



آزمون ۳۰ تیر ۱۴۰۲ اختصاصی یازدهم تجربی

مدت پاسخ‌گویی به آزمون: ۱۵۰ دقیقه
تعداد کل سؤال‌های قابل پاسخ‌گویی: ۱۲۰ سؤال

| نوع پاسخ‌گویی | نام درس | تعداد سؤال | شماره سؤال‌ها | زمان پاسخ‌گویی |
|---------------|---------|------------|---------------|----------------|
| اجباری | زیست ۱ | ۲۰ | ۱-۲۰ | ۲۰ دقیقه |
| | فیزیک ۱ | ۱۰ | ۲۱-۳۰ | ۱۵ دقیقه |
| | شیمی ۱ | ۲۰ | ۳۱-۵۰ | ۲۰ دقیقه |
| | ریاضی ۱ | ۲۰ | ۵۱-۷۰ | ۳۰ دقیقه |
| اختیاری | زیست ۲ | ۱۰ | ۷۱-۸۰ | ۱۰ دقیقه |
| | فیزیک ۲ | ۱۰ | ۸۱-۹۰ | ۱۵ دقیقه |
| | شیمی ۲ | ۱۰ | ۹۱-۱۰۰ | ۱۰ دقیقه |
| | ریاضی ۲ | ۲۰ | ۱۰۱-۱۲۰ | ۳۰ دقیقه |
| | مجموع | | ۱۲۰ | |

● مسئولان درس، گزینش‌گران و ویراستاران ●

| نام درس | گزینشگر | مسئول درس | گروه ویراستاری | گروه مستندسازی |
|---------|-------------------|---------------------|---------------------------|------------------|
| زیست | کیارش سادات رفیعی | امیرحسین بهروزی‌فرد | حمید راهواره | مهسا سادات هاشمی |
| فیزیک | مهدی شریفی | مهدی شریفی | بابک اسلامی، غلامرضا محبی | حسام نادری |
| شیمی | پویا رستگاری | پویا رستگاری | ---- | 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 مسئول دفترچه: سمیه اسکندری |
| حروف نگاری و صفحه‌آرایی | زلیخا آزمند |
| ناظر چاپ | حمید محمدی |

برای دریافت اخبار گروه تجربی و مطالب درسی به آدرس اینستاگرامی [@kanoon_11t](https://www.instagram.com/kanoon_11t) مراجعه کنید.

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

۱۰- چند مورد، در رابطه با «بخشی از لوله گوارش انسان سالم که کیسه‌ای شکل است و چین‌خوردگی‌های موقت دارد»، درست است؟

الف) در اثر تجزیه کردن کربوهیدرات‌ها به مولکول‌های کوچک‌تر توسط آنزیم‌های ترش‌جی خود، مصرف مولکول‌های آب در این بخش از لوله گوارش افزایش می‌یابد.

ب) یاخته‌هایی از آن که در قلیایی کردن لایه محافظتی ژله‌ای نقش دارند، با یاخته‌های اصلی غدد آن در تماس مستقیم نیستند.

ج) یاخته‌هایی از غده‌های آن که دارای اندازه بزرگتری می‌باشند، در جذب ویتامین B_{۱۲} نقش دارند.

د) تمامی موادی که در فعال کردن پپسینوژن نقش دارند، دارای خاصیت اسیدی و آنزیمی می‌باشند.

۱ (۱) ۴ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴)

۱۱- با توجه به اطلاعات داده شده درباره اندام‌های دستگاه گوارش انسان سالم و بالغ، کدام گزینه به‌نادرستی بیان شده است؟

(A): اندامی که در مجاورت با معده قرار گرفته و آنزیم‌های لازم برای گوارش انواع مواد را فراهم می‌کند.

(B): اندامی طویل که علاوه بر گوارش مکانیکی و پیش بردن کیموس، آن را در سراسر مخاط خود می‌گستراند تا تماسش با شیره‌های گوارشی و نیز با یاخته‌های پوششی مخاط افزایش یابد.

(C): اندامی با ترشحات فاقد آنزیم که مجرای مرتبط با آن با گذر از مجاورت دوازدهه با مجرای پایینی لوزالمعده یکی می‌شود.

۱) یاخته‌های اندام (C) همانند یاخته‌های اندام (A) نمی‌توانند تمام انرژی حاصل از مواد غذایی را صرف فعالیت‌های خود کنند.

۲) اندام (A) همانند معده آنزیم‌هایی دارد که بلافاصله بعد از ترشح توانایی انجام فرآیند آب‌کافت را ندارند.

۳) اندام (C) در گوارش نهایی فراوان‌ترین لیپیدهای رژیم غذایی فاقد نقش است.

۴) در ترشحات اندام (B) همانند بزاق دهان، مخلوطی از یون‌ها دیده می‌شود.

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

«در لوله گوارش، هر بافت پوششی که در جذب مواد غذایی نقش داشته و در حفره شکمی قرار دارای یاخته‌هایی است که»

۱) دارد - به فراوانی ماده زمینه‌ای این بافت را می‌سازند.

۲) ندارد - فضای بین یاخته‌های زیادی دارند.

۳) ندارد - در بین آن‌ها رشته‌های ارتجاعی مشاهده می‌شود.

۴) دارد - رشته‌های پروتئینی غشای پایه را تولید می‌کنند.

۱۳- کدام گزینه عبارت زیر را درباره «مولکول‌هایی که در دنیای غیرزنده دیده نمی‌شوند»، به درستی کامل می‌کند؟

«در یاخته جانوری، مولکول نوعی است که»

- (۱) پروتئین - مولکول تشکیل دهنده یاخته - در آن امکان پیوستن دو آمینواسید مشابه به هم وجود دارد.
- (۲) دنا - مولکول دارای ساختار مارپیچی - علاوه بر کربن، هیدروژن و اکسیژن، نیتروژن و گوگرد نیز دارد.
- (۳) کلسترول - چربی - در غشای یاخته، با هر نوع مولکول زیستی دارای ۴ نوع عنصر در تماس می‌باشد.
- (۴) مالتوز - کربوهیدرات - تعداد اتم‌های کربن و هیدروژن کمتری نسبت به یکی از واحدهای سازنده خود دارد.

۱۴- چند مورد درباره زیست‌شناسی نوین و ویژگی‌های آن، صحیح است؟

الف) درک اهمیت فرایند تنفس با کل‌نگری ممکن شد.

ب) در مهندسی ژنتیک، ژن منتقل شده باید بتواند اثرات خود را ظاهر کند.

ج) برای شناخت ابتدایی سامانه‌های زنده، تنها از اطلاعات رشته‌های دیگر کمک گرفته می‌شود.

د) عدم رعایت اخلاق زیستی صرفاً سبب تولید عاملی بیماری‌زا که به دارویی خاص مقاوم است، می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۵- در لوله گوارش انسان، حرکات منظم دیواره،

(۱) بعضی از - تحت تأثیر یاخته‌های واجد اجزای رشته مانند قرار دارند.

(۲) همه - توانایی ایجاد حلقه‌های انقباضی توسط ماهیچه‌های حلقوی را دارند.

(۳) همه - حاصل عملکرد انقباضی یاخته‌های یک‌هسته‌ای و بدون انشعاب‌اند.

(۴) بعضی از - در جایگاه گوارش نهایی کیموس باعث انقباض‌های یک در میان می‌شوند.

۱۶- کدام گزینه درباره گوارش فراوان‌ترین لیپیدهای رژیم غذایی انسان، صحیح است؟

(۱) آنزیم موثر در شروع گوارش آن‌ها توسط یاخته‌هایی با فضای بین‌یاخته‌ای زیاد تولید می‌شود.

(۲) حرکات روده باریک برخلاف ترکیبات صفرا به گوارش آن‌ها کمک می‌کند.

(۳) اختلال در عملکرد بزرگترین اندام موجود در حفره شکم می‌تواند گوارش آن‌ها را دچار مشکل کند.

(۴) بیش‌ترین گوارش آن‌ها در بخشی از لوله‌گوارش انجام می‌شود که محل ورود پروتئازهای فعال پانکراس است.

۱۷- در فردی که رژیم غذایی نامناسب دارد، بخشی از مواد غذایی قبل از تبدیل شدن به کیموس از بخش کیسه‌ای شکل لوله گوارش خارج می‌شوند. در این

فرد ممکن نیست

- (۱) در پی کاهش انقباض بنداره‌ای در سمت چپ بدن، به تدریج، مخاط مری آسیب ببیند.
- (۲) سیگار کشیدن و استفاده بیش از اندازه از غذاهای آماده، علائم بیماری را تشدید کند.
- (۳) قسمتی از لوله گوارش به دلیل حفاظت کمتر نسبت به روده باریک، تنها در لایه زیر مخاطی دچار آسیب شود.
- (۴) کاهش فعالیت بزرگ‌ترین یاخته‌های موجود در غده‌های بخش کیسه‌ای شکل لوله گوارش، به بهبود علائم بیماری کمک کند.

۱۸- کدام گزینه درباره علم زیست‌شناسی، به درستی بیان شده است؟

- (۱) علوم تجربی شاخه‌ای از زیست‌شناسی است که به بررسی علمی جانداران و فرایندهای زیستی می‌پردازد.
- (۲) در زیست‌شناسی می‌توان سوخت‌های فسیلی مانند الکل را جانشین سوخت‌های زیستی مانند مواد نفتی کرد.
- (۳) علم زیست‌شناسی در جلوگیری از قطع درختان جنگل‌ها برخلاف جلوگیری از کاهش تنوع زیستی نقش دارد.
- (۴) در زیست‌شناسی فقط ساختارها یا فرایندهایی را بررسی می‌کنیم که به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم قابل مشاهده و اندازه‌گیری باشند.

۱۹- با توجه به شکل زیر که نمونه‌ای از یک سطح از سطوح سازمان‌یابی حیات را نشان می‌دهد، کدام گزینه عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

« سطحی که به‌طور حتم »



- (۱) کوچک‌ترین - در ساخت آن نقش دارد- مولکول دنا را درون ساختاری دارای پوششی تک‌لایه ذخیره می‌کند.
- (۲) چهارمین - پس از آن قرار دارد- شامل جمعیت‌های گوناگونی است که با یکدیگر تعامل دارند.
- (۳) بزرگ‌ترین - در ساخت آن نقش دارد- ممکن نیست یاخته‌هایی با شکل و عملکرد متفاوت داشته باشد.
- (۴) سومین - پس از آن قرار دارد- شامل جاندارانی از یک گونه است که در زمان و مکان متفاوتی زندگی می‌کنند.

۲۰- در بدن انسان سالم و بالغ، هر غده بزاقی بزرگ که ترشحات خود را به کمک مجرا به زیر زبان تخلیه می‌کند،

- (۱) یک - به‌طور مستقیم در تماس با ماهیچه‌ای قرار دارد که در سطح داخلی غده بناگوشی می‌باشد.
- (۲) چند - کوچکترین غده بزاقی است که در پشت دندان‌های پیشین فک بالایی قرار دارد.
- (۳) یک - دارای ترشحات چسبنده‌ای است که در فرایند آسیاب شدن ذرات غذا نقش مهمی دارد.
- (۴) چند - از یاخته‌های پوششی تشکیل شده و هم‌سطح با بخشی از اپی‌گلوت است.

۱۵ دقیقه

فیزیک (۱)

فیزیک (۱)

فیزیک و اندازه گیری

(صفحه‌های ۱ تا ۲۲)

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس فیزیک (۱)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

| | |
|---------------------|--------------------------------------|
| چند از ۱۰ آزمون قبل | هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز |
| | |

۲۱- کدام یک از کمیت‌های زیر هم از نظر «اصلی یا فرعی» بودن و هم از نظر «ترده‌ای یا برداری» بودن با کمیت «تندی» متفاوت است؟

- (۱) جریان الکتریکی (۲) انرژی (۳) جابه‌جایی (۴) نیرو

۲۲- در رابطه $x = aA^2 + AB$ ، x نماد کمیت جابه‌جایی و a نماد کمیت شتاب است. به ترتیب A و B کدام یک از کمیت‌های زیر می‌توانند باشند؟ [تمامی

کمیت‌ها برحسب یکای SI هستند.]

- (۱) زمان - سرعت (۲) زمان - نیرو (۳) سرعت - شتاب (۴) سرعت - نیرو

۲۳- بین کمیت‌های انرژی جنبشی (K)، نیرو (F) و مکان (x)، رابطه $K = aF + bx^2$ برحسب یکای SI برقرار است. یکای کمیت $\frac{b}{a}$ برابر یکای

کدام کمیت فیزیکی است؟

- (۱) نیرو (۲) ثابت فنر (۳) فشار (۴) توان

۲۴- ابزار زیر یک وسیله اندازه‌گیری طول است. این وسیله چه نام دارد و دقت اندازه‌گیری آن کدام است؟



(۱) ریزسنج و 0.001mm

(۲) کولیس و 0.001mm

(۳) ریزسنج و 0.003mm

(۴) کولیس و 0.003mm

۲۵- طول جسمی را با یک کولیس دیجیتال به دفعات اندازه می‌گیریم و اعداد گزارش شده برای آن برحسب میلی‌متر به صورت زیر می‌باشد.

$۱۸/۴۸$, $۱۸/۶۶$, $۱۸/۷۶$, $۱۲/۴۴$, $۱۸/۶۰$, $۱۸/۵۰$, $۲۰/۳۶$

دقت کولیس دیجیتال و طول جسم بر حسب میلی‌متر به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

(۱) 0.01 , $۱۸/۶۰$

(۲) 0.01 , $۱۸/۶۵$

(۴) 0.02 , $۱۸/۶۵$

(۳) 0.02 , $۱۸/۶۰$

۲۶- جرم جسمی ۴۸۰ گندم و ۵ سیر است. جرم این جسم چند گرم است؟

($۴/۶g = ۱$ مثقال، ۶۴۰ مثقال = ۴۰ سیر، ۱ مثقال = ۹۶ گندم است.)

۱۸۵ (۴)

۱۸/۵ (۳)

۳۹۱ (۲)

۳۹/۱ (۱)

۲۷- یکای فرعی فشار کدام است؟

$\frac{N}{m.s}$ (۴)

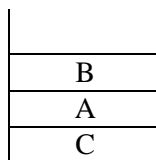
$\frac{kg.m}{s^2}$ (۳)

$\frac{kg}{m.s^2}$ (۲)

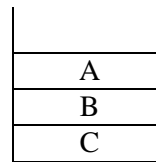
Pa (۱)

۲۸- ۲۰۰۰ میکروگرم از مایع A، $۸۰mm^3$ فضا اشغال می‌کند و $۴۰\mu L$ از مایع B، $۵۰mg$ جرم دارد. اگر چگالی ماده C برابر $۲ \frac{Mg}{m^3}$ باشد و بخواهیم

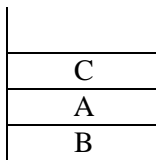
حجم برابر از این سه مایع را درون ظرفی بریزیم، کدام گزینه ترتیب قرارگیری مایع‌ها را در ظرف به‌درستی نشان می‌دهد؟ (۳ مایع مخلوط‌نشده هستند.)



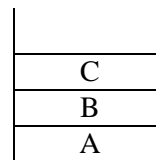
(۲)



(۱)



(۴)



(۳)

۲۹- دو مکعب فلزی با اضلاع خارجی برابر در اختیار داریم. حفره‌ای کروی درون مکعب اول به‌گونه‌ای قرار دارد که شعاع حفره کروی با طول ضلع حفره مکعبی

درون مکعب دوم برابر و هر دو نصف طول ضلع بیرون مکعب‌ها هستند. اگر چگالی ماده سازنده مکعب اول نصف چگالی ماده سازنده مکعب دوم باشد، جرم

مکعب دوم چند برابر جرم مکعب اول است؟ ($\pi = ۳$)

$\frac{۷}{۲}$ (۴)

$\frac{۷}{۸}$ (۳)

$\frac{۸}{۷}$ (۲)

$\frac{۲}{۷}$ (۱)

۳۰- ۲ لیتر آب را با چند کیلوگرم الکل مخلوط کنیم تا چگالی مخلوط ۸۵۰ گرم بر لیتر شود؟ ($\rho_{آب} = ۱ \frac{kg}{L}$ و $\rho_{الکل} = ۰/۸ \frac{kg}{L}$ و از تغییر حجم

مخلوط در اثر ترکیب دو مایع صرف‌نظر شود.)

۴/۸ (۴)

۴/۵ (۳)

۴/۲ (۲)

۴ (۱)

۲۰ دقیقه

شیمی (۱)

شیمی (۱)
کیهان زادگاه الفبای
هستی

(از ابتدای فصل ۱ تا انتهای
نشر نور و طیف نشری)
صفحه‌های ۱ تا ۲۳

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس شیمی (۱)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۳۱- چند عبارت نادرست در بین عبارات زیر می‌بینید؟

(آ) فراوانی ایزوتوپ طبیعی لیتیم با نوترون‌های زوج بیشتر است.

(ب) از ایزوتوپ‌های طبیعی اورانیم می‌توان به‌عنوان سوخت راکتور اتمی استفاده کرد.

(پ) در یک نمونه طبیعی عنصر هیدروژن پنج رایوایزوتوپ وجود دارد.

(ت) به عناصری که عدد اتمی یکسان ولی عدد جرمی متفاوت دارند ایزوتوپ می‌گویند.

(ث) طیف نشری خطی لیتیم در ناحیه مرئی دارای ۴ خط طیفی پیوسته است.

۱ (۱) ۴ (۲)

۳ (۳) ۲ (۴)

۳۲- با توجه به جدول دوره‌های عناصر پاسخ پرسش‌های زیر در کدام گزینه آمده است؟

(آ) مبنای چینش عناصر در یک دوره افزایش ... است.

(ب) تفاوت عدد اتمی عناصر هم‌گروه در کدام دو دوره برابر با ۸ است؟

(پ) اگر بدانیم دو عنصر A, B با کربن ترکیبی با فرمول CA_2 و CB_2 تشکیل می‌دهند بنابراین می‌توان نتیجه گرفت دو عنصر A, B در یک ... جای دارند.

(ت) عدد اتمی هشتمین عنصر دوره چهارم جدول ... است.

۱) عدد جرمی، ۲ و ۳، دوره، ۲۴

۳) عدد اتمی، ۳ و ۴، دوره، ۲۴

۳۳- کدام‌یک از مطالب داده شده نادرست است؟

(۱) نخستین عنصر تولید شده در واکنش گاه هسته‌ای، یک فلز بوده که در جدول اتمی، جرم اتمی میانگین آن ذکر نشده است.

(۲) ایزوتوپی که از آن به‌عنوان سنججه برای اندازه‌گیری جرم اتم‌ها استفاده شده است، شمار نوترون‌ها و پروتون‌های برابری دارد.

(۳) با عبور نور خورشید از منشور پرتویی که کمترین طول موج را دارد، کمترین شکست را نیز دارد.

(۴) جرم اتمی میانگین هیدروژن برابر با $1/008u$ است.

۳۴- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

(آ) فضاپیماهای وویجر ۱ و ۲، از کنار سیاره‌هایی از منظومه شمسی عبور کردند که فقط از عناصر گازی ساخته شده و برخی از آن‌ها بزرگتر از زمین هستند.

(ب) فراوان‌ترین عنصر نافلزی موجود در سیاره زمین درصد فراوانی بیشتری نسبت به سیاره مشتری دارد.

(پ) سحابی‌ها طی کاهش دما و متراکم شدن گازهایی ایجاد شدند که درون ستاره‌ها، از آن‌ها عناصری به‌وجود می‌آیند که می‌توانند هم‌گروه آن‌ها باشند.

(ت) نزدیک‌ترین ستاره به زمین دمای بسیار بالایی داشته و انرژی تولید شده در آن ناشی از واکنش شیمیایی تبدیل هیدروژن به هلیوم است.

(ث) جدول دوره‌های امروزی شامل ۷ تناوب است و همه عناصر موجود در تناوب اول تا پنجم آن، به‌صورت طبیعی یافت می‌شود.

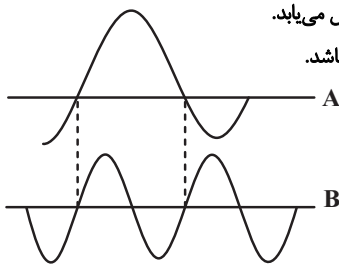
۱ (۱) ۲ (۲)

۳ (۳) ۴ (۴)

۳۵- کدام گزینه درست است؟

- ۱) تفاوت شمار ذرات درون و بیرون هسته در ایزوتوپ طبیعی Mg که کمترین فراوانی را دارد، برابر تعداد عناصر دوره پنجم است.
- ۲) نسبت تعداد عناصر دو حرفی به تک حرفی در دوره چهارم جدول تناوبی برابر با تعداد عناصر دوره سوم است.
- ۳) ^{235}U فراوان ترین ایزوتوپ این عنصر طبیعی است که در واکنش گاه‌های اتمی اغلب به عنوان سوخت استفاده می‌شود.
- ۴) در سیاره زمین، نخستین عنصری که پس از مه‌بانگ، از ذرات زیر اتمی به وجود آمدند، فراوانی بیشتری نسبت به سایر عناصر دارند.

۳۶- چند مورد از موارد زیر نادرست است؟



- با افزایش تعداد پروتون در هسته عناصر جدول دوره‌ای، تعداد خطوط طیف نشری خطی آن‌ها در ناحیه مرئی افزایش می‌یابد.
- اگر موج A در تصویر مقابل مربوط به رنگ شعله لیتیم باشد، موج B می‌تواند مربوط به رنگ شعله مس باشد.
- در ناحیه مرئی طیف نشری خطی فراوان ترین عنصر سیاره مشتری، تراکم طول موج در قسمت‌های پراثری بیشتری است.
- عدد جرمی ایزوتوپ طبیعی از لیتیم که بیشترین فراوانی را دارد، برابر تعداد عناصر دو حرفی ردیف سوم جدول تناوبی است.
- نمودار مقابل نیم‌عمر ایزوتوپ‌های ساختگی عنصر هیدروژن را به درستی نشان می‌دهد.



- ۳ (۱)
- ۱ (۲)
- ۲ (۳)
- ۴ (۴)

۳۷- جرم‌های برابری از دو نمونه CH_4 و O_3 را در اختیار داریم. اگر اختلاف شمار اتم‌ها در این دو نمونه ماده برابر $3/612 \times 10^{24}$ باشد، جرم

نمونه CH_4 چند برابر جرم $\frac{1}{11}$ مول CO_2 می‌باشد؟ ($\text{O} = 16, \text{C} = 12, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1}$)

- ۱۲ (۱)
- ۳ (۲)
- ۸ (۳)
- ۶ (۴)

۳۸- چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

- آ) ایزوتوپ‌های یک عنصر همگی خواص شیمیایی یکسان اما خواص فیزیکی متفاوت دارند.
- ب) اگر در یون $^{69}\text{X}^{3+}$ تفاوت شمار نوترون‌ها و الکترون‌ها برابر ۱۰ باشد اتم ^{71}Y می‌تواند یکی از ایزوتوپ‌های عنصر X باشد.
- پ) تعداد الکترون‌های A^{3+} و B^{2-} با هم برابرند اگر مجموع تعداد پروتون‌های این دو یون برابر ۲۱ باشد عدد اتمی A برابر ۱۵ است.
- ت) عنصر ^{35}X با عنصر ^{17}Z هم‌گروه و با عنصر ^{21}Y هم‌دوره است.

- ۴ (۱)
- ۳ (۲)
- ۲ (۳)
- ۱ (۴)

۳۹- چند مورد از عبارت‌های زیر درست هستند؟

- آ) اگر در یون فلزی $^{65}\text{M}^{2+}$ تفاوت شمار پروتون‌ها و نوترون‌ها برابر ۷ باشد M عنصری از گروه ۱۱ است.
- ب) عنصر ما قبل Kf با عنصر ^{52}A در جدول تناوبی هم‌گروه است.
- پ) اگر در یون تک اتمی $^{75}\text{M}^{3+}$ ، تفاوت شمار نوترون‌ها و الکترون‌ها برابر ۱۲ باشد عنصر M با Si هم‌گروه است.
- ت) در اتم‌های عنصر $^{\text{A}}\text{E}$ ، همواره $n > A - n$ می‌باشد.

- ۱ (۱)
- ۳ (۲)
- ۲ (۳)
- ۴ (۴)

۴۰- تعداد الکترون‌های یون A^{2+} برابر ۷۸ است. اگر تعداد نوترون‌های اتم A ، ۵۰٪ بیشتر از تعداد پروتون‌های آن باشد، شمار نوترون‌های موجود در ۵۰ گرم از این یون کدام است؟ (A نماد شیمیایی عنصری فرضی است، جرم اتم را تقریباً مساوی با عدد جرمی در نظر بگیرید).

- (۱) $12/06 \times 10^{24}$ (۲) $6/02 \times 10^{23}$
 (۳) $18/06 \times 10^{24}$ (۴) $1/505 \times 10^{23}$

۴۱- چند عبارت از عبارات زیر درست است؟

- (آ) از ^{238}U برای سوخت راکتورهای اتمی استفاده می‌شود.
 (ب) فراوانی ^{235}U در مخلوط طبیعی از آن ۷٪ است.
 (پ) از تکنسیم برای تصویربرداری از غده تیروئید استفاده می‌کنند چون اندازه تکنسیم مشابه یون یدید است.
 (ت) تنها رادیویزوتوپ ساخته شده در ایران تکنسیم است.
 (ث) فسفر دارای حداقل یک رادیویزوتوپ است.

- (۱) ۱ (۲) ۲
 (۳) ۳ (۴) ۴

۴۲- چند عبارت از عبارات زیر درست است؟

- (آ) هیدروژن فقط یک ایزوتوپ بدون نوترون دارد.
 (ب) جرم مولی آب با ایزوتوپ نوترون‌دار پایدار هیدروژن و فراوان‌ترین ایزوتوپ اکسیژن برابر با ۱۸ گرم بر مول است.
 (پ) ناپایدارترین ایزوتوپ طبیعی هیدروژن جرم مولی برابر با ۲ دارد.
 (ت) پایدارترین رادیویزوتوپ هیدروژن ^5H است.
 (ث) هیدروژن تنها یک رادیویزوتوپ طبیعی دارد.

- (۱) ۱ (۲) ۲
 (۳) ۳ (۴) ۴

۴۳- مجموع عدد اتمی دو عنصر متوالی در جدول برابر با هفده می‌باشد چنانچه مجموع و اختلاف نوترون‌های اتم‌های این دو عنصر به ترتیب ۱۹ و ۱ باشد نسبت نوترون به پروتون در عنصر سبکتر کدام است؟

- (۱) $1/32$ (۲) $1/25$
 (۳) ۱ (۴) $1/125$

۴۴- چند عبارت درست در بین عبارات‌های زیر وجود دارد؟

- (آ) نور مرئی گستره وسیعی از بی‌نهایت طول موج را به خود اختصاص می‌دهد.
 (ب) به کمک نوری که از ستاره‌ها می‌رسد امروزه می‌توان دما و جنس ستاره را تعیین کرد.
 (پ) طیف نشری خطی لیتیم شامل چهار خط طیفی به رنگ‌های زرد آبی نیلی و بنفش می‌باشد.
 (ت) با تغییر آنیون یک نمک فلزی خطوط طیفی آن نیز تغییر می‌کند.
 (ث) دمای شعله شمع بالاتر از دمای ششوار صنعتی است.

- (۱) ۱ (۲) ۲
 (۳) ۳ (۴) ۴

ریاضی (۱) - طراحی

۳۰ دقیقه

ریاضی (۱)

مجموعه، الگو و دنباله /

مثلثات

(از ابتدای فصل ۱ تا

انتهای نسبت‌های

مثلثاتی)

(صفحه‌های ۱ تا ۳۵)

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس ریاضی (۱)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

| | |
|---------------------|--------------------------------------|
| چند از ۱۰ آزمون قبل | هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز |
| | |

۵۱- اگر $A = [-۴, ۲]$ ، $B = [-۵, ۱]$ و $C = [-۲, ۰]$ باشد، کدام‌یک از گزینه‌های زیر، بازه $(۲, +\infty) \cup (-\infty, -۵)$ را نشان می‌دهد؟

(۱) $(A - B) \cup C'$ (۲) $(A' \cap C') - B$ (۳) $(B - C) \cap A$ (۴) $(B \cup A) - C'$

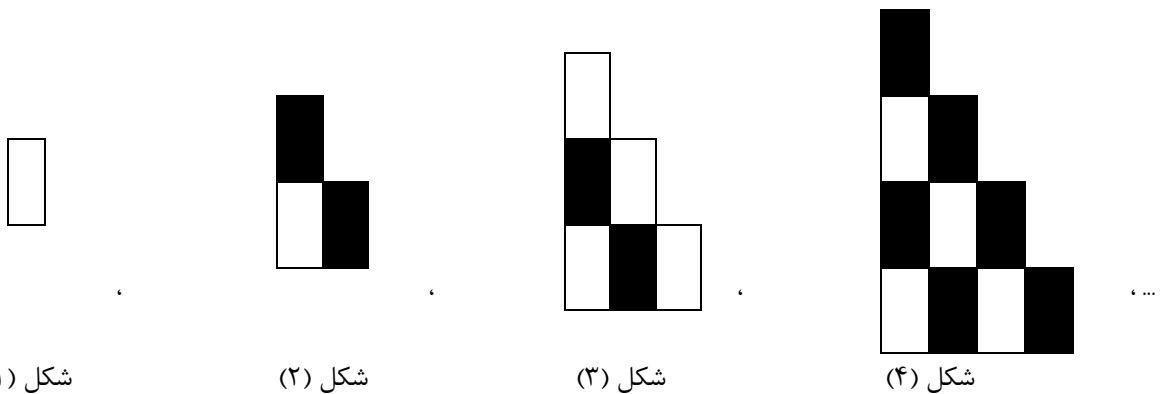
۵۲- در یک کلاس، هر نفر حداقل در یکی از دو رشته ورزشی فوتبال و والیبال شرکت می‌کند. اگر تعداد شرکت‌کنندگان در رشته فوتبال ۲۰٪ کمتر از تعداد

شرکت‌کنندگان در رشته والیبال باشد و همچنین ۲۰٪ اجتماع این دو گروه را کسانی تشکیل دهند که در هر دو رشته شرکت می‌کنند، تعداد اعضای کلاس

چند برابر تعداد شرکت‌کنندگان در رشته فوتبال است؟

(۱) $\frac{۳}{۲}$ (۲) $\frac{۵}{۴}$ (۳) $\frac{۱۵}{۸}$ (۴) ۳

۵۳- با توجه به الگوی دنباله زیر، چه کسری از شکل دهم، به رنگ تیره است؟



(۱) $\frac{۶}{۱۱}$ (۲) $\frac{۱}{۵}$ (۳) $\frac{۴}{۱۱}$ (۴) $\frac{۲}{۵}$

۵۴- اجتماع دو مجموعه A و B دارای ۲۰ عضو است و مجموعه‌های $(A - B)$ و $(B - A)$ به ترتیب ۶ و ۹ عضو دارند. اگر از هریک از مجموعه‌های A و B ،

۵ عضو برداشته شود، از مجموعه اشتراک آن‌ها ۲ عضو کم می‌شود. تعداد عضوهای اجتماع دو مجموعه جدید کدام است؟

(۱) ۱۰ (۲) ۱۳ (۳) ۱۲ (۴) ۱۱

۵۵- دنباله حسابی $\dots, \frac{16}{3}, \frac{11}{2}, \frac{17}{3}$ چند جمله مثبت دارد؟

- ۲۲ (۱) ۲۳ (۲) ۲۴ (۳) ۲۵ (۴)

۵۶- در دنباله هندسی $\dots, 10, x + 4, x + 1, x$ اگر جملات دوم و سوم به ترتیب جملات اول و سوم یک دنباله حسابی باشند، جمله چندم دنباله حسابی،

نصف جمله پنجم دنباله هندسی است؟

- پنجم (۱) ششم (۲) هفتم (۳) هشتم (۴)

۵۷- مجموع و حاصل ضرب سه جمله متوالی از یک دنباله حسابی با قدرنسبت مثبت، به ترتیب از راست به چپ برابر ۲۱ و ۳۱۵ است. قدرنسبت این

دنباله کدام است؟

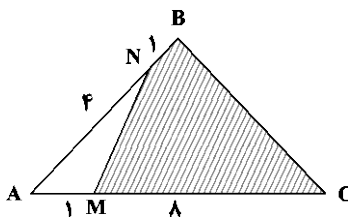
- ۴ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۱ (۴)

۵۸- جمله عمومی دنباله‌ای به صورت $a_n = 2a_{n-1} - a_{n-2}; n \geq 3$ است. اگر $a_1 = 2$ و $a_4 = 5$ باشد، جمله ششم چند واحد از جمله پنجم

بیشتر است؟

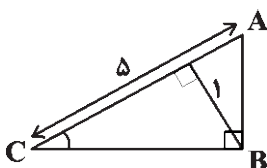
- ۱۱۳ (۱) ۸۹ (۲) ۱۴۴ (۳) ۱۱۹ (۴)

۵۹- در شکل زیر، چه کسری از مثلث ABC هاشور خورده است؟



- $\frac{8}{9}$ (۱) $\frac{41}{45}$ (۲) $\frac{4}{5}$ (۳) $\frac{27}{32}$ (۴)

۶۰- در مثلث قائم‌الزاویه ABC ، اندازه وتر و ارتفاع وارد بر آن به ترتیب ۵ و ۱ است. سینوس کوچک‌ترین زاویه این مثلث، برابر کدام است؟



- $\frac{\sqrt{25} + \sqrt{15}}{10}$ (۱) $\frac{\sqrt{25} - \sqrt{15}}{10}$ (۲) $\frac{5 + \sqrt{20}}{10}$ (۳) $\frac{5 - \sqrt{20}}{10}$ (۴)

ریاضی (۱) - آشنا

ریاضی (۱)

مجموعه، الگو و دنباله /

مثلثات

(از ابتدای فصل ۱ تا

انتهای نسبت‌های

مثلثاتی)

صفحه‌های ۱ تا ۳۵

۶۱- اشتراک بازه‌های $[-۲, a]$ و $(b, ۴]$ برابر $(-\frac{۲}{۳}, ۱)$ است. اجتماع بازه‌های (b, a) و $(-۲a-۱, b)$ کدام است؟

(۱) $(-۳, ۱)$ (۲) $(-۱, \frac{۲}{۳})$

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

۶۲- کدام مجموعه زیر نامتناهی نیست؟

(۱) $W \cap Z$ (۲) $R - Q'$

(۳) $Q - N$ (۴) $N - W$

۶۳- اگر مجموعه مرجع، مجموعه اعداد طبیعی، A مجموعه شمارنده‌های اول عدد ۳۰ و $B = \{۲k-۱ | k \in A\}$ باشد، آنگاه تعداد اعضای مجموعه

$A - (A \cap B')$ کدام است؟

(۱) ۱ (۲) ۲

(۳) ۴ (۴) ۳

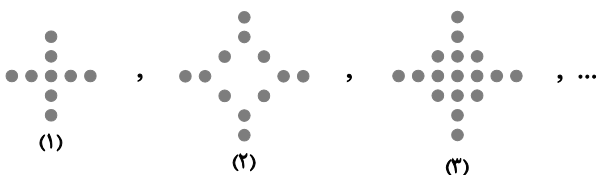
۶۴- اگر مجموعه A دارای ۴ عضو و مجموعه B دارای ۱۰ عضو باشد، به طوری که $B' \subseteq A'$ ، آنگاه $(A-B) \cup (B-A)$ چند عضو دارد؟

(۱) صفر (۲) ۱۴

(۳) ۶ (۴) ۱۰

۶۵- در چندمین شکل از الگوی غیرخطی زیر، تعداد دایره‌های سیاه برابر ۱۲۹ می‌شود؟

(۱) ۷



(۲) ۱۱

(۳) ۱۹

(۴) ۱۰

۶۶- بین دو عدد ۱۸ و ۶۲، ده واسطه حسابی درج می‌کنیم تا یک دنباله حسابی با ۱۲ جمله حاصل شود. مجموع سه جمله سوم این دنباله چند برابر مجموع

سه جمله دوم آن است؟ (جمله اول ۱۸ است.)

(۱) $\frac{۶۹}{۲۰}$

(۲) $\frac{۲۳}{۱۷}$

(۳) $\frac{۲۹}{۲۳}$

(۴) $\frac{۲۹}{۱۷}$

۶۷- در یک دنباله هندسی، $t_1 = ۳$ و $t_4 = ۱$ است. حاصل $A = \frac{t_{۲۱} + t_{۲۳} + t_{۲۵}}{t_{۲۳} + t_{۲۵} + t_{۲۷}}$ کدام است؟

(۱) $(\frac{1}{3})^{۲۰}$

(۲) $(\frac{1}{3})^{۱۲}$

(۳) $(\frac{1}{3})^{-۱۲}$

(۴) $(\frac{1}{3})^{-۲۰}$

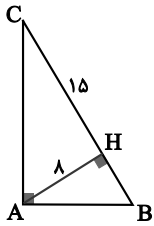
۶۸- در شکل زیر، $AH = ۸$ و $CH = ۱۵$ است. مقدار $\cos \hat{B}$ کدام است؟

(۱) $\frac{۸}{۱۵}$

(۲) $\frac{۸}{۱۷}$

(۳) $\frac{۱۵}{۱۷}$

(۴) $\frac{۴}{۹}$



۶۹- حاصل عبارت $A = (x+y)^2 \cos^2 60^\circ - (x-y)^2 \sin^2 30^\circ$ همواره کدام است؟

(۱) xy

(۲) xy

(۳) $۲(x^2 + y^2)$

(۴) صفر

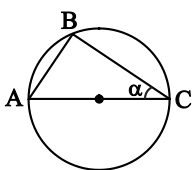
۷۰- در شکل زیر، اگر مساحت مثلث ABC برابر ۲۴ واحد مربع و $\tan \alpha = \frac{۳}{۴}$ و قطر دایره باشد، مساحت دایره چند واحد مربع است؟

(۱) ۲۵π

(۲) ۱۰۰π

(۳) ۶۴π

(۴) ۳۶π



زیست‌شناسی (۲)

۱۰ دقیقه

زیست‌شناسی (۲)

تنظیم عصبی

(از ابتدای فصل ۱ تا انتهای

نخاع)

(صفحه‌های ۱ تا ۱۵)

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس زیست‌شناسی (۲)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

| | |
|---------------------|--------------------------------------|
| چند از ۱۰ آزمون قبل | هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز |
| | |

۷۱- کدام گزینه درست است؟

- ۱) هر ناقل عصبی که به یاخته‌های عصبی وارد می‌شود، توانایی تغییر پتانسیل الکتریکی یاختهٔ پس‌سیناپسی را دارد.
- ۲) هر پیام عصبی که در طول نورون هدایت می‌شود، با سرعت یکسانی در رشته‌های عصبی هم‌قطر جریان دارد.
- ۳) هر یاختهٔ عصبی که تعداد زیادی کانال دریچه‌دار دارد، پیام عصبی را در تمام طول خود به صورت نقطه‌به‌نقطه هدایت می‌کند.
- ۴) هر گیرندهٔ ناقل عصبی که در غشای یاخته‌های عصبی قرار دارد، در حالت آرامش نسبت به یون‌های سدیم نفوذپذیری بیشتری دارد.

۷۲- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در غشای یک نورون حرکتی، هر مولکول پروتئینی فعال در که به‌طور حتم»

- ۱) پتانسیل عمل - در مرحلهٔ صعودی دریچهٔ خود را باز می‌کند - سبب مثبت‌شدن بار الکتریکی بیرون یاخته می‌شود.
- ۲) پتانسیل آرامش - به صورت اختصاصی فعالیت دارد - در جابه‌جایی یون‌ها، بدون مصرف انرژی زیستی ایفای نقش می‌کند.
- ۳) پتانسیل عمل - فقط در مرحلهٔ نزولی پتانسیل عمل فعالیت دارد - سبب بازگشت دوبارهٔ پتانسیل غشا به پتانسیل آرامش می‌شود.
- ۴) پتانسیل آرامش - بدون شکستن پیوندهای پراترزی ATP فعالیت دارد - با فعالیت اختصاصی خود، فقط یک یون را از دریچهٔ خود عبور می‌دهد.

۷۳- چند مورد مشخصهٔ پردهٔ میانی مننژ است که در حفاظت از بخش‌های درون جمجمه نقش دارد؟

الف) برخلاف پردهٔ مننژ داخلی، تنها از یک لایه تشکیل شده است.

ب) در دو سمت خود دارای رشته‌هایی از جنس بافت پیوندی می‌باشد.

ج) تنها پرده‌ای است که در دو سمت با مایع مغزی نخاعی در ارتباط است.

د) به درون شیارهای موجود در سطح مادهٔ خاکستری هر یک از لوب‌های مخ وارد می‌شود.

۱) (۱) ۲) (۲) ۳) (۳) ۴) (۴) صفر

۷۴- هر یک از موارد زیر، معرف یکی از بخش‌های تشکیل‌دهندهٔ مغز گوسفند است. در شرایطی که بخش شکمی مغز روی ظرف تشریح، در رو به‌روی ما قرار

گرفته است، کدام دو مورد نسبت به سایر بخش‌های معرفی‌شده، فاصلهٔ کمتری از یک‌دیگر دارند؟

الف) فضایی که در عقب مرکز تقویت اغلب پیام‌های حسی قرار دارد.

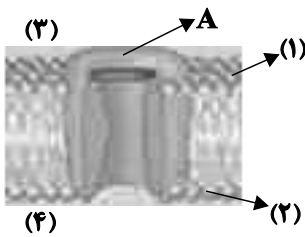
ب) بخشی که مجاور بطن چهارم مغز قرار دارد و از یک سو به نخاع متصل است.

ج) بخشی مجاور ساقهٔ مغز که در جلوی برجستگی‌های چهارگانه قرار دارد.

د) بخشی که درون فضای واجد شبکه‌های مویرگی ترشح‌کنندهٔ نوعی عامل محافظتی از مغز قرار دارد.

۱) «الف» و «ج» ۲) «الف» و «د» ۳) «ب» و «ج» ۴) «ب» و «د»

۷۵- با توجه به شکل زیر، در صورتی که بخش A کانال دریچه دار باشد، می توان گفت



- (۱) سدیمی - بخش ۲ می تواند در تماس با بخش عمده های از کربوهیدرات های موجود در ساختار غشا باشد.
- (۲) پتاسیمی - غلظت پتاسیم فضای بخش ۳ از غلظت آن در فضای بخش ۴ همواره بیشتر است.
- (۳) سدیمی - فقط بخش ۱ ممکن است در قسمت هایی دارای مولکول های کلسترول در ساختار خود باشد.
- (۴) پتاسیمی - ممکن نیست در این وضعیت بیشترین فعالیت پمپ سدیم-پتاسیم را شاهد باشیم.

۷۶- در صورت آسیب دیدن بخشی از ساختار مغز یک فرد بالغ که، امکان ندارد فرآیندهای مرتبط با دچار اختلال شوند.

- (۱) در یادگیری موضوع های مختلف نقش ایفا می کند - به یاد آوردن بوی غذاهای مختلف الزاماً
- (۲) جلویی ترین بخش ساقه مغز به حساب می آید - تنظیم ترشح اشک
- (۳) در سطح پشتی بطن چهارم مشاهده می شود - هماهنگی فعالیت ماهیچه ها
- (۴) مرکز تنظیم گر ضربان قلب در سطح بالاتر از ساقه مغز محسوب می شود - تمایل به نوشیدن مایعات

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

«در بررسی مغز انسانی سالم و بالغ، ساختاری که بین قرار گرفته است، ممکن است

- (۱) بطن های جانبی و تالاموس ها - دارای قشری خاکستری و مرکزی سفیدرنگ باشد.
- (۲) اسبک های مغزی - فاقد نقش اصلی در احساساتی مانند ترس، خشم و لذت باشد.
- (۳) لوب های بویایی - بخش سفیدرنگ چلیپایی و مرتبط با بینایی باشد.
- (۴) هیپوتالاموس و مغز میانی - در تبدیل حافظه کوتاه مدت به بلندمدت نقش داشته باشد.

۷۸- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می کند؟

«در یک نقطه از یاخته عصبی، در شرایطی که مشاهده انتظار است.»

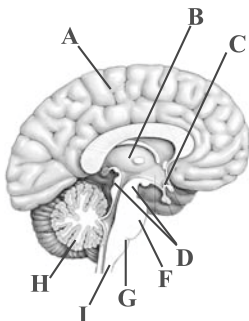
- (۱) اختلاف پتانسیل دو سوی غشا در حال نزدیک شدن به صفر می باشد - بیشتر بودن نفوذپذیری غشا نسبت به یون سدیم در مقایسه با پتاسیم قابل
- (۲) قسمت بالاروی نمودار پتانسیل عمل در حال ثبت است - ورود یون های مثبت با صرف انرژی به درون سیتوپلاسم دور از
- (۳) تغییری در وضعیت نوعی کانال دریچه دار ایجاد می شود - افزایش تولید ADP توسط پمپ سدیم - پتاسیم دور از
- (۴) پتانسیل الکتریکی داخل غشا نسبت به بیرون آن مثبت باشد - باز شدن کانال های دریچه دار سدیمی قابل

۷۹- در خصوص برجسته ترین بخش از ساقه مغز انسان از نمای کناری، کدام مورد نادرست است؟

- (۱) نسبت به مرکز اصلی تنفس در مغز، فاصله کمتری تا تالاموس ها دارد.
- (۲) برخلاف مرکز تنظیم تشنگی، جزء یکی از بخش های اصلی مغز محسوب می شود.
- (۳) همانند بخشی دیگر از ساقه مغز، می تواند مقصد گروهی از پیام های بینایی باشد.
- (۴) برخلاف پایین ترین بخش ساقه مغز، فاقد توانایی ایفای نقش به صورت انعکاسی است.

۸۰- در ارتباط با شکل مقابل چند مورد صحیح است؟

- بخش I همانند G مرکز برخی از انعکاس های نخاعی است.
- بخش G بر روی عملکرد قلب تأثیرگذار است.
- بخش F همانند G بر روی تنفس اثرگذار است.
- بخش H بر روی عملکرد یاخته های چند هسته ای تأثیرگذار است.
- دو نیمکره بخش A توسط رابط کرینه با هم مرتبط نمی باشند.
- بخش D در حرکت نقش دارد و همانند H از گوش پیام دریافت می کند.
- بخش های B و C با سامانه ای که در خشم و لذت نقش دارد، مرتبط اند.





فیزیک (۲)

۱۵ دقیقه

فیزیک (۲)

الکتریسته ساکن

(از ابتدای فصل ۱ تا انتهای قانون کولن) (صفحه‌های ۱ تا ۱۰)

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس فیزیک (۲)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

| | |
|---------------------|--------------------------------------|
| چند از ۱۰ آزمون قبل | هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز |
| | |

۸۱- کدام یک از گزینه‌های زیر می‌تواند بیانگر بار الکتریکی یک جسم باشد؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19} C$)

(۲) $\frac{5}{9} \mu C$

(۱) $8 \times 10^{-20} C$

(۴) $5/2 nC$

(۳) $\sqrt{3} \mu C$

۸۲- اگر تعداد 2×10^{14} الکترون به جسمی با بار q بدهیم، بزرگی بار جسم $1/5$ برابر مقدار اولیه شده و نوع بار آن عوض می‌شود. بار q برحسب

میکروکولن کدام است؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19} C$)

(۲) $12/8$

(۱) $0/128$

(۴) $6/4$

(۳) $0/64$

۸۳- چهار گلوله یکسان از جنس شیشه، سرب، آلومینیم و نقره در اختیار داریم. گلوله‌های شیشه‌ای و آلومینیمی را با پارچه ابریشمی مالش می‌دهیم و

گلوله‌های سربی و نقره‌ای را با پارچه کتان مالش می‌دهیم. به طوری که اندازه بار تمام گلوله‌ها یکسان شود. اگر این چهار گلوله را روی خط راست و در چهار

نقطه که فاصله هر دو نقطه مجاور با یکدیگر یکسان است، ثابت کنیم، در کدام یک از گزینه‌های زیر برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر گوی آلومینیومی از

طرف سه گوی دیگر بیشینه و به سمت راست است؟

| |
|-------------------|
| سری تریبو الکتریک |
| انتهای مثبت سری |
| شیشه |
| سرب |
| ابریشم |
| آلومینیوم |
| پارچه کتان |
| نقره |
| انتهای منفی سری |

(۱) نقره‌ای آلومینیمی سربی شیشه‌ای

(۲) شیشه‌ای نقره‌ای آلومینیمی سربی

(۳) سربی شیشه‌ای آلومینیمی نقره‌ای

(۴) سربی آلومینیمی نقره‌ای شیشه‌ای

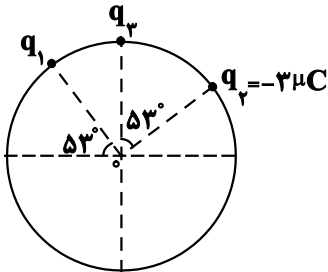
۸۴- دو بار الکتریکی نقطه‌ای با اندازه‌های مساوی در فاصله r نیروی جاذبه الکتریکی F را به یکدیگر وارد می‌کنند. چند درصد یکی از بارها را برداشته و به

دیگری اضافه کنیم تا وقتی فاصله بارها به اندازه $\frac{r}{6}$ کاهش یابد، نیروی الکتریکی بین دو بار ۶۴ درصد کاهش یابد؟

۸۵- مطابق شکل زیر، سه بار الکتریکی نقطه‌ای q_1 ، q_2 و q_3 روی محیط دایره‌ای به شعاع r ثابت شده‌اند. اگر $q_2 = -3\mu C$ و میدان الکتریکی برآیند

ناشی از این سه بار الکتریکی در مرکز دایره صفر باشد، بارهای q_1 و q_3 به ترتیب از راست به چپ چند میکروکولن

هستند؟ ($\sin 53^\circ = \cos 37^\circ = 0.4 / 0.8$)



(۱) ۵، -۴

(۲) -۵، ۴

(۳) ۸، -۳

(۴) -۸، ۳

۸۶- مطابق شکل زیر، سه بار الکتریکی نقطه‌ای q_1 ، q_2 و q_3 در سه نقطه روی خط راست قرار دارند و برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر هر کدام از این سه

بار الکتریکی برابر صفر است. بار q_2 چند میکروکولن است؟



(۲) $-\frac{16}{9}$

(۱) $\frac{16}{9}$

(۴) ۸

(۳) -۸

۸۷- دو بار الکتریکی نقطه‌ای هم‌نام q و q' در فاصله معینی از یکدیگر ثابت شده‌اند. اگر ۲۰ درصد از بار q را برداریم و به بار q' اضافه کنیم و بارها را در

همان مکان‌های قبلی ثابت کنیم، بزرگی نیرویی که دو بار به یکدیگر وارد می‌کنند، ۱۶ درصد کاهش می‌یابد. نسبت $\frac{q'}{q}$ کدام است؟

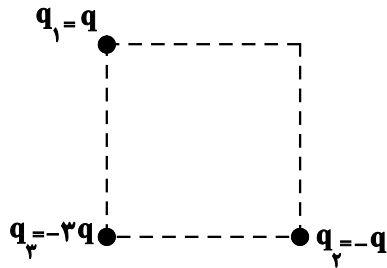
(۴) ۱۶

(۳) ۴

(۲) ۸

(۱) ۵

۸۸- در شکل زیر سه ذره باردار در رئوس مربعی ثابت شده‌اند. اگر بزرگی نیروی الکتریکی که دو بار الکتریکی q_1 و q_3 به هم وارد می‌کنند، برابر F باشد،

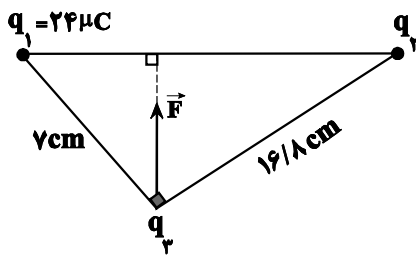


بزرگی برابند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_3 چند برابر F است؟

(۱) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ (۲) $2\sqrt{2}$

(۳) $\sqrt{2}$ (۴) $6\sqrt{2}$

۸۹- مطابق شکل زیر، بردار برابند نیروهای الکتریکی که دو ذره باردار q_1 و q_2 به بار q_3 وارد می‌کنند، برابر \vec{F} است. چند میکروکولن است؟



(۱) ۱

(۲) -۱

(۳) -۵۷/۶

(۴) ۵۷/۶

۹۰- سه بار الکتریکی نقطه‌ای در صفحه xy قرار دارند؛ به طوری که $q_1 = 2 \mu C$ در مبدأ مختصات، $q_2 = 4 \mu C$ در نقطه $(0, -3) \text{ cm}$ و

$q_3 = -16 \mu C$ در نقطه $(6, 0) \text{ cm}$ قرار گرفته‌اند. بار q_4 چه اندازه می‌تواند باشد و در کدام نقطه می‌تواند قرار گیرد تا بار $q_1 = 2 \mu C$ در تعادل

باشد؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2})$

(۱) $q_4 = 4\sqrt{2} \mu C$ در نقطه $(\frac{3\sqrt{2}}{2}, \frac{3\sqrt{2}}{2}) \text{ cm}$ (۲) $q_4 = -4\sqrt{2} \mu C$ در نقطه $(-3\sqrt{2}, 3\sqrt{2}) \text{ cm}$

(۳) $q_4 = -8\sqrt{2} \mu C$ در نقطه $(-3\sqrt{2}, -3\sqrt{2}) \text{ cm}$ (۴) $q_4 = 8\sqrt{2} \mu C$ در نقطه $(\frac{3\sqrt{2}}{2}, -\frac{3\sqrt{2}}{2}) \text{ cm}$

۱۰ دقیقه

شیمی (۲)

شیمی (۲)

قدر هدایای زمینی را
بدانیم
(از ابتدای فصل تا ابتدای
رفتار عنصرها و شعاع اتم)
صفحه‌های ۱ تا ۱۰

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس شیمی (۲)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۹۱- چند مورد از مطالب زیر درباره فرایند تولید دوچرخه، درست است؟

(آ) با فرآورده برخی مواد طبیعی بدون دورریز، قطعات دوچرخه ساخته می‌شوند.

(ب) برخی مواد استفاده‌شده در ساخت دوچرخه، از کره زمین به‌دست می‌آیند.

(پ) برای ساخت دوچرخه از فلزی استفاده می‌شود که گسترش صنعت خودرو، مدیون آن است.

(ت) با گذشت زمان، تایلر دوچرخه برخلاف قطعات فولادی تجزیه شده و به طبیعت باز می‌گردد.

۲ (۴)

۳ (۳)

۴ (۲)

۱ (۱)

۹۲- در ارتباط با عناصر دوره ۲ تا ۶ گروه چهاردهم جدول تناوبی چند مورد از موارد داده شده جای خالی را به درستی کامل کند؟

«در این محدوده ...»

• نسبت تعداد عناصر غیرفلزی به عناصر فلزی برابر با ۱/۵ است.

• نسبت تعداد عناصری که رسانایی الکتریکی دارند به عناصری که رسانایی گرمایی دارند، بزرگتر از نسبت تعداد عناصری که الکترون به اشتراک می‌گذارند به عناصری است که الکترون می‌دهند.

• اختلاف تعداد عناصری که سطح صیقلی ندارند با عناصری که رسانای گرما هستند برابر با تعداد عناصری است که چکش خوار نیستند.

• هر عنصری که رسانایی گرمایی دارد سطح صیقلی نیز دارد.

• هر عنصری که چکش خوار نیست الکترون به اشتراک می‌گذارد و دارای رسانایی الکتریکی است.

۵ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

۹۶- چند مورد از عبارتهای داده شده نادرست است؟

الف) علم شیمی را می‌توان تنها مطالعه هدفدار رفتار عنصرها و مواد برای یافتن روند و الگوهای رفتار فیزیکی و شیمیایی آنها دانست.

ب) بررسی رنگ شعله و طیف نشری خطی یک ماده می‌تواند در تشخیص نوع عناصر فلزی به کار رفته در یک ماده کمک‌کننده باشد.

پ) عناصر فلزی در چهار دسته و عناصر شبه فلزی تنها در یک دسته از جدول دوره‌ای قرار گرفته‌اند.

ت) جدول دوره‌ای این امکان را به شیمی‌دان‌ها می‌دهد تا الگوهای رفتار عنصرها را آشکار نمایند.

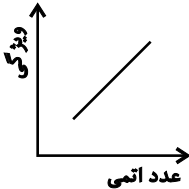
۴ (۴)

۳ (۳)

۱ (۲)

۲ (۱)

۹۷- نمودار روبه‌رو را به تغییر تقریبی چند ویژگی زیر در میان عناصر گروه ۱۴ می‌توان نسبت داد؟



الف) خاصیت فلزی

ب) تمایل به از دست دادن الکترون

ج) تعداد لایه‌های الکترونی

د) رسانایی الکتریکی

ه) شکنندگی

۲ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۵ (۱)

۹۸- همه عبارتهای زیر نادرست هستند، به جز ...

(۱) همه عناصر یک گروه دارای شمار الکترون‌های ظرفیت یکسان هستند.

(۲) عنصرها در جدول تناوبی، براساس بنیادی‌ترین ویژگی آنها یعنی جرم اتمی چیده شده‌اند.

(۳) نسبت شمار عناصر نافلزی به شبه‌فلزی در گروه ۱۴ با نسبت شمار عناصر نافلزی به کل عناصر در دوره سوم جدول تناوبی برابر است.

(۴) از میان عناصر ۴ دوره اول، بیش از ۵۰٪ عنصرها از دسته p هستند.

۹۹- با توجه به جدول زیر که نشان‌دهنده بخشی از جدول دوره‌ای عناصر می‌باشد، عبارت کدام گزینه نادرست است؟ (نماد عناصر فرضی است).

| گروه دوره | ۱ | ۲ | ۱۳ | ۱۴ | ۱۵ | ۱۶ | ۱۷ | ۱۸ |
|--------------|---|---|----|----|----|----|----|----|
| ۲ | A | B | | | H | | L | |
| ۳ | D | E | | G | I | | M | N |
| ۴ | F | | | | J | K | | |

(۱) عنصر L، بیشترین خاصیت نافلزی را در بین تمام عناصر و عنصر N، کمترین واکنش‌پذیری را در دوره سوم جدول تناوبی دارد.

(۲) تعداد زیرلایه‌های اشغال‌شده اتم عنصر K، چهار تا بیشتر از این تعداد در اتم عنصر E است.

(۳) عنصری با خواص مشابه عنصر G، نقش برجسته‌ای در گسترش صنایع الکترونیک داشته است.

(۴) خواص فیزیکی عنصر ژرمانیم با خواص فیزیکی ۶ عنصر از عناصر این جدول مشابه است.

۱۰۰- کدام موارد از مطالب زیر، در مورد X_2 و Z_3 نادرست هستند؟

(آ) هر دو عنصر براق هستند و رسانای جریان الکتریکی هستند.

(ب) هر دو عنصر بر اثر ضربه تغییر شکل می‌دهند و قابلیت ورقه شدن دارند.

(پ) شماره دوره این عناصر با شمار زیرلایه‌های دو الکترونی اتم این عناصر برابر است.

(ت) هر دو عنصر تمایل دارند در واکنش با نافلزها، الکترون از دست بدهند.

(ث) در میان عناصر هم‌گروه عنصر Z، عناصر فلزی، نافلزی و شبه‌فلزی دیده می‌شود و در میان عناصر هم‌گروه عنصر X، عنصر نافلزی دیده نمی‌شود.

(۱) (ب)، (پ) و (ت) (۲) (آ)، (ب) و (پ)

(۳) (آ)، (ت) و (ث) (۴) (ت) و (ث)

ریاضی (۲) - طراحی

۳۰ دقیقه

ریاضی (۲)

هندسه تحلیلی و جبر

(از ابتدای فصل ۱ تا

انتهای معادله درجه

دوم و تابع درجه ۲)

(صفحه‌های ۱ تا ۱۸)

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس ریاضی (۲)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

| | |
|---------------------|--------------------------------------|
| چند از ۱۰ آزمون قبل | هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز |
| | |

 ۱۰۱- نقاط $A(1, 2)$ و $B(4, 1)$ مفروض‌اند. اگر فاصله نقطه M واقع بر عمود منصف پاره‌خط AB از مبدأ مختصات برابر ۲ باشد، مجموع مقادیر عرض نقطه

 M کدام است؟

۱۲ (۴)

 $1/2$ (۳)

صفر (۲)

 $-1/2$ (۱)
 ۱۰۲- حاصل ضرب طول نقاط برخورد دو تابع $f(x) = 3x^2 + mx + m^2$ و $g(x) = x^2 + x + 8m$ برابر $-3/5$ است. مجموع طول این دو نقطه

برخورد کدام می‌تواند باشد؟

 -3 (۴)

۳ (۳)

 -1 (۲)

۱ (۱)

 ۱۰۳- سهمی $y = (m-6)x^2 - 2mx - 3$ فقط از ناحیه اول دستگاه مختصات نمی‌گذرد. حدود m کدام است؟

 $(3, +\infty) - \{6\}$ (۲)

 $(-6, +\infty) - \{6\}$ (۱)
 $(3, 6)$ (۴)

 $(0, 3)$ (۳)
 ۱۰۴- نقاط $A(-2, -1)$ ، $B(-3, 2)$ و $C(8, 1)$ سه رأس یک مثلث هستند. اگر محل تقاطع عمود منصف ضلع AC و ارتفاع AH را نقطه D

 بنامیم، مجموع طول و عرض نقطه D کدام است؟

 $17/5$ (۴)

۱۷ (۳)

 $16/5$ (۲)

۱۶ (۱)

۱۰۵- دایره‌ای به مرکز $O(1, -1)$ از نقطه $A(4, 3)$ می‌گذرد. عرض از مبدأ خط مماس بر دایره و گذرنده از نقطه A کدام است؟

۶ (۴)

۳ (۳) صفر

۴ (۲)

۳ (۱)

۱۰۶- نقاط $A(-a, 2a+1)$ و $B(2, 3)$ دو سر قطری از یک دایره هستند که مرکز آن روی نیمساز ناحیه‌های دوم و چهارم است. قرینه

نقطه $(-2, 4)$ نسبت به مرکز این دایره روی کدام خط قرار دارد؟

$$x - 12 = 0 \quad (2)$$

$$y = x - 2 \quad (1)$$

$$x + y + 2 = 0 \quad (4)$$

$$y - 10 = 0 \quad (3)$$

۱۰۷- خط $2x + 3y - 2 = 0$ معادله یک ضلع مربع و نقطه $A(1, -1)$ مختصات یک رأس آن است. مساحت مربع کدام است؟

$$\frac{9}{13} \quad (4)$$

$$\frac{4}{11} \quad (3)$$

$$\frac{2}{\sqrt{11}} \quad (2)$$

$$\frac{3}{\sqrt{13}} \quad (1)$$

۱۰۸- مجموع ریشه‌های حقیقی معادله $2(x^2 + x)^2 - 3(x^2 + x + 2) + 7 = 0$ کدام است؟

۳ (۴)

-۲ (۳)

-۱ (۲)

صفر (۱)

۱۰۹- رأس سهمی $y = -ax^2 + ax + 2$ روی نیمساز ناحیه دوم و چهارم قرار دارد. مقدار a کدام است؟

-۱۰ (۴)

۱۰ (۳)

-۶ (۲)

۶ (۱)

۱۱۰- نقاط B ، C و $M(3, 2)$ روی خط $x + 2y = 7$ قرار دارند. مثلث متساوی الساقین ABC را چنان می‌سازیم که اندازه میانه AM

برابر $2\sqrt{5}$ واحد و $AB = AC$ باشد. مجموع طول مختصات ممکن رأس A ، کدام است؟

$(4) \sqrt{5}$

$(3) \frac{3}{5}$

$(2) 6$

$(1) 5$

ریاضی (۲)

هندسه تحلیلی و جبر

(از ابتدای فصل ۱ تا انتهای

معادله درجه دوم و تابع

درجه ۲)

(صفحه‌های ۱ تا ۱۸)

ریاضی (۲) - آشنا

۱۱۱- اگر $A(-1, 2)$ ، $B(3, 0)$ و $C(1, -2)$ سه رأس مثلث ABC باشند، معادله ارتفاع وارد بر ضلع BC از

رأس A کدام است؟

$(2) y = -x + 1$

$(1) y = -x - 3$

$(4) y = x + 3$

$(3) y = -2x$

۱۱۲- نقطه $P(4m, 11)$ روی عمود منصف پاره خط واصل دو نقطه $A(0, m)$ و $B(6, 15)$ قرار دارد. m کدام می‌تواند باشد؟

$(2) 2$

$(1) -2$

$(4) -3$

$(3) 3$

۱۱۳- دو نقطه $A(-4, 7)$ و $B(1, 5)$ دو سر قطری از دایره هستند. معادله قطری از دایره که از مبدأ مختصات می‌گذرد کدام است؟

$$5y - 2x = 0 \quad (2)$$

$$y + 4x = 0 \quad (1)$$

$$2y - 5x = 0 \quad (4)$$

$$y - 4x = 0 \quad (3)$$

۱۱۴- دو رأس غیرمجاور یک مربع روی خط به معادله $3x - 4y = 1$ قرار دارند. اگر نقطه $A(2, 1)$ رأس دیگری از مربع باشد، در این صورت مساحت

مربع کدام است؟

$$\frac{5}{2} \quad (4)$$

$$\frac{1}{10} \quad (3)$$

$$\frac{2}{25} \quad (2)$$

$$\frac{1}{5} \quad (1)$$

۱۱۵- فاصله دو خط $L_1: y - x + a = 0$ و $L_2: y - x + 2a = 0$ برابر $2\sqrt{2}$ است. اگر این دو خط از ناحیه چهارم عبور نکنند، a کدام است؟

$$-3 \quad (4)$$

$$-2 \quad (3)$$

$$-4 \quad (2)$$

$$-1 \quad (1)$$

۱۱۶- اگر α و β ریشه‌های معادله $2x^2 - (m+2)x + \frac{1}{8} = 0$ باشند و $\sqrt{\alpha} - \sqrt{\beta} = 2$ باشد، آنگاه m کدام است؟

$$m \text{ به ازای هیچ مقدار } m \quad (4)$$

$$7 \quad (3)$$

$$4 \quad (2)$$

$$3 \quad (1)$$

۱۱۷- اگر ریشه‌های حقیقی معادله $x^2 - 3x + 2a - 1 = 0$ هم‌علامت باشند، a کدام عدد زیر نمی‌تواند باشد؟

(۴) $\sqrt{5}$

(۳) $\sqrt{2}$

(۲) $1/5$

(۱) ۱

۱۱۸- اگر α و β ریشه‌های معادله $-3x^2 - 4x + 6 = 0$ باشند، مجموعه جواب‌های کدام معادله به صورت $\{3\alpha - 1, 3\beta - 1\}$ است؟

(۲) $x^2 - 6x - 13 = 0$

(۱) $x^2 - 2x - 4 = 0$

(۴) $x^2 + 2x - 4 = 0$

(۳) $x^2 + 6x - 13 = 0$

۱۱۹- نمودار سهمی به معادله $f(x) = -mx^2 + 2x + m - 1$ فقط از ناحیه اول و مبدأ مختصات نمی‌گذرد. حدود m کدام است؟

(۲) $m < 0$

(۱) $m > 0$

(۴) هیچ مقداری برای m یافت نمی‌شود.

(۳) $0 < m < 1$

۱۲۰- به ازای کدام مقدار یا مقادیر m تابع می‌نیمم‌دار $y = mx^2 + (3 - m)x + 1$ در یک نقطه به طول مثبت بر محور x مماس است؟

(۴) فقط ۱

(۳) فقط ۹

(۲) ۱ و ۹

(۱) ۸



دفترچه پاسخ آزمون

۳۰ تیر ۱۴۰۲

یازدهم تجربی

طراحان

| | |
|-------|--|
| زیست | جواد اباذریلو، آرماتی خیری، ماکان فاگری، وحید کریمزاده، ادیب الماسی، آآن فتحی، امیر مسعود معصوم‌نیا، سیدامیر منصور بهشتی، امیر حسین میرزایی، سینا نادری، یاسر آرامش‌اصل، شهریار صالحی، علی جوهری، محمد مهدی روزبهنائی، محمد امین بیگی، حامد حسین پور، محمد امین بیگدلی، مهرداد محبی، آرین امامی‌فر، امیر رضا بواناتی، علی وصالی محمود، وحید قاسمی، سعید فتحی پور، مجید ذوقیان بصیر |
| فیزیک | شهرام آموزگار، خسرو ارغوانی‌فرد، امیر حسین برادران، امیراحمد میرسعید، مریم شیخ‌مومو، سیدعلی حیدری، پوریا علاقمند، بیتا خورشید، میثم دشتیان، احسان مطلبی، محمد رضا خادمی، زهره آقامحمدی، سعید شوق، محمدجواد سورچی |
| شیمی | منصور سلیمانی‌ملکان - پویا رستگاری - عباس هنر جو - هدی بهاری پور - امیر حاتمیان - محمد عظیم‌ان زواره - حمید ذبحی - علیرضا کیانی دوست - محسن هادی - امیر حسین قرائی - امیر حسین مرتضوی - ایمان حسین نژاد |
| ریاضی | حمید علیزاده، علی جهانگیری، امیر هوشنگ خمسه، مجتبی نادری، هادی پلاور، رحمان پور رحیم، 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 | امیر حسین بهروزی‌فرد | حمید راهواره | مهساسادات هاشمی |
| فیزیک | مهدی شریفی | مهدی شریفی | بابک اسلامی، غلامرضا محبی | حسام نادری |
| شیمی | پویا رستگاری | پویا رستگاری | جواد سوری لکی، هدی بهاری پور | امیر حسین مرتضوی |
| ریاضی | محمد بحیرایی | محمد بحیرایی | علی مرشد، مهدی ملازمضاتی | سمیه اسکندری |

گروه فنی و تولید

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

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف امام)

زیست‌شناسی (۱)

۱- گزینه «۲»

(بازر 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، ص ۱۳ و ۲۱)

۲- گزینه «۴»

(شهریار عالی)

دقت کنید فسفولیپید در غشای تمام یاخته‌های زنده وجود دارد.

سایر گزینه‌ها صحیح می‌باشند.

(کوارش و فزب موار) (زیست‌شناسی، ص ۳۰)

۳- گزینه «۳»

(علی پوهری)

اسفنگتر 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، ص ۱۵، ۱۶، ۲۰، ۲۱ و ۲۶)

۴- گزینه ۲»

(معمرا مین یکی)

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

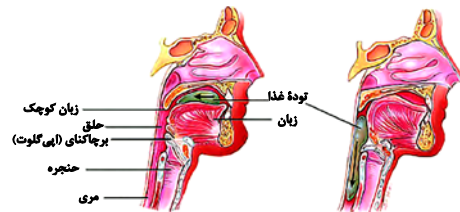
گزینه ۴» آغاز گوارش مکانیکی در دهان صورت می‌گیرد. این در حالی است که بلافاصله قبل از بنداره انتهایی مری (بنداره‌ای که شل شدن آن ریفلاکس را ایجاد می‌کند) مری قرار دارد، نه دهان.

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

۵- گزینه ۳»

(مامر عسین‌پور)

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 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»

(جواد ابازلو)

موارد «الف»، «ب» و «د» صحیح هستند.

ذره‌های 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.

(ذیای زنده) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۸، ۱۴ و ۱۵ و ۲۴)

۷- گزینه «۱»

(عالم عسین پور)

فقط مورد (ب) صحیح است.

بررسی همه موارد:

(الف) لیزوزوم و ریزکیسه، اندام‌هایی متشکل از یک کیسه هستند. لیزوزوم نقشی در

جابه‌جایی مواد به بیرون از یاخته ندارد.

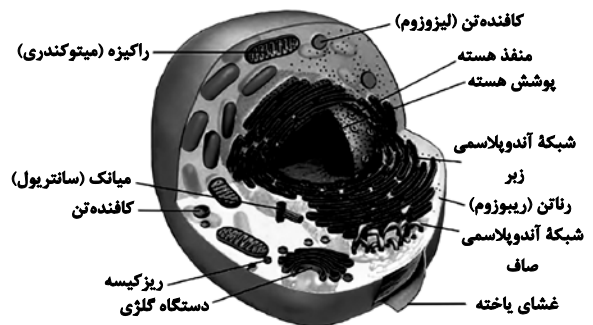
(ب) لیزوزوم و ریزکیسه، هر دو یک غشا دارند که متشکل از دو لایه فسفولیپیدی است.

(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 لیبیدسازی و پروتئین‌سازی ندارد!



(دنیای زنده) زیست‌شناسی، صفحه ۱۱

۸- گزینه «۳»

(محمد امین 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»

(مهرزاد مصی)

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»

(مهررادر مهنی)

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»: باخته‌های پوششی سطحی در قلبیایی کردن لایه زله‌ای نقش دارند. طبق شکل (۹-الف) فصل ۲ کتاب درسی، این باخته‌ها با باخته‌های اصلی غدد معده تماس ندارند.

مورد «ج»: طبق شکل (۹-ب) فصل ۲ کتاب درسی، باخته‌های کناری اندازه بزرگتری دارند و با ترشح عامل داخلی معده در جذب ویتامین B_{۱۲} 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 امامی‌فر)

(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 باخته‌های بدن نمی‌توانند از تمام انرژی مواد غذایی استفاده کنند و بخشی از آن به گرما تبدیل می‌شود.

گزینه «۲»: پروتئازهای معده و لوزالمعده به‌صورت 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 ۱۸، ۱۷ 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 باخته‌های

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»: یاخته‌های بافت پوششی به یکدیگر بسیار نزدیک‌اند و بین آن‌ها فضای بین یاخته‌ای 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 وصالی، 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.

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

۱۴- گزینه «۲»

(امیررضا بواناتی)

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»

(وعید 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 ۱۶، ۱۹، ۲۱ و ۲۲

۱۶- گزینه «۳»

(سعید فختی‌پور)

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»

(مهم‌رامین نیکدل)

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»

(مبیر زوقیان‌بصیر)

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.

(زبای زنده) زیست‌شناسی، صفحه‌های ۲، ۳، ۵ و ۶

۱۹- گزینه «۲»

(علی وصالی مممور)

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.

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

۲۰- گزینه «۴»

(ممد مهری روزبوانی)

با توجه به شکل ۶ کتاب درسی واضح است که غدد 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 یزب موار) زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۸ و ۲۰

فیزیک (۱)

۲۱- گزینه «۳»

(مینم «شیان»)

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 ۱، 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:

$$\begin{array}{c} \textcircled{x} \\ \downarrow \\ m \end{array} = \begin{array}{c} aA^{\gamma} \\ \downarrow \\ m \end{array} + \begin{array}{c} AB \\ \downarrow \\ m \end{array}$$

برای پیدا کردن یکای کمیت A داریم:

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

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 ۱، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲)

۲۳- گزینه «۳»

(مهم‌رضا فارسی)

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

$$K = aF + bx^{\gamma} \Rightarrow [K] = [aF] = [bx^{\gamma}]$$

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.

بنابراین داریم:

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

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

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

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

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

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

معادل $\frac{b}{a}$ حاصل کمیت $\frac{b}{a}$ معادل

کمیت فیزیکی فشار است.

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۷ تا ۹)

۲۴- گزینه «۱»

(کنکور سراسری ریاضی و فیزیک رافل کشور ۱۴۰۱)

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

مرتبه از آخرین رقمی است که نشان می‌دهد. \Rightarrow دقت = 0.001mm

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک، صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)

۲۵- گزینه «۱»

(کتاب آبی فیزیک جامع تفریحی)

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 0.01mm 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 $20/46$

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 ۱۴ و ۱۵)

۲۶- گزینه «۲»

(زهره آقاممیری)

ابتدا با توجه به اطلاعات داده شده در سوال داریم:

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

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

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 شارژ از کشور ۱۴۰۰)

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

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

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

۲۸- گزینه «۱»

(سعی شرق)

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)

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 $\frac{kg}{m^3}$ تبدیل می کنیم:

$$\rho_A = \frac{m_A}{V_A} = \frac{m_A = 2000 \mu g = 2000 \times 10^{-6} \times 10^{-3} kg}{V_A = 80 mm^3 = 80 \times (10^{-3})^3 m^3} \rightarrow$$

$$\rho_A = \frac{2000 \times 10^{-6} \times 10^{-3} kg}{80 \times (10^{-3})^3 m^3}$$

$$\Rightarrow \rho_A = \frac{2 \times 10^{-6}}{8 \times 10^{-8}} = 25 \frac{kg}{m^3}$$

$$\rho_B = \frac{m_B}{V_B} = \frac{m_B = 50 mg = 50 \times 10^{-3} \times 10^{-3} kg}{V_B = 40 \mu L = 40 \times 10^{-6} \times 10^{-3} m^3} \rightarrow \rho_B = \frac{50 \times 10^{-3} \times 10^{-3}}{40 \times 10^{-6} \times 10^{-3}}$$

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

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

(میثم دشتیان)

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 جسمها را به صورت زیر به دست آوریم:

$$V \text{ مکعب (۱)} = V \text{ مکعب بیرونی} - V \text{ حفره کروی} = a^3 - \frac{4}{3} \pi R^3$$

$$\frac{R = \frac{a}{2}}{\pi = 3} \rightarrow V \text{ مکعب (۱)} = a^3 - \left(\frac{4}{3} \times 3 \times \frac{a^3}{8} \right) = \frac{1}{2} a^3$$

$$V \text{ مکعب (۲)} = V \text{ مکعب بیرونی} - V \text{ حفره مکعبی} = a^3 - \left(\frac{a}{2} \right)^3 \Rightarrow$$

$$V \text{ مکعب (۲)} = a^3 - \frac{1}{8} a^3 = \frac{7}{8} a^3$$

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

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

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

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

$$\Rightarrow 1/7 + \frac{85}{80} m_{\text{الکل}} = 2 + m_{\text{الکل}} \Rightarrow \frac{17}{16} m_{\text{الکل}} - m_{\text{الکل}} = 0/3$$

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

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

اکنون طبق رابطه چگالی می توان این گونه نوشت:

$$m = \rho \times V \Rightarrow \frac{m_2}{m_1} = \frac{\rho_2}{\rho_1} \times \frac{V_{\text{مکعب (۲)}}}{V_{\text{مکعب (۱)}}} \quad \rho_1 = \frac{1}{2} \rho_2$$

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

(فیزیک و اندازه گیری) (فیزیک ۳، صفحه های ۱۶ تا ۱۸)

(ممدیوار سورپس)

۳۰- گزینه «۴»

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

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

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



شیمی (۱)

۳۱- گزینه «۲»

(منصور سلیمانی ملکان)

شکل درست عبارات نادرست:

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- کیوان؛ زاگله الفبای هستی- صفحه‌های ۵، ۶، ۸، ۱۵ و ۲۳)

۳۲- گزینه «۲»

(منصور سلیمانی ملکان)

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- کیوان؛ زاگله الفبای هستی- صفحه‌های ۹ تا ۱۳)

۳۳- گزینه «۳»

(پویا رستگاری)

در هنگام عبور نور خورشید از منشور پرتویی که بیشترین انرژي (کمترین طول موج) را دارا می‌باشد، بیشترین شکست هنگام عبور از منشور را نیز 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»: ایزوتویی 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- کیوان؛ زاگله الفبای هستی- صفحه‌های ۷ تا ۲۰)

۳۴- گزینه «۲»

(پویا رستگاری)

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.



عبارت ب): فراوان ترین عنصر نافلزی موجود در سیاره زمین اکسیژن است که با توجه به نمودارهای صفحه ۳ کتاب درسی درصد فراوانی آن در سیاره زمین از سیاره مشتری بیشتر است.

عبارت پ): سحابی ها طی کاهش دما و متراکم شدن گازهای هیدروژن و هلیوم به وجود آمدند. با واکنش های انجام شده در ستاره های موجود در سحابی ها از این عناصر، عناصری مانند کربن، لیتیم و ... به وجود می آید. (هیدروژن و لیتیم هم گروه اند).

عبارت ت): خورشید نزدیک ترین ستاره به زمین است اما واکنش تبدیل هیدروژن به هلیوم یک واکنش هسته ای می باشد.

عبارت ث): تکنسیم یکی از عناصر دوره پنجم است که به صورت مصنوعی ساخته می شود.

(شیمی ۱- کیهان زاگره الفبای هستی - صفحه های ۲ تا ۴ و ۷)

۳۵- گزینه ۲»

(پویا، سنگاری)

در دوره چهارم عناصر پتاسیم (K) و وانادیم (V) تنها عناصر تک حرفی اند بنابراین از ۱۸ عنصر موجود در این دوره ۱۶ عنصر نماد دو حرفی دارند. بنابراین نسبت مورد نظر برابر با ۸ می شود. از طرفی تعداد عناصر دوره سوم نیز برابر با ۸ عنصر می باشد.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱»: ایزوتوپ $^{25}_{12}\text{Mg}$ کمترین فراوانی را در بین ایزوتوپ های طبیعی منیزیم دارد. ذرات داخل هسته همان نوترون و پروتون می باشند که تعدادشان مجموعاً ۲۵ عدد است. ذرات خارج هسته همان الکترون ها هستند که برابر با عدد اتمی می باشند یعنی برابر با ۱۲ می شود. اختلاف آن ها برابر با $13 = 25 - 12$ است اما عناصر موجود در دوره پنجم ۳۲ عدد می باشند.

گزینه ۳»: فراوانی ایزوتوپ $^{235}_{92}\text{U}$ تنها ۰/۷ درصد است.

گزینه ۴»: نخستین عناصری که پس از مهبانگ، از ذرات زیر اتمی به وجود آمدند. هیدروژن و هلیوم بوده است که فراوان ترین عناصر موجود در سیاره مشتری می باشند.

(شیمی ۱- کیهان زاگره الفبای هستی - صفحه های ۲ تا ۱۱)

۳۶- گزینه ۱»

(پویا، سنگاری)

موارد اول، دوم و چهارم نادرست می باشند.

بررسی همه موارد:

مورد اول: برای مثال عناصر هیدروژن و لیتیم هر دو در طیف نشری خطی خود، ۴ خط دارند.



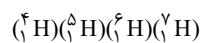
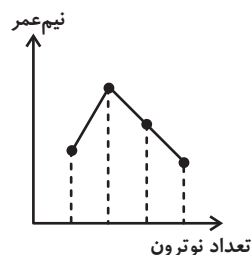
مورد دوم: رنگ شعله لیتیم سرخ است با توجه به نمودارها طول موج A دو برابر طول موج B است. رنگ شعله مس سبزرنگ می‌باشد. طول موج رنگ سرخ برابر با 700 نانومتر است که طول موج B با توجه به نمودار برابر با 350 نانومتر می‌باشد که در گستره مرئی قرار نمی‌گیرد.

مورد سوم: هیدروژن فراوان‌ترین عنصر سیاره مشتری است که با توجه به نمودار صفحه ۲۳ کتاب درسی تراکم خطوط طیف نشری خطی در نواحی پرنرژی بیشتر است.

مورد چهارم: بیشترین فراوانی ایزوتوپ عنصر لیتیم مربوط به ایزوتوپ ${}^7\text{Li}$ 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)

۳۷- گزینه «۴»

(پویا، سنگاری)

جرم مولی CH_4 برابر با ۱۶ گرم بر مول و جرم مولی O_3 برابر با ۴۸ گرم بر مول است. با توجه به اینکه جرم مولی O_3 ، ۳ برابر جرم مولی CH_4 است. در جرم‌های برابر می‌توان گفت تعداد مول CH_4 ، ۳ برابر تعداد مول O_3 است. پس می‌توانیم تعداد مول O_3 را x و تعداد مول CH_4 را $3x$ در نظر بگیریم. حال شمار اتم‌ها را در این دو نمونه از ماده به دست 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 CH_4 داریم که معادل با ۲۴ گرم از آن است. $1/11$ مول CO_2 نیز جرمی معادل با ۴ گرم از این ماده دارد؛ بنابراین نسبت

$$\frac{24}{4} = 6$$

خواسته شده برابر است با:

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



۳۸- گزینه «۳»

(عباس هنریو)

عبارت‌های آ و پ نادرست‌اند.

بررسی برخی عبارت‌ها:

عبارت (آ) نادرست؛ ایزوتوپ‌های یک عنصر در برخی خواص فیزیکی وابسته به جرم مانند چگالی با یکدیگر تفاوت دارند.

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

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

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

$$\begin{cases} Z^{A^{3+}} \text{ تعداد الکترون‌ها در } Z - 3 \Rightarrow Z - 3 = Z' + 2 \\ Z'^{B^{2-}} \text{ تعداد الکترون‌ها در } Z' + 2 \\ \Rightarrow Z' = Z - 5 \end{cases}$$

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 زاگره الفبای هستی- صفحه‌های ۵ و ۶)

۳۹- گزینه «۱»

(عباس هنریو)

آ) درست؛ گروه ۱۱ $\Rightarrow \frac{65 - 7}{2} = 29 \Rightarrow$ عدد اتمی
$$= \frac{A - \Delta X}{2}$$

ب) نادرست؛ عنصر ما قبل Kr ۳۶ با عنصر ما قبل گاز نجیب Xe ۵۴

هم‌گروه است که عدد اتمی آن ۵۳ است.

پ) نادرست؛
$$33 = \frac{75 - 12 + 3}{2} = \frac{\Delta X + \text{عدد جرمی}}{2} = \text{عدد اتمی}$$

گروه ۱۵ $\rightarrow 33As$

گروه ۱۴ $\rightarrow 14Si$

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

نوترون‌ها بیشتر از پروتون است. به جز 1_1H که فاقد نوترون است و در

مواردی نیز تعداد نوترون و پروتون برابرند.

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

۴۰- گزینه «۳»

(عباس هنریو)

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

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

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

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

$$50g A \times \frac{1mol A}{200g A} \times \frac{6/02 \times 10^{23} A}{1mol A} \times \frac{120n}{1اتم A} = 18/06 \times 10^{24}$$

(شیمی ۱- کیهان زاگره الفبای هستی- صفحه‌های ۵ و ۱۴ تا ۱۹)



۴۱- گزینه «۱»

(هدی بهاری پور)

بررسی همه عبارت‌ها:

(آ) نادرست؛ از ^{235}U برای سوخت راکتور استفاده می‌شود.

(ب) نادرست؛ فراوانی ^{235}U کمتر از ۰/۷ درصد است.

(پ) نادرست؛ یون دیدید با یونی که حاوی ^{99}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- کیهان زاگه الفبای هستی- صفحه‌های ۷ تا ۹)

۴۲- گزینه «۲»

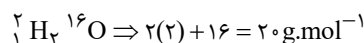
(هدی بهاری پور)

بررسی همه عبارت‌ها:

(آ) درست؛ هیدروژن فقط یک ایزوتوپ بدون نوترون دارد و آن هم ^1_1H است.

(ب) نادرست؛ ایزوتوپ نوترون دار پایدار هیدروژن ^2_1H

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



پس نادرست است.

(پ) نادرست؛ ناپایدارترین ایزوتوپ طبیعی هیدروژن ^3_1H است که جرم مولی آن برابر 3 g.mol^{-1}

(ت) نادرست؛ پایدارترین رادیوایزوتوپ هیدروژن ^3_1H

(ث) درست؛ هیدروژن تنها یک رادیوایزوتوپ طبیعی دارد ^3_1H

(شیمی ۱- کیهان زاگه الفبای هستی- صفحه ۶)

۴۳- گزینه «۴»

(منصور سلیمانی ملکان)

$$\begin{cases} N + N' = 19 \\ N - N' = 1 \end{cases} \Rightarrow N' = 9$$

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- کیهان زاگه الفبای هستی- صفحه‌های ۵ تا ۱۲)

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.

(پ) 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- کیهان زاگه 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- کیهان زاگه الفبای هستی- صفحه ۲)



۴۶- گزینه «۳»

(معمّر عظیمیان/زواره)

$$n - p = 4$$

$$n + p = 52$$

$$2n = 56 \Rightarrow n = 28 \Rightarrow 28 - p = 4 \Rightarrow p = 24$$

$$\text{NO}_2^+ \Rightarrow \text{تعداد الکترون‌ها} = (1 \times 7) + (2 \times 8) - 1 = 22$$

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

(شیمی ۱- کیهان/زادگه الغبای هستی؛ صفحه‌های ۵ و ۶)

۴۷- گزینه «۲»

(معمیر زبئی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»:

$${}^6_3\text{Li} = 6\%, {}^7_3\text{Li} = 94\%$$

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

گزینه «۳»: در عنصر ${}^{99}_{43}\text{Tc}$ ، نسبت شمار نوترون به پروتون کوچک‌تر 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- کیهان/زادگه الغبای هستی؛ صفحه‌های ۵ تا ۷)

۴۸- گزینه «۴»

(معمّر عظیمیان/زواره)

عبارت‌های (ب) و (ت) نادرست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

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

(ب) عنصر آهن فراوان‌ترین عنصر در زمین و عنصر He (هلیوم) دومین عنصر

فراوان در مشتری می‌باشد.

(پ) درست

$$A : {}_{26}\text{Fe}$$

$$D : {}_6\text{C}$$

$$E : {}_{15}\text{P}$$

$$G : {}_8\text{O}$$

$$M : {}_2\text{He}$$

(ت) تفاوت عدد اتمی ${}_{26}\text{Fe}$ و ${}_{15}\text{P}$ برابر ۱۱ می‌باشد (عدد اتمی منیزیم برابر ۱۲ است).

(شیمی ۱- کیهان/زادگه الغبای هستی - صفحه‌های ۳ و ۱۰ تا ۱۲)

۴۹- گزینه «۴»

(علیرضا کیانی/دوست)

$${}^A_Z\text{X}^- : n - e = 10 \rightarrow n - (p + 1) = 10 \Rightarrow \begin{cases} n - p = 11 \\ n + p = 81 \end{cases}$$

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

$$p = 46 - 11 = 35 \Rightarrow \text{دوره ۴ و گروه ۱۷}$$

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

(شیمی ۱- کیهان/زادگه الغبای هستی - صفحه‌های ۵، ۶ و ۱۲ تا ۱۵)

۵۰- گزینه «۳»

(منصور سلیمانی/ملکان)

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

ابتدا جرم مولی عنصر را تعیین کنید.

راه تستی:

$$\frac{0/8}{x} = \frac{75/25 \times 10^2}{6/02 \times 10^23} \Rightarrow x = 64 \Rightarrow n = 64 - 29 = 35$$

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

(شیمی ۱- کیهان/زادگه الغبای هستی - صفحه‌های ۵، ۱۲ و ۱۷ تا ۱۹)

(امیر زراندوز)

۵۳- گزینه «۱»

تعداد کل مربع‌ها در شکل n ام، 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: $3^0, 2^0, 2^2, 6^6, 12^12, 20^20, 3^0$



در هر شکل قطرهای شماره زوج تیره‌اند:

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

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

(ریاضی ۱، مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۱۳ تا ۲۰)

(شاهین پروازی)

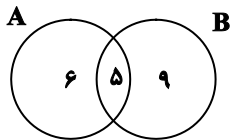
۵۴- گزینه «۳»

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

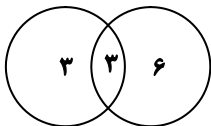
$$n(A \cup B) = n(B - A) + n(A - B) + n(A \cap B)$$

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

نمودار ون این دو مجموعه به صورت زیر است.



حال از هر کدام از مجموعه‌های A و B ، ۵ 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.

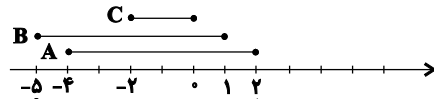
(ریاضی ۱، مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

ریاضی (۱)

۵۱- گزینه «۲»

(علی ارجمند)

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. ۳ گزینه ۱، ۳ و ۴ شامل A هستند. بنابراین گزینه درست، ۲ است.

(ریاضی ۱، مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۳ تا ۱۰)

(مرتضی بهجت)

۵۲- گزینه «۳»

فوتبال: A

والیبال: B

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

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

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

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

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

۵۵- گزینه «۳»

(کلام املایی)

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، مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴)

۵۷- گزینه «۲»

(عادل حسینی)

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

نظر می‌گیریم:

$$\begin{cases} t-d+t+t+d=21 \Rightarrow 3t=21 \Rightarrow t=7 & (1) \\ (t-d) \times t \times (t+d) = 215 \Rightarrow (7-d)(7+d) = \frac{215}{7} = 45 & (2) \end{cases}$$

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

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

۵۶- گزینه «۳»

(رضا ذاکر)

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 حسابی جمله اول برابر ۶ و جمله سوم برابر ۱۲ است.

اگر d قدرنسبت این دنباله باشد، داریم:

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

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

$$t_n = \frac{1}{2}a_8 = \frac{1}{2} \times 3 \times 2^7 = 24 = 3n + 3 \Rightarrow n = 7$$

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

۵۸- گزینه «۳»

(میلاد منصوری)

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

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

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

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

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

$$\Rightarrow a_6 - a_5 = 178$$

(ریاضی، مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)

۵۹- گزینه «۲»

(میلاد منصوری)

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:

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

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

(ریاضی ۱، مثلثات، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵)

۶۰- گزینه «۲»

(میلاد منقوری)

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

این صورت از اطلاعات مسئله داریم:

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

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

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

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

مقدار سینوس را داشته باشد:

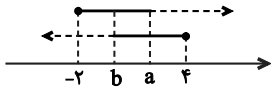
$$\Rightarrow \sin \hat{C} = \frac{c}{5} = \frac{\sqrt{35} - \sqrt{15}}{10}$$

(ریاضی ۱، مثلثات، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵)

۶۱- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

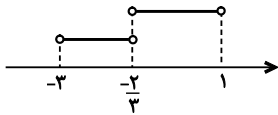
نمایش هندسی دو بازه را رسم می‌کنیم:



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)

۶۲- 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 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:

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

$$\Rightarrow d = 4$$

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

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

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

(ریاضی، مثلثات، صفحه ۳۱ - مرتبط با فعالیت ۱)

(کتاب آبی)

۶۹- گزینه «۲»

می دانیم $\frac{1}{4} = (\cos 60^\circ)^2$ و $\frac{1}{4} = (\sin 30^\circ)^2$ ، 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 $ABC = \frac{1}{2} \times AB \times BC = 24$

$$\Rightarrow AB \times BC = 48 \Rightarrow \frac{3}{4}BC \times BC = 48$$

$$\Rightarrow BC = 8 \Rightarrow AB = 6$$

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»

$$t_2 = t_1 r \xrightarrow{t_1=3} 1 = 3r \rightarrow r = \frac{1}{3}$$

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

$$= \frac{t_1 r^{20}(1 + r^2 + r^4)}{t_1 r^{32}(1 + r^2 + r^4)}$$

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

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

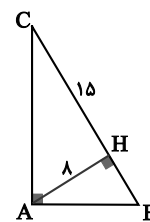
(کتاب آبی)

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»

(بوار ابازلو)

بررسی گزینه‌ها:

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 عمیق) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳ تا ۱)

۷۲- گزینه «۳»

(آرمان فیری)

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 عمیق) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳ تا ۵)

۷۳- گزینه «۱»

(مکان 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 عمیق) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹ و ۱۰)

۷۴- گزینه ۱

(ویدیک کریم زاده)

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 عصبی) (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 ۳۳ تا ۷)

۷۶- گزینه ۱

(آلان فتی)

قشر مخ و هیپوکامپ در یادگیری نقش دارند. توجه شود در صورت آسیب دیدن هر کدام از آن ها، 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 ۱۳، ۱۴ و ۱۵)

۷۸- گزینه «۱»

(سیر امیرمنصور، پوشتی)

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 ۳۳ تا ۵)

۷۹- گزینه «۴»

(امیرضیون میرزایی)

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

پل مغزی برجسته‌ترین بخش ساقۀ 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 فاصلۀ 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 ساقۀ 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 تازی)

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 ۱۱ و ۱۵)

۸۴- گزینه ۲»

(امیرامیر میرسعید)

چون نیروی بین دو بار جاذبه است، الزاماً علامت بارها ناهم‌نام است. بنابراین، با استفاده از قانون کولن می‌توان نوشت:

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

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

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

$$F = k \frac{|q_1| |q_2|}{r^2} \Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{|q'_1|}{|q_1|} \times \frac{|q'_2|}{|q_2|} \times \left(\frac{r}{r'}\right)^2 \Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{F - \frac{1}{6}F}{F} = \frac{5}{6}F = \frac{25}{36}F$$

$$\frac{5}{6}F = \frac{q-x}{q} \times \frac{q-x}{q} \times \frac{36}{25} \Rightarrow \frac{5}{6} = \frac{(q-x)^2}{q^2} \times \frac{36}{25}$$

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

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 کم‌تر از ۱۰۰٪ باشد، بنابراین ۵۰٪ پاسخ موردنظر است.

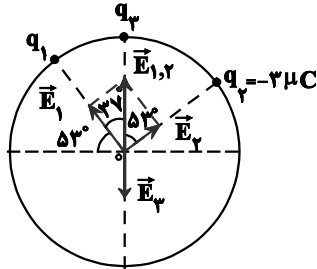
(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵ تا ۱۱)

۸۵- گزینه ۱»

(مریم شیخ‌موم)

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 میدان‌های الکتریکی \vec{E}_1 و \vec{E}_2

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



$$\tan 37^\circ = \frac{E_1}{E_2} = \frac{k \frac{|q_1|}{r_1^2}}{k \frac{|q_2|}{r_2^2}} \Rightarrow \tan 37^\circ = \frac{4}{3}$$

$$\frac{4}{3} = \frac{k \frac{|q_1|}{r_1^2}}{k \frac{|q_2|}{r_2^2}} \Rightarrow \frac{4}{3} = \frac{|q_1|}{|q_2|} \Rightarrow |q_1| = \frac{4}{3}|q_2|$$

$$\frac{4}{3} = \frac{|q_1|}{|q_2|} \Rightarrow \frac{4}{3} = \frac{|q_1|}{4\mu C} \Rightarrow |q_1| = 4\mu C$$

$$\Rightarrow |q_1| = 4\mu C \xrightarrow{q_1 < 0} q_1 = -4\mu C$$

برای محاسبه بار q_3 ، داریم:

$$\cos 37^\circ = \frac{E_1}{E_{1,2}} = \frac{k \frac{|q_1|}{r_1^2}}{k \frac{|q_2|}{r_2^2}} \Rightarrow \cos 37^\circ = \frac{4}{5} \Rightarrow \frac{4}{5} = \frac{4\mu C}{4\mu C} \Rightarrow |q_2| = 4\mu C$$

$$\frac{4}{5} = \frac{|q_1|}{|q_2|} \Rightarrow \frac{4}{5} = \frac{4\mu C}{|q_2|} \Rightarrow |q_2| = 5\mu C$$

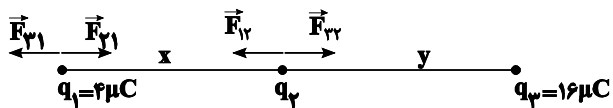
$$\Rightarrow |q_2| = 5\mu C \xrightarrow{q_2 > 0} q_2 = 5\mu C$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۹)

۸۶- گزینه ۲»

(سیدعلی شیرازی)

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



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

۸۶- گزینه ۲»

$$F' = F - \frac{1}{16}F = \frac{15}{16}F \Rightarrow \frac{15}{16}F = \frac{1}{8} \frac{F}{|q'|} \Rightarrow \frac{15}{16} = \frac{1}{8} \frac{1}{|q'|} \Rightarrow |q'| = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{8} |q'| = \frac{1}{8} |q'| + \frac{1}{16} |q| \Rightarrow \frac{1}{16} |q'| = \frac{1}{16} |q| \Rightarrow |q'| = |q|$$

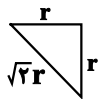
$$\Rightarrow \frac{q'}{q} = 1$$

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

(پوریا علاقه‌مند)

۸۸- گزینه «۴»

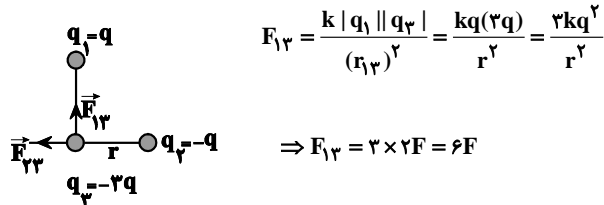
ابتدا نیروی بین بارهای q_1 و q_2 را می‌یابیم. با توجه به شکل، فاصله بین



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

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

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



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

$$\Rightarrow F_{13} = \sqrt{2} \times 2F = 2\sqrt{2}F$$

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

$$\Rightarrow F_{23} = \sqrt{2} \times 2F = 2\sqrt{2}F$$

$$F_{T3} = \sqrt{(F_{13})^2 + (F_{23})^2} \Rightarrow F_{T3} = \sqrt{(2\sqrt{2}F)^2 + (2\sqrt{2}F)^2} = 4\sqrt{2}F$$

$$F_{T3} = 4\sqrt{2}F$$

(الکتریسته 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:

$$|\vec{F}_{21}| = |\vec{F}_{31}| \Rightarrow \frac{kx \times q_2 \times 4}{x^2} = \frac{k \times 16 \times 4}{(x+y)^2} \Rightarrow \frac{4}{x} = \frac{64}{(x+y)^2} \Rightarrow y = 2x$$

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

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.

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

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

۸۷- گزینه «۳»

(امیرمسین برادران)

نیرویی 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:

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

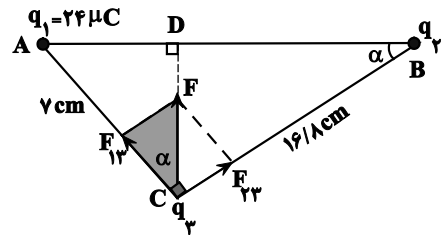
$$F' = k \frac{1/8 |q| (|q'| + 1/2 |q|)}{r^2} \quad (II)$$

$$(I, II) \Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{1/8 |q| (|q'| + 1/2 |q|)}{|q q'|} \Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{1/8 (|q'| + 1/2 |q|)}{|q'|}$$

۸۹- گزینه «۴»

(فسرو ارغوانی فرد)

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 هاشورخورده داریم:



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

$$\tan \alpha = \frac{y}{16/8} \quad (2)$$

و در مثلث ABC داریم:

بنابراین، داریم:

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

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

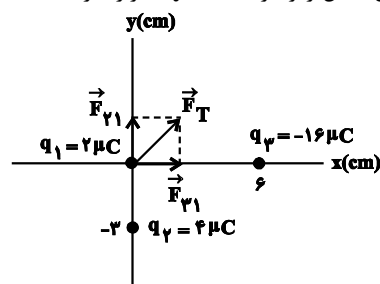
$$\xrightarrow{\text{هم نام } q_1, q_2} \frac{16/8 q_1}{y} \Rightarrow q_2 = \frac{16/8 \times 24}{y} = 57/6 \mu\text{C}$$

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

۹۰- گزینه «۱»

(بیتا فورشید)

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:

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

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

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»

(ممسن 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 رستگاری)

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. $\frac{3}{5} = \frac{3}{5}$

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 به جز عنصر کربن سایر عناصر رسانایی گرمایی دارند،

بنابراین اختلاف اینها برابر با ۳ می‌باشد. فلزات این محدوده یعنی قلع و

سرب چکش خوار بوده و سه عنصر دیگر چکش خوار نیستند.

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

مورد پنجم: عناصری که چکش خوار 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 رستگاری)

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 نفت خام 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 تا ۵)

۹۴- گزینه «۳»

(پویا رستگاری)

موارد دوم و چهارم نادرست می‌باشند.

بررسی همه موارد:

مورد اول: عناصر فلزی با نماد دو حرفی شامل Al, Mg, Na و عناصر

نافلزی با نماد تک حرفی شامل P و S می‌شود.



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

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

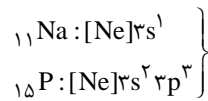
مورد سوم: رادیوایزوتوپی از عنصر فسفر در ایران ساخته شده است.

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

نافلززی افزایش می‌یابد اما تعداد لایه‌های الکترونی ثابت است.

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

می‌شود:



(شیمی ۲- قدر هدایای زمینی را برانیم- صفحه‌های ۸ و ۹)

۹۵- گزینه «۳»

(امیر حسین قرائنی)

مورد اول: درست؛

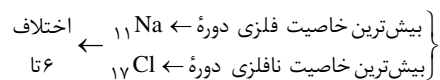
۱- عناصر با قابلیت فقط از دست دادن الکترون ← فلزات Na ، Mg و Al ← تا

در دوره سوم

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

سوم

مورد دوم: درست؛



شمار عناصر جامد دوره سوم ← Na ، Mg ، Al ، Si ، P ، S ، 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- قدر هدایای زمینی را برانیم- صفحه‌های ۷ و ۹)

۹۶- گزینه «۲»

(پویا رسنگاری)

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

برسی 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- قدر هدایای زمینی را برانیم- صفحه‌های ۶ و 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 به‌صورتی 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- قدر هدایای زمینی را برانیم- صفحه‌های ۷ و ۹)

۹۸- گزینه «۳»

(ایمان حسین نژاد)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: عنصری 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»: عنصرها 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- قدر هدایای زمینی را برانیم- صفحه‌های ۶ تا ۹)

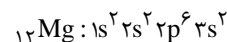
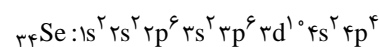
۹۹- گزینه «۴»

(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 فلور (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- قدر هدایای زمینی را برانیم- صفحه‌های ۶ تا ۹)

۱۰۰- گزینه «۱»

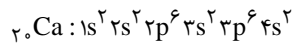
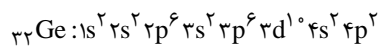
(ایمان حسین نژاد)

عنصرهای 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 الکتریسیته 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- قدر هدایای زمینی را برانیم- صفحه‌های ۶ تا ۹)

ریاضی (۲)

۱۰۱ - گزینه «۱»

(عمید عزیزاره)

شیب خط گذرا از نقاط A و B برابر $-\frac{1}{3} = -\frac{2-1}{1-4}$ 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:

$$OM = \sqrt{\left(\frac{y_0}{3} + 2 \right)^2 + y_0^2} = \sqrt{\frac{1}{9}y_0^2 + \frac{4}{3}y_0 + 4} = 2$$

$$\frac{1}{9}y_0^2 + \frac{4}{3}y_0 = 0 \rightarrow \text{توان}$$

$$\frac{4}{10} - \frac{3}{9} = -1/2 \text{ برابر } y_0 \text{ است.}$$

(ریاضی ۲، هنرسة تلمیلی و جبر، صفحه‌های ۲ تا ۱۰ و ۱۲)

۱۰۲ - گزینه «۴»

(عمید عزیزاره)

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

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

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

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

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

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

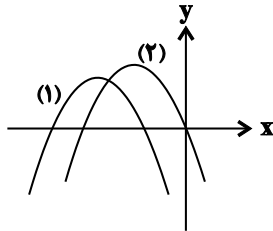
مجموع طول نقاط برخورد می‌تواند صفر و -۳ باشد.

(ریاضی ۲، هنرسة تلمیلی و جبر، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۸)

۱۰۳ - گزینه «۴»

(عمید عزیزاره)

نمودار سهمی باید به یکی از حالت‌های زیر باشد:



بنابراین باید شروط زیر برقرار باشند:

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

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

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

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

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

اشتراک مجموعه‌های بالا بازه (۳، ۶) است.

(ریاضی ۲، هنرسة تلمیلی و جبر، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۸)

۱۰۴ - گزینه «۲»

(علی جی‌انگیزی)

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. $M(3, 0)$

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

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

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

$$-5x_D + 15 = 11x_D + 21 \Rightarrow x_D = -\frac{3}{8} \Rightarrow y_D = \frac{125}{8}$$

$$\Rightarrow x_D + y_D = \frac{122}{8} = 16/5$$

(ریاضی ۲، هنرسة تلمیلی و جبر، صفحه‌های ۲ تا ۱۸)

۱۰۵- گزینه «۴»

(امیرھوشنگ فمسه)

می دانیم 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 تطبیلی و جبر، صفحه‌های ۲ تا ۴)

۱۰۶- گزینه «۴»

(مجتبی ناری)

چون نقاط A و B دو سر قطر دایره هستند، وسط پاره خط 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:

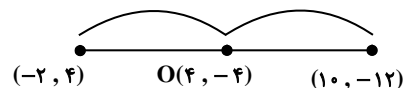
$$O\left(\frac{-(-6)+2}{2}, \frac{2(-6)+4}{2}\right) = (4, -4)$$

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 تطبیلی 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

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

شده برابر با طول ضلع مربع است.

$$S = d^2 = \left(\frac{2}{\sqrt{13}}\right)^2 = \frac{4}{13}$$

مساحت مربع

(ریاضی ۲، هنرسه تطبیلی 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:

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

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

$$\left\{ \begin{array}{l} t = 1 \Rightarrow x^2 + x = 1 \Rightarrow x^2 + x - 1 = 0 \xrightarrow{\Delta > 0} \\ \text{مجموع ریشه‌ها: } x_1 + x_2 = \frac{-b}{a} = -1 \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} t = \frac{1}{2} \Rightarrow x^2 + x = \frac{1}{2} \Rightarrow 2x^2 + 2x - 1 = 0 \xrightarrow{\Delta > 0} \\ \text{مجموع ریشه‌ها: } x_1' + x_2' = \frac{-b}{a} = -1 \end{array} \right.$$

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

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

۱۰۹- گزینه «۴»

(رعمان پوررعیم)

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

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.

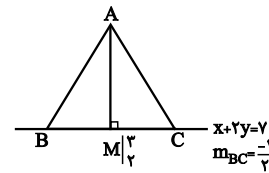
بنابراین داریم:

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

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

۱۱۰- گزینه «۲»

(معمد بفرمایید)



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:

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

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

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

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

$$\Rightarrow 5 + 1 = 6$$

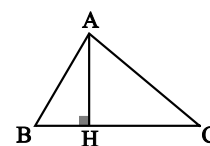
(ریاضی ۲، هنرستان تملیلی و جبر، صفحه‌های ۲ تا ۱۰)

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:

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

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

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

(ریاضی ۲، هنرستان تملیلی و جبر، صفحه ۴، مرتبط با کار در کلاس ۳)

۱۱۲- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

طبق تعریف عمود منصف، 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، هنرستان تملیلی و جبر، صفحه ۵، مرتبط با نتیجه‌ی 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

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

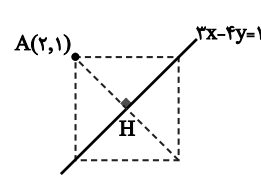
$$y = \frac{6-0}{-\frac{3}{2}-0}x \Rightarrow y = -4x \Rightarrow y + 4x = 0$$

(ریاضی ۲، هنرستان تملیلی 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:

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

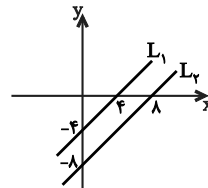
فاصله این دو خط موازی برابر است با:

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

اگر $a = 4$ باشد:

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

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

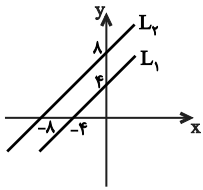


که هر دو از ناحیه چهارم عبور می کنند.

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)

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

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

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

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

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

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 کادر 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، هنرستان تملیلی 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 بر محور x مماس باشد. لذا:

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

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

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

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

(ریاضی ۲، هنرستان تملیلی و جبر، صفحه ۱۶)

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

$$P = 2a - 1 > 0 \Rightarrow a > \frac{1}{2} \quad (\text{II})$$

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

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

(ریاضی ۲، هنرستان تملیلی 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:

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

معادلهٔ جدید برابر است با:

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

(ریاضی ۲، هنرستان تملیلی 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:

