



# دفترچه پاسخ آزمون

## ۳۰ تیر ۱۴۰۲

### یازدهم تجربی

#### طراحان

|       |   |
|-------|---|
| زیست  | جواد اباذولو، آرمانی خیری، ماکان فاکری، وحید کریمزاده، ادیب الماسی، آلان فتحی، امیرمسعود معصوم‌نیا، سیدامیرمنصور بهشتی، امیرحسین میرزایی، سینا نادری، یاسر آرامش‌اصل، شهریار صالحی، علی جوهری، محمد مهدی روزبهانی، محمدامین بیگی، حامد حسین پور، محمدامین بیگدلی، مهرداد محبی، آرین امامی‌فر، امیررضا بواناتی، علی وصالی محمود، وحید قاسمی، سعید فتحی‌پور، مجید ذوقیان بصیر |
| فیزیک | شهرام آموزگار، خسرو ارغوانی‌فرد، امیرحسین برادران، امیراحمد میرسعید، مریم شیخ‌ممو، سیدعلی حیدری، پوریا علاقمند، بیتا خورشید، میثم دشتیان، احسان مطلبی، محمدرضا خادمی، زهره آقامحمدی، سعید شرقی، محمدجواد سورچی  |
| شیمی  | منصور سلیمانی‌ملکان - پویا رستگاری - عباس هنرجو - هدی بهاری‌پور - امیر حاتمیان - محمد عظیم‌ان‌زواره - حمید ذبحی - علیرضا کیانی‌دوست - محسن هادی - امیرحسین قرآنی - امیرحسین مرتضوی - ایمان حسین‌نژاد  |
| ریاضی | حمید علیزاده، علی جهانبگیری، امیر هوشنگ خمسه، مجتبی نادری، هادی پلاور، رحمان پوررحیم، محمد بحیرایی، علی ارجمند، مرتضی بهجت، امیر زراندوز، شاهین پروازی، کاظم اجلائی، رضا ذاکر، عادل حسینی، میلاد منصوروی  |

#### گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

| نام درس | گزینشگر           | مسئول درس           | گروه ویراستاری               | گروه مستندسازی  |
|---------|-------------------|---------------------|------------------------------|-----------------|
| زیست    | کیارش سادات رفیعی | امیرحسین بهروزی‌فرد | حمید راهواره                 | مهسasadات هاشمی |
| فیزیک   | مهدی شریفی        | مهدی شریفی          | بابک اسلامی، غلامرضا محبی    | حسام نادری      |
| شیمی    | پویا رستگاری      | پویا رستگاری        | جواد سوری لکی، هدی بهاری‌پور | امیرحسین مرتضوی |
| ریاضی   | محمد بحیرایی      | محمد بحیرایی        | علی مرشد، مهدی ملازمضانی     | سمیه اسکندری    |

#### گروه فنی و تولید

|                              |   |
|------------------------------|---|
| مدیر گروه                    | امیررضا پاشاپوریگانه                                |
| مسئول دفترچه                 | امیررضا حکمت‌نیا                                    |
| مستندسازی و مطابقت با مصوبات | مدیر گروه: محیا اصغری<br>مسئول دفترچه: سمیه اسکندری |
| حروف نگاری و صفحه‌آرایی      | زلیخا آزمند   |
| ناظر چاپ                     | حمید محمدی  |

#### گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

**زیست‌شناسی (۱)**

**۱- گزینه «۲»**

(یاسر آرامش اصل)

موارد «الف» و «ج» عبارت مورد نظر را به درستی تکمیل می‌کند.

بررسی موارد:

مورد «الف»: طبق شکل کتاب درسی، کربوهیدرات‌ها در بخش بیرونی و در

تماس با پروتئین‌های سراسری و فسفولیپیدها در سطح خارجی غشای  
یاخته‌ای هستند.

مورد «ج»: کلاسترول‌های غشا هم در لایه داخلی و هم در لایه خارجی

فسفولیپیدی غشا قرار دارند بنابراین بعضی از این کلاسترول‌ها برخلاف

پروتئین‌های سطح داخلی با سرهای آبدوست لایه فسفولیپیدی خارجی غشا

در تماس هستند.

بررسی موارد نادرست:

مورد «ب»: همه (نه بعضی) پروتئین‌های سراسری به دلیل امتداد در غشا، با

هر دو لایه فسفولیپیدی در تماس هستند.

(قید بعضی در صورت سوال باعث نادرستی این مورد شده است.)

مورد «د»: پروتئین‌های سراسری همانند (نه برخلاف) پروتئین‌های سطح

داخلی در تماس با سیتوپلاسم هستند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱۳ و ۲۱)

**۲- گزینه «۴»**

(شهریار، صالحی)

دقت کنید فسفولیپید در غشای تمام یاخته‌های زنده وجود دارد.

سایر گزینه‌ها صحیح می‌باشند.

(کوراش و یزب، موارد) (زیست‌شناسی، صفحه ۳۰)

**۳- گزینه «۳»**

(علی پوهری)

اسفنکتر داخلی مخرج از نوع ماهیچه صاف است، با توجه به شکل صفحه

۱۶ کتاب درسی، شکل یاخته‌های بافت پیوندی متراکم مشابه یاخته‌های

ماهیچه صاف است. هسته یاخته‌های بافت پیوندی متراکم و پوششی

استوانه‌ای (ترشح‌کننده پپسینوژن) بیضی هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ماده زمینه‌ای شفاف در بافت پیوندی سست مشاهده می‌شود.

رشته‌های کلاژن در بافت پیوندی متراکم، می‌توانند به صورت منظم قرار بگیرند

اما رشته‌های کلاژن در بافت پیوندی سست عمدتاً منظم قرار نگرفته‌اند.

گزینه «۲»: یاخته‌های سطح داخلی مری بافت پوششی هستند که با ماده

مخاطی (گلیکوپروتئین + آب) در تماس هستند. در بافت پیوندی متراکم،

در فضای بین یاخته‌ای، رشته‌های پروتئینی مشاهده می‌شود.

گزینه «۴»: در بافت ماهیچه قلبی و پیوندی متراکم، هسته یاخته‌ها در

بخش مرکزی قرار دارد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱۵، ۱۶، ۲۰، ۲۱ و ۲۶)

۴- گزینه ۲»

(ممدامین یکی)

محل آغاز گوارش شیمیایی پروتئین‌ها معده می‌باشد که قبل از روده باریک واقع شده است.

شیره‌های روده و حرکات روده در گوارش نهایی کیموس نقش دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: محل تکمیل گوارش شیمیایی کربوهیدرات‌ها روده است در حالی که قبل از

محل تخلیه ترشحات صفرا (دوازدهه)، معده واقع شده است.

گزینه ۳: محل تکمیل گوارش شیمیایی لیپیدها، روده می‌باشد. روده بلافاصله بعد از

معده قرار دارد. این در حالی است که یاخته‌های اصلی از غدد معده توانایی ترشح

آنزیم‌های گوارشی را دارند.

گزینه ۴: آغاز گوارش مکانیکی در دهان صورت می‌گیرد. این در حالی است که

بلافاصله قبل از بنداره انتهایی مری (بنداره‌ای که شل شدن آن ریفلاکس را ایجاد

می‌کند) مری قرار دارد، نه دهان.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۳)

۵- گزینه ۳»

(عامر مسین پور)

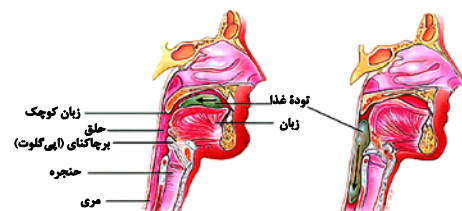
با توجه به شکل، به منظور ورود غذا از دهان به حلق در طی بلع، لازم است

زبان به بالا و عقب رفته و توده غذا را به عقب هل دهد. زبان کوچک نیز به

بالا رفته (رد گزینه ۲ و ۴) و «۴» و راه بینی را می‌بندد تا غذا از حلق به بینی

نرود. همچنین به منظور جلوگیری از ورود غذا از حلق به نای، اپی‌گلوت

پایین و حنجره بالا می‌آید تا راه نای را ببندد. (رد گزینه ۱).



(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی، صفحه ۲۰)

۶- گزینه ۳»

(پوار ابازلو)

موارد «الف»، «ب» و «د» صحیح هستند.

دره‌های درشت به شکل آگزوسیتوز از یاخته خارج می‌شوند.

بررسی موارد:

مورد «الف»: دقت کنید مطابق توضیحات کتاب درسی دهم، پروتئین‌ها در

انجام فعالیت‌های یاخته‌ای از جمله درون‌بری، برون‌رانی نقش دارند؛ در

نتیجه این اتفاقات به کمک پروتئین‌های یاخته‌ای انجام می‌شود.

مورد «ب»: در طی آگزوسیتوز، ماده درشت که توسط کیسه‌ای غشایی

احاطه شده است، از یاخته خارج می‌شود؛ پس بخشی بر سطح غشای یاخته

افزوده شده است.

مورد «ج»: دقت کنید طبق متن کتاب درسی برای همه یاخته‌ها امکان‌پذیر

نیست.

مورد «د»: در آگزوسیتوز برخلاف انتقال فعال، ریزکیسه‌های غشایی نقش

دارند.

(دنیای زنده) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱، ۴ و ۱۵ و ۳۴)

۷- گزینه «۱»

(فامر مسین پور)

فقط مورد (ب) صحیح است.

بررسی همه موارد:

الف) لیزوزوم و ریزکیسه، اندامک‌هایی متشکل از یک کیسه هستند. لیزوزوم نقشی در جابه‌جایی مواد به بیرون از یاخته ندارد.

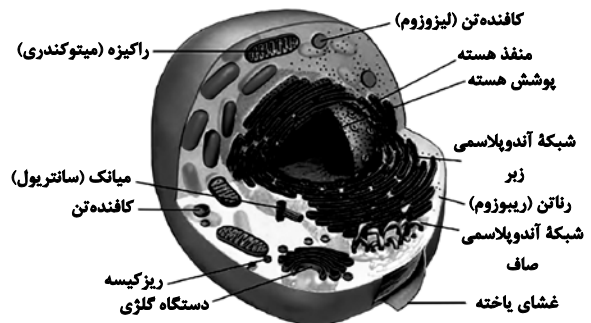
ب) لیزوزوم و ریزکیسه، هر دو یک غشا دارند که متشکل از دو لایه فسفولیپیدی است.

ج) دستگاه گلژی و شبکه آندوپلاسمی زبر، از تعدادی کیسه ساخته شده‌اند. با توجه به

شکل ۹ صفحه ۱۱، غشای دستگاه گلژی اتصالی با پوشش خارجی هسته ندارد!

د) دستگاه گلژی که از تعدادی کیسه تشکیل شده است برخلاف شبکه آندوپلاسمی،

نقشی در لیپیدسازی و پروتئین‌سازی ندارد!



(دنیای زنده) زیست‌شناسی، صفحه ۱۱

۸- گزینه «۳»

(مهمرامین بیکدلی)

کربوهیدرات‌ها، لیپیدها و پروتئین‌ها متعلق به ساختار غشای یاخته‌های

جانوری هستند و حداقل از سه نوع عنصر تشکیل شده‌اند.

(دنیای زنده) زیست‌شناسی، صفحه‌های ۸، ۱۰ و ۱۲

۹- گزینه «۴»

(مهورار معین)

موارد «الف» و «ب» صحیح‌اند.

بررسی موارد:

مورد «الف»: کار راکیزه (میتوکندری) تأمین انرژی برای یاخته است. هسته

نیز شکل، اندازه و کار یاخته را مشخص و فعالیت‌های آن از جمله تولید

انرژی را کنترل می‌کند.

مورد «ب»: با توجه به شکل ۹ فصل ۱ کتاب درسی، راکیزه (میتوکندری)

همانند هسته پوششی دولایه (چهار لایه فسفولیپید) در ساختار خود دارد.

مورد «ج»: با توجه به شکل ۹ فصل ۱ کتاب درسی، غشای درونی

چین‌خورده در راکیزه (میتوکندری) مشاهده می‌شود.

مورد «د»: با توجه به شکل ۹ فصل ۱ کتاب درسی، چندین راکیزه

(میتوکندری) درون سیتوپلاسم یاخته جانوری در مقایسه با یک هسته

موجود در آن مشاهده می‌شود.

(دنیای زنده) زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱۱ و ۱۲

۱۰- گزینه «۳»

(مهرزاد مینی)

موارد «ب» و «ج» صحیح‌اند.

بررسی موارد:

مورد «الف»: آنزیم‌های گوارشی با واکنش آب‌کافت (هیدرولیز)، مولکول‌های درشت را به مولکول‌های کوچک تبدیل می‌کنند. در آب‌کافت همراه با مصرف آب، پیوند بین مولکول‌ها شکسته می‌شود. دقت کنید بر اساس اطلاعات کتاب درسی، معده آنزیم‌های گوارش دهنده کربوهیدرات را نمی‌سازد.

مورد «ب»: یاخته‌های پوششی سطحی در قلبایی کردن لایه ژله‌ای نقش دارند. طبق شکل (۹-الف) فصل ۲ کتاب درسی، این یاخته‌ها با یاخته‌های اصلی غدد معده تماس ندارند.

مورد «ج»: طبق شکل (۹-ب) فصل ۲ کتاب درسی، یاخته‌های کناری اندازه بزرگتری دارند و با ترشح عامل داخلی معده در جذب ویتامین B<sub>12</sub> نقش دارند.

مورد «د»: در تبدیل پپسینوژن به پپسین، هم اسید معده و هم پپسین مؤثرند؛ اما اسید معده ساختار آنزیمی ندارد.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۰، ۲۱ و ۲۳)

۱۱- گزینه «۳»

(آرین امامی فر)

(A) : لوزالمعده (B) : روده باریک (C) : کبد

کبد با تولید صفرا در تجزیه تری‌گلیسریدها (فراوان‌ترین لیپیدهای رژیم غذایی) نقش دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هیچ یک از یاخته‌های بدن نمی‌توانند از تمام انرژی مواد غذایی استفاده کنند و بخشی از آن به گرما تبدیل می‌شود.

گزینه «۲»: پروتئازهای معده و لوزالمعده به صورت غیرفعال ترشح می‌شوند. پروتئازهای معده تحت تأثیر اسید معده یا پپسین و پروتئازهای پانکراس پس از ورود به روده باریک فعال می‌شوند.

گزینه «۴»: در شیر روده باریک و بزاق مخلوطی از یون‌ها دیده می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۷، ۱۸ و ۲۰ تا ۲۳)

۱۲- گزینه «۴»

(امیررضا بواناتی)

بافت پوششی در دهان، معده و روده باریک، مواد غذایی را جذب می‌کند. معده و روده باریک برخلاف دهان در حفره شکمی قرار دارند. در هر بافت پوششی، رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی غشای پایه توسط یاخته‌های

آن بافت ساخته می‌شود. بافت پوششی در دهان سنگفرشی چندلایه و در معده و روده باریک، استوانه‌ای یک لایه است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بافت پوششی مادهٔ زمینه‌ای ندارد و مادهٔ زمینه‌ای در بافت پیوندی یافت می‌شود.

گزینه «۲»: باخته‌های بافت پوششی به یکدیگر بسیار نزدیک‌اند و بین آن‌ها فضای بین باخته‌های اندکی وجود دارد.

گزینه «۳»: رشته‌های کشسان (ارتجاعی) مربوط به بافت پیوندی است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱۵، ۱۸، ۲۰، ۲۱ و ۲۵)

### ۱۳- گزینه «۱»

(علی وهالی، ممدور)

طبق شکل زیر، امکان پیوستن دو آمینواسید مشابه به یکدیگر در پروتئین وجود دارد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: دنا نوعی نوکلئیک‌اسید است که طبق شکل ۸ فصل ۱ کتاب درسی، ساختار مارپیچی دارد و حاوی کربن، هیدروژن، اکسیژن، نیتروژن و فسفر (نه گوگرد) می‌باشد.

گزینه «۳»: دقت کنید که کلمه چربی و لیپید با یکدیگر تفاوت دارند. لیپید شامل تری‌گلیسریدها، فسفولیپیدها و کلسترول‌هاست، اما چربی‌ها و روغن‌ها خود انواعی از تری‌گلیسریدها هستند.

گزینه «۴»: مالتوز نوعی کربوهیدرات است و از آنجا که دو گلوکز باهم مالتوز را می‌سازند، پس تعداد کربن‌ها و هیدروژن‌های مالتوز از گلوکز بیشتر می‌باشد.

(رنیای زنده) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۸ تا ۱۰)

### ۱۴- گزینه «۲»

(امیررضا بوآنتی)

موارد «الف» و «ب» به درستی بیان شده‌اند.

بررسی موارد:

مورد «الف»: درک اهمیت تنفس زمانی ممکن شد که آدمی توانست ارتباط

دستگاه تنفس و دستگاه گردش خون را بیابد. ارتباط بین اجزای پیکر یک

جاندار، در کل‌نگری بررسی می‌شود.

مورد «ب»: زیست‌شناسان می‌توانند ژن‌های یک جاندار را به بدن جانداران

دیگر وارد کنند به گونه‌ای که ژن‌های منتقل شده بتوانند اثرهای خود را

ظاهر کنند. این روش که باعث انتقال صفت یا صفاتی از یک جاندار به

جانداران دیگر می‌شود، مهندسی ژنتیک نام دارد.

مورد «ج»: در نگرش بین رشته‌ای، برای شناخت بیشتر سامانه‌های زنده، از

اطلاعات دیگر رشته‌ها، کمک گرفته می‌شود.

مورد «د»: عدم رعایت اخلاق زیستی می‌تواند زمینهٔ سوء استفاده را فراهم

کند. یکی از این سوءاستفاده‌ها (نه صرفاً) تولید سلاح زیستی است. چنین

سلاحی مثلاً می‌تواند عامل بیماری‌زایی باشد که نسبت به داروهای رایج (نه

دارویی خاص) مقاوم است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۳، ۴ و ۳۴)

۱۵- گزینه «۴»

(ومید قاسمی)

انقباض ماهیچه‌های دیواره لوله گوارش، حرکات منظمی را در آن به وجود می‌آورد. لوله گوارش، دو حرکت کرمی و قطعه‌قطعه‌کننده دارد.

یاخته‌های عصبی موجود در دیواره، ماهیچه‌ها را وادار به انقباض می‌کنند، در حرکت کرمی لوله گوارش یک حلقه انقباضی در پشت توده غذا و در حرکت قطعه‌قطعه‌کننده که در روده باریک (جایگاه نهایی گوارش کیموس) مشاهده می‌شود، بخش‌هایی از لوله به صورت یک در میان منقبض می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: منظور از یاخته‌های با اجزای رشته مانند، نورون‌ها هستند که همه حرکات لوله گوارش تحت تأثیر یاخته‌های عصبی قرار دارند.

گزینه «۲»: در حرکت کرمی یک حلقه انقباضی تشکیل می‌شود.

گزینه «۳»: حرکت کرمی در حلق مشاهده می‌شود در حالی که ماهیچه‌های این قسمت از نوع اسکلتی و چندهسته‌ای‌اند.

(گوارش و یزب موار) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱۹، ۲۱ و ۲۲)

۱۶- گزینه «۳»

(سعید فتنی‌پور)

اختلال در کبد و عدم تولید صفرا می‌تواند گوارش چربی‌ها را دچار اختلال کند.

(گوارش و یزب موار) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱۸ و ۲۰ تا ۲۳)

۱۷- گزینه «۳»

(مهدرامین بیکلرن)

اگر انقباض بنداره انتهایی مری کافی نباشد، در نتیجه برگشت اسید معده، مخاط مری به تدریج آسیب می‌بیند.

(گوارش و یزب موار) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱۸ و ۲۰ تا ۲۲)

۱۸- گزینه «۴»

(میدر ذوقیان‌بصیر)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: زیست‌شناسی شاخه‌ای از علوم تجربی است.

گزینه «۲»: الکل سوخت زیستی و مواد نفتی سوخت فسیلی هستند.

گزینه «۳»: علم زیست‌شناسی، در جلوگیری از قطع درختان جنگل‌ها همانند جلوگیری از کاهش تنوع زیستی نقش دارد.

(دنای زنه) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۲، ۳، ۵ و ۶)

۱۹- گزینه «۲»

(علی وهالی مسمور)

استخوان اندامی است که از چند بافت مختلف تشکیل شده است. چهارمین سطحی که پس از اندام قرار دارد، اجتماع می‌باشد. اجتماع شامل جمعیت‌های گوناگونی است که با هم تعامل دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: کوچک‌ترین سطحی که در ساخت اندام نقش دارد، یاخته است. دقت کنید که هسته دارای پوشش دو لایه‌ای است.

گزینه «۳»: بزرگ‌ترین سطحی که در ساخت اندام نقش دارد، بافت می‌باشد. دقت کنید که یاخته‌های هر بافت لزوماً شکل و عملکرد یکسانی ندارند!

گزینه «۴»: سومین سطحی که پس از اندام قرار دارد، جمعیت است. افراد یک گونه که در زمان و مکانی خاص زندگی می‌کنند، یک جمعیت را به وجود می‌آورند.

(دنیای زنده) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸، ۱۲، ۱۵ و ۱۶)

۲۰- گزینه «۴»

(مهمه معری روزبانی)

با توجه به شکل ۶ کتاب درسی واضح است که غده زیرزبانی، بزاق را به کمک چند مجرا و غده زیرآرواره‌ای، بزاق را به کمک یک مجرا به زیر زبان تخلیه می‌کنند.

غده زیرزبانی و زیرآرواره‌ای هردو از یاخته‌های پوششی ساخته شده‌اند و مطابق شکل ابتدای فصل واضح است که این غده‌ها همسطح با بخشی از اپی‌گلوت قرار دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مطابق شکل واضح است که بین ماهیچه مورد اشاره در سؤال و غده زیرآرواره‌ای، استخوان فک پایینی قرار دارد.

گزینه «۲»: غده زیرزبانی به فک بالا تخلیه نمی‌شود.

گزینه «۳»: مطابق توضیحات متن کتاب درسی، نقش مهم در آسیاب شدن غذا مربوط به دندان‌ها است.

(کوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۸ و ۲۰)



فیزیک (۱)

۲۱- گزینه ۳»

(میثم شتیان)

چون «تندی» یک کمیت فرعی و نرده‌ای است، بنابراین کمیت مورد نظر سؤال باید کمیتی اصلی و برداری باشد. در بین گزینه‌ها، کمیت «جابه‌جایی» که از جنس طول است، کمیتی اصلی محسوب می‌شود و چون دارای جهت می‌باشد، لذا برداری است.

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک، صفحه‌های ۶ و ۷)

۲۲- گزینه ۱»

(امسان مطلبی)

\* با توجه به مبحث سازگاری یکاها، باید طرفین یک معادله فیزیکی دارای یکاهای برابر باشند، بنابراین داریم:

$$\begin{matrix} \text{X} & = & aA^2 + AB \\ \downarrow & & \downarrow \quad \downarrow \\ m & & m \quad m \end{matrix}$$

برای پیدا کردن یکای کمیت A داریم:

$$m = \frac{m}{s^2} \times [A]^2 \Rightarrow [A]^2 = s^2 \Rightarrow [A] = s$$

بنابراین کمیت A از جنس زمان است.

برای پیدا کردن یکای B داریم:

$$m = s \times [B] \Rightarrow [B] = \frac{m}{s}$$

بنابراین کمیت B از جنس سرعت می‌باشد.

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲)

۲۳- گزینه ۳»

(معمدرضا فارسی)

می‌دانیم، دو کمیت فیزیکی وقتی قابلیت جمع شدن و یا تفریق شدن را دارند که دارای یکاهای یکسان باشند. بنابراین می‌توان نوشت:

$$K = aF + bx^2 \Rightarrow [K] = [aF] = [bx^2]$$

از طرف دیگر، می‌دانیم یکای کمیت انرژی جنبشی برابر  $\frac{kg \cdot m^2}{s^2}$ ، یکای

نیرو  $\frac{kg \cdot m}{s^2}$  و یکای کمیت مکان m است.

$$[K] = [aF] \Rightarrow \frac{kg \cdot m^2}{s^2} = [a] \times \frac{kg \cdot m}{s^2} \Rightarrow [a] = m$$

بنابراین داریم:

$$[K] = [bx^2] \Rightarrow \frac{kg \cdot m^2}{s^2} = [b] \times m^2 \Rightarrow [b] = \frac{kg}{s^2}$$

$$\left[ \frac{b}{a} \right] = \frac{\frac{kg}{s^2}}{m} \Rightarrow \left[ \frac{b}{a} \right] = \frac{kg}{m \cdot s^2}$$

در نتیجه یکای کمیت  $\frac{b}{a}$  برابر است با:

در آخر، با توجه به رابطه محاسبه فشار  $P = \frac{F}{A}$ ، یکای کمیت فشار

$$[P] = \frac{\frac{kg \cdot m}{s^2}}{m^2} = \frac{kg}{m \cdot s^2}$$

معادل  $\frac{b}{a}$  حاصل کمیت  $\frac{b}{a}$  می‌گیریم، نتیجه می‌گیریم، حاصل کمیت  $\frac{b}{a}$  معادل

کمیت فیزیکی فشار است.

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک، صفحه‌های ۷ تا ۹)

۲۴- گزینه «۱»

(کنکور سراسری ریاضی و فیزیک رافل کشور، ۱۳)

شکل نشان داده شده یک ریزسنج است. دقت ابزار دیجیتال برابر با یک

مرتبه از آخرین رقمی است که نشان می‌دهد.  $\Rightarrow$  دقت =  $0.001\text{mm}$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک، صفحه‌های ۱۳ و ۱۵)

۲۵- گزینه «۱»

(کتاب آبی فیزیک پامچ تبریز)

دقت اندازه‌گیری وسایل دیجیتال برابر یک واحد از آخرین رقمی است

که وسیله نشان می‌دهد که در اینجا چون اعدادی که گزارش شده تا

صدم میلی‌متر می‌باشد پس دقت وسیله  $0.01\text{mm}$  می‌باشد. و

هم‌چنین برای گزارش عدد مورد نظر باید میانگین داده‌های گزارش

شده را در نظر بگیریم که دقت کنید که دو داده  $12/44$  و  $20/36$

داده پرت می‌باشند و در محاسبات آن را در نظر نمی‌گیریم.

$$\text{طول جسم} = \frac{18/48 + 18/66 + 18/76 + 18/60 + 18/50}{5} = 18/60\text{mm}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک، صفحه‌های ۱۳ و ۱۵)

۲۶- گزینه «۲»

(زهره آقاممیری)

ابتدا با توجه به اطلاعات داده شده در سوال داریم:

$$\begin{cases} 1 \text{ مثقال} = 4/6\text{g} \\ 96 \text{ گندم} = 4/6\text{g} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 1 \text{ مثقال} = 4/6\text{g} \\ 96 \text{ گندم} = 1 \text{ مثقال} \end{cases}$$

$$16 \text{ مثقال} = 1 \text{ سیر} \Rightarrow 640 \text{ مثقال} = 40 \text{ سیر}$$

اکنون هر کدام از یکاهای گندم و سیر را به روش زنجیره‌ای به گرم

تبدیل می‌کنیم:

$$480 \text{ گندم} \times \frac{4/6\text{g}}{96 \text{ گندم}} = 23\text{g}$$

$$5 \text{ سیر} \times \frac{16 \text{ مثقال}}{1 \text{ سیر}} \times \frac{4/6\text{g}}{1 \text{ مثقال}} = 368\text{g}$$

$$\text{جرم کل} = 23 + 368 = 391\text{g}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲)

۲۷- گزینه «۲»

(کنکور سراسری ریاضی و فیزیک فارغ از کشور، ۱۳)

Pa یکای SI فشار است که یکای فرعی آن به صورت زیر می‌باشد:

$$[P] = \frac{[F]}{[A]} \rightarrow [P] = \frac{\frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2}}{\text{m}^2} = \frac{\text{kg}}{\text{m} \cdot \text{s}^2}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک، صفحه‌های ۶، ۷ و ۱۱)

۲۸- گزینه «۱»

(سعی شری)

می بینیم  $\rho_C > \rho_B > \rho_A$  است، بنابراین، مایع C در ته ظرف و مایع

B، بین A و C قرار می گیرد.

(فیزیک و اندازه گیری) (فیزیک ۱، صفحه های ۱۶ تا ۱۸)

(میثم ششپان)

۲۹- گزینه «۴»

فرض کنید طول ضلع بیرونی دو مکعب را a بنامیم. در این صورت، هم

شعاع حفره کروی در مکعب اول و هم طول ضلع حفره مکعبی در

مکعب دوم هر دو معادل  $\frac{a}{2}$  می باشند. بنابراین، ابتدا حجم حاصل از

ماده سازنده هریک از جسم ها را به صورت زیر به دست آوریم:

$$V(\text{مکعب } 1) = V(\text{مکعب بیرونی}) - V(\text{حفره کروی}) = a^3 - \frac{4}{3}\pi R^3$$

$$\frac{R=a}{\pi=3} \rightarrow V(\text{مکعب } 1) = a^3 - \left(\frac{4}{3} \times \frac{a^3}{8}\right) = \frac{1}{2}a^3$$

$$V(\text{مکعب } 2) = V(\text{مکعب بیرونی}) - V(\text{حفره مکعبی}) = a^3 - \left(\frac{a}{2}\right)^3 \Rightarrow$$

$$V(\text{مکعب } 2) = a^3 - \frac{1}{8}a^3 = \frac{7}{8}a^3$$

می دانیم مایعی که چگالی آن بیشتر است در پایین ظرف قرار می گیرد.

بنابراین، برای مقایسه چگالی ۳ مایع، باید واحدهای آنها را یکسان

کنیم. به همین منظور همه واحدها را به  $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$  تبدیل می کنیم:

$$\rho_A = \frac{m_A}{V_A} = \frac{m_A = 200 \cdot \mu\text{g} = 200 \cdot 10^{-6} \times 10^{-3} \text{kg}}{V_A = 8 \cdot \text{mm}^3 = 8 \cdot (10^{-3})^3 \text{m}^3}$$

$$\rho_A = \frac{200 \times 10^{-6} \times 10^{-3} \text{kg}}{8 \times (10^{-3})^3 \text{m}^3}$$

$$\Rightarrow \rho_A = \frac{2 \times 10^{-6}}{8 \times 10^{-9}} = 250 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$\rho_B = \frac{m_B}{V_B} = \frac{m_B = 50 \cdot \text{mg} = 50 \cdot 10^{-3} \times 10^{-3} \text{kg}}{V_B = 4 \cdot \mu\text{L} = 4 \cdot 10^{-6} \times 10^{-3} \text{m}^3} \rightarrow \rho_B = \frac{50 \times 10^{-3} \times 10^{-3}}{4 \cdot 10^{-6} \times 10^{-3}}$$

$$= 1/25 \times 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \Rightarrow \rho_B = 1250 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$\rho_C = \frac{2 \text{ Mg}}{\text{m}^3} \times \frac{10^6 \text{ g}}{1 \text{ Mg}} \times \frac{1 \text{ kg}}{10^3 \text{ g}} = 2000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{\rho_{\text{آب}} \times V_{\text{آب}} + m_{\text{الکل}}}{V_{\text{آب}} + \frac{m_{\text{الکل}}}{\rho_{\text{الکل}}}}$$

$$\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{kg}}{\text{L}} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, V_{\text{آب}} = 2 \text{L} = 2 \times 10^{-3} \text{m}^3$$

$$\rho_{\text{مخلوط}} = 850 \frac{\text{g}}{\text{L}} = 850 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, \rho_{\text{الکل}} = 800 \frac{\text{kg}}{\text{L}} = 800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$850 = \frac{(1000 \times 2 \times 10^{-3}) + m_{\text{الکل}}}{(2 \times 10^{-3}) + \frac{m_{\text{الکل}}}{800}}$$

$$\Rightarrow 1/2 + \frac{85}{80} m_{\text{الکل}} = 2 + m_{\text{الکل}} \Rightarrow \frac{17}{16} m_{\text{الکل}} - m_{\text{الکل}} = 0/3$$

$$\Rightarrow \frac{1}{16} m_{\text{الکل}} = 0/3 \Rightarrow m_{\text{الکل}} = 4/8 \text{kg}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

اکنون طبق رابطه چگالی می‌توان این گونه نوشت:

$$m = \rho \times V \Rightarrow \frac{m_2}{m_1} = \frac{\rho_2}{\rho_1} \times \frac{V_{\text{مکعب}(2)}}{V_{\text{مکعب}(1)}} \rightarrow \rho_1 = \frac{1}{2} \rho_2$$

$$\frac{m_2}{m_1} = \frac{\rho_2}{\frac{1}{2} \rho_2} \times \frac{\frac{1}{2} a^3}{\frac{1}{8} a^3} \Rightarrow \frac{m_2}{m_1} = \frac{1}{2}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

-----

(معماریا، سوربی)

۳۰- گزینه «۴»

با استفاده از رابطه چگالی مخلوط به صورت زیر جرم الکل را می‌یابیم:

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_{\text{مخلوط}}}{V_{\text{مخلوط}}} = \frac{m_{\text{آب}} + m_{\text{الکل}}}{V_{\text{آب}} + V_{\text{الکل}}}$$

$$m_{\text{آب}} = \rho_{\text{آب}} \times V_{\text{آب}} \rightarrow$$

$$V_{\text{الکل}} = \frac{m_{\text{الکل}}}{\rho_{\text{الکل}}}$$

دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نخستین عنصر تولید شده در واکنش گاه هسته‌ای، تکنسیم

است. تکنسیم در دسته d بوده و یک فلز می‌باشد، با توجه به جدول اتمی،

جرم اتمی میانگین آن برخلاف سایر عناصر نوشته نشده است.

گزینه «۲»: ایزوتوپی که از آن جهت ایجاد یک سنجه برای اندازه‌گیری جرم

اتم‌ها استفاده شده است، ایزوتوپ  $^{12}C$  است، در ساختار این ایزوتوپ شمار

نوترون‌ها و پروتون‌ها با هم برابر است.

گزینه «۴»: با توجه به متن کتاب درسی درست است!

(شیمی ۱- کیهان زاگله الفبای هستی- صفحه‌های ۷ تا ۲۰)

(پویا رستگاری)

### ۳۴- گزینه «۲»

عبارت‌های ب و پ درست می‌باشند.

بررسی همه عبارت‌ها:

عبارت الف): فضاپیماهای وویجر مأموریت داشتند از کنار سیاره‌های

مشتری، زحل، اورانوس و نپتون عبور کنند اما نمی‌توان گفت این سیاره‌ها

فقط از عناصر گازی تشکیل شده‌اند.

ب) اورانیم دو ایزوتوپ دارد  $^{235}U$  و  $^{238}U$  که  $^{235}U$  اغلب به عنوان

سوخت در راکتورهای اتمی استفاده می‌شود.

پ) در یک نمونه طبیعی عنصر هیدروژن یک رادیوایزوتوپ وجود دارد.

ت) به اتم‌های یک عنصر که عدد اتمی یکسان ولی عدد جرمی متفاوت

دارند ایزوتوپ می‌گویند.

ث) طیف نشری خطی لیتیم دارای ۴ خط طیفی است ولی پیوسته نیستند.

(شیمی ۱- کیهان زاگله الفبای هستی- صفحه‌های ۵، ۶، ۸، ۱۵ و ۲۳)

(منصور سلیمانی ملکان)

### ۳۲- گزینه «۲»

برای حل قسمت «ت» کافی است عدد اتمی گاز بی‌اثر قبلی را با عدد اتمی

عنصر موردنظر جمع نمود یعنی:

$$26 = 8 + 18$$

(شیمی ۱- کیهان زاگله الفبای هستی- صفحه‌های ۹ تا ۱۳)

زمین از سیاره مشتری بیشتر است.

طبیعی منیزیم دارد. ذرات داخل هسته همان نوترون و پروتون می‌باشند که

تعدادشان مجموعاً ۲۵ عدد است. ذرات خارج هسته همان الکترون‌ها هستند

که برابر با عدد اتمی می‌باشند یعنی برابر با ۱۲ می‌شود. اختلاف آن‌ها برابر

با  $13 = 12 - 25$  است اما عناصر موجود در دوره پنجم ۳۲ عدد می‌باشند.

گزینه «۳»: فراوانی ایزوتوپ  $^{235}\text{U}$  تنها ۰/۷ درصد است.

گزینه «۴»: نخستین عنصری که پس از مهبانگ، از ذرات زیر اتمی به وجود

آمدند. هیدروژن و هلیم بوده است که فراوان‌ترین عناصر موجود در سیاره

مشتری می‌باشند.

(شیمی ۱- کیهان زادگاه الفبای هستی - صفحه‌های ۲ تا ۱۱)

(پویا رستگاری)

### ۳۶- گزینه «۱»

موارد اول، دوم و چهارم نادرست می‌باشند.

بررسی همه موارد:

مورد اول: برای مثال عناصر هیدروژن و لیتیم هر دو در طیف نشری خطی

خود، ۴ خط دارند.

عبارت پ): سحابی‌ها طی کاهش دما و متراکم شدن گازهای هیدروژن و

هلیم به وجود آمدند. با واکنش‌های انجام شده در ستاره‌های موجود در

سحابی‌ها از این عناصر، عناصری مانند کربن، لیتیم و ... به وجود می‌آید.

(هیدروژن و لیتیم هم گروه‌اند).

عبارت ت): خورشید نزدیک‌ترین ستاره به زمین است اما واکنش تبدیل

هیدروژن به هلیم یک واکنش هسته‌ای می‌باشد.

عبارت ث): تکنسیم یکی از عناصر دوره پنجم است که به صورت مصنوعی

ساخته می‌شود.

(شیمی ۱- کیهان زادگاه الفبای هستی - صفحه‌های ۲ تا ۴ و ۷)

### ۳۵- گزینه «۲»

(پویا رستگاری)

در دوره چهارم عناصر پتاسیم (K) و وانادیم (V) تنها عناصر تک حرفی‌اند

بنابراین از ۱۸ عنصر موجود در این دوره ۱۶ عنصر نماد دو حرفی دارند.

بنابراین نسبت مورد نظر برابر با ۸ می‌شود. از طرفی تعداد عناصر دوره سوم

نیز برابر با ۸ عنصر می‌باشد.

موج رنگ سرخ برابر با  $700$  نانومتر است که طول موج B با توجه به

نمودار برابر با  $350$  نانومتر می‌باشد که در گستره مرئی قرار نمی‌گیرد.

مورد سوم: هیدروژن فراوان‌ترین عنصر سیاره مشتری است که با توجه به

نمودار صفحه ۲۳ کتاب درسی تراکم خطوط طیف نشری خطی در نواحی

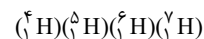
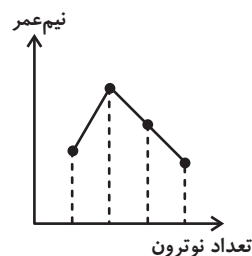
پرانرژی بیشتر است.

مورد چهارم: بیشترین فراوانی ایزوتوپ عنصر لیتیم مربوط به ایزوتوپ  ${}^6\text{Li}$

می‌باشد اما تعداد عناصر دو حرفی دوره سوم برابر با ۶ عنصر است.

(Ar, Cl, Si, Al, Mg, Na)

مورد پنجم: نمودار مربوط به شکل مقابل است:



(شیمی ۱- کیهان زاگره الفبای هستی - صفحه‌های ۶، ۱۰، ۱۱، ۲۲ و ۲۳)

بر مبنای آنکه با توجه به اینکه بر مبنای گرمایی  $10^4$  برابر گرمایی  $10^3$

است. در جرم‌های برابر می‌توان گفت تعداد مول  $\text{CH}_4$ ، ۳ برابر تعداد

مول  $\text{O}_3$  است. پس می‌توانیم تعداد مول  $\text{O}_3$  را  $x$  و تعداد مول  $\text{CH}_4$

را  $3x$  در نظر بگیریم. حال شمار اتم‌ها را در این دو نمونه از ماده به‌دست

می‌آوریم:

$$? \text{ atm CH}_4 : 3x \text{ mol CH}_4 \times \frac{5 \text{ mol atm}}{1 \text{ mol CH}_4} \times \frac{6/0.2 \times 10^{23} \text{ atm}}{1 \text{ mol atm}}$$

$$= 15x \times 6/0.2 \times 10^{23} \text{ atm}$$

$$? \text{ atm O}_3 : x \text{ mol O}_3 \times \frac{3 \text{ mol atm}}{1 \text{ mol O}_3} \times \frac{6/0.2 \times 10^{23} \text{ atm}}{1 \text{ mol atm}}$$

$$= 3x \times 6/0.2 \times 10^{23} \text{ atm}$$

با توجه به صورت سوال اختلاف شمار اتم‌ها برابر با  $3/612 \times 10^{24}$  شده

است:

$$15x \times 6/0.2 \times 10^{23} - (3x \times 6/0.2 \times 10^{23}) = 3/612 \times 10^{24}$$

$$\Rightarrow x = 0.5 \text{ mol}$$

بنابراین  $1/5$  مول  $\text{CH}_4$  داریم که معادل با ۲۴ گرم از آن است.  $\frac{1}{11}$

مول  $\text{CO}_2$  نیز جرمی معادل با ۴ گرم از این ماده دارد؛ بنابراین نسبت

$$\frac{24}{4} = 6 \quad \text{خواسته شده برابر است با:}$$

(شیمی ۱- کیهان زاگره الفبای هستی - صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹)

-----

-----

گروه ۱۴  $\rightarrow$   $^{14}\text{Si}$ 

(ت) نادرست؛  $A - n$  برابر تعداد پروتون‌هاست. در اغلب اتم‌ها تعداد

نوترون‌ها بیشتر از پروتون است. به جز  $^1\text{H}$  که فاقد نوترون است و در

مواردی نیز تعداد نوترون و پروتون برابرند.

(شیمی ۱- کیهان زارگه الفبای هستی- صفحه‌های ۵، ۶، ۱۰ و ۱۲)

(عباس هنریو)

### ۴۰- گزینه «۳»

با توجه به اطلاعات مربوط به  $\text{A}^{2+}$  می‌توان نوشت:

$$\text{A}^{2+} \begin{cases} e = 78 \\ p = 78 + 2 = 80 \\ n = p + (0 / \Delta p) \end{cases}$$

$$\Rightarrow n = 1 / \Delta p \Rightarrow n = 1 / 5 \times 80 = 120$$

$$A = n + p = 120 + 80 = 200$$

$$50 \text{ g A} \times \frac{1 \text{ mol A}}{200 \text{ g A}} \times \frac{6 / 0.2 \times 10^{23} \text{ A}}{1 \text{ mol A}} \times \frac{120 \text{ n}}{1 \text{ atom A}} = 18 / 0.6 \times 10^{24}$$

(شیمی ۱- کیهان زارگه الفبای هستی- صفحه‌های ۵ و ۱۳ تا ۱۹)

عبارت (آ) نادرست؛ ایزوتوپ‌های یک عنصر در برخی خواص فیزیکی وابسته

به جرم مانند چگالی با یکدیگر تفاوت دارند.

$$Z = \frac{A - X + \text{بار}}{2} \Rightarrow Z = \frac{69 - 10 + 3}{2} = 31 \quad \text{عبارت (ب) درست؛}$$

$^{69}_{31}\text{X}$  و  $^{71}_{31}\text{Y}$  با هم ایزوتوپ هستند.

عبارت (پ) نادرست؛ با توجه به اطلاعات داده شده:

$$\begin{cases} Z \text{A}^{3+} \text{ در } Z - 3 = \text{تعداد الکترون‌ها} \\ Z' \text{B}^{2-} \text{ در } Z' + 2 = \text{تعداد الکترون‌ها} \end{cases} \Rightarrow Z - 3 = Z' + 2$$

$$\Rightarrow Z' = Z - 5$$

از آن‌جا که مجموع تعداد پروتون‌های این دو یون برابر ۲۱ است:

$$Z + Z' = 21 \Rightarrow Z + (Z - 5) = 21 \Rightarrow Z = 13 \quad Z' = 8$$

(شیمی ۱- کیهان زارگه الفبای هستی- صفحه‌های ۵ و ۶)

(عباس هنریو)

### ۳۹- گزینه «۱»

$$\text{آ) درست؛} \quad \text{عدد اتمی} = \frac{A - \Delta X}{2} \Rightarrow \frac{65 - 7}{2} = 29 \Rightarrow 11 \text{ گروه}$$

(ب) نادرست؛ عنصر ما قبل  $\text{Kr}$  ۳۶ با عنصر ما قبل گاز نجیب  $^{54}\text{Xe}$

هم‌گروه است که عدد اتمی آن ۵۳ است.



ب) نادرست؛ فراوانی  $^{235}\text{U}$  → کمتر از ۰/۷ درصد است.

پ) نادرست؛ یون یدید با یونی که حاوی  $^{99}\text{Tc}$  است، اندازه مشابهی دارد.  
ت) نادرست؛ تکنسیم و فسفر رادیوایزوتوپ ساخته شده در ایران است (طبق کتاب درسی)

ث) درست؛ در کتاب درسی به رادیوایزوتوپ فسفر اشاره شده است. پس حداقل یک رادیوایزوتوپ را دارد.

(شیمی ۱- کیوان؛ زاگانه الفبای هستی- صفحه‌های ۷ تا ۹)

#### ۴۲- گزینه «۲»

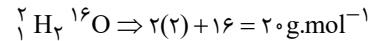
(هدی بهاری پور)

بررسی همه عبارت‌ها:

آ) درست؛ هیدروژن فقط یک ایزوتوپ بدون نوترون دارد و آن هم  $^1_1\text{H}$  است.

ب) نادرست؛ ایزوتوپ نوترون دار پایدار هیدروژن  $^2_1\text{H}$

پایدارترین ایزوتوپ اکسیژن  $^{16}_8\text{O}$



پس نادرست است.

پ) نادرست؛ ناپایدارترین ایزوتوپ طبیعی هیدروژن  $^3_1\text{H}$  است که جرم

مولی آن برابر  $3 \text{ g.mol}^{-1}$

ت) نادرست؛ پایدارترین رادیوایزوتوپ هیدروژن  $^3_1\text{H}$

ث) درست؛ هیدروژن تنها یک رادیوایزوتوپ طبیعی دارد  $^3_1\text{H}$

(شیمی ۱- کیوان؛ زاگانه الفبای هستی- صفحه ۶)

در دو عنصر متوالی اختلاف اعداد اتمی یک می‌باشد بنابراین خواهیم داشت:

$$Z + Z' = Z' + 1 + Z' = 17 \Rightarrow Z' = 8$$

$$\frac{N'}{Z'} = 1/125$$

(شیمی ۱- کیوان؛ زاگانه الفبای هستی- صفحه‌های ۵ تا ۱۳)

#### ۴۴- گزینه «۲»

(منصور سلیمانی ملکان)

شکل درست عبارات نادرست:

آ) نور مرئی گستره محدود و باریکی از بی‌نهایت طول موج را به خود اختصاص می‌دهد.

ب) طیف نشری خطی لیتیم در ناحیه مرئی شامل چهار خط طیفی به رنگ‌های قرمز، زرد، آبی و نیلی می‌باشد چون لیتیم در شعله نشر قرمز دارد حتما باید خط ناحیه قرمز نیز بین خطوط باشد.

ت) با تغییر آنیون یک نمک فلزی خطوط طیفی آن تغییر نمی‌کند. زیرا نشر به اتم فلزی بستگی دارد.

(شیمی ۱- کیوان؛ زاگانه الفبای هستی- صفحه‌های ۱۹ تا ۲۳)

#### ۴۵- گزینه «۱»

(امیر هاتمیان)

فقط عبارت «ب» نادرست است.

بررسی عبارت «ب»: وویجر ۱، ۲، مأموریت تهیه شناسنامه فیزیکی و شیمیایی سیاره‌های مشتری، زحل، اورانوس و نپتون با گذر از کنار آن‌ها را داشتند.

(شیمی ۱- کیوان؛ زاگانه الفبای هستی- صفحه ۲)

E:  $15P$   
 G:  $8O$   
 M:  $4He$

(ت) تفاوت عدد اتمی  $Fe$  و  $P$  برابر ۱۱ می باشد (عدد اتمی منیزیم برابر ۱۲ است).

(شیمی ۱- کیوان؛ ازگانه الفبای هستی- صفحه های ۳ و ۱۰ تا ۱۲)

(علیرضا کیانی دوست)

**۴۹- گزینه «۴»**

$${}^A_1X^- : n - e = 10 \rightarrow n - (p + 1) = 10 \Rightarrow \begin{cases} n - p = 11 \\ n + p = 11 \end{cases}$$

$$2n = 92 \rightarrow n = 46$$

$$p = 46 - 11 = 35 \Rightarrow \text{دوره } 4 \text{ و گروه } 17$$

$$13 = 17 - 4 = \text{اختلاف شماره دوره و گروه}$$

(شیمی ۱- کیوان؛ ازگانه الفبای هستی- صفحه های ۵، ۶ و ۱۲ تا ۱۵)

(منصور سلیمانی ملکان)

**۵۰- گزینه «۳»**

یازدهمین خانه دوره چهارم جدول تناوبی مربوط به  $Cu$  ۲۹ است.

ابتدا جرم مولی عنصر را تعیین کنید.

راه تستی:

$$\frac{0/8}{x} = \frac{75/25 \times 10^{20}}{6/0.2 \times 10^{23}} \Rightarrow x = 64 \Rightarrow n = 64 - 29 = 35$$

$$\frac{0/12}{64} = \frac{x}{35} \quad x = 0/065$$

(شیمی ۱- کیوان؛ ازگانه الفبای هستی- صفحه های ۵، ۱۲ و ۱۷ تا ۱۹)

$$NO_3^+ \Rightarrow \text{تعداد الکترون ها} = (1 \times 7) + (2 \times 8) - 1 = 22$$

$$6 = 28 - 22 : \text{اختلاف خواسته شده}$$

(شیمی ۱- کیوان؛ ازگانه الفبای هستی؛ صفحه های ۵ و ۶)

**۴۷- گزینه «۲»**

(ممیر زبئی)

بررسی گزینه ها:

گزینه «۱»:

$${}^6_3Li = 6\%, {}^7_3Li = 94\%$$

گزینه «۲»: هر چه فراوانی یک ایزوتوپ بیشتر باشد، پایداری آن نیز بیشتر است.

گزینه «۳»: در عنصر  ${}^{99}_{43}Tc$ ، نسبت شمار نوترون به پروتون کوچک تر از  $1/5$  است.

گزینه «۴»:

$$\frac{n}{p} \geq 1/5 \Rightarrow \frac{n}{p} + 1 \geq 1/5 + 1 \Rightarrow \frac{n+p}{p} \geq 2/5 \Rightarrow \frac{A}{Z} \geq 2/5$$

(شیمی ۱- کیوان؛ ازگانه الفبای هستی؛ صفحه های ۵ تا ۷)

**۴۸- گزینه «۴»**

(مهمد عظیمیان زواره)

عبارت های (ب) و (ت) نادرست هستند.

بررسی عبارت ها:

(آ) در بین ۸ عنصر فراوان زمین و مشتری دو عنصر مشترک (S, O) وجود دارد.

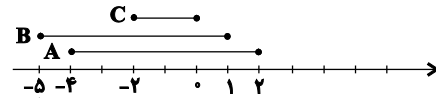
(ب) عنصر آهن فراوان ترین عنصر در زمین و عنصر  $He$  (هلیوم) دومین عنصر

ریاضی (۱)

گزینه ۲

(علی ارغمندر)

راه حل اول:



$$1) (A - B) \cup C' = (1, 2] \cup ((-\infty, -2) \cup (0, +\infty)) = (-\infty, -2) \cup (0, +\infty)$$

$$2) (A' \cap C') - B = (A \cup C)' - B = A' - B = A' \cap B' = (A \cup B)' = (-\infty, -5) \cup (2, +\infty)$$

$$3) (B - C) \cap A = ([-5, -2) \cup (0, 1]) \cap [-4, 2] = [-4, -2) \cup (0, 1]$$

$$4) (B \cup A) - C' = [-5, 2] - ((-\infty, -2) \cup (0, +\infty)) = [-2, 0]$$

راه حل دوم: مجموعه جواب شامل هیچ عضوی از A نیست. گزینه ۱، ۳ و ۴

شامل A هستند. بنابراین گزینه درست، ۲ است.

(ریاضی، مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۳ تا ۱۰)

گزینه ۳

(مرتضی بهجت)

A: فوتبال

B: والیبال

$$n(A) = \frac{4}{5} n(B)$$

$$n(A \cap B) = \frac{2}{10} n(A \cup B)$$

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$$

$$\Rightarrow n(A \cup B) = \frac{3}{2} n(B) \Rightarrow \frac{n(A \cup B)}{n(A)} = \frac{\frac{3}{2} n(B)}{\frac{4}{5} n(B)} = \frac{15}{8}$$

(ریاضی، مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

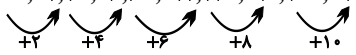
گزینه ۱

(امیر زرادروز)

تعداد کل مربع‌ها در شکل n، از رابطه  $\frac{n(n+1)}{2}$  به دست می‌آید.

$$\text{تعداد کل مربع‌ها در شکل دهم} = \frac{10 \times 11}{2} = 55$$

تعداد مربع‌های تیره رنگ: ۰، ۲، ۲، ۶، ۶، ۱۲، ۱۲، ۲۰، ۲۰، ۳۰، ۳۰



در هر شکل قطره‌های شماره زوج تیره‌اند:

$$2 + 4 + \dots + 10 = 2(1 + \dots + 5) = 30$$

$$\Rightarrow \text{نسبت خواسته شده} = \frac{30}{55} = \frac{6}{11}$$

(ریاضی، مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۱۴ تا ۲۰)

گزینه ۳

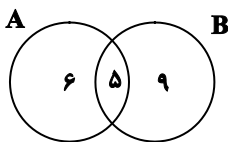
(شاهین پروازی)

ابتدا تعداد اعضای مشترک را در حالت اول به دست می‌آوریم:

$$n(A \cup B) = n(B - A) + n(A - B) + n(A \cap B)$$

$$20 = 6 + 9 + n(A \cap B) \Rightarrow n(A \cap B) = 5$$

نمودار ون این دو مجموعه به صورت زیر است.

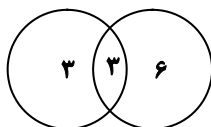


حال از هر کدام از مجموعه‌های A و B، عضو برداشته می‌شود. از آن

جایی از  $A \cap B$ ، ۲ عضو کم شده از هریک از مجموعه‌های  $A - B$  و

$B - A$  باید ۳ عضو کم شود در نتیجه نمودار ون به صورت زیر تغییر

می‌کند.



در نتیجه در حالت جدید، اجتماع دو مجموعه ۱۲ عضو دارد.

(ریاضی، مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

۵۵- گزینه «۳»

(کاتم ایملی)

جمله اول و قدرنسبت دنباله برابرند با:  $a_1 = \frac{17}{3}, d = \frac{11}{2} - \frac{17}{3} = -\frac{1}{6}$

پس جمله عمومی دنباله به صورت  $a_n = \frac{17}{3} + (n-1)(-\frac{1}{6})$  است. داریم:

$$a_n = \frac{35}{6} - \frac{1}{6}n > 0 \Rightarrow \frac{1}{6}n < \frac{35}{6} \Rightarrow n < 35 \Rightarrow n \leq 34$$

دنباله ۳۴ جمله مثبت دارد.

(ریاضی ۱، مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴)

۵۶- گزینه «۳»

(رضا زاکر)

در دنباله هندسی داریم:

$$(x+4)^2 = (x+1)(x+10)$$

$$\Rightarrow x^2 + 8x + 16 = x^2 + 11x + 10 \Rightarrow 3x = 6 \Rightarrow x = 2$$

بنابراین در دنباله هندسی  $a_n = 3(2)^{n-1}$ : دنباله هندسی

بنابراین در دنباله حسابی جمله اول برابر ۶ و جمله سوم برابر ۱۲ است.

اگر  $d$  قدرنسبت این دنباله باشد، داریم:

$$\begin{cases} t_1 = 6 \\ t_1 + 2d = 12 \end{cases} \Rightarrow d = \frac{12-6}{2} = 3 \Rightarrow t_n = 3n + 3$$

$$t_n = \frac{1}{2}a_n = \frac{1}{2} \times 3 \times 2^4 = 24 = 3n + 3 \Rightarrow n = 7$$

(ریاضی ۱، مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷)

۵۷- گزینه «۲»

(عارل سینی)

سه جمله متوالی دنباله حسابی را به صورت  $t-d, t, t+d$  در

نظر می‌گیریم:

$$\begin{cases} t-d+t+t+d=21 \Rightarrow 3t=21 \Rightarrow t=7 & (1) \\ (t-d) \times t \times (t+d) = 315 \Rightarrow (7-d)(7+d) = \frac{315}{7} = 45 & (2) \end{cases}$$

$$\Rightarrow 49 - d^2 = 45 \Rightarrow d^2 = 4 \xrightarrow{d>0} d = 2$$

(ریاضی ۱، مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴)

۵۸- گزینه «۳»

(میلاد منصور)

$$a_1 = 2 \text{ و } a_2 = 5; a_n = 3a_{n-1} - a_{n-2}; n \geq 3$$

$$a_3 = 3a_2 - a_1 = 15 - 2 = 13$$

$$a_4 = 3a_3 - a_2 = 39 - 5 = 34$$

$$a_5 = 3 \times 34 - 13 = 89$$

$$a_6 = 3a_5 - a_4 = 267$$

$$\Rightarrow a_6 - a_5 = 178$$

(ریاضی ۱، مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۱۳ و ۱۵)

۵۹- گزینه «۲»

(میلاد منصور)

مساحت مثلث ABC برابر است با:

$$S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2} AB \cdot AC \cdot \sin \hat{A} = \frac{1}{2} (5)(9) \sin \hat{A} = \frac{45}{2} \sin \hat{A}$$

مساحت مثلث AMN نیز برابر است با:

$$S_{\Delta AMN} = \frac{1}{2} AN \cdot AM \cdot \sin \hat{A} = \frac{1}{2} (4)(1) \sin \hat{A} = 2 \sin \hat{A}$$

$$\Rightarrow \frac{S_{MNBC}}{S_{\Delta ABC}} = 1 - \frac{S_{\Delta AMN}}{S_{\Delta ABC}} = 1 - \frac{2 \sin \hat{A}}{\frac{45}{2} \sin \hat{A}} = \frac{41}{45}$$

(ریاضی ۱، مثلثات، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵)

گزینه «۲»

(میلاد منصوری)

فرض کنید  $\hat{C} < \hat{A}$ . قرار می‌دهیم  $AB = c$  و  $BC = a$ . در

این صورت از اطلاعات مسئله داریم:

$$\begin{cases} a^2 + c^2 = 25 \\ ac = 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a^2 + c^2 = 25 \\ a = \frac{5}{c} \end{cases} \Rightarrow c^2 + \frac{25}{c^2} = 25$$

$$\Rightarrow (c + \frac{5}{c})^2 - 10 = 25 \xrightarrow{c>0} c + \frac{5}{c} = \sqrt{35}$$

$$\Rightarrow c^2 - \sqrt{35}c + 5 = 0 \Rightarrow c = \frac{\sqrt{35} \pm \sqrt{15}}{2}$$

اما چون می‌خواستیم  $\hat{C}$  کوچک‌ترین زاویه مثلث باشد، باید کم‌ترین

مقدار سینوس را داشته باشد:

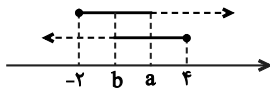
$$\Rightarrow \sin \hat{C} = \frac{c}{5} = \frac{\sqrt{35} - \sqrt{15}}{10}$$

(ریاضی ۱، مثلثات، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵)

گزینه «۴»

(کتاب آبی)

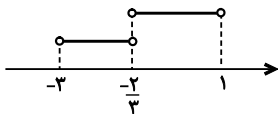
نمایش هندسی دو بازه را رسم می‌کنیم:



بنابراین:  $(b, 4] \cap [-2, a) = (\frac{-2}{3}, 1) \Rightarrow b = \frac{-2}{3}, a = 1$

$$\Rightarrow \begin{cases} (b, a) = (\frac{-2}{3}, 1) \\ (-2a - 1, b) = (-2 \times 1 - 1, \frac{-2}{3}) = (-3, \frac{-2}{3}) \end{cases}$$

اجتماع دو بازه فوق برابر است با:



$$(-3, \frac{-2}{3}) \cup (\frac{-2}{3}, 1) = (-3, 1) - \{\frac{-2}{3}\}$$

(ریاضی ۱، مجموعه، الگو و دنباله، صفحه ۵، مرتبط با کار در کلاس ۳)

گزینه «۴»

(کتاب آبی)

گزینه (۱): نامتناهی:  $W \cap Z = W$

گزینه (۲): نامتناهی:  $R - Q' = Q$

گزینه (۳): مجموعه  $Q - N$  مجموعه‌ای از اعداد گویاست که شامل اعداد

طبیعی نیست و همچنان نامتناهی است.

گزینه (۴): متناهی:  $N - W = \{ \}$

(ریاضی ۱، مجموعه، الگو و دنباله، صفحه ۷- مرتبط با فعالیت)

۶۳- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

$$A = \{ \text{شمارنده‌های اول عدد } 30 \} = \{2, 3, 5\}$$

$$B = \{2k - 1 \mid k \in A\} = \{2 \times 2 - 1, 2 \times 3 - 1, 2 \times 5 - 1\}$$

$$= \{3, 5, 9\}$$

بنابراین:

$$A - (A \cap B') = A - (A - B)$$

$$= \{2, 3, 5\} - (\{2, 3, 5\} - \{3, 5, 9\})$$

$$= \{2, 3, 5\} - \{2\} = \{3, 5\} \rightarrow \text{تعداد اعضا} = 2$$

نکته: با استفاده از نمودار ون می‌توان نشان داد.

$$A - (A - B) = A \cap B$$

(ریاضی ۱، مجموعه، الگو و دنباله، صفحه ۹، مرتبط با کار در کلاس ۶)

۶۴- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

$$B' \subseteq A' \Rightarrow A \subseteq B \Rightarrow A \cap B = A$$

بنابراین  $n(A) = n(A \cap B)$  پس:

$$n(A - B) = n(A) - n(A \cap B) = n(A) - n(A) = 0$$

$$n(B - A) = n(B) - n(A \cap B) = n(B) - n(A) \\ = 10 - 4 = 6$$

دو مجموعه  $A - B$  و  $B - A$  جدا از هم‌اند، پس:

$$n[(A - B) \cup (B - A)] = n(A - B) + n(B - A) = 6$$

(ریاضی ۱، مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۱۰ و ۱۳، ترکیبی)

۶۵- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

در مرکز هر شکل، به تعداد مربع شماره مرحله، دایره سیاه وجود

دارد و علاوه بر آن، در هر یک از چهار طرف شکل ۲ دایره سیاه

(مجموعاً ۸ دایره سیاه) وجود دارد، بنابراین:

$$t_n = n^2 + 4(2) = n^2 + 8$$

حال باید مقدار  $n$  ی را بیابیم که به ازای آن  $t_n = 129$  شود:

$$t_n = 129 \Rightarrow n^2 + 8 = 129 \Rightarrow n^2 = 121 \Rightarrow n = 11$$

در شکل یازدهم، تعداد دایره‌های سیاه برابر ۱۲۹ می‌شود.

(ریاضی ۱، مجموعه، الگو و دنباله، صفحه ۲۰، مشابه تمرین ۲)

۶۶- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

ده واسطه‌ی حسابی

$$18, \square, \square, \square, \dots, \square, 62$$

اگر بین دو عدد ۱۸ و ۶۲، ده واسطه‌ی حسابی قرار دهیم، یک دنباله

حسابی با ۱۲ جمله خواهیم داشت که جمله اول آن ۱۸ و جمله

دوازدهم آن ۶۲ است. بنابراین:

$$t_{12} = 62 \Rightarrow t_1 + 11d = 62 \Rightarrow 18 + 11d = 62 \Rightarrow 11d = 44$$

$$\Rightarrow d = 4$$

$$\frac{\text{مجموع سه جمله سوم}}{\text{مجموع سه جمله دوم}} = \frac{t_7 + t_8 + t_9}{t_4 + t_5 + t_6}$$

$$AC^2 = AH^2 + HC^2 = 8^2 + 15^2 = 289 \Rightarrow AC = 17$$

$$\sin \hat{C} = \frac{AH}{AC} = \frac{8}{17} \Rightarrow \cos \hat{B} = \frac{8}{17} \quad (*)$$

(ریاضی، مثلثات، صفحه ۳۱ - مرتبط با فعالیت)

(کتاب آبی)

۶۹- گزینه «۲»

می دانیم  $(\cos 60^\circ)^2 = \frac{1}{4}$  و  $(\sin 30^\circ)^2 = \frac{1}{4}$ ، پس:

$$A = \frac{1}{4}((x+y)^2 - (x-y)^2) = \frac{1}{4}(4xy) = xy$$

(ریاضی، مثلثات، صفحه ۳۲، کار در کلاس - مرتبط با جدول)

(کتاب آبی)

۷۰- گزینه «۱»

رأس  $B$ ، روی دایره و مقابل قطر آن قرار دارد، بنابراین  $\hat{B} = 90^\circ$  است. در مثلث قائم الزاویه  $ABC$  داریم:

$$\tan \alpha = \frac{AB}{BC} = \frac{3}{4} \Rightarrow AB = \frac{3}{4}BC \quad (*)$$

از طرفی:  $ABC$  مساحت مثلث  $= \frac{1}{2} \times AB \times BC = 24$

$$\Rightarrow AB \times BC = 48 \Rightarrow \frac{3}{4}BC \times BC = 48 \quad (*)$$

$$\Rightarrow BC = 8 \Rightarrow AB = 6 \quad (*)$$

با استفاده از رابطه فیثاغورس در مثلث  $ABC$  خواهیم داشت:

$$AB^2 + BC^2 = AC^2 \Rightarrow 6^2 + 8^2 = AC^2 \Rightarrow AC = 10$$

$$\Rightarrow R = 5$$

$$\text{مساحت دایره} = \pi R^2 = 25\pi$$

(ریاضی، مثلثات، صفحه ۳۵ - مرتبط با تمرین ۵)

$$= \frac{(t_1 + 6d) + (t_1 + 7d) + (t_1 + 8d)}{(t_1 + 3d) + (t_1 + 4d) + (t_1 + 5d)} = \frac{3t_1 + 21d}{3t_1 + 12d}$$

$$= \frac{t_1 + 7d}{t_1 + 4d} = \frac{18 + 7 \times 4}{18 + 4 \times 4} = \frac{46}{34} = \frac{23}{17}$$

(ریاضی، مجموعه، الگو و دنباله، صفحه ۲۳، مرتبط با کار در کلاس ۲)

(کتاب آبی)

۶۷- گزینه «۳»

$$t_7 = t_1 r \xrightarrow{t_1=3} 1 = 3r \rightarrow r = \frac{1}{3}$$

$$A = \frac{t_{21} + t_{23} + t_{25}}{t_{33} + t_{35} + t_{37}} = \frac{t_1 r^{20} + t_1 r^{22} + t_1 r^{24}}{t_1 r^{32} + t_1 r^{34} + t_1 r^{36}} = \frac{t_1 r^{20}(1 + r^2 + r^4)}{t_1 r^{32}(1 + r^2 + r^4)}$$

$$A = \frac{1}{r^{12}} = \left(\frac{1}{r}\right)^{12} = r^{-12} = \left(\frac{1}{3}\right)^{-12}$$

(ریاضی، مجموعه، الگو و دنباله، صفحه ۲۷ - مرتبط با تمرین ۶)

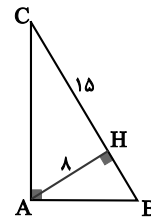
(کتاب آبی)

۶۸- گزینه «۲»

در مثلث قائم الزاویه  $ABC$  داریم:

$$\hat{B} + \hat{C} = 90^\circ$$

بنابراین:



$$\cos \hat{B} = \sin \hat{C} \quad (*)$$

پس کافی است سینوس زاویه  $C$  را به دست آوریم.

طبق قضیه فیثاغورس در مثلث قائم الزاویه  $AHC$  داریم:

**زیست‌شناسی (۲)**

**۷۱- گزینه «۱»**

بررسی گزینه‌ها:

(بوار ایلزولو)

گزینه «۱»: پس از انتقال پیام، مولکول‌های ناقل باقی‌مانده، باید از فضای همایه‌ای تخلیه شوند تا از انتقال بیش از حد پیام جلوگیری و امکان انتقال پیام‌های جدید فراهم شود. این کار می‌تواند با جذب دوباره ناقل به یاخته پیش‌همایه‌ای انجام می‌شود؛ این ناقل‌های عصبی در صورتی که مجدداً آزاد و به گیرنده خود در یاخته پس‌سیناپسی متصل شوند، توانایی تغییر پتانسیل الکتریکی یاخته پس‌سیناپسی را دارند.

گزینه «۲»: هدایت پیام عصبی در رشته‌های عصبی میلین‌دار از رشته‌های بدون میلین هم‌قطر، سریع‌تر است. هر سه نوع یاخته عصبی می‌توانند میلین‌دار یا بدون میلین باشند.

گزینه «۳»: پژوهشگران بر این باورند که در گره‌های رانویه، تعداد زیادی کانال دریچه‌دار وجود دارد؛ ولی در فاصله بین گره‌ها، این کانال‌ها وجود ندارند.

گزینه «۴»: ناقل عصبی پس از رسیدن به غشای یاخته پس‌همایه‌ای، به پروتئینی به نام گیرنده متصل می‌شود. این پروتئین همچنین کانالی است که با اتصال ناقل عصبی به آن باز می‌شود. این پروتئین در حالت آرامش نسبت به یون سدیم نفوذپذیری ندارد.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳ تا ۸)

**۷۲- گزینه «۳»**

(آرمان فیوری)

کانال دریچه‌دار پتاسیمی فقط در مرحله نزولی پتانسیل عمل فعالیت دارد، این کانال با باز شدن، سبب خروج یون‌های پتاسیم و رسیدن پتانسیل غشا به پتانسیل آرامش می‌شود.  
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: منظور کانال دریچه‌دار سدیمی است. این کانال سبب مثبت‌تر شدن بار درون یاخته می‌شود.

گزینه «۲»: هم پمپ سدیم-پتاسیم و هم کانال‌های نشستی اختصاصی فعالیت می‌کنند، پمپ سبب مصرف انرژی می‌شود.

نکته: پمپ‌های سدیم - پتاسیم آنزیم هستند و آنزیم‌ها اختصاصی فعالیت می‌کنند.

گزینه «۴»: منظور کانال‌های نشستی است. کانال‌های نشستی فاقد دریچه هستند.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳ تا ۵)

**۷۳- گزینه «۱»**

(مالکان فاکری)

بررسی موارد:

مورد «الف»: نادرست. مطابق شکل ۱۳، پرده داخلی مننژ از یک لایه تشکیل شده است.

مورد «ب»: نادرست. پرده میانی مننژ تنها در سمت داخلی خود دارای زوائد رشته مانند از جنس بافت پیوندی است.

مورد «ج»: درست. پرده میانی برخلاف سایر پرده‌های مننژ در دو سمت خود با مایع مغزی - نخاعی در تماس می‌باشد.

مورد «د»: نادرست. این مورد ویژگی پرده درونی مننژ است که در تمام شیارهای قشر مخ وارد می‌شود.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹ و ۱۰)



۷۴- گزینه «۱»

(ویدئو کریم زاره)

موارد معرفی شده به ترتیب: («الف»: بطن سوم)، («ب»: بصل النخاع)، («ج»: اپی فیز) و («د»: اجسام مخطط) نام دارند.  
در مغز گوسفند، بطن سوم و اپی فیز نسبت به سایر بخش های معرفی شده، در فاصله کمتری از هم قرار دارند.

(تنظیم عمومی) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۹ تا ۱۱، ۱۳ و ۱۵)

۷۵- گزینه «۲»

(اریب الماسی)

نکته سؤال دقت به محل قرارگیری دریچه در کانال های دریچه دار سدیمی و پتاسیمی است.

اگر پروتئین A کانال دریچه دار سدیمی باشد:

۱: لایه فسفولیپیدی بیرونی غشا  
۲: لایه فسفولیپیدی درونی غشا  
۳: فضای بیرون یاخته عصبی  
۴: فضای درون یاخته عصبی

بررسی گزینه ها:

گزینه «۱»: لایه بیرونی غشا (بخش «۱») می تواند در تماس با کربوهیدرات های غشایی باشد.

گزینه «۲»: غلظت پتاسیم درون یاخته عصبی همواره از غلظت آن در بیرون یاخته بیشتر است.

گزینه «۳»: دقت کنید مولکول کلسترول در دو لایه غشا (بخش ۱ و ۲) می تواند مشاهده شود.

گزینه «۴»: بیشترین فعالیت پمپ سدیم-پتاسیم بلافاصله بعد از پایان پتانسیل عمل است. بعد از پتانسیل عمل کانال های دریچه دار سدیمی و پتاسیمی در وضعیت بسته هستند؛ پس این حالت ممکن است!

(ترکیبی) (زیست شناسی ۱، صفحه ۱۲) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۳ و ۷)

۷۶- گزینه «۱»

(آلان فتفی)

قشر مخ و هیپوکامپ در یادگیری نقش دارند. توجه شود در صورت آسیب دیدن هر کدام از آنها، الزاماً حافظه ای که در مغز ثبت شده است، پاک نمی شود؛ بلکه در صورت آسیب دیدن هیپوکامپ، به خاطر سپردن رخ داده های جدید مختل می شود.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۲»: منظور پل مغزی است. پل مغزی ترشح اشک را تنظیم می کند.

گزینه «۳»: منظور مخچه است. مخچه، در هماهنگی فعالیت ماهیچه ها نقش دارد.

گزینه «۴»: منظور هیپوتالاموس است که در تشنگی نقش دارد.

(ترکیبی) (زیست شناسی ۱، صفحه ۱۶) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۱۰ و ۱۱)

۷۷- گزینه «۲»

(امیر مسعود معصوم نیا)

بررسی گزینه ها:

گزینه «۱»: در فاصله بین تالاموس ها و بطن های جانبی، رابط سه گوش وجود دارد که فقط سفیدرنگ است.

گزینه «۲»: منظور هیپوتالاموس می باشد که در احساساتی مانند ترس، خشم و لذت، نقش اصلی ندارند.

گزینه «۳»: منظور کیاسمای بینایی است. لوب های بویایی جلوتر از کیاسمای بینایی قرار دارند.

گزینه «۴»: هیپوکامپ در تبدیل حافظه کوتاه مدت به بلندمدت نقش دارد اما این ساختار بین مغز میانی و هیپوتالاموس قرار ندارد.

(ترکیبی) (زیست شناسی ۱، صفحه ۱۴) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۹ تا ۱۲ و ۱۵)

۷۸- گزینه «۱»

(سیر امیرمنصور بوشتی)

با توجه به نمودار پتانسیل عمل، در دو زمان اختلاف پتانسیل غشا به صفر نزدیک می‌شود. یک بار هنگامی که اختلاف پتانسیل از سمت ۷۰- به صفر نزدیک می‌شود و بار دیگر در زمانی که اختلاف پتانسیل از ۳۰+ به سمت صفر نزدیک می‌شود. در زمانی که اختلاف پتانسیل از ۷۰- به سمت صفر نزدیک می‌شود به دلیل باز بودن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی نفوذپذیری غشا به این یون از یون پتاسیم بیشتر می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: توجه داشته باشید که با توجه به فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم ورود و خروج یون‌ها با صرف انرژی همواره مشاهده می‌شود.

گزینه «۳»: در سه نقطه یعنی ابتدای پتانسیل عمل، انتهای پتانسیل عمل و در قله پتانسیل عمل تغییر در وضعیت کانال‌های دریچه‌دار مشاهده می‌شود. در پایان پتانسیل عمل افزایش فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم برای بازگرداندن شیب غلظت یون‌ها به حالت استراحت قابل مشاهده است.

گزینه «۴»: توجه داشته باشید که در شروع پتانسیل عمل، کانال‌های دریچه‌دار سدیمی زمانی باز می‌شوند که در این زمان پتانسیل درون غشا نسبت به بیرون آن منفی است.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳ تا ۵)

۷۹- گزینه «۴»

(امیرمسین میرزایی)

ساقه مغز از بالا به پایین شامل «مغز میانی، پل مغزی و بصل النخاع» می‌باشد.

پل مغزی برجسته‌ترین بخش ساقه مغز است. پل مغزی در تنظیم فعالیت‌های مختلف از جمله تنظیم تنفس، ترشح اشک و بزاق نقش دارد.

ترشح بزاق به صورت انعکاسی و ناخودآگاه نیز رخ می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: پل مغزی نسبت به بصل النخاع (مرکز اصلی تنفس - طبق کتاب زیست‌شناسی ۲)، در سطح بالاتری قرار گرفته است و فاصله کمتری تا تالاموس‌ها دارد.

گزینه «۲»: مغز انسان از سه بخش اصلی مخ، مخچه و ساقه مغز تشکیل شده است. پل مغزی (یکی از قسمت‌های ساقه مغز) برخلاف هیپوتالاموس (مرکز تنظیم گرسنگی و تشنگی)، جزء یکی از بخش‌های اصلی مغز محسوب می‌شود.

گزینه «۳»: مغز میانی در بینایی نقش دارد و بنابراین پیام‌هایی را از عصب بینایی دریافت می‌کند. از طرفی، دقت داشته باشید که پل مغزی در تنظیم ترشح بزاق نقش دارد و دیدن غذا می‌تواند باعث ترشح بزاق شود. پس می‌توان گفت که پیام‌های بینایی به پل مغزی نیز ارسال می‌شوند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۲۷) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

۸۰- گزینه «۲»

(سینا ناری)

تنها مورد اول نادرست است، بصل النخاع مرکز انعکاس‌های نخاعی نیست.

A: نیمکره مخ      B: تالاموس      C: هیپوتالاموس

D: مغز میانی      F: پل مغزی      G: بصل النخاع

I: نخاع      H: مخچه

(ترکیبی) (زیست ۱، صفحه ۱۶) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰، ۱۱ و ۱۵)

**فیزیک (۲)**

**۸۱- گزینه «۴»**

(شهرام آموزگار)

طبق اصل کوانتیده بودن بار الکتریکی، بار الکتریکی هر جسم مضرب صحیحی

از اندازه بار یک الکترون است. حال به بررسی تک تک گزینه‌ها می‌پردازیم:

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»:

$$n_1 = \frac{q_1}{e} = \frac{8 \times 10^{-20}}{1.6 \times 10^{-19}} = 5 \times 10^{-1} = 0.5 \text{ الکترون}$$

گزینه «۲»:

$$n_2 = \frac{q_2}{e} = \frac{5 \times 10^{-6}}{1.6 \times 10^{-19}} = \frac{25}{72} \times 10^{13} = 3.472 \times 10^{12} \text{ الکترون}$$

گزینه «۳»:

$$n_3 = \frac{q_3}{e} = \frac{\sqrt{3} \times 10^{-6}}{1.6 \times 10^{-19}} = \frac{5\sqrt{3}}{8} \times 10^{13} \text{ الکترون}$$

گزینه «۴»:

$$n_4 = \frac{q_4}{e} = \frac{5/2 \times 10^{-9}}{1.6 \times 10^{-19}} = 3/25 \times 10^{10} \text{ الکترون}$$

همان گونه که ملاحظه می‌کنید، تنها بار گزینه «۴» مضرب صحیحی از بار

یک الکترون است. در نتیجه این بار می‌تواند بار الکتریکی یک جسم باشد.

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۳ و ۴)

**۸۲- گزینه «۲»**

(ش سرو ارغوانی فرد)

وقتی به یک جسم، الکترون می‌دهیم، در واقع به آن جسم بار منفی داده‌ایم.

چون در نهایت، نوع بار جسم عوض شده است، بنابراین در ابتدا بار جسم

مثبت بوده است و بار نهایی آن  $-1/5q$  می‌شود.

$$q - ne = -1/5q \rightarrow \begin{matrix} \text{الکترون } n=2 \times 10^{14} \\ e=1.6 \times 10^{-19} \text{ C} \end{matrix}$$

$$q - 2 \times 10^{14} \times 1.6 \times 10^{-19} = -1/5q \Rightarrow 2/5q = 3/2 \times 10^{-5}$$

$$\Rightarrow q = \frac{3/2 \times 10^{-5}}{2/5} \text{ C}$$

$$\Rightarrow q = 12/8 \times 10^{-6} \text{ C} = 12/8 \mu\text{C}$$

(الکتریسته ساگر) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲ تا ۵)

**۸۳- گزینه «۳»**

(امیرمسین برادران)

در سری الکتریسته مالشی (تریبو الکتریک)

| نوع بار | گلوله      |
|---------|------------|
| مثبت    | شیشه‌ای    |
| مثبت    | سرب        |
| منفی    | آلومینیومی |
| منفی    | نقره‌ای    |

هر چه به سمت انتهای منفی سری می‌رویم

الکترون خواهی افزایش می‌یابد. بنابراین با

مالش گلوله‌ها با پارچه‌های ابریشمی و کتان با هر کدام از گلوله‌ها مطابق

جدول روبه‌رو می‌شود.

در حالتی که نیروهای الکتریکی وارد بر گلوله آلومینیومی با یکدیگر هم‌جهت

و به سمت راست باشند، برآیند نیروی وارد بر گلوله آلومینیومی بیشینه است.

با توجه به نوع بارها و اندازه یکسان آن‌ها در یکی از دو حالت زیر نیروی

وارد بر گلوله آلومینیومی بیشینه و به سمت راست است:

سری شیشه‌ای آلومینیومی    نقره‌ای شیشه‌ای    سری آلومینیومی    نقره‌ای شیشه‌ای

⊕    ⊕    ⊖    ⊖    ⊕    ⊕    ⊖    ⊖

نقره‌ای  $\rightarrow F$     نقره‌ای  $\rightarrow F$   
سری  $\rightarrow F$     شیشه‌ای  $\rightarrow F$   
شیشه‌ای  $\rightarrow F$     سری  $\rightarrow F$

(الکتریسته ساگر) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۳ تا ۹)

۸۴- گزینه ۲

(امیرامیر میرسعید)

چون نیروی بین دو بار جاذبه است، الزاماً علامت بارها ناهم نام است. بنابراین، با استفاده از قانون کولن می توان نوشت:

$$q_1 = q \Rightarrow q'_1 = q - x$$

$$q_2 = -q \Rightarrow q'_2 = -q + x = -(q - x)$$

$$r' = r - \frac{1}{6}r \Rightarrow r' = \frac{5}{6}r \Rightarrow \frac{r}{r'} = \frac{6}{5}$$

$$F = k \frac{|q_1| |q_2|}{r^2} \Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{|q'_1|}{|q_1|} \times \frac{|q'_2|}{|q_2|} \times \left(\frac{r}{r'}\right)^2 \xrightarrow{F'=F-\frac{5}{6}F=\frac{1}{6}F} \frac{1}{6}$$

$$\frac{1}{6} = \frac{q-x}{q} \times \frac{q-x}{q} \times \frac{36}{25} \Rightarrow \frac{36}{100} = \frac{(q-x)^2}{q^2} \times \frac{36}{25}$$

$$\Rightarrow \frac{(q-x)^2}{q^2} = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{q-x}{q} = \pm \frac{1}{2}$$

برای حالت  $x < q$  داریم:

$$\frac{q-x}{q} = \frac{1}{2} \Rightarrow 2q - 2x = q \Rightarrow q = 2x \Rightarrow x = \frac{1}{2}q$$

$$x = 50\%q$$

برای حالت  $x > q$  داریم:

$$\frac{q-x}{q} = -\frac{1}{2} \Rightarrow 2q - 2x = -q \Rightarrow 3q = 2x \Rightarrow x = \frac{3}{2}q$$

$$\Rightarrow x = 150\%q$$

بنابراین باید ۵۰ درصد یکی از بارها را به بار دیگر انتقال دهیم.

دقت کنید که سؤال پرسیده چند درصد یکی از بارها را برداریم و به دیگری اضافه کنیم که این درصد باید کم تر از ۱۰۰٪ باشد، بنابراین ۵۰٪ پاسخ موردنظر است.

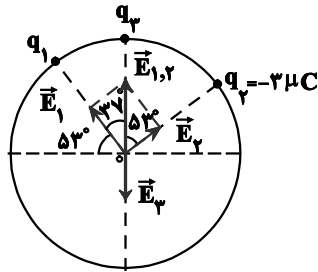
(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه های ۵ تا ۱۱)

۸۵- گزینه ۱

(مریم شیخ ممو)

با توجه به جهت میدان الکتریکی بار  $q_2$  یعنی  $(\vec{E}_2)$ ، بار  $q_3$  باید مثبت و بار  $q_1$  منفی باشد، تا میدان الکتریکی خالص در مرکز دایره صفر شود. در این حالت، باید برابری میدان های الکتریکی  $\vec{E}_1$  و  $\vec{E}_2$

یعنی  $E_{1,2}$  هم اندازه با میدان الکتریکی  $\vec{E}_3$  و در سوی مخالف آن باشد. بنابراین، با توجه به شکل زیر، می توان نوشت:



$$\tan \delta = \frac{E_1}{E_2} = \frac{k \frac{|q_1|}{r_1^2}}{k \frac{|q_2|}{r_2^2}} \xrightarrow{r_1=r_2=r} \frac{|q_1|}{|q_2|}$$

$$\frac{4}{3} = \frac{|q_1|}{|q_2|} \xrightarrow{|q_2|=4\mu C} |q_1| = \frac{4}{3} \times 4\mu C = \frac{16}{3}\mu C$$

$$\Rightarrow |q_1| = 5\mu C \xrightarrow{q_1 < 0} q_1 = -5\mu C$$

برای محاسبه بار  $q_3$ ، داریم:

$$\cos 2\delta = \frac{E_1}{E_{1,2}} = \frac{\cos \delta}{1} = \frac{k \frac{|q_1|}{r_1^2}}{k \frac{|q_3|}{r_3^2}} \xrightarrow{r_1=r_3=r} \frac{|q_1|}{|q_3|}$$

$$\frac{1}{2} = \frac{|q_1|}{|q_3|} \xrightarrow{|q_1|=5\mu C} |q_3| = 10\mu C$$

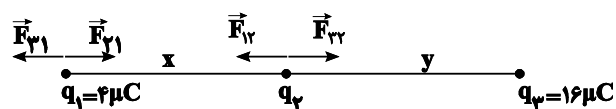
$$\Rightarrow |q_3| = 10\mu C \xrightarrow{q_3 > 0} q_3 = 10\mu C$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه های ۱۰ تا ۱۹)

۸۶- گزینه ۲

(سیدعلی میری)

ابتدا برابری نیروهای الکتریکی وارد بر بار  $q_2$  را مساوی صفر قرار می دهیم و رابطه بین  $x$  و  $y$  را می یابیم؛ بنابراین با استفاده از قانون کولن داریم:



$$|\vec{F}_{12}| = |\vec{F}_{23}| \Rightarrow \frac{k \times 4 \times |q_2|}{x^2} = \frac{k \times 16 \times |q_2|}{y^2}$$

$$F' = F - 0.16F = 0.84F \rightarrow \frac{0.84F}{F} = \frac{0.8(|q'| + 0.2|q|)}{|q'|}$$

$$\Rightarrow 0.84|q'| = 0.8|q'| + 0.16|q| \Rightarrow 0.04|q'| = 0.16|q|$$

$$\Rightarrow \frac{q'}{q} = 4$$

(الکتروسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

(پوریا علاقه‌مند)

۸۸- گزینه «۴»

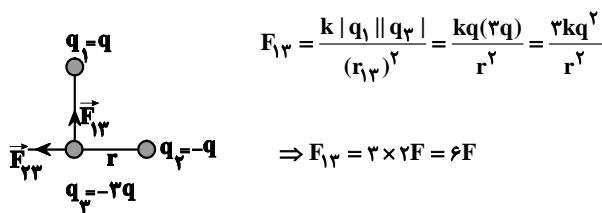
ابتدا نیروی بین بارهای  $q_1$  و  $q_2$  را می‌یابیم. با توجه به شکل، فاصله بین



بارهای  $q_1$  و  $q_2$  برابر قطر مربع یعنی  $\sqrt{2}r$  است، بنابراین داریم:

$$F_{12} = k \frac{|q_1||q_2|}{r_{12}^2} = \frac{kq^2}{(\sqrt{2}r)^2} \Rightarrow F_{12} = \frac{kq^2}{2r^2} = F \Rightarrow \frac{kq^2}{r^2} = 2F$$

اکنون نیروهای وارد بر بار  $q_3$  را رسم و برآیند آن‌ها را حساب می‌کنیم:



$$F_{13} = \frac{k|q_1||q_3|}{(r_{13})^2} = \frac{kq(3q)}{r^2} = \frac{3kq^2}{r^2}$$

$$\Rightarrow F_{13} = 3 \times 2F = 6F$$

$$F_{23} = \frac{k|q_2||q_3|}{(r_{23})^2} = \frac{kq(3q)}{r^2} = \frac{3kq^2}{r^2}$$

$$\Rightarrow F_{23} = 3 \times 2F = 6F$$

$$F_{T3} = \sqrt{(F_{13})^2 + (F_{23})^2} \Rightarrow F_{T3} = \sqrt{(6F)^2 + (6F)^2}$$

$$F_{T3} = 6\sqrt{2}F$$

(الکتروسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵ تا ۹)

$$\Rightarrow \frac{1}{x^2} = \frac{4}{y^2} \Rightarrow \frac{1}{x} = \frac{2}{y} \Rightarrow y = 2x$$

اکنون برایند نیروهای الکتریکی وارد بر بار  $q_1$  را مساوی صفر قرار می‌دهیم:

$$|\vec{F}_{21}| = |\vec{F}_{31}| \Rightarrow \frac{kx|q_2| \times 4}{x^2} = \frac{k \times 16 \times 4}{(x+y)^2} \xrightarrow{y=2x}$$

$$\frac{|q_2|}{x^2} = \frac{16}{(x+2x)^2} \Rightarrow |q_2| = \frac{16}{9} \mu C$$

چون برایند نیروهای وارد بر بار  $q_1$  صفر می‌باشد، و این بار خارج از فاصله

بین دو بار  $q_2$  و  $q_3$  قرار گرفته است، الزاماً باید بارهای  $q_2$  و  $q_3$

ناهم‌نام باشند، بنابراین چون  $q_3 > 0$  است، لذا باید  $q_2 < 0$  باشد.

$$q_2 = -\frac{16}{9} \mu C$$

(الکتروسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

(امیرمسین برادران)

۸۷- گزینه «۳»

نیروی که دو بار در حالت اول و در فاصله  $r$  به یکدیگر وارد می‌کنند برابر است با:

$$F = k \frac{|q||q'|}{r^2} \quad (I)$$

اکنون نیروی بین دو بار را در حالت دوم و در همان فاصله قبلی به دست می‌آوریم:

$$F' = \frac{k|q-xq||q'+xq|}{r^2} \xrightarrow{x=0.2}$$

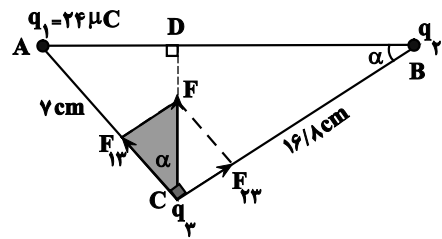
$$F' = k \frac{0.8|q|(|q'| + 0.2|q|)}{r^2} \quad (II)$$

$$(I, II) \Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{0.8|q|(|q'| + 0.2|q|)}{|qq'|} \Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{0.8(|q'| + 0.2|q|)}{|q'|}$$

۸۹- گزینه «۴»

(فیسرو ارخوان فرز)

مطابق شکل زیر نیروی  $F$  را به دو مؤلفه در امتدادهایی که بارهای  $q_1$  و  $q_2$  به بار  $q_3$  نیرو وارد می کنند، تجزیه می کنیم. چون بارهای  $q_1$  و  $q_2$  بار  $q_3$  را جذب کرده اند، لذا این دو بار، هم نام اند. از طرفی در مثلث هاشور خورده داریم:



$$\tan \alpha = \frac{F_{23}}{F_{13}} \quad (1)$$

$$\tan \alpha = \frac{y}{16/8} \quad (2) \quad \text{و در مثلث ABC داریم:}$$

بنابراین، داریم:

$$\xrightarrow{(1),(2)} \frac{F_{23}}{F_{13}} = \frac{y}{16/8} \Rightarrow F_{23} = \frac{y}{16/8} F_{13}$$

$$\Rightarrow \frac{k|q_3||q_2|}{(16/8)^2} = \frac{y}{16/8} \times \frac{k|q_1||q_2|}{y^2}$$

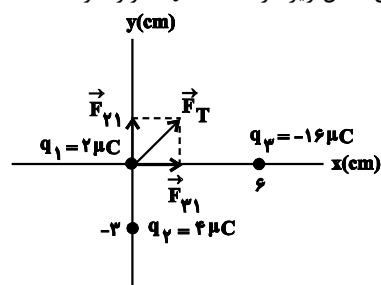
$$\xrightarrow{q_1, q_2 \text{ هم نامند}} q_2 = \frac{16/8 q_1}{y} \Rightarrow q_2 = \frac{16/8 \times 24}{y} = 57/6 \mu\text{C}$$

(الکتروسیسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه های ۵ تا ۹)

۹۰- گزینه «۱»

(بیبا فور شیر)

سه بار مطابق شکل زیر در صفحه  $xy$  قرار دارند:



$$F_{21} = \frac{k|q_1||q_2|}{d_{21}^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 2 \times 4 \times 10^{-12}}{(3 \times 10^{-2})^2} = 80 \text{ N}$$

$$F_{31} = \frac{k|q_1||q_3|}{d_{31}^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 16 \times 2 \times 10^{-12}}{(6 \times 10^{-2})^2} = 80 \text{ N}$$

$$F_T = 80\sqrt{2} \text{ N} \Rightarrow \text{روی نیمساز ناحیه ۱}$$

بار  $q_4$  می تواند مثبت باشد و در ناحیه (۱) روی نیمساز قرار بگیرد و

یا منفی باشد و روی نیمساز ناحیه (۳) قرار گیرد. گزینه های «۱» و

«۳» می توانند صحیح باشند. اگر  $q_4$  را بر حسب میکروکولن و  $d$  را

بر حسب سانتی متر جای گذاری نماییم، داریم:

$$\frac{k|q_4||q_1|}{d^2} = F_T \Rightarrow \frac{9 \times 10^9 \times 2 \times |q_4| \times 10^{-12}}{d^2 \times 10^{-4}} = 80\sqrt{2}$$

$$\frac{|q_4|}{d^2} = \frac{4\sqrt{2}}{9} \rightarrow \left. \begin{array}{l} \text{یکی از جواب های ممکن} \\ |q_4| = 4\sqrt{2} \mu\text{C} \\ d = 3 \text{ cm} \end{array} \right\}$$

لذا مختصات نقطه مورد نظر روی نیمساز ناحیه (۱) به صورت زیر است:

$$\left( \frac{d}{\sqrt{2}}, \frac{d}{\sqrt{2}} \right) = \left( \frac{3}{\sqrt{2}}, \frac{3}{\sqrt{2}} \right) = \left( \frac{3\sqrt{2}}{2}, \frac{3\sqrt{2}}{2} \right) \text{ cm}$$

(فیزیک ۲، صفحه های ۵ تا ۱۰)

شیمی (۲)

۹۱- گزینه «۱»

(مفسر هاری)

بررسی موارد:

مورد اول نادرست؛ در تولید فرآورده‌ها برخی مواد دور ریخته می‌شود.

مورد دوم نادرست؛ همه مواد به کار رفته در تولید دوچرخه، از کره زمین به دست می‌آیند.

مورد سوم درست؛ برای ساخت دوچرخه از فولاد نیز استفاده می‌شود، گسترش صنعت خودرو مدیون فولاد است.

مورد چهارم نادرست؛ در نهایت همه مواد به طبیعت بازمی‌گردند (هرچند به کندی).

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را برانیم- صفحه‌های ۲ و ۳)

۹۲- گزینه «۳»

(پویا، سنگاری)

به غیر از مورد دوم سایر موارد جای خالی را به‌طور درست تکمیل می‌کنند. عناصر دوره ۲ تا ۶ گروه چهاردهم شامل کربن (نافلز)، سیلیسیم (شبه فلز)، ژرمانیم (شبه فلز)، قلع (فلز) و سرب (فلز) می‌باشد.

بررسی همه موارد:

مورد اول: سه عنصر غیرفلزی (کربن، سیلیسیم و ژرمانیم) و دو عنصر فلزی

در این محدوده داریم.  $\frac{3}{2} = \frac{3}{2}$

مورد دوم: همه عناصر این محدوده رسانایی الکتریکی دارند و به جز عنصر

کربن سایر عناصر رسانای گرما هستند. بنابراین نسبت موردنظر  $\frac{5}{4}$  یا  $\frac{1}{25}$

می‌شود، از طرفی سه عنصر غیرفلزی (کربن، سیلیسیم و ژرمانیم) الکترون به اشتراک می‌گذارند و دو عنصر فلزی این محدوده (قلع و سرب) الکترون

می‌دهند بنابراین نسبت موردنظر برابر با  $\frac{3}{4}$  یا  $\frac{1}{5}$  می‌شود.

مورد سوم: در بین عناصر این محدوده تنها کربن است که سطح صیقلی ندارد، از طرفی به‌جز عنصر کربن سایر عناصر رسانایی گرمایی دارند،

بنابراین اختلاف اینها برابر با ۳ می‌باشد. فلزات این محدوده یعنی قلع و سرب چکش‌خوار بوده و سه عنصر دیگر چکش‌خوار نیستند.

مورد چهارم: همه عناصری که رسانایی گرمایی دارند (همه عناصر این محدوده به جز کربن)، سطح صیقلی نیز دارند (همه عناصر این محدوده به‌جز کربن)

مورد پنجم: عناصری که چکش‌خوار نیستند عناصر کربن، سیلیسیم و ژرمانیم می‌باشند که الکترون به اشتراک می‌گذارند و دارای رسانایی الکتریکی نیز هستند.

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را برانیم- صفحه ۷)

۹۳- گزینه «۴»

(پویا، سنگاری)

بررسی تمدن‌ها از گذشته تاکنون نشان می‌دهد توسعه جوامع انسانی به توانمندی افراد هوشمند گره‌خورده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ورقه‌های فلزی که در ساخت دوچرخه از آن‌ها استفاده می‌شود از فراوری سنگ معدن تولید می‌شوند. همچنین لاستیک‌های دوچرخه نیز از فراوری نفت‌خام حاصل می‌گردند.

گزینه «۲»: منابع شیمیایی در کره زمین به‌طور یکسان توزیع نشده‌اند؛ پس می‌توان گفت پراکندگی این منابع عامل پیدایش تجارت جهانی است.

گزینه «۳»: از سال ۲۰۰۵ تا به امروز میزان استخراج و مصرف مواد معدنی بیشتر از سوخت‌های فسیلی بوده و انتظار داریم این روند تا سال ۲۰۳۰ ادامه داشته باشد.

(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را برانیم- صفحه‌های ۲ و ۵)

۹۴- گزینه «۳»

(پویا، سنگاری)

موارد دوم و چهارم نادرست می‌باشند.

بررسی همه موارد:

مورد اول: عناصر فلزی با نماد دو حرفی شامل Na, Mg, Al و عناصر نافلزی با نماد تک حرفی شامل P و S می‌شود.

**۹۶- گزینه «۲»**

(پویا رسکاری)

تنها عبارت «آ» نادرست است.

بررسی همه عبارت‌ها:

عبارت الف) علم شیمی را می‌توان مطالعه هدف‌دار، منظم و هوشمندانه رفتار عنصرها و مواد برای یافتن روندها و الگوهای رفتار فیزیکی و شیمیایی آن‌ها دانست.

عبارت ب): برای تشخیص نوع عناصر فلزی موجود در یک ماده، می‌توانیم از بررسی رنگ شعله آن ماده و طیف نشری خطی حاصل از آن استفاده کنیم.

عبارت پ): عناصر فلزی در هر چهار دسته s، p، d و f جدول تناوبی و عناصر شبه فلزی تنها در دسته p جدول تناوبی جای دارند.

عبارت ت): با توجه به متن کتاب درسی درست است!

(شیمی ۲- قمر هرایای زمینی را برانیم- صفحه‌های ۶ تا ۹)

**۹۷- گزینه «۲»**

(امیر حسین مرتضوی)

موارد «الف»، «ب» و «ج» صحیح هستند.

بررسی موارد:

مورد الف و ب) هر چه از دوره دوم به سمت پایین می‌آییم شعاع اتمی بیشتر می‌شود در نتیجه خاصیت فلزی و به تبع آن تمایل به از دست دادن الکترون نیز بیشتر می‌شود.

مورد ج) هر چه در گروه از بالا به پایین می‌رویم، تعداد لایه‌های الکترونی و شعاع اتمی افزایش پیدا می‌کنند.

مورد د) تغییرات رسانایی الکتریکی در گروه ۱۴ منظم نیست به صورتی که کربن (گرافیت) دارای رسانایی الکتریکی خوبی است اما دو شبه فلز بعد از آن دارای رسانای الکتریکی اندک هستند و دوباره بعد از آن‌ها دو فلز قلع و سرب دارای رسانایی بسیار بالایی هستند!

مورد ه) هر چه از بالا به سمت پایین می‌آییم خاصیت فلزی افزایش پیدا می‌کند در نتیجه شکنندگی باید کاهش پیدا کند.

(شیمی ۲- قمر هرایای زمینی را برانیم- صفحه‌های ۷ تا ۹)

مورد دوم: عناصر Na، Mg، Al و Si در این دوره رسانایی الکتریکی

دارند، عناصر S، P، Si و Cl نیز الکترون به اشتراک می‌گذارند.

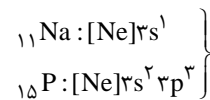
مورد سوم: رادیوایزوتوپی از عنصر فسفر در ایران ساخته شده است.

مورد چهارم: در این دوره از چپ به راست با افزایش تعداد پروتون خصلت

نافلزی افزایش می‌یابد اما تعداد لایه‌های الکترونی ثابت است.

مورد پنجم: در آرایش الکترونی عناصر سدیم و فسفر زیرلایه نیمه‌پر دیده

می‌شود:



(شیمی ۲- قمر هرایای زمینی را برانیم- صفحه‌های ۸ و ۹)

**۹۵- گزینه «۳»**

(امیر حسین قرائنی)

مورد اول: درست؛

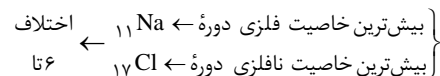
۱- عناصر با قابلیت فقط از دست دادن الکترون ← فلزات Na، Mg، Al و ← ۳ تا

در دوره سوم

۲- عناصر با قابلیت اشتراک گذاشتن Cl، S، P، Si ← ← ۴ تا در دوره

سوم

مورد دوم: درست؛



شمار عناصر جامد دوره سوم ← Na، Mg، Al، Si، P، S، ۶ تا

مورد سوم: درست؛ عنصر با رسانایی الکتریکی کم شبه فلزات می‌باشند.

عبارت آخر: نادرست؛ He جز گازهای نجیب است که جزء دسته S می‌باشد.

(شیمی ۲- قمر هرایای زمینی را برانیم- صفحه‌های ۷ تا ۹)



۹۸- گزینه «۳»

(ایمان حسین نژاد)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: عناصری که دارای شمار الکترون‌های ظرفیت یکسان باشند، می‌توانند هم‌گروه باشند، اما الزاماً همه عناصر یک گروه دارای شمار الکترون‌های ظرفیت برابر نیستند؛ برای مثال هلیوم که جزو عناصر گروه ۱۸ جدول تناوبی است، برخلاف سایر عناصر این گروه دارای ۲ الکترون ظرفیت است.

گزینه «۲»: عناصرها در جدول تناوبی، براساس بنیادی‌ترین ویژگی آن‌ها یعنی عدد اتمی (Z) چیده شده‌اند.

گزینه «۴»: در ۴ دوره اول جدول تناوبی، ۳۶ عنصر وجود دارد که در دوره‌های ۲ تا ۴ و در گروه‌های ۱۳ تا ۱۸ قرار دارند؛ بنابراین از میان ۳۶ عنصر موجود، ۱۸ عنصر متعلق به دسته p هستند، پس دقیقاً ۵۰٪ عناصر دوره یک تا چهار متعلق به دسته p هستند.

(شیمی ۲- قرر هرایای زمینی را برانیم- صفحه‌های ۶ تا ۹)

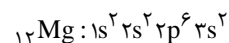
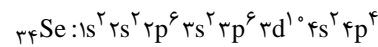
۹۹- گزینه «۴»

(ایمان حسین نژاد)

ژرمانیم نوعی شبه‌فلز است که خواص فیزیکی آن مشابه خواص فیزیکی فلزات است. در جدول داده شده پنج عنصر A, B, D, E و F فلز هستند؛ بنابراین گزینه «۴» نادرست است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: عنصر فلوتور (F) بیشترین خاصیت نافلزی را در میان عناصر جدول تناوبی دارد. در هر دوره از جدول تناوبی، کمترین واکنش‌پذیری متعلق به عنصری از گروه ۱۸ است، پس در دوره سوم نیز عنصر N (آرگون) کمترین واکنش‌پذیری را دارد.

گزینه «۲»: با توجه به آرایش الکترونی دو عنصر K (سلنیم) و E (منیزیم) این دو عنصر به ترتیب دارای ۸ و ۴ زیرلایه الکترونی اشغال شده هستند:



گزینه «۳»: عناصر شبه‌فلزی (نیمه‌رسانا) نقش برجسته‌ای در گسترش

صنایع الکترونیک داشته‌اند. عنصر G همان عنصر سیلیسیم است که نوعی شبه‌فلز محسوب می‌شود.

(شیمی ۲- قرر هرایای زمینی را برانیم- صفحه‌های ۶ تا ۹)

۱۰۰- گزینه «۱»

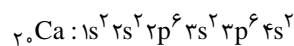
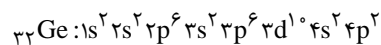
(ایمان حسین نژاد)

عناصرهای X و Z به ترتیب کلسیم و ژرمانیم از گروه‌های ۲ و ۱۴ جدول تناوبی هستند؛ بنابراین عبارت‌های (ب)، (پ) و (ت) نادرست هستند. بررسی عبارت‌ها:

عبارت (آ): هر دو عنصر دارای جلای فلزی بوده و سطحی براق دارند. هر دو عنصر نیز رسانای جریان الکتروسیسته هستند، با این تفاوت که رسانایی عناصر شبه‌فلزی مانند ژرمانیم ضعیف‌تر از فلزات است.

عبارت (ب): شبه‌فلزات مانند ژرمانیم اغلب چکش‌خوار نبوده و در اثر ضربه خرد شده و نمی‌توان از آن‌ها ورقه تولید کرد.

عبارت (پ): با توجه به آرایش الکترونی این دو عنصر، به ترتیب در کلسیم و ژرمانیم ۴ و ۵ زیرلایه الکترونی وجود دارد، اما هر دو عنصر در دوره چهارم جدول تناوبی قرار دارند.



عبارت (ت): عنصر کلسیم در واکنش با نافلزات با از دست دادن الکترون تشکیل کاتیون می‌دهد، اما عنصر ژرمانیم در واکنش با سایر عناصر تمایل به اشتراک گذاشتن الکترون دارد.

عبارت (ث): عنصر ژرمانیم در گروه ۱۴ جدول تناوبی قرار دارد که هر سه نوع رفتار نافلزی، شبه‌فلزی و فلزی در آن دیده می‌شود، اما عنصر کلسیم در گروه ۲ جدول تناوبی قرار دارد و در این گروه تنها عناصر فلزی دیده می‌شوند.

(شیمی ۲- قرر هرایای زمینی را برانیم- صفحه‌های ۶ تا ۹)

ریاضی (۲)

گزینه ۱-۱۰۱

(ممید علیزاده)

شیب خط گذرا از نقاط A و B برابر  $\frac{2-1}{1-4} = -\frac{1}{3}$  و در نتیجه شیب عمود منصف آنها برابر ۳ است. این خط از نقطه وسط A و B یعنی  $(\frac{5}{2}, \frac{3}{2})$  می‌گذرد، پس معادله آن به صورت زیر است:

$$y - \frac{3}{2} = 3 \left( x - \frac{5}{2} \right) \Rightarrow y = 3x - 6$$

مختصات نقطه M واقع بر این خط را  $M \left( \frac{y_0}{3} + 2, y_0 \right)$  در نظر

می‌گیریم. حال فاصله M از مبدأ مختصات برابر است با:

$$OM = \sqrt{\left( \frac{y_0}{3} + 2 \right)^2 + y_0^2} = \sqrt{\frac{10}{9} y_0^2 + \frac{4}{3} y_0 + 4} = 2$$

$$\frac{10}{9} y_0^2 + \frac{4}{3} y_0 = 0$$

$$\frac{4}{10} y_0 = -1/2 \Rightarrow y_0 = -1/2$$

مجموع مقادیر  $y_0$  برابر  $-1/2$  است.

(ریاضی ۲، هندسه تحلیلی و جبر، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲)

گزینه ۱-۱۰۲

(ممید علیزاده)

برای محاسبه محل برخورد دو تابع آنها را مساوی هم قرار می‌دهیم:

$$f(x) = g(x) \Rightarrow 3x^2 + mx + m^2 = x^2 + x + \lambda m$$

$$\Rightarrow 2x^2 + (m-1)x + m^2 - \lambda m = 0$$

$$\Rightarrow x_1 x_2 = \frac{c}{a} = \frac{m^2 - \lambda m}{2} = -3/5 \Rightarrow m^2 - \lambda m + 7 = 0$$

$$\Rightarrow (m-7)(m-1) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} m = 1: 2x^2 - 7 = 0 \Rightarrow x_1 + x_2 = 0 \\ m = 7: 2x^2 + 6x - 7 = 0 \Rightarrow x_1 + x_2 = -3 \end{cases}$$

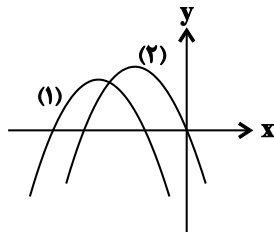
مجموع طول نقاط برخورد می‌تواند صفر و -۳ باشد.

(ریاضی ۲، هندسه تحلیلی و جبر، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۸)

گزینه ۱-۱۰۳

(ممید علیزاده)

نمودار سهمی باید به یکی از حالت‌های زیر باشد:



بنابراین باید شروط زیر برقرار باشند:

$$m < 6 \Rightarrow m - 6 < 0 \Rightarrow \text{ضریب } x^2 \text{ منفی باشد.}$$

$$\Delta > 0 \Rightarrow (-2m)^2 - 4(-3)(m-6) = 4(m+6)(m-3) > 0$$

$$\Rightarrow m > 3 \text{ یا } m < -6$$

$$S < 0 \Rightarrow \frac{2m}{m-6} < 0 \Rightarrow 0 < m < 6$$

$$P \geq 0 \Rightarrow \frac{-3}{m-6} \geq 0 \Rightarrow m < 6$$

اشتراک مجموعه‌های بالا بازه (۳, ۶) است.

(ریاضی ۲، هندسه تحلیلی و جبر، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۸)

گزینه ۱-۱۰۴

(علی یونانگیری)

اگر نقطه M را وسط AC و  $m_1$  را شیب ضلع AC و  $m_2$  را شیب ضلع BC بنامیم، معادلات ارتفاع و عمودمنصف مورد نظر به صورت زیر به دست می‌آیند و از تقاطع آنها نقطه D به دست می‌آید.  $M(3, 0)$

$$m_1 = \frac{1}{5} \Rightarrow \begin{cases} m'_1 = -5 \\ M(3, 0) \end{cases} \Rightarrow y = -5x + 15$$

معادله عمودمنصف

$$m_2 = -\frac{1}{11} \Rightarrow \begin{cases} m'_2 = 11 \\ A(-2, -1) \end{cases} \Rightarrow y = 11x + 21$$

معادله ارتفاع

نقطه D به مختصات  $(x_D, y_D)$  محل تقاطع دو خط فوق است، پس:

$$-5x_D + 15 = 11x_D + 21 \Rightarrow x_D = -\frac{3}{8} \Rightarrow y_D = \frac{135}{8}$$

$$\Rightarrow x_D + y_D = \frac{132}{8} = 16.5$$

(ریاضی ۲، هندسه تحلیلی و جبر، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۸)

۱۰۵- گزینه «۴»

(امیر هوشنگ فمسه)

می‌دانیم شعاع دایره در نقطه تماس بر خط مماس عمود است.

$$m_{OA} = \frac{3 - (-1)}{4 - 1} = \frac{4}{3} \Rightarrow \text{شیب مماس} = -\frac{3}{4}$$

$$y - 3 = -\frac{3}{4}(x - 4) \xrightarrow{x=0} y = 6$$

(ریاضی ۲، هنرسه تالیلی و جبر، صفحه‌های ۲ تا ۳)

۱۰۶- گزینه «۴»

(مجتبی ناری)

چون نقاط A و B دو سر قطر دایره هستند، وسط پاره‌خط AB مرکز دایره است.

$$\begin{cases} A(-a, 2a+1) \\ B(2, 2) \end{cases}$$

$$\Rightarrow \text{مرکز دایره } O\left(\frac{-a+2}{2}, \frac{2a+1+2}{2}\right) = \left(\frac{-a+2}{2}, \frac{2a+4}{2}\right)$$

نقطه O روی نیمساز ناحیه‌های دوم و چهارم قرار دارد، یعنی روی خط  $y = -x$  واقع است. لذا داریم:

$$y = -x \Rightarrow \frac{2a+4}{2} = -\left(\frac{-a+2}{2}\right) \Rightarrow \frac{2a+4}{2} = \frac{a-2}{2}$$

$$\Rightarrow 2a+4 = a-2 \Rightarrow a = -6$$

لذا مختصات مرکز دایره عبارت است از:

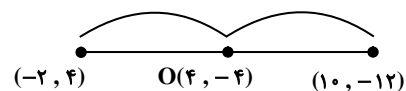
$$O\left(\frac{-(-6)+2}{2}, \frac{2(-6)+4}{2}\right) = (4, -4)$$

مختصات قرینه نقطه  $M(-2, 4)$  نسبت به نقطه  $O(4, -4)$  عبارت است از:

$$(2x_O - x_M, 2y_O - y_M)$$

$$= (2 \times 4 - (-2), 2 \times (-4) - 4) = (10, -12)$$

لذا با توجه به گزینه‌ها نقطه  $(10, -12)$  در معادله خط  $x + y + 2 = 0$  صدق می‌کند.



(ریاضی ۲، هنرسه تالیلی و جبر، صفحه‌های ۶ تا ۸)

۱۰۷- گزینه «۴»

(هاری پلور)

نقطه A در معادله خط صدق نمی‌کند، پس فاصله نقطه A از خط داده

$$d = \frac{|2 \times 1 + 3(-1) - 2|}{\sqrt{2^2 + 3^2}} = \frac{3}{\sqrt{13}}$$

شده برابر با طول ضلع مربع است.

$$S = d^2 = \left(\frac{3}{\sqrt{13}}\right)^2 = \frac{9}{13}$$

= مساحت مربع

(ریاضی ۲، هنرسه تالیلی و جبر، صفحه‌های ۸ تا ۱۰)

۱۰۸- گزینه «۳»

(مجتبی ناری)

به روش تغییر متغیر معادله را حل می‌کنیم، با تغییر متغیر  $x^2 + x = t$  داریم:

$$2t^2 - 3(t+2) + 7 = 0 \Rightarrow 2t^2 - 3t - 6 + 7 = 0$$

$$\Rightarrow 2t^2 - 3t + 1 = 0 \Rightarrow (t-1)(2t-1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} t = 1 \\ t = \frac{1}{2} \end{cases}$$

$$\begin{cases} t = 1 \Rightarrow x^2 + x = 1 \Rightarrow x^2 + x - 1 = 0 \xrightarrow{\Delta > 0} \\ \text{مجموع ریشه‌ها: } x_1 + x_2 = \frac{-b}{a} = -1 \\ t = \frac{1}{2} \Rightarrow x^2 + x = \frac{1}{2} \Rightarrow 2x^2 + 2x - 1 = 0 \xrightarrow{\Delta > 0} \\ \text{مجموع ریشه‌ها: } x'_1 + x'_2 = \frac{-b}{a} = -1 \end{cases}$$

بنابراین مجموع ریشه‌های معادله، برابر است با:  $x_1 + x_2 + x'_1 + x'_2 = -2$

(ریاضی ۲، هنرسه تالیلی و جبر، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

۱۰۹- گزینه «۴»

(رمان پوررستم)

$$x = \frac{-b}{2a} = \frac{1}{2}$$

طول رأس سهمی برابر است با:

چون رأس سهمی روی نیمساز ناحیه دوم و چهارم به معادله  $y = -x$  قرار دارد

پس مختصات رأس سهمی  $\left(\frac{1}{2}, -\frac{1}{2}\right)$  است و در معادله سهمی صدق می‌کند.

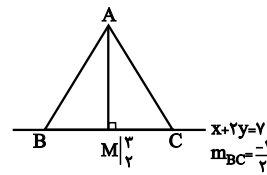
بنابراین داریم:

$$-a \times \left(\frac{1}{2}\right)^2 + a \times \left(\frac{1}{2}\right) + 2 = -\frac{1}{2} \Rightarrow \frac{a}{4} = -\frac{5}{2} \Rightarrow a = -10$$

(ریاضی ۲، هنرسه تالیلی و جبر، صفحه‌های ۱۴ تا ۱۸)

۱۱۰- گزینه «۲»

(معمد بصیرایی)



شکل فرضی مقابل را در نظر بگیرید.

شیب خط  $x + 2y = 7$  برابر با  $m_{BC} = -\frac{1}{2}$  است. از طرفی به دلیل

متساوی الساقین بودن مثلث  $ABC$ ،  $AM$  هم میانه و هم ارتفاع

است، پس  $A$  روی خط عمود منصف  $BC$  واقع است، پس:

$$AM \perp BC \Rightarrow m_{AM} \cdot m_{BC} = -1 \Rightarrow m_{AM} = 2$$

$$\Rightarrow AM: y - 2 = 2(x - 3) \Rightarrow y = 2x - 4$$

از آنجاکه  $A$  روی خط به معادله  $y = 2x - 4$  واقع است، مختصات آن

را به صورت  $A(x, 2x - 4)$  در نظر می‌گیریم، داریم:

$$AM = 2\sqrt{5} \Rightarrow \sqrt{(x-3)^2 + ((2x-4)-2)^2} = 2\sqrt{5}$$

$$\Rightarrow \sqrt{(x-3)^2 + (2x-6)^2} = 2\sqrt{5}$$

$$\Rightarrow \sqrt{(x-3)^2 + 4(x-3)^2} = 2\sqrt{5} \Rightarrow \sqrt{5(x-3)^2} = 2\sqrt{5}$$

$$\Rightarrow x - 3 = \pm 2 \Rightarrow \begin{cases} x - 3 = 2 \Rightarrow x = 5 \\ x - 3 = -2 \Rightarrow x = 1 \end{cases}$$

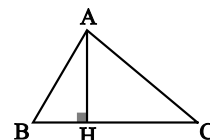
$$\Rightarrow 5 + 1 = 6$$

(ریاضی ۲، هندسه تحلیلی و جبر، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۱)

۱۱۱- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

شکل فرضی مقابل را در نظر بگیرید، ارتفاع



$AH$  بر ضلع  $BC$  عمود است و از نقطه  $A$

می‌گذرد. ابتدا شیب  $BC$  را به دست می‌آوریم:

$$m_{BC} = \frac{-2-0}{1-3} = 1$$

$$m_{AH} \cdot m_{BC} = -1 \Rightarrow m_{AH} = -1 \text{ و } A(-1, 2)$$

$$\Rightarrow AH \text{ ی معادله ی } y - 2 = -1(x + 1) \Rightarrow y = -x + 1$$

(ریاضی ۲، هندسه تحلیلی و جبر، صفحه ۴، مرتبط با کار در کلاس ۳)

۱۱۲- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

طبق تعریف عمودمنصف، باید فاصله نقطه  $P$  از نقاط  $A$  و  $B$  یکسان باشد.

$$|AP| = |BP|$$

$$\Rightarrow \sqrt{(4m-0)^2 + (11-m)^2} = \sqrt{(4m-6)^2 + (11-15)^2}$$

$$\Rightarrow 16m^2 + (11)^2 - 22m + m^2 = 16m^2 - 48m + 36 + 16$$

$$\Rightarrow m^2 + 26m + 69 = 0$$

$$\Rightarrow (m+3)(m+23) = 0 \Rightarrow m = -3, m = -23$$

(ریاضی ۲، هندسه تحلیلی و جبر، صفحه ۵، مرتبط با نتیجه فعالیت)

۱۱۳- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

$W$  مرکز دایره، وسط پاره خط  $AB$  قرار دارد:

$$W\left(\frac{1-4}{2}, \frac{5+7}{2}\right) \Rightarrow W\left(\frac{-3}{2}, 6\right)$$

معادله خطی که از مبدأ مختصات  $O(0,0)$  و مرکز دایره

$$W\left(-\frac{3}{2}, 6\right) \text{ می‌گذرد، برابر است با:}$$

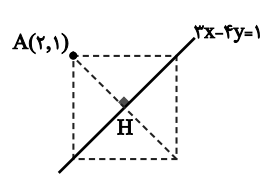
$$y = \frac{6-0}{-\frac{3}{2}-0}x \Rightarrow y = -4x \Rightarrow y + 4x = 0$$

(ریاضی ۲، هندسه تحلیلی و جبر، صفحه ۹، مرتبط با تمرین ۴)

۱۱۴- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

نقطه  $A(2,1)$  در معادله خط  $3x - 4y = 1$  صدق نمی کند، پس روی آن قرار ندارد. از آنجا که دو رأس غیر مجاور روی این خط قرار دارد، بنابراین این خط منطبق بر قطر مربع است. شکل فرضی زیر را خواهیم داشت:



طبق شکل، فاصله نقطه  $A(2,1)$  تا خط  $3x - 4y - 1 = 0$  برابر با نصف قطر مربع است:

$$\text{AH} = \frac{|3(2) - 4(1) - 1|}{\sqrt{3^2 + 4^2}} = \frac{1}{5}$$

$$\Rightarrow \text{قطر مربع} = \frac{2}{5}$$

$$\text{مساحت مربع} = \frac{(\text{قطر مربع})^2}{2} = \frac{1}{2} \left(\frac{2}{5}\right)^2 = \frac{2}{25}$$

(ریاضی ۲، هندسه تحلیلی و جبر، صفحه ۹، مرتبط با تمرین ۷)

۱۱۵- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

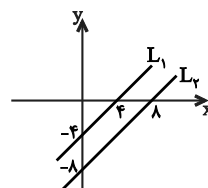
دو خط  $L_1$  و  $L_2$  موازی اند، زیرا:

$$\text{ضریب } x = -\frac{1}{\text{ضریب } y} = \frac{1}{1} = \frac{-1}{-1} = 1$$

فاصله این دو خط موازی برابر است با:

$$2\sqrt{2} = \frac{|2a - a|}{\sqrt{1^2 + (-1)^2}} \Rightarrow |a| = 4 \Rightarrow a = \pm 4$$

اگر  $a = 4$  باشد:



$$L_1: y - x + 4 = 0 \Rightarrow y = x - 4$$

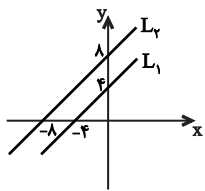
$$L_2: y - x + 8 = 0 \Rightarrow y = x - 8$$

که هر دو از ناحیه چهارم عبور می کنند.

اگر  $a = -4$  باشد:

$$L_1: y - x - 4 = 0 \Rightarrow y = x + 4$$

$$L_2: y - x - 8 = 0 \Rightarrow y = x + 8$$



(ریاضی ۲، هندسه تحلیلی و جبر، صفحه ۹، مکمل تمرین ۸)

۱۱۶- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

$$2x^2 - (m+2)x + \frac{1}{8} = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} S = \alpha + \beta = \frac{-b}{a} = -\frac{-(m+2)}{2} = \frac{m+2}{2} \\ P = \alpha\beta = \frac{c}{a} = \frac{\frac{1}{8}}{2} = \frac{1}{16} \end{cases}$$

$$\sqrt{\alpha} - \sqrt{\beta} = 2 \xrightarrow{\text{به توان } 2} \alpha + \beta - 2\sqrt{\alpha\beta} = 4$$

$$\Rightarrow \frac{m+2}{2} - 2\sqrt{\frac{1}{16}} = 4 \Rightarrow \frac{m+2}{2} - \frac{1}{2} = 4$$

$$\Rightarrow \frac{m+2}{2} = 4 + \frac{1}{2} = \frac{9}{2} \Rightarrow m+2 = 9 \Rightarrow m = 7$$

اگر  $m = 7$  باشد،  $\Delta > 0$ ،  $-\frac{b}{a} > 0$  و  $\frac{c}{a} > 0$  است. پس معادله دو

ریشه مثبت دارد و  $\sqrt{\alpha} - \sqrt{\beta}$  تعریف شده است.

(ریاضی ۲، هندسه تحلیلی و جبر، صفحه ۱۳، مرتبط با کار در کلاس)

۱۱۷- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

برای آنکه معادله درجه دوم دو ریشه هم علامت داشته باشد، باید دو

شرط  $\Delta > 0$  و  $P > 0$  برقرار باشد:

$$x^2 - 3x + 2a - 1 = 0$$

پس باید معادله  $f(x) = 0$  دو ریشه‌ی منفی داشته باشد، بنابراین باید  $\Delta > 0$  باشد:

$$\Delta > 0 \Rightarrow 4 - 4(-m)(m-1) > 0 \Rightarrow 4 + 4m^2 - 4m > 0$$

$$\Rightarrow \underbrace{m^2 - m + 1}_{\Delta < 0} > 0 \Rightarrow \text{همواره برقرار است}$$

همچنین در معادله  $-mx^2 + 2x + m - 1 = 0$  باید مجموع ریشه‌ها منفی و حاصلضرب ریشه‌ها مثبت باشد:

$$\begin{cases} S < 0 \Rightarrow \frac{2}{m} < 0 \Rightarrow m < 0 \\ P > 0 \Rightarrow \frac{m-1}{-m} > 0 \Rightarrow 0 < m < 1 \end{cases}$$

اشتراک شرط‌های بالا، تهی است، بنابراین مقداری برای  $m$  به دست نمی‌آید.

(ریاضی ۲، هندسه تئلیلی و جبر، صفحه ۱۸، مرتبط با تمرین ۳)

۱۲۰- گزینه «۳» (کتاب آبی)

تابع بر محور  $x$  مماس است، پس عرض نقطهٔ مینیمم صفر است. بنابراین  $\Delta = 0$ :

$$\Delta = (3-m)^2 - 4m = 0 \Rightarrow m^2 - 10m + 9 = 0$$

مجموع ضرایب معادله صفر است، در نتیجه:

$$m = 1, m = 9$$

از طرفی تابع باید در سمت راست محور  $y$ ها بر محور  $x$ ها مماس باشد. لذا:

$$m = 1 : y = x^2 + 2x + 1 = (x+1)^2$$

که در  $x = -1$  بر محور  $x$ ها مماس است، پس در سمت چپ محور  $y$ ها بر محور  $x$ ها مماس است.

$$m = 9 : y = 9x^2 - 6x + 1 = (3x-1)^2$$

که در  $x = \frac{1}{3}$  بر محور  $x$ ها مماس است، پس در سمت راست محور  $y$ ها بر محور  $x$ ها مماس است.

(ریاضی ۲، هندسه تئلیلی و جبر، صفحه ۱۶)

$$\begin{cases} \Delta = (-3)^2 - 4(2a-1) = 13 - 8a > 0 \Rightarrow a < \frac{13}{8} \quad (I) \\ P = 2a - 1 > 0 \Rightarrow a > \frac{1}{2} \quad (II) \end{cases}$$

$$\frac{(I) \cap (II)}{2} \rightarrow \frac{1}{2} < a < \frac{13}{8} \rightarrow 0.5 < a < 1.625$$

در بین گزینه‌ها فقط گزینه (۴) در نامعادله فوق صدق نمی‌کند.

(ریاضی ۲، هندسه تئلیلی و جبر، صفحه ۱۲، مرتبط با فعالیت ۲)

۱۱۸- گزینه «۳» (کتاب آبی)

در معادله  $-3x^2 - 4x + 6 = 0$  داریم:

$$\begin{cases} S = \alpha + \beta = \frac{-b}{a} = \frac{-(-4)}{-3} = -\frac{4}{3} \\ P = \alpha\beta = \frac{c}{a} = \frac{6}{-3} = -2 \end{cases}$$

بنابراین:

$$\begin{cases} S' = (3\alpha - 1) + (3\beta - 1) = 3(\alpha + \beta) - 2 \\ = 3 \times \left(-\frac{4}{3}\right) - 2 = -6 \\ P' = (3\alpha - 1)(3\beta - 1) = 9\alpha\beta - 3(\alpha + \beta) + 1 \\ = 9 \times (-2) - 3 \times \left(-\frac{4}{3}\right) + 1 = -13 \end{cases}$$

معادله جدید برابر است با:

$$\frac{x^2 - S'x + P'}{1} \rightarrow x^2 - (-6)x - 13 = 0 \Rightarrow x^2 + 6x - 13 = 0$$

(ریاضی ۲، هندسه تئلیلی و جبر، صفحه ۱۳- مرتبط با کار در کلاس)

۱۱۹- گزینه «۴» (کتاب آبی)

نمودار سهمی فقط از ناحیهٔ اول و مبدأ نمی‌گذرد، بنابراین شکل

تقریبی سهمی به صورت مقابل است:

