



کیمیا را دنبال کنید



آزمون های جامع
کیمیا
 آزمون ۴ گزینه ای
 سال تحصیلی ۱۴۰۴-۱۴۰۵

پاسخنامه آزمون

۱۹ دی ماه

یازدهم تجربی

زیست شناسی

سوال ۱ گزینه ۴

سوال ۲ گزینه ۱

سوال ۳ گزینه ۴



تنها گیرنده های ویژه ای که خودشان پیام حسی را وارد مغز می کنند نورون های بویایی اند که با آکسون خود پیام های بویایی را وارد لوب های بویایی مغز کرده و در آنجا با سیناپس پیام را به نورون های دیگری منتقل میکنند توجه کنید که پیازهای بویایی بدون ارسال اطلاعات به تالاموس ها پیام های بویایی را از طریق مسیرهایی به سامانه لیمبیک ارسال میکنند تا برای پردازش به قشر مخ بروند اطلاعات سایر حواس ویژه از جمله شنوایی و بینایی که مغز میانی در پردازش آنها نقش دارد قبل از ارسال شدن به قشر مخ در تالاموس ها پردازش اولیه میشوند.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه «۱»: توجه داشته باشید که در گوش علاوه بر گیرنده های ویژه مژک دار گیرنده های پیکری مثل درد تماس و دما نیز وجود دارند که برخلاف گیرنده های بویایی مژک ندارند.

گزینه «۲»: با حرکت سر به یک سمت مایع درون مجاری نیم دایره و همچنین ماده ژلاتینی به سمت مخالف حرکت میکنند؛ نه به همان سمت.

گزینه «۳»: تمام گیرنده های شیمیایی ویژه (چشایی و بویایی) در نزدیکی مخاط قرار دارند (به ترتیب مخاط سنگفرشی چند لایه زبان و مخاط استوانه ای تک لایه سقف حفره بینی).

سوال ۴ گزینه ۱

سوال در مورد ساقه مغز صحبت میکند که کوچکترین بخش اصلی مغز است و از بالا فقط با لوب گیجگاهی مخ اتصال اندکی دارد. لوب گیجگاهی لوبی از مخ است که اسبک مغز (هیپوکامپ) در آن واقع است.

بررسی عبارت ها

الف) درست بالاترین قسمت ساقه مغز همان مغز میانی است که با توجه به شکل ۱۵ صفحه ۱۱ کتاب درسی قسمت عقبی آن در ادامه با بخش سفید مخچه یا درخت زندگی در ارتباط است ولی اسبک مغز با درخت زندگی ارتباطی ندارد.

ب) درست پل مغزی بزرگترین بخش ساقه مغز است که با توجه به شکل ۱۶ صفحه ۱۲ کتاب درسی پل مغزی و لوب های بویایی هر دو در سطح پایین تری از تالاموس و هیپوتالاموس قرار گرفته اند.

ج) نادرست بصل النخاع پایینترین بخش ساقه مغز است که همانند قطورترین بخش سامانه کناره ای به تالاموس ها متصل نیست.

د) نادرست ساقه مغز زیر تالاموس است و دقت کنید که باریکترین بخش سامانه کناره ای در ارتباط با بالای دو تالاموس قرار دارد.

سوال ۵ گزینه ۱

منظور صورت سوال به عنوان مثال استخوان های ترقوه و نیم لگن هستند که بخشی از اسکلت جانبی اند و بین استخوان های اسکلت محوری و اسکلت جانبی ارتباط ایجاد میکنند.

موارد الف و ج به نادرستی مطرح شده اند.

بررسی همه موارد

الف) هم استخوان های ترقوه و هم استخوان های نیم لگن به تعداد زوج و دو عدد وجود دارند. استخوان ترقوه با استخوان کتف از اسکلت جانبی و استخوان جناغ از اسکلت محوری مفصل میدهد که هر دو نوعی استخوان پهن هستند هر استخوان نیم لگن با استخوان نیم لگن مقابل و استخوان ران از اسکلت جانبی و استخوانی از ستون مهره ها که تعدادی حفره کوچک دارد، مفصل میدهد که به ترتیب استخوان نیم لگن استخوانی پهن و استخوان دارای تعدادی حفره کوچک استخوانی نامنظم هستند و استخوان ترقوه که نوعی استخوان دراز است با هیچ استخوان درازی مفصل تشکیل نمیدهد.

ب) همه استخوانهای بدن دارای هر دو بافت استخوانی اسفنجی و فشرده هستند بافت استخوانی اسفنجی از میله ها و صفحه های استخوانی تشکیل شده است.

ج) استخوان نیم لگن با نوعی استخوان واجد حفرات در سطح خود مفصل میدهد که بخشی از ستون مهره است و دارای تعدادی حفره کوچک در سطح خود است. استخوان ترقوه با هیچ استخوانی از ستون مهره ها مفصل ندارد.

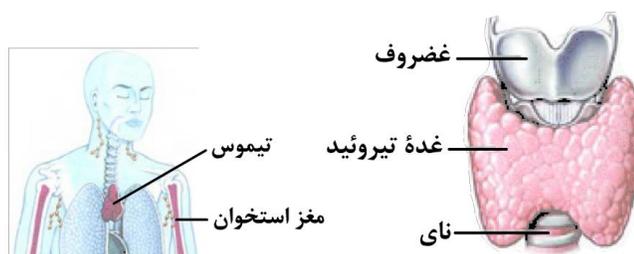
سوال ۶ گزینه ۱



غده های تیروئید و پاراتیروئید در ناحیه گردن و در نزدیکی حنجره قرار دارند غده تیروئید با ترشح هورمون کلسی تونین و غدد پاراتیروئید با ترشح هورمون پاراتیروئیدی در تنظیم میزان کلسیم خوناب نقش دارند؛ پس این هورمون ها در حفظ تعادل یون ها در محدوده ای ثابت نقش دارند.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه «۲»: غده تیروئید و غدد پاراتیروئید در مجاورت بخش ابتدایی نای و غده تیموس در مجاورت محل دوشاخه شدن نای قرار دارد. دقت کنید که قسمت دوم این گزینه تنها درباره غده تیموس صحیح است که در دوران نوزادی و کودکی بیشتر از سایر دوران زندگی فعالیت میکند.



گزینه «۳»: غده های فوق کلیه و پانکراس در مجاورت کلیه قرار دارند دقت کنید غدد فوق کلیه با ترشح آلدوسترون باز جذب یون های سدیم را افزایش میدهد و در نتیجه فشارخون بیشتر میشود این هورمون ها در ترشح یون های سدیم نقشی ندارد.

گزینه «۴»: غده های هیپوتالاموس هیپوفیز و اپی فیز در ناحیه مغز قرار دارند. دقت کنید از بین این غده ها تنها هیپوفیز درون یک گودی در کف استخوان جمجمه قرار گرفته است.

سوال ۷ گزینه ۳

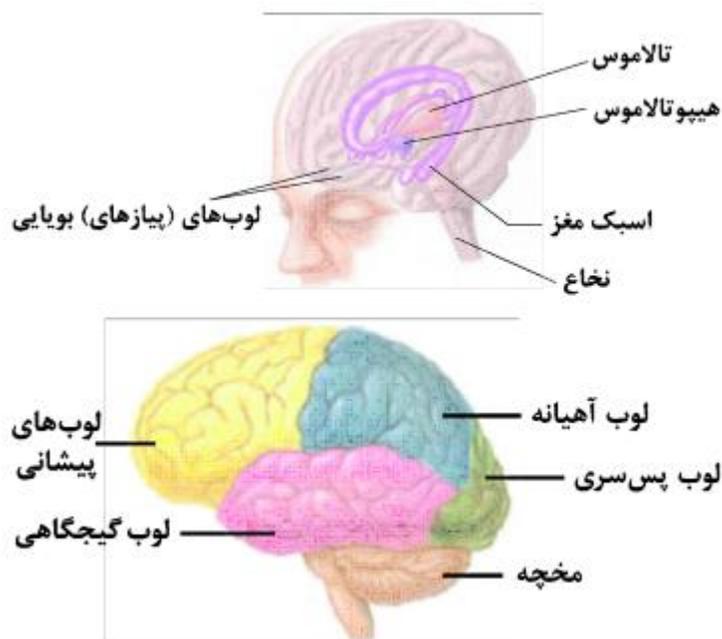


مطابق شکل کتاب درسی هیپوکامپ در داخل لوب گیجگاهی قرار گرفته است.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه «۱»: این مورد درباره مخچه بصل النخاع و مغز میانی صادق است که مخچه در عقب بطن چهارم مغزی و بصل النخاع و مغز میانی در جلوی بطن چهارم مغزی قرار دارد.

گزینه «۲»: منظور هیپوتالاموس است که در مجاورت اسبک مغزی قرار ندارد بلکه در مجاورت سایر بخش های دستگاه لیمبیک قرار گرفته است.



گزینه «۴»: سامانه کناره ای در بالای ساقه مغز قرار دارد و جزئی از ساقه مغز محسوب نمی شود.

سوال ۸ گزینه ۳



مطابق شکل کتاب درسی قبل از جدا شدن سر میوزین از اکتین موقعیت سر میوزین نسبت به اکتین عمود نیست در زمان اتصال عمود بودن دیده میشود.

سوال ۹ گزینه ۳



زلالیه در تغذیه عدسی و قرنیه نقش دارد موارد (الف) ، (ب) در ارتباط با عدسی و قرنیه صحیح می باشند.

بررسی تمام موارد

پاسخنامه آزمون ۱۹ دی آموزشگاه کیمیا

آدرس: مطهری شمالی - کوچه ۱۵ زرگری - روبه‌رو مدرسه سادات رفیعی

- الف) هم قرنیه و هم عدسی در چشم سالم دارای سطح کاملاً صاف و کروی می باشند.
- ب) عدسی و قرنیه جزء محیطهای شفاف چشم می باشند.
- ج) تنها عدسی با اجسام مژگانی احاطه شده است.
- د) مایع ژله ای و شفاف در چشم وجود ندارد.

سوال ۱۰ گزینه ۲



اریتروپویتین از کبد و کلیه ترشح میشود و میتواند روی سلول استخوان پهن گیرنده داشته باشد. این هورمون به دنبال کاهش اکسیژن (نه افزایش) ترشح میشود.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه ی «۱» هورمون پاراتیروئید در استخوان جناغ گیرنده دارد و میتواند باعث فعال کردن ویتامین D شود.

گزینه ی «۳»: هورمون تیروکسین در افراد خردسال باعث افزایش رشد استخوان میشود و میتواند فعالیت انیدراز کربنیک را زیاد کند.

گزینه ی «۴» هورمون پاراتیروئید روی سلول های استخوانی گیرنده دارد و میتواند سبب بازجذب کلسیم از نفرون شود پس بازجذب کلیوی را افزایش میدهد.

سوال ۱۱ گزینه ۲



پس از پایان پتانسیل عمل تراکم پتاسیم درون سلولی به علت فعالیت بیشتر پمپ سدیم - پتاسیم به حالت اولیه خود بر می گردد.

سوال ۱۲ گزینه ۱



بررسی گزینه ها

- (۱) برای مشاهده رابط پینه ای نیاز به برش با تیغ جراحی نیست و با انگشتان در بین دو نیمکره مخ فاصله ایجاد میکنیم و رابط پینه ای را می بینیم.
- (۲) در دو طرف رابط سه گوش و رابط پینه ای بطن های ۱ و ۲ حاوی شبکه های مویرگی قرار دارند.
- (۳) با برش رابط سه گوش تالاموس ها را در زیر آن می بینیم و بطن ۳ در عقب تالاموس ها مشاهده میشود.
- (۴) برجستگی های چهارگانه مغز بخشی از مغز میانی (دارای نقش در بینایی و شنوایی) است و در عقب اپی فیز قرار دارند.

سوال ۱۳ گزینه ۳



- همانطور که در شکل ۱۳ میبینید خارجی ترین پرده مننژ ضخیم ترین پرده آن است و دارای حفره میباشد.
- داخلی ترین پرده مننژ نازکترین بخش آن است و درون همه شیارهای مغزی فرو میرود و در مغز در تماس با ماده خاکستری و در نخاع در تماس با ماده سفید است.
- گزینه ی «۴» سرخرگ ها و سیاهرگ های کوچک در تماس با پرده مننژ داخلی و میانی قرار دارند.
- گزینه ی «۲» و «۳» در شیار بین دو نیمکره مخ هر سه پرده مننژ دیده میشوند؛ ولی در شیارهای کوچک فقط داخلی ترین پرده مننژ دیده میشود.
- گزینه ی «۱»: فضای بین پرده ها را مایع مغزی نخاعی پر کرده است که مانند یک ضربه گیر دستگاه عصبی مرکزی را در برابر ضربه حفاظت می کند.

پاسخنامه آزمون ۱۹ دی آموزشگاه کیمیا

آدرس: مطهری شمالی - کوچه ۱۵ زرگری - روبه رو مدرسه سادات رفیعی

سوال ۱۴ گزینه ۱



همانطور که در شکل ۱۸ می بینید ۱۰ روز پس از آخرین مصرف گلوکز در نواحی پشتی و طرفی مغز بیشتر مصرف میشود.

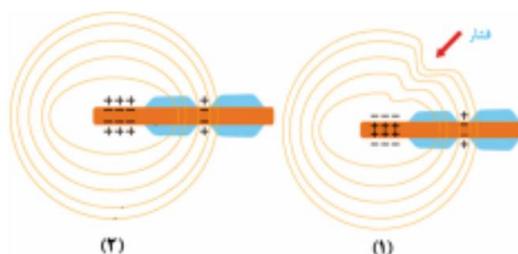
بررسی سایر گزینه ها

(۲) الکل علاوه بر دوپامین بر فعالیت انواعی از ناقل های عصبی تحریک کننده و بازدارنده تأثیر میگذارد.

(۳) الکل کاهش دهنده فعالیت های بدنی است موجب آرام سازی ماهیچه ها و ایجاد ناهماهنگی در حرکات بدن اختلال در گفتار کاهش درد و اضطراب خواب آلودگی اختلال در حافظه گیجی و کاهش هوشیاری میشود. الکل فعالیت مغز را کند میکند و در نتیجه زمان واکنش فرد به محرک های محیطی افزایش پیدا میکند مشکلات کبدی سکته قلبی و انواع سرطان از پیامدهای مصرف بلند مدت الکل است.

(۴) استفاده مکرر از مواد اعتیاد آور تغییراتی را در مغز ایجاد میکند که فرد دیگر نمیتواند با میل شدید برای مصرف مقابله کند. این تغییرات ممکن است دائمی باشند.

سوال ۱۵ گزینه ۳



در گیرنده فشاری که از انتهای یک دندريت يك نورو ن حسی ایجاد شده است پروتئین انتقال دهنده سدیم پتاسیم غشا در همه حال فعالیت میکند.

بررسی سایر گزینه ها

- ۱) در فرآیند سازش گیرنده تحت تاثیر طولانی مدت نوعی محرک ثابت قرار دارد و به همین علت تولید پیام عصبی را متوقف کرده یا کاهش میدهد.
- ۲) در وضعیت ۲ تحت تاثیر فشار ابتدا کانال های دریچه دار سدیمی غشای این گیرنده باز میشوند.
- ۴) پیام عصبی گیرنده های فشار در پوست صورت و سر بدون نیاز به عبور از نخاع به مغز منتقل میشود.
- شکل ۱۱ فصل (۱)

سوال ۱۶ گزینه ۳



در سارکومر در حالت استراحت رشته های اکتین به خط Z متصل هستند و سرهای میوزین نسبت به دم های آن به خط Z نزدیک تر هستند.

سوال ۱۷ گزینه ۲



بررسی سایر گزینه ها

لرزش پرده صماخ روی پاهای جلویی جیرجیرک در اثر امواج صوتی گیرنده های مکانیکی متصل به پرده را تحریک کرده و جانور صدا را دریافت میکند.

گزینه «۱» در جلو و زیر هر چشم مار زنگی سوراخی است که گیرنده های پرتوهای فروسرخ در آن قرار دارند به کمک این گیرنده ها مار پرتوهای فروسرخ تابیده از بدن شکار را دریافت و محل آن را در تاریکی تشخیص میدهد.

گزینه «۳» در مگس گیرنده های شیمیایی که مزه ها را تشخیص میدهند در موهای حسی روی پاهای آن قرار دارند. این گیرنده ها در واقع ساختار نورونی دارند و دارای بخش های جسم یاخته ای دندریت و آکسون می باشند.

گزینه «۴» مژک های گیرنده های مکانیکی خط جانبی ماهی هم اندازه نمی باشند.

سوال ۱۸ گزینه ۴



همه موارد نادرست هستند. بررسی موارد

الف) در این بیماری سطح عدسی یا قرنیه (نه هر دو) کاملاً صاف و کروی نیست.

ب) پرتوهای نور به طور نامنظم به هم میرسند.

ج) بدون عینک تصویر واضحی روی شبکیه تشکیل نمیشود.

د) عدسی عینک عدم یکنواختی انحنای عدسی یا قرنیه (نه هر دو) را جبران میکند.

سوال ۱۹ گزینه ۴



کمبود ویتامین D منجر به افزایش ترشح هورمون پاراتیروئیدی میگردد که این غده تحت تأثیر بخش پیشین هیپوفیز نیست.

سوال ۲۰ گزینه ۱



از بین هورمون هایی که از غده فوق کلیه ترشح می شوند اپی نفرین نوراپی نفرین و آلدوسترون سبب افزایش فشار خون می شوند و هورمون های اپی نفرین نوراپی نفرین و کورتیزول نیز گلوکز خون را افزایش می دهند.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه «۲» در تنظیم فرایندهای دستگاه تولید مثلی مردان علاوه بر FSH و LH هورمون تستوسترون نیز نقش دارد، اما هورمون تستوسترون در تنظیم چرخه های تخمدانی نقشی ندارد.

گزینه «۳» هورمون هایی که در ساختار آنها ید به کار رفته است عبارتند از T_3 و T_4 . این هورمونها سبب تجزیه گلوکز (نه آبکافت نوعی پلی ساکارید) در یاخته ها می شوند.

گزینه «۴» هورمون هایی که از هیپوفیز پسین وارد خون میشوند (اکسی توسین و ضد ادراری) تحت کنترل هورمون های آزاد کننده و مهارکننده هیپوتالاموسی قرار ندارند.

فیزیک

سوال ۲۱ گزینه ۱



با توجه به قانون بقای الکتریکی در یک دستگاه منزوی مجموع بار الکتریکی اجسام قبل و بعد از جابجایی بار با یکدیگر برابرند؛ بنابراین:

$$q_A + q_B + q_C = q'_A + q'_B + q'_C \Rightarrow (q'_A - q_A) + (q'_B - q_B) + (q'_C - q_C) = 0 \\ \Rightarrow \Delta q_A + \Delta q_B + \Delta q_C = 0 \Rightarrow (+2) + (-8) + \Delta q_C = 0 \Rightarrow \Delta q_C = 6 nC$$

در نتیجه بار جسم C، $6 nC$ افزایش می یابد.

سوال ۲۲ گزینه ۲



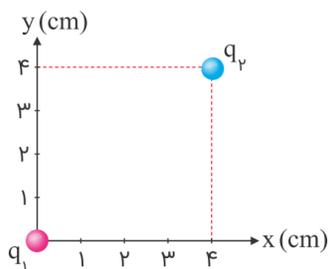
$$q'_1 = q'_2 = \frac{q_1 + q_2}{2} = \frac{q + \Delta q}{2} = 3q$$

$$\frac{F'}{F} = \left(\frac{q'_1}{q_1}\right) \left(\frac{q'_2}{q_2}\right) \left(\frac{r}{r'}\right)^2 = \left(\frac{3q}{q}\right) \left(\frac{3q}{\Delta q}\right) (1) \Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{9}{\Delta} = 1/8$$

سوال ۲۳ گزینه ۱



مطابق شکل زیر، فاصله دو بار q_1 و q_2 برابر $4\sqrt{2} cm$ (قطر مربع) است.



$$F = k \frac{q_1 q_2}{r_{12}^2} = 9 \times 10^9 \frac{1 \times 10^{-6} \times 4 \times 10^{-6}}{(4\sqrt{2} \times 10^{-2})^2} = 90 \text{ N}$$

سوال ۲۴ گزینه ۴



گام اول: با فرض اینکه فاصله بین دو بار q_1 و q_2 برابر r باشد، داریم:

$$F = \frac{kq_1 q_2}{r^2} \quad (I)$$

گام دوم: نیمی از بار q_2 را برداشته و به بار q_1 و اضافه میکنیم و فاصله بین دو بار را 50% درصد افزایش میدهیم، پس:

$$\begin{aligned} q'_1 &= q_1 + \frac{q_2}{2} \\ q'_2 &= q_2 - \frac{q_2}{2} = \frac{q_2}{2} \\ r' &= r + \frac{50}{100}r = r + 0.5r = 1.5r \end{aligned}$$

در این حالت نیز نیرویی که دو بار به یکدیگر وارد میکنند برابر F است. بنابراین:

$$\begin{aligned} F &= \frac{kq'_1 q'_2}{r'^2} = \frac{k(q_1 + \frac{q_2}{2})(\frac{q_2}{2})}{(1.5r)^2} = \frac{k(2q_1 + q_2)(q_2)}{2.25r^2} \\ \Rightarrow F &= \frac{kq_2(2q_1 + q_2)}{9r^2} \xrightarrow{(I)} \frac{kq_1 q_2}{r^2} = \frac{kq_2(2q_1 + q_2)}{9r^2} \\ \Rightarrow 9q_1 &= 2q_1 + q_2 \Rightarrow 7q_1 = q_2 \Rightarrow \frac{q_2}{q_1} = 7 \end{aligned}$$

سوال ۲۵ گزینه ۳



در هر فاصله ای نیرویی که q_1 بر q_2 وارد میکند از نظر اندازه برابر با نیرویی است که q_2 بر q_1 وارد میکند. اما برای نصف شدن نیرو، کافی است که فاصله $\sqrt{2}$ برابر شود. (نیرو با مربع فاصله نسبت عکس دارد.)

سوال ۲۶ گزینه ۱



بزرگی میدان الکتریکی بار q_1 در نقطه A را برابر E در نظر میگیریم در این صورت بزرگی میدان بار q_1 در نقطه A بر حسب E برابر است با (هر واحد از محورها را ۲ در نظر گرفته ایم):

$$E_{1A} = \frac{k|q_1|}{(2r)^2} = \frac{k|q_1|}{4r^2} = E, \quad E_{2A} = \frac{k|q_2|}{(4r)^2} = \frac{k|2q_1|}{16r^2} = \frac{k|q_1|}{8r^2} = \frac{E}{2}$$

دو میدان E_{1A} و E_{2A} در نقطه A بر هم عمودند پس بزرگی میدان برآیند آنها که برابر

$$\sqrt{E_{1A}^2 + E_{2A}^2} = 2\sqrt{5} \times 10^5 \text{ N/C}$$

است از رابطه به دست می آید. پس:

$$\sqrt{E_{1A}^2 + E_{2A}^2} = E_A \Rightarrow \sqrt{E^2 + \left(\frac{E}{2}\right)^2} = 2\sqrt{5} \times 10^5 \Rightarrow E = 4 \times 10^5 \text{ N/C}$$

با استفاده از رابطه $E = k \frac{|q|}{r^2}$ به صورت نسبتی، بزرگی میدان الکتریکی هر یک از بارها در نقطه O را به دست می آوریم:

$$\begin{cases} \frac{E_{1O}}{E_{1A}} = \left(\frac{r_{1A}}{r_{1O}}\right)^2 \Rightarrow \frac{E_{1O}}{4 \times 10^5} = \left(\frac{2r}{4r}\right)^2 \Rightarrow E_{1O} = 10^5 \text{ N/C} \\ \frac{E_{2O}}{E_{2A}} = \left(\frac{r_{2A}}{r_{2O}}\right)^2 \Rightarrow \frac{E_{2O}}{2 \times 10^5} = \left(\frac{4r}{2r}\right)^2 \Rightarrow E_{2O} = 8 \times 10^5 \text{ N/C} \end{cases}$$

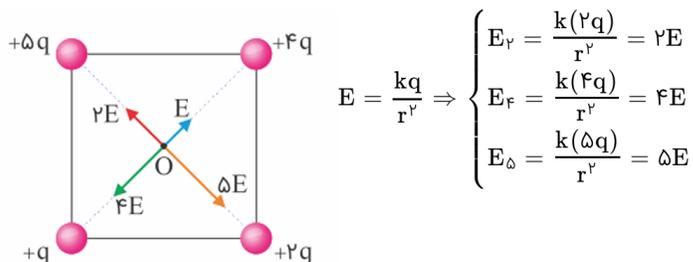
برآیند دو میدان به دست آمده که در نقطه O بر هم عمودند برابر است با:

$$E_O = \sqrt{E_{1O}^2 + E_{2O}^2} = \sqrt{(10^5)^2 + (8 \times 10^5)^2} = \sqrt{65} \times 10^5 \text{ N/C}$$

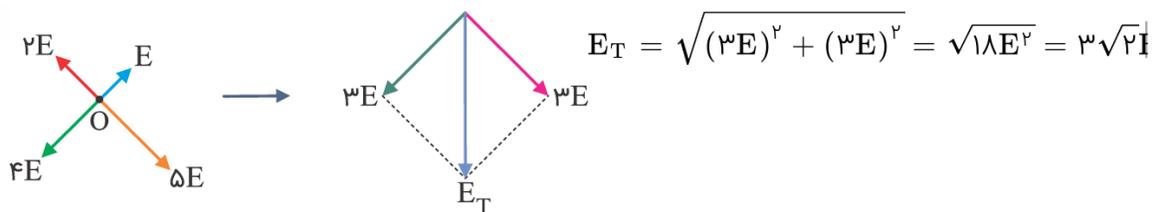
سوال ۲۷ گزینه ۴



با استفاده از رابطه $E = k \frac{|q|}{r^2}$ و یکسان بودن فاصله بارها ($r_1 = r_2 = r_f = r_\delta = r$) تا مرکز مربع خواهیم داشت:



بنابراین اگر برآیند آنها را در نقطه O رسم کنیم خواهیم داشت:



سوال ۲۸ گزینه ۳



$$F = \frac{kq_1q_2}{r^2} \Rightarrow 0.02 = \frac{90 \times q_1 \times 5}{3600} \Rightarrow q_1 = 0.16 \mu\text{C}$$

$$E_1 = \frac{kq_1}{r^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 16 \times 10^{-8}}{(0.2)^2} = 3.6 \times 10^4 \text{ N/C}$$

سوال ۲۹ گزینه ۱



طبق قضیه کار-انرژی جنبشی $\Delta K = W_t$ است بنابراین:

$$\Delta K = W_t \Rightarrow \Delta K = W_{\text{خارجی}} + W_E$$

$$\Rightarrow \Delta K = W_{\text{خارجی}} - \Delta U_E \Rightarrow \Delta K = 20 - 15 = 5 \text{ mJ}$$

سوال ۳۰ گزینه ۲



$$\begin{cases} V_B - V_A = -400 \text{ V} \\ V_C - V_B = -200 \text{ V} \end{cases} \xrightarrow[\text{جمع می‌کنیم}]{\text{دو عبارت را}} V_C - V_A = -600 \text{ V}$$

$$\Delta V = \frac{\Delta U}{q} \Rightarrow \Delta U = \Delta V q = (-600)(-2 \times 10^{-6}) = +1.2 \times 10^{-3} \text{ J} = +1.2 \text{ mJ}$$

سوال ۳۱ گزینه ۲



$$W_t = \Delta K \Rightarrow W_{mg} + W_E = \frac{1}{2}mv^2 - 0$$

$$0/2 \times 10 \times 2 + W_E = \frac{1}{2} \times 0/2 \times (10)^2 \Rightarrow W_E = +6 \text{ J}$$

کار میدان مثبت است پس نیرو در جهت جابه جایی می باشد پس جهت نیروی الکتریکی رو به پایین است و چون بار کره منفی است بنابراین جهت \vec{E} طرف بالا خواهد بود.

$$W_E = E|q|d \Rightarrow 6 = E \times 10^{-6} \times 2 \Rightarrow E = 3 \times 10^6 \text{ N/C}$$

سوال ۳۲ گزینه ۱



ابتدا تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی ذره باردار را حساب میکنیم:

$$\Delta U = -\Delta K = -\frac{1}{2}m(v_B^2 - v_A^2) \Rightarrow \Delta U$$

$$= -\frac{1}{2}(4 \times 10^{-9} \text{ kg})(400 - 100) \Rightarrow \Delta U = -6 \times 10^{-7} \text{ J}$$

اکنون برای محاسبه اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو نقطه میتوان نوشت:

$$\Delta V = \frac{\Delta U}{q} = \frac{-6 \times 10^{-7}}{5 \times 10^{-9}} = -120 \text{ V}$$

سوال ۳۳ گزینه ۳



بین این دو صفحه میدان الکتریکی یکنواخت تشکیل میشود که جهت میدان در جهت کاهش پتانسیل الکتریکی است. بین این دو صفحه از صفحه مثبت تا صفحه منفی پتانسیل از ۶۰ ولت تا صفر کاهش مییابد با توجه به فاصله بین دو صفحه و اختلاف پتانسیل بین دو صفحه $\frac{\epsilon_0}{13} V/cm = 5 V/cm$ پس به ازای ۴ سانتی متر پتانسیل ۲۰ ولت کاهش می یابد بنابراین پتانسیل نقطه A برابر با $40V = (60 - 20)V$ خواهد شد.

سوال ۳۴ گزینه ۳



$$C_1 = \frac{\epsilon_0 A}{d}, \quad C_2 = \frac{\kappa \epsilon_0 A}{d'}$$

در خازن جدید قسمت فلز جزء خازن محسوب نمیشود پس در واقع k ، ۴ برابر و فاصله صفحات $\frac{1}{4}$ شده است یعنی $d' = \frac{1}{4}d$. پس ظرفیت خازن ۱۶ برابر شده پس انرژی خازن برابر شده و طبق رابطه $U = \frac{q^2}{2C}$ چون q ثابت و ظرفیت ۱۶ برابر شده پس انرژی خازن $\frac{1}{16}$ برابر می شود.

سوال ۳۵ گزینه ۴



با تغییر اختلاف پتانسیل دو سر خازن ظرفیت آن ثابت می ماند زیرا ظرفیت به ساختمان فیزیکی خازن بستگی دارد. طبق رابطه $Q = CV$ به صورت نسبتی داریم:

$$\frac{Q_2}{Q_1} = \frac{C_2}{C_1} \times \frac{V_2}{V_1} \xrightarrow{C_2=C_1} \frac{Q_2}{Q_1} = 1 \times 0/9 = 0/9 = \frac{90}{100}$$

بنابراین بار خازن ۱۰ درصد کاهش یافته است. کاهش $Q_1 = 10\%$ $Q_2 = \frac{90}{100} Q_1$

از رابطه $U = \frac{1}{2} CV^2$ به صورت نسبی استفاده میکنیم تا نسبت انرژی ذخیره شده در خازن در حالت دوم به اول به دست بیاید.

$$\frac{U_2}{U_1} = \frac{C_2}{C_1} \times \left(\frac{V_2}{V_1}\right)^2 \xrightarrow{\frac{C_2}{C_1}=1} \frac{U_2}{U_1} = (0/9)^2 = \frac{81}{100} \Rightarrow \frac{U_2}{U_1} = 81\%$$

$$\Rightarrow U_2 = 81\% U_1$$

$$U_2 = 100 - 81 = 19\%$$

پس انرژی ذخیره شده در خازن ۱۹ درصد کاهش یافته است.

سوال ۳۶ گزینه ۳



با توجه به صورت سوال بهتر است انرژی خازن را بر حسب بار و ظرفیت آن محاسبه کنیم یعنی $U = \frac{q^2}{2C}$ بنابر این:

$$U = \frac{q^2}{2C} \xrightarrow{C_1=C_2} \frac{U_2}{U_1} = \left(\frac{q_2}{q_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{144}{36} = \left(\frac{q_1 + 40}{q_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{12}{6} = \frac{q_1 + 40}{q_1}$$

$$\Rightarrow 2q_1 = q_1 + 40 \Rightarrow q_1 = 40 \mu C$$

$$U_1 = \frac{q_1^2}{2C} \Rightarrow 2C = \frac{q_1^2}{U_1} = \frac{1600}{36} \Rightarrow C = \frac{800}{36} = \frac{200}{9} \mu F$$

توجه در رابطه $U = \frac{q^2}{2C}$ اگر q و C را به ترتیب بر حسب μC و μF قرار دهیم U بر حسب μJ بدست می آید.

سوال ۳۷ گزینه ۱



چون این خازن به مولد متصل است پس اختلاف پتانسیل دو سر آن ثابت خواهد ماند و با خارج کردن دی الکتریک از بین صفحات خازن ظرفیت خازن و بار خازن به صورت زیر به دست می آیند:

$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d} \xrightarrow[k_2=1, k_1=2]{\text{ثابت } A, d} \frac{C_2}{C_1} = \frac{\kappa_2}{\kappa_1} = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow C_2 = \frac{1}{2} C_1 \xrightarrow{C_1 = 4 \times 10^{-2} \mu F} C_2 = \frac{1}{2} (4 \times 10^{-2}) \Rightarrow C_2 = 2 \times 10^{-2} \mu F$$

ظرفیت بر حسب میکروفاراد

$$q_2 = C_2 \overset{\uparrow}{V} = (2 \times 10^{-2}) \times 200 = 4 \mu C$$

پتانسیل ثابت و برابر با ۲۰۰ ولت است

سوال ۳۸ گزینه ۳



روش اول:

برای پیدا کردن جریان الکتریکی در هر لحظه کافی است که معادله جریان بر حسب زمان را بیابیم که در اینجا معادله خط رسم شده در نمودار این رابطه را بیان میکند؛ پس بیایید معادله خط را بنویسیم:

t(s)	I(A)
۰	۲۰
۸	۰

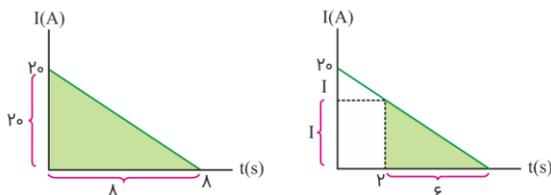
$$I = at + b \Rightarrow \begin{cases} 20 = b \\ 0 = \lambda a + b \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = -2/5 \\ b = 20 \end{cases}$$

$$I = -2/5t + 20 \xrightarrow{t=2s} I = -2/5 \times 2 + 20 \Rightarrow I = 18 \text{ A}$$

روش دوم:

با استفاده از تشابه مثلث ها هم میتوان پاسخ را یافت. به گونه ای که داریم:

$$\frac{\lambda}{6} = \frac{20}{I} \Rightarrow I = 18 \text{ A}$$



سوال ۳۹ گزینه ۲



$$q = I.t \Rightarrow (60 \text{ Ah} = 60 \times 10^3 \text{ mAh}) \Rightarrow 60 \times 10^3 = 500t \Rightarrow t = \frac{60 \times 10^3}{500} = 120 \text{ h}$$

سوال ۴۰ گزینه ۳



در هر بازه زمانی t_1 تا t_2 و t_2 تا t_3 جریان های متفاوتی عبور می کنند. بنابراین بار عبوری را در هر کدام از این بازه های زمانی محاسبه می کنیم:

$$t_1 \text{ تا } t_2 : I_1 = 2 = \frac{\Delta q_1}{\Delta t_1} \Rightarrow \Delta q_1 = (2 \mu A) \times (1 \text{ min}) = 2 \times 10^{-6} \times 60 = 12 \times 10^{-5} \text{ C}$$

$$t_2 \text{ تا } t_3 : I_2 = 3 = \frac{\Delta q_2}{\Delta t_2} \Rightarrow \Delta q_2 = (3 \mu A) \times (2 \text{ min}) = 3 \times 10^{-6} \times 120 = 36 \times 10^{-5} \text{ C}$$

$$\text{کل بار عبوری : } \Delta q = \Delta q_1 + \Delta q_2 = (12 + 36) \times 10^{-5} \text{ C} = 48 \times 10^{-5} \text{ C} = 0.48 \text{ mC}$$

شیمی

سوال ۴۱ گزینه ۱



عبارت های "الف" و "ب" درست هستند.

بررسی عبارت های نادرست

پ) غلظت بیشتر گونه های فلزی موجود در کف اقیانوس نسبت به ذخایر زمینی بهره برداری از این منابع را نوید میدهد.

ت) بر اساس توسعه پایدار باید در تولید یک ماده یا عرضه خدمات همه هزینه ها و ملاحظه های اقتصادی اجتماعی و زیست محیطی را در نظر گرفت.

سوال ۴۲ گزینه ۱



اختلاف جرم مخلوط اولیه و مخلوط نهایی به دلیل گاز CO_2 خارج شده از ظرف است؛ پس میتوان نوشت

$$\text{جرم } CO_2 \text{ تولیدی} = 30 - 20/76 = 9/24 \text{ g } CO_2$$

$$? \text{ g } CaCO_3 = 9/24 \text{ g } CO_2 \times \frac{1 \text{ mol } CO_2}{44 \text{ g } CO_2} \times \frac{1 \text{ mol } CaCO_3}{1 \text{ mol } CO_2} \times \frac{100 \text{ g } CaCO_3}{1 \text{ mol } CaCO_3} = 21 \text{ g } CaCO_3$$

$$\text{درصد خلوص} = \frac{\text{جرم نمونه خالص}}{\text{جرم کل}} \times 100 = \frac{21}{30} \times 100 = 70\%$$

سوال ۴۳ گزینه ۳

بررسی عبارت ها

الف) حدود نیمی (پنجاه درصد) از نفتی که از چاه های نفت بیرون کشیده میشود به عنوان سوخت در وسایل نقلیه استفاده میشود.

ب) بازیافت فلزها و از جمله فلز آهن سبب کاهش سرعت گرمایش جهانی میشود.

پ) نفت خام مخلوطی از هزاران ترکیب شیمیایی است که بخش عمده آن را هیدروکربن های گوناگون تشکیل میدهد.

سوال ۴۴ گزینه ۱

بررسی سایر گزینه ها

گزینه ۲ نادرست- جدول دوره ای شامل ۷ دوره و ۱۸ گروه است که در مجموع ۱۱۸ عنصر را دربر می گیرد.

گزینه ۳ نادرست- در قانون دوره ای عنصرها هم خواص فیزیکی و هم خواص شیمیایی عنصرها به صورت دوره ای تکرار میشود.

گزینه ۴ نادرست- عنصرهایی که شمار الکترون های بیرونی ترین لایه الکترونی اتم آنها برابر است می توانند در یک گروه قرار گیرند.

سوال ۴۵ گزینه ۳



عبارت های "ب"، "پ" و "ت" درست هستند.

بررسی عبارت ها

الف) نادرست- در عناصر نافلزی مثل گروه ۱۷ جدول تناوبی شعاع اتمی ارتباط معکوس با فعالیت شیمیایی دارد.

ب درست- مطابق کتاب درسی

پ درست- هرچه فعالیت شیمیایی بیشتر باشد سرعت و شدت واکنش بین اجزای واکنش دهنده ها بیشتر خواهد بود.

ت درست- با توجه به نمودار تغییر شعاع اتمی عناصر در دوره سوم جدول تناوبی عناصر فلزی اختلاف شعاع اتمی بیشتری دارند.

ث نادرست- با توجه به مقادیر عددی شعاع ها میزان افزایش شعاع اتمی فلزهای قلیایی بیشتر از هالوژن ها است:

دوره ۲ :	F = ۷۱	Li = ۱۵۲
	↓ ۲۸pm	↓ ۳۴pm
دوره ۳ :	Cl = ۹۹	Na = ۱۸۶
	↓ ۱۵pm	↓ ۴۵pm
دوره ۴ :	Br = ۱۱۴	K = ۲۳۱

سوال ۴۶ گزینه ۳



عنصر E که همان عنصر کربن است رسانایی الکتریکی خوبی دارد و نسبت به عنصر C که همان عنصر بور میباشد رسانایی الکتریکی بیشتری دارد.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱ به طور کلی عناصر گروه اول بیشترین خصلت فلزی را بین عناصر هم دوره خود دارند (زیرا خصلت فلزی از چپ به راست کاهش می یابد)

گزینه ۲ عنصر E بالاترین عنصر گروه ۱۴ است؛ بنابراین بیشترین خصلت نافلزی را بین عناصر هم گروه خود دارد. (زیرا خصلت نافلزی از بالا به پایین کاهش می یابد)

گزینه ۳ : عنصر B نسبت به عناصر H، G و F بالاتر و سمت راست قرار دارد؛ پس خصلت نافلزی بیشتری دارد. (زیرا خصلت نافلزی از چپ به راست افزایش و از بالا به پایین کاهش می یابد)

سوال ۴۷ گزینه ۱

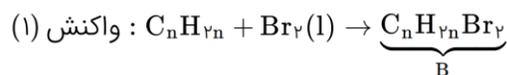


$$\left(\frac{448}{1000}\right)_{SO_3} \times \left(\frac{1}{22/4}\right)_{SO_3} \times \left(\frac{1}{3}\right)_{Al_2(SO_4)_3} \times (342)_{Al_2(SO_4)_3} \times \left(\frac{100}{57}\right)_{Al_2(SO_4)_3} \times \text{جرم خالص } Al_2(SO_4)_3 \times \left(\frac{100}{80}\right)_{\text{بازده}} = 5$$

سوال ۴۸ گزینه ۳



فرمول عمومی آلکن ها به صورت C_nH_{2n} است:



$$\Rightarrow \frac{\text{جرم مولی } B}{\text{جرم مولی } C} = \frac{12 \times (n) + 1 \times (2n) + 80 \times (2)}{12 \times (n) + 1 \times (2n + 2) + 16} = 3/36 \Rightarrow n = 3 \xrightarrow{\text{آلکن } 3 \text{ کربنه}} C_3H_6 \checkmark$$

سوال ۴۹ گزینه ۲



پنجمین عنصر گروه چهاردهم سرب (Pb) یک فلز است و عنصری که ۱۴ الکترون دارای $l = 1$ دارد ژرمانیم (Ge) که یک شبه فلز است. فلزها در واکنش با دیگر عنصرها الکترون از دست میدهند.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه ۱ درست- دو عنصر مورد نظر عبارت است از Mn و Zn که تعداد الکترون های دارای

$l = 2$ در آنها به ترتیب برابر اتم های Cr و Cu است.

گزینه ۳ درست- عنصر مورد نظر فلئور است و عنصرهای قبل و زیرین خود به ترتیب اکسیژن و کلر هستند که هر سه تا به صورت مولکول های گازی دواتمی هستند.

گزینه ۴ درست- Al در آخرین زیرلایه خود یک الکترون دارد و عنصرهای قبل و بعد آن یعنی Mg و Si دو الکترون دارند. Cr در آخرین زیرلایه خود یک الکترون دارد که عنصرهای قبل و بعد خود یعنی Mg و Mn دو الکترون دارند. Rb برخلاف عنصرهای قبل و بعد خود یعنی Kr و Sr که دو الکترون در آخرین زیر لایه خود دارند یک الکترون دارد.

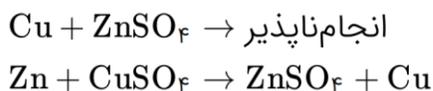
سوال ۵۰ گزینه ۳



واکنش به فرم کلی زیر زمانی انجام پذیر است که واکنش پذیری عنصر آزاد سمت چپ بیشتر از عنصر سمت راست باشد.



واکنش پذیری فلز روی از فلز مس بیشتر است؛ بنابراین فلز مس نمی تواند فلز روی را از حالت ترکیب خارج کند:



سوال ۵۱ گزینه ۴



بررسی سایر گزینه ها

گزینه ۱ نادرست- مرحله پالایش نفت خام پس از جدا کردن نمک ها اسیدها و آب از نفت خام آغاز میشود.

گزینه ۲ نادرست- ۱ هگزن همپار (ایزومر) سیکلوهگزان است.

گزینه ۳ نادرست- مطابق کتاب درسی با عبور گوگرد دی اکسید از روی کلسیم اکسید ماده ای به فرمول شیمیایی CaSO_3 تولید می شود که کلسیم سولفیت نامیده می شود. فرمول شیمیایی کلسیم سولفات CaSO_4 است.

سوال ۵۲ گزینه ۱



فرض میکنیم X گرم $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ و Y گرم Fe_2O_3 مصرف شده است:
درصد خلوص واکنش های (۱) و (۲):

$$X \text{ g } \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \times \frac{1 \text{ mol } \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{180 \text{ g } \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} \times \frac{2 \text{ mol } \text{CO}_2}{1 \text{ mol } \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} \times a_1 \times b_1 = \text{مول تولیدشده } \text{CO}_2$$

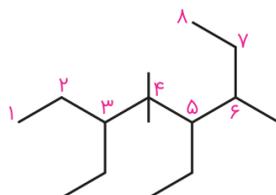
به ترتیب با a_1 و a_2 بازده درصد آنها را با b_1 و b_2 نمایش میدهیم:

$$\frac{b_1}{b_2} = \frac{3}{4} \text{ و } \frac{a_1}{a_2} = 2$$

$$Y \text{ g Fe}_2\text{O}_3 \times \frac{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3}{160 \text{ g Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{3 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3} \times a_2 \times b_2 = \text{مول CO}_2 \text{ تولیدشده}$$

$$\Rightarrow \frac{X}{\frac{180}{18} \times 9} \times \frac{1}{1} \times \frac{1}{1} \times \frac{1}{1} = \frac{Y}{\frac{160}{16}} \times 3 \times \frac{1}{1} \times \frac{1}{1} \Rightarrow \frac{X}{6} = \frac{3Y}{16} \Rightarrow 18Y = 16X \Rightarrow \frac{X}{Y} = \frac{18}{16} = \frac{9}{8} \checkmark$$

سوال ۵۳ گزینه ۳



۳ و ۵- دی‌اتیل ۴ و ۴ و ۶- تری‌متیل اوکتان

سوال ۵۴ گزینه ۳



بررسی همه گزینه ها

- گزینه ۱ نادرست- ملاک هم گروه شدن عنصرها در داشتن آرایش الکترونی لایه ظرفیت مشابه است.
- گزینه ۲ نادرست- شماره هر خانه از جدول نشان دهنده عدد اتمی آن عنصر است که با شمار الکترون ها و پروتون ها برابر است؛ ولی در مورد نوترون ها نمیتوان اظهار نظر کرد.
- گزینه ۳ درست- در ۳۶ عنصر نخست جدول تناوبی نماد شیمیایی ۱۰ عنصر با نماد تک حرفی نمایش داده میشود که بیش از ۲۵ درصد آنهاست.

$$\left(\frac{10}{36} \times 100 = 27\%\right)$$

گزینه ۴ نادرست- دوره اول با نافلز هیدروژن شروع میشود.

پاسخنامه آزمون ۱۹ دی آموزشگاه کیمیا

آدرس: مطهری شمالی-کوچه ۱۵ زرگری-روبه‌رو مدرسه سادات رفیعی

سوال ۵۵ گزینه ۲



C ، Si ، Ge ، Sn و Pb .

عنصرهای گروه چهاردهم در تناوب های دوم تا ششم عبارت اند از

بررسی همه موارد

الف درست- C تنها نافلز رسانا و Si و Ge به دلیل شبه فلز بودن رسانایی کمی دارند. Pb و Sn هم فلز و رسانا می باشند.

ب درست- مجموع عدد اتمی آنها برابر ۱۸۴ و عدد اتمی شناخته شده ترین عنصر پرتوزا یا اورانیوم برابر

$$۹۲ = \frac{۱۸۴}{۲}$$

پ درست- آنیون تک اتمی این گروه باید باری برابر با ۴- داشته باشد؛ در حالی که باری بیشتر از ۳- مجاز نیست.

ت نادرست- در گروه های ۱۴ تا ۱۷ سه نوع عنصر فلز نافلز و شبه فلز وجود دارد.

سوال ۵۶ گزینه ۳



مورد ب (صحیح)- بوتین (C_4H_6) یک آلکین است و دارای پیوند سه گانه کربن کربن می باشد هگزان (C_6H_{14}) یک آلکان است و فقط پیوندهای یگانه دارد بنابراین آلکین ها واکنش پذیرترند.

مورد ج (صحیح)- گشتاور دو قطبی اغلب هیدروکربن ها حدوداً صفر است.

بررسی سایر موارد

مورد الف نادرست- متان ($C H_4$) کوچکترین آلکان با جرم مولی کم ($16 g \cdot mol^{-1}$) است و نقطه جوش بسیار پایینی دارد. بوتین C_4H_6 جرم مولی بیشتری ($54 g \cdot mol^{-1}$) دارد و نقطه جوش آن بسیار بالاتر از متان است.

مورد د نادرست- هر دو ترکیب ناقطبی هستند و نوع نیروی بین مولکولی آنها از نوع واندروالسی است.

سوال ۵۷ گزینه ۱



با توجه به اینکه ظرفیت گرمایی ویژه مایع A دو برابر مایع X است ($c_A = 2c_X$) و جرم آنها برابر است

$$(m_A = m_X = m)$$

گزینه ها را بررسی میکنیم

اساس محاسبات رابطه گرما با ظرفیت گرمایی ویژه و تغییر دما است.

گزینه : نادرست- اگر تغییر دمای دو مایع یکسان باشد ($\Delta T_A = \Delta T_X = \Delta T$) ، مقدار گرمای داده شده به هر یک به صورت زیر است:

$$Q_A = m_A c_A \Delta T_A = m(2c_X) \Delta T$$

$$Q_X = m_X c_X \Delta T_X = mc_X \Delta T \Rightarrow Q_A = 2Q_X$$

گزینه ۲ درست- اگر به دو مایع گرمای یکسانی داده شود ($Q_A = Q_X = Q$) ، تغییر دمای آنها به صورت زیر خواهد بود:

$$\Delta T_A = \frac{Q_A}{m_A c_A} = \frac{Q}{m(2c_X)}$$

$$\Delta T_X = \frac{Q_X}{m_X c_X} = \frac{Q}{mc_X} \Rightarrow \Delta T_A = \frac{1}{2} \Delta T_X$$

گزینه ۳ درست- ظرفیت گرمایی (C) برابر با mc است نسبت ظرفیت گرمایی به ظرفیت گرمایی ویژه برابر است با $\frac{C}{c} = \frac{mc}{c} = m$ چون جرم دو مایع برابر است این نسبت برای هر دو یکسان است.

گزینه ۴ درست ماده ای که ظرفیت گرمایی ویژه بالاتری دارد (مایع A) در دمای یکسان انرژی گرمایی بیشتری ذخیره میکند. بنابراین در فرآیند پختن مایع A میتواند گرمای بیشتری به تخم مرغ منتقل کند و آن را سریع تر بپزد در نتیجه زمان پختن در مایع X طولانی تر از مایع A خواهد بود.

سوال ۵۸ گزینه ۳



بررسی همه موارد:

الف نادرست- گرمای ویژه و دما هر دو مستقل از مقدار ماده هستند.

ب درست

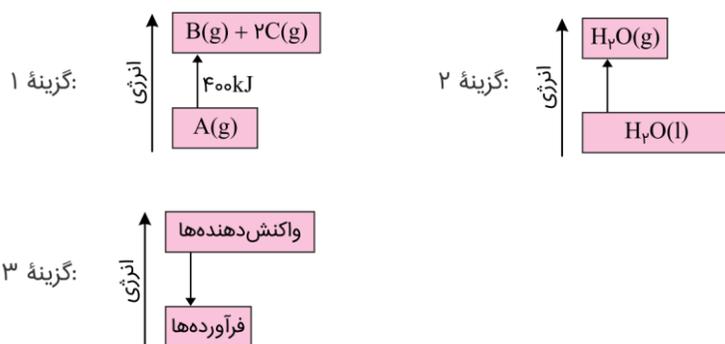
پ درست

ت نادرست- آب به دلیل داشتن پیوند هیدروژنی گرمای ویژه بالایی دارد.

سوال ۵۹ گزینه ۴



با توجه به آنکه واکنش تصعید یخ خشک انرژی لازم دارد پس سطح انرژی افزایش مییابد و گزینه "۴" درست است.



اکسایش گلوکز یک واکنش گرماده است.

سوال ۶۰ گزینه ۴



الف نادرست- انرژی گرمایی به مقدار ماده بستگی دارد.

ب درست- با افزایش دمای یک ماده میانگین انرژی جنبشی و مجموع انرژی جنبشی ذرات آن نیز بیشتر می شود.

پ درست- اگر ماده ای ظرفیت گرمایی بیشتری داشته باشد تغییرات دمایی کمتری خواهد داشت.

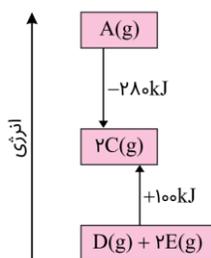
ت نادرست- انرژی گرمایی علاوه بر دما به مقدار ماده هم بستگی دارد پس ممکن است دمای یک ماده بیشتر باشد. اما انرژی گرمایی آن بیشتر نباشد.

سوال ۶۱ گزینه ۲



موارد "الف" و "ت" درست هستند.

ابتدا نمودار دو واکنش را با توجه به واکنش ها و انرژی های داده شده رسم میکنیم:



بررسی عبارت ها

الف درست- در واکنش (I) سطح انرژی فرآورده ها نسبت به واکنش دهنده ها پایین تر است پس فرآورده ها پایداری بیشتری دارند.

ب نادرست- همان طور که در شکل میبینیم سطح انرژی واکنش دهنده های واکنش (I) $(A_{(g)})$ ۳۸۰ کیلوژول $(۲۸۰ + ۱۰۰)$ نسبت به واکنش دهنده های واکنش (II) $(D_{(g)} + ۲E_{(g)})$ بالاتر است.
پ نادرست- در واکنش (II) سطح انرژی فرآورده ها ۱۰۰ کیلوژول بیشتر از واکنش دهنده ها است.
ت درست- تفاوت سطح انرژی فرآورده ها و واکنش دهنده ها در واکنش (I) (۲۸۰) ، از تفاوت سطح انرژی واکنش دهنده های واکنش (I) با واکنش دهنده های واکنش (II) (۳۸۰) کمتر است.

سوال ۶۲ گزینه ۲



یک نمونه ماده با مقدار آن در دما و فشار معین توصیف میشود.

سوال ۶۳ گزینه ۳



به دلیل اختلاف در دمای سامانه و محیط میانگین تندی (دما) ذرات سازنده آنها پس از مدتی برابر خواهد شد.

سوال ۶۴ گزینه ۴



بررسی سایر گزینه ها

گزینه ۱ نادرست- گرافیت از الماس پایدارتر است.

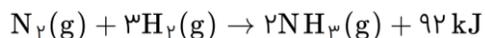
- گزینه ۲ نادرست- اشاره به گرمای یک نمونه ماده اشتباه است؛ زیرا گرما از ویژگی های ماده نیست و مربوط به یک فرآیند است.
- گزینه ۳ نادرست- شیمیدان ها گرمای جذب یا آزاد شده در هر واکنش شیمیایی را به طور عمده وابسته به تفاوت میان انرژی پتانسیل مواد واکنش دهنده و فرآورده می دانند.

سوال ۶۵ گزینه ۲



بررسی عبارت ها

- الف نادرست- ویژگی بنیادی همه واکنش ها دادوستد گرما (نه نور!) است.
- ب درست- در اثر تخمیر بی هوازی گلوکز CO_2 و C_2H_5OH (اتانول) تولید میشود.
- پ درست- هر دو واکنش گرماده هستند:



ت نادرست- زغال کک واکنش دهنده ای رایج در استخراج آهن است (نه تنها واکنش دهنده)

ریاضی

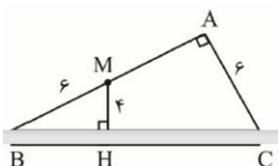
سوال ۶۶ گزینه ۲



دو مثلث ABC و MBH به حالت دو زاویه برابر متشابه اند و داریم:

$$\frac{MH}{AC} = \frac{BM}{BC} \Rightarrow \frac{۴}{۶} = \frac{۶}{BC} \Rightarrow BC = ۹$$

می دانیم که در مثلث قائم الزاویه میانه وارد بر وتر برابر با نصف وتر یعنی $۴/۵$ است.

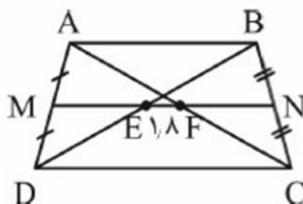


سوال ۶۷ گزینه ۲



میدانیم در یک دوزنقه اگر قطرها و پاره خطی که وسطهای دو ساق را به هم وصل میکند، رسم شوند از قضیه تالس داریم:

$$\begin{cases} MN = \frac{CD+AB}{۲} \\ EF = \frac{CD-AB}{۲} \end{cases}$$



پس در اینجا داریم:

$$\frac{CD - AB}{2} = \sqrt{8} \Rightarrow CD - AB = \sqrt{8} \xrightarrow{CD=2AB} 2AB - AB = \sqrt{8}$$

$$\Rightarrow AB = \sqrt{8} \Rightarrow CD = 2\sqrt{8}$$

$$S = \frac{(CD + AB) \times \text{ارتفاع}}{2} = \frac{(2\sqrt{8} + \sqrt{8}) \times \sqrt{8}}{2} = 18$$

سوال ۶۸ گزینه ۴



با توجه به تابع f داریم:

$$f^{-1}(x) = \left\{ (5, 1), \left(1, \frac{1}{2} \right), (2, 3), (3, 4) \right\}$$

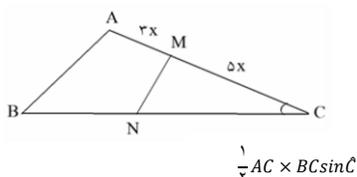
$$g = \frac{x+1}{f^{-1}(x)} = \left\{ \left(5, \frac{5+1}{1} \right), \left(1, \frac{1+1}{\frac{1}{2}} \right), \left(2, \frac{2+1}{3} \right), \left(3, \frac{3+1}{4} \right) \right\}$$

برد این تابع مجموعه $\{6, 4, 1\}$ است که حاصل ضرب اعضای آن برابر با ۲۴ میباشد.

سوال ۶۹ گزینه ۱



بنابر فرض $AM = 3$ و $CM = 5$ پس $AC = 8$ را برابر $3x$ و $CM = 5x$ را برابر $5x$ در نظر میگیریم و به صورت زیر از مساحت سینوسی استفاده میکنیم:



$$\frac{S_{ABC}}{S_{CMN}} = 2 \Rightarrow \frac{(\Delta x)(BC)}{(\Delta x)(NC)} = 2 \Rightarrow \frac{BC}{NC} = 2$$

$$\Rightarrow \frac{BC}{NC} = \frac{5}{4} \xrightarrow{\text{تفاضل از صورت ۵}} \frac{BC - NC}{NC} = \frac{5 - 4}{4} \Rightarrow \frac{BN}{CN} = \frac{1}{4} = 0.25$$

سوال ۷۰ گزینه ۱



اگر سرعت حرکت پرنده را با v_p و سرعت باد را v_h در نظر بگیریم داریم:

$$t_{\text{کل}} = t_{\text{رفت}} + t_{\text{برگشت}}$$

$$t_{\text{کل}} = \frac{x}{v_p} + \frac{x}{v_p - v_h} \Rightarrow 9 = \frac{200}{50} + \frac{200}{50 - v_h} \Rightarrow 9 = 4 + \frac{200}{50 - v_h} \Rightarrow \frac{200}{50 - v_h} = 5$$

$$\Rightarrow 50 - v_h = 40 \Rightarrow v_h = 10$$

بنابراین سرعت وزش باد برابر ۱۰ متر بر دقیقه است حال مدت زمانی را که طول میکشد پرنده در جهت وزش باد مسیر ۳۰۰ متری را طی کند پیدا میکنیم:

$$t = \frac{x}{v} \Rightarrow t = \frac{300}{50 + 10} = 5$$

سوال ۷۱ گزینه ۱



دامنه تابع f به صورت $D_f = R - \{-1\}$ است و چون توابع f و g و برابرند، پس دامنه تابع f نیز به صورت $D_g = R - \{-1\}$ است. بنابراین در تابع g مخرج کسر باید به صورت $(x + 1)^2$ باشد و داریم:

$$x^2 + mx + n = (x + 1)^2 = x^2 + 2x + 1 \Rightarrow m = 2, n = 1$$

در تابع g صورت کسر باید به شکل $(x+1)(3x-1)$ باشد که پس از ساده کردن ضابطه تابع g و با ضابطه تابع f برابر شود.

$$g(x) = \frac{3x^2 + ax + b}{(x+1)^2} = \frac{(3x-1)(x+1)}{(x+1)^2} = \frac{3x-1}{x+1} = f(x)$$

$$3x^2 + ax + b = (3x-1)(x+1) = 3x^2 + 2x - 1 \Rightarrow a = 2, b = -1 \quad \text{بنابراین:}$$

$$a + b - m - n = 2 - 1 - 2 - 1 = -2 \quad \text{خواسته سؤال برابر است با:}$$

سوال ۷۲ گزینه ۲



شکل داده شده نمودار تابع $f(x) = ab - \sqrt{x+a}$ است.

پس $a = 1$ زیرا نمودار $-\sqrt{x}$ را یک واحد به سمت چپ انتقال داده ایم پس داریم:

$$f(x) = b - \sqrt{x+1}$$

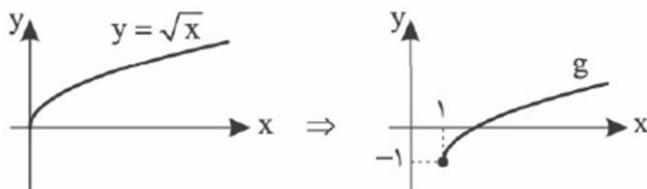
از طرفی $f(0) = 0$ و $f(-1) = c$ بنابراین:

$$f(0) = 0 \Rightarrow b - 1 = 0 \Rightarrow b = 1 \Rightarrow f(x) = 1 - \sqrt{x+1}$$

$$f(-1) = c \Rightarrow 1 - \sqrt{-1+1} = c \Rightarrow c = 1$$

$$g(x) = \sqrt{x-1} - 1 \quad \text{بنابراین:}$$

برای رسم نمودار g ، کافی است نمودار $y = \sqrt{x}$ را یک واحد به راست و یک واحد به پایین انتقال دهیم:



سوال ۷۳ گزینه ۴



تابع f خطی است پس با فرض $f(x) = ax + b$ داریم:

$$y = ax + b \Rightarrow ax = y - b \Rightarrow x = \frac{1}{a}y - \frac{b}{a} \Rightarrow f^{-1}(x) = \frac{1}{a}x - \frac{b}{a}$$

حالا طبق فرض سوال داریم:

$$f(x) + f^{-1}(x) = \frac{5x + 3}{2} \Rightarrow ax + b + \frac{1}{a}x - \frac{b}{a} = \frac{5}{2}x + \frac{3}{2}$$

$$\Rightarrow \left(a + \frac{1}{a}\right)x + b - \frac{b}{a} = \frac{5}{2}x + \frac{3}{2} \Rightarrow \begin{cases} a + \frac{1}{a} = \frac{5}{2} & (1) \\ b - \frac{b}{a} = \frac{3}{2} & (2) \end{cases}$$

معادله ۱ را حل میکنیم:

$$a + \frac{1}{a} = \frac{5}{2} \Rightarrow \frac{a^2 + 1}{a} = \frac{5}{2} \Rightarrow 2a^2 + 2 = 5a \Rightarrow 2a^2 - 5a + 2 = 0, \Delta = 25 - 16 = 9$$

$$\Rightarrow a = \frac{5 \pm 3}{4} \Rightarrow a = 2, a = \frac{1}{2}$$

با جای گذاری مقادیر بالا در رابطه ۲ داریم:

$$a = 2 \xrightarrow{(2)} b - \frac{b}{2} = \frac{3}{2} \xrightarrow{\times 2} 2b - b = 3 \Rightarrow b = 3$$

$$f(x) = 2x + 3 \Rightarrow f(2) = 2 \times 2 + 3 = 7$$

$$a = \frac{1}{2} \xrightarrow{(2)} b - \frac{b}{\frac{1}{2}} = \frac{3}{2} \Rightarrow -b = \frac{3}{2} \Rightarrow b = -\frac{3}{2}$$

$$f(x) = \frac{1}{2}x - \frac{3}{2} \Rightarrow f(2) = \frac{1}{2} \times 2 - \frac{3}{2} = -\frac{1}{2}$$

سوال ۷۴ گزینه ۴



مجموع و حاصل ضرب دو عدد $\frac{3+\sqrt{5}}{2}$ و $\frac{3-\sqrt{5}}{2}$ را می یابیم:

$$S = \frac{3-\sqrt{5}}{2} + \frac{3+\sqrt{5}}{2} = \frac{6}{2} = 3$$

$$P = \left(\frac{3-\sqrt{5}}{2}\right)\left(\frac{3+\sqrt{5}}{2}\right) = \frac{9-5}{4} = 1$$

معادله ای که $\frac{3+\sqrt{5}}{2}$ و $\frac{3-\sqrt{5}}{2}$ ریشه های آن هستند به صورت زیر است:

$$x^2 - Sx + P = 0 \Rightarrow x^2 - 3x + 1 = 0 \Rightarrow 2x^2 - 6x + 2 = 0$$

پس $m = -6$ و $n = -2$ داریم:

$$x^2 + nx + m = 0 \Rightarrow x^2 - 2x - 6 = 0, S = 2, P = -6$$

فرض میکنیم ریشه های معادله فوق α و β باشند پس:

$$\alpha^2 + \beta^2 = S^2 - 2P = 2^2 - 2(-6) = 4 + 12 = 16$$

سوال ۷۵ گزینه ۱



شیب خط $y = \frac{1}{3}x - 2$ برابر $\frac{1}{3}$ است، پس شیب خط d برابر $m = -3$ بوده و چون از نقطه $A(0, 1)$ میگذرد معادله آن به صورت مقابل است:

$$y - 1 = -3(x - 0) \Rightarrow 3x + y - 1 = 0$$

حال فاصله نقطه $B(-2, 1)$ از خط بالا را به دست می آوریم:

$$BH = \frac{|3(-2) + 1 - 1|}{\sqrt{9+1}} = \frac{6}{\sqrt{10}} = \frac{6\sqrt{10}}{10} = \frac{3\sqrt{10}}{5}$$

سوال ۷۶ گزینه ۳



برای مشخص کردن ضابطه تابع f میتوان نوشت:

$$) = (2f - g + g - f)(x) = (2f - g)(x) + (g - f)(x) = 5x + 3 + x^2 - 3x - 2 = x^2 + 2x + 1$$

$$f(x) = (x + 1)^2 \Rightarrow f(\sqrt{5} - 1) = (\sqrt{5} - 1 + 1)^2 = \sqrt{5}^2 = 5$$

سوال ۷۷ گزینه ۳



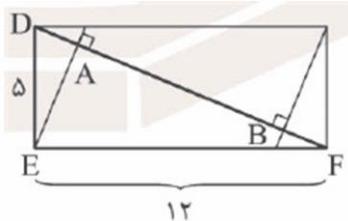
$$x^2 - 5x + 2 = 0 \Rightarrow \begin{cases} S = \alpha + \beta = 5 \\ P = \alpha\beta = 2 \Rightarrow \alpha^2\beta^2 = 4 \end{cases}$$

$$A = \frac{2\alpha + \beta^5}{5\beta^2} = \frac{(\alpha^2\beta^2)\alpha + \beta^5}{5\beta^2} = \frac{\beta^2(\alpha^2 + \beta^2)}{5\beta^2} = \frac{S^2 - 2PS}{5} = \frac{5^2 - 2 \times 2 \times 5}{5} = 25 - 4 = 19$$

سوال ۷۸ گزینه ۳



در شکل با توجه به روابط مثلث قائم الزاویه در مثلث DEF:



$$DE^2 + EF^2 = DF^2 \Rightarrow DF = 13$$

$$DE^2 = DA \times DF \Rightarrow DA = \frac{25}{13}$$

با توجه به تقارن شکل:

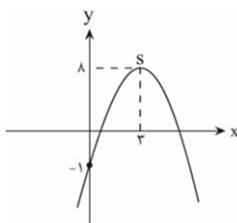
$$DA = BF = \frac{25}{13} \Rightarrow AB = DF - DA - BF = \frac{119}{13}$$

سوال ۷۹ گزینه ۱



میتوان بازه ای را انتخاب کرد که شامل رأس سهمی نباشد مگر اینکه رأس سهمی، نقطه ابتدایی یا انتهایی بازه باشد پس ابتدا مختصات طول رأس سهمی را به دست میآوریم در این صورت تابع یک به یک خواهد بود.

$$\begin{aligned} f(x) &= -(1 - 2x)^2 + 3x^2 + 2x \\ &= -1 - 4x^2 + 4x + 3x^2 + 2x \Rightarrow f(x) = -x^2 + 6x - 1 \\ \Rightarrow x_s &= \frac{-b}{2a} = \frac{-6}{2(-1)} = 3 \Rightarrow y_s = f(3) = -9 + 18 - 1 = 8 \\ &\Rightarrow s = (3, 8) \\ &عرض از مبدا = c = -1 \end{aligned}$$

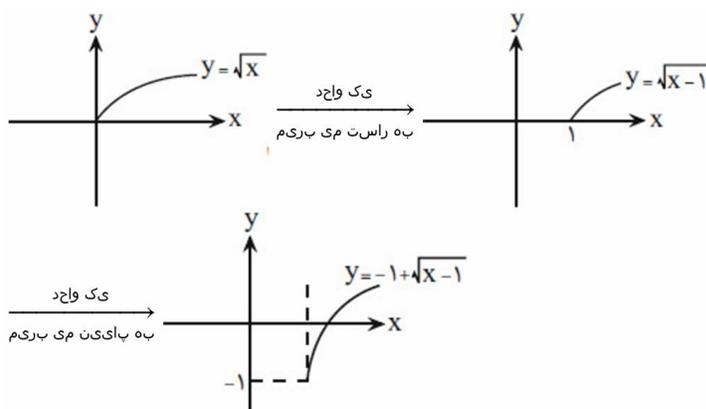


بنابراین در بازه گزینه ۱ که شامل قبل و بعد از طول رأس سهمی می باشد تابع یک به یک نیست.

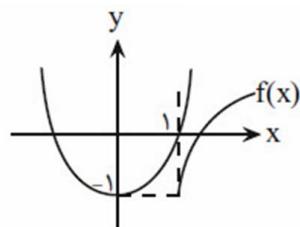
سوال ۸۰ گزینه ۱



برای حل معادله از روش ترسیم استفاده میکنیم:



حالا یک دستگاه رسم میکنیم:



با توجه به اینکه دو نمودار همدیگر را قطع نمی‌کنند بنابراین معادله جواب ندارد.

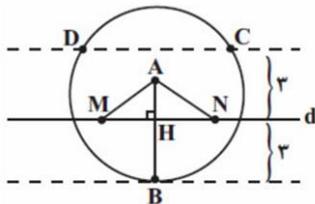
سوال ۸۱ گزینه ۳



مجموعه نقاطی از صفحه که از نقطه A به فاصله ۴ هستند روی دایره ای به مرکز A و شعاع ۴ است.
مجموعه نقاطی که از خط d به فاصله ۳ است روی دو خط موازی با d و به فاصله ۳ از آن است.

$$\begin{aligned} AB &= 4 \\ BH &= 3 \end{aligned} \rightarrow AH = 1$$

نقطه N و M از A به فاصله ۲ قرار دارند زیرا $2 < AH = 1$ است.



سوال ۸۲ گزینه ۴



$$\frac{4}{x^2 - 2x - 3} - \frac{2}{x^2 - 4x + 3} = 3$$

$$\frac{4}{(x-3)(x+1)} - \frac{2}{(x-1)(x-3)} = 3 \xrightarrow{\times(x-3)(x-1)(x+1)}$$

$$4(x-1) - 2(x+1) = 3(x-3)(x-1)(x+1) \xrightarrow{x \neq 3} 2(x-3) = 3(x-3)(x-1)(x+1)$$

$$\underbrace{4(x-1) - 2(x+1)}_{2x-6}$$

تذکر: هر دو جواب قابل قبول هستند چون ریشه مخرج نیستند.

$$\Rightarrow 2x^2 - 3 = 2 \Rightarrow x^2 = \frac{5}{2} \Rightarrow x = \pm \sqrt{\frac{5}{2}}$$

$$\text{مجموع جوابها} = \sqrt{\frac{5}{2}} + \left(-\sqrt{\frac{5}{2}}\right) = 0$$

سوال ۸۳ گزینه ۲



اگر طول RP را X در نظر بگیریم داریم:

$$\left. \begin{array}{l} QP \parallel BC \xrightarrow{\text{قضیه تالس}} \frac{AQ}{QB} = \frac{AP}{PC} \Rightarrow \frac{AQ}{QB} = \frac{r+x}{r} \\ BP \parallel QR \xrightarrow{\text{قضیه تالس}} \frac{AQ}{QB} = \frac{AR}{RP} \Rightarrow \frac{AQ}{QB} = \frac{r}{x} \end{array} \right\} \rightarrow \frac{r+x}{r} = \frac{r}{x}$$

$$\Rightarrow x^2 + rx - 12 = 0 \Rightarrow (x-2)(x+6) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = -6 \text{ ق ق غ} \\ x = 2 \text{ ق ق ق} \end{cases}$$

سوال ۸۴ گزینه ۱



طول رأس سهمی $x_s = 3$ است و ریشه دیگر سهمی ۵ است. پس قاعده مثلث $4 = |5 - 1|$ میباشد و ارتفاع آن y_s است.

$$S_{\text{مثلث}} = \frac{\text{قاعده} \times \text{ارتفاع}}{2} = \frac{y_s \times 4}{2} = 16 \Rightarrow y_s = 8 \Rightarrow S(3, 8)$$

با تعیین شدن مختصات رأس سهمی معادله مربوط به آن را مینویسیم:

$$y = a(x-3)^2 + 8 \xrightarrow{(1,0)} 4a + 8 = 0 \Rightarrow a = -2 \Rightarrow y = -2(x-3)^2 + 8 \xrightarrow{x=0}$$

$$y = -18 + 8 = -10$$

سوال ۸۵ گزینه ۲



$$g(3-x) = \sqrt{8-x} \xrightarrow{r-x=t} g(t) = \sqrt{8-(3-t)} \Rightarrow g(x) = \sqrt{5+x}$$

$$\left. \begin{array}{l} f(x-a) = \sqrt{b+x} \\ x-a=t \Rightarrow x=a+t \end{array} \right\} \Rightarrow f(t) = \sqrt{a+b+t} \Rightarrow f(x) = \sqrt{x+a+b}$$

چون $f(x) = g(x)$ ، پس $a+b=5$

زمین شناسی

سوال ۸۶ گزینه ۳



در مراحل اولیه کیهان بسیار داغ و متراکم بود. در این حالت ذراتی مانند هسته های سبک و الکترون ها به صورت آزاد وجود داشتند. با انبساط کیهان و کاهش دما شرایطی فراهم شد که الکترون ها توسط هسته ها به دام افتاده و نخستین اتم های پایدار یعنی هیدروژن شکل بگیرند. این رویداد یک نقطه عطف بود زیرا پس از آن فضا برای عبور نور مهیا شد و سنگ بنای تشکیل ساختارهای بعدی مانند ستارگان و کهکشان ها گذاشته شد.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه ۱ نادرست - این گزینه خود وضعیت اولیه را توصیف میکند که در صورت سوال به آن اشاره شده است. نه رویداد بعدی را.

گزینه ۲ نادرست - کتاب زمین شناسی بیان میکند که کاهش دما یک فرآیند پیوسته و نتیجه انبساط کیهان بود. این فرآیند شرط لازم برای تشکیل اتم ها بود اما خود رویداد اصلی و سرنوشت ساز محسوب نمیشود. سوال به دنبال «رویداد» مشخصی است که در نتیجه این سرد شدن رخ داد.

گزینه ۴ نادرست - این عبارت توصیف کلی چگونگی تشکیل یک اتم است. اما گزینه ۳ به طور مشخص به رویداد تاریخی پیدایش اولین و فراوان ترین نوع اتم در کیهان اشاره دارد که در کتاب زمین شناسی به عنوان مرحله بعدی پس از تشکیل هسته ها ذکر شده است.

سوال ۸۷ گزینه ۱

نفت و گازی که در سنگ منشأ تشکیل میشود همراه آب دریا به بالا حرکت میکند که به آن مهاجرت اولیه میگویند و در داخل سنگ مخزن به دلیل اختلاف چگالی آب شور و نفت و گاز جدایش صورت میگیرد که به آن مهاجرت ثانویه می گویند.

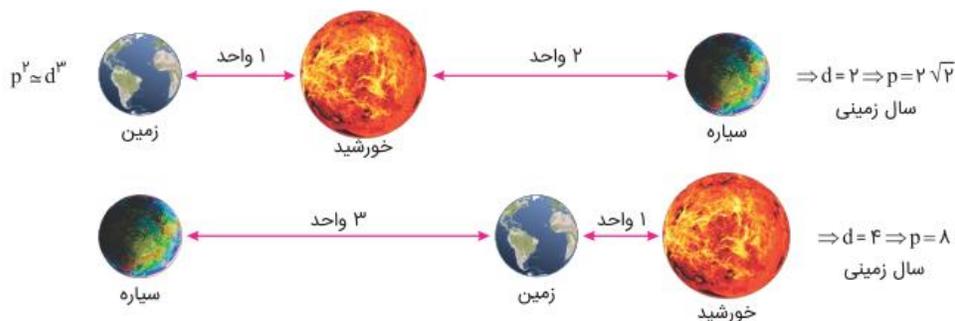
سوال ۸۸ گزینه ۱

سیلیکات ها کانی هایی هستند که بیش از ۹۰ درصد از پوسته زمین را تشکیل میدهند و در ترکیب شیمیایی خود بنیان سیلیکاتی SiO_4^{4-} دارند.

سوال ۸۹ گزینه ۲

زمین شناسان در پی جویی های اکتشافی عناصر به دنبال یافتن مناطقی با بی هنجاری مثبت آن عنصر هستند.

سوال ۹۰ گزینه ۲



$$Q = A \times V$$

$$۴۵۰ = ۳ \times (\omega)^2 \times V \Rightarrow V = ۶ \frac{m}{s}$$

$$\frac{۴/۵ \text{ gr}}{۹ \times ۱۰^۵ \text{ gr}} \Big| \frac{x}{۱۰^۶} \Rightarrow x = ۵ \text{ ppm}$$

سوال ۹۱ گزینه ۳



خاک های شنی زهکشی خوبی دارند و آب را به راحتی عبور میدهند اما به همین دلیل توانایی کمی در نگهداری آب و مواد مغذی برای گیاهان دارند.

سوال ۹۲ گزینه ۲



یکی از پیامدهای برداشت بی رویه آب زیرزمینی فرورانش زمین است (ردگزینه ۳) این پدیده در بسیاری از دشت های کشور که با بیلان منفی آب زیر زمینی روبه رو هستند مشاهده میشود (ردگزینه ۱) فرورانش زمین یا به صورت سریع به شکل فروچاله ایجاد میشود و یا آرام و نامحسوس به صورت نشست

سطح وسیعی از منطقه و ایجاد ترک و شکاف در سطح زمین نمایان میشود (ردگزینه ۴) برای کاهش میزان فرونشست زمین باید بهره برداری از منابع آب زیرزمینی کاهش یابد و با تغذیه مصنوعی آبخوان ها تقویت شوند (درستی گزینه ۲)

سوال ۹۳ گزینه ۴



میزان نفوذپذیری خاک به میزان ارتباط و اندازه منافذ بستگی دارد.

سوال ۹۴ گزینه ۱



خروج مواد مذاب گوشته از محور میانی رشته کوه های میان اقیانوسی سبب تشکیل پوسته جدی اقیانوسی میشود.

سوال ۹۵ گزینه ۱



اولین نیروگاه زمین گرمایی خاورمیانه در نزدیکی آتشفشان سبلان در استان اردبیل تأسیس شده است.



سوال ۹۶ گزینه ۲

در صورتی که لایه های سنگی طوری خم شوند که لایه های قدیمی تر در مرکز و لایه های جدیدتر در حاشیه قرار گیرند تاقدیس تشکیل میشود و چنانچه لایه های جدیدتر در مرکز و لایه های قدیمی تر در حاشیه چین قرار گیرند ناودیس به وجود می آید در صورتی که لایه کنگلومرا که در مرکز قرار گرفته به سن دونین قدیمی تر و لایه ماسه سنگی که در حاشیه قرار گرفته به سن پرمین (جدیدتر) باشد چین از نوع تاقدیس است.

سوال ۹۷ گزینه ۲

زمین شناسی ساختمانی علمی است که به شناسایی و بررسی ساختارهای تشکیل دهنده پوسته زمین و نیروهای به وجود آورنده آنها می پردازد. این شاخه از زمین شناسی به مطالعه ساختار درونی، زمین چگونگی تشکیل رشته کوهها اقیانوس ها زمین لرزه ها و حرکت ورقه های سنگ کره می پردازد.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱ زمین شناسی ساختمانی به مطالعه پدیده های طبیعی و ساختارهای زمین میپردازد نه به طراحی و ساخت سازه های انسانی

گزینه ۳ این توصیف نیز بیشتر به حوزه زمین شناسی مهندسی یا مکانیک خاک و سنگ مربوط میشود که به بررسی خواص مکانیکی مواد زمین برای اهداف ساخت و ساز می پردازد.

گزینه ۴ این عبارت به سنجش از دور اشاره دارد که از روش های غیر مستقیم برای جمع آوری اطلاعات زمین شناختی استفاده می کنند.

سوال ۹۸ گزینه ۲

سوپراکسیدها مانند LiO_2 لیتیم سوپراکسید با تشکیل بنیان های بسیار واکنشگر باعث وقوع سرطان میشوند برخی عناصر به خصوص سلنیم از طریق آنزیم های حاوی این عنصر با از بین بردن سوپراکسیدها از وقوع سرطان پیشگیری میکنند.

سوال ۹۹ گزینه ۱

کادمیم عنصری سمی و سرطان زا است که در کانسنگ های سولفیدی یافت میشود و مهمترین منشأ آن در معادن روی و سرب است.

سوال ۱۰۰ گزینه ۴

عناصر اصلی و فرعی و جزئی جزء طبقه بندی عناصر هستند و عناصر اساسی مورد نیاز برای عملکرد بدن است.