

آزمون آزمایشی جمع بندی

کد آزمون: DOA11T03

جمعه ۱۴۰۲/۱۰/۲۲

دوره‌ای یازدهم تجربی - جمع بندی
آزمون گروه آزمایشی علوم تجربی پاسخ نامه

ردیف	مواد امتحانی	از شماره	تا شماره
۱	زیست شناسی ۲	۱	۲۵
۲	فیزیک ۲	۲۶	۴۰
۳	شیمی ۲	۴۱	۶۰
۴	ریاضی ۲	۶۱	۸۰
۵	زمین شناسی	۸۱	۹۰

زیست‌شناسی ۲

۱- گزینه «۲» - کلیه پیک‌های دوربرد بایستی از راه خون که بخشی از محیط داخلی است به یاخته هدف مربوط برسند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: همه ناقل‌های عصبی باعث مهار فعالیت یاخته پس‌سیناپسی نمی‌شوند!
گزینه «۳»: پیک‌های دوربرد اگرچه با آگروستوز (برون‌رانی) و صرف انرژی به سلول هدف می‌رسند، اما به‌جز تعداد کمی از آن‌های (هورمون‌های لیپیدی، T_p و T_f) سایرین وارد یاخته هدف نمی‌شوند!

گزینه «۴»: اگرچه اتصال ناقل عصبی به گیرنده اختصاصی خود در سلول پس‌سیناپسی بدون صرف ATP است، اما ناقل هرگز داخل سلول هدف نمی‌شود!
(گروه مولفان علوی) (فصل چهارم - گفتار ۱ - تنظیم شیمیایی) (دشوار)

۲- گزینه «۴» - دقت داشته باشید از سن ۵۰ تا ۸۰ سالگی به‌دلیل بروز یائسگی زنان و بروز عوامل دخیل در پوکی استخوان، تغییر تراکم در استخوان زنان مشهودتر است و چون صورت سؤال از بازه ۲۰ تا ۸۰ سال را قید کرده است، شامل ۵۰ سالگی تا ۸۰ سالگی نیز می‌شود، اگرچه در سنین ۲۰ تا ۵۰ سال تغییر تراکم استخوان در مردان سریع‌تر است.
(گروه مولفان علوی) (فصل سوم - گفتار ۱ - دستگاه حرکتی) (دشوار)

۳- گزینه «۳» - منظور از صورت سؤال میوزین است! میوزین برخلاف اکتین در وسط سارکومر عمدتاً دیده می‌شود! بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: طول میوزین و اکتین هر دو همواره ثابت است.
گزینه «۲»: این توانایی مربوط به اکتین است و نه میوزین.
گزینه «۴»: میوزین در بخش نوار تیره دیده می‌شود، ولی در بخش روشن دو طرف نوار تیره دیده نمی‌شود.
(گروه مولفان علوی) (فصل سوم - گفتار ۲ - دستگاه حرکتی) (دشوار)

۴- گزینه «۲» - موارد (ب) و (پ) درست هستند. منظور از همه عضلات داخل کره چشم ماهیچه‌های عنبیه، ماهیچه‌های مژکی و ماهیچه جدار رگ‌های چشم هستند.
بررسی موارد نادرست:
(الف) ماهیچه‌های صاف تحت کنترل اعصاب خودمختار هستند نه پیکری!
(ت) ماهیچه‌های جدار رگ‌های چشم و ماهیچه‌های عنبیه با زلالیه در تماس نیستند.
دقت داشته باشید ماهیچه‌های مژکی با عمل تطابق به افتادن تصویر بر روی لکه زرد کمک می‌کنند، پس در دقت و تیزی چشم نقش دارند، همچنین تمام ماهیچه‌های داخل کره چشم از نوع صاف و تک‌هسته‌ای هستند (درستی موارد ب و پ).
(سراسری - ۹۶) (فصل دوم - گفتار ۲ - حواس) (متوسط)

۵- گزینه «۱» - مطابق با شکل صفحه ۱۳ کتاب درسی حتی با گذشت ۱۰۰ روز (بیش‌تر از سه ماه) پس از مصرف کوکائین فعالیت سلول‌های مغزی کمتر از حالت طبیعی است. سایر موارد ذکر شده صحیح می‌باشند.
(گروه مولفان علوی) (فصل اول - گفتار ۲ - تنظیم عصبی) (متوسط)

۶- گزینه «۲» - طبق گفته کتاب ناقل عصبی از سلول پیش‌سیناپسی آزاد و به داخل فضای سیناپسی تخلیه می‌شود و آن‌گاه روی سلول پس‌سیناپسی اثر می‌گذارد.
(گروه مولفان علوی) (فصل اول - گفتار ۱ - تنظیم عصبی) (آسان)

۷- گزینه «۳» - موارد (ب) و (پ) صحیح هستند (دو مورد).
یاخته B خاطره با تقسیم خود، تعداد یاخته B خاطره و تعداد بسیار زیادی یاخته پادتن‌ساز تولید می‌کند.

نکته: یاخته‌های پادتن‌ساز تقسیم نمی‌شود! (موارد ب و پ)
(سراسری - ۹۴) (فصل پنجم - گفتار ۳ ایمنی) (متوسط)

۸- گزینه «۱» - دقت داشته باشید چربی سطح پوست به علت داشتن اسیدهای چرب خاصیت اسیدی دارد و محیط اسیدی برای میکروب‌های بیماری‌زا (نه همگی) مناسب نیست!
* ترکیب ساخته شده توسط یاخته‌های کناری معدی اشاره به (HCL) دارد که در نابود کردن میکروب‌های موجود در غذا اثر دارد.
(گروه مولفان علوی) (فصل پنجم - گفتار ۱ - ایمنی) (متوسط)

۹- گزینه «۴» - منظور سؤال اسیدهای چرب است که در انقباض طولانی‌مدت نقش دارد. چربی سطح پوست در دفاع از بدن نقش دارد که حاوی اسیدهای چرب است. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: در این گزینه منظور گلوکز است نه اسید چرب.
گزینه «۲»: بزاق لیپاز ندارد.
گزینه «۳»: در ساختار فسفولیپیدها که مولکول‌های اصلی تشکیل‌دهنده بخش غشا هستند، دیده می‌شود.
(گروه مولفان علوی) (فصل سوم - گفتار ۲ و فصل پنجم - گفتار ۱ - دستگاه حرکتی و ایمنی) (متوسط)

۱۰- گزینه «۳» - درازترین استخوان بدن انسان ران است که در تشکیل بیش از یک مفصل دخیل است، سایر گزینه‌ها به درستی بیان شده‌اند.
(گروه مولفان علوی) (فصل سوم - گفتار ۱ - دستگاه حرکتی) (متوسط)

۱۱- گزینه «۲» - دقت داشته باشید هر عامل بیماری‌زا می‌تواند دارای آنتی‌ژن‌های (پادگن) سطحی متنوعی باشد، اما هر گیرنده پروتئینی آنتی‌ژن در هر لنفوسیت B فقط می‌تواند یکی از این آنتی‌ژن‌های سطحی را شناسایی کرده و به آن متصل شود.
(گروه مولفان علوی) (فصل پنجم - گفتار ۳ - ایمنی) (متوسط)

۱۲- گزینه «۱» - دقت داشته باشید هورمون ADH یا ضدادراری در هیپوتالاموس تولید و در هیپوفیز پسین ذخیره می‌شود تا در زمان مناسب آزاد و ترشح گردد.
(گروه مولفان علوی) (فصل چهارم - گفتار ۲ - تنظیم شیمیایی) (آسان)

۱۳- گزینه «۲» - گزاره‌های (ب) و (ت) صحیح هستند.
(الف) نادرست، مژک‌های گیرنده تعادلی انسان برخلاف مژک‌های گیرنده شنوایی کاملاً با پوشش ژلاتینی محاط شده‌اند و هیچ تماسی با مایع اطراف خود ندارد (طبق شکل کتاب).
(ب) درست است؛ گیرنده‌های تعادلی موجود در بخش دهلیزی گوش درونی، خودشان قابلیت ارسال پیام دارند و آن را به دندریت نورون‌ها انتقال می‌دهند.
(پ) نادرست؛ پس از حرکت مایع درون بخش دهلیزی، حرکت پوشش ژلاتینی در اطراف گیرنده‌های تعادلی رخ داده و سپس تحریک مژک‌های گیرنده‌های تعادلی موجب باز شدن کانال‌های یونی گیرنده‌ها می‌شود.

(ت) درست است؛ پیام‌های گیرنده‌های تعادلی به مخرجه ارسال می‌شود که بخشی از مغز است و توسط بافت پیوندی منژ پوشیده شده است.
(سراسری - ۹۹) (فصل دوم - گفتار ۲ - حواس) (دشوار)

۱۴- گزینه «۲» - هر مولکول پادتن دارای ۲ جایگاه اختصاصی اتصال آنتی‌ژن (پادگن) است که البته هر دو آنتی‌ژن بایستی از یک نوع باشند.
رد گزینه «۱»: فقط پلاسмосیت‌ها قادر به ترشح پادتن‌ها هستند (طبق کتاب درسی از سال ۹۹ به بعد)

رد گزینه «۳»: پادتن‌ها مستقیماً باعث نابودی یاخته بیگانه نمی‌شوند، بلکه به روش‌های خنثی‌سازی، به هم چسبانیدن میکروب‌ها و همچنین از طریق فعال کردن پروتئین‌های مکمل در نابودی یاخته‌های بیگانه مؤثرند.

رد گزینه «۴»: رسوب دادن آنتی‌ژن‌های محلول یکی از روش‌های فعالیت‌های پادتن‌هاست.
(سراسری - ۹۸) (باتغیر) (فصل پنجم - گفتار ۳ - ایمنی) (متوسط)

۱۵- گزینه «۴» - ماسیتوسیت‌ها علاوه بر بیگانه‌خواری، ترشح هیستامین را نیز انجام می‌دهند، همچنین در بین گویچه‌های سفید خونی بازوفیل‌ها نیز علاوه بر ترشح هپارین، ترشح هیستامین را نیز برعهده دارند.
(گروه مولفان علوی) (فصل پنجم - گفتار ۲ - ایمنی) (آسان)

۱۶- گزینه «۴» - تمام موارد بیان شده در ارتباط با دستگاه ایمنی و اختلالات مربوط به آن به درستی ذکر شده است.

(گروه مولفان علوی) (فصل پنجم - گفتار ۳ - ایمنی) (متوسط)
۱۷- گزینه «۳» - دقت داشته باشید تعداد تارهای ماهیچه‌ای تند در ماهیچه‌های افراد کم‌تحرك بیشتر است و همچنین تعداد تارهای ماهیچه‌های کند در ماهیچه‌های افراد پرتحرک، بیشتر است. سایر گزینه‌ها به درستی بیان شده‌اند.
(گروه مولفان علوی) (فصل سوم - گفتار ۲ - دستگاه حرکتی) (آسان)

۲۷- گزینه «۴» - چون بار $4q$ بین دو بار q و Q قرار دارد، بنابراین دو بار q و Q هم نامند و چون $4q$ به بار Q نزدیکتر است، بنابراین $Q < q$ است. r فاصله دو بار q و Q برابر است. $rd + d = rd$

$$x = \frac{r}{\sqrt{\frac{q_2}{q_1} + 1}} \Rightarrow d = \frac{rd}{\sqrt{\frac{q}{Q} + 1}}$$

$$\sqrt{\frac{q}{Q} + 1} = 3 \Rightarrow \sqrt{\frac{q}{Q}} = 2 \Rightarrow \frac{q}{Q} = 4 \Rightarrow Q = \frac{1}{4}q$$

(کتاب همراه علوی) (الکتریسیته ساکن قانون کولن) (متوسط)

۲۸- گزینه «۴» - درون هسته اتم پروتون ها دارای بارالکتریکی هستند. بنابراین بار هسته ناشی از بار پروتون ها است.

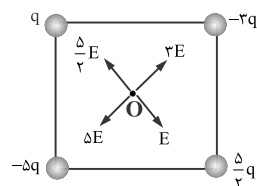
$$q = +ne \Rightarrow 9/6 \times 10^{-18} = n \times 1/6 \times 10^{-19} \Rightarrow n = \frac{9/6 \times 10^{-18}}{1/6 \times 10^{-19}} = 60$$

از طرفی عدد اتمی برابر با تعداد پروتون ها می باشد.

(فصل یاب) (الکتریسیته ساکن - بارالکتریکی) (متوسط)

۲۹- گزینه «۳» - ابتدا برحسب رابطه $E = \frac{kq}{r^2}$ چون فاصله O تا بارها با هم برابر است برحسب

بارها، میدان را برحسب E می نویسیم:



$$E = \frac{kq}{(a\sqrt{2}/2)^2} = \frac{rkq}{a^2}$$

مطابق شکل بالا برآیند میدان به صورت زیر در می آید پس:



$$E_T = \sqrt{(1/2 \Delta E)^2 + (rE)^2} = E \sqrt{(1/2)^2 + (r)^2}$$

$$\Rightarrow E\sqrt{6/25} = E(r/5) = \frac{rkq}{a^2} (r/5) = \frac{\Delta kq}{a^2}$$

(کنکور تجربی سراسری ۱۴۰۲) (الکتریسیته ساکن - میدان الکتریکی حاصل از یک ذره باردار برهم نهی میدان های الکتریکی) (متوسط)

۳۰- گزینه «۲» -

$$\frac{F'}{F} = \frac{q_1' q_2'}{q_1 q_2} \times \left(\frac{r}{r'}\right)^2 = \frac{4q_1 \times 2q_1}{q_1 \times 5q_1} \times \left(\frac{4}{2}\right)^2 = \frac{8}{5} \times 4 = \frac{32}{5}$$

با برداشتن $\frac{3}{5}q_2$ و قرار دادن آن روی q_1 بار هر کدام برابر می شود.

$$q_2' = 2q_1, q_1' = 4q_1$$

(فصل یاب) (الکتریسیته ساکن - قانون کولن) (متوسط)

۱۸- گزینه «۱» - گیرنده میزان اکسیژن در آنورت همانند گیرنده بویایی نوعی گیرنده شیمیایی محسوب می شود. دقت داشته باشید گیرنده فشار خون و گیرنده فشار پوست هر دو گیرنده های مکانیکی هستند. همچنین گیرنده چشایی روی زبان نیز نوعی گیرنده شیمیایی محسوب می شود.

(گروه مولفان علوی) (فصل دوم - گفتار ۱ و ۲ - حواس) (متوسط)

۱۹- گزینه «۳» - همه موارد به جز گزینه «۳» به درستی بیان شده اند.

گزینه «۳»: رابط ۳ گوش در زیر رابطه پینه ای قرار دارد، نه رابط پینه ای زیر رابط سه گوش! (گروه مولفان علوی) (فصل اول - گفتار ۲ - تنظیم عصبی) (دشوار)

۲۰- گزینه «۳» - پروتئین های مکمل و پروتئین پرفورین هر دو باعث ایجاد منفذ در غشای سلول هدف شده و در نهایت سلول هدف نابود می گردد. دقت داشته باشید که پروتئین پرفورین می تواند هم در ایمنی غیراختصاصی (تولید توسط N.K.Cell ها) (یاخته کشنده طبیعی) و هم در ایمنی اختصاصی (تولید توسط لنفوسیت T کشنده) شرکت کند، درحالی که پروتئین های مکمل فقط در ایمنی غیراختصاصی و خط دوم دفاعی نقش دارند و همواره در خون انسان (به صورت غیرفعال تا زمان رسیدن عامل بیگانه) حضور دارند.

(گروه مولفان علوی) (فصل پنجم - گفتار ۲ - ایمنی) (متوسط)

۲۱- گزینه «۳» - تنها مورد (الف) به درستی بیان شده است. بررسی سایر موارد:

گزینه (ب): هم تخمدان ها در زنان و هم بیضه ها در مردان به صورت دو عددی هستند نه چهار عددی.

گزینه (پ): غده هیپوتالاموس هورمون های ADH (خداداری) و اکسی توسین را می سازد.

گزینه (ت): هیپوفیزپیشین تمام هورمون های ساخته شده خود را وارد خون کرده تا از طریق خون به بافت هدف مربوطه برساند.

(گروه مولفان علوی) (فصل چهارم - گفتار ۲ - تنظیم شیمیایی) (متوسط)

۲۲- گزینه «۴» - کلسی تونین با افزایش کلسیم موجود در استخوان سبب می شود تا توده استخوانی افزایش یابد. (کتاب همراه علوی) (فصل چهارم - گفتار ۲ - تنظیم شیمیایی) (آسان)

۲۳- گزینه «۲» - در بازخورد منفی، افزایش مقدار یک هورمون یا تأثیرات آن باعث کاهش هورمون می شود و بالعکس. همچنین در بازخورد مثبت، افزایش مقدار یک هورمون یا تأثیرات آن باعث افزایش ترشح هورمون می شود.

(کتاب همراه علوی) (فصل چهارم - گفتار ۲ - تنظیم شیمیایی) (متوسط)

۲۴- گزینه «۳» - نوتروفیل به ماکروفاژ تبدیل نمی شود!

(کتاب همراه علوی) (فصل پنجم - گفتار ۲ و ۳ - ایمنی) (آسان)

۲۵- گزینه «۱» - همه موارد به نادرستی بیان شده اند. بررسی موارد:

(الف) مغز قرمز یاخته خونی تولید می کند نه مغز زرد.

(ب) تا اواخر سن رشد، ماده زمینه ای ترشح می کنند.

(پ) به میزان یکسان نیست.

(کتاب همراه علوی) (فصل سوم - گفتار ۱ - دستگاه حرکت) (متوسط)

فیزیک ۲

۲۶- گزینه «۱» - وقتی ۲ جسم رسانا و یکسان را به یکدیگر تماس می دهیم، بارهای الکتریکی بین دو جسم به طور مساوی تقسیم می شوند. بعد از اولین تماس بار هر کره برابر است با:

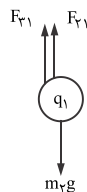
$$q_A' = q_B' = \frac{q_A + q_B}{2} = \frac{10 - 2}{2} = +4 \mu C$$

با دست زدن به کره A، بار آن را تخلیه می کنیم و $q_A' = 0$ می شود بعد از تماس مجدد داریم:

$$q_A'' = q_B'' = \frac{q_A' + q_B'}{2} = \frac{4 + 0}{2} = 2$$

(فصل یاب) (الکتریسیته ساکن - بارالکتریکی) (متوسط)

۳۱- گزینه «۳» - ابتدا تعادل نیروهای وارد بر بار q_1 را بررسی می کنیم:

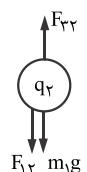


$$m_1 g = F_{r1} + F_{r1} \Rightarrow m_1 g = k \frac{q_2 q_1}{r_{r1}^2} + k \frac{q_2 q_1}{r_{r1}^2}$$

$$\Rightarrow m_1 g = \frac{k r q_1 \times q_1}{(rd)^2} + \frac{k r q_1 q_1}{(rd)^2}$$

$$\Rightarrow m_1 g = \frac{k q_1^2}{rd^2} + \frac{k q_1^2}{rd^2} \Rightarrow m_1 g = \frac{k q_1^2}{d^2} \left(\frac{1}{r} + \frac{1}{r} \right) = \frac{2}{12} \frac{k q_1^2}{d^2}$$

حال تعادل نیروهای وارد بر بار q_2 را بررسی می کنیم.



$$F_{r2} + m_2 g = F_{r2} \Rightarrow k \frac{q_1 q_2}{r_{r2}^2} + m_2 g = k \frac{q_2 q_2}{r_{r2}^2} \Rightarrow k \frac{q_1^2 q_1}{(rd)^2} + m_2 g = \frac{k r q_1^2 q_1}{d^2}$$

$$\Rightarrow k \frac{q_1^2}{rd^2} + m_2 g = \frac{12 k q_1^2}{d^2} \Rightarrow m_2 g = \left(12 - \frac{1}{r} \right) k \frac{q_1^2}{d^2} = \frac{35}{3} \frac{k q_1^2}{d^2}$$

حال دو عبارت را بر هم تقسیم می کنیم.

$$\frac{m_1}{m_2} = \frac{\frac{2}{12} \frac{k q_1^2}{d^2}}{\frac{35}{3} \frac{k q_1^2}{d^2}} = \frac{2}{12} \times \frac{3}{35} = \frac{1}{70}$$

(فضل یاب) (الکتریسته ساکن - قانون کولن) (دشوار)

۳۲- گزینه «۱» -

$$V_A - V_C = (V_A - V_B) + (V_B - V_C) = 100 + (-400) = -300V$$

در سوال گفته شده بار الکتریکی از A تا C جابه جا می شود بنابراین

$$V_C - V_A = -400V$$

$$V_C - V_A = \Delta V = \frac{\Delta U}{q} \Rightarrow -400 = \frac{\Delta U}{-2} \Rightarrow \Delta U = +800 \mu J$$

(فضل یاب) (الکتریسته ساکن - انرژی پتانسیل الکتریکی) (متوسط)

۳۳- گزینه «۱» -

$$E = \frac{kq}{r^2}$$

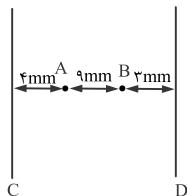
$$E_A - E_B = 150 \Rightarrow \frac{kQ}{10^2} - \frac{kQ}{15^2} = 150$$

$$\Rightarrow kQ \left(\frac{1}{100} - \frac{1}{225} \right) = 150 \Rightarrow kQ \left(\frac{9-4}{900} \right) = 150 \Rightarrow kQ = \frac{150 \times 900}{5} = 27000$$

$$E_c = \frac{kQ}{r_c^2} = \frac{27000}{(20)^2} = \frac{27000}{400} = 67.5 \frac{N}{C}$$

(فضل یاب) (الکتریسته ساکن - میدان الکتریکی) (متوسط)

۳۴- گزینه «۲» - می دانیم میدان الکتریکی بین صفحات خازن یکنواخت است و خواهیم داشت:



$$\frac{V_{CD}}{d_{CD}} = \frac{V_{AB}}{d_{AB}} \Rightarrow \frac{V}{16} = \frac{18}{9} \Rightarrow V_{CD} = 32V$$

حال برای یافتن بار روی صفحات داریم:

$$C = \frac{Q}{V} \Rightarrow Q = CV = 2 \times 32 = 64 \mu C$$

(فضل یاب) (الکتریسته ساکن - خازن، ظرفیت خازن) (متوسط)

$$35- \text{گزینه «۳» - طبق رابطه } U = \frac{1}{2} CV^2 \text{ داریم: } (V_2 = \frac{3}{4} V_1)$$

$$\frac{U_1}{U_2} = \frac{V_1^2}{V_2^2} = \frac{16}{9} \Rightarrow U_2 = \frac{9}{16} U_1 \Rightarrow \Delta U = U_2 - U_1 = \frac{9}{16} U_1 - U_1 = -\frac{7}{16} U_1$$

(سراسری ۱۴۰۲) (الکتریسته ساکن - انرژی خازن) (متوسط)

۳۶- گزینه «۲» - با حضور دی الکتریک در بین صفحات خازن، حداکثر ولتاژ قابل تحمل خازن

افزایش می یابد و مورد «ب» نادرست می باشد. نقش های لیچنبرگ به دلیل حرکت و کنده

شدن الکترون های اتم های ماده دی الکتریک توسط میدان ایجاد شده در خازن ایجاد

می شوند و مورد «ت»، نادرست می باشد.

(فضل یاب) (الکتریسته ساکن - خازن) (متوسط)

۳۷- گزینه «۴» - دو نقطه نمودار را در معادله $V = \mathcal{E} - rI$ جای گذاری می نماییم.

$$V = \mathcal{E} - rI \xrightarrow{I=0} \mathcal{E} = 12V$$

$$V = \mathcal{E} - rI \xrightarrow{I=6A, V=4V} 4 = 12 - 6r \Rightarrow r = \frac{4}{3} \Omega$$

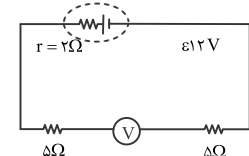
(کتاب همراه علوی) (جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم نیروی محرکه الکتریکی و مدارها) (متوسط)

۳۸- گزینه «۴» - ولت سنسج وسیله ای است با مقاومت بسیار زیاد، بنابراین وقتی به طور متوالی در

مدار قرار می گیرد طبق رابطه $I = \frac{\mathcal{E}}{R+r}$ ، شدت جریان مدار صفر می شود. در این حالت

ولت سنسج، اختلاف پتانسیل دو سر مولد یا همان نیروی محرکه مولد را نشان می دهد.

$$V = \mathcal{E} = 12V$$



(سراسری ۱۳۸۱) (جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم - نیروی محرکه الکتریکی و مدارها) (متوسط)

۳۹- گزینه «۳» -

$$m_A = m_B \Rightarrow \rho_A V_A = \rho_B V_B \xrightarrow{\rho_A = \rho_B} V_A = V_B$$

$$\Rightarrow A_A L_A = A_B L_B \Rightarrow \frac{A_A}{A_B} = \frac{L_B}{L_A}$$

$$R = \rho \frac{L}{A} \Rightarrow \frac{R_B}{R_A} = \frac{L_B}{L_A} \times \frac{A_A}{A_B} = \left(\frac{A_A}{A_B}\right)^2 = \left(\frac{\pi r_A^2}{\pi r_B^2}\right)^2 = \left(\frac{r_A}{r_B}\right)^4$$

$$\frac{r_A = r_B}{R_A} \rightarrow \frac{R_B}{R_A} = r^4 = 16 \Rightarrow \frac{32}{R_A} = 16 \Rightarrow R_A = 2\Omega$$

(فصل یاب) (جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم - عوامل موثر بر مقاومت الکتریکی) (متوسط)

۴۰- گزینه «۴» -

$$q = ne = 6 \times 10^{20} \times 1.6 \times 10^{-19} = 60 \times 10^{-6} C$$

$$I = \frac{\Delta q}{t} = \frac{60 \times 10^{-6}}{60} = 10^{-6} A$$

$$V = RI = 2 \times 10^{-6} = 2 \times 10^{-6} V$$

(فصل یاب) (جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم - جریان الکتریکی، قانون اهم) (متوسط)

شیمی ۲

۴۱- گزینه «۴» - بار آنیون (X^-) و شمار الکترون های لایه ظرفیت (۷ الکترون) در گروه هالوژن ها ثابت است. فعالیت شیمیایی در این گروه از بالا به پایین کاهش و شعاع اتمی و بار مثبت در هسته اتم (شمار پروتون ها) افزایش می یابد.

(طاوسی) (فصل اول - هالوژن ها) (متوسط)

۴۲- گزینه «۲» - نفت خام علاوه بر مواد آلی دارای اسیدها، نمک ها که مواد معدنی هستند، می باشد.

(طاوسی) (فصل اول - نفت ماده ای که اقتصاد جهان را دگرگون ساخت) (آسان)

۴۳- گزینه «۲» - آرایش الکترونی M^{3+} برابر $[Ar]3d^3$ است یعنی عنصر M همان Cr یا آرایش الکترونی $3d^5 / 4s^1$ [Ar] است.

(آ) عنصر کروم دارای دو یون Cr^{3+} و Cr^{2+} است که اکسید این فلز می تواند به صورت CrO باشد. (درست است)

(ب) عدد اتمی عنصر M برابر ۲۴ است. (نادرست است)

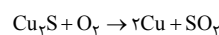
(پ) عنصر M دارای ۵ الکترون با $l = 2$ است. (نادرست است)(ت) شمار الکترون لایه ظرفیت عنصر M ($3d^5 4s^1$) برابر ۶ است. (درست است)

(طاوسی) (فصل اول - عناصر واسطه) (متوسط)

۴۴- گزینه «۱» تمایل برای تبدیل به حالت مایع (عکس فراریت) در C_8H_{18} از C_9H_{12} کم تر است.

(طاوسی) (فصل اول - ویژگی آلکان ها) (آسان)

۴۵- گزینه «۲» -



$$?kgCu = 400kgCu_2S \times \frac{1000g}{1kg}$$

$$\times \frac{18gCu}{100gCu_2S} \times \frac{1molCu_2S}{160gCu_2S} \times \frac{2molCu}{1molCu_2S}$$

$$\times \frac{64gCu}{1molCu} \times \frac{1kgCu}{1000gCu} = 272kgCu$$

$$\frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 = 80 \Rightarrow \frac{x}{272} \times 100 = 80$$

$$\Rightarrow x = 217.6kgCu$$

(طاوسی) (فصل اول - بازده درصدی و درصد خلوص) (متوسط)

۴۶- گزینه «۱» - بررسی گزاره های نادرست:

(آ) گرما را می توان هم ارز با آن مقدار انرژی گرمایی دانست که به دلیل تفاوت در دما جاری می شود.

(پ) ظرفیت گرمایی ویژه یک ماده برای یک گرم از ماده تعریف می شود، بنابراین به جرم ماده وابسته نیست.

(طاوسی) (فصل دوم - دمای یک ماده از چه خبر می دهد) (متوسط)

۴۷- گزینه «۲» - عناصر A و B به ترتیب از گروه فلزات قلیایی خاکی و قلیایی هستند یعنی به ترتیب یون های A^{2+} و B^+ را تشکیل می دهند. با توجه به ترکیب های AC و BD نیز می توان گفت، آنیون این دو ترکیب همان C^{2-} و D^- است. یعنی عناصر A, B, C و D به ترتیب ^{2+}Mg , ^{+}Na , ^{2-}S و ^{-}Cl هستند که مقایسه شعاع اتمی آن ها به صورت $D < C < A < B$ است.

(طاوسی) (فصل اول - شعاع اتمی) (دشوار)

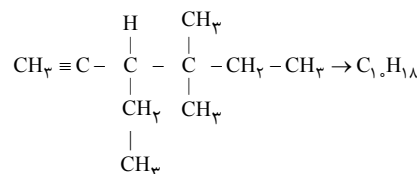
۴۸- گزینه «۳» - عناصر A, B, C, D و E به ترتیب ^{+}Si , ^{+}P , ^{+}S , ^{+}Cl و ^{+}Ar هستند. تمایل گرفتن الکترون در یک دوره از چپ به راست افزایش می یابد و شعاع اتمی در یک دوره از چپ به راست کاهش می یابد، پس داریم:

$$D > C$$

$$C > D$$

(طاوسی) (فصل اول - الگوها و روندها در جدول تناوبی عناصر) (دشوار)

۴۹- گزینه «۱» -



(کتاب همراه علوی با تغییر) (فصل اول - آلکین ها) (متوسط)

۵۰- گزینه «۴» - بررسی گزینه ها:

گزینه «۱»:

$$C_6H_6 \rightarrow \frac{6}{78} = \frac{1}{13}$$

گزینه «۲»:

$$C_{10}H_8 \rightarrow \frac{8}{128} = \frac{1}{16}$$

گزینه «۳»:

$$C_6H_{12} \rightarrow \frac{12}{84} = \frac{1}{7}$$

گزینه «۴»:

$$C_7H_4 \rightarrow \frac{4}{98} = \frac{1}{24.5}$$

(کتاب همراه علوی با تغییر) (فصل اول - هیدروکربن ها) (متوسط)

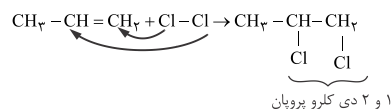
۵۱- گزینه «۱» -

(آ) ۳- اتیل، ۲ و ۳- دی متیل هپتان

(پ) ۳- اتیل، ۲ و ۳- دی متیل هپتان

(سراسری ۹۵ با تغییر) (فصل اول - نام گذاری آلکانها) (دشوار)

۵۲- گزینه «۱» -



$$? \text{gCl}_2 = 45 / 2 \text{g C}_7\text{H}_6\text{Cl}_2 \times \frac{100 \text{g نظری}}{16 \text{g علمی}} \times \frac{1 \text{mol C}_7\text{H}_6\text{Cl}_2}{113 \text{g C}_7\text{H}_6\text{Cl}_2}$$

$$\times \frac{1 \text{mol Cl}_2}{1 \text{mol C}_7\text{H}_6\text{Cl}_2} \times \frac{71 \text{g Cl}_2}{1 \text{mol Cl}_2} \times \frac{100 \text{g Cl}_2}{7 / 1 \text{g Cl}_2} = 2500 \text{g Cl}_2$$

(کتاب همراه علوی با تغییر) (فصل اول - آلکنها و بازده درصدی و درصد خلوص) (دشوار)

۵۳- گزینه «۲» -

$$Q_{\text{H}_2\text{O}} = mc\Delta\theta \Rightarrow 250 \times 4 / 2 \times 10 = 10500 \text{J}$$

$$? \text{gCaCl}_2 = 10500 \text{J} \times \frac{111 \text{g CaCl}_2}{35000 \text{J}} = 33 / 3 \text{g CaCl}_2$$

(سراسری ۹۴ با تغییر) (فصل دوم - گرمای واکنش) (متوسط)

۵۴- گزینه «۴» - هر چه گرمای آزاد شده در واکنش کم تر باشد، اختلاف پایداری فرآورده و واکنش دهنده کمتر است.

(کتاب همراه علوی با تغییر) (فصل دوم - گرما شیمی) (متوسط)

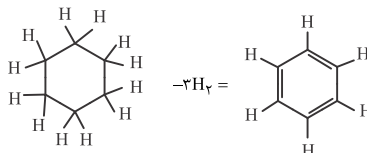
۵۵- گزینه «۴» -

$$C = \frac{Q}{m\Delta\theta} \Rightarrow C = \frac{117 / 5}{10 \times (65 - 15)} = 23 / 5 \times 10^{-2} \text{J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot ^\circ\text{C}^{-1}$$

نقره

(سراسری ۹۰ با تغییر) (فصل دوم - گرمای واکنش) (متوسط)

۵۶- گزینه «۴» -

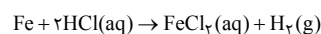
بنزن $\text{C}_6\text{H}_{12} - 3\text{H}_2 = \text{C}_6\text{H}_6$ سیکلوهگزان

(سراسری ۹۶ با تغییر) (فصل اول - هیدروکربن های حلقوی) (متوسط)

۵۷- گزینه «۴» - با توجه واکنش های انجام شده مقایسه واکنش پذیری سه عنصر مذکور به صورت $\text{Mg} > \text{Ti} > \text{Fe}$ است.

(کتاب درسی) (فصل اول - واکنش پذیری عناصر) (آسان)

۵۸- گزینه «۲» -



$$? \text{LH}_2 = 10 \text{g Fe} \times \frac{95 \text{g Fe خالص}}{100 \text{g Fe ناخالص}} \times \frac{1 \text{mol Fe}}{56 \text{g Fe}} \times \frac{1 \text{mol H}_2}{1 \text{mol Fe}} \times \frac{22 / 4 \text{LH}_2}{1 \text{mol H}_2}$$

$$= 3 / 8 \text{LH}_2$$

(کتاب درسی با تغییر) (فصل اول - درصد خلوص) (متوسط)

۵۹- گزینه «۴» -

$$? \text{gSO}_4^{2-} = 2 / 18 \text{g BaSO}_4 \times \frac{1 \text{mol BaSO}_4}{233 \text{g BaSO}_4} \times \frac{1 \text{mol SO}_4^{2-}}{1 \text{mol BaSO}_4} \times \frac{96 \text{g SO}_4^{2-}}{1 \text{mol SO}_4^{2-}}$$

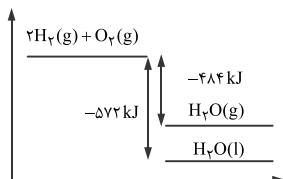
$$= 0 / 9 \text{gSO}_4^{2-}$$

$$\text{درصد سولفات کد شیمیایی} = \frac{0 / 9}{2 / 25} \times 100 = 40$$

(کتاب درسی با تغییر) (فصل اول - درصد خلوص) (متوسط)

۶۰- گزینه «۱» - زیرا آب به حالت مایع است و سطح انرژی $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ از $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ کم تر است.

پس با توجه به گزینه ها داریم:



(کتاب درسی با تغییر) (فصل دوم - گرمایشیمی) (دشوار)

ریاضی ۲

۶۱- گزینه «۴» -

$$\begin{cases} x_M = \frac{x_A + x_B}{2} \Rightarrow 3 = \frac{x_A + 5}{2} \Rightarrow x_A = 1 \\ y_M = \frac{y_A + y_B}{2} \Rightarrow -1 = \frac{y_A + 2}{2} \Rightarrow y_A = -4 \end{cases}$$

$$A(1, -4)$$

$$OA = \sqrt{x^2 + y^2} = \sqrt{1 + 16} = \sqrt{17}$$

(گروه مولفان علوی) (طول پاره خط - هندسه تحلیلی) (آسان)

۶۲- گزینه «۲» -

$$\text{O مرکز دایره} \begin{cases} x = \frac{1+3}{2} = 2 \\ y = \frac{0+4}{2} = 2 \end{cases}$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{شعاع دایره } OB = r \\ \text{شعاع دایره } OM = r \end{array} \right\} \Rightarrow OM = OB$$

$$\sqrt{(4-2)^2 + (k-2)^2} = \sqrt{(1-2)^2 + (0-2)^2} \Rightarrow 4 + (k-2)^2 = 1 + 4$$

$$(k-2)^2 = 1 \Rightarrow |k-2| = 1 \Rightarrow \begin{cases} k-2 = 1 \Rightarrow k = 3 \\ k-2 = -1 \Rightarrow k = 1 \end{cases}$$

(گروه مولفان علوی) (وسط پاره خط - هندسه تحلیلی) (متوسط)

۶۳- گزینه «۲» -

$$x = \frac{7 - \sqrt{3}}{2} \Rightarrow 2x = 7 - \sqrt{3}$$

$$\sqrt{3} = 7 - 2x \xrightarrow[\text{برسازانید}]{\text{توان ۲}} 3 = 49 - 28x + 4x^2$$

$$\frac{y+1}{y+7} = \frac{3}{y} \Rightarrow 7y+7=3y+21 \Rightarrow 4y=14 \Rightarrow y=\frac{7}{2}$$

$$x+y = \frac{15}{8} + \frac{7}{2} = \frac{43}{8}$$

(گروه مولفان علوی) (قضیه تالس – هندسه) (متوسط)

۶۹- گزینه «۳» -

$$\left. \begin{array}{l} \hat{A} = \text{مشتترک} \\ \frac{AN}{AB} = \frac{AM}{AC} = \frac{1}{3} \end{array} \right\} \Rightarrow \Delta AMN \sim \Delta ABC$$

$$\frac{MN}{BC} = \frac{AN}{AB} \Rightarrow \frac{MN}{BC} = \frac{1}{3} = \frac{3}{9} \Rightarrow BC = \frac{9}{3} = 3$$

(گروه مولفان علوی) (تشابه دو مثلث – هندسه) (متوسط)

۷۰- گزینه «۲» - در مثلث ABH:

$$AH^2 + BH^2 = AB^2$$

$$16 + BH^2 = 25 \Rightarrow BH = 3$$

$$\text{رابطه طولی: } AH^2 = BH \times CH \Rightarrow 16 = 3CH \Rightarrow CH = \frac{16}{3}$$

$$BC = BH + CH = 3 + \frac{16}{3} = \frac{25}{3}$$

$$BM = \frac{BC}{2} = \frac{25}{6}$$

$$MH = \frac{25}{6} - 3 = \frac{7}{6}$$

(گروه مولفان علوی) (رابطه طولی در مثلث قائم‌الزاویه – هندسه) (متوسط)

۷۱- گزینه «۴» - دو مثلث AMN و ABC متشابه هستند.

$$\hat{A} = \text{مشتترک}$$

$$\hat{N} = \hat{C}$$

$$\frac{S_{ABC}}{S_{AMN}} = k^2 \Rightarrow k^2 = 16 \Rightarrow k = 4 \text{ نسبت تشابه}$$

$$\frac{AH'}{AH} = k \Rightarrow \frac{AH'}{AH} = 4 \Rightarrow \frac{AH}{AH'} = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{AH}{AH' - AH} = \frac{1}{4-1} \Rightarrow \frac{AH}{HH'} = \frac{1}{3}$$

(گروه مولفان علوی) (تشابه دو مثلث – هندسه) (متوسط)

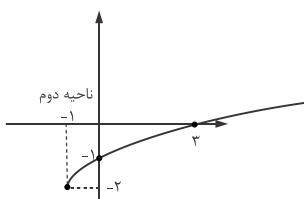
۷۲- گزینه «۳» -

$$x^2 - 4 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x=2 \\ x=-2 \end{cases} \text{ ریشه‌های مخرج}$$

$$x^2 - 3x + 2 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x=1 \\ x=2 \end{cases} \text{ ریشه‌های مخرج}$$

$$D = \mathbb{R} = \{-2, 1, 2\}$$

(گروه مولفان علوی) (دامنه تابع – تابع) (متوسط)

۷۳- گزینه «۲» - نمودار $\sqrt{x}$ را یک واحد به چپ ببرید و سپس ۲ واحد پایین بیاورید.

(گروه مولفان علوی) (رسم تابع رادیکالی – تابع) (آسان)

$$4x^2 - 28x + 49 = 0 \Rightarrow 2x^2 - 14x + 23 = 0$$

(گروه مولفان علوی) (طریقه نوشتن معادله درجه دوم – معادله درجه دوم) (متوسط)

۶۴- گزینه «۳» -

$$f(x) = a(x-m)^2 + k$$

$$f(x) = a(x+1)^2 + 3$$

$$\text{نقطه } \begin{cases} x=0 \\ y=2 \end{cases} \in f: y = a(0+1)^2 + 3 \Rightarrow a = -1 \Rightarrow f(x) = -x^2 - 2x + 2$$

$$f(x) = 0: -x^2 - 2x + 2 = 0$$

$$\Delta > 0 \quad S = \frac{2}{-1} = -2 \text{ جمع ریشه‌ها}$$

(گروه مولفان علوی) (نوشتن ضابطه درجه دوم – نمودار درجه دوم) (متوسط)

۶۵- گزینه «۲» -

$$A = \frac{\alpha^r + \beta^r}{\alpha^r \cdot \beta^r} = \frac{s^r - r \cdot sp}{p^r} \Rightarrow \frac{s=r}{p=\frac{-r}{3}} \rightarrow A = \frac{\lambda - 3(\frac{-r}{3})(r)}{(\frac{-r}{3})^r} = \frac{\lambda + 4}{\frac{4}{9}} = 27$$

(گروه مولفان علوی) (روابط و ضرایب ریشه‌ها – تابع – معادله درجه دوم) (متوسط)

۶۶- گزینه «۱» -

$$\sqrt{2x+2} = \sqrt{x-1} - 2 \xrightarrow{\text{توان ۲}} 2x+2 = x-1+4-4\sqrt{x-1}$$

$$-4\sqrt{x-1} = x-1 \Rightarrow 16(x-1) = x^2 - 2x + 1$$

$$x^2 - 18x + 17 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x_1 = 1 \text{ ق} \\ x_2 = 17 \text{ ق} \end{cases}$$

$$x_1 \times x_2 = 1 \times 17 = 17$$

(گروه مولفان علوی) (حل معادله گنگ – معادله گنگ) (متوسط)

۶۷- گزینه «۲» -

$$\frac{\sqrt{x+2}}{\sqrt{x-3}} = t \rightarrow 2t + \frac{3}{t} = 5 \Rightarrow 2t^2 - 5t + 3 = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} t=1: \sqrt{\frac{x+2}{x-3}} = 1 \Rightarrow \frac{x+2}{x-3} = 1 \Rightarrow x-3 = x+2 \Rightarrow -3 \neq 2 \text{ غ} \\ t=\frac{3}{2}: \sqrt{\frac{x+2}{x-3}} = \frac{3}{2} \Rightarrow \frac{x+2}{x-3} = \frac{9}{4} \Rightarrow 4x-27 = 4x+8 \Rightarrow 5x = 35 \Rightarrow x=7 \end{cases}$$

(گروه مولفان علوی) (حل معادله – معادله گنگ و گویا) (دشوار)

۶۸- گزینه «۱» - بنا به قضیه تعمیم یافته تالس داریم:

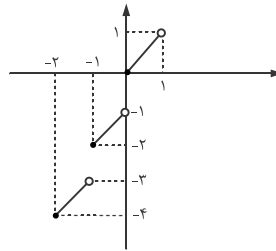
$$\frac{PA}{PD} = \frac{PB}{PC} = \frac{AB}{DC}$$

$$\frac{2x}{2x+5} = \frac{3}{y} \Rightarrow 14x = 6x+15 \Rightarrow 8x = 15 \Rightarrow x = \frac{15}{8}$$

۷۴- گزینه «۱» -

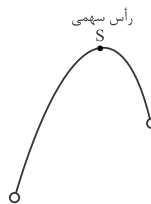
$$\begin{aligned} -2 \leq x < -1 &\Rightarrow [x] = -2 : y = x - 2 \\ -2 \leq x < 1 &\Rightarrow -1 \leq x < 0 \Rightarrow [x] = -1 : y = x - 1 \\ 0 \leq x < 1 &\Rightarrow [x] = 0 : y = x \end{aligned}$$

۳ پاره خط - $\sqrt{1^2 + 1^2} = \sqrt{2}$ طول هر پاره خط



(گروه مولفان علوی) (رسم تابع جزء صحیح - تابع) (متوسط)

۷۵- گزینه «۳» -



$$\begin{aligned} -2 < \frac{-2k}{-2} < 1 \\ \frac{-b}{2a} = x_S = \text{رأس} &\Rightarrow -2 < x_S < 1 \\ \frac{-b}{2a} = \text{رأس} &\Rightarrow -2 < x_S < 1 \\ -\frac{4}{3} < k < 1 \end{aligned}$$

(گروه مولفان علوی) (تابع یک به یک - تابع) (متوسط)

۷۶- گزینه «۴» -

$$D_h = D_f \cap D_g = \{-2, 2, 4\}$$

$$h = \frac{f - 2g}{g + 2} = \left\{ \left(-2, -\frac{5}{6}\right), (2, -3), (4, -8) \right\}$$

$$\text{برد } R_h = \left\{ -\frac{5}{6}, -3, -8 \right\}$$

(گروه مولفان علوی) (اعمال اصلی بر روی تابع - تابع) (متوسط)

۷۷- گزینه «۲» -

$$f^{-1}(6) = a \Rightarrow \begin{aligned} f(a) &= 6 \\ \sqrt{2a} + 2a &= 6 \Rightarrow a = 2 \end{aligned}$$

$$f^{-1}(20) = b \Rightarrow \begin{aligned} f(b) &= 20 \\ \sqrt{2b} + 2b &= 20 \Rightarrow b = 8 \end{aligned}$$

$$f^{-1}(6) + f^{-1}(20) = 2 + 8 = 10$$

(گروه مولفان علوی) (تابع وارون - تابع) (متوسط)

۷۸- گزینه «۳» -

$$\hat{A} + \hat{D} = 180^\circ \Rightarrow \hat{A} = 52^\circ$$

$$\frac{D}{180} = \frac{R}{\pi} \Rightarrow \frac{52}{180} = \frac{A}{\pi} \Rightarrow \hat{A} = \frac{13\pi}{45}$$

(گروه مولفان علوی) (رادیان - مثلثات) (آسان)

۷۹- گزینه «۱» -

$$L = r \cdot \theta$$

$$\frac{D}{180} = \frac{\theta}{\pi} \quad \frac{270}{180} = \frac{\theta}{\pi} \quad \theta = \frac{3\pi}{2} \text{ رادیان}$$

$$L = 10 \times \frac{3\pi}{2} = 15\pi \text{ مسافتی که دوچرخه سوار طی می کند.}$$

(گروه مولفان علوی) (رادیان - مثلثات) (متوسط)

۸۰- گزینه «۴» -

$$\frac{D}{180} = \frac{R}{\pi} \Rightarrow \frac{135}{180} = \frac{\theta}{\pi} \Rightarrow \theta = \frac{3\pi}{4}$$

$$L = r \cdot \theta \Rightarrow L = 30 \times \frac{3\pi}{4} = \frac{45\pi}{2}$$

(گروه مولفان علوی) (رادیان - مثلثات) (متوسط)

زمین شناسی

۸۱- گزینه «۱» - محور زمین نسبت به خط عمود بر صفحه مدار آن به صورت مایل است،

درحالی که زمین به دور می چرخد، جهت مایل بودن آن تغییری نمی کند، پس بعضی مواقع قطب شمال رو به خورشید و در بعضی مواقع دیگر دور از خورشید قرار می گیرد.

(افضل زاده) (فصل اول - حرکات زمین) (متوسط)

۸۲- گزینه «۴» - دراز گودال اقیانوسی و جزایر قوسی در مرحله بسته شدن به وجود آمده اند.

پشته میان اقیانوسی در مرحله گسترش پدید آمده است و ایجاد رشته کوه ها ناشی از مرحله برخورد است.

(افضل زاده) (فصل اول - چرخه ویلسون) (متوسط)

۸۳- گزینه «۲» -

$$\text{جرم اولیه} = \frac{\text{جرم باقی مانده}}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$$

$$38 = \frac{\text{جرم اولیه}}{2^3} \Rightarrow 38 = \frac{x}{8} \Rightarrow x = 38 \times 8 \Rightarrow x = 304$$

(افضل زاده) (فصل اول - تعیین سن مطلق) (دشوار)

۸۴- گزینه «۳» - پگماتیت می تواند کانسار مهمی برای بعضی عناصر خاص مانند لیتیم و بعضی

کانی های گوهری مانند زمرد یا کانی صنعتی مانند مسکویت باشد.

(افضل زاده) (فصل دوم - کانسنگ ماگمایی) (متوسط)

۸۵- گزینه «۲» - نام علمی آمیتیست، کوآرتز ینفش می باشد.

(افضل زاده) (فصل دوم - گوهر) (آسان)

۸۶- گزینه «۴» - بقایای این موجودات (پلانکتون ها) پس از مرگ در رسوبات ریزدانه بستر دریا

مدفون می شوند. (افضل زاده) (فصل دوم - نفت و گاز) (دشوار)

۸۷- گزینه «۱» - در فرآیند زغال شدگی از تورب تا آنتراسیت تغییرات زیادی رخ می دهد و سبب

می شود با خروج تدریجی آب و مواد فرار درصد کربن در سنگ حاصل افزایش یابد و کیفیت و توان تولید انرژی زغال سنگ بهتر شود.

(افضل زاده) (فصل دوم - زغال سنگ) (متوسط)

۸۸- گزینه «۳» - تمام فضا های خالی منطقه اشباع توسط آب پر شده است و بخشی از آب

نفوذی به داخل زمین به طرف عمق بیش تر حرکت می کند تا به سنگ بستر برسد و منطقه

اشباع را ایجاد می کند. (افضل زاده) (فصل سوم - سطح ایستابی) (دشوار)

۸۹- گزینه «۱» - اگر چاهی در یک لایه آبدار تحت فشار حفر شود، تراز آب در چاه نمایانگر سطح پیزومتریک و اگر در یک لایه آبدار آزاد حفر شود، تراز آب در چاه نمایانگر سطح ایستابی می باشد.

(افضل زاده) (فصل سوم - آبخوان) (متوسط)

۹۰- گزینه «۴» - در خاک های شنی آب به راحتی از میان ذرات عبور می کند؛ یعنی زهکشی خوبی دارد و برای رشد گیاهان مناسب نمی باشد، چون آب و مواد مغذی را در خود نگه

نمی دارد. (افضل زاده) (فصل سوم - خاک و فرسایش) (متوسط)

طراحان و ناظران علمی:

درس	طراح	ویراستاران علمی
زیست‌شناسی ۲	گروه مولفان علوی	اوژن کردستانچی - مینا آگهی
ریاضی ۲	گروه مولفان علوی	الهام ایجی
فیزیک ۲	علیرضا فضل‌باب	مهديه باقری - معین آعلی
شیمی ۲	سحر طاوسی	گروه ویراستاران علوی - علی اسلامی
زمین‌شناسی	آذین افضل‌زاده	اوژن کردستانچی

گروه فنی و تولید:

مدیر تولید	نکیسا رحمانی
مسئول دفترچه	مریم بهروزی
حروف‌نگار	مهناز احراری - الهه حسین زاده
صفحه‌آرایی	مریم بهروزی

تولید: واحد آزمون‌سازی مؤسسه علمی آموزشی علوی
نظارت: شورای عالی آموزش مؤسسه علمی آموزشی علوی