



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

آزمون شماره ۷
۲۳ آذر ۱۴۰۳



پاسخنامه تجربی

ردیف	نام درس	سرگروه	گروه طراحی و بازنگری (به ترتیب حروف الفبا)	ویراستاران
۱	زیست‌شناسی	علی کرامت	امیر حسین بهروزی فرد - محمدصادق روستا آبتین زارع حسینی - مهرنوش ملکی	فاطمه سادات طباطبایی - معصومه فرهادی
۲	فیزیک	جواد قزوینیان	علیرضا مهرداد - مرتضی میرخانی	محمد رضا خادمی - مهدیار شریف
۳	شیمی	مسعود جعفری	محبوبه بیک محمدی - هادی مهدی زاده	محمد داود آبادی - کارو محمدی
۴	ریاضی	عباس نعمتی فر	کیان کریمی خراسانی - پیام کریمی نیا محمد مهران - سروش موئینی	مانی موسوی - نیکا موسوی
۵	زمین‌شناسی		رضا ملکان پور	—

واحد فنی (به ترتیب حروف الفبا)
زهره احدی - امیرعلی الماسی - مبینا بهرامی - معین الدین تقی زاده - پریا رحیمی - مهرداد شمسی - راضیه صالحی - انسیه مرزبان

برای اطلاع از اخبار مرکز سنجش آموزش مدارس برتر، به کانال تلگرام @taraaznet مراجعه نمایید.

زیست‌شناسی

۱. گزینه ۳ صحیح است.

همهٔ یاخته‌های جنسی موجود در دیوارهٔ لولهٔ اسپرم‌ساز تحت تأثیر ترشحات یاخته‌های سرتولی (بزرگ‌ترین یاخته در دیوارهٔ لولهٔ اسپرم‌ساز) قرار می‌گیرند. طبق سوال ۴ کنکور تیرماه ۱۴۰۲، همه یاخته‌هایی که در لولهٔ اسپرم‌ساز توانایی تقسیم دارند می‌توانند یاخته‌های کوچک‌تر از خود را ایجاد کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) یاخته‌هایی که در دیوارهٔ لولهٔ اسپرم‌ساز دو مجموعه فام‌تن در آنها مشاهده می‌شود عبارتند از: اسپرماتوگون، اسپرماتوسیت اولیه، اسپرماتوسیت ثانویه (در هنگام آنافاز ۲) و سرتولی.

با توجه به مطالب کتاب درسی، سلول‌های سرتولی تقسیم نمی‌شوند. در ضمن، در اینترفاز قبل از تقسیم اسپرماتوسیت ثانویه دنا هسته‌ای همانندسازی نمی‌کند.

(۲) اسپرم (زاده) حاصل تمایز اسپرماتید می‌باشد. دقت کنید که اسپرماتید بعد از تاژک‌دار شدن، مقدار زیادی از سیتوپلاسم خود را از دست می‌دهد.

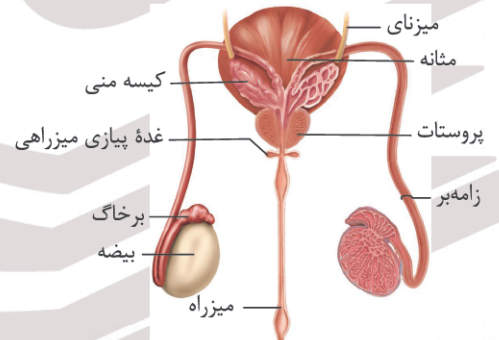
(۴) یاخته‌های اسپرماتوسیت ثانویه و اسپرماتید، به ترتیب حاصل تقسیم میوز ۱ و میوز ۲ می‌باشند. اما حاصل هر اسپرماتید فقط یک اسپرم می‌باشد و نباید جمع بسته شود.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه ۹۹)

۲. گزینه ۲ صحیح است.

با توجه به کتاب درسی، اندام‌های ضمیمه (کمکی) عبارتند از: اپیدیدیم - غدهٔ ویکول سمینال - غدهٔ پروستات - غدهٔ پیازی میزراهی.

با توجه به شکل، غده‌های ویکول سمینال در سطح بالاتری نسبت به پروستات قرار دارند و در خود چین‌خوردگی‌ها و حفرات متعددی دارند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) سلول‌های سرتولی با ترشحات خود تمایز اسپرم‌ها را هدایت می‌کند که جزء اندام‌های ضمیمه نمی‌باشد. در ضمن همهٔ اندام‌های ضمیمه در سطح پایین‌تری نسبت به مثانه قرار دارند.

(۳) غده‌های ویکول سمینال در پشت مثانه قرار دارند و مایعی محتوی فروکتوز را به اسپرم اضافه می‌کنند. اما دقت کنید که اسپرم‌ها به این غده‌ها وارد نمی‌شوند.

(۴) دقت کنید که غدهٔ پروستات با ترشح مایع شیری رنگ و قلیایی به خنثی کردن مواد اسیدی (نه قلیایی) موجود در مسیر عبور اسپرم به سمت گامت ماده، کمک می‌کند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۹۹، ۱۰۰ و ۱۰۱)

۳. گزینه ۳ صحیح است.

پس از خروج نوزاد، با ادامهٔ انقباض رحم، جفت و اجزای مرتبط با آن، از رحم خارج می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) دقت داشته باشید که هورمون اکسی‌توسین در هیپوتالاموس تولید می‌شود و از هیپوفیز پسین ترشح می‌شود.

(۲) فشار سر جنین به سمت پایین، پاره شدن کیسهٔ درون‌شامه و خروج یکبارهٔ مایع درون‌شامه‌ای، قبل از شروع فرآیند زایمان می‌باشد.

(۴) دهانهٔ رحم در هر بار انقباض، بیشتر باز می‌شود و سر جنین بیشتر به آن فشار می‌آورد. با افزایش انقباضات ترشح اکسی‌توسین با بازخورد مثبت افزایش یافته و باعث می‌شود نوزاد آسان‌تر و زودتر از رحم خارج شود.

در ضمن نوزاد از رحم خارج می‌شود نه جنین!!

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه ۱۱۳)

۴. گزینه ۴ صحیح است.

ماهی‌ها و دوزیستان به دلیل دورهٔ جنینی کوتاه، تخمک با اندوختهٔ غذایی اندک تولید می‌کنند. اسبک ماهی به دلیل لقاح داخلی، دارای دستگاه تولیدمثلی با اندام‌های تخصص یافته می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) پرندگان و پستاندار تخم‌گذار پلاتی‌پوس، جهت حفاظت بیشتر روی تخم‌های خود می‌خوابند. به دلیل جدایی کامل بطن‌ها در جانوران مذکور، حفظ فشار در سامانهٔ گردش مضعاف آنها آسان است.

(۲) کانگورو پستاندار کیسه‌داری است که دارای رحم ابتدایی است. جنین به دلیل مهیا نبودن شرایط به صورت نارس متولد می‌شود و خود را به درون کیسه‌ای که بر روی شکم مادر است می‌رساند. در آنجا ضمن حفاظت، از غدد شیری درون آن تغذیه می‌کند تا مراحل رشد و نمو را کامل کند.

(۳) در جانوران تخم‌گذار (خزندگان، پرندگان و پستاندار پلاتی‌پوس) اندوختهٔ غذایی تخمک زیاد است. در جانوران تخم‌گذار وجود پوستهٔ ضخیم در اطراف تخم از جنین محافظت می‌کند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۱۵، ۱۱۷ و ۱۱۸)

۵. گزینه ۴ صحیح است.

فقط عبارت (د) صحیح می‌باشد.

بررسی همه موارد:

الف) $NADH$ در واکنش پیرووات به استیل تولید می‌شود نه استیل به استیل کوانزیم A.

ب) بازسازی NAD^+ طی تبدیل ترکیبات دوکربنی مختلف به یکدیگر در تخمیر الکلی (تبدیل اتانال به اتانول) می‌باشد. یاخته‌های انسان توانایی انجام تخمیر الکلی را ندارند.

ج) منظور $FADH_2$ است که در زنجیرهٔ انتقال الکترون سبب می‌شود

دو H^+ به فضای بین دو غشا راکیزه پمپ شوند.

د) به دنبال آزاد شدن آخرین کربن دی‌اکسید در چرخهٔ کربس مولکولی چهارکربنی حاصل می‌شود که باید اولین مولکول چهارکربنی چرخهٔ کربس را بازسازی کند تا بتواند با استیل کوانزیم A دیگر ترکیب شود.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰)

۶. گزینه ۴ صحیح است.

منظور صورت سؤال عضو اول و دوم زنجیره انتقال الکترون می‌باشد. فقط عضو اول می‌تواند یون هیدروژن را به فضای بین دو غشا منتقل کند.

با توجه به سوال ۱۶ کنکور تیرماه ۱۴۰۳، انرژی شیب غلظت می‌تواند به طور غیرمستقیم در فعالیت پمپ‌ها نقش داشته باشد.

(د) گاز کربن مونواکسید همانند سیانید سبب توقف واکنش مربوط به انتقال الکترون‌ها به اکسیژن می‌شود. پس اثر بازدارندگی در تولید رادیکال‌های آزاد دارد.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۷۰ و ۷۴ تا ۷۶)

۹. گزینه ۲ صحیح است.

موارد (ب) و (ج) و (د) نادرست هستند.

(الف) هر یاخته‌ای که هاپلوئید و تک کروماتیدی می‌باشد، اسپرم و اسپرماتید می‌باشد که از بین دو نوع فام‌تن جنسی X و Y یکی از آنها را دارند. لذا از نظر ژنگان ناقص‌اند. (در انسان ژنگان هسته‌ای شامل ۲۲ فام‌تن غیرجنسی و دو نوع فام‌تن جنسی X و Y است.)

(ب) یک مجموعه کروموزوم دو کروماتیدی مربوط به اسپرماتوسیت ثانویه می‌باشد که فاقد تاژک است.

(ج) یاخته‌هایی که دو مجموعه کروموزوم دارد، اسپرماتوگونی و اسپرماتوسیت اولیه و سرتولی‌اند اسپرماتوسیت اولیه و اسپرماتوگونی برای تقسیم شدن، ۹۲ کروماتید و ۴۶ کروموزوم دارند.

(د) یاخته‌هایی که دو مجموعه کروموزوم دارد، اسپرماتوگونی و اسپرماتوسیت اولیه و سرتولی‌اند. اسپرماتوگونی جزو لایه زاینده است.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه ۹۹)

۱۰. گزینه ۴ صحیح است.

A: مثانه B: کیسه منی (وزیکول سمینال)

C: پروستات D: پیازی - میزراهی

C مربوط به غده پروستات می‌باشد که مجرای میزراه از وسط آن عبور می‌کند، میزراه دارای دو بنداره داخلی (ماهیچه صاف) و خارجی (ماهیچه مخطط) است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) A، (مثانه) جزو دستگاه ادراری است نه دستگاه تولیدمثلی!

(۲) ترشحات روان‌کننده مربوط به غده پیازی میزراهی است، نه کیسه منی.

(۳) ترشحات قندی فروکتوز مربوط به وزیکول سمینال یعنی B است.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۰۰ و ۱۰۱)

۱۱. گزینه ۲ صحیح است.

هر اووسیتی که دارای ساختار تتراد می‌باشد، اووسیت اولیه است که در وسط فولیکول قرار دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) هر اووسیتی که ۴۶ کروموزوم دارد، اووسیت اولیه است که لزوماً همه آنها تقسیم نمی‌شوند و تعداد زیادی از آنها به دلایل نامعلومی از بین می‌روند.

(۳) اووسیت اولیه تقسیم میوز ۱ را انجام می‌دهد. ولی آغاز تقسیم آن از دوران جنینی است و نه در سن ۲۰ سالگی!

(۴) اووسیت ثانویه در لوله رحمی میوز ۲ انجام می‌دهد و نه در تخمدان! (زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۴)

۱۲. گزینه ۴ صحیح است.

هورمون‌های محرک ترشح هورمون جنسی LH و FSH است که از هیپوفیز پیشین تولید و ترشح می‌شوند و محل آن مشابه با محل ساخت هورمون پرولاکتین است.

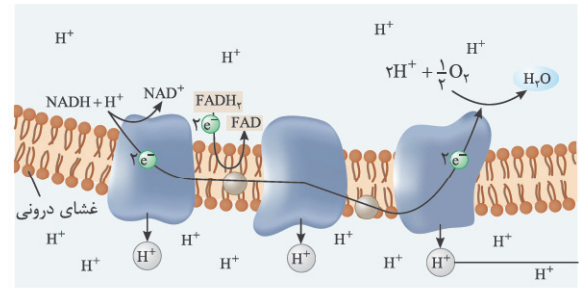
بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) ترشح LH و FSH در روزهای ۱۰ تا ۱۴ با بازخورد مثبت می‌باشد.

(۲) با تغییر ناگهانی LH و نه هر دو باقیمانده فولیکول به جسم زرد تبدیل می‌شود.

(۳) هورمون‌های آزادکننده سبب تحریک ترشح LH و FSH می‌شوند و نه مهار!

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۷)



بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) هیچ کدام به طور مستقیم تحت تأثیر سیانید قرار نمی‌گیرند. آخرین پروتئین زنجیره به طور مستقیم تحت تأثیر سیانید قرار می‌گیرد.

(۲) هر دو عضوی از زنجیره انتقال الکترون هستند و لذا می‌توانند در ایجاد شیب غلظت نقش داشته باشند.

(۳) با توجه به شکل، این گزینه در ارتباط با هر دو عضو صدق می‌کند.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه ۷۰)

۷. گزینه ۴ صحیح است.

فرایند موردنظر می‌تواند مربوط به فرآیند اکسایش پیرووات (تبدیل پیرووات به بنیان استیل) در تنفس یاخته‌ای هوازی یا تخمیر الکلی (تبدیل پیرووات به اتانال) باشد.

فقط در تبدیل پیرووات به بنیان استیل، گیرنده الکترون (NAD^+) مصرف می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) هر دو واکنش در پی تولید پیرووات در گلیکولیز آغاز می‌گردند.

(۲) هر دو واکنش می‌توانند در سیتوپلاسم گروهی از یاخته‌های گیاهی انجام گیرد. گیاهان توانایی هر دو نوع تخمیر را دارند.

تبدیل پیرووات به بنیان استیل در راکیزه و تبدیل پیرووات به اتانال در ماده زمینه سیتوپلاسم انجام می‌گیرد. سیتوپلاسم شامل اندامک و ماده زمینه می‌باشد.

(۳) در اکسایش پیرووات مولکول دو کربنی روی مولکول دو نوکلئوتیدی NAD^+ تغییر ایجاد می‌کند و آن را به $NADH$ تبدیل می‌کند همچنین مولکول اتانال هم برعکس $NADH$ را به NAD^+ تغییر می‌دهد.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۶۶ تا ۶۸ و ۷۳ و ۷۴)

۸. گزینه ۳ صحیح است.

منظور صورت سوال رادیکال‌های آزاد می‌باشد. عبارت‌های (الف)، (ب) و (ج) می‌تواند باعث افزایش رادیکال‌های آزاد شود.

بررسی همه موارد:

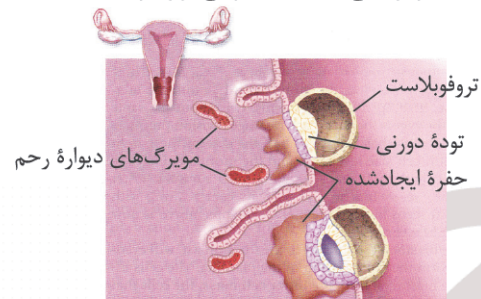
(الف) نقص در ژن‌های مربوط به پروتئین‌های زنجیره انتقال الکترون، به ساخته شدن پروتئین‌های معیوب می‌انجامد. اختلال در عملکرد آنزیم دنباسپاراز می‌تواند منجر به نقص در توالی ژن (هایی) شود که مسئول ساخت این پروتئین‌ها هستند.

(ب) اکسیژن با پذیرش الکترون در پایان زنجیره انتقال الکترون، به یون اکسید تبدیل و با یون 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 درمی‌آیند. رادیکال‌های آزاد از عوامل ایجاد سرطان‌اند. پس زنجیره انتقال الکترون از عواملی است که می‌تواند در تولید رادیکال‌های آزاد نقش داشته باشد.

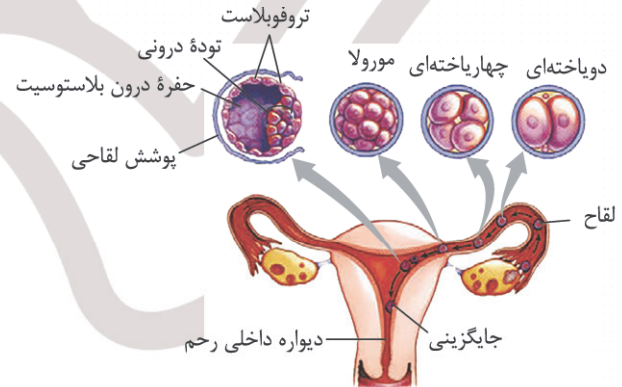
(ج) تحت تأثیر الکل (در تخمیر الکلی)، تولید رادیکال‌های آزاد افزایش می‌یابد.

۱۳. گزینه ۱ صحیح است.

تنها مورد (ب) صحیح می باشد.
(الف) همزمان نیست و طبق شکل کتاب درسی این پدیده با فاصله زمانی رخ می دهد.
(ب) حفره ایجاد شده در دیواره رحم تحت تأثیر آنزیم های تروفوبلاستی است که در نزدیکی توده یاخته درونی قرار دارند.



(ج) سلول تخم در لوله رحمی تقسیم می شود و نه رحم!
(د) هورمون HCG از کوریون ترشح می شود که با تشکیل توده یاخته درونی نیست بلکه از تروفوبلاست منشأ می گیرد و آن هم نه به صورت همزمان!
(زیست شناسی یازدهم، صفحه ۱۱۰)



۱۴. گزینه ۲ صحیح است.

بخش ۱: سیاهرگ بندناف / ۲: آمنیون / ۳: کوریون / ۴: حفره خونی رحم مادر
بخش ۲ آمنیون می باشد که در حفاظت جنین دارای نقش می باشد.
بررسی سایر گزینه ها:

(۱) هم بخش ۱ و هم بخش ۴ دارای خون پراکسیژن و روشن می باشند.
(۳) کوریون در ترشح هورمون HCG دارای نقش می باشد.
(۴) در حفره خونی مادر از انتهای سرخرگ دیواره رحم مولکول های پروتئینی درشت مثل پادتن می تواند از رگ خارج شود و حتی گروهی از آنها مثل پادتن به بندناف وارد می شود.

(زیست شناسی یازدهم، صفحه های ۱۱۰ تا ۱۱۲)

۱۵. گزینه ۴ صحیح است.

اولین مرحله تنفس گلیکولیز می باشد که در گام چهارم ADP فسفات را از اسید گرفته به ATP تبدیل می شود که این فرایند در سطح پیش ماده و آنزیمی می باشد.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) دقت کنید در گلیکولیز لزوماً هر ترکیب دوفسفاته ای اسید سه کربنه و فروکتوز فسفات نیست بلکه ADP هم ترکیبی دوفسفاته می باشد.

(۲) NAD^+ دی نوکلئوتید است و با یک الکترون خنثی می شود.
(۳) یکی از فسفات ها از ATP و فسفات دیگر از فسفات های آزاد سیتوپلاسم است!

(زیست شناسی دوازدهم، صفحه ۶۶)

۱۶. گزینه ۳ صحیح است.

(الف) مام یاخته ثانویه نه مام یاخته اولیه!
(ب) خیر، همزمان با ادغام غشاها، تغییراتی در سطح مام یاخته اتفاق می افتد که باعث ایجاد پوششی به نام جدار لقاحی می شود.
(ج) مطابق متن کتاب درسی صحیح است.
(د) خیر، این دو مرحله همزمانی دارند.

(زیست شناسی یازدهم، صفحه های ۱۰۸ و ۱۰۹)

۱۷. گزینه ۲ صحیح است.

(الف) بله، چون که از لقاح دو تخمک و دو اسپرم جداگانه به وجود آمده اند.
(ب) خیر، زیرا صفاتی که تحت تأثیر محیط اند می توانند متفاوت باشند (فصل ۳ زیست ۳).
(ج) بله، به این صورت که توده درونی یا بلاستوسیت به دو یا چند قسمت تقسیم می شود.
(د) خیر، فقط بعضی را می توان برطرف کرد.

(زیست شناسی یازدهم، صفحه ۱۱۱)

۱۸. گزینه ۲ صحیح است.

به طور کلی در زامه زایی ابتدا یاخته های زامهزا (اسپرماتوگونی) با تقسیم رشتمان دو یاخته ایجاد می کنند که یکی در لایه زاینده می ماند و دیگری با تقسیم کاستمان ۴ زام یاختک ایجاد می کند و نحوه تمایز زام یاختک ها نیز بدین صورت است که اول از هم جدا و تاژکدار می شوند سپس مقدار زیادی از سیتوپلاسم خود را از دست می دهند در نهایت هسته اش فشرده شده و در سر زامه به صورت مجزا قرار می گیرد.
(زیست شناسی یازدهم، صفحه ۹۹)

۱۹. گزینه ۳ صحیح است.

(۱) نادرست است زیرا، عامل اصلی تخمک گذاری LH است در صورتی که FSH یاخته های سرتولی را تحریک می کند.
(۲) نادرست است زیرا، تستوسترون از یاخته های بینابینی و تحت تأثیر LH آزاد می شود.
(۳) درست است، منظور هورمون استروژن بوده که علاوه بر تخمدان در غده فوق کلیه هم تولید می شود.
(۴) افزایش فعالیت ترشحی جسم زرد تحت تأثیر LH قرار می گیرد که با توجه به خط آخر گفتار ۱ فصل ۷ به طور کلی فعالیت LH و FSH در مرد توسط بازخورد منفی کنترل می شود.

(زیست شناسی یازدهم، صفحه های ۱۰۱، ۱۰۴ و ۱۰۵)

۲۰. گزینه ۲ صحیح است.

بله هر دو می توانند تحت تأثیر ترشحات هیپوفیز قرار گیرند (ترشح LH و FSH).

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) برعکس، اسپرم زایی به طور کامل درون غدد جنسی بیضه انجام می شود اما بخشی از فرایند تخمک زایی درون لوله رحمی (جدای از تخمدان که غدد جنسی است) صورت می گیرد.

(۳) خیر، معمولاً در زن های سالم بین ۴۵ تا ۵۰ سالگی عادت ماهانه به علت از کار افتادن تخمدان ها متوقف می شود. این پدیده را یائسگی می نامند.

(۴) خیر، زامه زایی بدین صورت نیست و با بلوغ جنسی آغاز می شود.

(زیست شناسی یازدهم، صفحه های ۹۸ و ۱۰۱ تا ۱۰۴)

۲۱. گزینه ۲ صحیح است.

(الف) با توجه به شکل ۵ الف، صحیح است.



۲۴. گزینه ۱ صحیح است.

تنها مورد (الف) برای تکمیل عبارت نامناسب است.
بررسی موارد:

(الف) مام‌یاخته ثانویه و جسم قطبی می‌توانند در فرایند لقاح شرکت کنند در حالی که هر دو حاصل تقسیم نامساوی سیتوپلاسم‌اند.

(ب) زامه‌زا (اووگونی) و مام‌یاخته (اووسیت) اولیه در دوران جنینی مراحل تخم‌گذاری را آغاز می‌کنند ولی فقط مام‌یاخته اولیه در پروفاز میوز متوقف می‌شود.

(ج) انبانک بالغ شامل یاخته‌های انبانکی، مام‌یاخته ثانویه و اولین جسم قطبی است که در طی فرایند تخم‌گذاری مام‌یاخته ثانویه همراه با تعدادی از یاخته‌های انبانکی از سطح تخمدان خارج می‌شوند.

(د) مام‌یاخته ثانویه و تخم لقاح یافته به ترتیب در کاستمان ۱ و کاستمان ۲، مقدار بیشتری از سیتوپلاسم را پس از تقسیم دریافت می‌کنند. در حالی که فقط مام‌یاخته ثانویه در صورت عدم وقوع لقاح، همراه با خونریزی دوره‌ای از بدن دفع می‌شود.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۵)

۲۵. گزینه ۴ صحیح است.

منظور سؤال بندناف است.

بررسی موارد:

(الف و د) زه‌شامه (کورئون) در تشکیل بندناف دخالت دارند که از تروفوبلاست (لایه بیرونی بلاستوسیت) منشأ گرفته است نه از یاخته‌های درون بلاستوسیت (توده یاخته‌ای درونی)
(ب) تمایز جفت تا هفته دهم پس از لقاح ادامه دارد.

(ج) در بندناف تنها یک سیاهرگ وجود دارد.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۲)

۲۶. گزینه ۳ صحیح است.

در اسبک‌ماهی جانور ماده، تخمک را به حفره‌ای در بدن جنس نر منتقل می‌کند و لقاح در بدن جنس نر انجام می‌شود. تولیدمثل جنسی در زنبور ملکه یا به صورت بکرزایی و یا با وقوع لقاح همراه است. در هیچ‌کدام از این موارد فام‌تن‌های تخمک دو برابر نمی‌شود. دو برابر شدن فام‌تن‌های تخمک مربوط به بکرزایی در مارها می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در اسبک‌ماهی‌ها تولید تخمک در جنس ماده رخ می‌دهد.

(۲) در تولیدمثل جنسی طبیعی (غیربکرزایی) در زنبور ملکه، لقاح صورت می‌پذیرد.

(۴) در هر دو جانور لقاح داخلی است. انجام این نوع لقاح، نیازمند دستگاه‌های تولیدمثلی با اندام‌های تخصص یافته است.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۱۵ و ۱۱۶)

۲۷. گزینه ۴ صحیح است.

مدنظر سؤال از زمان تشکیل پیرووات، ورود آن به راکیزه، تشکیل استیل کوآنزیم آن و ورود به چرخه کربس تا تشکیل اولین مولکول CO_2 کربنی در چرخه کربس است که در این بازه یک مولکول CO_2 در تبدیل پیرووات به استیل و دو مولکول دیگر CO_2 در چرخه کربس تا زمان تشکیل اولین ترکیب چهارکربنی چرخه، تولید می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

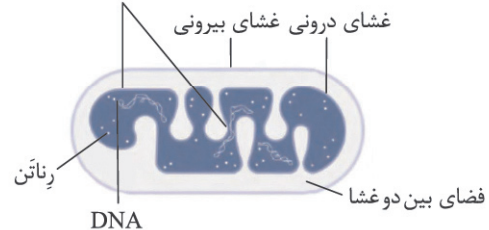
(۱) بازسازی مولکول چهارکربنی که با استیل کوآنزیم وارد واکنش می‌شود، بعد از این بازه است.

(۲) تمام $NADH$ ‌های تولیدی مربوط به درون راکیزه است.

(۳) تولید ATP به روش اکسایش مربوط به زنجیره انتقال الکترون است.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۶۵، ۶۶ و ۶۸ تا ۷۰)

(ب) نادرست است، زیرا دناهای حلقوی می‌توانند در مجاورت غشای درونی باشد که حاوی زنجیره انتقال الکترون است.
محل زنجیره انتقال الکترون



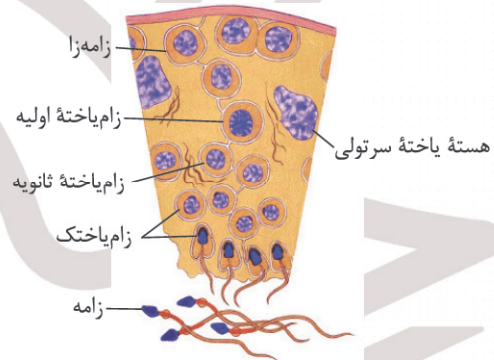
(ج) نادرست است، راکیزه برای انجام نقش خود در تنفس یاخته‌ای به پروتئین‌هایی وابسته است که ژن‌های آنها در هسته قرار دارند.

(د) کاملاً درست است. چرا که تارهای کند تعداد بیشتری راکیزه دارند.
(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه ۶۷)

۲۲. گزینه ۲ صحیح است.

منظور سؤال زام‌یاختک (اسپرمتاید)ها هستند که از نظر تعداد همانند زامه (اسپرما) بیشترین یاخته‌های مسیر زامه‌زایی‌اند، با این تفاوت که در حالت طبیعی تنها در دیواره لوله‌های زامه‌ساز یافت می‌شوند.

با توجه به شکل ۲ در صفحه ۹۹ کتاب زیست‌شناسی ۲ و متن این صفحه در مراحل تبدیل اسپرمتاید به اسپرم، یاخته‌ها از هم جدا و تازک‌دار می‌شوند، سپس مقدار زیادی از سیتوپلاسم خود را از دست می‌دهند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) مربوط به یاخته‌های زامه‌زا (اسپرما‌توگونی) است.

(۳) مربوط به زام‌یاخته (اسپرما‌توسیت) ثانویه است.

(۴) مربوط به زامه (اسپرما) است.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۹۹ و ۱۰۰)

۲۳. گزینه ۱ صحیح است.

تخمک‌گذاری حدود روز چهاردهم (نیمه دوره جنسی) رخ می‌دهد، در حالی که رشد و نمو دیواره داخلی رحم بعد از نیمه دوره نیز ادامه می‌یابد. پس از آن سرعت رشد آن کم می‌شود ولی فعالیت ترشحی در آن افزایش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) منظور ترشح هورمون استروژن از لایه‌های یاخته‌ای انبانک (فولیکول) در حال تکثیر است که با رشد انبانک میزان آن افزایش می‌یابد.

(۳) چرخه تخمدانی با تأثیر هورمون‌های هیپوفیزی FSH و LH تنظیم و هدایت می‌شود، با تحلیل جسم زرد و تبدیل آن به جسم سفید، چرخه تخمدانی پایان می‌یابد.

(۴) استروژن و پروژسترون، رحم را برای بارداری احتمالی آماده می‌کنند. در حدود روز چهاردهم دوره (نیمه دوره جنسی) افزایش یکباره استروژن در طی بازخورد مثبت سبب آزاد شدن مقدار زیادی FSH و LH از هیپوفیز پیشین می‌شود.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۷)



مطابق شکل از لحظه $t = 16s$ تا $18s$ بزرگی شیب نمودار (تندی ذره) در حال کاهش است. بنابراین حرکت کندشونده است و چون در این لحظه $x < 0$ برطبق رابطه $\vec{a} = -\omega^2 \vec{x}$ شتاب حرکت در این لحظه مثبت است.

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۵۵ و ۵۶)

۳۳. گزینه ۴ صحیح است.

$$x = A \cos \omega t$$

$$t = 10s \Rightarrow 10 = 20 \cos(10\omega) \Rightarrow \cos(10\omega) = \frac{1}{2} \Rightarrow 10\omega = \frac{5\pi}{3}$$

$$\Rightarrow \omega = \frac{5\pi}{30} = \frac{\pi}{6} \text{ rad/s}$$

$$x = 0.2 \cos\left(\frac{\pi}{6}t\right)$$

$$t_1 = 2s \Rightarrow x_1 = 0.2 \cos\left(\frac{\pi}{3}\right) = 0.1 \text{ m}$$

$$t_2 = 12s \Rightarrow x_2 = 0.2 \cos(2\pi) = 0.2 \text{ m}$$

$$l = 0.1 + (3 \times 0.2) = 0.7 \text{ m}$$

$$s_{av} = \frac{l}{\Delta t} = \frac{0.7}{12-2} = \frac{0.7}{10} = 0.07 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 7 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۵۵ و ۵۶)

۳۴. گزینه ۲ صحیح است.

میزان فشردگی فنر در این سوال همان دامنه نوسان است.

$$E = \frac{1}{2} k A^2 = \frac{1}{2} \times 600 \times \left(\frac{1}{100}\right)^2 = 300 \times \frac{64}{10000} = 1.92 \text{ J}$$

$$k = \frac{1}{2} m v^2 = \frac{1}{2} \times 1 \times (1.2)^2 = 0.72 \text{ J}$$

$$E = U + K \Rightarrow U = E - K = 1.92 - 0.72 = 1.2 \text{ J}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۵۸ و ۵۹)

۳۵. گزینه ۳ صحیح است.

مدت زمان رسیدن نقطه M به مکان $y = -\frac{A}{2}$ برابر $\frac{T}{4} + \frac{T}{12}$ است.

در این مدت زمان نقطه N واقع بر طناب ابتدا به مکان A رسیده و سپس به مکان $y = +\frac{\sqrt{3}}{2} A$ می‌رسد.

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۶۴ و ۶۵)

۳۶. گزینه ۲ صحیح است.

در موج پیش رونده طولی در راستای یک فنر بلند و افقی در یک لحظه جابه‌جایی نقاطی که دارای حداکثر فشردگی یا حداکثر بازشدگی هستند، از وضع تعادل صفر است. در وسط دو نقطه M و N که حداکثر فشردگی و حداکثر بازشدگی را دارند، نقطه‌ای قرار دارد که بیشترین تغییر مکان از وضع تعادل خود را دارد.

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۶۹)

۳۷. گزینه ۴ صحیح است.

$$2A = 10 \text{ cm} \Rightarrow A = 5 \text{ cm}$$

$$\frac{\lambda}{2} = 20 \text{ cm} \Rightarrow \lambda = 40 \text{ cm}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۶۴)

۲۸. گزینه ۱ صحیح است.

تنها مورد (د) عبارت را به درستی کامل می‌کند.

بررسی موارد:

(الف) نخستین و سومین جزئی که الکترون‌های دو نوع حامل (NADH و FADH_2) را دریافت می‌کنند، پمپ غشایی محسوب نمی‌شوند.

(ب) هیچ‌یک از اجزای زنجیره انتقال الکترون، پروتون‌ها را در جهت شیب غلظت جابه‌جا نمی‌کنند. این وظیفه بر عهده آنزیم ATP ساز است.

(ج) نخستین جزء زنجیره انتقال الکترون که نوعی پمپ غشایی است، تنها از NADH الکترون دریافت می‌کند.

(د) منظور، آخرین جزء زنجیره انتقال الکترون است که نوعی پمپ غشایی بوده و می‌تواند توسط سیانید و کربن مونواکسید نیز غیرفعال شود.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۷۰، ۷۱ و ۷۶)

۲۹. گزینه ۲ صحیح است.

برای تداوم قندکافت، حضور NAD^+ ضروری است و در طی هر دو تخمیر عنوان شده در صورت سؤال (به ترتیب لاکتیکی و الکلی) NAD^+ تولید می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در تخمیر الکلی اتانال توسط NADH دچار کاهش می‌شود نه پیرووات.

(۳) برعکس آن صحیح است.

(۴) تجمع الکل یا لاکتیک اسید در یاخته گیاهی به مرگ آن می‌انجامد.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۷۳ و ۷۴)

۳۰. گزینه ۴ صحیح است.

رادیكال‌های آزاد با حمله به DNA راکیزه (نه DNA هسته‌ای) سبب تخریب راکیزه و در نتیجه مرگ یاخته‌های کبدی می‌شوند.

سایر گزینه‌ها با توجه به متن کتاب درسی در صفحات ۷۵ و ۷۶ صحیح‌اند. در ارتباط با گزینه ۲ نقص ژنی ممکن است در مبارزه با رادیكال‌های آزاد مشکل ایجاد کند نه تولید کند!

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۷۵ و ۷۶)

فیزیک

۳۱. گزینه ۴ صحیح است.

نوسان کامل $n_1 = \frac{\Delta t}{T_1} = \frac{6}{2} = 3$

یک و نیم نوسان کامل $n_2 = \frac{\Delta t}{T_2} = \frac{6}{4} = \frac{3}{2}$

آونگ (۱) سه نوسان کامل انجام داده و به وضعیت اولیه بازمی‌گردد.

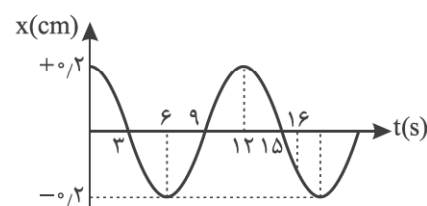
آونگ (۲)، $\frac{1}{5}$ نوسان کامل انجام داده و به نقطه بازگشت طرف دیگر می‌رسد.

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۵۴)

۳۲. گزینه ۲ صحیح است.

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{\pi}{6} \Rightarrow T = 12s$$

نمودار مکان - زمان نوسانگر را رسم می‌کنیم:





۳۸. گزینه ۴ صحیح است.

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} = \sqrt{\frac{\lambda \cdot \omega}{\mu}} = 2 \frac{m}{s}$$

فاصله یک قله و دره بعد از آن برابر $\frac{\lambda}{4}$ است:

$$\frac{\lambda}{4} = 5 \text{ cm} \Rightarrow \lambda = 20 \text{ cm}$$

$$f = \frac{v}{\lambda} = \frac{2}{0.2} = 10 \text{ Hz}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۶۴ تا ۶۷)

۳۹. گزینه ۴ صحیح است.

$$\frac{\Delta \lambda}{\lambda} = 3\% \Rightarrow \lambda = 24 \text{ cm} \Rightarrow \lambda = v \cdot T \Rightarrow T = \frac{\lambda}{v} = \frac{24}{3} = 8 \text{ s}$$

$$n = \frac{t}{T} = \frac{2}{8} = \frac{1}{4} \Rightarrow t = \frac{T}{4}$$

پس از $\frac{T}{4}$ ذره M در مکان $y = +A$ قرار می‌گیرد و در این لحظه شتاب این ذره بیشینه و مقدار آن منفی است.

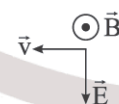
$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{8} = 25\pi$$

$$\vec{a} = -\omega^2 \vec{y} = -(25\pi)^2 \times \frac{4}{100} = -25\pi^2 \frac{m}{s^2} = -25 \frac{m}{s^2}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۵۵، ۶۴ تا ۶۶)

۴۰. گزینه ۱ صحیح است.

در $t = 0$ جهت میدان الکتریکی در جهت $+y$ است، بنابراین در $t = \frac{T}{4}$ جهت میدان الکتریکی در جهت $-y$ است و چون جهت انتشار موج در جهت $-x$ است، با اعمال قانون دست راست جهت میدان مغناطیسی در جهت $+z$ یا برون سو است.



(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۶۶ و ۶۷)

۴۱. گزینه ۴ صحیح است.

موارد (ب)، (ج) و (د) درست هستند. تندی تمام امواج الکترومغناطیسی در محیط خلأ یکسان و برابر $c = \frac{1}{\sqrt{\mu_0 \epsilon_0}}$ است. بنابراین تندی این امواج فقط در خلأ یکسان است.

سرعت پیشروی امواج الکترومغناطیسی بر صفحه $\vec{E}$ و $\vec{B}$ عمود است. یعنی هم عمود بر $\vec{E}$ و هم عمود بر $\vec{B}$ است.

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۶۶ و ۶۷)

۴۲. گزینه ۴ صحیح است.

در پدیده دوپلر، فاصله شنونده با چشمه، تأثیری بر بسامد و طول موج دریافتی ندارد. بنابراین طول موج در محل ناظر ۱ و ۲ یکسان بوده و کمتر از حالتی است که منبع صوت ساکن باشد.

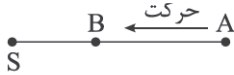
بسامد: اگر چشمه به شنونده نزدیک شود $f_0 > f_s$

اگر چشمه و شنونده از هم دور شوند $f_0 < f_s$

بنابراین: $f_1 = f_2 > f_s$, $\lambda_1 = \lambda_2$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۷۴ و ۷۵)

۴۳. گزینه ۳ صحیح است.



$$\beta_B - \beta_A = \log \frac{I_B}{I_A}$$

$$1/2 = \log \frac{I_B}{I_A} \Rightarrow 4 \times 10^{-3} = \log \frac{I_B}{I_A}$$

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

$$\Rightarrow \frac{I_B}{I_A} = 2^4 = 16$$

$$I \propto \frac{A^2 f^2}{r^2} \Rightarrow \frac{I_B}{I_A} = \left(\frac{r_A}{r_B}\right)^2$$

$$16 = \left(\frac{r_A}{r_B}\right)^2 \Rightarrow \frac{r_A}{r_B} = 4$$

$$\frac{1}{r_B} = 4 \Rightarrow r_B = \frac{1}{4} \text{ m} = 25 \text{ cm}$$

$$|\Delta r| = r_A - r_B = 1 - \frac{1}{4} = \frac{3}{4} \text{ m} = 75 \text{ cm}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۷۲)

۴۴. گزینه ۳ صحیح است.

$$\beta = 10 \log \frac{I}{I_0} = 10 \log \left(\frac{\sqrt{10} \times 10^{-2}}{10^{-12}} \right) = 10 \log (\sqrt{10} \times 10^{10})$$

$$= 10 (\log \sqrt{10} + \log 10^{10}) = 10 (0.5 + 10) = 105 \text{ dB}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۷۲)

۴۵. گزینه ۳ صحیح است.

امواج عرضی کندتر هستند و دیرتر دریافت می‌شود:

$$\begin{cases} \Delta t = t \\ L = vt \end{cases} \Rightarrow \Delta t = \frac{L}{v_s} - \frac{L}{v_p} = L \left(\frac{v_p - v_s}{v_s v_p} \right)$$

$$120 = \frac{L}{4000} - \frac{L}{8000} \Rightarrow 120 = \frac{L}{8000}$$

$$\Rightarrow L = 960 \times 10^3 \text{ m} = 960 \text{ km}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۷۰)

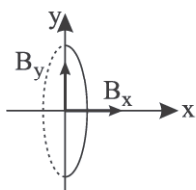
۴۶. گزینه ۲ صحیح است.

طبق روابط $\vec{E} = -N \frac{\Delta \phi}{\Delta t}$ و $\vec{I} = \frac{\vec{E}}{R}$ نیروی محرکه و جریان الکتریکی به مدت زمان تغییر شار وابسته هستند. ولی دو کمیت تغییر شار و بار جاری شده طبق روابط $\phi = AB \cos \theta$ و $\Delta q = -N \frac{\Delta \phi}{R}$ به مدت زمان تغییر شار وابسته نیستند.

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۸۷ تا ۹۰)

۴۷. گزینه ۲ صحیح است.

مولفه B_y از این میدان به موازات سطح حلقه بوده و شار عبوری حاصل از آن روی حلقه صفر است. کافی است شار حاصل از مولفه B_x را حساب کنیم.



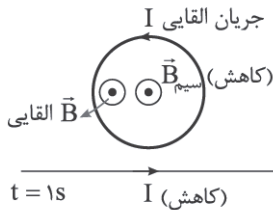
$$A = a^2 = 40 \times 40 = 1600 \text{ cm}^2$$

$$= 1600 \times 10^{-4} \text{ m}^2 = 16 \times 10^{-2} \text{ m}^2$$

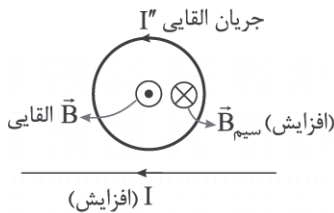
$$\phi = AB_x \cos(0) = 16 \times 10^{-2} \times 0.8 \times 1$$

$$= 128 \times 10^{-3} \text{ Wb} = 128 \text{ mWb}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۸۷ و ۸۸)



در لحظه $t_1 = 5s$ جریان در سیم به سمت چپ و در حال افزایش است. مطابق شکل بر طبق قانون لنز جهت جریان القایی در این لحظه در حلقه نیز پادساعتگرد است.



(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۹۱ تا ۹۳)

۵۳. گزینه ۲ صحیح است.

$$L = 200 \text{ mH} = 0.2 \text{ H}, U_1 = 0.64 U_2, I_1 = I_2 - 4$$

$$U = \frac{1}{2} L I^2 \Rightarrow \frac{U_1}{U_2} = \left(\frac{I_1}{I_2}\right)^2 \Rightarrow 0.64 = \left(\frac{I_1 - 4}{I_2}\right)^2 \Rightarrow \frac{I_1 - 4}{I_2} = \frac{8}{10}$$

$$10 I_1 - 40 = 8 I_2 \Rightarrow I_1 = 20 \text{ A}$$

$$I_1 = 20 \text{ A} \Rightarrow I_2 = I_1 - 4 = 16 \text{ A}$$

$$U_2 = \frac{1}{2} L I_2^2 = \frac{1}{2} \times 0.2 \times (16)^2 = 256 \text{ J}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۹۵ و ۹۶)

۵۴. گزینه ۳ صحیح است.

$$I = 3 \sin(100\pi \times 5 \times 10^{-3}) = 3 \sin\left(\frac{\pi}{4}\right) = 3 \text{ A}$$

$$V = RI = 4 \times 3 = 12 \text{ V}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۹۷ تا ۹۹)

۵۵. گزینه ۲ صحیح است.

طبق رابطه $P = VI$ هر چقدر ولتاژ خطوط انتقال بیشتر باشد، جریان عبوری کاهش یافته و طبق رابطه $P = RI^2$ توان تلف شده در خطوط انتقال کمتر شده و می‌توان از سیم‌های نازک‌تر استفاده کرده و در نتیجه در مصرف سیم صرفه‌جویی می‌شود.

(فیزیک یازدهم، صفحه ۹۹)

شیمی

۵۶. گزینه ۳ صحیح است.

واکنش‌های شیمیایی انجام شده در بدن هر یک آهنگ ویژه‌ای دارند.
(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۵۱ و ۵۳ تا ۵۶)

۵۷. گزینه ۲ صحیح است.

عبارت‌های (آ) و (پ) صحیح هستند.
بررسی عبارت‌ها:

(آ) میانگین تندی و میانگین انرژی جنبشی ذرات سازنده به دما وابسته است.
(ب) گرما ویژگی یک نمونه ماده نیست و نباید برای توصیف آن به کار رود.
(پ) با افزودن محتویات ظرف (۱) به ظرف (۲)، جرم و دمای محتویات ظرف (۲) افزایش یافته و در نتیجه انرژی گرمایی آن نیز افزایش می‌یابد.

۴۸. گزینه ۳ صحیح است.

ابتدا از روی نمودار داده‌شده معادله سهمی را می‌نویسیم.

$$\varphi = a(t - 4)^2 + 20$$

$$t = 0 \Rightarrow \varphi = 0 \Rightarrow a(0 - 4)^2 + 20 = 0 \Rightarrow a = -\frac{5}{4}$$

$$\varphi = -\frac{5}{4}(t - 4)^2 + 20$$

$$t = 1s \Rightarrow \varphi_1 = -\frac{5}{4}(1 - 4)^2 + 20 = -\frac{45}{4} + 20$$

$$t = 2s \Rightarrow \varphi_2 = -\frac{5}{4}(2 - 4)^2 + 20 = -\frac{25}{4} + 20$$

$$\Delta\varphi = \varphi_2 - \varphi_1 = -\frac{25}{4} + \frac{45}{4} = \frac{20}{4}$$

$$\varepsilon_{av} = \left| -\frac{N\Delta\varphi}{\Delta t} \right| = 1 \times \frac{4}{1} = 4 \text{ V}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۱۹ تا ۹۱)

۴۹. گزینه ۳ صحیح است.

$$\left\{ \begin{array}{l} \varepsilon_{av} = \left| -N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \right| \Rightarrow \varepsilon_{av} = |B \cos \theta| \frac{\Delta A}{\Delta t} \Rightarrow 3.6 \times 10^{-3} \\ \Phi = BA \cos \theta \end{array} \right.$$

$$= 0.3 \times 1 \times \frac{0.4 A_1}{0.1}$$

$$\Rightarrow A = 0.3 \text{ m}^2 \Rightarrow \pi r^2 = 0.3 \Rightarrow r = 0.1 \text{ m} = 10 \text{ cm}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۱۷ تا ۹۰)

۵۰. گزینه ۳ صحیح است.

$$\varepsilon_{av} = \left| -N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \right| \Rightarrow RI_{av} = \left| N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \right| \Rightarrow R \times \frac{\Delta q}{\Delta t} = \left| NA \frac{\Delta B}{\Delta t} \right|$$

$$\Rightarrow |\Delta q| = \frac{|NA\Delta B|}{R} = \frac{400 \times 75 \times 10^{-4} \times 0.4}{6} = 0.2 \text{ C} = 200 \text{ mC}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۱۷ تا ۹۰)

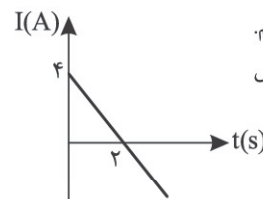
۵۱. گزینه ۴ صحیح است.

طبق قاعده دست راست، میدان حاصل از سیم افقی در محل حلقه (۱) برون‌سو و در محل حلقه (۲) درون‌سو است. جهت جریان القایی در حلقه‌ها، مطابق قانون لنز باید با تغییرات شار خارجی مخالفت کند. بنابراین جهت جریان القایی در حلقه (۱) پادساعتگرد و جهت جریان القایی در حلقه (۲) ساعتگرد است.

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۹۱ تا ۹۳)

۵۲. گزینه ۴ صحیح است.

نمودار جریان - زمان را رسم می‌کنیم.
جهت جریان به طرف راست مثبت فرض شده است.



در لحظه $t_1 = 1s$ جریان در سیم به سمت راست و در حال کاهش است، مطابق شکل بر طبق قانون لنز جهت جریان القایی در حلقه پادساعتگرد است.



۶۲. گزینه ۲ صحیح است.

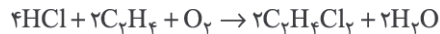
در فرایند (۲) که مربوط به گوارش و سوخت و ساز شیر در بدن است، دما ثابت (۳۷°C) است.

بررسی گزینه (۴) در هر دو فرایند، فراورده‌ها نسبت به واکنش‌دهنده‌ها سطح انرژی کمتری دارند و از این رو پایدارترند.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۶۰ و ۶۱)

۶۳. گزینه ۱ صحیح است.

معادله موازنه شده واکنش به صورت زیر است:



اکنون با توجه به اطلاعات سؤال، می‌توان ΔH واکنش را محاسبه نمود:

$$? \text{ kJ} = 112 \text{ g C}_2\text{H}_4 \times \frac{90}{100} \times \frac{1 \text{ mol C}_2\text{H}_4}{28 \text{ g C}_2\text{H}_4} \times \frac{\Delta H}{2 \text{ mol C}_2\text{H}_4} = 1134$$

$$\Rightarrow \Delta H = 630 \text{ kJ}$$

(شیمی یازدهم، صفحه ۶۴)

۶۴. گزینه ۲ صحیح است.

موارد اول و دوم صحیح هستند.

بررسی موارد:

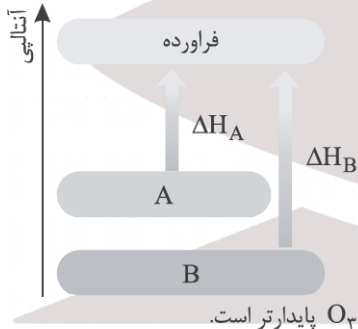
مورد اول: یک ویژگی بنیادی در همه واکنش‌های شیمیایی دادوستد گرما با محیط پیرامون است.

مورد دوم: واکنش گرماگیر بوده و مقدار عددی ΔH آن به ازای تولید ۲ مول ماده C محاسبه می‌شود:

$$\Delta H = 2 \text{ mol C} \times \frac{50 \text{ kJ}}{2.5 \text{ mol C}} = 40 \text{ kJ}$$

مورد سوم: واکنش‌دهنده‌های ناپایدارتر، سطح انرژی بالاتری دارند.

اگر واکنش‌دهنده‌های ناپایدارتر را با A و واکنش‌دهنده‌های واکنش دیگر را با B نمایش دهیم، نمودار انرژی این دو فرایند به صورت زیر است:



مورد چهارم: O_3 نسبت به O_2 پایدارتر است.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۶۲ و ۶۴ تا ۶۶)

۶۵. گزینه ۲ صحیح است.

قسمت اول: ابتدا با توجه به رابطه $Q = mc\Delta\theta$ ، جرم گاز N_2 تولیدی را محاسبه می‌کنیم:

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow 2/45 \times 10^3 = m \times 0.7 \times 50 \Rightarrow m = 70 \text{ g } N_2$$

اکنون با توجه به جرم N_2 تولیدی می‌توان جرم هر یک از واکنش‌دهنده‌های مصرفی را محاسبه نمود:

$$? \text{ g NH}_3 = 70 \text{ g } N_2 \times \frac{1 \text{ mol } N_2}{28 \text{ g } N_2} \times \frac{4 \text{ mol NH}_3}{2 \text{ mol } N_2} \times \frac{17 \text{ g NH}_3}{1 \text{ mol NH}_3} = 85 \text{ g NH}_3$$

$$? \text{ g O}_2 = 70 \text{ g } N_2 \times \frac{1 \text{ mol } N_2}{28 \text{ g } N_2} \times \frac{3 \text{ mol O}_2}{2 \text{ mol } N_2} \times \frac{32 \text{ g O}_2}{1 \text{ mol O}_2} = 120 \text{ g O}_2$$

$$\Rightarrow \text{مجموع جرم واکنش‌دهنده‌ها} = 85 + 120 = 205 \text{ g}$$

ت) با توجه به اینکه جرم ماده موجود در ظرف (۳) از ظرف (۲) بیشتر است، در نتیجه میزان گرمای لازم برای افزایش دمای محتویات ظرف (۳) تا ۸۰°C بیشتر بوده و مدت زمان بیشتری لازم است.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸)

۵۸. گزینه ۳ صحیح است.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) هر مول CO_2 ، ۴۴ گرم جرم دارد، بنابراین داریم:

$$C = mc = 44 \times 0.8 = 35.2 \text{ J} \cdot ^\circ\text{C}^{-1}$$

(۲) مطابق رابطه $Q = mc\Delta\theta$ ، به ازای Q و m برابر، ماده‌ای که گرمای ویژه کمتری دارد، تغییرات دمای بیشتری خواهد داشت؛ در نتیجه دمای نهایی طلا نسبت به سایر مواد بیشتر است.

(۳) با توجه به رابطه: $Q = mc\Delta\theta$ و اینکه مقدار Q و $\Delta\theta$ برای اتانول و سدیم کلرید برابر بوده است، می‌توان دریافت که:

$$0.85 \times \text{سدیم کلرید} = m \times 2.55 \Rightarrow m_{\text{اتانول}} = (mc)_{\text{سدیم کلرید}} = (mc)_{\text{اتانول}}$$

$$\Rightarrow \frac{m_{\text{سدیم کلرید}}}{m_{\text{اتانول}}} = \frac{2.55}{0.85} = 3$$

(۴) ظرفیت گرمایی به مقدار ماده وابسته است و بدون دانستن جرم نمونه‌ها، نمی‌توان ظرفیت گرمایی آنها را مقایسه نمود.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۵۹ و ۶۰)

۵۹. گزینه ۳ صحیح است.

فرازش تبدیل ماده از حالت فیزیکی جامد به گاز بوده و در نتیجه با افزایش سطح انرژی همراه است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در دما و فشار ثابت، ظرفیت گرمایی یک ماده با مقدار آن رابطه مستقیم دارد.

(۲) درست

(۴) اکسایش گلوکز فرایندی گرماده است و در آن فراورده‌ها نسبت به واکنش‌دهنده‌ها سطح انرژی کمتر و پایداری بیشتری دارند.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۵۶، ۵۹، ۶۲ و ۶۴)

۶۰. گزینه ۲ صحیح است.

با توجه به داده‌های سؤال داریم:

$$c = \frac{Q}{m\Delta\theta} \Rightarrow c = \frac{3608}{200 \times 20} \Rightarrow c = 0.902 \text{ J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot ^\circ\text{C}^{-1}$$

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۵۷ تا ۵۹)

۶۱. گزینه ۱ صحیح است.

عبارت‌های (ب)، (پ) و (ت) صحیح هستند.

بررسی عبارت‌ها:

(آ) یکای اندازه‌گیری گرما در SI، ژول است ($1 \text{ J} = 1 \text{ kgm}^2\text{s}^{-2}$)

(ب) دما معیاری از میانگین تندی و میانگین انرژی جنبشی ذرات سازنده یک نمونه ماده است در حالی که مجموع انرژی جنبشی (انرژی گرمایی)، افزون بر دما به جرم ماده نیز بستگی دارد.

(پ) درست

(ت) علامت ΔH در واکنش‌های گرماگیر مثبت است.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۵۷ تا ۵۹، ۶۲ و ۶۶)



بررسی گزینه ۴:

$$? \text{ kJ} = 4 \text{ mol} \times \frac{184 \text{ kJ}}{2 \text{ mol}} = 368 \text{ kJ}$$

(شیمی یازدهم، صفحه های ۶۳ و ۶۴)

۶۸. گزینه ۱ صحیح است.

با توجه به معادله واکنش داده شده می توان نوشت:

$$\Delta H = \left[\begin{array}{c} \text{مجموع آنتالپی پیوندها در} \\ \text{مواد فراورده} \end{array} \right] - \left[\begin{array}{c} \text{مجموع آنتالپی پیوندها در} \\ \text{مواد واکنش دهنده} \end{array} \right]$$

$$-980 = [2\Delta H(\text{H}-\text{H})] - [4\Delta H(\text{O}-\text{H})]$$

$$\Rightarrow \Delta H(\text{H}-\text{H}) - 2\Delta H(\text{O}-\text{H}) = -490 \text{ kJ} \quad (1)$$

با توجه به اطلاعات سؤال:

$$\Delta H(\text{O}-\text{H}) = \Delta H(\text{H}-\text{H}) + 27 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{\text{با توجه به روابط (۱) و (۲)}} \Delta H(\text{O}-\text{H}) - 27 - 2\Delta H(\text{O}-\text{H})$$

$$= -490 \Rightarrow \Delta H(\text{O}-\text{H}) = 463 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

(شیمی یازدهم، صفحه های ۶۸ و ۶۹)

۶۹. گزینه ۳ صحیح است.

آنتالپی پیوند Cl-Cl بیشتر از Br-Br است، در نتیجه اگر به جای Br_۲ از Cl_۲ استفاده شود، مجموع آنتالپی پیوندها در مواد واکنش دهنده افزایش می یابد.

بررسی سایر گزینه ها:

(۴ و ۱)

$$\Delta H = \left[\begin{array}{c} \text{مجموع آنتالپی پیوندها در} \\ \text{مواد فراورده} \end{array} \right] - \left[\begin{array}{c} \text{مجموع آنتالپی پیوندها در} \\ \text{مواد واکنش دهنده} \end{array} \right]$$

$$= [436 + 193] - [2 \times 363] = 629 - 726 = -97 \text{ kJ}$$

Br_۲ در دما و فشار اتاق دارای حالت فیزیکی مایع است. می دانیم که به کار بردن آنتالپی های پیوند برای تعیین ΔH واکنش هایی مناسب است که همه مواد شرکت کننده در آنها به حالت گازند.

(شیمی یازدهم، صفحه های ۶۷ تا ۶۹)

۷۰. گزینه ۴ صحیح است.

ابتدا با توجه به رابطه میان ΔH واکنش و آنتالپی های پیوند، ΔH واکنش را محاسبه می کنیم:

$$\Delta H = \left[\begin{array}{c} \text{مجموع آنتالپی پیوندها در} \\ \text{مواد فراورده} \end{array} \right] - \left[\begin{array}{c} \text{مجموع آنتالپی پیوندها در} \\ \text{مواد واکنش دهنده} \end{array} \right]$$

$$= [2\Delta H(\text{NH}_3) + 2\Delta H(\text{CH}_4) + 3\Delta H(\text{O}=\text{O})]$$

$$- [2\Delta H(\text{C}-\text{H}) + 2\Delta H(\text{C}\equiv\text{N}) + 6\Delta H(\text{H}_2\text{O})]$$

$$= [(2 \times 1170) + (2 \times 1660) + (3 \times 495)]$$

$$- [(2 \times 415) + (2 \times 880) + (6 \times 920)] = -965 \text{ kJ}$$

اکنون مقدار گرمای آزاد شده در اثر واکنش ۱۴ مول از واکنش دهنده ها را محاسبه می کنیم:

$$? \text{ kJ} = 14 \text{ mol} \times \frac{965 \text{ kJ}}{1 \text{ mol}} \times \frac{100}{100} = 13510 \text{ kJ}$$

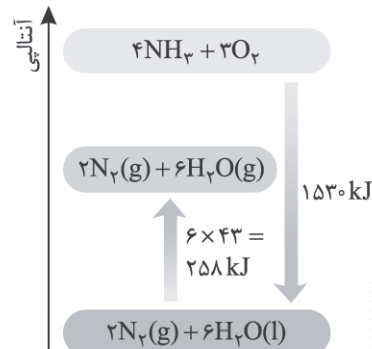
(شیمی یازدهم، صفحه های ۶۴، ۶۸ و ۶۹)

۷۱. گزینه ۴ صحیح است.

کوارتز نمونه خالص سیلیس است که به شکل بلوری شفاف می باشد. بررسی گزینه ۲: وجود سیلیس (SiO_۲) که یک جامد کووالانسی است سبب استحکام و ماندگاری سازه های سنگی شده است.

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۶۸ تا ۷۱)

قسمت دوم: با توجه به نمودار زیر اگر H_۲O تولیدی در واکنش به بخار تبدیل شود، اندازه ΔH واکنش برابر با ۱۲۷۲ (۲۵۸-۱۵۳۰) کیلوژول خواهد بود.



اکنون می توان گرمای حاصل از واکنش به ازای تولید ۷۰ گرم N_۲ را محاسبه نمود.

$$? \text{ kJ} = 70 \text{ g N}_2 \times \frac{1 \text{ mol N}_2}{28 \text{ g N}_2} \times \frac{1272 \text{ kJ}}{2 \text{ mol N}_2} = 1590 \text{ kJ}$$

و در پایان مول گرافیت مصرفی در واکنش دوم را به ازای مصرف ۱۵۹۰ کیلوژول گرما محاسبه می کنیم:

$$? \text{ mol C} = 1590 \text{ kJ} \times \frac{1 \text{ mol C (گرافیت)}}{132.5 \text{ kJ}} = 12 \text{ mol}$$

(شیمی یازدهم، صفحه های ۵۹، ۶۰ و ۶۴ تا ۶۶)

۶۶. گزینه ۲ صحیح است.

عبارت های (آ) و (ب) نادرست هستند.

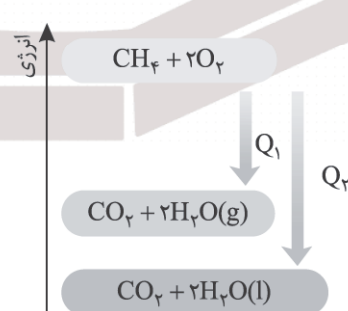
بررسی عبارت ها:

(آ) آلوتروپ پایدارتر سطح انرژی کمتری دارد و از آنجا که واکنش سوختن گرماده است، میزان گرمای حاصل از سوختن یک مول آلوتروپ پایدارتر کمتر است.

(ب) این واکنش گرماگیر بوده و نماد Q در سمت واکنش دهنده قرار می گیرد.

دقت کنید گاز NO_۲ قهوه ای رنگ است.

(پ) نمودار تغییرات انرژی در هر دو حالت به صورت زیر است:



(ت) درست

(شیمی یازدهم، صفحه های ۶۴ تا ۶۷)

۶۷. گزینه ۲ صحیح است.

در دمای ثابت تفاوت چشمگیری میان انرژی گرمایی (مجموع انرژی جنبشی) واکنش دهنده ها و فراورده ها وجود ندارد بلکه گرمای آزاد شده در واکنش به طور عمده وابسته به تفاوت میان انرژی پتانسیل (شیمیایی) مواد واکنش دهنده و فراورده است.



۷۲. گزینه ۱ صحیح است.

فراوان ترین اکسید سازنده خاک رس SiO_2 است و دلیل سرخفام بودن خاک رس وجود Fe_2O_3 در آن است. اگر جرم نمونه اولیه خاک رس را برابر با ۱۰۰ گرم در نظر بگیریم، پس از تبخیر کامل آب جرم آن به ۹۰ گرم می‌رسد.
پس از تبخیر آب:

$$\text{SiO}_2 \text{ درصد جرمی خاک} = \frac{\text{جرم SiO}_2}{\text{جرم خاک}} \times 100 = \frac{46/8}{90} \times 100 = 52\%$$

$$\text{Fe}_2\text{O}_3 \text{ درصد جرمی} = \frac{\text{جرم Fe}_2\text{O}_3}{90} \times 100 = 52 - 50/9 = 1/1 \Rightarrow 1/1 = \frac{\text{جرم Fe}_2\text{O}_3}{90} \times 100$$

$$\Rightarrow \text{جرم Fe}_2\text{O}_3 = 0.99\text{g}$$

با توجه به اینکه جرم اولیه خاک رس را برابر با ۱۰۰ گرم در نظر گرفتیم، $y = 0.99$ و آنجا مجموع درصد جرمی مواد در جدول داده شده باید برابر ۱۰۰ باشد، x برابر است با:

$$x = 100 - (10 + 46/8 + 2/24 + 0.44 + 0.99 + 0.1) = 39.43\%$$

(شیمی دوازدهم، صفحه ۶۹)

۷۳. گزینه ۳ صحیح است.

عبارت‌های اول، سوم و چهارم صحیح هستند.
بررسی عبارت‌ها:
مورد اول: عنصرهای اصلی سازنده جامدهای کووالانسی در طبیعت، کربن و سیلیسیم هستند.
مورد دوم: مقایسه صحیح به صورت زیر است:
پیوند Si-O در سیلیس < پیوند C-C در الماس < پیوند Si-Si در سیلیسیم
مورد سوم: گرافیت و الماس آلوتروپ‌های طبیعی کربن هستند در حالی که سیلیسیم در طبیعت به حالت خالص یافت نشده و به طور عمده به شکل سیلیس یافت می‌شود.
مورد چهارم: در ساختار سیلیس، هر اتم Si به ۴ اتم O و هر اتم O به ۲ اتم Si متصل است.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۲)

۷۴. گزینه ۱ صحیح است.

شکل (۱) ساختار الماس و شکل (۲) ساختار گرافیت را نمایش می‌دهد.
عبارت‌های (۱) و (ب) صحیح هستند.
بررسی عبارت‌ها:
(آ) گرافیت نسبت به الماس پایدارتر بوده و از الماس در ساخت مته و ابزار برش شیشه استفاده می‌شود.
(ب) چگالی الماس از گرافیت بیشتر است و از این رو شمار اتم‌های کربن موجود در هر سانتی متر مکعب از الماس بیشتر از گرافیت است.
(پ) در هر دو ماده هر اتم کربن با ۴ پیوند اشتراکی به اتم‌های کربن دیگر متصل است.
(ت) گرافیت یک جامد کووالانسی با چینش دوبعدی اتم‌ها و الماس یک جامد کووالانسی با چینش سه‌بعدی اتم‌ها می‌باشد.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۷۱ و ۷۲)

۷۵. گزینه ۴ صحیح است.

گرافن، تک‌لایه‌ای از گرافیت با ساختار دوبعدی است که ضخامت آن به اندازه یک اتم کربن است.

این گونه شیمیایی در ساختار خود دارای حلقه‌های شش گوشه بوده و مقاومت کششی آن حدود ۱۰۰ برابر فولاد است.
عنصر سازنده گرافن کربن است که می‌تواند در ساختار ترکیب‌های یونی به صورت یون چنداتمی کربنات (CO_3^{2-}) نیز حضور داشته باشد.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۴)

۷۶. گزینه ۲ صحیح است.

رفتار فیزیکی مواد مولکولی به نوع و قدرت نیروهای بین مولکولی آنها بستگی دارد در حالی که رفتار شیمیایی آنها به طور عمده به پیوندهای اشتراکی و جفت الکترون‌های ناپیوندی موجود در مولکول وابسته است.
بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱) مواد HF ، Cl_4 ، C_6H_4 و $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ مولکولی هستند. اما دقت کنید که Cl_4 عنصر است نه ترکیب.

(۳) در مواد مولکولی میان اتم‌های سازنده هر مولکول پیوند اشتراکی وجود دارد و در ساختار SiO_2 نیز که یک جامد کووالانسی است میان همه اتم‌ها پیوند اشتراکی وجود دارد. ترکیب یونی CaCl_2 در ساختار خود فاقد پیوند اشتراکی است در حالی که ترکیب یونی Na_2SO_4 به دلیل وجود یون چنداتمی SO_4^{2-} ، در ساختار خود پیوند اشتراکی دارد.
(۴) توصیف ذکر شده مربوط به مواد مولکولی است در حالی که SiO_2 یک ماده کووالانسی است.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۷۴ و ۷۵)

۷۷. گزینه ۳ صحیح است.

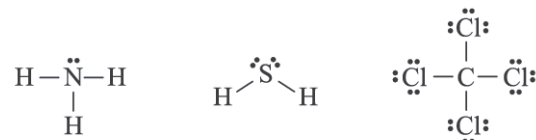
واژه شبکه بلوری برای توصیف آرایش سه‌بعدی و منظم اتم‌ها، مولکول‌ها و یون‌ها در حالت جامد به کار می‌رود.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۷۴، ۷۶ و ۸۰)

۷۸. گزینه ۴ صحیح است.

عبارت‌های (آ) و (پ) صحیح هستند.
بررسی عبارت‌های نادرست:
(ب) کربونیل سولفید (SCO) قطبی بوده و دارای گشتاور دوقطبی بزرگ‌تر از صفر است در حالی که اگر اتم اکسیژن را در این مولکول با گوگرد جایگزین کنیم، مولکول ناقطبی CS_2 با گشتاور دوقطبی صفر به دست می‌آید.

(ت) در مولکول‌های آمونیاک و هیدروژن سولفید برخلاف کربن تتراکلرید مطابق شکل زیر، اتم مرکزی دارای جفت الکترون ناپیوندی است.



(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۷۵ تا ۷۷)

۷۹. گزینه ۲ صحیح است.

عبارت‌های (ب) و (پ) نادرست هستند.
بررسی عبارت‌ها:
(آ) مولکول‌های SO_2 برخلاف CO_2 قطبی بوده و در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند.



با توجه به اطلاعات داده شده در صورت سؤال می‌توان آنتالپی فروپاشی شبکه این ترکیب یونی را محاسبه نمود:

$$? \text{ kJ} = \frac{5,418 \times 10^{23} \text{ ion} \times \frac{1 \text{ mol ion}}{6,02 \times 10^{23} \text{ ion}} \times \frac{1 \text{ mol Na}_2\text{O}}{2 \text{ mol ion}}}$$

$$\times \frac{\Delta H (\text{فروپاشی})}{1 \text{ mol Na}_2\text{O}} = 745,8 \text{ kJ}$$

$$\Rightarrow \Delta H (\text{فروپاشی}) = 2486 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۸۱ و ۸۲)

۸۵. گزینه ۲ صحیح است.

عناصر A تا E به ترتیب ${}_{12}\text{Mg}$ ، ${}_{9}\text{F}$ ، ${}_{11}\text{Na}$ ، ${}_{20}\text{Ca}$ ، ${}_{16}\text{S}$ می‌باشند. یون پایدار عناصر A تا D به ترتیب Na^+ ، Ca^{2+} ، S^{2-} و F^- است که مقایسه صحیح شعاع آنها به صورت $\text{S}^{2-} < \text{F}^- < \text{Na}^+ < \text{Ca}^{2+}$ است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) اندازه بار الکتریکی یون‌های حاصل از عناصر S، Ca و Mg برابر است اما در میان یون‌های حاصل از این عناصر S^{2-} بیشترین شعاع و Mg^{2+} کمترین شعاع را دارد و از آنجا که چگالی بار با شعاع یون رابطه معکوس دارد، S^{2-} و Mg^{2+} به ترتیب کمترین و بیشترین چگالی بار را دارند.

(۳) چون یون حاصل از عنصر E (Mg^{2+}) نسبت به یون حاصل از عنصر (Ca^{2+})، چگالی بار بیشتری دارد، بنابراین آنتالپی فروپاشی شبکه حاصل از E و نافلز X بیشتر از شبکه ترکیب یونی حاصل از B و نافلز X است.

(۴) آنتالپی فروپاشی شبکه MgF_2 از Na_2S بیشتر است.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۸۰ تا ۸۳)

ریاضی

۸۶. گزینه ۴ صحیح است.

$$\begin{cases} x_A + x_C = x_B + x_D \\ y_A + y_C = y_B + y_D \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x_D = 1 + 3 - 2 = 2 \\ y_D = 2 + 4 - 3 = 3 \end{cases}$$

$$\Rightarrow x_D + y_D = 2 + 3 = 5$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۵)

۸۷. گزینه ۲ صحیح است.

برای طول نقاط داریم:

$$\begin{cases} x_E = \frac{x_A + x_D}{2} \\ x_F = \frac{x_B + x_C}{2} \end{cases} \Rightarrow x_G = \frac{x_A + x_B + x_C + x_D}{4} \Rightarrow x_D = 3$$

$$x_G = \frac{x_E + x_F}{2}$$

به شیوه مشابه برای عرض نقاط داریم:

$$y_G = \frac{y_A + y_B + y_C + y_D}{4} \Rightarrow y_D = 6$$

$$x_D \cdot y_D = 3 \times 6 = 18$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۵)

ب) در نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی مولکول اتین برخلاف کربنیل سولفید و کربن تتراکلرید، اتم‌های کربن با رنگ قرمز مشخص می‌شوند. پ) اگر در مولکول AB_3 اتم مرکزی دارای جفت الکترون ناپیوندی باشد، مولکول قطبی است.

ت) AB یک مولکول دواتمی ناجورهسته است و در مولکول ABC نیز اتم مرکزی به اتم‌های متفاوتی متصل شده است، بنابراین هر دو مولکول قطبی هستند.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۷۵ تا ۷۷)

۸۰. گزینه ۳ صحیح است.

عبارت موجود در گزینه ۳ برخلاف سایر گزینه‌ها نادرست است.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) گستره دمایی سدیم کلرید مذاب در این فناوری در حدود $135^\circ\text{C} - 185^\circ\text{C}$ است.

(۲) درست

(۳) مقایسه صحیح به صورت: فلز مس < سدیم کلرید < هیدروژن فلوئورید < نیتروژن، است.

(۴) مطابق یک قاعده کلی، هر چه تفاوت بین نقطه ذوب و جوش یک ماده خالص بیشتر باشد، آن ماده در گستره دمایی بیشتری به حالت مایع بوده و نیروهای جاذبه میان ذره‌های سازنده مایع قوی‌تر است.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۷۷ تا ۷۹)

۸۱. گزینه ۲ صحیح است.

موارد دوم و سوم نادرست هستند.

بررسی موارد:

مورد اول: درست

مورد دوم: یون Mg^{2+} نسبت به یون Li^+ شعاع کمتری دارد.

مورد سوم: فرمول مولکولی کلروفرم به صورت CHCl_3 است، در نتیجه مولکول‌های این ماده دارای ۵ اتم می‌باشند.

مورد چهارم: عدد کوئوردیناسیون هر یک از یون‌های Na^+ و Cl^- در بلور سدیم کلرید با هم مساوی و برابر ۶ است.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۷۰، ۷۷ و ۸۰)

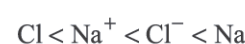
۸۲. گزینه ۳ صحیح است.

در ترکیب یونی NaF شعاع کاتیون و آنیون سازنده نسبت به ترکیب KCl کمتر است. در نتیجه آنتالپی فروپاشی شبکه بلور NaF از KCl بیشتر است. پس با گرمای لازم برای فروپاشی یک مول KCl، کمتر از یک مول NaF(s) را می‌توان به یون‌های گازی سازنده آن تبدیل نمود.

(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۷۹ تا ۸۳)

۸۳. گزینه ۲ صحیح است.

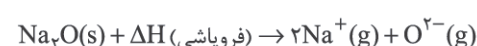
مقایسه صحیح شعاع گونه‌های داده شده به صورت زیر است:



(شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)

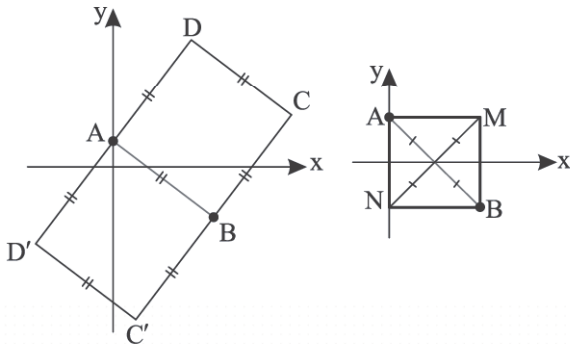
۸۴. گزینه ۲ صحیح است.

معادله فروپاشی شبکه جامد یونی Na_2O به صورت زیر است:





اگر A و B رأس‌های یک مربع باشند، پاره‌خط AB ضلع این مربع است (ABCD یا ABC'D' یا قطرش (AMBN)).



واضح است که مساحت دو تا از این مربع‌ها (ABCD, ABC'D') با هم برابر است.

$$AB = \sqrt{(4-0)^2 + (-2-1)^2} = 5$$

$S_1 = 5 \times 5 = 25$ مساحت مربعی که AB ضلعش است

$$S_2 = 4 \times \left(\frac{\frac{5}{2} \times \frac{5}{2}}{2} \right) = \frac{25}{2}$$

مساحت هر مثلث

$$\Rightarrow S_1 - S_2 = 12.5$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۵)

۹۲. گزینه ۳ صحیح است.

اولاً دقت کنید $D_f = [2, 6]$ ، پس در $x = 2$ و $x = 6$ نقطه بحرانی داریم. اکنون داریم:

$$f'(x) = \frac{1}{2\sqrt{x-2}} - \frac{3}{2\sqrt{18-3x}} \xrightarrow{f'=0} 3\sqrt{x-2} = \sqrt{18-3x}$$

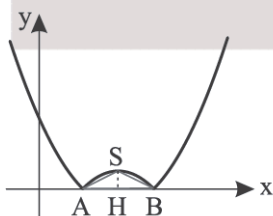
$$\Rightarrow x = 3$$

پس تابع در $x = 3$ هم نقطه بحرانی دارد. (لازم به ذکر است که در $x = 2$ و $x = 6$ هم مشتق ناپذیر است.)

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۱۰۶)

۹۳. گزینه ۳ صحیح است.

A و B در محل صفرهای سهمی و S رأس سهمی است.



$$AB = |x_2 - x_1| = \frac{\sqrt{\Delta}}{|a|} = \frac{\sqrt{5-4}}{1} = 1$$

$$SH = |y_S| = \left| -\frac{\Delta}{4a} \right| = \frac{1}{4}$$

$$S_{\Delta ASH} = \frac{1 \times \frac{1}{4}}{2} = \frac{1}{8}$$

پس مساحت مثلث حاصل برابر است با:

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۱۱۲)

۸۸. گزینه ۲ صحیح است.

$$AB \perp BC \rightarrow a \times \frac{1}{p} = -1 \Rightarrow a = -2$$

$$\Rightarrow \begin{cases} AB: 2x + y - 5 = 0 \\ BC: x - 2y = 0 \end{cases}$$

$$AD = BD \rightarrow \frac{|2b + 4 - 5|}{\sqrt{2^2 + (-1)^2}} = \frac{|b - 8|}{\sqrt{1^2 + 2^2}} \Rightarrow 2b - 1 = \pm(b - 8)$$

$$\Rightarrow b = -7 \text{ یا } b = 3 \xrightarrow{b > 0} b = 3$$

$$S_{ABCD} = AD^2 = \left(\frac{5}{\sqrt{5}} \right)^2 = 5$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۸)

۸۹. گزینه ۴ صحیح است.

معادله خط با شیب $-\frac{4}{3}$ و عرض از مبدأ ۶ به صورت $y = -\frac{4}{3}x + 6$ یا $4x + 3y - 18 = 0$ است و فاصله نقطه $A(7, 5)$ از این خط برابر است با:

$$AH = \frac{|ax_A + by_A + c|}{\sqrt{a^2 + b^2}} = \frac{|4(7) + 3(5) - 18|}{\sqrt{16 + 9}} = \frac{25}{5} = 5$$

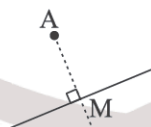
(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۸)

۹۰. گزینه ۲ صحیح است.

شیب خط به معادله $x - 2y + 1 = 0$ برابر $\frac{1}{2}$ است، بنابراین شیب خط عمود بر آن برابر -2 می‌باشد، پس معادله خط گذرنده از نقطه $A(2, 3)$ و عمود بر خط داده شده به صورت زیر نوشته می‌شود:

$$y - 3 = -2(x - 2) \Rightarrow y + 2x - 7 = 0$$

و حالا نقطه تقاطع دو خط را به دست می‌آوریم تا مختصات M (نقطه وسط پاره‌خط AB) مشخص شود:



$$\begin{cases} x - 2y + 1 = 0 \\ 2x + y - 7 = 0 \end{cases} \Rightarrow x_M = \frac{13}{5}, y_M = \frac{9}{5} \Rightarrow M\left(\frac{13}{5}, \frac{9}{5}\right)$$

و حالا نوبت می‌رسد به نقطه B:

$$x_M = \frac{x_A + x_B}{2} \Rightarrow \frac{13}{5} = \frac{2 + x_B}{2} \Rightarrow x_B = \frac{16}{5}$$

$$y_M = \frac{y_A + y_B}{2} \Rightarrow \frac{9}{5} = \frac{3 + y_B}{2} \Rightarrow y_B = \frac{3}{5}$$

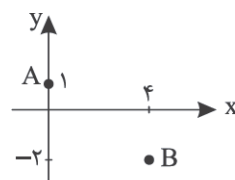
$$\Rightarrow \sqrt{5} = \frac{|\frac{5}{5}(\frac{16}{5}) - 10(\frac{3}{5}) - m|}{\sqrt{25 + 100}} \Rightarrow \sqrt{5} = \frac{|16 - 6 - m|}{5\sqrt{5}}$$

$$\Rightarrow |10 - m| = 25 \Rightarrow m = -15 \text{ یا } 35 \Rightarrow m_1 + m_2 = 20$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه‌های ۷، ۸ و ۱۳)

۹۱. گزینه ۲ صحیح است.

نقاط A و B را در نظر بگیریم:





۹۹. گزینه ۳ صحیح است.

$$f' = \sqrt{a-x^2} - \frac{x^2}{\sqrt{a-x^2}} \xrightarrow{f'=0} x = \pm \sqrt{\frac{a}{2}}$$

با توجه به دامنه $[-\sqrt{a}, \sqrt{a}]$ ، تابع در نقاطی به طول $\pm\sqrt{a}$ و $\pm\sqrt{\frac{a}{2}}$ بحرانی است.

$$f(\sqrt{a}) = f(-\sqrt{a}) = 0$$

$$f\left(\sqrt{\frac{a}{2}}\right) = \frac{a}{2} \Rightarrow \text{ماکزیم نسبی}$$

$$f\left(-\sqrt{\frac{a}{2}}\right) = -\frac{a}{2} \Rightarrow \text{مینیم نسبی}$$

$$\text{پس } \frac{a}{2} \times \frac{-a}{2} = -\frac{a^2}{4} \text{ و در نتیجه } a = 10$$

$$f(x) = x\sqrt{1-x^2} \Rightarrow f(1) = 0$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه‌های ۱۰۹ و ۱۱۰)

۱۰۰. گزینه ۲ صحیح است.

$$f'(x) = 6x^2 - 6x - 12 = 0 \Rightarrow x = -1, 2 \xrightarrow{1 \leq x \leq 3} x = 2$$

$$f(1) = -1, f(2) = -8 = m, f(3) = 3 = M \Rightarrow M + m = -5$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه‌های ۱۰۹ و ۱۱۰)

۱۰۱. گزینه ۳ صحیح است.

$$D = [1, 2] \text{ و داریم:}$$

$$y' = \frac{1}{2\sqrt{x-1}} - \frac{1}{2\sqrt{3-x}} = 0 \Rightarrow x-1 = 3-x \Rightarrow x = 2$$

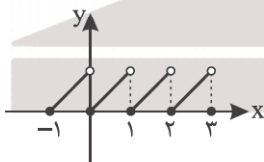
$$\Rightarrow y(1) = \sqrt{2}, y(2) = 2, y(3) = \sqrt{2}$$

$$\Rightarrow M^2 + m^2 = 2^2 + (\sqrt{2})^2 = 6$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه‌های ۱۰۹ و ۱۱۰)

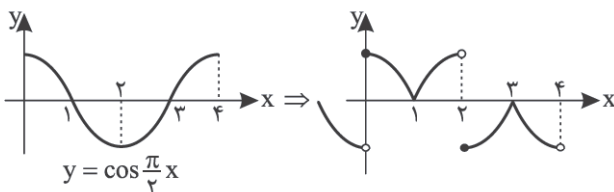
۱۰۲. گزینه ۱ صحیح است.

تابع در ۱، ۲، ۳ و ۰ مینیم نسبی دارد و فاقد ماکزیم نسبی است.



(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۱۰۵)

۱۰۳. گزینه ۱ صحیح است.



تابع در ۱، ۲ مینیم نسبی دارد.

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۱۰۵)

۹۴. گزینه ۴ صحیح است.

ریشه‌های قدرمطلق، $x = \pm 1$ نقاط بحرانی اند. برای یافتن سایر نقاط بحرانی داریم:

$$y = x(x^2 - 1) = x^3 - x \Rightarrow y' = 3x^2 - 1 = 0 \Rightarrow x = \pm \sqrt{\frac{1}{3}}$$

پس تابع ۴ نقطه بحرانی دارد.

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۱۱۲)

۹۵. گزینه ۲ صحیح است.

$$f' = \frac{2x^3 - 6x^2 + 4}{(x-2)^2}$$

در صورت کسر، مجموع ضرایب صفر است، پس عامل $x-1$ را داریم:

$$f' = \frac{2(x-1)(x^2 - 2x - 2)}{(x-2)^2}$$

نشان می‌دهیم α و β ریشه‌های $x^2 - 2x - 2$ هستند. می‌توان فرض کرد که $\alpha = 1 + \sqrt{3}$ و $\beta = 1 - \sqrt{3}$ و در نتیجه:

x	α	1	β
f'	↘	↗	↘
f	min	max	min

$$\Rightarrow |\alpha - \beta| = 2\sqrt{3}$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۱۱۲)

۹۶. گزینه ۲ صحیح است.

$$f(x) = x^3 - 6x - 1$$

$$f'(x) = 3x^2 - 6 = 0 \Rightarrow x = \pm\sqrt{2}$$

x	$-\infty$	$-\sqrt{2}$	$\sqrt{2}$	$+\infty$
f'	+	-	+	+

$$f_{\max} = f(-\sqrt{2}) = -\sqrt{2}(2-6) - 1 = 4\sqrt{2} - 1$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۱۰۸)

۹۷. گزینه ۲ صحیح است.

$$A(1, 4) \Rightarrow f(1) = 4: 3 - a - b + 2 = 4 \Rightarrow a + b = 1 \quad (1)$$

$$(2) \quad f'(1) = 0 \Rightarrow 9(1)^2 - 2a(1) - b = 0 \Rightarrow -2a - b = -9$$

$$\xrightarrow{(1), (2)} a = 8, b = -7$$

$$\Rightarrow f(x) = 3x^3 - 8x^2 + 7x + 2 \Rightarrow f'(x) = 9x^2 - 16x + 7 = 0$$

$$\xrightarrow{\text{مجموع ضرایب}=0} x = 1, x = \frac{7}{9}$$

(طول نقاط اکسترم نسبی تابع $f \Rightarrow$ ریشه‌های ساده $f' = 0$)

$$\Rightarrow x_{\max} - x_{\min} = \frac{7}{9} - 1 = -\frac{2}{9}$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۱۱۲)

۹۸. گزینه ۴ صحیح است.

$$y' = 1 - \frac{1}{x^2} = 0 \Rightarrow x = \pm 1$$

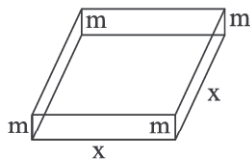
x	-1	0	1
y'	+	-	+
y	↗	↘	↗
	max	min	

$$\Rightarrow M - m = -4$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه‌های ۱۰۴ و ۱۰۵)



۱۰۸. گزینه ۲ صحیح است.



$$2m + x = 20 \Rightarrow x = 20 - 2m \quad (*)$$

$$\text{حجم: } V = x^2 \times m = (20 - 2m)^2 \times m = (400 - 80m + 4m^2) \times m$$

$$\Rightarrow V = 4m^3 - 80m^2 + 400m, m \in [0, 10]$$

$$\Rightarrow V'(m) = 0: 12m^2 - 160m + 400 = 0$$

$$\xrightarrow{+4} 3m^2 - 40m + 100 = 0 \Rightarrow m = \frac{40 \pm 20}{6}: \begin{cases} m = 10 \\ m = \frac{10}{3} \end{cases}$$

در نتیجه نقاط به طول ۰، $\frac{10}{3}$ ، ۱۰ نقاط بحرانی تابع V در بازه $[0, 10]$ هستند. جدول تغییرات تابع V در این بازه به صورت زیر است:

m	۰	$\frac{10}{3}$	۱۰
V'	+	۰	-
V	↗	max	↘

$$\Rightarrow m = \frac{10}{3}$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۱۱۵)

۱۰۹. گزینه ۳ صحیح است.

$$y = 12 - 2x \Rightarrow P = xy = x(12 - 2x)$$

$$\Rightarrow P_{\max} = P(3) = 3 \times 6 = 18$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۱۱۵)

۱۱۰. گزینه ۳ صحیح است.

$$|x - 1| < 3 \Rightarrow -3 < x - 1 < 3 \Rightarrow -2 < x < 4$$

$$f'(x) = x^2 - 2x - 8 = (x - 4)(x + 2) = 0 \Rightarrow x = 4, x = -2$$

x	-2	4
f'(x)	+	-
f(x)	↗	↘

بنابراین تابع f در دامنه‌اش اکیداً نزولی است.

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۱۰۴)

زمین‌شناسی

۱۱۱. گزینه ۳ صحیح است.

قدیمی‌ترین سنگ‌های کشف شده در ایران بین ۶۰۰ میلیون سال تا یک میلیارد سال سن دارد که به ابردوران پروتروزوئیک مربوط می‌شود.

۱۱۲. گزینه ۱ صحیح است.

در حدود ۶۵ میلیون سال پیش معادل اوایل سنوزوئیک ورقه ایران و عربستان به یکدیگر برخورد کردند.

۱۱۳. گزینه ۲ صحیح است.

در اوایل پرمین بر اثر باز شدن گندوانا تتیس جوان (نوین) در بخش جنوبی تتیس کهن شروع به تشکیل شد.

۱۰۴. گزینه ۱ صحیح است.

برای اینکه تابع f در بازه (۰، ۲) همواره صعودی باشد، باید مشتق تابع در این بازه مثبت باشد. ضمناً مخرج کسر در این بازه، ریشه نداشته باشد، بنابراین:

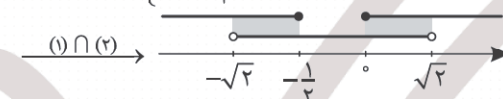
$$f(x) = \frac{kx + 8}{-x - 4k} \Rightarrow f'(x) = \frac{(k)(-4k) - (8)(-1)}{(-x - 4k)^2}$$

$$= \frac{-4k^2 + 8}{(-x - 4k)^2} > 0 \Rightarrow -4k^2 + 8 > 0 \Rightarrow 4k^2 < 8 \Rightarrow k^2 < 2$$

$$\xrightarrow{\text{جنر}} |k| < \sqrt{2} \Rightarrow -\sqrt{2} < k < \sqrt{2} \quad (۱)$$

از طرفی ریشه مخرج (یعنی $x = -4k$) باید خارج از بازه (۰، ۲) باشد، یعنی:

$$\begin{cases} -4k \leq 0 \\ -4k \geq 2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} k \geq 0 \\ k \leq -\frac{1}{2} \end{cases} \quad (۲)$$



$$\Rightarrow k \in (-\sqrt{2}, \sqrt{2}) \cap (-\infty, -\frac{1}{2}] = (-\sqrt{2}, -\frac{1}{2}]$$

$$\Rightarrow a = -\sqrt{2}, b = \sqrt{2}, c = -\frac{1}{2}, d = 0$$

$$\Rightarrow \frac{a-b}{c-d} = \frac{-\sqrt{2}-\sqrt{2}}{-\frac{1}{2}-0} = \frac{-2\sqrt{2}}{-\frac{1}{2}} = 4\sqrt{2}$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۱۰۴)

۱۰۵. گزینه ۲ صحیح است.

تابع همواره مشتق پذیر است و داریم:

$$y' = \frac{1(x^2 + 1) - 2x \times x}{(1 + x^2)^2} \geq 0 \Rightarrow 1 - x^2 \geq 0 \Rightarrow -1 \leq x \leq 1$$

$$\Rightarrow \max\{b - a\} = 1 - (-1) = 2$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۱۰۴)

۱۰۶. گزینه ۲ صحیح است.

$$M(x, y)$$

$$d = OM = \sqrt{x^2 + y^2} = \sqrt{x^2 + 4 - x}$$

$$\xrightarrow{\text{مشتق}} d' = \frac{2x - 1}{2\sqrt{x^2 + 4 - x}} = 0 \Rightarrow x = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow d_{\min} = \sqrt{\left(\frac{1}{2}\right)^2 + 4 - \frac{1}{2}} = \sqrt{4 - \frac{1}{4}} = \frac{\sqrt{15}}{2}$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۱۲۰)

۱۰۷. گزینه ۴ صحیح است.

$$V = \pi r^2 h = 36\pi \Rightarrow r^2 h = 36$$

$$S = 2\pi r^2 + 2\pi r h \xrightarrow{h = \frac{36}{r^2}} S = 2\pi r^2 + 2\pi r \left(\frac{36}{r^2}\right) = 2\pi r^2 + \frac{72\pi}{r}$$

$$S'(r) = 4\pi r - \frac{72\pi}{r^2} = 0 \Rightarrow r^3 = 18 \Rightarrow r = \sqrt[3]{18}$$

$$\Rightarrow h = \frac{36}{r^2} = \frac{2 \times 18}{\sqrt[3]{18^2}} = 2\sqrt[3]{18}$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۱۲۰)



۱۱۴. گزینه ۴ صحیح است.

پهنه ایران مرکزی شامل همه سنگ‌های آذرین، رسوبی و دگرگون می‌باشد و از پرکامبرین تا سنوزوئیک را شامل می‌شود. هیچ‌کدام از پهنه‌ها این شرایط را ندارند.
زاگرس، البرز و کپه داغ همگی دارای سنگ‌های رسوبی می‌باشند.

۱۱۵. گزینه ۱ صحیح است.

در پهنه ارومیه - دختر (سهند و بزمان) ذخایر فلزی (معدنی) وجود دارد ولی در البرز، زاگرس و کپه داغ سوخت‌های فسیلی (آلی) دیده می‌شود.

۱۱۶. گزینه ۳ صحیح است.

شواهد زمین‌شناسی تاریخی نشانگر آن است که طی دوره‌های تریاس و ژوراسیک (دوران مزوزوئیک) شرایط جوی برای تشکیل زغال سنگ مناسب بوده است.

۱۱۷. گزینه ۳ صحیح است.

بزرگ‌ترین میدان نفتی ایران، میدان اهواز است که در رده سومین میدان‌های نفتی عظیم جهان قرار دارد.

۱۱۸. گزینه ۴ صحیح است.

گسل شمال البرز و مشا هر دو راندگی اصلی بوده و در راستای شرقی غربی قرار دارند.

۱۱۹. گزینه ۲ صحیح است.

جنوبی‌ترین گسل، سبزواران می‌باشد که در شمال مکران قرار دارد و کوه بنان، درونه و تروند نیز در ایران مرکزی می‌باشد.

۱۲۰. گزینه ۳ صحیح است.

بازالت‌های منشوری مربوط به منطقه سربیشه بیرجند می‌باشد.