



## آزمون ۲۳ تیر ۱۴۰۲ اختصاصی یازدهم تجربی

مدت پاسخ‌گویی به آزمون: ۱۲۰ دقیقه  
تعداد کل سؤال‌های قابل پاسخ‌گویی: ۹۰ سؤال

نوع پاسخ‌گویی	نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال‌ها	زمان پاسخ‌گویی	
اجباری	زیست ۱	طراحی	۱-۳۰	۳۰ دقیقه	
		آشنا			
	فیزیک ۱	طراحی	۳۱-۵۰	۳۰ دقیقه	
		آشنا			
	شیمی ۱	طراحی	۵۱-۷۰	۲۰ دقیقه	
		آشنا			
	ریاضی ۱	طراحی	۷۱-۹۰	۴۰ دقیقه	
		آشنا			
	مجموع		۹۰	---	۱۲۰ دقیقه

### ● مسئولان درس، گزینش‌گران و ویراستاران ●

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	گروه ویراستاری	گروه مستندسازی
زیست	کیارش سادات رفیعی	امیر حسین بهروزی‌فرد	حمید راهواره	مهسا سادات هاشمی
فیزیک	مهدی شریفی	مهدی شریفی	بابک اسلامی ، غلامرضا محبی	حسام نادری
شیمی	پوریا رستگاری	پوریا رستگاری	هدی بهاری پور ، مینا نظری	امیرحسین مرتضوی
ریاضی	محمد بحیرایی	محمد بحیرایی	سجاد محمدنژاد	سمیه اسکندری

### ● گروه فنی و تولید ●

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

برای دریافت اخبار گروه تجربی و مطالب درسی به آدرس اینستاگرامی [@kanoon\\_11t](https://www.instagram.com/kanoon_11t) مراجعه کنید.

**گروه آزمون**  
**بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)**

زیست‌شناسی (۱) - طراحی

۳۰ دقیقه

زیست‌شناسی (۱)  
کل کتاب

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

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

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

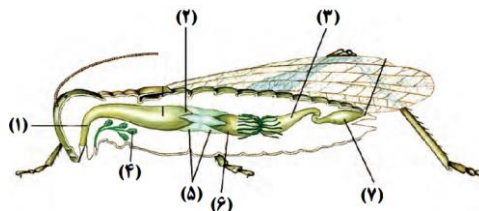
عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

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

۱- با توجه به شکل زیر، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب نیست؟

«بخشی از لوله گوارش انسان که ..... می‌تواند .....»



(۱) محل آغاز گوارش کربوهیدرات‌ها است - همانند بخش‌های ۴ و ۲، آنزیم‌های گوارش دهنده غذا ترشح کند.

(۲) دارای دو نوع بنداره مجاور از جنس بافت ماهیچه‌ای صاف و مخطط است - نقشی مشابه بخش ۷ داشته باشد.

(۳) ابتدای آن برخلاف انتهای آن دارای ماهیچه مخطط است - همانند بخش‌های ۱ و ۳ حرکات گوارشی داشته باشد.

(۴) یاخته‌های ترشح‌کننده سکر تین دارد - همانند بخش‌های ۵ و ۶ به تسهیل جذب محتویات گوارشی درون لوله کمک کند.

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

«در زمان ثبت بخشی از نمودار اسپیروگرام که به صورت ..... است، امکان ندارد.....»

(۱) پایین‌رو - اولین هوای خروجی از دستگاه تنفس از نظر میزان اکسیژن، مشابه خون موجود در سیاهرگ ششی باشد.

(۲) پایین‌رو - مرکز تنظیم تنفس در پل مغزی، بر مرکز آغازکننده تنفس در بصل‌النخاع تأثیر بگذارد.

(۳) بالارو - با دخالت یاخته‌های ماهیچه‌ای چند هسته‌ای، حجم حبابک‌های شش‌ها افزایش یابد.

(۴) بالارو - هوای مرده بخشی از هوای ذخیره دمی را تشکیل دهد.

۳- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می‌کند؟

«دربارۀ بخشی از لوله گوارش انسان سالم که چین‌خوردگی دیواره آن با ورود توده غذا از بین ..... می‌توان گفت.....»

(۱) می‌رود - هر یک از یاخته‌های حاصل از فرورفتگی بافت پوششی مخاط در بافت پیوندی سست، تولیدات گوارشی معده را می‌سازند.

(۲) نمی‌رود - دارای دو نوع حرکت کرمی و قطعه قطعه کننده می‌باشد که در گوارش مکانیکی توده غذایی نقشی ندارند.

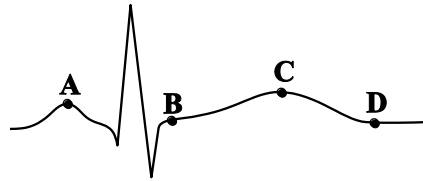
(۳) می‌رود - دارای یاخته‌هایی با چین‌خوردگی‌های غشایی است که توانایی تولید آنزیم‌های تجزیه‌کننده مختلفی را دارند.

(۴) نمی‌رود - طولی‌ترین بخش لوله گوارش می‌باشد که در ساختار هر پرز آن، تنها یک مویرگ وجود دارد.

۴- در صورت کاهش فعالیت یاخته‌های نوع دوم دیواره قسمت فاقد مژک در بخش مبادله‌ای دستگاه تنفس انسان، ..... انتظار است.

- (۱) افزایش ترشح یون مثبت حاصل از فعالیت کربنیک‌انیدراز در نفرون‌ها برخلاف کاهش حجم‌پذیری کیسه‌های حبابکی، دور از
- (۲) کاهش مقدار حجم هوای باقی‌مانده درون شش‌ها همانند افزایش میزان نیروی کشش سطحی ماده مخاطی موجود در حبابک‌ها، قابل
- (۳) افزایش مصرف فولیک‌اسید توسط یاخته‌های مغز قرمز استخوان همانند کاهش عملکرد برخی از مولکول‌های زیستی انجام‌دهنده بسیاری از فرایندهای یاخته‌ای، دور از
- (۴) کاهش پیام‌های تولیدشده توسط مرکز آغازکننده دم برخلاف افزایش اختلاف غلظت اکسیژن بین مویرگ‌های ششی و هوای دم نسبت به حالت طبیعی، دور از

۵- کدام گزینه عبارت زیر را از نظر درستی یا نادرستی متفاوت از سایر گزینه‌ها تکمیل می‌کند؟



«شکل بالا نوار قلب یک فرد بالغ و سالم را نشان می‌دهد. براساس شکل بالا در نقطه ..... نقطه .....»

- (۱) D برخلاف B - یاخته‌های ماهیچه‌ای دیواره دهلیزها با کاهش طول خود، سبب ورود خون به بطن‌ها می‌شوند.
- (۲) C همانند A - یاخته‌های ماهیچه‌ای حفره‌ای که دارای بیش‌ترین طناب نگهدارنده دریچه است، در حال استراحت می‌باشند.
- (۳) A همانند D - ورود خون به حفره‌ای که در نزدیکی انشعابی از سرخرگ ششی واردکننده خون به شش چپ قرار دارد، قابل رویت است.
- (۴) B برخلاف A - فشاری که نزدیک‌ترین حفره‌های قلبی به طولانی‌ترین اندام موجود در دستگاه گوارش، متحمل می‌شوند، رو به کاهش می‌باشد.

۶- امکان مشاهده چه تعداد از موارد زیر در لایه‌های سازنده قلب انسان وجود دارد؟

الف) یاخته‌هایی با هسته مجاور غشا

ب) یاخته‌هایی استوانه‌ای و واقع بر روی غشای پایه

ج) یاخته‌هایی با توانایی انقباض و هدایت جریان الکتریکی

د) یاخته‌های دوکی‌شکل و تک‌هسته‌ای

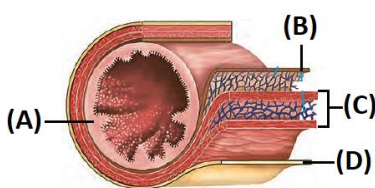
(۴) چهار

(۳) سه

(۲) دو

(۱) یک

۷- در ارتباط با بخش‌های نام‌گذاری شده در شکل روبه‌رو، کدام گزینه نادرست است؟



(۱) A: در روده باریک یاخته‌هایی دارد که غشای آن‌ها در سمت فضای روده چین‌خورده است.

(۲) B: در ساختار بافت‌های موجود در آن، فاقد یاخته‌هایی با زوائد سیتوپلاسمی منشعب در اطراف خود می‌باشد.

(۳) C: در دیواره معده، علاوه بر جهت‌های طولی و حلقوی، به شکل مورب نیز سازمان یافته‌اند.

(۴) D: بخشی از پرده حاوی بافت پیوندی سست است که اندام‌های درون شکم را به هم وصل می‌کند.

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

«همه اندام‌هایی که می‌تواند به‌واسطه ترشح نوعی پیک شیمیایی، مقدار X در رابطه  $(\frac{X}{\text{حجم خون}} = \text{هماتوکریت})$  را تنظیم کنند، از نظر ..... به یکدیگر

شباهت و از نظر ..... با یکدیگر متفاوت‌اند.»

(۱) حفاظت به‌وسیله دنده‌ها - دریافت خون از آنورت

(۲) توانایی دفع یون بیکربنات - توانایی کاستن از سمیت آمونیاک

(۳) داشتن مویرگ‌هایی با غشای پایه ضخیم - احاطه شدن توسط صفاق

(۴) ارسال پیام به مرکز کنترل فعالیت‌های ارادی و غیرارادی - توانایی تولید پروتئین

۹- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به‌طور معمول، ..... یاخته‌های موجود در پیکر نوعی گیاه نهان‌دانه زنده و علفی که .....»

(الف) تمامی - دارای ظاهری دراز و فاقد هیچ یک از اجزای پروتوپلاست در سامانه بافت آوندی هستند، در استحکام پیکر گیاه نقش مهمی را ایفا می‌کنند.

(ب) فقط بعضی از - اصلی‌ترین یاخته‌های سامانه بافت آوندی محسوب می‌شوند، فاقد مولکول‌های ذخیره‌کننده اطلاعات وراثتی می‌باشند.

(ج) تمامی - در سامانه بافتی با وظیفه ترابری مواد حضور داشته و چوبی شده‌اند، در کنار هم لوله پیوسته ایجاد کرده‌اند.

(د) فقط بعضی از - در ساختار پیراپوست شرکت می‌کنند، مواد مغذی و ترکیبات دیگر را از راه سیتوپلاسم منتقل می‌کنند.

(۴) ۴ مورد

(۳) ۳ مورد

(۲) ۲ مورد

(۱) ۱ مورد

۱۰- کدام گزینه جمله زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در ارتباط با بافت‌های بدن انسان، هر بافت .....»

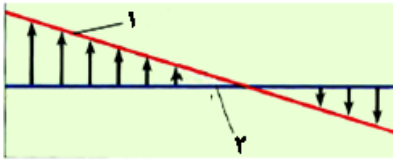
(۱) اصلی بدن که در تماس با غشای پایه قرار دارند، قطعاً یاخته‌های زنده آن قدرت تبادل یون‌های معدنی با محیط اطراف خود را دارند.

(۲) پوششی‌ای که یاخته‌های متصل به غشای پایه شکل مکعبی دارند، قطعاً در گردیزه‌های موجود در کلیه‌ها دیده می‌شود.

(۳) پیوندی‌ای که ماده زمینه‌ای شفاف و چسبنده دارد، قطعاً نسبت به بافت پیوندی متراکم یاخته‌های متنوع‌تری دارد.

(۴) پیوندی‌ای که در زردپی و رباط وجود دارد، به‌طور حتم واجد یاخته‌هایی است که هسته آن‌ها برخلاف یاخته‌های بافت چربی در وسط یاخته قرار دارد.

۱۱- با توجه به شکل مقابل کدام عبارت درست است؟



تبادل مواد مویرگها

- (۱) افزایش بخش ۱ همانند مصرف زیاد نمک موجب افزایش سرعت برگشت مواد به خون می‌شود.
- (۲) کاهش پروتئینی که در انتقال پنی‌سیلین نقش دارد، موجب ایجاد خیز و کاهش خون بهر (هماتوکریت) می‌شود.
- (۳) قطعاً افزایش بخش ۲ نمی‌تواند همهٔ موادی را که به فضای میان‌بافتی نشت کرده است را به کوچک‌ترین رگ‌های خونی بدن بازگرداند.

(۴) در جریان ورزش و برای رفع نیاز بافت‌ها به اکسیژن و مواد مغذی، خروج مواد فقط از فاصلهٔ بین یاخته‌های پوششی مویرگ‌ها امکان‌پذیر است.

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

«در ارتباط با ساختارهای موجود در بخش مقعر کلیهٔ انسان، ..... ساختار، .....»

- (۱) بالای‌ترین - در کلیه‌ای که مقداری پایین‌تر قرار می‌گیرد، توسط دنده‌های کمتری محافظت می‌شود.
- (۲) جلویی‌ترین - در کلیه‌ای که در سمت طحال قرار می‌گیرد، در مقایسه با کلیهٔ دیگر طول بیشتری دارد.
- (۳) پایینی‌ترین - در اثر برنامهٔ کاهش وزن سریع و شدید، به‌طور حتم دچار تاخوردگی می‌شود.
- (۴) مرکزی‌ترین - ادرار تولید شده در آن به میزناهی هدایت می‌شود تا کلیه را ترک کند.

۱۳- مطابق با متن کتاب درسی در ..... سطح سازمان‌یابی حیات ..... و در سطح ..... از این سطح .....

- (۱) هشتمین - چندین گونهٔ مختلف مشاهده می‌شود - بالاتر - بخش‌هایی فاقد توانایی حفظ هم‌ایستایی وجود دارد.
- (۲) هفتمین - برای اولین بار تعامل بین جمعیت‌ها وجود دارد - پایین‌تر - جاندارانی فاقد یکی از ویژگی‌های حیات مشاهده نمی‌شود.
- (۳) دهمین - بخش‌هایی بدون توانایی سازش با محیط وجود دارد - پایین‌تر - جاندارانی با عدم توانایی پاسخ به محیط یافت می‌شود.
- (۴) ششمین - ارتباط بین افراد مختلف یک گونه مشاهده می‌شود - بالاتر - عوامل غیرزندهٔ محیط بر روی عوامل زنده تأثیرگذار است.

۱۴- در نوعی گیاه خودرو دولپه (اشاره شده در کتاب درسی)، یاخته‌هایی در سامانه بافت پوششی که با به دام انداختن رطوبت هوا، اتمسفر مرطوبی در اطراف

روزنه‌ها ایجاد می‌کنند همانند یاخته‌های ..... و برخلاف یاخته‌های .....

- (۱) پارانیشیمی - فیبر، دیوارهٔ حاوی مولکول‌های سلولزی پروتوپلاست زنده یاخته را احاطه می‌کند.
- (۲) اسکلرئید بالغ - یاختهٔ همراه، در انتقال و عبور شیره‌های گیاهی مورد نیاز اندام‌ها نقش ایفا می‌کند.
- (۳) آوند آبکشی - عناصر آوندی بالغ، فعالیت‌های مربوط به تنظیم رشد و نمو را در ساختاری دوغشایی انجام می‌دهد.
- (۴) کلانشیمی - پارانیشیمی، به دلیل داشتن فضای میان یاخته‌های زیاد علاوه بر ایجاد استحکام، در انعطاف اندام گیاهی مؤثر است.

۱۵- چند مورد درباره نوعی اسفنج صحیح است؟

الف) یاخته‌های پوشاننده سطح خارجی بدن، ظاهری سنگفرشی داشته و فاصله بین یاخته‌ای اندکی دارند.

ب) آب از طریق منافذی به حفره میانی وارد می شود که هر منفذ تنها توسط یک یاخته ایجاد شده است.

ج) یاخته‌های یقه‌دار پوشاننده سطح داخلی بدن، یک تازک دارند .

د) هر یاخته دارای زائده‌هایی در اطراف خود، در حرکت آب در حفره میانی پیکر جانور نقش مهمی دارد.

یک (۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴)

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

«می توان گفت(در) ..... گیاهان حضور یافته در شکل روبه‌رو، به طور حتم .....»



۱) بعضی از - با نفوذ به آوندهای چوبی گیاه دیگر همه آب و مواد غذایی خود را دریافت می کند.

۲) همه - توانایی تثبیت بیشترین گاز موجود در جو زمین را بر روی خاک دارند.

۳) بعضی از - فتوسنتز در بعضی یاخته‌های تمایز یافته روپوست هوایی به فراوانی انجام می گیرد.

۴) همه - پروتئین‌های مؤثر در افزایش سرعت جریان آب در عرض ریشه فعالیت دارند.

۱۷- چند مورد مشخصه روشی است که طی آن یک ذره درشت به درون یک یاخته پوششی و فعال انسان وارد می شود؟

الف) در پی فعالیت برخی پروتئین‌های یاخته‌ای انجام می شود.

ب) برای انجام شدن نیازمند صرف شکل رایج انرژی در یاخته است.

ج) توسط همه اعضای پایینترین سطح سازمان یابی حیات، انجام می شود.

د) همانند برون رانی، ریزکیسه‌ها در جایجایی مواد نقش دارند.

یک (۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴)

۱۸- کدام گزینه در ارتباط با اندام ویژه‌ای در نهان‌دانهٔ علفی دولپه که می‌تواند ترکیبات دو عنصر مهمی که در ساختار پروتئین‌ها و مولکول‌های وراثتی شرکت

می‌کنند را جذب کند، صحیح می‌باشد؟

- (۱) ضمن وجود ماده‌ای نفوذناپذیر نسبت به آب در سطح سامانه پوششی آن، دارای سه بخش متمایز در برش عرضی (یا طولی) خود می‌باشد.
- (۲) علاوه بر بخشی از خاک که به‌طور عمده از بقایای جانداران ایجاد می‌شود، ترکیب لیپیدی لزج ترشح شده در سطح آن نفوذ آن را تسهیل می‌کند.
- (۳) ضمن داشتن توانایی تبدیل  $\text{NO}_3^-$  به  $\text{NH}_4^+$  می‌تواند در بیشتر گیاهان برای جبران جذب دو عنصر ذکر شده شبکه گسترده‌تری را ایجاد کند.
- (۴) می‌تواند در سطح خود، محل اصلی قرارگیری باکتری‌های ریزوبیوم را داشته باشد و اغلب اوقات در جهت جاذبهٔ زمین رشد می‌کند.

۱۹- چند مورد، در ارتباط با همهٔ رشته‌های شبکهٔ هادی که از گرهٔ سینوسی دهلیزی خارج می‌گردند به درستی بیان شده است؟

- (الف) در انقباض حفراتی از قلب که دارای دیوارهٔ ضخیم‌تری هستند، نقش دارند.
- (ب) پیش از اتمام موج P الکتروکاردیوگرام، عبور جریان الکتریکی در آن‌ها ثبت می‌شود.
- (ج) دارای ضخامت یکسان و طول یکسانی می‌باشند و از جنس یاخته‌های ماهیچهٔ قلبی می‌باشند.
- (د) پیام‌های الکتریکی را به گرهی که در دیوارهٔ پشتی دهلیز راست و در عقب دریچهٔ سه‌لختی قرار دارد، می‌رسانند.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۲۰- کدام گزینه عبارت زیر را به شکل مناسب تکمیل می‌کند؟

«نوعی رگ در انسان وجود دارد که وقتی بطن منقبض می‌شود، گشاد می‌شود تا خون رانده شده از بطن را در خود جای دهد؛ این رگ .....»

- (۱) به دلیل ضخامت زیاد لایه‌هایش، در برش طولی به شکل گرد دیده می‌شود.
- (۲) برخلاف سیاهرگ، مقدار زیادی رشته‌های کشسان در لایهٔ میانی دیوارهٔ خود دارد.
- (۳) در برخی نقاط، دارای دریچه‌های یک‌طرفه‌کننده خون در ساختار خود می‌باشد.
- (۴) برای رسیدن به مویرگ، نسبت ماهیچه صاف به رشته‌های الاستیک در آن افزایش می‌یابد.

زیست‌شناسی (۱)  
کل کتاب

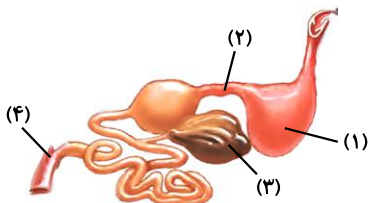
زیست‌شناسی (۱) - آشنا

۲۱- در یک انسان سالم، هر نوع آنزیم گوارشی موثر بر تجزیه ..... که ..... قطعاً .....  
.....

- (۱) پروتئین‌ها- در محل نهایی گوارش کیموس فعالیت می‌کند- نوعی آنزیم ترش‌چی از غدد دستگاه گوارش است.
- (۲) کربوهیدرات‌ها- مربوط به یاخته‌های روده باریک است- مولکول قابل جذب تولید می‌کند.
- (۳) لیپیدها- از طریق مجرای وارد ابتدای روده باریک می‌شود- به‌تنهایی در گوارش چربی‌ها نقش دارد.
- (۴) پروتئین‌ها- در محل اختلاط شیره‌های مختلف گوارشی فعالیت می‌کند- از غدد مرتبط با لوله گوارش ترشح می‌شود.

۲۲- کدام گزینه عبارت زیر را در رابطه با دستگاه گوارش جانور موجود در شکل زیر به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در شکل زیر، بخش ..... معادل بخشی از دستگاه گوارش ..... است که محل ..... است.»



(۱) ۴- انسان - ورود آب و یون‌ها به محیط داخلی بدن

(۲) ۲- ملخ - ترشح آنزیم‌های گوارشی و جذب مواد غذایی

(۳) ۱- ملخ - ادامه گوارش کربوهیدرات‌ها و ذخیره و نرم شدن غذا

(۴) ۳- انسان - ساخت گلیکوژن و پروتئین و ذخیره اغلب ویتامین‌ها

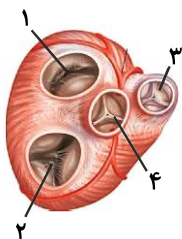
۲۳- در یک انسان سالم، هورمونی که توسط ..... تولید می‌شود، با اثر بر ..... سبب ..... می‌شود.

- (۱) دوازدهه- پانکراس- افزایش میزان ترشحات یاخته‌های بافت پوششی
- (۲) معده- بزرگترین یاخته‌های غدد معده- افزایش ترشحات آنزیمی آن‌ها
- (۳) بخش انتهایی روده باریک- ترشحات غیر آنزیمی پانکراس- قلبی شدن دوازدهه
- (۴) معده - یاخته‌های اصلی غدد معده- افزایش ترشح کلریدریک اسید از آن‌ها

۲۴- در حبابک‌های انسان، یاخته نوع دوم ..... یاخته نوع اول .....  
.....

- (۱) همانند - با لایه غضروفی در تماس است.
- (۲) برخلاف - سبب کاهش نیروی کشش سطحی لایه نازک آب می‌شود.
- (۳) همانند - از نظر ظاهری شبیه یاخته‌های بافت پوششی دیواره مویرگ‌هاست.
- (۴) برخلاف - باکتری‌ها و ذرات گردوغبار را که از مخاط مؤک‌دار گریخته‌اند، نابود می‌کند.

۲۵- در شکل مقابل، به دلیل ..... در پیچه‌های ..... می‌توان با قاطعیت گفت .....  
.....



- (۱) بسته بودن - ۱ و ۲ - هیچ‌یک از حفرات قلبی در حالت استراحت نیستند.
- (۲) بسته بودن - ۳ و ۴ - هیچ‌یک از حفرات قلبی در حالت انقباض نیستند.
- (۳) باز بودن - ۳ و ۴ - همه حفرات قلبی در حال استراحت‌اند.
- (۴) باز بودن - ۱ و ۲ - فشار خون همه حفرات قلبی کم‌تر از آنورت است.



۲۶- به‌طور معمول در بدن انسان سالم و بالغ، ..... نمی‌تواند .....

- (۱) فشار اسمزی در بخش سیاهرگی مویرگ - بیش‌تر از فشار اسمزی تراوشی باشند.
- (۲) تنگی سیاهرگ‌ها همانند کاهش آلبومین خون - منجر به بروز ادم شود.
- (۳) مصرف غذاهای شور برخلاف افزایش مصرف مایعات - سبب ابتلا به خیز شود.
- (۴) باز و بسته شدن دریچه‌های لانه‌کبوتری - فقط وابسته به انقباض ماهیچه‌های اسکلتی مجاور آن‌ها باشد.

۲۷- در انسان، فراوان‌ترین ماده ..... در ادرار، می‌تواند .....

- (۱) آلی - بدون صرف انرژی از شکاف‌های تراوشی گردیزه عبور نماید.
- (۲) معدنی - با صرف انرژی زیستی از گردیزه‌ها بازجذب شود.
- (۳) موجود - تحت تاثیر هورمون ضد ادراری، بیش‌تر دفع شود.
- (۴) آلی - در نتیجه مصرف آمونیاک در یاخته‌های ماهیچه‌ای بدن تولید شود.

۲۸- یاخته‌های استحکامی و زنده ساقه گیاه علفی ..... یاخته‌های فیبر گیاه چوبی .....

- (۱) همانند - کوتاه و انشعاب‌دار هستند.
- (۲) برخلاف - در دیواره خود لان دارند.
- (۳) همانند - قابلیت رشد خود را حفظ کرده‌اند.
- (۴) برخلاف - فاقد لیگنین در دیواره ضخیم خود هستند.

۲۹- همه گیاهانی که در ..... زندگی می‌کنند، قطعاً .....

- (۱) تمام طول حیات خود در آب - در گروهی از اندام‌های خود پارانشیم هوادار، دارند.
- (۲) مناطق خشک و کم‌آب - در واکوئول‌های خود ترکیبات پلی‌ساکاریدی دارند.
- (۳) مناطق خشک - دارای کرک‌هایی هستند که مانع خروج بیش از حد آب از برگ می‌شوند.
- (۴) آب - ریشه‌هایی دارند که از سطح آب بیرون آمده‌اند.

۳۰- چند مورد از عبارت‌های زیر در ارتباط با هر محل تعرق در گیاهان صحیح است؟

- (الف) تنها توسط نوعی از یاخته‌های روپوستی ایجاد می‌شود.
- (ب) فقط در بخشی از روپوست اندام‌های هوایی ایجاد می‌شود.
- (ج) به کمک یاخته‌های تشکیل دهنده سامانه پوششی گیاه ایجاد می‌شود.
- (د) با تغییر در میزان مواد حل شده در یاخته، در تنظیم تعرق نقش دارد.

فیزیک (۱) - طراحی

۳۰ دقیقه

فیزیک (۱)  
کل کتاب

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

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

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

عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

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

۳۱- چه تعداد از گزاره‌های زیر درست هستند؟

الف) مدل‌ها و نظریه‌های فیزیکی در طول زمان همواره معتبر هستند.

ب) ویژگی آزمون‌پذیری و اصلاح نظریه‌های فیزیکی، نقطه قوت دانش فیزیک است.

ج) در هنگام مدل‌سازی یک پدیده فیزیکی باید اثرهای کلی را نادیده بگیریم تا مسئله ساده و آرمانی گردد.

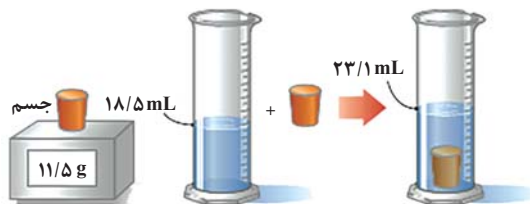
۴) صفر

۳) ۳

۲) ۲

۱) ۱

۳۲- در یک آزمایش، جرم و حجم یک جسم جامد را مطابق شکل زیر، پیدا می‌کنیم. با توجه به داده‌های روی شکل، چگالی جسم در SI چقدر است؟



۱) ۲۵۰۰

۲) ۲۰۵۰

۳) ۲/۵

۴) ۲/۰۵

۳۳- چه تعداد از پدیده‌های زیر بیان‌گر کشش سطحی آب است؟

الف) تشکیل حباب آب و صابون

ب) تشکیل قطرات کروی آب در حال سقوط آزاد

پ) راحت‌تر شسته شدن ظروف چرب با آب گرم

ت) نشستن حشرات روی سطح آب

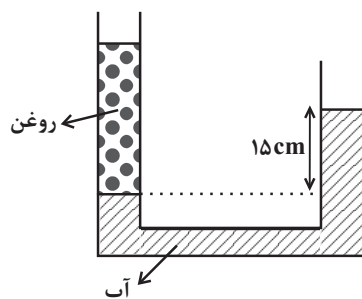
۴) ۴

۳) ۳

۲) ۲

۱) ۱

۳۴- در شکل مقابل، آب و روغن در لوله U شکلی به سطح مقطع  $2 \text{ cm}^2$  به حال تعادل قرار دارند. در شاخه سمت راست، چند گرم از مایع سوم به



چگالی  $\rho$  بریزیم تا سطح آب در دو طرف لوله یکسان شود؟  $(\rho_{\text{آب}} < \rho_{\text{مایع}})$

۱) ۱۵

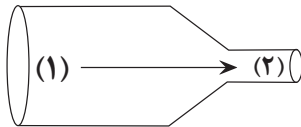
۲) ۳۰

۳) ۴۵

۴) باید چگالی مایع ریخته شده ( $\rho$ ) مشخص باشد.

۳۵- مطابق شکل زیر، جریان یکنواخت و لایه‌ای آب به صورت پایا از بخش ۱ لوله وارد شده و از بخش ۲ خارج می‌شود. شعاع سطح مقطع لوله در بخش ۱ و ۲

به ترتیب ۴ و ۲ سانتی‌متر می‌باشد. اگر اختلاف تندی شاره در بخش‌های ۱ و ۲،  $15 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$  باشد، در هر ساعت چند لیتر آب از لوله باریک خارج می‌شود؟



۲۴۰۰۰۰ (۲)

۸۶۴۰۰۰ (۴)

( $\pi = 3$ )

۲۴۰ (۱)

۸۶۴ (۳)

۳۶- جسمی به جرم  $2 \text{kg}$  با سرعت ثابتی به بزرگی  $v_1$  در حال حرکت است. اگر تندی این جسم  $8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  افزایش یابد، انرژی جنبشی آن ۴ برابر

می‌شود. انرژی جنبشی جسم قبل از افزایش تندی چند ژول است؟

۳۲ (۴)

۱۶ (۳)

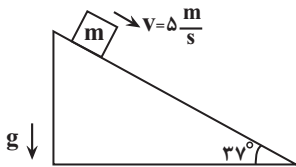
۶۴ (۲)

۴۸ (۱)

۳۷- مطابق شکل مقابل، جسمی به جرم  $m = 2 \text{kg}$  با تندی  $5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  بر روی سطح شیب‌داری به سمت پایین پرتاب می‌شود و بعد از طی مسافت  $20 \text{m}$  با

تندی  $13 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  به پایین سطح شیب‌دار می‌رسد. اندازه کار نیروی اصطکاک روی جسم در این مسیر چند ژول است؟ ( $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ ،  $\sin 37^\circ = 0.6$ ) و

در تمام این مدت جسم روی سطح شیب‌دار است.)



۱۲ (۱)

۲۴ (۲)

۴۸ (۳)

۹۶ (۴)

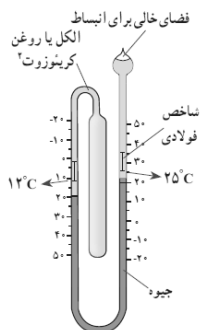
۳۸- چند مورد از عبارتهای زیر در مورد دماسنج نشان داده شده صحیح است؟

الف) جزو دماسنجهای معیار به شمار می‌رود.

ب) با افزایش دما طول ستون جیوه در شاخه سمت چپ کاهش می‌یابد.

پ) این دماسنج کاربرد فراوانی در صنعت و آزمایشگاه‌ها دارد.

ت) حداکثر دمای اندازه‌گیری شده توسط این دماسنج  $25^\circ \text{C}$  است.



۲ (۲)

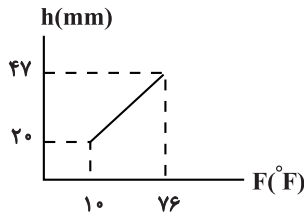
۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

۳۹- در یک دماسنج، نمودار تغییرات ارتفاع بر حسب تغییر دما ستون جیوه، مطابق شکل زیر است. اگر این دماسنج را در مخلوط آب و یخ در فشار یک اتمسفر

قرار دهیم، ارتفاع ستون جیوه در آن چند میلی‌متر خواهد بود؟



۵۶ (۱)

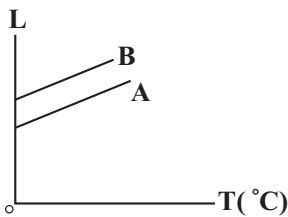
$\frac{175}{11}$  (۲)

۱۱ (۳)

۲۹ (۴)

۴۰- شکل زیر، نمودار طول دو میله A و B با دما را، نشان می‌دهد. کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد مقایسه ضریب انبساط طولی ( $\alpha$ ) دو میله درست

است؟ (دو خط A و B با هم موازی‌اند).



$\alpha_A = \alpha_B$  (۱)

$\alpha_A < \alpha_B$  (۲)

$\alpha_A > \alpha_B$  (۳)

(۴) بسته به شرایط هر سه گزینه درست است.

فیزیک (۱)  
کل کتاب

فیزیک (۱) - آشنا

۴۱- دقت اندازه‌گیری دماسنج شکل (۱) چند برابر دقت اندازه‌گیری دماسنج شکل (۲) است؟



شکل (۲)

۵۰ (۴)



شکل (۱)

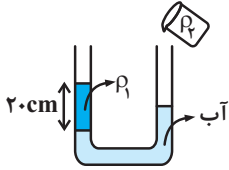
۲۵ (۲)

۳۰ (۳)

۱۰ (۱)

۴۲- مطابق شکل مقداری آب و مایعی به چگالی  $\rho_1 = 800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$  و ارتفاع  $20 \text{ cm}$  درون یک لوله U شکل قرار دارند. از دهانه سمت راست لوله، مایعی به

چگالی  $\rho_2 = 640 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$  اضافه می‌کنیم. ارتفاع ستون این مایع چند سانتی‌متر باشد تا پس از ایجاد تعادل، آب در دو طرف لوله هم‌سطح شود؟



۲۰ (۲)

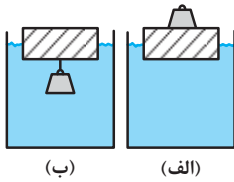
۵ (۱)

۳۰ (۴)

۲۵ (۳)

۴۳- یک قطعه چوبی را روی آب درون ظرفی قرار می‌دهیم. یک بار وزنه آهنی را روی آن قرار می‌دهیم (شکل الف) و بار دیگر وزنه را از زیر چوب آویزان

می‌کنیم (شکل ب). کدام گزینه الزاماً درست است؟



(۱) در حالت (ب) وزنه به همراه چوب درون آب فرو می‌رود و غرق می‌شود.

(۲) در حالت (الف) چوب بیش‌تر درون آب فرو می‌رود.

(۳) در حالت (ب) چوب بیش‌تر درون آب فرو می‌رود.

(۴) در هر دو حالت چوب به یک میزان درون آب فرو می‌رود.

۴۴- گلوله‌ای به جرم  $42 \text{ g}$  گرم با تندی  $500 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  به تنه درختی برخورد کرده و با تندی  $100 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  از آن خارج شده است. اگر  $1/10$  انرژی جنبشی از دست

رفته، گلوله را گرم کند، تقریباً چند کالری گرما به گلوله رسیده است؟ (هر کالری گرما برابر  $4/2$  ژول است.)

۱۲۰ (۴)

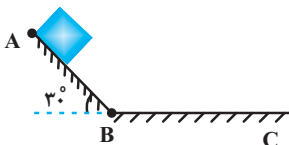
۵۰۴ (۳)

۲۱۱۷ (۲)

۵۰۴۰ (۱)

۴۵- مطابق شکل زیر، در شرایط خلأ جسمی را از نقطه A و از حالت سکون رها می‌کنیم تا روی یک سطح شیب‌دار بدون اصطکاک به نقطه B برسد و

متوسط نیروی اصطکاک جنبشی در طول مسیر BC،  $f_k$  است. اگر جسم در نقطه C متوقف شود و  $\overline{BC} = 2\overline{AB}$  باشد، مقدار  $\frac{f_k}{mg}$  کدام است؟



$\frac{1}{3}$  (۲)

$\frac{1}{2}$  (۱)

$\frac{1}{5}$  (۴)

$\frac{1}{4}$  (۳)



## شیمی (۱) - طراحی

۲۰ دقیقه

## شیمی (۱)

کل کتاب

(صفحه‌های ۱ تا ۱۲۲)

## هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

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

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

عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

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

 ۵۱- در اتم عنصری از دوره چهارم، شمار الکترون‌های زیرلایه  $l=2$  با شمار الکترون‌های لایه چهارم برابر است. کدام گزینه درباره آن نادرست است؟

 (۱) عنصری از دسته  $d$  بوده و شمار الکترون‌های ظرفیت آن برابر با ۴ است.

(۲) در گروه چهارم جدول دوره‌ای جای دارد.

 (۳) آرایش الکترونی یون دو بار مثبت آن به  $3d^2$  ختم می‌شود.

 (۴) شمار الکترون‌های ظرفیت آن از شمار الکترون‌های ظرفیت اتم  $31X$  کمتر است.

 ۵۲- اگر در یون فرضی  ${}^A_Z X^{3+}$ ، نسبت تعداد نوترون‌ها به الکترون‌ها و نسبت تعداد نوترون‌ها به پروتون‌ها، به ترتیب برابر  $1/4$  و  $4/3$  باشد، عدد جرمی آن

چقدر است؟

۱۲۳ (۴)

۱۵۴ (۳)

۱۴۷ (۲)

۱۲۶ (۱)

۵۳- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

(آ) طول موج رنگ شعله عنصری با عدد اتمی ۱۱، کوتاه‌تر از طول موج رنگ شعله نمک‌های اولین عنصر فلزات قلیایی می‌باشد.

(ب) تعداد خطوط طیف نشری خطی عنصر لیتیم در ناحیه مرئی همانند عنصر هیدروژن می‌باشد.

(پ) به ترتیب، بیشترین و کمترین انرژی در میان پرتوهای الکترومغناطیسی مربوط به پرتوهای گاما و امواج رادیویی است.

(ت) با استفاده از دوربین‌های حساس به پرتوهای فرابنفش، می‌توان از خورشید تصویربرداری کرد.

(ث) در گستره مرئی نور خورشید تنها ۷ طول موج متفاوت مشاهده می‌شود.

۲ (۴)

۳ (۳)

۴ (۲)

۵ (۱)

۵۴- با توجه به واکنش داده شده، کدام گزینه نادرست است؟



(۱) مجموع ضرایب مواد شرکت‌کننده در واکنش برابر ۴۰ است.

(۲) مجموع ضرایب فرآورده‌ها با مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها برابر است.

 (۳) ضریب‌های  $a$  و  $c$  با هم برابرند.

 (۴) نسبت ضریب  $b$  به  $d$  برابر ۲ است.

۵۵- شکل زیر بیانگر فرایند تقطیر جزء به جزء هوای مایع با دمای  $20^{\circ}\text{C}$  است. عبارت کدام گزینه در این مورد درست است؟

هوای مایع  $\xrightarrow{x}$  خروج ترکیب A  $\xrightarrow{\text{اتمدش هاک } -78^{\circ}\text{C}}$  خروج رطوبت هوا  $\xrightarrow{\text{اتمدش هاک } 0^{\circ}\text{C}}$  هوای پاک

(۱) ترکیب A تنها محصول سوختن هیدروکربن‌ها در هوای با مقدار ناکافی گاز اکسیژن است.

(۲) X می‌تواند نشان‌دهنده دمای  $20^{\circ}\text{C}$  کلون باشد.

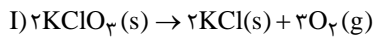
(۳) گازی که در ساخت لامپ‌های رشته‌ای به کار می‌رود، جزئی از هوای مایع نیست.

(۴) با افزایش دمای هوای مایع، از اولین گاز خارج شده می‌توان برای پرکردن و تنظیم باد تایر خودروها استفاده کرد.

۵۶- مقدار  $24/5$  گرم پتاسیم کلرات ( $\text{KClO}_3$ ) را تجزیه می‌کنیم. اختلاف جرم فراورده‌های حاصل برحسب گرم کدام است و چند گرم پتاسیم نیترات برای

تولید این مقدار اکسیژن باید تجزیه شود؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

( $\text{K} = 39, \text{Cl} = 35/5, \text{O} = 16, \text{N} = 14 : \text{g.mol}^{-1}$ )



(۲)  $60/6 - 5/3$

(۱)  $30/3 - 10/6$

(۴)  $60/6 - 10/6$

(۳)  $30/3 - 5/3$

۵۷- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) آب آشامیدنی، آب چشمه و قنات، حتی اگر زلال و شفاف باشند، ناخالص محسوب می‌شوند.

(۲) آب آشامیدنی حاوی یون  $\text{Cl}^-$ ، با محلول نقره نیترات به سرعت واکنش داده و محلول به رنگ زرد در می‌آید.

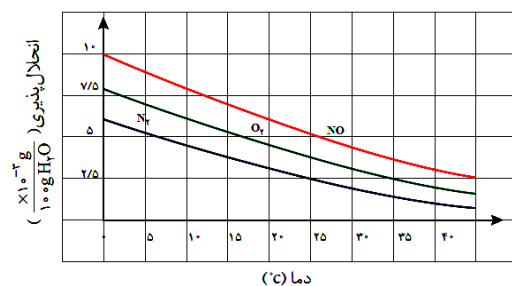
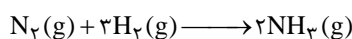
(۳) از انحلال هر مول آلومینیم نیترات در آب، چهار مول یون تولید می‌شود.

(۴) تعداد پیوندهای کووالانسی در یون آمونیوم با یون سولفات برابر است.

۵۸- اگر گاز نیتروژن مورد استفاده در تولید  $60$  میلی‌گرم آمونیاک طی واکنش زیر، با گاز نیتروژن موجود در  $2$  کیلوگرم محلول سیرشده آن در آب برابر باشد،

( $\text{H} = 1, \text{N} = 14 : \text{g.mol}^{-1}$ )

با توجه به نمودار زیر، دمای آب به تقریب چند کلون است؟



(۱) ۲۵

(۲) ۱۵

(۳) ۲۸۸

(۴) ۲۹۸



۵۹- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

(ا) از آنجا که مقدار گشتاور دو قطبی اتانول بیش‌تر از گشتاور دو قطبی استون است، مقدار انحلال‌پذیری آن در آب نیز، بیشتر است.

(ب) اگر عناصر A، F و D به ترتیب در گروه‌های ۱۴، ۱۵ و ۱۶ جدول دوره‌ای باشند، به طوری که A و F در دوره دوم و D در دوره سوم جدول دوره‌ای

باشند، ترکیبات  $FO_2$  و  $DO_2$  برخلاف  $AO_2$ ، قطبی هستند. (به جز O، سایر نمادها فرضی هستند).

(پ) آب دارای مولکول‌های قطبی است و نحوه جهت‌گیری مولکول‌های آن در میدان الکتریکی نشان می‌دهد که اتم اکسیژن سر مثبت و اتم‌های هیدروژن سر منفی مولکول‌ها را تشکیل می‌دهند.

(ت) اگر معادله انحلال‌پذیری (S) یک ترکیب یونی در آب برحسب تغییر دما ( $\theta$ ) به صورت  $S = 9 + 4\theta$  باشد، در دمای  $40^\circ C$ ، درصد جرمی محلول سیرشده این نمک در آب برابر ۲۰٪ می‌شود.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۶۰- ۷۵۰ گرم محلول سدیم هیدروکسید با غلظت ۸ مول بر لیتر و چگالی ۱/۲۵ گرم بر میلی‌لیتر در اختیار داریم. با اضافه کردن محلول دیگری از سدیم هیدروکسید به آن غلظت مولی آن ۲ مول بر لیتر کاهش می‌یابد. اگر حجم محلول اضافه شده ۴۰۰ میلی‌لیتر و چگالی آن برابر ۱/۲ گرم بر میلی‌لیتر باشد، درصد جرمی محلول اضافه شده کدام است؟

( $Na = 23, O = 16, H = 1 : g.mol^{-1}$ )

(۱) ۱۰ (۲) ۲۰ (۳) ۳۰ (۴) ۴۰

شیمی (۱)

کل کتاب

(صفحه‌های ۱ تا ۱۲۲)

شیمی (۱) - آشنا

۶۱- اگر عنصری تنها دارای دو ایزوتوپ  $M^{m+a}$  و  $M^{m+b}$  باشد و درصد فراوانی  $M^{m+a}$ ،  $x$  باشد، جرم اتمی میانگین

این عنصر از کدام رابطه به دست می‌آید؟

$$(1) \frac{(2m+a+b)x}{100-x} \quad (2) \frac{x(a-b)+100m}{100} + b \quad (3) \frac{x(a-b)}{100} + b \quad (4) \frac{ax+b(100-x)}{x} + m$$

۶۲- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) اتم برانگیخته برای بازیابی آرایش الکترونی پایدار خود، نوری با طول موج معین نشر می‌دهد.

(۲) مدل اتمی بور فقط طیف نشری خطی چند عنصر سبک را توانست توجیه کند.

(۳) الکترون‌ها در هر لایه که باشند، در همه نقاط پیرامون هسته حضور می‌یابند.

(۴) انرژی الکترون‌ها با افزایش فاصله از هسته به هم نزدیک‌تر می‌شود.

۶۳- اگر در ترکیب یونی  $M_2X$ ، آنیون و کاتیون به ترتیب دارای آرایش الکترونی گازهای نجیب دوره دوم و سوم جدول تناوبی باشند، چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

(آ) بین این دو عنصر در جدول دوره‌ای، ده عنصر قرار دارد.

(ب) در اتم عنصر  $X$ ، همانند عناصری که زیرلایه در حال پر شدن آن‌ها حداکثر گنجایش ۶ الکترون را دارد، شماره گروه به اندازه ۱۰ واحد از تعداد الکترون‌های آخرین لایه الکترونی بیشتر است.

(پ) هر عنصری که آرایش آخرین زیرلایه آن مانند آرایش آخرین زیرلایه عنصر  $M$  باشد، جزو عناصر دسته  $s$  یا  $d$  قرار می‌گیرد.

(ت) شمار الکترون‌های مبادله شده در تشکیل سه مول  $M_2X$ ، برابر شمار الکترون‌های مبادله شده در تشکیل یک مول کلسیم فسفید است و هر دو ترکیب یونی، دوتایی هستند.

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

۶۴- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) نسبت شمار الکترون‌های پیوندی به شمار الکترون‌های ناپیوندی در هر مولکول  $HCN$ ، ۲ برابر نسبت شمار الکترون‌های ناپیوندی به شمار الکترون‌های پیوندی در هر مولکول  $SO_2$  است.

(۲) نسبت تعداد اتم‌های اکسیژن به تعداد اتم‌های نیتروژن در ترکیب دی‌نیتروژن پنتاکسید،  $\frac{1}{4}$  برابر تعداد اتم‌ها در هر واحد فرمولی کربن تتراکلرید است.

(۳) شمار یون‌های سازنده یک واحد فرمولی از ترکیب‌های کروم (III) اکسید و منیزیم نیتريد با یکدیگر برابر است.

(۴) از بین موارد (مس (II) سولفید:  $Cu_2S$ ) - (دی‌نیتروژن اکسید:  $N_2O$ ) - (آهن (III) سولفید:  $Fe_2S_3$ )، تنها در یک مورد، نام ترکیب با فرمول شیمیایی تطابق ندارد.

۶۵- براساس جدول زیر چنانچه متوسط برق مصرفی ماهانه برای خانواده‌ای ۶۰۰ کیلووات ساعت باشد، در صورت جایگزینی زغال‌سنگ به جای انرژی حاصل از گرمای زمین به عنوان منبع تأمین‌کننده برق، میزان افزایش گاز کربن دی‌اکسید تولید شده در یک ماه برحسب کیلوگرم چه قدر است؟

کیلوگرم $CO_2$ کیلووات ساعت	نوع سوخت فسیلی
۰/۹	زغال‌سنگ
۰/۰۳	گرمای زمین

۶۶- کدام موارد از مطالب زیر صحیح است؟

(الف) تعداد الکترون‌های پیوندی در مولکول اوزون با مولکول اکسیژن برابر است.

(ب) در شرایط یکسان پایداری گاز  $O_3$  بیشتر از  $O_2$  است.

(پ) در مولکول اوزون، یکی از اتم‌های اکسیژن از قاعده هشت‌تایی پیروی نمی‌کند.

(ت) در دمایی که اوزون از حالت گاز به مایع تبدیل می‌شود؛ اکسیژن به حالت گاز می‌باشد.

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

۶۷- در نمونه‌ای از آب چشمه، یون‌های  $Ba^{2+}(aq)$  و  $Cl^{-}(aq)$  وجود دارد. برای شناسایی یون  $Ba^{2+}(aq)$  از نمک ..... استفاده کرده که با هم

رسوب ..... رنگ ایجاد می‌کنند و پس از موازنه واکنش آن‌ها، نسبت مجموع ضرایب فراورده‌ها به واکنش دهنده‌ها برابر با ..... می‌باشد.



۶۸- چند میلی‌لیتر از یک محلول  $36/5$  درصد جرمی هیدروکلریک اسید، با چگالی  $1/2 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$  باید به  $10$  لیتر آب اضافه شود تا غلظت یون کلرید به تقریب

برابر  $109/5 \text{ ppm}$  شود؟

( $d$  محلول =  $1 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$ ,  $H = 1$ ,  $Cl = 35/5: \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )

(۱)  $0/52$  (۲)  $1/08$  (۳)  $2/57$  (۴)  $5/2$

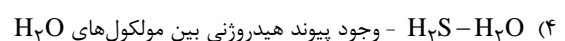
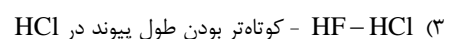
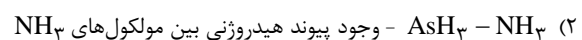
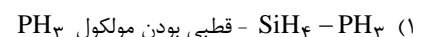
۶۹- انحلال پذیری پتاسیم دی کرومات ( $K_2Cr_2O_7$ ) در دمای  $35^\circ\text{C}$  برابر  $20$  گرم است. اگر  $3/0$  لیتر محلول یک مولار پتاسیم دی کرومات با چگالی

$1/2 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$  را از دمای  $90^\circ\text{C}$  تا دمای  $35^\circ\text{C}$  سرد کنیم، چند درصد از جرم محلول اولیه به صورت رسوب در می‌آید؟ (جرم مولی پتاسیم دی کرومات

را  $294$  گرم بر مول در نظر بگیرید.)

(۱)  $9/4$  (۲)  $6/5$  (۳)  $12/8$  (۴)  $15/2$

۷۰- کدام گزینه عبارت مقابل را به درستی تکمیل نمی‌کند؟ (نقطه جوش ..... نسبت به نقطه جوش ..... بالاتر است که علت آن ..... است.)



## ریاضی (۱) - طراحی

۳۰ دقیقه

 ریاضی (۱)  
کل کتاب

## هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

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

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

عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

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

 ۷۱- مجموعه جواب نامعادله  $x^6 - 3x^4 + 5x^2 - 6 \leq 0$  به صورت  $[a, b]$  است. بیش‌ترین مقدار  $b - a$  کدام است؟

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

 ۷۲- اگر  $0 < a < 1$  آنگاه حاصل عبارت  $A = |a - \sqrt{a}| - |a - \sqrt[3]{a}| + |\sqrt{a} - \sqrt[3]{a}|$  کدام است؟

- (۱)  $2\sqrt{a}$       (۲)  $2\sqrt[3]{a}$       (۳)  $2a$       (۴) صفر

۷۳- در یک مدرسه با ۵۰ دانش‌آموز، ۲۵ دانش‌آموز در مسابقات ورزشی و ۳۰ دانش‌آموز در مسابقات هنری شرکت کرده‌اند. حداکثر تعداد دانش‌آموزهایی که

می‌توانند در هر دو مسابقه شرکت کرده باشند چند برابر حداکثر تعداد دانش‌آموزهایی است که می‌توانند فقط در یک مسابقه شرکت کرده باشند؟

- (۱)  $\frac{1}{10}$       (۲)  $\frac{5}{9}$       (۳)  $\frac{2}{3}$       (۴)  $\frac{9}{10}$

 ۷۴- جمله اول و دوم یک دنباله حسابی به ترتیب جملات چهارم و ششم دنباله درجه دوم  $9, 12, 14, \dots$  هستند. جمله دهم این دنباله حسابی کدام است؟

- (۱)  $-91$       (۲)  $-92$       (۳)  $-93$       (۴)  $-94$

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

- (۱)  $6$       (۲)  $-6$       (۳)  $10$       (۴)  $-10$

 ۷۶- کدام عامل زیر در تجزیه عبارت  $a^4 + a^3b - ab^3 - b^4$  وجود ندارد؟

- (۱)  $a + b$       (۲)  $a - b$       (۳)  $a^2 + ab + b^2$       (۴)  $a^2 - ab + b^2$

 ۷۷- اگر روابط  $f = \{(2, c), (d, 3), (-2, 2), (0, 4), (0, d^2)\}$  و  $g = \{(2, 2a - 1), (2, a + 1), (-a, 2), (-2, b)\}$  تابع باشند، این دو تابع چند عضو

مشترک دارند؟

- (۱) صفر      (۲)  $1$       (۳)  $2$       (۴)  $3$

۷۸- در یک لیگ فوتبال با ۱۶ تیم، در پایان فصل تیم‌های اول تا چهارم به چند حالت مختلف می‌توانند مشخص شوند؟

- (۱)  $\binom{16}{4}$  (۲)  $4!$  (۳)  $16! \times 4!$  (۴)  $\binom{16}{12} \times 4!$

۷۹- تابع  $f(x) = ax^4 + bx^3 + cx - 5$  طوری مفروض است که  $f(-7) = 6$ ؛ مقدار  $f(7)$  کدام است؟

- (۱)  $-8$  (۲)  $-32$  (۳)  $-16$  (۴)  $-6$

۸۰- چه تعداد از متغیرهای زیر، کیفی اسمی هستند؟

طول یک خط‌کش - رنگ چشم افراد - درجه افراد در یک ارگان نظامی - گروه خونی افراد یک کلاس - میزان فشار هوا در قله - تعداد تصادفات یک شهر

در طول یک روز

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

ریاضی (۱) - آشنا

ریاضی (۱)  
کل کتاب

۸۱- در دنباله با جمله عمومی  $a_n = 2^{an+b}$ ، اگر جمله سوم  $1024$  و قدر نسبت ۸ باشد، جمله بیستم دنباله

$b_n = bn + a$  کدام است؟

- (۱) ۱۳ (۲) ۲۳ (۳) ۶۳ (۴) ۳۶

۸۲- حاصل عبارت  $A = \frac{\sin x}{1 + \cos x} + \frac{\cos x}{1 + \sin x} + \tan x + \cot x$  کدام است؟

- (۱) ۲ (۲)  $\frac{1}{\sin x} + \frac{1}{\cos x}$  (۳) ۱ (۴)  $\sin x + \cos x$

۸۳- اگر  $\tan \alpha + \sin \alpha < 0$  و  $\sin \alpha \tan \alpha > 0$ ، آن‌گاه زاویه  $\alpha$  در کدام ناحیه مثلثاتی قرار دارد؟

- (۱) اول (۲) دوم (۳) سوم (۴) چهارم

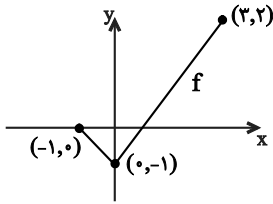
۸۴- در تجزیه عبارت  $8 - 7y^3 + y^6$ ، کدام عامل وجود ندارد؟

- (۱)  $y^2 - 2y + 4$  (۲)  $y^2 + y + 1$  (۳)  $y - 1$  (۴)  $y + 4$

۸۵- اگر سهمی به معادله  $y = 2x^2 - 4x + m - 3$ ، محور x ها را در دو نقطه به طول‌های مثبت قطع کند، آنگاه مجموعه مقادیر  $m$  به کدام صورت است؟

- (۱)  $m > 3$  (۲)  $3 < m < 4$  (۳)  $3 < m < 5$  (۴)  $4 < m < 5$

۸۶- شکل زیر، نمودار تابع با ضابطه  $f(x) = |x+b| + k$  و دامنه  $[-1, 3]$  است. برد تابع  $y = f(x-1) + 2$ ، کدام بازه زیر است؟



(۱)  $[1, 4]$

(۲)  $[2, 6]$

(۳)  $[-1, 3]$

(۴)  $[1, 3]$

۸۷- تعداد جایگشت‌های شش حرفی کلمه OLYMPIAD که در آن حروف صدادر (O, A, I) یک در میان قرار گیرند، کدام است؟

(۴)  $\frac{3 \times 6!}{2!}$

(۳)  $3 \times 5!$

(۲)  $\frac{7!}{2!}$

(۱)  $6!$

۸۸- از بین زیرمجموعه‌های پنج عضوی مجموعه اعداد طبیعی تک‌رقمی، یکی را انتخاب می‌کنیم. احتمال این که این مجموعه دارای عضوهای ۱ و ۲ باشد،

کدام است؟

(۴)  $\frac{2}{5}$

(۳)  $\frac{5}{18}$

(۲)  $\frac{1}{3}$

(۱)  $\frac{1}{4}$

۸۹- با در نظر گرفتن اخبار هواشناسی، کدام گزینه، مرحله آخر علم آمار را در شکل زیر کامل می‌کند؟

(۱) جمع‌آوری اعداد و ارقام در مورد میزان دمای هوا و میزان بارش باران در ۷ روز گذشته

(۲) رسم نمودار برای داده‌های جمع‌آوری شده

(۳) پیش‌بینی آب و هوا در چند روز آینده

(۴) استفاده از الگوهای مربوط به هواشناسی



۹۰- در معادله درجه دوم  $(1 + \sqrt{2})x^2 + 4x + 3 - \sqrt{2} = 0$ ، یک ریشه معادله کدام است؟

(۴)  $\frac{3 - \sqrt{2}}{1 + \sqrt{2}}$

(۳)  $\frac{\sqrt{2} - 3}{1 + \sqrt{2}}$

(۲) ۱

(۱)  $2 - \sqrt{2}$



# دفترچه پاسخ آزمون

۲۳ تیر ۱۴۰۲

یازدهم تجربی

## طراحان

زیت	حامد حسین پور، پوریا برزین، محمد مهدی روزبهانی، محمد علی حیدری، حاجی موساتی، محمد حسن مؤمن زاده، شهریار صالحی، کاوه نریمی، امیر حسین میرزایی، احمد رضا فرحبخش، رضا آرامش اصل، نیما محمدی، رضا خورسندی، جواد اباذرلو، حسن قائمی، مبین حیدری، علی شریفی
فیزیک	احسان مطلبی، غلامرضا محبی، زهره آقامحمدی، محمد علی عباسی، امیر حسین برادران، مریم شیخ مو، مصطفی کیانی
شیمی	محمد حسن محمدزاده مقدم، محمد رضا زهرهوند، جهان شاهی بیگباغی، فاطمه رحیمی، علی جدی، امیر حسین معروفی، سید رحیم هاشمی دهکردی، مبینا شرافتی پور، سروش عبادی، ارژنگ خانلری
ریاضی	سهیل حسن خان پور، احمد رضا ذاکرزاده، سروش موئینی، حسن اسماعیلی، رحمان پور رحیم، مهرداد حاجی، رضا ذاکر، سعید پناهی، محمد سجاد پیشوایی

## گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	گروه ویراستاری	گروه مستندسازی
زیت	کیارش سادات رفیعی	امیر حسین بهروزی فرد	حمید راهواره	مهساسادات هاشمی
فیزیک	مهدی شریفی	مهدی شریفی	بابک اسلامی، غلامرضا محبی	حسام نادری
شیمی	پوریا رستگاری	پوریا رستگاری	هدی بهاری پور، مینا نظری	امیر حسین مرتضوی
ریاضی	محمد بحیرایی	محمد بحیرایی	سجاد محمدنژاد	سمیه اسکندری

## گروه فنی و تولید

مدیر گروه	امیررضا پاشاپوریکانه
مسئول دفترچه	امیررضا حکمت نیا
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه: محیا اصغری مسئول دفترچه: سمیه اسکندری
حروف نگاری و صفحه آرایی	زلیخا آزمند
ناظر چاپ	حمید محمدی

## گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

**زیست‌شناسی (۱)**

**۱- گزینه «۱»**

(عامه سسین پور)

بخش‌های مشخص شده در شکل به ترتیب شماره عبارت‌اند از:

۱- مری ۲- پیش‌معه ۳- روده ۴- غدد بزاقی ۵- کیسه‌های معده ۶- معده ۷- راست‌روده.

محل آغاز گوارش شیمیایی در لوله گوارش انسان، دهان است که دارای غدد بزاقی می‌باشد. در ترشحات غدد بزاقی، آنزیم آمیلاز مشاهده می‌شود اما در پیش‌معه ملخ آنزیم گوارشی تولید و ترشح نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: راست‌روده انسان در انتهای خود دارای دو بنداره داخلی (صاف) و خارجی (مخطط) است. بخش ۷ نیز راست‌روده ملخ است که در هدایت محتویات لوله به سمت بیرون نقش دارند.

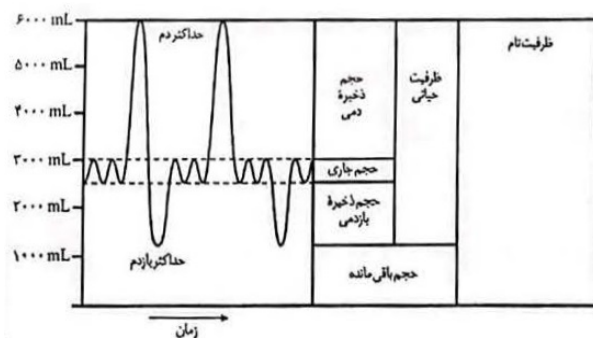
گزینه «۳»: ابتدای مری برخلاف انتهای آن دارای ماهیچه مخطط است. در این بخش همانند سایر بخش‌های لوله گوارش ملخ، حرکات گوارشی رخ می‌دهد.

گزینه «۴»: سکرترین از روده باریک انسان (دوازدهه) ترشح می‌شود. روده باریک در جذب نقش اصلی را دارد. معده و کیسه‌های معده ملخ نیز با ترشح آنزیم‌های گوارشی به پیش‌معه، به گوارش غذا و تسهیل جذب آن کمک می‌کنند.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی، ص ۱۹، ۲۰، ۲۵ تا ۲۸ و ۳۱)

**۲- گزینه «۲»**

(پوریا برزین)



مرکز تنظیم تنفس در پل مغزی در هنگام عمل دم، بر مرکز اصلی تنظیم تنفس در بصل النخاع تأثیر می‌گذارد و سبب خاتمه عمل دم می‌شود. دقت کنید که بخش‌های پایین‌رو نمودار اسپروگرام، قطعاً مربوط به عمل دم نیستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: به عنوان مثال، بلافاصله پس از یک دم عادی یا یک دم عمیق، اولین هوایی که از دستگاه تنفس خارج می‌شود همان هوای مرده است که میزان اکسیژن زیادی (مشابه میزان اکسیژن سیاهرگ ششی) دارد.

گزینه «۳»: ماهیچه‌های تنفسی همگی جزء ماهیچه‌های اسکلتی هستند، که یاخته‌های آن‌ها چند هسته‌ای هستند.

گزینه «۴»: در صورتی که فرد دم عمیق انجام دهد، هوای جاری کاملاً به بخش مبادله‌ای می‌رسد و در این حالت، هوای مرده بخشی از هوای ذخیره دمی خواهد بود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ص ۳۴، ۳۷، ۳۸، ۴۱ تا ۴۴ و ۴۸)

**۳- گزینه «۳»**

(مهم‌معدری روزبوانی)

بخشی از لوله گوارش که در پی ورود غذا، چین خوردگی‌های آن از بین می‌رود، معده و بخشی از لوله گوارش که در پی ورود غذا، چین خوردگی‌های آن از بین نمی‌رود، روده باریک و مری هستند. مطابق شکل کتاب، یاخته‌های کناری معده، دارای چین خوردگی‌های غشایی در سطح رأسی خود می‌باشند. می‌دانیم همه یاخته‌های جانوری هسته‌دار، دارای لیزوزوم (کافنده‌تن) می‌باشند که حاوی آنزیم‌های گوارشی درون خود می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت کنید که یاخته‌های حفره معده، در ساخت تولیدات گوارشی شیره معده نقشی ندارند، بلکه گروهی از یاخته‌های غده معده، شیره گوارشی معده را تولید می‌کند.

گزینه «۲»: در روده باریک هر دو نوع حرکت در گوارش مکانیکی ذرات غذا نقش دارند. گزینه «۴»: روده باریک طولی‌ترین بخش لوله گوارش است اما طبق شکل کتاب درسی، در مرکز هر پرز، علاوه بر شبکه‌های مویرگی خونی، مویرگ لنفی نیز مشاهده می‌شود.

(زنیای زنده، گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی، ص ۱۹، ۲۱، ۲۵ و ۲۶)



۴- گزینه «۴»

(معمری علی میری)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در صورت اختلال در فعالیت یاخته‌های نوع دوم دیواره حبابک، میزان حجم‌پذیری کیسه‌های حبابکی کاهش پیدا می‌کند، یعنی کیسه‌های حبابکی به سختی باز می‌شوند. دقت داشته باشید در این شرایط تبادل گازهای تنفسی به سختی انجام می‌شود، در نتیجه به علت تجمع دی‌اکسید کربن در خون، خون اسیدی شده و ترشح یون هیدروژن در کلیه افزایش می‌یابد.

گزینه «۲»: در صورت اختلال در فعالیت یاخته‌های نوع دوم دیواره حبابک، میزان حجم هوای باقی‌مانده در شش‌ها کاهش یافته و نیروی کشش سطحی مولکول‌های آب در حبابک افزایش پیدا می‌کند. دقت داشته باشید در حبابک، ماده مخاطی وجود ندارد.

گزینه «۳»: در صورت اختلال در فعالیت یاخته‌های نوع دوم دیواره حبابک، مصرف فولیک‌اسید در یاخته‌های مغز استخوان برای تولید گویچه‌های قرمز بیشتر افزایش یافته و همچنین احتمال اختلال در عملکرد گروهی از پروتئین‌های بدن افزایش پیدا می‌کند.

گزینه «۴»: در صورت اختلال در فعالیت یاخته‌های نوع دوم دیواره حبابک، تعداد پیام‌های تولیدی توسط بصل‌النخاع (مرکز آغازکننده دم) برای افزایش میزان تنفس افزایش یافته و همچنین میزان اختلاف غلظت اکسیژن در مویرگ‌های ششی و هوای جاری نسبت به حالت طبیعی بیشتر می‌شود؛ زیرا هوای دمی میزان اکسیژن ثابتی دارد ولی اکسیژن موجود در مویرگ‌های ششی کاهش پیدا کرده است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۳۹ تا ۴۴ و ۶۳ و ۷۴)

۵- گزینه «۳»

(رامین مانی‌موسائی)

بخش‌های مشخص شده در شکل به ترتیب: A: نقطه شروع انقباض دهلیزها / B: انقباض بطن‌ها / C: نقطه نزدیک به اتمام انقباض بطن‌ها / D: استراحت عمومی هم در نقطه A و هم در نقطه D، ورود خون به دهلیز چپ (نزدیک‌ترین حفره قلبی به انشعابی از سرخرگ ششی واردکننده خون به شش چپ) قابل مشاهده می‌باشد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در استراحت عمومی، ماهیچه‌ها در حال استراحت بوده و طول خودشان را کم و زیاد نمی‌کنند.

گزینه «۲»: بطن راست دارای بیش‌ترین طناب‌های ارتجاعی است. نقطه C در بازه انقباض بطن‌ها قرار دارد. بنابراین در این نقطه بطن راست در حال انقباض است نه استراحت.

گزینه «۴»: بطن‌ها نزدیک‌ترین حفره‌های قلبی به روده باریک می‌باشند. (طولانی‌ترین اندام دستگاه گوارش، روده باریک است.)

مابین نقطه B و نقطه C، حداکثر فشاری که بطن‌ها متحمل می‌شوند، قابل مشاهده می‌باشد، بنابراین در نقطه B فشار روده افزایش است نه کاهش!

(زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱۸، ۴۸، ۴۹ و ۵۲ تا ۵۳)

۶- گزینه «۳»

(معمری حسن مؤمن‌زاده)

موارد «الف»، «ج» و «د» صحیح هستند.

بررسی همه موارد:

مورد «الف»: با توجه به فعالیت صفحه ۵۰ و شکل ۳ صفحه ۴۹ کتاب زیست ۱، بافت چربی در ساختار قلب یافت می‌شود، یاخته‌های بافت چربی واجد هسته مجاور غشا هستند.

مورد «ب»: بافت پوششی استوانه‌ای در هیچ بخشی از قلب یافت نمی‌شود.

مورد «ج»: دقت کنید که یاخته‌های معمولی ماهیچه‌ای قلب، توانایی انقباض و هدایت جریان الکتریکی را دارند.

مورد «د»: در بافت پیوندی متراکم موجود در قلب و ماهیچه صاف دیواره رگ‌ها یاخته‌های دوکی شکل یافت می‌شوند.

(گرددش مواد در بدن) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱۵، ۱۶ و ۴۹ تا ۵۲)

۷- گزینه «۲»

(شهریار صالحی)

با توجه به شکل کتاب درسی، بخش‌های نام‌گذاری شده به ترتیب A: مخاط / B: زیرمخاط / C: لایه ماهیچه‌ای / D: لایه بیرونی.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با توجه به شکل کتاب در مخاط روده باریک یاخته‌های ریزپرزدار قرار دارند.

گزینه «۲»: در لایه زیر مخاط، شبکه‌ای از یاخته‌های عصبی مشاهده می‌شود، لذا یاخته‌های دارای زوائد سیتوپلاسمی قابل مشاهده است.

گزینه «۳»: با توجه به شکل ۸ فصل دوم، صحیح است.

گزینه «۴»: لایه بیرونی لوله گوارش در حفره شکمی بخشی از صفاق است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱۵، ۱۶، ۱۸، ۱۹ و ۲۱ تا ۲۵)

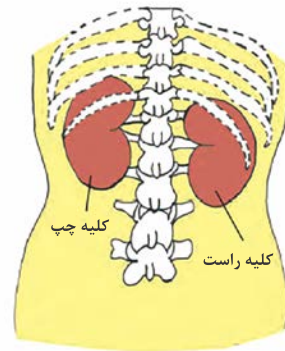
۸- گزینه ۲»

(کلاه نرمی)

نسبت حجم گویچه‌های قرمز به حجم خون که به صورت درصد بیان می‌شود خون‌بهر یا هماتوکریت گفته می‌شود و کلیه‌ها و کبد با تولید هورمون اریتروپوئیتین سرعت تولید گلبول‌های قرمز را افزایش می‌دهند و می‌توانند در نهایت بر میزان هماتوکریت خون تأثیرگذار باشند. این دو اندام می‌توانند میزان یون بیکربنات بدن را هم تغییر دهند. چون در صفرا که توسط کبد تولید می‌شود علاوه بر نمک‌های صفراوی و انواعی از لیپیدها، بیکربنات هم وجود دارد و این بیکربنات وارد دوازدهه می‌شود و در ایجاد pH مناسب برای عملکرد بهینه آنزیم‌های لوزالمعده مؤثر است. پس کبد در دفع یون بیکربنات نقش دارد و همچنین کلیه‌ها برای حفظ pH خون در محدوده طبیعی (حدود ۷/۴) یون بیکربنات را دفع می‌نمایند پس این دو اندام در توانایی دفع یون بیکربنات به یکدیگر شباهت دارند اما فقط کبد می‌تواند با ترکیب آمونیاک با دی‌اکسید کربن، از میزان سمیت این ماده بکاهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» چون کبد در موقعیت بالاتری نسبت به کلیه‌ها قرار گرفته و با توجه به شکل که نحوه حفاظت از کلیه‌ها به وسیله دنده‌ها را نشان می‌دهد، می‌توان برداشت کرد که دنده‌ها در حفاظت از این دو اندام نقش دارند ولی هم کبد و هم کلیه از سرخرگ آئورت خون روشن دریافت می‌کنند و از این نظر به یکدیگر شباهت دارند.



شکل ۱- موقعیت کلیه‌ها در انسان از نمای پشت

گزینه ۳» غشای پایه در مویرگ‌های منفذدار ضخیم است و این نوع غشا عبور درشت‌مولکول‌ها را محدود می‌سازد، این نوع مویرگ در کلیه‌ها وجود دارد و مویرگ‌های کبد از نوع ناپیوسته می‌باشد؛ پس کلیه‌ها و کبد از نظر داشتن مویرگ‌های با غشای پایه ضخیم متفاوت‌اند در مورد بخش دوم هم باید گفت که کلیه‌ها در پشت محوطه شکمی قرار دارند و توسط پرده صفاق احاطه نشده‌اند.

گزینه ۴» کبد و کلیه همانند هر اندام دیگری پیام‌های حسی خود را به بخش مرکزی دستگاه عصبی (مرکز کنترل فعالیت‌های ارادی و غیرارادی) می‌رساند ولی یاخته‌های موجود در کبد و کلیه می‌توانند انواعی از پروتئین‌ها را بسازند پس از این نظر هم به یکدیگر شبیه هستند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ۱۸، ۲۲، ۵۷، ۶۲، ۶۳، ۷۰، ۷۴ و ۷۵)

۹- گزینه ۱»

(امیرحسین میرزایی)

تنها مورد «الف» عبارت را درست تکمیل می‌کند.

سامانه بافت آوندی از یاخته‌های تشکیل‌دهنده آوند (تراکتید یا عناصر آوندی یا یاخته‌های آبکشی)، یاخته‌های پارانشیمی و فیبر تشکیل شده است. تراکتید و فیبر دارای ظاهری دراز بوده و با داشتن دیواره پسین و فقدان هر یک از اجزای پروتوپلاست در استحکام گیاه نقش مهمی ایفا می‌کنند.

بررسی سایر موارد:

مورد «ب»: اصلی‌ترین یاخته‌های مربوط به سامانه بافت آوندی، یاخته‌هایی هستند که آوندها را می‌سازند و شامل تراکتید، عناصر آوندی و یاخته‌های سازنده آوندهای آبکشی هستند که هیچ‌یک هسته و دناهی هسته‌ای و ژن ندارند.

مورد «ج»: در سامانه آوندی، یاخته‌های چوبی فیبر، تراکتید و عناصر آوندی دیده می‌شوند. قرار گرفتن یاخته‌های چوبی در کنار هم و تشکیل لوله پیوسته مربوط به عناصر آوندی است. یاخته‌های فیبر و تراکتید توانایی تشکیل لوله پیوسته را ندارند.

مورد «د»: دقت داشته باشید که گیاه علفی پیراپوست ندارد!

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ۱۰، ۸۶ تا ۸۹، ۹۳، ۹۴ و ۱۱۰)

۱۰- گزینه «۲»

(شهریار صالحی)

در بافت پوششی مکعبی یک لایه و سنگفرشی چندلایه، یاخته‌هایی که متصل به غشای پایه هستند، حالت مکعبی دارند. در گردیزه‌های انسان بافت پوششی سنگفرشی چندلایه دیده نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: یاخته‌های بافت پوششی و هم چنین بافت پیوندی زیرین در تماس با غشای پایه قرار دارند. همه یاخته‌های زنده دارای کانال‌های پروتئینی جهت جابه جایی یون‌های معدنی می‌باشند.

گزینه «۲»: بافت پیوندی سست ماده زمینه‌ای شفاف، بی‌رنگ و چسبنده و مخلوطی از انواع مولکول‌های درشت، مانند گلیکوپروتئین است. یاخته‌های این بافت نسبت به بافت پیوندی متراکم، متنوع‌تر است.

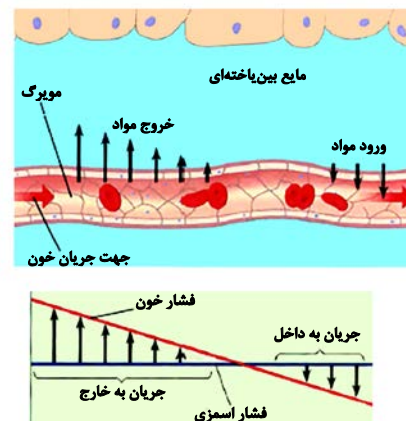
گزینه «۴»: بافت پیوندی متراکم در زردپی و رباط وجود دارد. این یاخته‌ها دوکی‌شکل و هسته در وسط یاخته قرار دارد. در یاخته چربی هسته به گوشه رانده شده است.

(دنیای زنده) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷، ۱۵ و ۱۶)

۱۱- گزینه «۳»

(کاو نریعی)

کار اصلی دستگاه لنفی باز گرداندن آب و مواد دیگری است که از مویرگ‌ها به فضای میان‌بافتی نشت پیدا کرده‌اند و به مویرگ‌های خونی باز نمی‌گردند، پس فشار اسمزی هرچقدر هم که افزایش یابد باز هم نمی‌تواند باعث برگشت همه مواد که به فضای میان‌بافتی نشت می‌کند، به مویرگ‌های خونی شود و برخی مواد موجود در فضای میان‌بافتی اصلاً نمی‌توانند وارد مویرگ‌های خونی شوند مثلاً همان‌طور که قبلاً خوانده‌اید مولکول‌های حاصل از گوارش لیپیدها (که در فضای میان‌بافتی قرار دارند) به مویرگ لنفی موجود در پرز روده وارد می‌شوند و نمی‌توانند وارد مویرگ‌های خونی پرز شوند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با افزایش فشار خون (بخش یک) و مصرف زیاد نمک سرعت برگشت مواد به درون مویرگ‌ها کاهش می‌یابد و در نتیجه بخش‌هایی از بدن متورم می‌شود که به این حالت خیز یا ادم می‌گویند.

گزینه «۲»: آلبومین در حفظ فشار اسمزی و انتقال بعضی داروها مثل پنی‌سیلین نقش دارد و کاهش این پروتئین می‌تواند موجب کاهش فشار اسمزی خون شود و در نتیجه مواد کمتری به خون باز می‌گردند و حجم خون کاهش می‌یابد و با توجه به تعریف هماتوکریت (نسبت حجم گویچه‌های قرمز خون به حجم خون) چون حجم خون کاهش یافته است، پس میزان هماتوکریت افزایش می‌یابد.

گزینه «۴»: خروج مواد از مویرگ‌ها به دو طریق انجام می‌شود:

۱: از فاصله بین یاخته‌های پوششی

۲: از طریق غشای یاخته‌های پوششی

(کدرش مواد در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۱)

۱۲- گزینه «۲»

(امیررضا فرح‌بیش)

بالایی‌ترین ساختار موجود در بخش مقعر کلیه، سرخرگ کلیه و جلویی‌ترین ساختار، سیاهرگ کلیه و پایینی‌ترین ساختار، میزنای و مرکزی‌ترین ساختار، ورودی میزنای می‌باشد. طبق شکل ۱۰ صفحه ۷۴ زیست ۱، سیاهرگ کلیه چپ طول بیش‌تری نسبت به سیاهرگ کلیه راست دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: طبق شکل ۱، صفحه ۷۰، بخش مقعر هیچ‌یک از کلیه‌ها توسط دنده‌ها محافظت نمی‌شود.

گزینه «۳»: در اثر برنامه کاهش وزن سریع و شدید، ممکن است افتادگی کلیه و تاخوردگی میزنای رخ دهد.

گزینه «۴»: ادرار در ورودی میزنای تولید نمی‌شود؛ بلکه ادرار تولید شده به لگنچه وارد و به میزنای هدایت می‌شود تا کلیه را ترک کند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۰، ۷۰، ۷۱ و ۷۴)

۱۳- گزینه «۱»

(رضا آرامش اصل)

بوم‌سازگان همانند اجتماع، زیست‌بوم و زیست‌کره از چندین گونه تشکیل شده است؛ سطح بالاتر از بوم‌سازگان، زیست‌بوم است که در این سطح نیز بخش‌هایی مانند آب و کوه، فاقد هم‌نوسازی هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: جمعیت‌های گوناگونی که با هم تعامل دارند، یک اجتماع را به وجود می‌آورند؛ سطح پایین‌تر از اجتماع، جمعیت می‌باشد که در این سطح جانداران نابالغ می‌توان یافت که فاقد توانایی تولیدمثل هستند.

گزینه «۳»: در زیست کره، بخش‌های غیرزنده (مثل دما، رطوبت، نور، آب و کوه) فاقد توانایی سازش با محیط هستند، از طرفی تمام جانداران توانایی پاسخ به محیط را دارند.

گزینه «۴»: در جمعیت افراد یک گونه با هم تعامل دارند. از طرفی در بوم‌سازگان (نه اجتماع)، عوامل زنده و غیرزنده بر روی هم تأثیر می‌گذارند.

(دنیای زنده) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۷ و ۸)

#### ۱۴- گزینه «۱»

(نیما ممدری)

گیاه خرزهره یک گیاه خودرو دولپه می‌باشند. (چون طبق شکل کتاب درسی، ۵ گلبرگ دارد) یاخته کرک در این گیاه با به دام انداختن رطوبت اتمسفر مرطوب در اطراف یاخته‌های نگهبان ایجاد می‌کند و از هدر رفتن زیاد آب جلوگیری می‌کند. یاخته کرک و پارانشیمی برخلاف فیبر پروتوپلاست زنده دارند که توسط دیواره سلولزی احاطه شده‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: اسکلرئید و کرک مستقیماً نقشی در انتقال شیریه‌های گیاهی ندارد. یاخته همراه در انتقال شیریه پرورده مؤثر است.

گزینه «۳»: یاخته‌های آوند آبکش فاقد هسته می‌باشند؛ بنابراین ساختار تنظیم فعالیت‌های یاخته را ندارد. عناصر آوندی نیز فاقد پروتوپلاست زنده هستند.

گزینه «۴»: یاخته‌های روپوستی معمولاً فاصله میان یاخته‌های اندکی دارند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۲، ۸، ۸۱، ۸۶ تا ۸۹ و ۹۴)

#### ۱۵- گزینه «۳»

(مهمدموری روزبهانی)

فقط مورد «د» نادرست است.

مطابق شکل ۲۱ صفحه ۶۵ زیست‌شناسی ۱، در پیکر اسفنج دو نوع یاخته زائده‌دار مشاهده می‌شود: یاخته یقه‌دار و یاخته‌های ستاره‌ای شکل در دیواره حفره میانی. از بین این یاخته‌ها، فقط یاخته‌های یقه دار در هدایت آب نقش دارند.

بررسی سایر موارد:

مورد «الف»: یاخته‌های سطح خارجی بدن دارای ظاهر سنگفرشی هستند و به هم نزدیک می‌باشند.

مورد «ب»: آب از طریق منافذی به حفره میانی وارد می‌شود که هر منفذ توسط یک یاخته سازنده منفذ احاطه شده است.

مورد «ج»: یاخته‌های یقه‌دار در سطح داخلی بدن جانور یافت می‌شوند که یک تاژک دارند.

(گرددش مواد در بدن) (زیست‌شناسی، صفحه ۶۵)

#### ۱۶- گزینه «۳»

(رضا خورشیدی)

در شکل صورت سوال گیاه سس با رابطه انگلی به دور نوعی گیاه فتوسنتزکننده پیچیده است.

بعضی یاخته‌های روپوستی در اندام‌های هوایی گیاه، به یاخته‌های نگهبان روزنه تمایز می‌یابند که با داشتن سبزینه، توانایی فتوسنتز دارند. گیاه فتوسنتزکننده می‌تواند در یاخته‌های نگهبان روزنه خود فتوسنتز کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: گیاهان با رابطه انگلی، همه یا بخشی از آب و مواد غذایی خود را از گیاه دریافت می‌کند. مواد غذایی در آوندهای آبکش قرار دارند.

گزینه «۲»: گیاهان توانایی تثبیت نیتروژن را ندارد.

گزینه «۴»: برای انتقال آب در عرض غشا در ریشه گیاه پروتئین‌هایی دخالت دارند که سرعت جریان آب را افزایش می‌دهند. گیاه سس فاقد ریشه است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۸۳، ۸۷، ۱۰۴ و ۱۰۵)

#### ۱۷- گزینه «۳»

(یووار ابازولو)

موارد «الف»، «ب» و «د» صحیح هستند.

ذره‌های درشت به شکل آندوسیتوز وارد یاخته می‌شود.

بررسی موارد:

مورد «الف»: دقت کنید مطابق توضیحات کتاب درسی دهم، پروتئین‌ها در انجام فعالیت‌های یاخته‌ای از جمله درون‌بری، برون رانی نقش دارند؛ در نتیجه این اتفاقات به کمک پروتئین‌های یاخته‌ای انجام می‌شود. دقت کنید سلول به کمک پروتئین‌ها متوجه می‌شود که چه ماده‌ای را باید برون‌رانی یا درون‌بری کند.

مورد «ب»: در آندوسیتوز ATP مصرف می‌شود.

مورد «ج»: طبق متن کتاب درسی بعضی یاخته‌ها می‌توانند ذره‌های بزرگ را با فرایندی به نام درون‌بری جذب کنند (نه همه آن‌ها)

مورد «د»: آندوسیتوز و اگزوسیتوز طبق متن کتاب درسی با تشکیل ریزکیسه‌های غشایی همراه است.

(دنیای زنده) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۸، ۱۴ و ۱۵ و ۳۴)

۱۸- گزینه ۴»

(مسئله قانمی)

بطن‌ها نقش دارند ولی دسته‌تار دهلیزی در انقباض دهلیز چپ نقش دارند.



مورد «ب»: انتشار تحریک در رشته‌های شبکه هادی با ثبت موج P آغاز می‌گردد و انتشار موج تحریک در دهلیزها بلافاصله پس از ثبت انتهای موج P به اتمام می‌رسد.

مورد «ج»: دقت کنید که بعضی یاخته‌های ماهیچه قلب ویژگی‌هایی دارند که آن‌ها را برای تحریک خود به خودی قلب اختصاصی کرده است. پراکندگی این یاخته‌ها به‌صورت شبکه‌ای از رشته‌ها و گره‌ها در بین سایر یاخته‌هاست که به مجموع آن‌ها شبکه هادی قلب می‌گویند. یاخته‌های این شبکه با دیگر یاخته‌های ماهیچه قلبی ارتباط دارند. در این شبکه پیام‌های الکتریکی برای شروع انقباض ماهیچه قلبی ایجاد می‌شوند و به سرعت در همه قلب گسترش می‌یابند. بنابراین این رشته‌ها از جنس یاخته‌های ماهیچه‌ای هستند و مطابق شکل طول آن‌ها و ضخامتشان متفاوت است.

مورد «د»: گره دهلیزی بطنی در دیواره پستی دهلیز راست و در عقب دریچه سه لختی قرار دارد. دسته‌تارهای دهلیزی برخلاف مسیرهای بین دو گره این کار را نمی‌کنند.

(گرددش مواد در بدن) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۴۸، ۴۹، ۵۲ و ۵۴)

۲۰- گزینه ۴»

(علی شریفی)

عبارت صورت سؤال در ارتباط با سرخرگ‌های بزرگ است. در هنگام انقباض بطن، خون به سرعت وارد سرخرگ‌ها شده و موجب گشاد شدن سرخرگ‌های ششی و آئورت می‌شود. سرخرگ‌های بزرگ برای رسیدن به مویرگ، باید به سرخرگ‌های کوچک‌تر تبدیل شوند. سرخرگ‌های بزرگ مقدار رشته‌های الاستیک و ماهیچه صاف زیادی دارند و سرخرگ‌های کوچک دارای رشته‌های کشسان کم‌تر و یاخته‌های ماهیچه‌ای صاف زیاده‌تر در ساختار خود هستند. بنابراین، نسبت میزان ماهیچه صاف به رشته‌های الاستیک در سرخرگ افزایش می‌یابد.

(گرددش مواد در بدن) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۴۸، ۴۹، ۵۵ و ۵۶)

گرچه بیشتر گیاهان می‌توانند به‌وسیله فتوسنتز بخشی از مواد مورد نیاز خود را تولید کنند؛ اما همچنان به موادی مانند آب و مواد معدنی نیاز دارند. گیاهان، این مواد را به کمک اندام‌های خود به ویژه ریشه‌ها جذب می‌کنند. باکتری‌های ریزوبیوم که نوعی باکتری تثبیت‌کننده نیتروژن هستند، در گرهک‌هایی که بر روی ریشه‌های گیاهان تیره پروانه‌واران وجود دارد، زندگی می‌کنند. در گفتار ۳ فصل ۶ درختان حرا را داشتیم که ریشه‌های آن‌ها برخلاف ریشه‌های اغلب گیاهان در خلاف جهت جاذبه زمین رشد می‌کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: ترکیبی لیپیدی که یاخته‌های روپوستی ترشح می‌کنند، نسبت به آب نفوذناپذیر است. این ترکیب پوستک نام دارد که طبق کتاب در سطح بخش‌های هوایی گیاه ترشح می‌شود؛ اما ریشه جزء بخش هوایی محسوب نمی‌شود.

گزینه ۲: لایه سطحی خاک از بقایای جانداران به‌ویژه اجزای در حال تجزیه تشکیل شده است. گیاهک باعث اسفنجی شدن حالت خاک می‌شود که برای نفوذ ریشه مناسب است. کلاهیک ترکیب پلی‌ساکاریدی (کربوهیدرات) ترشح می‌کند که سبب لزوج شدن سطح آن و در نتیجه نفوذ آسان ریشه به خاک می‌شود.

گزینه ۳: طبق شکل ۱ فصل هفتم با ورود  $\text{NO}_3^-$  به ریشه، ریشه آن را به  $\text{NH}_4^+$  تبدیل می‌کند. فسفات با اینکه در خاک فراوان است؛ اما اغلب برای گیاهان غیرقابل دسترس می‌باشد. برخی گیاهان برای جبران جذب، شبکه گسترده‌تری از ریشه‌ها و یا ریشه‌های دارای تار کشنده بیشتر ایجاد می‌کنند.

(تزیلی) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۹۰، ۹۵، ۹۷ تا ۹۹ و ۱۰۳)

۱۹- گزینه ۱»

(مبین میرری)

مسیرهای بین دو گره و دسته تار دهلیزی، رشته‌های شبکه هادی با منشأ گره سینوسی دهلیزی هستند فقط مورد «ب» در ارتباط با هر دو رشته به درستی بیان شده است. بررسی موارد:

مورد «الف»: بطن‌ها نسبت به دهلیزها دیواره ضخیم‌تری دارند. مسیرهای بین دو گره تحریک را به گره دهلیزی بطنی منتشر می‌کنند و در انقباض

۲۱- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

یاخته‌های روده باریک آنزیم‌هایی دارند که مولکول‌های دی‌ساکارید و درشت‌تر را به مونوساکارید تبدیل می‌کنند، زیرا مونوساکاریدها می‌توانند به یاخته‌های روده باریک وارد شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در روده باریک (محل گوارش نهایی کیموس)، پروتئازهای معده، پانکراس و آنزیم‌های یاخته‌های روده باریک، در گوارش پروتئین‌ها نقش دارند.

گزینه «۳»: لیپاز لوزالمعده (پانکراس) از طریق مجرای این غده وارد دوازده می‌شود. گوارش چربی‌ها، بیشتر در اثر فعالیت لیپاز لوزالمعده در دوازده انجام می‌شود. لیپاز و دیگر آنزیم‌های تجزیه‌کننده لیپیدها در دوازده، تری‌گلیسیریدها و لیپیدهای دیگر را آب‌کافت می‌کنند.

گزینه «۴»: در روده باریک (محل اختلاط شیره‌های مختلف گوارشی) در نتیجه فعالیت پروتئازهای لوزالمعده و آنزیم‌های یاخته‌های روده باریک، پروتئین‌ها به واحدهای سازنده خود یعنی آمینواسیدها، آب‌کافت می‌شوند.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

۲۲- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

شماره‌های ۱ تا ۴ به ترتیب: چینه‌دان، معده، کبد و روده بزرگ می‌باشند. در کبد انسان، از مواد جذب شده، گلیکوژن و پروتئین ساخته می‌شود و موادی مانند آهن و برخی ویتامین‌ها نیز در آن ذخیره می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در انسان، روده بزرگ، آب و یون‌ها را جذب می‌کند. ورود مواد به محیط داخلی بدن، جذب نام دارد.

گزینه «۲»: آنزیم‌های ترشح شده از معده ملخ به پیش‌معده وارد شده و به همراه آنزیم‌های ترشح شده از کیسه‌های معده، به گوارش مواد غذایی می‌پردازند. در معده ملخ، جذب مواد غذایی صورت می‌گیرد.

گزینه «۳»: چینه‌دان بخش حجیم انتهایی مری است که در آن غذا ذخیره و نرم می‌شود. در ملخ گوارش کربوهیدرات‌ها در چینه‌دان ادامه می‌یابد؛ سپس غذا به بخش کوچکی به نام پیش‌معده وارد می‌شود.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۲۱، ۲۲ و ۲۳)

۲۳- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

هورمون سکرترین از دوازده به خون ترشح می‌شود و با اثر بر لوزالمعده موجب می‌شود ترشح بیکرینات افزایش یابد.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی، صفحه ۲۸)

۲۴- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

در حبابک‌های انسان یاخته نوع دوم ترشح عامل سطح فعال را بر عهده دارد که سبب کاهش نیروی کشش سطحی لایه نازک آب می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: حبابک‌ها فاقد غضروفاند.

گزینه «۳»: یاخته‌های نوع دوم ظاهری کاملاً متفاوت دارند.

گزینه «۴»: مربوط به فعالیت ماکروفاژها است.

(تبادلات گازی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۳۵ تا ۳۷)

۲۵- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

در شکل سؤال، دریچه‌های سینی (۳ و ۴) بسته و دریچه‌های دهلیزی بطنی (۱ و ۲) باز هستند که در مدت زمانی که فشار خون در آئورت بالاتر از فشار خون بطن‌ها می‌باشد، دریچه‌های سینی بسته‌اند در این زمان، فشار خون در آئورت بالاتر از دهلیزها نیز می‌باشد. پس در طی باز بودن دریچه‌های قلبی (دو لختی و سه لختی) و بسته بودن دریچه‌های سینی، فشار خون آئورت بالاتر از فشار خون همه حفرات قلبی است.

(گردش مواد در بدن) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۴۹، ۵۲ و ۵۳)

۲۶- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: فشار اسمزی در بخش سیاهرگی مویرگ بیشتر از فشار تراوشی است.

گزینه‌های «۲» و «۳»: کمبود پروتئین‌های خون (مانند آلبومین) و افزایش فشار خون درون سیاهرگ‌ها می‌تواند از سرعت بازگشت این مایعات از بافت به خون بکاهد. در نتیجه، مواد خارج شده از مویرگ به خون باز نمی‌گردند. در این حالت، بخش‌هایی از بدن، متورم می‌شود که به آن «خیز» یا «دم» می‌گویند. مصرف زیاد نمک و مصرف کم مایعات نیز می‌تواند به خیز منجر شود.

گزینه «۴»: فشار مکشی قفسه سینه در هنگام دم نیز سبب باز و بسته شدن دریچه‌های لانه کبوتری می‌شود.

(گردش مواد در بدن) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۵۸ و ۵۹)

۲۷- گزینه ۱»

(کتاب آبی)

فراوان ترین ماده دفعی آلی در ادرار، اوره است. در کلیه انسان مواد دفعی از طریق تراوش (بدون صرف انرژی زیستی) یا ترشح (بیش تر با صرف انرژی زیستی) به درون گردیزه وارد می شوند. یون های هیدروژن به وسیله ترشح دفع می شوند و موادی مثل اوره از طریق تراوش و بدون صرف انرژی زیستی از شکاف های تراوشی به درون گردیزه وارد می شوند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۲»: حدود ۹۵ درصد حجم ادرار را آب تشکیل می دهد، بنابراین فراوان ترین ماده معدنی در ادرار آب می باشد. باز جذب آب در کلیه به صورت غیرفعال و از طریق اسمز صورت می گیرد.

گزینه ۳»: هورمون ضد ادراری با اثر بر کلیه ها، باز جذب آب را افزایش می دهد و به این ترتیب دفع آب را توسط ادرار کاهش می دهد.

گزینه ۴»: اوره از طریق سم زدایی آمونیاک در کبد تولید می شود. کلیه ها اوره را از خون می گیرند و به وسیله ادرار از بدن دفع می کنند.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست شناسی، ص ۷۲ تا ۷۵)

۲۸- گزینه ۴»

(کتاب آبی)

یاخته های زنده استحکامی از بافت کلانشیمی می باشند که فاقد لیگنین در دیواره خود هستند و اما یاخته های فیبر در نتیجه لیگنینی شدن می میرند.

(از یافته تا گیاه) (زیست شناسی، ص ۸۱)

۲۹- گزینه ۱»

(کتاب آبی)

پارانشیم هوادار در ریشه، ساقه و برگ، یکی از سازش های گیاهان آبی است. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۲»: بعضی گیاهان در مناطق خشک و کم آب، ترکیب های پلی ساکاردیدی در واکوئول های خود دارند. این ترکیبات مقدار فراوانی آب جذب می کنند و سبب می شوند تا آب فراوانی در واکوئول ها ذخیره شود. گیاه در دوره های کم آبی از این آب استفاده می کند.

گزینه ۳»: در گیاه خرزهره (نه در هر گیاه)، کرکها با به دام انداختن رطوبت هوا، اتمسفر مرطوبی در اطراف روزنه ها ایجاد می کنند و مانع خروج بیش از حد آب از برگ ها می شوند.

گزینه ۴»: ریشه های درختان حرا در آب و گل قرار دارند. درختان حرا (نه همه گیاهان آبی) برای مقابله با کمبود اکسیژن، ریشه هایی دارند که از سطح آب بیرون آمده اند.

(از یافته تا گیاه) (زیست شناسی، ص ۹۴ و ۹۵)

۳۰- گزینه ۱»

(کتاب آبی)

تنها عبارت «ج» صحیح می باشد.

تعرق می تواند از طریق روزنه های هوایی موجود در روپوست، پوستک تولید شده توسط روپوست و عدسک های موجود در بافت پوششی درختان انجام شود. بررسی موارد نادرست:

مورد «الف»: فقط در مورد روزنه های هوایی صادق است.

مورد «ب»: در مورد عدسکها صادق نیست.

مورد «د»: فقط در مورد روزنه های هوایی صادق است.

(فازب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست شناسی، ص ۸۶، ۸۷، ۹۳ و ۱۰۸)



**فیزیک (۱)**

**۳۱- گزینه «۱»**

(امسان مطلبی)

بررسی موارد نادرست:

مورد «الف»: مدل‌ها و نظریه‌های فیزیک در طول زمان همواره معتبر نیستند و ممکن است دستخوش تغییر شوند.

مورد «ج»: در هنگام مدل‌سازی یک پدیده فیزیکی باید اثرهای جزئی را نادیده بگیریم، نه اثرات مهم و تعیین‌کننده را.

مورد «ب» صحیح است.

بنابراین، تنها عبارت «ب» درست است.

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک، صفحه‌های ۱ تا ۶)

**۳۲- گزینه «۱»**

(کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۹)

$$\rho = \frac{m}{V}$$

$$\rho = \frac{m=11/5}{V=\Delta v \text{ مایع} = 23/1 - 18/5 = 4/6 \text{ mL} = 4/6 \text{ cm}^3} \rightarrow \rho = \frac{11/5}{4/6} = 2/5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

$$\frac{1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}}{\rho = 2500 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}}$$

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

**۳۳- گزینه «۳»**

(غلامرضا مصبی)

تمامی موارد بیان شده به جز مورد «پ» بیان‌گر کشش سطحی آب هستند.

بررسی مورد «پ»: راحت‌تر شسته شدن ظروف چرب با آب گرم، از اثرات نیروهای هم‌چسبی و دگرچسبی می‌باشد، زیرا افزایش دما باعث می‌شود که نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های چربی و ظرف کاهش یابد و راحت‌تر از ظرف جدا شوند.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۲)

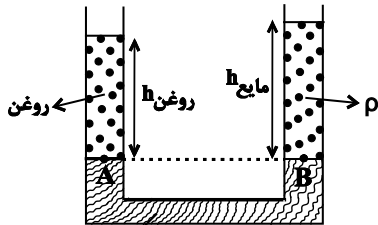
**۳۴- گزینه «۲»**

(زهرا آقاسمیری)

باید پس از ریختن مایع سوم، شکل لوله به صورت مقابل درآید. بنابراین با مساوی قرار دادن فشار در نقاط هم‌تراز A و B که داخل یک مایع قرار دارند، خواهیم داشت:

$$P_A = P_B \Rightarrow P_0 + \rho_{\text{روغن}}gh_{\text{روغن}} = P_0 + \rho_{\text{مایع}}gh_{\text{مایع}}$$

$$\Rightarrow \rho_{\text{روغن}}h_{\text{روغن}} = \rho_{\text{مایع}}h_{\text{مایع}} \quad (1)$$



از طرفی قبل از ریختن مایع سوم داشتیم:

$$\rho_{\text{روغن}}h_{\text{روغن}} = \rho_{\text{آب}}h_{\text{آب}} \rightarrow \rho_{\text{روغن}}h_{\text{روغن}} = 15 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \frac{15 \text{ cm}}{15 \text{ cm}} \rightarrow \rho_{\text{روغن}}h_{\text{روغن}} = 15 \frac{\text{g}}{\text{cm}^2} \quad (2)$$

با جایگذاری رابطه (۲) در رابطه (۱) داریم:

$$\rho_{\text{مایع}}h_{\text{مایع}} = 15 \frac{\text{g}}{\text{cm}^2} \quad (3)$$

با استفاده از رابطه جرم و چگالی خواهیم داشت:

$$m = \rho V = \rho Ah \rightarrow m = 15 \times 2 = 30 \text{ g}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۰)

**۳۵- گزینه «۳»**

(امسان مطلبی)

ابتدا به کمک معادله پیوستگی تندی جریان شاره در هر بخش را به دست می‌آوریم:

$$A_1 v_1 = A_2 v_2 \Rightarrow \pi r_1^2 \times v_1 = \pi r_2^2 \times v_2$$

$$\frac{r_1=4 \text{ cm}}{r_2=2 \text{ cm}} \rightarrow 16 v_1 = 4 v_2 \Rightarrow v_2 = 4 v_1$$

$$\begin{cases} v_2 = 4 v_1 \\ v_2 - v_1 = 15 \frac{\text{cm}}{\text{s}} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} v_1 = 5 \frac{\text{cm}}{\text{s}} \\ v_2 = 20 \frac{\text{cm}}{\text{s}} \end{cases}$$

اکنون به کمک آهنگ جریان شاره داریم:

$$\text{حجم} = A_2 v_2 \times \text{زمان}$$

$$\frac{A_2 = \pi r_2^2}{\pi \times 2^2} \text{ cm}^2 \times 20 \frac{\text{cm}}{\text{s}} = \frac{\text{حجم}}{3600 \text{ s}}$$





(امیرسین برداران)

۳۸- گزینه «۲»

مورد «الف»: نادرست - دماسنج نشان داده شده دماسنج بیشینه - کمینه است که جزو دماسنج‌های معیار به‌شمار نمی‌رود.

مورد «ب»: درست - با افزایش دما طول ستون جیوه در شاخه سمت چپ کاهش و در شاخه سمت راست افزایش می‌یابد.

مورد «پ»: نادرست - از این دماسنج در مراکز پرورش گل و گیاه، باغداری، هواشناسی و ... استفاده می‌شود.

مورد «ت»: درست - حداکثر دمای اندازه‌گیری شده توسط این دماسنج  $25^{\circ}\text{C}$  و حداقل دمای آن  $12^{\circ}\text{C}$  است.

(دما و گرما) (فیزیک، صفحه‌های ۸۶ و ۸۷)

(مریم شیخ‌مم)

۳۹- گزینه «۴»

دمای مخلوط آب و یخ در فشار یک اتمسفر برابر  $0^{\circ}\text{C}$  است. بنابراین، ابتدا این دما را به فارنهایت تبدیل می‌کنیم:

$$F = \frac{9}{5}\theta + 32 \xrightarrow{\theta=0^{\circ}\text{C}} F = \frac{9}{5} \times (0) + 32 \Rightarrow F = 32^{\circ}\text{F}$$

اکنون با توجه به نمودار  $h$  برحسب  $\theta$ ، می‌بینیم وقتی ارتفاع ستون جیوه  $h_1 = 20\text{mm}$  است، دما برابر  $F_1 = 10^{\circ}\text{F}$  و وقتی ارتفاع ستون جیوه برابر

$h_2 = 47\text{mm}$  است، دما برابر  $F_2 = 76^{\circ}\text{F}$  می‌باشد. بنابراین، باید تعیین

کنیم وقتی دما برابر  $F = 32^{\circ}\text{C}$  است، ارتفاع ستون جیوه چه‌قدر می‌باشد:

$$\frac{F - F_1}{F_2 - F_1} = \frac{h - h_1}{h_2 - h_1} \Rightarrow \frac{32 - 10}{76 - 10} = \frac{h - 20}{47 - 20} \Rightarrow \frac{22}{66} = \frac{h - 20}{27}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{3} = \frac{h - 20}{27} \Rightarrow 1 = \frac{h - 20}{9} \Rightarrow h - 20 = 9 \Rightarrow h = 29\text{mm}$$

(دما و گرما) (فیزیک، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۷)

(مصطفی کیانی)

۴۰- گزینه «۳»

بنا به رابطه  $L_2 = L_1 + L_1\alpha\Delta T$ ، شیب نمودار داده شده  $\left(\frac{\Delta L}{\Delta T}\right)$  برابر

$L_1\alpha$  است. هم‌چنین عرض از مبدأ نمودار نیز طول اولیه میله‌ها را نشان می‌دهد.  $(L_{1B} > L_{1A})$  بنابراین، چون دو خط با هم موازی‌اند، شیب

آن‌ها یکسان است، لذا می‌توان نوشت:

$$A \text{ شیب خط} = B \text{ شیب خط} \Rightarrow L_{1A}\alpha_A = L_{1B}\alpha_B \Rightarrow \frac{\alpha_A}{\alpha_B} = \frac{L_{1B}}{L_{1A}}$$

$$\frac{L_{1B} > L_{1A}}{\alpha_B} \rightarrow \alpha_A > \alpha_B$$

(دما و گرما) (فیزیک، صفحه‌های ۸۱ و ۸۹)

$$\text{حجم} = 864000\text{cm}^3 = (3 \times 4 \times 20 \times 3600)\text{cm}^3$$

$$\frac{1\text{cm}^3 = 10^{-3}\text{L}}{\text{حجم}} \rightarrow 864000 \times 10^{-3}\text{L} = 864\text{L}$$

(ویژگی‌های فیزیک موار) (فیزیک، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۶)

(غلامرضا مصی)

۳۶- گزینه «۲»

با استفاده از رابطه مربوط به محاسبه انرژی جنبشی، داریم:

$$K = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow \frac{K_2}{K_1} = \left(\frac{v_2}{v_1}\right)^2$$

$$\frac{K_2 = 4K_1}{v_2 = v_1 + \frac{m}{s}} \rightarrow 4 = \left(\frac{v_1 + \frac{m}{s}}{v_1}\right)^2 \Rightarrow 2 = \frac{v_1 + \frac{m}{s}}{v_1} \Rightarrow v_1 = \frac{m}{s}$$

بنابراین، انرژی جنبشی اولیه جسم برابر است با:

$$K_1 = \frac{1}{2}mv_1^2 \xrightarrow{v_1 = \frac{m}{s}} K_1 = \frac{1}{2} \times 2 \times \left(\frac{m}{s}\right)^2 = 64\text{J}$$

(انرژی و توان) (فیزیک، صفحه‌های ۹۱ تا ۹۴)

(مهمعلی عباسی)

۳۷- گزینه «۴»

ارتفاع سطح شیب‌دار برابر است با:

$$\sin 37^{\circ} = \frac{h}{20} \Rightarrow h = 12\text{m}$$

ابتدا کار نیروی وزن روی جسم را به‌دست می‌آوریم: (چون حرکت جسم رو به پایین است، کار نیروی وزن مثبت است).

$$\text{کار نیروی وزن: } W_{mg} = +mgh = +2 \times (10) \times (12) = 240\text{J}$$

با استفاده از قضیه کار و انرژی جنبشی داریم:

$$W_T = W_{mg} + W_{FN} + W_{fk} = \Delta K$$

$$240 + W_{fk} = \frac{1}{2} \times (2) \times (13^2 - 5^2) = 144$$

$$W_{fk} = 144 - 240 = -96\text{J} \Rightarrow |W_{fk}| = 96\text{J}$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۷)



۴۱- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

دماسنج شکل (۱)، دماسنجی مدرج است، لذا داریم:

$$5^{\circ}\text{C} = \text{کمینه درجه بندی} = \text{دقت اندازه گیری}$$

دماسنج شکل (۲)، دماسنجی رقمی (دیجیتال) است، لذا می توان نوشت:

$$0.1^{\circ}\text{C} = \text{یک واحد از آخرین رقم قرائت شده} = \text{دقت اندازه گیری}$$

بنابراین داریم:

$$\frac{\text{دقت اندازه گیری دماسنج (۱)}}{\text{دقت اندازه گیری دماسنج (۲)}} = \frac{5}{0.1} = 50$$

(فیزیک و انرژی گرمایی) (فیزیک ۱، صفحه ۱۵)

۴۲- گزینه «۳»

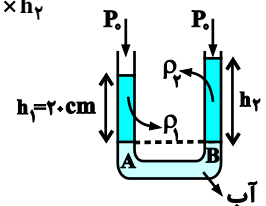
(کتاب آبی)

در حالتی که آب در دو طرف لوله هم سطح شود، خواهیم داشت:

$$P_A = P_B \Rightarrow \rho_1 g h_1 + P_o = \rho_2 g h_2 + P_o$$

$$\Rightarrow \rho_1 h_1 = \rho_2 h_2 \Rightarrow 800 \times 20 = 1360 \times h_2$$

$$\Rightarrow h_2 = \frac{800 \times 20}{1360} = 25 \text{ cm}$$



(ویژگی های فیزیک موار) (مرتبط با صفحه های ۳۳ تا ۳۸)

۴۳- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

در حالت (الف) برای شناور ماندن مجموعه، نیروی شناوری ناشی از فرورفتن چوب درون آب باید با مجموع وزن چوب و وزنه فلزی برابر باشد.

اما در حالت (ب) برای شناور ماندن مجموعه، مجموع نیروی شناوری چوب و نیروی شناوری وزنه فلزی باید با مجموع وزن چوب و وزنه فلزی برابر باشد. این

یعنی در حالت (ب) نیروی شناوری حاصل جمع نیروی شناوری چوب و وزنه است. پس الزاماً در حالت (الف) میزان فرورفتن چوب درون آب بیش تر است.

اما درباره گزینه «۱» باید گفت که فرورفتن و غرق شدن مجموعه به چگالی چوب و فلز بستگی دارد و الزاماً این اتفاق نخواهد افتاد.

(ویژگی های فیزیک موار) (مرتبط با صفحه های ۳۰ تا ۳۳)

۴۴- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

$$\Delta K = K_2 - K_1 = \frac{1}{2} m V_2^2 - \frac{1}{2} m V_1^2 = \frac{1}{2} m (V_2^2 - V_1^2)$$

$$= \frac{1}{2} \times 42 \times 10^{-3} \times (100^2 - 50^2)$$

$$\Rightarrow \Delta K = -50.4 \text{ J} \Rightarrow \text{گرمای تولید شده} = 0.1 \times 50.4 = -50.4 \text{ J}$$

$$\Rightarrow \text{گرمای تولید شده} = -50.4 \text{ J} \times \frac{1 \text{ cal}}{4.2 \text{ J}} = -12 \text{ cal}$$

(کار، انرژی و توان) (مرتبط با صفحه ۵۴)

۴۵- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

زمین را به عنوان مبدأ پتانسیل در نظر می گیریم و به علت وجود اصطکاک

انرژی مکانیکی پایسته نمی ماند:

$$(W_{f_k})_{A \rightarrow C} = E_C - E_A \Rightarrow (W_{f_k})_{A \rightarrow B} + (W_{f_k})_{B \rightarrow C}$$

$$= (K_C + U_C) - (K_A + U_A)$$

$$\Rightarrow 0 - f_k \overline{BC} = (0 + 0) - (0 + mgh_A)$$

$$\Rightarrow -f_k \overline{BC} = -mg \overline{AB} \sin 30^\circ$$

$$\Rightarrow -2f_k \overline{AB} = -\frac{1}{2} \overline{AB} mg \Rightarrow \frac{f_k}{mg} = \frac{1}{4}$$

(کار، انرژی و توان) (مرتبط با صفحه ۷۲)

۴۶- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

هنگامی که دمای میله ای به طول  $L_1$  به اندازه  $\Delta\theta$  افزایش می یابد، تغییر

طول میله از رابطه  $\Delta L = L_1 \alpha \Delta\theta$  محاسبه می شود.

$$\Delta L = L_1 \alpha \Delta\theta \Rightarrow \frac{\Delta L = 0.68 \text{ mm} = 6.8 \times 10^{-4} \text{ m}}{\theta_2 = 70^{\circ}\text{C}, L_1 = 0.8 \text{ m}, \alpha = 17 \times 10^{-6} \frac{1}{^{\circ}\text{C}}}$$

$$6.8 \times 10^{-4} = 0.8 \times 17 \times 10^{-6} \times (70 - \theta_1) \Rightarrow \theta_1 = 20^{\circ}\text{C}$$

(دما و گرما) (مرتبط با صفحه های ۸۸ و ۸۹)

۴۷- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

مرحله های طرح وار تبدیل  $m$  کیلوگرم یخ صفر درجه سلسیوس به بخار آب

به شکل زیر است:

(ویژگی های فیزیک موار) (مرتبط با صفحه های ۳۰ تا ۳۳)



۴۹- گزینه ۱

(کتاب آبی)

نیروی وزن ( $mg$ ) و نیروی مقاومت هوا ( $R$ ) روی چترباز کار انجام می‌دهند بنابراین طبق قضیه کار- انرژی جنبشی داریم:

$$W_t = \Delta K \Rightarrow W_{mg} + W_R = K_f - K_i$$

$$\Rightarrow mgh + W_R = \frac{1}{2}mV_f^2 - 0$$

$$\Rightarrow W_R = \frac{1}{2} \times 80 \times 5^2 - 80 \times 10 \times 800 \Rightarrow W_R = -639000 \text{ J}$$

$$\Rightarrow W_R = -639 \text{ kJ}$$

(گاز، انرژی و توان) (صفحه‌های ۹۱ تا ۹۳)

۵۰- گزینه ۳

(کتاب آبی)

برای محاسبه جرم مکعب توخالی همراه با آب باید ابتدا جرم فلز و جرم آب درون آن را به‌طور جداگانه حساب کنیم.

$$V_{\text{مکعب}} = 4^3 = 64 \text{ cm}^3$$

$$V_{\text{حفره}} = \frac{4}{3}\pi r^3 = \frac{4}{3} \times 3 \times 2^3 = 32 \text{ cm}^3$$

حجم واقعی فلز استفاده شده در ساخت مکعب برابر است با:

$$V_{\text{فلز}} = V_{\text{مکعب}} - V_{\text{حفره}} = 64 - 32 = 32 \text{ cm}^3$$

با استفاده از رابطه چگالی می‌توانیم جرم فلز استفاده شده در ساخت مکعب را به‌دست آوریم:

$$m_{\text{فلز}} = \rho_{\text{فلز}} \times V_{\text{فلز}} = 10 \times 32 = 320 \text{ g}$$

حال اگر حفره درون مکعب با آب پر شود، جرم آب برابر است با:

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

جرم کل مکعب فلزی که حفره آن با آب پر شده است.

$$m_{\text{کل}} = m_{\text{آب}} + m_{\text{فلز}} = 320 + 320 = 640 \text{ g}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (مرتبط با صفحه‌های ۱۷ و ۱۸)

آب  $100^\circ\text{C} \xrightarrow{Q_2}$  آب  $0^\circ\text{C} \xrightarrow{Q_1}$  یخ  $0^\circ\text{C}$

بخار آب  $100^\circ\text{C} \xrightarrow{Q_3}$

برای محاسبه گرمای کل لازم برای این تبدیل، گرمای تک‌تک مراحل آن را با هم جمع می‌نماییم:

$$Q_1 = mL_F \xrightarrow{L_F=80^\circ\text{C}} Q_1 = m \times 80^\circ\text{C} = 80^\circ\text{mc}$$

$$Q_2 = mc\Delta\theta = mc(\theta_f - \theta_i) \xrightarrow{\theta_i=0^\circ\text{C}, \theta_f=100^\circ\text{C}}$$

$$Q_2 = mc(100-0) = 100^\circ\text{mc}$$

$$Q_3 = mL_V \xrightarrow{L_V=540^\circ\text{C}} Q_3 = m \times 540^\circ\text{C} = 540^\circ\text{mc}$$

$$Q_{\text{کل}} = Q_1 + Q_2 + Q_3 \Rightarrow$$

$$Q_{\text{کل}} = 80^\circ\text{mc} + 100^\circ\text{mc} + 540^\circ\text{mc} = 720^\circ\text{mc}$$

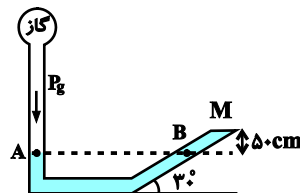
چون زمان دادن گرما ( $20\text{s}$ )، نیمی از زمان کل ( $40\text{s}$ ) می‌باشد و آهنگ گرما یکنواخت است، در این  $20\text{s}$  نیمی از گرمای کل یعنی  $\frac{720^\circ\text{mc}}{2} = 360^\circ\text{mc}$  به یخ داده می‌شود و مراحل (۱) و (۲) و بخشی از مرحله (۳) انجام می‌گردد که در نهایت مخلوطی از آب و بخار آب در دمای  $100^\circ\text{C}$  خواهیم داشت.

(رما و گرما) (صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۱۱)

۴۸- گزینه ۱

(کتاب آبی)

در شکل زیر، فشار دو نقطه همتراز  $A$  و  $B$  در جیوه ساکن برابر است و داریم:



$$P_A = P_B \Rightarrow P_g = P_M + P_h$$

به عبارت دیگر، فشار در نقطه  $B$  برابر مجموع فشار ستون جیوه به ارتفاع  $h$  و فشاری است که از طرف درپوش به جیوه وارد می‌شود. حال هریک را می‌یابیم:

$$P_M = \frac{F_M}{A} \quad F_M = 60\text{N}, A = 5 \times 10^{-3} \text{ m}^2 \rightarrow$$

$$P_M = \frac{60}{5 \times 10^{-3}} = 12000 \text{ Pa}$$

$$P_h = \rho_{\text{جیوه}} gh = 13600 \times 10 \times \frac{1}{2} = 68000 \text{ Pa}$$

در نتیجه داریم:

$$P_g = 12000 + 68000 = 80000 \text{ Pa} = 80 \text{ kPa}$$

(گاز، انرژی و توان) (مرتبط با صفحه‌های ۳۸ تا ۴۰)



شیمی (۱)

۵۱- گزینه «۴»

(معمربسن ممبر/زاده مقدم)

تنها عنصر دوره چهارم که شمار الکترون‌های زیرلایه d در آن با شمار الکترون‌های لایه چهارم برابر است، تیتانیم با آرایش الکترونی فشرده زیر است:



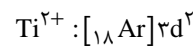
بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: درست، تیتانیم در دسته d جای داشته و شمار الکترون‌های ظرفیت آن برابر با ۴ (۲+۲=۴) است.

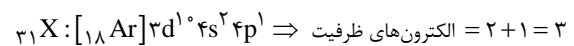
گزینه «۲»: درست، تیتانیم در گروه ۴ جای دارد:

$$4 = 2 + 2 = \text{شماره گروه}$$

گزینه «۳»: درست،



گزینه «۴»: نادرست، شمار الکترون‌های ظرفیت  $31X$  برابر است با:

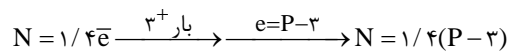


پس، شمار الکترون‌های ظرفیت تیتانیم از عنصر  $31X$  بیشتر است.

(شیمی ۱- کیهان زارگه الغبای هستی- صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴)

۵۲- گزینه «۲»

(معمربضا زهره‌وند)



$$\xrightarrow{(1)} N = 1/4P - 4/2$$

$$\frac{N}{P} = \frac{4}{3} \Rightarrow 3N = 4P$$

$$\xrightarrow{(1),(2)} 3(1/4P - 4/2) = 4P$$

$$4/2P - 12/6 = 4P$$

$$P = 63 \quad e = 60$$

$$N = 1/4e \rightarrow N = 1/4(60) = 15$$

$$A = P + N = 63 + 15 = 78$$

(شیمی ۱- کیهان زارگه الغبای هستی- صفحه ۵)

۵۳- گزینه «۲»

(پوان شاهی بیگباغی)

موارد «آ»، «ب»، «پ» و «ت» درست هستند.

بررسی برخی از موارد:

مورد «آ»: رنگ شعله عنصری با عدد اتمی ۱۱ (سدیم) زرد و رنگ شعله

نمک‌های اولین عنصر فلزات قلیایی (لیتیم) قرمز است.

مورد «ب»: تعداد خطوط طیف نشری خطی عنصر لیتیم در ناحیه مرئی

همانند عنصر هیدروژن ۴ خط است.

مورد «ث»: نور خورشید با گذر از منشور تجزیه شده و گستره‌ای پیوسته از

رنگ‌ها را ایجاد می‌کند که این گستره رنگی، شامل بی‌نهایت طول موج از

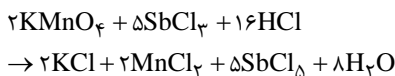
رنگ‌های گوناگون است.

(شیمی ۱- کیهان زارگه الغبای هستی- صفحه‌های ۲۰ تا ۲۳)

۵۴- گزینه «۲»

(فاطمه رمیمی)

معادله موازنه شده به صورت زیر می‌باشد:



با توجه به معادله موازنه شده واکنش، گزینه «۲» نادرست است.

(شیمی ۱- رد پای گل‌ها در زندگی- صفحه‌های ۶۲ تا ۶۴)

۵۵- گزینه «۴»

(علی بری)

هوای مایع، شامل سه گونه  $N_2$ ،  $O_2$  و Ar است. ترتیب نقطه جوش

این سه ماده به صورت اکسیژن < آرگون < نیتروژن است، پس با افزایش

دمای هوای مایع، ابتدا گاز نیتروژن به صورت بخار خارج می‌شود. از گاز

نیتروژن می‌توان برای پرکردن و تنظیم باد تایر خودروها استفاده کرد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) ترکیب A، کربن دی‌اکسید است در سوختن ناقص علاوه بر CO<sub>۲</sub>، CO نیز تولید می‌شود.

(۲) X نشان دهنده دمای ۲۰۰- درجه سلسیوس است.

(۳) آزرگون در ساخت لامپ‌های رشته‌ای کاربرد دارد که جزئی از هوای مایع است.

(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی - صفحه‌های ۴۸، ۵۰، ۵۱ و ۵۷)

### ۵۶- گزینه «۲»

(امیرصین معروفی)

با توجه به معادله واکنش (I)، به‌ازای تجزیه هر ۲ مول KClO<sub>۳</sub>، ۲ مول KCl (معادل با ۱۴۹ گرم) و ۳ مول O<sub>۲</sub> (معادل با ۹۶ گرم) تولید می‌شود، پس به‌ازای تجزیه هر ۲ مول KClO<sub>۳</sub>، ۵۳ گرم اختلاف جرم میان فراورده‌ها به‌وجود می‌آید (۵۳ = ۹۶ - ۱۴۹)؛ بنابراین می‌توان نوشت:

$$\frac{۱ \text{ mol KClO}_3}{۱۲۲ / ۵ \text{ g KClO}_3} \times ۲۴ / ۵ \text{ g KClO}_3 = \text{اختلاف جرم}$$

$$\times \frac{۵۳ \text{ g جرم}}{۲ \text{ mol KClO}_3} = ۵ / ۳ \text{ g جرم}$$

$$? \text{ g KNO}_3 = ۲۴ / ۵ \text{ g KClO}_3 \times \frac{۱ \text{ mol KClO}_3}{۱۲۲ / ۵ \text{ g KClO}_3} \times \frac{۳ \text{ mol O}_2}{۲ \text{ mol KClO}_3}$$

$$\times \frac{۲ \text{ mol KNO}_3}{۱ \text{ mol O}_2} \times \frac{۱۰۱ \text{ g KNO}_3}{۱ \text{ mol KNO}_3} = ۶۰ / ۶ \text{ g KNO}_3$$

(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی - صفحه‌های ۶۱ تا ۶۴)

### ۵۷- گزینه «۲»

(سید رحیم هاشمی دگروری)

بررسی گزینه نادرست:

به علت وجود یون کلرید (Cl<sup>-</sup>) در آب که ناشی از افزایش کلر برای تصفیه بیولوژیک آب است، واکنش سریعی بین یون‌های Cl<sup>-</sup> و Ag<sup>+</sup> رخ داده و رسوب سفید AgCl تولید می‌شود.

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی - صفحه‌های ۱۸۹ تا ۹۴)

### ۵۸- گزینه «۴»

(مبینا شرافتی پور)

ابتدا مقدار گاز نیتروژن موجود در ۲ کیلوگرم آب را به‌دست می‌آوریم.

$$۶۰ \text{ mg NH}_3 \times \frac{۱ \text{ g}}{۱۰۰۰ \text{ mg}} \times \frac{۱ \text{ mol NH}_3}{۱۷ \text{ g NH}_3} \times \frac{۱ \text{ mol N}_2}{۲ \text{ mol NH}_3} \times \frac{۲۸ \text{ g N}_2}{۱ \text{ mol N}_2}$$

$$= ۰ / ۰۵ \text{ g N}_2$$

حال مقدار گاز نیتروژن موجود در ۱۰۰ گرم آب را به‌دست می‌آوریم.

$$? \text{ g N}_2 = ۱۰۰ \text{ g H}_2\text{O} \times \frac{۵ \times ۱۰^{-۲} \text{ g N}_2}{۲۰۰۰ \text{ g H}_2\text{O}} = ۲ / ۵ \times ۱۰^{-۳} \text{ g N}_2$$

طبق نمودار در دمای ۲۵°C یا ۲۹۸ کلوین، ۲ / ۵ × ۱۰<sup>-۳</sup> گرم گاز نیتروژن در ۱۰۰ گرم آب حل می‌شود.

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی - صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۳)

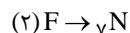
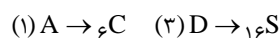
### ۵۹- گزینه «۳»

(سروش عیاری)

بررسی عبارت‌ها:

عبارت «آ»: اتانول، به علت برقراری پیوند هیدروژنی، دارای گشتاور دو قطبی بیشتری نسبت به استون است اما دقت کنید که هر دو آن‌ها به هر نسبتی در آب حل می‌شوند. (نادرست)

عبارت «ب»: نخست باید عناصر را تشخیص دهیم:



دقت کنیم که:

NO و SO<sub>۲</sub> قطبی اما CO<sub>۲</sub> ناقطبی است. (درست)

عبارت «پ»: مولکول‌های آب، V شکل و قطبی هستند. با توجه به جهت‌گیری مولکول‌ها در میدان الکتریکی، اتم O، سرمنفی و اتم‌های

H سرمثبت مولکول‌ها را تشکیل می‌دهند. (نادرست)



عبارت «ت»: ابتدا انحلال پذیری را در دمای  $40^{\circ}\text{C}$  محاسبه می‌کنیم. با جایگذاری در معادله:

$$S = 0.4 \times 40 + 9 = 25$$

بنابراین ۲۵g از این ماده در ۱۰۰g آب حل شده و ۱۲۵g محلول سیرشده

$$\text{حاصل می‌شود. (درست)} \quad \frac{25}{125} \times 100 = 20\% = \text{درصد جرمی}$$

(شیمی ۱- آب، آهنگ زنگی - صفحه‌های ۹۶، ۹۹ و ۱۰۳ تا ۱۰۹)

### ۶۰- گزینه «۱»

(ارژنگ قانری)

ابتدا حجم محلول اولیه را به دست می‌آوریم:

$$\text{حجم محلول اولیه} = 750\text{g} \times \frac{1\text{mL}}{1.25\text{g}} = 600\text{mL}$$

$$600\text{mL} \times \frac{1\text{mol NaOH}}{1000\text{mL}} = 0.6\text{mol NaOH}$$

با اضافه کردن محلول، غلظت اولیه ۲ مولار کاهش می‌یابد (یعنی از ۸ مولار به ۶ مولار می‌رسد).

$$\frac{\text{مجموع مول‌های حل‌شونده}}{\text{مجموع حجم دو محلول}} = \text{غلظت مولی محلول نهایی}$$

$$6 = \frac{(4/8 + x)\text{mol}}{(0.6 + 0.4)\text{L}} \Rightarrow x = 1/2\text{mol}$$

حالا از رابطه زیر درصد جرمی محلول را به دست می‌آوریم:

$$M = \frac{n}{V} \Rightarrow \frac{1/2\text{mol}}{0.4\text{L}} = 3\text{mol.L}^{-1}$$

$$M = \frac{10 \times \text{درصد جرمی} \times \text{چگالی}}{\text{جرم مولی}} \Rightarrow 3 = \frac{10 \times a \times 1/2}{40}$$

$$\Rightarrow \text{درصد جرمی} = 10\%$$

(شیمی ۱- آب، آهنگ زنگی - صفحه‌های ۹۶ تا ۹۹)

### ۶۱- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

عدد جرمی ایزوتوپ‌ها به ترتیب  $m + a$  و  $m + b$  است و درصد فراوانی آنها به ترتیب  $X$  و  $100 - X$  است:

$$\text{جرم اتمی میانگین} = \frac{(m+a)x + (m+b)(100-x)}{100}$$

$$= \frac{mx + ax + 100m - mx + 100b - bx}{100}$$

$$= \frac{x(a-b) + 100m + 100b}{100} = \frac{x(a-b) + 100m}{100} + b$$

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

### ۶۲- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

مدل اتمی بور فقط توانست طیف نشری خطی هیدروژن را توجیه کند و توانایی توجیه طیف نشری خطی دیگر عناصر را نداشت. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اتم در حالت برانگیخته ناپایدار است و برای بازیابی حالت پایدار خود و برگشت به حالت پایه، انرژی دریافت کرده را به صورت نور با طول موج معین نشر می‌کند.

گزینه «۳»: الکترون‌های یک لایه، بیش‌تر وقت خود را در آن لایه سپری می‌کنند ولی می‌توانند در همه نقاط پیرامون هسته حضور یابند.

گزینه «۴»: تفاوت انرژی لایه‌ها با افزایش فاصله از هسته کم‌تر می‌شود. بنابراین انرژی الکترون‌ها نیز با افزایش فاصله آن‌ها از هسته به هم نزدیک‌تر می‌شود.

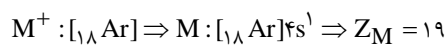
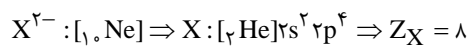
(شیمی ۱- کیهان زاگراه القباوی هستی - صفحه‌های ۲۴ تا ۲۷)

### ۶۳- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

همه عبارت‌های بیان شده درست هستند.

ترکیب یونی  $M_2X$  از کاتیون  $M^+$  و آنیون  $X^{2-}$  تشکیل شده است. مطابق سوال می‌توان نوشت:



بررسی عبارت‌ها:

مورد «آ»: تعدادی عناصری که بین دو عنصر در جدول دوره‌ای قرار دارد، یکی کمتر از اختلاف عدد اتمی آنها است، پس داریم:

$$(Z_M - Z_X) - 1 = 10$$



فرمول شیمیایی کربن تتراکلرید به صورت  $CCl_4$  است. بنابراین تعداد اتم‌ها در هر واحد آن برابر ۵ است.

۳) فرمول شیمیایی کروم (III) اکسید به صورت  $Cr_2O_3$  و فرمول شیمیایی منیزیم نیترید به صورت  $Mg_3N_2$  است و همانطور که مشخص است در هر واحد فرمولی هر دو ترکیب، ۵ یون سازنده وجود دارد.

۴) نام  $Cu_2S$  به صورت مس (I) سولفید است نه مس (II) سولفید!

نام ترکیب  $N_2O$ ، دی‌نیتروژن مونوکسید است نه دی‌نیتروژن اکسید!

(شیمی ۱- ترکیبی - صفحه‌های ۵۳ تا ۵۶ و ۹۲)

(کتاب آبی)

### ۶۵- گزینه «۳»

تفاوت جرم کربن دی‌اکسید تولید شده در تولید برق از زغال‌سنگ و گرمای زمین برحسب کیلوگرم به ازای تولید هر کیلووات ساعت برق برابر است با:

$$0/9 - 0/03 = 0/87$$

بنابراین:

$$600 \times \frac{0/87 \text{ kg CO}_2}{\text{کیلووات ساعت}} = 522 \text{ kg CO}_2$$

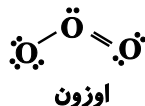
(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی - صفحه‌های ۶۵ تا ۶۷)

(کتاب آبی)

### ۶۶- گزینه «۴»

درستی عبارت (ت): دمای جوش اوزون بیشتر از دمای جوش اکسیژن است. بنابراین در دمایی که اوزون از حالت گاز به مایع تبدیل می‌شود، اکسیژن به حالت گاز می‌باشد.

نادرستی عبارت (الف): ساختار مولکول اوزون و اکسیژن به صورت زیر است:



مورد «ب»: عنصر X (اکسیژن) جزء عناصر دسته p است و زیرلایه p گنجایش ۶ الکترون را دارد. برای عناصر دسته p، شماره گروه به اندازه ۱۰ واحد از تعداد الکترون‌های آخرین لایه بیشتر است.

مورد «پ»: آرایش الکترونی سه عنصر «K ۱۹، Cr ۲۴ و Cu ۲۹» در جدول تناوبی به زیرلایه  $4s^1$  ختم می‌شود، که در دسته‌های s و d جدول تناوبی قرار دارند.

عبارت ت)

نکته: شمار الکترون‌های مبادله شده در فرایند تشکیل n مول ترکیب یونی را از رابطه زیر بدست می‌آوریم:

$$\text{آنیون (یا کاتیون)} \times \text{آنیون (یا کاتیون)} \times \text{قدرمطلق بار} \times n \times N_A$$

(که استفاده از آنیون یا کاتیون تفاوتی ندارد)

شمار الکترون‌های مبادله شده در تشکیل سه مول  $M_3X$ :

$$3 \times N_A \times |-2| \times 1 = 6N_A$$

شمار الکترون‌های مبادله شده در تشکیل یک مول  $Ca_3P_2$ :

$$1 \times N_A \times |+2| \times 3 = 6N_A$$

پس این دو مقدار برابرند.

از آنجایی که هر دو ترکیب یونی از دو عنصر ساخته شده‌اند، دوتایی هستند.

(شیمی ۱- کیهان زاگله الفبای هستی - صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)

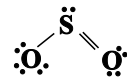
(کتاب آبی)

### ۶۴- گزینه «۴»

۱) رسم ساختار کامل مولکول‌های داده شده:  $H-C \equiv N$ :

تعداد جفت الکترون پیوندی: ۴

تعداد جفت الکترون ناپیوندی: ۱



تعداد جفت الکترون پیوندی: ۳

تعداد جفت الکترون ناپیوندی: ۶

پس نسبت شمار الکترون‌های پیوندی به شمار الکترون‌های ناپیوندی در یک مولکول  $HCN$  برابر ۴ است که این مقدار ۲ برابر نسبت شمار الکترون‌های ناپیوندی به شمار الکترون‌های پیوندی در یک مولکول  $SO_2$  است.

۲) فرمول شیمیایی دی‌نیتروژن پنتاکسید به صورت  $N_2O_5$  است.

$$\frac{\text{تعداد اتم‌های O}}{\text{تعداد اتم‌های N}} = \frac{5}{2}$$



۶۹- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

$$\text{جرم محلول} = 0.3 \text{ L} \times \frac{1000 \text{ mL}}{1 \text{ L}} \times \frac{1/2 \text{ g}}{1 \text{ mL}} = 360 \text{ g}$$

$$\text{جرم حل شونده} = 0.3 \text{ L} \times \frac{1 \text{ mol}}{1 \text{ L}} \times \frac{294 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = 88.2 \text{ g}$$

$$\text{جرم حلال} = 360 - 88.2 = 271.8 \text{ g}$$

در دمای  $35^\circ\text{C}$  انحلال پذیری پتاسیم دی کرومات  $20$  گرم در  $100$  گرم

آب است. در نتیجه:

$$? \text{ g K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 = 271.8 \text{ g آب} \times \frac{20 \text{ g K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7}{100 \text{ g آب}}$$

$$= 54.36 \text{ g K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$$

در نتیجه درصد جرمی از محلول که به صورت رسوب در آمده است به

صورت زیر محاسبه می شود:

$$\text{درصد جرمی} = \frac{88.2 - 54.36}{360} \times 100 = 9.4\%$$

(شیمی ۱- آب، آهنک؛ رنگی- صفحه های ۱۰۲ و ۱۰۳)

۷۰- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

**HF** توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی را دارد به همین دلیل نقطه جوش آن

بیشتر از **HCl** است.

(شیمی ۱- آب، آهنک؛ رنگی- صفحه های ۱۰۵ تا ۱۰۷)

تعداد الکترون های پیوندی در مولکول اوزون بیشتر از مولکول اکسیژن است. نادرستی عبارت (ب): واکنش پذیری گاز اوزون بیشتر از گاز اکسیژن است. به همین دلیل در شرایط یکسان پایداری آن کمتر از  $\text{O}_3$  است.

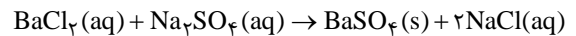
نادرستی عبارت (پ): در مولکول اوزون، همه اتم های اکسیژن از قاعده هشت تایی پیروی می کنند.

(شیمی ۱- ردهای گازها در رنگی- صفحه های ۷۳ تا ۷۶)

۶۷- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

برای شناسایی یون  $\text{Ba}^{2+}$  از یون سولفات ( $\text{SO}_4^{2-}$ ) استفاده می کنند که با هم رسوب سفید رنگ  $\text{BaSO}_4$  را تولید می کنند. واکنش موازنه شده آنها به صورت زیر می باشد:



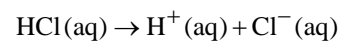
$$\frac{\text{مجموع ضرایب فرآورده ها}}{\text{مجموع ضرایب واکنش دهنده ها}} = \frac{3}{2}$$

(شیمی ۱- آب، آهنک؛ رنگی- صفحه های ۸۹ و ۹۰)

۶۸- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

از انحلال هیدروکلریک اسید، یون های زیر تولید می شود:



هر مول  $\text{Cl}^-$  هم ارز با یک مول  $\text{HCl}$  است.

$$10 \text{ L محلول} \times \frac{1000 \text{ mL}}{1 \text{ L}} \times \frac{1 \text{ g}}{1 \text{ mL}} \times \frac{109/5 \text{ g Cl}^-}{106 \text{ g محلول}} \times \frac{1 \text{ mol Cl}^-}{35/5 \text{ g Cl}^-}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mol Cl}^-} \times \frac{36/5 \text{ g HCl}}{1 \text{ mol HCl}} \times \frac{100 \text{ g محلول}}{36/5 \text{ g HCl}} \times \frac{1 \text{ mL محلول}}{1/2 \text{ g محلول}}$$

$$= 2/57 \text{ mL محلول}$$

(شیمی ۱- آب، آهنک؛ رنگی- صفحه های ۹۴ تا ۹۶)



ریاضی (۱)

۷۱- گزینه «۴»

(سویل حسن، شان پور)

نامعادله را به صورت زیر مرتب می‌کنیم:

$$(x^6 - 3x^4 + 3x^2 - 1) + (2x^2 - 2) - 3 \leq 0$$

$$\Rightarrow (x^2 - 1)^3 + 2(x^2 - 1) - 3 \leq 0$$

حال به کمک تغییر متغیر داریم:

$$x^2 - 1 = t \Rightarrow t^3 + 2t - 3 \leq 0 \Rightarrow t = 1$$

$$\Rightarrow (t-1)(t^2 + t + 3) \leq 0$$

در عبارت درجه دوم فوق چون  $\Delta < 0$  و  $a > 0$  است، پس ریشه ندارد و همواره مثبت است.

$$\Rightarrow t - 1 \leq 0 \Rightarrow x^2 - 2 \leq 0 \Rightarrow x^2 \leq 2 \Rightarrow -\sqrt{2} \leq x \leq \sqrt{2} \Rightarrow \begin{cases} a = -\sqrt{2} \\ b = \sqrt{2} \end{cases}$$

$$\Rightarrow b - a = \sqrt{2} - (-\sqrt{2}) = 2\sqrt{2}$$

(ریاضی، ا. معارله‌ها و نامعارله‌ها، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۱)

۷۲- گزینه «۴»

(امد رضا، دکترزاده)

چون  $0 < a < 1$  پس  $\sqrt{a} < \sqrt[3]{a}$ ، بنابراین:

$$a - \sqrt{a} < 0, a - \sqrt[3]{a} < 0, \sqrt{a} - \sqrt[3]{a} < 0$$

$$A = -(a - \sqrt{a}) + (a - \sqrt[3]{a}) - (\sqrt{a} - \sqrt[3]{a})$$

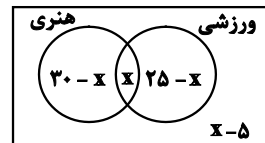
$$= -a + \sqrt{a} + a - \sqrt[3]{a} - \sqrt{a} + \sqrt[3]{a} = 0$$

(ریاضی، ا. توان‌های گویا و عبارت‌های پیری، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۸)

۷۳- گزینه «۲»

(حسن اسماعیلی)

اگر تعداد دانش‌آموزهای مشترک هر دو نوع مسابقه را برابر  $x$  در نظر بگیریم با توجه به نمودار ون داریم:



تعداد نفرات منفی نمی‌شود پس باید:

$$\begin{cases} 30 - x \geq 0 \rightarrow x \leq 30 \\ x \geq 0 \\ 25 - x \geq 0 \rightarrow x \leq 25 \\ x - 5 \geq 0 \rightarrow x \geq 5 \end{cases} \Rightarrow 5 \leq x \leq 25$$

تعداد دانش‌آموزهایی که می‌توانند در هر دو مسابقه شرکت کرده باشند با توجه به نمودار ون برابر  $x$  است پس حداکثر مقدار آن به ازای  $x = 25$  یعنی برابر ۲۵ است تعداد دانش‌آموزهایی که می‌توانند فقط در یک مسابقه شرکت کرده باشند برابر  $30 - x + (25 - x) = 55 - 2x$  می‌باشد پس حداکثر مقدار آن به ازای  $x = 5$  یعنی برابر ۴۵ می‌تواند باشد.

$$\text{جواب نهایی} = \frac{25}{45} = \frac{5}{9}$$

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

۷۴- گزینه «۴»

(سروش موئینی)

می‌دانیم تفاضل جملات متوالی یک دنباله درجه دوم، تشکیل یک دنباله خطی (حسابی) می‌دهند، پس ادامه دنباله درجه ۲ به صورت زیر است:

$$\begin{array}{ccccccc} -2 & -3 & -4 & -5 & -6 & & \\ 14, & 12, & 9, & 5, & 0, & -6, & \\ & & & \downarrow & \downarrow & & \\ & & & \text{چهارم} & \text{ششم} & & \end{array}$$

پس در دنباله حسابی  $a_1 = t_4 = 5$  و  $a_7 = t_6 = -6$  است. بنابراین  $a_{10} = a_1 + 9d = 5 + 9(-11) = -94$  و داریم:

(ریاضی، ا. مجموعه، اگو و دنباله، صفحه‌های ۱۳ تا ۲۳)

۷۵- گزینه «۴»

(رحمان پوررحیم)

$$\text{طول رأس سهمی برابر است با: } x = \frac{-b}{2a} = \frac{1}{2}$$

چون رأس سهمی روی نیمساز ناحیه دوم و چهارم به معادله  $y = -x$  قرار دارد پس مختصات رأس سهمی  $(\frac{1}{2}, -\frac{1}{2})$  است و در معادله سهمی صدق می‌کند. بنابراین داریم:

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

(ریاضی، ا. معارله‌ها و نامعارله‌ها، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲)

۷۶- گزینه «۴»

(معمردار غایی)

$$a^4 + a^3b - ab^3 - b^4 = a^3(a+b) - b^3(a+b) \\ = (a^3 - b^3)(a+b) = (a-b)(a^2 + ab + b^2)(a+b)$$

(ریاضی ۱، توان‌های گویا و عبارات‌های جبری، صفحه‌های ۶۳ تا ۶۷)

۷۷- گزینه «۳»

(معمردار غایی)

$$\begin{cases} (0, 4) \in f \\ (0, d^2) \in f \end{cases} \Rightarrow d^2 = 4 \Rightarrow d = \pm 2$$

با توجه به دو زوج مرتب  $(-2, 2)$  و  $(d, 3)$  در تابع  $f$ ،  $d$  نمی‌تواند ۲- باشد. بنابراین:

$$d = 2 \Rightarrow \begin{cases} (2, c) \in f \\ (d, 3) \in f \end{cases} \Rightarrow c = 3$$

$$\Rightarrow f = \{(2, 3), (-2, 2), (0, 4)\}$$

همچنین در رابطه  $g$  داریم:

$$\begin{cases} (2, 2a-1) \in g \\ (2, a+1) \in g \end{cases} \Rightarrow 2a-1 = a+1 \Rightarrow a = 2$$

$$\begin{cases} (-a, 2) \in g \\ (-2, b) \in g \end{cases} \xrightarrow{a=2} b = 2 \Rightarrow g = \{(2, 3), (-2, 2)\}$$

دو زوج مرتب  $(2, 3)$  و  $(-2, 2)$  عضوهای مشترک دو تابع  $f$  و  $g$  هستند. (ریاضی ۱، تابع، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰)

۷۸- گزینه «۴»

(رضا زاکر)

ابتدا می‌بایست از بین ۱۶ تیم موجود ۴ تیم انتخاب شوند که تعداد حالات

$$\binom{16}{4} = \binom{16}{12} \text{ آن برابر است با:}$$

سیس این چهار تیم موجود می‌توانند به  $4!$  حالت با هم جایگشت داشته باشند. پس:

$$\text{تعداد کل حالات ممکن} = \binom{16}{12} \times 4!$$

(ریاضی ۱، شمارش، بدون شمردن، صفحه‌های ۱۲۷ تا ۱۴۰)

۷۹- گزینه «۳»

(سعید بناهی)

چون مقدار تابع  $f$  در  $x = 7$  خواسته شده لذا داریم:

$$f(7) = a(7)^7 + b(7)^7 + c(7) - 5 \quad (I)$$

از طرفی چون  $f(-7)$  را داریم لذا:

$$f(-7) = a(-7)^7 + b(-7)^7 + c(-7) - 5$$

$$\Rightarrow f(-7) = -a(7)^7 - b(7)^7 - c(7) - 5 \quad (II)$$

دو طرف رابطه‌های (I) و (II) را جمع می‌کنیم:

$$f(7) + f(-7) = -10 \Rightarrow f(7) = -16$$

۶

(ریاضی ۱، تابع، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۷)

۸۰- گزینه «۳»

(مهمربسباز پیشوازی)

نوع هر یک از متغیرها به شکل زیر است:

طول خط‌کش: کمی پیوسته

رنگ چشم افراد: کیفی اسمی

درجۀ افراد در یک ارگان نظامی: کیفی ترتیبی

گروه خونی افراد در یک کلاس: کیفی اسمی

میزان فشار هوا در قله: کمی پیوسته

تعداد تصادفات در یک شهر: کمی گسسته

پس دو مورد کیفی اسمی هستند.

(ریاضی ۱، آمار و احتمال، صفحه‌های ۱۵۹ تا ۱۷۰)

۸۱- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

با توجه به این‌که عبارت توان در  $a_n = 2^{an+b}$  درجۀ یک است، این دنباله هندسی است.

$$a_7 = 2^{3a+b} = 1024 = 2^{10} \Rightarrow 3a + b = 10 \quad (1)$$

قدر نسبت برابر ۸ است پس:

$$r = \frac{a_7}{a_1} = \frac{2^{3a+b}}{2^{a+b}} = 2^a = 8 = 2^3 \Rightarrow a = 3$$

$$\xrightarrow{(1)} 9 + b = 10 \Rightarrow b = 1$$

$$\Rightarrow b_n = bn + a = n + 3 \Rightarrow b_7 = 23$$

(ریاضی ۱، مجموعه، الگو و دنباله، صفحه ۲۵)

۸۲- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

ابتدا صورت و مخرج دو کسر را در مزدوج مخرج هایشان ضرب می کنیم:

$$\left\{ \begin{aligned} \frac{\sin x}{1 + \cos x} &= \frac{\sin x(1 - \cos x)}{1 - \cos^2 x} = \frac{\sin x(1 - \cos x)}{\sin^2 x} = \frac{1 - \cos x}{\sin x} \\ \frac{\cos x}{1 + \sin x} &= \frac{\cos x(1 - \sin x)}{1 - \sin^2 x} = \frac{\cos x(1 - \sin x)}{\cos^2 x} = \frac{1 - \sin x}{\cos x} \end{aligned} \right.$$

بنابراین:

$$A = \frac{1 - \cos x}{\sin x} + \frac{1 - \sin x}{\cos x} + \frac{\sin x}{\cos x} + \frac{\cos x}{\sin x} = \frac{1}{\sin x} + \frac{1}{\cos x}$$

(ریاضی، مثلثات، صفحه ۴۶)

۸۳- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

از آنجا که  $\sin \alpha \tan \alpha$  مثبت است، پس  $\sin \alpha$  و  $\tan \alpha$  هم علامت‌اند، بنابراین زاویه  $\alpha$  در ناحیه اول یا چهارم قرار دارد. از طرفی  $\tan \alpha + \sin \alpha$  منفی است، از آنجا که هر دو هم علامت‌اند، پس هر دو منفی‌اند و زاویه  $\alpha$  باید در ناحیه چهارم قرار داشته باشد.

(ریاضی، مثلثات، صفحه ۴۱)

۸۴- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

با استفاده از اتحاد یک جمله مشترک و با فرض  $y^3 = A$  داریم:

$$A^2 + 7A - 8 = (A + \dots)(A + \dots)$$

دو عدد می‌یابیم که ضربشان ۸- و مجموع آن‌ها ۷ باشد، که ۸ و ۱- انتخاب می‌شوند:

$$\Rightarrow A^2 + 7A - 8 = (A + 8)(A - 1)$$

پس با جاگذاری  $y^3$  به جای  $A$ ، داریم:

$$\Rightarrow y^6 + 7y^3 - 8 = (y^3 + 8)(y^3 - 1)$$

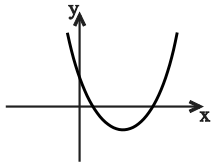
$$y^6 + 7y^3 - 8 = ((y + 2)(y^2 - 2y + 4))((y - 1)(y^2 + y + 1))$$

(ریاضی، توان‌های گویا و عبارات‌های جبری، صفحه ۶۴)

۸۵- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

در این سهمی، ضریب  $x^2$  مثبت و سهمی



محور  $x$  ها را در دو نقطه به طول مثبت قطع

می‌کند، پس نمودار تقریبی آن به صورت

رو به روست.

عرض از مبدأ نمودار مثبت است، پس به ازای  $x = 0$  مقدار سهمی مثبت

خواهد بود:

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

$$\Rightarrow m > 3 \quad (1)$$

از طرفی چون نمودار محور  $x$  ها را در دو نقطه قطع می‌کند، پس دلتای

معادله  $2x^2 - 4x + m - 3 = 0$  مثبت است:

$$\Delta = (-4)^2 - 4 \times 2 \times (m - 3) > 0 \Rightarrow 16 - 8(m - 3) > 0$$

$$m - 3 < 2 \Rightarrow m < 5 \quad (2)$$

از اشتراک (۱) و (۲) خواهیم داشت،  $3 < m < 5$ .

(ریاضی، معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه ۹۳)

۸۶- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

برد تابع  $f$  بازه  $[-1, 2]$  است.

در انتقال‌های افقی برد تابع تغییر نمی‌کند.

از طرفی اگر برد تابع  $f(x)$ ، بازه  $[a, b]$  باشد، برد تابع  $f(x) + k$  بازه

$[a + k, b + k]$  است.

پس برد تابع مطلوب برابر است با:

$$[-1 + 2, 2 + 2] = [1, 4]$$

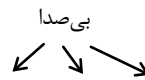
(ریاضی، تابع، صفحه ۱۱۶)



۸۷- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

کلمه OLYMPIAD دارای ۸ حرف است که ۳ حرف O، I و A صدا دارند، تعداد جایگشت‌های موردنظر که در آن جایگاه‌های اول، سوم و پنجم را با حروف صدادار و سایر خانه‌ها را با حروف بی‌صدا پر کنیم، به صورت زیر به دست می‌آید:



$$\boxed{3} \leftarrow \boxed{5} \leftarrow \boxed{4} \rightarrow \boxed{3} \rightarrow \boxed{2} \rightarrow \boxed{4} \rightarrow \boxed{1} \rightarrow \boxed{3} = 3 \times 5! = 3 \times 5!$$

صدادار

به طریق مشابه، در حالتی که حروف صدادار در جایگاه‌های دوم، چهارم و ششم قرار گیرند هم  $3 \times 5!$  حالت داریم، پس تعداد کل کلمه‌های مورد نظر برابر است با  $2 \times (3 \times 5!) = 6 \times 5! = 6!$ .

(ریاضی، شمارش بدون شمرن، صفحه ۱۳۰)

۸۸- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

$\{1, 2, 3, \dots, 8, 9\}$  مجموعه اعداد طبیعی تکریمی است. تعداد اعضای فضای نمونه‌ای برابر با تعداد زیرمجموعه‌های ۵ عضوی یک مجموعه ۹ عضوی، یعنی  $n(S) = \binom{9}{5} = 126$  است. هم‌چنین مطابق فرض سؤال، دو عضو از پنج عضو این زیرمجموعه‌ها مشخص هستند (۱ و ۲) پس باید ۳ عضو دیگر را از بین ۷ عدد

۹، ۴، ۳، ... انتخاب کنیم که به  $n(A) = \binom{7}{3} = 35$  حالت امکان پذیر

است، یعنی تعداد زیرمجموعه‌های مطلوب، برابر ۳۵ است.

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{\binom{7}{3}}{\binom{9}{5}} = \frac{35}{126} = \frac{5}{18}$$

(ریاضی، آمار و احتمال، صفحه ۱۴۷)

۸۹- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

مرحله آخر علم آمار در هواشناسی، پیش‌بینی آب و هوا در چند روز آینده است. در نتیجه، مراحل اجرای علم آمار در این بررسی به صورت زیر خواهد بود.



(ریاضی، آمار و احتمال، صفحه ۱۵۳)

۹۰- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

در این معادله  $a = 1 + \sqrt{2}$ ،  $b = 4$  و  $c = 3 - \sqrt{2}$  هستند، پس:

$$a + c = b$$

می‌دانیم اگر در معادله درجه دوم  $ax^2 + bx + c = 0$ ،  $a + c = b$  باشد،

آنگاه یک ریشه معادله -۱ و ریشه دیگر  $-\frac{c}{a}$  است، لذا در این معادله:

$$x_1 = -1 \text{ و } x_2 = -\frac{3 - \sqrt{2}}{1 + \sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2} - 3}{1 + \sqrt{2}}$$

(ریاضی، معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه ۷۵)