

## سخن مدیرتألیف

### به نام خدا

هدف اصلی کتب کمک آموزشی ارائه و آموزش محتوای کتاب درسی در قالب یا چارچوبی است که نه فراتر از کتاب درسی رود و نه از پوشش دهی مناسب محتوا باز بماند تا منجر به آموزش کامل و تقویت استعدادهای کشف نشده دانش آموزان گردد. شیوه طراحی قالب اصلی سری کتاب های «سیرتا پیاز» به گونه ای است که دانش آموزان به تنهایی بتوانند به مفاهیم و مباحث اصلی تسلط پیدا کنند یا به عبارتی دیگر، کتاب جنبه خودآموز داشته باشد. دبیران نیز می توانند از این سری به عنوان یک کتاب کمک آموزشی برای ارتقای سطح دانش آموزان و پیشرفت تحصیلی آنان استفاده کنند. مجموعه کتاب های «سیرتا پیاز» شامل سه بخش مجزا و تفکیک شده به صورت زیر است که به توضیح آن ها می پردازیم:

#### آموزش

در این بخش، مطابق سرفصل ها و تیترها تمامی مطالب و مباحث را گام به گام همراه با مثال هایی بر طبق کتاب درسی توضیح داده ایم. اولویت اصلی در این قسمت، آموزش کامل موضوعات کتاب درسی است که در آن راهکارهای نوین و متنوع آموزشی را برای یادگیری و تسلط بر مفاهیم توضیح داده ایم.

#### پرسش های تشریحی

در این بخش، هدف اصلی تثبیت مفاهیم خواننده شده در قسمت آموزش و ارتقای معدل دانش آموزان است که سؤالات منتخب، منطبق با استانداردهای امتحانات تشریحی و ترمی مدارس است و تمامی مباحث و تیترها را دربرمی گیرد. دانش آموزان با مطالعه و بررسی دقیق پرسش های این بخش به راحتی قادر به پاسخ گویی به انواع سؤالات تشریحی خواهند بود.



## فهرست مطالب

مجموعه کتاب‌های

# سیر تا پیاز

آموزش	۷
سؤالات تشریحی	۱۱۶
پاسخنامه سؤالات تشریحی	۱۵۶
سؤالات تستی	۱۷۴
پاسخنامه سؤالات تستی	۲۲۰

## فصل دوم: اندازه‌گیری در علوم و ابزارهای آن

یک کامیون در مقایسه با یک دوچرخه جسم بزرگی است ولی یک کامیون در مقایسه با یک کوه جسم کوچکی محسوب می‌شود. ما با کلماتی مانند کوچک و بزرگ، کوتاه و بلند، سبک یا سنگین نمی‌توانیم درک درستی از اندازه جسم مورد نظر داشته باشیم.

**اندازه‌گیری** به ما کمک می‌کند تا کوچکی و بزرگی چیزهایی که پیرامون ما قرار دارد برای ما مشخص شود و با دانستن اندازه می‌توانیم اشیا را با هم و با واحدهای استاندارد مقایسه کنیم.

## استاندارد

در واقع معیار و شاخصی برای سنجش و اندازه‌گیری است. اولین استانداردهای پایه‌گذاری شده مربوط به یکسان‌سازی واحدهای اندازه‌گیری نظیر طول، جرم و زمان است.

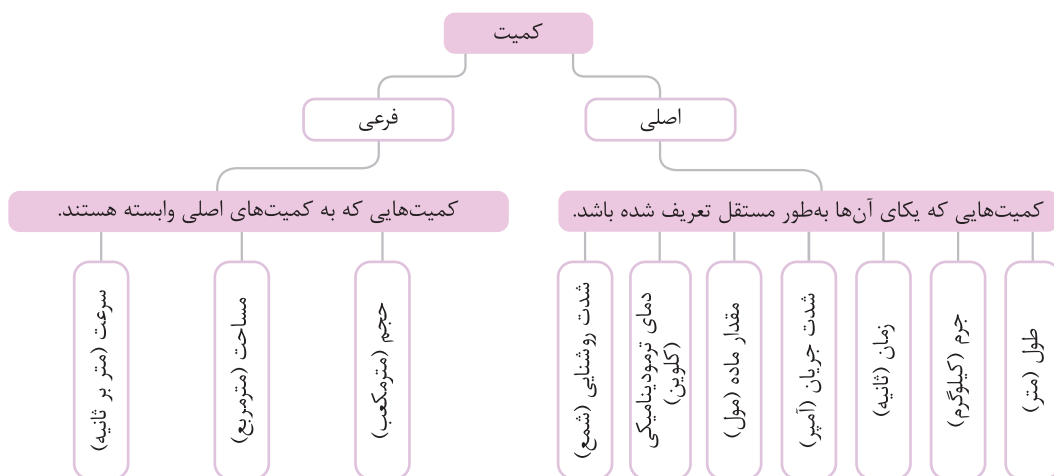
**منظور از کمیت چیست؟** به هر چیزی که قابل اندازه‌گیری باشد و بتوان با عدد آن را گزارش کرد، کمیت می‌گوییم، مانند: جرم، وزن، طول، زمان و ...

**یکا چیست؟** واحد اندازه‌گیری کمیت‌هاست، مانند: ثانیه، متر، کیلوگرم و ...

**منظور از کیفیت چیست؟** به هر چیزی که نتوان اندازه‌گیری کرد و نتوان با عدد آن را گزارش کرد، کیفیت می‌گوییم، مانند: رنگ، بو، مزه و ...

## نکته

برخی کمیت‌ها را می‌توانیم به کمک یک ابزار اندازه‌گیری کنیم. مثلاً کمیتی مانند طول را با متر یا خط‌کش یا کمیتی مانند وزن را با نیروسنج اندازه می‌گیریم، اما برخی کمیت‌ها هستند که مستقیماً به کمک یک ابزار قابل اندازه‌گیری نیستند.



## نکته

- اندازه‌گیری یک مرحله از جمع‌آوری اطلاعات است ولی هدف اصلی ما از اندازه‌گیری امکان مقایسه است. مثلاً طول یک میز را اندازه می‌گیریم تا بتوانیم آن را با استاندارد طول، یعنی یک متر مقایسه کنیم.
- وقتی اندازه یک کمیت را گزارش می‌کنیم، باید دو چیز ذکر شود:
  - مقدار عددی کمیت، ۲ یکا یا واحد کمیت مثلاً یک متر (1m) یا یک کیلوگرم (1kg).

## نکته تیزهوشانی

واحدهای اندازه‌گیری (یکا) را که به نام دانشمندان نام‌گذاری شده است با حروف بزرگ نمایش می‌دهیم. مثلاً یکای وزن چون نام یک دانشمند است (نیوتون) با حرف بزرگ N نمایش داده می‌شود ولی یکای طول (متر) با حرف کوچک m نمایش داده می‌شود.

## تخمین

بسیاری مواقع ما مقدار یک کمیت را تخمین می‌زنیم. به نظر شما منظور از تخمین چیست؟

حدس ما از مقدار عددی یک کمیت را تخمین می‌گویند. مثلاً حدس می‌زنیم که جرم یک موز ۲۰۰ گرم باشد. به این حدس ما تخمین گفته می‌شود.



**مثال:** اگر جرم یک قطعه نقره ۲۱۰ گرم و حجم آن ۱۵ سانتی متر مکعب باشد، جرم حجمی آن کدام است؟

۱۵/۵  $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$  (۴)

۱۲  $\frac{\text{gr}}{\text{cm}^3}$  (۳)

۱۴  $\frac{\text{gr}}{\text{cm}^3}$  (۲)

۱۰/۵  $\frac{\text{gr}}{\text{cm}^3}$  (۱)

جرم (m) / حجم (V) = جرم (m) / ۱۵ = ۲۱۰ / ۱۵ = ۱۴  $\frac{\text{gr}}{\text{cm}^3}$

**پایخ:** گزینه (۲)؛

### نکته



اگر جسمی فشرده شود، چگالی آن افزایش می‌یابد، زیرا وقتی جسم فشرده می‌شود، حجم آن کم می‌شود و هرچه حجم جسم کم شود، چگالی جسم زیاد می‌شود.

### نکته تیغ‌هوشانی



اگر یک ماده منبسط شود، چگالی آن کاهش می‌یابد، چون در هنگام انبساط حجم ماده زیاد می‌شود و وقتی حجم زیاد شود، چگالی کم می‌شود.

### نکته



۱ چگالی آب برابر با یک گرم بر سانتی متر مکعب است. هر جسمی که چگالی اش بیشتر از آب باشد، در آب فرومی‌رود و هر جسمی که چگالی اش کمتر از آب باشد، روی آب شناور می‌ماند و اگر جسمی داخل آب معلق بماند، چگالی آن برابر با چگالی آب خواهد بود.

۲ برای تبدیل واحد  $\frac{\text{gr}}{\text{cm}^3}$  به  $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$  مانند مقابل عمل می‌کنیم:

$$1 \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3} \xrightarrow[\div 1000]{\times 1000} \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$1 \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3} \times 1000 = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

به عنوان مثال چگالی آب  $1 \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3}$  است که با تبدیل واحد آن می‌شود:

**مثال:** جرم جسمی ۳ گرم، حجم آن ۲ سانتی متر مکعب است. چگالی این جسم چند کیلوگرم بر متر مکعب است؟

**پایخ:**

$$m = 3 \text{ gr}$$

$$V = 2 \text{ cm}^3 \Rightarrow \rho = \frac{m}{V} = \frac{3}{2} = 1.5 \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3}$$

$$\rho = ? \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

اما چون در صورت سؤال مقدار چگالی را بر حسب  $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$  خواسته شده است، واحد به دست آمده را تبدیل به  $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$  می‌کنیم.

$$1.5 \times 1000 = 1500 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

**مثال:** اگر چگالی ماسه  $1.6 \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3}$  باشد و  $2 \text{ m}^3$  ماسه داشته باشیم، جرم ماسه را حساب کنید.

**پایخ:**

$$V = 2 \text{ m}^3$$

$$\rho = 1.6 \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3} \times 1000 = 1600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$m = ?$$

$$m = \rho \times v \Rightarrow m = 1600 \times 2 = 3200 \text{ kg}$$

### نکته تیغ‌هوشانی



۱ چگالی آب شور از چگالی آب معمولی بیشتر است. به نظر شما دلیل آن چیست؟

برای درک این مطلب به مثال زیر توجه کنید:

فرض کنید یک کیسه پر از گردو داریم که جرم آن ۵ کیلوگرم است. اگر ۱۰ کیلوگرم گندم داخل این کیسه بریزیم، گندم‌ها در لابه لای گردو قرار می‌گیرند و حجم کیسه گردو تغییر چندانی نمی‌کند ولی جرم کیسه گردو ۱۰ کیلو بیشتر می‌شود. به همین دلیل بلند کردن یک کیسه گندم و گردو از بلند کردن یک کیسه گردو سخت‌تر است. وقتی نمک را داخل آب می‌ریزیم، شبیه همین اتفاق می‌افتد؛ یعنی نمک لابه لای مولکول‌های آب پخش می‌شود و جرم آب افزایش می‌یابد ولی حجم آب تغییر زیادی نمی‌کند. به همین دلیل چگالی آب شور از چگالی آب معمولی بیشتر است.

۲ در هنگام خرد کردن یک جسم مثلاً یک قطعه سنگ، جرم و حجم هر قطعه نسبت به سنگ اصلی تغییر می‌کند ولی چگالی هر قطعه با چگالی سنگ اصلی برابر است. مثلاً اگر ما یک تکه سنگ را به ۱۰ قسمت کوچک و بزرگ تقسیم کنیم، چگالی تمام قطعات با هم برابر است.



به طور کلی مواد را می‌توان براساس جنس، حالت فیزیکی، ذره‌های سازنده و ... طبقه‌بندی کرد:



### عنصر

به موادی که ذرات سازنده آن‌ها فقط از یک نوع اتم تشکیل شده باشد عنصر می‌گویند. برای مثال: آهن، طلا، مس و کلر عنصر هستند، چون ذرات سازنده آن‌ها اتم‌های آهن، طلا، مس و کلر هستند. اکسیژن هم با وجود اینکه شکل مولکولی دارد، اما عنصر است چون مولکول‌های اکسیژن از دو اتم مشابه اکسیژن تشکیل شده‌اند. عناصر به سه دسته فلزات، نافلزات و شبه‌فلزات تقسیم‌بندی می‌شوند که هر دسته خصوصیات خاصی را دارا هستند.

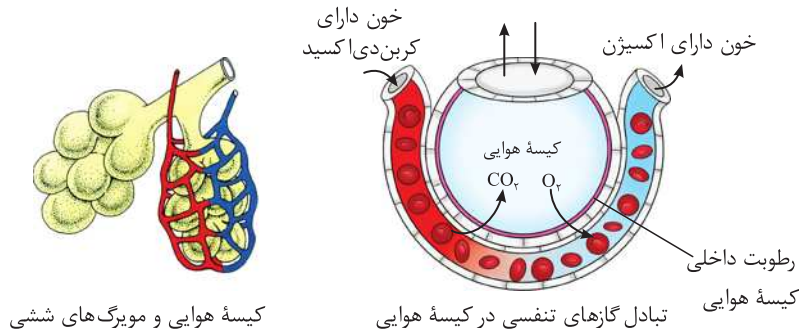


به طور کلی خواص فلزات و نافلزات را می‌توان به صورت زیر مقایسه کرد:

نافلزات	فلزات
عایق گرما و الکتریسیته هستند.	رسانای جریان برق و گرما هستند.
ترد و شکننده هستند و قابلیت مفتول شدن و تورق ندارند.	چکش‌خوارند (قابلیت مفتول شدن و تورق دارند).
کدر هستند.	سطح آن‌ها براق است.
نقطه ذوب پایینی دارند.	نقطه ذوب بالایی دارند.
چگالی آن‌ها نسبت به فلزات کمتر است.	چگالی بالایی دارند.
اکثراً گازی شکل هستند.	اکثراً به حالت جامدند.



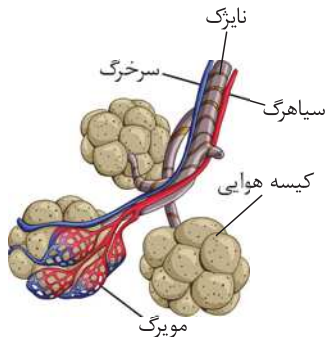
● داخل کیسه‌های هوایی جهت تبادل باید مرطوب باشد که به کمک ترشحات سلول‌های پوششی آن‌ها انجام می‌شود.



### نکته تیزهوشانی

سورفاکتانت ماده‌ای است که از برخی سلول‌های پوششی کیسه‌های هوایی ترشح شده و باعث مرطوب شدن کیسه هوایی می‌شود. این ماده از اواخر دوران جنینی شروع به تولید می‌کند بنابراین کودکانی که زودتر به دنیا می‌آیند به علت نداشتن این ماده دچار بیماری زجرتنفسی می‌شوند و زیر دستگانه نگهداری می‌شوند.

### نایزک‌ها



- هر نایزده در درون ریه به ده‌ها واحد لوله مانند ریز تقسیم می‌شود که آن را نایزک می‌نامند.
- نایزک‌ها قطر بسیار کمتری دارند و میزان غضروف آن کمتر است.
- نایزک‌ها با ریزتر شدن به کیسه هوایی متصل می‌شوند.
- ساختار مژک در سلول‌های پوششی نایزک دیده نمی‌شود.

کیسه‌های هوایی - اکسیژن از کیسه‌های هوایی وارد خون و کربن‌دی‌اکسید از خون وارد کیسه‌های هوایی می‌شود.

### پرده دیافراگم

- پرده ماهیچه‌ای مخطط که زیر قفسه سینه قرار دارد و ناحیه قفسه سینه را از ناحیه شکمی جدا می‌کند.
- به صورت ارادی کنترل می‌شود.
- در حالت بازدم به سمت بالا آمده و گنبدی شکل شده و با وارد کردن فشار باعث خالی شدن ریه‌ها می‌شود.
- در حالت دم به حالت مسطح درآمده و باعث می‌شود فشار منفی تولید شده و هوا از بیرون مکش شود.

**هشام:** آزمایشی طراحی کنید که نقش پرده دیافراگم را بهتر توضیح دهد.

**پانخ:** می‌توان از یک شیشه و بادکنک استفاده کرد که پرده‌ای به زیر آن متصل است. با بالا و پایین کردن پرده، فشار فضای درون شیشه تغییر کرده و بادکنک پرو خالی می‌شود.

### پرده جنب

- بر روی ریه‌ها و زیر دنده‌ها قرار دارد.
- حالت دو لایه داشته و مایع جنب باعث مرطوب شدن آن‌ها شده و حرکت دو لایه را روی هم آسان می‌کند.
- پرده جنب جهت ایجاد فشار منفی (نسبت به بیرون و هوای آزاد) در قفسه سینه است تا مکش هوا آسان تر رخ دهد.
- در صورت آسیب دیدن پرده جنب و سوراخ شدن آن، ریه‌ها روی هم افتاده و فرد قادر به نفس کشیدن نخواهد بود.

### دنده و جناغ

- قفسه سینه شامل ۱۲ جفت (۲۴ عدد) دنده و استخوان پهن جناغ است.
- همه دنده‌ها از پشت به ستون فقرات (۱۲ مهره) متصل هستند ولی ممکن است از سمت جلو به جناغ متصل شده و یا آزاد باشند.
- قفسه سینه از ریه‌ها و قلب، نای و مری محافظت می‌کند.
- قفسه سینه علاوه بر وظیفه حفاظت به کمک ماهیچه‌ها به جلو و عقب حرکت کرده و باعث عمل دم و بازدم می‌شود.

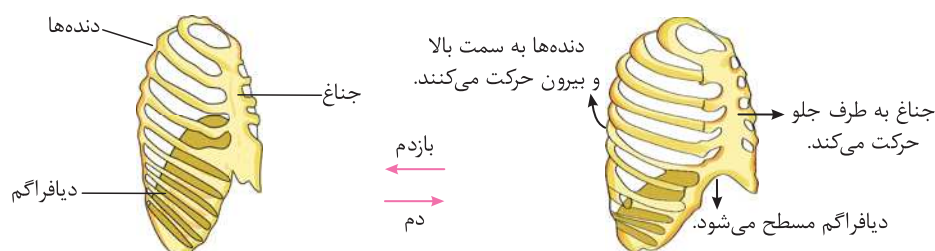


## ماهیه‌های بین دنده‌ای و شکمی

- ماهیه‌های بین دنده‌ای شامل دو ردیف خارجی و داخلی است.
- ماهیه‌های بین دنده‌ای خارجی (دمی) در عمل دم دنده‌ها را به سمت جلو می‌کشاند.
- بین دنده‌ای داخلی (بازدمی) در عمل بازدم دنده‌ها را به جای خود برگردانده و حجم قفسه‌سینه را کوچک ترمی‌کند تا هوای داخل ریه‌ها خارج شود.
- عضلات شکمی و عضلات ناحیه گردن در تنفس‌های عمیق به پرده دیافراگم کمک می‌کند.

### دم و بازدم

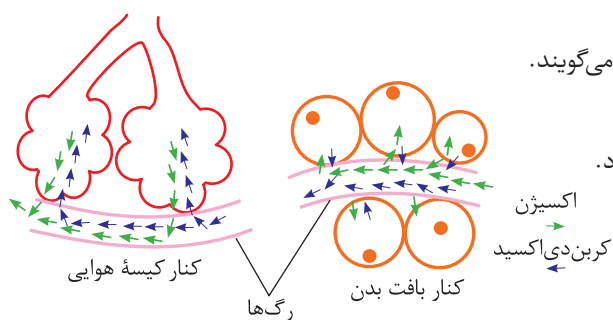
- به عمل رساندن هوا به ریه‌ها دم و به عمل خارج کردن هوای داخل ریه‌ها بازدم می‌گویند.
- دم به دنبال جلو آمدن قفسه‌سینه، مسطح شدن پرده دیافراگم و تولید مکش و فشار منفی درون قفسه‌سینه انجام می‌شود.
- بازدم با برگشتن دنده‌ها به جای خود و بالا آمدن پرده دیافراگم و وارد کردن فشار به ریه‌ها انجام می‌شود.



تغییر حجم قفسه‌سینه هنگام دم و بازدم

## تبادل هوا

- به رساندن  $O_2$  به خون و  $CO_2$  از خون به داخل کیسه‌های هوایی تبادل می‌گویند.
- تبادل گازها به علت اختلاف مقدار غلظت آن‌ها صورت می‌گیرد.
- اکسیژن به علت زیاد بودن در داخل کیسه‌های هوایی وارد مویرگ‌ها می‌شود.
- دی‌اکسیدکربن به علت بیشتر بودن در داخل مویرگ‌ها از منافذ عبور و به داخل کیسه‌های هوایی می‌رسد که در بازدم به بیرون فرستاده می‌شود.
- انتقال اکسیژن و دی‌اکسیدکربن بین مویرگ و کیسه‌های هوایی بدون مصرف انرژی بوده و انتقال براساس شیب غلظت است.



## نکته

هوا محلولی از عناصر مختلف گازی و ذرات معلق است که:

- نیتروژن ← حدود ۷۸٪
- اکسیژن ← حدود ۲۱٪
- دی‌اکسیدکربن ← حدود ۰/۰۳٪
- و سایر گازها (آرگون و ...)

**مثال:** هوای دم و بازدم را از لحاظ گازهای مختلف بررسی و مقایسه کنید.

## پایخ:

عمل	میزان $O_2$	میزان $CO_2$	میزان $N_2$
دم	حدود ۲۱٪	کمتر از ۰/۱٪	حدود ۷۸٪
بازدم	حدود ۱۷٪	حدود ۴٪	حدود ۷۸٪

## نکته

به طور کلی میزان بخار آب در هوای بازدمی بیشتر از دم بوده ولی مقدار آن وابسته به شرایط جوی است.





# سوالات تشریحی

## سیر تا پیاز

۱۱۷	فصل اول: تجربه و تفکر
۱۱۸	فصل دوم: اندازه‌گیری در علوم و ابزارهای آن
۱۲۱	فصل سوم: اتم‌ها، الفبای مواد
۱۲۳	فصل چهارم: مواد پیرامون ما
۱۲۶	فصل پنجم: از معدن تا خانه
۱۲۷	فصل ششم: سفر آب روی زمین
۱۲۹	فصل هفتم: سفر آب درون زمین
۱۳۱	آزمون نوبت اول
۱۳۳	فصل هشتم: انرژی و تبدیل‌های آن
۱۳۵	فصل نهم: منابع انرژی
۱۳۷	فصل دهم: گرما و بهینه‌سازی مصرف انرژی
۱۴۰	فصل یازدهم: یاخته و سازمان‌بندی آن
۱۴۲	فصل دوازدهم: سفره سلامت
۱۴۴	فصل سیزدهم: سفر غذا
۱۴۷	فصل چهاردهم: گردش مواد
۱۴۹	فصل پانزدهم: تبادل با محیط
۱۵۲	آزمون نوبت دوم (۱)
۱۵۴	آزمون نوبت دوم (۲)
۱۵۶	پاسخنامه تشریحی

وصل کنید.

۳۵ جدول زیر مربوط به یکای اندازه‌گیری کمیت‌هاست. یکا و کمیت مناسب را به یکدیگر وصل کنید.

کیلوگرم	وزن
سانتی متر مکعب	حجم
نیوتون	طول
متر	چگالی
کیلوگرم بر مترمکعب	جرم

به سوالات زیر پاسخ کامل دهید.

۳۶ جدول زیر را بر اساس واحدهای خواسته شده تکمیل کنید.

۲ میلی لیتر	.....(الف)..... لیتر
.....(ب)..... میلی متر	۰/۰۰۷ متر
.....(ج)..... تن	۲۰۰۰۰۰۰ گرم
۵۰ ثانیه	.....(د)..... دقیقه

۳۷ مفاهیم زیر را تعریف کنید.

الف) جرم:

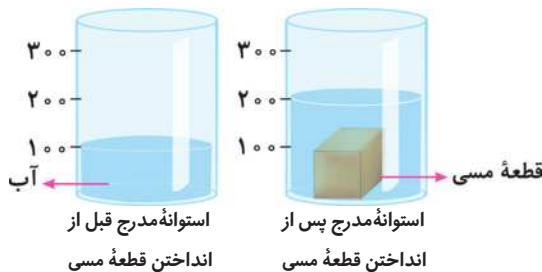
ب) حجم:

ج) کمیت فرعی:

د) دقت اندازه‌گیری:

۳۸ شخصی یک قطعه مسی به جرم ۳۰۰ گرم را درون یک استوانه مدرج حاوی ۱۰۰ سانتی مترمکعب آب می‌اندازد. اگر در اثر این کار ارتفاع آب

درون استوانه دو برابر حالت قبل شود، چگالی فلز چقدر است؟



۳۹ دو تفاوت جرم و وزن را بیان کنید.

۴۰ برای اندازه‌گیری حجم اجسامی که شکل هندسی منظم ندارند، چه راهی پیشنهاد می‌کنید؟

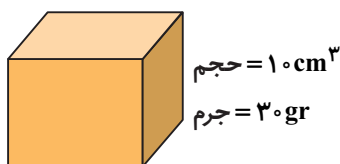
۴۱ چگالی جسمی را که جرم آن ۴۰ gr و حجم آن ۲۰ سانتی مترمکعب است حساب کنید.

۴۲ جرم یک کیسه برنج ۱۰ کیلوگرم است. وزن آن را در سطح زمین محاسبه کنید.

۴۳ طول یک مداد ۱۵ cm است. این اندازه برابر چند متر است؟

۴۴ چگالی جسمی  $\frac{kg}{m^3}$  ۲۵۰ است. اگر جرمش ۵۰۰ gr باشد، حجم آن چقدر خواهد بود؟

۴۵ اگر جرم یک جسم ۳۰ گرم و حجم آن ۱۰ سانتی مترمکعب باشد، چگالی آن را حساب کنید.





## فصل پنجم: از معدن تا خانه

(پاسخ‌های تشریحی را در صفحات ۱۶۱ - ۱۶۰ مطالعه کنید.)

## جاهای خالی زیر را کامل کنید.

۱. .... و ..... سه روش جلوگیری از مصرف بی رویه منابع مواد طبیعی است.
۲. عنصر ..... زودتر از همه فلزات و عنصر ..... دیرتر از سایر فلزات به اتمام می‌رسد.
۳. .... و ..... آلیاژهای آهن، ..... و ..... آلیاژهای مس است.
۴. بتن مخلوطی از .....، ..... و ..... است.
۵. .... و ..... از معدن ولی ..... و ..... از مواد طبیعی تولید می‌شود.
۶. معادن در لایه ..... زمین که حدود ..... کیلومتر ضخامت دارد، قرار دارند.
۷. مرحله اول تولید آهن ..... و مرحله پایانی ..... است.
۸. کلسیم اکسید با فرمول ..... در اثر حل شدن در آب به ..... با فرمول ..... تبدیل می‌شود.
۹. انسان از منابع طبیعی برای تهیه .....، ..... و ..... استفاده می‌کند.
۱۰. بیشترین عنصر سازنده شیشه، ..... و بیشترین ماده سازنده سیمان، ..... است.

## درست یا نادرست بودن عبارتهای زیر را مشخص کنید.

۱۱. امروزه بیشتر از منابع طبیعی بهره‌برداری می‌شود و اغلب مواد مصرفی انسان طبیعی است.
۱۲. بیشترین عنصر سازنده پوسته زمین شبه فلز سیلیسیم و سپس آلومینیم است.
۱۳. زغال کک دارای بیش از ۸۵٪ کربن است.
۱۴. آهن خالص تا حدی نرم بوده و در برابر ضربه خم می‌شود.
۱۵. سیمان نوعی مخلوط از خاک رس و آهک است و از معدن به دست می‌آید.
۱۶. ایران به عنوان کشور صادر کننده سیمان محسوب می‌شود.
۱۷. شیشه از ماسه و سفال از خاک رس به دست می‌آید.
۱۸. اکسید کبالت رنگ آبی و اکسید کروم رنگ قهوه‌ای تولید می‌کند.
۱۹. منابع کروم بسیار بیشتر از منابع طلا است.
۲۰. استفاده از زنبیل روشی برای کاهش مصرف است.

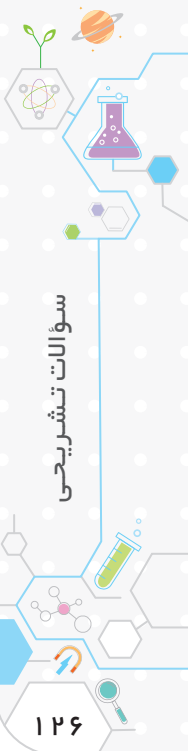
## وصل کنید.

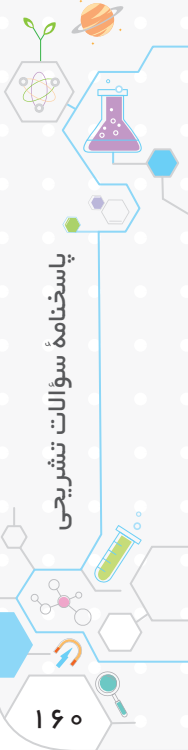
۲۱ موارد مرتبط را به هم وصل کنید.

زنبیل	شیشه
جدا کردن اکسیژن از آهن	آهک زنده
مخلوط ماسه و سیمان با آب	رنگ سبز
رسانا نیست.	کاهش مصرف
اکسید کروم	آهک مرده
CaO	بتن
فرآورده ماسه	زغال کک

## به سؤالات زیر پاسخ کامل دهید.

- ۲۲ در یک کارخانه ۱۰ تن آلیاژ فولاد و با درصد کربن ۴٪ تولید شده است. برای این مقدار آلیاژ چند کیلوگرم سنگ آهن، زغال و آهن خالص استفاده شده است؟





۳۱ نادرست؛ مواد هوشمند موادی هستند که پس از برداشتن نیرو توسط عواملی مانند گرما، سرما، نور و ... به حالت اول برمی گردند.

۳۲ الف) الماس، ب) نمک، ج) گوگرد، د) شیشه، ه) پلاستیک، و) طلا  
۳۳

ویژگی مهم	وسیله
درجه سختی	سنباده
تراکم پذیری	کیسه هوا
تراکم پذیری	فنر خودرو
رسانایی	سیم مسی
استحکام	کابل فولادی
انعطاف پذیری	کمان تیراندازی

۳۴ سیم مسی: ارزان، رسانایی جریان الکتریکی بالا، فراوان

لاستیک ماشین: انعطاف پذیر و مستحکم

لیوان شیشه‌ای: شفاف

قفل فلزی: استحکام بالا

۳۵ الف)  $V = 4 \times 8 \times 6 = 192 \text{ cm}^3$  حجم

جرم  $m = 480 \text{ gr}$

چگالی  $= \frac{\text{جرم}}{\text{حجم}} = \frac{480 \text{ gr}}{192 \text{ cm}^3} = 2.5 \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3}$

ب) چگالی آب برابر با  $1 \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3}$  است و چون  $2.5$  از  $1$  بیشتر است بنابراین جسم در آب فرو می رود.

۳۶ الف) موادی که در طبیعت وجود ندارند و ما آن‌ها را از مواد طبیعی موجود در طبیعت می سازیم.

ب) میزان توانایی یک ماده برای حفظ کردن شکل اولیه اش پس از حذف نیرو را انعطاف پذیری آن ماده می گویند.

ج) میزان مقاومت یک ماده در برابر پاره شدن و یا از هم گسیختگی است.

د) ماده‌ای که از مخلوط کردن دو یا چند فلز (یا فلز و نافلز) حاصل می شود.

ه) اگر ماده‌ای در برابر ضربه شکسته نشود و فقط پهن و نازک شود، به آن چکش خوار می گویند.

و) میزان مقاومت یک ماده در برابر خراشیدگی را سختی گویند.

۳۷ با ساخت آلیاژ، خواص به کار رفته بهبود می یابد.

۳۸ شکل الف) نشان دهنده ساختار آلیاژ است، چون اتم‌های فلز یا نافلز دوم به صورت همگن در داخل فلز اول پخش شده اند.

۳۹ موادی هوشمند موادی هستند که در برابر بعضی تغییرات فیزیکی یا شیمیایی خاص، تغییر ویژه‌ای می کنند و یا موادی که بتوانند در شرایط مختلف، شکل خود را حفظ کنند، یعنی بتوانند تحت اعمال نیرو، گرما، جریان به شکل اولیه خود برگردند.

۴۰ طلا و نقره رسانایی الکتریکی خوبی دارند، اما بسیار گران قیمت اند. به همین خاطر از مس که ارزان تر است استفاده می شود. علاوه بر قیمت، میزان فراوانی طلا و نقره نسبت به مس کم تر است.

۴۱ یعنی با کشیدن الماس بر روی شیشه، روی شیشه خراش ایجاد می شود، یعنی میزان مقاومت الماس نسبت به شیشه در برابر خراش بیشتر است.

۴۲ الف) سختی ماده D از سایرین بیشتر است.

ب) برای مقایسه سختی مواد می توان نوشت:  $D > B > A > C$

پس مواد D و B از A سخت تر هستند.

۴۳ نقطه ذوب قالب باید از نقطه ذوب آهن بالاتر باشد تا قبل از آهن ذوب نشود. همچنین قالب‌ها معمولاً از آلیاژها ساخته می شوند تا بتوان آن‌ها را به شکل دلخواه درآورد.

۴۴ الف) ۱- چوب پنبه، ۲- آب، ۳- فولاد، ۴- جیوه

ب) چون چگالی طلا از تمامی موارد فوق بیشتر است پس در زیر جیوه یا ته ظرف قرار می گیرد.

ج) ابتدا حجم مکعب را حساب می کنیم:

$$\text{حجم مکعب} = 2 \text{ cm} \times 2 \text{ cm} \times 2 \text{ cm} = 8 \text{ cm}^3$$

$$\text{چگالی فولاد} = \frac{7.8 \text{ gr}}{\text{cm}^3}$$

? = جرم فولاد

$$\frac{\text{جرم}}{\text{حجم}} = \frac{7.8 \text{ gr}}{\text{cm}^3} \Rightarrow \frac{\text{جرم}}{8 \text{ cm}^3} = \frac{7.8 \text{ gr}}{\text{cm}^3}$$

$$\Rightarrow \text{جرم} = \frac{7.8 \text{ gr}}{\text{cm}^3} \times 8 \text{ cm}^3 = 62.4 \text{ gr}$$

د) چوب پنبه بیشترین حجم و جیوه کمترین حجم را دارد.

## فصل پنجم: از معدن تا خانه

۱ باز یافت - کاهش مصرف - مصرف دوباره

۲ طلا - کروم

۳ فولاد - چدن - برنز - برنج

۴ ماسه - سیمان - آب

۵ آهن - مس - سیمان - شیشه

۶ پوسته - ۱۰۰

۷ شناسایی معدن - قالب گیری آهن مذاب

۸ CaO - آهک مرده -  $\text{CaCO}_3$

۹ مسکن - لوازم - غذا

۱۰ سیلیسیم - خاک رس

۱۱ نادرست

۱۲ نادرست

۱۳ درست

۱۴ درست

۱۵ نادرست

۱۶ درست

۱۷ درست

۱۸ نادرست

۱۹ نادرست

۲۰ درست

آهک زنده: CaO

کاهش مصرف: زنبیل

بتن: مخلوط ماسه و سیمان با آب

شیشه: فرآورده ماسه

رنگ سبز: اکسید کروم

آهک مرده: رسانا نیست.

زغال کک: جدا کردن اکسیژن از آهن

- ۲۱) نوکلئوزوم: بخشی از سیتوپلاسم نورون: یاخته کشیده جانوری  
ATP: موتورخانه گلبول قرمز: فاقد هسته  
باکتری: پروکاریوت مخمر: نوعی تک سلولی  
واکوئل ضربان دار: پارامسی

۲۲)

اندامک	سلول گیاهی	سلول جانوری	وظیفه
لیوزوم	الف) ندارد	ب) دارد	ج) گوارشی درون سلولی
راکیزه (میتوکندری)	د) دارد	دارد	ه) تولید انرژی
و) سبزیسه (کلروپلاست)	دارد	ندارد	فتوسنتز
ز) کریچه (واکوئل)	دارد	ح) دارد	ذخیره مواد
هسته	ط) دارد	ی) دارد	ک) فرماندهی یاخته

- ۲۳) الف) کربن، ب) پروتئین، ج) یوکاریوت، د) سبزیسه (کلروپلاست)، ه) اسپروژیر، و) بافت
- ۲۴) الف) سلول، ب) اجزای سلول، ج) اندام، د) جاندار کامل (نوعی کیسه تن)، ه) موجود زنده نیست (نوعی ویروس) ولی شکلی از مولکول هاست. و) مولکول، ز) مولکول، ح) اتم، ط) دستگاه

۲۵)

نام بافت	ویژگی	وظیفه
پوششی	الف) سلول فشرده - آب میان بافتی کم	حفاظت و انتقال مواد
ب) خون	آب میان بافتی زیاد یا همان خوناب (پلاسما)	ج) انتقال و جابه جایی مواد
عصبی	د) دارای سلول های کشیده و تحریک پذیر به نام نورون	ه) کنترل اعمال سایر اندام ها
و) ماهیچه ای	قدرت انقباض	ز) حرکت و جابه جایی

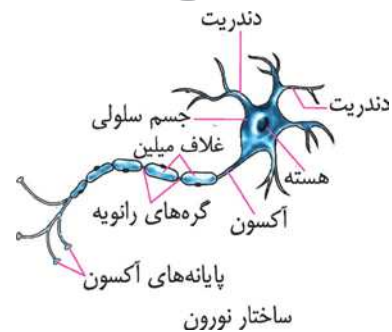
- ۲۶) ویروس ها تغذیه و رشد ندارند، یعنی اندازه آن ها ثابت است ولی تکثیر پیدا می کنند و بعد از آلوده کردن میزبان، تعداد آن ها زیاد می شود. به این خاطر مرز هستند.

- ۲۷) اغلب باکتری ها تجزیه کننده بوده و لاشه گیاهان و جانوران را تجزیه می کنند، اما تعدادی نیز بیماری زا هستند. برخی نیز به عنوان باکتری مفید در روده، پوست و یا در مواد غذایی استفاده می شوند.

- ۶۶) با سرد شدن جسم، انرژی از جسم بیرون می رود و انرژی جسم کاهش می یابد.
- ۶۷) درست است که دمای یک لیوان آب جوش بیشتر است ولی تعداد مولکول های آب استخر بسیار زیاد است. در نتیجه، حتی اگر هر یک از مولکول های آب درون استخر کمی انرژی گرمایی و اندکی لرزش و جنبش داشته باشند، مجموع انرژی های کل مولکول ها بسیار بزرگ خواهد بود. یعنی انرژی گرمایی یک استخر آب معمولی بیشتر از گرمای یک لیوان آب جوش است.
- ۶۸) اگر دمای یک جسم از دمای یک جسم دیگر بیشتر باشد.
- ۶۹) شکل «ب» انرژی گرمایی انرژی است که از جسم داغ (جسم با دمای بالاتر) به جسم سردتر (جسم با دمای پایین تر) منتقل می شود.
- ۷۰) کشاورزی می تواند به کمک سازه های شیشه ای یا کشیدن پوشش های پلاستیکی و شفاف به دور گیاهان از هدر رفتن گرما و سرد شدن گیاهان جلوگیری کند.
- ۷۱) هوایی که درون پرهای پرندگی می افتد از انتقال گرما به روش رسانش جلوگیری کرده و گرمای بدن پرنده را در کنار بدن او نگه می دارد. (هوا عایق گرمایی است.)
- ۷۲) جریان همرفت روی نمی داد و گرما تنها از راه تابش و مقدار بسیار کمی از راه رسانش به مواد درون فر می رسید.
- ۷۳) «ب»؛ زیرا اختلاف دمایی بین فلز گداخته شده و هوای سرد بیشتر است.

### فصل یازدهم: یاخته و سازمان بندی آن

- ۱ پیوندی
- ۲ دهان - مری - معده - روده
- ۳ گلبول قرمز - گلبول سفید
- ۴ DNA - RNA - نوکلئوتید
- ۵ وبا - سرماخوردگی
- ۶ پوششی - خون
- ۷ گلزی - رناتن (ریبوزوم)
- ۸ چربی - پروتئین - غشا
- ۹ رناتن (ریبوزوم) - افزایش سرعت واکنش
- ۱۰ بافت - سلول - هسته - سیتوپلاسم
- ۱۱ نادرست؛ ویروس ها عامل بیماری بوده ولی موجود زنده نیستند.
- ۱۲ نادرست؛ تعدادی از موجودات توانایی حرکت ندارند.
- ۱۳ نادرست؛ در باکتری غشای پلاسمایی کار اندامک ها را انجام می دهد.
- ۱۴ درست
- ۱۵ درست
- ۱۶ درست
- ۱۷ نادرست



ساختار نورون

۱۸) درست

- ۱۹) نادرست؛ چون در ریه ها یک لایه است تا تبادل صورت گیرد.
- ۲۰) نادرست؛ پارامسی جزو آغازیان جانوری و تک سلولی است.

۱۷ نادرست

۱۹ درست

۲۱ بندپایان: گردش خون ابتدایی

قلب دو حفره‌ای: ماهی‌ها

حشرات: گردش خون باز

پرندگان: گردش خون بسته مضاعف

ماهی‌ها: گردش خون بسته ساده

کیسه‌تان: گردش آب

۲۲ دریچه میترا: دریچه بین دهلیز و بطن چپ

کبد: محل تولید پروتئین‌های محلول در خون

آندوکارد: بافت درونی قلب

طحال: محل ذخیره موقتی خون

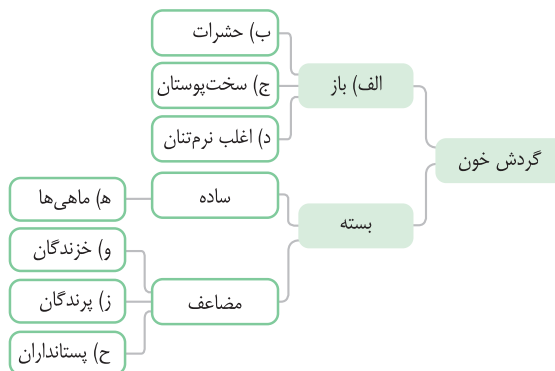
گردش خون باز: خون از رگ‌ها خارج می‌شود

مویرگ: محل ورود مواد غذایی از روده

۲۳

نام رگ	محل اتصال	نوع خون	ویژگی دیواره رگ
سرخرگ آئورت	بطن چپ	روشن	لایه ماهیچه‌ای زیاد و ضخیم
سیاهرگ‌های ششی	دهلیز چپ	روشن	لایه ماهیچه‌ای کم و نازک
سیاهرگ زیرین	دهلیز راست	تیره	لایه ماهیچه‌ای کم و نازک
سرخرگ ششی	بطن راست	تیره	لایه ماهیچه‌ای زیاد و ضخیم
سیاهرگ زیرین	دهلیز راست	تیره	لایه ماهیچه‌ای کم و نازک

۲۴



۲۵ رساندن مواد غذایی و O<sub>۲</sub> به تک‌تک سلول‌ها و دور کردن مواد زائد

از آن‌ها

۲۶ از سیاهرگ‌ها صورت می‌گیرد و خون بازگشتی به قلب را تصفیه (از نظر

مواد دفعی نیتروژن دار) و سپس به سمت قلب می‌فرستد.

۲۷ کلیه‌ها — جهت تصفیه (از نظر مواد دفعی نیتروژن دار)

ریه‌ها — جهت دریافت O<sub>۲</sub> و دفع CO<sub>۲</sub>

روده — جهت جذب مواد غذایی

ماهیچه‌ها — جهت انجام فعالیت شدید

همچنین در مواقع خاصی خون‌رسانی به اندام‌های دیگر افزایش یا کاهش می‌یابد.

۲۸ در بین نیمه بالایی قلب (دهلیزها) و بطن‌ها بافت عایق (بافت پیوندی) وجود دارد که مانع انقباض همزمان آن‌ها می‌شود.

۲۹ سرعت انقباض افزایش یافته و تعداد ضربان قلب افزایش می‌یابد که علت آن تحریک‌های عصبی و نیز هورمونی است که باعث افزایش سرعت می‌شود.

۳۰ در نمودار قلب که بر حسب پیشرفت انقباض‌ها و زمان طراحی می‌شود هر مرحله یک بخش خاصی دارد که باید زمان و نیز شدت نمودار ثابت و متناسب باشد و افزایش و کاهش ارتفاع می‌تواند نشانه نقص در قلب باشد.

۳۱ به دلیل نبودن مویرگ خونی، ساختار همولنف از انتهای سرخرگ‌ها خارج می‌شوند و وارد فضای بین سلولی می‌شود.

۳۲ وجود مویرگ‌ها شرط تشکیل گردش خون بسته و شرایط پیدایش بسته مضاعف وجود قلب کامل‌تر و چند حفره‌ای است.

۳۳ گلوکز در روده — مویرگ — سیاهرگ باب کبدی — کبد — سیاهرگ فوق کبدی — سیاهرگ زیرین قلب — دهلیز راست — بطن راست — سرخرگ ششی

— مویرگ‌های ریه — سیاهرگ ششی — دهلیز چپ — بطن چپ — سرخرگ آئورت — سرخرگ بالاتنه — سرخرگ گردنی (شاهرگ) — سرخرگ‌های ریزتر

— فضای بین سلولی — سلول‌های مغز

۳۴ در اغلب اندام‌ها، همه رگ‌ها (سرخرگ، سیاهرگ، رگ لنفی و مویرگ) دیده می‌شود چون باید خون‌رسانی شود، و مواد زائد نیز جمع‌آوری می‌شود.

۳۵ ۱- طحال محل ذخیره موقتی خون است که در صورت خون‌ریزی، کپسول آن منقبض شده و خون را وارد رگ‌ها می‌کند.

۲- طحال محلی برای حذف سلول‌های پیرخون است که به علت شبکه مویرگی و تغییر شکل، سلول‌های پیر را شناسایی و به دام انداخته و تجزیه می‌کند.

۳۶ ۱- آزمایشات بیوشیمی: مواد داخل خوناب ارزیابی و افزایش و کاهش آن‌ها بررسی می‌شود. ۲- آزمایش سلول‌شماری: تعداد RBC و WBC و گرده در میلی لیتر خون شمارش و می‌تواند به کم‌خونی، عفونت و مشکل انعقاد پی‌برد.

۳- آزمایش خون‌بهر (هماتوکریت): درصد سلول‌ها در پلاسما (۴۵٪) که غلظت خون را نشان می‌دهد.

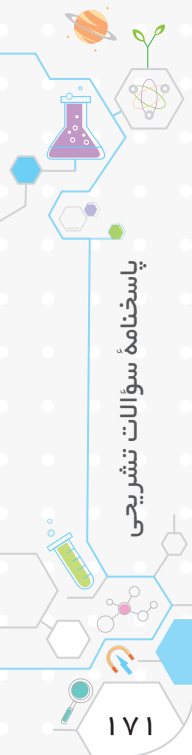
۳۷ استفاده بیش از حد از نمک‌ها، استرس، فشار روحی، مشکل و بیماری

ماهیچه‌های قلبی

۳۸ دوران جنینی — در کبد و طحال

در دوران کودکی — در مغز استخوان همه استخوان‌ها

در دوران بزرگسالی — مغز استخوان‌های پهن، مانند جمجمه و لگن





## فصل پنجم: از معدن تا خانه

(پاسخ‌های تشریحی را در صفحه ۲۲۴ مطالعه کنید.)

## ۱ کدام عبارت درست است؟

- (۱) امروزه مواد طبیعی بیشتر از مواد مصنوعی مصرف می‌شوند.  
 (۲) همه مواد مصنوعی به صورت مستقیم از مواد طبیعی به دست می‌آیند.  
 (۳) با وجود مواد جایگزین، افزایش جمعیت عامل مهم در اتمام منابع طبیعی است.  
 (۴) فقط مقدار اندکی از مواد به صورت مستقیم از زمین به دست می‌آیند.

## ۲ کدام مورد معدن ندارد؟

- (۱) آهن (۲) طلا (۳) سیمان (۴) ماده اولیه شیشه

## ۳ اگر ۴ تن سنگ آهن به کارخانه منتقل شود، چقدر آهن خالص تولید می‌شود؟

- (۱) ۱۰۰۰ kg (۲) ۱/۵ (۳) ۲۰۰۰ kg (۴) سه تن

## ۴ چند درصد پوسته از آهن است؟

- (۱) ۲۶٪ (۲) ۴۵٪ (۳) ۶/۵٪ (۴) ۵/۶٪

## ۵ آهن در معادن ترکیب شده با ..... و نوعی ..... است.

- (۱) سیلیسیم - شبه فلز (۲) کربن - فلز (۳) اکسیژن - نافلز (۴) رطوبت - ترکیب

## ۶ کدام ماده در ساخت آهن ربا کاربرد دارد؟

- (۱) FeO (۲) CaO (۳) Fe<sub>۳</sub>O<sub>۴</sub> (۴) Al<sub>۲</sub>O<sub>۳</sub>

## ۷ فرآورده‌های حاصل زنگ زدایی آهن:

- (۱) همگی جامد هستند.  
 (۲) همگی فلز هستند.  
 (۳) ماده گاز دی اکسید کربن و زغال سوخته به همراه آهن است.  
 (۴) جرمی برابر با واکنش دهنده‌ها دارند.

## ۸ شرط انجام زنگ زدایی سنگ آهن حرارت ..... است.

- (۱) بالای ۱۰۰ درجه (۲) بالای ۵۰۰ درجه (۳) بالای ۱۵۰۰ درجه (۴) بالای ۱۰۰۰ درجه

## ۹ معادله زیر را با گزینه مناسب پر کنید.

فلز آهن + کربن دی‌اکسید → ..... + اکسیدهای آهن

- (۱) بخار آب (۲) زغال کک (۳) اکسیژن (۴) کربن

## ۱۰ آهن خروجی از کوره .....

- (۱) مایع است.  
 (۲) دمای بالای ۱۵۰۰ درجه دارد.  
 (۳) نسبتاً نرم است.  
 (۴) همه موارد

## ۱۱ بزرگ‌ترین مشکل آهن ..... است.

- (۱) رنگ آن (۲) زنگ زدن (۳) نرم بودن (۴) سنگین بودن

## ۱۲ کدام روش برای جلوگیری از زنگ زدن آهن مناسب نیست؟

- (۱) تولید آلیاژ (۲) استفاده از ضد زنگ (۳) گالوانیزه کردن با آلومینیم (۴) قیراندود کردن

## ۱۳ کدام مواد مورد استفاده در آلیاژ آهن آن را ضد زنگ می‌کند؟

- (۱) کروم و نیکل (۲) کربن (۳) روی (۴) مس

## ۱۴ کدام یک موجب افزایش مقاومت ساختمان می‌شود؟

- (۱) آجر (۲) کاه (۳) بتن (۴) همه موارد





## ۴۰ پروتئین نقش ..... دارد.

- (۱) کلاژن - آنزیمی (۲) آلبومین - ساختاری (۳) میوزین - انقباضی (۴) ناقل عصبی - دفاعی

## ۴۱ کدام عبارت درست است؟

- (۱) یک آنزیم می‌تواند روی چند ماده تأثیر بگذارد. (۲) هورمون‌ها توسط تمام سلول‌ها تولید می‌شود.  
(۳) بدن ما آنزیم لازم برای تجزیه همه قندها و چربی‌ها را دارد. (۴) ویتامین‌ها چندان نقش ساختاری ندارند.

## ۴۲ از سوختن هر گرم کربوهیدرات ..... کیلو کالری و از سوختن هر گرم چربی ..... کیلو کالری انرژی تولید می‌شود که نسبت به انرژی پروتئین ..... است.

- (۱) ۴ - ۸ - بیشتر (۲) ۸ - ۴ - کمتر (۳) ۸ - ۱۶ - کمتر (۴) ۱۶ - ۳۲ - بیشتر

## ۴۳ کدام ویتامین در غذاهای پخته شده کمتر از بقیه است؟

- (۱) B (۲) D (۳) C (۴) A

## ۴۴ کدام ویتامین در غشا از کانال پروتئین باید عبور کند؟

- (۱) C (۲) A (۳) D (۴) K

## ۴۵ کمبود ویتامین ..... باعث بیماری ..... می‌شود.

- (۱) کلسیفرول - شب کوری (۲) توکوفرول - پوکی استخوان (۳) B<sub>۱۲</sub> - خشکی قریه (۴) آسکوربیک - آسکووری

## ۴۶ کدام عبارت درست است؟

- (۱) ویتامین D در بدن ساخته می‌شود و نیازی به رژیم متناسب با آن نیست.  
(۲) پیش‌ساز ویتامین D در پوست به این ماده تبدیل می‌شود.  
(۳) ویتامین D در بدن رسوب پیدا نمی‌کند.  
(۴) ویتامین D به جذب سدیم و کلسیم کمک می‌کند.

## ۴۷ کدام ماده به همان حالت اولیه جذب نمی‌شود؟

- (۱) ویتامین A (۲) پروتئین (۳) کلسیم (۴) آب

## ۴۸ کدام غذا اغلب ویتامین‌ها و مواد مغذی را دارد؟

- (۱) جگر (۲) تخم مرغ (۳) شیر (۴) گوشت ماهی

## ۴۹ در تغذیه سالم .....

- (۱) حتماً میزان پروتئین مصرفی بیش از چربی است. (۲) میزان نمک مصرفی در طول سال ثابت است.  
(۳) همه ویتامین‌ها در همه وعده‌های غذایی وجود دارد. (۴) سن، جنسیت و فعالیت فرد در نظر گرفته می‌شود.

## ۵۰ در ارتباط با ماده معدنی و محل اثر آن، کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) کلسیم: دندان (۲) سدیم: خون (۳) آهن: مغز استخوان (۴) ید: غده پانکراس

## فصل سیزدهم: سفر غذا

## ۱ کدام ماده غذایی نیاز به هضم دارد؟

- (۱) پروتئین (۲) چربی (۳) نشاسته (۴) همه موارد

## ۲ دستگاه گوارش معادل ..... است.

- (۱) فقط لوله گوارشی (۲) فقط غدد گوارشی (۳) فقط کبد و لوله گوارش (۴) غدد گوارشی و لوله گوارشی

## ۳ کدام عمل ارادی است؟

- (۱) هضم غذا در معده (۲) بلع غذا (۳) جویدن غذا (۴) جلو راندن غذا در مری

## ۴ هدف نهایی دستگاه گوارش ..... است.

- (۱) تبدیل مواد غذایی به ذرات ریز (۲) رساندن غذا به روده کوچک  
(۳) جذب انرژی مواد غذایی در روده (۴) تأمین نیاز بدن به ماده و انرژی

(پاسخ‌های تشریحی را در صفحات ۲۳۳ - ۲۳۲ مطالعه کنید.)



نام: .....

**آزمون**

کلاس: .....

نام خانوادگی: .....

**آزمون جامع تستی**

تاریخ: ..... / ..... / .....

(پاسخ‌های تشریحی را در صفحه ۲۳۵ مطالعه کنید.)

**۱ کدام مورد نوعی فناوری نیست؟**

- (۱) تولید دارو (۲) اثبات وجود میکروب‌ها  
(۳) اثبات عامل سرطان‌ها (۴) گزینه‌های (۲) و (۳)

**۲ جسمی به جرم ۴۰۰ گرم و حجم ۸۰۰ سانتی‌متر مکعب داریم. اگر آن را داخل آب بیاندازیم، چه اتفاقی می‌افتد؟**

- (۱) روی آب شناور می‌ماند. (۲) در آب غوطه‌ور می‌شود.  
(۳) به ته لیوان فرو می‌رود. (۴) ابتدا شناور بوده و با گذشت زمان ته‌نشین می‌شود.

**۳ در داخل ساختار یک مولکول آب چند ذره پروتون وجود دارد؟**

- (۱) ۸ (۲) ۱۰ (۳) ۱۲ (۴) ۱۸

**۴ مولکول کدام یک می‌تواند اتم‌های بیشتری داشته باشد؟**

- (۱) نمک (۲) آب اکسیژنه (۳) گوگرد (۴) اکسیژن

**۵ کدام یک از موارد زیر کمتر تحت تأثیر تغییر دما قرار می‌گیرد و کمتر افزایش حجم می‌دهد؟**

- (۱) نیتروژن (۲) آب (۳) مس (۴) کائوچو

**۶ کدام عنصر در هواپیماسازی بیشتر استفاده می‌شود؟**

- (۱) آهن (۲) مس (۳) آلومینیم (۴) فولاد

**۷ کدام یک از موارد زیر چگالی بیشتری دارد؟**

- (۱) مس (۲) سرب (۳) جیوه (۴) طلا

**۸ برای جداسازی ..... از ساختار ماده اولیه آهن از ..... استفاده می‌کنند.**

- (۱) کربن دی‌اکسید - زغال کک (۲) اکسیژن - کربن دی‌اکسید  
(۳) اکسیژن - زغال کک (۴) سیلیسیم - زغال کک

**۹ منبع کدام یک از موارد زیر در آینده دور تمام خواهد شد؟**

- (۱) آهن (۲) مس (۳) کروم (۴) طلا

**۱۰ کدام منبع درصد بیشتری دارد؟**

- (۱) یخچال‌ها (۲) سفره‌های زیرزمینی (۳) آب رودخانه‌ها (۴) دریاچه‌های شیرین

**۱۱ سطح ایستابی کدام شهر به سطح زمین نزدیک‌تر است؟**

- (۱) اصفهان (۲) کرمان (۳) مازندران (۴) گرگان

**۱۲ جسمی به جرم ۸ کیلوگرم در ارتفاع ۲۰ متری زمین قرار دارد. انرژی جنبشی و انرژی پتانسیل گرانشی آن چند ژول است؟**

- (۱) ۱۶۰۰-۰ (۲) ۱۶۰-۱۶۰ (۳) ۱۶۰۰-۸۰۰ (۴) ۱۶۰-۲۰۰

**۱۳ کدام یک جزو منابع تجدیدناپذیر است؟**

- (۱) انرژی باد (۲) انرژی خورشیدی (۳) انرژی هسته‌ای (۴) انرژی زمین‌گرمایی

**۱۴ کدام روش انتقال گرما بدون وجود ماده نیز می‌تواند رخ دهد؟**

- (۱) همرفت (۲) تابش (۳) رسانش (۴) تمام موارد

۴۱) **گزینه ۱** افزایش حجم گازها از مایعات و جامدات بیشتر و فقط اکسیژن در بین گزینه‌ها گاز است.

۴۲) **گزینه ۳**

۴۳) **گزینه ۴** تائیراتومبیل به دلیل وجود رشته‌های فولادی علاوه بر استحکام، منعطف نیز هست.

۴۴) **گزینه ۴** مس جزو فلزات و یکی از ویژگی‌های آن چکش‌خواری است و با ضربه شکل می‌گیرد.

۴۵) **گزینه ۴** به علت سبکی و همچنین استحکام خوب در ساخت هواپیما از آلومینیم استفاده می‌شود.

۴۶) **گزینه ۲** نافلزات چگالی کمی دارند درحالی‌که فلزات دارای چگالی بالایی هستند.

۴۷) **گزینه ۱** الماس سخت‌ترین ماده در طبیعت است.

۴۸) **گزینه ۴** اتم‌ها از یکدیگر جدا نمی‌شوند، بلکه بر روی هم می‌لغزند.

۴۹) **گزینه ۱** ترکیب نافلز کربن و فلز آهن موجب پیدایش آلیاژ چدن خواهد شد.

۳۰) **گزینه ۳** چکش‌خواری فلزات باعث شکل‌پذیری آن‌ها (تورق و مفتول شدن) می‌شود.

۳۱) **گزینه ۲** شیشه ماده شفاف، شکننده و انعطاف‌ناپذیر مورد استفاده در ساخت لیوان شیشه‌ای است.

$$۳۲) \text{گزینه ۴} \quad \text{چگالی} = \frac{m}{\text{حجم}} = \frac{8 \text{ gr}}{16 \text{ cm}^3} = 0.5 \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3}$$

و از آن‌جا که چگالی آب برابر  $1 \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3}$  است، پس چگالی جسم از آب کمتر است.

۳۳) **گزینه ۴** قاب برخی عینک‌ها و سیم‌های ارتودنسی دندان پزشکی از مواد هوشمند هستند.

۳۴) **گزینه ۱** در تولید و ساخت سیمان از آهک (کلسیم کربنات) استفاده می‌شود.

۳۵) **گزینه ۲** چگالی آب  $1 \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3}$  است و ماده‌ای روی آب شناور می‌ماند که چگالی کمتری نسبت به آب داشته باشد.

۳۶) **گزینه ۴** ماده اولیه ساخت شیشه، ماسه است.

۳۷) **گزینه ۱** بلورهای گوگرد در اطراف آتشفشان‌های خاموش و نیمه فعال یافت می‌شوند.

۳۸) **گزینه ۴** آهن خاصیت مغناطیسی دارد که در فولاد و چدن هم وجود دارد، اما نقره فاقد خاصیت مغناطیسی است.

۳۹) **گزینه ۴** شکل‌پذیر بودن از خصوصیات تمامی فلزات است.

۴۰) **گزینه ۳**

۴۱) **گزینه ۴** در گزینه «۴» جسم A بر روی اجسام B و C خراش ایجاد می‌کند. بنابراین سختی آن از این دو جسم بیشتر است ولی با این اطلاعات نمی‌توان در مورد مقایسه سختی اجسام B و C اظهار نظر کرد. در گزینه «۱»

گوگرد به صورت بلورهای زرد و کدر در دهانه آتشفشان‌های خاموش و نیمه فعال وجود دارد. در گزینه «۲» اکسیژن، نیتروژن و کربن دی‌اکسید به صورت گازهای بی‌رنگ در هوا یافت می‌شوند. در گزینه «۳» نمک خوراکی را می‌توان

از آب دریا به صورت مستقیم تهیه کرد.

۴۸) **گزینه ۴** نقره فلز است و ذرات آن را اتم‌ها تشکیل داده‌اند. هوا ترکیبی از مولکول‌های مختلف است. آب ترکیبی است که از مولکول‌های یکسان اما اتم‌های متفاوت ساخته شده است. گوگرد مولکولی ۸ اتمی است که همه اتم‌های آن را گوگرد تشکیل داده است.

۴۹) **گزینه ۱** گوگرد، کربن، گاز نیتروژن، گاز اکسیژن نافلز هستند.

۵۰) **گزینه ۴** کلر، اکسیژن و گوگرد هر سه مولکول هستند.

## فصل چهارم: مواد پیرامون ما

۱) **گزینه ۱** پلاستیک، چرم و شیشه هر سه از مواد مصنوعی هستند که در طبیعت به صورت مستقیم وجود ندارند.

۲) **گزینه ۳** رنگ از ویژگی‌های مهم در انتخاب یک ماده محسوب نمی‌شود.

۳) **گزینه ۳** استحکام فلزات بیشتر از سایر مواد است.

۴) **گزینه ۱** به مقدار نیرویی که موجب گسستگی در یک جسم می‌شود، میزان استحکام آن جسم می‌گویند.

۵) **گزینه ۳** در ساخت مته ما نیازمند استحکام بیشتری نسبت به سایر گزینه‌ها هستیم.

۶) **گزینه ۱** صابون نسبت به ناخن، شیشه و چوب سختی کمتری دارد، یعنی می‌توان با استفاده از ناخن، شیشه و چوب بر روی صابون خراش ایجاد کرد.

۷) **گزینه ۴** شیشه از ماسه ساخته می‌شود.

۸) **گزینه ۳** چدن آلیاژی سخت و محکم است.

۹) **گزینه ۴** طلا در طبیعت به صورت خالص هم یافت می‌شود.

۱۰) **گزینه ۳** زغال و مغز مداد هر دو کربن هستند. در چدن نیز از کربن استفاده شده است. درحالی‌که سیم‌های برق اغلب مسی هستند و کربن هیچ نقشی در آن‌ها ندارد.

۱۱) **گزینه ۲** چگالی هر ماده مقداری ثابت است. (چگالی جزو خواص فیزیکی ماده محسوب می‌شود.)

۱۲) **گزینه ۱** اضافه شدن فلز یا نافلز دیگر به یک فلز باعث تقویت خواص آن ماده می‌شود که در این‌جا کربن باعث افزایش سختی می‌شود.

۱۳) **گزینه ۲** طلا به صورت رگه‌هایی در بین خاک‌ها و سنگ‌ها یافت می‌شود.

۱۴) **گزینه ۲** انعطاف‌پذیری

۱۵) **گزینه ۴** چون چینی روی آهن خراش ایجاد می‌کند پس باید درجه سختی آن از چاقو بیشتر باشد.

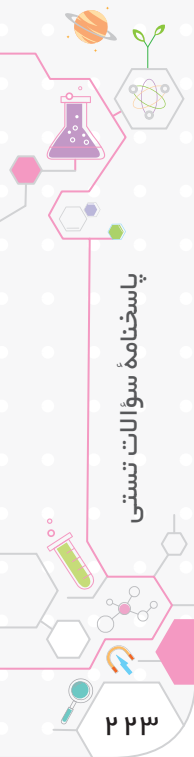
۱۶) **گزینه ۴** هرچه مقدار خاک رس کمتر باشد، نرم‌تر است.

۱۷) **گزینه ۱** چون در کاغذ سنباده باید درجه سختی زیاد باشد تا سطوح را بسابد.

۱۸) **گزینه ۲** خواص فلزات را می‌توان با افزودن یک یا چند ماده شیمیایی به آن‌ها تغییر داد. فولاد نیز آلیاژی از آهن و کربن و استحکام آن از آهن خالص بیشتر است.

۱۹) **گزینه ۱** در بین سه حالت ماده گازها تراکم‌پذیرترند و تحت فشار به راحتی فشرده می‌شوند.

۲۰) **گزینه ۴** نیکل، کروم و آهن، تحت آلیاژسازی به فولاد زنگ‌نزن تبدیل می‌شوند.



قندها در کبد به گلوکز تبدیل شده و سپس وارد خون می‌شود تا در سلول‌ها مصرف شود.

۱۲) **گزینه ۱** میتوکندری به عنوان موتورخانه، محل مصرف و سوختن گلوکز است که به  $H_2O$  و  $CO_2$  تبدیل شده و انرژی تولید می‌شود.

۱۳) **گزینه ۴** در اثر سوختن درون سلولی یا پدیده تنفس سلولی ATP و گرما تولید می‌شود.

۱۴) **گزینه ۱** در گیاهان قند ذخیره‌ای نشاسته و در جانوران و قارچ‌ها قند ذخیره‌ای، گلیکوژن است.

۱۵) **گزینه ۴** قند یا شکر همان ساکارز است که دو واحد قندی دارد.

۱۶) **گزینه ۴** سلولز حالت خطی دارد و نشاسته و گلیکوژن از قندهایی با ساختار خطی با انشعاب هستند.

۱۷) **گزینه ۱** در اثر ترکیب دو مونوساکارید و یک مولکول آب ایجاد می‌شود. مالتوز نوعی دی ساکارید است.

۱۸) **گزینه ۳** گلزی مرکز بسته‌بندی است و مولکول‌ها را با واکنش سنتزآبدی به هم متصل می‌کند.

۱۹) **گزینه ۴** سلولز در روده بزرگ توسط میکروب تجزیه شده و مصرف می‌شود. البته مواد حاصل از آن قابل جذب نیست ولی باکتری‌ها با مصرف سلولز، ویتامین B و K تولید می‌کنند که جذب می‌شوند.

۲۰) **گزینه ۴** گلیکوژن در همه سلول‌های بدن آدمی و در سلول‌های کبدی و ماهیچه‌ای بیشتر تولید می‌شود و در نتیجه، بیشتر ذخیره می‌گردد.

۲۱) **گزینه ۳** تری گلیسریدها سه اسید چرب دارند ولی فسفولیپیدها دو اسید چرب دارند.

۲۲) **گزینه ۱** رگ‌های کرونری مربوط به قلب بوده و چون بسیار نازک هستند، احتمال رسوب مواد خطرناک مثل چربی و ... بالا بوده و سبب سکتۀ قلبی می‌شوند.

۲۳) **گزینه ۲** چربی‌های جانوری جامد سیرشده (اشباع) هستند و تعداد زیادی هیدروژن دارند.

۲۴) **گزینه ۴** میزان انرژی در انواع روغن‌ها (تری گلیسریدها) در مقدارهای مساوی برابر است.

۲۵) **گزینه ۲** سرهای آب‌دوست یعنی گلیسرول (نوعی الکل) هم به سمت خارج و هم به سمت فضای سیتوپلاسمی است و رشته‌های اسید چرب در وسط و رو به هم قرار دارد. چربی غشا فسفولیپید است.

۲۶) **گزینه ۲** چربی غشا از نوع فسفولیپید است که عنصر فسفر دارد ولی این اتم در چربی‌ها یا تری گلیسرید وجود ندارد.

۲۷) **گزینه ۲** کلاسترول می‌تواند سبک و سنگین باشد که ممکن است باعث رسوب شود.

۲۸) **گزینه ۴**

۴۲) **گزینه ۴** این سلول که حالت دوکی شکل دارد برای سلول ماهیچه‌ای صاف است.

۴۳) **گزینه ۲** این شکل بافت غضروفی را نشان می‌دهد که نوعی بافت پیوندی است که سلول‌های کم ولی فضای بین سلولی زیادی دارد.

۴۴) **گزینه ۲** این شکل استخوان (نوعی بافت پیوندی) را نشان می‌دهد که جزو دستگاه حرکتی یا اسکلتی است.

۴۵) **گزینه ۲** بافت پارانشیمی که بخش اعظمی از میان‌برگ را به خود اختصاص داده است، فتوسنتز را انجام می‌دهد.

۴۶) **گزینه ۴** ناحیه نوکلئوئیدی به ناحیه‌ای از سیتوپلاسم باکتری‌ها می‌گویند که ماده وراثتی در آن بیشتر متمرکز است که در سلول‌های گیاهی و جانوری همان هسته است.

۴۷) **گزینه ۲** میتوکندری ← راکبزه و اکوئل ← کریچه

۴۸) **گزینه ۲** مطالعه نقش مواد در سلول‌ها و واکنش‌ها جزو بیوشیمی است. آنزیم‌ها در واکنش‌ها دخالت دارند.

۴۹) **گزینه ۴** اسفنج و مرجان جزو جانوران، یعنی پرسلولی‌های پیچیده است که سلول‌های آن‌ها نمی‌تواند جدا از هم زنده بماند.

۵۰) **گزینه ۳**

## فصل دوازدهم: سفرۀ سلامت

۱) **گزینه ۴** عامل سالک نوعی آغازی جانوری و هتروتروف است.

۲) **گزینه ۴** موجودات باید غذای خود را از محیط بیرون دریافت کنند. شاید تصور کنید یک موجود می‌تواند مواد درونی خود را تجزیه کند، اما این بسیار موقتی خواهد بود.

۳) **گزینه ۲** برخی موجودات تک‌سلولی وجود دارد که بی‌هوازی بوده و نیازی به اکسیژن ندارند، اما همه موجودات به آب نیاز دارند.

۴) **گزینه ۲** ویروس‌ها در هر شرایطی وابسته به میزبان هستند و انگل اجباری محسوب می‌شوند.

۵) **گزینه ۴** املاح و آب به عنوان مواد معدنی محسوب می‌شوند.

۶) **گزینه ۴** تمام این عناصر در مواد غذایی وجود دارد.

۷) **گزینه ۲** ویتامین‌ها مولکول‌های ریزی بوده و تعداد اتم زیادی ندارند.

۸) **گزینه ۳** مالتوز نوعی دی ساکارید است و از دو مولکول مونوساکارید تشکیل شده است و انرژی بیشتری نسبت به آن‌ها دارد.

۹) **گزینه ۱** از لحاظ انرژی، چربی بیشتر از همه مواد انرژی دارد و به طور کلی یک گرم چربی دو برابر یک گرم نشاسته انرژی دارد.

۱۰) **گزینه ۳** در میوه‌ها قند فروکتوز و در نیشکر قند ساکارز بیشتر است. ساکارز از یک مولکول گلوکز و یک مولکول فروکتوز تشکیل شده است.

۱۱) **گزینه ۳** گلوکز قندی است که در داخل سلول‌ها مصرف می‌شود و بقیۀ



۴۳ گزینه ۱ لپياز جزو آنزيم‌هاى شيره پانكراس است.

۴۴ گزینه ۴

۴۵ گزینه ۳

۴۶ گزینه ۲ مواد غذايى ابتدا به صورت گليكوژن و سپس در صورت ادامه صرف زياد به صورت چربى در شكم و پهلوا ذخيره مى شوند.

۴۷ گزینه ۴ آنزيم‌ها پروتئين بوده بنا بر اين در ريوزوم توليد شده و سپس در گلزى بسته بندى مى شوند.

۴۸ گزینه ۲

۴۹ گزینه ۳

۵۰ گزینه ۲

### فصل چهاردهم: گردش مواد

۱ گزینه ۳ كيسه تنان داراى سيستم گردش آب هستند.

۲ گزینه ۳ در بند پايان گردش خون، باز است.

۳ گزینه ۱ خارپوستان مانند ستاره دريايى و ... داراى گردش آب هستند.

۴ گزینه ۴

۵ گزینه ۳

۶ گزینه ۲ قلب داراى سه لايه از خارج به داخل پرى كارد، ميوكارد، و آندوكارد است.

۷ گزینه ۲ ماهى‌ها قلب دو حفره‌اى دارند و نهنگ جزو پستانداران است.

۸ گزینه ۲ سپاهرگ ششى راست، و ۲ سپاهرگ ششى چپ وارد دهليز چپ مى شوند.

۹ گزینه ۳ به طور كلى بطن‌ها بزرگ‌تر از دهليزها هستند و نيمه چپ قلب بزرگ‌تر از نيمه راست است؛ بنا بر اين بطن چپ بزرگ‌تر از بقيه حفرات است.

۱۰ گزینه ۴ موارد گفته شده در شرايط مختلف مى تواند باعث افزايش و کاهش ضربان قلب شوند.

۱۱ گزینه ۲ بسته شدن دريچه‌ها بسيار سرعت بالايى دارد.

۱۲ گزینه ۲ ممكن است مدت زمان انقباض قلب کاهش يابد ولى استراحت در حداقل مقدار ممكن نياز است.

۱۳ گزینه ۱ در حالت استراحت كل قلب در حالت غير انقباضى بوده و دريچه‌هاى دولتى و سه‌لتى باز بوده و دريچه‌هاى سيني بسته است و قلب در حالت خون‌گيرى است.

۱۴ گزینه ۱ باز و بسته بودن دريچه‌ها به صورت همزمان انجام مى شود.

۱۵ گزینه ۲ فعاليت سيستم گردش خون به صورت غير ارادى است.

۱۶ گزینه ۴ قلب داراى دو صداست كه صدای اول مربوط به دريچه‌هاى دولتى و سه‌لتى و صدای دوم مربوط به دريچه‌هاى سيني شكل است.

۱۷ گزینه ۲ خرچنگ دراز گردش خون باز و قلب تك حفره‌اى دارد. در حقيقت قلب اين جانوران حاصل گشاد شدن رگ‌ها است.

۱۸ گزینه ۳ به علت اين‌كه قلب جانورانى كه گردش خون باز دارند، ساده‌تر است و قدرت پاييى براى به گردش درآوردن خون دارد.

۱۹ گزینه ۲ همه سپاهرگ‌ها به جز سپاهرگ ششى خون تيره دارند.

۲۰ گزینه ۴ صفاق همان روده بند است كه اطراف روده‌ها و در ناحيه شكمى قرار دارد و از جنس بافت پيوندى و پوششى است.

۲۱ گزینه ۴ پروتئين‌ها در روده كوچك به اسيد آمينه تبديل مى شوند و اسيد توانايى تجزيه آن‌ها را ندارد.

۲۲ گزینه ۱

۲۳ گزینه ۳ در معده مواد غذايى هنوز به واحدهاى سازنده تجزيه نشده‌اند (يعنى نشاسته به گلوکز)، صفرآ براى دوازدهه است. كيموس معده pH بسيار پاييى دارد.

۲۴ گزینه ۴ هورمون‌ها وارد خون مى شوند نه داخل لوله گوارش.

۲۵ گزینه ۴ نوع ماده غذايى و نيز حجم آن در تخليه معده مؤثر است.

۲۶ گزینه ۳ عامل اصلى تخليه معده حرکات دودى ماهيچه‌هاى آن است. معده سه لايه ماهيچه طولى، حلقوى و مورب دارد.

۲۷ گزینه ۱ ويتامين‌ها مولكول‌هاى درشتى نيستند و به طور كلى نبايد هضم شوند و به صورت كامل جذب مى شوند.

۲۸ گزینه ۴ روده كوچك محل اصلى هضم و جذب است. معده چون سه نوع ماهيچه دارد، در جهات مختلف حركت مى كند.

۲۹ گزینه ۲ كيموس به صورت آرام آرام وارد روده كوچك مى شود.

۳۰ گزینه ۳ صفرآ و شيره پانكراس به كمك يك مجراى واحد وارد روده باريك مى شود.

۳۱ گزینه ۴ روده كور جزو روده بزرگ است.

۳۲ گزینه ۳ ترى گليسيريدها به گليسرول و اسيد چرب تبديل مى شوند كه قابل جذب است ولى دى ساكاريدها (مالتوز) و ... قابل جذب نيستند و بايد به واحد سازنده تبديل شوند.

۳۳ گزینه ۴ در روده كوچك قدرت ترشح و جذب بالا است. در روده بزرگ زوائد پرز ديده نمى شود. اين برجستگى‌ها سرخرگ دارند و در گياهخواران به علت افزايش مدت و قدرت هضم، تعداد بالاترى دارند.

۳۴ گزینه ۳ براى آپانديس در نوجوانان هنوز كار مشخصى بيان نشده است. اين زائده در انتهاي روده كور قرار دارد.

۳۵ گزینه ۳ پانكراس نسبت به ۳ غده ديگر بزرگ تر است. البته بناگوش در بين غدد بزاقى بزرگ تر است.

۳۶ گزینه ۳ مواد (سلولز) هضم نشده و دفعى وارد روده بزرگ مى شود.

۳۷ گزینه ۲ از روده بزرگ املاح، آب و برخى ويتامين‌ها جذب مى شود.

۳۸ گزینه ۴ حرکات دودى در طول لوله گوارش ديده مى شود. روده بزرگ توانايى ترشح موسين داشته و نيز برخى مواد را جذب مى كند.

۳۹ گزینه ۲ محل اصلى جذب روده كوچك است ولى تا حدى در روده بزرگ نيز انجام مى شود. براى جذب ممكن است نياز به انرژى يا همان ATP داشته باشيم.

#### نکته

ATP يا آدنوزين تری فسفات واحد رایج انرژی در بدن است.

۴۰ گزینه ۱

۴۱ بخش عمده مری در ناحیه قفسه سینه قرار دارد.

۴۲ گزینه ۲

