق یاخته‌های مکعبی وارد لوله مالپیگی می‌شوند.
- ب) هر ماده نیتروژن دار بعد از ورود به یاخته دیواره لوله مالپیگی، وارد مجرای لوله می‌شود.
- ج) محل اتصال پاهای جلویی به تنه جانور، مجاور محل اتصال لوله‌های مالپیگی به لوله گوارش است.
- د) در سطح زیرین محل تخلیه لوله‌های مالپیگی به لوله گوارش، یک گره طناب عصبی قرار دارد.
- ه) انشعابات نایدیسی دارای مایع، در مجاورت یاخته‌های سامانه دفعی جانور قرار دارند.

۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۳۴- کدام گزینه درباره هر مرحله از فرایند تشکیل ادرار که هم جهت با نخستین مرحله آن رخ می‌دهد، همواره درست است؟

- ۱) در دفع مواد خارج شده از شبکه مویرگی دور لوله‌ای اطراف نفرون‌ها نقش دارد.
- ۲) فقط یاخته‌های پوششی مکعبی در سطح درونی بخش‌های لوله‌ای نفرون در آن نقش دارند.
- ۳) زمانی که pH خوناب برابر با ۷ باشد، در تنظیم غلظت نوعی یون مثبت در خوناب مؤثر است.
- ۴) در طی آن مواد به کمک پروتئین‌های غشایی و با صرف انرژی زیستی به مایع سازنده ادرار وارد می‌شوند.

۳۵- با در نظر گرفتن گردش خون در کلیه یک انسان سالم و طبیعی، کدام گزینه درست است؟

- ۱) در هر بخشی از شبکه مویرگی اول همانند هر بخشی از شبکه مویرگی دوم خون روشن دیده می‌شود.
- ۲) در بخش صعودی لوله هنله همانند بخش نزولی آن جهت جریان مایع تراوش شده و خون برخلاف یکدیگر است.
- ۳) رگی که خون بلافاصله بعد از سیاهرگ کلیه به آن وارد می‌شود، در مجاورت کلیه در پشت سرخرگ آئورت قرار دارد.
- ۴) شبکه مویرگی دوم در نهایت به سیاهرگ کوچکی می‌پیوندد که پس از عبور از درون هرم کلیه، به سیاهرگ کلیه تخلیه می‌شود.

۳۶- بخشی از نفرون که از لوله پیچ‌خورده نزدیک قرار گرفته است، قطعاً

- ۱) قبل - در بخش خارجی خود یاخته‌های پوششی مکعبی بدون چین‌خوردگی های غشایی دارد.
- ۲) بعد - تبادل مواد با خون را فقط در بخش قشری کلیه و در دو جهت مخالف انجام می‌دهد.
- ۳) قبل - با دو رگ حاوی خون روشن و میزان هماتوکریت و قطر متفاوت مجاورت دارد.
- ۴) بعد - برخلاف مجاری جمع‌کننده ادرار، در طول خود قطر نسبتاً ثابتی دارد.

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

«هر بخش از نفرون که دارای مویرگ‌های دورلوله‌ای در اطراف خود است، همانند کیسول بومن

- ۱) بر میزان ترکیبات سازنده ادرار مؤثر است. ۲) در تراوش مواد مختلف نقش دارد.
- ۳) ادرار را به بخشی از میزناهی تخلیه می‌کند. ۴) جزئی از نفرون بوده و در بازجذب مواد نقش دارد.

۳۸- در ساختار کلیه انسان، لوله‌های مختلفی در فرآیند تشکیل ادرار نقش دارند. کدام عبارت درباره این لوله‌ها و مراحل مختلف

فرآیند تشکیل ادرار صحیح است؟

- ۱) لوله ای متصل به نفرون که پیچ‌خورده نبوده، مواد بازجذبی خود را مستقیماً به مویرگ‌های خونی منتقل می‌کند.
 - ۲) این لوله‌ها در بخش‌های مختلف، ضخامت یکسانی داشته و توسط رگ‌های حامل خون روشن احاطه شده‌اند.
 - ۳) در لوله بین لوله‌های پیچ‌خورده، ترشح برخلاف بازجذب، می‌تواند مستقل از مویرگ‌های دورلوله‌ای انجام شود.
 - ۴) با ورود ادرار به لوله پیچ‌خورده نزدیک، فرآیندهای بازجذب و ترشح می‌تواند به‌صورت فعال صورت بگیرد.
- ۳۹- چه تعداد از موارد زیر ویژگی یاخته‌هایی را ذکر می‌کند که در شروع مرحله بازجذب در کلیه انسان نقش دارند؟

- الف) دارای غشای پایه‌ای است که در امتداد غشای پایه لایه خارجی دیواره کیسول بومن قرار دارد.
- ب) در سطح قاعده‌ای خود، فرورفتگی‌های غشایی دارد که بین آن‌ها میتوکندری قرار دارد.
- ج) در سطح رأسی یاخته و زیر زوائد غشایی، ریزکیسه‌های متعددی مشاهده می‌شود.
- د) هسته گرد قاعده‌ای و گیرنده‌هایی برای پیک‌های شیمیایی دوربرد مختلف در ساختار خود دارد.

- ۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) چهار

۴۰- کدام مورد در ارتباط با محل قرارگیری کلیه و رگ‌های مرتبط با آن در مردی بالغ و سالم، درست است؟

- ۱) هر کلیه‌ای که میزناهی بلندتری دارد، سیاهرگ خروجی از آن از جلوی سرخرگ آئورت می‌گذرد.
- ۲) هر کلیه‌ای که به آئورت نزدیک تر است، از محل غده ترشح کننده ترکیب شیری رنگ در دستگاه تولیدمثل فاصله کمتری دارد.
- ۳) هر کلیه‌ای که سیاهرگ کوتاه‌تری دارد، دارای سرخرگی است که در سطح پایین‌تر سیاهرگ همان کلیه قرار دارد.
- ۴) هر میزناهی که طول کمتری دارد، در محل اتصال خود به کلیه در پشت سیاهرگ کلیه و سطح بالاتری نسبت به آن قرار گرفته است.

۴۱- کدام گزینه با توجه به کتاب درسی درباره عوامل محافظت‌کننده از اندام‌های لوبیایی شکل طرفین ستون مهره‌ها، درست است؟

- ۱) هر عامل محافظت‌کننده که دارای رشته‌های کلاژن در ساختار خود می‌باشد، فاقد کلسیم در ماده زمینه‌ای خود می‌باشد.
- ۲) عامل محافظت‌کننده‌ای که فقط از بخشی از کلیه‌ها محافظت می‌کند، فاقد اتصال به استخوان جناغ سینه است.
- ۳) عاملی که در حفظ موقعیت کلیه‌ها نقش مهمی دارد، فاقد رشته‌های پروتئینی در ماده زمینه‌ای خود است.
- ۴) هر عامل محافظت‌کننده از کلیه‌ها، از غده درون‌ریز موجود در بالای کلیه‌ها نیز محافظت می‌کند.

۴۲- کدام گزینه درباره ساختار درونی کلیه‌های یک فرد سالم و بالغ به نادرستی بیان شده است؟

- ۱) هرم‌های کلیه اندازه متفاوتی دارند و در بخشی که به لگنچه متصل‌اند، رنگ روشن تری دارند.
- ۲) ضخامت بخش قشری کلیه در لپ‌ها، می‌تواند متفاوت باشد و انشعابی به فواصل بین هرم‌ها وارد کند.
- ۳) در بخش مرکزی کلیه، سرخرگ‌هایی وجود دارد که از سرخرگ کلیه منشعب شده و با عبور از درون هرم‌ها به سمت گلوبومول می‌روند.
- ۴) در سطح درونی لگنچه همانند سطح درونی مجاری جمع‌کننده ادرار، یاخته‌های متصل به غشای پایه مشاهده می‌شود.

۴۳- کدام گزینه از پیامدهای اختلال در عملکرد کلیه‌ها در بدن انسان بالغ محسوب نمی‌شود؟

- (۱) اختلال در فعالیت عصبی نورون‌های موجود در بافت عصبی مغز
- (۲) افزایش میزان غلظت پلاسماپی برخی از پادزیست (آنتی بیوتیک)ها به دنبال مصرف آن‌ها
- (۳) افزایش میزان تقسیم میتوز در یاخته‌های بنیادی میلوئیدی مغز استخوان
- (۴) کاهش فشار اسمزی خوناب و افزایش احتمال بروز ادم در برخی بافت‌های بدن

۴۴- با در نظر گرفتن محل ورود و خروج رگ‌های خونی و میزناهی در هر کلیه انسان سالم، کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) میزناهی که دارای ترشحات مخاطی در سطح درونی خود است، در نزدیکی لگنچه دارای قطر کمتری نسبت به سایر بخش‌هاست.
- (۲) هر ساختاری که مایع حاوی مواد دفعی را از کلیه خارج می‌کند، نسبت به سرخرگ در سطح پایین‌تری قرار دارد.
- (۳) بخشی از کلیه که در مرکز آن منفذ میزناهی مشخص است، توسط انشعابات با هر مایه‌های کلیه ارتباط دارد.
- (۴) کیسول کلیه دارای یاخته‌هایی با فاصله نسبتاً زیاد بوده و بخشی از لپ کلیه محسوب نمی‌شود.

۴۵- چند مورد در ارتباط با کلیه‌های یک فرد سالم و بالغ درست است؟

- (الف) به محض ورود مواد به بخشی از نفرون با بیشترین پیچ‌خوردگی، فرایند بازجذب مواد آغاز می‌شود.
 - (ب) لوله‌های پیچ‌خورده دور و نزدیک یک نفرون در مجاورت یکدیگر و در بخش قشری کلیه قرار دارند.
 - (ج) جریان خون روشن، قبل از رسیدن به مویرگ‌های اطراف لوله پیچ‌خورده دور، به مویرگ‌های اطراف هنله وارد می‌شود.
 - (د) انشعابات مربوط به سرخرگ کلیه چپ، در فواصل بین هرم‌های کلیه، نخستین شبکه مویرگ خونی را می‌سازد.
- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۴۶- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«(در) مرحله‌ای از فرآیند تشکیل ادرار که در آن برای نخستین بار انتخاب صورت می‌گیرد،»

- (۱) ممکن نیست فقط در یک بخش از گردیزه (نفرون) انجام شود.
- (۲) ممکن است یاخته‌های گردیزه (نفرون) برای انجام آن انرژی زیستی مصرف کنند.
- (۳) ممکن است مواد از چهار لایه فسفولیپیدی سازنده غشای نفرون عبور کنند.
- (۴) فشار اسمزی سیتوپلاسم یاخته‌های زنده گردیزه (نفرون) تغییر نمی‌کند.

۴۷- در هر مرحله‌ای از فرآیند تشکیل ادرار که می‌توان

- (۱) در آخرین بخش نفرون انجام می‌شود - عبور مواد از یاخته‌های غشای پایه را مشاهده کرد.
- (۲) تنها در بخش قشری کلیه رخ می‌دهد - عبور مواد از بین شکاف‌های باریک در فواصل پاهای یاخته‌های غیرسنگفرشی را مشاهده کرد.
- (۳) مواد عبوری از دیواره نفرون انتخاب می‌شوند - گفت ریزپررها سبب افزایش کارایی این مرحله می‌شوند.
- (۴) در خلاف جهت بازجذب رخ می‌دهد - گفت که در اثر کاهش pH ادرار، کلیه میزان بی‌کربنات را با این فرآیند تنظیم می‌کند.

۴۸- کدام گزینه، در مورد تشکیل ادرار در انسان سالم و بالغ درست است؟

- (۱) هر ماده‌ای که از طریق ترشح وارد نفرون می‌شود، توسط سلول‌های پوششی به درون نفرون آزاد می‌شود.
- (۲) بلافاصله پس از اولین مرحله تشکیل ادرار، ممکن نیست مواد نیتروژن دار موجود در نفرون بازجذب شوند.
- (۳) به محض ورود مواد تراوش شده به لوله هنله، مقدار بازجذب مواد توسط یاخته‌های نفرون افزایش می‌یابد.
- (۴) آلدوسترون با افزایش مصرف ATP در سلول‌های ریزپرردار نفرون، غلظت یون‌های سدیم و پتاسیم خوناب را افزایش می‌دهد.

۴۹- جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در ساختار نفرون‌های کلیه یک انسان سالم و بالغ، درباره بخش لوله‌ای شکل می‌توان گفت»

- (الف) نخستین - شکاف‌های تراوشی باریک و متعددی بین رشته‌های پا مانند ایجاد شده است.
- (ب) دومین - یاخته‌های سازنده دیواره آن ارتباط تنگاتنگی با یاخته‌های مویرگ‌های خونی دارند.
- (ج) سومین - خروج هر ماده از درون آن، با عبور از غشای فسفولیپیدی یاخته‌های مکعبی همراه است.
- (د) نخستین - تحت تأثیر هورمون پاراتیروئیدی، میزان یون کلسیم بیشتری را به جریان خون وارد می‌کند.

- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۵۰- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«فرآیندی از مراحل تشکیل ادرار که باعث ورود مواد به داخل نفرون می‌شود، هر فرآیندی که باعث خروج مواد از نفرون می‌شود،»

- (۱) برخلاف - در تنظیم غلظت یون هیدروژن نقش دارد.
- (۲) برخلاف - می‌تواند در اثر نیروی باقی مانده ناشی از فشار خون انجام شود.
- (۳) همانند - ممکن است به صورت غیرفعال و بدون مصرف انرژی زیستی انجام شود.
- (۴) همانند - قطعاً توسط یاخته‌های زنده دارای ریزپرر در نفرون انجام می‌شود.

تولیدمثل

زیست‌شناسی ۲: صفحه‌های ۹۷ تا ۱۱۸

پاسخ‌گویی انتخابی

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

در صورت عدم پاسخگویی به سؤال‌های ۳۱ تا ۵۰ باید به سؤال‌های ۵۱ تا ۷۰ پاسخ دهید.

۵۱- چند مورد، در ارتباط با زایمان طبیعی همواره درست است؟

- (الف) هم‌زمان با خروج قسمت‌های مختلف بدن جنین از رحم، جفت و اجزای مرتبط با آن نیز خارج می‌گردد.
 (ب) تحریک ماهیچه‌های دیواره رحم، فقط به کمک هورمون اکسی‌توسین صورت می‌گیرد.
 (ج) ابتدا سر و سپس سایر قسمت‌های بدن جنین از واژن خارج می‌گردد.
 (د) هم‌زمان با دردهای زایمانی، دهانه رحم بیشتر باز می‌شود.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۵۲- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«..... در افزایش نقش دارد اما در افزایش نقش ندارد»

- (۱) مکیدن نوزاد - ترشح شیر - ساخت شیر در غدد شیری
 (۲) اکسی‌توسین - انقباضات ماهیچه‌های غدد شیری - ساخت شیر
 (۳) اکسی‌توسین - شدت انقباض ماهیچه‌های رحم - تعداد انقباضات در واحد زمان
 (۴) مکیدن نوزاد - ترشح هورمون اکسی‌توسین از هیپوتالاموس - ساخت اکسی‌توسین

۵۳- کدام گزینه درباره هر یاخته‌ای که در هسته خود یک مجموعه کروموزومی دارد و می‌تواند در لوله فالوپ دیده شود، درست است؟

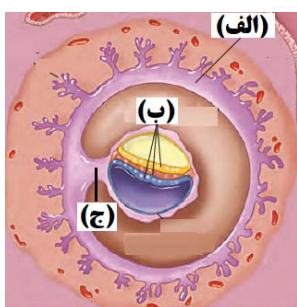
- (۱) الزماً پس از بلوغ در نوعی دستگاه تولیدمثلی تولید می‌شود.
 (۲) توانایی حرکت را برای اولین بار در لوله فالوپ به دست می‌آورد.
 (۳) در روز ۱۴ چرخه جنسی در اثر افزایش ترشح هورمون LH از تخمدان خارج می‌شود.
 (۴) در هسته این یاخته‌ها نمی‌توان کروموزومی را یافت که عامل تعیین جنسیت انسان است.

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

«به طور معمول در بدن یک خانم جوان و باردار، هم‌زمان با.....»

- (۱) شروع نمو آئورت و بزرگ‌سیاهرگ زبرین در جنین، جوانه‌های دست و پا ظاهر می‌شوند.
 (۲) ایجاد پرده برون شامه (کورپون) جنینی، ترشح هر نوع هورمون مؤثر بر جسم زرد، آغاز می‌شود.
 (۳) پاره شدن کیسه آمنیونی و رانده شدن یک‌بار مایع آن به بیرون، سر جنین از رحم خارج می‌شود.
 (۴) تشکیل رابط بین بندناف و دیواره رحم، از تقسیم میتوز یاخته‌های درونی بلاستوسیت، سه لایه زاینده ایجاد می‌شود.

۵۵- چه تعداد از عبارت‌های زیر در رابطه با شکل مقابل نادرست است؟



* بخش «ج» در آینده بخشی را ایجاد می‌کند که به کمک سیاهرگ‌های خود، در رساندن اکسیژن و مواد مغذی به جنین نقش دارد.

* بخش «ب» از یاخته‌هایی تخصص نیافته تشکیل شده و منشأ بافت‌ها و اندام‌های متفاوت‌اند.

* بخش «الف» در ساختار جفت، رگ‌های خونی را احاطه کرده است که از رگ‌های بندناف منشعب شده‌اند.

* بخش «الف» در جفت قرار داشته و می‌توان خون مادری را در تماس مستقیم با این پرده مشاهده کرد.

(۱) یک (۲) دو

(۳) سه (۴) چهار

۵۶- در ارتباط با یک خانم جوان و سالم، کدام مورد، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

«در دوره جنسی تخمدان‌ها، قطعاً.....»

- (۱) اواخر دوره جسم زردی - تخریب دیواره رحم و دفع خون از بدن آغاز می‌شود.
 (۲) اوایل دوره جسم زردی - ترشح هر هورمون مترشحه از تخمدان رو به کاهش است.
 (۳) اواخر دوره انبانکی - بخش پیشین هیپوفیز مقداری هورمون آزاد کننده دریافت می‌کند.
 (۴) اوایل دوره انبانکی - فولیکول در حال رشد با یاخته‌های سطحی تخمدان تماس پیدا می‌کند.

۵۷- کدام گزینه در ارتباط با همهٔ یاخته‌هایی که در اثر افزایش ناگهانی غلظت هورمون LH از تخمدان آزاد می‌شوند، درست است؟

- ۱) در مرحلهٔ تروفاز تقسیم یاختهٔ قبل خود، پوشش هسته به دور ۲۳ کروموزوم دوکروماتیدی تشکیل شده است.
- ۲) به دلیل نداشتن کروموزوم‌های همتا، توانایی تشکیل تتراد در مرحلهٔ پروفاز تقسیم خود را ندارند.
- ۳) در پی عدم تشکیل کمر بند پروتئینی مؤثر در تقسیم سیتوپلاسم در وسط یاخته حاصل شده‌اند.
- ۴) دارای ژن یا ژن‌های مؤثر در تشکیل مواد سازندهٔ جدار لقاحی در اطراف مام‌یاختهٔ ثانویه هستند.

۵۸- طی چرخه‌ی جنسی زن سالم و بالغ، در حدفاصل بین کمترین غلظت خونی پروژسترون و بیشترین غلظت آن، چند مورد دور از انتظار است؟

- الف) به دنبال افزایش یک بارهٔ هورمون استروژن، یاختهٔ اووسیت اولیه در مرکز انبانک (فولیکول) قرار بگیرد.
- ب) در پی انجام تقسیم کاستمان ۲، تعدادی از یاخته‌های تغذیه‌کنندهٔ اووسیت، وارد ساختاری شیپورمانند شوند.
- ج) به دنبال افزایش ترشحات درون‌ریز، تعداد چین‌خوردگی‌های رحم برخلاف عمق آن‌ها افزایش می‌یابد.
- د) پس از اتصال فولیکول به دیواره‌ی تخمدان، سرعت رشد دیواره‌ی رحم نسبت به قبل کاهش یابد.

۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۵۹- در بدن یک زن سالم و بالغ، هر یاخته‌ای که به طور حتم

- ۱) توانایی انجام تقسیم سیتوپلاسم نامساوی طی تخمک‌زایی دارد - در انتهای دروهٔ فولیکولی چرخهٔ تخمدانی تولید می‌شود.
- ۲) در صورت نبود اسپرم (ها) از بدن دفع می‌شود - درون ساختاری متصل به طناب پیوندی ماهیچه‌ای و مجاور با انتهای لوله‌ای شیپورمانند، تولید شده است.

۳) به دنبال تنظیم هورمونی با بازخورد مثبت تولید می‌شود - در بخشی از چرخهٔ جنسی در مرکز فولیکول قرار می‌گیرد.

۴) طی تخمک‌زایی، یاختهٔ بزرگ حاصل از آن، در حضور زامه، تقسیم میوز را کامل کند - مرحلهٔ پروفاز میوز را در دورهٔ جنینی آغاز کرده است.

۶۰- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به طور طبیعی در بدن بالغ و سالم، هورمونی که در نقش دارد، به طور حتم»

۱) زنی - حفظ جسم زرد و تداوم ترشح نوعی هورمون جنسی - از یاخته‌هایی ترشح می‌شود که تنها دسته‌ای از ژن‌های آن مشابه ژن (های) یاخته‌های پیکری این شخص است.

۲) مردی - تحریک نوعی یاختهٔ بیگانه‌خوار در بیضه - در بم شدن صدا و تقسیم یاخته‌های ماهیچه‌ها و استخوان‌های مرد مؤثر است.

۳) زنی - بیشتر شدن انقباضات عضلات دیوارهٔ رحم - در افزایش رشد دیوارهٔ داخلی رحم بعد از اتمام دورهٔ قاعدگی مؤثر است.

۴) مردی - ورود نوعی مادهٔ آلی به یاخته‌های بینابینی - از بخش قشری نوعی غدهٔ قرار گرفته در بالای کلیه ترشح می‌شود.

۶۱- کدام گزینه در ارتباط با فرایند زامه‌زایی، درست است؟

۱) یاختهٔ سرتولی در پیشبرد فرآیند اسپرم‌سازی برخلاف تغذیهٔ اسپرم‌ها مؤثر است.

۲) پیش از قطع ارتباطات سیتوپلاسمی بین یاخته‌ها، یاخته‌ها حالتی کشیده پیدا می‌کنند.

۳) پس از ایجاد تاژک، هستهٔ آن‌ها فشرده شده و قطورترین بخش هسته در نوک سر قرار می‌گیرد.

۴) در پایان فرآیند اسپرم‌سازی، یاخته‌ها از سمت طویل‌ترین بخش خود، به فضای درون لوله‌های اسپرم‌ساز وارد می‌شوند.

۶۲- کدام یک از گزینه‌های زیر در ارتباط با یک مرد ۲۰ سالهٔ سالم به درستی بیان شده است؟

۱) هر اسپرم طبیعی و زندهٔ موجود در نوعی لولهٔ طویل که در داخل و خارج کیسهٔ بیضه دیده می‌شود، دارای ویژگی ساختاری یک اسپرم کامل می‌باشد.

۲) هر اسپرم طبیعی موجود در لوله‌ای که در ارتباط مستقیم با مجرای واردکنندهٔ ترشحات غدهٔ وزیکول سمینال قرار دارد، فاقد توانایی مصرف انرژی جهت حرکت می‌باشد.

۳) با حرکت زام‌یاختک‌ها به وسط نوعی لولهٔ پیچیده و طولی که در خارج از کیسهٔ بیضه قابل رویت است، در پی جدا شدن آن‌ها از هم این یاخته‌ها تاژک‌دار می‌شوند.

۴) نوعی لولهٔ پیچیده و طولی که می‌تواند بر روی کیسه‌های بیضه قرار گیرد، در سطح پایین‌تری نسبت به غددی دیده می‌شود که ترشحات شیری‌رنگ را به میزراه وارد می‌کند.

۶۳- یاخته‌های برون‌ریزی در دستگاه تولیدمثلی یک مرد سالم و بالغ که می‌توانند

۱) پایین‌تر از غده‌ای با ترشح مایعی شیری‌رنگ و قلیایی است - بافت هدف هورمون‌های محرک هیپوفیز باشد.

۲) محتویاتش را به مجرای با دو برجستگی در طول خود می‌ریزد - به فعالیت بهینهٔ آنزیم‌های اسپرم کمک کند.

۳) خارج از کیسه بیضه و در اندامی با حفرات درونی بزرگ قرار دارند - مسیر عبور سلول جنسی را روان کنند.

۴) مایعی غنی از کربوهیدرات ترشح می‌کند - انرژی مصرفی مورد نیاز برای تمام مراحل زندگی گامت‌ها را فراهم کند.

۶۴- کدام گزینه در ارتباط با همه اندام‌هایی که با تولید پیک شیمیایی دوربرد بر فرآیندهای تولیدمثلی مردی سالم و بالغ مؤثر هستند، درست است؟

- ۱) به صورت جفت و در بخشی بالاتر از بافت پیوندی پوشاننده اندام‌های حفره شکمی قرار دارد.
- ۲) هر پیک شیمیایی آن‌ها، ضمن تحریک رشد اندام‌های جنسی در بروز صفات ثانویه جنسی مردانه تأثیرگذار می‌باشند.
- ۳) در تنظیم فعالیت بزرگترین یاخته‌های دیواره لوله اسپرم‌ساز و تمایز یاخته جنسی مؤثر هستند.
- ۴) با ترشح ماده شیمیایی از یاخته‌های درون ریز خود، بر فعالیت پروتئین‌ها در یاخته هدف خود اثر دارند.

۶۵- چند مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در انسان به طور معمول زام‌یاختک‌ها با از نظر تفاوت و از نظر شباهت دارند.»

الف) دومین جسم(های) قطبی - عدد کروموزومی - تعداد مولکول‌های دنا هسته

ب) اسپرماتوگونی - تعداد سانترومر - نیاز به یاخته‌های سرتولی جهت عملکرد خود

ج) مام‌یاخته ثانویه - تعداد دناهای خطی هسته - اندازه و میزان سیتوپلاسم

د) اووسیت ثانویه - توانایی انجام نوعی تقسیم هسته - عدد کروموزومی

- ۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۶۶- کدام مورد در ارتباط با فرآیند اسپرم‌زایی فردی بالغ و سالم با گروه خونی A منفی و دارای مشکل

انعقادخون با توجه به شکل، به طور قطع صحیح می‌باشد؟

۱) یاخته A همانند یاخته B، دارای دو دگره بیماری هموفیلی و فاقد ژن(های) D درون هسته خود است.

۲) یاخته C برخلاف یاخته B، می‌تواند با تجزیه پروتئین ناحیه سانترومر، کروماتیدهای واجد آلل d را از هم جدا کند.

۳) یاخته E همانند یاخته D، فام‌تن‌هایی دارد که مستقیماً در تعیین جنسیت نقش دارند و ممکن است دارای آلل I^A و یا i باشند.

۴) یاخته C برخلاف یاخته D، توانایی تشکیل دوک تقسیم ندارد و تعداد سانترومرها با تعداد دناهای هسته برابر است.

۶۷- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«براساس مطالب کتاب درسی در هر جانوری که بر خورد گامت‌ها و انجام لقاح در رخ می‌دهد، به طور حتم

۱) در آب و خارج از بدن والدین - گامت‌ها در پی تقسیمی که طی آن، فام‌تن‌های هم‌تا از طول در کنار هم قرار می‌گیرند، ایجاد می‌شود.

۲) در پیکر جانور دارای رحم - غلاف‌های پیوندی به صورت طناب یا نواری محکم، به استخوان‌های مختلف متصل می‌شوند.

۳) در خارج از بدن جانور تولید کننده اسپرم - نیازمند دستگاه تولیدمثلی با اندام‌های تخصص یافته است.

۴) در بدن جانور نر - عواملی مانند دمای محیط و طول روز در انجام فرآیند لقاح مؤثر می‌باشند.

۶۸- کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

«در میان جانوران دارای طناب عصبی پشتی، در گروه A به علت ارتباط خونی بین مادر و جنین و در گروه B به علت دوره

جنینی کوتاه، میزان اندوخته غذایی تخمک کم است. در گروه می‌توان جانوری مشاهده کرد که

۱) B - عصب بینایی از زیر و عقب مخ به مغز وارد می‌شود.

۲) A - ممکن است مورد حمله جانوران حفاظت کننده از درخت آکاسیا قرار گیرد.

۳) B - دارای گویچه‌های قرمز هسته دار در جریان خون خود می‌باشد.

۴) A - اندازه نسبی مغز نسبت به وزن بدن آن کمتر از جانوری از گروه B می‌باشد.

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

«هر جانوری که به تنهایی توانایی انجام تولیدمثل جنسی را دارد و نوع یاخته جنسی تولید می‌کند، قطعاً

۱) یک - از طریق نوعی تقسیم که همراه با جدا شدن کروموزوم‌های هم‌تا از یکدیگر می‌باشد، گامت را تولید می‌کند.

۲) دو - دارای بدنی می‌باشد که ضخامت آن از نمای شکمی، از ابتدا تا انتهای بدن به طور یکنواخت کاهش پیدا می‌کند.

۳) یک - دارای اسکلتی از جنس استخوان می‌باشد که علاوه بر کمک به حرکت، در حفاظت از اندام‌های درونی جانور مؤثر است.

۴) دو - در پیکر جانور، تنها دو غده درون ریز وجود دارد که محل تولید یاخته‌های زنده ای است که توانایی انجام لقاح را دارند.

۷۰- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در جمعیت زنبورهای عسل، هر فردی که به طور حتم

۱) می‌تواند گامت تولید کند - طی پدیده کراسینگ‌اور، توان بقای جمعیت را در شرایط محیطی جدید بالا می‌برد.

۲) ترکیبات نیتروژن‌دار را به لوله‌های مالپیگی ترشح می‌کند - دارای توانایی تجزیه پروتئین اتصالی در ناحیه سانترومر می‌باشد.

۳) از تخمک لقاح یافته ایجاد نشده است - می‌تواند بعضی از صفات تک‌جایگاهی خود را به صورت حد واسط حالت‌های خالص داشته باشد.

۴) دو مجموعه کروموزومی در یاخته‌های پیکری خود دارد - می‌تواند تخمکی تولید کند که بدون لقاح شروع به تقسیم می‌کند.

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

پاسخ‌گویی اجباری

نوسان و امواج + آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای

فیزیک ۳: صفحه‌های ۵۲ تا ۱۰۹

۷۱- نوسانگری به جرم 100g روی یک سطح افقی بدون اصطکاک، حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. اگر دامنه حرکت نوسانگر 2cm و انرژی جنبشی و پتانسیل آن در یک لحظه به ترتیب 5mJ و 15mJ باشد، بسامد نوسان چند هرتز است؟

$$(\pi^2 = 10)$$

- ۵ (۱) ۱۰ (۲) ۱۵ (۳) ۲۰ (۴)

۷۲- در یک ریسمان موج عرضی ایجاد می‌کنیم. اگر ریسمان را با نیروی F_1 بکشیم، تندی انتشار موج در آن $2/4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ خواهد شد.

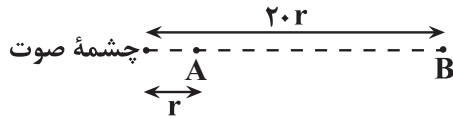
در صورتی که ریسمان را با نیروی F_2 بکشیم، تندی انتشار موج در آن $3/2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ می‌شود. اگر ریسمان را با نیروی $F_1 + F_2$

بکشیم، تندی انتشار موج در آن چند متر بر ثانیه می‌شود؟ (جهت نیروهای F_1 و F_2 یکسان است.)

- ۲/۸ (۱) ۲ (۲) ۳/۶ (۳) ۴ (۴)

۷۳- تراز شدت صوت در نقاط A و B (در فاصله مشخص از چشمه صوت نقطه ای) به ترتیب 65dB و 37dB است. چند درصد

از انرژی صوت در فاصله A تا B تلف شده است؟ ($\log 2 = 0/3$)



- ۲/۲ (۱)

- ۹۶/۸ (۲)

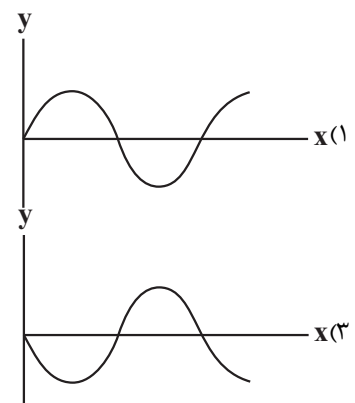
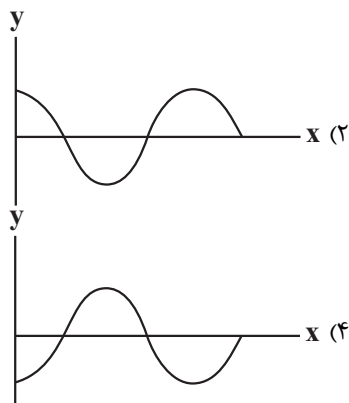
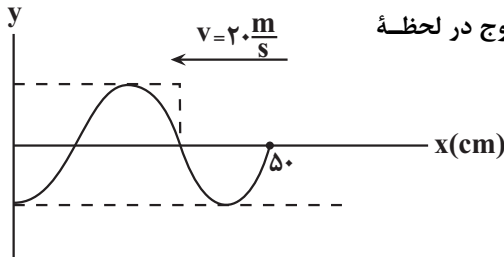
- ۶۴ (۳)

- ۳۶ (۴)

۷۴- در شکل مقابل، تصویر یک موج عرضی که در یک ریسمان و در جهت نشان داده شده

منتشر می‌شود، در لحظه $t = 0$ نشان داده شده است. تصویر این موج در لحظه

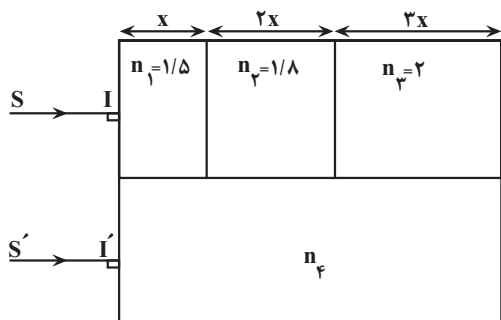
$t = \frac{3}{200}\text{s}$ مطابق کدام گزینه است؟



محل انجام محاسبات

۷۵- چگالی هوا با افزایش دما، می یابد که این سبب ضریب شکست آن می شود.

- (۱) افزایش، افزایش (۲) افزایش، کاهش (۳) کاهش، کاهش (۴) کاهش، افزایش

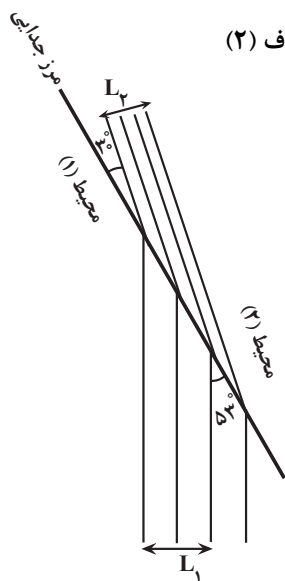


۷۶- مطابق شکل زیر، دو پرتو نور SI و S'I' به طور هم زمان و بطور قائم به درون محیط های شفاف با ضریب شکست های نشان داده شده، تابیده می شوند و از سمت دیگر در یک زمان خارج می شوند. مقدار n_۴ کدام است؟

- (۱) ۱/۷۶
(۲) ۱/۸۵
(۳) ۱/۹۶
(۴) ۲/۰۴

۷۷- شکل زیر، وضعیت جبهه های موجی را نشان می دهد که از محیط شفاف (۱) وارد محیط شفاف (۲) می شود.

نسبت $\frac{L_2}{L_1}$ کدام است؟ $(\sin 30^\circ = 0/5, \sin 53^\circ = 0/8)$



- (۱) $\frac{15}{16}$
(۲) $\frac{15}{18}$
(۳) $\frac{5}{16}$
(۴) $\frac{5}{8}$

۷۸- طیف حاصل از نور سفید بعد از عبور از گاز رقیق و کم فشار، و طیف حاصل از لامپ محتوی بخار سدیم که روشن است است.

- (۱) گسیلی خطی، جذبی خطی (۲) جذبی خطی، گسیلی پیوسته
(۳) جذبی خطی، گسیلی خطی (۴) جذبی پیوسته، گسیلی خطی

۷۹- الکترون در یک اتم هیدروژن در تراز $n = 4$ قرار دارد. کوتاه ترین طول موج فوتون تابشی که این الکترون ممکن است گسیل کند چند برابر بلندترین طول موج فوتون تابشی ممکن برای الکترون اتم هیدروژنی است که در تراز $n = 3$ قرار دارد؟

- (۱) $\frac{4}{27}$ (۲) $\frac{1}{5}$ (۳) $\frac{3}{16}$ (۴) $\frac{5}{27}$

۸۰- اختلاف بیشترین و کمترین بسامد فوتون گسیلی اتم هیدروژن در رشته پاشن ($n' = 3$) چند هرتز

است؟ $(R = \frac{1}{100} (nm)^{-1}, c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s})$

- (۱) $2/25 \times 10^{15}$ (۲) $1/875 \times 10^{15}$
(۳) $2/25 \times 10^{14}$ (۴) $1/875 \times 10^{14}$

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

پاسخ‌گویی اجباری

جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم

فیزیک ۲: صفحه‌های ۵۳ تا ۶۴

۸۱- تعداد ۵ عدد لامپ را که روی هر یک از آن‌ها $(100W, 200V)$ نوشته شده است به صورت موازی به یکدیگر می‌بندیم و دو سر مجموعه را به یک باتری با نیروی محرکه $220V$ وصل می‌کنیم. مقاومت درونی باتری چند اهم باشد تا هر یک از لامپ‌ها با بیشینه توان خود روشن شوند و هیچ یک از آن‌ها نسوزند؟

- ۱) ۱۰ ۲) ۱۲ ۳) ۸ ۴) ۶

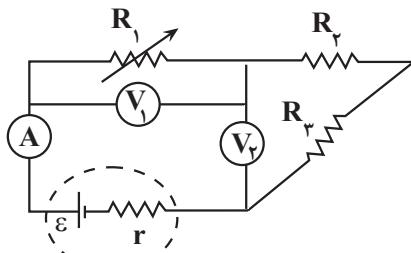
۸۲- همانند شکل مقابل به کمک یک اهم‌متر، مقاومت رشته سیم داخل لامپ 100 وات را اندازه‌گیری می‌کنیم. همچنین با استفاده از مشخصات روی لامپ (اعداد مربوط ولتاژ و توان) مقاومت آن را محاسبه می‌کنیم. از مقاومت اندازه‌گیری شده و محاسبه شده نتیجه می‌گیریم که



- ۱) مقدار مقاومت اندازه‌گیری شده تفاوت چندانی با مقاومت محاسبه‌شده ندارد، زیرا مقاومت اهم‌متر ناچیز است.
- ۲) مقاومت اندازه‌گیری شده بیشتر از مقاومت محاسبه شده است، زیرا مقاومت محاسبه شده در حالت خاموش محاسبه می‌شود.
- ۳) مقاومت اندازه‌گیری شده کمتر از مقاومت محاسبه شده است، زیرا مقاومت محاسبه شده در حالتی که لامپ روشن است، محاسبه می‌شود.
- ۴) مقاومت اندازه‌گیری شده بیشتر از مقاومت محاسبه شده است، زیرا مقاومت اندازه‌گیری شده برابر با مجموع مقاومت‌های اهم‌متر و لامپ است.

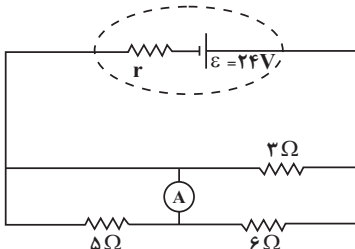
۸۳- در مدار شکل زیر، با کاهش مقاومت متغیر R_1 ، اعداد نشان داده شده توسط

آمپرسنج آرمانی (A) و ولتسنج آرمانی (V_1) چگونه تغییر می‌کنند؟



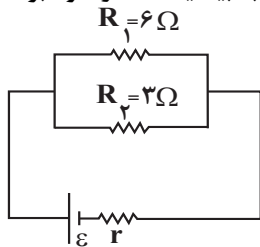
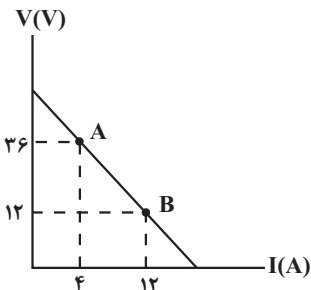
- ۱) آمپرسنج افزایش و ولتسنج کاهش می‌یابد.
- ۲) هر دو افزایش می‌یابند.
- ۳) هر دو کاهش می‌یابند.
- ۴) آمپرسنج کاهش و ولتسنج افزایش می‌یابد.

۸۴- در مدار شکل زیر، آمپرسنج آرمانی، $2A$ را نشان می‌دهد. مقاومت داخلی باتری چند اهم است؟



- ۱) ۱
- ۲) ۲
- ۳) ۳
- ۴) ۴

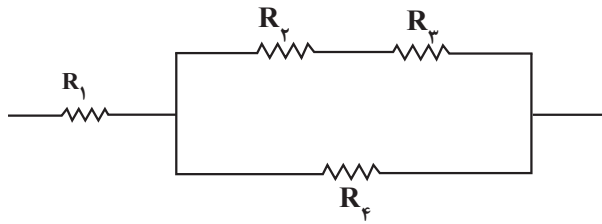
۸۵- در شکل زیر، نمودار اختلاف پتانسیل دو سر باتری به کار رفته در مدار بر حسب جریان الکتریکی عبوری از آن نشان داده شده است. R_3 را چند اهم و چگونه تغییر دهیم تا توان خروجی از باتری به بیشینه مقدار خود برسد؟



- ۱) 3Ω ، افزایش
- ۲) 3Ω ، کاهش
- ۳) 2Ω ، افزایش
- ۴) 2Ω ، کاهش

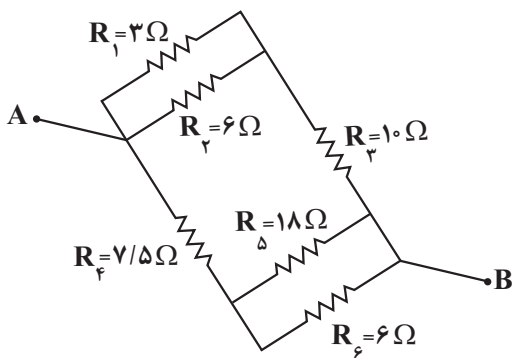
محل انجام محاسبات

۸۶- در شکل زیر، اندازه مقاومت‌های الکتریکی، برابر و حداکثر توان الکتریکی مصرفی قابل تحمل هر یک از آن‌ها P می‌باشد. اگر بیش‌ترین توان الکتریکی مصرفی این مجموعه در حالتی که هیچ‌یک از مقاومت‌ها آسیب نبینند برابر $30W$ باشد، P چند وات است؟



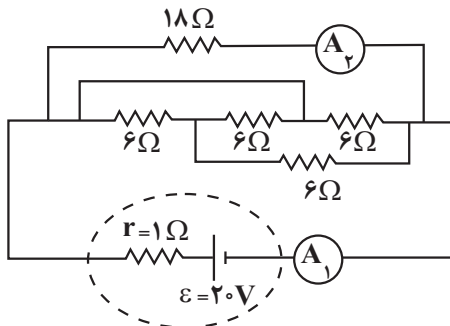
- (۱) $7/5$
- (۲) ۹
- (۳) ۱۵
- (۴) ۱۸

۸۷- در شکل زیر که قسمتی از یک مدار الکتریکی را نشان می‌دهد، مقاومت معادل بین دو نقطه A و B چند اهم است؟



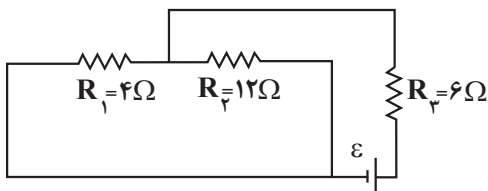
- (۱) ۱۲
- (۲) ۲۴
- (۳) ۸
- (۴) ۶

۸۸- در مدار شکل زیر، آمپرسنج‌های آرمانی (۱) و (۲) به ترتیب چند آمپر را نشان می‌دهند؟



- (۱) $5/6$
- (۲) $4/3$
- (۳) $5/4$
- (۴) $4/3$

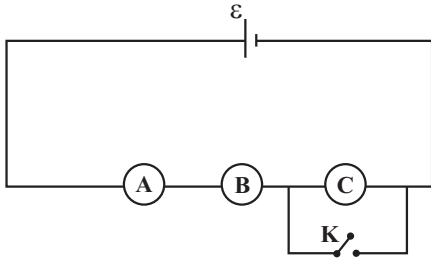
۸۹- در مدار شکل زیر، توان مصرفی مقاومت R_3 چند برابر توان مصرفی مقاومت R_1 است؟



- (۱) ۸
- (۲) $1/8$
- (۳) ۲
- (۴) $1/2$

محل انجام محاسبات

۹۰- در مدار شکل زیر، هر سه لامپ A، B و C، مشابه و باتری آرمانی است. با بستن کلید K توان لامپ A چند درصد تغییر می‌کند؟ (دما ثابت است).



- (۱) ۲۵
(۲) ۵۰
(۳) ۷۵
(۴) ۱۲۵

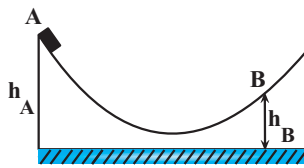
وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

پاسخ‌گویی انتخابی

کار، انرژی و توان + دما و گرما

در صورت عدم پاسخگویی به سؤال‌های ۹۱ تا ۱۰۰ باید به سؤال‌های ۱۰۱ تا ۱۱۰ پاسخ دهید.

فیزیک ۱: صفحه‌های ۶۸ تا ۸۷



۹۱- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم m از نقطه A بدون سرعت اولیه رها می‌شود و حداکثر تا

نقطه B بالا می‌رود. اگر اندازه کار نیروی اصطکاک در مسیر AB، $\frac{3}{5}$ برابر انرژی پتانسیل

گرانشی جسم در نقطه A باشد، نسبت $\frac{h_A}{h_B}$ کدام است؟ (ارتفاع‌های h_A و h_B از مبدأ

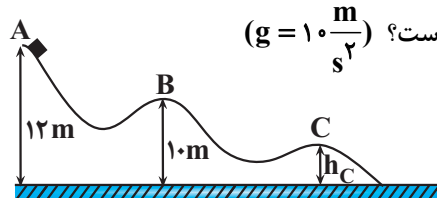
پتانسیل محاسبه شده‌اند).

- (۱) ۲/۵ (۲) ۳/۲ (۳) ۱/۶ (۴) ۵

۹۲- در شرایط خلأ، جسمی را از سطح زمین به طرف بالا پرتاب می‌کنیم. اگر در ارتفاع h_1 ، انرژی پتانسیل گرانشی جسم ۳ برابر انرژی جنبشی آن و در ارتفاع h_2 ، انرژی پتانسیل گرانشی ۷ برابر انرژی جنبشی آن باشد. نسبت تندی جسم در ارتفاع h_2 به تندی در ارتفاع h_1 برابر با کدام گزینه است؟

- (۱) $\sqrt{2}$ (۲) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ (۳) ۴ (۴) $2\sqrt{2}$

۹۳- مطابق شکل زیر، جسمی از نقطه A روی یک سطح بدون اصطکاک رها می‌شود و به سمت نقاط B و C حرکت می‌کند. اگر

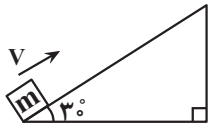


تندی جسم در نقطه C، دو برابر تندی آن در نقطه B باشد، ارتفاع h_C چند متر است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

- (۱) ۸
(۲) ۵
(۳) ۴
(۴) ۵/۵

۹۴- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم m را از پایین سطح شیب‌داری با تندی اولیه $V = 11 \frac{m}{s}$ به سمت بالای سطح شیب‌دار

پرتاب می‌کنیم و با تندی $9 \frac{m}{s}$ مجدداً به نقطه پرتاب باز می‌گردد. حداکثر جابه‌جایی جسم روی سطح شیب‌دار از لحظه پرتاب،



چند متر است؟ ($\sin 3^\circ = 0.05$, $g = 10 \frac{N}{kg}$)

- (۱) ۱ (۲) ۱۰/۱ (۳) ۵/۰۵ (۴) ۲

محل انجام محاسبات

۹۵- چند تعداد از عبارتهای زیر در رابطه با مفاهیم دماسنجی درست است؟

(آ) صفر کلون کمترین دمای ممکن است.

(ب) برای دما حد بالایی وجود ندارد.

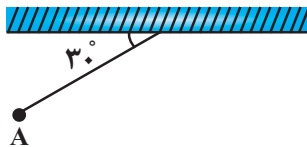
(پ) تغییر کمیّت دماسنجی، اساس کار دماسنجهای است.

(ت) یکی از مزایای دماسنج ترموکوپل، دقت بالای اندازه‌گیری آن است.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۹۶- در آونگ شکل زیر، گلوله‌ای به جرم 200g به یک نخ سبک به طول 1m متصل شده است و از نقطه A با تندی $6\frac{\text{m}}{\text{s}}$ عبور

می‌کند. تندی گلوله در لحظه‌ای که زاویه آونگ با راستای قائم 37° درجه می‌شود، چند متر بر ثانیه است؟ (مقاومت هوا ناچیز



است، $(\sin 37^\circ = 0.6, g = 10\frac{\text{N}}{\text{kg}})$

(۱) ۴ (۲) $\sqrt{15}$

(۳) $2\sqrt{5}$ (۴) $\sqrt{42}$

۹۷- دمای جسمی 36°F است. اگر دمای این جسم برحسب فارنهایت را 10° درصد افزایش دهیم، افزایش دمای آن برحسب کلون

کدام است؟

(۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) 0.5

۹۸- یک دماسنج سلسیوس و یک دماسنج فارنهایت را درون یک ظرف حاوی الکل قرار می‌دهیم. اگر عددی که دماسنج سلسیوس

نشان می‌دهد، ۸ واحد کم‌تر از عددی باشد که دماسنج فارنهایت نشان می‌دهد، دمای الکل چند کلون است؟

(۱) -30 (۲) -22 (۳) ۲۴۳ (۴) ۲۵۱

۹۹- دمای جسمی توسط دماسنج فارنهایت و یک دماسنج مجهول اندازه‌گیری می‌شود و هر دو دماسنج عدد 50 را نشان می‌دهند.

اگر دمای جسم 9°F افزایش یابد، دماسنج مجهول دمای جسم را 60° درجه نشان می‌دهد. دماسنج مجهول دمای جسمی با

دمای 10°C را چند درجه نشان می‌دهد؟

(۱) ۳۲ (۲) -6 (۳) ۱۰ (۴) -8

۱۰۰- دماسنجی ساخته‌ایم که دمای 20°C را 45 درجه و دمای یخ در حال ذوب را 15 درجه نشان می‌دهد. در کدام دما برحسب

درجه سلسیوس، مقداری که این دماسنج نشان می‌دهد ۲ برابر دما برحسب درجه سلسیوس است؟ (رابطه بین دو مقیاس خطی

است.)

(۱) ۳۰ (۲) -30 (۳) ۱۰ (۴) -10

محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

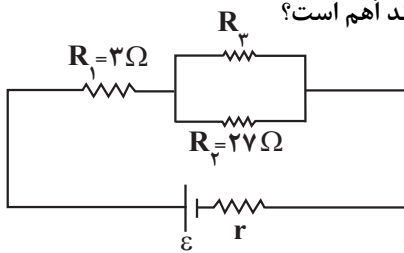
پاسخ گویی انتخابی

جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم

در صورت عدم پاسخگویی به سؤالهای ۹۱ تا ۱۰۰ باید به سؤالهای ۱۰۱ تا ۱۱۰ پاسخ دهید.

فیزیک ۲: صفحه‌های ۵۳ تا ۶۴

۱۰۱- در مدار شکل زیر، توان مصرفی مقاومت‌های R_1 و R_2 با هم برابر است. مقاومت R_3 چند اهم است؟



(۲) ۶/۷۵

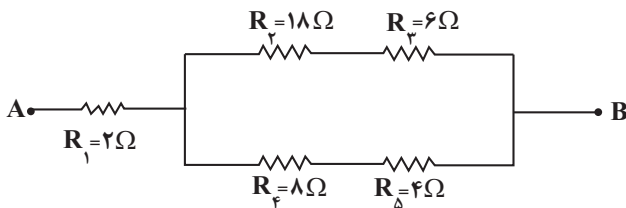
(۱) ۹

(۴) ۱۶

(۳) ۱۳/۵

۱۰۲- در شکل زیر که قسمتی از یک مدار الکتریکی را نشان می‌دهد، توان مصرفی در مقاومتی که بیشترین توان را مصرف می‌کند،

برابر $128W$ است. در این حالت، اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت R_1 برابر چند ولت است؟



(۱) ۱۲

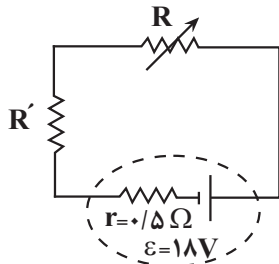
(۲) ۲۴

(۳) ۶

(۴) ۳۶

۱۰۳- در مدار شکل زیر، اختلاف پتانسیل دو سر باتری برابر $15V$ و توان مصرفی در مقاومت متغیر R برابر $54W$ است. در این

حالت، اندازه مقاومت الکتریکی r چند برابر مقاومت R' است؟



(۲) ۳/۴

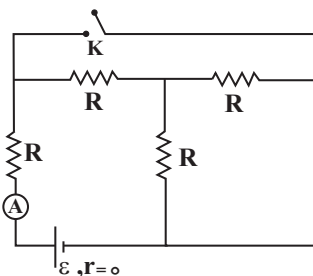
(۱) ۲/۳

(۴) ۱/۴

(۳) ۱/۲

۱۰۴- در مدار شکل زیر، در ابتدا کلید K باز است. اگر کلید K بسته شود، عددی که آمپرسنج آرمانی

A نشان می‌دهد، چند برابر خواهد شد؟



(۲) ۵/۲

(۱) ۲/۵

(۴) ۴/۵

(۳) ۵/۴

۱۰۵- در شکل‌های (الف) و (ب)، با حرکت لغزنده رنوستا به سمت چپ، اعدادی

که آمپرسنج آرمانی و ولتسنج آرمانی نشان می‌دهند، چگونه تغییر

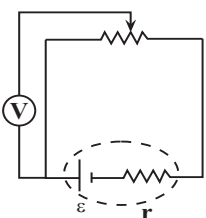
می‌کنند؟

(۱) هر دو ثابت می‌مانند.

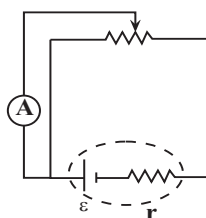
(۲) هر دو کاهش می‌یابند.

(۳) آمپرسنج کاهش و ولتسنج ثابت می‌ماند.

(۴) آمپرسنج افزایش و ولتسنج کاهش می‌یابد.



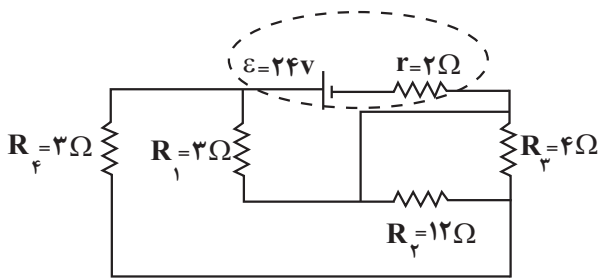
(ب)



(الف)

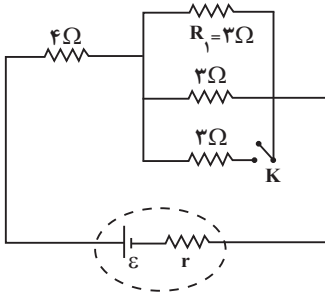
محل انجام محاسبات

۱۰۶- در مدار شکل زیر، نسبت اختلاف پتانسیل دو سر باتری به نیروی محرکه آن کدام است؟



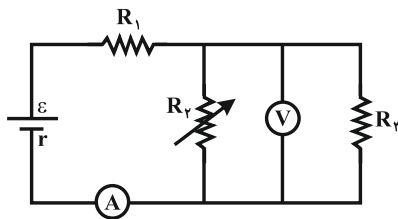
- (۱) $\frac{4}{5}$
 (۲) $\frac{1}{2}$
 (۳) $\frac{3}{5}$
 (۴) $\frac{5}{6}$

۱۰۷- در مدار شکل مقابل، اگر کلید K را ببندیم، توان مصرفی مقاومت R_1 چگونه تغییر می کند؟



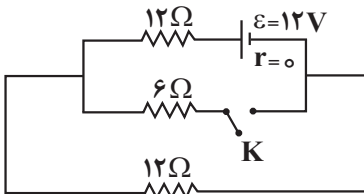
- (۱) کاهش می یابد.
 (۲) افزایش می یابد.
 (۳) تغییر نمی کند.
 (۴) بسته به مقاومت r ممکن است کاهش یا افزایش یابد.

۱۰۸- در مدار شکل زیر، با افزایش مقاومت R_3 ، شدت جریانی که آمپرسنج A نشان می دهد و اختلاف پتانسیلی که ولت سنج V نشان می دهد چگونه تغییر می کنند؟ (به ترتیب از راست به چپ)



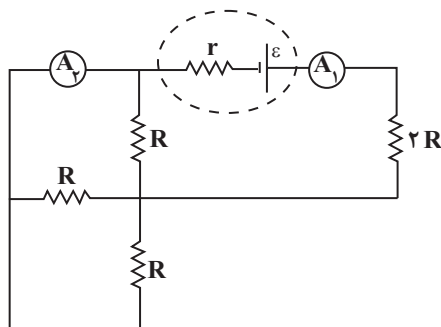
- (۱) کاهش - کاهش
 (۲) کاهش - افزایش
 (۳) افزایش - افزایش
 (۴) افزایش - کاهش

۱۰۹- در مدار شکل زیر، با بستن کلید K، توان مصرفی مدار چگونه تغییر می کند؟



- (۱) ۳ وات کم می شود.
 (۲) ۳ وات زیاد می شود.
 (۳) ۶ وات زیاد می شود.
 (۴) ۶ وات کم می شود.

۱۱۰- در مدار شکل زیر، عددی که آمپرسنج آرمانی A_1 نشان می دهد، چند برابر عددی است که آمپرسنج آرمانی A_2 نشان



- می دهد؟
 (۱) ۳
 (۲) $\frac{3}{2}$
 (۳) ۲
 (۴) $\frac{5}{2}$

محل انجام محاسبات

۱۱۱- چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست است؟ ($O = ۱۶, Si = ۲۸ : g.mol^{-1}$)

- (آ) سیلیس همانند الماس جزو جامدهای کووالانسی بوده و ساختار هر کدام تنها از یک نوع اتم تشکیل شده است.
 (ب) گرافن تک‌لایه‌ای از گرافیت می‌باشد که مانند آن کدر و مات است.
 (پ) کوارتز از جمله نمونه‌های خالص و ماسه از نمونه‌های ناخالص سیلیسیم است.
 (ت) درصد جرمی اکسیژن در سیلیس، بیش از ۵۰ درصد است.
 (ث) سیلیسیم بعد از آهن و اکسیژن، سومین عنصر فراوان در پوسته جامد زمین است.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۱۱۲- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- ترکیب‌های یونی برخلاف ترکیب‌های مولکولی هنگامی که در آب حل می‌شوند، جریان برق را از خود عبور می‌دهند.
 - در ترکیب‌های یونی، پیوند بین تمام اتم‌ها از نوع یونی است.
 - مقایسه تنوع شمار مواد مختلف به صورت: کووالانسی > یونی > مولکولی درست است.
 - اغلب ترکیب‌هایی که در دما و فشار اتاق به حالت گازی شکل هستند، جزو مواد مولکولی‌اند.
 - واژه شبکه بلوری برای توصیف آرایش سه بعدی و منظم اتم‌ها، مولکول‌ها و یون‌ها در حالت جامد و مایع به کار می‌رود.
 - در مولکول‌های ناقطبی که ساختار خطی دارند، دو سر مولکول دارای بار جزئی یکسان است.

(۱) یک (۲) سه (۳) دو (۴) چهار

۱۱۳- عبارتهای کدام‌یک از گزینه‌های زیر، جمله داده شده را به درستی تکمیل می‌کنند؟

«همهٔ موادی که ،»

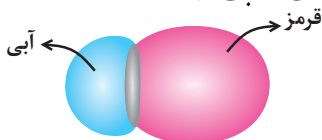
- (۱) در حالت مذاب رسانای جریان الکتریسیته هستند - شکننده بوده و بر اثر ضربه خرد می‌شوند.
 (۲) کاتیون‌ها در ساختار بلور آن‌ها شرکت دارند - در حالت مذاب رسانای جریان الکتریسیته هستند.
 (۳) برای توصیف آن‌ها نمی‌توان از واژه «فرمول مولکولی» استفاده کرد - فاقد پیوندهای اشتراکی در ساختار خود هستند.
 (۴) در حالت جامد سخت و شکننده هستند - در حالت مذاب جریان الکتریسیته را از خود عبور می‌دهند.
 ۱۱۴- جدول زیر درصد جرمی مواد سازنده نوعی خاک رس استخراج شده از معدن طلا زرشوران در آذربایجان غربی را نشان می‌دهد. اگر درصد جرمی آب در این خاک با جذب رطوبت به ۲۰ درصد افزایش یابد، درصد جرمی سیلیس در این نمونه به تقریب به چند درصد می‌رسد؟

Au و مواد دیگر	MgO	Fe ₂ O ₃	Na ₂ O	H ₂ O	Al ₂ O ₃	SiO ₂	ماده
۰/۱	۰/۵	۰/۹	۱/۲	۱۳/۴	۳۷/۷	۴۶/۲	درصد جرمی

(۱) ۳۹/۸ (۲) ۴۳/۲ (۳) ۴۲/۷ (۴) ۳۸/۵

۱۱۵- چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست است؟

- (آ) فضای میان دو هسته اتم‌های سازنده مولکول دو اتمی جور هسته دارای کم‌ترین تراکم بار الکتریکی است.
 (ب) شکل هندسی و تعداد پیوندها در یون‌های کربنات و مولکول گوگرد تری‌اکسید، مشابه یک‌دیگر است.
 (پ) دی‌متیل اتر (C_2H_6O) همانند کلروفرم (CH_3Cl)، یک ماده قطبی به شمار می‌رود.
 (ت) نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی روبه رو را می‌توان به مولکول دو اتمی حاصل از دو هالوژن مختلف نسبت داد.



(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

محل انجام محاسبات

۱۱۹- چه تعداد از عبارتهای زیر به درستی بیان شده است؟

- شرایط بهینه برای یک واکنش شیمیایی، انجام آن در فشار و دمای پایین تر نسبت به شرایط اولیه واکنش است.
 - در واکنش سوختن هیدروژن، کاتالیزگر همانند افزایش دما، سرعت واکنش شیمیایی را افزایش می دهد ولی آنتالپی واکنش را تغییر نمی دهد.
 - بخشی از هیدروکربنها در موتور خودرو به صورت ناقص ولی در مبدل کاتالیستی به صورت کامل می سوزند.
 - توری پلاتین انرژی فعال سازی واکنش گازهای هیدروژن و اکسیژن را بیش تر از پودر روی کاهش می دهد.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

- ۱۲۰- در یک واکنش گرماده، نسبت انرژی فعال سازی رفت به انرژی فعال سازی برگشت برابر $\frac{4}{5}$ است و در حضور کاتالیزگر نسبت انرژی فعال سازی برگشت به انرژی فعال سازی رفت برابر ۴ است. اگر ΔH واکنش برابر -75 kJ باشد، انرژی فعال سازی رفت در غیاب کاتالیزگر و انرژی فعال سازی برگشت در حضور کاتالیزگر به ترتیب از راست به چپ بر حسب کیلوژول کدام است؟
- (۱) ۲۵، ۳۰۰ (۲) ۱۰۰، ۳۰۰ (۳) ۲۵، ۳۷۵ (۴) ۱۰۰، ۳۷۵

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

پاسخ گویی اجباری

در پی غذای سالم
شیمی ۲: صفحه های ۷۲ تا ۹۶

۱۲۱- کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) واکنش $2\text{H}_2\text{O}_2(\text{aq}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{O}_2(\text{g})$ گرماگیر و کاتالیزگر آن یون یدید است.
- (۲) نقش آب در نگهداری از فسفر سفید مانند نقش لیکوپن در بدن است.
- (۳) محلول بنفش رنگ پتاسیم پرمنگنات با HCl در دمای اتاق به کندی واکنش می دهد.
- (۴) در واکنش های شیمیایی چون فراورده ها در حال تولید می باشند پس با گذر زمان سرعت تولید فراورده، افزایش می یابد.

۱۲۲- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

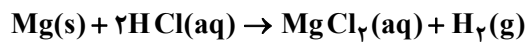
- گرماسنج لیوانی برای تعیین گرمای واکنش در فشار ثابت و حالت گازی مواد شرکت کننده مناسب است.
- گاز مرداب از تجزیه گیاهان توسط باکتری های هوازی در زیر آب تولید می شود.
- تهیه آب اکسیژنه از واکنش مستقیم گاز هیدروژن با اکسیژن ممکن نیست.
- در واکنش: $2\text{CO}(\text{g}) + 2\text{NO}(\text{g}) \rightarrow 2\text{CO}_2(\text{g}) + \text{N}_2(\text{g})$ ، محتوای انرژی و آلاینده های فراورده ها از واکنش دهنده ها کمتر است.
- در واکنش دو مرحله ای تهیه آمونیاک، مرحله اول گرماگیر و مرحله دوم گرماده است.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

- ۱۲۳- اگر آنتالپی سوختن اتن در دمای 25°C و آنتالپی تبخیر یک مول آب به ترتیب برابر -1410 و $41/1$ کیلوژول بر مول باشد، گرمای حاصل از سوختن یک مول اتن برای تولید فراورده های گازی CO_2 و H_2O چند کیلوژول است؟
- (۱) $-1327/8$ (۲) $-1451/1$ (۳) $-1492/2$ (۴) $-1368/9$

محل انجام محاسبات

۱۲۴- کدام موارد از مطالب زیر درباره واکنش ۴/۸ گرم فلز منیزیم با ۲۰۰ میلی لیتر محلول ۲ مولار هیدروکلریک اسید درست است؟ ($Mg = 24 \text{ g.mol}^{-1}$)



(آ) افزودن ۸۰۰ میلی لیتر آب خالص به محلول هیدروکلریک اسید، تأثیری در تعداد مول گاز هیدروژن تولید شده ندارد.

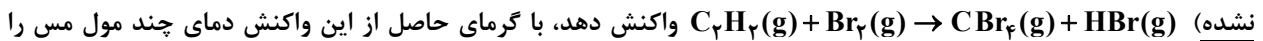
(ب) هر گاه حجم ظرف واکنش را افزایش دهیم، سرعت متوسط تولید گاز هیدروژن کمتر می شود.

(پ) با افزودن ۲۰۰ میلی لیتر محلول ۰/۱ مولار هیدروکلریک اسید به محلول اولیه، سرعت انجام واکنش افزایش می یابد.

(ت) اگر این واکنش در شرایط STP و در مدت ۴ دقیقه انجام شود، سرعت متوسط تولید گاز هیدروژن برابر ۱/۱۲ لیتر بر دقیقه خواهد بود.

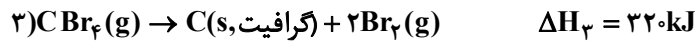
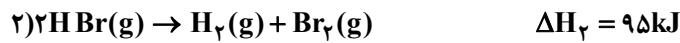
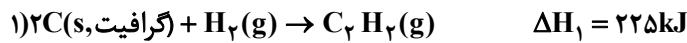
(۱) «آ» و «ب» (۲) «ب» و «پ» (۳) «پ» و «ت» (۴) «آ» و «ت»

۱۲۵- با استفاده از واکنش های ترموشیمیایی زیر، اگر ۴۰ میلی لیتر گاز اتین در واکنش با مقدار کافی گاز برم طبق واکنش (موازنه



نشده) می توان از ۵۰°C به ۱۵۰°C رساند؟ (ظرفیت گرمایی ویژه مس برابر ۰/۴ ژول بر گرم بر درجه سلسیوس و چگالی گاز اتین

برابر ۱/۳ گرم بر لیتر است. $H = 1, Cu = 64, C = 12 : \text{g.mol}^{-1}$)



(۱) ۰/۲۵ (۲) ۰/۵ (۳) ۰/۷۵ (۴) ۱

۱۲۶- با توجه به جدول زیر که مربوط به غلظت $H_2O_2(aq)$ در زمان های مختلف طبق واکنش زیر می باشد، سرعت مصرف این ماده

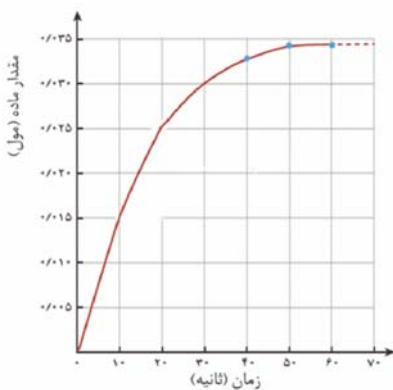
در ۲۰ ثانیه دوم بر حسب $\frac{\text{mol}}{\text{L.min}}$ چند برابر سرعت تولید گاز اکسیژن در ۲۰ ثانیه اول بر حسب $\frac{\text{mol}}{\text{s}}$ است؟



(حجم محلول ۰/۵ لیتر است)

زمان (s)	۰	۱۰	۲۰	۴۰	۵۰
$[H_2O_2]$	۰/۵	۰/۴	۰/۳۵	۰/۲۶	۰/۲۳

(۱) ۱۰/۸ (۲) ۱۰/۸ (۳) ۱۴/۴ (۴) ۱۴۴



۱۲۷- با توجه به نمودار مول - زمان کلسیم کلرید تولید شده در واکنش زیر، اگر

پس از ۲۰ ثانیه از آغاز واکنش غلظت محلول HCl به ۰/۳۵ مولار

برسد، سرعت متوسط واکنش در این بازه زمانی چند مول بر دقیقه است و

غلظت اولیه محلول HCl چند مولار بوده است؟ (حجم محلول:

۱۰۰mL) (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید.)



(۱) ۰/۷۵ و ۰/۸۵

(۲) ۰/۷۵ و ۰/۰۸۵

(۳) ۰/۷۵ و ۰/۸۵

(۴) ۰/۷۵ و ۰/۰۸۵

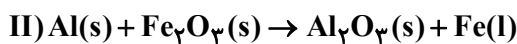
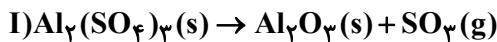
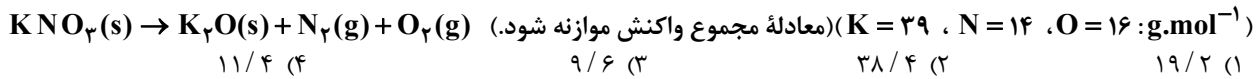
محل انجام محاسبات

۱۲۸- در یک ظرف سر بسته دولیتری ۸ مول گاز هیدروژن و ۶ مول گاز NO را وارد می‌کنیم تا واکنش
 $2NO(g) + 2H_2(g) \rightarrow N_2(g) + 2H_2O(g)$ انجام شود. پس از ۱/۵ دقیقه مجموع تعداد مول‌های گازی موجود در ظرف برابر با

۱۱ مول است. سرعت متوسط واکنش در مدت ۱/۵ دقیقه بر حسب $\frac{mol}{L.s}$ کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) $\frac{1}{30}$ (۳) $\frac{1}{60}$ (۴) ۱

۱۲۹- مقداری KNO_3 مطابق معادله زیر در مدت ۴۹s به طور کامل تجزیه می‌شود. اگر اختلاف جرم پتاسیم نیترات آغازی با فراورده جامد تولید شده برابر ۲۱/۶ گرم باشد، سرعت تولید گازهای ایجاد شده در شرایط STP چند لیتر بر دقیقه است؟



۱۳۰- با توجه به دو واکنش زیر:

(معادله واکنش‌ها موازنه شود.)

اگر سرعت متوسط تشکیل $Al_2O_3(s)$ در واکنش II، سه برابر سرعت آن در واکنش I باشد و در واکنش I، پس از ۱۸۰ ثانیه، ۰/۸ مول $Al_2(SO_4)_3(s)$ باقی مانده و ۳/۲ مول آلومینیم اکسید تشکیل شده باشد، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

(سرعت واکنش‌ها را ثابت در نظر بگیرد.) ($O = 16, Al = 27, S = 32 : g.mol^{-1}$)

- با گذشت ۱/۵ دقیقه از آغاز واکنش II، ۴/۸ مول $Fe_2O_3(s)$ مصرف می‌شود.

- سرعت متوسط تشکیل گاز SO_3 در واکنش I، برابر ۳/۲ مول بر دقیقه است.

- مقدار آغازی آلومینیم سولفات در واکنش I، برابر ۱/۳۶۸ کیلوگرم بوده است.

- سرعت متوسط مصرف آلومینیم، دو برابر سرعت متوسط مصرف آلومینیم سولفات است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

پاسخ‌گویی انتخابی

آب، آهنگ زندگی

در صورت عدم پاسخ‌گویی به سؤال‌های ۱۳۱ تا ۱۴۰ باید به سؤال‌های ۱۴۱ تا ۱۵۰ پاسخ دهید.

شیمی ۱: صفحه‌های ۸۵ تا ۱۰۷

۱۳۱- همه عبارت‌های زیر درست‌اند، به جز

(۱) مجموع شمار اتم‌ها در فرمول شیمیایی آلومینیم کربنات ۶ واحد کم‌تر از این شمار در فرمول شیمیایی آمونیوم فسفات است.

(۲) چگالی ۱۰۰ میلی‌لیتر از آب دریای مرده از چگالی ۷۰۰ میلی‌لیتر آب دریای سرخ بیش‌تر است.

(۳) انحلال‌پذیری کلسیم فسفات، نقره نیترات و باریم سولفات در $10^{\circ}C$ آب، از $0.1^{\circ}C$ گرم کم‌تر است.

(۴) اگر فرمول فسفات عنصر M به صورت MPO_4 باشد، عنصر M نمی‌تواند به عنصرهای دسته S جدول دوره‌ای تعلق داشته باشد.

۱۳۲- به ۲۰۰ گرم محلول سدیم هیدروکسید با درصد جرمی a، آب مقطر افزوده و حجم محلول را به ۲ لیتر رسانده‌ایم. اگر غلظت مولی یون سدیم در محلول پایانی برابر ۰/۲۵ مول بر لیتر باشد، مقدار a کدام است؟ ($H = 1, O = 16, Na = 23 : g.mol^{-1}$)

- (۱) ۵ (۲) ۱۰ (۳) ۲۰ (۴) ۱۲/۵

۱۳۳- به ۵۰۰ گرم محلول ۲۸۰ppm کلسیم کربنات چند گرم آب اضافه کنیم تا غلظت کاتیون‌های آن برابر ۲۸ppm شود؟

(فرض کنید که تمام $CaCO_3$ در آب به طور کامل حل می‌شود) ($Ca = 40, O = 16, C = 12 : g.mol^{-1}$)

- (۱) ۵۰۰۰ (۲) ۱۰۰۰ (۳) ۱۲۵۰ (۴) ۱۵۰۰

۱۳۴- نوعی از ماهی تنها در شرایطی زندگی می‌کند که غلظت گاز اکسیژن محلول در آب حداقل ۸ppm باشد. اگر یک حوضچه به ابعاد ۱۰، ۱۲ و ۸ متر که ۷۵ درصد حجم آن را آب اشغال کرده است، محل زندگی این ماهی باشد، حداقل چند لیتر اکسیژن در

شرایط STP باید در آن حل شده باشد؟ ($O = 16 : g.mol^{-1}, \rho_{\text{آب}} = 1 \frac{kg}{L}$)

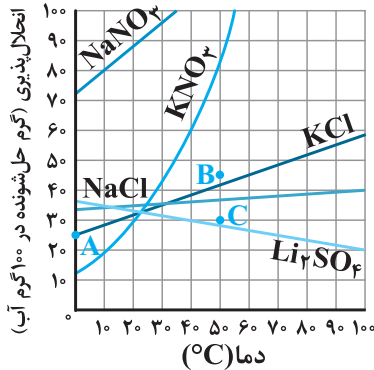
- (۱) ۸۰۳/۵ (۲) ۴۰۳۲ (۳) ۴۰۳/۲ (۴) ۸۰/۳۵

محل انجام محاسبات

۱۳۵- ۳۰۰ mL محلولی از سود به غلظت ۴/۵ مولار و درصد جرمی ۴۵ درصد موجود است. این محلول حاوی چند گرم آب است؟
($\text{Na} = ۲۳, \text{O} = ۱۶, \text{H} = ۱: \text{g.mol}^{-1}$)

- ۵۵ (۱)
۶۶ (۳)
۸۸ (۲)
۷۷ (۴)

۱۳۶- با توجه به نمودار زیر، چند مورد از عبارات زیر درست است؟



(آ) نقطه‌های B و C به ترتیب می‌تواند محلولی فراسیر شده و سیر نشده از پتاسیم کلرید در دمای ۵۰°C را نشان دهد.

(ب) وابستگی انحلال پذیری سدیم کلرید به دما از سدیم نیترات کم تر است.

(پ) با سرد کردن ۳۰۰g محلول سیر شده KCl از دمای ۷۵°C به دمای ۴۵°C مقدار ۶۰ گرم رسوب تولید می‌شود.

(ت) چگالی محلول سیر شده سدیم نیترات در دمای ۲۰°C از سایر این محلول‌ها در این دما بیش تر است.

- ۱ (۱)
۳ (۳)
۲ (۲)
۴ (۴)

۱۳۷- با توجه به داده‌های جدول زیر، در یک محلول سیر شده پتاسیم کلرید در دمای ۲۵°C، نسبت شمار مول‌های حلال به

حل شونده به تقریب کدام است؟ ($\text{H} = ۱, \text{O} = ۱۶, \text{Cl} = ۳۵/۵, \text{K} = ۳۹: \text{g.mol}^{-1}$)

$\theta(^{\circ}\text{C})$	۱۰	۳۰	۴۰
$S\left(\frac{\text{gKCl}}{۱۰۰\text{gH}_2\text{O}}\right)$	۲۹/۲	۳۵/۶	۳۸/۸

- ۹/۸۵ (۱)
۱۲/۱۷ (۳)
۱۰/۷۱ (۲)
۱۴/۴۲ (۴)

۱۳۸- کدام مورد نادرست است؟

(۱) مولکول‌های دو اتمی و گازی شکل XY برخلاف مولکول‌های X_2 در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند.

(۲) مولکول AX در شرایط یکسان، آسان‌تر از مولکول C_2 به مایع تبدیل می‌شود. ($A = ۱۲, X = ۱۶, C = ۱۴: \text{g.mol}^{-1}$)

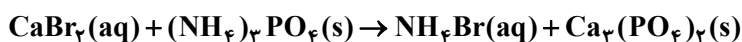
(۳) مقایسه نیروهای بین مولکولی بین ماده ۳ M_2 ، B_2 و Z_2 در دمای ۲۵°C به صورت $Z_2 > B_2 > M_2$ است. ($Z > B = ۸: \text{g.mol}^{-1} > M$)

(۴) مولکول H_2S همانند مولکول H_2O در دمای ۲۵°C مایع است اما جرم مولی بیشتر و نقطه جوش پایین‌تری دارد.

۱۳۹- به ۵۰ گرم محلول ۴۰ درصد جرمی کلسیم برمید با چگالی $۱/۲ \text{g.mL}^{-1}$ مقدار کافی آمونیوم فسفات اضافه کنیم. غلظت آمونیوم برمید

تشکیل شده چند مولار است؟ (از تغییر حجم محلول صرف‌نظر شود و معادله واکنش موازنه شود).

($\text{Ca} = ۴۰, \text{Br} = ۸۰, \text{N} = ۱۴, \text{H} = ۱: \text{g.mol}^{-1}$)



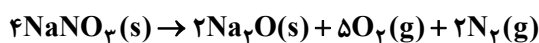
- ۵/۲ (۱)
۱/۸۵ (۲)
۳/۴۲ (۳)
۴/۸ (۴)

۱۴۰- در دمای ۱۰°C، محلول فراسیر شده‌ای از سدیم نیترات به جرم ۳۰۴ گرم را در اختیار داریم. پس از زدن یک ضربه به محلول

موردنظر، نمک ته‌نشین شده حاصل از این فرایند را براساس معادله موازنه شده زیر تجزیه می‌کنیم. اگر مجموع حجم گازهای

تولید شده در شرایط استاندارد برابر با ۱۵/۶۸ لیتر باشد، در محلول اولیه چند گرم نمک وجود داشته است؟ (در دمای ۱۰°C

انحلال پذیری سدیم نیترات برابر با ۸۰ گرم در ۱۰۰ گرم آب است.) ($\text{Na} = ۲۳, \text{O} = ۱۶, \text{N} = ۱۴: \text{g.mol}^{-1}$)



- ۱۲۰ (۱)
۱۵۴ (۲)
۱۷۴ (۳)
۱۴۴ (۴)

محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

پاسخ‌گویی انتخابی

در پی غذای سالم

در صورت عدم پاسخ‌گویی به سؤال‌های ۱۳۱ تا ۱۴۰ باید به سؤال‌های ۱۴۱ تا ۱۵۰ پاسخ دهید.

شیمی ۲: صفحه‌های ۷۲ تا ۹۶

۱۴۱- کدام موارد از مطالب زیر درست هستند؟ (کامل‌ترین گزینه را انتخاب کنید)

الف) آنتالپی واکنش‌های $H_2(g) + O_2(g) \rightarrow H_2O_2(l)$ و $H_2(g) + I_2(s) \rightarrow 2HI(g)$ برخلاف آنتالپی واکنش $N_2(g) + 2H_2(g) \rightarrow N_2H_4(g)$ منفی است.

ب) با کاتالیزگر می‌توان در پایان واکنش به مقدار بیشتری فرآورده رسید، چون شیب نمودار مول - زمان را افزایش می‌دهد.
پ) تشکیل رسوب نقره کلرید از واکنش محلول نترات با محلول سدیم کلرید و بی‌رنگ شدن محلول گرم بنفش‌رنگ پتاسیم پرمنگنات در واکنش با یک اسید آلی هر دو به سرعت انجام می‌شوند.

ت) در آزمایش قرص جوشان، با افزایش مقدار قرص از $\frac{1}{4}$ به $\frac{1}{3}$ قرص در شرایط یکسان و انحلال کامل، می‌توان زمان پرتاب درب قوطی را کاهش داد.

۱) آ و پ ۲) ب، ت ۳) پ و ت ۴) آ، پ و ت

۱۴۲- چه تعداد از عبارات‌های زیر درست است؟

الف) واکنشی که با ΔH وابسته به خود بیان شود، واکنش استوکیومتری نامیده می‌شود.

ب) تأمین شرایط بهینه برای انجام واکنش تهیه متان از هیدروژن و کربن آسان است.

پ) اندازه‌گیری آنتالپی بسیاری از واکنش‌ها به روش گرماسنجی امکان‌پذیر نیست.

ت) محاسبه گرمای بسیاری از واکنش‌های چند مرحله‌ای یا واکنش‌هایی که به دشواری انجام می‌شوند، بر پایه قانون هس امکان‌پذیر است.

۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) چهار

۱۴۳- آنتالپی واکنش ترمیت برابر -850 kJ است. اگر در این واکنش به جای آلومینیم از فلز روی استفاده شود و اختلاف جرم آهن تولیدی و فلز روی مصرف شده برابر ۱۶۶ گرم باشد، چند کیلوژول گرما در این واکنش آزاد شده است؟

$(Fe = 56, Zn = 65 : \text{g.mol}^{-1})$: واکنش ترمیت $Fe_2O_3 + 2Al \rightarrow Al_2O_3 + 2Fe$

I) $4Al(s) + 3O_2(g) \rightarrow 2Al_2O_3(s)$ $\Delta H = -3340 \text{ kJ}$

II) $2Zn(s) + O_2(g) \rightarrow 2ZnO(s)$ $\Delta H = -640 \text{ kJ}$

۱) ۱۴۰ ۲) ۴۲۰ ۳) ۳۱۰ ۴) ۲۸۰

۱۴۴- چه تعداد از عبارات‌های زیر نادرست هستند؟

آ) سهم تولید گاز CO_2 در ردپای غذا، کمتر از سوختن سوخت‌ها در خودروها و کارخانه‌ها است.

ب) چهره پنهان ردپای غذا نشان می‌دهد که حدود ۳۰٪ از تولید غذای سالانه به زباله تبدیل می‌شود.

پ) برخی از ریزمغذی‌ها به عنوان بازدارنده از انجام واکنش‌های ناخواسته نامطلوب در بدن جلوگیری می‌کنند.

۱) صفر ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۱۴۵- واکنش $KBrO_3(s) + N_2H_4(l) \rightarrow N_2(g) + KBr(s) + H_2O(l)$ (واکنش موازنه شود) با سرعت ۰/۰۵ مول بر دقیقه انجام می‌شود. سرعت مصرف ماده با حالت فیزیکی مایع سرعت تولید ماده گازی است، و در ۴۵ دقیقه ابتدایی واکنش

..... گرم نمک تولید می‌شود. $(O = 16, Br = 80, K = 39 : \text{g.mol}^{-1})$

۱) برابر با - ۱۶۰۶/۵ ۲) برابر - ۵۳۵/۵

۳) برابر - ۱۶۰۶/۵ ۴) برابر با - ۵۳۵/۵

محل انجام محاسبات

۱۴۶- از تجزیه مقدار آمونیاک در ظرفی در بسته گازهای N_2 و H_2 تولید می‌شود. اگر سرعت متوسط تولید گاز نیتروژن $2/0$ مول بر ثانیه باشد، شمار مول‌های موجود در ظرف پس از گذشت ۱۰ ثانیه، چقدر افزایش می‌یابد؟
 (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۱۴۷- با توجه به داده‌های جدول زیر برای واکنش $C_6H_{12}O_6(aq) + H_2O(l) \rightarrow 2C_6H_{12}O_6(aq)$ ، چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

زمان (min)	۰	۱	۳	۷	۱۴
$[C_6H_{12}O_6]$	۰	۰/۰۱	۰/۰۲	۰/۰۳	۰/۰۴

(آ) واکنش داده شده، تبدیل قند موجود در خوشه‌ی گندم (نشاسته) به گلوکز را نشان می‌دهد.
 (ب) سرعت متوسط واکنش در بازه‌ی زمانی ۵ تا ۷ دقیقه می‌تواند $\frac{mol}{L \cdot min} \times 10^{-4} \times 6/67$ باشد.
 (پ) شیب نمودار مول-زمان فراورده در هر بازه‌ی زمانی دو برابر شیب نمودار واکنش دهنده است.
 (ت) نسبت شیب نمودارهای مول-زمان $C_6H_{12}O_6$ به $C_{12}H_{22}O_{11}$ برابر ۲+ و آهنگ تغییر مولی H_2O و $C_{12}H_{22}O_{11}$ یکسان است.
 (۱) صفر (۲) یک (۳) دو (۴) سه

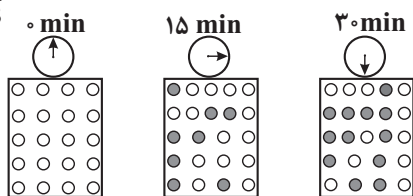
۱۴۸- واکنش تجزیه MCl_n به عنصرهای سازنده‌اش، مطابق معادله موازنه‌نشده $MCl_n(l) \rightarrow M(l) + Cl_2(g)$ صورت می‌گیرد. اگر در یک بازه‌ی زمانی مشخص، نسبت سرعت تولید گاز بر حسب $L \cdot s^{-1}$ به سرعت متوسط واکنش بر حسب $mol \cdot min^{-1}$ برابر $1/2$ باشد؛ در ترکیب یونی واکنش دهنده، کدام کاتیون وجود دارد؟ (حجم مولی گازها در شرایط آزمایش را ۲۴ لیتر بر مول در نظر بگیرید).

(۱) M^+ (۲) M^{2+} (۳) M^{3+} (۴) M^{4+}

۱۴۹- با توجه به شکل زیر، اگر حجم ظرف را برابر ۲ لیتر و هر گلوله را معادل $0/05$ مول در نظر بگیریم، چه تعداد از عبارت‌های زیر هستند؟

(آ) معادله‌ی واکنش به صورت $A \rightarrow 2B$ است.

○A
●B



(ب) نسبت سرعت متوسط مصرف A در ۱۵ دقیقه دوم به سرعت متوسط تولید B در ۱۵ دقیقه اول برابر ۴ است (یکای سرعت را $M \cdot min^{-1}$ در نظر بگیرید)
 (پ) با ادامه‌ی آزمایش از ۳۰ تا ۶۰ دقیقه سرعت متوسط تولید B ممکن است به $\frac{mol}{min} \times 0/01$ برسد.

(ت) اگر سرعت واکنش، برابر $\frac{mol}{L \cdot min} \times 0/005$ فرض شود و این سرعت مستقل از مقدار A باشد، پس از گذشت ۲۰ دقیقه ۶۰ درصد A مصرف شده است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۵۰- $\Delta H = -150$ و واکنش $Fe(s) + H_2O(g) \rightarrow Fe_3O_4(s) + H_2(g)$ پس از موازنه برابر $-150 kJ$ می‌باشد. اگر فرض کنیم سرعت واکنش ثابت و برابر $\frac{1}{4} mol \cdot s^{-1}$ باشد، پس از گذشت ۲۰ ثانیه از شروع واکنش، تغییرات دمای مجموعه‌ی فراورده‌ها چند درجه سلسیوس خواهد بود؟ (ظرفیت گرمایی ویژه مخلوط فراورده‌ها را $\frac{J}{g \cdot ^\circ C} \times 625/0$ فرض کنید. همچنین تنها نیمی از گرمای تولیدی صرف افزایش دمای فراورده‌ها می‌شود. $H = 1$ و $O = 16$ ، $Fe = 56 : g \cdot mol^{-1}$).

(۱) ۱۰۰۰ (۲) ۲۰۰۰ (۳) ۱۵۰۰ (۴) ۵۰۰

محل انجام محاسبات

۱۵۱- اگر خط مماس بر منحنی $y = f(x)$ در نقطه‌ای به طول k واقع بر آن، عمود بر خط به معادله $\frac{y-1}{3} + \frac{2x+1}{4} = -1$ باشد.

حاصل $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(k+3h) - f(k)}{3h}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{8}{3}$ (۲) $\frac{8}{9}$ (۳) $\frac{4}{9}$ (۴) $\frac{4}{3}$

۱۵۲- تابع $f(x) = \begin{cases} \frac{|2x^2 - 6x + 4|}{x-3}, & x > -1 \\ [x-1]\sqrt{x+2}, & -3 < x \leq -1 \end{cases}$ در چند نقطه روی بازه $(-3, +\infty)$ مشتق پذیر نیست؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۱۵۳- در تابع $f(x) = \begin{cases} \sqrt{x+7}, & x \geq 1 \\ \frac{[x+1]}{2x - \frac{3}{2}}, & x < 1 \end{cases}$ حاصل $\lim_{h \rightarrow 0^-} \frac{f(1-h) - f(1+h)}{\Delta h}$ کدام است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

- (۱) $\frac{4}{5}$ (۲) $\frac{83}{17}$ (۳) $\frac{19}{12}$ (۴) $\frac{94}{65}$

۱۵۴- در تابع $f(x) = \left[\frac{3x}{2} \right] \sqrt{(2x-4)^2 + x^2} - 4x + 4$ ، $f'_-(2)$ چند برابر $\sqrt{5}$ است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

- (۱) ۲ (۲) -۲ (۳) ۳ (۴) -۳

۱۵۵- اگر $g(x) = x^2 f(x) + 2$ و $g'(1) = f(1) + 1 = 5$ باشد، آن‌گاه مشتق تابع $\frac{g(x)}{f(x)}$ در $x=1$ برابر کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) $\frac{15}{16}$ (۳) $\frac{4}{3}$ (۴) $\frac{19}{8}$

۱۵۶- اگر $f(x) = \sqrt{2x+3}$ آن‌گاه مشتق تابع $f(xf(x))$ در نقطه $x=1$ کدام است؟

- (۱) $\frac{6}{\sqrt{10}\sqrt{5}+15}$ (۲) $\frac{6}{\sqrt{10}\sqrt{5}+10}$
(۳) $\frac{6}{3\sqrt{5}+10}$ (۴) $\frac{6}{3\sqrt{5}+5}$

۱۵۷- در تابع $f(x) = \frac{2x-3}{5x+1}$ ، حاصل عبارت $1 - \frac{f \cdot f''}{(f')^2}$ به ازای $x=1$ کدام است؟

- (۱) $\frac{7}{17}$ (۲) $\frac{10}{17}$ (۳) $\frac{33}{17}$ (۴) $\frac{16}{17}$

۱۵۸- نقطه A به طول ۱ و نقطه B به طول a واقع بر نمودار $y = x^3$ مفروض‌اند. به ازای چند مقدار a ، آهنگ متوسط تابع

$f(x) = x^3$ در بازه $(1, a)$ ، چهار برابر آهنگ لحظه‌ای این تابع در نقطه وسط این بازه است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) صفر

۱۵۹- بزرگترین بازه‌ای که تابع $f(x) = \frac{x+k}{x^2+x+1}$ در آن صعودی است، $[-\frac{4}{5}, 2]$ معرفی شده است. مقدار k در کدام محدوده قرار

دارد؟

- (۱) $(-1, 0)$ (۲) $(-2, -1)$ (۳) $(-\frac{3}{10}, -\frac{1}{10})$ (۴) $(-\frac{7}{5}, -\frac{4}{5})$

۱۶۰- تابع $f(x) = \begin{cases} -x^2 + 4 & , x > 0 \\ k & , x = 0 \\ |x+1| + 2 & , x < 0 \end{cases}$ دارای دو نقطهٔ مینیمم نسبی است. چند مقدار طبیعی برای k وجود دارد؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) بی شمار

۱۶۱- به ازای کدام مقدار k ، در تابع $y = k(x+6)\sqrt{-x}$ ، نقطهٔ اکسترمم نسبی تابع روی نیمساز ربع دوم و چهارم قرار می‌گیرد؟

- (۱) $\frac{1}{2\sqrt{2}}$ (۲) $\frac{1}{4\sqrt{2}}$ (۳) $-\frac{1}{2\sqrt{2}}$ (۴) $-\frac{1}{4\sqrt{2}}$

۱۶۲- تابع $f(x) = \frac{x^3 + a}{bx^2 - 3}$ به جز نقطهٔ $A(1, \frac{2}{3})$ ، چند اکسترمم نسبی دیگر دارد؟

- (۱) دو min نسبی و یک max نسبی (۲) دو max نسبی و یک min نسبی
 (۳) دو max نسبی و دو min نسبی (۴) یک min نسبی و یک max نسبی

۱۶۳- فاصلهٔ نقاط بحرانی تابع $f(x) = |x|(x^3 + a)$ از یکدیگر برابر $\sqrt{10}$ است. a کدام است؟

- (۱) -۳ (۲) -۴ (۳) -۵ (۴) -۸

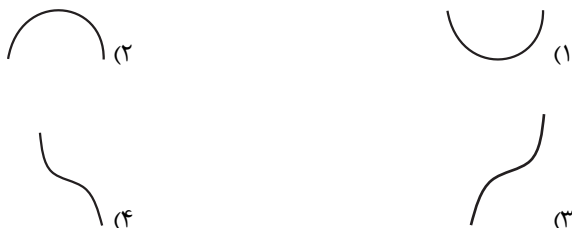
۱۶۴- در تابع $f(x) = \begin{cases} x^2 - 4x + 1 & , 3 \leq x \leq 5 \\ 2 - \sqrt{3-x} & , -1 \leq x < 3 \end{cases}$ ، مجموع ماکزیمم مطلق و مینیمم مطلق کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۵ (۴) ۷

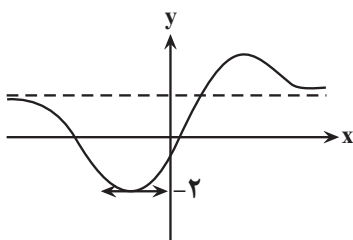
۱۶۵- ماکزیمم مطلق تابع $f(x) = 4x\sqrt{9-x^2}$ کدام است؟

- (۱) ۹ (۲) ۱۸ (۳) ۲۷ (۴) ۳۶

۱۶۶- نمودار تابع $J(x) = \frac{x^2 + 1}{x^2 + x + 1}$ در اطراف $x = -1$ شبیه کدام است؟



۱۶۷- نمودار تابع $f(x) = \frac{x^2 + ax - 1}{x^2 - x + 2}$ به صورت شکل مقابل است. a کدام است؟



- (۱) -۴ (۲) ۸ (۳) ۳ (۴) صفر

۱۶۸- می‌خواهیم برای احداث استخری به شکل مستطیل و مساحت ۲۷ متر مربع، زمینی به شکل مستطیل خریداری کنیم. هنگام احداث استخر لازم است که استخر از ضلع شمال و جنوب زمین ۱/۵ متر و از ضلع شرق و غرب زمین ۵/۵ متر فاصله داشته باشد. کمترین مقدار ممکن برای مساحت این زمین چقدر است؟

- (۱) ۴۵ (۲) ۴۸ (۳) ۵۲ (۴) ۶۰

۱۶۹- بیشترین مساحت مستطیلی که یک رأس آن در ناحیهٔ اول روی منحنی $y = 2 - x$ ، رأس دیگر آن در ناحیهٔ دوم روی منحنی

$y = \frac{1}{2}x + 2$ و دو رأس دیگر آن روی محور x ها می‌باشد، کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲

۱۷۰- کارخانه تولید روغن نباتی قوطی‌های روغن استوانه‌ای به حجم ۲ لیتر تولید می‌کند. نسبت ارتفاع به شعاع این استوانه چقدر باشد که کمترین فلز در ساخت قوطی به کار رود؟

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

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

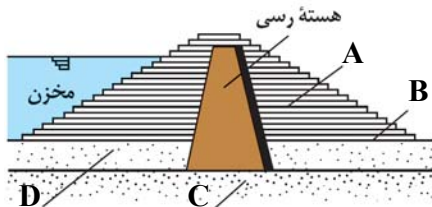
پاسخ‌گویی اجباری

زمین شناسی و سازه های مهندسی
 زمین شناسی: صفحه‌های ۵۹ تا ۷۲

۱۷۱- در مکان بایی برای ساخت سازه‌های بزرگ، در نظر گرفتن کدام شرایط، برای سنگ‌های پی‌سازه بسیار مهم است؟

- (۱) داشتن خاصیت تورق خوب و نفوذناپذیری ضعیف در برابر سیالات
- (۲) مقاومت بالا در برابر تنش‌های وارده و نفوذناپذیری در برابر سیالات
- (۳) داشتن رفتار الاستیک ضعیف و نفوذناپذیری در برابر آب‌های زیرزمینی
- (۴) مقاومت در برابر انواع تنش و دارا بودن نفوذناپذیری خوب در برابر سیالات

۱۷۲- کدام عبارت درباره شکل زیر درست است؟



- (۱) شکل مقابل می‌تواند یک سد خاکی باشد و مورد A یک بخش نفوذناپذیر است.
- (۲) شکل مقابل می‌تواند یک سد بتنی باشد و مورد C یک بخش نفوذناپذیر است.
- (۳) مورد B بخشی نفوذناپذیر و از جنس بتن است.
- (۴) بخش D همانند بخش A و برخلاف بخش C نفوذناپذیر نیست.

۱۷۳- کدام یک از موارد زیر جزو مطالعات زمین‌شناسی سنگ بستر نیست؟

- (۱) مورفولوژی سطح زمین
- (۲) میزان تراکم ابرهای منطقه
- (۳) پایداری دامنه‌ها در برابر ریزش
- (۴) استحکام سنگ‌ها

۱۷۴- کدام عبارت، اصطلاح شیب لایه و محدوده مقدار آن را درست‌تر نشان می‌دهد؟

- (۱) زاویه بین سطح زمین با سطح لایه، صفر تا ۱۸۰ درجه
- (۲) زاویه‌ای که سطح لایه با سطح افق می‌سازد، صفر تا ۹۰ درجه
- (۳) زاویه‌ای که سطح لایه با سطح زمین می‌سازد، صفر تا ۹۰ درجه
- (۴) زاویه بین امتداد لایه با شمال یا جنوب جغرافیایی، صفر تا ۹۰ درجه

۱۷۵- کدام یک از مجموعه سنگ‌های زیر، تکیه‌گاه مناسب‌تری برای ساخت سد هستند؟

- (۱) شیست - سنگ آهک کارستی
- (۲) گابرو - کوارتزیت
- (۳) گابرو - شیل
- (۴) کوارتزیت - شیل

۱۷۶- در برش عرضی از یک جاده مهندسی ساز، به ترتیب از عمق به سطح، کدام بخش‌ها قابل مشاهده هستند؟

- (۱) اساس، بالاست، ماسه، قیر
- (۲) سنگ‌ریز، شن، ماسه، قیر
- (۳) زیراساس، اساس، آستر، رویه
- (۴) بالاست، زیراساس، اساس، رویه

۱۷۷- در منطقه‌ای، سطح ایستایی در عمق ۳۰ متری از سطح زمین قرار دارد. در کدام یک از حالت‌های زیر، پایداری تونل احداث شده

در این منطقه بیشتر است؟

- (۱) احداث تونل در لایه شیل و عمق ۲۰ متری
- (۲) احداث تونل در لایه کوارتزیت و عمق ۲۵ متری
- (۳) احداث تونل در لایه سنگ آهک و عمق ۳۵ متری
- (۴) احداث تونل در تناوبی از لایه‌های شیل و ماسه‌سنگ و عمق ۴۰ متری

۱۷۸- در جدول زیر، مشخصات چهار نمونه رس به صورت فرضی بیان شده است. با توجه به این جدول، پایداری کدام خاک کمتر است؟

D	C	B	A	نمونه
۶۶	۵۷	۷۳	۲۸	مقدار رطوبت (بر حسب درصد)

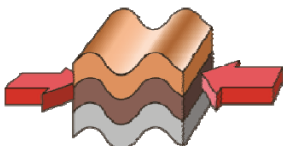
- (۱) نمونه A
- (۲) نمونه B
- (۳) نمونه C
- (۴) نمونه D

۱۷۹- کدام عبارت، با توجه به تصویر زیر، وضعیت سنگ‌ها را به درستی بیان می‌کند؟

- (۱) با رفع تنش، به حالت اولیه بازمی‌گردد.
- (۲) با ایجاد شکستگی، درزه‌ها به وجود می‌آیند.
- (۳) با کم شدن تنش، مقاومت سنگ تغییر نمی‌یابد.
- (۴) پس از رفع تنش، به‌طور کامل به حالت اولیه بازمی‌گردد.

۱۸۰- کدام گزینه از لحاظ درستی یا نادرستی با سایر عبارات متفاوت است؟

- (۱) بررسی مقدار زاویه کلی که سطح لایه با سطح افق می‌سازد در ساخت سد ضروری است.
- (۲) اغلب سنگ‌هایی که بیش از ۵۰ درصد از آنها از کلسیت و دولومیت تشکیل شده، تکیه‌گاه مناسبی نیستند.
- (۳) حرکات دامنه‌ای و مورفولوژی محل احداث، از جمله مواردی است که با حفر گمانه مورد بررسی قرار می‌گیرد.
- (۴) تونل دارای لایه‌بندی هورنفلس استحکام بیشتری از تونل با لایه‌بندی در لایه‌های گابرو و شیل دارد.





آزمون ۱۹ اسفندماه ۱۴۰۱

نیم سال اول
دوازدهم تجربی

مدت پاسخ گویی: ۵۰

تعداد سوال: ۴۰

تعداد سؤالات، شماره سؤال و مدت زمان پاسخ گویی اختصاصی دوازدهم

ردیف	نام درس	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ گویی
۱	زیست شناسی	۱۰	۱۸۱	۱۹۰	۱۰
۲	فیزیک	۱۰	۱۹۱	۲۰۰	۱۵
۳	شیمی	۱۰	۲۰۱	۲۱۰	۱۰
۴	ریاضی	۱۰	۲۱۱	۲۲۰	۱۵

سال ۱۴۰۱ - ۱۴۰۲

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

آدرس دفتر مرکزی: خیابان انقلاب - بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن چهار رقمی: ۰۲۱-۶۴۶۳

۱۸۵- در ارتباط با بیماری گویچه‌های قرمز داسی‌شکل، کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

«در مناطقی که مالاریا شایع است، هر فردی که می‌تواند دارای باشد، به طور حتم،»

(۱) گویچه‌های قرمز سالم - در معرض خطر ابتلا به بیماری مالاریا قرار دارد.

(۲) یک نوع دگره - نسبت به افراد با ژن نمود ناخالص، شانس کمتری برای بقا دارد.

(۳) هموگلوبین‌های تغییرشکل یافته - ژن نمود خالص داشته و در سنین پایین می‌میرد.

(۴) دگره‌های متفاوت از نظر هموگلوبین - در هر شرایط محیطی، گویچه‌های ناسالم خواهد داشت.

۱۸۶- چه تعداد از عبارت‌های زیر دربارهٔ جمعیتی که در آن آمیزش هر فرد با افراد جنس دیگر به رخ نمود یا ژن نمود بستگی دارد، درست است؟

(الف) تنوع دگره‌ها در آن دستخوش تغییر می‌شود.

(ب) روند تغییر را در پیش گرفته و از تعادل خارج می‌شود.

(ج) فراوانی نسبی ژن‌نمودها از نسلی به نسل دیگر تغییر می‌کند.

(د) افراد می‌توانند جفت خود را براساس ویژگی‌های ظاهری انتخاب کنند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۸۷- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر، مناسب نیست؟

«به‌طور معمول هر یک از عوامل برهم‌زنندهٔ تعادل جمعیت‌ها که می‌تواند سبب جمعیت شود.»

(۱) زمینه عمل انتخاب طبیعی را فراهم می‌کند - افزایش گوناگونی در

(۲) اندازه جمعیت را کاهش می‌دهد - کاهش تنوع ژن‌نمودها بین افراد

(۳) با تولید دگره‌های جدید در خزانهٔ ژنی همان جمعیت همراه است - افزایش گوناگونی

(۴) رخ نمود افراد جمعیت در وقوع آن مؤثر است - تغییر در فراوانی دگره‌های خزانهٔ ژنی

۱۸۸- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در ارتباط با گونه‌زایی گونه‌زایی می‌توان گفت»

(۱) دگرمیپنی همانند - هم‌میپنی - ممکن است در طی یک نسل اتفاق بیفتد.

(۲) هم‌میپنی همانند - دگرمیپنی - در اثر وقوع جدایی تولیدمثلی رخ می‌دهد.

(۳) هم‌میپنی برخلاف - دگرمیپنی - جانداران گونهٔ جدید با گونهٔ مادری می‌توانند آمیزش کنند.

(۴) دگرمیپنی برخلاف - هم‌میپنی - آمیزش بین جمعیت گونهٔ جدید و جمعیت اولیه ممکن نیست.

۱۸۹- در جمعیت گیاهان گل مغربی که هوگو دووری با آن‌ها کار می‌کرد، بعضی از گیاهانی که می‌توانستند به زندگی طبیعی خود ادامه

دهند، نازا بودند. کدام عبارت، دربارهٔ این گیاهان درست است؟

(۱) در صورت انجام خودلقاحی، گیاهانی قادر به انجام میوز را به‌وجود می‌آورند.

(۲) جدا شدن خزانهٔ ژنی آن‌ها از سایر گیاهان جدا شده، منجر به تشکیل گونه‌ای جدید می‌شود.

(۳) به دنبال لقاح گامت‌های گیاهانی که بین آن‌ها جدایی تولیدمثلی وجود دارد، ایجاد می‌شوند.

(۴) در صورت آمیزش گامت‌های آن‌ها با گامت‌های هاپلوئید، تخم‌های حاصل تریپلوئید خواهند شد.

۱۹۰- چه تعداد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

(الف) جهش برخلاف رانش دگره‌ای، فراوانی نسبی دگره‌ها یا ژن‌نمودها را از نسلی به نسل دیگر تغییر می‌دهد.

(ب) جهش همانند شارش ژن، می‌تواند با ایجاد دگره‌های جدید باعث افزایش تنوع ژنتیکی در جمعیت‌ها شود.

(ج) انتخاب طبیعی برخلاف رانش دگره‌ای، افراد سازگارتر با محیط را ایجاد می‌کند و از فراوانی دیگر افراد می‌کاهد.

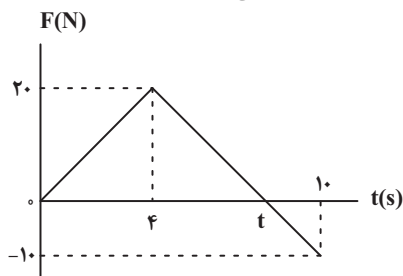
(د) رانش دگره‌ای همانند انتخاب طبیعی، فراوانی دگره‌ها را تغییر می‌دهد ولی برخلاف انتخاب طبیعی، به سازش نمی‌انجامد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۹۱- معادلهٔ تکانه بر حسب زمان متحرکی که در مسیری مستقیم حرکت می‌کند، در SI به صورت $p = -\frac{1}{4}t^2 + 2t + 2$ است. نوع حرکت و نوع شتاب متحرک در ۴ ثانیه اول چگونه است؟

- (۱) ابتدا تندشونده و سپس کندشونده با شتاب ثابت
 (۲) ابتدا تندشونده و سپس کندشونده با شتاب متغیر
 (۳) ابتدا کندشونده و سپس تندشونده با شتاب ثابت
 (۴) ابتدا کندشونده و سپس تندشونده با شتاب متغیر

۱۹۲- شکل زیر، نمودار اندازهٔ نیروی خالص وارد بر یک متحرک را بر حسب زمان نشان می‌دهد. در بازهٔ زمانی صفر تا ۱۰ ثانیه، نیروی خالص متوسط وارد شده بر جسم چند نیوتون است؟



- (۱) ۳
 (۲) ۴
 (۳) ۷
 (۴) ۹

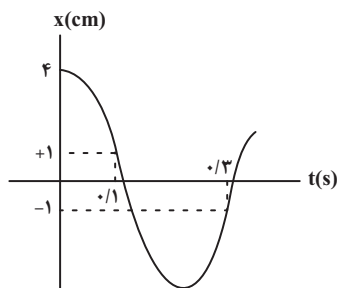
۱۹۳- در چه فاصله‌ای از سطح زمین اندازهٔ نیروی وزن جسمی به جرم 60 kg برابر با 300 N است؟ (R_e شعاع زمین و اندازهٔ شتاب گرانشی در سطح زمین برابر با $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ می‌باشد).

- (۱) $(\sqrt{2}-1)R_e$ (۲) $\sqrt{2}R_e$ (۳) $2R_e$ (۴) $\frac{(\sqrt{2}-1)}{2}R_e$

۱۹۴- به فزنی با ثابت k ، در حالت اول جسمی به جرم m_1 و در حالت دوم جسمی به جرم m_2 متصل می‌کنیم. بسامد زاویه‌ای نوسان هماهنگ ساده در این دو حالت به ترتیب ω_1 و ω_2 است. حال اگر جسمی به جرم $m_3 = m_1 + m_2$ را به همین فنر وصل کنیم، بسامد زاویه‌ای نوسان هماهنگ ساده آن برابر کدام گزینه است؟

- (۱) $\sqrt{\omega_1^2 + \omega_2^2}$ (۲) $\omega_1 + \omega_2$ (۳) $\frac{\omega_1^2 - \omega_2^2}{\sqrt{\omega_1^2 + \omega_2^2}}$ (۴) $\frac{\omega_1 \omega_2}{\sqrt{\omega_1^2 + \omega_2^2}}$

۱۹۵- با توجه به نمودار مکان - زمان زیر که مربوط به یک نوسانگر ساده است، تندی نوسانگر هنگام عبور از وضعیت تعادل (مرکز نوسان) چند سانتی‌متر بر ثانیه است؟



- (۱) 5π
 (۲) 10π
 (۳) 15π
 (۴) 20π

۱۹۶- معادلهٔ مکان - زمان آونگ ساده‌ای در SI به صورت $x = 0.04 \cos 2\pi t$ داده شده است. چند سانتی‌متر از طول آونگ را کم کنیم تا دورهٔ تناوبش نصف شود؟ ($\pi^2 = g = 10$)

- (۱) $9/325$ (۲) $32/5$ (۳) $6/25$ (۴) $18/25$

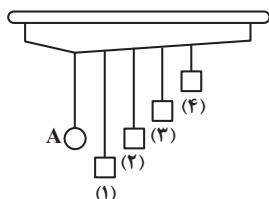
۱۹۷- در لحظه‌ای که انرژی جنبشی نوسانگر هماهنگ ساده‌ای $\frac{1}{8}$ انرژی پتانسیل آن است، نسبت تندی بیشینه نوسانگر به تندی نوسانگر در آن لحظه کدام است؟

- (۱) $\sqrt{2}$ (۲) $\sqrt{3}$ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۹۸- بیشترین تندی نوسانگر ساده‌ای به جرم ۲۰۰g برابر با $\frac{4}{5} \frac{m}{s}$ است. در لحظه‌ای که تندی نوسانگر $\frac{2}{5} \frac{m}{s}$ است، انرژی پتانسیل نوسانگر چند ژول است؟

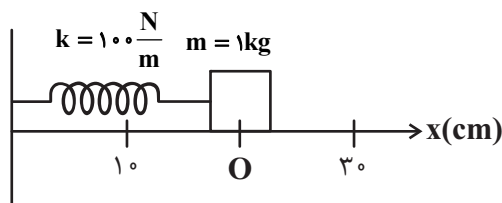
- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{1}{6}$ (۳) ۲ (۴) $\frac{2}{4}$

۱۹۹- در شکل زیر با نوسان آونگ ساده A، احتمال بروز پدیده تشدید در کدام آونگ وجود دارد؟



- (۱) ۴
 (۲) ۳
 (۳) ۲
 (۴) ۱

۲۰۰- نوسانگر هماهنگ ساده‌ای مطابق شکل زیر، روی محور x ها نوسان می‌کند. اگر بیشینه و کمینه طول فنر به ترتیب برابر با ۳۰cm و ۱۰cm باشد، تندی متوسط این نوسانگر از لحظه شروع حرکت در بیشینه طول فنر تا اولین باری که از مبدأ حرکت می‌گذرد، چند متر بر ثانیه است؟ ($\pi = 3$)



- (۱) $\frac{2}{3}$
 (۲) $\frac{4}{5}$
 (۳) $\frac{1}{3}$
 (۴) $\frac{2}{5}$

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

آسایش و رفاه در سایه شیمی
 شیمی ۳: صفحه‌های ۵۰ تا ۶۴

۲۰۱- همه عبارتهای زیر درست‌اند، به جز ...

- (۱) سوزاندن گاز هیدروژن در موتور درون سوز بازدهی نزدیک به ۲۰ درصد دارد.
 (۲) عدد اکسایش Cl در Cl_2O_7 با عدد اکسایش گوگرد در یون سولفات برابر است.
 (۳) در تمام سلول‌های گالوانی جرم تیغه فلزی در بخش آندی کاهش می‌یابد.
 (۴) سلول‌های سوختی ردپای کربن دی‌اکسید را کاهش داده و منبع انرژی سبز به شمار می‌روند.

۲۰۲- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

(آ) همه باتری‌ها قابلیت شارژ مجدد دارند.

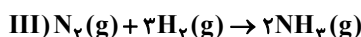
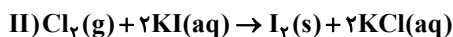
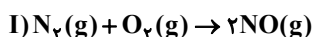
(ب) لیتیم فلزی از گروه اول و دارای کمترین پتانسیل کاهش در میان سایر فلزها است.

(پ) در باتری‌های مختلف با انجام شدن نیم‌واکنش‌های آندی و کاتدی، جریان الکتریکی در مدار بیرونی برقرار می‌شود.

(ت) لیتیم چگالی بالاتری از عنصرهای هم‌گروه خود دارد.

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۲۰۳- با توجه به واکنش‌های زیر کدام گزینه نادرست است؟



- (۱) گاز نیتروژن در واکنش (I) نقش کاهنده و در واکنش (III) نقش اکسنده دارد.
 (۲) قدرت اکسندگی کلر از ید بیشتر و قدرت کاهندگی اکسیژن از نیتروژن کمتر است.
 (۳) به ازای داد و ستد ۱/۲ مول الکترون در واکنش (III)، مقدار ۰/۴ مول آمونیاک تولید می‌شود.
 (۴) تفاوت عدد اکسایش اتم مرکزی در فرآورده واکنش (III) با اتم مرکزی در یون نیترات، برابر ۲ می‌باشد.

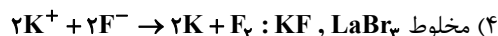
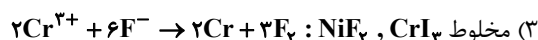
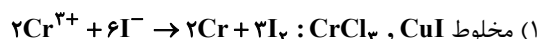
۲۰۴- کدام گزینه درباره برقکافت آب درست است؟

- (۱) نیم‌واکنش $2H_2O(l) \rightarrow O_2(g) + 4H^+(aq) + 4e^-$ در قطب منفی آن انجام می‌شود.
 (۲) شمار مولکول‌های گازی تولید شده در کاتد نصف شمار مولکول‌های گازی تولید شده در آند می‌باشد.
 (۳) به ازای مبادله تعداد الکترون برابر در آند و کاتد آن، جرم یکسانی از آب در هر دو قطب مصرف می‌شود.
 (۴) چنانچه شمار مول الکترون مصرف شده و تولید شده در دو قطب برابر باشد، شمار مول یون برابری در هر دو قطب تولید می‌شود.

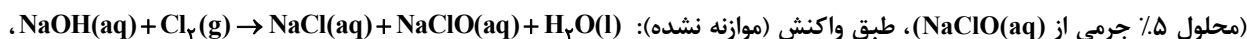
۲۰۵- با توجه به مقادیر E° داده شده، معادله کلی فرایند برقکافت مخلوط کدام دو نمک به درستی نوشته شده است؟

$$E^\circ(La^{3+}/La) = -2/327V, E^\circ(K^+/K) = -2/927V, E^\circ(Ni^{2+}/Ni) = -0/237V$$

$$E^\circ(Cu^+/Cu) = +0/527V, E^\circ(Cr^{3+}/Cr) = -0/737V, E^\circ(Au^{3+}/Au) = +1/57V$$



۲۰۶- در یک کارگاه، از گاز کلر حاصل از یک سلول دانه (سلول مربوط به برقکافت سدیم کلرید مذاب) برای تهیه مایع سفیدکننده خانگی



استفاده می‌شود. در این کارگاه به ازای تولید ۱/۱۵۰kg فلز سدیم، به تقریب چند لیتر محلول سفیدکننده ($d \approx 1 \text{ g.mL}^{-1}$) تولید

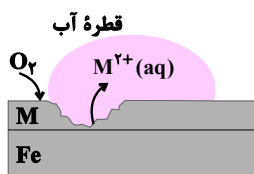
می‌شود؟ ($H = 1, Na = 23, Cl = 35/5, O = 16 \text{ g.mol}^{-1}$)

- (۱) ۳۵/۷۸ (۲) ۳۷/۲۵ (۳) ۵۱/۵۶ (۴) ۷۴/۵

۲۰۷- کدام گزینه درست است؟

- (۱) فلز سدیم که به حالت آزاد در طبیعت وجود دارد یک کاهنده قوی است.
 (۲) ماده‌ای که در سلول برقکافت سدیم کلرید برای کاهش نقطه ذوب استفاده می‌شود، کلرید عنصری از گروه ۲ و دوره ۴ است.
 (۳) نیم‌واکنش اکسایش انجام شده در سلول سدیم کلرید مذاب به صورت $2Cl^-(aq) + 2e^- \rightarrow Cl_2(g)$ است.
 (۴) از آنجا که فلزهای فعال کاهنده‌های قوی هستند، باید این فلزها را از برقکافت محلول نمک حاوی کاتیون آن‌ها تهیه کرد.

۲۰۸- با توجه به شکل، کدام گزینه نادرست است؟



- (۱) از کاربردهای این نوع آهن می‌توان به ساخت تانکر آب و کانال کولر اشاره کرد.
 (۲) واکنش کلی انجام شده را می‌توان به صورت $2M(s) + O_2(g) + 2H_2O(l) \rightarrow 2M(OH)_2(s)$ نشان داد.
 (۳) M می‌تواند هریک از فلزات روی (Zn) یا قلع (Sn) باشد.
 (۴) نیم‌واکنش کاهش در این فرایند به صورت $O_2(g) + 2H_2O(l) + 4e^- \rightarrow 4OH^-(aq)$ است.

۲۰۹- اگر در سلول گالوانی حاصل از فلزهای مس و آلومینیم، الکترون‌های حاصل از اکسایش ۲۰ درصد آند به یک سلول آبکاری قاشق فولادی با نقره منتقل شود و ۶۴۸ گرم به جرم قاشق فولادی افزوده شود، جرم اولیه آند در سلول گالوانی کدام است؟

$$E^{\circ}\left(\frac{\text{Al}^{3+}}{\text{Al}}\right) = -1/66\text{V}, E^{\circ}\left(\frac{\text{Cu}^{2+}}{\text{Cu}}\right) = +0/34\text{V} \text{ و } (\text{Al} = 27, \text{Cu} = 64, \text{Fe} = 56, \text{Ag} = 108 : \text{g.mol}^{-1})$$

- (۱) ۵۴۰ (۲) ۲۷۰ (۳) ۶۴۰ (۴) ۳۲۰

۲۱۰- در واکنش موازنه شده سوختن کامل بنزآلدهید، مجموع تغییر عددهای اکسایش اتم‌های کربن کدام است؟

- (۱) ۳۲ (۲) ۱۶ (۳) ۱۸ (۴) ۲۴

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

حد بی‌نهایت و حد در بی‌نهایت

ریاضی ۳: صفحه‌های ۴۹ تا ۶۴ / ریاضی ۲: صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۴۲

۲۱۱- در تابع $f(x) = \begin{cases} x^2 & , x \in \mathbb{Z} \\ 4x & , x \notin \mathbb{Z} \end{cases}$ ، حاصل عبارت $\lim_{x \rightarrow 3} f(x) + \lim_{x \rightarrow \frac{1}{2}} f(x)$ کدام است؟

- (۱) ۹/۲۵ (۲) ۱۱ (۳) ۱۲/۲۵ (۴) ۱۴

۲۱۲- حاصل $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{x} - x}{\sqrt[3]{x} - \sqrt{x}}$ کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) -۳ (۳) ۱/۳ (۴) -۱/۳

۲۱۳- حاصل $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\sqrt{\cos x} - \sqrt{\sin x}}{\cot x - \tan x}$ برابر چه عددی است؟

- (۱) ۱/۴√۲ (۲) -۱/۴√۲ (۳) ۱/۴√۲ (۴) -۱/۴√۲

۲۱۴- به ازای کدام مقدار k تابع $f(x) = \begin{cases} \frac{\sqrt{9x^2 - 6x + 1}}{x^2 - \frac{1}{9}} & , x < \frac{1}{3} \\ k[6x] - 1 & , x \geq \frac{1}{3} \end{cases}$ در نقطه $x = \frac{1}{3}$ پیوسته است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

- (۱) -۱/۲ (۲) -۳/۲ (۳) -۷/۴ (۴) -۱۱/۴

۲۱۵- تابع با ضابطه‌ی $f(x) = \begin{cases} ax + 2^{x-3} & ; x < 3 \\ a \log_2(1+x) & ; x \geq 3 \end{cases}$ در نقطه‌ی $x = 3$ پیوسته است. $f(2)$ کدام است؟

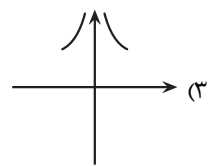
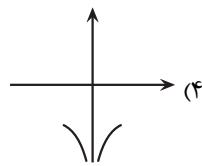
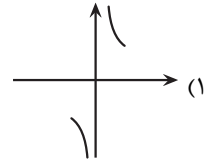
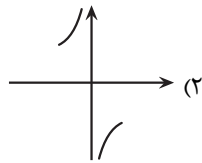
- (۱) -۲ (۲) -۱/۵ (۳) ۱ (۴) صفر

۲۱۶- اگر خارج‌قسمت و باقی‌مانده تقسیم $p(x)$ بر $(x^2 - 1)$ به ترتیب $Q(x)$ و $2x - 3$ باشد و حد عبارت $\frac{Q(x+1) - 1}{x^2 - 1}$ وقتی

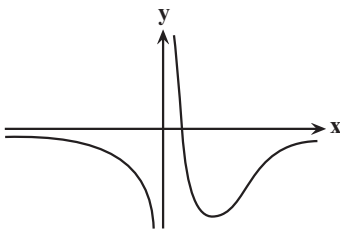
$x \rightarrow 1$ موجود باشد، باقی‌مانده تقسیم $p(x)$ بر $x - 2$ کدام است؟ ($Q(x)$ در $x = 2$ پیوسته است.)

- (۱) ۴ (۲) صفر (۳) ۲ (۴) ۱

۲۱۷- هرگاه $\lim_{x \rightarrow (a^-)} \frac{a}{|x-a|} = -\infty$ باشد آن گاه شکل تابع $f(x) = \frac{1}{ax}$ در اطراف نقطه $x = 0$ چگونه است؟



۲۱۸- با توجه به نمودار تابع f ، حاصل $\lim_{x \rightarrow \infty} [f(x)] + \lim_{x \rightarrow 0^-} [\frac{1}{f(x)}]$ کدام است؟ [] علامت جزء صحیح است.



(۱) صفر

(۲) -۱

(۳) -۲

(۴) حد ندارد

۲۱۹- اگر $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(a-2)x^2 - 5x + 1}{(b-3)x^3 + 2x^2 - 3} = 4$ باشد، حاصل $a+b$ کدام است؟

(۴) ۱۳

(۳) ۱۱

(۲) ۱۰

(۱) ۵

۲۲۰- حاصل $\lim_{x \rightarrow +\infty} x^2(x - \sqrt[3]{x^3+1})$ کدام است؟

(۴) $\frac{1}{3}$

(۳) $-\frac{1}{3}$

(۲) صفر

(۱) $-\infty$

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. لطفاً برای سنجش آگاهی خود به سوالات پاسخ دهید و برای اطمینان از ماهیت راهبردهای آموزشی مورد سوال، پاسخ نامه تشریحی را مطالعه فرمائید. توجه: سوالات از شماره ۲۶۱ شروع می‌شود.

۲۶۱. کدام مورد را برای مدیریت منابع توجه و تمرکز مفید می‌دانید؟

۱. وقفه‌های کوتاه مدت استراحت در زمان مطالعه
۲. تقسیم بندی تکالیف به اجزای کوچکتر
۳. با صدای بلند خواندن مطالب درسی
۴. همه موارد

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 دو تکلیف می‌شود.
۳. تاثیری در کارایی فرد ندارد.
۴. نمی‌دانم

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 حواس پرتی می‌شود.
۳. اثری بر عملکرد درسی ندارد.
۴. نمی‌دانم

۲۶۴. کدام مورد برای به خاطر سپاری اطلاعات مفید است؟

۱. دسته بندی
۲. نوشتن
۳. با صدای بلند خواندن
۴. همه موارد

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

۲۶۶. کدام مورد برای یادگیری ضروری است؟

۱. خواب
۲. تکرار
۳. تغذیه
۴. همه موارد

۲۶۷. کدام گزینه در مورد یادگیری درسی درست است؟

۱. منابع مختلف درسی و کمک درسی موجب تسهیل و عمیق شدن یادگیری می‌شود.
۲. استفاده از یک منبع درسی کافی است.
۳. شنیدن تدریس‌های مختلف از یک موضوع مفید است.
۴. مورد ۱ و ۳

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

۲۶۹. کدام گزینه در مورد اطلاع از راه حل‌های هم کلاسی‌ها 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

۲۷۰. یکی از گزینه‌های زیر را در مورد سوالات امروز انتخاب کنید.

۱. مفید بود و انتظار دارم این آگاهی من را در یادگیری مطالب درسی کمک کند.
۲. مایل به دریافت اطلاعات، راهبردها و تکالیف تقویتی بیشتر هستم.
۳. هر دو
۴. هیچکدام



پاسخنامهٔ آزمون ۱۹ اسفندماه ۱۴۰۱

اختصاصی دوازدهم تجربی

طراحان سؤال

زیست‌شناسی

جواد ابادرلو- 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 رضائی- علیرضا رهبر- محمد مهدی روزبهانی- علی زراعت پیشه- اشکان زرنندی- 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 وائقی

شیمی

عین الله ابوالفتحی- علیرضا بیانی- جهان شاهی بیگبانی- بهنام تازانچایی- علی تطیف 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 خیابوی- 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 توننده 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 نیکتام- سهند ولی زاده- فهیمه ولی زاده

زمین‌شناسی

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

مسئولان درس، گزینشگران و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری	بازبین نهایی	مستندسازی
زیست‌شناسی	محمد مهدی روزبهانی	امیرحسین بهروزی فرد	حمید راهواره	علی رفیعی- رضا نوری محمد مهدی گل بخش امیر مهدی 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 ملونندی- 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

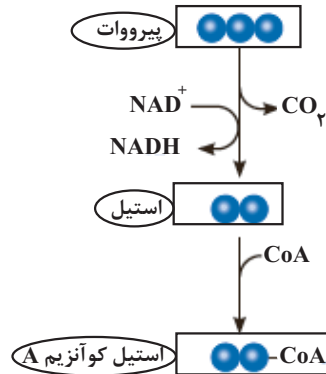
مدیر گروه	زهرالسادات غیائی
مسئول دفترچه آزمون	امیررضا حکمت‌نیا
حروف‌نگاری و صفحه‌آرایی	سیده صدیقه میرغیائی
مستندسازی و مطابقت مصوبات	مدیر گروه: محیا اصغری / مسئول دفترچه: مهساسادات هاشمی
ناظر چاپ	حمید محمدی

زیست‌شناسی ۳

۱- گزینه «۲»

(سویل رحمان پور)

در انتهای قندکافت پیرووات به وجود 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 به نام کوآنزیم A، استیل کوآنزیم A، را تشکیل می‌دهد.



بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: آزاد شدن CO_2 پیش از تولید $NADH$ ، رخ می‌دهد.گزینه «۲»: NAD^+ با گرفتن الکترون کاهش و $NADH$ با از دست دادنالکترون اکسایش می‌یابد. در فرایند اکسایش پیرووات، NAD^+ کاهش می‌یابد و $NADH$ تولید می‌شود. این مورد قبل از تولید و یا مصرف بنیان استیل رخ می‌دهد.گزینه «۳»: در فرایند اکسایش پیرووات، $NADH$ (حامل الکترون) مصرف نمی‌شود.

گزینه «۴»: اکسایش استیل کوآنزیم A در چرخه‌ای از واکنش‌های آنزیمی به نام چرخه کربس، در بخش داخلی راکیزه انجام می‌گیرد.

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

۲- گزینه «۱»

(یوار ابازلو)

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

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

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

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

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

۳- گزینه «۴»

(سویل رحمان پور)

در تنفس یاخته‌ای، اکسیژن گیرنده نهایی الکترون است. ماهیچه‌های اسکلتی برای تجزیه 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 راکیزه نمی‌شود، بلکه در سیتوپلاسم باقی‌مانده و با گرفتن الکترون‌های $NADH$ به لاکتات تبدیل می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

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

گزینه «۲»: در نتیجه تخمیر، اکسیژن ساخته نمی‌شود. گزینه «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، صفحه ۵۰)

۴- گزینه «۴»

(سویل رحمان پور)

گیاهانی که به طور طبیعی در شرایط غرقابی رشد می‌کنند، سازوکارهایی برای تأمین اکسیژن مورد نیاز دارند. تشکیل بافت نرم‌کننده‌های هوادار در گیاهان آبی‌زی 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 فسفات 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:

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

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

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

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

۵- گزینه «۱»

(مبین رمفانی)

تنها مورد (د) صحیح است.

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

(ب) این باکتری‌ها به جای سبزینه، باکتروکلروفیل 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، صفحه ۸۹)

۶- گزینه «۲»

(موسی بیات)

همه 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 آمونیم (اکسایش آمونیم) 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:

گزینه «۱»: باکتری‌های شیمیوسنتزکننده عمیق اقیانوس‌ها بی‌هوازی بوده و چرخه کربس ندارند.

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

گزینه «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، صفحه ۱۰۰)

۷- گزینه «۲»

(شروین مصوری)

رشته 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. یاخته میانبرگ گیاه



بررسی سایر گزینه‌ها:

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

گزینه «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.

گزینه «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- گزینه «۴»

(موسی بیات)

در همه گیاهان فتوسنتزکننده چرخه کالوین در طی روز انجام می‌شود. بنابراین گیاهان CAM نیز که در شب به تثبیت اولیه کربن می‌پردازند، طی روز چرخه کالوین (مرحله دوم تثبیت کربن) را انجام می‌دهند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «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.

گزینه «۲»: هر سه گروه گیاهان، C_۳، C_۴ و CAM بجز میانبرگ در یاخته‌های نگهبان روزنه نیز به فتوسنتز و تثبیت کربن می‌پردازند. اما باید دقت کرد که گیاهان C_۳ تثبیت دومرحله‌ای کربن ندارند.

گزینه «۳»: گیاهان CAM درون واکنش‌های خود پلی‌ساکاریدهای جذب کننده آب دارند. این گیاهان فقط ساقه یا فقط برگ و یا هر دوی آنها، گوشتی و پرآب است، نه اینکه در همه آن‌ها هم ساقه و هم برگ، گوشتی و پرآب باشد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۰، ۷۱ و ۸۸)

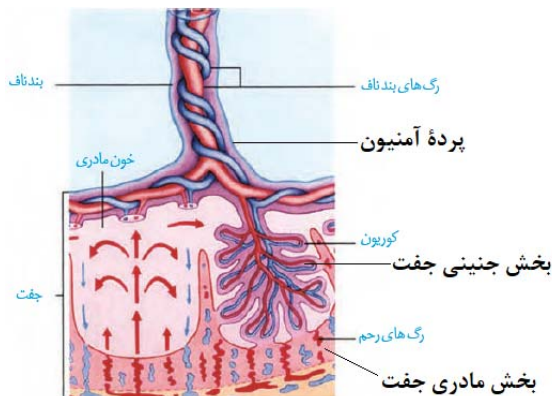
زیست‌شناسی ۲

۱۱- گزینه «۴»

(مهم‌مهری روزبوانی)

منظور صورت سوال جفت می باشد. طبق شکل ۱۵ صفحه ۱۱۰ زیست شناسی ۲، واضح است که تنها بخشی از تروفوبلاست (که در شکل به رنگ بنفش دیده می شود) در تشکیل پرده کوریون و در نهایت تشکیل جفت شرکت می کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

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



گزینه «۲» دقت کنید این گزینه درباره بخش جنینی جفت صادق است اما درباره 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 ۱۱۴)

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 تجزیه این ترکیبات مولکول آب (ترکیب معدنی سه‌اتمی) مصرف می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

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

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

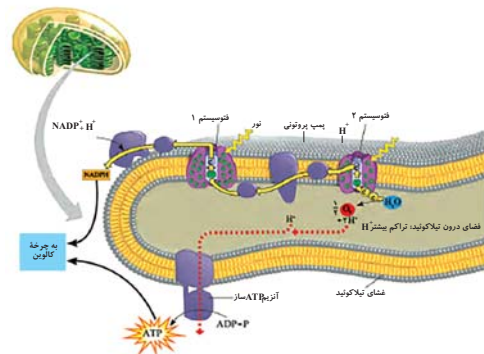
گزینه «۴»: در فرایندهای رونویسی و همانندسازی، نوکلئوتیدهای سه‌فسفاته، تک‌فسفاته شده و به رشته پلی‌نوکلئوتیدی متصل می‌شوند. (فصل ۱ و ۲ دوازدهم) رونویسی و همانندسازی یاخته‌های یوکاریوتی در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم صورت نمی‌گیرد!

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۸۷) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۲، ۹۳ تا ۹۶، ۱۰، ۷۸، ۸۳ و ۸۸ تا ۸۸)

۸- گزینه «۱»

(شروین مصورعلی)

مطابق با شکل زیر فتوسیسستم ۱ اندازه بزرگتری نسبت به فتوسیسستم ۲ دارد. بنابراین منظور صورت سوال، زنجیره انتقال الکترون بین فتوسیسستم 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 تیلاکوئید کاهش می‌دهد که جزء زنجیره انتقال الکترون محسوب نمی‌شود.

ب) هر دو عضو زنجیره بین فتوسیسستم ۱ و NADP⁺ بر سطح خارجی غشای تیلاکوئید و در فضای بسته قرار گرفته‌اند.

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

د) عضو دوم زنجیره انتقال الکترون بین فتوسیسستم 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- گزینه «۱»

(شروین مصورعلی)

گیاه ذرت 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.



۱۲- گزینه «۴»

(امیر کبیر پور)

پس از ادغام غشای اسپرم و اووسیت ثانویه، هسته 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 یاخته لقاح یافته دیده می‌شود. سپس برون‌رانی محتویات ریزکیسه‌های نزدیک غشا سبب ایجاد تغییراتی در لایه 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 لوله رحم به آن می‌رسند.

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

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

(تولید مثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۰۸)

۱۳- گزینه «۳»

(مادر مسین پور)

دقت کنید که پرده کوریون از تروفوبلاست (خارجی‌ترین یاخته‌های بلاستوسیست که پهن و نزدیک به هم هستند) منشأ گرفته است اما طبق شکل ۱۵ صفحه ۱۱۰ زیست‌شناسی ۲، آمنیون از توده 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 دیواره داخلی رحم مشاهده می‌شود.

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

گزینه «۴»: طبق زیرنویس کتاب درسی در صفحه ۱۱۰ زیست‌شناسی ۲، 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- گزینه «۲»

(پیمان رسولی)

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

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

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

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

(تولید مثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۱۲)

۱۵- گزینه «۴»

(وبید کریم‌زاده)

مطابق شکل ۱۱ صفحه ۱۰۶ زیست‌شناسی ۲، واضح است که در پایان قاعدگی همچنان بخشی از دیواره داخلی رحم (بخش‌های قاعده‌ای آن) باقی مانده است و همه بخش‌های آن تخریب نشده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

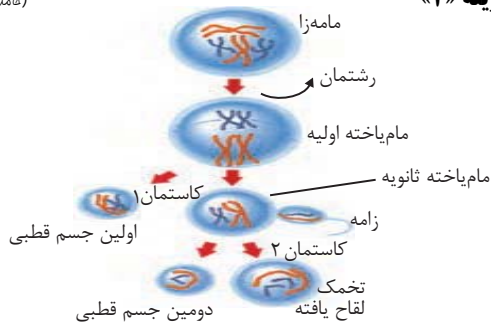
گزینه «۱»: در ابتدای دوره جنسی در اثر افزایش اندک مقدار استروژن، اثر بازخوردی منفی آن بر روی هیپوفیز پیشین اعمال می‌شود.

گزینه «۲»: دقت کنید در مرحله انبساطی نیز پروژسترون به خون وارد می‌شود اما مقدار آن کم است. (مثلاً همواره از قشر فوق کلیه ترشح می‌شود)

گزینه «۳»: در مرحله انبساطی شکل، سرخرگ‌هایی در دیواره رحم مشاهده می‌شوند که در بخش قاعده‌ای خود دارای پیچ‌خوردگی‌هایی هستند.

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

۱۶- گزینه «۲»



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

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

«ب»: زن سالم از نظر هموفیلی می‌تواند خالص یا ناخالص باشد. فرد ناخالص الل بیماری‌زا را دارد که مربوط به عدم ساخت فاکتور ۸ است. بنابراین ممکن است تخمک یا دومین گویچه قطبی حاصل از تقسیم مام‌یاخته ثانویه، فاقد الل ساخت فاکتور انعقادی ۸ (H) و دارای الل عدم ساخت 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 مام‌یاخته اولیه تبدیل می‌شود. فقط مام‌یاخته 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، صفحه ۴۳)

۱۷- گزینه «۲»

(مادر مسین پور)

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 ۱ متوقف 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. در ضمن در یک دختر بالغ یاخته اووگونی مشاهده نمی‌شود.

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

۱۸- گزینه «۲»

(طاها دوستدار)

موارد «الف» و «ج» درست هستند.

منظور عبارت صورت سوال، لایه ماهیچه‌ای دیواره رحم است.

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

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت «ب»: لایه ماهیچه دیواره رحم در فرایند قاعدگی، دچار ریزش نمی‌شود. عبارت «د»: یاخته‌های لایه ماهیچه‌ای رحم در تغذیه جنین نقشی ندارد.

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

۱۹- گزینه «۱»

(مهم‌مهری روزبانی)

منظور صورت سوال استروژن است. بررسی گزینه‌ها:

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



گزینه «۱»: دقت کنید که ماده شیرین رنگ و قلیایی از غده پروستات ترشح می‌شود و درباره غده پیازی میزراهی صادق نیست. این غدد ترشحات قلیایی و روان‌کننده دارند.

گزینه «۲»: غده وزیکول سمینال، 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 می‌شود، نه مجرای اسپرم‌بر.

(تولید مثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹۸، ۱۰۰ و ۱۰۶)

۲۳- گزینه «۴»

(عالم فسین‌پور)

پاره شدن دیواره تخمدان در طی تخم‌گذاری (حدود روز ۱۴) رخ می‌دهد. عامل اصلی تخم‌گذاری، افزایش یکباره هورمون LH است. بزرگترین یاخته‌های دیواره لوله‌های اسپرم‌ساز، یاخته‌های سرتولی هستند. این یاخته‌ها فاقد گیرنده برای LH می‌باشند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هورمون FSH با اثر بر یاخته سرتولی، می‌تواند تمایز اسپرم‌ها را هدایت کند. پس بر تولید تاژک در اسپرماتیدها مؤثر است.

گزینه‌های «۲» و «۳»: هورمون‌های تیروئیدی در همه یاخته‌های بدن گیرنده دارند و در تنظیم تجزیه گلوکز نقش دارند.

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

۲۴- گزینه «۱»

(مهم‌مهری روزیوانی)

تنها عبارت «ج» درست است.

الف) دوقلوهای همسان که از یک تخم منشأ گرفته‌اند و دارای ژنوتیپ‌های یکسانی هستند؛ اما دقت کنید اگر جدا شدن دوقلوها در مرحله مورولا باشد، هر یک جفت مخصوص به خود را دارند. (نادرست)

ب) دوقلوهای ناهمسان و همسان می‌توانند فنوتیپ‌های متفاوتی داشته باشند؛ مثلاً صفات تحت تأثیر محیط (مانند اثر انگشت). برخی از دوقلوهای همسان دارای پرده کوریون و آمنیون مشترک هستند. (اگر جدا شدن بعد از مرحله مورولا باشد). (نادرست)

ج) در لوله رحمی مورولا مشاهده می‌شود؛ اما هنوز لایه‌های زاینده 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 می‌باشند. (نادرست)

(تولید مثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۱۱)

۲۵- گزینه «۴»

(طاها روستاری)

اسپرماتوگونی و اسپرماتوسیت اولیه بعد از مرحله S چرخه یاخته‌ای دارای ۹۲ مولکول وراثتی (دنا) در هسته 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 سانتیوپول هستند. سانتیوپول‌ها، 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 هسته کروموزوم 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 در تماس با دیواره خارجی لوله 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 (مبوز) است. اما در صورت گزینه، غیرمستقیم گفته شده است که چندین اسپرماتوسیت اولیه تولید می‌شود که غلط است.

(تزیلی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۳ و ۹۹) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)

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 ترشح‌کننده استروژن در تخمدان و فوق کلیه همانند یاخته‌های غدد پارائروئیدی از نوع یاخته‌های پوششی درون‌ریز می‌باشد.

گزینه «۴»: هورمون استروژن تحت کنترل دو نوع هورمون آزادکننده هیپوتالاموسی است، یک آزادکننده بر روی هورمون محرک فوق کلیه و دیگر بر روی هورمون محرک غدد جنسی مؤثر است.

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

۲۰- گزینه «۲»

(اشهر یافته)

همه 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 چرخه تخمدانی را آغاز می‌کند.

گزینه «۳»: همه فولیکول‌ها یک اووسیت را توسط یاخته‌های خود به طور کامل احاطه کرده‌اند.

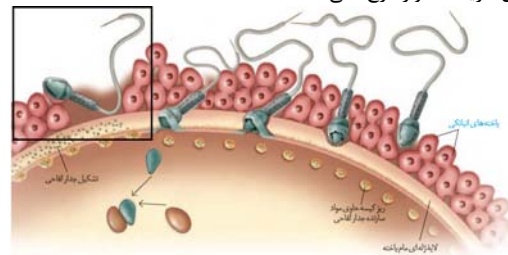
گزینه «۴»: تکمیل میوز تحت تاثیر برخورد اووسیت با اسپرم است، نه هورمون‌ها.

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

۲۱- گزینه «۳»

(مهم‌مهری روزیوانی)

مطابق شکل ۱۳ صفحه ۱۰۸ زیست‌شناسی ۲، در آخرین بخش شکل مشخص است که بعد از تشکیل جدارلغای علی‌رغم برخورد اسپرم با اووسیت و عبور از لایه 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 صفحه ۹۹ زیست‌شناسی ۲، اگر به شکل کتاب درسی خوب دقت کنید، متوجه می‌شوید که در طی تمایز اسپرماتید به اسپرم، در جلوی هسته، آکروزوم در حال تشکیل است. می‌دانیم که در طی این اتفاق، مقداری از سیتوپلاسم یاخته از دست می‌رود و تاژک در حال شکل‌گیری 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 صفحه ۱۰۰ زیست‌شناسی ۲، واضح است که شکل میتوکندری در تنه اسپرم به شکل مارپیچی سازمان‌یابی شده است و میتوکندری دارای دو غشا و چندین مولکول دنا می‌باشد. مطابق شکل بالا واضح است که میتوکندری‌های اسپرم به‌مأم‌یاخته ثانویه وارد نمی‌شوند.

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

۲۲- گزینه «۴»

(طاها روستاری)

شماره‌های مشخص شده به ترتیب «۱»: اپیدیدیم، «۲»: غده وزیکول سمینال، «۳»: غده پروستات و «۴»: پیازی میزراهی هستند.

غده پیازی میزراهی، محتویات خود را به مجرای میزراه می‌ریزند که در دو قسمت خود، دارای بخش متورم است. بررسی سایر گزینه‌ها:



۲۶- گزینه «۳»

(نیلوفر شعبانی)

لوله‌ی اسپرم‌ساز در داخل بیضه و لوله‌ی اپیدیدیم در خارج از بیضه، لوله‌هایی پیچ‌خورده‌اند. همه‌ی یاخته‌های 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 درباره‌ی اسپرم‌ها صادق است؛ اما برای یاخته‌های دیواره‌ی مجرای اپیدیدیم صادق نیست.

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

۲۷- گزینه «۲»

(مهمعلی میرری)

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

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

عبارت «ب»: جانورانی با قابلیت بکرزایی، می‌توانند بدون نیاز به جنس مخالف، زاده‌ی 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 زاده‌ی خود می‌باشد.

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

عبارت «د»: در جانورانی که لقاح خارجی دارند تخمک دیواره‌ی 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 لایه‌ی محافظتی وجود دارد که لایه‌ی داخلی ساختاری شفاف و ژله‌ای دارد. به منظور تولید یاخته‌ی 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- گزینه «۳»

(مهمعلی میرری)

موارد «الف»، «ب» و «د» نادرست هستند. وجود اندام‌های تخصص‌یافته در دستگاه تولیدمثل 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 همه‌ی آن‌ها.

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

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

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

۲۹- گزینه «۴»

(عمیررضا فیض‌آبادی)

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

گزینه «۱»: در هر دو مورد زاده‌ی 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 به علت 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، زاده‌ی زیستا و زایا ایجاد نمایند.

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

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

۳۰- گزینه «۳»

(مادر مسیون‌پور)

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 لوله‌ی رحم رخ می‌دهد، نه خود رحم!

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

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۷ و ۱۰۴ تا ۱۰۹ و ۱۱۳ و ۱۱۶)

زیست‌شناسی ۱

۳۱- گزینه «۴»

(مهمعلی میرری، روزبوانی)

منظور صورت سوال خزندگان و پرندگان می‌باشد. همه‌ی جانوران دارای اساس حرکتی مشابهی می‌باشند. بررسی سایر گزینه‌ها:

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

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

گزینه «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، صفحه ۵۹)

۳۲- گزینه «۴»

(مهمعلی میرری، روزبوانی)

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

در هر دو یاخته‌های بیگانه‌خوار (به عنوان بخشی از ایمنی غیراختصاصی) مشاهده می‌شود. این یاخته‌ها به کمک حرکات آمیسی شکل جابه‌جا شده و بیگانه‌خواری می‌کنند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در ماهی آب شور فشار اسمزی محیط از پیکر جانور بیشتر است؛ در نتیجه برای خروج یون‌ها از آبشش، از انتقال فعال برای جابه‌جا کردن استفاده می‌کند.
گزینه «۲»: در سخت‌پوستان، آبشش و در ماهی‌ها، کلیه‌ها (ها) این کار را انجام می‌دهند.
گزینه «۳»: دقت کنید در محل آبشش این جانوران، اکسیژن مبادله می‌شود که نوعی ماده دفعی نمی‌باشد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۶، ۷۶ و ۷۷) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۷۸)

۳۳- گزینه «۳»

(امیر مسین بهروزی فر)

موارد «الف»، «د» و «ه» درست هستند.
منظور صورت سوال حشرات است.
الف) یاخته‌های پوششی لوله‌های مالپیگی، مکعبی شکل هستند که از طریق آن‌ها، آب، نمک و مواد دفع نیتروژن دار دفع می‌شوند. (درست)
ب) دقت کنید ممکن است ماده نیتروژن داری که به یاخته‌ها وارد می‌شود، آمینواسید باشد و توسط خود یاخته مصرف شود و به درون مجرای لوله مالپیگی وارد نشود. (نادرست)
ج) مطابق شکل محل اتصال پاهای جلویی به تنه جانور، جلوتر از محل اتصال لوله‌های مالپیگی به لوله گوارش است. (نادرست)
د) مطابق شکل کتاب درسی، در سطح زیرین محل تخلیه لوله‌های مالپیگی به روده جانور، یک گره عصبی قرار دارد. (درست)
ه) طبق خط کتاب درسی انشعابات پایانی نایدیسی که دارای مایعی در سطح داخلی خود می‌باشد؛ در مجاورت همه یاخته‌های بدن قرار دارند. (درست)

(تنظیم اسمری و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۵ و ۷۶)

۳۴- گزینه «۳»

(مالکان فاکری)

منظور صورت سوال فرایند ترشح است که هم جهت با تراوش صورت می‌گیرد.
گزینه «۱»: دقت کنید گاهی مواد دفعی از خود یاخته‌های گردبزه ترشح می‌شوند.
گزینه «۲»: دقت کنید یاخته‌های پوششی لوله جمع‌کننده ادرار نیز در ترشح مؤثر هستند.
گزینه «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.
گزینه «۴»: ترشح در بیشتر موارد فعال است و گاهی به شکل غیرفعال رخ می‌دهد.
(تنظیم اسمری و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷۰ و ۷۲ و ۷۳)

۳۵- گزینه «۲»

(اشکان زرنری)

با توجه به شکل ۵ صفحه ۷۲ زیست‌شناسی ۱، واضح است که در محل لوله‌ها تنه جریان مواد تراوش شده با جهت جریان خون در شبکه مویرگی اطراف برخلاف یکدیگر است. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: در شبکه مویرگی دورلوله‌ای در مجاورت بخش نزولی لوله‌های تنه، تیره جریان دارد.
گزینه «۲»: در مجاورت کلیه‌ها، بزرگ سیاهرگ زیرین در سطح جلوتری نسبت به آنورت قرار می‌گیرد. (رجوع به شکل ۲ صفحه ۷۰)
گزینه «۳»: سیاهرگی که شبکه دوم مویرگی به آن ختم می‌شود، از درون هرم‌ها عبور نمی‌کند، بلکه این رگ از فواصل بین هرم‌ها عبور می‌کند.
(تنظیم اسمری و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۲)

۳۶- گزینه «۳»

(نیلوفر شعبانی)

بخش قبل از لوله پیچ‌خورده نزدیک، همان کیسول بومن و بخش بعد از آن لوله‌ها تنه است. در دهانه کیسول بومن دو سرخرگ اوران و وبران وجود دارند که سرخرگ اوران قطر بیشتری دارد. تراوش در کیسول بومن باعث خروج خوناب شده و در نتیجه حجم خوناب در سرخرگ وبران کمتر و هماتوکریت آن بیشتر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: لایه خارجی کیسول بومن را یاخته‌های سنگفرشی و بدون چین‌خوردگی غشایی تشکیل می‌دهند.
گزینه «۲»: لوله‌ها تنه هم در بخش قشری و هم در بخش مرکزی کلیه دیده می‌شود و بازجذب و ترشح را انجام می‌دهد.
گزینه «۴»: لوله‌ها تنه در ابتدا و انتهای خود ضخامت بیشتری دارد. مجرای جمع‌کننده از ابتدا تا انتها افزایش ضخامت دارد.
(تنظیم اسمری و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۴)

۳۷- گزینه «۱»

(دانیال نوروزی)

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

۳۸- گزینه «۳»

(رها آرامش‌اصل)

در فرایند 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:

گزینه «۱»: مجرای جمع‌کننده، لوله‌ای است که به نفرون‌ها متصل می‌باشد و در فرایند تشکیل ادرار نقش دارد. از آنجایی که در اطراف این لوله رگ خونی وجود ندارد، می‌توان نتیجه گرفت این مجرا در فرایند بازجذب، محتویات خود را مستقیماً وارد مویرگ خونی نمی‌کند.
گزینه «۲»: ابتدا و انتهای قوس تنه نسبت به قسمت میانی قوس تنه ضخامت بیشتری دارد.
گزینه «۴»: توجه داشته باشید در لوله پیچیده نزدیک ادرار وجود ندارد، بلکه مایع سازنده ادرار است.
(تنظیم اسمری و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۴)

۳۹- گزینه «۴»

(مهم‌مهمی روزبوانی)

منظور صورت سوال، یاخته‌های پوششی لوله پیچ‌خورده نزدیک است. همه موارد ذکر شده از ویژگی‌های یاخته‌های پوششی لوله پیچ‌خورده نزدیک هستند.
الف) مطابق شکل ۷ و ۸ صفحه ۷۳ زیست‌شناسی ۱، واضح است که غشای پایه یاخته‌های لوله پیچ‌خورده نزدیک و دیواره خارجی کیسول بومن در امتداد هم قرار دارد.
ب) مطابق شکل ۹ صفحه ۷۴ زیست‌شناسی ۱، مشخص است که در بخش قاعده‌ای یاخته‌های پوششی لوله پیچ‌خورده نزدیک، فرورفتگی‌های غشایی مشاهده می‌شود که در بین این فرورفتگی‌ها میتوکندری‌ها مشاهده می‌شوند.
ج) مطابق شکل ۹ صفحه ۷۴ زیست‌شناسی ۱، مشخص است که در سطح رأسی یاخته‌های پوششی لوله پیچ‌خورده نزدیک، چندین ریزکیسه غشادار مشاهده می‌شود که در زیر زوائد غشایی قرار دارند.
د) این یاخته‌ها دارای هسته گرد نزدیک قاعده یاخته هستند و دارای گیرنده برای هورمون‌های مختلف مانند هورمون‌های تیروئیدی، پاراتیروئیدی و ... می‌باشند.
(تنظیم اسمری و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷۳ و ۷۴)



۴۰- گزینه «۱»

(علی زراعت پیشه)

کلیه چپ میزنای بلندتری دارد و سیاهرگ خروجی از آن طبق شکل کتاب از جلوی آئورت می‌گذرد. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۲»: کلیه چپ به آئورت نزدیک تر است و نسبت به کلیه راست، فاصله بیشتری تا غده پروستات دارد.
گزینه «۳»: کلیه راست سیاهرگ کوتاه‌تری دارد. مطابق شکل مشخص است که همیشه سرخرگ کلیه در سطح بالاتری نسبت به سیاهرگ کلیه قرار دارد.
گزینه «۴»: میزنای کلیه 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- گزینه «۲»

(دانیال نوروزی)

استخوان‌های دنده، کپسول کلیه و چربی اطراف کلیه‌ها از کلیه‌ها حفاظت می‌کنند. بررسی گزینه‌ها:
گزینه «۱»: هر سه عامل حفاظت‌کننده از کلیه طبق متن کتاب درسی، از بافت پیوندی می‌باشد و رشته‌های کلاژن دارند و استخوان‌های دنده در ماده زمینه‌ای خود کلسیم دارند.
گزینه «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.
گزینه «۳»: منظور بافت چربی اطراف کلیه است. توجه کنیم که بافت چربی بافتی پیوندی است و در ماده‌ی زمینه‌ای خود دارای رشته‌های پروتئینی است.
گزینه «۴»: استخوان دنده از غدد فوق کلیه محافظت می‌کند ولی کپسول کلیه تنها از کلیه‌ها محافظت می‌کند.
(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۷۰)

۴۲- گزینه «۳»

(مالان خاکری)

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

۴۳- گزینه «۳»

(رضا فرسردی)

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 یاخته‌های خونی می‌شود. در پی کاهش این هورمون میزان تقسیم در مغز استخوان نیز کاهش می‌یابد. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: اختلال در فعالیت کلیه‌ها، می‌تواند باعث به هم خوردن غلظت یون‌های خنوب مانند سدیم و پتاسیم شود. در نتیجه در فعالیت طبیعی نورون‌های مغزی اختلال ایجاد می‌شود.
گزینه «۲»: برخی از داروها توسط کلیه‌ها دفع می‌شوند، در نتیجه اختلال در عملکرد کلیه‌ها، این داروها دفع نمی‌شوند؛ در نتیجه غلظت آن‌ها در خنوب افزایش می‌یابد.
گزینه «۴»: در پی اختلال در کار کلیه‌ها (آسیب گلوبومرولی) ممکن است پروتئین‌های خون دفع شوند؛ در نتیجه فشار اسمزی پلاسما کاهش یابد؛ در نتیجه کاهش فشار اسمزی پلاسما، احتمال بروز ادم بیشتر می‌شود.
(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۸، ۶۳ و ۷۴) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴ و ۵)

۴۴- گزینه «۱»

(اشکان زرنری)

میزنای جزئی از مجاری ادراری است و طبق توضیحات فصل ۵ زیست‌شناسی ۲، در سطح این مجاری لایه مخاط و ترشحات مخاطی دیده می‌شود. باید توجه شود که قطر میزنای در قسمت لگنچه نسبت به سایر بخش‌ها بیشتر است. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «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.
گزینه «۳»: مطابق متن فعالیت صفحه ۷۱ کتاب درسی در وسط لگنچه منفذ میزنای مشخص است. لگنچه توسط انشعاباتی به هرم‌های کلیه مرتبط می‌شود.
گزینه «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 ۷۱ و ۷۴)

۴۵- گزینه «۲»

(اشکان زرنری)

موارد الف و ب صحیح هستند. بررسی موارد:
الف) مطابق شکل‌های ۴ و ۵ صفحه ۷۲ زیست‌شناسی ۱، بیشترین پیچ خوردگی در لوله پیچ خورده نزدیک مشاهده می‌شود. می‌دانیم به محض ورود مواد تراوش یافته به این بخش، بازجذب آغاز می‌شود. (درست)
ب) مطابق شکل ۵ صفحه ۷۲ زیست‌شناسی ۱، لوله‌های پیچ خورده نزدیک و دور در مجاورت یکدیگر قرار می‌گیرند. دقت کنید این دو قسمت در بخش قشری کلیه قرار دارند. (درست)
ج) مطابق شکل ۵ صفحه ۷۲ زیست‌شناسی ۱، واضح است که جریان خون روشن، پس از لوله پیچ خورده نزدیک، به اطراف لوله پیچ خورده دور وارد شده و در نهایت به مویرگ‌های خونی اطراف هنله وارد می‌شوند. (نادرست)
د) دقت کنید که نخستین شبکه مویرگی ای همان گلوبومرول در بخش قشری موجود در قاعده 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- گزینه «۴»

(علیرضا رهبر)

مراحل تشکیل ادرار عبارت‌اند از تراوش، بازجذب و ترشح. نخستین انتخاب در مرحله تراوش براساس اندازه مواد صورت می‌گیرد. بررسی گزینه‌ها:
۱) تراوش فقط در کپسول بومن انجام می‌شود که بخشی از گردبزه است.
۲) تراوش به علت نیروی فشار خون اتفاق افتاده و برای انجام آن، یاخته‌های گردبزه انرژی زیستی مصرف نمی‌کنند.
۳) در اثر تراوش، عبور مواد از دیواره 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 گردبزه وارد نمی‌شوند، در نتیجه فشار اسمزی سیتوپلاسم آن‌ها تغییری نمی‌کند.
(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷۳ و ۷۴)

۴۷- گزینه «۲»

(دانیال نوروزی)

گزینه «۱»: آخرین بخش نفرون لوله پیچ‌خورده دور است و مراحل ترشح و بازجذب در آن انجام می‌شود. دقت کنیم که غشای پایه یاخته ندارد.
گزینه «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.
گزینه «۳»: در تراوش و بازجذب و ترشح مواد انتخاب صورت می‌گیرد، اما ریزپرز سبب افزایش سطح برای بازجذب می‌شود.
گزینه «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- گزینه «۱»

(اسرا فرسردی)

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



گزینه «۲»: اولین مرحله تشکیل ادرار، تراوش است. بعد از تراوش باز جذب شروع می‌شود. در این مرحله، آمینواسید باز جذب می‌شود که نوعی ماده نیتروژن دار است.
گزینه «۳»: دقت کنید بیشترین میزان باز جذب در لوله پیچ خورده نزدیک رخ می‌دهد؛ پس به محض ورود به مواد به لوله هنله میزان باز جذب بیشتر نمی‌شود.
گزینه «۴»: سلول‌های ریز پرزدار نفرون فرآیندهای باز جذب و ترشح بعضی از مواد را با مصرف انرژی انجام می‌دهند. با ترشح هورمون آلدوسترون، سدیم از موادی است که در نفرون باز جذب می‌شود که منجر به افزایش غلظت آن در خوناب می‌شود، اما ترشح آلدوسترون در افزایش غلظت پتاسیم در خوناب تأثیری ندارد.
(تربیتی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰ و ۷۳ و ۷۴) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۵۹)

۴۹- گزینه «۲»

بخش‌های لوله‌های نفرون عبارتند از: لوله پیچ خورده نزدیک، لوله هنله و لوله پیچ خورده دور.
موارد «ب» و «د» عبارت را به درستی تکمیل می‌کنند.
الف) دقت کنید این ویژگی مربوط به کپسول بومن است و درباره هیچ یک از بخش‌های لوله‌ای صادق نیست. (نادرست)
ب) طبق خط کتاب درسی، یاخته‌های نفرون ارتباط تنگاتنگی با مویرگ‌های خونی دارند. در نتیجه این مورد درباره لوله هنله نیز صادق است. (درست)
ج) دقت کنید ممکن است ماده از لوله پیچ خورده دور خارج شود و به درون مجرای جمع کننده وارد شود؛ پس لزوماً هر خروج موادی از یک بخش به معنای باز جذب نیست. (نادرست)
د) تحت اثر هورمون پاراتیروئیدی، باز جذب کلسیم در کلیه‌ها بیشتر می‌شود. (درست)
(تربیتی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷۲، ۷۳ و ۷۴) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۵۹)

۵۰- گزینه «۴»

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

زیست‌شناسی ۲- سؤال‌های مکمل

۵۱- گزینه «۲»

موارد «ج» و «د» صحیح‌اند.
بررسی عبارت‌ها:
عبارت‌های «الف» و «ج»: به طور طبیعی ابتدا سر و سپس بقیه بدن از رحم خارج می‌شود. در مرحله بعد با ادامه انقباضات رحم، جفت و اجزای مرتبط با آن، از رحم خارج می‌شود.
عبارت «ب»: در ابتدا سر جنین به سمت پایین فشار وارد و کیسه درون شامه را پاره می‌کند. در نتیجه، مایع درون آن یک مرتبه به بیرون رانده می‌شود، خروج این مایع، نشانه نزدیک بودن زایمان است. هورمون‌ها در این مرحله نقش اساسی دارند؛ از جمله اکسی‌توسین که ماهیچه‌های دیواره 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. دهانه رحم در هر بار انقباض، بیشتر باز می‌شود.
(تولید مثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۱۳)

۵۲- گزینه «۲»

گزینه «۱»: میکیدن نوزاد باعث افزایش هورمون‌ها و افزایش تولید و ترشح شیر می‌شود.
(بستر آزمایش اصل)

گزینه «۲»: هورمون اکسی‌توسین علاوه بر تأثیر در زایمان، ماهیچه صاف غد شیر 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»: میکیدن نوزاد میزان ترشح هورمون اکسی‌توسین را افزایش می‌دهد اما ترشح هورمون اکسی‌توسین به خون از طریق هیپوفیز پسین رخ می‌دهد.
(تربیتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۷ و ۱۱۳)

۵۳- گزینه «۱»

اسپرم، مام‌یاخته ثانویه، نخستین، دومین گویچه قطبی و تخمک یاخته‌های هاپلوئیدی هستند که در لوله فالوپ می‌تواند دیده شود.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۲»: اسپرم توانایی حرکت را در بر خاک به دست می‌آورد.
گزینه‌های «۳» و «۴»: برای اسپرم صدق نمی‌کند.
(تولید مثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۷)

۵۴- گزینه «۴»

جفت رابط بین بندناف و دیواره رحم است. همزمان با تشکیل جفت یاخته‌های توده درونی، لایه‌های زاینده جنین را تشکیل می‌دهند. با توجه به شکل، سه نوع لایه 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 پرده کوریون، هورمون LH بر روی جسم زرد اثر گذار است.
گزینه «۳»: در ابتدا در اثر فشار ناشی از سر جنین، کیسه درون شامه پاره شده و مایع درون آن به بیرون رانده می‌شود، خروج این مایع نشانه 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- گزینه «۱»

بخش‌های «الف» و «ب» و «ج» به ترتیب کوریون، لایه‌های زاینده جنین و بخش سازنده 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 توده درونی لایه‌های زاینده جنینی شکل می‌گیرند که هر کدام منشأ بافت‌ها و اندام‌های مختلف‌اند. این یاخته‌ها حالت بنیادی دارند و تخصص نیافته‌اند.
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- گزینه «۳»

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

**۵۷- گزینه ۴**

(پوار ایلزول)

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 اوویست ثانویه و اولین گویچه قطبی در نتیجه تقسیم مساوی سیتوپلاسم پس از پایان تقسیم میوز ۱ حاصل نشده‌اند.

گزینه «۴»: همه یاخته‌های هسته‌دار موجود در بدن یک زن دارای ۲۳ یا ۲۴ ژن‌های مؤثر در تشکیل جدار لقاحی است.

(تولید مثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۲، ۱۰۳ و ۱۰۸)

۵۸- گزینه ۳

(نیلوفر شعبانی)

موارد «الف» و «ب» و «ج» دور از انتظار هستند.

کمترین غلظت پروژسترون در نیمه 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، دیواره‌ی رحم شروع به رشد و نمو می‌کند 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- گزینه ۴

(نیلوفر شعبانی)

دقت کنید تنها یاخته‌ی 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 نمی‌شود. 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.

گزینه «۲»: دقت کنید در نبود اسپرم، علاوه بر اووسیت ثانویه و جسم قطبی و یاخته‌های فولیکولی، یاخته‌های حاصل از تخریب دیواره‌ی رحم نیز از بدن دفع می‌شوند؛ این یاخته‌ها در تخمدان تولید نشده‌اند.

گزینه «۳»: در حدود نیمه‌ی چرخه جنسی به دنبال افزایش یک باره 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- گزینه ۱

(رضا آرامش اصل)

برون‌شامه 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 یاخته بیگانه‌خوار در بیضه است که تحت‌تأثیر FSH قرار می‌گیرد. این یاخته‌ها در همه مراحل زامه‌زایی، پشتیبانی و تغذیه 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 یاخته‌های ماهیچه‌ای اسکلتی تقسیم نمی‌شوند.

گزینه «۳»: هورمون اکسی‌توسین ساخته شده توسط هیپوتالاموس در افزایش انقباضات دیواره‌ی 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.

(تربیتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۷، ۵۸، ۶۰، ۹۹، ۱۰۱، ۱۰۵، ۱۰۶ و ۱۱۰)

۶۱- گزینه ۴

(امیررضا بواناتی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: یاخته‌های سرتولی که در دیواره‌ی لوله‌های زامه‌ساز وجود دارند با ترشحات خود تمایز زامه‌ها را هدایت می‌کنند. این یاخته‌ها در همه مراحل زامه‌زایی، پشتیبانی و تغذیه یاخته‌های جنسی و نیز بیگانه‌خواری باکتری‌ها را برعهده دارند.

گزینه «۲»: در حین حرکت زام‌یاختک‌ها به سمت وسط لوله‌های زامه‌ساز تمایزی در آن‌ها رخ می‌دهد تا به زامه تبدیل شوند. به این صورت که یاخته‌ها از هم جدا و تاژک‌دار می‌شوند؛ سپس مقدار زیادی از سیتوپلاسم خود را از دست می‌دهند. هسته آن فشرده شده در سر زامه به صورت مجزا قرار می‌گیرد و یاخته حالت کشیده پیدا می‌کند. دقت کنید کشیده شدن یاخته‌ها در آخرین مرحله تمایز و جدا شدن یاخته‌ها و قطع ارتباطات سیتوپلاسمی میان آن‌ها در اولین مرحله تمایز دیده می‌شود.

گزینه «۳»: پس از تاژک‌دار شدن و از دست دادن مقادیر زیادی از سیتوپلاسم، هسته یاخته‌ها فشرده شده به صورت مجزا در سر قرار می‌گیرد. دقت کنید قطورترین بخش هسته، در میانه سر قرار می‌گیرد؛ و نه در نوک آن!

گزینه «۴»: طبق شکل، اسپرم‌ها از سمت دم (طولانی‌ترین بخش) وارد مجرای وسط لوله‌های اسپرم‌ساز می‌شوند.

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

۶۲- گزینه ۱

(رامین عابدی موسائی)

مجرای اسپرم بر لوله‌ای است که در داخل و خارج کیسه بیضه رویت می‌شود. تمامی اسپرم‌های طبیعی و زنده موجود در این لوله دارای سر و تنه و دم می‌باشند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: در حالت طبیعی هر اسپرم موجود در لوله اسپرم‌بر توانایی حرکت دارد. گزینه «۳»: دقت کنید که تمایز زام‌یاختک و تولید اسپرم در لوله اسپرم‌ساز صورت می‌گیرد که درون کیسه بیضه قرار دارد.

گزینه «۴»: هر مرد سالم و بالغ دارای یک کیسه بیضه می‌باشد نه کیسه‌ها! هم چنین در بدن یک مرد غده پروستات (تولید کننده ترشحات شیری رنگ) وجود دارد. در ضمن لوله‌ی پریپچ و خمی بر روی کیسه بیضه قرار نگرفته است.

(تولید مثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹۸، ۹۹، ۱۰۰ و ۱۰۱)

۶۳- گزینه ۲

(علی پوهری)

میزراه مجرای اسپرم است که در طول خود دارای دو برجستگی می‌باشد. غده پروستات و غده 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 می‌کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بافت هدف هورمون‌های محرک هیپوفیز، غده بیضه است. غده بیضه نوعی غده درون‌ریز است.

گزینه «۲»: بر اساس شکل صفحه ۱۰۱ کتاب درسی، غدد وزیکول سمینال دارای حفرات بزرگی درون ساختار خود می‌باشد. روان کردن مسیر عبور اسپرم بر عهده غده 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- گزینه ۴

(نیما ممدی)

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



ویژگی‌های جانورانی با لقاح داخلی می‌باشد و در جانورانی که دارای لقاح خارجی می‌باشند، مشاهده نمی‌شود.

گزینه «۴»: در اسپک‌ماهی 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- گزینه «۴»

(فامد مسیون‌پور)

گروه A شامل پستانداران و گروه B شامل ماهی‌ها و دوزیستان است. بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با توجه به شکل کتاب درسی، در ماهی عصب بینایی از زیر و عقب مخ به مغز وارد می‌شود.

گزینه «۲»: جانوران حفاظت‌کننده از درخت آکاسیا نوعی مورچه هستند که می‌توانند به پستانداران کوچک حمله کنند.

گزینه «۳»: دقت کنید فقط در انسان و بسیاری از پستانداران گویچه قرمز بدون هسته دیده می‌شود؛ در سایر مهره داران گویچه‌های قرمز هسته دار هستند.

گزینه «۴»: اندازه نسبی مغز نسبت به وزن بدن در پستانداران بیشتر از ماهی‌ها و دوزیستان است.

(تولید مثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۸، ۳۶، ۱۱۷ و ۱۱۵)

۶۹- گزینه «۱»

(علیرضا زمانی)

جانورانی که به تنهایی دارای توانایی انجام تولیدمثل جنسی می‌باشند، عبارت‌اند از جانوران بکرزا مثل زنبور عسل و بعضی مارها و دسته‌ای از جانوران نر ماده مانند کرم کبک. در بکرزها تنها یک نوع گامت تولید می‌شود و در کرم کبک هر دو نوع گامت جنسی نر و ماده ساخته می‌شود.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در زنبور عسل و مار ماده، یاخته 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.

گزینه «۲»: با توجه به شکل کتاب درسی کرم کبک ضخامت یکنواخت کاهشی ندارد.

گزینه «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.

گزینه «۴»: دقت کنید در کرم کبک چند بیضه وجود دارد.

(تولید مثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۲ و ۱۱۶)

۷۰- گزینه «۲»

(علیرضا زمانی)

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 میوز دارند! در طی میوز، 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 بازیت ناقص داشته باشد.

گزینه «۴»: زنبورهای ماده، صرف‌نظر از اینکه میوزومی داشته و دیپلوئید هستند. ماده‌کارگر، عقیم است و توانایی تولید تخمک را ندارد.

(تولید مثل) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۷۶) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۵ و ۱۱۶)

می‌دانیم که پروتئین‌ها در انجام بسیاری از کارهای درون یاخته نقش دارند. در نتیجه هورمون‌ها برای تغییر فعالیت یاخته هدف، خود باعث تغییر فعالیت این پروتئین‌ها می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: از این میان فقط فوق‌کلیم و بیضه جفت هستند. دقت شود بیضه، خارج حفره شکمی و پایین‌تر از صفای قرار دارد.

صفای پرده‌ای از جنس یافت 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 یاخته دیواره لوله زامه‌ساز، سرتولی می‌باشد. دقت شود LH بر یاخته‌های بینایی اثر می‌گذارد و نقشی در تنظیم فعالیت سرتولی ندارد. FSH بر فعالیت ترشحی سرتولی اثرگذار است.

(تولید مثل) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۸) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۷، ۵۹ و ۱۱۶)

۶۵- گزینه «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 $n=23$ 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 اندازه کوچکتری نسبت به اسپرم دارد و اسپرم از مام یاخته ثانویه کوچکتر است؛ پس این دو یاخته 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 $n=23$ بوده و از این نظر شباهت دارند.

(تولید مثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹۹ و ۱۱۴)

۶۶- گزینه «۲»

(مریم سپهر)

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 ناحیه 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 شماره یک است که در آنافاز II با تجزیه پروتئین‌های ناحیه سانترومر، کروماتیدهای خواهری که دارای ال ال 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 کلمه 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 یا کروموزوم Y باشند ولی نمی‌توانند هر دو کروموزوم X و Y را با هم داشته باشند. (نادرست)

گزینه «۴»: C (اسپرماتوسیت ثانویه) و D (اسپرماتید) است و C دارای کروموزوم‌های دو کروماتیدی و D کروموزوم‌های تک کروماتیدی است. یاخته C برخلاف D توانایی انجام تقسیم را دارد. (نادرست)

(تولید مثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹۳ و ۹۹) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۴۳)

۶۷- گزینه «۱»

(علیرضا زمانی)

گزینه «۱»: در جانورانی که لقاح خارجی دارند، برخورد گامت‌ها و لقاح در آب و خارج از بدن والدین رخ می‌دهد. یاخته‌های جنسی در همه جانورانی که لقاح خارجی دارند، به وسیله تقسیم میوز ایجاد می‌شوند؛ از طول در کنار هم قرار گرفتن فام‌ته‌های هم‌تا مربوط به مرحله پروفاز میوز ۱ و تشکیل تتراد می‌باشد.

گزینه «۲»: رحم در پستانداران کیسه‌دار، پستانداران جفت‌دار و کرم کبک دیده می‌شود. کرم کبک بی‌مهره بوده و فاقد استخوان در اسکلت خود می‌باشد.

گزینه «۳»: در همه گونه‌های جانوری به جز اسپک‌ماهی، لقاح در خارج از بدن جانور نر صورت می‌پذیرد. دستگاه تولیدمثلی با اندام‌های تخصص یافته از



فیزیک ۳

۷۱- گزینه «۱»

(فارغ از کشور تهری ۱۴۰۱)

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

$$E = K + U = 2\pi^2 m A^2 f^2$$

$$\pi^2 = 10, K = 5mJ = 5 \times 10^{-3} J, A = 2cm = 0.02m$$

$$U = 15mJ = 15 \times 10^{-3} J, m = 100g = 0.1kg$$

$$2 \times 10^{-2} = 2 \times 10 \times 0.1 \times (0.02)^2 \times f^2 \Rightarrow f^2 = 25 \Rightarrow f = 5Hz$$

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

۷۲- گزینه «۴»

(کلام منشاری)

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

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

$$F_{\psi} = F_1 + F_2 \Rightarrow \mu v_{\psi}^2 = \mu v_1^2 + \mu v_2^2 \Rightarrow v_{\psi}^2 = v_1^2 + v_2^2$$

$$v_1 = 2/\sqrt{4} \frac{m}{s} = 0.8 \times \frac{m}{s}$$

$$v_2 = 3/\sqrt{2} \frac{m}{s} = 0.8 \times \frac{m}{s}$$

$$v_{\psi}^2 = 0.8^2 \times 9 + 0.8^2 \times 16$$

$$\Rightarrow v_{\psi}^2 = 0.8^2 \times 25 \Rightarrow v_{\psi} = 0.8 \times 5 = 4 \frac{m}{s}$$

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

۷۳- گزینه «۴»

(مسین عبوری نژار)

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

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

$$\Rightarrow 28 = 10 \log \frac{I_A}{I_B} \Rightarrow \log \frac{I_A}{I_B} = 2.8 \Rightarrow \frac{I_A}{I_B} = 10^{2.8} = 10^{2} \times 10^{0.8} = 100 \times 6.31 = 631$$

$$\log \frac{I_A}{I_B} = 2.8 \Rightarrow \log \frac{I_A}{I_B} = 2 + 0.8 \Rightarrow \log \frac{I_A}{I_B} = 2 + \log 6.31$$

$$\Rightarrow \log \frac{I_A}{I_B} = 2 + \log 6.31 \Rightarrow \log \frac{I_A}{I_B} = \log 631$$

$$\Rightarrow \frac{I_A}{I_B} = 631 \Rightarrow I_A = 631 I_B$$

می‌بینیم شدت صوت در نقطه B به اندازه $\frac{1}{631}$ شدت صوت در نقطه A است.

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

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

$$\frac{E_B}{E_A} = \frac{I_B}{625 I_A} \times \left(\frac{2r}{r}\right)^2 \Rightarrow \frac{E_B}{E_A} = \frac{1}{625} \times 400 \Rightarrow E_B = 0.64 E_A$$

$$\text{درصد تغییر انرژی صوت} = \frac{E_B - E_A}{E_A} \times 100 = \frac{0.64 E_A - E_A}{E_A} \times 100$$

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

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

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

۷۴- گزینه «۳»

(فاروق مردانی)

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

$$\frac{\Delta \lambda}{4} = 50 \Rightarrow \lambda = 40cm = 0.4m$$

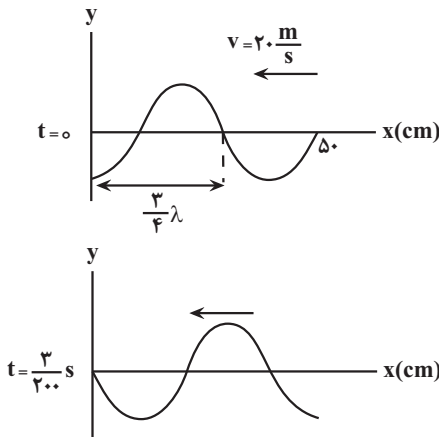
$$\Delta t = \frac{3}{200} s \Rightarrow \Delta t = 0.015s$$

می‌سنجیم:

$$\Delta x = v \cdot \Delta t = \frac{v=20 \frac{m}{s}}{\Delta t = \frac{3}{200} s} \Rightarrow \Delta x = 20 \times \frac{3}{200} = 0.3m$$

$$\frac{\Delta x}{\lambda} = \frac{0.3}{0.4} \Rightarrow \Delta x = \frac{3}{4} \lambda$$

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



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

۷۵- گزینه «۳»

(مهمدرضا فارمی)

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

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه ۸۶)



۷۶- گزینه ۲»

(مسئله عبوری نژاد)

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 رابطه $\Delta x = v \cdot t$ و با توجه به این‌که $v = \frac{c}{n}$ (C تندی نور در خلأ است) می‌باشد، به‌صورت زیر، n_4 را می‌یابیم:

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

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

$$\Rightarrow \frac{n_1 x + 2n_2 x + 3n_3 x}{c} = \frac{6n_4 x}{c} \quad n_1 = 1/5, n_2 = 1/8$$

$$1/5x + 2 \times 1/8x + 3 \times 2x = 6n_4 x \Rightarrow 1/5 + 2/4 + 6 = 6n_4$$

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

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

۷۷- گزینه ۱»

(مصطفی واتی)

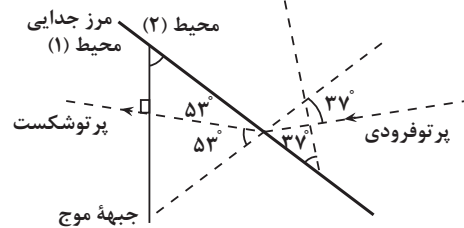
می‌دانیم فاصله بین دو جبهه موج متوالی برابر یک طول موج (λ) است. از طرف دیگر، با توجه به شکل سوال، $L_1 = 2\lambda_1$ و $L_2 = 3\lambda_2$ است. با استفاده از قانون شکست عمومی و رابطه $v = \lambda f$ داریم:

$$\frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1} = \frac{v_2}{v_1} \quad v = \lambda f \quad \frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1} = \frac{\lambda_2 f}{\lambda_1 f} \quad \frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{L_1}{L_2}$$

$$\frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1} = \frac{L_2}{L_1} \Rightarrow \frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1} = \frac{2L_2}{2L_1} \quad \theta_1 = 53^\circ \rightarrow \frac{\sin 37^\circ}{\sin 53^\circ} = \frac{2L_2}{2L_1}$$

$$\frac{\sin 37^\circ = 0/6}{\sin 53^\circ = 0/8} \Rightarrow \frac{0/6}{0/8} = \frac{2L_2}{2L_1} \Rightarrow \frac{L_2}{L_1} = \frac{15}{16}$$

دقت کنید، θ_1 زاویه بین پرتو فرودی و خط عمود بر مرز جدایی دو محیط و θ_2 زاویه بین پرتو شکست و خط عمود بر مرز جدایی دو محیط می‌باشد. در ضمن، θ_1 و θ_2 به ترتیب زاویه 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- گزینه ۳»

(مسئله عبوری نژاد)

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 تخلیه الکتریکی گازها، مانند لامپ محتوی بخار سدیم که روشن است، طیفی گسلی خطی است.

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

۷۹- گزینه ۱»

(مهری زمانی)

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

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

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

$$\frac{1}{\lambda_{\max}} = R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) \xrightarrow{n'=3, n=4} \frac{1}{\lambda_{\max}} = R \times \left(\frac{1}{9} - \frac{1}{16} \right)$$

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

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

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

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

۸۰- گزینه ۴»

(فارج از کشور تبری ۱۳۰۱)

در رشته پاشن بیش‌ترین بسامد گسلی مربوط به گذار الکترون از تراز $n = \infty$ به تراز $n' = 3$ و کم‌ترین بسامد گسلی مربوط به گذار الکترون از تراز $n = 4$ به تراز $n' = 3$ است. با توجه به رابطه ریذبرگ در رشته پاشن و همچنین رابطه بین طول موج و بسامد داریم:

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

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

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

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

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



فیزیک ۲

۸۱- گزینه «۳»

(مریم شیخ‌موم)

در صورتی لامپها با بیشینه 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:

$$R_{eq} = \frac{R}{n} \quad R = \frac{V^2}{P} \rightarrow R_{eq} = \frac{V^2}{nP} \Rightarrow R_{eq} = \frac{V^2}{nP} \quad n=5, V=200V, P=100W$$

$$R_{eq} = \frac{200^2}{5 \times 100} \Rightarrow R_{eq} = 80\Omega$$

اکنون، به صورت زیر مقاومت داخلی باتری را حساب می‌کنیم:

$$I = \frac{\epsilon}{R_{eq} + r} \rightarrow V = \frac{R_{eq}\epsilon}{R_{eq} + r} \quad \epsilon = 220V, V = 200V$$

$$200 = \frac{80 \times 220}{80 + r} \Rightarrow 2 = \frac{8 \times 22}{80 + r} \Rightarrow 80 + r = 88 \Rightarrow r = 8\Omega$$

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

۸۲- گزینه «۳»

(امیر قادری)

با استفاده از اهم متر، مقاومت لامپ در حالت خاموش و با استفاده از مشخصات روی

لامپ (V, P) و استفاده از رابطه $P = \frac{V^2}{R}$ ، مقاومت لامپ در حالتی که روشن است، به دست 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)

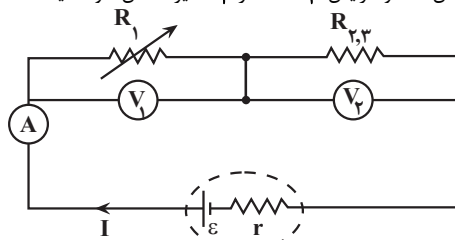
۸۳- گزینه «۱»

(مصطفی کیانی)

با کاهش مقاومت متغیر R_1 ، مقاومت معادل مدار کاهش می‌یابد. در نتیجه، بنا به

رابطه $I = \frac{\epsilon}{R_{eq} + r}$ ، جریان اصلی مدار افزایش خواهد یافت (عدد آمپرسنج

افزایش می‌یابد). با افزایش جریان مدار، طبق رابطه $V = \epsilon - rI$ ، اختلاف پتانسیل دو سر باتری (V) کاهش و طبق رابطه $V = RI$ ، اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت معادل مقاومت‌های R_1, R_2, R_3 افزایش می‌یابد. بنابراین، ولت‌سنج V_1 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)

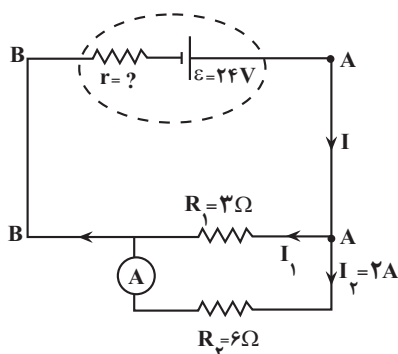
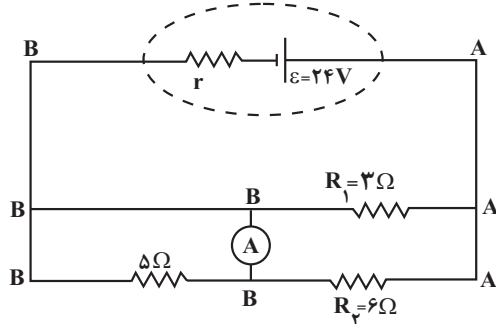
۸۴- گزینه «۲»

(فاروق مردانی)

اگر مطابق شکل زیر، نقطه‌های هم پتانسیل را پیدا کنیم (آمپرسنج بدون مقاومت است)، می‌بینیم مقاومت 5Ω بین دو نقطه هم پتانسیل قرار گرفته است (اتصال کوتاه رخ می‌دهد). لذا از مدار حذف می‌گردد. بنابراین، اگر شکل ساده‌تر مدار را رسم کنیم، می‌بینیم مقاومت‌های $R_1 = 3\Omega$ و $R_2 = 6\Omega$ با هم موازی‌اند. در این

حالت، با محاسبه مقاومت معادل آن‌ها، به صورت زیر مقاومت داخلی باتری را حساب می‌کنیم:

(دقت کنید، چون آمپرسنج آرمانی است، مقاومت آن ناچیز می‌باشد، لذا دو سر آن هم پتانسیل‌اند. در ضمن آمپرسنج، جریان مقاومت $R_2 = 6\Omega$ را نشان می‌دهد).



$$V_1 = V_2 \Rightarrow R_1 I_1 = R_2 I_2 \Rightarrow 3 I_1 = 6 \times 2 \Rightarrow I_1 = 4A$$

$$I = I_1 + I_2 = 4 + 2 \Rightarrow I = 6A$$

$$R_{eq} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = \frac{3 \times 6}{3 + 6} \Rightarrow R_{eq} = 2\Omega$$

$$I = \frac{\epsilon}{R_{eq} + r} \Rightarrow 6 = \frac{24}{2 + r} \Rightarrow r = 2\Omega$$

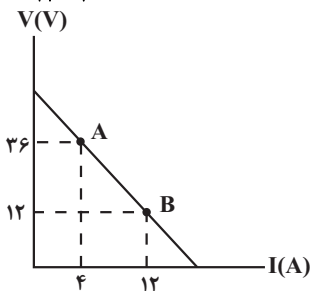
(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۵ تا ۵۸)

۸۵- گزینه «۱»

(موری شریفی)

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

$$r = \left| \frac{\text{شیب نمودار}}{\text{شیب نمودار}} \right| = \frac{12 - 36}{12 - 4} \Rightarrow r = 2\Omega$$

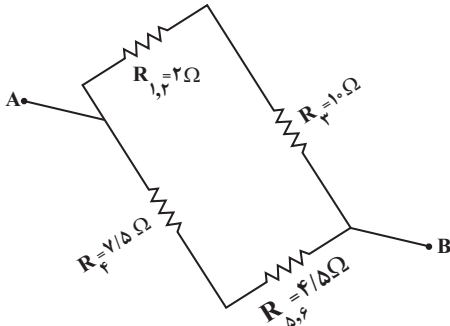




۸۷- گزینه «۴»

(سیاوش فارسی)

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



اکنون مقاومت معادل مقاومت‌های $R_1, 2$ و R_3 و مقاومت‌های $R_5, 6$ و R_4 که متوالی‌اند را می‌یابیم.

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

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

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

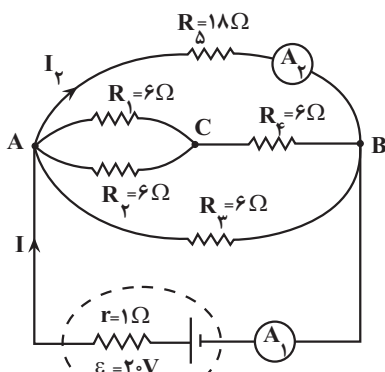
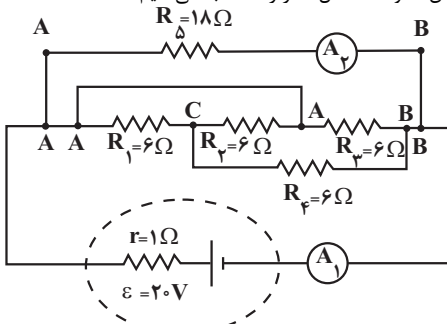
$$R_{eq} = \frac{R}{n} \quad R = R_{1,2,3} = R_{4,5,6} = 12\Omega \quad n = 2 \rightarrow R_{eq} = \frac{12}{2} = 6\Omega$$

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

۸۸- گزینه «۱»

(عبدالرضا امینی نسب)

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



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:

$$R_{eq} = r \Rightarrow \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = r \xrightarrow{R_1 = 6\Omega, r = 2\Omega} \frac{R_2 \times 6}{R_2 + 6} = 2$$

$$\Rightarrow 6R_2 = 2R_2 + 12 \Rightarrow 4R_2 = 12 \Rightarrow R_2 = 3\Omega$$

بنابراین، تغییرات مقاومت R_2 برابر است با:

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

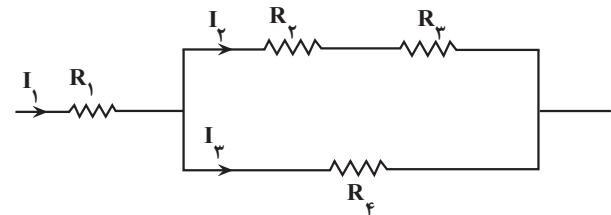
یعنی مقاومت R_2 باید به اندازه 3Ω افزایش یابد.

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

۸۶- گزینه «۴»

(محمدرضا منصوری)

اگر دو سر این مجموعه به اختلاف پتانسیل ثابتی وصل شود، بیشترین جریان از مقاومت R_1 عبور خواهد کرد. با توجه به رابطه $P = RI^2$ 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 شاخه شامل مقاومت‌های R_2 و R_3 است، I در نظر بگیریم، می‌توان نوشت:



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

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

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

اکنون برای مقاومت R_1 داریم:

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

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:

$$P_{کل} = R_{eq} I_{کل}^2 \xrightarrow{I_{کل} = 3I, R_{eq} = \frac{5}{3}R} P_{کل} = \frac{5}{3}R \times 9I^2 = 15RI^2$$

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

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



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:

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

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

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

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

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

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

$$\Rightarrow A \text{ درصد تغییر توان لامپ } = \frac{5}{9} \times 100 = 55.5\%$$

بنابراین توان مصرفی لامپ A، ۱۲۵ درصد افزایش می‌یابد.

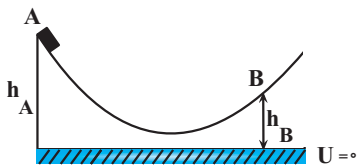
(پیران الکتریکی و مدارهای پیران مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۸)

فیزیک ۱

۹۱- گزینه ۱

(مریم شیخ‌موم)

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



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

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

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

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

$$\Rightarrow \frac{h_A}{h_B} = 2.5$$

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

۹۲- گزینه ۲

(مهم‌صالح 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

$$R' = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = \frac{6 \times 6}{6 + 6} = 3\Omega, R'' = R' + R_3 = 3 + 6 = 9\Omega$$

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R''} + \frac{1}{R_4} + \frac{1}{R_5} = \frac{1}{9} + \frac{1}{6} + \frac{1}{18} = \frac{2+3+1}{18} \Rightarrow R_{eq} = 3\Omega$$

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

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

برای محاسبه جریان عبوری از آمپرسنج (۲) داریم:

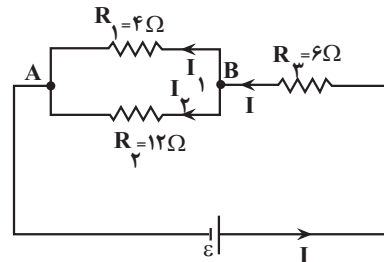
$$V_{AB} = R_{eq} I_{کل} = R_5 I_2 \Rightarrow 3 \times 5 = 18 \times I_2 \Rightarrow I_2 = \frac{5}{6}A$$

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

۸۹- گزینه 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 ، با استفاده از رابطه $P = RI^2$ ، نسبت توان مصرفی این دو مقاومت را پیدا می‌کنیم:



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

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

$$P = RI^2 \Rightarrow \frac{P_2}{P_3} = \frac{R_2}{R_3} \times \left(\frac{I_2}{I_3}\right)^2 \xrightarrow{I_3=I=4I_2} \frac{P_2}{P_3} = \frac{12}{6} \times \left(\frac{I_2}{4I_2}\right)^2 = 2 \times \frac{1}{16} \Rightarrow \frac{P_2}{P_3} = \frac{1}{8}$$

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

۹۰- گزینه 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 این که باتری آرمانی است ($r=0$)، اختلاف پتانسیل دو سر آن برابر $V = \varepsilon$ می‌باشد. در این حالت می‌توان نوشت:

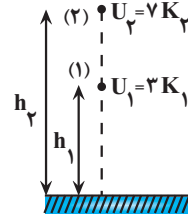
$$V_A + V_B + V_C = V \xrightarrow{V_B=V_C=V_A} V_A + V_A + V_A = \varepsilon$$

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

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



توجه به شکل زیر، اگر پایداری انرژی مکانیکی را برای نقاط (۱) و (۲) بنویسیم، خواهیم داشت:



$$E_p = E_1 \xrightarrow{E=U+K} U_p + K_p = U_1 + K_1 \xrightarrow{U_1=2K_1} U_p = 7K_p$$

$$7K_p + K_p = 2K_1 + K_1 \Rightarrow 8K_p = 4K_1 \Rightarrow 2K_p = K_1 \xrightarrow{K=\frac{1}{2}mv^2}$$

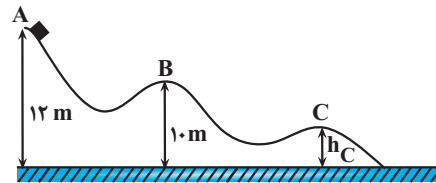
$$2 \times \frac{1}{2}mv_p^2 = \frac{1}{2}mv_1^2 \Rightarrow 2v_p^2 = v_1^2 \Rightarrow \frac{v_p}{v_1} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

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

۹۳- گزینه «۳»

(سیر علی فیرری)

چون نیروی اصطکاک وجود ندارد، انرژی مکانیکی پایسته می‌ماند. بنابراین، پایداری انرژی مکانیکی را یکبار بین دو نقطه A و B و بار دیگر بین دو نقطه A و C می‌نویسیم:



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

$$\xrightarrow{v_A=0 \Rightarrow K_A=0} mgh_B + \frac{1}{2}mv_B^2 = mgh_A \xrightarrow{\frac{h_B=10m}{h_A=12m}}$$

$$10 \times 10 + \frac{v_B^2}{2} = 10 \times 12 \Rightarrow \frac{v_B^2}{2} = 20 \Rightarrow v_B^2 = 40$$

$$E_C = E_A \Rightarrow U_C + K_C = U_A + K_A \xrightarrow{K_A=0}$$

$$mgh_C + \frac{1}{2}mv_C^2 = mgh_A \xrightarrow{h_A=12m}$$

$$10h_C + \frac{v_C^2}{2} = 10 \times 12 \Rightarrow \frac{v_C^2}{2} = 120 - 10h_C \Rightarrow v_C^2 = 240 - 20h_C$$

در آخر داریم:

$$\frac{v_C^2}{2} = \frac{240 - 20h_C}{2} \Rightarrow \left(\frac{v_C}{v_B}\right)^2 = \frac{12 - h_C}{2} \xrightarrow{v_C=2v_B}$$

$$\left(\frac{2v_B}{v_B}\right)^2 = \frac{12 - h_C}{2} \Rightarrow 4 = \frac{12 - h_C}{2} \Rightarrow 8 = 12 - h_C$$

$$\Rightarrow h_C = 4m$$

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

۹۴- گزینه «۲»

(امیرمسین برادران)

حداکثر مسافتی که جسم طی می‌کند تا به بالای سطح شیب‌دار برسد را l در نظر بگیرید. در این صورت مطابق قضیه کار - انرژی جنبشی بین لحظه پرتاب و لحظه بازگشت به نقطه پرتاب داریم:

$$\Delta K = W_t \xrightarrow{W_t=W_f} \frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}mv_0^2 = -fl - fl$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}m(v^2 - v_0^2) = -2fl \Rightarrow fl = \frac{v_0^2 - v^2}{4}m$$

$$\xrightarrow{v_0=11\frac{m}{s}, v=9\frac{m}{s}} fl = \frac{40}{4}m = 10m(J)$$

اکنون قضیه کار - انرژی جنبشی را از لحظه پرتاب تا لحظه رسیدن به ارتفاع اوج می‌نویسیم:

$$W_t = \Delta K \Rightarrow -mgh - fl = K - K_1$$

$$\xrightarrow{K=0} K_1 - fl = mgh$$

$$\xrightarrow{K_1=\frac{1}{2}mv_0^2, g=10\frac{N}{kg}} \frac{1}{2}m \cdot 121 - 10m = 10mh \Rightarrow h = 5/05m$$

$$\xrightarrow{v_0=11\frac{m}{s}, fl=10m}$$

$$\Rightarrow l = \frac{h}{\sin 30^\circ} = \frac{5/05}{\frac{1}{2}} = 10/1m$$

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

۹۵- گزینه «۴»

(امیرمسین برادران)

تنها عبارت «ت» نادرست است.

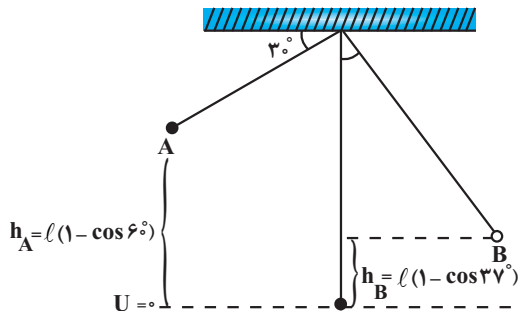
دماسنج ترموکوپل دقت اندازه‌گیری پایین دارد؛ به همین علت از مجموعه دماسنج‌های معیار کنار گذاشته شد.

(رما و کرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۸۴ تا ۸۷)

۹۶- گزینه «۴»

(امیرمسین برادران)

با نوشتن قانون پایداری انرژی مکانیکی در نقطه A و B داریم:

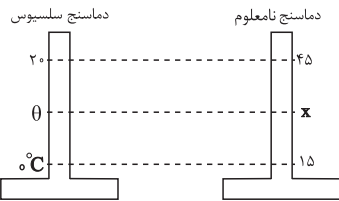


$$E_A = E_B \Rightarrow K_A + U_A = K_B + U_B$$

$$\frac{1}{2}mv_A^2 + mgh_A = \frac{1}{2}mv_B^2 + mgh_B$$

$$\xrightarrow{v_A=6\frac{m}{s}, h_A=l(1-\cos 60^\circ)=\frac{l}{2}}$$

$$h_B=l(1-\cos 37^\circ)=0/2l, l=1m$$



$$\frac{\theta - 0}{20 - 0} = \frac{x - 15}{45 - 15} \Rightarrow \frac{\theta}{20} = \frac{x - 15}{30} \Rightarrow x = \frac{3}{2}\theta + 15$$

$$\frac{x - 2\theta}{20} \Rightarrow 2\theta = \frac{3}{2}\theta + 15 \Rightarrow \frac{\theta}{2} = 15 \Rightarrow \theta = 30^\circ\text{C}$$

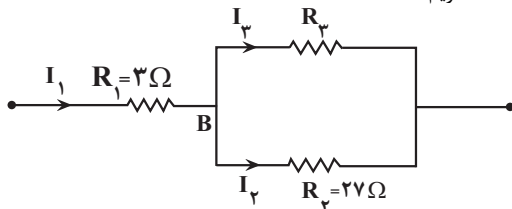
(فیزیک ۱، صفحه ۸۵، مرتبط با شکل ۳-۴)

فیزیک ۲ - سوال های مکمل

۱۰۱ - گزینه «۳»

(مریم شیخ‌مم)

چون توان مصرفی مقاومت‌های R_1 و R_2 یکسان است، با استفاده از رابطه $P = RI^2$ داریم:



$$P_1 = P_2 \xrightarrow{P=RI^2} R_1 I_1^2 = R_2 I_2^2 \Rightarrow 3 I_1^2 = 27 I_2^2$$

$$\Rightarrow I_1^2 = 9 I_2^2 \Rightarrow I_1 = 3 I_2$$

از طرف دیگر داریم:

$$I_1 = I_2 + I_3 \xrightarrow{I_1=3I_2} 3 I_2 = I_2 + I_3 \Rightarrow I_3 = 2 I_2$$

در آخر، با توجه به موازی بودن مقاومت‌های R_2 و R_3 می‌توان نوشت:

$$V_2 = V_3 \Rightarrow R_2 I_2 = R_3 I_3 \Rightarrow 27 I_2 = R_3 \times 2 I_2$$

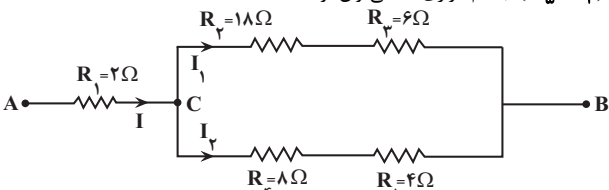
$$\Rightarrow 27 = 2 R_3 \Rightarrow R_3 = 13.5 \Omega$$

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

۱۰۲ - گزینه «۱»

(معدی شریفی)

برای محاسبه اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت R_1 باید جریان الکتریکی I معلوم باشد. به همین منظور، ابتدا مقاومتی که بیشترین توان را مصرف می‌کند، می‌یابیم و توان الکتریکی آن را معادل $128W$ در نظر می‌گیریم و جریان الکتریکی I را تعیین می‌کنیم. بنابراین، با توجه به شکل زیر، چون مقاومت‌های (R_3, R_2) و (R_5, R_4) با هم موازی‌اند، می‌توان نوشت:



$$V_{CB} = (R_2 + R_3) I_1 = (R_4 + R_5) I_2 \Rightarrow (18 + 6) I_1 = (8 + 4) I_2$$

$$\Rightarrow 24 I_1 = 12 I_2 \Rightarrow I_2 = 2 I_1$$

$$\frac{6^2}{2} + 10 \times 0 / 5 = \frac{v_B^2}{2} + 10 \times 0 / 2$$

$$\Rightarrow 18 + 5 - 2 = \frac{v_B^2}{2} \Rightarrow v_B^2 = 42 \Rightarrow v_B = \sqrt{42}$$

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

۹۷ - گزینه «۱»

(سید علی خیدری)

ابتدا تغییر دمای جسم را برحسب درجه فارنهایت می‌یابیم:

$$\Delta F = \frac{10}{100} F_1 \xrightarrow{F_1=36^\circ F} \Delta F = 0.1 \times 36 = 3.6^\circ F$$

اکنون این تغییر دما را برحسب کلوین پیدا می‌کنیم:

$$\Delta F = 1 / 1.8 \Delta \theta \xrightarrow{\Delta \theta = \Delta K} \Delta F = 1 / 1.8 \Delta K$$

$$\xrightarrow{\Delta F = 3.6^\circ F} 3.6 / 1.8 = 1 / 1.8 \Delta K \Rightarrow \Delta K = 2K$$

(رما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۸۳ و ۸۵)

۹۸ - گزینه «۳»

(مصطفی کیانی)

با استفاده از رابطه $F = \frac{9}{5}\theta + 32$ و با توجه به این‌که $F = \theta + 8$ می‌باشد، به صورت زیر، دما را برحسب درجه سلسیوس پیدا می‌کنیم.

$$F = \frac{9}{5}\theta + 32 \xrightarrow{F=\theta+8} \theta + 8 = \frac{9}{5}\theta + 32 \Rightarrow \theta = -30^\circ\text{C}$$

این دما برحسب کلوین برابر است با:

$$T = 273 + \theta \Rightarrow T = 273 + (-30) \Rightarrow T = 243K$$

(رما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۸۳ و ۸۵)

۹۹ - گزینه «۳»

(امیرسین برادران)

ابتدا دمای -10°C را به فارنهایت تبدیل می‌کنیم:

$$F = \frac{9}{5}\theta + 32 \xrightarrow{\theta=-10^\circ\text{C}} F = 14^\circ\text{F}$$

با توجه به اطلاعات سوال، دماسنج مجهول، دمای 50°F را 50°C درجه و دمای

59°F را معادل 60°C درجه نشان می‌دهد.

بنابراین اگر دمای 14°F را به x درجه نشان دهد، می‌توان نوشت:

$$\frac{F - F_1}{F_2 - F_1} = \frac{x - x_1}{x_2 - x_1}$$

$$\Rightarrow \frac{14 - 50}{59 - 50} = \frac{x - 50}{60 - 50} \Rightarrow -4 = \frac{x - 50}{10}$$

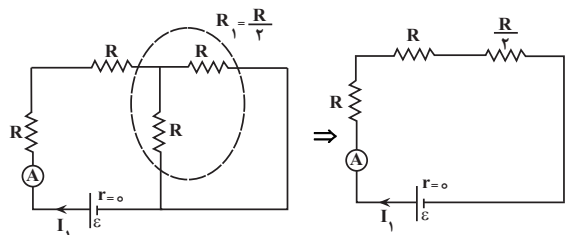
$$\Rightarrow x = 10$$

(رما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۸۳ و ۸۵)

۱۰۰ - گزینه «۱»

(معدی شریفی)

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

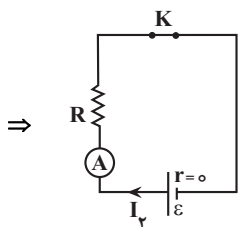
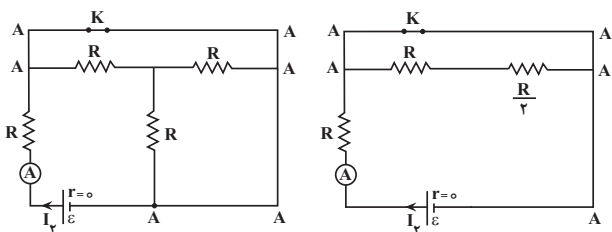


$$R_{eq} = R + R + \frac{R}{2} \Rightarrow R_{eq} = \frac{5}{2}R$$

اکنون، جریان اصلی مدار را که از آمپرسنج عبور می‌کند، به دست 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 حالتی که 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:



$$I_1 = \frac{\varepsilon}{R'_{eq} + r} \xrightarrow{r=0} I_1 = \frac{\varepsilon}{R + 0} \Rightarrow I_1 = \frac{\varepsilon}{R}$$

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)

(امیر قاری)

۱۰۵- گزینه «۲»

در شکل (الف) می‌توان رئوس 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.

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

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

$$P_1 = R_1 I_1^2 \Rightarrow P_1 = 2 \times I^2 = 2I^2$$

$$P_2 = R_2 I_2^2 = 18 \times \left(\frac{I}{3}\right)^2 \Rightarrow P_2 = 2I^2$$

$$P_3 = R_3 I_3^2 = 6 \times \left(\frac{I}{3}\right)^2 \Rightarrow P_3 = \frac{2}{3}I^2$$

$$P_4 = R_4 I_4^2 = 8 \times \left(\frac{2}{3}I\right)^2 \Rightarrow P_4 = \frac{32}{9}I^2$$

$$P_5 = R_5 I_5^2 = 4 \times \left(\frac{2}{3}I\right)^2 \Rightarrow P_5 = \frac{16}{9}I^2$$

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- گزینه «۳»

(علی بزرگر)

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

$$V = \varepsilon - rI \xrightarrow{V=15V, \varepsilon=18V, r=0.5\Omega} 15 = 18 - 0.5 \times I \Rightarrow I = 6A$$

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

$$P = RI^2 \xrightarrow{P=54W, I=6A} 54 = R \times 36 \Rightarrow R = 1.5\Omega$$

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

$$V = R_{eq} I \xrightarrow{I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r}} V = \frac{R_{eq} \varepsilon}{R_{eq} + 0.5} \Rightarrow 15 = \frac{R_{eq} \times 18}{R_{eq} + 0.5}$$

$$\Rightarrow R_{eq} = 2.5\Omega$$

$$R_{eq} = R + R' \Rightarrow 2.5 = 1.5 + R'$$

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

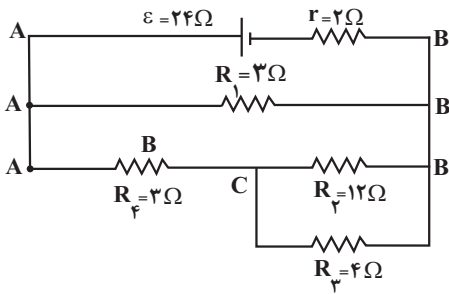
$$\frac{r}{R'} = \frac{0.5}{1} \Rightarrow \frac{r}{R'} = \frac{1}{2}$$

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

(غفور مرادانی)

۱۰۴- گزینه «۲»

ابتدا در حالتی که کلید **K** باز باشد، مقاومت معادل مدار را می‌یابیم:



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

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

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

اکنون می‌توان نسبت $\frac{V}{\epsilon}$ را به دست آورد:

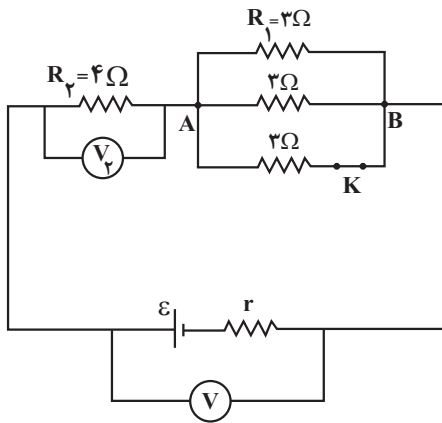
$$V = \frac{R_{eq} \epsilon}{R_{eq} + r} \Rightarrow \frac{V}{\epsilon} = \frac{R_{eq}}{R_{eq} + r} = \frac{2\Omega}{2\Omega + 2\Omega} = \frac{1}{2}$$

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

۱۰۷- گزینه «۱»

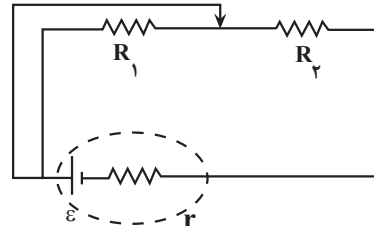
(موردی شریفی)

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

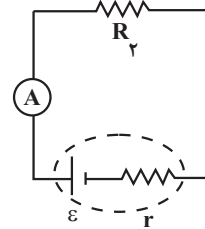


کلید باز $\Rightarrow R_{eq} = 4 + \frac{3}{2} = 5.5\Omega$

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



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 به صورت زیر ساده می‌شود.



در این مدار با زیاد شدن مقاومت R_2 ، جریان مدار براساس رابطه $I = \frac{\epsilon}{R_2 + r}$

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 شاخه 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 رابطه $V = RI$ و با ثابت بودن I ، ولتسنج هم عدد کمتری نشان می‌دهد.

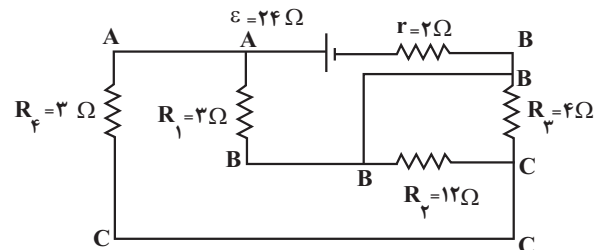
(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۷ و ۵۸)

۱۰۶- گزینه «۲»

(عبارالرضا امینی نسب)

بنا به رابطه $V = R_{eq} I = \frac{R_{eq} \epsilon}{R_{eq} + r}$ ، برای محاسبه نسبت $\frac{V}{\epsilon}$ باید مقاومت

معادل مدار را بیابیم. به همین منظور نقطه‌های هم‌پتانسیل را مشخص نموده و مدار را به صورت ساده‌تر رسم می‌کنیم:





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

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 رابطه $V = \epsilon - rI$ ولتاژ دو سر باتری با نیروی محرکه آن برابر است. بنابراین، بدون

محاسبه جریان الکتریکی می‌توان از رابطه $P = \frac{V^2}{R}$ ، توان‌های P_1 و P_2 و به دنبال آن ΔP را به دست آورد:

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

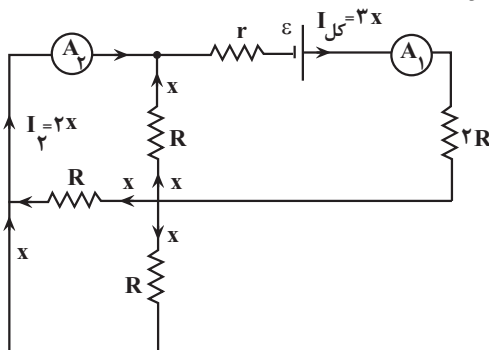
$$\Delta P = \frac{12 \times 12}{16} - \frac{12 \times 12}{24} = 9 - 6 \Rightarrow \Delta P = 3W$$

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

۱۱۰- گزینه «۲»

(فروق مردانی)

مطابق شکل زیر، مقاومت‌های R با هم موازی‌اند. بنابراین، جریان الکتریکی یکسانی از آن‌ها عبور می‌کند. اگر جریان عبوری از هر یک از آن‌ها را X فرض کنیم، از آمپرسنج A_2 جریان $I_2 = 2x$ عبور می‌کند. در این حالت، با توجه به این که 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)

با کاهش مقاومت معادل مدار (R_{eq}) و ثابت ماندن ϵ و r ، بنا به رابطه

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

اصلی مدار، بنا به رابطه $V_2 = R_2 I$ و ثابت بودن R_2 ، اختلاف پتانسیل دو سر

مقاومت R_2 نیز افزایش می‌یابد و بنا به رابطه $V = \epsilon - rI$ ، اختلاف پتانسیل دو سر باتری (V) کاهش خواهد یافت. از طرف دیگر، چون

$V = V_2 + V_{AB}$ ، با کاهش V و افزایش V_2 ، V_{AB} نیز کاهش می‌یابد. در آخر، بنا به رابطه $P_1 = \frac{V_{AB}^2}{R_1}$ ، 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- گزینه «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

$$V = \epsilon - rI$$

اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت R_1 طبق رابطه‌ی $V_1 = R_1 I$ 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)

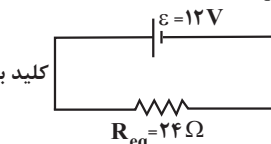
۱۰۹- گزینه «۲»

(معمور منصور)

راه اول:

در حالت کلید باز، مقاومت 6Ω از مدار خارج است و مقاومت معادل برابر با

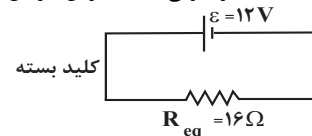
$$R_{eq} = 12 + 12 = 24\Omega$$



$$I_1 = \frac{\epsilon}{R_{eq} + r} \xrightarrow{r=0} I_1 = \frac{12}{24+0} = \frac{1}{2} A$$

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

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:



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

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

شیمی ۳

۱۱۱- گزینه «۳»

(علی کریمی)

فقط عبارت «ت» درست است.

(آ) سیلیس از نوع ۲ (SiO) تشکیل شده است.

(ب) گرافن شفاف و انعطاف پذیر است.

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

(ت) فرمول شیمیایی سیلیس SiO_۲ می‌باشد.

$$\Rightarrow O = \frac{2 \times 16}{28 + (2 \times 16)} \times 100 = \frac{32}{60} \times 100 = 53.3\%$$

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

(شیمی پلوه‌ای از هنر، زیبایی و مانگراری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۱)

۱۱۲- گزینه «۳»

(مهمربنا همشیری)

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 پلوه‌ای از هنر، زیبایی و مانگراری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۸)

۱۱۳- گزینه «۲»

(امیرمهمربنا سعیدی)

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

بررسی موارد نادرست:

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

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

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

(شیمی پلوه‌ای از هنر، زیبایی و مانگراری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۱، ۷۲، ۷۷ تا ۸۲)

۱۱۴- گزینه «۳»

(امیر هاتمیان)

فرض می‌کنیم ۱۰۰ گرم از ماده موردنظر داریم:

$$\left. \begin{aligned} \text{SiO}_2 &= 46 / 2g \\ \text{H}_2\text{O} &= 18 / 4g \end{aligned} \right\}$$

حال باید حساب کنیم که با افزودن چند گرم H_۲O سبب می‌شود که درصد

جرمی آن به ۲۰٪ برسد:

$$20 = \frac{18 / 4 + x}{100 + x} \times 100 \Rightarrow x = 8 / 25g$$

بنابراین باید ۸/۲۵ گرم رطوبت جذب کند (جرم H_۲O افزایش یابد) تا درصد جرمی آن به ۲۰٪ برسد.حال درصد جرمی SiO_۲ (سیلیس) را در نمونه جدید بدست می‌آوریم:

$$\text{جرم SiO}_2 = \frac{\text{جرم SiO}_2}{\text{جرم کل نمونه جدید}} \times 100\%$$

جرم SiO_۲ ثابت مانده و تغییر نمی‌کند اما جرم کل افزایش می‌یابد.

$$\% \text{SiO}_2 = \frac{46 / 2}{100 + 8 / 25} \times 100\% = 42.7\%$$

(شیمی پلوه‌ای از هنر، زیبایی و مانگراری) (شیمی ۳، صفحه ۶۷)

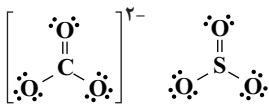
۱۱۵- گزینه «۳»

(عین‌الله ابوالفتقی)

بررسی عبارت‌ها:

(آ) نادرست؛ فضای میان دو هسته در مولکول‌های دو اتمی جوهرسته (مانند Cl_۲) 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_۳ 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 پلوه‌ای از هنر، زیبایی و مانگراری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۵)

۱۱۶- گزینه «۲»

(امیر هاتمیان)

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.

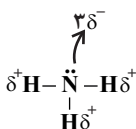
(ث) برای ساخت استنت ویژه رگ‌ها از نیتینول، معروف به آلیاژ هوشمند که آلیاژی از Ti و Ni است، استفاده می‌کنند.

(شیمی پلوه‌ای از هنر، زیبایی و مانگراری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۸۱ تا ۸۶)

۱۱۷- گزینه «۲»

(پوران‌شاهی بیگبانی)

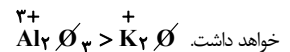
موارد سوم و ششم نادرست‌اند.

مورد اول) ترکیب هیدروژن‌دار عنصر B، همان NH_۳ می‌باشد؛



مورد دوم) از اکسیدهای TiO_2 ، می‌باشد که جزو رنگدانه‌های سفید می‌باشد که همه طول موج مرئی را بازتاب خواهد کرد.
مورد سوم) شمار جفت الکترون در ساختار الکترون - نقطه‌ای عنصر E به صورت، $\ddot{\text{C}}=\ddot{\text{C}}=\ddot{\text{O}}$ برابر ۲ است. در ساختار لوویس SCO داریم؛ 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 اندازه بار یون‌های بیشتر در آلومینیم اکسید (Al_2O_3) این ترکیب آنتالپی فروپاشی بزرگ‌تری خواهد داشت.



مورد پنجم) ترکیب حاصل از C و یون سیلیکات به صورت $\text{Al}_2(\text{SiO}_4)_3$ می‌باشد که نسبت شمار آنیون به کاتیون، $\frac{3}{4}$ است.

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

$$\text{ثابت شعاع} = \frac{|Q|}{r} \uparrow$$

(شیمی بلوهای از هنر، زیبایی و مانترگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۵ تا ۷۸، ۷۹ و ۸۱)

۱۱۸- گزینه «۳»

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 به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۹۷ تا ۱۰۰)

۱۱۹- گزینه «۴»

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 نشان‌دهنده 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 به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۹۴ تا ۹۸)

۱۲۰- گزینه «۲»

(معمردن، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر)

$$\frac{E_{a1}}{E_{a2}} = \frac{4}{5} \Rightarrow E_{a1} = \frac{4}{5} E_{a2} \Rightarrow E_{a1} - E_{a2} = -75$$

$$\Rightarrow \frac{4}{5} E_{a1} - E_{a1} = -75 \Rightarrow -\frac{1}{5} E_{a1} = -75 \Rightarrow E_{a1} = 375 \text{ kJ}$$

$$\frac{E'_{a2}}{E_{a1}} = 4 \Rightarrow E'_{a2} = 4E_{a1}$$

$$\Rightarrow E_{a2} - E'_{a2} = -75 \Rightarrow E_{a2} - 4E_{a2} = -75$$

$$\Rightarrow -3E_{a2} = -75 \Rightarrow E_{a2} = 25 \text{ kJ}$$

$$E_{a1} = \frac{4}{5} \times 25 = 20 \text{ kJ}$$

در نتیجه:

$$E'_{a2} = 4 \times 25 = 100 \text{ kJ}$$

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۹۵ تا ۹۷)

شیمی ۲

۱۲۱- گزینه «۲»

(علیرضا بیانی)

فسفر سفید را در آب نگهداری می‌کنند که مانند لیگند نقش بازدارنده را دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: $2\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$ ، گرماده می‌باشد.

گزینه «۳»: محلول بنفش‌رنگ پتاسیم پرمنگنات با یک اسید آلی در دمای اتاق به‌کندی واکنش می‌دهد. HCl اسید آلی نمی‌باشد.

گزینه «۴»: سرعت مصرف واکنش‌دهنده و سرعت تولید فرآورده هر دو به‌مرور زمان کاهش می‌یابند. (در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۷۴، ۸۱، ۸۳ و ۸۹)

۱۲۲- گزینه «۲»

(عمیر زبئی)

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.

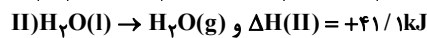
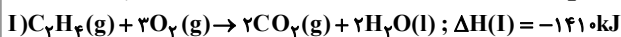
عبارت «دوم»: گاز متان از تجزیه گیاهان توسط باکتری‌های بی‌هوازی در زیر آب تولید می‌شود.

عبارت «سوم»: درست است.

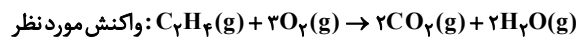
(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۵)

۱۲۳- گزینه «۱»

(عبدالرضا دارفواه)

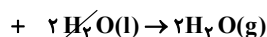
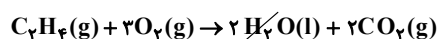


$$\Rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}); \Delta H(\text{II}) = +82 / \text{kJ}$$



$$\rightarrow \Delta H = ?$$

معادله (II) را در ۲ ضرب می‌کنیم در این صورت $2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ را از دو طرف حذف می‌کنیم و سپس دو معادله ترموشیمیایی را با همدیگر جمع می‌کنیم تا معادله موردنظر بدست آید.



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

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



۱۲۴- گزینه «۴»

(هسین نامری ثانی)

بررسی عبارت‌ها:

عبارت «ا»: افزودن آب خالص به محلول هیدروکلریک اسید هر چند سبب کاهش غلظت اسید و در پی آن کاهش سرعت واکنش می‌شود اما شمار مول‌های شرکت‌کننده 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 (واکنش‌دهنده 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 اولیه 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):

$$(b) : ? L H_2 = \frac{0}{2} L HCl \times \frac{1 \text{ mol HCl}}{1 L HCl} \times \frac{1 \text{ mol H}_2}{2 \text{ mol HCl}}$$

$$\times \frac{22}{4} \frac{L H_2}{\text{mol H}_2} = 4 / 48 L H_2$$

$$(a) : ? L H_2 = 4 / 8 g Mg \times \frac{1 \text{ mol Mg}}{24 g Mg} \times \frac{1 \text{ mol H}_2}{1 \text{ mol Mg}}$$

$$\times \frac{22}{4} \frac{L H_2}{\text{mol H}_2} = 4 / 48 L H_2$$

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

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۱)

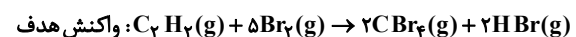
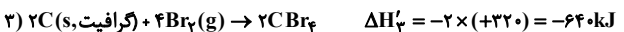
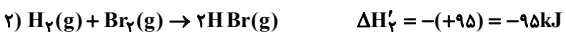
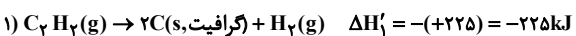
۱۲۵- گزینه «۳»

(رضا سلیمانی)

معادله موازنه شده واکنش اصلی به صورت زیر است:



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:



$$\Delta H = -225 - 95 - 640 \text{ kJ} = -960 \text{ kJ}$$

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

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

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

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

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

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

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۵۶ تا ۵۹ و ۷۲ تا ۷۵)

۱۲۶- گزینه «۴»

(سیدرضا رضوی)

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

$$\left(\frac{\text{mol}}{L \cdot \text{min}} \right) R_{H_2O_2} = \frac{0 / 09 \text{ mol} \cdot L^{-1}}{1 / 3 \text{ min}} = 0 / 27 \frac{\text{mol}}{L \cdot \text{min}}$$

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

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

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) (شیمی ۲، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۸)

۱۲۷- گزینه «۳»

(علی کریمی)

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

$$20 \text{ s} \times 0 / 5 \frac{\text{mol}}{\text{min}} = 0 / 25 \frac{\text{mol}}{\text{min}} \quad \text{سرعت تولید } CaCl_2 \text{ در بازه } 0 \text{ تا } 20 \text{ s}$$

سرعت واکنش = سرعت $CaCl_2$

غلظت اولیه HCl :

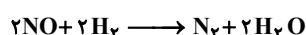
$$\frac{0 / 25 \text{ mol } CaCl_2 \times \frac{2 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mol } CaCl_2}}{0 / 1 L} + 0 / 35 \frac{\text{mol}}{L} = 0 / 85 \frac{\text{mol}}{L}$$

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

۱۲۸- گزینه «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.



$$\text{تشریح} = 0 \quad 6 \quad 8 \quad 0 \quad 0$$

$$t = 1 / 5 \text{ min} \quad 6 - 2x \quad 8 - 2x \quad x \quad 2x$$



$$= 3/2 + 0/8 = 4 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow 4 \text{ mol Al}_2(\text{SO}_4)_3 \times \frac{342 \text{ g Al}_2(\text{SO}_4)_3}{1 \text{ mol Al}_2(\text{SO}_4)_3} = 1368 \text{ g} = 1/368 \text{ kg}$$

مورد چهارم: نادرست
در واکنش اول داریم:

$$\bar{R}_{\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3} = \bar{R}_{\text{Al}_2\text{O}_3} = \frac{3/2}{3} \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

$$\bar{R}_{\text{Al}} = 2\bar{R}_{\text{Al}_2\text{O}_3} = 2 \times 3/2 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

$$\frac{\bar{R}_{\text{Al}}}{\bar{R}_{\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3}} = \frac{2 \times 3/2}{3/2} = 6$$

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۱)

شیمی ۱

(معمد عظیمیان زواره)

۱۳۱- گزینه «۳»

نقره نیترات برخلاف کلسیم فسفات و باریم سولفات در آب محلول است. انحلال پذیری مواد محلول از ۱g حل شونده در ۱۰۰g آب بیش تر است. گزینه «۱»: باتوجه به فرمول شیمیایی $\text{Al}_2(\text{CO}_3)_3$ و $(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4$ تفاوت مجموع شمار اتم ها برابر ۶ می باشد. گزینه «۲»: چگالی به حجم و مقدار ماده بستگی ندارد. آب دریای سرخ از آب دریای مرده رقیق تر است بنابراین چگالی آب دریای سرخ کم تر است.

گزینه «۴»: کاتیون M^{3+} نمی تواند کاتیون از عنصرهای گروه های ۱ و ۲ (دسته S) باشد زیرا عنصرهای گروه ۱ کاتیون M^+ و عنصرهای گروه ۲ کاتیون M^{2+} را تشکیل می دهند.

(آب، آهنک زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۸۹ تا ۹۳ و ۱۰۰)

(معمد عظیمیان زواره)

۱۳۲- گزینه «۲»

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

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

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

(آب، آهنک زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۹۴، ۹۵ و ۹۸)

(بهنام تازانپایی)

۱۳۳- گزینه «۴»

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

$$\Rightarrow x = 0/14 \text{ g CaCO}_3$$

$$\text{جرم Ca}^{2+} = 0/14 \text{ g CaCO}_3 \times \frac{1 \text{ mol CaCO}_3}{100 \text{ g CaCO}_3}$$

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

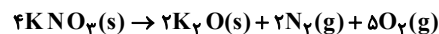
$$\rightarrow x = 2 \text{ mol}$$

$$R = R_{\text{N}_2} = \frac{\Delta[\text{N}_2]}{\Delta t} = \frac{\frac{3}{V}}{\Delta t} = \frac{3}{90 \text{ (s)} \times 60} = \frac{1}{60} \left(\frac{\text{mol}}{\text{L} \cdot \text{s}} \right)$$

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۱ و ۹۱)

(حامد صابری)

۱۲۹- گزینه «۱»



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

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

$$A \text{ g N}_2 \times \frac{1 \text{ mol N}_2}{28 \text{ g N}_2} \times \frac{5 \text{ mol O}_2}{2 \text{ mol N}_2} \times \frac{32 \text{ g O}_2}{1 \text{ mol O}_2} =$$

$$21/6 - A \text{ g O}_2 \Rightarrow A = 5/6 \text{ g}$$

$$\left\{ \begin{aligned} 5/6 \text{ g N}_2 \times \frac{1 \text{ mol N}_2}{28 \text{ g N}_2} \times \frac{22/4 \text{ L N}_2}{1 \text{ mol N}_2} &= 4/48 \text{ L N}_2 \\ 16 \text{ g O}_2 \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{32 \text{ g O}_2} \times \frac{22/4 \text{ L O}_2}{1 \text{ mol O}_2} &= 11/2 \text{ L O}_2 \end{aligned} \right.$$

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

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۱)

(فارج از کشور ریاضی ۱۴۰۰)

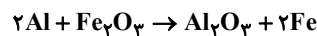
۱۳۰- گزینه «۳»

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

$$\bar{R}_{\text{Al}_2\text{O}_3} (\text{در واکنش ۱}) = 3\bar{R}_{\text{Al}_2\text{O}_3} (\text{در واکنش ۲})$$

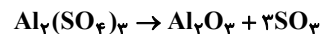
$$= 3 \frac{\Delta n}{\Delta t} = 3 \times \frac{3/2}{180} = 3/2 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

واکنش دوم را موازنه می کنیم:



$$1/5 \text{ min} \times \frac{3/2 \text{ mol Al}_2\text{O}_3}{1 \text{ min}} \times \frac{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3}{1 \text{ mol Al}_2\text{O}_3} = 4/5 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3$$

مورد دوم: درست. واکنش اول را موازنه می کنیم:



$$\bar{R}_{\text{SO}_3} = 3\bar{R}_{\text{Al}_2\text{O}_3} = 3 \times \frac{3/2}{180} = 3/2 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

مورد سوم: درست.

$$3/2 \text{ mol Al}_2\text{O}_3 \times \frac{1 \text{ mol Al}_2(\text{SO}_4)_3}{1 \text{ mol Al}_2\text{O}_3}$$

$$= 3/2 \text{ mol Al}_2(\text{SO}_4)_3 \text{ مصرفی}$$

مقدار باقی مانده + مقدار مصرف شده = مقدار اولیه



۱۳۷- گزینه «۳»

(میلار عزیزری)

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

$$S = a\theta + b \Rightarrow a = \frac{S_2 - S_1}{\theta_2 - \theta_1} \Rightarrow \frac{28/8 - 35/6}{40 - 30} = 0/32$$

دمای دیگری را برای پیدا کردن عرض از مبدأ (b) فرض می‌گیریم. (10°C)

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

$$\Rightarrow \theta = 25^{\circ}\text{C} \Rightarrow S = 0/32 \times 25 + 26 = 34$$

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

$$\frac{100}{34} = 12/17$$

(آب، آهنک زندگی) (شیمی، ۱۰۰ صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۴)

۱۳۸- گزینه «۴»

(میرحسن حسینی)

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

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

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

$$Z_2 > B_2 > M_2 \quad \text{ترتیب جرم مولی}$$

$$Z_2 > B_2 > M_2 \quad \text{ترتیب نیروهای بین مولکولی}$$

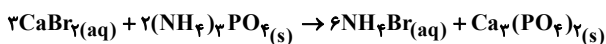
گزینه «۴»: مولکول H_2S برخلاف مولکول H_2O در دمای 25°C حالت گازی دارد.

(آب، آهنک زندگی) (شیمی، ۱۰۶ صفحه)

۱۳۹- گزینه «۴»

(مسعود طبرسا)

واکنش موازنه شده بصورت زیر است:



$$\text{درصد جرمی} = \frac{\text{جرم حل‌شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 100$$

$$\Rightarrow 40 = \frac{m\text{CaBr}_2}{50} \times 100 \Rightarrow m\text{CaBr}_2 = 20\text{g}$$

$$\text{چگالی} = \frac{\text{جرم محلول}}{\text{حجم محلول}} \Rightarrow 1/2 = \frac{50}{V}$$

$$\Rightarrow V \text{ محلول} \approx 41/7 \text{ ml} = 41/7 \times 10^{-3} \text{ L}$$

$$\frac{\text{mol}}{\text{L}} \text{NH}_4\text{Br} = 20\text{g CaBr}_2 \times \frac{1 \text{ mol CaBr}_2}{200\text{g CaBr}_2}$$

$$\times \frac{6 \text{ mol NH}_4\text{Br}}{2 \text{ mol CaBr}_2} \times \frac{1}{41/7 \times 10^{-3} \text{ L}} = 4/8 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

(آب، آهنک زندگی) (شیمی، ۹۶ تا ۹۸ صفحه)

$$\times \frac{1 \text{ mol Ca}^{2+}}{1 \text{ mol CaCO}_3} \times \frac{40\text{g Ca}^{2+}}{1 \text{ mol Ca}^{2+}} = 5/6 \times 10^{-2} \text{ g Ca}^{2+}$$

$$28 = \frac{5/6 \times 10^{-2}}{x} \times 10^6 \Rightarrow \begin{cases} 28x + 14000 = 56000 \\ x = \frac{42000}{28} = 1500\text{g} \end{cases}$$

جرم آب اضافه شده

(آب، آهنک زندگی) (شیمی، ۹۳ و ۹۵ صفحه‌های)

۱۳۴- گزینه «۲»

(علی تقی‌کار)

حجم حوضچه برابر است با:

$$12 \times 10 \times 8 = 960 \text{ m}^3 = 960 \times 10^3 \text{ L}$$

حال جرم آب حوضچه را به دست می‌آوریم:

$$\frac{75}{100} \times 960 \times 10^3 = 72 \times 10^4 \text{ L} \times \frac{1 \text{ kg H}_2\text{O}}{1 \text{ L H}_2\text{O}} = 72 \times 10^4 \text{ kg}$$

$$\text{ppm} = \frac{\text{میلی‌گرم حل‌شونده}}{\text{کیلوگرم محلول}} \Rightarrow 8 = \frac{x \text{ mg O}_2}{72 \times 10^4}$$

$$\Rightarrow x \text{ mg O}_2 = 576 \times 10^4 \text{ mg O}_2 = 5760 \text{ g O}_2$$

$$5760 \text{ g O}_2 \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{32 \text{ g O}_2} \times \frac{22/4 \text{ LO}_2}{1 \text{ mol O}_2} = 4032 \text{ LO}_2$$

(آب، آهنک زندگی) (شیمی، ۹۳ و ۹۵ صفحه‌های)

۱۳۵- گزینه «۳»

(امین نوروزی)

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

$$\Rightarrow 1/35 \text{ mol NaOH}$$

$$1/35 \text{ mol NaOH} \times \frac{40 \text{ g NaOH}}{1 \text{ mol NaOH}} \Rightarrow 54 \text{ g NaOH}$$

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

(آب، آهنک زندگی) (شیمی، ۱۰۶، ۹۸ و ۹۹ صفحه‌های)

۱۳۶- گزینه «۳»

(مهید عظیمیان زواره)

(آ درست)

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

(پ) نادرست؛ مقدار رسوب ایجاد می‌شود.

راه حل قسمت پ): انحلال پذیری KCl در دماهای 45°C و 75°C به ترتیب 50 و 40 گرم است. بنابراین اگر 150 گرم از این محلول از دمای 75°C به

 45°C برسد، مقدار 10g ($50 - 40 =$) رسوب تشکیل می‌شود:

$$? \text{ g رسوب} = 20 \text{ g رسوب} \times \frac{10 \text{ g رسوب}}{150 \text{ g محلول}}$$

(ت) درست؛ زیرا جرم حل‌شونده در 100g آب در این دما بیش‌تر بوده و چگالی

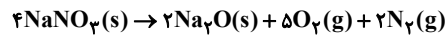
(آب، آهنک زندگی) (شیمی، ۱۰۰ تا ۱۰۳ صفحه‌های)



۱۴۰- گزینه «۲»

(پویا، ستاری)

معادله واکنش انجام شده به صورت زیر است:



باتوجه به واکنش می توان گفت به ازای تجزیه ۴ مول سدیم نیترات، ۵ مول گاز اکسیژن به همراه ۲ مول گاز نیتروژن تولید شده است. پس به ازای تجزیه هر ۴ مول سدیم نیترات در مجموع ۷ مول ماده گازی تولید می شود بنابراین می توان نوشت:

$$g \text{ NaNO}_3 = 15 / 68L \times \frac{1 \text{ mol}}{22 / 4L} \text{ گاز}$$

$$x \frac{f \text{ mol NaNO}_3}{1 \text{ mol ماده گازی}} \times \frac{7 \text{ mol ماده گازی}}{4 \text{ mol NaNO}_3} = 34g \text{ NaNO}_3$$

با زدن ضربه به محلول فراسیرشده ۳۰۴ گرمی اولیه، ۳۴ گرم از نمک موجود در این محلول رسوب می کند و ۲۷۰ گرم محلول سیرشده باقی می ماند. از طرفی می دانیم در دمای ۱۰۰°C، انحلال پذیری سدیم نیترات برابر با ۸۰ گرم در ۱۰۰ گرم آب است. بر این اساس داریم:

$$g \text{ آب} = 100g \text{ آب} \times \frac{150g \text{ محلول}}{180g \text{ محلول}} = 83.3g$$

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

$$g \text{ جرم نمک موجود در محلول} + g \text{ جرم آب موجود در محلول} = g \text{ جرم محلول اولیه}$$

$$\Rightarrow 304 = 150 + x \Rightarrow x = 154g$$

باتوجه به محاسبات بالا می توان گفت در محلول موردنظر ۱۵۴ گرم نمک وجود داشته است. (آب، آهنک، زنگی) (شیمی ۱، صفحه های ۱۰۰ تا ۱۰۳)

شیمی ۲ - سؤال های مکمل

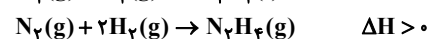
۱۴۱- گزینه «۳»

(علی، رهیمی، علانی)

عبارت های «پ» و «ت» درست اند.

بررسی عبارت ها:

عبارت «ا»:



عبارت «ب»: کاتالیزگر کمیته است که تنها سرعت واکنش را افزایش داده و بر مقدار فرآورده بی تأثیر است.

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

(در پی غزای سالم) (شیمی ۲، صفحه های ۷۳، ۷۵، ۷۸، ۸۱ و ۹۵)

۱۴۲- گزینه «۲»

(فرزاد حسینی)

عبارت های «پ» و «ت» درست هستند.

بررسی عبارت ها:

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

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

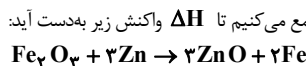
عبارت های «پ» و «ت»: درست: اندازه گیری آنتالپی بسیاری از واکنش ها به روش گرماسنجی امکان پذیر نیست، زیرا ممکن است یک واکنش در شرایط سخت انجام شود و یا بخشی از یک واکنش چند مرحله ای باشد و نتوان آن را به طور مستقل در آزمایشگاه انجام داد.

(در پی غزای سالم) (شیمی ۲، صفحه های ۷۲ و ۷۳)

۱۴۳- گزینه «۴»

(فرزاد نیقی کرمی)

معادله I را معکوس و در (I) ضرب کرده و معادله واکنش II را در $\frac{3}{4}$ ضرب کرده و معادله های حاصل را با معادله واکنش ترمیت جمع می کنیم تا ΔH واکنش زیر به دست آید:



$$\Delta H = (-\frac{1}{4} \times -3340) + (\frac{3}{4} \times -640) + (-850) =$$

$$(1670) + (-960) + (-850) = -140 \text{ kJ}$$

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

$$\Delta m = |2\text{Fe} - 2\text{Zn}| = |2 \times 56 - 2 \times 65| = 18g$$

$$? \text{ kJ} = 166g \times \frac{140 \text{ kJ}}{18g} = 1280 \text{ kJ}$$

(در پی غزای سالم) (شیمی ۲، صفحه های ۷۲ تا ۷۵)

۱۴۴- گزینه «۳»

(فرزاد نیقی کرمی)

عبارت های «آ» و «ب» نادرست اند.

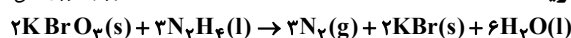
عبارت «آ»: سهم تولید گاز CO_2 در ردیای غذا به مراتب بیشتر از سوختن سوخت خودروها، کارخانه ها و ... است.

عبارت «ب»: چهره آشکار ردیای غذا نشان می دهد که حدود ۳۰٪ از غذایی که سالانه تولید می شود به مصرف نرسیده و به زباله تبدیل می شود.

(در پی غزای سالم) (شیمی ۲، صفحه های ۸۹ تا ۹۱ و ۹۳)

۱۴۵- گزینه «۴»

(پویا، سوری لکی)



سرعت مصرف مربوط به واکنش دهنده است و واکنش دهنده مایع N_2H_4 است و سرعت تولید مربوط به فرآورده است و فرآورده گازی N_2 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_2H_4 و سرعت تولید N_2 با هم برابر است. نمک تولید شده همان پتاسیم برمید است پس:

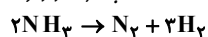
$$\bar{R}(\text{KBr}) = \frac{\bar{R}(\text{N}_2)}{2} \Rightarrow \bar{R}(\text{KBr}) = (2 / 0.5) = 0.1 \frac{\text{mol}}{\text{min}}$$

$$? g \text{ KBr} = 45 \text{ min} \times \frac{0.1 \text{ mol KBr}}{1 \text{ min}} \times \frac{119g \text{ KBr}}{1 \text{ mol KBr}} = 535.5 / 5g \text{ KBr}$$

(در پی غزای سالم) (شیمی ۲، صفحه های ۸۳ تا ۸۸، ۹۰ و ۹۱)

۱۴۶- گزینه «۴»

(عبدالرضا رادفواه)



$$\bar{R}(\text{واکنش}) = \frac{\bar{R}(\text{NH}_3)}{2} = \frac{\bar{R}(\text{N}_2)}{1}$$

$$\Rightarrow \bar{R}(\text{NH}_3) = 2 \times 0.2 = 0.4 \text{ mol.s}^{-1}$$

$$\bar{R}(\text{NH}_3) = \frac{\Delta n}{\Delta t} \Rightarrow 0.4 = \frac{\Delta n}{10}$$

$$\Rightarrow \Delta n(\text{NH}_3) = 4 \text{ mol}$$

از مصرف ۲ مول آمونیاک، ۴ مول فرآورده حاصل می شود، یعنی شمار مول های فرآورده ها دو واحد بیشتر است. بنابراین با مصرف ۴ مول آمونیاک، ۸ مول فرآورده حاصل می شود یعنی شمار مول های فرآورده ها چهار واحد بیشتر خواهد بود.

(در پی غزای سالم) (شیمی ۲، صفحه های ۸۳ تا ۸۸، ۹۰ و ۹۱)



۱۴۷- گزینه ۱

(علی ریمی)

همه 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 $6 / 67 \times 10^{-4}$ صحیح نیست زیرا:

$$R_{\text{واکنش}} = \frac{0.04 - 0.03}{7 \times 2} = \frac{0.01}{14} \approx 7 \times 10^{-4}$$

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

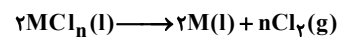
عبارت «ت»: نسبت شیب نمودارهای گلوکز بر مالتوز $\frac{-2}{1}$ است.

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

۱۴۸- گزینه ۳

(امیر حسین طیبی)

واکنش موازنه شده:

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

$$? LCl_2 : a \text{ mol } MCl_n \times \frac{n \text{ mol } Cl_2}{2 \text{ mol } MCl_n} \times \frac{71 LCl_2}{1 \text{ mol } Cl_2} = 172an \text{ L } Cl_2$$

$$\bar{R}_{Cl_2} = \frac{172an(L)}{t(s)} = \frac{172an}{t} \text{ L.s}^{-1}$$

$$\bar{R}_{MCl_n} = \frac{a(\text{mol})}{t(s)} \times \frac{60s}{1 \text{ min}} = \frac{60a}{t} \text{ mol.min}^{-1}$$

$$\Rightarrow \bar{R}_t = \frac{\bar{R}_{MCl_n}}{2} = \frac{60a}{2t} = \frac{30a}{t} \text{ mol.min}^{-1}$$

$$\Rightarrow \frac{\bar{R}_{Cl_2}}{\bar{R}_t} = \frac{\frac{172an}{t}}{\frac{30a}{t}} = \frac{172n}{30} = 17/3 \Rightarrow n = 3 \Rightarrow M^{3+}$$

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

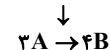
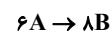
۱۴۹- گزینه ۲

(مبیر غنچه‌علی)

عبارت‌های «پ» و «ت» درست هستند.

عبارت «الف»:

زمان	۰	۱۵	۳۰
A	۲۰	۱۴	۱۱
B	۰	۸	۱۲



عبارت «ب»:

$$\frac{\bar{R}_A(15-30)}{\bar{R}_B(0-15)} = \frac{3 \times 0 / 0.5}{8 \times 0 / 0.5} = \frac{3}{8}$$

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

$$\text{غلظت اولیه A: } M_A = \frac{1}{2} = 0.5 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \rightarrow M_A = 2.0 \times 0.05 = 1 \text{ mol A اولیه}$$



$$0.5 - 3x \quad 4x$$

$$\bar{R}_{\text{واکنش}} = \frac{3x}{3} = x = 0.005 \frac{\text{mol}}{\text{L.min}} \times 2.0 \text{ min} = 0.01 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

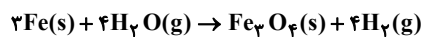
$$\text{درصد مصرف A} = \frac{3x}{0.5} \times 100 = \frac{3(0.01)}{0.5} \times 100 = 6\%$$

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

۱۵۰- گزینه ۴

(میلاد شیخ‌الاسلامی فیاضی)

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



$$\bar{R}_{Fe_3O_4} = \bar{R}_{\text{واکنش}} = \frac{1 \text{ mol}}{40 \text{ s}} \Rightarrow$$

$$\Delta n_{Fe_3O_4} = \frac{1 \text{ mol}}{40 \text{ s}} \times 20 \text{ s} = 0.05 \text{ mol } Fe_3O_4$$

$$\bar{R}_{H_2} = 4\bar{R}_{\text{واکنش}} = \frac{1 \text{ mol}}{10 \text{ s}} \Rightarrow$$

$$\Delta n_{H_2} = \frac{1 \text{ mol}}{10 \text{ s}} \times 20 \text{ s} = 2 \text{ mol } H_2$$

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

$$? \text{ kJ} = 2 \text{ mol } H_2 \times \frac{-150 \text{ kJ}}{4 \text{ mol } H_2} = -75 \text{ kJ}$$

دقت کنید از ۷۵ kJ گرمای آزاد شده، ۳۷ / ۵۰ kJ (نیمی از آن) صرف افزایش دمای فرآورده‌ها می‌شود.

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

$$? \text{ g } H_2 = 2 \text{ mol } H_2 \times \frac{2 \text{ g } H_2}{1 \text{ mol } H_2} = 4 \text{ g } H_2$$

و

$$? \text{ g } Fe_3O_4 = 222 \frac{\text{g}}{\text{mol}} \times \frac{1}{2} \text{ mol} = 116 \text{ g } Fe_3O_4$$

$$\left. \begin{aligned} Q &= 37500 \text{ J} \\ c &= 0.625 \frac{\text{J}}{\text{g} \cdot ^\circ\text{C}} \\ m &= 116 + 4 = 120 \text{ g} \end{aligned} \right\} 37500 = 120 \times 0.625 \times \Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta = 50.0^\circ\text{C}$$

(در پی غزای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۸، ۸۳ تا ۸۸، ۹۰ و ۹۱)



ریاضی ۳

۱۵۱- گزینه ۲»

(معمداً ابراهیم توزنده‌جان)

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

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

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

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

$$f'(k) = \frac{2}{3} \text{ است و داریم:}$$

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

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶۶ تا ۷۶)

۱۵۲- گزینه ۴»

(معدی براتی)

دامنه تابع f ، به صورت $\{-3, +\infty\}$ است. تابع f در ریشه مخرج یعنی $x=3$ ناپیوسته و مشتق‌ناپذیر است. همچنین تابع در ریشه‌های ساده 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 ضابطه پایین هم در $x=-2$ تابع مماس قائم دارد و مشتق‌ناپذیر است. در نقطه $x=-1$ که مرز دو ضابطه است، باید پیوستگی و مشتق‌پذیری بررسی شود:

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

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

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

در $x=-1$ نیز ناپیوسته و مشتق‌ناپذیر است.بنابراین تابع f در بازه $(-3, +\infty)$ در ۵ نقطه مشتق‌ناپذیر است.

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۲)

۱۵۳- گزینه ۳»

(سن اسماعیلی)

حاصل حد به صورت زیر تبدیل به تعریف مشتق می‌شود.

$$\lim_{h \rightarrow 0^-} \frac{f(1-h) - f(1) - (f(1+h) - f(1))}{\Delta h}$$

$$= \frac{1}{\Delta} \left(\lim_{h \rightarrow 0^-} \frac{f(1-h) - f(1)}{h} - \lim_{h \rightarrow 0^-} \frac{f(1+h) - f(1)}{h} \right)$$

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

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

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

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

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶۶ تا ۹۲)

۱۵۴- گزینه ۲»

(سپهر ولی‌زاده)

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

$$\Rightarrow f(x) = \sqrt{5}\left[\frac{3}{4}x\right]|x-2| \xrightarrow{x \rightarrow 2^-} \sqrt{5}\left[\frac{3}{4}x\right]|x-2|$$

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

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

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۲ تا ۸۷)

۱۵۵- گزینه ۴»

(میلاد منصوری)

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

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

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

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

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

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

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۵ تا ۸۷)

۱۵۶- گزینه ۱»

(غویمه ولی‌زاده)

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

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

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

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

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

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

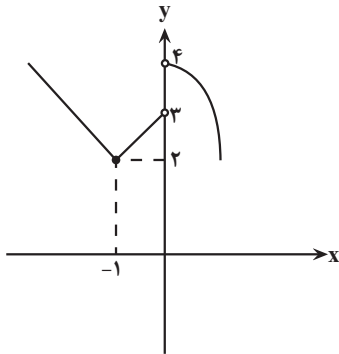
$$= (\sqrt{2x+3} + x(\frac{1}{\sqrt{2x+3}}))(\frac{1}{\sqrt{2(xf(x))+3}})$$

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

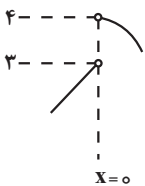
$$\xrightarrow{x=1} (\sqrt{5} + \frac{1}{\sqrt{5}})(\frac{1}{\sqrt{2\sqrt{5}+3}})$$

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

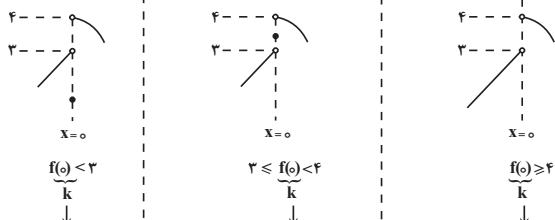
(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۵ تا ۸۷)



این تابع قطعاً در نقطه $x = -1$ دارای مینیمم نسبی است. (مستقل از مقدار k)
تنها نقطه دیگری که می‌تواند کاندیدای اکسترمم نسبی باشد، نقطه $x = 0$ است.
نمودار تابع را در همسایگی این نقطه ببینید:



با توجه به مقدار $f(0) = k$ ، حالت‌های زیر قابل تصور است:



$x=0$ ماکزیمم نسبی است. $x=0$ اکسترمم نسبی نیست. $x=0$ مینیمم نسبی است.
برای آن‌که تابع دارای دو مینیمم نسبی باشد، لازم است که $x=0$ هم مینیمم نسبی باشد (شکل سمت چپ) و لذا $k < 3$ ، پس دو مقدار طبیعی $k=2$ و $k=1$ قابل قبول است.

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

۱۶۱- گزینه «۱»

(یوانیش نیکنام)

$$y' = k(\sqrt{-x} + \frac{-1}{2\sqrt{-x}}(x+6))$$

$$\Rightarrow y' = k(\frac{-3x-6}{2\sqrt{-x}}) \rightarrow y' = 0 \Rightarrow x = -2$$

برای این‌که اکسترمم نسبی تابع روی نیمساز ربع دوم و چهارم قرار بگیرد باید $(-2, 2)$ اکسترمم نسبی شود.

$$\Rightarrow 2 = k(4)\sqrt{2} \Rightarrow k = \frac{1}{2\sqrt{2}}$$

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

۱۶۲- گزینه «۱»

(بهرام علاج)

$$f(x) = \frac{x^3 + a}{bx^2 - 3}, A(1, \frac{3}{2})$$

$$f(1) = \frac{3}{2} \Rightarrow \frac{1+a}{b-3} = \frac{3}{2}$$

$$f'(1) = 0 \Rightarrow 3x^2(bx^2 - 3) - 2bx(x^3 + a) = 0$$

۱۵۷- گزینه «۱»

(بهرام علاج)

ابتدا با بررسی دقیق‌تر عبارت خواسته شده داریم:

$$1 - \frac{f \cdot f''}{(f')^2} = \frac{(f')^2 - f f''}{(f')^2} = (\frac{f}{f'})'$$

پس داریم:

$$f'(x) = \frac{17}{(\Delta x + 1)^2} \Rightarrow \frac{f}{f'} = \frac{2x-3}{\frac{17}{17}} = \frac{1}{17}(2x-3)(\Delta x + 1)$$

$$= \frac{1}{17}(1 \cdot 0 \cdot x^2 - 13x - 3)$$

$$\xrightarrow{\text{مشتق}} (\frac{f}{f'})' = \frac{1}{17}(2 \cdot 0 \cdot x - 13) \xrightarrow{x=1} \frac{7}{17}$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۵ تا ۹۲)

۱۵۸- گزینه «۱»

(علی ساوینی)

طبق فرض $A(1,1)$ و $B(a, a^3)$ ؛ لذا آهنگ متوسط $y = x^3$ در $(a,1)$ برابر است با:

$$\frac{f(1) - f(a^3)}{1 - a} = \frac{1 - a^3}{1 - a} = a^2 + a + 1$$

طول نقطه وسط بازه $(a,1)$ برابر $\frac{a+1}{2}$ است. در نتیجه آهنگ لحظه‌ای

$$f(x) = x^3 \text{ در } x = \frac{a+1}{2} \text{ عبارت است از:}$$

$$f'(\frac{a+1}{2}) = 3(\frac{a+1}{2})^2$$

بنابراین:

$$a^2 + a + 1 = 3(\frac{a+1}{2})^2 = 3a^2 + 6a + 3$$

$$\Rightarrow 2a^2 + 5a + 2 = 0 \Rightarrow a = -2, a = -\frac{1}{2}$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۹۳ تا ۱۰۰)

۱۵۹- گزینه «۱»

(امیر هوشنگ انصاری)

$$f'(x) = \frac{-x^2 - 2kx + 1 - k}{(x^2 + x + 1)^2} \geq 0 \Rightarrow -x^2 - 2kx + 1 - k \geq 0$$

$$\Rightarrow x^2 + 2kx + k - 1 \leq 0$$

بزرگترین مجموعه جواب این نامعادله بازه $[\frac{-4}{5}, 2]$ است پس $\frac{-4}{5}, 2$ ریشه‌های

معادله درجه دو هستند:

$$k - 1 = \frac{-\lambda}{5} \Rightarrow k = \frac{-3}{5} = -0.6$$

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

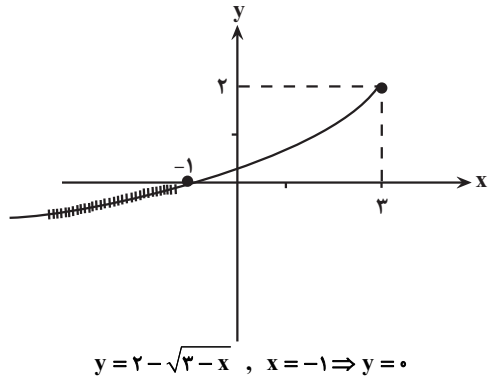
۱۶۰- گزینه «۳»

(آریان میری)

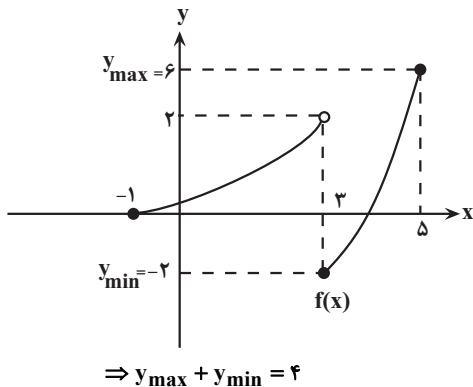
نمودار تابع f را رسم می‌کنیم:



$$y = x^2 - 4x + 1, \begin{cases} x=3 \rightarrow y=-2 \\ x=5 \rightarrow y=6 \end{cases}$$



$$y = 2 - \sqrt{3-x}, \quad x = -1 \Rightarrow y = 0$$



$$\Rightarrow y_{\max} + y_{\min} = 4$$

(کلبردر مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۳)

(سویل ساسانی)

$$f'(x) = 4\sqrt{9-x^2} + 4x \left(\frac{-2x}{2\sqrt{9-x^2}} \right) = 0$$

$$\Rightarrow 4(9-x^2) - 4x^2 = 0 \Rightarrow x^2 = \frac{9}{2} \Rightarrow x = \pm \frac{3}{\sqrt{2}}$$

x	-3	$-\frac{3}{\sqrt{2}}$	$\frac{3}{\sqrt{2}}$	3
f'	-	0	+	-
f	↘	↕	↗	↘

حال مقدار تابع را در نقاط $x = -3, \frac{3}{\sqrt{2}}, \frac{3}{\sqrt{2}}, 3$ بدست می‌آوریم:

$$f(-3) = f(3) = 0$$

$$f\left(\frac{3}{\sqrt{2}}\right) = \frac{-12}{\sqrt{2}} \times \frac{3}{\sqrt{2}} = -18$$

$$f\left(\frac{3}{\sqrt{2}}\right) = \frac{12}{\sqrt{2}} \times \frac{3}{\sqrt{2}} = 18$$

(کلبردر مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۲۰)

۱۶۵- گزینه «۲»

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

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

پس داریم:

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

$$= \frac{x^6 - 9x^2 + 8x}{(x^2 - 3)^2} = 0$$

چون $x=1$ ریشه است به کمک تقسیم تجزیه می‌کنیم

$$x(x^3 - 9x + 8) = 0$$

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

پس داریم:

x	$\frac{-1 - \sqrt{33}}{2}$	0	1	$\frac{-1 + \sqrt{33}}{2}$
f'	+	-	+	-
	↗	↘	↗	↘
	max	min	max	min

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

(کلبردر مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۹)

۱۶۳- گزینه «۲»

(امیر هوشنگ انصاری)

$x=0$ ریشه ساده داخل قدر مطلق است پس O یک نقطه بحرانی است. حالا

به دنبال نقطه بحرانی دیگر هستیم.

$$f(x) = \pm x(x^3 + a) \Rightarrow f'(x) = \pm(4x^3 + a) = 0 \Rightarrow x = \sqrt[3]{\frac{-a}{4}}$$

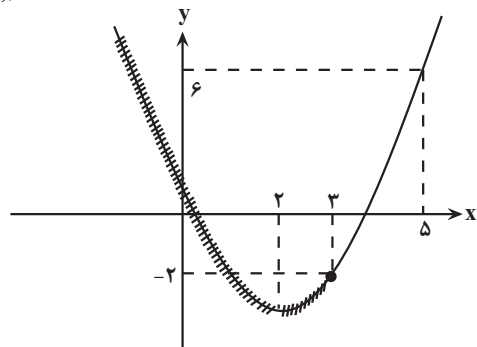
از اینجا به بعد برای راحتی محاسبات، از گزینه‌ها کمک می‌گیریم. به کمک گزینه «۲» داریم:

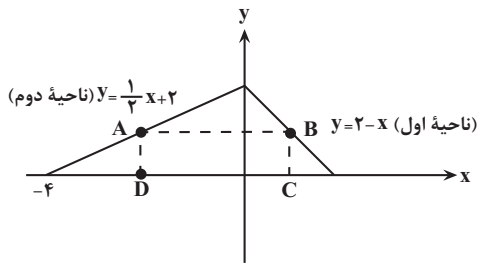
$$\text{گزینه «۲» } a = -4 \Rightarrow x = \sqrt[3]{\frac{4}{4}} = 1 \Rightarrow A \Big|_{-3}^1 \Rightarrow OA = \sqrt{10}$$

(کلبردر مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۶ تا ۱۱۲)

(ویفید راقی)

۱۶۴- گزینه «۱»





$$\begin{cases} \frac{1}{2}x_1 + 2 = y \Rightarrow x_1 = 2y - 4 \\ 2 - x_2 = y \Rightarrow x_2 = 2 - y \end{cases}$$

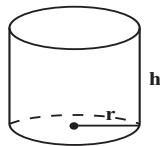
\Rightarrow طول مستطیل = $DC = x_2 - x_1 = 2 - y - 2y + 4$
 \Rightarrow طول مستطیل = $-2y + 6$
 $S_{\text{مستطیل}} = \text{عرض} \times \text{طول} = (-2y + 6) \times y = -2y^2 + 6y$
 $\Rightarrow S' = 0 \Rightarrow -4y + 6 = 0 \Rightarrow y = 1.5$
 $\Rightarrow S_{\text{مستطیل}} = -2(1.5)^2 + 6(1.5) = 4.5$

(آریان میری)

۱۷۰- گزینه ۲

حجم استوانه به شعاع r و ارتفاع h برابر $\pi r^2 h$ است.

$$\pi r^2 h = 2000 \text{ cm}^3 \Rightarrow h = \frac{2000}{\pi r^2}$$



چون می‌خواهیم کمترین فلز در ساخت قوطی به کار رود باید سطح کل قوطی مینیمم شود.

$$S_{\text{کل}} = 2\pi r h + 2\pi r^2 = 2\pi r \times \frac{2000}{\pi r^2} + 2\pi r^2 = \frac{4000}{r} + 2\pi r^2$$

مشتق مساحت را تعیین علامت می‌کنیم:

$$S' = -\frac{4000}{r^2} + 4\pi r = 0 \Rightarrow \frac{4\pi r^3 - 4000}{r^2} = 0$$

$$\Rightarrow r^3 = \frac{1000}{\pi} \Rightarrow r = \sqrt[3]{\frac{1000}{\pi}}$$

r	$\frac{10}{\sqrt[3]{\pi}}$
S'	ϕ
S	\nearrow

$$\Rightarrow h = \frac{2000}{\pi \times r^2} = \frac{2000}{\pi \times \frac{100}{\sqrt[3]{\pi^2}}} = \frac{20}{\sqrt[3]{\pi}} \Rightarrow \frac{h}{r} = 2$$

نکته: استوانه درست به با حجم ثابت زمانی دارای کمترین مساحت کل است که $h = 2r$ باشد.

(کلربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۲۰)

۱۶۶- گزینه ۲

(فرشار صدیقی فر)

$$J' = \frac{2x(x^2 + x + 1) - (2x + 1)(x^2 + 1)}{(x^2 + x + 1)^2} = \frac{x^2 - 1}{(x^2 + x + 1)^2}$$

جدول تعیین علامت J' به صورت زیر است.

x	-1	1
J'	ϕ	ϕ
	\nearrow	\searrow

\uparrow
max
نسبی

در $x = -1$ دارای ماکزیمم نسبی است.

(کلربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۹)

۱۶۷- گزینه ۲

(تیم کدپوریان)

با توجه به اینکه عرض نقطه مینیمم در نمودار مشخص شده است، در نتیجه معادله $f(x) = -2$ در این حالت دارای ریشه مضاعف است:

$$\frac{x^2 + ax - 1}{x^2 - x + 2} = -2 \Rightarrow x^2 + ax - 1 = -2x^2 + 2x - 4$$

$$\Rightarrow 3x^2 + (a - 2)x + 3 = 0$$

$$\Delta = 0 \Rightarrow (a - 2)^2 - 36 = 0 \Rightarrow a - 2 = \pm 6 \Rightarrow \begin{cases} a = 8 \\ a = -4 \end{cases}$$

با دقت به نمودار داده شده طول نقطه مینیمم نسبی منفی است، بنابراین اگر $a = 8$ باشد، معادله به صورت $3x^2 + 6x + 3 = 0$ می‌باشد و طول نقطه اکستریم $x = -1$ است. پس مقدار $a = 8$ قابل قبول می‌باشد. اما برای $a = -4$ طول نقطه مینیمم مثبت می‌باشد که این مقدار a قابل قبول نیست.

(کلربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۹)

۱۶۸- گزینه ۲

(معاونت نیکام)

مساحت استخر برابر $xy = 27$ است و داریم:

$$S = (x + 3)(y + 1)$$

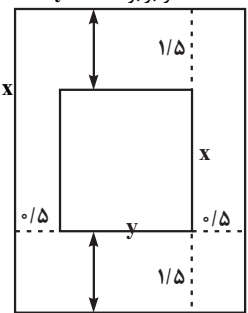
$$\Rightarrow S = xy + 2y + x + 3 = 27 + 2y + x + 3 = 30 + 2y + x$$

$$\Rightarrow S = 30 + 2\left(\frac{27}{x}\right) + x$$

$$\Rightarrow S'(x) = \frac{-54}{x^2} + 1 = 0 \Rightarrow x = 9$$

$$\Rightarrow S_{\min} = 30 + \frac{54}{9} + 9 = 48$$

(کلربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۲۰)



(پویان طهرانیان)

۱۶۹- گزینه ۳

A روی منحنی $y = \frac{1}{2}x + 2$ در ناحیه دوم قرار دارد پس: $A(x_1, \frac{1}{2}x_1 + 2)$

B روی منحنی $y = 2 - x$ در ناحیه اول قرار دارد پس: $B(x_2, 2 - x_2)$

$$D = (x_1, 0) \text{ و } C = (x_2, 0)$$

از طرفی $BC = AD =$ عرض مستطیل $y =$ پس داریم:



زمین شناسی

۱۷۱- گزینه ۲»

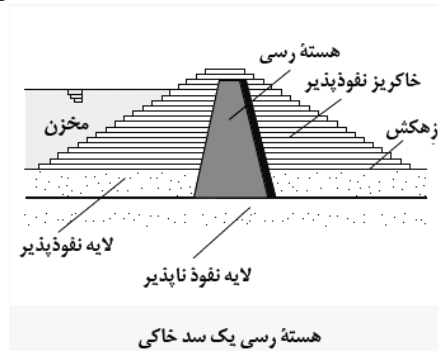
(رافل کشور ۱۴۰)

عوامل مهم در مکان یابی
برای ساخت سازه های بزرگ
نفوذناپذیری یا نفوذپذیری کم در برابر سیالات

(زمین شناسی و سازه های مهندسی) (زمین شناسی، صفحه های ۶۰ تا ۶۳)

۱۷۲- گزینه ۴»

(آرین فلاح اسری)



(زمین شناسی و سازه های مهندسی) (زمین شناسی، صفحه ۶۹)

۱۷۳- گزینه ۴»

(معمد سعادت)

قبل از انجام پروژه های عمرانی مانند سد، نیروگاه ها بزرگراه، پل، مجتمع های تجاری و مسکونی، برج ها و ... که سازه نامیده می شوند، انجام مطالعات زمین شناسی سنگ بستر آنها، ضروری است. در این مطالعات، ناهمواری های سطح زمین، استحکام سنگ ها، نفوذپذیری، پایداری دامنه ها در برابر ریزش و جنس مصالح به کار رفته در سازه مورد بررسی قرار می گیرد. مورفولوژی (شکل شناسی) و پستی و بلندی های محل احداث سازه، در پایداری آن تأثیر قابل توجهی دارد.

(زمین شناسی و سازه های مهندسی) (زمین شناسی، صفحه ۶۰)

۱۷۴- گزینه ۲»

(فارج از کشور تبری ۱۴۰۰)

شیب لایه مقدار زاویه ای است که سطح لایه با سطح افق می سازد و مقدار آن بین صفر تا ۹۰ درجه می باشد.

(زمین شناسی و سازمان مهندسی) (زمین شناسی، صفحه ۶۴)

۱۷۵- گزینه ۲»

(معمد سعادت)

سنگ های آذرین می توانند تکیه گاه مناسبی برای سازه ها باشند مانند گابرو بعضی از سنگ های دگرگونی مانند کوارتزیت و هورنفلس که مقاومت بیشتری دارند نیز می توانند تکیه گاه مناسبی برای سازه های سنگین باشند. شیست ها و شیل ها سست بوده و برای سد تکیه گاه مناسبی نیستند.

(زمین شناسی و سازه های مهندسی) (زمین شناسی، صفحه ۶۲)

۱۷۶- گزینه ۳»

(سراسری راغل کشور ۹۸)

برای احداث جاده از مصالح خاک در بخش روسازی و زیرسازی استفاده می شود که زیرسازی شامل زیراساس و اساس و روسازی شامل آستر و رویه است.
زیراساس/اساس آستر/ رویه

(زمین شناسی و سازه های مهندسی) (زمین شناسی، صفحه ۷۰)

۱۷۷- گزینه ۳»

(فرشید مشعریور)

در صورتی که تونل در زیر سطح ایستایی احداث شود، باعث نفوذ و نشست آب زیرزمینی به داخل تونل و ناپایداری آن می شود. به طور کلی، تونل هایی که در بالای سطح ایستایی احداث می شوند، از پایداری بیشتری برخوردار هستند (رد گزینه ۲ و ۴)، از طرفی شیل ها به دلیل تورق و سست بودن در برابر تنش مقاوم نیستند و نمی توانند وزن سنگ های بالایی خود را تحمل کنند (رد گزینه ۱)، اما کوارتزیت دارای مقاومت خوبی بوده و در برابر وزن لایه های بالایی مقاوم است.

(زمین شناسی و سازه های مهندسی) (زمین شناسی، صفحه های ۶۲، ۶۵ و ۶۶)

۱۷۸- گزینه ۲»

(فرشید مشعریور)

پایداری خاک های ریزدانه، به میزان رطوبت آن ها بستگی دارد. هرچه رطوبت خاک های ریزدانه بیشتر باشد، پایداری آنها کمتر می شود. در بین نمونه های خاک داده شده، چون خاک B دارای رطوبت بیشتری است، ناپایدارتر است.

(زمین شناسی و سازه های مهندسی) (زمین شناسی، صفحه ۶۹)

۱۷۹- گزینه ۴»

(فارج از کشور تبری ۹۹)

شکل، تنش فشاری بر روی سنگ را نشان می دهد که سنگ از خود رفتار خمیرسان نشان داده است یعنی پس از رفع تنش سنگ های تغییر شکل یافته به طور کامل به حالت اولیه خود باز نمی گردد.

(زمین شناسی و سازه های مهندسی) (زمین شناسی، صفحه های ۶۱ و ۶۲)

۱۸۰- گزینه ۳»

(چوار زینلی نوش آباری)

گزینه ۳ برخلاف سایر گزینه ها، نادرست است.

بررسی گزینه ها:

گزینه ۱: مقدار زاویه ای که سطح لایه با سطح افق می سازد، شیب لایه نام دارد. در ساخت سد، بررسی شیب و امتداد لایه های سنگی، برای جلوگیری از فرار آب و پایداری بند سد ضرورت دارد.

گزینه ۲: سنگ های کربناتی به سنگ های رسوبی گفته می شود که بیش از ۵۰ درصد آن ها کانی های کربناتی (کلسیت و دولومیت) باشد. این سنگ ها اغلب در زدها هستند و با گذشت زمان و در جریان آب های نفوذی، بخش هایی از این سنگ ها در آب، حل و حفره های انحلالی بزرگ در آن ها تشکیل می شود. سنگ های دارای حفرات انحلالی، می تواند مشکلات جدی از قبیل فرار آب یا نشست زمین را به همراه داشته باشد.

گزینه ۳: به منظور نمونه برداری از خاک یا سنگ پی سازه و بررسی مقدار مقاومت سنگ و خاک در برابر تنش های وارده، حفر گمانه ها یا چال های باریک و عمیق در نقاط مختلف محل احداث سازه انجام می گیرد. حرکات دامنه ای یا حفر گمانه مورد بررسی قرار نمی گیرد.

گزینه ۴: هورنفلس از سنگ های دگرگونی است که مقاومت زیادی دارد و می تواند تکیه گاه مناسبی برای سازه های سنگین باشد. سنگ های آذرین می توانند تکیه گاه مناسبی برای سازه ها باشند، مانند پی سنگ سد امیرکبیر که از جنس سنگ گابرو است، اما شیل ها که از سنگ های رسوبی هستند به دلیل تورق سست بودن، در برابر تنش مقاوم نیستند.

(زمین شناسی و سازه های مهندسی) (زمین شناسی، صفحه های ۶۱ تا ۶۵ و ۶۷)

زیست شناسی ۳ - نیم سال اول دوازدهم

۱۸۱ - گزینه «۳»

(فرید فرهنگ)

جایگاه ژن‌های گروه خونی Rh در فام‌تن شماره ۱ و جایگاه ژن‌های گروه خونی ABO در فام‌تن شماره ۹ است.

در این فرد، یکی از فام‌تن‌های شماره ۹ دارای دگره D است. در حالت طبیعی دگره D تنها در فام‌تن شماره ۱ قرار دارد؛ پس بر اثر نوعی جهش، یک دگره D به فام‌تن شماره ۹ افزوده شده است. از آن جایی که جایگاه طبیعی این دگره، کروموزوم شماره 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 صفحه ۵۰ زیست‌شناسی ۳، طرح کلی جهش جابه‌جایی به صورت گزینه ۳ است.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۱، ۵۰ و ۵۱)

۱۸۲ - گزینه «۴»

(رضا صبرزره)

به دنبال جهش تغییر چارچوب در بخش بیانه یک ژن ساختاری، به طور حتم ترتیب آمینواسیدهای زنجیره پلی‌پپتیدی تغییر می‌کند. در نتیجه تغییر ترتیب آمینواسیدها، ساختارهای اول و دوم پروتئینی تغییر می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۱»: اگر فاصله بین کدون آغاز و کدون پایان در نتیجه این جهش کاهش یابد، طول زنجیره پلی‌پپتیدی حاصل از ترجمه آن نیز کاهش می‌یابد. گزینه «۲»: در نتیجه کاهش طول ژن، طول رنای حاصل از رونویسی آن می‌تواند کاهش پیدا کند.

گزینه «۳»: پیوند فسفودی‌استر در زنجیره پلی‌پپتیدی وجود ندارد!

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۱)

۱۸۳ - گزینه «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 به صورت کلی توالی به هم می‌ریزد. عبارت «ب»: اگر جهش جانیشینی 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 جانیشینی خاموش در ژن رخ دهد، در آن صورت محصول نهایی ژن تغییری نخواهد کرد. عبارت «د»: اگر جهش حذفی در نقطه پایان رونویسی رخ دهد، در آن صورت رنای حاصل می‌تواند حتی طویل‌تر از حالت عادی باشد.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۱)

۱۸۴ - گزینه «۴»

(مهمرب ساگر ترکمان)

گزینه «۱»: در ناهنجاری‌های عددی فام‌تن‌ها، پیوند فسفودی‌استر شکسته یا تشکیل نمی‌شود. گزینه «۲»: جهش کوچک در گلوبول قرمز نابالغ تأثیرات خود را در سلول بالغ می‌گذارد، مثل کم‌خونی داسی‌شکل! گزینه «۳»: سلول عصبی معمولاً تکثیر نمی‌شود، در نتیجه تهیه کاربوتیپ از مرحله متافاز آن ممکن نیست.

گزینه «۴»: هر جهش کوچکی، توالی نوکلئوتیدی دنا را تغییر می‌دهد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۲) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۷ و ۸۱)

۱۸۵ - گزینه «۲»

(سیار عمزه پور)

در ارتباط با بیماری گویچه‌های قرمز داسی‌شکل، افراد با ژن‌نمودهای $Hb^A Hb^A$ و $Hb^S Hb^S$ تنها دارای یک نوع دگره می‌باشند. افراد با ژن‌نمود $Hb^S Hb^S$ معمولاً در سنین پایین می‌میرند و افراد $Hb^A Hb^A$ نیز در معرض ابتلا به بیماری مالاریا قرار دارند. بنابراین همه افراد نسبت به افراد با ژن‌نمود $Hb^A Hb^S$ شانس کمتری برای بقا دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: افراد با ژن‌نمود $Hb^A Hb^A$ همواره و افراد با ژن‌نمود $Hb^A Hb^S$ در حالت طبیعی دارای گویچه‌های قرمز سالم هستند. افراد گروه دوم در برابر ابتلا به مالاریا مقاوم‌اند.

گزینه «۳»: افراد با ژن‌نمود $Hb^S Hb^S$ همواره و افراد با ژن‌نمود $Hb^A Hb^S$ در برخی شرایط (مثل کاهش اکسیژن محیط) دارای هموگلوبین‌های تغییرشکل‌یافته هستند. افراد گروه دوم دارای ژن‌نمود ناخالص بوده و وضع بهتری دارند.

گزینه «۴»: افراد با ژن‌نمود $Hb^A Hb^S$ 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، صفحه ۵۶)

۱۸۶ - گزینه «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 غیرتصادفی یکی از عوامل خارج‌کننده جمعیت از حالت تعادل می‌باشد. بررسی عبارت‌ها:

عبارت‌های «الف» و «ج»: در جمعیتی که در آن آمیزش‌ها به صورت 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 می‌ماند. (نادرستی الف)

عبارت «ب»: آمیزش‌های غیرتصادفی یکی از عوامل خارج‌کننده جمعیت از حالت تعادل هستند. تا وقتی جمعیت در حالت 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 بروز یافته 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 - گزینه «۴»

(مهمرب ساگر ترکمان)

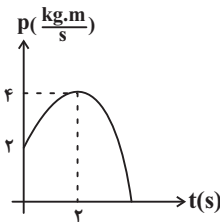
انتخاب طبیعی و آمیزش غیرتصادفی براساس رخ‌نمود افراد جمعیت عمل می‌کنند. آمیزش غیرتصادفی سبب تغییر در فراوانی ژن‌نمودها می‌شود و فراوانی دگره‌های خزانه ژنی جمعیت را تغییر نمی‌دهد. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۱»: هر یک از عوامل برهم‌زننده تعادل جمعیت که موجب افزایش گوناگونی و تنوع در جمعیت شوند، زمینه انتخاب طبیعی را فراهم می‌کنند. گزینه «۲»: رانش دگره‌ای، شارش ژن و انتخاب طبیعی می‌توانند اندازه جمعیت را کاهش دهند. هر کدام از این عوامل در کاهش تنوع ژن‌نمودها بین افراد جمعیت نقش دارند. گزینه «۳»: جهش می‌تواند باعث افزایش گوناگونی جمعیت شود. این عامل توانایی تولید دگره‌های جدید در خزانه ژنی جمعیت را داراست.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۵)

۱۸۸ - گزینه «۱»

(مهمرب ساگر ترکمان)

گونه‌زایی دگرمیپنی برخلاف هم‌میپنی به تدریج و طی چندین نسل رخ می‌دهد.



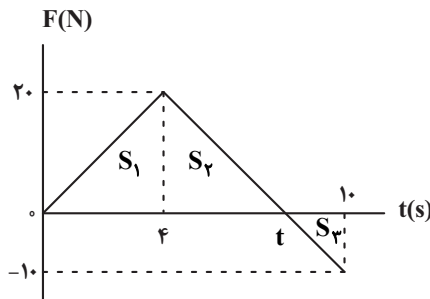
پس حرکت متحرک ابتدا تندشونده و سپس کندشونده خواهد بود.

(ترکیبی) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۶ و ۴۴ تا ۴۶)

۱۹۲- گزینه «۳»

(معمور 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:



$$\frac{20}{10} = \frac{t-4}{10-t} \Rightarrow t = 8s$$

$$\Delta p = S_1 + S_2 - S_3 = \frac{4 \times 20}{2} + \frac{4 \times 20}{2} - \frac{4 \times 10}{2} = 40 + 40 - 20 = 60 \text{ kg.m/s}$$

$$\Delta p = 60 + 40 - 10 = 90 \text{ kg.m/s}$$

$$F_{av} = \frac{\Delta p}{\Delta t} = \frac{90}{10} = 9N$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۴۴ تا ۴۶)

۱۹۳- گزینه «۱»

(فسرو ارغوانی فر)

از رابطه اندازه شتاب گرانشی در ارتفاع h از سطح زمین و مقایسه آن با اندازه شتاب گرانشی در سطح زمین داریم:

$$W_g = mg = 60 \times 10 = 600N$$

$$W_h = 300N$$

$$W = mg = mG \frac{M_e}{r^2}$$

$$\Rightarrow \frac{W_g}{W_h} = \left(\frac{R_e + h}{R_e} \right)^2 \Rightarrow \frac{600}{300} = \left(\frac{R_e + h}{R_e} \right)^2 \Rightarrow \sqrt{2} = \frac{R_e + h}{R_e}$$

$$\Rightarrow \sqrt{2} R_e = R_e + h \Rightarrow h = (\sqrt{2} - 1) R_e$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۴۶ تا ۴۹)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: هر دو نوع گونه‌زایی در اثر وقوع جدایی تولیدمثلی رخ می‌دهد.
گزینه «۳»: از آن جایی که در گونه‌زایی هم‌میپنی جمعیت‌های جدید و اولیه در یک زیستگاه زندگی می‌کنند بین جانوران گونه جدید و گونه مادری می‌تواند آمیزش صورت بگیرد، اما در گونه‌زایی دگرمیپنی 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).
گزینه «۴»: در گونه‌زایی هم‌میپنی 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- گزینه «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 دولد این جمعیت، جدایی تولیدمثلی وجود دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱» و «۴»: این گیاهان نازا بوده و فاقد توانایی انجام میوز و تولیدمثل جنسی می‌باشند.

گزینه «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 آن جایی که این گیاهان نازا بوده و نمی‌توانند با هم آمیزش کنند، نمی‌توانند باعث ایجاد گونه‌های جدید شوند.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۰ تا ۶۲)

۱۹۰- گزینه «۳»

(ماکان فاکری)

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- گزینه «۲»

(فسرو ارغوانی فر)

چون تابع p تابعی درجه دوم است، تابع سرعت متحرک نیز تابعی درجه 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.

$$t = 0 \Rightarrow p_0 = 2 \frac{\text{kg.m}}{\text{s}}$$

$$t = \frac{-b}{2a} = \frac{-2}{2 \times (-\frac{1}{2})} \Rightarrow t = 2s$$

$$\xrightarrow{t=2s} p = (-\frac{1}{2} \times 2^2) + (2 \times 2) + 2 \Rightarrow p = 4 \frac{\text{kg.m}}{\text{s}}$$

نمودار تکانه بر حسب زمان متحرک مطابق با شکل زیر خواهد بود:



۱۹۴ - گزینه «۴»

(مبتنی بر لایب اریمنتری)

بسامد زاویه‌ای سامانه جرم - فنر از رابطه $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$ به دست می‌آید، داریم:

(۱) جرم: $\omega_1 = \sqrt{\frac{k}{m_1}} \Rightarrow \omega_1^2 \times m_1 = k \Rightarrow m_1 = \frac{k}{\omega_1^2}$

(۲) جرم: $\omega_2 = \sqrt{\frac{k}{m_2}} \Rightarrow \omega_2^2 \times m_2 = k \Rightarrow m_2 = \frac{k}{\omega_2^2}$

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 معادله اول را در معادله سوم جایگذاری می‌کنیم و جرم‌ها را حذف می‌کنیم.

$$\frac{k}{\omega_1^2} + \frac{k}{\omega_2^2} = \frac{k}{\omega^2} \Rightarrow \frac{1}{\omega_1^2} + \frac{1}{\omega_2^2} = \frac{1}{\omega^2}$$

$$\Rightarrow \frac{\omega_1^2 + \omega_2^2}{\omega_1^2 \omega_2^2} = \frac{1}{\omega^2} \Rightarrow \omega = \frac{\omega_1 \omega_2}{\sqrt{\omega_1^2 + \omega_2^2}}$$

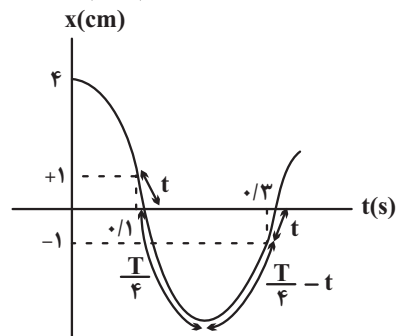
(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۵ تا ۵۷)

۱۹۵ - گزینه «۴»

(مصطفی واتقی)

مطابق شکل زیر، اگر مدت زمان لازم برای طی مسیر توسط نوسانگر از نقاط

$x = \pm 1 \text{ cm}$ تا نقطه تعادل را t فرض کنیم، داریم:



$$\Delta t_{1-2} = t + \left(\frac{T}{4} - t\right) = \frac{T}{4}$$

$$\frac{\Delta t_{1-2} = 0/3 - 0/1 = 0/2s}{\frac{T}{4}} = 0/2s \Rightarrow T = 0/4s$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{0/4} = 8\pi \text{ rad/s}$$

در نقطه تعادل تندی بیشینه است:

$$v_{\max} = A\omega = 4 \times 8\pi = 32\pi \text{ cm/s}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۵ تا ۵۷)

۱۹۶ - گزینه «۴»

(سعید ظاهری برویانی)

ابتدا باید طول اولیه آونگ را به دست آوریم:

$$x = A \cos \omega t \xrightarrow{x=0/4 \cos \pi t} \begin{cases} A = 0/4 \text{ m} \\ \omega = 2\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}} \end{cases}$$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}} \Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = \sqrt{\frac{g}{L}}$$

$$\Rightarrow 2\pi = \sqrt{\frac{g}{L_1}} \xrightarrow{g=\pi^2} L_1 = \frac{\pi^2}{4\pi^2} = \frac{1}{4} \text{ m} = 25 \text{ cm}$$

حال تغییر طول آونگ را در حالتی که دوره تناوب آن نصف می‌شود به دست می‌آوریم:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}} \Rightarrow \frac{T_1}{T_2} = \sqrt{\frac{L_1}{L_2}} \Rightarrow \frac{L_2}{L_1} = \frac{1}{4} \Rightarrow L_2 = \frac{25}{4} = 6/25 \text{ cm}$$

بنابراین:

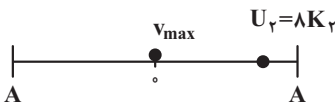
$$L_2 - L_1 = 6/25 - 25 = -18/25 \text{ cm}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۹ و ۶۰)

۱۹۷ - گزینه «۴»

(بنام رستمی)

بیشینه تندی متحرک در مرکز نوسان است.



$$E_1 = E_2 \Rightarrow K_1 + U_1 = K_2 + U_2 \Rightarrow K_1 = K_2 + 8K_2 \Rightarrow K_1 = 9K_2$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} m v_{\max}^2 = 9 \times \frac{1}{2} m v^2 \Rightarrow \frac{v_{\max}}{v} = \sqrt{9} = 3$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۵ تا ۵۹)

۱۹۸ - گزینه «۱»

(سیدعلی میرنوری)

ابتدا انرژی مکانیکی نوسانگر را که در واقع همان انرژی جنبشی بیشینه است، می‌یابیم.

$$E = K_{\max} = \frac{1}{2} m v_{\max}^2 = \frac{1}{2} \times 0/2 \times (4)^2 = 1/6 \text{ J}$$

حال انرژی جنبشی نوسانگر را در لحظه مورد نظر حساب می‌کنیم:

$$K = \frac{1}{2} m v^2 = \frac{1}{2} \times 0/2 \times (2)^2 = 0/4 \text{ J}$$

و اما برای تعیین انرژی پتانسیل در این لحظه داریم:

$$E = U + K \Rightarrow 1/6 = U + 0/4 \Rightarrow U = 1/2 \text{ J}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۵ تا ۵۹)

۱۹۹ - گزینه «۳»

(مسعود قره‌فان)

از آن‌جا که طول آونگ A تقریباً با آونگ شماره (۲) برابر است، در صورت ایجاد نوسان در آونگ A، بسامد این دو آونگ یکسان بوده و احتمال بروز پدیده تشدید در آن بیشتر است.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه ۶۰)



۲۰۰ - گزینه ۱»

ابتدا دوره نوسان را به دست می آوریم:

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} \xrightarrow{\substack{m=1\text{kg} \\ k=100\text{N/m}}} T = 2 \times 3 \times \sqrt{\frac{1}{100}} = 0.6\text{s}$$

طول عادی فتر برابر است با:

$$L_0 = \frac{10 + 30}{2} = 20\text{cm} \Rightarrow A = 30 - 20 = 10\text{cm} = 0.1\text{m}$$

از لحظه شروع حرکت تا لحظه ای که برای اولین بار از مبدا حرکت عبور می کند، متحرک یک نوسان انجام می دهد:

$$s_{av} = \frac{\ell}{\Delta t} = \frac{4A}{T} \xrightarrow{\substack{A=0.1\text{m} \\ T=0.6\text{s}}} s_{av} = \frac{0.4}{0.6} = \frac{2}{3}\text{m/s}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه های ۵۵ تا ۵۷)

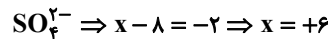
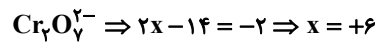
شیمی ۳ - نیم سال اول دوازدهم

۲۰۱ - گزینه ۳»

(معمرد عظیمیان زواره)

در سلول های گالوانی که آند آن، الکتروستات استاندارد هیدروژن (SHE) باشد جرم تیغه فلزی (Pt) ثابت باقی می ماند.

بررسی گزینه ۲»:



(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه های ۴۴ تا ۴۸، ۵۰ تا ۵۳)

۲۰۲ - گزینه ۳»

(روزبه رضوانی)

عبارت های «ب» و «پ» درست هستند.

بررسی عبارت های نادرست:

الف) همه باتری ها قابلیت شارژ شدن ندارند.

ت) لیتیم پایین ترین چگالی را میان فلزات دارد.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه های ۴۹ و ۵۰)

۲۰۳ - گزینه ۴»

(معمرد عظیمیان زواره)

عدد اکسایش N در NH_3 و NO_3^- به ترتیب برابر ۳- و ۵+ می باشد.

بررسی سایر گزینه ها:

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 قوی تر از اکسیژن است.

۳) درست، به ازای داد و ستد ۶ مول الکترون در واکنش (III) مقدار ۲ مول NH_3 تولید می شود بنابراین به ازای داد و ستد ۱/۲ مول الکترون مقدار ۰/۴ مول آمونیاک تولید می شود.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه ۶۳)

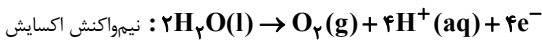
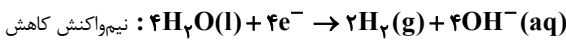
۲۰۴ - گزینه ۴»

(معمرد نبی)

گزینه ۱» نیم واکنش کاهش که در قطب منفی انجام می شود به صورت زیر است:



گزینه ۲» شمار مولکول های گازی تولید شده در کاتد (H_2)، دو برابر شمار مولکول های گازی تولید شده در آند (O_2) است.



گزینه ۳» در نیم واکنش کاهش به ازای مصرف ۲ مول الکترون، ۲ مول آب مصرف می شود ولی در نیم واکنش اکسایش به ازای تولید ۴ مول الکترون ۲ مول آب مصرف می شود.

گزینه ۴» در نیم واکنش کاهش به ازای مصرف ۲ مول الکترون، ۲ مول یون OH^- تولید می شود و در نیم واکنش اکسایش به ازای تولید ۲ مول الکترون، ۲ مول H^+ تولید می شود.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه های ۵۴ و ۵۵)

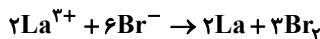
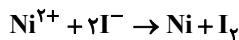
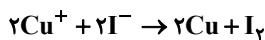
۲۰۵ - گزینه ۲»

(معمرد پوریاوید)

برای انجام پذیر بودن واکنش باید کاتیون در رقابت برنده باشد (دارای E° بالاتر) و آنیون نیز در رقابت برنده شود (در مورد هالوژن ها، باید خصلت نافلزی کمتری داشته باشد).

در این رقابت، کاتدی که E° بالاتری دارد و در مورد آند نیز اگر الکترون دهنده تر باشد، رقابت را می برد. لذا واکنش انجام شده به صورت داده شده صحیح است.

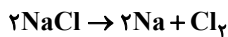
در مورد سایر گزینه ها، واکنش درست عبارت است از:



(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه های ۲۷، ۲۸ و ۵۴ تا ۵۶)

۲۰۶ - گزینه ۲»

(سراسری تبری ۹۵)



$$? \text{ mol Cl}_2 = 1/15 \text{ kg Na} \times \frac{1000 \text{ g}}{1 \text{ kg}} \times \frac{1 \text{ mol Na}}{23 \text{ g Na}} \times \frac{1 \text{ mol Cl}_2}{2 \text{ mol Na}}$$

$$= 25 \text{ mol Cl}_2$$



$$? \text{ g NaClO} = 25 \text{ mol Cl}_2 \times \frac{1 \text{ mol NaClO}}{1 \text{ mol Cl}_2} \times \frac{74.5 \text{ g NaClO}}{1 \text{ mol NaClO}}$$

$$\times \frac{100}{5} = 3725 \text{ g NaClO}$$

با توجه به این که چگالی محلول برابر یک گرم بر میلی لیتر است:

$$\text{حجم محلول} = 3725 \text{ mL} = 37.25 \text{ L}$$

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه ۵۵)

۲۰۷ - گزینه ۲»

(روزبه رضوانی)

برای کاهش نقطه ذوب NaCl از CaCl_2 استفاده می کنند.

بررسی سایر گزینه ها:



گزینه «۱»: سدیم در طبیعت به شکل آزاد وجود ندارد.

گزینه «۳»: نیم‌واکنش اکسایش به صورت $2Cl^-(l) \rightarrow Cl_2(g) + 2e^-$ است

و در آن یون کلرید به صورت $Cl^-(aq)$ نیست.

گزینه «۴»: فلزهای فعال کاهنده‌های قوی هستند، پس باید آن‌ها را از برکافت نمک مذاب آن‌ها تهیه کرد.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳؛ صفحه ۵۵)

۲۰۸- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

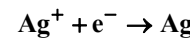
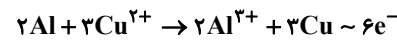
گزینه «۳» نادرست است، چون M می‌تواند Zn باشد و Sn نمی‌تواند باشد چون در

این صورت باید Fe اکسایش می‌یافت.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵۶ تا ۵۹)

۲۰۹- گزینه «۲»

(علیرضا کیانی دوست)



$$? \text{ mole } e^- = 64 \text{ g Ag} \times \frac{1 \text{ mole Ag}}{108 \text{ g Ag}} \times \frac{1 \text{ mole } e^-}{1 \text{ mole Ag}} = 6 \text{ mole } e^-$$

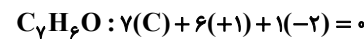
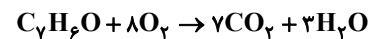
$$? \text{ g Al} = 6 \text{ mole } e^- \times \frac{2 \text{ mole Al}}{6 \text{ mole } e^-} \times \frac{27 \text{ g Al}}{1 \text{ mole Al}} = 54 \text{ g Al}$$

$$54 = \frac{20}{100} \times m_{\text{اولیه Al}} \Rightarrow m_{\text{اولیه Al}} = 270 \text{ g}$$

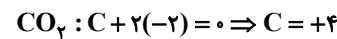
(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۳۳، ۳۷ و ۶۰)

۲۱۰- گزینه «۱»

(ارژنگ فاندری)



$$\Rightarrow 7C = -4 \Rightarrow C = -4/7$$



چون در فرآورده ۷ مول CO_2 وجود دارد پس مجموع عدد اکسایش اتم‌های کربن

در $7CO_2$ برابر $7(+4) = +28$ می‌باشد.

$$+32 = -(-4) + 28 \Rightarrow$$

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳؛ صفحه‌های ۵۲ و ۵۳)

ریاضی-۳ نیم‌سال اول دوازدهم

۲۱۱- گزینه «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 ضابطه مربوط به غیر صحیح‌ها حساب می‌کنیم.

پس داریم:

$$\lim_{x \rightarrow 3} f(x) = f(3) = 12$$

$$\lim_{x \rightarrow \frac{1}{3}} f(x) = f\left(\frac{1}{3}\right) = 2$$

۱۴ = حاصل عبارت

(مر و پیوستگی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱۸ تا ۱۳۶)

۲۱۲- گزینه «۲»

(فرشاد صریقی فر)

$$\begin{aligned} \sqrt[6]{x} &= t \\ \sqrt[3]{x} &= t^2 \\ \sqrt{x} &= t^3 \\ x &= t^6 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \lim_{t \rightarrow 1} \frac{t^3 - t^6}{t^3 - t} &= \lim_{t \rightarrow 1} \frac{t^3(1-t^3)}{t(t-1)} = \lim_{t \rightarrow 1} \frac{t^3(1-t)(1+t+t^2)}{t(t-1)} \\ &= \lim_{t \rightarrow 1} -t^2(1+t+t^2) = -3 \end{aligned}$$

(مر و پیوستگی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱۸ تا ۱۳۶)

۲۱۳- گزینه «۳»

(ویدر انصاری)

$$\begin{aligned} A &= \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\sqrt{\cos x} - \sqrt{\sin x}}{\cot x - \tan x} = \frac{0}{0} \Rightarrow A = \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\sqrt{\cos x} - \sqrt{\sin x}}{\frac{\cos x}{\sin x} - \frac{\sin x}{\cos x}} \\ &= \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\sqrt{\cos x} + \sqrt{\sin x}}{\cos x - \sin x} \Rightarrow A = \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\cos^2 x - \sin^2 x}{\sin x \cos x (\cos x + \sin x)} \\ &= \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\sin x \cos x (\cos x - \sin x)}{(\cos x + \sin x)(\cos x - \sin x)(\sqrt{\cos x} + \sqrt{\sin x})} \end{aligned}$$

$$\Rightarrow A = \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\sin x \cos x}{(\cos x + \sin x)(\sqrt{\cos x} + \sqrt{\sin x})}$$

$$= \frac{\frac{\sqrt{2}}{2} \times \frac{\sqrt{2}}{2}}{\left(\frac{\sqrt{2}}{2} + \frac{\sqrt{2}}{2}\right)\left(\sqrt{\frac{\sqrt{2}}{2}} + \sqrt{\frac{\sqrt{2}}{2}}\right)} = \frac{\frac{1}{2}}{2\sqrt{2}\left(\sqrt{\frac{\sqrt{2}}{2}}\right)} = \frac{1}{4\sqrt{2}\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)} = \frac{1}{4\sqrt{2}}$$

(مر و پیوستگی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱۸ تا ۱۳۶)

۲۱۴- گزینه «۳»

(مهران حسینی)

$$\textcircled{1} \lim_{x \rightarrow \frac{1}{3}^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow \frac{1}{3}^-} \frac{\sqrt{9x^2 - 6x + 1}}{x^2 - \frac{1}{9}} = \lim_{x \rightarrow \frac{1}{3}^-} \frac{\sqrt{(3x-1)^2}}{x^2 - \frac{1}{9}}$$

$$\lim_{x \rightarrow \frac{1}{3}^-} \frac{\overbrace{\sqrt{3x-1}}^{\text{منفی}}}{(x-\frac{1}{3})(x+\frac{1}{3})} = \lim_{x \rightarrow \frac{1}{3}^-} \frac{-3(x-\frac{1}{3})}{(x-\frac{1}{3})(x+\frac{1}{3})} = \frac{-3}{\frac{2}{3}} = -\frac{9}{2}$$

$$\textcircled{2} \lim_{x \rightarrow \frac{1}{3}^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow \frac{1}{3}^+} k|6x| - 1 = k|2^+| - 1 = 2k - 1$$

$$\textcircled{3} f\left(\frac{1}{3}\right) = 2k - 1$$

$$2k - 1 = \frac{-9}{2} \Rightarrow 2k = \frac{-7}{2} \Rightarrow k = \frac{-7}{4}$$

(مر و پیوستگی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۳۷ تا ۱۴۲)



۲۱۵- گزینه ۲»

(سراسری تهری، ۹۷)

حد چپ و راست و مقدار تابع در نقطه‌ی $x = 3$ با هم برابرند، پس:

$$\lim_{x \rightarrow 3^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 3^-} (ax + 2^{x-3}) = a(3) + 2^{3-3} = 3a + 1$$

$$f(3) = \lim_{x \rightarrow 3^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 3^+} a \log_2(1+x)$$

$$= a \log_2(1+3) = a \log_2 4 = 2a$$

پس برای آنکه تابع f در $x = 3$ پیوسته باشد، باید حد چپ و راست با هم برابر باشند:

$$3a + 1 = 2a \Rightarrow a = -1$$

$$\Rightarrow f(2) = -1(2) + 2^{2-3} = -2 + \frac{1}{2} = -\frac{3}{2}$$

(ترکیبی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۳۷ تا ۱۴۲)

۲۱۶- گزینه ۱»

(نیمه‌گذریان)

طبق توضیحات داده شده در صورت سوال عبارت $p(x)$ به صورت زیر می‌باشد:

$$p(x) = (x^2 - 1)Q(x) + 2x - 3$$

از آنجایی که حد عبارت $\frac{Q(x+1)-1}{x^2-1}$ در نقطه: $x = 1$ موجود است داریم:

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{Q(x+1)-1}{x^2-1} = \frac{Q(2)-1}{1-1} = \frac{0}{0} \Rightarrow Q(2) = 1$$

مقدار باقی‌مانده تقسیم $p(x)$ بر $x - 2$ برابر است با:

$$p(2) = (4-1)Q(2) + 4 - 3 = 4$$

(در بی‌نهایت و در در بی‌نهایت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۱)

۲۱۷- گزینه ۲»

(ممید علیزاده)

$$\lim_{x \rightarrow a^-} \frac{a}{|x-a|} = \frac{a}{|0^-|} = \frac{a}{0^+} = -\infty \Rightarrow a < 0$$



$$\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1}{ax} = \begin{cases} \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{1}{ax} = \frac{1}{a \times 0^+} = \frac{1}{0^-} = -\infty \\ \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{1}{ax} = \frac{1}{a \times 0^-} = \frac{1}{0^+} = +\infty \end{cases}$$

(در بی‌نهایت و در در بی‌نهایت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۷)

۲۱۸- گزینه ۳»

(فرشاد صدیقی‌فر)

با توجه به نمودار داریم:

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 0^-$$

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 0^- \Rightarrow \lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = 0^-$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow \infty} [f(x)] = [0^-] = -1$$

$$\lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = -\infty \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 0^-} \left[\frac{1}{f(x)} \right] = \left[\frac{1}{-\infty} \right] = [0^-] = -1$$

$$(-1) + (-1) = -2$$

خواسته سوال:

(در بی‌نهایت و در در بی‌نهایت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۳ تا ۶۴)

۲۱۹- گزینه ۴»

(علی ساویز)

می‌دانیم که حد توابع چندجمله‌ای در بی‌نهایت معادل حد بزرگ‌ترین درجه آن چندجمله‌ای است:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(a-2)x^2 - 5x + 1}{(b-3)x^3 + 2x^2 - 3} = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(a-2)x^2}{(b-3)x^3} = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{a-2}{(b-3)x}$$

اگر $b - 3 \neq 0$ باشد، جواب حد $\frac{\text{عدد}}{\infty} = 0$ می‌شود که با صورت سؤال مطابقت ندارد. بنابراین:

$$b - 3 = 0 \Rightarrow b = 3$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(a-2)x^2}{2x^2} = \frac{a-2}{2} = 4 \Rightarrow a-2 = 8 \Rightarrow a = 10$$

$$\Rightarrow a + b = 13$$

(در بی‌نهایت و در در بی‌نهایت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۱ تا ۶۴)

۲۲۰- گزینه ۳»

(سیار داوطلب)

با توجه به اتحاد چاق و لاغر عبارت داخل پرانتز را به این صورت بازنویسی می‌کنیم:

$$\frac{(x - \sqrt[3]{x^3+1}) \times (x^2 + x\sqrt[3]{x^3+1} + \sqrt[3]{(x^3+1)^2})}{(x^2 + x\sqrt[3]{x^3+1} + \sqrt[3]{(x^3+1)^2})}$$

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

حال می‌توان نوشت:

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} x^2 \left(\frac{-1}{x^2 + x\sqrt[3]{x^3+1} + \sqrt[3]{(x^3+1)^2}} \right) = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{-x^2}{x^2 + x \cdot x + x^2}$$

$$= \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{-x^2}{3x^2} = \frac{-1}{3}$$

(در بی‌نهایت و در در بی‌نهایت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۱ تا ۶۴)

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. لطفاً 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 کوتاه مدت 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 دو تکلیف می‌شود.
۳. تاثیری در کارایی فرد ندارد.
۴. نمی‌دانم

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 خاطر سپاری 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 موارد

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 عمیق‌شدن یادگیری می‌شود. یادگیری صرفاً 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 هکلاسی‌ها 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 صرفاً 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.

بروزترین و برترین
سایت کنکوری کشور

WWW.KONKUR.INFO

Konkur
info

<https://konkur.info>