

# دفترچه سوال

## آزمون ۵ مرداد

### یازدهم تجربی

تعداد کل سؤال‌های قابل پاسخ‌گویی: ۱۳۰ سؤال

مدت پاسخ‌گویی به آزمون: ۱۶۰ دقیقه

#### کتاب تابستان؛ هم نگاه به آینده و هم نگاه به گذشته

کتاب تابستان یک منبع کامل برای دانش‌آموزانی است که می‌خواهند در تابستان درس بخوانند. کتاب تابستان می‌تواند یک جمع‌بندی کامل برای بخش نگاه به گذشته و درس‌های سال تحصیلی قبل باشد. در کنار آن کتاب تابستان به بخش نگاه به آینده و درس‌های سال آینده توجه ویژه‌ای دارد. هم درس‌نامه برای آموزش و هم تمرین‌های کافی برای هر مبحث که قرار است در تابستان بخوانید.

عنوان	نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال‌ها	زمان پاسخ‌گویی
نگاه به گذشته	زیست‌شناسی ۱	۲۰	۱-۲۰	۲۰ دقیقه
	فیزیک ۱	۱۰	۲۱-۳۰	۱۵ دقیقه
	شیمی ۱	۲۰	۳۱-۵۰	۲۰ دقیقه
	ریاضی ۱ (طراحی + آشنا)	۲۰	۵۱-۷۰	۳۰ دقیقه
نگاه به آینده	زیست‌شناسی ۲	۱۰	۷۱-۸۰	۱۰ دقیقه
	فیزیک ۲	۱۰	۸۱-۹۰	۱۵ دقیقه
	شیمی ۲ (طراحی + آشنا)	۲۰	۹۱-۱۱۰	۲۰ دقیقه
	ریاضی ۲ (طراحی + آشنا)	۲۰	۱۱۱-۱۳۰	۳۰ دقیقه
مجموع		۱۳۰	---	۱۶۰ دقیقه

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	امیررضا حکمت‌نیا
مسئول دفترچه	امیرمحسن اسدی
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه: محیا اصغری مسئول دفترچه: سمیه اسکندری
حروف نگاری و صفحه آرایی	سیده صدیقه میرغیاثی
ناظر چاپ	حمید محمدی

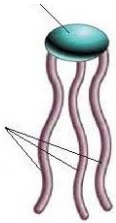
برای دریافت اخبار گروه تجربی و مطالب درسی به سایت [kanoon.ir](http://kanoon.ir) ، آدرس اینستاگرامی [@kanoon\\_11t](https://www.instagram.com/kanoon_11t) و آدرس تلگرامی [@kanoon11t](https://www.t.me/kanoon11t) مراجعه کنید.

۲۰ دقیقه

زیست‌شناسی (۱)

## زیست‌شناسی (۱)

دنیای زنده + گوارش و جذب مواد  
(از ابتدای فصل ۱ تا انتهای ساختار و عملکرد لوله گوارش)  
صفحه‌های ۱ تا ۲۴



- ۱- کدام گزینه در رابطه با نوعی مولکول زیستی که شبکه آندوپلاسمی دارای رناتن در ساخت آن نقش دارد، درست است؟  
 (۱) همانند هر مولکول شرکت‌کننده در دو لایه غشای یاخته، به عبور مواد از غشای یاخته کمک می‌کند.  
 (۲) همانند هر مولکول ساخته شده از ۴ نوع عنصر، در سرعت‌بخشیدن به واکنش‌های شیمیایی نقش دارد.  
 (۳) برخلاف مولکولی که اطلاعات وراثتی را ذخیره می‌کند، بیش‌ترین تنوع عناصر سازنده را دارد.  
 (۴) برخلاف مولکولی که در جوانه‌گندم و جو وجود دارد، از به هم پیوستن چندین نوع واحد ساختاری تشکیل می‌شود.
- ۲- استخوان ران، در سطحی از سطوح سازمان‌یابی حیات قرار دارد که در ..... از آن، ..... .

- (۱) یک سطح بالاتر - چندین دستگاه با مشارکت هم، پیکر جاندار را ایجاد می‌کنند.  
 (۲) دو سطح پایین‌تر - مولکول‌هایی که در دنیای غیرزنده مشاهده نمی‌شوند، ساخته می‌شوند.  
 (۳) چهار سطح بالاتر - قطعاً نمی‌توان با انتقال ژن بین افراد، ویژگی جدیدی را در جاندار ایجاد نمود.  
 (۴) یک سطح پایین‌تر - ساختاری مشاهده می‌شود که در هر جاندار با توانایی ایجاد هم‌ایستایی وجود دارد.

۳- چند عبارت در رابطه با شکل زیر به درستی بیان شده است؟

- الف) یک عنصر تشکیل‌دهنده آن در کربوهیدرات‌ها همانند پروتئین‌ها، مشاهده نمی‌شود.  
 ب) در ذخیره انرژی بدن نقشی برابر با کربوهیدرات‌ها را اجرا می‌کند.  
 پ) این مولکول همانند مولکول ذخیره‌کننده اطلاعات وراثتی دارای فسفر است.  
 ت) بخش اصلی تشکیل‌دهنده لایه‌های غشای یاخته‌ای است.
- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

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

«در ساختار غشای یک یاخته پوششی روده باریک، ..... مولکول‌های .....»

- (۱) بعضی از - کربوهیدراتی که به پروتئین‌ها متصل‌اند، دارای انشعاب هستند.  
 متصل‌اند، در تماس با مایع بین‌یاخته‌ای قرار گرفته‌اند. (۲) همه - پروتئینی که در تماس با سیتوپلاسم یاخته قرار دارند، در انتقال مواد بین دو سوی غشاء نقش دارند.  
 (۳) بعضی از - کربوهیدراتی که به فسفولیپیدها  
 (۴) همه - پروتئینی که دارای منفذ برای انتقال مواد هستند، سراسر غشای یاخته را طی می‌کنند.  
 ۵- در هر نوع روش جابه‌جایی مواد در یاخته‌های بدن که ..... انجام (می)شود، قطعاً ..... .  
 (۱) مستقیماً به کمک نوعی پروتئین غشایی - اندازه مولکول‌های جابه‌جاشده نسبتاً کوچک است.  
 (۲) می‌تواند در خلاف جهت شیب غلظت - نوعی پروتئین غشایی همراه با تغییر شکل فعالیت می‌کند.  
 (۳) با مصرف مولکول‌های ATP - مولکول‌ها در خلاف جهت شیب غلظت حرکت می‌کنند.  
 (۴) با تشکیل ریزکیسه‌های غشایی - هم‌زمان با صرف انرژی، از مساحت غشاء، اندکی کاسته می‌شود.

۶- کدام گزینه در ارتباط با بخشی از لوله گوارش که دارای چین‌خوردگی‌های زیادی است و در اثر پر شدن آن باز می‌شوند تا غذای وارد شده به آن انبار شود، نادرست است؟

- (۱) در صورت کمبود ترشح بی‌کربنات از یاخته‌های غدد آن، در روند هضم شیمیایی پروتئین‌ها اختلال ایجاد می‌شود.  
 (۲) یاخته‌ای از آن که با ترشحات خود زمینه جذب نوعی ویتامین را فراهم می‌کند، دارای غشای چین‌خورده است.  
 (۳) ترشحات حاصل از یاخته‌هایی با کم‌ترین تعداد در غدد آن، برای فعال‌سازی نوعی مولکول زیستی لازم است.  
 (۴) هر یاخته‌ای از آن که آنزیم‌های گوارشی را ترشح می‌کند، متعلق به بافتی با فضای بین‌یاخته‌ای اندک است.

۷- کدام گزینه، عبارت زیر را در مورد لایه‌های لوله گوارش انسان به درستی کامل می‌کند؟

«در هر لایه‌ای از ساختار لوله گوارش که .....، به طور حتم .....»

- (۱) بخشی از صفاق را تشکیل می‌دهد - غدد برون‌ریز وجود دارند.  
 (۲) شبکه عصبی قرار دارد - بافت دارای ماده زمینه‌ای چسبنده و شفاف حضور دارد.  
 (۳) بافت پیوندی سست قرار دارد - باعث می‌شود مخاط به راحتی روی لایه ماهیچه‌ای بلغزد.  
 (۴) ضخیم‌ترین لایه محسوب می‌شود - ماهیچه حلقوی در سمت خارجی لوله قرار گرفته است.

۸- چند مورد عبارت مقابل را به نادرستی تکمیل می‌کنند؟ «هر بخش .....»

- (الف) دستگاه گوارش که ظاهری کیسه مانند دارد، هنگام پرشدن با غذا چین‌خوردگی‌هایش کم‌تر می‌شود.  
 (ب) ترشح‌کننده موسین به بخش اول لوله گوارش، در مجاورت با ماهیچه متصل‌کننده فک بالا و فک پایین می‌باشد.  
 (ج) دستگاه گوارش که آنزیم‌های گوارشی انواع مولکول‌های آلی را دارد، ضخامت برابری در تمام قسمت‌های خود دارد.  
 (د) لوله گوارش که پروتئازهای غیرفعال ترشح می‌کند، سه نوع ماهیچه صاف آن در شکل‌گیری حرکات کرمی آن نقش دارد.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۹- کدام یک از گزینه‌های زیر، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«همواره حرکات ..... دیواره لوله گوارش .....»

- (۱) قطعه‌قطعه کننده - باعث حرکت سریع مواد به سمت انتهای لوله گوارش می‌شوند.  
 (۲) کرمی - سبب توقف انقباض بنداره‌های موجود در لوله، هنگام رسیدن توده غذایی به آن‌ها می‌شوند.  
 (۳) قطعه‌قطعه کننده - باعث ترکیب بیشتر مواد غذایی با شیریه‌های گوارشی می‌شوند.  
 (۴) کرمی - با منقبض شدن دو لایه ماهیچه موجود در دیواره، مواد را به سمت جلو می‌رانند.
- ۱۰- در بررسی لایه‌های مری یک فرد سالم درونی‌ترین یاخته‌های موجود در دیواره آن چه مشخصه‌ای دارند؟

- (۱) به یاخته‌هایی مکعبی و بسیار نزدیک به هم اتصال دارند.  
 (۲) توسط شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی به یکدیگر متصل می‌شوند.  
 (۳) مواد غذایی در مجاورت خود تا حدی گوارش یافته و با شبکه یاخته‌های عصبی تماس مستقیم دارند.  
 (۴) در مجاورت یاخته‌هایی قرار دارند که دستگاه گلزی آن‌ها در ترشح نوعی ماده با خاصیت غیر آنزیمی نقش دارد.

۱۱- در ارتباط با علم زیست‌شناسی و علوم تجربی، کدام مورد به درستی بیان نشده است؟

- (۱) دانشمندان و پژوهشگران علوم تجربی، فقط در جست‌وجوی علت پدیده‌های طبیعی و قابل مشاهده‌اند.  
 (۲) امروزه بسیاری از بیماری‌ها مانند بیماری دیابت شیرین و افزایش فشار خون، مهار شده‌اند و دیگر مرگ‌آور نیستند.  
 مستقیم یا غیرمستقیم، قابل مشاهده و اندازه‌گیری‌اند. (۳) علم زیست‌شناسی به اندازه‌های توانا و گسترده است که می‌تواند به همه پرسش‌های انسان پاسخ دهد.  
 (۴) در زیست‌شناسی، فقط ساختارها و فرایندهایی را بررسی می‌کنیم که برای ما به‌طور

«هر لایه‌ای از لوله گوارش انسان که ... ، به‌طور حتم ...» ۱۲- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

- (۱) دارای شبکه‌های یاخته‌های عصبی است - باعث لغزیدن و چین‌خوردن راحت‌تر مخاط روی لایه ماهیچه‌ای می‌شود.  
 (۲) در روده بزرگ ماده مخاطی ترشح می‌کند - فقط از بافت پیوندی تشکیل شده است.  
 (۳) دارای بافت پیوندی است - یاخته‌هایی از بافت پوششی در آن یافت می‌شود.  
 (۴) یاخته‌های آن در اندام کیسه‌ای شکل لوله گوارش در سه جهت قرار گرفته است - سازنده پرده متصل‌کننده اندام‌های شکمی می‌باشد.

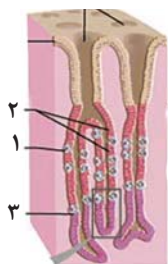
۱۳- با توجه به شکل مقابل که غده‌های معده را نشان می‌دهد، یاخته‌های مشخص شده با ...

- (۱) شماره (۲) برخلاف شماره (۳)، لایه ژله‌ای حفاظتی را با ترشحات بی‌کربنات قلیایی می‌کنند.  
 (۲) شماره (۳) همانند شماره (۱)، در فرایند هضم پروتئین‌های مواد غذایی تنها با روش تغییر شکل پروتئین‌های غشایی نقش دارند.  
 (۳) شماره (۳) برخلاف شماره (۱)، با ترشح پپسین به داخل لوله گوارش موجب ادامه یافتن روند هضم پروتئین‌ها می‌شود.  
 (۴) شماره (۱) همانند شماره (۳)، به ترتیب با ترشح عامل داخلی معده و پپسینوژن از طریق برون‌رانی، انرژی مصرف می‌کنند.

..... استفاده کرد.» ۱۴- کدام گزینه، عبارت زیر را در ارتباط با زیست‌شناسی نوین و زیست‌شناسی در خدمت انسان به درستی کامل می‌کند؟

«با توجه به ..... می‌توان دریافت که برای ..... می‌توان از ..... برخلاف

- (۱) کل‌نگری - توضیح دادن علت ویژگی‌های یک سامانه - مطالعه اجزای سازنده آن - ارتباط اجزا با یکدیگر  
 (۲) پزشکی شخصی - تشخیص و درمان بیماری‌ها - اطلاعات DNA - بررسی وضعیت بیمار  
 (۳) حفاظت از بوم‌سازگان‌ها - افزایش خدمات بوم‌سازگان - گیاه گونا - پروانه مونارک، مستقیماً  
 (۴) تأمین انرژی تجدیدپذیر - جایگزینی سوختی با منشأ زیستی - دانه‌های روغنی - نوعی گازوئیل



همانند بافت پیوندی به تعداد بیشتر از سه شکل مشاهده می‌شود. ۱۵- چند مورد از موارد زیر در رابطه با انواع بافت‌های بدن انسان به درستی بیان شده است؟

الف) بافت پوششی

ب) نوعی بافت ماهیچه‌ای که یاخته‌های آن منشعب هستند، دارای چندین هسته در هر یاخته است.

پ) یاخته‌های اصلی بافتی که یاخته‌های آن به یاخته‌های بافت‌های دیگر پیام‌عصبی ارسال می‌کنند، سه بخش اصلی دارند.

ت) مادهٔ زمینه‌ای نوعی بافت پیوندی که عایق حرارتی است، دارای رشته‌های کشسان و کلاژن است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

«در) نوعی بافت ..... در بدن انسان که .....» ۱۶- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور نادرست کامل می‌کند؟

۱) پوششی - سطح داخلی مری را می‌پوشاند، یاخته‌هایی با ظاهر مکعبی مشاهده می‌شود.

۲) ماهیچه‌ای - یاخته‌های تک‌هسته‌ای دیده می‌شود، به طور قطع تنها عمل غیرارادی مشاهده می‌گردد.

۳) پیوندی - نقش ضربه‌گیری دارد، یاختهٔ درشت دارای هسته‌های به گوشه رانده‌شده دیده می‌شود.

۴) پوششی - سطح داخلی دوازدهه را می‌پوشاند، هستهٔ یاخته‌ها به غشای پایه نزدیک‌تر می‌باشد.

۱۷- کدام مورد، دربارهٔ اندامک‌های یک یاختهٔ جانوری زنده و هسته‌دار، از نظر درستی یا نادرستی با سایر گزینه‌ها متفاوت است؟

۱) راکیزه و شبکهٔ آندوپلاسمی زبر، دارای غشای چین‌خورده هستند و هر دوی آن‌ها در تامین انرژی یاخته نقش اصلی را دارند.

۲) دستگاه گلژی، اندامک بسته‌بندی کنندهٔ مواد است و بخش فرورفتهٔ کیسه‌های آن به سمت غشای یاخته قرار دارد.

۳) رناتن و شبکهٔ آندوپلاسمی زبر، در تولید پروتئین نقش دارند و رناتن اندازهٔ کوچک‌تری از سایر اندامک‌های درون سیتوپلاسم دارد.

۴) شبکهٔ آندوپلاسمی زبر و دستگاه گلژی، هر کدام متشکل از چند کیسه هستند و ارتباط کیسه‌های مجزای دستگاه گلژی از طریق ریزکیسه‌ها برقرار می‌شود.

الف) بزرگ‌ترین غدهٔ بزاقی، در سمت خارج ماهیچهٔ عمودی دهان قرار گرفته است. ۱۸- چند مورد از موارد زیر در ارتباط با دهان، به درستی بیان شده است؟

ب) از بین غدد بزاقی بزرگ، پایین‌ترین غده، بیشترین تعداد مجرا را دارد.

ج) غدد بزاقی کوچک آن می‌توانند مولکولی ترشح کنند که تنها باکتری‌های لولهٔ گوارش را از بین می‌برد.

د) محتویات مجرای غدهٔ بزرگی که در مجاورت نوعی استخوان قرار ندارد، در مجاورت دندان‌های بالا به دهان می‌ریزد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۹- شبکه‌های یاخته‌های عصبی دو طرف بخشی از دیوارهٔ لولهٔ گوارش را احاطه کرده‌اند. در این بخش ..... را نمی‌توان مشاهده کرد.

۱) فعالیت یاخته‌ها در جهت ایجاد نوعی حرکت دارای حلقهٔ انقباضی

۲) عبور رگ‌های خونی که حاوی خون تیره و یا روشن هستند

۳) غده‌های ترشح کنندهٔ مواد مختلف که به فضای لولهٔ گوارشی مجرا دارند

۴) نقش یاخته‌ها در ایجاد نوعی حرکت در لولهٔ گوارش که نقش پیش‌برندگی دارد

۲۰- در رابطه با روش‌های جابه‌جایی مواد از عرض غشا، کدام عبارت به نادرستی بیان شده است؟

۱) دلیل انتشار مولکول‌ها در بین دو سمت غشای یاخته، مربوط به ویژگی موجود در خود مولکول‌ها می‌باشد.

۲) در هر روشی که بزرگ‌ترین مولکول‌های غشا تغییر شکل می‌دهند، انرژی زیستی توسط یاخته مصرف می‌شود.

۳) فعالیت نوعی اندامک دوغشایی در یاختهٔ جانوری در هنگام جابه‌جایی مواد در خلاف جهت شیب غلظت، افزایش می‌یابد.

۴) در شرایطی که تفاوت تعداد مولکول آب در واحد حجم میان دو محیط مشاهده می‌شود، ممکن است اسمز رخ ندهد.



۱۵ دقیقه

فیزیک (۱)

## فیزیک (۱)

فیزیک و اندازه گیری  
صفحه‌های ۱ تا ۲۲

۲۱- در تاریخچه نظریه اتمی، مدل توپ بیلیارد، مدل ابر الکترونی و مدل سیاره‌ای به ترتیب از راست به چپ توسط کدام دانشمندان

مطرح گردید؟

(۱) تامسون، رادرفورد، بور (۲) دالتون، رادرفورد، شرودینگر

(۳) دالتون، شرودینگر، بور (۴) تامسون، شرودینگر، بور

۲۲- درون یک کره فلزی به شعاع  $R$ ، حفره‌ای کروی شکل به شعاع  $\frac{R}{۲}$  قرار دارد. اگر چگالی فلز سازنده کره برابر با  $۸ \frac{kg}{L}$  و جرم کره  $۲۸ kg$  باشد،  $R$  چند

سانتی‌متر است؟ ( $\pi \simeq ۳$ )

(۱) ۵ (۲) ۱۰ (۳) ۱۵ (۴) ۲۰

۲۳- برای مدل‌سازی فیزیکی حرکت یک اتومبیل بر روی جاده از کدام‌یک از موارد زیر نمی‌توان صرف‌نظر نمود؟

(۱) تغییر جرم اتومبیل به دلیل مصرف سوخت (۲) نیروی گرانش وارد بر اتومبیل

(۳) نیروی بالابری وارد بر اتومبیل (۴) تغییر نیروی مقاومت هوا با تغییر تندی اتومبیل

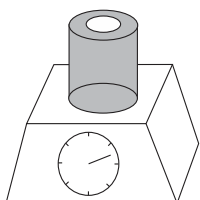
۲۴- چگالی مایع  $A$  برابر با  $۱/۲ \frac{g}{cm^3}$  و چگالی مایع  $B$  برابر با  $۸ \frac{g}{cm^3}$  است. در مخلوط این دو مایع نسبت حجم مایع  $A$  به حجم مایع  $B$  برابر با

کدام گزینه باشد تا چگالی مخلوط برابر با  $۱ \frac{g}{cm^3}$  شود؟ (از تغییر حجم در اثر اختلاط صرف‌نظر کنید.)

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

۲۵- مطابق شکل زیر، استوانه‌ای توخالی به ارتفاع  $۱۰ cm$ ، شعاع داخلی  $۸ cm$  و شعاع خارجی  $۱۰ cm$  ساخته شده از ماده‌ای با چگالی

$\frac{۲۰}{۳} \frac{g}{cm^3}$  بر روی ترازویی قرار دارد. اگر  $\frac{۱}{۳}$  حجم حفره استوانه را با مایعی پرکنیم، چگالی مایع چند گرم بر سانتی‌متر مکعب باشد تا

ترازو  $۸ kg$  را نشان دهد؟ ( $\pi \simeq ۳$ )

(۱)  $۰/۱۲۵$  (۲)  $۱/۲۵$  (۳)  $\frac{۲۰}{۹}$  (۴)  $\frac{۹}{۲۰}$



۲۶- کار کمیته ..... است و یکای آن در SI معادل یکای ..... است.

- (۱) برداری - نیرو (۲) نرده‌ای - نیرو (۳) نرده‌ای - انرژی (۴) برداری - انرژی

۲۷- مخزن مکعبی شکل توخالی به طول ضلع  $40\text{ cm}$  در اختیار داریم. اگر یک مایع با آهنگ جرمی ثابت  $50 \frac{\text{mg}}{\text{s}}$  وارد مخزن شود، پس از چند ساعت، مکعب

به طور کامل پر می‌شود؟  $(\rho_{\text{مایع}} = 1/5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3})$

- (۱)  $\frac{1600}{3}$  (۲) ۱۶۰ (۳)  $\frac{160}{3}$  (۴)  $\frac{80}{3}$

۲۸- در مخلوطی از آب و یخ، مقداری یخ ذوب می‌شود و حجم مخلوط  $5\text{ cm}^3$  کاهش می‌یابد. جرم یخ ذوب شده چند گرم است؟  $(\rho_{\text{یخ}} = 0/9 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3})$

$\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  و از اتلاف انرژی صرف نظر کنید).

- (۱)  $4/5$  (۲) ۵ (۳) ۴۵ (۴) ۵۰

۲۹- سه مایع مختلف A، B و C با جرم‌های مساوی و چگالی‌های مختلف را درون یک ظرف استوانه‌ای شکل می‌ریزیم. کدام گزینه می‌تواند نحوه استقرار این سه

مایع را درون ظرف به درستی نشان دهد؟



۳۰- کدام یک از تساوی‌های زیر صحیح است؟

(۲)  $1\text{ kg} \times 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = 10\text{ kN}$

(۱)  $2\text{ kg} \times 20 \frac{\text{cm}}{\text{s}^2} = 40\text{ N}$

(۴)  $2\text{ Mg} \times 4 \frac{\text{mm}}{\text{s}^2} = 8\text{ N}$

(۳)  $2\text{ g} \times 4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = 8\text{ N}$

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

۳۱- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) مطالعه خواص و رفتار ماده یکی از راه‌های کشف کردن رمز و راز پیدایش جهان هستی است.
- (۲) برخی دانشمندان بر این باورند که سرآغاز کیهان با انفجاری مهیب (مهبانگ) همراه بوده است.
- (۳) یکی از وظایف فضاپیماهای وویجر ۱ و ۲ تشخیص ترکیب‌های شیمیایی در اتمسفر برخی سیاره‌ها بود.
- (۴) پاسخ به این سؤال که «جهان مادی چگونه پدید آمده است؟» در قلمرو علم تجربی نمی‌گنجد.

۳۲- عبارت کدام گزینه در مورد عنصر منیزیم، درست است؟

- (۱) سومین عنصر فراوان در کره زمین محسوب می‌شود.
- (۲) در پایدارترین ایزوتوپ آن، شمار پروتون‌ها با شمار نوترون‌ها برابر است.
- (۳) سرعت واکنش  $^{26}\text{Mg}$  با گاز کلر در شرایط یکسان، بیشتر از سرعت واکنش دو ایزوتوپ دیگر آن با گاز کلر است.
- (۴) برای جداسازی ایزوتوپ‌های آن از یکدیگر روش‌های شیمیایی مناسب‌تر از روش‌های فیزیکی است.

۳۳- اگر تعداد الکترون‌های یون  $A^{3+}$   $^{103}$ ، ۱۶ عدد کمتر از تعداد ذره‌های زیراتمی بدون بار آن باشد، شماره دوره و گروه عنصر A به ترتیب از

راست به چپ کدام است؟

- |          |          |
|----------|----------|
| (۲) ۶-۹  | (۱) ۵-۱۵ |
| (۴) ۴-۱۵ | (۳) ۵-۹  |

۳۴- عبارت کدام گزینه در رابطه با تکنسیم، درست است؟

- (۱) تکنسیم ( $^{99}\text{Tm}$ ) نخستین عنصری بود که در راکتورهای هسته‌ای ساخته شد.
- (۲) نیم‌عمر آن کم است و نمی‌توان مقادیر زیادی از آن را تهیه و برای مدت طولانی نگهداری کرد.
- (۳) یون یدید با اتم تکنسیم اندازه مشابهی دارد.
- (۴) با افزایش مقدار یون تکنسیم در غده تیروئید، امکان تصویربرداری از آن فراهم می‌شود.

۳۵- اگر عنصر X از گروه ۱۵ با عنصر Y که عدد اتمی آن برابر ۳۲ است، هم‌دوره باشد، در جدول تناوبی میان عنصرهای X و نخستین عنصر

گروه ۱۳ جدول تناوبی چند عنصر وجود دارد؟

- |        |        |
|--------|--------|
| (۲) ۲۷ | (۱) ۲۶ |
| (۴) ۲۹ | (۳) ۲۸ |



۳۶- با توجه به شکل زیر، چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

الف) تعداد ذرات باردار اتم این عنصر ۳۵ عدد است.

ب) نشان دهنده عنصر بور است.

پ) این عنصر در دوره ۴ و گروه ۱۷ جدول تناوبی است.

ت) عدد جرمی این عنصر ۷۹/۹۰ است.

۳۵
Br
۷۹/۹۰

۱ (۱)

۳ (۳)

۳۷- عنصر A دارای سه ایزوتوپ  ${}^{43}A$ ،  ${}^{45}A$  و  ${}^X A$  است. اگر فراوانی سنگین‌ترین ایزوتوپ آن برابر با ۴۰ درصد و درصد فراوانی ایزوتوپ

${}^{45}A$ ، ۱۰ درصد از  ${}^{43}A$  بیشتر بوده و جرم اتمی میانگین عنصر A برحسب amu برابر با ۴۵/۳ باشد، عدد جرمی سنگین‌ترین

ایزوتوپ (X) کدام است؟ (جرم اتمی و عدد جرمی را تقریباً یکسان در نظر بگیرید.) (x عنصری فرضی است.)

۴۷ (۱)                      ۴۶ (۲)                      ۴۸ (۳)                      ۴۹ (۴)

۳۸- اتم  ${}_{25}X$  دارای ۳ ایزوتوپ است که یون‌های حاصل از آن به صورت  ${}^{A1}X^{+}$ ،  ${}^{A2}X^{2+}$ ،  ${}^{A3}X^{3+}$  است، که در هر کدام از آن‌ها تفاوت

شمار ذرات داخل هسته برابر با دو برابر بار یون می‌باشد. اگر درصد فراوانی این ۳ ایزوتوپ به ترتیب ۱۰، ۴۰ و ۵۰ باشد، جرم اتمی

میانگین X کدام است؟ (جرم اتمی و عدد جرمی را تقریباً یکسان در نظر بگیرید.) (x عنصری فرضی است.)

۵۵/۶ (۱)                      ۵۵/۸ (۲)                      ۵۴/۶ (۳)                      ۵۴/۸ (۴)

۳۹- عنصر X دارای دو ایزوتوپ طبیعی است و جرم اتمی یکی از ایزوتوپ‌ها، ۲ برابر جرم اتمی کربن - ۱۲ و جرم اتمی دیگر برابر با

مجموع تعداد الکترون و پروتون‌های دومین عنصر گروه ۱۳ می‌باشد. اگر جرم اتمی میانگین این عنصر ۲۴/۴۴ باشد، اختلاف درصد فراوانی

ایزوتوپ سبک از سنگین در کدام گزینه به درستی آمده است؟ (x عنصری فرضی است.)

۵۰ (۱)                      ۵۲ (۲)

۵۴ (۳)                      ۵۶ (۴)

۴۰- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- کار با واحد جرم اتمی در عمل و آزمایشگاه ممکن نیست.

- عدد جرمی و مقدار عددی جرم اتمی در ایزوتوپ  ${}^{12}C$  یکسان است.

- جرم اتمی میانگین کلر به جرم اتمی ایزوتوپ سنگین‌تر آن نزدیک‌تر است.

- با استفاده از مقیاس amu فقط می‌توان جرم اتم‌های پایدار را اندازه‌گیری کرد.

- نماد ذره‌های الکترون و نوترون به ترتیب به صورت  $e^{-}$  و  $n^0$  نمایش داده می‌شود.

۲ (۱)                      ۳ (۲)                      ۴ (۳)                      ۵ (۴)



۴۱- مجموع شمار اتم‌ها در  $m$  گرم  $N_xO_y$  برابر با  $2/107 \times 10^{23}$  است. اگر حاصل  $\frac{y}{x}$  برابر با  $2/5$  باشد، مقدار  $m$  کدام است؟

$$(N = 14, O = 16: g. mol^{-1})$$

۵۷ (۴)

۵۴ (۳)

۵۱ (۲)

۴۸ (۱)

۴۲- تعداد اتم‌های اکسیژن موجود در نمونه‌ای از گلوکز ( $C_6H_{12}O_6$ )، ۲ برابر تعداد اتم‌های هیدروژن موجود در نمونه‌ای از پروپان ( $C_3H_8$ ) است. اگر جرم نمونه گلوکز  $46/2$  گرم باشد، اختلاف جرم این دو نمونه برابر با چند گرم است؟

$$(C = 12, O = 16, H = 1: g. mol^{-1})$$

۶۱/۹۶۵ (۲)

۲۰/۹۸۲ (۱)

۴۱/۹۶۵ (۴)

۵۱/۹۶۵ (۳)

۴۳- با توجه به جدول داده شده، جرم  $2/107 \times 10^{23}$  مولکول  $A_2B_5$  به تقریب چند گرم است؟ (نماد عنصرها فرضی است. جرم اتمی و عدد

جرمی را تقریباً یکسان در نظر بگیرید.)

اتم	$^{14}A$	$^{15}A$	$^{16}B$	$^{17}B$	$^{18}B$
درصد فراوانی	۶۵	۳۵	۷۵	۱۵	۱۰

۳۳/۶۶ (۱)

۳۸/۶۶ (۲)

۳۶/۶۸ (۳)

۳۶/۸۶ (۴)

۴۴- چند مورد از عبارتهای زیر درست هستند؟

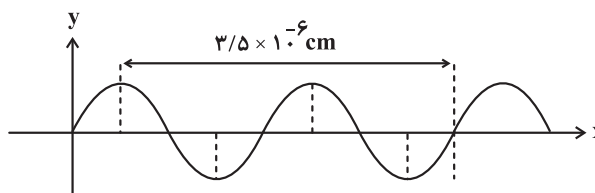
(الف) نور خورشید به هنگام خروج از منشور شامل بی‌نهایت طول موج رنگی است.

(ب) با افزایش طول موج رنگی نور مرئی، زاویه شکست پرتو پس از خروج از منشور کاهش می‌یابد.

(پ) هدف از آزمایش مشاهده نور کنترل تلویزیون درک این واقعیت است که برخی پرتوها نامرئی هستند و با چشم انسان دیده نمی‌شوند. نوعی از این پرتوها از نوع فرسوخ هستند.

(ت) با توجه به جدول زیر می‌توان دریافت که موج  $A$  از نوع فرسوخ است:

ناحیه طیف	حدود طول موج (nm)
فرابنفش	$10^1 - 10^2$
فرسوخ	$10^3 - 10^5$
ریزموج	$10^6 - 10^8$



(ث) دانشمندان با دستگاهی به نام طیف‌سنج می‌توانند از پرتوهای گسیل شده از مواد گوناگون، اطلاعات ارزشمندی درباره آن‌ها به دست آورند.

۳ (۲)

۲ (۱)

۵ (۴)

۴ (۳)

۴۵- چند مورد از عبارتهای زیر نادرست است؟

(الف) خورشید و دیگر اجرام آسمانی از ما بسیار دور هستند، به همین دلیل ویژگی آن‌ها را نمی‌توان به طور مستقیم اندازه‌گیری کرد.

(ب) به فاصله دو قله یا دو دوره متوالی در نمودار یک موج، طول موج گفته می‌شود که آن را با  $\theta$  نمایش می‌دهند.

(پ) رنگین کمان در اثر تجزیه نور سفید خورشید به وسیله قطره‌های آب حاصل شده و گستره‌ای از رنگ‌های سرخ تا بنفش را در بر می‌گیرد.

(ت) پرتوهای الکترومغناطیسی با خود انرژی حمل می‌کنند که طول موج آن‌ها با انرژی رابطه عکس دارد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۴۶- ماده‌ای ناشناخته را روی شعله قرار داده‌ایم. اگر طول موج پرتو حاصل از رنگ شعله، بلندتر از رنگ آبی و کوتاه‌تر از رنگ زرد باشد، این ماده

ناشناخته کدام گزینه می‌تواند باشد؟

- (۱) لیتیم سولفات (۲) مس (II) نیترات (۳) لیتیم کلرید (۴) سدیم نیترات

۴۷- کدام موارد از مطالب زیر درست‌اند؟

- (الف) طیف نشری خطی اتم‌های لیتیم و هیدروژن در ناحیه مرئی، تعداد خطوط رنگی برابری دارند.  
 (ب) نور زرد لامپ‌هایی که شب هنگام، آزادراه‌ها، بزرگراه‌ها و خیابان‌ها را روشن می‌سازد، به دلیل وجود لامپ نئون در آن‌هاست.  
 (پ) شیمی‌دان‌ها به فرایندی که در آن یک ماده شیمیایی با جذب انرژی، از خود پرتوهای الکترومغناطیس گسیل می‌دارد، نشر می‌گویند.  
 (ت) رنگ شعله ترکیبات مس (II) سولفات، سدیم سولفات و لیتیم سولفات، مشابه بوده و سبزرنگ است.

- (۱) الف، ب و پ (۲) ب، پ و ت (۳) الف و پ (۴) پ و ت

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

- (۱) جرم اتمی میانگین هر عنصر، میانگین عدد جرمی ایزوتوپ‌های مختلف آن است.  
 (۲) اگر از اتمی با نماد فرضی  $X_{16}^{2-}$ ، یون پایدار  $X^{2-}$  شناخته شده باشد، اتمی با نماد فرضی  $Y_{33}$  هم می‌تواند یون پایدار  $Y^{2-}$  را تشکیل دهد.  
 (۳) از ۱۰ عنصر ابتدایی جدول تناوبی، ۳۰٪ آن‌ها به انجام واکنش‌های شیمیایی تمایلی نشان نمی‌دهند.  
 (۴) با پیمایش هر دوره از چپ به راست، خواص عنصرها به‌طور مشابه تکرار می‌شود و هر گروه شامل عنصرها با خواص شیمیایی مشابه است.

۴۹- چند مورد از عبارت‌های زیر از نظر درستی یا نادرستی مشابه جمله زیر است؟

- «نسبت تعداد نوترون‌های سنگین‌ترین به تعداد نوترون‌های سبک‌ترین رادیوایزوتوپ هیدروژن برابر ۳ است.»  
 (الف) از گلوکز دارای اتم‌های پرتوزا برای درمان و تشخیص غده سرطانی استفاده می‌کنند.  
 (ب) فراوانی رادیوایزوتوپی از اورانیم که به عنوان سوخت در نیروگاه‌ها به کار می‌رود در نمونه طبیعی آن حدود ۰/۰۷ درصد است.  
 (پ) ایزوتوپ‌های پرتوزا اغلب بر اثر متلاشی شدن، افزون بر تولید ذره‌های پرتوزا، مقدار زیادی انرژی نیز آزاد می‌کنند.  
 (ت) نماد شیمیایی نخستین عنصر ساخت بشر برخلاف فراوان‌ترین عنصر سازنده سیاره زمین به صورت دو حرفی است.

- (۱) ۳ (۲) ۲

- (۳) ۱ (۴) ۴

۵۰- چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست هستند؟

- (الف) پرتوهای نور شمع، پس از عبور از منشور شکست بیشتری نسبت به نور ناشی از گرم شدن ششوار صنعتی دارد.  
 (ب) گلوکز نشان‌دار برخلاف گلوکز معمولی، توسط توده‌های سرطانی جذب می‌شود.

(پ) ناپایدارترین ایزوتوپ طبیعی هیدروژن،  ${}^3_1\text{H}$  است.

(ت) تکنسیم مورد نیاز در فرایند تصویربرداری پزشکی را می‌توان در واکنش‌گاه‌های هسته‌ای ذخیره کرد.

- (۱) ۳ (۲) ۲

- (۳) ۱ (۴) صفر

۳۰ دقیقه

ریاضی (۱) - طراحی

## ریاضی (۱)

مجموعه، الگو و دنباله +

مثلثات

(از ابتدای فصل ۱ تا انتهای

نسبت‌های مثلثاتی)

صفحه‌های ۱ تا ۳۵

۵۱- اگر  $A$  یک مجموعه نامتناهی و  $B$  یک مجموعه متناهی باشد، کدام یک از مجموعه‌های زیر نامتناهی است؟

$$A \cap B \quad (۱) \quad B - (A \cap B) \quad (۲)$$

$$A - B \quad (۳) \quad (A \cap B) - A \quad (۴)$$

۵۲- در کلاسی با ۵۰ دانش‌آموز، ۲۶ نفر فقط عضو تیم والیبال و ۵ نفر فقط عضو تیم بسکتبال هستند. اگر تعداد اعضای تیم والیبال

۴ برابر تعداد اعضای تیم بسکتبال باشد، آن‌گاه چه تعداد از دانش‌آموزان عضو هیچ یک از تیم‌ها نیستند؟

$$۱۷ \quad (۱) \quad ۳۲ \quad (۲)$$

$$۲۷ \quad (۳) \quad ۲۲ \quad (۴)$$

۵۳- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

$$[-۱۱, ۲] \cap [۲, ۴] = (۲, ۲] \quad (۱)$$

$$[-۳, ۵] - (-۵, -۱] = (-۱, ۵] \quad (۲)$$

$$(-۵, ۳] \cap (۰, ۵) - (۰, ۳) = \emptyset \quad (۳)$$

$$(-۵, ۲) \cap [۰, ۳] \subseteq [-۱, ۱] \quad (۴)$$

۵۴- اگر  $A_n = \left(\frac{n}{n+1}, \frac{n+1}{n}\right)$  و حاصل  $A_1 \cap A_2 \cap A_3 \cap \dots \cap A_n$  به صورت  $(a, b)$  باشد، حاصل  $b - a$  کدام است؟

$$\frac{۳}{۵} \quad (۱) \quad \frac{۲۱}{۱۱۰} \quad (۲)$$

$$\frac{۱}{۲} \quad (۳) \quad \frac{۱۲}{۱۱} \quad (۴)$$

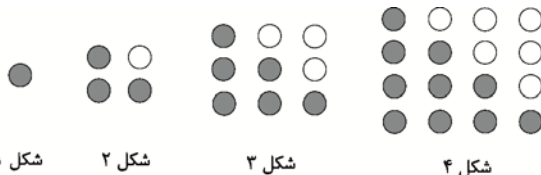
۵۵- در یک دنباله هندسی با جملات مثبت، اگر حاصل ضرب دو جمله اول برابر با مجموع جملات سوم تا پنجم این دنباله باشد و جمله ۵۲ام، ۴ برابر جمله پنجاهم باشد، جمله یازدهم این دنباله کدام است؟

$$۲۸۶۷۲ \quad (۱) \quad ۱۴۳۳۶ \quad (۲) \quad ۷۱۶۸ \quad (۳) \quad ۳۵۸۴ \quad (۴)$$

۵۶- اعداد طبیعی زوج را به طریقی دسته‌بندی می‌کنیم که تعداد جملات در هر دسته، برابر شماره آن دسته باشد، ... ،  $(۱۲, ۱۰, ۸)$  ،  $(۶, ۴)$  ،  $(۲)$  . مجموع جمله‌های اول و آخر دسته دهم، کدام است؟

$$۱۹۸ \quad (۱) \quad ۱۹۲ \quad (۲) \quad ۲۰۲ \quad (۳) \quad ۲۱۲ \quad (۴)$$

۵۷- با توجه به الگوی زیر، اختلاف تعداد دایره‌های سیاه و سفید در شکل یازدهم کدام است؟



$$۱۰ \quad (۱) \quad ۱۱ \quad (۲) \quad ۱۲ \quad (۳) \quad ۱۴ \quad (۴)$$

۵۸- در یک دنباله حسابی غیر ثابت، جملات سوم، هفتم و نهم، می‌توانند به ترتیب سه جمله متوالی از دنباله هندسی باشند. چندمین جمله این دنباله حسابی، صفر است؟

$$۹ \quad (۱) \quad ۱۰ \quad (۲)$$

$$۱۱ \quad (۳) \quad ۱۲ \quad (۴)$$

۵۹- در مثلث  $ABC$ ، اگر  $AB = ۲BC$ ،  $\hat{B} = ۶۰^\circ$  و مساحت مثلث  $۶\sqrt{۳}$  باشد، اندازه ضلع  $AB$  کدام است؟

$$۶ \quad (۱) \quad ۴\sqrt{۲} \quad (۲) \quad ۳\sqrt{۵} \quad (۳) \quad ۴ \quad (۴)$$

۶۰- در یک لوزی به طول ضلع ۵ واحد، کسینوس زاویه بزرگ‌تر برابر  $-\frac{۳}{۵}$  است. مساحت این لوزی چند واحد مربع است؟

$$۱۵ \quad (۱) \quad ۱۰ \quad (۲) \quad ۲۰ \quad (۳) \quad ۲۵ \quad (۴)$$

## ریاضی (۱) - آشنا

۶۱- اگر  $\mathbb{R} = (-\infty, \frac{a}{3}] \cup [2a-1, +\infty)$ ، حدود  $a$  کدام است؟

- (۱)  $a \leq \frac{2}{3}$       (۲)  $a \leq 1$       (۳)  $a \geq 1$       (۴)  $a \geq \frac{2}{3}$

۶۲- کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

(۱) اشتراک دو مجموعه نامتناهی، الزاماً مجموعه‌ای نامتناهی است.

(۲) تفاضل دو مجموعه نامتناهی، الزاماً مجموعه‌ای نامتناهی است.

(۳) اگر  $A \subseteq B$  و  $B$  مجموعه‌ای نامتناهی، آن‌گاه مجموعه‌ی  $A$  الزاماً نامتناهی است.

(۴) اگر  $A \subseteq B$  و  $A$  مجموعه‌ای نامتناهی، آن‌گاه مجموعه‌ی  $B$  الزاماً نامتناهی است.

۶۳- متمم مجموعه‌ی  $A \cup (B - A)$  کدام است؟

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

۶۴- اگر  $A$  و  $B$  دو مجموعه‌ی جدا از هم و عضوی از یک مجموعه‌ی مرجع باشند، در صورتی که  $n(A) = 4$  و  $n(B) = 9$  و آنگاه  $n(A \cup B)$  کدام است؟

- (۱) ۱۳      (۲) ۵      (۳) ۳۶      (۴) ۹

۶۵- در یک الگوی خطی، جمله‌ی چهاردهم، چهار برابر جمله‌ی سوم است. در این الگو نسبت جمله‌ی بیست و دوم به جمله‌ی پنجم کدام است؟

- (۱) ۴      (۲) ۵      (۳) ۶      (۴) ۷

۶۶- شکل زیر، چوب‌کبریت‌های استفاده شده در هر مرحله‌ی طرح را نمایش می‌دهد. در کدام مرحله‌ی طرح، تعداد چوب‌کبریت‌های استفاده شده ۲۴۵ خواهد بود؟



طرح (۱)

طرح (۲)

طرح (۳)

۳۸ (۱)

۴۸ (۲)

۳۴ (۳)

۴۴ (۴)

۶۷- اگر واسطه‌ی حسابی بین  $10$  و  $4$  را  $x$ ، و واسطه‌ی حسابی بین  $33$  و  $21$  را  $y$  بنامیم، به طوری که پنج جمله‌ی  $y, c, a, b, x$  از چپ به راست تشکیل

دنباله‌ی حسابی دهند،  $b^2 + c$  کدام است؟

- (۱) ۳۱۱      (۲) ۱۶۶      (۳) ۱۶۱      (۴) ۳۰۱

۶۸- در یک دنباله‌ی هندسی، حاصلضرب جملات سوم و هفتم، هشت برابر جمله‌ی چهارم است. جمله‌ی ششم این دنباله کدام است؟

- (۱) ۴      (۲) ۶      (۳) ۸      (۴) ۱۰

۶۹- مطابق شکل زیر، شخصی با قد  $200 \text{ cm}$  در فاصله‌ی افقی  $5 \text{ m}$  از یک ساختمان قرار دارد. اگر این شخص با زاویه‌ی  $63^\circ$  نسبت به افق، لبه‌ی بالای ساختمان

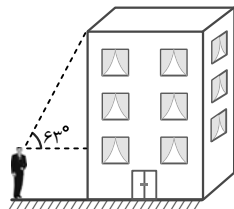
را ببیند، ارتفاع ساختمان چند متر است؟ ( $\tan 63^\circ \approx 2$ )

۱۰ (۱)

۱۲ (۲)

۷/۵ (۳)

۴/۵ (۴)



۷۰- حاصل عبارت  $\cos 60^\circ \cos 30^\circ + \sin 60^\circ \sin 30^\circ$ ، کدام است؟

- (۱)  $\tan 30^\circ$       (۲)  $\cot 45^\circ$       (۳)  $\sin 60^\circ$       (۴)  $\cos 60^\circ$

## زیست‌شناسی (۲)

۱۰ دقیقه

## زیست‌شناسی (۲)

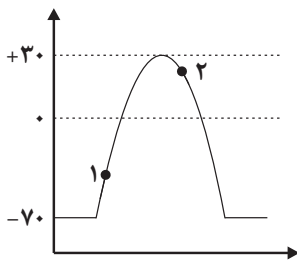
تنظیم عصبی  
(از ابتدای فصل ۱ تا  
انتهای نخاع)  
صفحه‌های ۱ تا ۱۵

۷۱- کدام گزینه دربارهٔ پرده‌های مننژ به درستی بیان شده است؟

- (۱) زوائد رشته‌مانندی بین پردهٔ خارجی و میانی مننژ مشاهده می‌شود.
- (۲) پرده‌ای که بیشترین ضخامت را دارد، برخلاف سایر پرده‌ها شفاف نیست.
- (۳) سرخرگ‌های حامل خون روشن، در نزدیک‌ترین قسمت آن به استخوان حضور دارند.
- (۴) در ساختار بافتی این پرده‌ها مایعی وجود دارد که نقش ضربه‌گیری دارد.

۷۲- چند مورد عبارت زیر را در رابطه با نمودار پتانسیل عمل یک نورون حسی که در مقابل آورده شده، به طور نامناسب کامل می‌کند؟

«در نقطهٔ (۱) ..... نقطهٔ (۲)، به طور حتم .....»



- (الف) برخلاف - میزان اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو سمت غشای یاختهٔ عصبی در حال افزایش است.
  - (ب) همانند - کانال‌هایی که دریچهٔ آن‌ها به سمت داخل یاخته باز می‌شوند، بسته می‌باشند.
  - (پ) برخلاف - غلظت یون‌های سدیم درون یاختهٔ عصبی بیشتر از بیرون آن‌ها است.
  - (ت) همانند - نفوذپذیری غشا به یون پتاسیم نسبت به یون سدیم، بیش‌تر است.
- (۱) ۱      (۲) ۲      (۳) ۳      (۴) ۴

۷۳- در فردی که به کوکائین اعتیاد دارد، پس از ۱۰ روز از آخرین مصرف، ..... .

- (۱) مصرف گلوکز در بخش‌هایی از لوب پیشانی طبیعی می‌شود.
- (۲) ترشح دوپامین از یاخته‌های عصبی سامانهٔ کناره‌ای (لیمبیک) افزایش می‌یابد.
- (۳) بخش میانی مغز نسبت به سایر نواحی آن، گلوکز بیشتری مصرف می‌کند.
- (۴) میزان مصرف گلوکز در گروهی از یاخته‌های عصبی مغزی به حالت طبیعی برمی‌گردد.

۷۴- کدام گزینه در رابطه با مغز گوسفند از نظر درستی و نادرستی با سایرین متفاوت است؟

- (۱) رابط‌های بین دو نیم‌کرهٔ مخ، تنها پس از ایجاد برش در مغز قابل مشاهده هستند.
- (۲) شبکه‌های مویرگی ترشح‌کنندهٔ مایع مغزی-نخاعی، در داخل بطن‌های مغزی قابل مشاهده هستند.
- (۳) هم‌زمان با مشاهدهٔ سطح شکمی مغز گوسفند، کیاسمای بینایی و پل مغزی پایین‌تر از مغز میانی قرار دارند.
- (۴) نخستین بخشی از مغز که با برداشتن بقایای پرده مننژ در محل شیار بین دو نیمکره قابل مشاهده می‌باشد، رابط سفیدرنگ سه‌گوش است.

۷۵- کدام گزینه در ارتباط با یاخته‌های موجود در بافت عصبی، عبارت داده‌شده را به درستی کامل می‌کند؟


«یاخته‌هایی از بافت عصبی که .....»

- (۱) فراوان‌تر هستند، می‌توانند باعث افزایش سرعت هدایت پیام عصبی در نورون‌هایی شوند که پیام عصبی را از یاختهٔ عصبی حسی به حرکتی منتقل می‌کنند.
- (۲) در حفظ غلظت طبیعی یون‌های مایع بین‌یاخته‌ای نقش دارند، ممکن نیست در تنظیم میزان انتقال پیام عصبی به یاختهٔ دیگر نقش داشته باشند.
- (۳) مشابه سلول‌های ماکروفاژ حبابک‌ها عمل می‌کنند، ممکن است مستقیماً در شکل‌گیری نوار مغزی شرکت کنند.
- (۴) انواع مختلفی دارند، همواره برای دریافت پیام عصبی از یاختهٔ دیگر، نیاز به پروتئینی دارند که هم‌زمان عملکرد کانالی و گیرنده را داشته باشد.


سؤالاتی که با آیکون مشخص شدند، سؤالاتی هستند که مشابه آنها در امتحانات تشریحی مورد پرسش قرار می‌گیرد.

۷۶- هر بخش از مغز انسان سالم که ..... برخلاف بخشی که ..... .

- (۱) در تنظیم ضربان قلب نقش دارد - در ترشح اشک نقش دارد، به طور مستقیم به نخاع متصل است.
- (۲) در حرکات بدن نقش دارد - در احساسات نقش دارد، در ایجاد یادگیری نقش دارد.
- (۳) در تنظیم تنفس نقش دارد - در بینایی نقش دارد، در پردازش اولیه اغلب اطلاعات حسی نقش ایفا می‌کند.
- (۴) در تنظیم میزان گرسنگی نقش دارد - در عطسه فعالیت می‌کند، در تنظیم تنفس نقشی ندارد.

۷۷- به طور معمول، کدام گزینه در رابطه با ناقل‌های عصبی صحیح است؟ 

- (۱) با ورود ناقل عصبی به نورون پس‌سیناپسی، نفوذپذیری غشای یاخته تغییر می‌کند.
- (۲) ناقل عصبی ساخته‌شده در آکسون، طی فرآیندی با مصرف ATP به فضای همایه‌ای وارد می‌شود.
- (۳) تنها بعضی از آن‌ها با تأثیر بر پروتئین‌های کانالی، سبب تغییر در اختلاف پتانسیل یاخته‌پس‌سیناپسی می‌شوند.
- (۴) هر ناقل عصبی پس از عبور از غشای یاخته‌سازنده خود، لزوماً باعث تغییر اختلاف پتانسیل یاخته‌پس‌سیناپسی نمی‌شود.

۷۸- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟ 

«در ارتباط با بخش‌های ..... مغز می‌توان گفت، .....»

- (۱) اصلی - در مخچه برخلاف مخ، ضخامت بخش خاکستری بیشتر از بخش سفید است.
- (۲) اصلی - یکی از نیمکره مخ به طور همزمان از همه گیرنده‌های بدن اطلاعات را دریافت و پردازش می‌کند.
- (۳) غیر اصلی - هیپوتالاموس علاوه بر تنظیم تعداد ضربان قلب، دمای محیط اطراف را درک می‌کند.
- (۴) غیر اصلی - لوب‌های بویایی بخشی از سامانه لیمبیک هستند و گیرنده‌های بویایی با آن‌ها سیناپس برقرار می‌کنند.

۷۹- کدام گزینه، در رابطه با بزرگ‌ترین بخش مغز انسان صحیح است؟

- (۱) در یک نیمکره، هر لوب از آن که با سه لوب دیگر مرز مشترک دارد، با مخچه تماس مستقیم ندارد.
- (۲) در ساختار آن تنها یک شیار عمیق وجود دارد که نیم‌کره چپ را از راست جدا می‌کند.
- (۳) دو نیم‌کره آن از طریق دو رابط حاوی رشته‌های عصبی میلین‌دار با یکدیگر مرتبط هستند.
- (۴) با انجام پردازش اولیه و نهایی اطلاعات، موجب یادگیری، تفکر و عملکرد هوشمندانه می‌شود.

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

« در یک یاخته عصبی مخچه، در هر زمانی از آغاز یک پتانسیل عمل تا شروع پتانسیل عمل بعدی که ..... می‌شود.»

- (۱) بیشترین مقدار یون‌های سدیم درون یاخته دیده می‌شود، در نتیجه کانال‌های پتاسیمی بسته
- (۲) عبور یون‌های سدیم در خلاف جهت شیب غلظت از غشا رخ می‌دهد، اختلاف پتانسیل بین دو سوی غشا دچار افزایش
- (۳) خروج یون‌های سدیم توسط کانال‌های نشستی از غشا مشاهده می‌شود، یون پتاسیم به درون یاخته وارد
- (۴) بیشترین میزان مصرف انرژی توسط پمپ سدیم-پتاسیم مشاهده می‌شود، در پی آن، آرایش یون‌های دو طرف غشا مشابه با حالت آرامش

۱۵ دقیقه

فیزیک (۲)

## فیزیک (۲)

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

۸۱- مطابق شکل زیر، سه بار الکتریکی نقطه‌ای  $q_1$ ،  $q_2$  و  $q_3$  در سه نقطه از یک پاره‌خط ثابت شده‌اند. اگر براین

نیروهای الکتریکی وارد بر بار  $q_3$  از طرف دو بار دیگر برابر با صفر باشد، کدام گزینه در مورد بارهای  $q_1$  و  $q_2$

صحیح است؟

$$|q_2| < |q_1|, q_1 q_2 > 0 \quad (۲) \quad |q_1| < |q_2|, q_1 q_2 < 0 \quad (۱)$$

$$|q_1| < |q_2|, q_1 q_2 > 0 \quad (۴) \quad |q_2| < |q_1|, q_1 q_2 < 0 \quad (۳)$$



۸۲- ذره A به جرم m و بار الکتریکی q و ذره B به جرم ۲m و بار الکتریکی ۳q در فاصله r از هم قرار دارند. اگر تنها نیروی وارد بر آن‌ها، نیروی

الکتریکی باشد و تحت این نیروها شتاب بگیرند، به ترتیب از راست به چپ اندازه نیرویی که ذره A به ذره B وارد می‌کند، چند برابر اندازه نیرویی است

که ذره B به ذره A وارد می‌کند و اندازه شتاب ذره A چند برابر اندازه شتاب ذره B است؟

$$\frac{1}{2}, 1 \quad (۱) \quad 1, 2 \quad (۲) \quad 2, \frac{1}{2} \quad (۳) \quad \frac{1}{2}, 1 \quad (۴)$$

۸۳- عدد اتمی کربن برابر با  $Z = 6$  است. به ترتیب از راست به چپ، بار الکتریکی هسته اتم کربن و بار الکتریکی اتم کربن در حالت خنثی برابر با چند



میکروکولن است؟ ( $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ )

$$9/6 \times 10^{-19}, \text{ صفر} \quad (۲) \quad 9/6 \times 10^{-19}, \text{ صفر} \quad (۱)$$

$$\text{صفر}, \text{ صفر} \quad (۴) \quad 9/6 \times 10^{-13}, \text{ صفر} \quad (۳)$$

۸۴- دو بار الکتریکی نقطه‌ای هم‌نام  $q_1$  و  $q_2$  در فاصله d از یکدیگر قرار دارند و با نیروی الکتریکی F یکدیگر را دفع می‌کنند. اگر این دو بار را به اندازه X به

یکدیگر نزدیک کنیم، اندازه نیروی دافعه بین آن‌ها  $\frac{5}{4}F$  افزایش می‌یابد. حاصل  $\frac{X}{d}$  کدام است؟

$$\frac{1}{2} \quad (۲) \quad \frac{1}{3} \quad (۳) \quad \frac{1}{4} \quad (۴) \quad \frac{1}{2} \quad (۱)$$

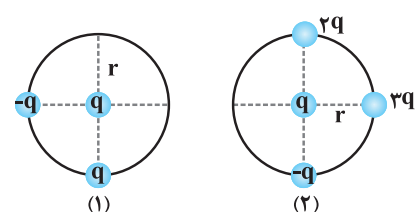
۸۵- دو بار الکتریکی نقطه‌ای هم‌نام  $q_1 = 1 \mu\text{C}$  و  $q_2$  در فاصله r به هم نیروی الکتریکی F را وارد می‌کنند. در صورتی که ۲۰ درصد از بار  $q_1$  را برداریم و به

بار  $q_2$  اضافه کنیم، اندازه نیرویی که دو بار در همان فاصله به یکدیگر وارد می‌کنند،  $\frac{4}{3}F$  می‌شود.  $q_2$  چند میکروکولن است؟

$$\frac{3}{4} \quad (۴) \quad ۸ \quad (۳) \quad ۳ \quad (۲) \quad ۲ \quad (۱)$$

سؤالاتی که با آیکن مشخص شدند، سؤالاتی هستند که مشابه آنها در امتحانات تشریحی مورد پرسش قرار می‌گیرد.

۸۶- در شکل‌های زیر، شعاع دایره‌ها یکسان است. بزرگی نیروی الکتریکی برآیند وارد بر ذره واقع در مرکز دایره شکل (۱) برابر با  $F_1$  و بزرگی نیروی الکتریکی



برآیند وارد بر ذره واقع در مرکز دایره شکل (۲) برابر با  $F_2$  است. نسبت  $\frac{F_1}{F_2}$  کدام است؟

- (۱) ۳  
(۲)  $\frac{1}{3}$   
(۳)  $\sqrt{\frac{3}{2}}$   
(۴)  $\frac{3}{2}$

۸۷- دو جسم بدون بار A و B را جداگانه با جسم بدون بار C مالش می‌دهیم، پس از مالش A و B یکدیگر را دفع می‌کنند. اگر دو جسم بدون بار B و C را جداگانه با جسم بدون بار D مالش دهیم، پس از مالش B و C یکدیگر را جذب می‌کنند. کدام گزینه می‌تواند موقعیت این چهار جسم را در سری تریبوالکتریک به درستی نشان دهد؟

انتهای مثبت سری
A
B
D
C
انتهای منفی سری

(۲)

انتهای مثبت سری
D
A
C
B
انتهای منفی سری

(۱)

انتهای مثبت سری
C
B
A
D
انتهای منفی سری

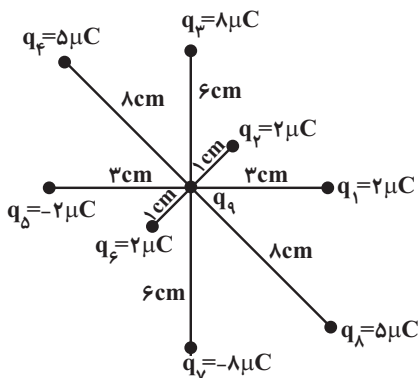
(۴)

انتهای مثبت سری
A
C
D
B
انتهای منفی سری

(۳)

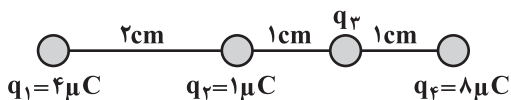
۸۸- در شکل زیر، اندازه نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار الکتریکی نقطه‌ای  $q_9 = 1 \mu C$  چند برابر اندازه نیروی الکتریکی‌ای است که بار الکتریکی  $q_7$  بر بار

الکتریکی  $q_9$  وارد می‌کند؟ ( $k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2}$ ، دو بار  $q_1$  و  $q_5$  در راستای محور X ها و دو بار  $q_3$  و  $q_7$  در راستای محور Y ها هستند).



- (۱)  $\frac{2\sqrt{2}}{9}$   
(۲)  $\frac{4\sqrt{2}}{9}$   
(۳)  $\frac{\sqrt{2}}{9}$   
(۴)  $\frac{8\sqrt{2}}{9}$

۸۹- در شکل زیر، بزرگی برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر بار الکتریکی  $q_3$ ، هم اندازه نیرویی است که بار الکتریکی  $q_3$  به بار الکتریکی  $q_4$  وارد می‌کند.



بار  $q_3$  چند میکروکولن است؟ ( $k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2}$ )

- (۱) ۲  
(۲) -۲  
(۳) ۰/۵  
(۴) -۰/۵

۹۰- اگر کره رسانای A را با کره رسانای B تماس دهیم، اندازه بار الکتریکی کره رسانای B بدون تغییر علامت ۱۲۵ درصد افزایش می‌یابد. اگر در اثر این

تماس، کره B تعداد  $5 \times 10^{13}$  الکترون گرفته باشد، بار اولیه آن چند میکروکولن بوده است؟ ( $e = 1.6 \times 10^{-19} C$ )

- (۱) ۶/۴  
(۲) -۳۲  
(۳) ۳۲  
(۴) -۶/۴



## شیمی (۲) - طراحی

۲۰ دقیقه

## شیمی (۲)

## قدر هدایای زمینی را

## بدانیم

(از ابتدای فصل تا ابتدای رفتار عناصرها و شعاع اتم) صفحه‌های ۱ تا ۱۰

۹۱- چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟



- با گسترش دانش تجربی، شیمی‌دان‌ها به رابطه میان خواص مواد با عنصرهای سازنده آنها پی بردند.
- گرما دادن به مواد و افزودن آنها به یکدیگر سبب تغییر و گاهی بهبود در خواص آنها می‌شود.
- پیشرفت صنعت الکترونیک بر اجزایی مبتنی است که از موادی به نام رساناها ساخته می‌شوند.
- نسبت میزان مصرف مواد معدنی به سوخته‌های فسیلی هر ساله در حال افزایش است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۹۲- کدام موارد از عبارتهای زیر درست هستند؟

الف) گسترش فناوری به میزان دسترسی به مواد مناسب وابسته است.

ب) یافتن روندها و الگوهای رفتار فیزیکی و شیمیایی عنصرها در حوزه علم شیمی بررسی می‌شود.

پ) عنصرها در جدول تناوبی براساس بنیادی‌ترین ویژگی آنها یعنی، عدد اتمی (P) چیده شده‌اند.

ت) عنصرهای جدول دوره‌ای را بر اساس رفتار آنها می‌توان در سه دسته جامد، مایع و گاز طبقه‌بندی کرد.

(۲) (ب) و (پ)

(۱) (الف) و (ب)

(۴) (الف) و (ت)

(۳) (الف) و (ب)

۹۳- به ترتیب از راست به چپ، چه تعداد از عناصر دوره سوم و گروه چهاردهم (تا دوره ششم) جدول تناوبی، در حالت جامد سطح درخشان دارند؟

(۲) ۳-۴

(۱) ۳-۳

(۴) ۴-۴

(۳) ۳-۴

۹۴- در کدام گزینه پاسخ درست پرسش‌های «الف» و «پ» و پاسخ نادرست پرسش «ب» آمده است؟ (گزینه‌ها به ترتیب از راست به چپ به صورت الف،



ب و پ است.)

الف) کدام عنصر سطح صیقلی دارد؟

ب) کدام عنصر رسانایی گرمایی ندارد؟

پ) کدام عنصر چکش‌خواری ندارد؟

(۲) Pb, Cl, Mg

(۱) Cl, C, Sn

(۴) S, Ge, Si

(۳) Sn, Pb, Al

۹۵- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟



«بیشتر عنصرهای جدول دوره‌ای را ... تشکیل می‌دهند که به طور عمده در سمت ... جدول قرار دارند. همچنین ... در سمت ... جدول

چیده شده‌اند.»

(۲) نافلزها - راست و بالا - فلزها - چپ و مرکز

(۱) فلزها - چپ و مرکز - نافلزها - راست و پایین

(۴) نافلزها - راست و پایین - فلزها - چپ و بالا

(۳) فلزها - چپ و مرکز - نافلزها - راست و بالا

سؤالاتی که با آیکن مشخص شدند، سؤالاتی هستند که مشابه آنها در امتحانات تشریحی مورد پرسش قرار می‌گیرد.

۹۶- با توجه به جدول زیر که نمایانگر عناصر دوره سوم جدول تناوبی می‌باشد، چند مورد از عبارتهای زیر درست هستند؟

Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar
----	----	----	----	---	---	----	----

الف) ۳۷/۵ درصد از این عناصر سطح براق و صیقلی دارند.

ب) تعداد عناصری که رسانایی گرمایی مناسبی دارند با عناصری که فاقد این ویژگی هستند برابر است.

پ) در میان این عناصر، یک عنصر وجود دارد که سطح درخشانی داشته و در عین حال همواره در واکنش با دیگر عناصر الکترون به اشتراک می‌گذارد.

ت) در میان این عناصر، دو عنصر نافلزی که رنگ مشابهی دارند، حالت فیزیکی یکسانی در دما و فشار اتاق دارند.

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴) صفر

۹۷- چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

• به تقریب جرم کل مواد در کره زمین ثابت است.

• برای تولید شیشه از شن و ماسه استفاده می‌شود.

• بر اساس کشف مواد جدید، به رمز و راز هستی می‌توان پی برد.

• عنصرهایی که تعداد لایه الکترونی آنها یکسان است، در یک گروه جای گرفته‌اند.

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۹۸- همه عبارتهای زیر درست‌اند، به جز ...

(۱) در فرایند تولید ورقه‌های فولادی و تایلر دوچرخه، مقداری از مواد دور ریخته می‌شوند.

(۲) میزان تولید یا مصرف نسبی سوخت‌های فسیلی از مواد معدنی کمتر و از فلزها بیشتر است.

(۳) جدول دوره‌ای شامل ۷ دوره و ۱۸ گروه است.

(۴) مجموع n و l الکترون‌های ظرفیت اتم نخستین شبه‌فلز گروه ۱۴ جدول تناوبی برابر ۱۶ می‌باشد.

۹۹- چند مورد از عبارتهای زیر نادرست هستند؟

الف) یافتن اطلاعات بیشتر و دقیق‌تر درباره ویژگی‌ها و خواص مواد، مهم‌ترین و مؤثرترین گام در پیشرفت علم به شمار می‌آید.

ب) عنصرها در جدول دوره‌ای بر اساس بنیادی‌ترین ویژگی آنها یعنی جرم اتمی چیده شده‌اند.

پ) عنصرهایی که آرایش الکترونی لایه ظرفیت اتم آنها یکسان است، در یک دوره جای گرفته‌اند.

ت) در جدول دوره‌ای، عناصر بر اساس مقایسه رفتار به ۱۸ گروه تقسیم‌بندی می‌شوند.

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۱۰۰- کدام گزینه ویژگی ذکر شده در مورد برخی عناصر دوره سوم جدول تناوبی که در زیر نشان داده شده‌اند را، به نادرستی بیان کرده است؟

A

B

C



(۲) C دومین عنصر گروه ۱۷ است.

(۱) هر سه عنصر نارسانا برای جریان برق هستند.

(۴) A در بیرونی‌ترین زیرلایه الکترونی خود ۳ الکترون دارد.

(۳) خصلت نافلزی عنصر B از دو عنصر دیگر، بیشتر است.

## شیمی (۲) - آشنا

## ۱۰۱- کدام عبارت درست است؟

- (۱) منابع شیمیایی در سرتاسر جهان به صورت یکسان پخش شده‌اند.
- (۲) مواد طبیعی برخلاف مواد مصنوعی از کره زمین به دست می‌آیند.
- (۳) گسترش صنعت خودرو، مدیون شناخت و دسترسی به فولاد است.
- (۴) با استخراج منابع از کره زمین، جرم کل مواد کره زمین کاهش می‌یابد.

## ۱۰۲- کدام موارد از مطالب زیر، درست‌اند؟

- (الف) همه مواد طبیعی و ساختمانی از کره زمین به دست می‌آیند.  
 (ب) به تقریب جرم کل مواد در کره زمین ثابت می‌ماند.  
 (پ) پیش‌بینی می‌شود در سال ۲۰۳۰ میلادی، میزان تولید و مصرف مواد معدنی ۳ برابر فلزها باشد.  
 (ت) با پیشرفت صنعت، سطح رفاه در جامعه بالاتر رفت و میزان مصرف منابع گوناگون افزایش یافت.

(۱) الف و ب (۲) ب، پ و ت (۳) الف، ب و ت (۴) الف، پ و ت

## ۱۰۳- کدام مورد درباره جدول تناوبی درست است؟

- (۱) در یک گروه، از بالا به پایین، خواص فلزی افزایش می‌یابد.
- (۲) فلزهای گروه اول بر اثر ضربه خرد می‌شوند و تغییر شکل می‌دهند.
- (۳) در هر گروه از جدول همواره فلز، نافلز و شبه فلز وجود دارد.
- (۴) در هر دوره، از چپ به راست با افزایش عدد اتمی، خواص فلزی افزایش می‌یابد.

## ۱۰۴- کدام گزینه در رابطه با دومین شبه‌فلز گروه چهاردهم جدول تناوبی نادرست است؟

- (۱) همانند شبه‌فلز دیگر این گروه، رسانایی الکتریکی کمی دارد.
- (۲) در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون به اشتراک می‌گذارد.
- (۳) تفاوت عدد اتمی آن با دیگر شبه‌فلز این گروه، برابر ۱۷ است.
- (۴) چکش‌خوار نیست و در اثر ضربه خرد می‌شود.

## ۱۰۵- کدام موارد از مطالب بیان شده نادرست‌اند؟

- (الف) عناصر دسته S جدول دوره‌ای تنها شامل عناصر گروه اول و دوم است.  
 (ب) آرایش الکترونی همه گازهای نجیب به صورت هشت‌تایی و پایدار است.  
 (پ) در جدول دوره‌ای، عناصر بر اساس بنیادی‌ترین ویژگی آن‌ها یعنی عدد جرمی (A) چیده شده‌اند.  
 (ت) جدول دوره‌ای عناصر شامل ۷ دوره و ۱۸ گروه می‌باشد.

(۱) الف و ب (۲) الف، ب و پ (۳) ب و ت (۴) الف، ب و ت

## ۱۰۶- در کدام گزینه، ویژگی نسبت داده شده به عنصر مورد نظر همواره صحیح است؟

- (۱) ژرمانیم توانایی ایجاد پیوند اشتراکی را دارد و از لحاظ الکتریکی نارسانا است.
- (۲) کربن نافلزی است که در اثر ضربه خرد می‌شود و رسانای جریان برق نیست.
- (۳) قلع برخلاف فسفر درخشان است و در اثر ضربه خرد نمی‌شود.
- (۴) آلومینیم با از دست دادن الکترون به آرایش گاز نجیب آرگون می‌رسد.



۳۰ دقیقه

ریاضی (۲) - طراحی

## ریاضی (۲)

هندسه تحلیلی و جبر

(از ابتدای فصل ۱ تا انتهای

معادله درجه دوم و تابع

درجه ۲)

صفحه‌های ۱ تا ۱۸

۱۱۱- دو نقطه  $A$  و  $B$  واقع بر خط به معادله  $2x - y = 0$  از خط به معادله  $3x = 4y + 5$  به فاصله ۲ قرار دارند. طولپاره خط  $AB$  کدام است؟

(۱)  $2\sqrt{5}$

(۲)  $4\sqrt{5}$

(۳)  $3\sqrt{2}$

(۴)  $4\sqrt{2}$

۱۱۲- نقطه  $A(-2, 1)$  رأس مربعی است که یک قطر آن منطبق بر خط به معادله  $x + y = 5$  است. محیط این مربع، کدام است؟

(۲) ۲۴

(۱) ۱۲

(۴) ۶

(۳) ۴۸

۱۱۳- خط گذرنده از نقطه  $(-1, 2)$  و عمود بر خط  $x + ay = 6$ ، خط  $y = 2x$  را در نقطه‌ای به طول ۲- قطع می‌کند.  $a$  کدام است؟

(۲) ۴

(۱) ۶

(۴) ۳

(۳) ۸

۱۱۴- دایره‌ای از دو نقطه  $(0, 1)$  و  $(3, 0)$  گذشته و معادله‌ی یک قطر آن به صورت  $x - y = 2$  است. شعاع این دایره کدام است؟

(۲) ۲

(۱)  $\sqrt{2}$

(۴) ۳

(۳)  $\sqrt{5}$


۱۱۵- دو خط  $2y + 2x = 3$  و  $6y + 6x = 10$  ..... و دو خط  $3y + 2x = 1$  و  $3x - 2y = 1$  ..... هستند.


(۲) موازی و منطبق - متقاطع و غیرعمود برهم

(۱) موازی و غیرمنطبق - متقاطع و غیرعمود برهم

(۴) موازی و منطبق - متقاطع و عمود بر هم

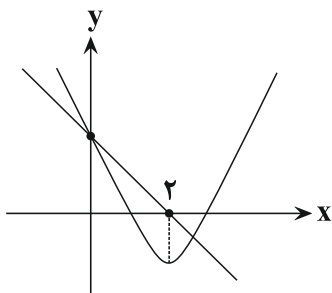
(۳) موازی و غیرمنطبق - متقاطع و عمود بر هم

سؤالاتی که با آیکون  مشخص شدند، سؤالاتی هستند که مشابه آنها در امتحانات تشریحی مورد پرسش قرار می‌گیرد.

۱۱۶- اگر  $\alpha$  و  $\beta$  ریشه‌های معادله‌ی  $4x^2 - 12x + 1 = 0$  باشند، مقدار  $\frac{1}{\sqrt{\alpha}} + \frac{1}{\sqrt{\beta}}$  چقدر است؟ 

- (۱) ۲      (۲) ۳      (۳) ۴      (۴) ۶

۱۱۷- اگر نمایش منحنی  $y = ax^2 - 12x + b$  و خط  $y = -4/5x + m$  به صورت زیر باشد، حاصل  $b - a$  کدام است؟



(۱) ۳

(۲) ۶

(۳) ۹

(۴) ۱۲

۱۱۸- سه نقطه متمایز  $(a, 1 - 2a)$ ،  $(1 - 2m, m)$  و  $(0, 1)$  در یک راستا قرار دارند. کدام  $m$  است؟

(۱)  $\frac{1}{2}$ (۲)  $\frac{1}{4}$       (۳)  $\frac{1}{3}$ 

۱۱۹- ریشه‌های کدام معادله، از معکوس ریشه‌های معادله‌ی درجه دوم  $2x^2 - 3x - 1 = 0$ ، یک واحد کمتر است؟ 

(۱)  $x^2 - 3x + 1 = 0$

(۲)  $x^2 + 3x + 1 = 0$

(۳)  $x^2 - 5x + 2 = 0$

(۴)  $x^2 + 5x + 2 = 0$

۱۲۰- به ازای چه مقادیری از  $m$ ، سهمی به معادله  $y = (m - 2)x^2 + 2x + 1 - m$ ، فقط از ناحیه‌ی دوم محورهای مختصات عبور نمی‌کند؟

(۱)  $1 < m \leq 3$

(۲)  $m < 2$

(۳)  $m > 2$

(۴)  $1 \leq m < 2$

## ریاضی (۲) - آشنا

۱۲۱- اگر  $A(0, -2)$ ،  $B(1, 3)$  و  $C(2, 1)$  سه رأس متوازی‌الاضلاع  $ABCD$  باشند، آن‌گاه خط  $AD$  محور  $x$  ها را با چه طولی قطع می‌کند؟

(۱) ۲

(۲) -۱

(۳) ۴

(۴) -۴

۱۲۲- فاصله نقطه  $(-1, 4)$  از نقطه‌ای به طول ۲ روی خط  $y = 2x - 4$  کدام است؟

(۱)  $2\sqrt{5}$

(۲) ۵

(۳) ۶

(۴)  $5\sqrt{2}$

۱۲۳- نقاط  $A(m-n, 2m+3)$  و  $B(m+n, 2n-3)$  نسبت به نقطه  $C(-2, 2)$  قرینه یکدیگرند. در این صورت  $3m - 2n$  کدام است؟

(۱) -۶

(۲) -۱۴

(۳) -۲

(۴) ۴

۱۲۴- اگر دو خط به معادله‌های  $(m+2)y = x + 3$  و  $y = (2m+1)x + 1$  بر هم عمود باشند،  $m$  کدام است؟

(۱)  $\frac{2}{3}$

(۲)  $-\frac{2}{3}$

(۳) -۱

(۴) ۱

۱۲۵- مساحت مربعی که نقطه  $A(-1, 2)$  رأسی از آن و یک ضلعش منطبق بر خطی است که از نقاط  $B(-1, 3)$  و  $C(-4, -3)$  می‌گذرد، کدام است؟

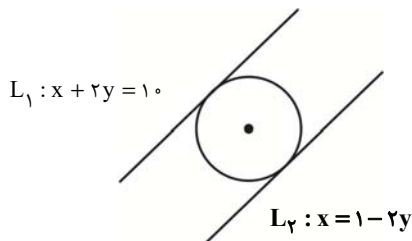
(۱) ۱

(۲)  $\frac{1}{5}$

(۳) ۵

(۴)  $\sqrt{5}$

۱۲۶- دایره‌ای مطابق شکل، بر دو خط  $L_1$  و  $L_2$  مماس است. مساحت دایره چقدر است؟



$$(1) \frac{81\pi}{20}$$

$$(2) \frac{83\pi}{20}$$

$$(3) \frac{\pi}{20}$$

$$(4) \frac{3\pi}{20}$$

۱۲۷- اگر  $x = -1$  یکی از ریشه‌های معادله  $2x^2 - 5x + k - 1 = 0$  باشد، آنگاه حاصل ضرب دو ریشه این معادله کدام است؟

$$(1) \frac{3}{2}$$

$$(2) -\frac{7}{2}$$

$$(3) \frac{7}{2}$$

$$(4) \frac{1}{2}$$

۱۲۸- اگر  $\alpha$  و  $\beta$  ریشه‌های معادله  $x^2 + x - 5 = 0$  باشند، معادله‌ای با ریشه‌های  $\frac{1}{\alpha+1}$  و  $\frac{1}{\beta+1}$  کدام می‌تواند باشد؟

$$(1) 4x^2 - 10x + 3 = 0$$

$$(2) 5x^2 + x - 1 = 0$$

$$(3) x^2 + 16x + 1 = 0$$

$$(4) x^2 + 5x - 5 = 0$$

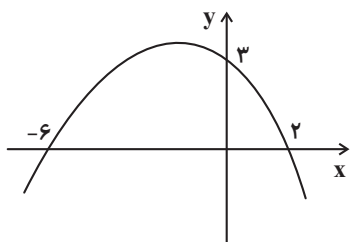
۱۲۹- بیشترین مقدار سهمی مقابل کدام است؟

$$(1) 7$$

$$(2) 5$$

$$(3) 6$$

$$(4) 4$$



۱۳۰- اگر مجموع ریشه‌های معادله  $(k+1)x - 2 = 0$  برابر ۲ باشد، مینیمم تابع  $f(x) = 2x^2 + 2x - k$  کدام است؟

$$(1) -5$$

$$(2) -5/5$$

$$(3) -6$$

$$(4) -6/5$$





# دفترچه سؤال

آزمون هوش و استعداد  
(دوره دوم)  
۵ مرداد

تعداد کل سؤالات آزمون: ۲۰  
زمان پاسخ‌گویی: ۳۰ دقیقه

گروه فنی تولید

حمید لنجان‌زاده اصفهانی	مسئول آزمون
فاطمه راسخ	ویراستار
محیا اصغری	مدیر گروه مستندسازی
علیرضا همایون‌خواه	مسئول درس مستندسازی
سپهر حسن‌خان‌پور، حمید اصفهانی، فاطمه راسخ، حمید گنجی، نیلوفر امینی، فرزاد شیرمحمدلی	طراحان
معصومه روحانیان	حروف‌چینی و صفحه‌آرایی
حمید عباسی	ناظر چاپ

برای مشاهده پاسخ‌ها، به صفحه شخصی خود در سایت کانون مراجعه کنید.

## استعداد تحلیلی

۳۰ دقیقه

۲۵۱- کدام واژه متفاوت است؟

- (۱) آفل  
 (۲) ساقط  
 (۳) آمر  
 (۴) نازل

۲۵۲- کدام گزینه اصلی‌ترین ویژگی محتوایی روایت زیر را به درستی بیان نمی‌کند؟

«... طوفانی برخاست که کشتی از اختیار ناخدا خارج شد و آسیب فراوان دید و از توقف ناگزیر شد تا به مرمت کشتی بپردازند. اتفاقاً به جزیره کوچک بی آب و درختی رسیدند و محمولات کشتی را به جزیره منتقل کردند. مدتی گذشت تا کشتی تعمیر شد و هنگام حرکت رسید. همین که برای عزیمت آتشی به پا کردند، زمین جزیره در زیر پایشان به حرکت درآمد. از این حالت مضطرب شدند و چون به کنار ساحل بودند جملگی خود را به آب افکندند و مشاهده نمودند جزیره نیز در آب شناور شد و نزدیک بود باعث غرق و هلاک مسافری شود. عاقبت با زحمت زیاد خود را به کشتی رساندند. بالأخره معلوم شد این جزیره کوچک، لاک پشت عظیمی بوده است که به سطح دریا آمده و بر روی آب آرام گرفته و چون حرارت آتش به جسم او اثر بخشیده از جای جنبیده راه دریا در پیش گرفته است.»

- (۱) موهوم  
 (۲) خرافی  
 (۳) مشهود  
 (۴) واهی

\* متن زیر را به دقت بخوانید و به پنج پرسشی که از آن مطرح شده است پاسخ دهید. متن از مقالات دکتر سعید حمیدیان، استاد دانشگاه، برگرفته است.

به گمان این نگارنده، نظامی گنجوی را باید مبتکر توصیف مینیاتوری [در شعر فارسی] دانست، چرا که با وجود تأثیر فراوان او از «ویس و رامین» فخرالدین اسعد، توصیفات فخرالدین اسعد بسیار رقیق‌تر و مجمل‌تر از آن است که نام «مینیاتور» که اوج مبالغه و ظرافت در توصیف جلوه‌های جمال است بر آن نهاده شود. سنجشی میان وصف شیرین نظامی و ویس فخرالدین نشان می‌دهد که توصیف فخرالدین تا چه حد کوتاه‌تر و مبالغه و دقت آن کمتر است. این سنجش را به‌ویژه از آن جهت می‌کنیم که ویس و رامین نخستین منظومه موجود عاشقانه قبل از نظامی است و هر دو هم بر یک وزن‌اند. در وصف فخرالدین اسعد عبارات توصیفی غالباً کوتاه است، به‌نحوی که هر بیت شامل سه و گاه حتی چهار وصف از اجزای بدن است و حال آن که معمولاً حداکثر توصیفی که نظامی در هر بیت دارد دو مورد است، زیرا دقایق و جزئیات تصویر در سخن نظامی به او اجازه درج بیش از این را در یک بیت نمی‌دهد. همچنین فخرالدین اسعد گاهی ناگزیر است فعل ناقل را به صورت «گهی گفتم» در کلام بیاورد تا بهانه‌ای برای ارائه توصیفات بیشتر داشته‌باشد اما نظامی هر قدر که می‌خواهد وصف‌های متعددی می‌آورد. نتایج دیگری نیز می‌توان از این سنجش گرفت. از جمله فشردگی و دقت فراوان تصاویر نظامی نسبت به آن فخرالدین و گرایش او به ذکر جزئیات و متعلقات تصویر که به بروز بیشتر آرایه استعاره نسبت به تشبیه در شعر او در قیاس با شعر فخرالدین اسعد منجر شده است. کاربرد بسیار زیاد کنایات در شعر نظامی به‌ویژه وقتی با صنایعی همچون تناسب و ایهام و غیره همراه می‌شود، نیز از عوامل بالابرنده میزان دقت تصاویر است.

۲۵۳- بهترین معادل معنایی برای واژه «مجمل» در متن کدام است؟

- (۱) مختصر  
 (۲) واضح  
 (۳) زیبا  
 (۴) گنگ

۲۵۴- منظور از «آن» مشخص شده در متن کدام است؟

- (۱) نظامی گنجوی  
(۲) توصیفات نظامی گنجوی  
(۳) فخرالدین اسعد  
(۴) توصیفات فخرالدین اسعد

۲۵۵- از متن بالا کدام مورد را می‌توان برداشت کرد؟

- (۱) تا پیش از ویس و رامین فخرالدین اسعد، هیچ منظومه شاعرانه‌ای در ادبیات فارسی سروده نشده است.  
(۲) بر یک وزن سروده شدن دو منظومه ادبی، عامل مؤثری در القای شباهت میان آن دو است.  
(۳) آرایه استعاره، گسترده‌تر و طولانی‌تر از آرایه تشبیه است و مبالغه کلام را کاهش می‌دهد.  
(۴) از حیث کاربرد آرایه‌های ادبی و بیان اندیشه‌های عمیق اخلاقی انسانی، «شیرین و فرهاد» بهترین منظومه نظامی گنجوی است.
- \* در هر یک از دو پرسش بعدی، سه گزینه از سروده‌های نظامی و یک گزینه از فخرالدین اسعد است. با توجه به آنچه از متن آموخته‌اید، سروده فخرالدین اسعد را مشخص کنید.

۲۵۶-

- (۱) خم گیسوش تاب از دل کشیده / به گیسو سیزه را بر گل کشیده // شده گرم از نسیم مشک‌بیزش / دماغ نرگس بیمارخیزش  
(۲) گهی گفتی که این باغ بهار است / که در وی لاله‌های آبدار است // گهی گفتی که این باغ خزان است / که در وی میوه‌های مهرگان است  
(۳) کشیده قامتی چون نخل سیمین / دو زنگی بر سر نخلش رطب‌چین // به مروارید دندان‌های چون نور / صدف را آب دندان داده از دور  
(۴) سر زلفی ز ناز و دلبری پر / لب و دندانی از یاقوت و از در // از آن یاقوت و آن در شکرخند / مفرح ساخته سودایی‌ای چند

۲۵۷-

- (۱) بنفشه زلف و نرگس چشمکان است / چو نسرین عارض و لاله رخان است  
(۲) گر اندازه ز چشم خویش گیرد / بر آهویی صد آهو بش گیرد  
(۳) ز هر سو شاخ گیسو شانه می‌کرد / بنفشه بر سر گل دانه می‌کرد  
(۴) به چشم آهوان آن چشمه نوش / دهد شیرافگنان را خواب خرگوش

۲۵۸- سامان که پدر مصطفی است، دایی صبا و علی پسرخاله صباست. مادر مصطفی، چه نسبتی با علی دارد؟ حالت‌های خاص را در نظر بگیرید.

- (۱) زن عمو  
(۲) زن دایی  
(۳) خاله  
(۴) عمه

۲۵۹- مادر بزرگ لیلا، چهار پسر و دو دختر داشت که یکی از دخترها صاحب دو فرزند پسر و سه تا از پسرها صاحب یک فرزند دختر شدند. مادر بزرگ

لیلا، نوه دیگری نداشت. درباره‌ی لیلا کدام گزینه درست نیست؟

- (۱) دو عمه داشت.  
(۲) چهار عمو داشت.  
(۳) دو پسر عمه داشت.  
(۴) دو دختر عمو داشت.

\* پنج تن به نام‌های «امیر، اکبر، امین، آرشا، آرش»، هر کدام یکی از پیراهن‌های «قرمز، سفید، آبی، زرد، سبز» را بر تن کرده و در یک صف ایستاده‌اند، به شکلی که امیر و آرشا کنار هم نیستند و امین نیز یا نفر اول است یا نفر آخر. صاحبان پیراهن‌های قرمز و سفید نیز در کنار هم ایستاده‌اند. بر این اساس به چهار پرسش بعدی پاسخ دهید. دقت کنید هر سؤال و نتایج آن، فارغ از دیگر سؤالات است.

۲۶۰- اگر طبق فرهنگ لغت (لغتنامه) افراد به ترتیب الفبایی نام خود و رنگ پیراهن آن‌ها نیز به ترتیب برعکس الفبایی مرتب شده باشد، حرف آخر نام

کسی که پیراهن سفید دارد کدام است؟

- (۱) ا  
(۲) ر  
(۳) ش  
(۴) ن

۲۶۱- اگر امیر نفر سوم و پیراهن آبی به تن داشته باشد، قطعاً ...

- (۱) نفر اول یا سبز پوشیده است یا زرد.  
(۲) امین قطعاً در کنار آرش است.  
(۳) آرشا یا نفر اول است یا نفر پنجم.  
(۴) اکبر نفر دوم نیست و زرد نیز پوشیده است.

۲۶۲- اگر امین و اکبر - که پیراهن زرد پوشیده است دو طرف شخصی باشند که پیراهن سبز بر تن کرده است، رنگ پیراهن چند تن از این پنج تن قطعاً

معلوم است؟

- (۱) دو  
(۲) سه  
(۳) چهار  
(۴) پنج

۲۶۳- اگر بدانیم امین سفید پوشیده است و نه آرشا کنار اوست و نه امیر، و اگر بدانیم آن که زرد پوشیده است در کنار شخصی که سبز پوشیده است

نیست، چند حالت کلی برای ترتیب افراد و رنگ پیراهن آن‌ها می‌توان در نظر گرفت؟

۸ (۲)

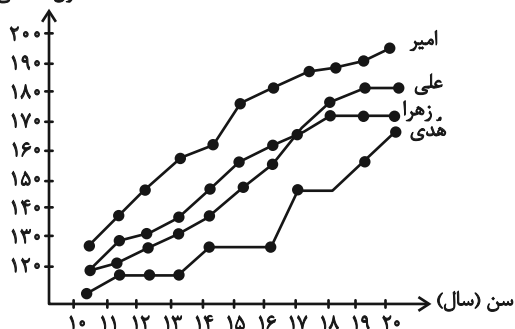
۴ (۱)

۳۲ (۴)

۱۶ (۳)

۲۶۴- شخصی طول قامت چهار کودک را در دفعات مختلف اندازه‌گیری و نقاط مربوط را در نمودار به هم وصل کرده است. کدام گزینه دربارهٔ

طول (سانتی‌متر)



این نمودار درست نیست؟

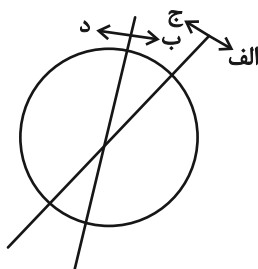
(۱) دوتا از بچه‌ها در دو مقیاس یکسان زمانی، با هم هم‌قد بوده‌اند.

(۲) هدی همواره از هر سه کودک کوتاه‌قامت‌تر بوده است.

(۳) بیش‌ترین رشد قامت در یک بازهٔ زمانی یک‌ساله، متعلق به امیر بوده است.

(۴) اختلاف قامت علی و زهرا در این سال‌ها هرگز بیش‌تر از ده سانتی‌متر نبوده است.

۲۶۵- هدف نمودار زیر را در کدام گزینه می‌توان یافت؟



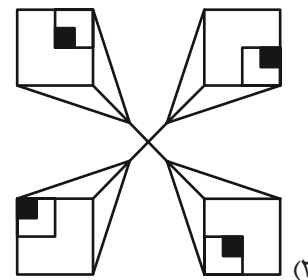
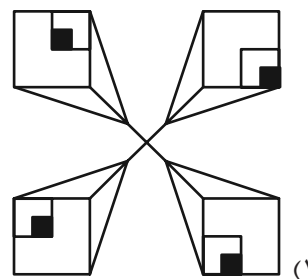
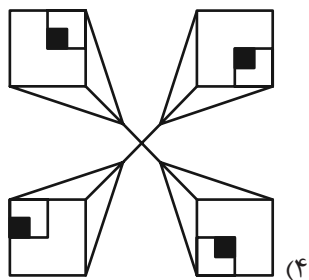
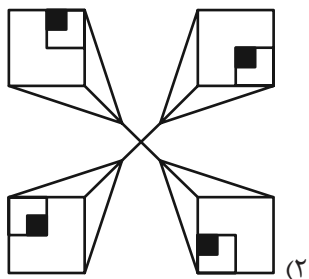
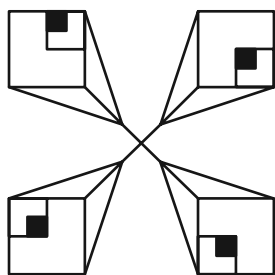
(۱) آنان که هم «الف» هستند و هم «ب»، حتماً «ج» هستند.

(۲) نه هر «الف»، «ب» است و نه هر «ج»، «د».

(۳) برخی «الف»ها «ج» هستند و همهٔ «ب»ها لزوماً «د» نیستند.

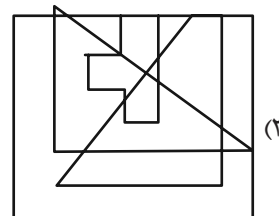
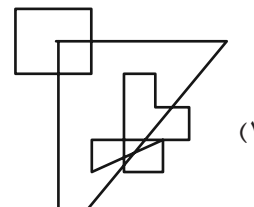
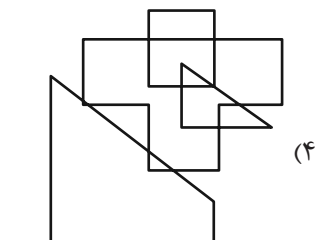
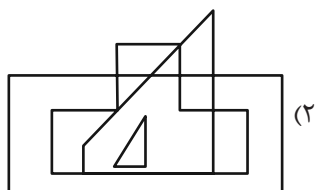
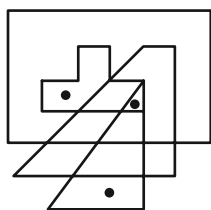
(۴) هیچ «الف» نیست که «ب» باشد ولی «د» نباشد.

۲۶۶- کدام شکل دوران یافته شکل زیر است؟

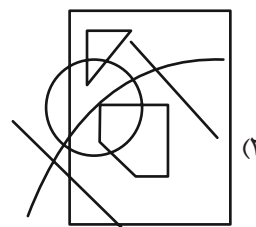
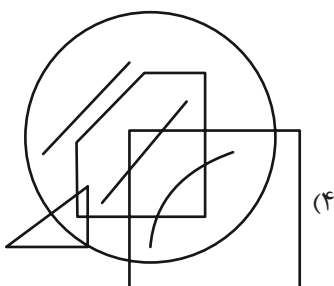
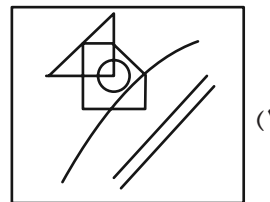
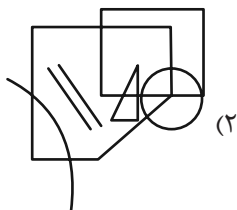
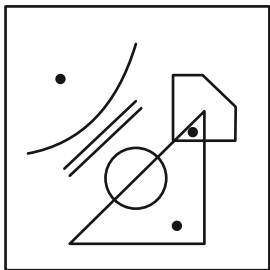


\* در دو سؤال بعدی تعیین کنید در کدام گزینه می توان جایگاه هایی پیدا کرد که به جایگاه های نقطه گذاری شده در شکل صورت سؤال، شباهت بیش تری داشته باشد.

۲۶۷-

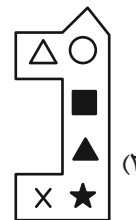
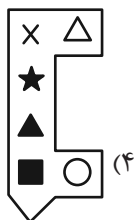


۲۶۸-

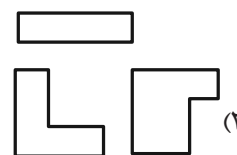
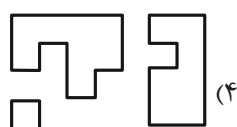
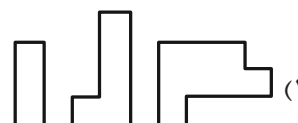


\* در دو سؤال بعدی تعیین کنید کدام شکل به دلیل منطقی با دیگر شکل‌ها متفاوت است.

۲۶۹-



۲۷۰-



## خودارزیابی توجه و تمرکز

بخش دوم: ارزیابی توجه پایدار Sustained attention آزمون ۵ مرداد ۱۴۰۳

دانش آموز عزیز!

توجه و تمرکز برای یادگیری، مطالعه و دستیابی به موفقیت تحصیلی بسیار مهم است. این مهارت‌های شناختی دانش‌آموزان را قادر می‌سازد تا اطلاعات را دریافت کنند، روی کارها و تکالیف متمرکز بمانند و به طور موثر زمان و منابع خود را مدیریت کنند. بهبود توجه و تمرکز می‌تواند منجر به درک بهتر مطالب، نمرات بالاتر و به طور کلی تجربه یادگیری موثرتر شود. برای کمک به ارزیابی ظرفیت‌های توجه خود، از شما دعوت می‌کنیم با سوالات زیر خود را ارزیابی کنید. مهم است که به هر سؤال صادقانه پاسخ دهید. با درک نقاط قوت و زمینه‌های پیشرفت، می‌توانید برای ارتقای عملکرد تحصیلی خود قدم بردارید.

سوالات را به دقت بخوانید و نزدیکترین پاسخ مرتبط با خود را انتخاب و در پاسخبرگ علامت بزنید. دقت داشته باشید که سوالات از شماره ۲۷۱ شروع شده است.

۲۷۱. من می‌توانم روی یک پروژه برای مدت طولانی و بدون از دست دادن علاقه کار کنم.

۱. هرگز      ۲. به ندرت      ۳. گاهی اوقات      ۴. همیشه

۲۷۲. من می‌توانم برای مدت طولانی توجه خود را بر روی تکالیف مدرسه خود حفظ کنم.

۱. هرگز      ۲. به ندرت      ۳. گاهی اوقات      ۴. همیشه

۲۷۳. من می‌توانم روی تکالیف درس خواندن طولانی تمرکز کنم تا زمانی که آنها را تمام کنم.

۱. هرگز      ۲. به ندرت      ۳. گاهی اوقات      ۴. همیشه

۲۷۴. من می‌توانم بدون نیاز به وقفه، روی تکالیف برای مدت طولانی کار کنم.

۱. هرگز      ۲. به ندرت      ۳. گاهی اوقات      ۴. همیشه

۲۷۵. می‌توانم بدون از دست دادن تمرکز به یک سخنرانی یا کلاس طولانی توجه کنم.

۱. هرگز      ۲. به ندرت      ۳. گاهی اوقات      ۴. همیشه

۲۷۶. من می‌توانم به کار روی یک تکلیف ادامه دهم حتی اگر تکمیل آن زمان زیادی طول بکشد.

۱. هرگز      ۲. به ندرت      ۳. گاهی اوقات      ۴. همیشه

۲۷۷. من می‌توانم بیش از ۳۰ دقیقه توجه خود را روی یک فعالیت واحد حفظ کنم.

۱. هرگز      ۲. به ندرت      ۳. گاهی اوقات      ۴. همیشه

۲۷۸. هنگام کار بر روی تکالیف چالش برانگیز به سرعت علاقه خود را از دست نمی‌دهم.

۱. هرگز      ۲. به ندرت      ۳. گاهی اوقات      ۴. همیشه

۲۷۹. می‌توانم بدون حواس پرتی و به مدت طولانی، بر روی درس خواندن برای امتحانات تمرکز کنم.

۱. هرگز      ۲. به ندرت      ۳. گاهی اوقات      ۴. همیشه

۲۸۰. من می‌توانم در طول پروژه‌ها یا بحث‌های گروهی طولانی، توجه خودم را حفظ کنم.

۱. هرگز      ۲. به ندرت      ۳. گاهی اوقات      ۴. همیشه



# دفترچه پاسخ

## آزمون ۵ مرداد

### یازدهم تجربی

#### اولین گام برنامه ریزی انتخاب کتاب است.

وقتی تصمیم می‌گیرید با برنامه‌ریزی درس بخوانید، اولین گام شما انتخاب کتاب خواهد بود. مهم است که در کنار کتاب درسی به عنوان مهم‌ترین منبع مطالعاتی شما، از چه کتاب‌هایی استفاده کنید. مهم است که کتاب را اساس نیازتان و استاندارد بودن کتاب انتخاب کنید. شما برای انتخاب کتاب با چه کسی مشورت می‌کنید؟ پدر و مادر، خواهر و برادر، معلم، پشتیبان یا همکلاسی‌ها و دوستان؟

#### گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	گزینش‌گر و مسئول درس	گروه ویراستاری	گروه مستندسازی
زیست‌شناسی ۱ و ۲	رضا نوری	امیرمحسن اسدی - امین موسویان	مهندسادات هاشمی
فیزیک ۱ و ۲	مهدی شریفی	بهنام شاهنی	حسام نادری
شیمی ۱ و ۲	ایمان حسین‌نژاد	امیررضا حکمت‌نیا	سمیه اسکندری
ریاضی ۱ و ۲	محمد بحیرایی	مهدی بحرکاظمی	فرزاد رویین تن

#### گروه فنی و تولید

مدیر گروه	امیررضا حکمت‌نیا
مسئول دفترچه	امیرمحسن اسدی
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه: محیا اصغری مسئول دفترچه: سمیه اسکندری
حروف نگاری و صفحه آرایی	سیده صدیقه میرغیاثی
ناظر چاپ	حمید محمدی

برای دریافت اخبار گروه تجربی و مطالب درسی به سایت [kanoon.ir](http://kanoon.ir) ، آدرس اینستاگرامی @kanoon\_11t و آدرس تلگرامی @kanoon11t مراجعه کنید.



## زیست‌شناسی (۱)

## ۱- گزینه «۴»

(علی رفیعی)

شبکه آندوپلاسمی زبر در ساخت پروتئین‌ها نقش دارد. مولکولی که در جوانه گندم و جو وجود دارد، مالتوز می‌باشد که از به هم پیوستن ۲ مولکول گلوکز تشکیل می‌شود ولی پروتئین‌ها از اتصال انواع مختلف آمینواسیدها تشکیل می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: برای مثال کلسترول موجود در غشا، به عبور مواد از عرض غشا کمک نمی‌کند.

گزینه «۲»: فسفولیپید از چهار نوع عنصر (کربن، هیدروژن، اکسیژن و فسفر) ساخته شده است، ولی نقشی در سرعت بخشیدن به واکنش‌های شیمیایی ندارد.

گزینه «۳»: نوکلئیک‌اسیدها بیشترین تنوع عناصر سازنده را دارند.

(دنای زنده) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۹ تا ۱۲)

## ۲- گزینه «۲»

(امیرمسن اسری)

استخوان ران، اندام است و در سطح سوم از سطوح سازمان‌یابی حیات، قرار گرفته است.

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: سطح چهارم از سطوح سازمان‌یابی حیات، دستگاه است که از چند اندام تشکیل شده است.

گزینه «۲»: سطح اول، یاخته است که از مولکول‌های زیستی تشکیل شده است. این مولکول‌ها در دنیای غیرزنده مشاهده نمی‌شوند.

گزینه «۳»: سطح هفتم، اجتماع است که از جمعیت‌های گوناگون تشکیل شده است و این جمعیت‌ها ممکن است از گونه‌های مختلف باشند. با مهندسی ژنتیک می‌توان صفات و ویژگی‌های مختلف را بین جانداران گونه‌های مختلف منتقل کرد.

گزینه «۴»: سطح دوم، بافت است که در جانداران تک‌یاخته‌ای وجود ندارد.

(دنای زنده) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۶، ۷ و ۸)

## ۳- گزینه «۱»

(مبین نظری)

شکل صورت سؤال مربوط به تری‌گلیسرید است. همه موارد نادرست هستند.

بررسی همه موارد:

مورد «الف»: در تری‌گلیسرید سه عنصر کربن، اکسیژن و هیدروژن وجود دارند؛ کربوهیدرات‌ها نیز از این عناصر تشکیل شده‌اند.

مورد «ب»: تری‌گلیسریدها در جرم برابر، دو برابر کربوهیدرات‌ها انرژی تولید می‌کنند و نقش بیش‌تری در ذخیره انرژی در بدن دارند.

مورد «پ»: تری‌گلیسریدها از یک مولکول گلیسرول و سه اسیدچرب تشکیل شده‌اند و دارای فسفر نیستند.

مورد «ت»: فسفولیپیدها بخش اصلی غشای یاخته‌ای را تشکیل می‌دهد.

(دنای زنده) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۹ و ۱۰)

## ۴- گزینه «۴»

(امیررضا صدریکتا)

همه مولکول‌های پروتئینی که از طریق کانال‌های خود مواد را انتقال می‌دهند، در هر دو سوی غشای یاخته قابل مشاهده هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با توجه به شکل ۱۰ فصل ۱ زیست دهم، همه مولکول‌های کربوهیدراتی دارای انشعاب هستند، نه بعضی از آن‌ها!

گزینه «۲»: با توجه به شکل ۱۰ فصل ۱ زیست دهم، مشخص است که بعضی از پروتئین‌هایی که در سطح داخلی غشا قابل مشاهده هستند، در انتقال مواد در عرض غشا نقش ندارند.

گزینه «۳»: همه مولکول‌های کربوهیدراتی با مایع بین‌یاخته‌ای در تماس هستند، نه بعضی از آن‌ها!

(دنای زنده) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱۲ تا ۱۴)

## ۵- گزینه «۱»

(امیررضا نشانی)

در انتشار تسهیل شده و انتقال فعال، مواد توسط پروتئین‌های غشایی جابه‌جا می‌شوند. همان‌طور که می‌دانید مولکول‌های جابه‌جاشده در هر دوی این فرایندها کوچک هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: در انتقال فعال، درون‌بری (آندوسیتوز) و برون‌رانی (آگزوسیتوز)، مولکول‌ها می‌توانند در خلاف جهت شیب غلظت جابه‌جا شوند؛ اما از این بین تنها در انتقال فعال، پروتئین غشایی تغییر شکل می‌دهد.

گزینه «۳»: در انتقال فعال، درون‌بری (آندوسیتوز) و برون‌رانی (آگزوسیتوز)، از انرژی ATP استفاده می‌شود اما در آندوسیتوز و آگزوسیتوز جهت جابه‌جایی مولکول‌ها لزوماً در خلاف جهت شیب غلظت نیست.

گزینه «۴»: در درون‌بری (آندوسیتوز) و برون‌رانی (آگزوسیتوز)، ریزکیسه‌های غشایی تشکیل می‌شود اما تنها در درون‌بری (آندوسیتوز) از مساحت غشای یاخته کاسته می‌شود.

(دنای زنده) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵)



## ۶- گزینه «۱»

(پژمان یعقوبی)

صورت سوال معرف معده است. یاخته‌های غدد معده بی‌کربنات ترشح نمی‌کنند، بلکه یاخته‌های پوششی سطحی بیکربنات ترشح می‌کنند که لایه ژله‌ای حفاظتی را قلیایی می‌کند. به این ترتیب سد حفاظتی محکمی در مقابل اسید و آنزیم به‌وجود می‌آید.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: یاخته‌های کناری غده‌های معده، کلریدریک‌اسید و عامل داخلی معده را ترشح می‌کنند. عامل داخلی معده، برای ورود ویتامین B<sub>۱۲</sub> به یاخته‌های روده باریک ضروری است. همچنین یاخته‌های کناری تک‌هستهای و دارای غشایی چین‌خورده هستند.

گزینه «۳»: یاخته‌های کناری (کم‌شمارترین یاخته‌های غده) با ترشح کلریدریک‌اسید موجب فعال شدن پپسینوژن می‌شوند.

گزینه «۴»: آنزیم‌های گوارشی توسط یاخته‌های اصلی معده ترشح می‌شوند. همه یاخته‌های ترشح‌کننده لوله گوارش نوعی یاخته بافت پوششی می‌باشند و فاصله بین یاخته‌های اندک دارند.

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

## ۷- گزینه «۲»

(مهمرضا پویان‌شاهلو)

در تمام لایه‌های لوله گوارش، بافت پیوندی سست (دارای ماده زمینه‌ای چسبنده و شفاف) حضور دارد.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱۸ و ۱۹)

## ۸- گزینه «۳»

(مهمرضا سیفی)

تنها مورد «د» عبارت را به درستی تکمیل می‌کند.

بررسی همه موارد:

الف) معده و کیسه صفرا بخش‌های کیسه‌ای شکل دستگاه گوارش هستند. هنگام پرشدن معده، کشیده شده و چین‌خوردگی‌های آن از بین می‌رود.

ب) تنها درباره غده بناگوشی صحیح می‌باشد و درباره سایر غدد بزاقی نادرست است.

ج) منظور لوزالمعده است. طبق شکل کتاب، قسمت‌های مختلف لوزالمعده ضخامت‌های متفاوتی دارند.

د) منظور این عبارت معده است که در شکل‌گیری حرکت کرمی آن هر سه نوع ماهیچه طولی، مورب و حلقوی نقش دارند.

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

## ۹- گزینه «۳»

(مهمرضا دانشمندی)

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: حرکات قطعه‌قطعه‌کننده باعث حرکت سریع مواد در لوله گوارش نمی‌شوند.

گزینه «۲»: هنگام رسیدن توده غذایی به بنداره‌ها، حرکت آن‌ها متوقف می‌شود و در این زمان حرکات کرمی سبب مخلوط شدن محتویات غذا می‌شود.

گزینه «۳»: حرکات قطعه‌قطعه‌کننده باعث ترکیب بیشتر، مواد غذایی با شیره‌های گوارشی می‌شوند.

گزینه «۴»: در حرکات کرمی، ورود غذا لوله گوارش را گشاد و یاخته‌های عصبی دیواره لوله را تحریک می‌کند. یاخته‌های عصبی، ماهیچه‌های دیواره را به انقباض وادار می‌کنند. در نتیجه، یک حلقه انقباضی در لوله ظاهر می‌شود که غذا را به حرکت درمی‌آورد. در معده یک لایه ماهیچه‌ای اضافی نیز وجود دارد!!

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱۹ و ۲۱)

## ۱۰- گزینه «۴»

(علیرضا رضایی)

این سؤال بر اساس سؤال ۱۵۶ کنکور ۱۴۰۰ طراحی شده است، با توجه به شکل ۱۶ فصل ۱ کتاب دهم، بافت پوششی در مری، از نوع سنگفرشی چند لایه است.



سنگ‌فرشی چندلایه‌ای (مری)

یاخته‌های پوششی لوله گوارش نوعی ماده با خاصیت غیرآنزیمی (موسینی) ترشح می‌کنند تا حرکت غذا آسان‌تر شود. دستگاه گلژی در بسته‌بندی مواد ترشح آن‌ها به خارج از یاخته نقش دارد.

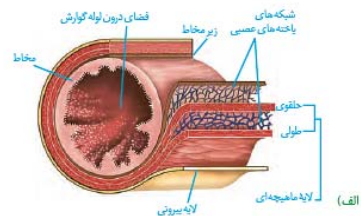
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با توجه به شکل ۱۶ فصل ۱ کتاب دهم، سطحی‌ترین یاخته‌ها نسبت به عمقی‌ترین یاخته‌ها، پهن‌تر می‌باشند.

گزینه «۲»: فقط عمقی‌ترین یاخته‌ها (به‌عنوان مثال، عمقی‌ترین یاخته‌های بافت پوششی مخاط مری) در تماس مستقیم با غشای پایه (شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی) هستند و توسط آن به یکدیگر و به بافت زیرین متصل می‌شوند.



گزینه «۳»: با توجه به شکل ۳ فصل ۲ کتاب دهم، یاخته‌های عصبی در مجاورت درونی‌ترین بخش لوله گوارش قرار ندارند.



(ترکیبی) زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱۵ و ۱۸

#### ۱۱- گزینه «۳»

علم زیست‌شناسی نمی‌تواند به تمام پرسش‌های انسان پاسخ دهد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دانشمندان و پژوهشگران علوم تجربی فقط در جست‌وجوی علت پدیده‌های طبیعی و قابل مشاهده‌اند. این اساس علوم تجربی است.  
گزینه «۲»: امروزه بسیاری از بیماری‌ها مانند بیماری قند (دیابت شیرین) و افزایش فشار خون، مهار شده‌اند و به علت روش‌های درمانی و داروهای جدید، دیگر مرگ‌آور نیستند. اما در حدود صد سال پیش، این بیماری‌ها منجر به مرگ می‌شدند.

گزینه «۴»: در زیست‌شناسی فقط ساختارها و فرایندهایی را بررسی می‌کنیم که برای ما به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم قابل مشاهده و اندازه‌گیری‌اند. پژوهشگران علوم تجربی نمی‌توانند درباره زشتی و زیبایی، خوبی و بدی، ارزش‌های هنری و ادبی نظر بدهند.

(دنیای زنده) زیست‌شناسی، صفحه‌های ۲ و ۳

#### ۱۲- گزینه «۳»

گزینه «۱»: در مورد لایه ماهیچه‌ای صادق نیست.  
گزینه «۲»: لایه مخاطی از بافت پیوندی و پوششی تشکیل شده است.  
گزینه «۳»: در مورد همه لایه‌ها صادق است.  
گزینه «۴»: بخش اول درباره لایه ماهیچه‌ای است و بخش دوم درباره لایه بیرونی است.

(گوارش و جذب مواد) زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱۸ و ۱۹

#### ۱۳- گزینه «۴»

یاخته‌های ۱: یاخته‌های کناری / یاخته‌های ۲: یاخته‌های ترشح‌کننده ماده مخاطی / یاخته‌های ۳: یاخته‌های اصلی هستند.

یاخته‌های کناری با ترشح فاکتور داخلی و یاخته‌های اصلی با ترشح پپسینوژن از طریق برون‌رانی انرژی مصرف می‌کنند.  
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: یاخته‌های پوششی سطحی، بی‌کربنات ترشح می‌کنند.  
گزینه «۲»: یاخته‌های غدد معده برای ترشح مواد ساخته‌شده، از روش برون‌رانی استفاده می‌کنند. (نه روش انتقال فعال و تغییر شکل پروتئین!)  
گزینه «۳»: یاخته‌های اصلی با ترشح پپسینوژن آغازگر روند هضم پروتئین‌ها هستند. (نه پپسین!)

(گوارش و جذب مواد) زیست‌شناسی، صفحه‌های ۲۱

#### ۱۴- گزینه «۳»

(پوریا برزین)

گزینه «۱»: دقت کنید که در کل‌نگری، نه تنها مطالعه اجزای یک سامانه، بلکه نحوه ارتباط آن‌ها با یکدیگر نیز اهمیت دارد.

گزینه «۲»: طبق متن کتاب درسی، در پزشکی شخصی برای تشخیص و درمان بیماری‌ها، علاوه بر بررسی وضعیت بیمار، اطلاعات DNA فرد نیز بررسی می‌شود.

گزینه «۳»: میزان خدمت هر بوم‌سازگان به میزان تولیدکنندگان آن بستگی دارد. گونا یک گیاه فتوسنتزکننده است و پروانه مونارک نوعی حشره است و توانایی فتوسنتز ندارد.

گزینه «۴»: گازوئیل زیستی (نوعی گازوئیل) به‌دست آمده از دانه‌های روغنی، نوعی سوخت زیستی است که می‌تواند جایگزین سوخت‌های فسیلی (که آن‌ها نیز منشأ زیستی دارند) شود.

(دنیای زنده) زیست‌شناسی، صفحه‌های ۵ و ۶

#### ۱۵- گزینه «۲»

(امیرمسن اسدی)

مورد «الف»: درست: بافت پیوندی دارای شش نوع است: خون، استخوان، غضروف، چربی، بافت پیوندی سست و بافت پیوندی متراکم. بافت پوششی نیز حداقل چهار شکل متفاوت دارد: بافت سنگ‌فرشی تک‌لایه و چندلایه، بافت مکعبی تک‌لایه، بافت استوانه‌ای تک‌لایه و ...

مورد «ب»: نادرست: یاخته‌های ماهیچه قلبی منشعب هستند، این یاخته‌ها یک یا دو هسته‌ای هستند.

مورد «پ»: درست: یاخته‌های بافت عصبی با یاخته‌های بافت‌های دیگر در ارتباط هستند و به آن‌ها پیام‌رسانی می‌کنند، نورون که یاخته اصلی این بافت است از سه بخش آکسون، دندریت و جسم یاخته‌ای تشکیل می‌شود.

مورد «ت»: نادرست: بافت چربی در ضربه‌گیری نقش دارد و عایق حرارتی است. چربی نوعی بافت پیوندی است. ماده زمینه‌ای بافت پیوندی دارای رشته‌های کلاژن و کشسان نمی‌باشد.

(دنیای زنده) زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶

#### ۱۶- گزینه «۳»

(ممبر رضا کلزاری)

بافت چربی در بدن انسان دارای یاخته‌هایی است که هسته (نه هسته‌ها!) آن به گوشه رانده شده است.  
بررسی سایر گزینه‌ها:



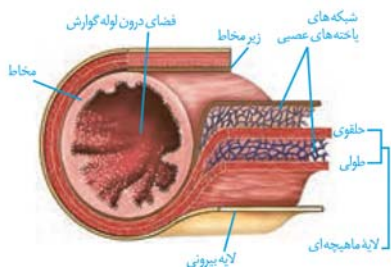
مورد «د»: محتویات مجرای غده بناگوشی در مجاورت دندان‌های بالا به دهان می‌ریزد.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی، ص ۲۰)

### ۱۹- گزینه «۳»

(سیر پوریا طاهریان)

در ابتدا برای فهم بهتر موقعیت شبکه عصبی در دیواره لوله گوارش به شکل زیر دقت کنید.



همان‌طور که مشخص است شبکه عصبی دو طرف بخش ماهیچه حلقوی را فراگرفته است. در دیواره لوله گوارشی، غده‌ها در ناحیه مخاط قرار دارند و به وسیله مجرای خود با سطح لوله گوارشی در ارتباط هستند. بنابراین در ماهیچه حلقوی نمی‌توان غده‌های ترشح کننده را مشاهده کرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: حرکت کرمی دارای حلقه انقباضی است. انقباض ماهیچه‌های حلقوی و طولی برای انجام این انقباض ضروری است.

گزینه «۲»: رگ‌های خونی برای خون‌رسانی از این قسمت عبور می‌کنند.

گزینه «۴»: در حرکات کرمی، ورود غذا لوله گوارش را گشاد و یاخته‌های عصبی دیواره لوله را تحریک می‌کند. یاخته‌های عصبی، ماهیچه‌های دیواره را به انقباض وادار می‌کنند. در نتیجه، یک حلقه انقباضی در لوله ظاهر می‌شود که غذا را به حرکت درمی‌آورد.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی، ص ۱۸ و ۱۹)

### ۲۰- گزینه «۲»

(علی پوهری)

بزرگترین مولکول‌های غشا، پروتئین‌ها هستند. براساس شکل کتاب درسی، این مولکول‌ها طی روش انتقال فعال و انتشار تسهیل شده می‌توانند تغییر شکل دهند. در انتشار تسهیل شده، انرژی زیستی توسط یاخته مصرف نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دلیل انتشار مولکول‌ها از غشا انرژی جنبشی مولکول‌ها و اندازه آن‌ها است.

گزینه «۳»: در یاخته‌های جانوری، اندامک دو غشایی، راکیزه است که وظیفه تأمین انرژی یاخته را بر عهده دارد. جابه‌جایی مواد در خلاف جهت شیب غلظت نیازمند صرف انرژی است.

گزینه «۴»: برای مثال ممکن است این شرایط بین دو محیطی برقرار باشد که در بین آن‌ها غشای نیمه‌تراوا وجود ندارد.

(زنبای زنده) (زیست‌شناسی، ص ۱۱ تا ۱۴)

گزینه «۱»: بافت پوششی که سطح داخلی دهان و مری را می‌پوشاند، بافت پوششی سنگ‌فرشی چندلایه است که یاخته‌های نزدیک به غشای پایه آن ظاهر مکعبی دارند.

گزینه «۲»: بسیاری از یاخته‌های ماهیچه قلبی و همه یاخته‌های ماهیچه صاف، تک‌هسته‌ای هستند و این ماهیچه‌ها فقط عمل غیرارادی دارند.

گزینه «۳»: در بافت پوششی استوانه‌ای یک‌لایه که در روده قرار دارد، هسته به سطح پایینی و نزدیک به غشای پایه نزدیک‌تر است تا سطح راسی آن.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ص ۱۵ و ۱۶)

### ۱۷- گزینه «۱»

(پژمان یعقوبی)

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با توجه به شکل ۹ کتاب درسی، شبکه آندوپلاسمی زبر و راکیزه، دارای غشای چین‌خورده هستند. شبکه آندوپلاسمی زبر در تأمین انرژی یاخته نقش مهمی ندارد.

گزینه «۲»: دستگاه گلژی اندامک بسته‌بندی کننده مواد است. با توجه به شکل ۹ صفحه ۱۱ کتاب درسی، بخش فرورفته کیسه‌های دستگاه گلژی، به سمت غشای یاخته قرار دارد.

گزینه «۳»: شبکه آندوپلاسمی زبر و رانته‌ها در تولید پروتئین نقش دارند.

گزینه «۴»: شبکه آندوپلاسمی زبر و دستگاه گلژی، کیسه‌های شکل هستند. تنها کیسه‌های مجزای دستگاه گلژی از طریق ریزکیسه‌ها با هم ارتباط دارند.

(زنبای زنده) (زیست‌شناسی، ص ۹ و ۱۱)

### ۱۸- گزینه «۲»

(پوریا برزین)

موارد (الف) و (د) صحیح هستند.

بررسی موارد:

مورد «الف»: طبق شکل، غده بناگوشی

(بزرگ‌ترین غده بزاقی) در سمت خارج

ماهیچه عمودی دهان قرار گرفته است.

مورد «ب»: از بین غدد بزاقی بزرگ، پایین‌ترین غده بزاقی، غده زیرآرواره‌ای است. در حالی که طبق شکل، غده زیرزبانی بیشترین تعداد مجرا را دارد.

مورد «ج»: بزاق با داشتن آنزیم لیزوزیم، در از بین بردن باکتری‌های درون دهان موثر است ولی توجه کنید باکتری‌های دستگاه تنفسی می‌توانند در تماس با بزاق قرار بگیرند و توسط آن از بین بروند.





## فیزیک (۱)

## ۲۱- گزینه «۳»

(معمد اسری)

مدل‌های اتمی توپ بیلیارد، ابر الکترونی و سیاره‌ای به ترتیب توسط دالتون، شرودینگر و بور مطرح گردید.

(فیزیک ۱، صفحه ۲)

## ۲۲- گزینه «۲»

(بوادر کامران)

ابتدا به کمک رابطه  $\rho = \frac{m}{V}$ ، حجم واقعی کره را محاسبه می‌کنیم:

$$\rho = \frac{m}{V} \quad \rho = \frac{8 \frac{\text{kg}}{\text{L}} = 8000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}}{8000} = \frac{28}{V}$$

$$\Rightarrow V = \frac{28}{8 \times 10^3} = 3.5 \times 10^{-3} \text{ m}^3 \quad (1)$$

از طرفی می‌دانیم حجم واقعی کره به کمک رابطه زیر محاسبه می‌شود:

$$\text{حجم واقعی کره} = V_{\text{ظاهر}} - V_{\text{حفره}} = \frac{4}{3}\pi R^3 - \frac{4}{3}\pi \left(\frac{R}{2}\right)^3$$

$$\frac{\pi \approx 3}{3} \rightarrow \frac{4}{3} \times 3 \times \left(R^3 - \frac{R^3}{8}\right) = 3.5 \times 10^{-3} \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(2), (1)} R = 0.1 \text{ m} \Rightarrow R = 10 \text{ cm}$$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)

## ۲۳- گزینه «۲»

(بوادر کامران)

در مدل‌سازی فیزیکی پدیده‌ها، از اثر نیروهای جزئی صرف نظر می‌شود.

فرض می‌کنیم جرم اتومبیل ثابت است و نیروهای مقاومت هوا ثابت می‌ماند و نیروی بالابری وارد بر اتومبیل نیز ناچیز است.

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۵ و ۶)

## ۲۴- گزینه «۳»

(غلامرضا مصبی)

$$\rho = \frac{m_A + m_B}{V_A + V_B} = \frac{\rho_A V_A + \rho_B V_B}{V_A + V_B}$$

$$\Rightarrow 1 = \frac{1/2 V_A + 0/1 V_B}{V_A + V_B} \Rightarrow 0/2 V_A = 0/2 V_B \Rightarrow \frac{V_A}{V_B} = 1$$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴)

## ۲۵- گزینه «۲»

(ملیحه بیغری)

ابتدا حجمی که مولکول‌های ظرف اشغال کرده‌اند (حجم واقعی استوانه) را محاسبه می‌کنیم:

$$V = \pi R^2 h - \pi r^2 h \Rightarrow V = \pi (R^2 - r^2) h$$

$$\Rightarrow V = 3 \times (10^2 - 8^2) \times 10 = (3 \times 360) \text{ cm}^3$$

این مقدار حجم ظرف دارای جرم زیر است:

$$m = \rho V = \frac{20}{3} \times 3 \times 360 = 7200 \text{ g} = 7.2 \text{ kg}$$

برای اینکه ترازو  $8 \text{ kg}$  را نشان دهد باید  $0.8 \text{ kg}$  یا به عبارتی  $800 \text{ g}$

مایع درون حفره ریخته شود. این مایع  $\frac{1}{3}$  حجم حفره ظرف را پر می‌کند.

بنابراین حجم آن به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$V = \frac{1}{3} \pi r^2 h = \frac{1}{3} \times 3 \times 8^2 \times 10 = 640 \text{ cm}^3$$

حال با داشتن جرم و حجم مایع چگالی آن به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{800}{640} = \frac{5}{4} = 1.25 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴)

## ۲۶- گزینه «۳»

(بوادر کامران)

کار یک کمیت نرده‌ای است و یکای کار همان یکای انرژی است.



$$\Rightarrow -5 = m - \frac{10m}{9} \Rightarrow -5 = \frac{-m}{9}$$

$$\Rightarrow m = 45g$$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

(امیرحسین برادران)

### ۲۹- گزینه «۱»

چون جرم‌های مساوی از سه مایع درون ظرف استوانه‌ای شکل ریخته شده‌اند، مایع با چگالی بیش‌تر دارای ارتفاع کم‌تری است و پایین‌تر از مایع‌های دیگر قرار می‌گیرد. بنابراین از پایین‌تر به بالای‌تر ظرف ارتفاع مایع‌ها افزایش می‌یابد.

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۳)

(عباس اصغری)

### ۳۰- گزینه «۴»

$$F = ma \Rightarrow 1N = 1kg \times \frac{m}{s^2}$$

بر اساس قانون دوم نیوتون داریم:

در همه گزینه‌ها، واحدها را به SI تبدیل می‌کنیم:

$$2kg \times 20 \frac{cm}{s^2} = 2kg \times 20 \frac{cm}{s^2} \times \frac{10^{-2}m}{1cm} = 0.4N \quad \text{گزینه «۱»}$$

$$1kg \times 10 \frac{m}{s^2} = 10N = 10^{-2}kN \quad \text{گزینه «۲»}$$

$$2g \times 2 \frac{m}{s^2} = 2g \times \frac{10^{-3}kg}{1g} \times 2 \frac{m}{s^2} = 4 \times 10^{-3}N \quad \text{گزینه «۳»}$$

$$2Mg \times 4 \frac{mm}{s^2} = 2Mg \times \frac{10^3kg}{1Mg} \times 4 \frac{mm}{s^2} \times \frac{10^{-3}m}{1mm} = 8N \quad \text{گزینه «۴»}$$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

$$K = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow J = kg\left(\frac{m}{s}\right)^2$$

$$W = F \times d \Rightarrow [W] = N \cdot m = \frac{kg \cdot m}{s^2} \cdot m = kg\left(\frac{m}{s}\right)^2 = J$$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۵ و ۶)

### ۲۷- گزینه «۱»

(امیرحسین برادران)

ابتدا آهنگ حجمی ورود مایع به مخزن را محاسبه می‌کنیم:

$$\dot{V} = \frac{\dot{m}}{\rho} = \frac{\dot{m} = 5 \frac{mg}{s} = 5 \times 10^{-5} \frac{kg}{s}}{\rho = 1/5 \frac{g}{cm^3} = 1500 \frac{kg}{m^3}} \Rightarrow \dot{V} = \frac{5 \times 10^{-5}}{1500} = \frac{1}{3} \times 10^{-7} \frac{m^3}{s}$$

$$V_{\text{مکعب}} = a^3 = 0.4^3 = 4^3 \times 10^{-3} m^3$$

$$t = \frac{V}{\dot{V}} \Rightarrow t = \frac{4^3 \times 10^{-3}}{\frac{1}{3} \times 10^{-7}} = 4^3 \times 3 \times 10^4 s = \frac{12 \times 4^2 \times 10^4}{3600} h = \frac{1600}{3} h$$

( $\dot{m}$  و  $\dot{V}$  به ترتیب آهنگ جرمی و آهنگ حجمی هستند.)

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۲ و ۲۲)

### ۲۸- گزینه «۲»

(سراسری خارج از کشور ریاضی - ۸۸)

به دلیل کم‌تر بودن چگالی یخ از چگالی آب صفر درجه سلسیوس، در اثر ذوب شدن یخ، حجم مخلوط کاهش پیدا می‌کند. اگر جرم یخ ذوب شده را  $m$  در نظر بگیریم، داریم:

$$\Delta V = V_{\text{تائویه}} - V_{\text{اولیه}} = \frac{m_{\text{آب}}}{\rho_{\text{آب}}} - \frac{m_{\text{یخ}}}{\rho_{\text{یخ}}}$$

$$\frac{m_{\text{آب}}}{\rho_{\text{آب}}} = m_{\text{یخ}} = m, \Delta V = -5cm^3 \Rightarrow -5 = \frac{m}{1} - \frac{m}{0.9}$$

$$\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{g}{cm^3}, \rho_{\text{یخ}} = 0.9 \frac{g}{cm^3}$$





## شیمی (۱) - نگاه به گذشته

## ۳۱- گزینه «۴»

(میلاد شیخ الاسلامی)

بررسی گزینه‌ها:

(۱) برای پیدا کردن رمز و راز هستی علاوه بر مطالعه خواص و رفتار ماده، برهمکنش نور با ماده نیز کمک کننده است.

(۲) برخی دانشمندان بر این باورند که سرآغاز کیهان با انفجاری مهیب همراه بوده است.

(۳) یکی از وظایف فضاپیماهای وویجر ۱ و ۲ تشخیص ترکیب شیمیایی موجود در اتمسفر ۴ سیارهٔ بیرونی سامانهٔ خورشیدی بود.

(۴) منظور از جهان مادی، جهان کنونی است و چگونگی پدید آمدن آن در قلمرو علم تجربی می‌گنجد.

(شیمی ۱- کیهان زاگراه الفبای هستی- صفحه‌های ۱ و ۲)

## ۳۲- گزینه «۲»

(روزبه رضوانی)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: عنصر منیزیم چهارمین عنصر فراوان در کرهٔ زمین است.

گزینه «۳»: به دلیل یکسان بودن خواص شیمیایی ایزوتوپ‌ها، سرعت واکنش ایزوتوپ‌های منیزیم با گاز کلر، در شرایط یکسان، برابر است.

گزینه «۴»: ایزوتوپ‌ها از نظر خواص شیمیایی مشابه هستند، پس برای جداسازی آن‌ها تنها از روش فیزیکی استفاده می‌شود.

(شیمی ۱- کیهان زاگراه الفبای هستی- صفحه‌های ۳ و ۵)

## ۳۳- گزینه «۳»

(روزبه رضوانی)

$$\begin{cases} p + N = 103 \\ N - e = 16 \\ p - e = 3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} p = 45 \\ N = 58 \\ e = 42 \end{cases} \Rightarrow {}_{45}^{103}\text{A} \begin{cases} \text{دوره ۵} \\ \text{گروه ۹} \end{cases}$$

(شیمی ۱- کیهان زاگراه الفبای هستی- صفحه‌های ۵، ۶، ۱۰ و ۱۱)

## ۳۴- گزینه «۲»

(هادی معوی زاده)

بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱): نماد اتمی تکنسیم ( ${}_{99}^{99}\text{Tc}$ ) می‌باشد.

(۳): یون یدید با یون حاوی تکنسیم اندازهٔ مشابهی دارد.

(۴): با افزایش مقدار یون حاوی تکنسیم در غدهٔ تیروئید، امکان تصویربرداری از آن فراهم می‌شود.

(شیمی ۱- کیهان زاگراه الفبای هستی- صفحه ۷)

## ۳۵- گزینه «۲»

(امیر هاتمیان)

عدد اتمی عنصرهای گروه ۱۵ جدول تناوبی با توجه به عدد اتمی گازهای نجیب برابر ۷، ۱۵، ۳۳، ۵۱ و ۸۳ است که عدد اتمی ۳۳ مربوط به عنصری است که با عنصر  ${}_{32}\text{Y}$  هم‌دوره است. نخستین عنصر گروه ۱۳ این جدول، B است؛ بنابراین می‌توان نوشت:

$$27 = 1 - (5 - 33) = \text{تعداد عنصر خواسته شده}$$

(شیمی ۱- کیهان زاگراه الفبای هستی- صفحه‌های ۹ و ۱۳)

## ۳۶- گزینه «۱»

(عباس مطبوعی)

تنها عبارت (پ) صحیح است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(الف) عدد اتمی عنصر ۳۵ است، پس تعداد پروتون‌های این عنصر ۳۵ عدد می‌باشد. ذرات باردار شامل الکترون‌ها و پروتون‌های یک اتم است.

(ب) نماد شیمیایی بور به صورت B است. Br نماد شیمیایی عنصر برم است. (ت) عدد جرمی شامل تعداد پروتون‌ها و نوترون‌ها در هستهٔ یک اتم است و عدد صحیحی است. جرم اتمی میانگین این عنصر  $79/90$  است.

(شیمی ۱- کیهان زاگراه الفبای هستی- صفحه‌های ۵، ۱۰، ۱۱ و ۱۵)

## ۳۷- گزینه «۱»

(میلاد میرهیدری)

$${}_{43}\text{A} : \begin{cases} X_1 \\ M_1 = 43 \text{ amu} \end{cases}$$

$${}_{45}\text{A} : \begin{cases} X_2 \\ M_2 = 45 \text{ amu} \end{cases}$$

$$X\text{A} : \begin{cases} X_3 = 40 \\ M_3 = X \end{cases}$$

$$\left. \begin{aligned} X_1 + X_2 + X_3 &= 100 \\ X_3 &= 40 \\ X_2 - X_1 &= 10 \end{aligned} \right\} \Rightarrow X_1 + X_1 + 10 + 40 = 100$$

$$\Rightarrow 2X_1 = 50 \Rightarrow X_1 = 25, \quad X_2 = 35$$

$$\bar{M} = \frac{M_1X_1 + M_2X_2 + M_3X_3}{X_1 + X_2 + X_3}$$

$$\Rightarrow 45/3 = \frac{(25 \times 43) + (35 \times 45) + (40 \times X)}{100} \Rightarrow X = 47$$

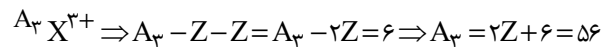
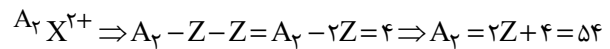
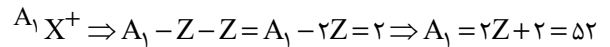
(شیمی ۱- کیهان زاگراه الفبای هستی- صفحه ۱۵)





## ۳۸- گزینه «۴»

(سعید نوری)



$$\bar{M} = \frac{[(52) \times 10] + [(54) \times 40] + [(56) \times 50]}{100}$$

$$\Rightarrow \bar{M} = 54 / 8$$

(شیمی ۱- کیوان زارگه الفبای هستی- صفحه‌های ۵، ۱۴ و ۱۵)

## ۳۹- گزینه «۴»

(امین نوروزی)

درصد فراوانی ایزوتوپ سبک‌تر را X و ایزوتوپ دیگر را X-۱۰۰ در نظر می‌گیریم:

$$^{12}C \Rightarrow \text{جرم اتمی ایزوتوپ سبک‌تر} = 12 \times 2 = 24$$

$$^{13}Al \Rightarrow \begin{matrix} p = 13 \\ e = 13 \end{matrix}$$

$$\Rightarrow p + e = \text{جرم اتمی ایزوتوپ سنگین} = 26$$

$$24 / 44 = \frac{(x \times 24) + ((100 - x) \times 26)}{100} \Rightarrow x = 78$$

پس فراوانی ایزوتوپ سبک‌تر ۷۸٪ و ایزوتوپ سنگین‌تر ۲۲٪ است:

$$78 - 22 = 56$$

(شیمی ۱- کیوان زارگه الفبای هستی- صفحه‌های ۵، ۶، ۱۰، ۱۱ و ۱۳ تا ۱۵)

## ۴۰- گزینه «۱»

(همید زبئی)

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: درست

عبارت دوم: درست

عبارت سوم: نادرست؛ در ایزوتوپ‌های یک عنصر، جرم اتمی میانگین به جرم اتمی ایزوتوپ فراوان‌تر نزدیک‌تر است.

عبارت چهارم: نادرست؛ با استفاده از مقیاس amu جرم اتم‌های پرتوزا (ناپایدار) را نیز می‌توان اندازه‌گیری کرد.

عبارت پنجم: نادرست؛ نماد ذره‌های الکترون و نوترون به ترتیب  ${}^0_0e$  و  ${}^1_0n$  است.

(شیمی ۱- کیوان زارگه الفبای هستی- صفحه‌های ۱۳ تا ۱۹)

## ۴۱- گزینه «۳»

(پیمان فواهی‌میر)

$$\text{مولکول } mgN_xO_y \times \frac{1 \text{ mol } N_xO_y}{(14x + 16y)g N_xO_y} \times \frac{6/02 \times 10^{23}}{1 \text{ mol } N_xO_y}$$

$$\times \frac{\text{اتم } x + y}{\text{مولکول } 1} = 2/107 \times 10^{24} \text{ اتم}$$

$$\frac{2}{7} m(x + y) = 14x + 16y$$

$$\Rightarrow \frac{2}{7} m(x + 2/5x) = 14x + 16 \times (2/5x) \Rightarrow m = 54$$

(شیمی ۱- کیوان زارگه الفبای هستی- صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹)

## ۴۲- گزینه «۴»

(امیر هاتمیان)

هر یک مول گلوکز حاوی ۶ مول اتم اکسیژن است؛ بنابراین می‌توان نوشت:

$$O \text{ تعداد} = 46/2g C_6H_{12}O_6 \times \frac{1 \text{ mol } C_6H_{12}O_6}{180g C_6H_{12}O_6}$$

$$\times \frac{6 \text{ mol } O}{1 \text{ mol } C_6H_{12}O_6} \times \frac{N_A O}{1 \text{ mol } O} = 1/54 N_A O$$

هر یک مول پروپان حاوی ۸ مول اتم هیدروژن است؛ بنابراین می‌توان نوشت:

$$H \text{ تعداد} = m_2 g C_3H_8 \times \frac{1 \text{ mol } C_3H_8}{44g C_3H_8}$$

$$\times \frac{8 \text{ mol } H}{1 \text{ mol } C_3H_8} \times \frac{N_A H}{1 \text{ mol } H} = \frac{2m_2 N_A H}{11}$$

$$O \text{ تعداد} = 2 \times (H \text{ تعداد}) \Rightarrow 1/54 N_A = \frac{2m_2 N_A}{11} \times 2$$

$$\Rightarrow m_2 = 4/235 \Rightarrow m_1 - m_2 = 46/2 - 4/235 = 41/965$$

(شیمی ۱- کیوان زارگه الفبای هستی- صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹)

## ۴۳- گزینه «۲»

(پیمان فواهی‌میر)

ابتدا جرم اتمی میانگین A و B را به دست می‌آوریم:

$$\bar{M}_A = \frac{(14 \times 65) + (15 \times 35)}{100} = 14/35$$

$$\bar{M}_B = \frac{(16 \times 75) + (17 \times 15) + (18 \times 10)}{100} = 16/35$$

پس جرم مولی  $A_2B_5$  برابر است با:

$$A_2B_5 = 2(14/35) + 5(16/35) = 110/35 g \cdot mol^{-1}$$

حال جرم خواسته شده را تعیین می‌کنیم:

$$?g A_2B_5 = 2/107 \times 10^{23} A_2B_5 \times \frac{1 \text{ mol } A_2B_5}{6/02 \times 10^{23} A_2B_5}$$

$$\times \frac{110/35g A_2B_5}{1 \text{ mol } A_2B_5} = 38/66g A_2B_5$$

(شیمی ۱- کیوان زارگه الفبای هستی- صفحه‌های ۱۳ تا ۱۹)

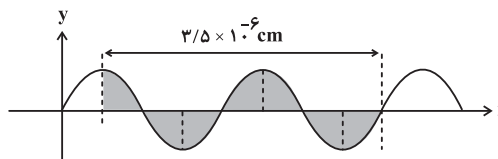


## ۴۴- گزینه «۳»

(علیرضا کیانی دوست)

بررسی عبارت نادرست:

(ت) فاصله مشخص شده معادل  $\frac{7}{4}\lambda$  است.



$$\frac{7}{4}\lambda = 3/5 \times 10^{-6} \text{ cm}$$

$$\Rightarrow \lambda = 2 \times 10^{-6} \text{ cm}$$

$$2 \times 10^{-6} \text{ cm} \times \frac{10^{-2} \text{ m}}{1 \text{ cm}} \times \frac{10^9 \text{ nm}}{1 \text{ m}} = 20 \text{ nm}$$

بنابراین موج A در ناحیه فرابنفش قرار می‌گیرد.

(شیمی ۱- کیهان زارگه الفبای هستی- صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱)

## ۴۵- گزینه «۱»

(امیر هاتمیان)

عبارت‌های (الف)، (پ) و (ت) درست هستند.

بررسی عبارت (ب):

طول موج را با حرف یونانی  $\lambda$  (لاندا) نمایش می‌دهند.

(شیمی ۱- کیهان زارگه الفبای هستی- صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱)

## ۴۶- گزینه «۲»

(هدی بهاری پور)

در طیف نور مرئی، رنگ سبز بین رنگ آبی و زرد قرار دارد. رنگ شعله سبز می‌تواند مربوط به مس و ترکیب‌های آن باشد.

(شیمی ۱- کیهان زارگه الفبای هستی- صفحه‌های ۱۹ تا ۲۳)

## ۴۷- گزینه «۳»

(جعفر پازوکی)

عبارت‌های (الف) و (پ) درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت الف: طیف نشری خطی دو عنصر لیتیم و هیدروژن در ناحیه مرئی دارای چهار خط می‌باشد.

عبارت ب: به دلیل وجود بخار سدیم در آن‌ها است.

عبارت پ: طبق متن کتاب درسی درست است.

عبارت ت: رنگ شعله ترکیبات مس سبزرنگ، ترکیبات سدیم زردرنگ و ترکیبات لیتیم سرخ رنگ است.

(شیمی ۱- کیهان زارگه الفبای هستی- صفحه‌های ۱۹ تا ۲۳)

## ۴۸- گزینه «۴»

(پارسا عیوض پور)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: جرم اتمی میانگین هر عنصر، مجموع درصد فراوانی هر ایزوتوپ  $X$  جرم اتمی ایزوتوپ، تقسیم بر مجموع درصد فراوانی‌ها برای تمام ایزوتوپ‌ها است.

گزینه «۲»: اتمی با نماد فرضی  $X$  ۱۶ با اتمی که عدد اتمی آن ۳۴ باشد، هم‌گروه است؛ به همین علت عنصری با نماد فرضی  $Z$  ۳۴ می‌تواند یون پایدار  $Z^{2-}$  را تشکیل دهد.

گزینه «۳»: در میان ده عنصر نخست جدول تناوبی، تنها دو عنصر ( $^{20}\text{Ne}$ ) هلیوم و نئون تمایلی به انجام واکنش‌های شیمیایی ندارند.

(شیمی ۱- کیهان زارگه الفبای هستی- صفحه‌های ۹ تا ۱۵)

## ۴۹- گزینه «۳»

(امیر هاتمیان)

$$\left. \begin{array}{l} \text{YH} : \text{سنگین‌ترین رادیوایزوتوپ هیدروژن} \\ \Rightarrow 7 - 1 = 6 = \text{تعداد نوترون‌ها} \\ \text{ZH} : \text{سبک‌ترین رادیوایزوتوپ هیدروژن} \\ \Rightarrow 3 - 1 = 2 = \text{تعداد نوترون‌ها} \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{6}{2} = 3$$

بنابراین جمله داده شده درست است.

عبارت‌های (الف)، (ب) و (ت) نادرست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

(الف) گلوکز نشان‌دار برای تشخیص سرطان کاربرد دارد و برای درمان آن به کار نمی‌رود.

(ب) فراوانی رادیوایزوتوپی از اورانیم که به عنوان سوخت در نیروگاه‌ها به کار می‌رود در نمونه طبیعی آن کمتر از ۰/۷ درصد است.

(پ) ایزوتوپ‌های پرتوزا اغلب بر اثر متلاشی شدن، افزون بر ذره‌های پرتوزی مقدار زیادی انرژی نیز آزاد می‌کنند.

(ت) نماد شیمیایی نخستین عنصر ساخت بشر (تکنسیم  $\text{Tc}$ ) همانند فراوان‌ترین عنصر سازنده سیاره زمین (آهن  $\text{Fe}$ ) دو حرفی است.

(شیمی ۱- کیهان زارگه الفبای هستی- صفحه‌های ۳ تا ۹)

## ۵۰- گزینه «۱»

(هدی بهاری پور)

بررسی عبارت‌های نادرست:

(ب) توده‌های سرطانی هم گلوکز نشان‌دار و هم گلوکز عادی را جذب می‌کنند.

(پ) ناپایدارترین ایزوتوپ طبیعی هیدروژن،  $^3\text{H}$  است.

(ت) نیم‌عمر تکنسیم بسیار کوتاه است و زود از بین می‌رود؛ بنابراین نمی‌توان آن را ذخیره کرد.

(شیمی ۱- کیهان زارگه الفبای هستی- صفحه‌های ۶، ۷، ۹ و ۲۱)



## ریاضی (۱)

## ۵۱- گزینه «۳»

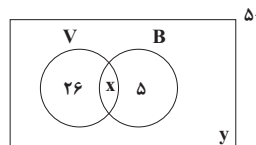
(سعیر نقیری)

چون A نامتناهی و B متناهی است، پس بی‌شمار عضو وجود دارد که متعلق به A است، اما متعلق به B نیست. بنابراین  $A - B$  حتماً نامتناهی می‌شود.

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی، ۱، صفحه‌های ۲ تا ۷)

## ۵۲- گزینه «۱»

(سهند ولی‌زاده)



$$n(V) = 4n(B) \Rightarrow 26 + x = 4(x + 5)$$

$$26 + x = 4x + 20 \Rightarrow 3x = 6 \Rightarrow x = 2$$

$$26 + x + 5 + y = 50 \Rightarrow 26 + 2 + 5 + y = 50 \Rightarrow y = 17$$

بنابراین ۱۷ نفر عضو هیچ‌کدام از تیم‌ها نیستند.

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی، ۱، صفحه‌های ۸ تا ۱۳)

## ۵۳- گزینه «۲»

(سعیر نقیری)

$$[-1, 2] \cap [2, 4) = \{2\} \neq (2, 3]$$

گزینه «۱»:

$$(-5, 3] \cap (0, 5) = (0, 3]$$

گزینه «۳»:

$$(0, 3] - (0, 3) = \{3\} \neq \emptyset$$

$$(-5, 2) \cap [0, 3] = [0, 2) \not\subseteq [-1, 1]$$

گزینه «۴»:

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی، ۱، صفحه‌های ۲ تا ۷)

## ۵۴- گزینه «۲»

(سعیر نقیری)

$$\left(\frac{1}{2}, 2\right) \cap \left(\frac{2}{3}, \frac{3}{2}\right) \cap \dots \cap \left(\frac{1}{11}, \frac{11}{10}\right) = \left(\frac{1}{a}, \frac{11}{b}\right)$$

$$b - a = \frac{11}{10} - \frac{1}{11} = \frac{121 - 100}{110} = \frac{21}{110}$$

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

## ۵۵- گزینه «۲»

(سعیر نقیری)

$$t_1 \times t_4 = t_3 + t_5$$

$$\begin{cases} t_1^2 r = t_1 r^2 + t_1 r^3 + t_1 r^5 \\ t_1^2 r = t_1 r^2 + t_1 r^3 + t_1 r^5 \Rightarrow t_1 = r + r^2 + r^3 \end{cases}$$

$$\begin{cases} t_{57} = 4 \times t_{50} \Rightarrow t_1 r^{57} = 4 t_1 r^{49} \Rightarrow r^2 = 4 \xrightarrow{r > 0} r = 2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow t_1 = 2 + 2^2 + 2^3 = 14 \Rightarrow t_{11} = t_1 r^{10} = 14 \times 1024 = 14336$$

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

## ۵۶- گزینه «۳»

(مهمرب بصیرایی)

دسته سوم    دسته دوم    دسته اول

$$\downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \dots$$

$$1, \quad 2, \quad 3, \quad \dots$$

پس تعداد کل جملات ۹ دسته اول برابر است با:

$$1 + 2 + 3 + \dots + 9 = \frac{9 \times 10}{2} = 45$$

پس اولین جمله دسته دهم، برابر با ۴۶امین جمله دنباله اعداد طبیعی زوج است. دنباله اعداد طبیعی زوج، یک دنباله خطی با جمله عمومی  $a_n = 2n$  است، بنابراین:

$$a_{46} = 2 \times 46 = 92$$

دسته دهم، ۱۰ جمله دارد، بنابراین جمله آخر این دسته برابر است با:

$$1 + 2 + 3 + \dots + 10 = 55$$

$$55 \times 2 = 110$$

(توجه کنید که جملات هر دسته، یک دنباله حسابی با قدرنسبت ۲ هستند)

بنابراین:

$$92 + 110 = 202$$

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی، ۱، صفحه ۲۴)

## ۵۷- گزینه «۲»

(امیر هوشنگ فمسه)

راه حل اول: تعداد دایره‌های شکل  $n$ ام از رابطه  $n^2$  به دست می‌آید و تعداد دایره‌های سیاه از رابطه  $\frac{n(n+1)}{2}$  به دست می‌آید. پس در شکل یازدهم داریم:

$$11^2 = 121 = \text{تعداد کل دایره‌ها}$$

$$\text{تعداد دایره‌های سیاه} = \frac{11 \times 12}{2} = 66$$

$$121 - 66 = 55 = \text{تعداد دایره‌های سفید}$$

$$66 - 55 = 11 = \text{اختلاف دایره‌های سیاه و سفید}$$

راه حل دوم:

اختلاف دایره‌های سیاه و سفید در هر مرحله برابر با شماره مرحله است، پس این عدد در مرحله یازدهم برابر با ۱۱ است.

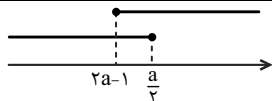
(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی، ۱، صفحه‌های ۱۴ تا ۲۰)

## ۵۸- گزینه «۳»

(سراسری تجربی - ۸۸)

جملات سوم، هفتم و نهم یک دنباله حسابی با جمله اول  $t_1$  و قدرنسبت  $d$  به صورت زیر است:

$$t_3 = t_1 + 2d \quad t_7 = t_1 + 6d \quad t_9 = t_1 + 8d$$



برای اینکه اجتماع دو بازه فوق برابر با مجموعه اعداد حقیقی ( $\mathbb{R}$ ) شود،

$$\text{باید: } 2a - 1 \leq \frac{a}{3} \Rightarrow 2a - \frac{a}{3} \leq 1 \Rightarrow \frac{5a}{3} \leq 1 \Rightarrow a \leq \frac{3}{5}$$

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی، ا، صفحه‌های ۲ تا ۷)

### ۶۲- گزینه «۴»

(کتاب آبی، دهم)

گزینه (۱): نادرست است، زیرا اشتراک دو مجموعه نامتناهی، می‌تواند متناهی باشد.

$$A = \{1, 3, 5, \dots\} \Rightarrow A \cap B = \emptyset \\ B = \{2, 4, 6, \dots\} \Rightarrow \text{متناهی}$$

گزینه (۲): نادرست است، زیرا تفاضل دو مجموعه نامتناهی، می‌تواند متناهی باشد.

گزینه (۳): نادرست است، زیرا اگر  $A \subseteq B$  و  $B$  نامتناهی باشد،  $A$  می‌تواند متناهی باشد.

$$A = \{1, 2\} \Rightarrow \text{متناهی} \\ B = \{1, 2, 3, 4, \dots\} \Rightarrow \text{نامتناهی} \\ \Rightarrow A \subseteq B$$

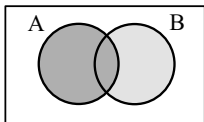
گزینه (۴): درست است، زیرا اگر  $A \cap B$  نامتناهی باشد، الزاماً هر یک از مجموعه‌های  $A$  و  $B$  نامتناهی‌اند.

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی، ا، صفحه‌های ۲ تا ۷)

### ۶۳- گزینه «۲»

(کتاب آبی، دهم)

با توجه به نمودار ون مقابل، داریم:



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

در نتیجه متمم  $A \cup (B - A)$  برابر است با:

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

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی، ا، صفحه‌های ۸ تا ۱۳)

### ۶۴- گزینه «۱»

(کتاب آبی، دهم)

$A$  و  $B$  دو مجموعه جدا از هم هستند، پس  $A \cap B = \emptyset$  و لذا:  $n(A \cap B) = 0$

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

$$\Rightarrow n(A \cup B) = 4 + 9 = 13$$

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی، ا، صفحه‌های ۸ تا ۱۳)

از طرفی اگر  $a, b, c$  سه جمله متوالی یک دنباله هندسی باشند، آنگاه:  $b^2 = ac$ ، بنابراین:

$$t_7^2 = t_3 t_9 \Rightarrow (t_1 + 6d)^2 = (t_1 + 2d)(t_1 + 8d) \\ \Rightarrow t_1^2 + 12t_1d + 36d^2 = t_1^2 + 10t_1d + 16d^2 \\ \Rightarrow 2t_1d + 20d^2 = 0 \Rightarrow 2d(t_1 + 10d) = 0 \\ \Rightarrow \begin{cases} 2d = 0 \Rightarrow d = 0 \\ t_1 + 10d = 0 \Rightarrow t_n = t_1 + (n-1)d \rightarrow t_{11} = 0 \end{cases}$$

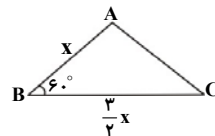
توجه کنید که  $d = 0$  غیر قابل قبول است، زیرا در این صورت دنباله حسابی، یک دنباله ثابت خواهد بود.

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی، ا، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷)

### ۵۹- گزینه «۴»

(یغما کلانتریان)

$$3AB = 2BC \Rightarrow BC = \frac{3}{2}AB \\ \xrightarrow{AB=x} BC = \frac{3}{2}x$$



از طرفی می‌دانیم:

$$S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2} AB \times BC \times \sin B \Rightarrow \sqrt{3} = \frac{1}{2} \times x \times \frac{3}{2} x \times \sin 60^\circ \\ \Rightarrow \sqrt{3} = \frac{3}{4} x^2 \times \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow x^2 = \frac{6\sqrt{3}}{3\sqrt{3}} = 2 \Rightarrow x = \sqrt{2} \Rightarrow AB = \sqrt{2}$$

(مثلثات) (ریاضی، ا، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵)

### ۶۰- گزینه «۳»

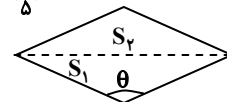
(شارمان ویسی)

$$\cos \theta = -\frac{3}{5} \Rightarrow \sin \theta = \sqrt{1 - \cos^2 \theta} = \sqrt{1 - \frac{9}{25}} = \frac{4}{5}$$

$$S_1 = \frac{1}{2} \times (5) \times (5) \times (\sin \theta) = \frac{1}{2} \times (25) \times \left(\frac{4}{5}\right) = 10$$

$$S_2 = S_1 = 10 + 10 = 20$$

(مثلثات) (ریاضی، ا، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵)



### ریاضی (۱) - آشنا

### ۶۱- گزینه «۱»

(کتاب آبی، دهم)

نمایش هندسی بازه‌ها می‌تواند به صورت زیر باشد:



$$b = 12, a = 17, c = 22$$

$$\Rightarrow b^2 + c = 12^2 + 22 = 144 + 22 = 166$$

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی، ص ۱۳ تا ۲۰)

### ۶۸- گزینه «۳»

(کتاب آبی دهم)

$$t_7 t_7 = 8 t_7 \xrightarrow{t_n = t_1 r^{n-1}} (t_1 r^6)(t_1 r^6) = 8(t_1 r^3)$$

$$\Rightarrow \frac{t_1^2 r^{12}}{t_1 r^3} = 8 \Rightarrow t_1 r^9 = 8 \Rightarrow t_7 = 8$$

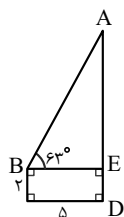
(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی، ص ۱۳ تا ۲۰)

### ۶۹- گزینه «۲»

(کتاب آبی دهم)

در شکل زیر، با استفاده از تعریف تانژانت زاویه‌ی  $B$  در

مثلث قائم‌الزاویه  $ABE$  داریم:



$$\tan B = \frac{AE}{BE}$$

$$\xrightarrow{\hat{B} = 63^\circ} \xrightarrow{\tan 63^\circ = 2} AE = 5 \times 2 = 10 \text{ m}$$

$$\text{ارتفاع ساختمان} = AD = AE + ED$$

$$= 10 + 2 = 12 \text{ m}$$

(مثلثات) (ریاضی، ص ۲۹ تا ۳۵)

### ۷۰- گزینه «۳»

(کتاب آبی دهم)

$$\cos 60^\circ \cos 30^\circ + \sin 60^\circ \sin 30^\circ$$

$$= \frac{1}{2} \times \frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{\sqrt{3}}{2} = \sin 60^\circ$$

(مثلثات) (ریاضی، ص ۲۹ تا ۳۵)

### ۶۵- گزینه «۱»

(کتاب آبی دهم)

جمله‌ی  $n$ ام یک الگوی خطی به صورت  $t_n = an + b$  است. در نتیجه

داریم:

$$t_{14} = 4t_3 \Rightarrow 14a + b = 4(3a + b) \Rightarrow 14a + b = 12a + 4b$$

$$\Rightarrow 2a = 3b \Rightarrow b = \frac{2}{3}a$$

$$\frac{t_{22}}{t_5} = \frac{22a + b}{5a + b} = \frac{22a + \frac{2}{3}a}{5a + \frac{2}{3}a} = \frac{68}{17} = 4$$

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی، ص ۱۳ تا ۲۰)

### ۶۶- گزینه «۲»

(کتاب آبی دهم)

در طرح (۱)، ۱۰ چوب کبریت و در طرح (۲)، ۱۵ چوب کبریت و در طرح

(۳)، ۲۰ چوب کبریت داریم، بنابراین در هر مرحله ۵ چوب کبریت اضافه

می‌شود، پس فرمول کلی برای تعداد چوب کبریت‌ها در هر مرحله به

صورت  $a_n = 5n + 5$  است، لذا:

$$245 = 5n + 5 \Rightarrow 240 = 5n \Rightarrow n = 48$$

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی، ص ۱۳ تا ۲۰)

### ۶۷- گزینه «۲»

(کتاب آبی دهم)

$$10 \text{ و } 4 \text{ حسابی } x = \frac{4+10}{2} = 7$$

$$33 \text{ و } 21 \text{ حسابی } y = \frac{21+33}{2} = 27$$

پس جملات به صورت ۲۷،  $b$ ،  $a$ ،  $c$ ، ۷ تشکیل دنباله‌ی حسابی می‌دهند.

اگر  $t_1 = 7$  و  $t_5 = 27$  باشد، قدرنسبت دنباله را

به دست می‌آوریم:

$$t_5 = t_1 + 4d \Rightarrow 27 = 7 + 4d \Rightarrow 4d = 20 \Rightarrow d = 5$$

بنابراین جملات دنباله به صورت ۷، ۱۲، ۱۷، ۲۲، ۲۷ خواهند بود، پس:



## زیست‌شناسی (۲)

## ۷۱- گزینه «۲»

(مفسر سیار ترکمان)

پرده خارجی مننژ از سایر پرده‌ها ضخیم‌تر است و طبق شکل کتاب درسی برخلاف پرده‌های میانی و داخلی مننژ شفاف نیست.

بررسی سایر گزینه‌ها

گزینه «۱»: طبق شکل کتاب، زوائد رشته‌مانندی بین پرده میانی و داخلی مننژ مشاهده می‌شود.

گزینه «۳»: همان‌طور که در شکل کتاب درسی مشخص است، سرخرگ‌های مغز به درونی‌ترین پرده مغز نزدیک‌تر هستند.

گزینه «۴»: در فضای بین پرده‌ها (نه در ساختار آن‌ها!) مایع مغزی نخاعی وجود دارد که نقش ضربه‌گیری دارد.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۹)

## ۷۲- گزینه «۴»

(علیرضا رضایی)

کانال نشستی همیشه باز است. سدیم با انتشار تسهیل شده وارد و پتاسیم با انتشار تسهیل شده خارج می‌شود.

پمپ سدیم-پتاسیم همیشه فعال است. سدیم با انتقال فعال خارج و پتاسیم با انتقال فعال وارد می‌شود.

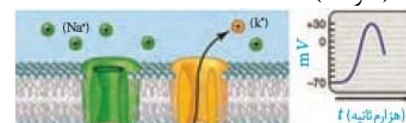
در نتیجه، در هر حالتی که در سؤال گفته شود، سدیم و پتاسیم هم می‌توانند وارد و هم خارج شوند.

بررسی همه موارد:

مورد «الف»: هم در نقطه «۱» و هم در نقطه میزان «۲»، اختلاف پتانسیل بین دو سوی غشای یاخته در حال کاهش می‌باشد، چرا که در هردوی این نقاط، به صفر نزدیک می‌شویم. (نادرست)

نکته: برای بررسی افزایش یا کاهش اختلاف پتانسیل بین دو سمت غشای یاخته، توجه کنید که ما به مقدار اختلاف پتانسیل توجه داریم؛ نه علامت + و - قبل از عدد. پس در هر نقطه از نمودار که به سمت مقدار صفر نزدیک شود، اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو سوی غشا، کاهش و در هر نقطه که از مقدار صفر دور شود، اختلاف پتانسیل افزایش می‌یابد.

مورد «ب»: با توجه به شکل زیر، دریچه کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی، به سمت داخل یاخته باز می‌شود. در نقطه «۱»، این کانال‌ها بسته و در نقطه «۲» باز هستند. (نادرست)



## ۷۳- گزینه «۴»

(علی رفیعی)

با توجه به شکل زیر، ۱۰ روز پس از آخرین مصرف کوکائین، مصرف گلوکز در بعضی از قسمت‌های مغز به حالت طبیعی خود بازگشته است.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: همان‌طور که در شکل بالا مشاهده می‌کنید، پس از ۱۰ روز از آخرین مصرف کوکائین، مصرف گلوکز در هیچ‌یک از بخش‌های لوب پیشانی طبیعی نیست.

گزینه «۲»: مواد اعتیادآور مانند کوکائین، با اثر بر سامانه کناره‌ای (لیمبیک) باعث آزاد شدن ناقل‌های عصبی مانند دوپامین می‌شوند. بنابراین پس از ۱۰ روز از آخرین مصرف کوکائین، میزان ترشح دوپامین کاهش می‌یابد.

گزینه «۳»: با توجه به شکل بالا، مصرف گلوکز در بخش‌های پشتی مغز بیشتر از بخش‌های میانی آن است.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۱۳)

## ۷۴- گزینه «۲»

(اسفندیار ظاهری)

شبکه‌های ترشح‌کننده مایع مغزی-نخاعی در داخل بطن‌های مغزی قرار دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های «۱» و «۴»: پس از برداشتن بقایای مننژ و بدون نیاز به ایجاد برش در مغز، رابط پینه‌ای دیده می‌شود.

گزینه «۳»: کیاسمای بینایی در سطح بالاتری از مغز میانی قرار دارد.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۱۴ و ۱۱۵)

## ۷۵- گزینه «۱»

(سمانه توتوئیان)

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بخش اول معرف یاخته‌های پشتیبان است. بخش دوم معرف یاخته‌های عصبی رابط است که هم می‌توانند پیام را از یک نورون دیگر



(مبین میری)

**۷۸- گزینه ۱»**

با توجه به شکل ۱۶ فصل ۱ کتاب زیست‌شناسی ۲، در مخچه برخلاف مخ، ضخامت بخش خاکستری بیشتر از بخش سفید است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۲»: هردو (نه یکی از) نیمکره مخ به طور همزمان از همه بدن اطلاعات را دریافت و پردازش می‌کنند تا بخش‌های مختلف بدن به طور هماهنگ فعالیت کنند.

گزینه «۳»: هیپوتالاموس در تنظیم تعداد ضربان قلب مؤثر است. درک دمای محیط اطراف همانند درک سایر محرک‌ها، تنها بر عهده قشر مخ است.

گزینه «۴»: لوب‌های بویایی بخشی از سامانه لیمبیک نیستند، بلکه تنها به این سامانه متصل بوده و با آن ارتباط دارند.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲)

**۷۹- گزینه ۳»**

(سمر زرافشان)

بزرگ‌ترین بخش مغز، مخ است. دو نیم‌کره مخ از طریق رابط پینه‌ای و سه گوش با یکدیگر ارتباط دارند. این دو رابط به رنگ سفید هستند و بنابراین شامل رشته‌های عصبی میلین‌دار می‌باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: لوب‌های گیجگاهی و آهیانه با سه لوب دیگر مرز مشترک دارند، اما لوب گیج‌گاهی با مخچه تماس مستقیم دارد.

گزینه «۲»: در ساختار مخ، چندین شیار عمیق وجود دارد که باعث به وجود آمدن چهار لوب در هر نیم‌کره شده‌اند.

گزینه «۴»: مخ به وسیله قشر خود، تنها پردازش نهایی اطلاعات حسی را انجام می‌دهد و موجب یادگیری، تفکر و عملکرد هوشمندانه می‌شود. پردازش اولیه اغلب اطلاعات حسی در تالاموس‌ها انجام می‌شود.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹ تا ۱۱)

**۸۰- گزینه ۴»**

(امیرمهر رمضانی علوی)

پس از پایان پتانسیل عمل، پمپ سدیم-پتاسیم انرژی بیشتری مصرف می‌کند. در این زمان آرایش یون‌های دو طرف غشای یاخته مشابه با حالت آرامش می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در قله نمودار پتانسیل عمل، بیشترین مقدار یون‌های سدیم در یاخته قابل مشاهده است. در این زمان کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی بسته هستند، نه اینکه بسته شوند!

گزینه «۲»: در همه مواقع هنگام پتانسیل عمل، امکان عبور سدیم از طریق پمپ سدیم-پتاسیم وجود دارد. توجه داشته باشید فقط در برخی مواقع، اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو طرف غشای یاخته دچار افزایش می‌شود.

گزینه «۳»: کانال‌های نشستی سدیم، این یون را در جهت شیب غلظت به درون یاخته هدایت می‌کنند، نه اینکه آن را از یاخته خارج کنند!

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

دریافت کنند و هم می‌توانند به یاخته عصبی حرکتی ارسال کنند. یاخته‌های عصبی رابط می‌توانند دارای غلاف میلین باشند که در این صورت سرعت هدایت پیام عصبی در آن‌ها افزایش پیدا می‌کند.

گزینه «۲»: بخش اول معرف همه یاخته‌های بافت عصبی است؛ زیرا همه آن‌ها با فعالیت خود در هم‌ایستایی و حفظ غلظت یون‌ها نقش دارند. یاخته‌های عصبی می‌توانند ناقل عصبی را مجدداً جذب کنند تا پیام بیش از حد منتقل نشود.

گزینه «۳»: یاخته‌های پشتیبان همانند ماکروفاژ در ایمنی بدن نقش دارند. یاخته‌های عصبی مستقیماً در شکل‌گیری نوار مغزی شرکت دارند.

گزینه «۴»: هم یاخته‌های عصبی و هم یاخته‌های پشتیبان انواع گوناگونی دارند. یاخته‌های پشتیبان پیام عصبی دریافت نمی‌کنند.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱ تا ۳)

**۷۶- گزینه ۴»**

(امسان مقیمی)

بخش مؤثر در تنظیم گرسنگی، هیپوتالاموس است که برخلاف بخش مؤثر در عطسه یعنی بصل‌النخاع، در تنظیم تنفس نقشی ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بخش‌های مؤثر در تنظیم ضربان قلب شامل بصل‌النخاع و هیپوتالاموس هستند که هیپوتالاموس اتصال به نخاع ندارد.

گزینه «۲»: هر بخشی از مغز که در حرکت نقش دارد شامل قشر مخ، مغز میانی و مخچه می‌باشد، تنها قشر مخ در یادگیری نقش اساسی دارد.

گزینه «۳»: هر بخشی که در تنظیم تنفس نقش دارد، شامل بصل‌النخاع و پل مغزی است در حالی که تالاموس‌ها در پردازش اولیه اغلب اطلاعات حسی نقش دارند.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

**۷۷- گزینه ۴»**

(امیرمسین برهانی)

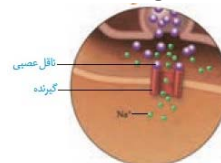
دقت کنید ناقل عصبی ممکن است برای جذب دوباره و جلوگیری از انتقال بیش از حد پیام، از غشای یاخته پیش‌سیناپسی عبور کند. در این حالت، اختلاف پتانسیل یاخته پس‌سیناپسی تغییر نمی‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ناقل عصبی هیچ‌گاه وارد نورون پس‌سیناپسی نمی‌شود، بلکه با اتصال به گیرنده خود در غشا، نفوذپذیری آن به یون‌ها را تغییر می‌دهد.

گزینه «۲»: دقت کنید ناقل عصبی در جسم یاخته‌ای ساخته می‌شود و با فرایند برون‌رانی (آگزوسیتوز) وارد فضای سیناپسی می‌شود.

گزینه «۳»: هم ناقل مهارتی و هم ناقل تحریکی با اثر بر روی پروتئین‌های کانالی، اختلاف پتانسیل یاخته پس‌سیناپسی را تغییر می‌دهند؛ بنابراین در مورد همه ناقل‌ها این عبارت صحیح است.



(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۷ و ۸)





## فیزیک (۲)

## ۸۱- گزینه «۳»

(امیررضا صدر، یکتا)

چون برابند نیروهای الکتریکی وارد بر بار  $q_2$  از طرف دو بار دیگر برابر با صفر است و همچنین چون در نقطه‌ای خارج از فاصله دو بار، برابند نیروهای الکتریکی برابر صفر است، دو بار ناهم‌نام هستند ( $q_1 q_2 < 0$ ) و از طرفی برابند نیروهای الکتریکی در نزدیکی بار با اندازه کوچکتر برابر صفر می‌گردد، یعنی  $|q_2| < |q_1|$ .

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

## ۸۲- گزینه «۱»

(مهدی شریفی)

طبق قانون سوم نیوتون، اندازه نیرویی که دو بار به یکدیگر وارد می‌کنند با یکدیگر برابر است، لذا:

$$|\vec{F}_{AB}| = |\vec{F}_{BA}| \Rightarrow \frac{|\vec{F}_{AB}|}{|\vec{F}_{BA}|} = 1$$

ولی طبق قانون دوم نیوتون، اندازه شتاب بارها با جرم آن‌ها رابطه عکس دارد:

$$a = \frac{F}{m} \Rightarrow \frac{a_A}{a_B} = \frac{F_{BA}}{F_{AB}} \times \frac{m_B}{m_A} \xrightarrow{F_{AB}=F_{BA}} \frac{a_A}{a_B} = 1 \times 2 = 2$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۵ تا ۷)

## ۸۳- گزینه «۳»

(بوادر کمران)

در هسته اتم کربن ۶ پروتون و تعدادی نوترون بدون بار وجود دارد، بنابراین بار هسته اتم کربن برابر است با:

$$q = +6e = 6 \times 1.6 \times 10^{-19} = 9.6 \times 10^{-19} C = 9.6 \times 10^{-13} \mu C$$

در اتم کربن خنثی ۶ پروتون و ۶ الکترون وجود دارد، بنابراین  $q = 0$  می‌باشد.

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۲ تا ۳)

## ۸۴- گزینه «۲»

(فاروق مردانی)

$$\begin{cases} q_1 \\ q_2 \\ r = d \\ F \end{cases} \quad \begin{cases} q'_1 = q_1 \\ q'_2 = q_2 \\ r' = d - x \\ F' = F + \frac{5}{4}F = \frac{9}{4}F \end{cases}$$

$$\frac{F'}{F} = \frac{|q'_1| |q'_2|}{|q_1| |q_2|} \times \left(\frac{r}{r'}\right)^2 \Rightarrow \frac{\frac{9}{4}F}{F} = \left(\frac{d}{d-x}\right)^2 \Rightarrow \frac{9}{4} = \left(\frac{d}{d-x}\right)^2$$

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

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۵ تا ۹)

## ۸۵- گزینه «۲»

(اسماعیل امامی)

$$F = k \frac{q_1 q_2}{r^2} \quad \text{با توجه به رابطه قانون کولن داریم:}$$

$$\frac{\frac{4}{3}F}{F} = \frac{k\lambda(q_2 + 2)}{r^2} \Rightarrow \frac{4}{3} = \frac{\lambda(q_2 + 2)}{10q_2} \Rightarrow 40q_2 = 24q_2 + 48$$

$$\Rightarrow 16q_2 = 48 \Rightarrow q_2 = 3 \mu C$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۵ تا ۹)

## ۸۶- گزینه «۲»

(فاروق مردانی)

$$F = k \frac{|q_1| |q_2|}{r^2} = \frac{kqq}{r^2}$$

$$F_1 = \sqrt{F^2 + F^2} = \sqrt{2}F$$

$$F_2 = \sqrt{(3F)^2 + (3F)^2} = 3\sqrt{2}F$$

$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{\sqrt{2}F}{3\sqrt{2}F} = \frac{1}{3}$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

## ۸۷- گزینه «۲»

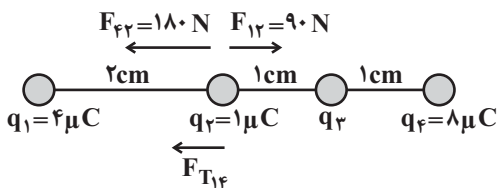
(وسید میرآبادی)

جسم‌های A و B پس از مالش با جسم C، دارای بارهای هم‌نام می‌شوند، بنابراین در سری تریبوالکتریک بایستی هر دو جسم یا بالاتر از جسم C یا





$$F_{F2} = k \frac{|q_2| |q_4|}{r_{F2}^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{10^{-6} \times 8 \times 10^{-6}}{4 \times 10^{-4}} = 180 \text{ N}$$



برایند این دو نیرو به سمت چپ و اندازه آن برابر است با:

$$F_{T1F} = F_{F2} - F_{12} = 90 \text{ N}$$

اندازه برایند  $\vec{F}_{T1F}$  با  $\vec{F}_{22}$  برابر با اندازه  $\vec{F}_{32}$  است؛ پس برای  $\vec{F}_{T1F}$  و  $\vec{F}_{22}$  داریم:

$$|\vec{F}_{T1F} + \vec{F}_{22}| = |\vec{F}_{22}|$$

$$\Rightarrow F_{T1F} - F_{22} = F_{22} \Rightarrow F_{22} = \frac{F_{T1F}}{2} = 45 \text{ N} \Rightarrow \frac{k |q_2| |q_3|}{r_{F2}^2} = 45 \text{ N}$$

$$\Rightarrow 9 \times 10^9 \times \frac{q_3 \times 1 \times 10^{-6}}{10^{-4}} \Rightarrow q_3 = -0.5 \mu\text{C}$$

چون  $\vec{F}_{22}$  خلاف جهت  $\vec{F}_{T1F}$  است، پس نوع بار  $q_3$  منفی است.

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۵ و ۱۰)

### ۹۰- گزینه «۴»

(مصطفی کیانی)

چون بار اولیه کره رسانای B با گرفتن الکترون افزایش یافته است، الزاماً بار اولیه آن منفی بوده است. در این صورت گزینه‌های (۱) و (۳) حذف می‌شوند. بنابراین می‌توان نوشت:

$$q_2 = q_1 + \frac{125}{100} q_1 \Rightarrow q_2 = 2.25 q_1 = \frac{9}{4} q_1$$

$$q_2 = q_1 + (-ne) \Rightarrow \frac{9}{4} q_1 = q_1 - ne \Rightarrow \frac{5}{4} q_1 = -ne$$

$$q_1 = -\frac{4}{5} ne \xrightarrow[n=5 \times 10^{13}]{e=1.6 \times 10^{-19} \text{ C}} q_1 = -\frac{4}{5} \times 5 \times 10^{13} \times 1.6 \times 10^{-19} = -6.4 \times 10^{-6} \text{ C}$$

$$\Rightarrow q_1 = -6.4 \times 10^{-6} \text{ C} \xrightarrow{10^{-6} \text{ C} = 1 \mu\text{C}} q_1 = -6.4 \mu\text{C}$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۳ و ۴)

پایین‌تر از جسم C قرار گیرند. از طرفی باتوجه به این که دو جسم B و C پس از مالش با جسم D دارای بارهای ناهم‌نام می‌شوند، بنابراین در سری تریبوالکتریک D بایستی بین B و C قرار گیرد.

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۳ و ۴)

### ۸۸- گزینه «۱»

(هوشنگ غلام‌عابدی)

با توجه به شکل داده شده، نیروهای  $\vec{F}_{49}$  و  $\vec{F}_{89}$  هم‌اندازه و خلاف جهت‌اند و برآیندشان صفر می‌شود، دو نیروی  $\vec{F}_{69}$  و  $\vec{F}_{29}$  نیز همین‌طور هستند.

$$|\vec{F}_{39}| = |\vec{F}_{79}|$$

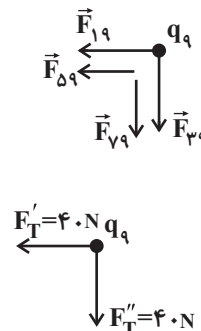
$$= 9 \times 10^9 \times \frac{8 \times 10^{-6} \times 1 \times 10^{-6}}{(6 \times 10^{-2})^2} = 20 \text{ N}$$

$$|\vec{F}_{19}| = |\vec{F}_{59}|$$

$$= 9 \times 10^9 \times \frac{2 \times 10^{-6} \times 1 \times 10^{-6}}{(3 \times 10^{-2})^2} = 20 \text{ N}$$

$$F_T' = F_T'' = 20 + 20 = 40 \text{ N}$$

$$\Rightarrow |\vec{F}_T| = \sqrt{40^2 + 40^2} = 40\sqrt{2} \text{ N}$$



حال اندازه نیروی  $\vec{F}_{29}$  را محاسبه می‌کنیم:

$$|\vec{F}_{29}| = 9 \times 10^9 \times \frac{2 \times 10^{-6} \times 1 \times 10^{-6}}{(1 \times 10^{-2})^2} = 180 \text{ N}$$

$$\frac{|\vec{F}_T|}{|\vec{F}_{29}|} = \frac{40\sqrt{2}}{180} = \frac{2\sqrt{2}}{9}$$

اکنون داریم:

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۲ و ۹)

### ۸۹- گزینه «۴»

(زهرا آقاممیری)

با استفاده از قانون کولن، نیروهایی را که از طرف بارهای  $q_1$  و  $q_4$  به بار  $q_2$  وارد می‌شوند، به‌دست می‌آوریم.

$$F_{12} = k \frac{|q_2| |q_1|}{r_{12}^2}$$

$$F_{12} = 9 \times 10^9 \times \frac{10^{-6} \times 4 \times 10^{-6}}{4 \times 10^{-4}} = 90 \text{ N}$$



## شیمی (۲) - نگاه به آینده

## ۹۱- گزینه «۳»

(یاسر، راش)

عبارت‌های اول، دوم و چهارم درست هستند.

## بررسی همه عبارت‌ها:

عبارت اول و دوم: با گسترش دانش تجربی، شیمی‌دان‌ها به رابطه میان خواص مواد با عنصرهای سازنده آن‌ها پی بردند. همچنین دریافتند که گرما دادن به مواد و افزودن آن‌ها به یکدیگر سبب تغییر و گاهی بهبود خواص آن‌ها می‌شود.

عبارت سوم: پیشرفت صنعت الکترونیک بر اجزایی مبتنی است که از موادی به نام نیمه‌رساناها ساخته می‌شوند.

عبارت چهارم: با توجه به نمودار صفحه ۴ کتاب درسی، نسبت میزان مصرف مواد معدنی به سوخت‌های فسیلی با یک شیب ملایم در هر سال، در حال افزایش یافتن است.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۲ و ۴)

## ۹۲- گزینه «۳»

(یاسر، راش)

عبارت‌های (الف) و (ب) درست هستند.

## بررسی همه عبارت‌ها:

(الف) گسترش فناوری به میزان دسترسی به مواد مناسب وابسته است.

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

(پ) نماد عدد اتمی، Z است نه P.

(ت) عنصرهای جدول دوره‌ای را بر اساس رفتار آن‌ها می‌توان در سه دسته فلز، نافلز و شبه‌فلز جای داد.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۲ و ۶)

## ۹۳- گزینه «۴»

(علی تریا)

فلزها و شبه‌فلزها در حالت جامد سطح درخشان دارند. در دوره سوم جدول تناوبی، ۳ فلز و ۱ شبه‌فلز در حالت جامد سطح درخشان دارند. گروه چهاردهم جدول تناوبی (تا دوره ششم) هم ۲ فلز و ۲ شبه‌فلز دارد.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۷ و ۹)

## ۹۴- گزینه «۴»

(ارسلان عزیززاده)

پاسخ درست هر یک از عبارت‌ها:

(الف) Mg و Al . Sn , Si

(ب) Cl و C

(پ) Cl و S

(شیمی ۲- صفحه‌های ۷ و ۹)

## ۹۵- گزینه «۳»

(منصور سلیمانی ملکان)

بیشتر عنصرهای جدول دوره‌ای را فلزها تشکیل می‌دهند که به طور عمده در سمت چپ و مرکز جدول قرار دارند. اما نافلزها در سمت راست و بالای جدول چیده شده‌اند.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۶ و ۹)

## ۹۶- گزینه «۲»

(اسماعیل حسین شهبازی)

عبارت‌های «ب» و «پ» درست هستند. بررسی عبارت‌ها:

عبارت «الف»: ۳ فلز و ۱ شبه‌فلز (Na, Mg, Al, Si) سطح براق و صیقلی دارند.

عبارت «ب»: عناصر (Na, Mg, Al, Si) رسانایی گرمایی مناسبی دارند و در مقابل عناصر (P, S, Cl, Ar) نافلز بوده و از چنین ویژگی برخوردار نیستند.

عبارت «پ»: سیلیسیم (Si) یک شبه‌فلز بوده که سطح درخشانی داشته، اما در واکنش با دیگر عناصر الکترون به اشتراک می‌گذارد.

عبارت «ت»: گوگرد و کلر در دما و فشار اتاق به ترتیب جامد و گاز هستند.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۷ و ۹)

## ۹۷- گزینه «۲»

(منصور سلیمانی ملکان)

شکل درست عبارات نادرست به صورت زیر می‌باشد:

عبارت سوم: بر اساس شناخت روندها و الگوهای بین خواص مواد به رمز و راز هستی می‌توان پی برد.

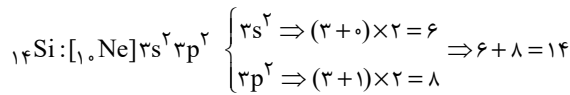
عبارت چهارم: عنصرهایی که آرایش الکترونی لایه ظرفیت آن‌ها مشابه است، در یک گروه جای گرفته‌اند.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۲، ۴ و ۶)

## ۹۸- گزینه «۴»

(مهمر عظیمیان زواره)

نخستین عنصر شبه‌فلزی گروه ۱۴ جدول تناوبی سیلیسیم (Si) می‌باشد.



(شیمی ۲- صفحه‌های ۳ و ۷)

## ۹۹- گزینه «۴»

(منصور سلیمانی ملکان)

همه عبارت‌های داده شده نادرست هستند.

## بررسی همه عبارت‌ها:

(الف) برقراری ارتباط میان داده‌ها و اطلاعات، هم‌چنین یافتن الگوها و روندها گامی مهم‌تر و مؤثرتر در پیشرفت علم به شمار می‌آید.

(ب) عنصرها در جدول دوره‌ای بر اساس بنیادی‌ترین ویژگی آن‌ها یعنی عدد اتمی چیده شده‌اند.

(پ) عنصرهایی که آرایش الکترونی لایه ظرفیت اتم آن‌ها مشابه است، در یک گروه جای گرفته‌اند.

(ت) در جدول دوره‌ای، عناصر بر اساس مقایسه رفتار به ۳ دسته فلز نافلز و شبه فلز تقسیم‌بندی می‌شوند.

(شیمی ۲- صفحه ۶)

## ۱۰۰- گزینه «۳»

(منصور سلیمانی ملکان)

خصلت نافلزی نافلزات در یک دوره از چپ به راست افزایش می‌یابد. (گازهای نجیب را در نظر نمی‌گیریم)، پس عنصر C واکنش‌پذیری بیشتری دارد.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۷ و ۹)

## ۱۰۱- گزینه «۳»

(کتاب اول)

گسترش صنعت خودرو، مدیون شناخت و دسترسی به فولاد است.

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: منابع شیمیایی در سرتاسر جهان به صورت غیر یکسان پراکنده و پخش شده‌اند. (شکل صفحه ۵ کتاب درسی شیمی یازدهم)

گزینه «۲»: مواد طبیعی و مواد مصنوعی هر دو از کره زمین به دست می‌آیند با این تفاوت که مواد طبیعی به همان شکلی که در طبیعت هستند

مورد استفاده قرار می‌گیرند مانند:  $\text{O}_2$ ،  $\text{N}_2$  و ... اما مواد مصنوعی را از موادی که از دل طبیعت به دست می‌آیند تغییر داده و مورد استفاده قرار می‌دهند مانند ورقه آلومینیومی و پلاستیک که هر دو منشأ طبیعی دارند.

گزینه «۴»: جرم کل مواد موجود در کره زمین به تقریب ثابت می‌ماند چون هرچه که از آن استخراج می‌شود به صورت مستقیم و غیرمستقیم استفاده می‌شود و در آخر به صورت پسماند به کره زمین و خاک برمی‌گردد.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۲ و ۵)

## ۱۰۲- گزینه «۳»

(کتاب اول)

موارد الف، ب و ت درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

(الف) مواد طبیعی: هر ماده‌ای که در طبیعت به همان شکلی که هست استفاده شود مانند: اکسیژن  $\text{O}_2$ ، نیتروژن  $\text{N}_2$  و ماسه.

مواد مصنوعی: موادی هستند که انسان‌ها آن‌ها را از مواد موجود در طبیعت می‌سازند و این مواد به شکلی که وجود دارند در طبیعت یافت نمی‌شوند مانند: ورقه آلومینیومی و پلاستیک که هر دو این مواد منشأ طبیعی دارند.

(ب) جرم کل مواد موجود در کره زمین به تقریب ثابت می‌ماند چون هرچه که از آن استخراج می‌شود به صورت مستقیم و غیرمستقیم استفاده می‌شود و در آخر به صورت پسماند به خاک و کره زمین باز می‌گردد.

(پ) در سال ۲۰۳۰ پیش‌بینی می‌شود که:  $\frac{42}{5} = 3/5$  تولید و مصرف مواد معدنی

(ت) با پیشرفت صنعت، شهرها و روستاها گسترش یافتند و سطح رفاه در جامعه بالاتر رفت با این روند میزان مصرف منابع گوناگون نیز افزایش یافت.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۲ و ۵)

## ۱۰۳- گزینه «۱»

(کتاب اول)

در جدول تناوبی در هر گروه از بالا به پایین با افزایش عدد اتمی (Z) خصلت فلزی، افزایش و خصلت نافلزی کاهش می‌یابد و در هر دوره از چپ به راست خصلت فلزی کاهش و خصلت نافلزی افزایش می‌یابد.

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۲»: فلزات در اثر ضربه خرد نمی‌شوند ولی تغییر شکل می‌دهند.

گزینه «۳»: این مورد برای همه گروه‌ها صدق نمی‌کند مثلاً گروه ۱۸ همگی عنصرهای نافلزی و از جنس گازهای نجیب می‌باشند و هیچ عنصر فلزی و



ب) عنصر سیلیسیم (Si) رسانایی الکتریکی کمی دارد و با دیگر اتم‌ها الکترون به اشتراک می‌گذارد (دومین عنصر گروه ۱۴)  
پ) سرب (Pb (عنصر فلزی) جامدی شکل پذیر است و رسانای خوب گرما نیز می‌باشد. (پنجمین عنصر گروه ۱۴)  
ت) کربن به حالت گرافیت دارای سطح کدر است و در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون به اشتراک می‌گذارد (اولین عنصر گروه ۱۴)  
ث) قلع (Sn (عنصر فلزی) رسانایی گرمایی و الکتریکی بالایی دارد و در اثر ضربه خرد نمی‌شود و شکل پذیر است (چهارمین عنصر).  
(شیمی ۲- صفحه‌های ۹۵ تا ۹۶)

### ۱۰۸- گزینه «۳»

(کتاب اول)  
خواص فیزیکی و شیمیایی عناصر به صورت دوره‌ای تکرار می‌شوند که به قانون دوره‌ای عناصر معروف است.  
بررسی گزینه‌های نادرست:  
گزینه «۱»: از بین عناصر گروه ۱۴ جدول دوره‌ای سه عنصر کربن C (نافلز)، سیلیسیم Si و ژرمانیم Ge (شبه فلز) در اثر ضربه خرد شده و شکننده هستند.  
گزینه «۲»: در هر گروه از بالا به پایین خصلت نافلزی کاهش می‌یابد؛ بنابراین داریم:

$Br > Cl > 17$  : خصلت نافلزی  
گزینه «۴»: خواص فیزیکی شبه فلزات مانند: Si و Ge بیشتر شبیه به فلزات است اما رفتار شیمیایی آن‌ها همانند نافلزات است.  
(شیمی ۲- صفحه‌های ۹۵ تا ۹۶)

### ۱۰۹- گزینه «۱»

(کتاب اول)  
موارد اول و سوم صحیح هستند. با توجه به این که آرایش الکترونی آخرین زیرلایه اتم عنصر مربوطه داده شده است، شماره دوره و گروه عناصر و نوع عنصر را تشخیص می‌دهیم:

- مورد اول: دوره = ۲  
 $1s^2 / 2s^2 2p^2 \Rightarrow$  گروه = ۱۴  
در نتیجه عنصر C (نافلز) است که دارای سطح کدر و مات است.

- مورد دوم: دوره = ۳  
 $1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^2 \Rightarrow$  گروه = ۱۴  
در نتیجه عنصر Si (شبه‌فلز) است که رسانایی الکتریکی کمی دارد.

- مورد سوم: آرایش  $3p^2$  مربوط به Si است که شبه فلز بوده و دارای رسانایی گرمایی است.

- مورد چهارم: دوره = ۴  
 $1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^6 3d^1 / 4s^2 4p^2 \Rightarrow$  گروه = ۱۴  
در نتیجه عنصر Ge است که شبه فلز می‌باشد.

مورد پنجم: آرایش الکترونی  $4p^2$  مربوط به ژرمانیم (Ge) است و شبه فلزات از جمله ژرمانیم شکننده بوده و در اثر ضربه خرد می‌شوند و چکش خوار نیستند.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۹۵ تا ۹۶)

### ۱۱۰- گزینه «۳»

(کتاب اول)  
بررسی عبارت‌ها:  
الف) عنصری از دوره سوم جدول تناوبی که شمار الکترون‌های زیرلایه p لایه آخر آن نصف زیرلایه s همان لایه است، عنصر Al (آلومینیم) با عدد اتمی ۱۳ می‌باشد که در گروه ۱۳ قرار دارد و از دسته عناصر فلزی می‌باشد.

$13Al: 1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^1$   
ب) کربن (C) عنصری از دوره دوم جدول تناوبی است که به حالت گرافیت (حالت پایدار) رسانایی الکتریکی دارد اما رسانایی گرمایی ندارد و تنها توانایی به اشتراک گذاشتن الکترون را در واکنش با سایر عناصر دارد که کربن یک عنصر نافلزی است.

پ) شبه فلزهایی مانند Ge (ژرمانیم) و Si (سیلیسیم) رسانایی الکتریکی کمی دارند و در اثر ضربه خرد می‌شوند و در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون به اشتراک می‌گذارند.  
(شیمی ۲- صفحه‌های ۹۵ تا ۹۶)

شبه فلزی در گروه ۱۸ وجود ندارد یا در گروه ۲ همه عناصر فلزی هستند و شبه فلز و نافلز نداریم.  
گزینه «۴»: در هر دوره از چپ به راست با افزایش عدد اتمی (Z) خواص فلزی کاهش می‌یابد.  
(شیمی ۲- صفحه‌های ۹۵ تا ۹۶)

### ۱۰۴- گزینه «۳»

(کتاب اول)  
دومین شبه فلز گروه ۱۴ جدول تناوبی، عنصر ژرمانیم (Ge) در دوره ۴ بوده و تفاوت عدد اتمی آن با دیگر شبه فلز این گروه یعنی سیلیسیم (Si) در دوره ۳ برابر با  $32 - 14 = 18$  است.  
بررسی سایر عبارت‌ها:

گزینه «۱»: ژرمانیم (Ge) و سیلیسیم (Si) هر دو شبه فلز می‌باشند و رسانایی الکتریکی کمی دارند.  
گزینه «۲»: شبه فلزهای گروه ۱۴ همانند نافلزها در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون به اشتراک می‌گذارند.  
گزینه «۴»: شبه فلزها چکش خوار نیستند و در اثر ضربه خرد می‌شوند.  
(شیمی ۲- صفحه‌های ۹۵ تا ۹۶)

### ۱۰۵- گزینه «۲»

(کتاب اول)  
عبارت‌های الف، ب و پ نادرست هستند.  
بررسی عبارت‌ها:

الف) عناصر دسته (s) جدول تناوبی شامل عنصرهای گروه ۱، گروه ۲، عنصر هیدروژن (H) و عنصر هلیم (He) می‌باشد.

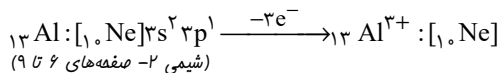
ب) آرایش الکترونی همه گازهای نجیب به صورت هشت‌تایی است؛ به جز هلیم:  $1s^2$

پ) در جدول دوره‌ای، عناصر بر اساس بنیادی‌ترین ویژگی آن‌ها یعنی عدد اتمی (Z) چیده شده‌اند.  
ت) جدول دوره‌ای عناصر شامل ۷ دوره و ۱۸ گروه می‌باشد.  
(شیمی ۲- صفحه‌های ۹۵ تا ۹۶)

### ۱۰۶- گزینه «۳»

(کتاب اول)  
Sn) قلع که یک عنصر فلزی بوده برخلاف (P فسفر که یک عنصر نافلزی است، درخشان بوده و در اثر ضربه خرد نمی‌شود اما تغییر شکل می‌دهد.  
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ژرمانیم به عنوان یک عنصر شبه فلزی همانند نافلزها می‌تواند پیوند اشتراکی ایجاد کند و رسانایی الکتریکی کمی دارد.  
گزینه «۲»: کربن نافلزی است که در اثر ضربه خرد می‌شود و آلوتروپ گرافیت آن رسانایی الکتریکی دارد اما رسانایی گرمایی ندارد.  
گزینه «۴»: آلومینیم با از دست دادن سه الکترون به آرایش گاز نجیب نئون ( $10Ne$ ) می‌رسد.



### ۱۰۷- گزینه «۱»

(کتاب اول)  
مطابق جدول زیر عناصر گروه ۱۴ مشخص می‌باشد.  
گروه ۱۴

n = ۲	C	نافلز
n = ۳	Si	شبه‌فلز
n = ۴	Ge	شبه‌فلز
n = ۵	Sn	فلز
n = ۶	Pb	فلز

عبارت‌های الف، پ، ت و ث درست است.

بررسی عبارت‌ها:  
الف) عنصر ژرمانیم (Ge) شکننده است و در اثر ضربه خرد می‌شود. (سومین عنصر گروه ۱۴)



## ریاضی (۲)

## گزینه «۲» - ۱۱۱

(علی ساوویی)

نقطه فرضی  $M(\alpha, 2\alpha)$  را روی خط به معادله  $2x - y = 0$  در نظر می‌گیریم. فاصله  $M$  را تا خط به معادله  $3x - 4y - 5 = 0$  برابر ۲ قرار می‌دهیم:

$$\frac{|2(\alpha) - 4(2\alpha) - 5|}{\sqrt{9 + 16}} = 2 \Rightarrow \frac{|-5\alpha - 5|}{5} = 2$$

$$\Rightarrow |\alpha + 1| = 2 \Rightarrow \alpha + 1 = \pm 2 \Rightarrow \begin{cases} \alpha = 1 \Rightarrow A(1, 2) \\ \alpha = -3 \Rightarrow B(-3, -6) \end{cases}$$

در نتیجه طول پاره خط  $AB$  برابر است با:

$$AB = \sqrt{(3-1)^2 + (-6-2)^2} = \sqrt{16+64} = 4\sqrt{5}$$

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

## گزینه «۲» - ۱۱۲

(معمرضا میرعلی)

فاصله نقطه  $A(x_A, y_A)$  از خط به معادله  $ax + by + c = 0$  برابر است با:

$$d = \frac{|ax_A + by_A + c|}{\sqrt{a^2 + b^2}}$$

فاصله نقطه  $A$  تا قطر برابر نصف طول قطر مربع است. پس داریم:

$$AH = \frac{\text{قطر}}{2} = \frac{|x_A + y_A - 5|}{\sqrt{1^2 + 1^2}}$$

$$\xrightarrow{A(-2,1)} AH = \frac{|-2+1-5|}{\sqrt{2}} = \frac{6}{\sqrt{2}} = 3\sqrt{2}$$

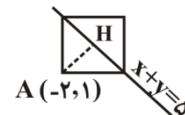
$$\Rightarrow \text{قطر} = 6\sqrt{2} \quad (*)$$

$$\text{قطر} = (\text{طول ضلع}) \times \sqrt{2}$$

$$\xrightarrow{*} 6\sqrt{2} = \sqrt{2} (\text{طول ضلع})$$

$$\Rightarrow \text{طول ضلع} = 6 \Rightarrow \text{محیط} = 4 \times 6 = 24$$

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



## گزینه «۱» - ۱۱۳

(شهرام ولایی)

طبق صورت سؤال، خط گذرنده از نقطه  $(-1, 2)$ ، خط  $y = 2x$  را در نقطه‌ای به طول ۲- قطع می‌کند. پس نقطه  $(-2, -4)$  روی این خط است. شیب خط گذرنده از دو نقطه  $(-1, 2)$  و  $(-2, -4)$  برابر است با:

$$m = \frac{2 - (-4)}{-1 - (-2)} = 6$$

این خط عمود بر خط  $x + ay = 6$  است، می‌دانیم حاصل ضرب شیب دو خط عمود بر هم -۱ است، پس شیب خط  $x + ay = 6$  برابر  $-\frac{1}{a}$  است.

$$x + ay = 6 \Rightarrow y = \frac{-1}{a}x + \frac{6}{a} \Rightarrow \frac{-1}{a} = \frac{-1}{6} \Rightarrow a = 6$$

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

## گزینه «۳» - ۱۱۴

(سراسری تجربی خارج از کشور - ۹۰)

توجه کنید که قطر هر دایره از مرکز آن می‌گذرد، پس مرکز این دایره روی خط به معادله  $x - y = 2$  قرار دارد، بنابراین می‌توانیم مختصات مرکز آن را بصورت  $W(\beta + 2, \beta)$  در نظر بگیریم. فاصله مرکز دایره از هر نقطه‌ی دلخواه واقع بر آن، برابر با شعاع دایره است، چون دو نقطه‌ی  $A(0, 1)$  و  $B(3, 0)$  بر این دایره واقعند، پس:

$$R = WA = WB$$

$$\Rightarrow R = \sqrt{(\beta + 2 - 0)^2 + (\beta - 1)^2} = \sqrt{(\beta + 2 - 3)^2 + (\beta - 0)^2}$$

$$\Rightarrow (\beta + 2)^2 + (\beta - 1)^2 = (\beta - 1)^2 + \beta^2 \Rightarrow (\beta + 2)^2 = \beta^2$$

$$\Rightarrow \beta^2 + 4\beta + 4 = \beta^2 \Rightarrow 4\beta + 4 = 0 \Rightarrow \beta = -1$$

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

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه ۹)



## ۱۱۵- گزینه «۳»

(مرفیه گورزی)

جای خالی اول: شیب هر دو خط برابر با ۱- است، پس موازی هستند. عرض از مبدأ آنها فرق دارد، پس منطبق نیستند.

جای خالی دوم: شیب دو خط برابر نیست، پس حتماً متقاطع هستند. شیب

یکی  $\frac{-2}{3}$  و دیگری  $\frac{3}{2}$  است (قرینه و معکوس هم) پس عمود بر هم هستند.

(هندسه تالیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه ۲ تا ۳)

## ۱۱۶- گزینه «۳»

(سراسری ریاضی قاج از کشور - ۱۵)

اگر  $\alpha$  و  $\beta$  ریشه‌های معادله باشند، بدیهی است که  $\alpha$  و  $\beta$  مثبت

هستند. با فرض  $A = \frac{1}{\sqrt{\alpha}} + \frac{1}{\sqrt{\beta}}$  داریم:  $A = \frac{\sqrt{\alpha} + \sqrt{\beta}}{\sqrt{\alpha\beta}}$

حال طرفین رابطه را به توان ۲ می‌رسانیم:

$$A^2 = \frac{\alpha + \beta + 2\sqrt{\alpha\beta}}{\alpha\beta} = \frac{S + 2\sqrt{P}}{P}$$

از آنجایی که  $S = \frac{-b}{a} = \frac{12}{4} = 3$  و  $P = \frac{c}{a} = \frac{1}{4}$ ، پس:

$$A^2 = \frac{3 + 2\left(\frac{1}{2}\right)}{\frac{1}{4}} \Rightarrow A^2 = 16 \xrightarrow{A>0} A = 4$$

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

## ۱۱۷- گزینه «۲»

(همید سلطانی)

طول نقطه رأس منحنی  $x = 2$  است. پس:  $\frac{12}{2a} = 2 \Rightarrow a = 3$

با توجه به این که خط از نقطه  $A(2,0)$  می‌گذرد، این نقطه را در معادله

$$0 = -4/5 \times 2 + m \Rightarrow m = 9$$

خط جایگذاری می‌کنیم:

پس با توجه به شکل، نقطه  $B(0,9)$  روی منحنی درجه ۲ قرار دارد. این

نقطه را در معادله منحنی قرار می‌دهیم

$$y = 3x^2 - 12x + b \xrightarrow{\substack{x=0 \\ y=9}} b = 9$$

$$\Rightarrow b - a = 9 - 3 = 6$$

(هندسه تالیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه ۲ تا ۳ و ۱۳ تا ۱۸)

## ۱۱۸- گزینه «۳»

(علیرضا رفیعی)

توجه کنید که دو نقطه متمایز  $(a, 1-2a)$  و  $(0,1)$ ، روی خط به معادله

$y = 1 - 2x$  قرار دارند، پس اگر نقطه  $(1-2m, m)$  نیز روی این خط واقع

باشد، می‌توان گفت که این سه نقطه در یک راستا قرار دارند؛ یعنی کافیست

مختصات نقطه  $(1-2m, m)$  در معادله خط  $y = 1 - 2x$  صدق کند:

$$m = 1 - 2(1 - 2m) \Rightarrow m = 1 - 2 + 4m$$

$$\Rightarrow 3m - 1 = 0 \Rightarrow m = \frac{1}{3}$$

(هندسه تالیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲ تا ۳، ۹ و ۱۰)

## ۱۱۹- گزینه «۴»

(سراسری تجربی - ۹۴)

$$2x^2 - 3x - 1 = 0 \Rightarrow \begin{cases} S = \alpha + \beta = \frac{3}{2} \\ P = \alpha\beta = \frac{-1}{2} \end{cases}$$



$$(1) \cap (2) \cap (3) \rightarrow 1 \leq m < 2$$

تذکر: به ازای  $m=2$  نیز نمودار فقط از ناحیه دوم رد نمی‌شود ولی دیگر سهمی نیست.

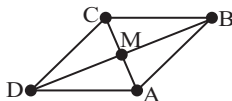
(هندسه تالیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۸)

### ریاضی (۲) - آشنا

(کتاب اول)

۱۲۱- گزینه «۲»

با توجه به فرض  $\hat{A} = \hat{C}$  متوازی‌الاضلاع  $ABCD$  مطابق شکل زیر است:



از طرفی چون در متوازی‌الاضلاع قطرهای منصف یکدیگر هستند، نتیجه می‌گیریم نقطه  $M$  وسط پاره‌خط  $AC$  و  $BD$  است، در نتیجه داریم:

$$\begin{cases} x_M = \frac{x_A + x_C}{2} = \frac{x_B + x_D}{2} \Rightarrow \frac{0+2}{2} = \frac{1+x_D}{2} \Rightarrow x_D = 1 \\ y_M = \frac{y_A + y_C}{2} = \frac{y_B + y_D}{2} \Rightarrow \frac{-2+1}{2} = \frac{2+y_D}{2} \Rightarrow y_D = -4 \end{cases}$$

$$\Rightarrow D(1, -4)$$

معادله خط گذرنده از نقاط  $A$  و  $D$  را می‌توانیم به صورت

$$y = \frac{y_A - y_D}{x_A - x_D} x + b \text{ بنویسیم که } b \text{ با جایگذاری مختصات یکی از نقاط}$$

$A$  و  $D$  به دست می‌آید، پس داریم:

$$y = \frac{(-2) - (-4)}{0-1} x + b = -2x + b \xrightarrow{A(0,-2)} -2 = -2(0) + b$$

$$\Rightarrow b = -2 \Rightarrow y = -2x - 2$$

معادله خط به دست آمده به ازای  $x = -1$ ، محور  $x$  ها را قطع می‌کند.

(هندسه تالیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

ریشه‌های معادله‌ی مورد نظر از معکوس ریشه‌های این معادله، یک واحد

کمتر است، بنابراین ریشه‌های آن به صورت  $\frac{1}{\alpha} - 1$  و  $\frac{1}{\beta} - 1$  است، لذا:

$$S' = \left(\frac{1}{\alpha} - 1\right) + \left(\frac{1}{\beta} - 1\right) = \frac{\alpha + \beta}{\alpha\beta} - 2 = \frac{2}{-1} - 2 = -5$$

$$P' = \left(\frac{1}{\alpha} - 1\right)\left(\frac{1}{\beta} - 1\right) = \frac{1}{\alpha\beta} - \frac{1}{\alpha} - \frac{1}{\beta} + 1 = \frac{1 - (\alpha + \beta)}{\alpha\beta} + 1$$

$$= \frac{1 - 2}{-1} + 1 = 2$$

پس معادله به صورت زیر است:

$$x^2 - S'x + P' = 0 \Rightarrow x^2 + 5x + 2 = 0$$

(هندسه تالیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه ۱۳)

(معیار علیزاده)

۱۲۰- گزینه «۴»

$$\Delta = 4 - 4(m-2)(1-m) = 4(m^2 - 3m + 2)$$

چون دلتای  $(m^2 - 3m + 2)$  منفی است و ضریب  $m^2$  مثبت است،

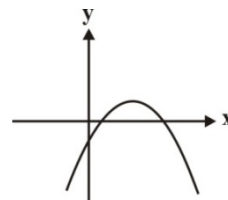
بنابراین این عبارت همواره مثبت است و سهمی در دو نقطه محور  $x$  ها را

قطع می‌کند.

بنابراین برای این که نمودار سهمی فقط از ربع دوم عبور نکند باید شرایط

زیر برقرار باشند.

$$\begin{cases} a < 0 \Rightarrow m - 2 < 0 \Rightarrow m < 2 & (1) \\ S > 0 \Rightarrow -\frac{b}{a} > 0 \Rightarrow \frac{-2}{m-2} > 0 \\ \Rightarrow m < 2 & (2) \\ P \geq 0 \Rightarrow \frac{c}{a} \geq 0 \Rightarrow \frac{1-m}{m-2} \geq 0 \\ \Rightarrow 1 \leq m < 2 & (3) \end{cases}$$





## ۱۲۲- گزینه «۲»

(کتاب اول)

$$y = 2x - 4 \xrightarrow{x=2} y = 2 \times 2 - 4 = 0$$

$$\Rightarrow B(2, 0)$$

$$AB = \sqrt{(x_A - x_B)^2 + (y_A - y_B)^2} \\ \sqrt{(1 - 2)^2 + (4 - 0)^2} = \sqrt{1 + 16} = 5$$

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

## ۱۲۳- گزینه «۲»

(کتاب اول)

با توجه به اینکه نقطه B قرینه نقطه A نسبت به نقطه C است، پس نقطه C وسط پاره‌خط AB است و مختصات آن عبارت است از

$$C\left(\frac{x_A + x_B}{2}, \frac{y_A + y_B}{2}\right) \text{ پس داریم:}$$

$$\begin{cases} x_C = \frac{x_A + x_B}{2} \Rightarrow -2 = \frac{(m-n) + (m+n)}{2} \Rightarrow m = -2 \\ y_C = \frac{y_A + y_B}{2} \Rightarrow 2 = \frac{(2m+3) + (2n-3)}{2} \Rightarrow m+n = 2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow m = -2, n = 4$$

بنابراین حاصل  $3m - 2n$  برابر با  $3(-2) - 2(4) = -14$  است.

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

## ۱۲۴- گزینه «۳»

(کتاب اول)

اگر دو خط با شیب‌های  $m$  و  $m'$  بر یکدیگر عمود باشند، آن‌گاه رابطه  $m \cdot m' = -1$  برقرار است، بنابراین با بازنویسی معادلات داده شده به صورت

زیر شرط عمود بودن را روی آن‌ها اعمال می‌کنیم، پس داریم:

$$\begin{cases} y = (2m+1)x + 1 \\ (m+2)y = x + 3 \Rightarrow y = \frac{x}{m+2} + \frac{3}{m+2} \end{cases} \\ \Rightarrow (2m+1) \times \left(\frac{1}{m+2}\right) = -1 \xrightarrow{m \neq -2} 2m+1 = -m-2$$

$$\Rightarrow m = -1$$

پس به ازای  $m = -1$  دو خط داده شده بر هم عمود می‌باشند.

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲ تا ۳)

## ۱۲۵- گزینه «۲»

(کتاب اول)

ابتدا معادله خطی که از نقاط B و C را به دست می‌آوریم، معادله این خط

را می‌توان به صورت  $y = \frac{y_C - y_B}{x_C - x_B}x + b$  نوشت به طوری که b با قرار

دادن مختصات یکی از نقاط B یا C به دست می‌آید، پس داریم:

$$y = \frac{(-3) - (3)}{(-4) - (-1)}x + b = 2x + b \xrightarrow{B(-1, 3)} 3 = 2(-1) + b$$

$$\Rightarrow b = 5 \Rightarrow y = 2x + 5$$

واضح است که فاصله نقطه A از این خط برابر با طول ضلع مربع است، پس داریم:

$$y - 2x - 5 = 0 \Rightarrow \text{طول ضلع مربع} = l = \frac{|(2) - 2(-1) - 5|}{\sqrt{(1)^2 + (-2)^2}} = \frac{1}{\sqrt{5}}$$

$$\Rightarrow \text{مساحت مربع} = l^2 = \frac{1}{5}$$

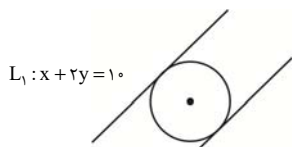
(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۸ تا ۱۰)

## ۱۲۶- گزینه «۱»

(کتاب اول)

واضح است فاصله دو خط  $L_1$  و  $L_2$  برابر با قطر دایره یا دو برابر شعاع است، از طرفی فاصله دو خط موازی  $ax + by + c = 0$  و

$$ax + by + c' = 0 \text{ برابر است با } d = \frac{|c - c'|}{\sqrt{a^2 + b^2}} \text{ پس داریم:}$$



$$\begin{aligned} L_1: x + 2y - 10 = 0 \\ L_2: x + 2y - 1 = 0 \\ \Rightarrow D = 2R = \frac{|-10 - (-1)|}{\sqrt{(1)^2 + (2)^2}} = \frac{9}{\sqrt{5}} \Rightarrow R = \frac{9}{2\sqrt{5}} \end{aligned}$$

بنابراین مساحت دایره برابر با  $S = \pi R^2 = \pi \left(\frac{9}{2\sqrt{5}}\right)^2 = \frac{81\pi}{20}$  است.

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۸ تا ۱۰)



## ۱۲۷- گزینه «۲»

(کتاب اول)

با توجه به این که  $x = -1$  ریشه معادله است، ابتدا با جایگذاری آن در معادله مقدار  $k$  را معلوم می‌کنیم، پس داریم:

$$2x^2 - 5x + k - 1 = 0 \xrightarrow{x=-1} 2(1) - 5(-1) + k - 1 = 0$$

$$k = -6 \Rightarrow 2x^2 - 5x - 7 = 0$$

برای یافتن حاصل ضرب دو ریشه می‌توانیم با تجزیه معادله به کمک اتحاد جمله مشترک  $2x^2 - 5x - 7 = (2x - 7)(x + 1)$  ریشه دیگر را یافت و حاصل ضرب را محاسبه کرد و با به این نکته دقت کنیم که در معادله  $ax^2 + bx + c = 0$  حاصل ضرب ریشه‌های معادله  $(P)$  برابر با  $\frac{c}{a}$  است

که در این سؤال  $P = \frac{c}{a} = -\frac{7}{2}$  حاصل ضرب ریشه‌ها می‌باشد.

(هندسه تاملیلی و پیر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

## ۱۲۸- گزینه «۲»

(کتاب اول)

$$x^2 + x - 5 = 0$$

$$S = \alpha + \beta = -\frac{b}{a} = -\frac{1}{1} = -1$$

$$P = \alpha \cdot \beta = \frac{c}{a} = -\frac{5}{1} = -5$$

حال  $S$  و  $P$  معادله جدید را محاسبه می‌کنیم.

$$S' = \frac{1}{\alpha+1} + \frac{1}{\beta+1} = \frac{\alpha+\beta+2}{\alpha\beta+\alpha+\beta+1} = \frac{1}{-5}$$

$$P' = \frac{1}{\alpha+1} \times \frac{1}{\beta+1} = \frac{1}{\alpha\beta+\alpha+\beta+1} = -\frac{1}{5}$$

$$x^2 - S'x + P' = 0 \Rightarrow x^2 + \frac{1}{5}x - \frac{1}{5} = 0 \Rightarrow 5x^2 + x - 1 = 0$$

(هندسه تاملیلی و پیر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

## ۱۲۹- گزینه «۴»

(کتاب اول)

بیشترین مقدار این سهمی برابر با عرض رأس سهمی است، از طرفی چون  $x = 2$  و  $x = -6$  ریشه‌های سهمی اند، می‌توانیم معادله آن را به صورت

$y = a(x-2)(x+6)$  تشکیل دهیم و این سهمی محور  $y$  ها را در  $y = 3$  قطع می‌کند، پس داریم:

$$y = a(0-2)(0+6) = 3 \Rightarrow a = -\frac{1}{4} \Rightarrow y = -\frac{1}{4}(x-2)(x+6)$$

طول رأس سهمی میانگین ریشه‌های سهمی است یا به عبارتی

$$x_s = \frac{2+(-6)}{2} = -2$$

پس با جایگذاری آن در ضابطه سهمی داریم:

$$y_s = -\frac{1}{4}((-2)-2)((-2)+6) = -\frac{1}{4}(-4)(4) = 4$$

(هندسه تاملیلی و پیر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

## ۱۳۰- گزینه «۲»

(کتاب اول)

در یک معادله درجه دو به صورت  $ax^2 + bx + c = 0$  اگر ریشه‌های آن  $\alpha$  و  $\beta$  باشند آن گاه  $\alpha + \beta = S = -\frac{b}{a}$  خواهد بود، بنابراین با توجه به معادله داده شده، داریم:

$$3x^2 - (k+1)x - 2 = 0 \Rightarrow S = -\frac{-(k+1)}{3} = 2 \Rightarrow k = 5$$

در تابع  $f$  با توجه به مثبت بودن ضریب  $x^2$  نتیجه می‌گیریم دهانه سهمی روبه بالا است، پس تابع در رأس سهمی مینیمم می‌شود، برای یافتن مقدار رأس سهمی می‌توانیم طول رأس سهمی  $(x_s = -\frac{b}{2a})$  را در معادله جایگذاری کنیم و حاصل  $y$  را بیابیم یا معادله را به صورت  $y = a(x - x_s)^2 + y_s$  بنویسیم که در آن  $y_s$  عرض رأس سهمی،  $x_s$  طول رأس سهمی و  $a$  ضریب  $x^2$  در معادله اولیه است، پس داریم:

$$f(x) = 2x^2 + 2x - 5 \begin{cases} \text{راه اول: } x_s = -\frac{b}{2a} = -\frac{(2)}{2(2)} = -\frac{1}{2} \\ \Rightarrow y_s = 2(-\frac{1}{2})^2 + 2(-\frac{1}{2}) - 5 = -5/5 \\ \text{راه دوم: } 2x^2 + 2x - 5 = 2(x^2 + x - \frac{5}{2}) \\ = 2((x + \frac{1}{2})^2 - \frac{1}{4} - \frac{5}{2}) = 2(x + \frac{1}{2})^2 - 5/5 \end{cases}$$

(هندسه تاملیلی و پیر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)





# دفترچه پاسخ

آزمون هوش و استعداد  
(دوره دوم)  
۵ مرداد

تعداد کل سوالات آزمون: ۲۰  
زمان پاسخ‌گویی: ۳۰ دقیقه

گروه فنی تولید

حمید لنجان‌زاده اصفهانی	مسئول آزمون
فاطمه راسخ	ویراستار
محیا اصغری	مدیر گروه مستندسازی
علیرضا همایون‌خواه	مسئول درس مستندسازی
سپهر حسن‌خان‌پور، حمید اصفهانی، فاطمه راسخ، حمید گنجی، نیلوفر امینی، فرزاد شیرمحمدلی	طراحان
معصومه روحانیان	حروف‌چینی و صفحه‌آرایی
حمید عباسی	ناظر چاپ

## استعداد تحلیلی

## ۲۵۱- گزینه ۳»

(سپهر مسن فان پور)

هر سه واژه «آفل : افول کننده / ساقط: سقوط کننده / نازل: نزول کننده» معنای «پایین رونده» دارند. «آمر: امر کننده، دستور دهنده» متفاوت است.

## ۲۵۲- گزینه ۳»

(سپهر مسن فان پور)

در متن صورت سؤال، لاکپشتی چنان عظیم وصف شده است که جزیره به نظر رسیده، کشتی‌ای بر کنار آن لنگر انداخته، اهالی کشتی بر آن سوار بوده و مدتی روی آن گذرانده‌اند، بی آن که بدانند آن خشکی جزیره نیست و لاکپشت است. نتیجه‌گیری انتهای متن کاملاً موهوم و خرافی و واهی، یعنی غیرواقعی و با منطق علم تجربی آدمی ناسازگار است.

(هوش کلامی)

## ۲۵۳- گزینه ۱»

(ممیر اصفهانی)

نویسنده در متن صورت سؤال، توصیفاتِ فخرالدین اسعد را بسیار رقیق‌تر و مجمل‌تر از آن می‌داند که نام «مینیاتور» روی آن بگذارد، چرا که در مینیاتور، مبالغه و ظرافت در توصیف جلوه‌های جمال بیشتر است. واضح است که «مجمل» در متن معنایی در حدود «کم و مختصر» دارد.

(هوش کلامی)

## ۲۵۴- گزینه ۴»

(ممیر اصفهانی)

نویسنده در متن صورت سؤال، توصیفاتِ فخرالدین اسعد را بسیار رقیق‌تر و مجمل‌تر از آن می‌داند که نام «مینیاتور» روی آن «توصیفات فخرالدین اسعد» بگذارد.

(هوش کلامی)

## ۲۵۵- گزینه ۲»

(ممیر اصفهانی)

عبارت «این سنجش را به‌ویژه از آن جهت می‌کنیم که ویس‌ورامین نخستین منظومه موجود عاشقانه قبل از نظامی است و هر دو هم بر یک وزن‌اند» به وضوح نشان می‌دهد «بر یک وزن سروده‌شدن دو منظومه ادبی، عامل مؤثری در القای شباهت میان آن دو است». البته این عبارت به این معنا نیست که پیش از ویس‌ورامین فخرالدین اسعد، هیچ منظومه شاعرانه‌ای در ادبیات فارسی سروده نشده است، چرا که ممکن است چنین منظومه‌ای سروده شده و به دست ما نرسیده باشد. همچنین متن، آثار نظامی را با هم مقایسه نکرده و یا مطلبی نگفته است که بتوان از آن چنین مقایسه‌ای را نتیجه گرفت. علاوه بر این، در انتهای متن نیز آرایه استعاره فشرده‌تر از آرایه تشبیه دانسته شده است.

(هوش کلامی)

## ۲۵۶- گزینه ۲»

(ممیر اصفهانی)

ذکر «گهی گفتی» در ابیات گزینه پاسخ بارز است. متن به‌وضوح این عبارت را از عبارات فخرالدین اسعد دانسته است.

(هوش کلامی)

## ۲۵۷- گزینه ۱»

(ممیر اصفهانی)

نویسنده متن صورت سؤال بیان می‌کند موصوفات فخرالدین اسعد پر شمار و توصیفات نظامی طولانی‌تر است. در گزینه «۱»، زلف و چشم و عارض و رخ معشوق همگی وصف شده است در حالی که در دیگر گزینه‌ها، فقط یک مورد موصوف داریم: گزینه‌های «۲» و «۴» به وصف «چشم» پرداخته‌اند و گزینه «۳» به وصف زلف.

(هوش کلامی)

## ۲۵۸- گزینه ۲»

(فاطمه اسخ)

سامان دایی صباست. علی پسرخاله صباست. پس سامان دایی علی نیز هست و همسر او (مادر مصطفی) زن دایی علی.

(هوش ریاضی)



که سرخ و یا سفید پوشیده باشد. سبز هم که پوشیده است، زرد هم که متعلق به اکبر است. پس امین آبی پوشیده است. قطعاً از بین امیر و آرشا، یکی سبز پوشیده است، اما معلوم نیست کدام. رنگ پیراهن شخص دیگر نیز معلوم نیست. تکلیف رنگ پیراهن آرش را نیز نمی‌دانیم.

۵	۴	۳	۲	۱
امین	؟، سبز	اکبر، زرد		
		اکبر، زرد	؟، سبز	امین

(هوش ریاضی)

(ممیز کنشی)

۲۶۳- گزینه «۳»

ابتدا فرض می‌کنیم امین نفر اول باشد که سفید پوشیده است، پس شخصی که قرمز پوشیده است باید در کنار او در جایگاه دوم باشد. حال آرشا و امیر که کنار یکدیگر نیستند در جایگاه دوم هم نیستند، پس یکی از آن‌ها در جایگاه سوم است و دیگری در جایگاه پنجم. همچنین آن که زرد پوشیده است در کنار آن که سبز پوشیده است نیست، پس این دو تن نیز یکی در جایگاه سوم و دیگری در جایگاه پنجم است. پس آن که در جایگاه چهارم است، قطعاً آبی پوشیده است. نفرات جایگاه‌های دوم و چهارم نیز معلوم نیست که یا آرش است و یا اکبر:

۵	۴	۳	۲	۱
امین	آرش / اکبر	آرش / امیر	آرش / اکبر	امین
سفید	سبز / زرد	آبی	سبز / زرد	سبز / زرد

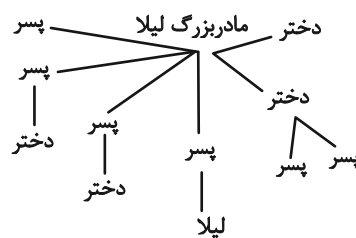
جایگاه آرش و اکبر دو حالت، جایگاه آرش و امیر نیز دو حالت و رنگ پیراهن آن دو نیز دو حالت دارد. طبق اصل ضرب، تا اینجا هشت حالت داریم. اما همه این‌ها با فرض جایگاه نخست برای امین بود. اگر امین در جایگاه پنجم باشد، دوباره همین حالت‌ها را داریم، پس در مجموع شانزده حالت ممکن است.

(هوش ریاضی)

(فاطمه اسخ)

۲۵۹- گزینه «۲»

طبق نمودار، لیلا دو عمه، سه عمو، دو پسر عمه و دو دختر عمو داشته است:



(هوش ریاضی)

(ممیز کنشی)

۲۶۰- گزینه «۱»

۵	۴	۳	۲	۱
امین	امیر	اکبر	آرشا	آرش
آبی	زرد	سبز	سفید	قرمز

(هوش ریاضی)

(ممیز اصفهانی)

۲۶۱- گزینه «۳»

امین یا اول است یا پنجم. امیر نیز سوم است و آرشا در کنار او نیست. پس دو حال داریم:

۵	۴	۳	۲	۱
امین		امیر		آرشا
آرشا		امیر		امین

رنگ پیراهن در این سؤال مهم نیست.

(هوش ریاضی)

(ممیز کنشی)

۲۶۲- گزینه «۱»

امین یا اول است یا پنجم. پس اکبر نیز که زرد پوشیده است قطعاً سوم است و شخصی که سبز پوشیده در بین این دو قرار دارد. با توجه به این که صاحبان پیراهن‌های قرمز و سفید در کنار هم هستند، امین شخصی نیست



۲۶۴- گزینه ۳»

(نیلوفر امینی)

بیشترین رشد قامت در یک بازه زمانی یکساله متعلق به هدی است که قد وی در فاصله ۱۶ تا ۱۷ سالگی، بیست سانتی متر رشد کرده است. حداکثر رشد امیر در بازه یکساله، بازه ۱۴ تا ۱۵ سالگی اوست که ۱۵ سانتی متر رشد کرده است.

(هوش ریاضی)

۲۶۵- گزینه ۲»

(نیلوفر امینی)

در تصویر صورت سؤال، داده‌ها به دو دسته «الف» و «ج» تقسیم شده‌اند. همچنین در یک طبقه‌بندی دیگر، داده‌ها به دو دسته «ب» و «د» نیز تقسیم شده‌اند. اما این تقسیم‌بندی‌ها مرز یکسان ندارد، برخی «الف»ها «ب» و برخی دیگر «د» هستند؛ برخی «ج»ها نیز «ب» و برخی دیگر «د» هستند. هیچ «الف» نیست که «ج» باشد، هیچ «ب» نیست که «د» باشد.

(هوش ریاضی)

۲۶۶- گزینه ۴»

(عمیر اصفهانی)

شکل صورت سؤال با ۹۰ درجه دوران پادساعتگرد به شکل گزینه ۴» تبدیل می‌شود.

(هوش غیرکلامی)

۲۶۷- گزینه ۳»

(فاطمه راسخ)

در شکل صورت سؤال، یکی از نقطه‌ها در فضای مشترک هر چهار شکل است که این ناحیه در گزینه‌های «۱» و «۴» نیست. نقطه دیگری نیز تنها درون مثلث و خارج از دیگر شکل‌هاست که این ناحیه در فضای گزینه‌های «۱» و «۲» نیست. نقطه دیگری نیز در فضای مشترک مستطیل و هشت‌ضلعی است که این ناحیه در گزینه ۱» نیست.

(هوش غیرکلامی)

۲۶۸- گزینه ۱»

(فاطمه راسخ)

سه ناحیه «درون کمان»، «درون مثلث» و «درون پنج‌ضلعی و مثلث» همگی درون مستطیل و خارج از دیگر شکل‌ها مدنظر است. چنین ناحیه‌ای فقط در گزینه ۱» هست.

(هوش غیرکلامی)

۲۶۹- گزینه ۱»

(فرزاد شیرمحمدلی)

مسیر «مربع، دایره، مثلث سفید، ضربدر، ستاره، مثلث رنگی» در همه گزینه‌ها پادساعتگرد طی می‌شود به‌جز گزینه ۱» که این مسیر در آن ساعتگرد است.

(هوش غیرکلامی)

۲۷۰- گزینه ۲»

(فرزاد شیرمحمدلی)

با سه شکل همه گزینه‌ها می‌توان یک مربع کامل ساخت، به‌جز گزینه ۲».

(هوش غیرکلامی)