

مجموعه سوال‌های تکمیلی علوم هفتم



# علوم

پایه هفتم

گردآورنده: عارف اثنا عشری

## فهرست

خلاصه فصل ۱ - تفکر و تجربه .....	۳
خلاصه فصل ۲ - اندازه‌گیری در علوم و ابزارهای آن .....	۱۰
خلاصه فصل ۳ - اتم‌ها الفبای مواد .....	۲۹
خلاصه فصل ۴ - مواد پیرامون ما .....	۴۴
خلاصه فصل ۵ - از معدن تا خانه .....	۵۵
خلاصه فصل ۶ - سفر آب روی زمین .....	۶۶
خلاصه فصل ۷ - سفر آب درون زمین .....	۷۸
خلاصه فصل ۸ - انرژی و تبدیل‌های آن .....	۹۱
خلاصه فصل ۹ - منابع انرژی .....	۱۰۸
خلاصه فصل ۱۰ - گرما و بهینه‌سازی مصرف انرژی .....	۱۲۰
خلاصه فصل ۱۱ - یاخته و سازمان‌بندی آن .....	۱۳۶
خلاصه فصل ۱۲ - سفره سلامت .....	۱۵۲
خلاصه فصل ۱۳ - سفر غذا .....	۱۶۹
خلاصه فصل ۱۴ - گردش مواد .....	۱۸۷
خلاصه فصل ۱۵ - تبادل با محیط .....	۲۰۲

## فصل ۱ – تفکر و تجربه

مهارت‌های یادگیری علوم:

- ۱- مشاهده، ۲- اندازه‌گیری، ۳- جمع‌آوری اطلاعات، ۴- تفسیر یافته‌ها، ۵- فرضیه‌سازی، ۶- پیش‌بینی، ۷- کاربرد ابزار
- در بالا چند مورد از مهارت‌های یادگیری علوم را ذکر کرده‌ایم، شما می‌توانید با به کار بستن این مهارت‌ها مسائل زندگی خود را حل کنید، دانشمندان برای این که حل مسائل زندگی به صورت هدفمند صورت بگیرد روش علمی را پیشنهاد می‌کنند، در ادامه با مراحل روش علمی آشنا می‌شویم.

### مراحل روش



**۱- مشاهده:** برای این که بتوانید دیدگاهی علمی نسبت به جهان داشته باشید باید یک مشاهده‌گر خوب باشید، مشاهده فقط دیدن نیست، بلکه؛ به استفاده از تمام حواس، مشاهده می‌گویند.

**۲- طرح پرسش:** دومین قدم بعد از مشاهده یک مشکل، طرح پرسش علمی در مورد آن می‌باشد. پرسش در دست می‌تواند ما را به سمت حل مسأله هدایت کند. (چرا؟، چه وقت؟، چه کسی؟، چگونه؟...)

**۳- فرضیه‌سازی:** فرضیه، پاسخ احتمالی به پرسشی است که قبلاً طرح کردیم. فرضیه ما ممکن است درست باشد و ممکن است درست نباشد، در واقع؛ در این مرحله فقط در مورد مسئله و پاسخ به آن حدس و گمان ارائه می‌دهیم.

### ویزگی‌های فرضیه:

**الف)** باید علمی باشد.

**ب)** قابل آزمون باشد (یعنی بتوانیم آن را مورد آزمایش قرار بدهیم).

**پ)** در عبارت‌های حاوی فرضیه معمولاً کلمات اگر و بنابراین را با هم‌دیگر در جمله می‌آوریم.

**۴- انجام آزمایش:** در این مرحله با استفاده از مهارت‌های خودمان و استفاده از ابزارهای مختلف، فرضیه‌ای را که ارائه کردیم، مورد آزمایش قرار می‌دهیم.

در انجام آزمایش و مقایسه‌ی عوامل مؤثر بر موضوعی که با آن مواجه هستیم باید به این نکته توجه داشت که تمام شرایط آزمایش یکسان باشد به جز یک مورد!

ب عنوان مثال؛ می‌خواهیم اثر نوعی کود بر رشد گیاهان را بررسی کنیم، باید دو گلدان کاملاً یکسان و هم‌اندازه (نوع خاک آن‌ها یکی باشد - میزان خاک آن‌ها برابر باشد - نوع گیاه درون گلدان تفاوتی نداشته باشد - محیط نگهداری آن‌ها یکسان باشد - میزان آبیاری آن‌ها دقیقاً عین هم باشد و...) تهیه کنیم و فقط به یکی از گلدان‌ها کود بدهیم و دیگری بدون کود باشد.

حال ممکن است برای شما سوال پیش بیاید!

برای اینکه خطای ما در هنگام آزمایش کم شود چه کار می توانیم انجام دهیم؟

**جواب:** برای این که خطای آزمایش ما کم شود، بهتر است آن را تکرار کنیم.

**۵ - تفسیر یافته ها:** در این مرحله داده هایی که در مراحل قبل جمع آوری کردیم را مورد بررسی قرار می دهیم تا مشخص شود که فرضیه ای که داریم درست است یا خیر، اگر نتایج به دست آمده، فرضیه ما را تأیید کنند، آن فرضیه درست بوده است و اگر نتایج به دست آمده فرضیه ما را تأیید نکنند، آن فرضیه درست نبوده و باید فرضیه دیگری مطرح کرد.

**۶ - ارائه نظریه:** به فرضیه ای که تأیید شده است نظریه می گویند.

**نکته:** احتمال درست بودن نظریه ها بسیار بالا است و معمولاً درست هستند مگر این که نادرستی آن اثبات شود. حال با توجه به علمی که از موارد گفته شده ی بالا به دست آوردید ، باهم به بررسی فعالیت مهم کتاب درسی می پردازیم.

**سوال ۱** اولین مرحله از یک روش علمی چیست و چه اتفاقاتی در آن رخ می دهد؟

(دکتر حسینی با انرژیک تغییر - دی ۹۵)

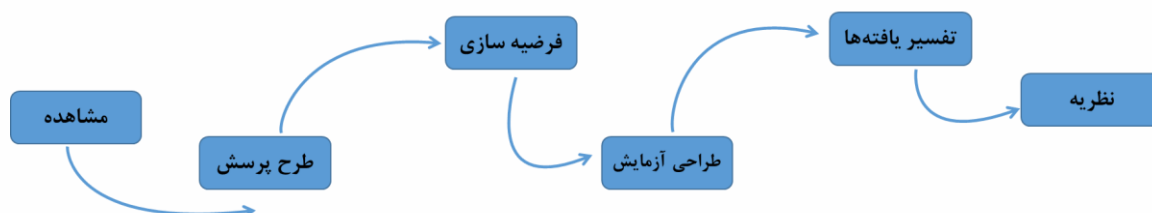
**پاسخ** مشاهده اولین مرحله از یک روش علمی است و برای اینکه بتوانید دیدگاه علمی نسبت به جهان داشته باشید باید یک مشاهده گر خوب باشید.

**سوال ۲** مراحل مختلف یک روش علمی را نام ببرید.

(مشابه گفتگو کنید صفحه ی ۴ کتاب درسی) (آزادگان - کوهکویه و پویر احمد - فردار ۹۷)

**پاسخ** همان طور که در سال گذشته نیز آشنا شدیم، مراحل حل مسئله به روش علمی به صورت زیر است:

مراحل حل



علم و فناوری:

تبدیل علم به عمل را فناوری می گویند.

**سوال ۳** کاربرد فناوری چیست؟ چرا دانشمندان علم را به عمل تبدیل می کنند؟

**پاسخ** دانشمندان تلاش می کنند با تبدیل علم به فرآورده های مناسب به نیازهای زندگی پاسخ دهند.



## فناوری و ویژگی های آن :

هرچند تبدیل علم به فناوری باعث پیشرفت کشورها شده است، اغلب فناوری‌ها در کنار فواید معایبی هم دارند. به مثال های زیر توجه کنید.

فناوری	فواید	معایب
۱- خودرو و هواپیما	جابه‌جایی مسافران با سرعت بیشتر و زمان کمتر	آلودگی هوا
۲- تلفن همراه	برقراری ارتباط از فواصل دور	هزینه‌های جانبی و امواج مضر
۳- رایانه و اینترنت	انجام محاسبات پیچیده در زمان کم استفاده از نرم‌افزارهای مختلف دسترسی سریع به اطلاعات	آسیب به ستون فقرات در حالت نشستن مداوم پشت سیستم، دسترسی به محتوای نامناسب و مطالب نادرست

## نیاز امروز:

علوم تجربی به چهار شاخه‌ی فیزیک، شیمی، زیست و زمین‌شناسی تقسیم می‌شود.  
**علم شیمی:** این علم به مطالعه و بررسی ساختار، خواص ترکیبات و دگرگونی مواد می‌پردازد.  
**علم فیزیک:** این علم به بررسی طبیعت و قوانین حاکم بر آن می‌پردازد و موضوعاتی مانند نیرو، انرژی، مکانیک و ... را مطالعه می‌کند.

**علم زیست‌شناسی:** در این علم به مطالعه درباره موجودات و ساختمان بدنی و فعالیت آن‌ها می‌پردازد.  
**علم زمین‌شناسی:** در این علم به مطالعه سیاره زمین و جایگاه آن در عالم هستی می‌پردازد.  
**نکته:** پژوهش‌ها نشان می‌دهد موفقیت و پیشرفت سریع علم، نتیجه‌ی فعالیت مشترک همه‌ی دانشمندان و متخصصان با یکدیگر است.

بعنوان مثال؛ تولید سوخت هسته‌ای و استفاده از آن نمونه‌ای از تبدیل علم به فناوری است که دانشمندان همه شاخه‌های علوم تجربی و سایر رشته‌ها در آن سهیم هستند.  
**نکته:** دقت کنید که کشف کردن مواد، جزء فناوری به حساب نمی‌آید.

**سوال ۴؟** مشخص کنید که کدام یک از موارد نام برده شده جزء معایب و کدام یک از آنها جزء فواید می‌باشد.

(امام فمینی با انرژی تغییر- ری ۹۷)

الف) اختراع اتومبیل جهت جابه‌جایی آسان تر مسافران

ب) تولید دود توسط کارخانه‌ها

پاسخ ☒

ب) معایب

الف) فواید

## سوالات پایان فصل

### ۱- جای خالی

جاهای خالی را با عبارات مناسب پر کنید.

**سوال ۱** حدس هوشمندانه و منطقی که پژوهشگران برای توضیح علت یک پدیده ارائه می کنند، ..... است.

**سوال ۲** به منظور امتحان درستی فرضیه ..... انجام می دهیم.

**سوال ۳** اگر درستی یک فرضیه ثابت شود، آن را ..... می نامیم.

**سوال ۴** متخصصان علوم تجربی با بهره گیری از ..... ، ..... و ..... در برخورد با مسائل زندگی علوم را توسعه بخشیده اند.

**سوال ۵** ..... و ..... مهم ترین نکته در علم است.

**سوال ۶** تبدیل علم به عمل را ..... می گویند.

### ۲. درست و نادرست

درست یا نادرست بودن هر عبارت را مشخص کرده و در صورت نادرست بودن عبارت صحیح را بنویسید.

**سوال ۷** در روش علمی همیشه طرح سؤال قبل از فرضیه است. ☐

**سوال ۸** فرضیه راه حل پیشنهادی پژوهشگران برای حل مسأله است. ☐

**سوال ۹** گوگرد و جوهر نمک در آب حل نمی شوند. ☐

**سوال ۱۰** فناوری دارای مزیت های زیادی است و هیچ ضرری ندارند. ☐

**سوال ۱۱** با ایجاد فناوری، سرعت انجام کارها کم تر و مدت زمان آن بیشتر می شود. ☐

### ۳. پرسش های تشریحی

به پرسش های زیر پاسخ دهید.

**سوال ۱۲** مراحل مختلف روش علمی را به ترتیب بنویسید.

**سوال ۱۳** دو نکته مهم در علم را نام ببرید.

**سوال ۱۴** ساخت تلفن همراه یک نمونه از فناوری است. دو مورد از مزایا و دو مورد از معایب آن را بنویسید.

**سوال ۱۵** چند نمونه از تبدیل علم به عمل (فناوری) را نام ببرید. (حداقل ۵ مورد)

**سوال ۱۶؟** چند مورد از معایب فناوری را نام ببرید.

**سوال ۱۷؟** علوم تجربی به چند شاخه تقسیم می شود؟ نام ببرید؟

**سوال ۱۸؟** جدول زیر را کامل کنید.

« نمک ، براده آهن ، گوگرد ، جوهر نمک ، اتانول ، نفت »

موادی که در آب حل می شوند.	موادی که در آب حل نمی شوند.

**سوال ۱۹؟** موفقیت و پیشرفت سریع علم نتیجه چیست؟ مثال بزنید.

**سوال ۲۰؟** فناوری را تعریف کنید؟

**سوال ۲۱؟** بهترین راه مطالعه درستی یا نادرستی پیش بینی چیست؟

۴. پرسش های چهارگزینه ای

گزینه صحیح را انتخاب کنید.

**سوال ۲۲؟** کدام مورد صحیح است؟

(۱) بیش تر مواقع، فرضیه نادرست است. (۲) نظریه، فرضیه ای ثابت شده است.

(۳) فرضیه، نظریه ای ثابت شده است. (۴) یادگیری با انجام آزمایش شروع می شود.

**سوال ۲۳؟** کدام مورد از مزایای فناوری می باشد؟

(۱) خطر اتمام منابع طبیعی (۲) آسان و سریع تر شدن حمل و نقل

(۳) افزایش آلودگی هوا (۴) ایجاد آلودگی صوتی

**سوال ۲۴؟** موفقیت و پیشرفت سریع علم، نتیجه ..... است.

- (۱) استفاده مناسب از مهارت‌های یادگیری  
(۲) استفاده از ابزارهای مناسب  
(۳) فعالیت مشترک دانشمندان در چهار شاخه اصلی علم  
(۴) تلاش دانشمندان

**سوال ۲۵؟** کدامیک از موارد زیر در آب حل می‌شود؟

- (۱) نفت (۲) گوگرد (۳) براده‌ی آهن (۴) جوهر نمک

**سوال ۲۶؟** همه موارد زیر در آب حل می‌شوند، به جز:

- (۱) اتانول (۲) نمک (۳) نفت (۴) جوهر نمک

**سوال ۲۷؟** کدامیک از فعالیت‌های زیر فناوری محسوب نمی‌شود؟

- (۱) مطالعه بر روی ریز ذرات سازنده اتمی جهت تولید انرژی  
(۲) ارسال ماهواره امید در مدار، جهت انجام پاره-ای تحقیقات  
(۳) ساخت داروهای نو ترکیب، جهت درمان برخی بیماری‌های خاص  
(۴) استفاده از ابزارهای آزمایشگاهی، جهت اندازه‌گیری برخی کمیت‌ها

**سوال ۲۸؟** پیشنهاد یک راه حل مناسب برای حل مسأله علمی، ..... نامیده می‌شود.

- (۱) نظریه (۲) فرضیه (۳) طبقه‌بندی (۴) آزمایش

**سوال ۲۹؟** چه تعداد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

- (الف) گوگرد به طور کامل در آب حل می‌شود.  
(ب) سوخت هسته‌ای و استفاده از آن تبدیل علم به فناوری است.  
(ج) اغلب فناوری‌ها، هیچ‌گونه معایبی برای انسان ندارند.  
(د) از بین شاخه‌های علوم تجربی، فقط شیمی و فیزیک در تولید سوخت هسته‌ای استفاده می‌شوند.



و) فناوری تبدیل، علم به عمل است.

ه) علوم تجربی به سه شاخه، فیزیک، شیمی و زیست شناسی تقسیم شده است.

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

**سوال ۳۰** متخصصان ایرانی تاکنون موفق به دستیابی چند مورد از موارد زیر شده اند؟

« ساخت بزرگترین سد خاکی – رسی خاورمیانه، ساخت پهباد، ساخت داروهای جدید با استفاده از زیست فناوری، تولید اولین گوساله‌ی شبیه سازی شده در خاورمیانه »

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

**سوال ۳۱** ..... در آب حل می شود، در حالی که ..... در آب حل نمی شود.

۱) گوگرد – اتانول

۲) اتانول – گوگرد

۳) اتانول – جوهر نمک

۴) نفت – اتانول

## فصل ۲ - اندازه گیری در علوم و ابزارهای آن

اندازه گیری، یک مرحله مهم برای جمع آوری اطلاعات است، و به ما کمک می کند تا اشیاء را از لحاظ مقدار، بزرگی و کوچکی، بلندی و کوتاهی و... باهم مقایسه کنیم.

برای بیان اندازه هر چیز می بایست آن را با یک عدد و واحد (یکای) مخصوص گزارش کنیم.

**سوال ۱** واحد (یکا) چیست ؟

**پاسخ** فیزیک دانان از واحد (یکا) به عنوان نماینده ای برای بیان کمیت مورد نظرشان استفاده می کنند. به عنوان مثال یکی از پرکاربردترین یکاها (واحدها) کیلومتر، متر، سانتی متر می باشد که برای کمیت طول به کار می رود.

**سوال ۲** کمیت چیست ؟

**پاسخ** به هر چیزی که قابل اندازه گیری باشد کمیت می گویند به عبارتی دیگر، هر چیزی که قابل افزایش و کاهش باشد را کمیت می نامیم. به عنوان مثال طول و جرم یک کمیت هستند زیرا به راحتی می توانیم مقدار آن ها را اندازه بگیریم.

❖ **نکته:** دانشمندان برای این که عددهای حاصل از کمیت های مختلف یک چیز باهم مقایسه پذیر باشند در نشست های بین المللی توافق کرده اند که برای هر کمیت، واحد (یکای) معینی را تعریف کنند. مهم ترین کمیت ها و واحدهای آن عبارتند از:

نام کمیت	یکای اندازه گیری رایج
۱- جرم	کیلوگرم و گرم و تن و ...
۲- وزن	نیوتن
۳- طول	متر - سانتی متر - میلی متر - کیلومتر
۴- حجم	مترمکعب - لیتر - سانتی متر مکعب - سی سی - میلی لیتر
۵- چگالی	گرم بر سانتی متر مکعب - کیلوگرم بر متر مکعب
۶- زمان	ثانیه - دقیقه - ساعت
۷- دما	سلسیوس - کلوین
۸- انرژی	ژول - کالری

**ویژگی های ماده:** ماده جرم و حجم دارد. به عبارت بهتر، هر چیزی که بتوانیم برای آن کمیت های جرم و حجم را متصور شویم ماده می گویند.

**تعریف جرم:** مقدار ماده تشکیل دهنده ی جسم است.

به عبارت دیگر هرگاه برای یک ماده مقدار اجزای تشکیل دهنده ی آن را بررسی و اندازه گیری نماییم، درواقع کمیت جرم آن ماده را بررسی کرده ایم.

**یکای جرم:** جرم یک جسم را با یکای کیلوگرم و یا گرم اندازه می گیرند.

**وسیله ی اندازه گیری:** وسیله اندازه گیری جرم ترازو می باشد.

حال که با کمیت جرم آشنا شدید به سراغ یک نکته ی بسیار مهم از علم فیزیک در قالب پرسش می رویم که احتمال دارد این پرسش در ذهن شما نیز ایجاد شده باشد! لطفا بدقت توجه کنید.

**آیا جرم همان وزن نیست؟**

**جواب:** خیر؛ لطفا به تعریف وزن توجه کنید تا بتوانید تفاوت میان جرم و وزن را متوجه شوید تا مانند بسیاری از افراد دیگر آن هارا باهم اشتباه نگیرید!

**تعریف وزن:** نیروی گرانشی است که از طرف زمین بر جسم وارد می شود و جسم را به طرف زمین می کشد.

**یکای وزن:** یکای وزن نیوتون می باشد.

**وسیله اندازه گیری وزن:** وزن جسم را توسط نیروسنج اندازه می گیرند.

**نحوه ی کارکرد نیرو سنج:** داخل نیروسنج یک فنر قرار دارد که می تواند کشیده شود. مقدار کشیدگی فنر داخل نیروسنج به اندازه نیرویی بستگی دارد که به نیروسنج وارد می شود. به عنوان مثال با نیروسنج متوجه می شویم که:

یک نیوتون نیروی کوچکی محسوب می شود، یک سیب گرمی، تقریباً یک نیوتون وزن دارد.

**نحوه ی اندازه گیری وزن اجسام**

برای اندازه گیری وزن جسم؛ جرم آن را در شتاب جاذبه زمین ضرب می کنیم.

(شتاب جاذبه زمین ۹/۸ می باشد که برای راحتی محاسبات آن را ۱۰ در نظر می گیریم.)

شتاب جاذبه زمین  $\times$  جرم جسم = وزن جسم

$$w = m \times g$$

**سوال ۳:** جرم یک دانش آموز ۵۰ کیلوگرم می باشد، وزن آن را به دست آورید: (شوید مطهری - تهران - فروردین ۹۶)

**پاسخ:**  $m = 50 \text{ kg}$  جرم

$$g = 9.8 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \text{ شتاب جاذبه زمین}$$

$$W = ? \text{ وزن جسم}$$

$$\text{شتاب جاذبه زمین} \times \text{جرم جسم} = \text{وزن}$$

$$\text{وزن} = 50 \times 9.8 = 490$$

❖ **نکته:** برای حل مسائل مربوط به وزن توجه داشته باشد که یکای جرم در فرمول کیلوگرم باشد، یعنی اگر در صورت سؤال جرم را بر حسب گرم داده بود، ابتدا جرم را به کیلوگرم تبدیل کنید، سپس ضربدر شتاب جاذبه زمین (که با توجه به خواست مسئله ممکن است یا باشد) ضرب نمائید. برای درک کامل مطلب به مثال زیر توجه کنید.

**سوال ۴:** وزن یک سیب ۱۰۰ گرمی را با توجه با شتاب جاذبه ی  $9.8 \text{ m/s}^2$  محاسبه کنید. (کوشش - تهران - فروردین ۹۵)

**پاسخ:**  $m = 100 \text{ gr} = 0.1 \text{ kg}$  جرم

(طبق نکته ی گفته شده برای تبدیل گرم به کیلوگرم، عدد را تقسیم بر ۱۰۰۰ می کنیم.)

$$g = 9.8 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \text{ شتاب جاذبه}$$

$$W = ? \text{ وزن جسم}$$

$$\text{شتاب جاذبه زمین} \times \text{جرم جسم} = \text{وزن}$$

$$W = 0.1 \times 9.8 = 0.98 \text{ N} \approx 1 \text{ N}$$

**طول:** فاصله ی بین دو نقطه و مسافتی را که یک جسم طی می کند با کمیت طول اندازه می گیریم.

**یکای طول:** کیلومتر، متر و سانتی متر یکاهای (واحدهای) متداول طول هستند.

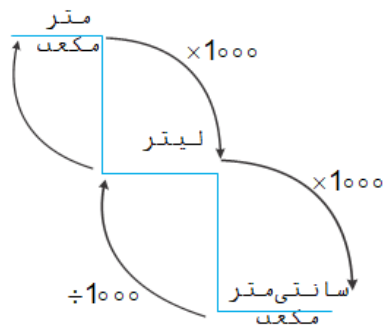
در شکل روبه رو رابطه تبدیل بین یکاهای (واحدهای) طول نوشته شده است.

وسیله اندازه گیری طول: یکی از ابزارهای اندازه گیری طول اجسام کوچک، خط کش است. طول خط کش های آزمایشگاهی بر حسب سانتی متر و میلی متر درجه بندی شده است.



حال که با کمیت طول آشنا شدید زمان آن رسیده است که باهم به بررسی کمیت حجم بپردازیم.

**حجم:** مقدار فضایی که یک جسم اشغال می کند.



**یکای حجم:** حجم جسم را معمولاً برحسب مترمکعب، سانتی متر مکعب یا لیتر اندازه می گیرند.

برای درک مفهوم یکاهای حجم به نمودار داده شده توجه کنید.

همان طور که مشهود است در کمیت حجم مانند دیگر کمیت هایی که مطالعه کردید تبدیل واحد

به صورت نمودار روبه رو صورت خواهد گرفت.

## انواع روش محاسبه ی حجم:

برای محاسبه ی حجم اشغالی توسط یک جسم می بایست تمامی ابعاد را در نظر بگیریم!

در واقع برای محاسبه حجم با چند حالت زیر مواجه هستیم:

**حالت اول:** برای محاسبه حجم یک جسم با شکل هندسی معین از فرمول های ریاضی استفاده می کنیم.

$$\text{ارتفاع} \times \text{عرض} \times \text{طول} = \text{حجم مکعب}$$



**حالت دوم:** برای محاسبه حجم مایعات از ظروف مدرج مثل استوانه ی مدرج بهره می گیریم.

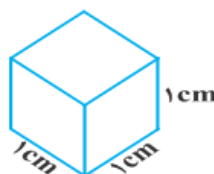
**سوال ۵** نشان دهید یک سانتی مترمکعب، حجم مکعبی به طول و عرض و ارتفاع ۱ سانتی متر می باشد.

(دکتر حسابی - تهران - فرورد ۹۷)

پاسخ

$$1\text{cm} \times 1\text{cm} \times 1\text{cm} = 1\text{cm}^3$$

$$\text{حجم مکعب} = \text{ارتفاع} \times \text{عرض} \times \text{طول}$$



حال که با حجم آشنا شدید ، اجازه دهید دو مثال تبدیل واحد(یکا) را در حجم باهم بررسی نماییم.

(۱۴م رضا- فراسان پنهویی- فرداد ۹۶)

**سوال ۶؟** یک لیتر چند مترمکعب می باشد؟

**پاسخ** نمودار پلکانی برداشت می شود که برای تبدیل لیتر به مترمکعب باید عدد شما تقسیم بر ۱۰۰۰ شود.

$$1 \text{ Lit} = \frac{1}{1000} \text{ m}^3$$

کمیت بعدی که با آن آشنا می شوید چگالی می باشد که از دخالت دو کمیت جرم و حجم حاصل می شود. حال باهم به بررسی این چگالی می پردازیم.

**چگالی:** جرم واحد حجم هر ماده را چگالی آن ماده می گوئیم. در واقع چگالی، مقدار جرمی است که در حجم معینی از یک جسم وجود دارد.

به عنوان مثال ؛ وقتی یک جسم را درون آب قرار می دهیم، ممکن است در آب فرو برود مانند یک قطعه سنگ و می گوئیم چگالی سنگ از آب بیشتر است و گاهی یک جسم بر روی آب می ماند مثل یک تکه چوب، که می گوییم چگالی چوب از آب کمتر است.

رابطه ی چگالی (فرمول چگالی) به صورت مقابل خواهد بود.

**یکای چگالی:**

$$\text{گرم بر سانتی متر مکعب} \left( \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3} \right)$$

$$\text{کیلوگرم بر متر مکعب} \left( \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right)$$

اگر جرم جسم بر حسب گرم و حجم آن بر حسب سانتی متر مکعب باشد یکای آن گرم بر سانتی مترمکعب می باشد و اگر جرم جسم بر حسب کیلوگرم و حجم آن بر حسب متر مکعب باشد یکای آن کیلوگرم بر متر مکعب می باشد.

در چگالی نیز مانند دیگر کمیت ها تبدیل واحد(یکا) در صورت لزوم وجود دارد!

**انواع روش محاسبه ی چگالی:**

**حالت اول:** محاسبه چگالی یک جسم با جرم و حجم مشخص که در مثال زیر مشاهده خواهید کرد. در این روش محاسبه ی چگالی فقط کافی است که رابطه ی محاسبه ی چگالی اجسام را بدانید.

**سوال ۷؟** جرم جسمی ۲۰۰ گرم و حجم آن ۵۰ سانتی متر مکعب می باشد، چگالی آن را به دست آورید:

(شعید ریایی- تهران- فرداد ۹۷ با اندکی تغییر)

پاسخ ✓

$$\text{جرم جسم} = 200 \text{ gr}$$

$$\text{حجم جسم} = 50 \text{ cm}^3$$

$$\text{چگالی} = \frac{\text{جرم جسم}}{\text{حجم جسم}} = \frac{200 \text{ gr}}{50 \text{ cm}^3} = 4 \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3}$$

(یعنی هر سانتی متر مکعب از این ماده ۴ گرم جرم دارد)

**حالت دوم:** گاهی وقت ها در مسئله ها چگالی جسمی که در یک حجم مشخص از مایعات قرار گرفته است را از ما می خواهند! این روش محاسبه به روش مقایسه ای معروف است.

به عنوان مثال فرض کنید که یک جسم در درون یک ظرف پر از مایعی قرار گرفته و باعث می شود آب به سمت بالا بیاید. سپس از ما می خواهند که چگالی آن جسمی که در مایع قرار گرفته است را حساب کنیم.

**گام اول:** مقدار حجم مایع همراه با جسم آن با زمانی که جسمی در آن نبوده است مقایسه می کنیم و سپس مقدار حجم مایعات را از هم دیگر کسر می کنیم.

**چرا باید حجم مایعات را پس از مقایسه با یکدیگر از هم کسر کنیم؟**

**جواب:** با کسر کردن حجم مایعات از یکدیگر متوجه می شویم که جسم درون ظرف چه حجمی را به مایعات افزوده است. به عبارت دیگر:

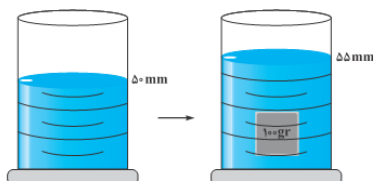
**گام دوم:** با داشتن حجم، در صورت داشتن جرم جسم می توانیم به راحتی هرچه تمام تر مقدار چگالی جسم درون مایع را حساب کنیم.

**سوال ۸:** جسمی به جرم ۱۰۰ گرم را درون استوانه‌ای مندرجی که ۵۰ میلی لیتر آب دارد، می اندازیم، آب تا ۵۵ میلی لیتر بالا می آید، چگالی جسم را حساب کنید؟

(مشابه فوذراییانزهایید صفحه‌ی ۱۰ کتاب درسی) (شعبه پهمران - تهران - فرداد ۹۶)

پاسخ ✓

میزان افزایش حجم آب، نشان دهنده‌ی حجم جسم درون آن می باشد. بنابراین داریم:

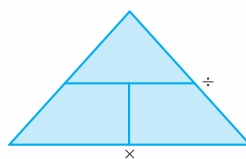


$$\text{جرم جسم} = 100 \text{ gr}$$

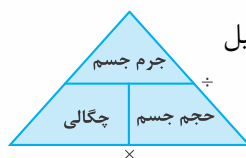
$$\text{حجم جسم} = 55 - 50 = 5 \text{ ml} = 5 \text{ cm}^3$$

$$\text{چگالی} = \frac{\text{جرم جسم}}{\text{حجم جسم}} = \frac{100 \text{ gr}}{5 \text{ cm}^3} = 20 \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3}$$

حال که با مثال بالا آشنا شدید اجازه دهید باهم به بررسی یک خودرابطیازمایید مهم از کتاب درسی بپردازیم تا بتوانیم با سوالات مهم کتاب درسی نیز آشنا شویم.



\* برای حل مسائلی که رابطه‌ی سه کمیت را بررسی می‌کنیم مثلث روابط را پیشنهاد می‌کنیم در این مثلث خط افقی نماد مستقیم و خط عمودی نماد ضرب است.



حال کمیت‌ها را در جای مناسب در مثلث بالا قرار دهید، من برای چگالی این مثلث را تکمیل می‌کنم.

حال به صورت سؤال برگردید و ببینید که سؤال از شما محاسبه‌ی کدام کمیت را خواسته است، آن را بنویسید و یک مساوی بعد از آن قرار دهید.

در مرحله بعدی دست خود را بر روی همان کمیت بگذارید. دو کمیت دیگر باقی می‌ماند آن‌ها را براساس روابط در ادامه‌ی فرمول بنویسید.

برای درک بهتر این موضوع لطفاً به مثال زیر توجه نمایید.

**سؤال ۹؟** جرم یک قطعه سنگ ۴۰۰ گرم است اگر حجم آن ۱۰۰ سانتی‌متر مکعب باشد، چگالی آن را

(امام رضا - فراسان پنهانی - فروردین ۹۶ با اندکی تغییر)

محاسبه کنید.

پاسخ

گام اول:



$$\left. \begin{array}{l} 400 \text{ gr} = \text{جرم جسم} \\ 100 \text{ cm}^3 = \text{حجم جسم} \\ \text{چگالی} = ? \end{array} \right\} \text{داده‌های مسأله}$$

گام دوم: مثلث روابط

گام سوم: استخراج فرمول مناسب یعنی اینکه؛

الف) صورت سؤال از ما چگالی را خواسته پس چگالی را می‌نویسیم و یک مساوی بعد از آن می‌گذاریم.

= چگالی

ب) حال دستانمان را بر روی چگالی می‌گذاریم، کدام کمیت‌ها باقی می‌ماند؟ رابطه‌ی آن‌ها چگونه است.

می‌بینیم که جرم و حجم باقی مانده‌اند و مطابق مثلث باید جرم را بر حجم تقسیم کنیم پس فرمول چگالی مطابق زیر خواهد بود.



$$\text{چگالی} = \frac{\text{جرم جسم}}{\text{حجم جسم}}$$

گام چهارم: در ادامه عددگذاری کنید و محاسبات را انجام دهید.

$$\text{چگالی} = \frac{\text{جرم جسم}}{\text{حجم جسم}} = \frac{400 \text{ gr}}{100 \text{ cm}^3} = 4 \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3}$$

**سوال ۱۵:** دانش آموزی برای به دست آوردن چگالی یک سنگ کوچک، ابتدا جرم آن را با ترازو اندازه می‌گیرد و مقدار ۴۰۰ گرم را به دست می‌آورد، سپس آن را درون استوانه‌ی مدرجی که ۵۰۰ سانتی متر مکعب آب دارد، می‌اندازد. سطح آب روی ۴۰۰ سانتی متر مکعب قرار می‌گیرد. چگالی سنگ چقدر است؟

(مشابه فعالیت صفحه‌ی ۱۰ کتاب درسی)

**پاسخ:** ابتدا باید اختلاف حجم آب که همان حجم سنگ است را به دست آوریم.

$$100 \text{ cm}^3 = 500 - 400$$

$$\text{چگالی} = \frac{400}{100} = 4 \text{ گرم بر سانتی متر مکعب}$$

**زمان:** کمیتی است که با آن لحظات و مدت انجام دادن فعالیت های روزانه ی خود را اندازه می‌گیریم.

**یکای زمان:** یکای زمان ثانیه است و سایر یکاهای رایج آن ساعت و دقیقه می‌باشد البته برای زمان‌های طولانی از شبانه روز و ماه و سال نیز استفاده می‌کنیم.

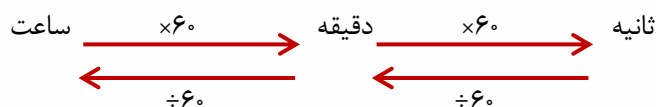
**وسیله اندازه‌گیری زمان:** برای اندازه‌گیری زمان از زمان‌سنج استفاده می‌کنیم.

**هدف از اندازه‌گیری زمان چیست؟**

**جواب:** در مجموع می‌توان گفت زمان را اندازه می‌گیریم تا بتوانیم به سؤال «چه وقت» یا «چه مدت» پاسخ دهیم.

**تبدیل واحد در زمان:**

در کمیت زمان نیز مانند دیگر کمیت ها می‌بایست تبدیل واحد(یکا) را در صورت لزوم انجام دهیم. به نمودار زیر توجه نمایید.



**دقت اندازه‌گیری:** اندازه‌گیری‌ها همواره با تقریب همراهاند و دقت اندازه‌گیری به دقت شخص و دقت وسیله‌ی اندازه‌گیری بستگی دارد.

دقت اندازه‌گیری یعنی کمترین عددی که یک وسیله می‌تواند اندازه بگیرد.

در شکل‌های داده شده ۳ خط‌کش با دقت‌های متفاوت را مشاهده می‌کنیم.



دقت خط‌کش شماره ۱: ۱ سانتی‌متر



دقت خط‌کش شماره ۲: ۰/۵ سانتی‌متر

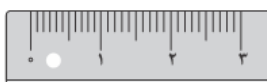


دقت خط‌کش شماره ۳: ۰/۱ سانتی‌متر

فرض کنید دقت اندازه‌گیری خط‌کشی ۰/۱ سانتی‌متر یا همان ۱ میلی‌متر است. کمترین عددی که این خط‌کش می‌تواند اندازه بگیرد در حد یک میلی‌متر است. مثلاً ۸ میلی‌متر یا ۱۶ میلی‌متر ولی نمی‌تواند تا ۰/۱ میلی‌متر را اندازه بگیرد و عددی مثل ۰/۸ میلی‌متر توسط این خط‌کش اندازه‌گیری نمی‌شود.

(۱۵ فروردین - تهران - فروردین ۹۶)

**سوال ۱۱** دقت اندازه‌گیری هر یک از خط‌کش‌های زیر را حساب کنید.



**پاسخ** ✓ کمترین مقداری که این خط‌کش اندازه می‌گیرد ۰/۱ سانتی‌متر است.

$$\text{دقت اندازه‌گیری} = \frac{1-0}{10} = 1\text{cm}$$



**پاسخ** ✓ کمترین مقداری که این خط‌کش اندازه می‌گیرد ۰/۲ سانتی‌متر است.

$$\text{دقت اندازه‌گیری} = \frac{1-0}{5} = \frac{1}{5} = 0/2\text{cm}$$

سوالات پایان فصل

۱- جای خالی

- جاهای خالی را با عبارات مناسب پر کنید.
- سوال ۱** اندازه‌گیری مرحله مهمی برای ..... است.
- سوال ۲** برای بررسی بسیاری از پدیده‌ها و همین‌طور انجام آزمایش‌ها به ..... نیاز داریم.
- سوال ۳** به یکای اندازه‌گیری ..... می‌گویند.
- سوال ۴** اندازه‌گیری‌ها همواره ..... دارند.
- سوال ۵** مقدار ماده تشکیل‌دهنده هر جسم، ..... نام دارد.
- سوال ۶** ماده ..... و ..... دارد.
- سوال ۷** یکاهای استاندارد کمیت جرم، .....، کمیت طول، ..... و کمیت زمان، ..... است.
- سوال ۸** نیرویی که از طرف زمین به جسم وارد می‌شود، برابر است با .....
- سوال ۹** یکای اندازه‌گیری وزن ..... و دستگاه اندازه‌گیری آن ..... نام دارد.
- سوال ۱۰** فاصله بین دو نقطه و یا مسافتی که جسم طی می‌کند، ..... نام دارد.
- سوال ۱۱** مقدار فضایی که جسم اشغال می‌کند ..... نام دارد.
- سوال ۱۲** برای اندازه‌گیری حجم مایعات از ..... استفاده می‌کنند، که معمولاً بر حسب ..... مدرج شده‌است.
- سوال ۱۳** دقت اندازه‌گیری به ..... و ..... بستگی دارد.
- سوال ۱۴** جسمی که چگالی آن از آب ..... باشد به زیر آب فرو می‌رود.

۲. درست و نادرست

- درست یا نادرست بودن هر عبارت را مشخص کرده و در صورت نادرست بودن عبارت صحیح را بنویسید.
- سوال ۱۵** در اندازه‌گیری دقیق، فقط داشتن ابزار مناسب کافی است. ☐
- سوال ۱۶** برای اندازه‌گیری جرم از ترازو استفاده می‌کنیم. ☐
- سوال ۱۷** یکای متر برای اندازه‌گیری فاصله بین دو شهر و یکای کیلوگرم برای اندازه‌گیری جرم یک موز مناسب مقدار کشیدگی فنر در نیروسنج به اندازه جسمی بستگی دارد که به نیروسنج بسته شده است. ☐
- سوال ۱۸** برای خواندن حجم آب در استوانه مدرج به سطح بالای منحنی توجه می‌کنیم. ☐
- سوال ۱۹** چگالی جسمی که در آب فرو می‌رود، از چگالی آب کمتر است. ☐
- سوال ۲۰** یکای اصلی چگالی، گرم بر مترمکعب است. ☐
- سوال ۲۱** تکرار اندازه‌گیری و میانگین‌گیری از اعداد دقت آزمایش را کاهش می‌دهد. ☐
- سوال ۲۲** دو ماده حجم یکسانی دارند، آن یکی که چگالی بیشتری دارد، جرم بیشتری دارد. ☐
- سوال ۲۳** در محاسبه چگالی، جرم همواره بر حسب کیلو گرم است. ☐

## ۳. پرسش‌های تشریحی

به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

**سوال ۲۴؟** هر یک از عبارات زیر را تعریف کنید.

- جرم

- وزن

- چگالی

**سوال ۲۵؟** هدف از اندازه‌گیری چیست؟

کمیت چیست و برای هر یک از موارد زیر یکای مربوطه را بنویسید.

« جرم - طول - زمان - نیرو - سرعت - حجم »

**سوال ۲۶؟** تبدیل واحدهای زیر را انجام دهید.

آ)  $4/05 \text{ kg} = \dots\dots\dots \text{g}$

ب)  $80 \text{ L} = \dots\dots\dots \text{cm}^3$

پ)  $76 \text{ s} = \dots\dots\dots \text{دقیقه}$

ت)  $0/01 \text{ km} = \dots\dots\dots \text{cm}$

**سوال ۲۷؟** جدول زیر را کامل کنید.

خط کش	استوانه مدرج	(پ)	نیروسنج	ساعت	ابزار اندازه‌گیری
(ث)	(ت)	جرم	(ب)	(آ)	کمیت

**سوال ۲۸؟** چرا برخی اندازه‌گیری‌ها را با kg و برخی را با g نشان می‌دهیم؟



**سوال ۲۹؟** کمیت‌های زیر را با توجه به اندازه‌شان، معمولاً با چه یکایی اندازه می‌گیرند؟

آ) ضخامت نوک مداد

ب) فاصله تهران تا کرج

پ) حجم یک استخر

ت) جرم یک خودکار

ث) حجم نصف لیوان آب

ج) طول حیاط مدرسه

چ) زمان حل کردن تمرین

ح) جرم یک دوچرخه

**سوال ۳۰؟** نیوتون چیست و از چه وسیله‌ای برای اندازه‌گیری آن استفاده می‌شود؟ یک مثال بزنید.

**سوال ۳۱؟** استوانه مدرج به چه منظوری استفاده می‌شود؟ چگونه درجه بندی شده است؟

**سوال ۳۲؟** چگونه می‌توان حجم یک سنگ کوچک را اندازه گرفت؟

**سوال ۳۳؟** یکاهای حجم را بنویسید؟

**سوال ۳۴؟** یک لیتر برابر است با؟

**سوال ۳۵؟** اگر مکعب‌های چوبی و فلزی را روی آب قرار دهیم چه اتفاقی می‌افتد؟ چرا؟

**سوال ۳۶؟** چه رابطه‌ای بین چگالی و فرو رفتن در آب وجود دارد؟

**سوال ۳۷؟** چگالی یک کلید را چگونه می‌توان به دست آورد؟

**سوال ۳۸؟** جرم یک توپ ۶۵۰ گرم است، اگر شتاب جاذبه زمین را ۱۰ در نظر بگیریم، وزن این توپ چند نیوتون است؟

**سوال ۳۹؟** جرم یک جسم ۷۰۰ گرم و حجم آن ۵۰ میلی لیتر است. چگالی آن را به دست آورید؟

**سوال ۴۰؟** در شکل مقابل چند مایع را روی هم ریخته ایم، هر کدام از اعداد (۱/۷۳-۱/۲-۲/۷-۴/۰۱-۰/۷۸)

E
D
C
B
A

**سوال ۴۱؟** یکاهای چگالی و نحوه تبدیل آن ها به یکدیگر را بنویسید؟

**سوال ۴۲؟** دانش آموزی برای به دست آوردن چگالی یک سنگ کوچک، ابتدا جرم آن را با ترازو اندازه می گیرد و مقدار ۴۰۰ گرم را به دست می آورد، سپس آن را درون استوانه مدرجی که ۵۰۰ سانتی متر مکعب آب دارد، می اندازد. سطح آب روی ۶۰۰ سانتی متر مکعب قرار می گیرد. چگالی سنگ چقدر است؟

**سوال ۴۳؟** برای اندازه گیری زمان معمولاً از چه چیزی استفاده می کنیم؟

**سوال ۴۴؟** یکاهای زمان چیست؟

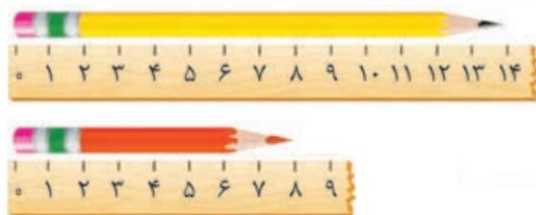
**سوال ۴۵؟** دقت در اندازه گیری با چه چیزی همراه است؟ به چه عواملی بستگی دارد؟

**سوال ۴۶؟** چگونه می توان دقت در اندازه گیری را بالا برد؟

**سوال ۴۷؟** فاصله بین دو درجه متوالی در یک ترازو ۵ گرم می باشد. کدامیک از اندازه گیری های زیر نادرست است؟ چرا؟

آ) ۱۸۵ گرم      ب) ۲۹۰ گرم      پ) ۱/۷ کیلوگرم      ۱۱۷ گرم

**سوال ۴۸؟** در هریک از شکل‌های زیر چه عددی را باید گزارش کنیم؟



**سوال ۴۹؟** جرم یک سکه را چندبار اندازه‌گیری می‌کنیم و اعداد ۴۲، ۴۸، ۳۹ و ۴۵ گرم به‌دست می‌آید. به‌نظر شما نزدیک‌ترین عدد به جرم این سکه چه عددی می‌تواند باشد.

**۴. پرسش‌های چهارگزینه‌ای**

گزینه صحیح را انتخاب کنید.

**سوال ۵۰؟** یک مرحله مهم برای ..... ، اندازه‌گیری است.

(۱) جمع‌آوری اطلاعات (۲) آزمایش (۳) مشاهده (۴) نتیجه‌گیری

**سوال ۵۱؟** وسیله اندازه‌گیری کدام کمیت اشتباه نوشته شده است؟

(۱) وزن / نیروسنج (۲) جرم / ترازو  
(۳) طول / متر خیاطی (۴) حجم / متر مکعب

**سوال ۵۲؟** جرم یعنی:

(۱) مقدار قدرتی که جسم دارد. (۲) مقدار نیرویی که به جسم وارد می‌شود.  
(۳) مقدار وزن جسم (۴) مقدار ماده تشکیل دهنده جسم.

**سوال ۵۳؟** یکای اندازه‌گیری ..... نیوتون است.

(۱) کمیتی که به‌وسیله ترازو اندازه‌گیری می‌شود.  
(۲) شاخصی که برای تعیین فرورفتن یا شناور ماندن اجسام در آب به‌کار می‌رود.  
(۳) نیرویی که جسم را به طرف زمین می‌کشد  
(۴) مقدار فضایی که جسم اشغال می‌کند

**سوال ۵۴:** ..... را برخلاف ..... می توان به صورت ..... ، تعریف کرد.

- (۱) جرم - وزن - کمیتی که توسط نیروسنج اندازه گیری می شود.
- (۲) چگالی - حجم کمیتی که مستقل از فضای اشغال شده توسط جسم است.
- (۳) چگالی - جرم - کمیتی مستقل از مقدار ماده ی تشکیل دهنده جسم
- (۴) چگالی - زمان - کمیتی بیان کرد که یکای اندازه گیری آن وابسته به دو یکای مستقل از هم است.

**سوال ۵۵:** علت اینکه جسمی در یک مایع فرو می رود، این است که:

- (۱) چگالی مایع بیشتر از چگالی جسم است. (۲) چگالی جسم بیشتر از چگالی مایع است.
- (۳) جرم جسم بیشتر از جرم مایع است. (۴) جسم لبه های تیزی دارد.

**سوال ۵۶:** چگالی کدام گزینه کمتر است؟

- (۱) یک قطره آب خالص (۲) یک لیوان آب خالص (۳) یک لیتر آب خالص (۴) چگالی همه یکسان است.

**سوال ۵۷:** مقدار کشیدگی فنر داخل نیروسنج به چه عاملی بستگی دارد؟

- (۱) مقدار ذرات سازنده ی جسم (۲) مقدار نیروی وارد شده
- (۳) مقدار ارتفاع جسم تا زمین (۴) سرعت حرکت جسم

**سوال ۵۸:** در مورد جرم کدام صحیح نیست؟

- (۱) جرم یک جسم را با یکای کیلوگرم و یا گرم اندازه می گیرند.
- (۲) جرم جسم در واقع مقدار ماده ی تشکیل دهنده آن جسم است.
- (۳) جرم اجسام را به وسیله ی ترازو اندازه گیری می کنند.
- (۴) جرم جسم در جاهای مختلف متفاوت است.

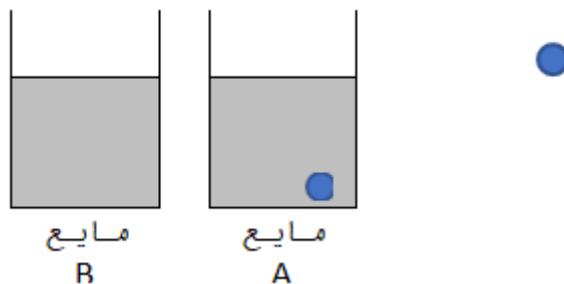
**سوال ۵۹:** کدام مفهوم درست نیست؟

- (۱) جرم : مقدار ماده تشکیل دهنده جسم
- (۲) وزن : مقدار ذراتی که جاذبه زمین آن ها را به طرف خود می کشد.
- (۳) یکای اندازه گیری همان واحد است.
- (۴) نیروسنج : وسیله ای برای اندازه گیری وزن اجسام

**سوال ۶۰:** واحد انتخاب شده در کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) طول مداد ( سانتی متر ) (۲) طول حیاط مدرسه ( سانتی متر )
- (۳) قط نوک مداد ( میلی متر ) (۴) فاصله تهران - مشهد ( کیلومتر )

**سوال ۶۱؟** با توجه به شکل‌های زیر چه نتیجه‌ای می‌توان گرفت؟



- (۱) چگالی گلوله از مایع A بیش‌تر است.
- (۲) چگالی گلوله از مایع B بیشتر است.
- (۳) چگالی مایع A و B برابر است.
- (۴) چگالی مایع B از مایع A بیش‌تر است.

**سوال ۶۲؟** کدامیک از موارد نیز نادرست است؟ (کاملترین گزینه را انتخاب کنید)

(الف) اگر طول یک جسم را با خط‌کشی که بر حسب سانتی‌متر مدرج شده اندازه‌گیری کنیم، عدد گزارش شده، می‌تواند کوچک‌تر از یک سانتی‌متر باشد.

(ب) در مجموع زمان را اندازه می‌گیریم تا بتوانیم به سوال «چه وقت» یا «چه مدت» پاسخ دهیم.

(ج) یک میلی‌لیتر برابر حجم ظرف مکعبی شکل به طول، عرض و ارتفاع ۱۰ سانتی‌متر است.

(د) چگالی مقدار حجمی است که جرم معینی از یک جسم دارد.

(هـ) در صورتی که چگالی جسمی از چگالی آب بیش‌تر باشد، در آب فرو می‌رود.

(۱) الف، ج، هـ (۲) الف، ج، د (۳) ب، هـ (۴) الف، د

**سوال ۶۳؟** یکای اندازه‌گیری جرم، زمان، طول و وزن به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

(۱) نیوتون - ساعت - سانتی‌متر - کیلوگرم (۲) کیلوگرم - دقیقه - میلی‌متر - نیوتون

(۳) نیوتون - ثانیه - متر - کیلوگرم (۴) کیلوگرم - ثانیه - متر - نیوتون

**سوال ۶۴؟** کدام معنی برای چگالی، غلط است؟

(۱) جرم حجمی (۲) مقدار جرم در حجم معینی از جسم

(۳) نسبت جرم به حجم (۴) مقدار حجم موجود در واحد جرم



**سوال ۶۵:** حجم یک قطعه چوب پنبه ۳۰۰ سانتی متر مکعب و جرم آن ۳۶ گرم است. چگالی آن چند گرم بر

سانتی متر مکعب است؟

(۱) ۱۰۸۰۰

(۲) ۳۳/۸

(۳) ۱/۲

(۴) ۰/۱۲

**سوال ۶۶:** جرم یک میخ فولادی ۱۰ گرم و چگالی آن ۷/۸ گرم بر سانتی متر مکعب است. حجم آن چقدر است؟

(۴) ۰/۷۸

(۳) ۷۸

(۲) ۱۲/۸

(۱) ۱/۲۸

**سوال ۶۷:** اگر جسمی در آب فرو رود حتماً چگالی ..... نسبت به آب دارد؟

(۴) نمی توان نظر داد.

(۳) بیش تری

(۲) برابری

(۱) کمتری

**سوال ۶۸:** علت شناور ماندن یخ روی آب چیست؟

(۱) وزن کمتر (۲) وزن بیشتر

(۳) حجم کمتر (۴) چگالی کمتر

**سوال ۶۹:** چگالی یک تکه چوب ۰/۴۲ گرم بر سانتی متر مکعب است. اگر این تکه چوب را نصف کنیم، چگالی آن

چقدر خواهد بود؟

(۱) ۰/۴۲

(۲) ۰/۲۱

(۳) ۰/۸۴

(۴) ۰/۳

**سوال ۷۰:** حجم یک مایعی که درون ۱ ستوانه مدرج ریخته شده است را می خوانیم بخوانیم کدام عدد صحیح

خواهد بود؟

(۱) ۴

(۲) ۳

(۳) ۳/۵

(۴) ۳/۲۵

**سوال ۷۱** ..... با دقت اندازه گیری ..... نمی تواند ..... را نشان دهد.

- (۱) خط کشی -  $0/001$  متر - طول  $3/2$  میلی متر
- (۲) ترازویی -  $0/01$  کیلوگرم - جرم  $0/32$  کیلوگرم
- (۳) استوانه مدرجی -  $0/001$  لیتر - حجم  $4$  میلی لیتر
- (۴) نیروسنجی -  $0/1$  نیوتون - وزن  $3/4$  نیوتون

**سوال ۷۲** تکه سنگی به جرم  $56$  گرم و چگالی  $8$  گرم بر سانتی متر مکعب را درون استوانه مدرجی که حاوی مقداری آب است، می اندازیم آب درون استوانه چند سانتی متر مکعب بالا می آید؟

- (۱)  $8$
- (۲)  $7$
- (۳)  $6$
- (۴)  $5$

**سوال ۷۳** دقت اندازه گیری یک خط کش  $2$  میلی متر است. کدام گزینه نمی تواند عدد حاصل از اندازه گیری طول،

توسط این خط کش باشد؟

- (۱)  $4/2$  سانتی متر
- (۲)  $75$  میلی متر
- (۳)  $0/8$  سانتی متر
- (۴)  $1/02$  متر

**سوال ۷۴** برای اندازه گیری چگالی یک کلید بهتر است از چه وسایلی استفاده کنیم؟

- (۱) نیروسنج - خط کش
- (۲) ترازو - خط کش
- (۳) نیروسنج - استوانه مدرج
- (۴) ترازو - استوانه مدرج

**سوال ۷۵** اندازه گیری همواره با ..... همراه است. ..... و ..... در اندازه گیری تأثیر دارند.

- (۱) تقریب - زمان اندازه گیری - تکرار
- (۲) قطعیت - دقت شخص - دقت وسیله اندازه گیری
- (۳) تقریب - دقت شخص - دقت وسیله اندازه گیری
- (۴) قطعیت - زمان اندازه گیری - تکرار

**سوال ۷۶** می‌دانیم جرم دو جسم A و B به ترتیب  $3/862$  کیلوگرم و  $3/864$  کیلوگرم است. کدام ترازوی

دیجیتال توانایی این را دارد که نشان دهد جسم B از جسم A سنگین تر است؟

- (۱) ترازویی با دقت ۱ کیلوگرم
- (۲) ترازویی با دقت ۱ گرم
- (۳) ترازویی با دقت  $0/01$  کیلوگرم
- (۴) ترازویی با دقت  $0/1$  کیلوگرم

**سوال ۷۷** یک ترازوی عقربه‌ای تا گرم درجه‌بندی شده است. کدام مورد نمی‌تواند توسط این ترازو اندازه‌گیری

شود؟

- (۱)  $2/5$  گرم
- (۲) ۲ کیلوگرم
- (۳) ۲ گرم
- (۴) ۲۰ گرم

**سوال ۷۸** دقت اندازه‌گیری یک خط‌کش  $0/1$  سانتی‌متر است. کدامیک از اعداد زیر را می‌توان با این خط‌کش

اندازه‌گیری کرد؟

- (۱)  $15/4$  سانتی‌متر
- (۲)  $15/42$  سانتی‌متر
- (۳)  $15/04$  سانتی‌متر
- (۴)  $15/421$  سانتی‌متر

## فصل ۳ - اتم ها الفبای مواد

مواد در زندگی ما به صورت‌های ماده خالص و مخلوط وجود دارند.

**ماده خالص:** ماده‌ای که از یک جزء تشکیل شده باشد، مثل: آب مقطر، یک تکه آهن، گوگرد و ...

**ماده ناخالص (مخلوط):** ماده‌ای که بیش از دو جزء ساخته شده باشد مثل: آب‌نمک، کیک میوه‌ای و ...

مواد گوناگون نقش‌های مختلفی در زندگی ما دارند در زیر با چند نمونه از این مواد آشنا می‌شوید:

**۱- سنگ مرمر:** به علت استحکام بالا و زیبایی از این سنگ در مجسمه‌سازی و نماهای ساختمان استفاده می‌شود.

**۲- نفت خام:** از نفت خام مواد گوناگونی به دست می‌آید. مثل:

\* تولید سوخت: مثل (بنزین و گازوئیل و نفت سفید)

\* در صنایع ساخت پلاستیک

\* در صنایع داروسازی

\* در لاستیک خودرو

\* در اسپری‌ها و حتی برخی خوشبو کننده‌ها از ترکیبات نفت خام بهره می‌برند.

\* از قیر در ساخت آسفالت استفاده می‌شود.

**۳- نمک خوراکی:**

۱- در صنایع غذایی

۲- در صنایع دارویی (سرم‌های نمکی)

۳- در دامپروری‌ها

۴- در فصل‌های سرد برای ذوب شدن یخ سطح خیابان‌ها مخلوطی از نمک و شن بر سطح خیابان می‌ریزند.

۵- مصرف خوراکی روزانه

**مواد از چه چیزی ساخته شده‌اند؟**

سالیان سال دانشمندان مختلف به تحصیل علم و انجام آزمایش پرداختند تا به این سؤال پاسخ بدهند، تا این‌که به این نتیجه رسیدند که «مواد از ذرات ریزی به نام اتم ساخته شده‌اند» که این ذرات ریز با چشم قابل مشاهده نیستند.

اگر اتم‌ها قابل مشاهده نیستند، پس دانشمندان چگونه به وجود آن‌ها پی برده‌اند؟ برای دریافت جواب سؤال خود به فعالیت و زیر توجه کنید.

## ویژگی اتم‌ها:

۱- اتم‌ها آنقدر ریزند که حتی با میکروسکوپ‌های قوی نیز دیده نمی‌شوند؛ بنابراین تنها با مشاهده غیرمستقیم می‌توان اتم‌ها را بررسی و خواص آن‌ها را کشف کرد.

۲- اتم‌ها می‌توانند به صورت تکی باشند.

۳- اتم‌ها می‌توانند کنار یکدیگر قرار بگیرند و مواد را بسازند.

❖ **نکته:** اجتماع اتم‌ها در کنار هم ساختاری به نام مولکول را ایجاد می‌کند.

## مواد و انواع آن‌ها:

**مواد خالص:** موادی که از یک جزء ساخته شده باشند.

اگر یک توضیح دقیق تر بخواهیم از مواد خالص داشته باشیم، موادی را می‌گویند که هدف اتم‌های سازنده ی آنها تشکیل یک نوع ماده ی جدید است.

بعنوان مثال آب یک ماده ی خالص به شمار می‌آید. زیرا آبی را نخواهید دید که اتم‌های سازنده ی آن کنار هم قرار گیرند و برای شما نوشابه و یا دوغ را تشکیل دهند!

مواد خالص خود به دو دسته ی مجزا تقسیم می‌شوند که عبارتند از:

### الف) عنصر (ب) ترکیب

حال باهم به بررسی این دو دسته ی مجزا از مواد خالص می‌پردازیم که به صورت کامل با آن‌ها آشنا شوید.

**الف) عنصر:** ماده‌ی خالصی که از یک نوع اتم ساخته شده

**انواع عنصر:** عنصر براساس خاصیت و ویژگی‌هایی به دو نوع **عنصر فلزی** و **عنصر نافلزی** تقسیم بندی می‌شود.

### ویژگی‌های عنصر نوع فلز:

۱- سطح براق دارند. ۲- اغلب در آب فرو می‌روند مثلاً سدیم و پتاسیم در آب فرو نمی‌روند.

۳- رسانای جریان برق هستند. ۴- چکش خوارند

### ویژگی‌های عنصر نوع نافلزات:

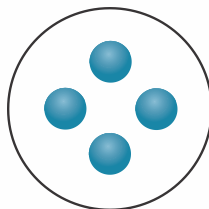
۱- سطح مات و کدر دارند. ۲- اغلب روی آب شناور می‌مانند.



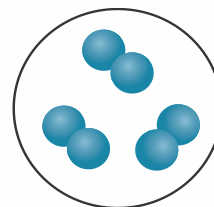
۳- عایق‌اند.

۴- ترد و شکننده هستند. (چکش‌خوار نیستند)

**ساختار عنصر:** عنصر به شکل اتمی و مولکولی دیده می‌شود.



عنصر اتمی



عنصر مولکولی (از نوع دو اتمی)

**بر چه اساس ساختار عناصر را اتمی و مولکولی نام‌گذاری می‌کنیم؟**

**جواب:** معمولاً اگر اتم‌های عنصر مورد نظر از هم فاصله داشته باشند، عنصر اتمی گویند.

حال اگر اتم‌های عنصر مورد نظر به صورت چند اتمی در کنار یکدیگر باشند، به آن عنصر مولکولی می‌گویند.

**ویژگی‌های عناصر مولکولی:**

دسته‌ای از عناصر را می‌گویند که اتم‌های آن‌ها به صورت مجموعه‌ای دوتایی، سه تایی، چهارتایی، هشت تایی در کنار یکدیگر قرار گرفته‌اند و مولکول‌هایی را به وجود آورده‌اند. حال باهم نمونه‌ای از عناصر مولکولی را از لحاظ تعداد بررسی می‌نماییم.

عناصر مولکولی دو اتمی عبارتند از: اکسیژن، نیتروژن

عناصر مولکولی سه اتمی مانند: اوزون

عناصر مولکولی چهار اتمی عبارتند از: فسفر

عناصر مولکولی هشت اتمی عبارتند از: گوگرد

**(ب) ترکیب:** ماده‌ی خالصی که اتم‌های سازنده‌ی مولکول‌های آن باهم متفاوتند.

به عبارت دیگر؛ مولکول‌ها می‌توانند از کنار هم قرار گرفتن چند نوع مختلف اتم با ساختارهای متفاوت در کنار هم ایجاد شوند.

به عنوان مثال؛ مولکول آب از اتصال دو نوع اتم متفاوت یعنی ۲ اتم هیدروژن و ۱ اتم اکسیژن در کنار یکدیگر ایجاد شده است.



ترکیب مولکولی آب از نمای نزدیک تر

با گذر زمان ممکن است ترکیب و مولکول را باهم اشتباه کنیم. برای جلوگیری از این اشتباه و درک بهتر مفهوم مولکول و ترکیب چه باید انجام دهیم؟

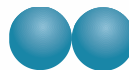
به مقایسه‌های زیر توجه کنید:

مولکول از اتصال ۲ یا چند اتم مولکول به وجود می‌آید اما ترکیب مولکول‌هایی هستند که اتم‌های سازنده‌ی آن باهم متفاوت هستند.

از مثال‌های زیر هر سه مولکول هستند زیرا از اتصال ۲ یا چند اتم مولکول ایجاد می‌شود اما فقط آب و کربن دی‌اکسید ترکیب محسوب می‌شوند. زیرا فقط ماده‌ی آب و کربن دی‌اکسید است که نوع اتم سازنده‌ی آن متفاوت است. در صورتی که کلر یک مولکول دو اتمی است و اتم‌های سازنده‌ی آن یکسان اند.



مولکول ۳ اتمی کربن دی‌اکسید

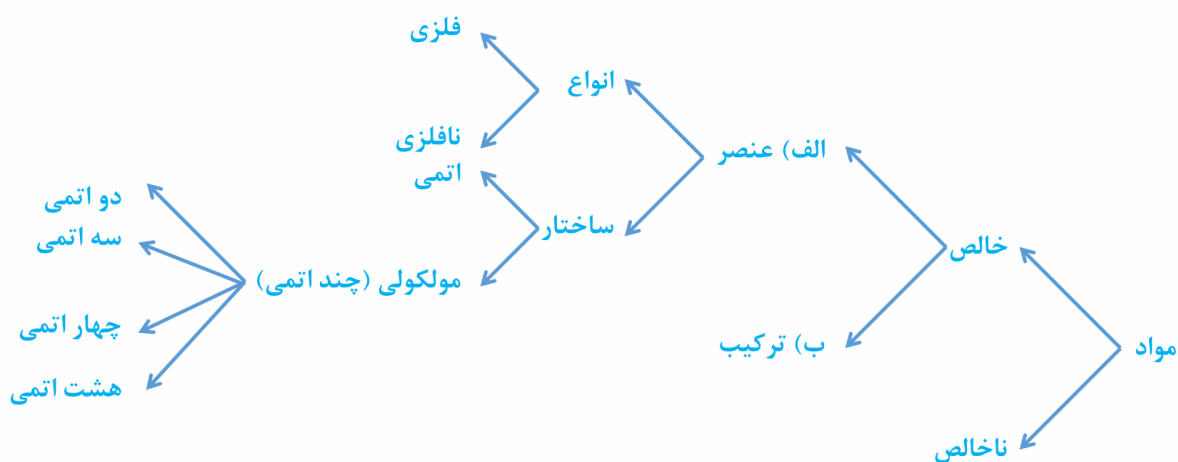


مولکول ۲ اتمی کلر



مولکول ۳ اتمی آب

**ماده ناخالص:** ماده‌ای که از دو یا چند جزء ساخته شده باشد. به عنوان مثال؛ آب و نمک، آب و قند نمونه‌ای از ماده‌ی ناخالص هستند.



**سوال ۱؟** ماده‌ای را نام ببرید که در طبیعت به سه حالت گاز، مایع و جامد وجود دارد و بگویید مولکول‌های آن چند اتمی است؟  
(کوشش - تهران - فرورداد ۹۶)

**پاسخ** ✓ آب در طبیعت به سه حالت گاز، مایع و جامد وجود دارد و هر مولکول آن از سه اتم تشکیل شده است.

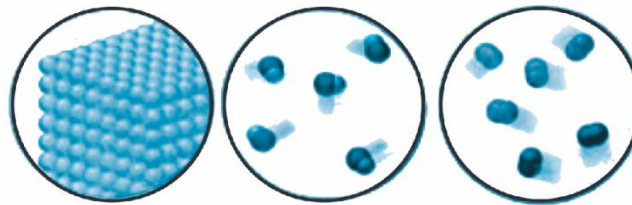
**سوال ۲؟** عنصر مولکولی با عنصر اتمی چه تفاوتی دارد؟  
(فردوسی - تهران - فرورداد ۹۶)

**پاسخ** ✓ عنصر اتمی فقط از کنار هم قرار گرفتن اتم‌ها تشکیل شده است و هیچ واحد کوچک مولکولی در آن دیده نمی‌شود. اما در عناصر و عنصرهای مولکولی دو یا چند اتم از آن عنصر، کنار هم قرار می‌گیرند و مولکول را تشکیل می‌دهند. به عنوان مثال عناصر هیدروژن و اکسیژن از مولکول‌های دو اتمی تشکیل شده‌اند.

**سوال ۳ الف)** با توجه به شکل‌های زیر، مشخص کنید که هر یک از شکل‌ها نشان دهنده ساختار اتمی کدام یک از مواد زیر است:

عنصر فلز، عنصر نافلز و ترکیب

(فعالیت صفحه ۲۰ کتاب درسی)



ب) یک تعریف مناسب برای ترکیب ارائه کنید.

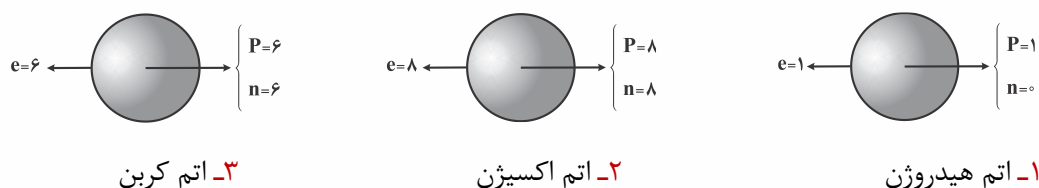
**پاسخ الف)** شکل راست: عنصر نافلز      شکل وسط: ترکیب      شکل چپ: عنصر فلز

ب) ماده‌ای که از پیوند دو یا چند نوع اتم به وجود می‌آید ترکیب می‌گویند.

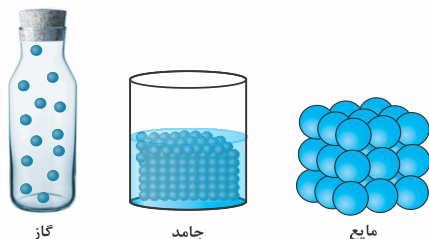
## ساختار اتم:

- ۱- اتم‌ها کروی شکل هستند.
- ۲- اتم‌ها از ذرات ریزتری به نام الکترون و پروتون و نوترون ساخته شده‌اند.
- ۳- اتم در حالت عادی خنثی است (یعنی تعداد الکترون و پروتون برابر است).
- ۴- بار الکترون منفی و بار پروتون و نوترون بدون بار است.
- ۵- پروتون و نوترون درون هسته قرار دارند و الکترون‌ها در اطراف هسته در حال گردش هستند.
- ۶- اندازه‌ی اتم‌های عنصرهای مختلف باهم متفاوت است.

## بررسی ساختار چند اتم:



## حالت های مواد



گاز

جامد

مایع

۱- جامد: موادی که شکل مشخص و حجم معینی دارند.

به عنوان مثال می توان به ساختاری نظیر مکعب فلزی - شیشه و... اشاره نمود.

۲- مایع: موادی که شکل مشخص ندارند و به شکل ظرف حاوی خود در می آیند و حجم معین دارند.

۳- گاز: موادی که شکل مشخص و حجم معین ندارند و وقتی وارد یک ظرف شوند، کل حجم ظرف را اشغال می کنند.

این ویژگی های ذکر شده به علت ساختار این سه حالت ماده است.

## مقایسه ی حجم مواد در سه حالت متفاوت باهم:

اگر مقدار مساوی از مواد جامد و مایع و گاز داشته باشیم، میزان حجم آن ها باهم متفاوت است بطوری که:

ترتیب حجم آن ها مطابق مقایسه روبه رو است: **گازها < مایعات < جامدات**

از مقایسه های بالا می توان دریافت که:

مواد در حالت گازی بیشترین مقدار آزادی را دارند و به راحتی می توانند از جایی به جای دیگر نقل مکان کنند.

**دانستن اینکه حجم مواد گازی بسیار بیشتر از حجم مواد مایع و جامد است چه کمکی به ما می کند؟**

**جواب:** از آنجایی که در مواد گازی شکل، فاصله ی بین ذره ها بیشتر از مواد جامد و مایع است، نشان می دهد:

گازها تراکم پذیرند و از این رو در زندگی می توان به کاربردهایی چون پر کردن کپسول گاز و فشرده شدن یک سرنگ حاوی هوا اشاره کرد.

درواقع این موضوع به طوری است که اگر یک نمونه گاز را وارد ظرف کوچک تری کنیم، اتم ها یا مولکول ها به یکدیگر نزدیک می شوند و فاصله بین آن ها کاهش می یابد. به همین دلیل یک گاز را براحتی می توان متراکم کرد و حجم آن را تا حد زیادی کاهش داد، اما نمی توان یک مایع یا یک جامد را به آسانی و مقدار زیاد متراکم کرد.

از این جهت نیز مایعات و جامدات تراکم ناپذیرند و از کاربرد مایعات به علت تراکم ناپذیری در جک‌های هیدرولیک و پمپ‌های روغنی می‌باشد.

از سه حالت ذکر شده اگر بخواهیم تراکم‌پذیری را مقایسه کنیم، تراکم‌پذیری آن‌ها مطابق مقایسه زیر است.

گازها < مایعات < جامدات

## اثرات گرما بر مواد

۱- افزایش جنبش ذرات و در نتیجه افزایش حجم مواد: اگر مواد را گرم کنیم، جنبش ذرات آن افزایش می‌یابد، وقتی جنبش ذرات ماده افزایش پیدا کرد به هم بیشتر برخورد می‌کنند و از هم فاصله می‌گیرند و حجم ماده افزایش می‌یابد و می‌گوئیم ماده منبسط شده است.

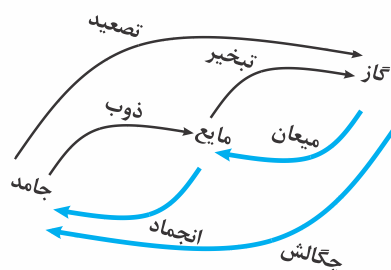
**سوال ۴؟** اگر در فلزی شیشه‌ی مربا خیلی محکم شده باشد، پیشنهاد می‌شود که روی آن آب داغ بریزید، علت آن را توضیح دهید.

(مشابه فکر کنید صفحه ی ۲۴ کتاب درسی) و (مهراب - تهران - فروردین ۹۶ با اندکی تغییر)

**پاسخ** ✓ چون درب آن فلزی و بدنه شیشه‌ای است. با ریختن آب گرم افزایش حجم فلز بیشتر از شیشه است. بنابراین درب آن به راحتی باز می‌شود.

حال که با اثر گرما که باعث افزایش حجم مواد می‌شد آشنا شدیم، زمان آن رسیده است که به بررسی یکی دیگر از ویژگی‌های کاربردی گرما بر مواد بپردازیم و در ارتباط با آن اطلاعاتی را کسب کنیم.

۲- تغییر حالت مواد: اگر مواد را گرم کنیم، حالت آن‌ها تغییر می‌کند مثلاً یخ از حالت جامد به آب مایع تبدیل می‌شود. یا بلعکس اگر از مواد گرما بگیریم هم تغییر حالت می‌دهند. مثلاً اگر از بخار آب گرما بگیریم تبدیل به آب می‌شود.



تغییر حالت آب در اثر گرما:



## سوالات پایان فصل

### ۱- جای خالی

جاهای خالی را با عبارات مناسب پر کنید.

- سوال ۱** تنها ماده‌ای که در طبیعت به هر سه حالت جامد، مایع و گاز وجود دارد، ..... است.
- سوال ۲** عنصر شکل خالصی از ماده است که دارای ..... نوع اتم است.
- سوال ۳** اتم عنصرهای مختلف دارای ویژگی های ..... هستند.
- سوال ۴** واحد سازنده ترکیب‌ها، ..... است.
- سوال ۵** از پیوند دو یا چند اتم یکسان، ..... به وجود می‌آید.
- سوال ۶** گاز کربن‌دی‌اکسید از دو نوع اتم ..... و ..... تشکیل شده‌است.
- سوال ۷** ذره‌های سازنده عنصرهای فلزی، ..... است.
- سوال ۸** یک مولکول آب از دو اتم ..... و یک اتم ..... تشکیل می‌شود.
- سوال ۹** شباهت پروتون و الکترون در اتم‌ها ..... است.
- سوال ۱۰** در طبیعت ..... عنصر به حالت طبیعی وجود دارد که بیش تر آن‌ها ..... هستند.
- سوال ۱۱** سنگین ترین ذره سازنده اتم ..... است که جرم آن نسبت به ..... بسیار بیش تر است.
- سوال ۱۲** یکی از ذره‌های تشکیل‌دهنده اتم، ..... است که در اطراف هسته می‌چرخد.
- سوال ۱۳** تراکم‌پذیری ..... نسبت به حالات دیگر ماده کم‌تر است.
- سوال ۱۴** وقتی ماده‌ای گرم می‌شود، ..... ذرات آن نیز بیش تر می‌شود.
- سوال ۱۵** در اثر گرمای یکسان افزایش حجم جامد فلزی نسبت به جامد نافلزی، ..... است.

### ۲. درست و نادرست

درست یا نادرست بودن هر عبارت را مشخص کرده و در صورت نادرست بودن عبارت صحیح را بنویسید.

- سوال ۱۶** برای بررسی همه مواد و پدیده‌ها از مشاهده مستقیم استفاده می‌کنیم. ☐
- سوال ۱۷** عناصر مختلف، اندازه، رسانایی گرمایی و چگالی یکسانی دارند. ☐
- سوال ۱۸** اغلب مواد طبیعی و مصنوعی مورد استفاده در زندگی ما، از یک نوع اتم تشکیل شده‌اند. ☐
- سوال ۱۹** ذره‌های سازنده عنصرهای فلزی فقط اتم‌ها هستند. ☐
- سوال ۲۰** چگالی فلزات نسبت به نافلزات بیشتر است. ☐
- سوال ۲۱** در هر اتم همیشه تعداد پروتون‌ها با تعداد نوترون‌ها برابر است. ☐
- سوال ۲۲** مولکول نتیجه‌ی ترکیب (به هم پیوستن) حداقل سه اتم است. ☐
- سوال ۲۳** برای اتم‌های گوناگون تعداد نوترون‌ها با الکترون‌ها برابر است. ☐
- سوال ۲۴** خواص و ویژگی‌های یک ماده به نوع اتم‌های آن ماده بستگی دارد. ☐
- سوال ۲۵** تعداد پروتون‌ها و نوترون‌ها همیشه برابر است. ☐

**سوال ۲۶؟** میزان تراکم پذیری فلزات بیشتر از نافلزات است. ○

### ۳. پرسش‌های تشریحی

به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

**سوال ۲۷؟** هر یک از موارد زیر را تعریف کنید.

- اتم
- عنصر
- مولکول
- ترکیب

**سوال ۲۸؟** چند مورد از موادی که در زندگی ما کاربرد فراوانی دارند را نام ببرید.

**سوال ۲۹؟** برای هر یک از مواد زیر ۴ کاربرد بنویسید.

- نفت خام
- سنگ نمک
- چوب

**سوال ۳۰؟** نحوه مشاهده اتم‌ها چگونه است؟ چرا؟

**سوال ۳۱؟** فرض کنید یک پارچ آب داریم چگونه بدون دست زدن به آن سرد یا گرم بودن آن را تشخیص دهیم؟

**سوال ۳۲؟** جدول زیر را با توجه به مواد خواسته شده تکمیل کنید.

ماده	چکش خوار	رسانایی
گوگرد		
سیم مسی		
میخ آهنی		
زغال		

**سوال ۳۳؟** جدول زیر را تکمیل کنید.

.....	نافلز
.....	.....
چکش خوار	.....
.....	اغلب در آب شناورند
رسانا	.....

**سوال ۳۴؟** هر یک موارد زیر را به چه روشی می توان مشاهده کرد

– اندازه گیری دمای هسته زمین – چگالی یک قطعه آهن – فاصله اتم ها در مولکول ها

**سوال ۳۵؟** عنا صر زیر را در گروه فلزی و نافلزی تقسیم بندی کرده و نوع ذرات سازنده آن (عنصر فلزی – عنصر نافلزی – ترکیب) را تعیین کنید.

"نقره – آلومینیوم – طلا – کربن – نیتروژن – اکسیژن – مس – آهن – گوگرد"

**سوال ۳۶؟** ویژگی کلی برای عناصرها و اتم ها بنویسید. (۶ مورد)

**سوال ۳۷؟** مشخص کنید هر یک از مواد زیر از چند نوع اتم تشکیل شده است.

گوگرد	آب	گاز متان	گاز کلر	گاز اکسیژن	گاز کربن دی-اکسید

**سوال ۳۸؟** با توجه به شکل ها مشخص کنید کدام ساختار مربوط به عنصر فلز، عنصر نافلز و یا ترکیب است.



**سوال ۳۹؟** هر مولکول آب، کربن دی اکسید و متان از چه اتم هایی تشکیل شده اند.

**سوال ۴۰؟** ذره ای سازنده (الکترون، پروتون و نوترون) مولکول آب، کربن دی اکسید و متان را با رسم نمودار نشان دهید.

**سوال ۴۱؟** سه حالت ماده (جامد، مایع و گاز) را با هم مقایسه کنید.

**سوال ۴۲؟** تراکم پذیری و فاصله بین ذرات جامد، مایع و گاز را با رسم شکل توضیح دهید.

**سوال ۴۳؟** نمودار انبساط گرمایی (افزایش حجم) مواد زیر را با هم مقایسه کنید.

"اکسیژن - آب - مس - الکل - شیشه"

**سوال ۴۴؟** یک بطری را با آب پر کرده و بادکنکی به آن وصل می‌کنیم. ابتدا بطری را وارد آب جوش می‌کنیم سپس

از آن برداشته و وارد آب یخ می‌کنیم چه اتفاقی برای بادکنک می‌افتد؟ علت را با رسم شکل توضیح دهید.

**سوال ۴۵؟** در یک اتم ۴۷ ذره وجود دارد اگر تعداد نوترون‌های آن ۱۷ عدد باشد تعداد الکترون‌ها و پروتون

ها را مشخص کنید.

**سوال ۴۶؟** در سه ظرف هم‌اندازه و هم‌شکل ۱۰ گرم از سه ماده جامد، مایع و گاز وارد می‌کنیم:

- کدامیک از این مواد در این ظرف‌ها حجم بیشتری اشغال می‌کند؟ چرا؟

- با توجه به تعریف چگالی کدامیک چگالی بیشتری دارد؟

**سوال ۴۷؟** سه سرنگ داریم. سرنگ اول را با آب، سرنگ دوم را با شن و سرنگ سوم را با هوا پر می‌کنیم. اگر

سرنگ‌ها را با کف دست فشار دهیم هر یک چقدر پایین می‌رود. چرا؟

#### ۴. پرسش‌های چهارگزینه‌ای

گزینه صحیح را انتخاب کنید.

**سوال ۴۸؟** بخار آب در هوا وجود دارد ولی ما آن را نمی‌بینیم. با کدام آزمایش می‌توان وجود بخار آب در هوا

را ثابت کرد؟

(۱) گذاشتن پارچ یخ روی میز (۲) ذوب یخ

(۳) منجمد کردن آب (۴) تبخیر آب

**سوال ۴۹؟** برای مطالعه کدام مورد از مشاهده مستقیم استفاده می‌کنیم؟

(۱) اندازه‌گیری چگالی مس (۲) اندازه‌گیری جرم پروتون

(۳) اندازه‌گیری حجم پروتون (۴) همه موارد

**سوال ۵۰؟** کدام ماده زیر عنصر محسوب می‌شود؟

(۱) متان (۲) آب (۳) گوگرد (۴) کربن دی‌اکسید

**سوال ۵۱؟** از نفت خام در چه موردی به عنوان ماده اولیه استفاده نمی‌شود؟

(۱) داروسازی (۲) پارچه (۳) تولید خودرو (۴) تولید مواد غذایی



## سوال ۵۲؟ کدام عبارت درست نیست؟

- (۱) مواد از ذرات ریزی به نام اتم ساخته شده‌اند.
- (۲) اتم به صورت مستقیم قابل درک است.
- (۳) اتم با میکروسکوپ قوی قابل مشاهده است.
- (۴) اتم‌ها اصلی ترین ذره‌های سازنده جهان هستند.

## سوال ۵۳؟ در بین عناصر زیر کدام دسته رسانای جریان برق هستند؟

- (۱) اکسیژن و نیتروژن
- (۲) میخ آهنی و قاشق فولادی
- (۳) گوگرد و زغال
- (۴) گوگرد و فویل آلومینیومی

## سوال ۵۴؟ کدام گزینه خواص مس نیست؟

- (۱) رسانای جریان برق
- (۲) براق
- (۳) شکننده
- (۴) چگالی آن بیشتر از آب

## سوال ۵۵؟ ترکیب‌ها موادی هستند که ذرات سازنده آن‌ها ..... می‌باشد.

- (۱) یک نوع اتم
- (۲) دو یا چند اتم یکسان
- (۳) دو یا چند اتم متفاوت
- (۴) دو اتم متفاوت

## سوال ۵۶؟ نسبت اتم به مولکول، مانند نسبت ..... به ..... است.

- (۱) حروف - کلمات
- (۲) متر - طول
- (۳) حروف - جملات
- (۴) مترمربع - سطح

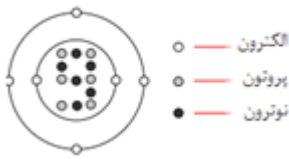
## سوال ۵۷؟ ذره‌های سازنده‌ی کدام یک از عنصرهای زیر مولکول‌های دو اتمی هستند؟

- (۱) آهن
- (۲) مس
- (۳) گوگرد
- (۴) کلر

## سوال ۵۸؟ ۸ مولکول گوگرد، دارای چند اتم گوگرد می‌باشد؟

- (۱) ۸
- (۲) ۳۲
- (۳) ۶۴
- (۴) ۱۲





**سوال ۵۹؟** اتم مقابل از چه تعداد ذره ی کوچک تشکیل شده است؟

- (۱) ۸ الکترون، ۸ پروتون، ۸ نوترون
- (۲) ۶ الکترون، ۶ پروتون، ۶ نوترون
- (۳) ۸ الکترون، ۶ پروتون، ۸ نوترون
- (۴) ۶ الکترون، ۸ پروتون، ۸ نوترون

**سوال ۶۰؟** اگر ۱۰۰ اتم اکسیژن و ۱۰۰ اتم هیدروژن داشته باشیم، چند مولکول آب می توانیم بسازیم؟

- (۱) ۲۵
- (۲) ۱۰۰
- (۳) ۵۰
- (۴) ۲۰۰

**سوال ۶۱؟** اگر ۱۰۰ اتم هیدروژن و ۵۰ اتم کربن داشته باشیم چند اتم متان می توانیم بسازیم؟

- (۱) ۲۵
- (۲) ۷۵
- (۳) ۱۴
- (۴) ۱۸

**سوال ۶۲؟** کدام یک از شکل های زیر، نشان دهنده ی یک عنصر است؟



**سوال ۶۳؟** کدام یک از شکل های زیر، نشان دهنده ی یک ترکیب است؟

**سوال ۶۴؟** در مولکول کربن دی اکسید ..... الکترون و در مولکول متان ..... پروتون وجود دارد.

- (۱) ۲۲ - ۱۲
- (۲) ۱۶ - ۷
- (۳) ۲۲ - ۱۰
- (۴) ۱۰ - ۱۶

**سوال ۶۵؟** در یک جرم مشخص از سه ماده جامد - مایع - گاز ترتیب حجم آن ها چگونه است؟

- (۱) جامد > گاز > مایع
- (۲) گاز > جامد > مایع
- (۳) جامد > مایع > گاز
- (۴) گاز > مایع > جامد

**سوال ۶۶؟** مولکول گوگرد از ..... اتم ..... یکسان ساخته شده است پس می توان گفت گوگرد یک ماده ..... است.

- (۱) ۱ - یکسان - عنصر
- (۲) ۸ - مختلف - عنصر
- (۳) ۸ - مختلف - ترکیب
- (۴) ۸ - یکسان - عنصر

**سوال ۶۷؟** در هر مولکول کربن دی اکسید ..... اتم با ..... نوع متفاوت اتم داریم.

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

**سوال ۶۸؟** در اتم مشخصی ۱۸ الکترون و ۱۸ نوترون داریم. تعداد پروتون های آن چندتا است؟

- (۱) ۱۸
- (۲) ۱۹
- (۳) ۳۶
- (۴) ۹

**سوال ۶۹؟** کدام گزینه از ویژگی کلی عنصرها نیست؟

- (۱) دو نوع ذره در هسته وجود دارد.
- (۲) با افزایش تعداد الکترون یا پروتون حجم اتم و هسته بزرگ تر می شود.
- (۳) الکترون ها در هسته هستند.
- (۴) تعداد الکترون ها با تعداد نوترون ها برابر است.

**سوال ۷۰؟** بر دهانه یک بطری بادکنک می بندیم و در یک ظرف آب داغ قرار می دهیم چه اتفاقی می افتد؟

- (۱) بادکنک می چاله می شود.
- (۲) اتفاقی نمی افتد.
- (۳) بادکنک باد می شود.
- (۴) بطری بزرگ تر می شود.

**سوال ۷۱؟** فاصله و جنبش ذرات ماده، در کدام گزینه درست مقایسه نشده است؟

- (۱) جنبش و فاصله ی ذرات گاز از مایع بیشتر است.
- (۲) جنبش و فاصله ی ذرات گاز از جامد بیشتر است.
- (۳) در جامد فاصله و جنبش ذرات از گاز بیشتر است.
- (۴) در مایع فاصله و جنبش ذرات از گاز کمتر و از جامد بیشتر است.

**سوال ۷۲؟** کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) جامد شکل مشخص و حجم نامشخص دارد.
- (۲) مایع شکل مشخص و حجم مشخصی دارد.
- (۳) جامد شکل مشخص و حجم مشخصی دارد.
- (۴) گاز شکل نامشخص و حجم مشخصی دارد.

**سوال ۷۳؟** چهار ماده (الکل - اکسیژن - آهن - شیشه) در اختیار داریم اگر آن‌ها را به یک اندازه گرم کنیم

افزایش حجم چگونه است؟ (راست به چپ)

- (۱) الکل - اکسیژن - آهن - شیشه
- (۲) اکسیژن - الکل - آهن - شیشه
- (۳) شیشه - الکل - اکسیژن - آهن
- (۴) الکل - اکسیژن - شیشه - آهن

**سوال ۷۴؟** کدام یک از خواص زیر در اثر گرما تغییر نمی‌کند؟

- (۱) حجم
- (۲) جرم
- (۳) فاصله ذرات
- (۴) شکل

**سوال ۷۵؟** وقتی به یخ ..... می‌دهیم، انرژی مولکول‌های یخ ..... می‌یابد و ..... آن‌ها ..... می‌شود.

- (۱) گرما - کاهش - جنبش - کاهش
- (۲) گرما - افزایش - جنبش - افزایش
- (۳) گرما - کاهش - جنبش - افزایش
- (۴) گرما - افزایش - جنبش - کاهش

**سوال ۷۶؟** در ..... فاصله بین مولکول‌های آب ..... از آب است.

- (۱) یخ - بیشتر
- (۲) بخار آب - کمتر
- (۳) بخار آب - بیشتر
- (۴) هیچ کدام

## فصل ۴ - مواد پیرامون ما

بررسی انواع مواد:

۱- مواد طبیعی      ۲- مواد مصنوعی

۱ - **مواد طبیعی:** موادی که در طبیعت یافت می‌شوند و برخی از آن‌ها را می‌توان مستقیماً از زمین، آب و هوا جدا کرد و به‌کاربرد.

از جمله ی این مواد عبارتند از:

**الف) گوگرد:**

**شکل ظاهری:** به‌صورت بلورهای زردرنگ

**محل یافت شدن:** در دهانه‌ی آتشفشان‌های خاموش و نیمه فعال

**ب) طلا:**

**شکل ظاهری:** به‌صورت تکه‌ها یا رگه‌های فلزی درخشان.

**محل یافت شدن:** در لابه‌لای برخی خاک‌ها و سنگ‌ها

**پ) الماس:** از اتصال تعداد زیادی اتم کربن تشکیل شده است.



گوگرد



طلا



الماس

**ت) نمک خوراکی:**

**شکل ظاهری:** معمولاً به صورت بلورهای سفید رنگ

**محل یافت شدن:** نمک خوراکی را می‌توان از آب دریا تهیه کرد.



**ث) اکسیژن و نیتروژن و کربن:**

**شکل ظاهری:** دی‌اکسید به‌صورت گازهای بی‌رنگ در هوا یافت می‌شوند.



**۲- مواد مصنوعی:** موادی هستند که با انجام دادن تغییرهایی فیزیکی و شیمیایی در مواد طبیعی می‌توان آن‌ها را به‌دست آورد.

**مثال:** فلزهای آهن، آلومینیم و مس را از سنگ معدن آن‌ها به‌دست می‌آورند، شیشه را از ماسه به‌دست می‌آورند، سیمان را از سنگ آهک و خاک رس به‌دست می‌آورند و هم چنین پلاستیک را از نفت خام می‌سازند.

(۲۲ بهمن - تهران - فردا ۹۷)

**سوال ۱؟** هریک از ماده‌های الماس و گوگرد در کجا یافت می‌شوند؟

**پاسخ** الماس در کنار سنگ‌های آتشفشانی

گوگرد در دهانه‌ی آتشفشان‌ها که از نوع خاموش یا نیمه فعال هستند.

## ویژگی‌های مواد:



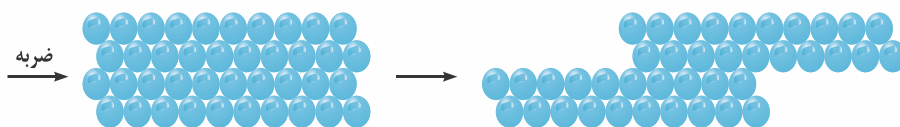
**۱- سختی:** مقاومت یک جسم در برابر خراشیده شدن توسط سایر اجسام را سختی می‌گویند.

## راه شناسایی سختی مواد:

گاهی اوقات دو جسم را روی هم می‌کشیم تا سختی آن‌ها را مقایسه کنیم، در این صورت از هرکدام که پودر یا خاکه‌ای بجاماند آن ماده نرم‌تر بوده است.

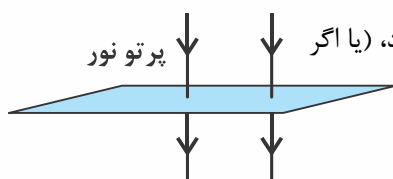
به عنوان مثال؛ در این زمینه مقایسه سختی گرانیات (مغز مداد) و کاغذ است. که وقتی مداد را روی کاغذ می‌کشیم مداد سائیده می‌شود و بعد از مدتی این مداد کوچک‌تر و کوچک‌تر می‌شود، پس سختی مغز مداد از کاغذ کمتر است.

**۲- چکش خواری:** یعنی بر اثر فرآیندی به ماده شکل بدهیم بدون این‌که اتم‌های آن از همدیگر پاشیده شوند.



**۳- انعطاف‌پذیری:** انعطاف‌پذیری یک ماده نشان می‌دهد که آن ماده چقدر می‌تواند در اثر وارد کردن نیرو، خم یا کشیده شود و پس از حذف نیرو، دوباره به حالت اول برگردد.

به عنوان مثال؛ کش انعطاف‌پذیر محسوب می‌شود اما یک بطری نوشابه آلومینیمی انعطاف‌پذیر نیست.



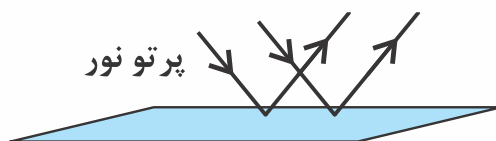
**۴- شفاف بودن:** اگر جسمی بتواند نور را از خود عبور دهد، شفاف محسوب می‌شود، (یا اگر بتوان از یک سمت جسم، سمت دیگر را دید آن جسم شفاف است).

به عنوان مثال؛ می‌توان به شیشه تمیز اتومبیل اشاره نمود.

**۵- کدر:** اگر جسمی نتواند نور را از خود عبور دهد، کدر محسوب می‌شود.



به عنوان مثال دیوارهای اتاق و کلاس که آن طرفشان دیده نمی‌شود و یا یک تخته چوب.



**۶- براق:** توانایی جسم در بازتاب دادن نور

**چه تفاوتی میان ویژگی شفاف بودن و براق بودن وجود دارد؟**

**جواب:** هرگاه برای شما ابهاماتی ایجاد شود سریعاً آینه را به یا بیاورید!

درواقع یک جسم براق مانند آینه می‌تواند پرتو نور را از خود بازتاب کند و اما نمی‌تواند نور را مانند شیشه‌ی اتومبیل از خود عبور دهد!

**۷- رسانا و نارسانا بودن:** اگر جسمی بتواند جریان الکترسیته و گرما را از خود عبور دهد، رسانا محسوب می‌شود، در غیر این صورت نارسانا است.

حال باهم به معرفی چند مثال از مواد رسانا و نارسانای الکتریکی می‌پردازیم.

حال که با مواد رسانا و نارسانا آشنا شدید به مثال زیر توجه کنید.

**سوال ۲** از میان مواد نام برده شده هریک را در دو دسته‌ی مواد رسانای الکتریکی و نارسانای الکتریکی دسته بندی نمایید.

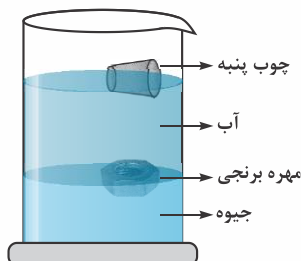
\* سکه، قوطی یا فویل آلومینیومی، لیوان، خط کش پلاستیکی یا چوبی، خط کش فلزی، پارچه‌ی نخی، بشقاب سرامیکی  
(مشابه آزمایش کنید صفحه‌ی ۲۸ کتاب درسی)

**پاسخ** مواد رسانای الکتریکی: سکه، قوطی یا فویل آلومینیومی، خط کش فلزی.

مواد نارسانای الکتریکی: لیوان، خط کش پلاستیکی یا چوبی، پارچه‌ی نخی، بشقاب سرامیکی.

**۸- استحکام:** مقاومت یک ماده در برابر پاره شدن یا مقدار نیرویی که لازم است تا یک ماده در اثر کشیدن، گسسته یا بریده شود.

معمولاً استحکام فلزات از مواد دیگر بیشتر است، در نتیجه برای ساخت وسایلی که باید استحکام زیادی داشته باشند از فلز استفاده می‌کنند، برای نمونه بدنه خودرو، اسکلت‌های ساختمانی و ... را از فلز می‌سازند.



**۹- چگالی:** جرم واحد حجم هر ماده را چگالی آن ماده می‌گویند. به عبارت بهتر نسبت جرم به حجمی که یک ماده دارد را چگالی می‌گویند.

از جمله کمک‌های این ۹ ویژگی عبارتند از:

**۱-** به راحتی درک می‌کنیم که برای ساخت ابزار و وسایل و یا رفع مشکلات خود در زندگی دقیقاً از چه ماده‌ای باید استفاده کنیم.

۲- در ساخت یک وسیله علاوه بر ویژگی‌های فیزیکی مواد، قیمت و فراوانی آن‌ها نیز در انتخاب آن‌ها اهمیت دارد، برای نمونه آهن فلزی فراوان است به همین علت قیمت آن کمتر است و در صنایع کاربرد گسترده‌تری نسبت به باقی فلزات دارد.

۳- برای بهبود بخشیدن به خواص مواد آن‌ها را باهم مخلوط می‌کنیم.

خواص فلزها را نیز می‌توان بهبود بخشید؛ و آلیاژها را ساخت.

**آلیاژ:** مواد جدیدی که از مخلوط کردن دو یا چند فلز یا یک فلز با نافلز به دست می‌آید. (برای این منظور فلزها را ذوب و باهم مخلوط می‌کنند)

به عنوان مثال ؛ فلز برنج از مخلوط شدن دو فلز ایجاد می‌شوند که عبارتند از : فلز مس فلز روی

و یا فلز فولاد از مخلوط شدن دو ماده ی فلز و نافلز با هم ایجاد می‌شود که عبارتند از : فلز آهن نافلز کربن

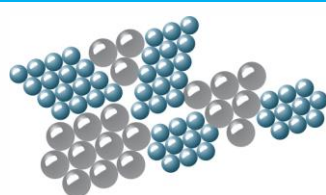
## ویژگی آلیاژ:

آلیاژها ویژگی‌های جدیدی دارند ، آلیاژها، از فلزات سازنده خود سخت‌تر هستند، رساناهای خوبی نیستند و دمای ذوب آن‌ها نسبت به دمای ذوب فلزات تشکیل دهنده آن‌ها کمتر است.

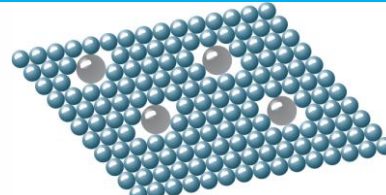
به عنوان مثال؛ افزودن مقداری مس به طلا تا حدی سختی طلا را افزایش می‌دهد.

در جدول زیر برخی از مهم‌ترین آلیاژها و اجزاء سازنده آن‌ها را مورد بررسی قرار می‌دهیم.

کاربرد	خواص	اجزاء سازنده	
قاشق و چنگال	سخت‌تر از آهن	نیکل، کروم ، آهن	۱- فولاد زنگ نزن
تیشه و تبر	سخت‌تر از آهن	کربن و آهن	۲- چدن
شیرآلات	مقاوم در برابر خوردگی - مستحکم	مس و روی	۳- برنج
مجسمه‌سازی سکه‌سازی	نقطه ذوب پایین‌تر و استحکام بالاتر	مس و قلع	۴- برنز



(ب) مخلوط تکه‌های دو فلز



(الف) آلیاژ

**سوال ۳؟** مقداری طلا به اندازه‌ی یک نخود را می‌توانیم به صفحه‌ی نازکی (بسیار نازکی) به مساحت ۲ متر مربع در می‌آوریم. این موضوع مربوط به کدام ویژگی طلا می‌باشد؟

(امیرکبیر - کرمان - فرداد ۹۷)

**پاسخ** ☒ ویژگی قابلیت ورقه شدن طلا را به ما نشان می‌دهد.

**سوال ۴؟** اجزای سازنده‌ی چدن را بنویسید.

(شاهر - کهکلیوه و پویر احمد - فرداد ۹۷)

**پاسخ** ☒ کربن ( نافلز) + آهن (فلز)

## سوالات پایان فصل

### ۱- جای خالی

جاهای خالی را با عبارات مناسب پر کنید.

**سوال ۱؟** سیمان جزء مواد ..... دسته‌بندی می‌شود و از ..... تولید می‌شود.

**سوال ۲؟** الماس و زغال از این جهت به هم شبیه هستند که .....

**سوال ۳؟** اگر ماده A بر روی ماده B خراش ایجاد کند می‌توان گفت ماده A از B ..... است.

**سوال ۴؟** آلومینیوم به ..... مشهور است.

**سوال ۵؟** ..... ، ..... و ..... سه مثال از موادی هستند که مستقیم از طبیعت به دست می‌آیند.

**سوال ۶؟** دسته‌ی قابلمه‌ها را از چوب و یا پلاستیک می‌سازند زیرا .....

**سوال ۷؟** کاغذ از ..... ، ..... و ..... ساخته می‌شود.

**سوال ۸؟** ..... و ..... دو مورد از آلیاژهای مس هستند.

**سوال ۹؟** علت استفاده از مس در سیم‌های برق، خاصیت ..... این فلز است.

**سوال ۱۰؟** آلیاژ چدن از ترکیب آهن و ..... به‌دست می‌آید.

### ۲. درست و نادرست

درست یا نادرست بودن هر عبارت را مشخص کرده و در صورت نادرست بودن عبارت صحیح را بنویسید.

**سوال ۱۱؟** فلزات براق، رسانای گرما و چکش‌خوارند. ☐

**سوال ۱۲؟** چگالی طلا از فولاد و آلومینیوم بیشتر است. ☐

**سوال ۱۳؟** میزان جهش یک توپ بعد از برخورد با زمین نمادی از انعطاف‌پذیری آن است. ☐

**سوال ۱۴؟** چگالی همه فلزات برابر است. ☐

**سوال ۱۵؟** برای استحکام بناهای خشتی به گل مصرفی آهک اضافه می کنند. ☐

**سوال ۱۶؟** آلیاژ از مخلوط کردن دو یا چند فلز تولید می شود. ☐

**سوال ۱۷؟** استحکام سیم آهنی بیشتر از سیم فولادی است. ☐

**سوال ۱۸؟** آلیاژها نسبت به مواد اولیه خود ویژگی های جدیدی دارند. ☐

**سوال ۱۹؟** مس نسبت به فلز آلومینیوم و روی گران تر است. ☐

**سوال ۲۰؟** برای تولید فولاد ضد زنگ باید مقداری قلع به فولاد معمولی اضافه کرد. ☐

**سوال ۲۱؟** آهن در اثر ضربه نمی شکند ولی شیشه در اثر ضربه می شکند پس آهن از شیشه سخت تر است. ☐

### ۳. پرسش های تشریحی

به پرسش های زیر پاسخ دهید.

**سوال ۲۲؟** هر یک از موارد زیر را تعریف کنید.

- ماده مصنوعی

- انعطاف پذیری

- سختی

- استحکام

- چکش خواری

- آلیاژ

**سوال ۲۳؟** جدول زیر با نام ماده مناسب داده شده، پر کنید: «گوگرد - طلا - الماس - نمک»

نام ماده	منشاء پیدایش ماده
(آ)	این ماده به صورت بلورهای زیبا در سنگ های آتشفشانی یافت می شود.
(ب)	از آب دریا می توان آن را تهیه کرد.
(پ)	به صورت بلورهای زرد در دهانه آتشفشان های خاموش و نیمه فعال یافت می شود.
(ت)	تکه ها و رگه های درخشان آن لابه لای برخی سنگ ها پیدا می شود.

**سوال ۲۴؟** هر یک از مواد زیر را به دو دسته طبیعی و مصنوعی، دسته بندی کنید.

«کربن دی اکسید - آهن - طلا - سیمان - شیشه - نمک - گوگرد - چرم - الماس»



**سوال ۳۵؟** با توجه به عبارت زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید.

« ماده A می‌تواند روی ماده C خراش ایجاد کند. ماده B می‌تواند روی ماده A خراش ایجاد کند و ماده D می‌تواند روی ماده B خراش ایجاد کند. »

– کدام ماده سختی بیشتری دارد؟

– کدام مواد از A سخت‌ترند؟

**سوال ۳۶؟** سختی مغز مداد و مداد پاک‌کن را به کاغذ مقایسه کنید؟

**سوال ۳۷؟** دو ماده‌ی ارزشمند که در نواحی آتشفشانی یافت می‌شوند را نام ببرید.

**سوال ۳۸؟** مواد زیر را براساس چگالی کم به زیاد مرتب کنید.

« طلا – آلومینیوم – فولاد – آب – هوا – چوب پنبه »

**سوال ۳۹؟** انعطاف‌پذیری فلزات در اثر ضربه را با رسم شکل توضیح دهید.

**سوال ۴۰؟** استحکام مواد زیر را با رسم نمودار توضیح دهید.

« ابریشم – فولاد – پلاستیک – نخ – مس »

**سوال ۴۱؟** ویژگی‌ها و خواص مواد را که می‌توان برای شناسایی از آن‌ها استفاده کرد نام ببرید.

**سوال ۴۲؟** در هر یک از موارد زیر به کدام ویژگی ماده اشاره شده است؟

- نو آفتاب پس از عبور از شیشه، اتاق را روشن می‌کند.
- با دست خیس، وسایل برقی را به پریز وصل نمی‌کنیم.
- قابلمه پس از افتادن به زمین کج شد.
- سیم مسی را نمی‌توان با کشیدن پاره کرد.
- انگشتر به آب افتاد و در آب فرو رفت.

**سوال ۴۳؟** برای ساخت هر یک از وسایل زیر از چه موادی استفاده شده‌است؟ دلیل انتخاب هر ماده را نیز بنویسید.

- راکت تنیس – دسته قابلمه – کلاه ایمنی
- قسمت داخلی بدنه و در یخچال – تایر خودرو

**سوال ۴۴؟** نحوه تولید آلیاژ را توضیح دهید؟

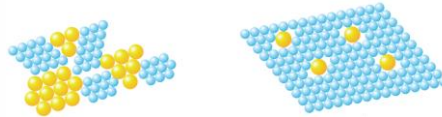
**سوال ۴۵؟** در ساخت مغز مداد علاوه بر کربن چه ماده‌ای وجود دارد؟ چرا؟



**سوال ۳۶؟** جدول زیر را کامل کنید.

نام آلیاژ	اجزای سازنده	خواص	کاربرد
فولاد زنگ نزن			
چدن			

**سوال ۳۷؟** هر یک از شکل‌های زیر مربوط به چیست؟



**سوال ۳۸؟** دلیل استفاده هر یک از مواد در ساخت وسایل ذکر شده را بنویسید.

- طلا در ساخت زیور آلات
- لاستیک در خودرو
- آهن در ساخت سازه‌های ساختمانی
- پلاستیک در کلید برق
- پلاستیک سخت در کلاه ایمنی
- دسته چوبی در قابلمه
- آلومینیوم در بدنه هواپیما
- فولاد در میخ فولادی
- چوب در ساخت قایق

**سوال ۳۹؟** چرا آلیاژهای فلزی از خود فلز مقاوم‌ترند؟

**سوال ۴۰؟** در قدیم برای استحکام بناهای خشتی چه می‌کردند؟

**سوال ۴۱؟** ماده هوشمند را تعریف کرده و چند مورد را نام ببرید؟

## ۴. پرسش‌های چهارگزینه‌ای

گزینه صحیح را انتخاب کنید.

**سوال ۴۲؟** به ترتیب الماس، نمک خوراکی و گوگرد را از چه منابعی برداشت می‌کنند.

- (۱) دهانه آتشفشان - سنگ‌های آتشفشانی - آب دریا
- (۲) آب دریا - سنگ‌های آتشفشانی - دهانه آتشفشان
- (۳) سنگ‌های آتشفشانی - آب دریا - دهانه آتشفشانی
- (۴) دهانه آتشفشان - آب دریا - سنگ‌های آتشفشانی

**سوال ۴۳؟** طلا عنصری ..... که به صورت ..... یا ..... در لایه‌های برخی از خاک‌ها و سنگ‌ها یافت می‌شود.

- (۱) فلزی - تکه‌ها - رگه‌های درخشان
- (۲) فلزی - بلورها - رگه‌های کد
- (۳) نافلزی - تکه‌ها - رگه‌های کدر
- (۴) نافلزی - بلورها - رگه‌های درخشان

**سوال ۴۴؟** برای تهیه شیشه و سیمان به ترتیب از چه موادی استفاده می کنند؟

- (۱) ماسه - آهک
- (۲) آهک - ماسه
- (۳) نفت خام - آهک
- (۴) نفت خام - ماسه

**سوال ۴۵؟** چگالی ..... از .....، ..... و چگالی ..... از ..... است.

- (۱) فولاد - آهن - بیشتر - جیوه - طلا - کمتر .
- (۲) آهن - فولاد - بیشتر - طلا - جیوه - بیشتر
- (۳) فولاد - سرب - کمتر - آهن - آلومینیوم - کمتر
- (۴) آهن - سرب - بیشتر - طلا - جیوه - بیشتر

**سوال ۴۶؟** به میزان مقاومت یک جسم در برابر تغییر شکل، بدون گسسته شدن چه می گویند؟

- (۱) استحکام
- (۲) سختی
- (۳) سفتی
- (۴) انعطاف پذیری

**سوال ۴۷؟** با شیشه به روی آلومینیوم خط می اندازیم و با آلومینیوم بر روی سرب خراش ایجاد می کنیم، کدام

گزینه ترتیب سختی را درست نشان می دهد؟

- (۱) آلومینیوم > سرب > شیشه
- (۲) آلومینیوم > شیشه > سرب
- (۳) شیشه > سرب > آلومینیوم
- (۴) سرب > آلومینیوم > شیشه

**سوال ۴۸؟** برای ساخت دسته قابلمه، بدنه یخچال، از کدام جنس ها بهتر است استفاده کنیم؟

- (۱) آهن - آلومینیوم
- (۲) سرامیک - مس
- (۳) پلاستیک - پشم شیشه
- (۴) پشم شیشه - آلومینیوم

**سوال ۴۹؟** با چکش زدن بر روی یک تکه فلز مس چه اتفاقی می افتد؟

- (۱) ماده تغییر کرده و خواص جدیدی را بوجود می آورد.
- (۲) مولکول های فلز مس جابه جا شده، و شکل ماده تغییر می کند.
- (۳) اتم های فلز مس در اثر ضربه له شده و شکل فلز عوض می شود.
- (۴) تعدادی از اتم ها جابه جا شده و با جابه جایی خود شکل ماده را عوض می کنند.

**سوال ۵۰؟** کدام مفهوم در مورد میزان سختی مواد درست نمی باشد؟

- (۱) شیشه بر روی ناخن خط می اندازد.
- (۲) ناخن بر روی چوب پنبه خراش می اندازد.
- (۳) شیشه، الماس را می برد.
- (۴) ناخن بر روی صابون اثر می اندازد.

**سوال ۵۱** منظور از استحکام در مواد چیست؟

- (۱) میزان شکل پذیری مواد در اثر ضربه
- (۲) قابلیت مواد در عبور جریان برق
- (۳) میزان مقاومت مواد در برابر خراشیدگی
- (۴) میزان مقاومت مواد در برابر پارگی

**سوال ۵۲** کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) چکش خواری یکی از ویژگی های فلزات است.
- (۲) سختی صابون کم تر از ناخن است.
- (۳) سیمان را از تغییرات فیزیکی و شیمیایی ماسه می سازند.
- (۴) استحکام مس بیشتر از آلومینیوم است.

**سوال ۵۳** چهار ماده آب، جیوه، چوب پنبه و برنج را داخل آب می ریزیم به ترتیب از بالا به پایین چه ماده ای

قرار می گیرد؟

- (۱) آب، جیوه، چوب پنبه، برنج
- (۲) چوب پنبه، آب، برنج، جیوه
- (۳) چوب پنبه، آب، جیوه، برنج
- (۴) آب، چوب پنبه، برنج، جیوه

**سوال ۵۴** کدام گزینه درست است؟

- (۱) در ساخت بناهای خشتی به گل مقداری سیمان اضافه می کنند.
- (۲) آلیاژها از فلزهای سازنده خود مقاوم تر هستند.
- (۳) سختی ناخن از شیشه بیش تر است.
- (۴) به علت براق بودن آلومینیوم از آن در ساخت بدنه هواپیما استفاده می کنند.

**سوال ۵۵** برای ساخت آلیاژ چدن، به آهن کربن اضافه می کنند تا .....

- (۱) سختی آن بیشتر شود.
- (۲) انعطاف پذیری آن بیشتر می شود.
- (۳) رنگ آن تیره می شود.
- (۴) ضد آب شود.

**سوال ۵۶** آلیاژی که اجزای آن (نیکل + کروم + آهن) باشد چه نام دارد؟

- (۱) چدن
- (۲) فولاد
- (۳) فولاد زنگ زن
- (۴) سکه پول

**سوال ۵۷** هنگام تهیه آلیاژ، ماده افزوده شده چگونه کنار اتم های فلزی قرار می گیرد؟

- (۱) با آن‌ها ترکیب دوتایی ایجاد می‌کند.
- (۲) با آن‌ها ترکیب دویا چندتایی ایجاد می‌کند.
- (۳) با آن‌ها تغییر شیمیایی برقرار می‌کند.
- (۴) در لابه‌لای آن‌ها پخش می‌شود.

**سوال ۵۸** آلیاژ طلا چه موادی را علاوه بر طلا دارد؟

- (۱) نقره + روی
- (۲) روی + کربن
- (۳) نقره + مس
- (۴) روی + مس

**سوال ۵۹** کدام گزینه اگر در مدار الکتریکی قرار بگیرد لامپ روشن می‌شود؟

- (۱) خط کش چوبی
- (۲) قاشق پلاستیکی
- (۳) فویل آلومینیومی
- (۴) لیوان شیشه‌ای

**سوال ۶۰** کدامیک از مدادهای زیر مقدار رس کمتری نسبت به بقیه دارد؟

- (۱) مدادی که هنگام نوشتن کاغذ را سوارخ می‌کند.
- (۲) مدادی که هنگام نوشتن روی کاغذ سر می‌خورد.
- (۳) مدادی که کمرنگ می‌نویسد.
- (۴) مدادی که نوشته‌هایش با انگشت پخش می‌شود.

**سوال ۶۱** کدام ویژگی مخالف شکنندگی است؟

- |          |             |               |                  |
|----------|-------------|---------------|------------------|
| (۱) سختی | (۲) استحکام | (۳) چکش خواری | (۴) انعطاف پذیری |
|----------|-------------|---------------|------------------|

**سوال ۶۲** از بین جملات زیر چند جمله صحیح است؟

- تمام فلزات در دمای اتاق چکش خوارند.
- چگالی همه مواد جامد بیش تر از مایع است.
- علت استفاده شیشه در پنجره ویژگی شفاف بودن آن است.
- آلومینیوم فلزی سبک و محکم است.
- الماس از شیشه سخت تر است.

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



## فصل ۵ - از معدن تا خانه

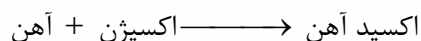
بیشتر موادی که ما در زندگی استفاده می‌کنیم مصنوعی هستند و تعداد کمی از آن‌ها به صورت طبیعی در زندگی استفاده می‌شوند.

اندوخته‌های زمین در معادنی مثل: آهن، مس، طلا، آلومینیم، گچ، زغال سنگ و... به صورت ترکیب یافت می‌شوند. ترکیب ماده‌ی خالصی بود که اتم‌های سازنده‌ی مولکول‌های آن برخلاف عنصر باهم تفاوت داشتند. لطفاً به مثال‌ها و شکل‌های زیر توجه نمایید تا به صورت کامل مفهوم عنصر و ترکیب برای شما یاد آوری شود.

اکسیژن ( $O_2$ ): عنصر      دی‌اکسید کربن ( $CO_2$ ): ترکیب



آهن در معادن به صورت ترکیب‌های آهن یافت می‌شود. از جمله ترکیب‌های مهم آهن اکسیدهای آهن هستند که در این اکسیدها اتم‌های اکسیژن و آهن به هم متصل هستند.



حال برای درک بهتر مطلبی که در ارتباط با ترکیب اکسید آهن گفته شد، باهم به سراغ فکر کنید صفحه‌ی ۳۷ کتاب درسی برویم.

### مراحل تولید آهن شامل:

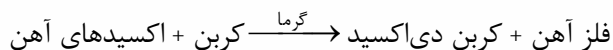
الف) شناسایی معدن و بیرون آوردن سنگ معدن از دل زمین      ب) خالصی سازی سنگ معدن

پ) گرما دادن مخلوط سنگ آهن، کربن و سنگ آهک در کوره      ت) تولید ورقه‌های آهن

گفتیم جدا کردن اکسیژن از اکسیدهای آهن کار ساده‌ای نیست و نیاز به یک تغییر شیمیایی دارد. همانطور که مشاهده می‌کنید در مرحله‌ی «پ» شاهد این عمل هستیم. در واقع این مرحله به صورتی است که:

جداسازی اکسیژن از آهن، سنگ معدن را به همراه کربن و سنگ آهک در کوره‌های مخصوص (کوره بلند) حرارت می‌دهند، در اثر این عمل اتم‌های اکسیژن از سنگ معدن جدا و به صورت کربن دی‌اکسید خارج شوند و آهن مذاب هم در ته کوره باقی می‌ماند.

این واکنش رو حتماً بخاطر بسپارید:





## نقش آهک در فرایند (پ) چیست؟

**جواب:** ناخالصی‌های دیگری نیز همراه سنگ آهن هستند که آهک کمک می‌کند آنها راحت‌تر جدا بشوند و همچنین آهک نقطه‌ی ذوب مجموعه را کمتر می‌کند تا سنگ معدن راحت‌تر و با گرمای کمتری ذوب شود.

**سوال ۱:** مراحل استخراج فلز آهن را بنویسید. (امام حسین - تهران - فرورد ۹۸)

**پاسخ ۱:** شناسایی معدن و بیرون آوردن سنگ معدن از دل زمین

**۲:** خالص سازی سنگ معدن

**۳:** گرما دادن مخلوط سنگ آهن ، کربن و سنگ آهک در کوره

**۴:** تولید ورقه‌های فلز آهن

**سوال ۲:** تغییر شیمیایی که باعث تولید فلز آهن از سنگ آهن می‌شود را بنویسید. (شعبه پهمران - لرستان - فرورد ۹۷)

**پاسخ ۲:** فلز آهن + کربن دی اکسید  $\xrightarrow{H_2}$  کربن + اکسیدهای آهن

## به دنبال سرپناهی ایمن:

در زمان‌ها قدیم انسان‌ها برای ساخت سرپناه از مواد طبیعی مثل چوب و سنگ و خاک و... استفاده می‌کرد اما با گذشت زمان و افزایش جمعیت منابع طبیعی نمی‌توانست نیازهای بشر را تأمین کند. و همچنین افزایش دانش بشری و ساخت مواد جدید باعث شد خانه‌های مسکونی بسازند که استحکام بیشتری دارند و در برابر زمین لرزه از مقاومت بیشتری برخوردارند. یکی از این مواد جدید ، بتن است که ما برای ساخت خانه‌های مستحکم از بتن استفاده می‌کنیم. حال با هم به بررسی این ساختار می‌پردازیم.

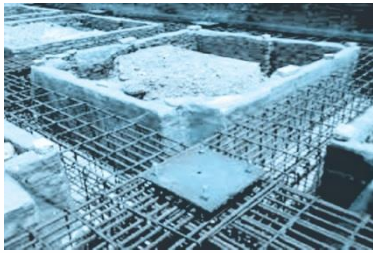
**بتن:** بتن مخلوطی از سیمان ، شن، ماسه و آب است.

**سیمان چه نوع ماده‌ای است که در ساخت بتن بکار می‌رود؟**

**جواب:** سیمان خود مخلوطی از آهک و خاک رس است.

❖ **نکته:** اکثراً به اشتباه می‌گویند ما سیمان ساخته‌ایم و سیمان آماده استفاده است، درست این است که بگوئید ما بتن ساخته‌ایم، سیمان، موادی است که داخل کیسه قرار دارد، امیدوارم تفاوت سیمان و بتن را درک کرده باشید.

❖ **نکته:** برای آن‌که استحکام بتن افزایش یابد، از بتن در کنار میله‌های فولادی استفاده می‌کنند و به اصطلاح به این حالت بتن مسلح می‌گویند.



## کاربرد های بتن:

بتن کاربردهای گوناگونی دارد به عنوان مثال در سدسازی، ساخت تونل، ساختمان سازی و برج ها و نمادهای شهری و... استفاده می شود.

## نکاتی در ارتباط با آهک:

خاصیت و ساختار آهک: ماده ای بازی است که PH محلول آن بالای ۷ می باشد و خاصیت بازی دارد و رنگ کاغذ تورنسل را آبی می کند.

**ترکیب آهک دار:** یکی از ترکیباتی که آهک در آن شرکت می کند، آب آهک است. آب آهک  $\text{Ca(OH)}_2$ ، کلسیم هیدروکسید می باشد و کاربردهای گوناگونی دارد.

از جمله مهم ترین کاربرد آب آهک  $\text{Ca(OH)}_2$ :

در پخت و پز: به عنوان ماده نرم کننده کدو حلوایی استفاده می شود.

در ورودی استخرها و گاوداری ها و مرغداری ها: به عنوان ضد عفونی کننده به کار می رود.

گفتیم که انسان ها برای رفع نیازهای خود به منابع طبیعی و معادن روی می آورند، اما احداث یک معدن در یک منطقه معایب و فواید خاص خود را دارد در زیر به چند نمونه از آن ها اشاره می کنیم.

## فواید:

۱- ایجاد شغل برای ساکنین منطقه

۲- آبادانی منطقه ای که معدن در آن ناحیه قرار دارد.

## معایب:

۱- آلودگی هوا با تردد وسایل نقلیه سنگین

۲- از بین رفتن محیط زیست به علت تخریب و کندن زمین

۳- بروز تصادفات به علت برخورد با وسایل سنگین کار در معدن

## نکاتی در ارتباط با خاک رس:

خیلی از مواد مورد استفاده ما هم از منابع طبیعی به دست می آیند مثلاً همین ظروف آشپزخانه، بله همین کارد و چنگال که از سنگ معدن به دست می آورند. و ظروف سفالی و چینی که از خاک رس و ظروف شیشه ای که از ما سه به دست می آیند.

خاک رس یکی از منابع طبیعی است که به فراوانی یافت می‌شود و از آن برای تهیه‌ی ظروف سفالی استفاده می‌کنند. ویژگی ظروف چینی و سفالی: ظروف چینی از سالم‌ترین ظروف غذاخوری هستند. با سرد و گرم شدن به راحتی نمی‌شکنند. فرآیند تولید و ساخت این ظروف عبارتند از:

- ۱- آماده سازی مواد اولیه مثل خاک
- ۲- فرم دهی و ریخته‌گری که مواد اولیه را در قالب‌های گچی می‌ریزند.
- ۳- پخت اولیه و لعاب زنی و پخت لعاب
- ۴- دکور زنی و مراحل تکمیلی

## شیشه:

برای تولید شیشه، ماسه را با افزودن مواد شیمیایی مختلف گرما می‌دهند تا به خمیر شیشه تبدیل شود، سپس آن را در قالب‌های دلخواه می‌ریزند و به شکل‌های مختلف در می‌آورند.

## ویژگی های شیشه:

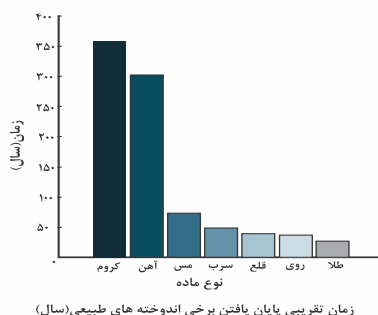
شیشه ذوب خمیری دارد و نقطه ذوب معین ندارد. به همین دلیل قبل از این که کاملاً مایع شود و جاری گردد حالت خمیری پیدا می‌کند و می‌توان به آن شکل داد.

❖ **نکته:** سالانه میلیاردها تن از اندوخته‌های طبیعی و خدادادی مصرف می‌شوند و اگر انسان‌ها با همین روند منابع را مصرف کنند، بسیاری از این منابع تا صدسال آینده به پایان خواهند رسید.

حال با توجه به نکته ای که مورد مطالعه و بررسی قرار دادید ، به بررسی یک فعالیت می پردازیم.

**سوال ۳** نمودار زیر زمان تقریبی پایان یافتن برخی اندوخته‌های طبیعی برحسب سال را نشان می‌دهد. با توجه به زمان و نوع ماده ی داده شده ماده ای که زمان پیش بینی شده برای مصرف آن کمتر است را بیابید. سپس عواملی که زمان پیش بینی شده برای مصرف این اندوخته ها هستند را بازگو کنید.

(۴۴ فمینی- توران- فردار ۹۶) و (مشابه فعالیت صفحه‌ی ۴۴ کتاب درسی)



**پاسخ** باتوجه به نمودار، از بین مواد داده شده، زمان پیش‌بینی شده برای مصرف طلا خیلی کمتر از بقیه‌ی مواد است و این عامل خود سبب گران‌بها بودن آن شده است.

زمان‌های پیش‌بینی شده برای مصرف این اندوخته‌های شناخته شده به دو عامل بستگی دارد که عبارتند از:

۱- میزان تقاضا برای مصرف داده

۲- میزان پیش‌بینی شده برای مصرف اندوخته‌های شناخته شده از آن کمتر خواهد بود.

از طریق روش‌های زیر می‌توانیم در حفظ منابع طبیعی کوشا باشیم که عبارتند از:

۱- **بازیافت:** یعنی این‌که ماده‌ای که قابل استفاده نیست به کارخانه برگردانده شود و دوباره وارد چرخه‌ی تولید شود و از آن مواد جدیدی بسازند.

۲- **کاهش مصرف:** یعنی بیاوریم از منابع کمتر استفاده کنیم و در استفاده از آن‌ها صرفه‌جویی کنیم، مثلاً در هر وعده غذایی مقدار کافی نان در سفره بگذاریم تا خدای ناکرده اسراف نشود که مجبور شویم آن‌ها را دور بریزیم.

۳- **مصرف دوباره:** یعنی از یک وسیله در صورت امکان، در جایی دیگر استفاده شود، تفاوت مصرف دوباره و بازیافت در این است که در مصرف دوباره از همان وسیله استفاده می‌کنیم، اما در بازیافت کلاً ماده عوض می‌شود و ممکن است ماده جدیدی تولید شود. مثلاً از ظرف‌های ترشی و سس به‌عنوان ظروف نگهدارنده حبوبات استفاده کنیم.

### سوالات پایان فصل

#### ۱- جای خالی

جاهای خالی را با عبارات مناسب پر کنید.

**سوال ۱** ماده اولیه برای تهیه بسیاری از مواد و وسایل، از ..... به دست می‌آید.

**سوال ۲** در معادن مواد معمولاً به صورت ..... وجود دارند.

**سوال ۳** شیشه از ..... و سیمان از ..... تهیه می‌شوند.

**سوال ۴** از ترکیب‌های مهم آهن ..... هستند که در معادن وجود دارند. برای دستیابی به فلز آهن

باید از این ترکیب‌ها ..... را حذف کنیم، این کار نوعی تغییر ..... است.

**سوال ۵** وقتی سنگ معدن آهن را به همراه کربن و سنگ آهک حرارت می‌دهند، اتم‌های اکسیژن آن جدا شده

و به صورت ..... خارج می‌شوند.

**سوال ۶** دومین مرحله در تولید فلز آهن از سنگ معدن آن ..... است.

**سوال ۷** شیشه از ..... و سیمان از ..... ساخته می‌شوند.

**سوال ۸** آهن زنگ‌زن، آلیاژی است که از فلز آهن، ..... و ..... به دست می‌آیند.

**سوال ۹** بتن مخلوطی از ..... ، ..... و ..... به نسبت معین است که استحکام زیادی دارد.

**سوال ۱۰** یکی از مهم‌ترین موادی است که از آن در ساخت تونل، پل، ساختمان‌سازی و برج‌ها

استفاده‌های فراوان می‌شود.



- سوال ۱۱:** از مخلوط ..... و ..... به عنوان ضدعفونی کننده در ورودی استخرها، گاوداریها و مرغداریها استفاده می شود.
- سوال ۱۲:** با اضافه کردن اکسیدفلز ..... به لعب ظروف سفالی با رنگ سبز تولید می شود.
- سوال ۱۳:** برای ساخت ظروف شیشه ای ابتدا باید شیشه را به صورت ..... در آورد.
- سوال ۱۴:** برای تهیه شیشه ، ..... را با افزودن مواد شیمیایی مختلف و ..... به خمیر شیشه تبدیل می کنند.
- سوال ۱۵:** معمولاً دسته قاشق و چنگال ها را از ..... می سازند، چون ..... هستند.
- سوال ۱۶:** در سفال گری از ..... برای تولید رنگ قهوه ای و از ..... برای تولید رنگ سبز استفاده می کنند.
- سوال ۱۷:** برای حفظ منابع طبیعی باید به سه اصل ..... و ..... و ..... توجه داشت.
- سوال ۱۸:** آهن جدا شده از سنگ معدن آهن به حالت ..... در ته کوره باقی می ماند.

## ۲. درست و نادرست

درست یا نادرست بودن هر عبارت را مشخص کرده و در صورت نادرست بودن عبارت صحیح را بنویسید.

- سوال ۱۹:** آهن نسبت به آلیاژهای خود استحکام بیشتری دارد. ☐
- سوال ۲۰:** برای جدا کردن اتم های اکسیژن از آهن، سنگ معدن آهن را با ضربه خرد می کنند. ☐
- سوال ۲۱:** برای تولید قاشق و چنگال از فولاد زنگ نزن که دارای کروم و نیکل است استفاده می کنند. ☐
- سوال ۲۲:** برای تولید شیشه از ماسه و برای تولید سیمان از آهک استفاده می کنند. ☐
- سوال ۲۳:** به مخلوط خاک رس، آهک، ماسه و آب به نسبت های معین بتن می گویند. ☐
- سوال ۲۴:** ظروف سفالی و شیشه ای از خاک رس ساخته شده اند. ☐
- سوال ۲۵:** با افزودن اکسید کروم به لعاب ظروف سفالی رنگ آن سبز می شود. ☐
- سوال ۲۶:** استفاده نکردن از منابع طبیعی یکی از راه هایی برای حفظ منابع است. ☐
- سوال ۲۷:** آب آهک خاصیت اسیدی دارد. ☐
- سوال ۲۸:** در معادن مواد معمولاً به صورت ترکیب وجود دارند. ☐

## ۳. پرسش های تشریحی

به پرسش های زیر پاسخ دهید.

- سوال ۲۹:** هر یک از موارد زیر را تعریف کنید.

سیمان

بتن

- سوال ۳۰:** چرا به آهن به دست آمده از کوره ها مواد دیگری مانن کربن، نیکل و یا کروم اضافه می کنند؟

- سوال ۳۱:** مراحل مختلف تولید آهن را بنویسید.



**سوال ۳۲؟** واکنش جدا کردن اتم های اکسیژن از اکسید آهن را بنویسید.

**سوال ۳۳؟** آیا از فلز آهن خالص می توان به عنوان تیرآهن یا بدنه خودرو استفاده کرد؟ چرا؟

**سوال ۳۴؟** در خانه دانش آموزی ۶ پنجره آهنی وجود دارد که جرم هرکدام ۳۰ کیلوگرم است. ۵ در چوبی وجود دارد که هریک ۱۰ کیلوگرم چارچوب آهنی دارند. ۱۵ متر لوله آهنی وجود دارد که جرم هر متر آن ۳ کیلوگرم است. الف) در مجموع چند کیلوگرم آهن به کار رفته است؟ ب) اگر برای تهیه ۱۵ کیلوگرم آهن به ۱ تن سنگ آهن نیاز باشد. برای تولید میزان آهن در خانه این دانش آموز چقدر سنگ آهن نیاز است؟

**سوال ۳۵؟** چرا در ساخت کارد و چنگال از آهن، کروم و نیکل استفاده می کنند؟

**سوال ۳۶؟** استحکام بتن، آجر و خشت را با هم مقایسه کنید.

**سوال ۳۷؟** چگونه می توان بتن ساخت؟ آيا می توان استحکام بتن را افزایش داد؟

**سوال ۳۸؟** جدول زیر مربوط به مواد اولیه برای تولید چنگال قاشق و .... می باشد. جدول را پر کنید.

ماده اولیه به کار برده شده  
فلز آهن  
جلوگیری از زنگ زدگی  
چوب یا پلاستیک  
چسب  
نقره  
علت کاربرد

**سوال ۳۹؟** چند مورد از معایب بهره برداری از معدن را بنویسید.

**سوال ۴۰؟** چند مورد از مزایای بهره برداری از معدن در یک منطقه را بنویسید.

**سوال ۴۱؟** شیشه چگونه تهیه می شود؟

**سوال ۴۲؟** اگر روی آهک آب بریزیم چه اتفاقی می افتد؟

**سوال ۴۳؟** مراحل تهیه ظروف سفالی را بنویسید.

**سوال ۴۴؟** یکی از راه حل های موجود برای حفظ آهن را نام برده و توضیح دهید.

**سوال ۴۵؟** سه راه حل پیشنهادی برای محافظت از منابع طبیعی را نام برده و توضیح دهید.

**سوال ۴۶؟** در هریک از موارد زیر از کدام یک از راه حل های پیشنهادی حفاظت از محیط زیست مدنظر است؟

(الف) صرفه جویی در مصرف پلاستیک

(ب) نگهداری مواد در ظروف شیشه ای سس و ترشی

(پ) تولید شمش آن از قوطی های آهنی خراب

(ت) جمع آوری زباله های پلاستیکی و فلزی به طور مجزا توسط شهرداری

(ث) از کاغذ مصرف شده، مقوا تولید می کنند.

**سوال ۴۷؟** فرآیند بازیافت قابلمه آهنی برای حفظ منابع آهن را توضیح دهید.

**سوال ۴۸؟** با توجه به نمودار زمان تقریبی پیش بینی شده برای پایان یافتن اندوخته های شناخته شده کدام مواد

زود و کدام مواد دیر تمام خواهند شد؟

## ۴. پرسش های چهار گزینه ای

گزینه صحیح را انتخاب کنید.

**سوال ۴۹؟** وقتی اکسید آهن در کوره به همراه کربن و سنگ آهک حرارت داده می شود، چه گازی آزاد می شود؟

(۱) کربن دی اکسید (۲) اکسیژن

(۳) هیدروژن (۴) نیتروژن

**سوال ۵۰؟** برای بالا بردن استحکام آهن خالص چه ماده ای به آن می افزایند؟

(۱) کربن (۲) آهک

(۳) اکسیژن (۴) مس

**سوال ۵۱؟** عنصر آهن در طبیعت به چه شکلی یافت می شود؟

(۱) عنصر (۲) ترکیب (۳) مخلوط (۴) هر سه صورت

**سوال ۵۲؟** پس از استخراج سنگ معدن آهن اولین کاری انجام می دهند کدام است؟

(۲) ذوب کردن (۳) مخلوط کردن به کربن

(۳) خرد کردن سنگ (۴) جدا کردن سنگ معدن خالص

**سوال ۵۳؟** در ساخت قاشق و چنگال برای تهیه آلیاژ آهن به آن چه موادی اضافه می کنند؟ و چه ویژگی در آن ایجاد می شود؟

- (۱) کربن، استحکام (۲) نیکل و کرم، استحکام  
(۳) کربن، زنگ نزن و استحکام (۴) نیکل و کروم، زنگ نزن و استحکام

**سوال ۵۴؟** علت افزایش قابل توجه مصرف منابع طبیعی با گذشت زمان چیست؟

(۱) افزایش جمعیت (۲) گسترش دانش بشری  
(۳) تولید مواد جدید (۴) همه موارد

**سوال ۵۵؟** برای تولید ظروف سفالی از چه ماده‌ای استفاده می کنند؟

(۱) آهک (۲) گچ و خاک رس (۳) خاک رس (۴) ماسه و خاک رس

**سوال ۵۶؟** کدام عبارت زیر نادرست است؟

(۱) در ساخت بتن از ماسه، آب و سیمان استفاده می شود.  
(۲) پس از قالب بندی، ریختن بتن و خشک شدن آن به طور مداوم آن را خیس می کنند.  
(۳) برای تهیه سیمان از آهک و رس استفاده می شود.  
(۴) «پی اچ» مخلوط آب آهک در محدوده اسید قوی قرار دارد.

**سوال ۵۷؟** ماده اولیه لازم برای تولید کدام مورد به درستی بیان نشده است؟

(۱) سیمان: آهک و خاک رس (۲) شیشه: ماسه  
(۳) بتن: آب، سیمان و آهک (۴) استیل: آهن، نیکل و کروم

**سوال ۵۸؟** در تولید ظروف سفالی رنگی از ..... استفاده می شود.

(۱) رس رنگی (۲) اکسیدهای غیر فلزی  
(۳) جوهر (۴) اکسیدهای فلزی

**سوال ۵۹؟** در چه مرحله‌ای می توان به شیشه حالت داد و شکل های مختلفی از آن ایجاد کرد؟

(۱) قبل از حرارت دادن به مواد اولیه  
(۲) پس از اتمام حرارت  
(۳) در مرحله خمیری  
(۴) پس از سرد شدن خمیر شیشه

**سوال ۴۰؟** در بین اندوخته‌های مواد زیر کدام در کمترین زمان و کدام در بیشترین زمان توسط انسان برداشت و

مصرف می‌شوند؟

- (۱) روی و کروم (۲) طلا و آهن (۳) کروم و طلا (۴) طلا و کروم

**سوال ۴۱؟** کدام مرحله بندی برای تولید شیشه درست می‌باشد؟

- (۱) حرارت دادن به ماسه و مواد شیمیایی - قالب بندی - ایجاد خمیر شیشه  
(۲) قالب بندی - حرارت دادن به ماسه و مواد شیمیایی - ایجاد خمیر شیشه  
(۳) حرارت دادن به ماسه و مواد شیمیایی - ایجاد خمیر شیشه - قالب بندی  
(۴) حرارت دادن به ماسه مواد شیمیایی - شکل دادن به خمیر شیشه - ایجاد قالب های دلخواه

**سوال ۴۲؟** برای محافظت از منابع طبیعی کدام روش مناسب نیست؟

- (۱) استفاده دوباره  
(۲) استفاده نکردن  
(۳) بازیافت  
(۴) کاهش مصرف مواد

**سوال ۴۳؟** در جاهای خالی نمودار زری به ترتیب چه گزینه‌ای قرار می‌گیرد؟

« آهن قراضه -----> .....> آهن خالص -----> تولید وسایل آهنی

- (۱) بازیافت - تولید شمش  
(۲) بازیافت - تولید آلیاژ  
(۳) مصرف دوباره - سنگ معدن  
(۴) سنگ معدن - مصرف دوباره

**سوال ۴۴؟** برای خرید میوه با خود زنبیل یا کیسه پارچه‌ای می‌بریم این کار کدامیک از گزینه‌های زیر است؟

- (۱) کاهش مصرف  
(۲) مصرف دوباره  
(۳) بازیافت  
(۴) هرسه

**سوال ۴۵؟** قوطی‌های فلزی را در کارخانه ذوب کرده و به حالت شمش در می‌آوریم، مثالی برای کدام عمل زیر است؟

- (۱) کاهش مصرف  
(۲) مصرف دوباره  
(۳) بازیافت  
(۴) هرسه



**سوال ۶۶** ظروف شیشه‌ای از ..... و ظروف سفالی از ..... ساخته می‌شوند.

(۱) خاک رس - خاک رس

(۲) خاک رس - ماسه

(۳) ماسه - خاک رس

(۴) ماسه - ماسه

**سوال ۶۷** کدام گزینه نادرست است؟

(۱) ماده اولیه انواع فراورده های دارویی، صنعتی و ساختمانی از معادن به دست می‌آید.

(۲) بتن مخلوطی از سیمان، آهک و آب است.

(۳) برای جدا کردن اتم‌های اکسیژن از اکسید آهن در کوره، کربن و سنگ آهک به آن اضافه می‌کنند.

(۴) سیمان مخلوط آهک و خاک رس است.

**سوال ۶۸** در تولید ظرف‌های رنگی از اکسید چه فلزهایی استفاده می‌شود؟

(۱) منیزیم (۲) لیتیم (۳) کروم (۴) کبالت

## فصل ۶ - سفر آب روی زمین

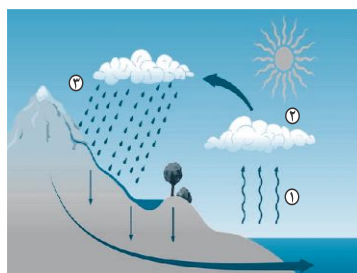
آب مهم‌ترین عامل حیات است و همه ی موجودات زنده برای زنده ماندن به آب نیاز دارند.

از آن‌جا که کشور ما روی نوار بیابانی دنیا واقع شده است، کم آبی به صورت یک مشکل جدی مطرح است و ما باید با استفاده درست از منابع آبی و مهار آب‌های سطحی براین مشکل غلبه کنیم.

بیش از ۷۵٪ سطح کره زمین راهم آب فراگرفته و بخش اعظم آب‌های موجود، آب‌شور هستند و بخش کوچکی از آن شیرین است.

از آنجایی که آب موجود در کره ی زمین برای ما انسان‌ها بسیار مهم می باشد ، دانشمندان از یک کلمه ی بسیار مهم به نام آب کره استفاده می کنند.

**آب کره:** به مجموعه آب‌های موجود در هوا کره (اتمسفر) و یا قسمت سطح و درون زمین که می تواند به هر یک از سه حالت جامد ، مایع و بخار دیده شود، آب کره گفته می‌شود.



**آب کره در سطح زمین چگونه تشکیل می شود؟**

**جواب:** بخار آب فراوانی در هوا کره (اتمسفر) زمین وجود دارد که پس از تراکم به صورت بارش به سطح زمین می رسد. حال باهم مراحل تشکیل بارش را بررسی می کنیم.

۱- با تابش پرتوهای خورشید به سطح اقیانوس‌ها، دریاها و دریاچه‌ها آب‌ها تبخیر می‌شوند و به بالا می‌روند.

۲- بخار آب در آن‌جا به دلیل کاهش دما متراکم شده و به ابر تبدیل می‌شود.

۳- با ادامه ی روند کاهش دما، اگر درصد رطوبت و میزان دمای هوا به حد مناسبی برسد بارش رخ می‌دهد.

**به عبارت دیگر ؛ عوامل مؤثر بر میزان بارش چیست؟**

**جواب:** عوامل مؤثر بر میزان بارندگی عبارتند از؛

عرض جغرافیایی — ارتفاع از سطح دریا- از آنجا که این عوامل در شهرهای مختلف باهم فرق می‌کند، میزان بارندگی در آن‌ها نیز متفاوت است.

**شکل های مختلف بارش:**

بارش به صورت‌های مختلفی مثل باران و برف و تگرگ رخ می‌دهد.

**برف چگونه شکل می‌گیرد؟** هرگاه در فرآیند متراکم شدن ابرها، دمای هوا خیلی کم باشد، رطوبت هوا به شکل برف به سطح زمین می‌ریزد.

**باران چگونه تشکیل می‌شود؟** در صورتی که دمای هوا در هنگام تراکم بالاتر از صفر درجه‌ی سلسیوس باشد، رطوبت هوا به شکل باران به سطح زمین می‌ریزد.

**تگرگ چگونه شکل می‌گیرد؟** اگر قطره‌های باران در مسیر پایین آمدن از توده‌ی هوای سرد عبور کنند به تگرگ تبدیل می‌شوند.

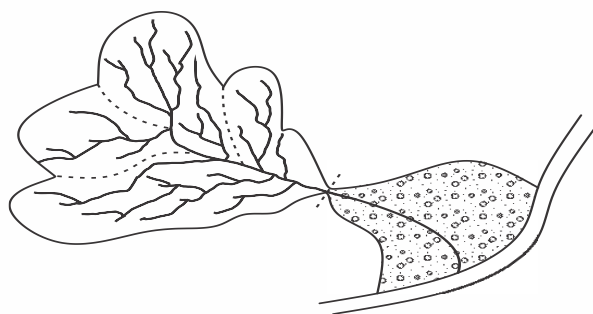
## باران کجا می‌رود؟

پس از بارش، بخشی از آب تبخیر می‌شود و به هوا کره (اتمسفر) صعود می‌کند. قسمتی از آن در سطح زمین جاری می‌شود و باقی مانده‌ی آن به درون زمین نفوذ می‌کند. حال برای درک بهتر این موضوع به بررسی یک آزمایش مهم دیگر از کتاب درسی می‌پردازیم.

## آب‌های جاری:

همان‌طور که در شکل زیر مشاهده می‌کنید، آب‌های جاری، آب‌هایی هستند در سطح زمین به شکل‌های مختلف مانند جوی، جویبار و یا رود در جریان هستند که مناطقی به نام حوضه‌های آبریز را می‌توانند ایجاد کنند. حال اجازه دهید قبل از هر چیزی ابتدا تعریفی از حوضه‌ی آبریز داشته باشیم.

**حوضه‌ی آب‌ریز:** به منطقه‌ای که آب‌های سطحی آن توسط یک رود و انشعابات آن از نقاط مرتفع به سمت به سمت نواحی پست‌تر هدایت می‌شود، حوضه‌ی آبریز می‌گویند. لطفاً به شکل زیر توجه نمایید.



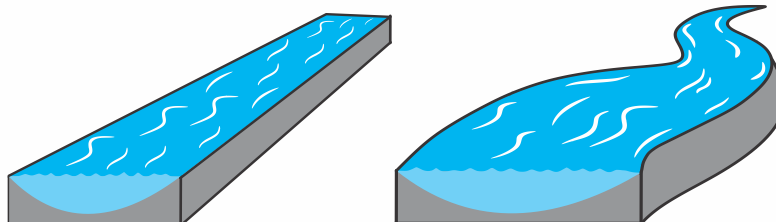
حال که با آب‌های سطحی آشنا شدید به بررسی چند شکل متفاوت از آب‌های سطحی می‌پردازیم.

## رودخانه:

همان‌طور که خوانده‌اید که از به هم پیوستن جوی‌ها، جویبار تشکیل می‌شود و از به هم پیوستن جویبارها رود تشکیل می‌شود.

## انواع رودخانه:

- ۱- **مستقیم:** اگر شیب محلی رود در آن جریان دارد زیاد باشد رودخانه مسیر مستقیم پیدا می‌کند.
- ۲- **مارپیچی:** اگر شیب محلی که رودخانه در آن جریان دارد کم باشد رودخانه مسیر مارپیچ پیدا می‌کند.



رود مستقیم

رود مارپیچ

## عوامل موثر و تاثیرگذار در تعیین شکل رودخانه:

- ۱- پوشش گیاهی ۲- جنس سنگ‌ها و خاک منطقه ۳- استحکام مواد مسیر آب و ۴- موجودات زنده و...

## کاربرد رودخانه‌ها:

رودخانه‌ها محل زندگی موجودات مختلفی است.

## عوامل مختلفی ممکن است باعث آلودگی آب رودخانه‌ها شوند عبارتند از :

- ۱- فاضلاب‌های خانگی و کارخانه‌ها
  - ۲- زباله‌های خانگی و صنعتی
  - ۳- پسماندهای آب‌های کشاورزی که حاوی سم و کود هستند.
- ❖ **نکته:** اگر رودخانه‌ها در ادامه‌ی مسیر خود به طور ناگهانی دچار اختلاف ارتفاع شود آبشار (تند آب) ایجاد می‌شود.

## علت تشکیل آبشار:

**جواب:** علت تشکیل آبشار این است که آب در مسیر جریان خود، ابتدا از سنگ‌های سخت و مقاوم و سپس از سنگ‌های نرم و کم مقاوم عبور می‌کند، بر اثر فرسایش در زمان‌های طولانی سنگ‌های نرم از بین می‌روند و سنگ‌های مقاوم برجای می‌مانند و کم‌کم اختلاف ارتفاع ایجاد می‌شود.

**سوال ۱؟** به نظر شما مهم‌ترین منابع آلوده کننده رودخانه‌ها کدام‌اند؟

## پاسخ پرسش اول:

- ۱- فاضلاب‌های خانگی و کارخانه‌ها



۲- زباله‌های خانگی و صنعتی

۳- پسماندهای آب‌های کشاورزی که حاوی سم و کود هستند.

**سوال ۲؟** آلودگی رودخانه‌ها چه مشکلاتی را ایجاد می‌کند؟

**پاسخ** ✓ اگر آب رودخانه‌ها آلوده شوند زندگی موجودات زنده در آن‌ها به خطر می‌افتد و ممکن است عده‌ای از این آب به عنوان آب شرب استفاده کنند و این آب آلوده را مصرف کنند. بعضی از این رودخانه‌ها از مسیرهای زندگی انسان‌ها مثل شهرها و روستاها می‌گذرد اگر به هر علتی آلوده شوند، محیط زیست آن‌جا به خطر می‌اندازند و...

### دریاچه‌ها:

نوعی دیگری از آب‌های سطحی دریاچه‌ها هستند.

**ویژگی:** دریاچه، بخشی از آب کره است که در سطح خشکی واقع شده و به‌طور طبیعی به آب‌های آزاد راه ندارد.

### فواید دریاچه‌ها:

- ۱- تأمین مواد غذایی و مواد معدنی
- ۲- محل تأمین ذخایر نفت و گاز هستند.
- ۳- تعدیل آب و هوای منطقه
- ۴- برای توسعه گردشگری مفید هستند.
- ۵- برای حمل و نقل و کشتیرانی اهمیت دارند.

### انواع دریاچه‌ها:

دریاچه‌ها ممکن است **مصنوعی** و یا **طبیعی** باشند و عوامل مختلفی در ایجاد آن‌ها نقش دارند.

به عنوان مثال؛ نمونه‌هایی از دریاچه‌های مصنوعی، دریاچه‌های خلیج فارس در منطقه‌ی چیتگر تهران به علت تعدیل آب و هوا و توسعه‌ی گردشگری ایجاد شده است و یا دریاچه‌ی پشت سد امیر کبیر برای تولید برق و کشاورزی و آب آشامیدنی از آن استفاده می‌شود.

نام دریاچه	استان / استان‌ها	علت تشکیل
دریاچه‌ی خزر	مازندران / گلستان / گیلان	باقیمانده دریای قدیمی به نام تنیس
دریاچه‌ی ارومیه	آذربایجان غربی / شرقی	شکستگی قسمتی از زمین
دریاچه‌ی سبلان	اردبیل	دهانه‌ی آتشفشان
دریاچه‌ی درون غار علیصدر	همدان	بالا تر بودن سطح آب‌های زیرزمینی از کف غار

❖ **نکته:** به دریاچه‌ی خزر، دریای خزر هم می‌گویند، زیرا خیلی بزرگ است اما به آب‌های آزاد راه ندارد. از دیگر آب‌های سطحی زمین دریاها و اقیانوس‌ها هستند که به بررسی آن‌ها نیز می‌پردازیم.

## دریاها و اقیانوس‌ها:

حدود ۹۷ درصد حجم آب کره در دریاها و اقیانوس‌ها قرار دارد و تقریباً سطح زمین را آب می‌پوشاند، به همین دلیل سیاره‌ی زمین از فضا به رنگ آبی دیده می‌شود.

## ویژگی سواحل دریاها و اقیانوس‌ها:

شکل سواحل دریاها در جاهای مختلف، متفاوت است. در قسمت‌هایی که جنس سنگ‌های ساحلی در برابر فرسایش مقاوم‌اند، شکل ساحل به صورت صخره‌ای و پرتگاهی است و در قسمت‌هایی که سنگ‌های ساحلی مقاومت کمتری دارند، شکل سواحل به صورت هموار و ماسه‌ای است.

آب دریاها به دلایل مختلف دائماً در حال حرکت هستند، این حرکت‌ها عبارتند از:

### ۱- امواج دریا      ۲- جریان‌های دریایی      ۳- جزر و مد

#### ۱- امواج دریا:

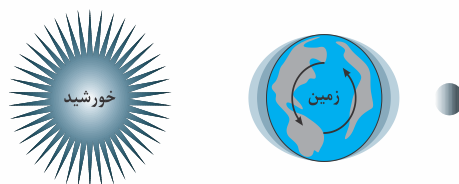
به حرکت آب به سمت بالا و پایین موج گفته می‌شود.

**اثرات امواج:** امواج دریا باعث فرسایش و تغییر شکل سواحل می‌شوند.

❖ **نکته:** هنگام وقوع زمین لرزه و آتشفشان‌های زیر دریایی، امواج بزرگی در دریاها ایجاد می‌شود که به آن‌ها آبتاز (سونامی) می‌گویند.

### ۳- جزر و مد

از حرکات دیگر آب‌ها جزر و مد می‌باشد، جزر و مد بر اثر نیروی گرانش ماه و خورشید ایجاد می‌شود.



به بالا آمدن آب به سمت ساحل مد و به پایین رفتن آب در سواحل جزر گفته می‌شود.

## کاربرد جزر و مد:

از جزر و مد برای تولید الکتریسیته و ماهیگیری استفاده می‌کنند.

## چگونه از یک پدیده ی طبیعی می توان الکتریسیته تولید کرد ؟

**جواب:** مهندس ها بین دریا و ساحل یک سد احداث می کنند، در هنگام مد که آب دریا بالا می آید، آب از حفره هایی وارد سدها می شود شکل (۱) و در هنگام جزر که سطح آب پایین می آید آب ذخیره شده درون سد از همان حفرات به سمت دریا می رود در مسیر حرکت آب توربین هایی تعبیه می شود و آب با حرکت خود این توربین ها را به گردش در می آورد و برق تولید می شود.

## یخچال ها

در مناطقی از کره زمین که میانگین دمای هوا از صفر درجه ی سلسیوس کمتر است بارش عمدتاً به صورت برف است. با انباشته شدن برف در طی سال های متمادی یخچال تشکیل می شود.

## انواع یخچال ها:

کوهستانی: یخچال ها در نواحی مرتفع سطحی خشکی ها

قطبی: یخچال های عظیمی که در قطب شمال و جنوب زمین واقع شده اند.

(اهمدری روشن- البرز- فردار ۹۷)

## سوال ۳) حدود از حجم آب کره کجا قرار دارد؟

**پاسخ** ✓ حدود ۹۷٪ از حجم آب کره به دریاها و اقیانوس ها مربوط می شود.

## سوال ۴) به حرکت آب دریا به سمت بالا و پایین چه گفته می شود؟ چه تأثیری بر سواحل دارد؟

(فواجه نصیرالدین طوسی- گیلان- فردار ۹۵)

**پاسخ** ✓ به این حرکات آب دریا که به سمت بالا و پایین می روند، موج گفته می شود. از جمله تأثیرات موج، فرسایش و تغییر شکل سواحل می باشد.

## سوالات پایان فصل

### ۱- جای خالی

جاهای خالی را با عبارات مناسب پر کنید.

**سوال ۱)** به مجموعه آب های موجود در اتمسفر، سطح و درون زمین که به صورت جامد، مایع و بخار می باشند، ..... گفته می شود.

**سوال ۲)** مهم ترین عامل حیات ..... آب است.

**سوال ۳)** اگر شیب زمینی که رودخانه در آن جریان دارد زیاد باشد، رودخانه مسیر ..... پیدا می کند.

- سوال ۴:** بیشترین آب شیرین در ..... وجود دارد.
- سوال ۵:** شکستگی های قسمتی از سنگ کره سبب تشکیل دریاچه های مانند دریاچه ..... شده است.
- سوال ۶:** به بالا آمدن آب دریا و حرکت آن سمت ساحل ..... گفته می شود.
- سوال ۷:** اگر قطره های باران در مسیر پایین آمدن به سطح زمین ، از توده هوای سرد عبور کنند، ..... تشکیل می شود.
- سوال ۸:** مقدار بارندگی در ایستگاه های باران سنجی بر حسب ، ..... انجام می شود.
- سوال ۹:** اگر رودخانه در مسیر خود به محلی برسد که اختلاف ارتفاع داشته باشد ، ..... ایجاد می گردد.
- سوال ۱۰:** بزرگ ترین دریاچه جهان ، دریاچه ..... است.
- سوال ۱۱:** حرکت سریع، از ویژگی رودخانه های ..... است.

## ۲. درست و نادرست

- درست یا نادرست بودن هر عبارت را مشخص کرده و در صورت نادرست بودن عبارت صحیح را بنویسید.
- سوال ۱۲:** آب های شور آب کره فقط به صورت مایع یافت می شود. ☐
- سوال ۱۳:** حدود ۷۸٪ آب کره در یخچال ها وجود دارد. ☐
- سوال ۱۴:** امواج دریا باعث فرسایش و تغییر شکل سواحل نمی شوند. ☐
- سوال ۱۵:** جزر و مد در اثر حرکت باد به وجود می آید. ☐
- سوال ۱۶:** تقریباً نصف سطح زمین را آب می پوشاند. ☐
- سوال ۱۷:** به آب های موجود بر روی کره زمین و درون زمین آب کره می گویند. ☐
- سوال ۱۸:** اگر در هنگام تراکم ابرها ، دمای هوا خیلی کم باشد، برف تشکیل می شود. ☐
- سوال ۱۹:** سرعت رسوب گذاری در رودخانه های کوهستانی کمتر از رودخانه های جاری در دشت هاست. ☐
- سوال ۲۰:** سونامی در اثر زلزله یا آتشفشان های زیر دریایی ایجاد می شود. ☐
- سوال ۲۱:** دریاچه های مصنوعی ممکن است به منظور تعدیل دمای هوا و حفظ محیط زیست احداث شوند. ☐

## ۳. پرسش های تشریحی

- به پرسش های زیر پاسخ دهید.
- سوال ۲۲:** هر یک از موارد زیر را تعریف کنید.

هواشناسی:

یخچال

جزر و مد:

دریاچه :

سونامی:

حوضه آبریز:

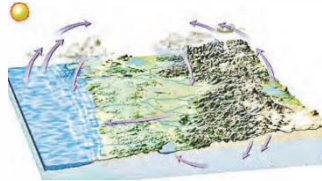


**سوال ۳۳؟** یکی از مهم ترین کارهای هواشناسی چیست؟

**سوال ۳۴؟** کشور ما از چه طریق به آب های آزاد راه دارد؟

**سوال ۳۵؟** سرعت آب رودخانه ها به چه عواملی بستگی دارد؟

**سوال ۳۶؟** با توجه به چرخه آب پس از بارندگی چه اتفاقی برای آب باران روی زمین می افتد؟



**سوال ۳۷؟** علت تشکیل آبشار را بنویسید؟

**سوال ۳۸؟** نحوه تشکیل تگرگ را بنویسید؟

**سوال ۳۹؟** منظور از آب کره چیست؟

**سوال ۴۰؟** آزمایش تشکیل باران را توضیح دهید.

**سوال ۴۱؟** هر یک از موارد ستون الف را به موارد مناسب از ستون ب متصل کنید.

الف	ب
خزر	شکستگی قسمتی از سنگ کره
ارومیه	دهانه آتشفشان
سبلان	باقیمانده دریای تتیس
علیصدر	بالا تر بودن سطح آب های زیرزمینی از کف غار

**سوال ۴۲؟** شکل سواحل دریا در مکان های مختلف به چه عواملی بستگی دارد؟

**سوال ۴۳؟** نحوه توزیع آب در بخش های مختلف آب کره را بنویسید.

**سوال ۴۴؟** بارش چگونه اتفاق می افتد؟

**سوال ۴۵؟** رودخانه های مستقیم و مارپیچ را با هم مقایسه کنید.

**سوال ۳۶؟** دریاچه های مصنوعی به چه منظوری ساخته می شوند؟

**سوال ۳۷؟** جدول زیر را کامل کنید.

نام دریاچه	استان / استان ها	علت تشکیل
.....	گیلان / مازندران / گلستان	باقیمانده دریای تتیس
ارومیه	.....	شکستگی های قسمتی از سنگ کره
.....	اردبیل	دهانه آتشفشان
دریاچه درون غار علیصدر	.....	بالا تر بودن آب های زیرزمینی از کف غار

**سوال ۳۸؟** چرا سیاره زمین از فضا به رنگ آبی دیده می شود؟

**سوال ۳۹؟** از جزر و مد چه استفاده هایی شده است؟

**سوال ۴۰؟** یخچال ها چگونه تشکیل می شوند؟ انواع آن ها را نام ببرید.

**سوال ۴۱؟** یخچال های قطبی و کوهستانی را با هم مقایسه کنید.

**سوال ۴۲؟** برای سوالات زیر پاسخ کوتاه بدهید.

- الف) به علت احداث سد روی رودخانه به وجود می آید. ....
- ب) به علت نیروی گرانشی ماه و خورشید در دریاها به وجود می آید. ....
- پ) به علت اختلاف در مسیر رود ایجاد می شود. ....
- ت) به علت وقوع زمین لرزه در زیر دریا ایجاد می شود. ....

**سوال ۴۳؟** چند مورد از عوامل آلوده کننده دریاها را نام ببرید

**سوال ۴۴؟** دریاچه ها از چه نظر اهمیت دارند.

**۴. پرسش های چهار گزینه ای**

گزینه صحیح را انتخاب کنید.

**سوال ۴۵؟** بیشترین مقدار آب شیرین در کدام یک از منابع زیر موجود است؟

- (۱) آب های زیرزمینی
- (۲) دریاچه ها
- (۳) رودها
- (۴) یخچال ها

**سوال ۴۶؟** اندازه گیری مقدار بارندگی در ایستگاه‌های هواشناسی برحسب ..... انجام می شود.

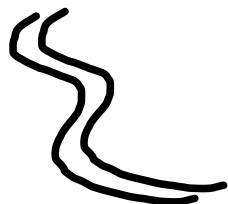
- (۱) میلی متر  
(۲) سانتی متر  
(۳) میلی لیتر  
(۴) لیتر

**سوال ۴۷؟** کشور ما از طریق ..... و ..... با آب ها آزاد ارتباط پیدا می کند.

- (۱) اقیانوس هند - خلیج فارس  
(۲) دریای عمان - خلیج فارس  
(۳) اقیانوس هند - دریای عمان  
(۴) دریای خزر - دریای عمان

**سوال ۴۸؟** در یک عکس که از هواپیما گرفته شده مسیر رودخانه به صورت روبه‌رو مشاهده شده است. در این

صورت:



- (۱) مقدار آب رودخانه زیاد است.  
(۲) شیب زمین زیاد است.  
(۳) شیب زمین کم است.  
(۴) مقدار آب رودخانه کم است.

**سوال ۴۹؟** چند مورد از موارد زیر نادرست است؟

- بیش از ۹۷ درصد از سطح کره زمین را آب فراگرفته است.  
- تقریباً سه درصد از آب های کره زمین شور هستند.  
- آب در یک گردش طبیعی بین آسمان و اتمسفر جابه جا می شود.  
- ایران به طور طبیعی روی نوار معتدل قرار دارد.
- (۱) ۱      (۲) ۲      (۳) ۳      (۴) ۴

**سوال ۵۰؟** کدامیک از ویژگی های رودخانه های مارپیچ است؟

- (۱) سرعت رسوب گذاری زیاد  
(۲) سرعت فرسایش زیاد  
(۳) شیب تند زمین  
(۴) سرعت زیاد آب

**سوال ۵۱؟** کدامیک از گزینه های زیر کمترین سهم را از منابع آب شیرین دارند؟

- (۱) یخچال ها      (۲) آب های زیرزمینی      (۳) دریاچه ها      (۴) هر سه گزینه

## سوال ۵۲ کدام گزینه درست است؟

- (۱) در دمای بالاتر از صفر درجه ممکن است برف ببارد.
- (۲) در دمای پایین تر از صفر درجه حتماً برف می بارد.
- (۳) در دمای بالای صفر درجه باران یا برف می بارد.
- (۴) رد دمای زیر صفر باران به صورت جامد می بارد.

## سوال ۵۳ کدام مورد علت تشکیل تند آب را بیان می کند؟

- (۱) ایجاد طوفان‌های شدید
- (۲) بارندگی های زیاد
- (۳) اختلاف ارتفاع در بستر رودخانه
- (۴) سرعت زیاد آب رودخانه

## سوال ۵۴ کدام یک از دریاچه های زیر به علت شکستگی قسمتی از سنگ کره ایجاد شده است؟

- |            |            |
|------------|------------|
| (۱) ارومیه | (۲) سبلان  |
| (۳) خزر    | (۴) علیصدر |

## سوال ۵۵ کدام دریاچه با بقیه متفاوت است؟

- (۱) درساچه پشت سد لتیان
- (۲) دریاچه شهدای خلیج فارس در تهران
- (۳) دریاچه پشت سد کرج
- (۴) دریاچه درون غار علیصدر

## سوال ۵۶ کدام گزینه باعث ایجاد جزر و مد می شود؟

- (۱) وزش باد      (۲) نیروی گرانش زمین      (۳) نیروی گرانش ماه و خورشید      (۴) دمای آب

## سوال ۵۷ کدام گزینه درست است؟

- (۱) ۹۷ درصد آب کره برای آشامیدن مناسب است.
- (۲) میزان بارش فقط به شرایط جغرافیایی بستگی دارد.
- (۳) دریاچه ممکن است باقیمانده یک دریا باشد.
- (۴) آبتاز در اثر گرانش بین ماه و خورشید به وجود می آید.



**سوال ۵۸؟** مهمترین تفاوت دریا و دریاچه کدام مورد است؟

- (۱) راه داشتن به آب‌های آزاد
- (۲) چگونگی تشکیل آن
- (۳) شور یا شیرین بودن آب
- (۴) عمق و وسعت آب

**سوال ۵۹؟** منطقه‌ای که آب‌های سطحی آن توسط یک رود و انشعاب آن از نقاط مرتفع به سمت نواحی پست تر

هدایت می شود چه نام دارد؟

- (۱) دریاچه
- (۲) چشمه
- (۳) حوضه آبریز
- (۴) رودخانه

**سوال ۶۰؟** کدام گزینه در رابطه با سد درست نمی باشد؟

- (۱) کشور ما در زمینه سدسازی بسیار موفق است.
- (۲) انرژی حرکتی حاصل از توربین توسط ژنراتور به انرژی ذخیره ای تبدیل می شود.
- (۳) انرژی تولید شده توسط مولد برق به وسیله دکل ها و سیم ها به شهر ها می رسد.
- (۴) امروزه سدسازی به منظور جلوگیری از هدر رفتن آب و ذخیره آب ایجاد می شود.

## فصل ۷ - سفر آب روی زمین

**آب های زیر زمینی چه ویژگی هایی دارند که یک فصل را برای مطالعه ی آن ها اختصاص داده ایم؟**

**جواب:** آب های زیرزمینی در همه جای کره زمین وجود دارند و بعد از یخچال ها بزرگ ترین ذخیره هستند. بهره برداری از آب های زیرزمینی از قدیم در کشور ما رواج داشته است و مردمان با حفر چاه و قنات از این منابع بهره می بردند. درست متوجه شدید! آب های آشامیدنی که ما استفاده می کنیم از آب شیرین به دست می آیند که بخش اعظم آن در زیر زمین ذخیره شده است.

### راه های تشکیل آب های زیرزمینی:

۱- وقتی بارش صورت می گیرد ، بخشی از آب تبخیر می شود و مقداری در سطح زمین جاری و بقیه به داخل زمین نفوذ می کند.

۲- نفوذ آب از بستر رودها و دریاچه ها، آب حاصل از ذوب برف ها و یخ ها در تشکیل آب های زیرزمینی نقش دارند.

### عوامل موثر در نفوذپذیری آب های زیرزمینی:

۱- اندازه ذرات خاک      ۲- میزان فضای خالی میان ذرات خاک (تخلخل)

حال زمان آن رسیده است که به بررسی و معرفی مختصری از عوامل موثر بر نفوذپذیری آب های زیر زمینی بپردازیم.

۱- **اندازه ذرات:** هرچه اندازه ذرات بزرگتر باشد نفوذپذیری خاک بیشتر است و اگر اندازه ذرات کوچکتر شود، نفوذپذیری آن کاهش می یابد.

۲- **میزان فضای خالی میان ذرات خاک (تخلخل):** هرچه بین فضاهای خالی سنگ ارتباط بیشتری وجود داشته باشد، سنگ نفوذپذیرتر است و اگر این ارتباطها کمتر باشد، نفوذپذیری نیز کمتر است.

❖ **نکته:** بعضی از مواد مانند شن و ماسه به راحتی آب را از خود عبور می دهند، در حالی که برخی مواد مانند رس، آب را به راحتی از خود عبور نمی دهند، یعنی این مواد نفوذپذیری خیلی کمی دارند.

**با توجه به معرفی عوامل موثر در نفوذپذیری ، اگر بخواهیم یک زمین کشاورزی مناسب برای کشت محصول داشته باشیم چه موارد و درصدهایی را باید رعایت کنیم؟**

**جواب:** در خاک مناسب کشاورزی حدود ۷۰ درصد ماسه و ۳۰ درصد خاک رس داریم.

در ادامه بحث می خواهیم ویژگی نفوذپذیری را باهم مورد بررسی قرار دهیم.

**نفوذ پذیری:** توانایی خاک در عبور دادن آب. به عبارت بهتر؛ هرچه خاک آب را بهتر و سریعتر از خودش عبور دهد می‌گوئیم نفوذپذیرتر است.

**نکته:** با توجه به موضوع فضای خالی در خاک های متفاوت با سنگ های متفاوت آن ها نفوذپذیری در سنگ ها و رسوبات مختلف ، متفاوت است.

به عنوان مثال در آبرفت ها میزان فضای خالی و نفوذپذیری زیاد است. بنابراین:

آبرفت ها برای ذخیره آب های زیرزمینی مناسب هستند ولی رس ها فضای خالی زیادی دارند اما چون دانه های آن ها ریز است برای تشکیل سفره آب زیرزمینی مناسب نیستند.

### عواملی که باعث نفوذ آب به درون خاک می‌شوند:

۱- پوشش گیاهی: هرچه پوشش گیاهی در منطقه‌ای بیشتر باشد، آب بیشتری به درون زمین نفوذ می‌کند.

۲- اندازه ذره های تشکیل دهنده زمین: اگر ذرات تشکیل دهنده یک محیط درشت باشند مسلماً فضای خالی بین آن ها بیشتر است و این فضاها را با هم قطع می‌کنند و نفوذپذیری خاک کاهش پیدا می‌کند. مثلاً خاک های رس! درواقع خاک های رس با وجود این که فضای خالی زیادی دارند، چون این فضاها به هم متصل نیستند نفوذپذیری خیلی کمی دارند.

۳- شیب زمین:

۴- میزان بارندگی

۵- مدت زمان بارندگی

۶- شدت بارندگی

**سوال ۱ الف)** افزون بر پوشش گیاهی و اندازه‌ی ذره‌های تشکیل‌دهنده‌ی زمین، شیب زمین نیز در نفوذ آب به درون زمین تأثیر دارد؛ چگونه؟

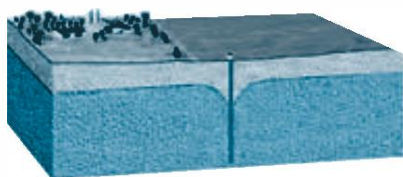
ب) زمین‌هایی که مقدار نفوذپذیری خاک آنها زیاد است برای کشاورزی مناسب نیستند. چرا؟

(مشابه فکر کنید صفحه‌ی ۵۶ کتاب درسی)

پاسخ ✓

**پاسخ الف):** هرچه شیب زمین کمتر باشد آب فرصت بیشتری برای نفوذ به داخل آن دارد بنابراین نفوذ آب به داخل خاک در زمین‌های با شیب کم زیاد است.

**پاسخ ب):** زیرا اگر نفوذپذیری خاک زیاد باشد آب با سرعت زیادی در آن نفوذ می‌کند و گیاه فرصت کافی برای جذب آب ندارد.



## مراحل تشکیل آب های زیر زمینی:

آب های سطحی پس از نفوذ در درون زمین، فضاهای خالی بین رسوبات و سنگ ها را پر می کنند و ذخایر آب های زیرزمینی را به وجود می آورند.

## جهت حرکت آب های زیر زمینی:

آب ها در زیر زمین هم در جهت شیب منطقه حرکت می کنند.

## سرعت حرکت آب های زیر زمینی:

سرعت حرکت آب های زیرزمینی  $5/0$  متر تا  $500$  متر در سال متغیر است.

❖ **نکته:** سرعت حرکت آب های زیرزمینی در رسوبات دانه درشت مانند آبرفت ها زیاد و در رسوبات دانه ریز مانند رس ها بسیار ناچیز است.

## پدیده های به وجود آمده از آب های زیر زمینی:

آب های زیر زمینی هنگام نفوذ در سنگ های آهکی آن ها را در خود حل می کنند و فضاهای خالی را در زیر زمین ایجاد می کنند و به مرور این فضاهای خالی بیشتر و بزرگ تر می شود و غارهای آهکی به وجود می آید.  
تخلخل: یعنی میزان فضای خالی سنگ یا خاک به حجم کل آن

## ? سوال ۲ لطفاً به سوالات زیر پاسخ کامل دهید.

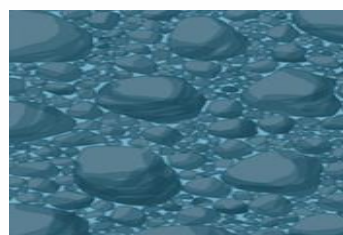
(الف) میزان فضاهای خالی و نفوذپذیری را در دو شکل زیر باهم مقایسه کنید.

(مشابه فکر کنید صفحه ۵۷ کتاب درسی)

(ب) کدام یک برای تشکیل ذخیره آب زیرزمینی مناسب تر است؟



(۲)

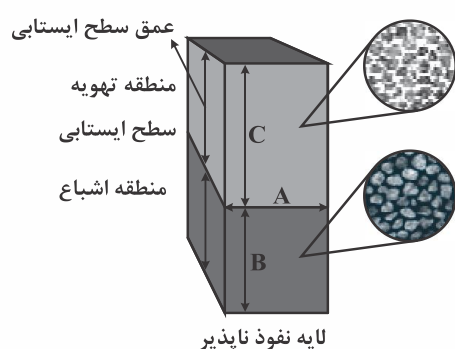


(۱)

✓ **پاسخ الف)** میزان فضای خالی و نفوذپذیری در شکل (۲) بیشتر است زیرا وجود ذرات ریز در شکل (۱) باعث پر شدن فضاهای خالی شده است.

(ب) شکل شماره ی (۲)، زیرا ذرات آن درشت و تقریباً هم اندازه هستند و نفوذ آب در آن بیشتر است.





بخشی از آبهای سطحی که به درون زمین نفوذ می کنند به حرکت خود تا رسیدن به یک لایه نفوذناپذیر ادامه می دهند و فضاهای خالی رسوبات و سنگها را پر می کنند.

در اینجا شاهد دو لایه هستیم که در تصویر نشان داده شده است.

## ۱- منطقه اشباع: منطقه ای پایین تر که فضاهای خالی بین ذرات آن

کاملاً توسط آب پر شده است.

## ۲- منطقه تهویه: منطقه ای که در آن فضاهای خالی بین ذره ها توسط رطوبت و هوا پر شده است.

❖ نکته: به مرز بین دو منطقه اشباع و تهویه، سطح ایستابی می گویند که بالای منطقه اشباع قرار دارد.

**عمق سطح ایستابی:** به فاصله ای سطح ایستابی تا سطح زمین، عمق سطح ایستابی می گویند.

## عمق سطح ایستابی را چگونه مشخص می کنند؟ و اینکه عمق سطح ایستابی به چه عواملی بستگی دارد؟

**جواب:** عمق سطح ایستابی را به طور تقریبی از سطح آب چاه های منطقه تعیین می کنند. در واقع؛ هرچه عمق چاه بیشتر باشد عمق سطح ایستابی نیز بیشتر است، عمق چاه های آب در همه جا یکسان نیست. در نزدیک مناطق دریا این عمق کم است ولی در نواحی بیابانی این عمق زیاد است. معنی این جمله این است که عمق سطح ایستابی در مناطق نزدیک دریا کم است و در مناطق بیابانی زیاد است.

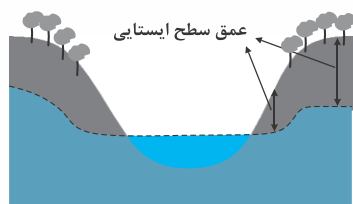
از جمله عواملی که سطح ایستابی به آن بستگی دارد عبارتند از:

۱- **میزان بارندگی:** هرچه میزان بارندگی بیشتر باشد، مقدار آب بیشتری به درون زمین نفوذ می کند و عمق سطح ایستابی کاهش می یابد.

۲- **جنس خاک:** هرچه نفوذپذیری خاک بیشتر باشد، عمق سطح ایستابی کمتر خواهد بود.

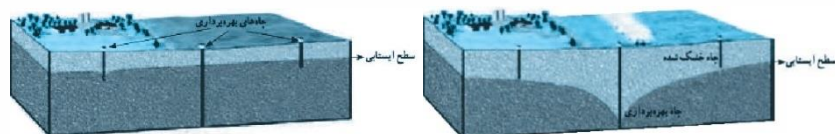
۳- **میزان بهره برداری از آب های زیرزمینی:** هرچه میزان برداشت آب های زیرزمینی بیشتر باشد، عمق سطح ایستابی نیز بیشتر می شود.

۴- **فاصله از دریا:** در مناطق نزدیک به دریا عمق سطح ایستابی کمتر است و در فاصله های دورتر این عمق افزایش می یابد.



۵- **ارتفاع از سطح دریا:** سطح ایستابی در نواحی مرتفع در عمق بیشتری واقع شده و در دره ها در عمق کمتری قرار دارد.

❖ **نکته:** اگر بهره‌برداری از آب‌های زیرزمینی به صورت ناآگاهانه و نادرست باشد ممکن است باعث خشک شدن سایر چاه‌های منطقه شود و حتی ممکن است قسمت‌هایی از زمین نشست کند.

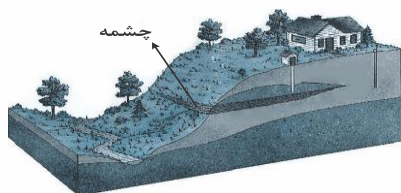


## چگونگی تشکیل غارهای آهکی:

آب‌های زیرزمینی هنگام نفوذ در سنگ‌های آهکی آن‌ها را در خود حل می‌کنند و فضای خالی را ایجاد می‌کنند. با ادامه‌ی این فرآیند فضاهای خالی بیشتر و بزرگ‌تر می‌شوند و غار آهکی بوجود می‌آید.

## سفره‌های آب زیر زمینی:

گفتیم که وقتی بخشی از آب به درون زمین نفوذ می‌کند و در ناحیه‌ای جمع می‌شود. در آن‌جا ذخیره شده و سفره‌ی آب زیرزمینی را به‌وجود می‌آورد.



در صورتی‌که در مناطق شیب‌دار، آب‌های زیرزمینی به طور طبیعی به سطح زمین برسند و جاری شوند، چشمه به‌وجود می‌آید. از جمله مهم‌ترین چشمه‌ها می‌توان چشمه‌ی آب گرم را مثال زد که به بررسی آن‌ها خواهیم پرداخت.

**محل تشکیل چشمه‌های آب گرم:** در نزدیکی و اطراف آتشفشان‌ها ایجاد می‌شوند.

**سفره‌های آب زیرزمینی به‌طور کلی به دو دسته تقسیم می‌شوند:**

۱- سفره‌های آب زیرزمینی آزاد      ۲- سفره‌های آب زیرزمینی تحت فشار

حال باهم به ترتیب به بررسی هریک از آن‌ها می‌پردازیم.

### ۱- سفره‌های آب زیرزمینی آزاد:

#### ویژگی:



الف) در این نوع سفره یک لایه‌ی نفوذپذیر بر روی یک لایه‌ی نفوذناپذیر قرار دارد.

ب) بیشتر در دشت‌ها و دامنه‌ی کوه‌ها ایجاد می‌شود.

نحوه‌ی برداشت آب از سفره‌های آب زیرزمینی آزاد:

آب موجود در آبخوان‌های آزاد از طریق حفره چاه و قنات مورد بهره‌برداری قرار می‌گیرد.

**قنات:**

یکی از راه های بهره برداری از آب های زیر زمینی ، حفر قنات است که برای اولین بار در جهان توسط ایرانیان مورد استفاده قرار گرفته است، به این صورت که در زمین های شیب دار قنات را احداث می کردند و از آب زیرزمینی استفاده می کردند.

**برداشت بی رویه از آب های زیرزمینی باعث بروز چه مشکلاتی می شود؟****جواب:**

\* برداشت بی رویه از آب های زیرزمینی باعث پایین رفتن سطح ایستابی می شود و ممکن است برخی چاه ها و قنات ها خشک شوند.

\* ممکن است باعث نشست قسمتی از زمین و خسارت های بعدی شود.

\* ممکن است باعث پیشروی آب های شور درون مخزن آب های شیرین شود.

**سوال ۳؟ قنات ها در چه زمین هایی حفر می شوند؟ و اولین بار چه کسانی از آب قنات استفاده کردند؟**

(۱۷ شهریور - تهران - فروردار ۹۵)

پاسخ ✓

برای اولین بار ایرانیان به حفر قنات پرداختند و قنات ها معمولاً در زمین های شیب دار حفر می شوند.

**سوال ۴؟ چشمه چگونه به وجود می آید و اغلب چشمه های آب گرم در چه جاهایی هستند؟**

(امیرکبیر - تهران - دی ۹۶)

پاسخ ✓

در صورتی که در مناطق شیب دار آب های زیرزمینی به طور طبیعی به سطح زمین برسند و جاری شوند، چشمه به وجود می آید.

**۲- سفره های آب زیرزمینی تحت فشار:****ویژگی:**

این نوع سفره آب زیرزمینی در جایی تشکیل می شود که یک لایه نفوذپذیر بین دو لایه نفوذناپذیر قرار بگیرد.

این سفره بیشتر در نواحی کوهستانی و شیب دار ایجاد می شود.

**سوال ۵؟ به رسوب تشکیل شده در درون کتری یا سماور دقت کنید. (مشابه فعالیت صفحه ۶۰ کتاب درسی)**

آیا می دانید منشأ آنها از کجاست؟

چگونه می توانیم آنها را از بین ببریم؟

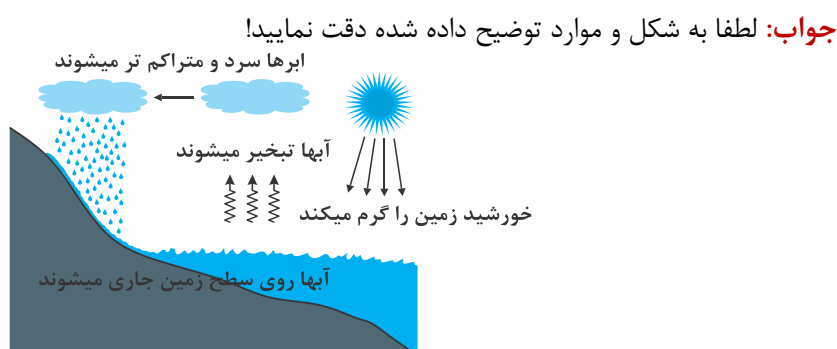
پاسخ ✓

**پاسخ پرسش اول:** بیش از ۶۰ درصد آب مورد استفاده از آب های زیرزمینی هستند. این آب ها از روی سنگ ها و خاک عبور کرده و مواد معدنی همچون کلسیم و منیزیم را در خود حل می کنند. این دو عنصر که باعث سختی آب می شوند، منشأ رسوبات داخل سماور هستند.

**پاسخ پرسش دوم:** یکی از روش های از بین بردن رسوبات داخل سماور، استفاده از سرکه است. به این ترتیب که مقداری سرکه درون سماور ریخته و به مدت ۱۰ دقیقه می جوشانیم، سپس سماور را شسته و خشک می کنیم.

**چرخه ی آب: به گردش دائمی آب بین اقیانوس ها، دریاها، هوا کره و خشکی ها چرخه ی آب می گویند**

**انرژی مورد نیاز چرخه ی آب از کجا تأمین می شود؟**



انرژی مورد نیاز برای چرخه ی آب از خورشید تأمین می شود. آب بر اثر گرما حاصل از نور خورشید از سطح اقیانوس ها و دریاها و گیاهان و ... تبخیر می شود و بالا می رود، وقتی به ارتفاع بالاتر می رسد در آن جا دما کاهش پیدا می کند و این بخار متراکم می شود و به ابر تبدیل شده و با بهم پیوستن بخارها قطرات آب تشکیل شده و مجدداً به سطح زمین می بارد و ممکن است بخشی از آن به درون زمین نفوذ کند، بخشی بر سطح زمین جاری شود و به دریاها برگردد و این عمل بارها و بارها تکرار می شود.

## سوالات پایان فصل

### ۱- جای خالی

جاهای خالی را با عبارات مناسب پر کنید.

**سوال ۱:** بعد از یخچال ها، ..... بزرگترین ذخیره آب شیرین کره زمین محسوب می شوند.

**سوال ۲:** سرعت حرکت آب در زیرزمین، از ..... پیروی می کند.

**سوال ۳:** زمین های رسی به دلیل دانه ریز بودن، برای ذخیره آب های زیرزمینی مناسب ..... .



- سوال ۴؟** مرز بین منطقه اشباع و منطقه بالای آن ..... نام دارد.
- سوال ۵؟** با حرکت آب‌های زیرزمینی از بین رسوبات آهکی، ..... ایجاد می شود.
- سوال ۶؟** نفوذ آب‌های سطحی باعث تشکیل ..... می شود.
- سوال ۷؟** به توانایی خاک یک محل در جذب و انتقال و عبور آب ..... می گویند.
- سوال ۸؟** به سطح بالای منطقه اشباع ..... می گویند.
- سوال ۹؟** در صورتی که میزان دو عنصر کلسیم و ..... در آب زیاد باشد به آن ..... می گویند.
- سوال ۱۰؟** اغلب چشمه های آب گرم در اطراف ..... ایجاد می شوند.
- سوال ۱۱؟** دمای ..... یکی از ویژگی های آب‌های زیرزمینی است.
- سوال ۱۲؟** انرژی اولیه چرخه آب را تأمین می کند.
- سوال ۱۳؟** نام دیگر سفره‌های آب زیرزمینی ..... است.
- سوال ۱۴؟** سرعت حرکت آب در رسوبات دانه ریز مثل ..... بسیار ناچیز و در رسوبات دانه درشت مثل ..... زیاد است.
- سوال ۱۵؟** اغلب چشمه‌های آب گرم در اطراف ..... ایجاد می شود.

## ۲. درست و نادرست

درست یا نادرست بودن هر عبارت را مشخص کرده و در صورت نادرست بودن عبارت صحیح را بنویسید.

- سوال ۱۶؟** از رایج ترین راه‌های دستیابی به آب‌های زیرزمینی حفر چاه و قنات است. ☐
- سوال ۱۷؟** عمق لایه نفوذپذیر از عمق سطح ایستابی کم تر است. ☐
- سوال ۱۸؟** در مناطق نزدیک دریا عمق سطح ایستابی زیاد است. ☐
- سوال ۱۹؟** هرچه عمق سطح ایستابی بیش تر باشد عمق چاه نیز بیش تر خواهد بود. ☐
- سوال ۲۰؟** آبخوان‌های تحت فشار بیش تر در دست‌ها و دامنه کوه‌ها ایجاد می شوند. ☐
- سوال ۲۱؟** کلسیم و سدیم از عوامل سختی آب هستند. ☐
- سوال ۲۲؟** اگر در خاک مقدار رس نسبت به ماسه بیشتر باشد نفوذپذیری خاک کمتر است. ☐
- سوال ۲۳؟** قنات در زمین‌های شیب‌دار حفر می شود. ☐

## ۳. پرسش‌های تشریحی

به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

**سوال ۲۴؟** هر یک از موارد زیر را تعریف کنید.

سطح ایستابی:

نفوذپذیری:

آب سخت:

آبخوان:

چرخه آب:

**سوال ۲۵؟** چه عواملی در تشکیل آب‌های زیرزمین نقش دارند؟

**سوال ۲۶؟** در خاک مناسب کشاورزی مقدار رس و ماسه چگونه باید باشد؟

**سوال ۲۷؟** نفوذپذیری شن و ماسه و خاک رس را با هم مقایسه کنید و تعیین کنید کدامیک برای تشکیل ذخایر آب زیرزمینی مناسب‌تر هستند؟

**سوال ۲۸؟** ذخایر آب‌های زیرزمینی چگونه به وجود می‌آیند؟

**سوال ۲۹؟** میزان نفوذپذیری آب در خاک به چه عواملی بستگی دارد؟

**سوال ۳۰؟** آبخوان‌های تحت فشار بیشتر در چه مناطقی تشکیل می‌شوند؟

**سوال ۳۱؟** نحوه تشکیل غارهای آهکی را توضیح دهید؟

**سوال ۳۲؟** مقدار نفوذ آب به درون زمین در دو دامنه شکل زیر با هم مقایسه کنید. در کدام دامنه احداث سد بیشتر نیاز است؟

**سوال ۳۳؟** سرعت حرکت آب‌های زیرزمینی چقدر است؟

**سوال ۳۴؟** میزان فضای خالی و نفوذپذیری را در دو شکل زیر با هم مقایسه کنید. کدامیک برای تشکیل ذخیره آب زیرزمینی مناسب‌تر است؟

**سوال ۳۵؟** جاهای خالی را پر کنید.

**سوال ۳۶؟** آیا عمق چاه در مناطق مختلف متفاوت است؟ توضیح دهید.

**سوال ۳۷؟** نحوه به وجود آمدن منطقه اشباع را توضیح دهید. تعیین کنید چه تفاوتی با مناطق بالایی دارد.

**سوال ۳۸؟** در شکل مقابل اگر بهره‌برداری از چاه C زیاد شود چه اتفاقی برای چاه‌های دیگر می‌افتد؟

**سوال ۳۹؟** برداشت بی‌رویه از آب‌های زیرزمینی چه مشکلاتی را به وجود می‌آورد؟

**سوال ۴۰؟** انواع سفره‌های زیرزمینی را نام برده و تفاوت بین آن‌ها را بیان کنید.

**سوال ۴۱؟** ویژگی آب‌های زیرزمینی را بنویسید.

**سوال ۴۲؟** چشمه چگونه به وجود می‌آید؟

**سوال ۴۳؟** عبارت‌های زیر را از سطح به عمق مرتب کنید.

« منطقه نفوذناپذیر - سطح ایستابی - عمق سطح ایستابی - منطقه اشباع »

**سوال ۴۴؟** در هریک از اتفاقات زیر چه تغییری در سطح ایستابی ایجاد می‌گردد؟

- میزان بارش در یک منطقه افزایش یابد.

- میزان بهره برداری از آب زیرزمینی در یک منطقه زیاد شده باشد.

**سوال ۴۵؟** منشاء رسوب ایجاد شده درون کتری یا سماور چیست؟

- چگونه می‌توان آن‌ها را از بین برد.

**سوال ۴۶؟** چرخه آب را تعریف کنید.

**سوال ۴۷؟** انرژی مورد نیاز چرخه آب از کجا تأمین می‌شود؟

**سوال ۴۸؟** ایرانیان برای اولین بار در جهان از چه روشی برای دستیابی به آب‌های زیرزمینی استفاده کردند؟

در چه نوع زمین‌هایی کاربرد داشتند؟

#### ۴. پرسش‌های چهارگزینه‌ای

گزینه صحیح را انتخاب کنید.

**سوال ۴۹؟** کدام عامل در نفوذپذیری آب به درون زمین تأثیر ندارد؟

(۱) دمای آب

(۲) پوشش گیاهی

(۳) شیب زمین

(۴) اندازه ذرات تشکیل دهنده زمین

**سوال ۵۰؟** کدام عامل سبب می‌شود عمق سطح ایستابی زیاد شود؟

(۱) پوشش گیاهی سطح زمین

(۲) شیب زیاد زمین

(۳) فاصله زیاد بین ذرات خاک

(۴) بارش زیاد باران

A
B
C
D

**سوال ۵۱؟** اگر آب ذخیره شده در لایه C از دولایه B و A بیش تر باشد و میزان آب ذخیره شده

در لایه D خیلی کم باشد، آن گاه کدام منطقه می تواند منطقه اشباع باشد؟

(۱) C (۲) D

(۳) A (۴) B

**سوال ۵۲؟** در سوال قبل جنس لایه D کدامیک می تواند باشد؟

(۱) رس (۲) ماسه

(۳) شن (۴) ریگ

**سوال ۵۳؟** ..... میزان آب های زیرزمینی فزایش می یابد.

(۱) افزایش میزان بارندگی برخلاف افزایش شیب زمین

(۲) افزایش شیب زمین مانند افزایش میزان بارندگی

(۳) کاهش پوشش گیاهی برخلاف کاهش میزان بارندگی

(۴) کاهش شیب زمین همانند کاهش پوشش گیاهی

**سوال ۵۴؟** به توانایی خاک یک محل در جذب و انتقال و عبور آب ..... می گویند.

(۱) تخلخل (۲) ایستایی

(۳) نفوذپذیری (۴) سرعت زیاد آب

**سوال ۵۵؟** چند مورد از موارد زیر در مورد نفوذپذیری نادرست است؟

- در همه خاک ها آب سریعاً ناپدید می شود.

- در بعضی از خاک ها آب پس از چند روز در سطح آن دیده می شود.

- به توانایی خاک در عبور آب نفوذپذیری می گویند.

- اندازه دانه ذرات و دانه بندی در خاک های مختلف یکسان است.

(۱) ۱ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۴

**سوال ۵۶؟** کدام گزینه نادرست است؟

(۱) آبرفت برای ذخیره آب زیرزمینی مناسب است.

(۲) رس ها برای بهره برداری از آب زیرزمینی مناسب هستند.

(۳) آبرفت فضای خالی و نفوذپذیری فراوانی دارند.

(۴) رس ها فضای خالی کمتری دارند.



**سوال ۵۷؟** چند مورد از موارد زیر درست نیست؟

- زمین‌هایی که فضای خالی در آن‌ها زیاد است، برای کشاورزی مناسب هستند.
- زمین‌هایی که ریشه‌ها محروم از آب هستند، ممکن است فضای خالی کمتری داشته باشند.
- در زمین‌هایی که آب به سرعت به قسمت‌های پایین‌تر خاک می‌رود ممکن نیست فضای خالی مناسب زیادی داشته باشند.
- زمین‌هایی که برای کشاورزی مناسب نیستند، حتماً نفوذپذیری فراوانی دارند.

- (۱) ۱  
(۲) ۳  
(۳) ۲  
(۴) ۴

**سوال ۵۸؟** سرعت حرکت آب‌های زیرزمینی از ..... تا ..... در سال متغیر است

- (۱) ۰,۰۵ متر تا ۵۰۰ متر  
(۲) ۰,۰۰۵ سانتی‌متر - ۵۰۰ متر  
(۳) ۵۰ سانتی‌متر - ۵۰۰۰۰ سانتی‌متر  
(۴) ۵۰ سانتی‌متر - ۵۰۰۰ سانتی‌متر

**سوال ۵۹؟** به نسبت فضای خالی داخل سنگ یا رسوب به حجم کل آن ..... می‌گویند.

- (۱) نفوذپذیری  
(۲) ایستابی  
(۳) آبدهی  
(۴) تخلخل

**سوال ۶۰؟** چند مورد از موارد زیر جمله را کامل می‌کند؟ «عمق سطح ایستابی به ..... بستگی دارد»  
- میزان بارندگی / - موقعیت نسبت به ساحل / - اندازه دانه و دانه‌بندی خاک / - میزان بهره‌برداری از آب‌های زیرزمینی / - تغذیه مصنوعی آب‌های زیرزمینی

- (۱) ۲  
(۲) ۳  
(۳) ۴  
(۴) ۵

**سوال ۶۱؟** کدام گزینه صحیح نیست؟

- «آب‌های زیرزمینی غالباً .....»  
- فاقد مواد تیره کننده هستند / - بی رنگ و بی بو است. / - به علت نفوذ فاضلاب آلوده می‌شوند.  
(۱) ۱  
(۲) ۳  
(۳) ۲  
(۴) صفر

**سوال ۶۲؟** کدام عبارت صحیح نیست؟

- (۱) اگر مقدار ماسه خاک نسبت به رس بیشتر باشد آب به سرعت به لایه‌های زیرین می‌رود.  
(۲) نفوذپذیری شن و ماسه نسبت به رس بیشتر است.  
(۳) یکی از راه‌های بهره‌برداری از آب‌های زیرزمینی حفر قنات است.  
(۴) زمین‌هایی که نفوذپذیری خاک آن‌ها زیاد است برای کشاورزی مناسب هستند.

**سوال ۶۳؟** وجود کدام مواد باعث ایجاد آب سخت می‌شود؟

- (۱) آهک و سدیم
- (۲) منیزیم و سدیم
- (۳) آهک و پتاسیم
- (۴) منیزیم و کلسیم

**سوال ۶۴؟** کدام گزینه صحیح نیست؟

- (۱) نیروی گرانشی زمین باعث می‌شود آب‌های جاری به سمت دریاها بازگردند.
- (۲) در چشمه و قنات آب‌های زیرزمینی خو به خود به سطح راه می‌یابند.
- (۳) در احداث سد باید دقت کرد خاک اطراف آن از جنس خاک رس باشد.
- (۴) وجود پوشش گیاهی باعث می‌شود رطوبت خاک بیشتر باشد.

**سوال ۶۵؟** کدام جمله صحیح است؟

- (۱) هر چه عمق سطح ایستابی کمتر باشد، عمق چاه برای بهره برداری بیشتر است.
- (۲) وجود موادی مانند آهن و آهک باعث ایجاد آب سخت می‌شود.
- (۳) رسوبات داخل کتری را با یک ماده اسیدی می‌توان از بین برد.
- (۴) انرژی لازم برای چرخه آب توسط باد تأمین می‌شود.

**سوال ۶۶؟** کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) از بین بردن جنگل‌ها و بوته‌ها باعث افزایش میزان آب آبخوان‌ها می‌شود.
- (۲) آب‌های زیرزمینی ترکیب شیمیایی مختلفی دارند.
- (۳) میزان نفوذ آب به درون زمین به جنس خاک، شیب زمین و پوشش گیاهی بستگی دارد.
- (۴) دفن زباله‌ها به هر صورتی باعث آلودگی آب‌های زیرزمینی نمی‌شود.

## فصل ۸ - انرژی و تبدیل‌های آن

مفاهیم کار و انرژی از موضوعاتی هستند که بشر همواره با آن‌ها سر و کار داشته است. انرژی یکی از پرکاربردترین مفاهیم در علوم است. یکی از قابلیت‌های انرژی تبدیل آن از شکلی به شکل دیگر است و وقتی به وجود آن پی می‌بریم که منتقل یا تبدیل شود، انتقال انرژی با انجام کار صورت می‌گیرد.

در علوم تجربی زمانی کار انجام می‌شود که بر جسم نیرو وارد شود و جسم در راستای نیرو جابجا شود.



### اثرات نیرو

۱- اگر به جسمی نیرو وارد شود ممکن است سبب شروع حرکت آن شود.

۲- نیرو ممکن است باعث سریع‌تر شدن حرکت جسم شود.

۳- نیرو ممکن است باعث کند شدن حرکت جسم شود.

۴- نیرو ممکن است باعث توقف حرکت جسم شود.

۵- نیرو ممکن است باعث تغییر شکل جسم شود.

۶- نیرو ممکن است باعث تغییر جهت حرکت جسم شود.

نیرو اثر متقابل بین دو جسم است که به صورت کشش و یا رانش می‌باشد.

❖ **نکته:** در انجام کار هرچه میزان نیرو بیشتر باشد، میزان کار انجام شده نیز بیشتر می‌شود.

در این صورت میزان کار انجام شده از رابطه‌ی زیر به دست می‌آید.

$$\begin{array}{l} \text{نیرو} \times \text{کار} \\ \text{جابجایی} \times \text{کار} \\ \text{جابجایی} \times \text{نیرو} = \text{کار} \end{array}$$

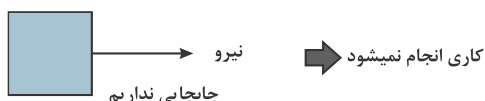
↓                      ↓                      ↓

یکاهای آن‌ها:      (متر)  $\times$  N (نیوتن) : J (ژول)

اگر در یک جابه‌جایی، نیرو دو برابر شود و جابه‌جایی ثابت باشد مقدار کار دو برابر می‌شود. پس نیرو و جابه‌جایی با کار رابطه‌ی مستقیم دارد.

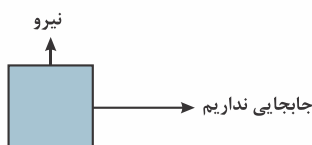
### بررسی حالات مختلف برای انجام کار:

الف) بر جسم نیرو وارد شود، اما جسم جابجا نشود، در این حالت کاری انجام نمی‌شود.



مانند حالتی که فردی یک دیوار را هل دهد. یا وزنه‌بردار یک وزنه‌ای را بالای سر خود نگه داشته است.

(ب) بر جسم نیرو وارد شود، اما جهت نیرو و جابجایی برهم عمود باشند. در این حالت آن نیرو کاری انجام نمی‌دهد.



نیروی که بر جهت جابجایی عمود است، کاری انجام نمی‌دهد.

**سوال ۱؟** مطابق شکل وزنه‌برداری یک نیوتنی را در ارتفاع متری بالای سرش نگه می‌دارد، کار

(درس - تهران - فردا ۹۶)

انجام شده توسط وزنه‌بردار چقدر است؟



**پاسخ** ✓ کار انجام شده صفر است، زیرا جابجایی صورت نگرفته و وزنه را همان جا نگه داشته بعضی وقت‌ها در سؤالات از پیشوندهایی مثل کیلو و... استفاده می‌شود، حواستان باشد وقتی از این اعداد می‌خواستید استفاده کنید، آن‌ها را به یکاهای استاندارد درون فرمول تبدیل کنید. در رابطه‌ی کار، یکای نیرو؛ نیوتن و یکای جابجایی متر باشد.

(پ) بر جسم نیروی خالصی وارد نمی‌شود، اما جسم جابجا می‌شود، در این حالت نیز کار مفیدی انجام نمی‌شود. مانند حالتی که ماهواره در مدار خود در اطراف زمین می‌گردد.

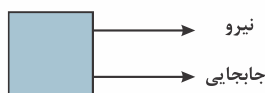


(ت) بر جسم نیرو وارد شود و جسم در جهت نیروی وارد شده جابجا شود. در این صورت کار انجام می‌شود. مانند حالتی که فردی ماشینی را هل می‌دهد.

ما برای مسائل حالت «ت» را مدنظر قرار می‌دهیم، حال چند مثال با یکدیگر حل می‌کنیم. به نمونه‌ی حل شده‌ی زیر و مراحل آن توجه کنید.

**سوال ۲؟** شخصی یک جعبه‌ی  $200$  نیوتنی را  $2$  متر جابجا می‌کند، میزان کار او را حساب کنید؟





**پاسخ** ✓ قدم اول: داده‌های مسئله را استخراج کنید:

$$N = 200 \text{ نیرو}$$

$$m = 2 \text{ جابجایی}$$

$$=? \text{ کار}$$

قدم دوم: رابطه‌ی کار را بنویسید.  $\text{جابجایی} \times \text{نیرو} = \text{کار}$

قدم سوم: عددها را در رابطه‌ی کار قرار دهید و جواب را به دست آورید.  $200N \times 2m = 400J$

❖ **نکته:** توجه کنید که در رابطه‌ی کار، نیرو برحسب نیوتن و جابجایی برحسب متر می‌باشد، در این صورت یکای کار، ژول می‌باشد.

اگر یک وزنه‌ی ۳۰۰ نیوتنی را ۵۰ سانتی‌متر جابه‌جا کنیم، چند ژول کار انجام داده‌ایم؟

**پاسخ** ✓ سه قدم یاد شده در مثال بالا را به ترتیب رعایت می‌کنیم  $N = 300$  نیرو

قدم اول: داده‌های مسئله را استخراج کنید:  $50 \text{ cm} = 0.5 \text{ m}$  جابجایی

قدم دوم: رابطه‌ی کار را بنویسید.  $= ? \text{ کار}$

قدم سوم: عددها را در رابطه‌ی کار قرار دهید و جواب را به دست آورید.  $\text{جابجایی} \times \text{نیرو} = \text{کار}$

$$J = 300N \times 0.5m = 150$$

❖ **نکته:** در تمام سؤال‌های قبل از شما خواسته شد که کار را محاسبه کنید، اما گاهی اوقات نیرو و جابه‌جایی را از شما خواهند خواست.

**سوال ۳** شخصی مطابق شکل جعبه‌ای را ۱ متر جابه‌جا کرده است، اگر مقدار کار شخص روی جعبه او ۱۰۰

(تلاش - تهران - فرداد)

ژول باشد، وزن جعبه را محاسبه کنید؟

**پاسخ** ✓ سه قدم یاد شده در مثال بالا را به ترتیب رعایت می‌کنیم.  $= ? \text{ نیرو}$

**قدم اول:** داده‌های مسئله را استخراج کنید.  $m = 1$  جابجایی

**قدم اول:** داده‌های مسئله را استخراج کنید.  $J = 100$  کار

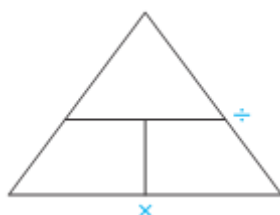
**قدم سوم:** عددها را در رابطه‌ی کار قرار دهید و جواب را به دست آورید.  $\text{جابجایی} \times \text{نیرو} = \text{کار}$

$$100J = 1m \times \text{نیرو}$$

$$\frac{100}{1} = 100 \text{ نیرو}$$

❖ **نکته:** جابه‌جایی جسم روی سطح شیب‌دار بهتر است. زیرا برای انجام کار میزان نیروی کمتری مورد نیاز است.

بعضی وقت‌ها رابطه (فرمول) را فراموش می‌کنیم، از مثلث مخصوص برای فرمول‌های سه کمیتی استفاده می‌کنیم. در این مثلث خط عمودی نماد ضرب و خط افقی نماد تقسیم است.



حالا در هر خانه کمیت مربوطه را بنویسید، برای فرمول کار این مثلث شکل زیر می‌شود.



در صورتی که از شما یکی از کمیت‌ها را بخواهند کافایت دست خود را بر روی آن بگذارید، و ببینید کدام دو کمیت باقی می‌ماند و رابطه‌ی آن‌ها چگونه است. در این جا کار و جابه‌جایی باقی مانده‌اند، همانطور که می‌بینید.



شما می‌توانید خودتان برای سه کمیت رابطه بنویسید.

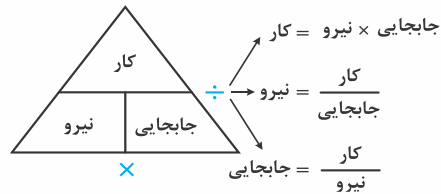


به نمونه حل شده زیر و مراحل آن توجه کنید:

**سوال ۴:** وزنه‌برداری با وارد کردن نیروی ۲۰۰۰ نیوتن، وزنه‌ای را به آرامی و تا ارتفاع ۱/۵ متری بالای سرش جابجا می‌کند، کار انجام شده توسط وزنه‌بردار چقدر است؟

**پاسخ** ✓

**قدم اول:** نوشتن داده های مسئله



**قدم دوم:** قرار دادن داده های مسئله در مثلثی که برای راحتی در بررسی رابطه (فرمول) کار آموختیم. نیروی وارد شده

$$1/5 \text{ m} = \text{جابجایی}$$

$$=? \text{ کار}$$

$$\text{جابجایی} \times \text{نیرو} = \text{کار}$$

$$\text{قدم سوم: } 3000 \text{ J} = 2000 \text{ N} \times 1/5 \text{ m} = \text{کار}$$

**سوال ۵:** در هر یک از حالت‌های زیر انرژی جنبشی (حرکتی) دو جسم را باهم مقایسه کنید.

(مشابه فکر کنید صفحه ۶۷ کتاب درسی)

الف) در شکل زیر هر دو اتومبیل مشابه‌اند، ولی اتومبیل سبز رنگ تندتر از اتومبیل قرمز رنگ حرکت می‌کند.



ب) در شکل زیر اتومبیل و کامیون با یک سرعت حرکت می‌کنند.



**پاسخ** ✓

**پاسخ الف:** جرم هر دو اتومبیل یکسان است ولی اتومبیل سبز رنگ سرعت بیشتری دارد. بنابراین انرژی جنبشی آن بیشتر است.

**پاسخ ب:** سرعت اتومبیل و کامیون یکسان است ولی جرم کامیون بیشتر از جرم اتومبیل است. در نتیجه انرژی جنبشی کامیون بیشتر است.

❖ **نکته:** اگر روی جسمی کار انجام دهیم، می‌تواند انرژی جنبشی به دست آورد و جسمی که انرژی جنبشی داشته باشد، می‌تواند کار انجام دهد.

گاهی اوقات می‌توان روی جسم کار انجام داد، بدون این‌که انرژی جنبشی آن تغییر کند مثلاً وقتی یک کتاب را به آرامی و سرعت ثابت از طبقه‌ی پایین کتابخانه به طبقه بالای آن جابه‌جا می‌کنیم، کار انجام شده روی کتاب به صورت انرژی پتانسیل گرانشی ذخیره شده است.

**انرژی پتانسیل:** انرژی ذخیره شده در اجسام است.

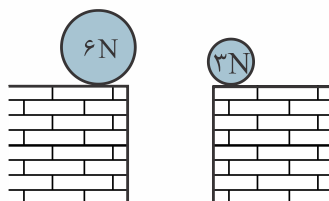
انرژی پتانسیل به صورت‌های زیر است:

- ۱- انرژی پتانسیل گرانشی
  - ۲- انرژی پتانسیل کشسانی فنر
  - ۳- انرژی شیمیایی
- طبقه‌بندی بررسی می‌کنیم.

**۱- انرژی پتانسیل گرانشی:** انرژی ذخیره شده در جسم به علت اختلاف ارتفاع آن

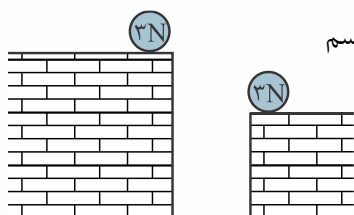
انرژی پتانسیل گرانشی به دو عامل بستگی دارد.

**۱- وزن جسم:** هرچه وزن جسم افزایش یابد انرژی پتانسیل گرانشی آن نیز افزایش می‌یابد.



اگر ۲ جسم ۳N و ۶N را از یک ارتفاع رها کنیم، جسم ۶N گودال عمیق‌تری ایجاد می‌کند چون انرژی پتانسیل آن بیشتر است.

(چون وزن آن بیشتر است)



**۲- ارتفاع جسم:** هرچه ارتفاع جسم بیشتر باشد، انرژی پتانسیل گرانشی آن جسم نیز بیشتر است.

اگر دو جسم را رها کنیم جسم سمت چپ گودال عمیق‌تری ایجاد می‌کند چون انرژی پتانسیل آن بیشتر است (چون ارتفاع آن بیشتر است)



**سوال ۲؟** یک گلوله‌ی سربی به جرم ۲ کیلوگرم در ارتفاع ۵ متری، چه مقدار انرژی پتانسیل در آن ذخیره

شده است؟ (امیرکبیر - تهران - فردا ۹۵)

پاسخ

$$\text{جرم} = 2 \text{ kg} \rightarrow \text{وزن} = m \times g = 20 \text{ N}$$

$$\Delta m = \text{ارتفاع} \times \text{وزن}$$

$$\text{انرژی پتانسیل} = 20 \text{ N} \times 5 \text{ m} = 100 \text{ J}$$

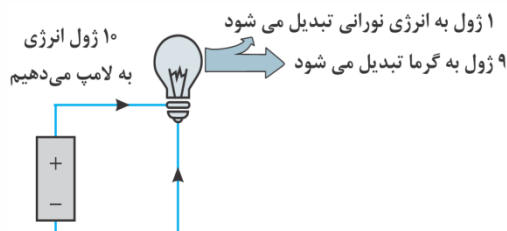
**۲- انرژی پتانسیل کشسانی:** انرژی ذخیره شده در فنر کشیده یا فشرده شده از نوع انرژی پتانسیل کشسانی می‌باشد و وقتی این انرژی ذخیره شده رها شود می‌تواند به شکل انرژی جنبشی آزاد شود.

**۳- انرژی پتانسیل شیمیایی:** انرژی ذخیره شده در انواع سوخت‌ها و مواد غذایی از نوع انرژی پتانسیل شیمیایی است. برای آزاد شدن انرژی شیمیایی نیاز به یک تغییر شیمیایی می‌باشد.

## قانون پایستگی انرژی

این قانون بیان می‌کند، انرژی هرگز بوجود نمی‌آید یا از بین نمی‌رود، تنها شکل آن تغییر می‌کند و مقدار کل آن ثابت می‌ماند.

مثلاً در یک مدار الکتریکی ساده داریم:



با توجه به مفاهیم و مثال‌های بررسی شده، قانون پایستگی انرژی در یک خودرو به صورت زیر خواهد بود.

۳۰۰ ژول به انرژی جنبشی (حرکتی) تبدیل می‌شود.

۹۰۰ ژول به انرژی گرمایی تبدیل می‌شود.

۱۲۰۰ ژول انرژی بر اثر سوختن بنزین درون موتور آزاد می‌شود.

❖ **نکته:** در زندگی روزمره مثال بالا اتفاق نمی‌افتد، زیرا بخشی از انرژی به صورت گرما تلف می‌شود و در عمل تمام انرژی به صورت مفید برای ما نخواهد بود و بخشی از آن هدر می‌رود.

ما در طول شبانه‌روز برای انجام فعالیت‌های روزانه و همچنین فعالیت بدن به انرژی نیاز دارد و این نیاز به انرژی هنگام انجام فعالیت‌های سنگین بیشتر است و اگر فعالیت‌های جنبی کمتر باشد، مسلماً به انرژی کمتری نیاز خواهیم داشت، بدن ما این انرژی‌ها را از مواد غذایی که می‌خوریم کسب می‌کند.

**سوال ۷؟** ما با صرف مواد غذایی از انرژی شیمیایی ذخیره شده در آن‌ها استفاده می‌کنیم، انرژی موجود در مواد غذایی را به صورت مقدار انرژی‌ای که در یک گرم از آن ماده قرار دارد بیان می‌کنیم، و یکای آن کیلوژول بر گرم می‌باشد، بعضاً از یکای کیلو کالری هم استفاده می‌شود. بدانید که هر کیلوکالری معادل  $4200 \text{ ژول}$  انرژی می‌باشد.

$$1 \text{ kcal} = 4200 \text{ J}$$

انرژی موجود در مواد غذایی

۱۱/۳	نان لواش
۶/۸	تخم مرغ آب‌پز
۳	شیر پرچرب
۰/۹	گوچه فرنگی

👉 **پاسخ** شما در حل این مسأله دو قدم باید بردارید.

۱- این شخص چه مقدار انرژی به دست آورده.

۲- عدد به دست آمده از مرحله اول را تقسیم بر عدد آهنگ مصرف انرژی کنیم.

کیلوژول  $1823 = 1130 + 408 + 45 + 240 = (100 \times 11/3) + (60 \times 6/8) + (500 \times 0/9) + (80 \times 3)$  = انرژی وعده غذایی

$$\frac{\text{انرژی کسب شده از مواد غذایی}}{\text{آهنگ مصرف انرژی}} = \frac{1823}{16} \approx 113 = \text{مدت زمان پیاده روی بر حسب دقیقه}$$

## سوالات پایان فصل

### ۱- جای خالی

جاهای خالی را با عبارات مناسب پر کنید.

**سوال ۱؟** انتقال انرژی با ..... صورت می‌گیرد.

**سوال ۲؟** توانایی انجام کار را ..... می‌نامند.

- سوال ۳:** از عوامل مؤثر در انجام کار ..... و ..... را می توان نام برد.
- سوال ۴:** وقتی نیرو بر جابه جایی عمود باشد، کار انجام ..... .
- سوال ۵:** در یک چراغ قوه، انرژی ..... ذخیره شده در باتری به انرژی ..... تبدیل می شود.
- سوال ۶:** انرژی جنبشی هر جسم به ..... و ..... بستگی دارد.
- سوال ۷:** انرژی پتانسیل گرانشی هر جسم به ..... و ..... بستگی دارد.
- سوال ۸:** کار انجام شده بر روی یک جسم می تواند به شکل انرژی ..... در آن ذخیره شود.
- سوال ۹:** بدن ما انرژی مورد نیاز برای انجام فعالیت های خود را از ..... به دست می آورد.
- سوال ۱۰:** هر جسمی که حرکت کند انرژی ..... دارد و نام دیگر آن انرژی ..... است.
- سوال ۱۱:** هر چه جرم یک جسم بیشتر باشد انرژی جنبشی آن ..... است.
- سوال ۱۲:** انرژی الکتریکی در لامپ، به انرژی ..... و ..... تبدیل می شود.
- سوال ۱۳:** انرژی در همه چیز و همه جا وجود دارد، ولی هنگامی به وجود آن پی می بریم که ..... یا ..... شود.
- سوال ۱۴:** در رابطه ی کار، نیرو بر حسب ..... ، ..... بر حسب متر و کار بر حسب ..... است.
- سوال ۱۵:** مهم ترین ویژگی ..... ، قابلیت تبدیل آسان آن از یک شکل به شکل دیگر است.

## ۲. درست و نادرست

درست یا نادرست بودن هر عبارت را مشخص کرده و در صورت نادرست بودن عبارت صحیح را بنویسید.

- سوال ۱۶:** محمد با بالا رفتن از ۸ پله کار انجام داده است. ☐
- سوال ۱۷:** یکای اندازه گیری کار، نیوتون است. ☐
- سوال ۱۸:** وقتی جسمی سقوط می کند انرژی جنبشی آن به انرژی پتانسیل تبدیل می شود. ☐
- سوال ۱۹:** همیشه با صرف انرژی، کار انجام می شود. ☐
- سوال ۲۰:** انرژی موجود در مواد غذایی بسته بندی را با کیلوکالری می نویسند. ☐
- سوال ۲۱:** انرژی ذخیره شده در مواد غذایی معمولاً به صورت انرژی جنبشی می باشد. ☐
- سوال ۲۲:** وقتی می خوابیم بدن ما دیگر انرژی مصرف نمی کند. ☐
- سوال ۲۳:** به طور طبیعی در طول شبانه روز زنان انرژی کمتری نسبت به مردان مصرف می کنند. ☐
- سوال ۲۴:** انرژی قابلیت ذخیره شدن را ندارد. ☐
- سوال ۲۵:** وزنه برداری که وزنه را بالای سر خود نگه داشته، کار انجام می دهد. ☐

## ۳. پرسش های تشریحی

به پرسش های زیر پاسخ دهید.

**سوال ۲۶:** هر یک از موارد زیر را تعریف کنید.

- کار:

- انرژی:

- قانون پایستگی انرژی:

**سوال ۳۷** عوامل مؤثر بر انجام کار را بنویسید.

**سوال ۳۸** وارد کردن نیرو به یک جسم چه اثراتی را می تواند داشته باشد؟

**سوال ۳۹** جدول زیر را کامل کنید.

کمیت	جابه جایی		کار	انرژی
یکا		نیوتون		

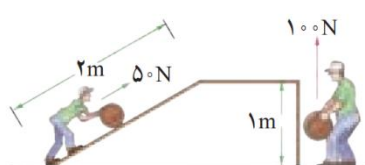
**سوال ۳۰** در چه مواردی کار انجام نمی شود؟

**سوال ۳۱** شخصی با نیروی ۴۰۰ نیوتونی جعبه ای را هل می دهد جعبه ۸٫۵ متر جابه جا می شود، کار انجام شده توسط این شخص چقدر است؟

**سوال ۳۲** یک جعبه به وزن ۱۵۰ نیوتون را به اندازه ۸۰ سانتی متر از روی زمین بلند کرده ایم. کار انجام شده بر روی جعبه را حساب کنید.

**سوال ۳۳** اگر کاری که برای کشیدن یک گاری روی زمین صرف می شود برابر ۸۰۰ ژول باشد. با صرف چه نیرویی می توان گاری را ۴۰ متر جابه جا کرد؟

**سوال ۳۴** جرثقیلی ۲۱۰۰ نیوتون خاک را با صرف ۸۴۰۰۰ ژول انرژی جابه جا کرده است. میزان جابه جایی را محاسبه کنید.



**سوال ۳۵** به شکل روبه رو و عددهای نوشته شده روی آن توجه کنید. برداشت خود را از این شکل با توجه به مفهوم کار بیان کنید. شما کدام روش را برای جابه جایی جسم ترجیح می دهید؟ دلیل انتخاب خود را توضیح دهید.

**سوال ۳۶** تبدیل انرژی در هر کدام از شکل های زیر را بنویسید.



(ب)



(ب)



(الف)

**سوال ۳۷** جاهای خالی را با عبارات مناسب پر کنید.



الف) در یک رادیو، بخش زیادی از انرژی الکتریکی به انرژی ..... تبدیل میشود.  
 ب) در یک چراغ قوه، انرژی ..... ذخیره شده در باتری به انرژی ..... تبدیل می شود. پس از آن لامپ، انرژی ..... را به انرژی ..... و انرژی ..... تبدیل می کند.

**سوال ۳۸؟** در هر یک از حالت های زیر انرژی جنبشی (حرکتی) دو جسم را با هم مقایسه کنید.  
 الف) در شکل زیر هر دو اتومبیل مشابه اند، ولی اتومبیل سمت چپ تندتر حرکت می کند.

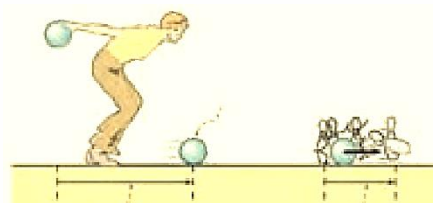


ب) در شکل زیر اتومبیل و کامیون با یک سرعت حرکت می کنند.

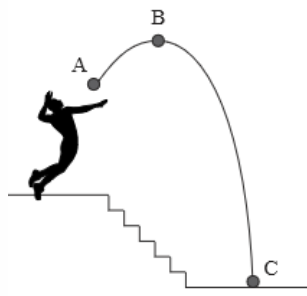


**سوال ۳۹؟** شخصی توپی را با دست پرتاب می کند، توپ در مسیر خود به جسمی برخورد می کند. حال به سوالات زیر پاسخ دهید.

الف) آیا انرژی شخص به توپ منتقل می شود؟ توضیح دهید.  
 ب) آیا توپ هنگام برخورد به جسم کار انجام می دهد؟ توضیح دهید.  
 ج) آیا روی توپ کار انجام می شود؟ توضیح دهید.



**سوال ۴۰؟** علی توپی را از نقطه A به طرف بالا پرتاب می کند.



الف) آیا توپ در نقطه انرژی حرکتی دارد؟  
 ب) در کدام نقطه، توپ بیشترین انرژی پتانسیل گرانشی را دارد؟  
 پ) اندکی پیش از برخورد به زمین در نقطه C چه تبدیل انرژی ای صورت می گیرد؟  
 ت) در دام نقطه، توپ کمترین انرژی حرکتی را دارد؟

**سوال ۴۱؟** با یک آزمایش نشان دهید انرژی پتانسیل گرانشی به جرم و ارتفاع از سطح زمین بستگی دارد.

**سوال ۴۲؟** یک دوچرخه و یک خودرو با هم و در کنار هم حرکت می کنند (سرعت برابر دارند)، اگر هر یک از این دو به یک دیوار برخورد کنند:

الف) کدام یک می تواند دیوار را بیش تر خراب کند؟

ب) کدام یک به دیوار نیرو و ضربه ی شدیدتری وارد می کند؟

پ) کدام یک صدمه و ضربه ی کمتری خواهد دید؟

**سوال ۴۳؟** دریافت خود را از شکل زیر با توجه به مفاهیم انرژی جنبشی، انرژی پتانسیل گرانشی و تبدیل انرژی بیان کنید.



**سوال ۴۴؟** مشخص کنید هر کدام از موارد ستون (الف) به کدامیک از موارد از ستون (ب) تعلق دارد.

(الف)

(ب)

(۱) کمان کشیده شده

(آ) انرژی پتانسیل شیمیایی

(۲) اتومبیل در حال حرکت

(ب) انرژی پتانسیل کشسانی

(۳) یک سیب خوشمزه

(پ) انرژی جنبشی

(۴) گنجشکی بالای درخت نشسته است.

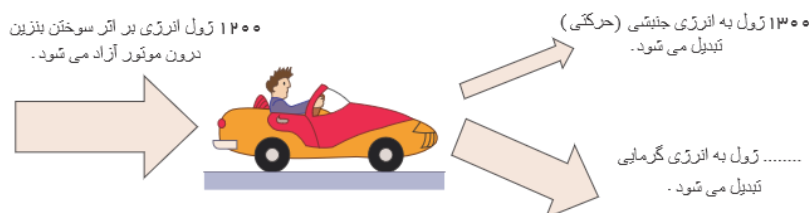
(ت) انرژی پتانسیل گرانشی

**سوال ۴۵؟** تبدیل انرژی صورت گرفته در شکل زیر را بنویسید.



**سوال ۴۶؟** تبدیل انرژی در فنر را بنویسید.

**سوال ۴۷؟** با توجه به قانون پایستگی انرژی در شکل زیر جای خالی را روی نمودار انرژی یک خودرو کامل کنید.



**سوال ۴۸؟** بدن انسان برای انجام چه فعالیت‌هایی نیاز به انرژی دارد؟ این انرژی از کجا تأمین می‌شود؟

**سوال ۴۹؟** انرژی ذخیره شده در خوراکی‌ها به چه شکلی است و واحد آن چیست؟

**سوال ۵۰؟** نحوه تبدیل واحدهای انرژی مواد غذایی را بنویسید.

**سوال ۵۱؟** با در نظر گرفتن جدول مقابل انرژی حاصل از خوردن ۶۰ گرم تخم مرغ آب پز، ۵۰ گرم گوجه فرنگی و ۱۰۰ گرم نان لواش را حساب کنید.

خوراکی	انرژی (کیلوژول بر گرم)
تخم مرغ (آب پز)	۶/۸
گوجه فرنگی	۰/۹
نان لواش	۱۱/۳

**سوال ۵۲؟** دریافت خود را از شکل زیر با توجه به مفاهیمی که در این فصل فرا گرفتید، بیان کنید.



**سوال ۵۳؟** میزان انرژی مورد نیاز برای مردان و زنان را با هم مقایسه کنید.

## ۴. پرسش‌های چهار گزینه‌ای

گزینه صحیح را انتخاب کنید.

**سوال ۵۴؟** مقدار انرژی پتانسیل گرانشی یک جسم به چه عواملی بستگی دارد؟

- (۱) جرم جسم و ارتفاع جسم از زمین
- (۲) سرعت جسم و ارتفاع جسم از زمین
- (۳) سرعت جسم و وزن جسم
- (۴) جرم جسم و سرعت جسم

**سوال ۵۵؟** کدام گزینه‌ی زیر انرژی ذخیره شده ندارد؟

- (۱) گلدان لبه‌ی دیوار حیاط
- (۲) سنگ کنار ساحل
- (۳) باتری اتومبیل
- (۴) قطره‌ی باران در حال سقوط

**سوال ۵۶؟** سنگی در حال غلتیدن از بالای کوه به سمت پایین است. این سنگ کدام یک از انرژی‌های زیر را ندارد؟

- (۱) جنبشی (۲) مکانیکی (۳) پتانسیل گرانشی (۴) صوتی

**سوال ۵۷؟** در کدام مورد زیر تبدیل انرژی شیمیایی به نورانی صورت می‌گیرد؟

- (۱) هنگام جوش دادن دو تکه آهن (۲) کرم شب تاب  
(۳) چراغ خواب (۴) روشن شدن لامپ

**سوال ۵۸؟** وارد کردن نیرو ممکن است باعث چه تغییراتی در جسم شود؟

- (۱) شروع به حرکت یا توقف جسم (۲) افزایش یا کاهش سرعت جسم  
(۳) جهت نیرو بر جهت جابه‌جایی جسم عمود باشد (۴) هر سه گزینه

**سوال ۵۹؟** کدام یک، تعریف مناسبی برای «یک ژول» است؟

- (۱) مقدار کاری که در اثر یک نیوتن نیرو انجام می‌شود.  
(۲) مقدار کاری که برای یک متر جابه‌جایی انجام می‌شود.  
(۳) مقدار کاری که در آن، یک نیوتن نیرو، جسم را یک متر جابه‌جا کند.  
(۴) هر سه گزینه تعریف‌های مناسبی برای یک ژول هستند.

**سوال ۶۰؟** تویی به جرم  $1/5$  کیلوگرم را به اندازه ۵ متر از سطح زمین بالا می‌بریم. مقدار کاری که انجام گرفته

است را محاسبه کنید.

(۱)  $3/5$

(۲)  $7/5$

(۳) ۷۵

(۴) صفر

**سوال ۶۱؟** یک جرثقیل برای بلند کردن یک تخته سنگ بزرگ ۳۲۰۰۰ کیلوژول کار انجام می‌دهد. در کدام گزینه

مقدار نیرو و جابه‌جایی به درستی نشان داده شده‌است؟

(۱)  $F = 1600N, d = 20m$

(۲)  $F = 16000N, d = 200m$

(۳)  $F = 3200N, d = 10m$

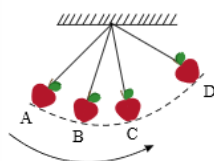
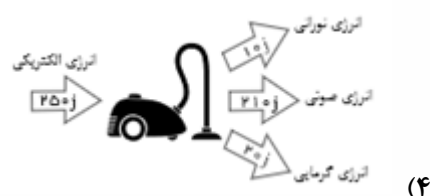
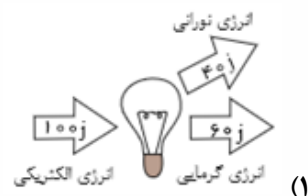
(۴)  $F = 32000N, d = 10m$



**سوال ۶۲** کدام یک از گزینه‌های زیر دارای انرژی حرکتی است؟

- (۱) نمکی که در نمکدان روی میز است.
- (۲) چکشی که بر روی میخ فرود می‌آید.
- (۳) آبی که پشت سد جمع شده است.
- (۴) انرژی شیمیایی که در مولکول‌های قند ذخیره شده است.

**سوال ۶۳** کدام یک از نمودارهای زیر، از قانون پایستگی انرژی پیروی نمی‌کند؟



**سوال ۶۴** سیمی را با نخ از یک سقف آویزان کرده‌ایم. سیم را از سمت چپ بالا برده

و رها می‌کنیم. هنگام حرکت سیم از یک سمت به سمت دیگر، در کدام نقطه، سیم بیش‌ترین انرژی پتانسیل گرانشی را دارد؟

- (۱) C (۲) A (۳) D (۴) B

**سوال ۶۵** طبق قانون پایستگی انرژی، کدام گزینه درباره‌ی انرژی مصرفی یک دستگاه درست است؟

- (۱) انرژی تلف شده همیشه بیش‌تر از انرژی مفید است.
- (۲) انرژی مفید همیشه بیش‌تر از انرژی تلف شده است.
- (۳) جمع انرژی تلف شده و انرژی مفید برابر با انرژی کل است.
- (۴) انرژی کل و انرژی تلف شده برابر با انرژی مفید است.

**سوال ۶۶:** انرژی ذخیره شده در خوراکی‌ها به چه شکلی است و با چه واحدهایی اندازه‌گیری می‌شود؟

- (۱) پتانسیل کشسانی - ژول و کیلوژول
- (۲) پتانسیل شیمیایی - کیلوژول و کیلوکالری
- (۳) پتانسیل کشسانی - کیلوژول و کیلوکالری
- (۴) پتانسیل شیمیایی - ژول و کیلوژول

**سوال ۶۷:** با توجه به جدول رو به رو برای این که بتوان ۷۰۰ کیلوژول انرژی به دست آورد، کدام دستوالعمل غذایی زیر مناسب است؟

خوراکی	انرژی	خوراکی	انرژی	خوراکی	انرژی
سیب زمینی	۳۹	کیک (ساده)	۱۸	مرغ	۶۷
غلات	۵	روغن نباتی	۳۲٫۲	تخم مرغ (آب پز)	۶٫۸
بستنی (وانیلی)	۹٫۳	شیر کم چرب	۱٫۸	گوجه فرنگی	۰٫۹
نان لواش	۱۱٫۳	شیر پر چرب	۳	سیب	۲٫۴
شکر	۱۶٫۸	حبوبات	۵	موز	۳٫۶

(۱) ۲۰ گرم کیک ساده + ۱۱۵ گرم شیر پر چرب

(۲) ۶۰ گرم موز + ۶۰ گرم سیب + ۳۶/۵ گرم بستنی

(۳) ۳۲ گرم نان + ۵۰ گرم تخم مرغ آب پز

(۴) ۸۰ گرم سیب زمینی + ۲۰ گرم روغن نباتی

**سوال ۶۸:** کدام یک از گزینه‌ها، جاهای خالی زیر را به ترتیب و به درستی تکمیل می‌کند؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید).

(الف) تاندون پا با کشیده شدن و سپس رها شدن، انرژی ..... را ذخیره و سپس آزاد می‌کند.

(ب) سرعت خودروی پراید از کامیون بیشتر است، بنابراین .....

(پ) انرژی الکتریکی وارد شده به تلویزیون به ..... انرژی مختلف تبدیل می‌شود.

(۱) پتانسیل کشسانی، انرژی جنبشی پراید بیش‌تر از کامیون است، ۳

(۲) جنبشی، انرژی جنبشی پراید بیش‌تر از کامیون است، ۲

(۳) پتانسیل کشسانی، نمی‌توان در رابطه با مقایسه‌ی انرژی جنبشی آن‌ها به طور قطعی قضاوت کرد، ۳

(۴) جنبشی، نمی‌توان در رابطه با مقایسه‌ی زیر انرژی جنبشی آن‌ها قضاوت کرد، ۲

**سوال ۶۹:** برای انجام یک فعالیت به ۴۶۵۰۰ ژول انرژی نیاز داریم. با خوردن چند گرم بستنی می‌توانیم این

فعالیت را انجام دهیم. (انرژی هر گرم بستنی ۹/۳ کیلوژول است.)

(۱) ۹۳ (۲) ۴۶/۵ (۳) ۵ (۴) ۱۰

**سوال ۷۰:** کدام عبارت صحیح نیست؟

(۱) هنگام خوابیدن و دیدن تلویزیون، انرژی مصرف می‌کنیم.

(۲) انرژی مصرف شده هنگام خندیدن، نشستن و خوابیدن برابر است.

(۳) انرژی مورد نیاز بدن ما برای انجام فعالیت‌های مختلف از مصرف مواد غذایی به‌دست می‌آید.

(۴) هر کیلوکالری معادل ۴/۲ کیلوژول است.

**سوال ۷۱؟** کدامیک از تبدیلیات انرژی به درستی مطرح نشده است؟

- (۱) میکروفون : صوتی – الکتریکی (۲) موتور: الکتریکی به حرکتی  
(۳) لامپ : الکتریکی به نورانی (۴) بلند گو: الکتریکی به صوتی

**سوال ۷۲؟** در کدامیک از عبارتهای زیر کار انجام نگرفته است؟

- (۱) یک تکه سنگ در فضا در حال حرکت است. (۲) توپی روی زمین می غلتد و کم کم می ایستد.  
(۳) رودخانه قایق روی آن را با خود می برد. (۴) یک سیب از روی درخت به زمین می افتد.

**سوال ۷۳؟** فردی با یک نیروی ۹۰ نیوتونی جسمی به جرم ۶۰ کیلوگرم را ۱۵ متر روی سطح افقی می کشد، کار

انجام شده کدام است؟

- (۱) ۱۳۵۰ (۲) ۹۰۰۰ (۳) ۱۲۰۰۰ (۴) ۲۲۵۰۰

## فصل ۹ - منابع انرژی

**۱- منابع انرژی تجدیدناپذیر:** منابعی که جایگزینی آنها بعد از مصرف تقریباً غیرممکن است. زیرا برای جایگزین شدن آنها میلیون‌ها سال صرف می‌شود.

به عنوان مثال؛ سوخت‌های فسیلی (نفت و گاز و زغال سنگ) و سوخت‌های هسته‌ای.

**الف) سوخت‌های فسیلی:**

برای تشکیل سوخت‌های فسیلی دو منشأ وجود دارد.

**منشأ اول:** سوخت‌های فسیلی مانند زغال سنگ که منشأ گیاهی دارند.

**منشأ دوم:** سوخت‌های فسیلی از جمله نفت خام و گاز که منشأ جانوری دارند.

**نحوه ی تشکیل سوخت‌های فسیلی :**

بقایای گیاهان و جانداران ذره‌بینی که روی زمین به ویژه دریاها زندگی می‌کردند، با لایه‌هایی از گل و لای پوشیده شدند با گذشت میلیون‌ها سال این لایه ها بیشتر و بیشتر متراکم شدند و در اثر فشارهای زیاد و دمای مناسب به سوخت‌های فسیلی تبدیل شدند.

یکی از مهم ترین دستاورد های استفاده از سوخت‌های فسیلی ، طبق شکل زیر ، تولید انرژی الکتریکی می باشد.

**فواید سوخت‌های فسیلی:**

۱- استخراج آنها آسان است. ۲- حمل و نقل آنها آسان است.

۳- فراوان هستند. ۴- می‌توانند بسوزند و انرژی فراوانی آزاد کنند.

**معایب سوخت‌های فسیلی:**

۱- چون منبع تجدیدناپذیر محسوب می‌شوند، روزی تمام می‌شوند.

۲- باعث آلودگی هوا و گرمایش جهانی می‌شوند.

۳- نیروگاه‌های آنها بازده پایینی دارد (۳۵٪)

۴- در همه جای کره زمین یافت نمی‌شوند.

۵- باعث تولید باران‌های اسیدی می‌شوند.

**نحوه ی انتقال فرآورده‌های نفتی:**



برای انتقال فرآورده‌های نفتی به پالایشگاه‌ها و نقاط مختلف دیگر از شبکه‌ها و خطوط لوله‌های زیرزمینی به قطر ۱۵ تا ۹۰ سانتی‌متر بهره می‌برند. و این فرآورده‌ها به منظور تأمین سوخت مایع نیروگاه‌ها، صنایع مختلف و جایگاه‌های تحویل سوخت‌های مایع انتقال می‌یابند.

**ب) سوخت‌های هسته‌ای:** برای استفاده از انرژی سوخت‌های هسته‌ای دو راه وجود دارد.

**۱- شکافت هسته‌ای:** برای استفاده از انرژی سوخت‌های هسته‌ای دو روش وجود دارد.

در این روش هسته عناصر سنگین و ناپایدار مثل اورانیوم می‌شکنند و به اتم‌های سبک‌تر تبدیل می‌شوند و مقدار قابل توجهی انرژی گرمایی آزاد می‌شود که می‌توان از آن برای تولید برق در نیروگاه‌های اتمی استفاده کرد.

**۲- همجوشی هسته‌ای:** در این روش عناصر سبک به هم می‌پیوندند و عناصر سنگین‌تر ایجاد می‌کنند و مقدار بسیار زیادی انرژی آزاد می‌شود.

**نکته:** واکنش در ستارگان از این نوع می‌باشد و بشر هنوز قادر به کنترل کردن انرژی حاصل از این فرآیند نیست.

**فواید سوخت‌های هسته‌ای:**

۱- انرژی زیادی دارند. ۲- بدون آلودگی هستند.

**معایب سوخت‌های هسته‌ای:**

**الف -** تمام شدنی اند.

**ب -** زباله‌های هسته‌ای خطرناک هستند .

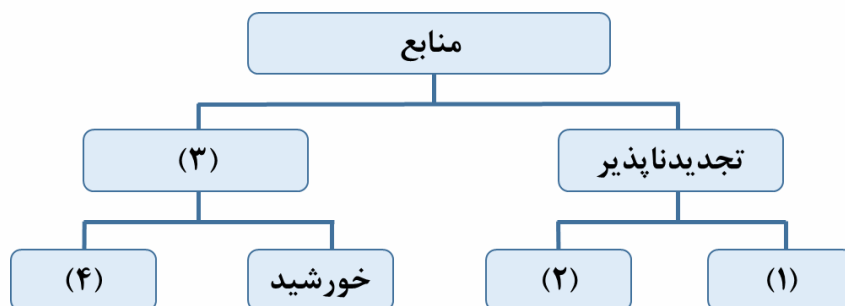
**پ -** تأسیسات هسته‌ای و فرآیندهای استفاده از این انرژی نیاز به توانایی‌ها و امکانات خاص دارد.

**۲- منابع انرژی تجدیدپذیر:** این منابع به سادگی جایگزین می‌شوند و باعث آلودگی زمین و گرمایش جهانی نمی‌شوند.

به عنوان مثال؛ انرژی خورشید، انرژی باد، انرژی برق آبی (هیدروالکتریک)، انرژی‌های موج‌های دریا، انرژی جزر و مدی، انرژی زمین گرمایی و انرژی ناشی از سوخت‌های گیاهی.

(مهره - سمنان - فرادر ۹۷)

**سوال ۱؟** نمودار زیر را کامل کنید.





۱- سوخت فسیلی

۲- سوخت هسته‌ای

۳- تجدید پذیر

۴- انرژی امواج دریا

**چرا در سال‌های اخیر سرمایه‌گذاری‌های زیادی برای پژوهش، توسعه و بهره‌برداری از انرژی‌های تجدید پذیر شده است؟**

**جواب:** به دلیل جنبه‌های زیست‌محیطی، بالا بودن هزینه تولید سوخت‌های فسیلی، ارزان شدن فناوری‌های جدید از انرژی‌های تجدیدپذیر و در دسترس بودن برخی از آنها موجب رونق سرمایه‌گذاری در صنایع انرژی تجدید پذیر و بهره‌برداری از این انرژی شده است.



**الف) انرژی خورشیدی:** ما از گرما و نور خورشید برای تأمین انرژی و ادامه حیات‌مان استفاده می‌کنیم.

از نور خورشید در صفحات خورشیدی و از گرمای خورشید در آبگرمکن‌ها و کوره‌های آفتابی به‌رمند می‌شویم.

**موارد استفاده از انرژی خورشید:**

**۱- صفحات خورشیدی:** در این صفحات انرژی نورانی خورشید به انرژی الکتریکی تبدیل می‌شود. صفحه‌های خورشیدی را می‌توان در وسیله‌های مختلفی مثل ماشین حساب، ماهواره‌ها، چراغ‌ها و تابلوهای راهنمایی رانندگی و هم‌چنین بام و نمای ساختمان‌ها به‌کار برد.

**فواید استفاده از انرژی خورشیدی:** پاک و رایگان است.

**معایب استفاده از انرژی خورشیدی:**

- \* برای استفاده از این انرژی به وسایل و تجهیزات خاص نیاز است.
- \* بازده آن زیاد نیست مثلاً در سلول‌های خورشیدی حدود 20 درصد است.
- \* همیشه در همه مکان‌ها قابل استفاده نیست.

**۲- آبگرمکن‌های خورشیدی:** در آبگرمکن‌های خورشیدی لوله‌های تیره رنگ، انرژی گرمایی حاصل از پرتوهای نور خورشید را جذب می‌کنند، گرما به آبی که در لوله‌ها در گردش است داده و سبب افزایش دمای آب می‌شود. دمای آب در این آبگرمکن‌ها حدود 60 تا 70 درجه سانتیگراد می‌رسد.

**۳- کوره‌های آفتابی:** در این روش از جمع‌کننده‌های خورشیدی استفاده می‌کنند که مانند آینه مقعر عمل می‌کنند لوله‌ای پر از روغن در جهت این جمع‌کننده‌ها قرار داده شده است، نور خورشید پس از بازتاب از سطح این جمع‌کننده‌ها روی این لوله متمرکز می‌شود و انرژی گرمایی خود را به روغن می‌دهد و آن را داغ می‌کند، روغن داغ شده انرژی گرمایی خود را به آب درون یک مخزن می‌دهد و آب را به جوش می‌آورد و بخار آب پر فشار توربین‌هایی را به گردش در می‌آورد و روغن سرد شده دوباره به لوله باز می‌گردد تا بار دیگر داغ شود.

نکته‌ای که باید در نظر داشت این است که در بهره بردن از انرژی خورشیدی؛ طول روز و زاویه تابش خورشید از عوامل مهم به‌شمار می‌روند.

**(ب) انرژی باد:** باد همان هوای در حال حرکت است که در اثر گرم شدن نابرابر سطح زمین به‌وجود می‌آید. اگر در مسیر حرکت باد از توربین‌های بادی استفاده کنیم می‌توانیم انرژی جنبشی باد را به انرژی الکتریکی تبدیل کنیم.

## معایب استفاده از انرژی باد:

- ۱- نیازمند تجهیزات خاص (توربین‌های بادی) می‌باشد.
- ۲- در مناطقی قابل استفاده است که بیشتر اوقات سال باد می‌وزد.
- ۳- ابعاد این وسایل بزرگ است و حمل و نقل آن‌ها سخت است.
- ۴- نصب آن‌ها باعث نابودی طبیعت می‌شود.

## (پ) انرژی موج‌های دریا:

وزش باد در سطح آب دریا، سبب می‌شود تا انرژی جنبشی باد به شکل پتانسیل گرانشی در آب دریا ذخیره شود و پس از مدت کوتاهی به شکل انرژی جنبشی موج آن‌را پس دهد.

**منشاء موج‌های دریا:** به‌صورت غیرمستقیم از خورشید می‌باشد.

## برای مهار انرژی ذخیره شده در موج‌های دریا به چه چیزی نیاز داریم؟

**جواب:** برای مهار انرژی ذخیره شده در موج‌های دریا به توربین‌های ویژه‌ای نیاز داریم.

## کاربرد انرژی حاصل از موج‌های دریا:

از انرژی حاصل از موج‌های دریا می‌توان برای تأمین برق مناطق ساحلی و منابع نوری که در دریا جهت راهنمایی نصب می‌شوند استفاده کرد.

## (ت) انرژی برقی آبی (هیدروالکتریک):

این روش یکی از پاک‌ترین روش‌های تولید برق است.

**منشاء انرژی برقی آبی (هیدروالکتریک):** به صورت غیرمستقیم خورشید است.

**سوال ۲:** چند مورد از استفاده‌های صفحات خورشیدی را بنویسید. (فاطمه الزهرا - اصفهان - فرورد ۹۶)

**پاسخ:** صفحات خورشیدی در وسایل متفاوتی به کار می‌روند که از جمله‌ی آن‌ها می‌توان به ماشین حساب‌ها، ماهواره‌ها، چراغ‌ها، تابلوهای راهنمایی و رانندگی، نمای ساختمان و هواپیماهای کوچک اشاره کرد.

**سوال ۳:** در نیروگاه برق آبی: (شاهر - تهران - فرورد ۹۶)

الف) آب درون مخازن دارای چه نوع انرژی‌ای است که سبب تولید انرژی الکتریکی می‌شود؟

ب) در توربین چه تبدیل انرژی‌ای صورت می‌گیرد؟

**پاسخ:**

الف) انرژی پتانسیل

ب) انرژی پتانسیل گرانشی آب به انرژی جنبشی توربین تبدیل می‌شود؛ سپس از انرژی جنبشی توربین در ژنراتور به انرژی الکتریکی یا همان برق تبدیل می‌شود.

**ث) انرژی زمین گرمایی:** انرژی گرمایی ذخیره شده در زیر سطح زمین را انرژی زمین گرمایی می‌نامند.

**منشاء انرژی زمین گرمایی:** منشاء انرژی زمین گرمایی خورشید نیست. این انرژی حاصل از سنگ‌های داغ اعماق زمین است.

**از نشانه‌های وجود انرژی زمین گرمایی به چه مواردی می‌توانیم اشاره نماییم؟**

**جواب:** از نشانه‌های وجود انرژی زمین گرمایی به وجود چشمه‌های آب گرم و آب‌های داغ در حال فوران (آب‌فشان) و نواحی آتشفشانی اشاره کرد.

**کاربردهای انرژی زمین گرمایی:**

۱- تولید انرژی الکتریکی ۲- گرمایش ساختمان‌ها ۳- فعالیت‌های صنعتی ۴- ایجاد مراکز گردشگری

**ج) سوخت‌های زیستی:** اصطلاح سوخت‌های زیستی برای توصیف یک رشته محصولات به کار می‌رود که از طریق فتوسنتز به دست می‌آیند.

**منشاء سوخت‌های زیستی:** خورشید است.



انرژی خورشیدی از طریق فرآیند فتوسنتز در برگ‌ها و تنه‌ها و شاخه‌های درختان و گیاهان ذخیره می‌شود و از میان منابع انرژی تجدیدپذیر سوخت‌های زیستی از جهت ذخیره انرژی خورشید منحصر به فرد هستند.

## سوخت‌های زیستی به سه شکل قابل استفاده هستند:

۱- **شکل جامد:** شکل جامد سوخت‌های زیستی چوب یا زغال است که از قدیمی‌ترین شکل انرژی استفاده بشر است.

۲- **شکل مایع:** شکل مایع سوخت‌های زیستی را معمولاً از باقی مانده و تفاله‌های نیشکر به دست می‌آورند.

می‌توان از آن‌ها به عنوان سوخت در خودروها استفاده کرد، که نسبت به بنزین آلودگی کمتری دارد.

۳- **شکل گاز (بیومس):** هرگاه پسماند یا باقیمانده محصولات کشاورزی در شرایط بی‌هوازی، (نبود هوا) قرار بگیرند،

پس از مدتی گازهایی از آن‌ها متصاعد می‌شود (متان و کربن دی‌اکسید) از این گازها که معمولاً آن‌را زیست گاز می‌نامند می‌توان برای مصارف خانگی و صنعتی بهره گرفت.



## سوالات پایان فصل

### ۱- جای خالی

جاهای خالی را با عبارات مناسب پر کنید.

- ۱- سوال؟ تقریباً منبع تمام انرژی ها ..... است.
- ۲- سوال؟ سوخت‌های فسیلی و ساخت‌های هسته‌ای از جمله منابع انرژی ..... محسوب می شوند.
- ۳- سوال؟ انرژی درون خورشید از نوع ..... است.
- ۴- سوال؟ انرژی باید، خورشیدی، جزر و مد از نوع انرژی‌های ..... است.
- ۵- سوال؟ آب ذخیره شده در پشت سد ..... دارد.
- ۶- سوال؟ عامل اصلی گرمایش جهانی ..... است.
- ۷- سوال؟ وزش باد در سطح دریا سبب می شود تا انرژی ..... باد به شکل انرژی ..... در آب ذخیره شود و پس از مدت کوتاهی به شکل انرژی ..... یا همان موج آن را پس دهد.
- ۸- سوال؟ برای مهار انرژی ذخیره شده در موج‌های دریا از ..... استفاده می شود.
- ۹- سوال؟ انرژی حاصل از نور خورشید در صفحه‌های خورشیدی برای تولید ..... به کار می رود.
- ۱۰- سوال؟ نشانه‌های وجود انرژی زمین گرمایی ..... و ..... هستند.

- سوال ۱۱:** به باقی مانده یا پسماند محصولات گیاهی، ..... می گویند.
- سوال ۱۲:** انرژی گرمایی ذخیره شده در زیر سطح زمین را انرژی ..... می نامند.
- سوال ۱۳:** در آبگرمکن های خورشیدی سطح لوله های ..... انرژی بیشتری جذب می کنند.
- سوال ۱۴:** موج های دریا توسط ..... که به سطح دریا برخورد می کند به وجود می آید.
- سوال ۱۵:** هرگاه پسماند محصولات کشاورزی که نام دیگر آن ها ..... است در شرایط ..... قرار بگیرند گازهایی از آن متصاعد می شود که به آن ها ..... می گویند.

## ۲. درست و نادرست

- درست یا نادرست بودن هر عبارت را مشخص کرده و در صورت نادرست بودن عبارت صحیح را بنویسید.
- سوال ۱۶:** تشکیل سوخت های فسیلی به سرعت انجام می گیرد. ☐
- سوال ۱۷:** انرژی تابشی خورشید به صورت برابر زمین را گرم می کند. ☐
- سوال ۱۸:** آب ذخیره شده در پشت سد انرژی پتانسیل گرانشی زیادی دارد. ☐
- سوال ۱۹:** اگر اتم های تشکیل دهنده سوخت های هسته ای آتش بگیرند، مقدار زیادی انرژی آزاد می کنند. ☐
- سوال ۲۰:** شکل مایع سوخت های زیستی را می توان از باقی مانده و تفاله های نیشکر به دست آورد. ☐
- سوال ۲۱:** در مناطق روستایی سوخت های فسیلی منبع انرژی مناسبی هستند. ☐
- سوال ۲۲:** توربین انرژی حرکتی را به الکتریکی تبدیل می کند. ☐
- سوال ۲۳:** در مناطق کویری از آبگرمکن خورشیدی به خوبی می توان استفاده کرد. ☐

## ۳. پرسش های تشریحی

به پرسش های زیر پاسخ دهید.

**سوال ۲۴:** هر یک از موارد زیر را تعریف کنید.

- منابع انرژی تجدیدپذیر:

- منابع انرژی تجدیدناپذیر:

- باد:

**سوال ۲۵:** در حال حاضر از بین نفت، گاز، زغال سنگ و سوخت های هسته ای کدامیک بیشترین و کدامیک کمترین سهم را در تأمین انرژی جهان دارند؟

**سوال ۲۶:** سوخت های فسیلی چگونه به وجود آمده اند؟

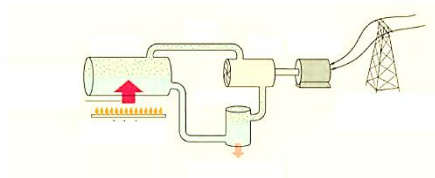
**سوال ۲۷:** چند مورد از معایب استفاده از سوخت های فسیلی را نام ببرید؟

**سوال ۲۸:** منشأ تولید نفت خام و زغال سنگ چه تفاوتی با هم دارند؟

**سوال ۲۹؟** از بین منابع زیر تجدید پذیر و ناپذیر را تعیین کنید.

« انرژی هسته‌ای - انرژی خورشیدی - انرژی سوخت‌های فسیلی - انرژی برق آبی - انرژی باد - انرژی زمین گرمایی - انرژی حاصل از سوختن گاز »

**سوال ۳۰؟** قسمت های مختلف شکل زیر را نامگذاری کرده و کار هر قسمت را تعیین کنید.



**سوال ۳۱؟** منشأ انرژی زمین گرمایی چیست؟

**سوال ۳۲؟** چرا سطح لوله‌های آبگرمکن خورشیدی تیره است؟

**سوال ۳۳؟** چرا در سال‌های اخیر استفاده از انرژی‌های تجدید پذیر مورد توجه قرار گرفته است؟

**سوال ۳۴؟** آیا تمام انرژی‌های تجدیدناپذیر سوخت فسیلی هستند؟ توضیح دهید؟

**سوال ۳۵؟** جدول زیر را کامل کنید.

نام انرژی	نوع انرژی	منشأ انرژی	تجدید پذیری یا تجدید ناپذیری	مزیت	عیب
سوخت فسیلی	پتانسیل شیمیایی	خورشید	تجدید ناپذیر	انرژی زیاد	آلودگی هوا - گرمایش جهانی
سوخت هسته‌ای					
انرژی بادی	انرژی حرکتی				
انرژی موج دریا				پاک = جلوگیری از آلودگی هوا	توربین‌های گران قیمت
انرژی خورشیدی					
	پتانسیل گرانشی		تجدید پذیر		انتشار گاز متان
		شکافت هسته‌ای در اعماق زمین			
سوخت‌های زیستی					تولید کم
انرژی جزر و مد	پتانسیل گرانشی		تجدید پذیر		هزینه بالای روش‌های تبدیل (توربین مدرن)

**سوال ۳۶؟** آیا می توان انرژی را پس از یک بار مصرف کردن، احیا کرد؟ کدام یک از انواع انرژی ها با این تعریف سازگاری دارند؟ مثال بزنید.

**سوال ۳۷؟** در هر مورد مشخص کنید منظور کدام انرژی است.  
 الف) در اثر گرم شدن متفاوت در قسمت های مختلف زمینی به وجود می آید.  
 ب) بدون آلودگی ، می تواند برق تولید کند.  
 پ) تجدید پذیر است ولی منابع اولیه برای ساخت سیستم های تولید برق محدود است.

**سوال ۳۸؟** آبگرمکن خورشیدی:  
 الف) چگونه کار می کند؟  
 ب) چرا سطح لوله ها تاریک است؟  
 پ) بیشتر در چه مناطقی کاربرد دارد؟

**سوال ۳۹؟** در فرآیند تولید موج چه تبدیل انرژی هایی انجام می شود؟

**سوال ۴۰؟** در چه نواحی می توان از انرژی زمین گرمایی استفاده کرد؟

**سوال ۴۱؟** سوخت های زیستی به چه حالتی مورد استفاده قرار می گیرد؟

**سوال ۴۲؟** زیست گاز چگونه تولید می شود؟

**سوال ۴۳؟** چرا انرژی تولید شده توسط نیروگاه های برق آبی را انرژی تجدیدپذیر می نامند؟

۴. پرسش های چهارگزینه ای

گزینه صحیح را انتخاب کنید.

**سوال ۴۴؟** کدامیک از سوخت های زیر سهم کمتری نسبت به سایر موارد در مصرف انرژی کشورها دارد؟

- |              |                  |
|--------------|------------------|
| (۱) نفت      | (۲) سوخت هسته ای |
| (۳) زغال سنگ | (۴) گاز طبیعی    |

**سوال ۴۵؟** کدام منبع انرژی تجدید ناپذیر نیست؟

- |             |                  |         |               |
|-------------|------------------|---------|---------------|
| (۱) برق آبی | (۲) سوخت هسته ای | (۳) نفت | (۴) گاز طبیعی |
|-------------|------------------|---------|---------------|



**سوال ۴۶؟** اگر بقایای گیاهان امروز زیر لایه‌های رسوبی و فشار و دمای مناسب قرار گیرند، در آینده زغال سنگ

ایجاد خواهد شد. پس چرا به آن منبع انرژی تجدید ناپذیر می‌گویند؟

(۱) چون گیاهان امروزی با گیاهان قدیمی فرق دارند.

(۲) چون زمان بسیار زیادی طول می‌کشد تا زغال سنگ تشکیل شود.

(۳) چون انرژی کافی تولید نمی‌کند.

(۴) زغال سنگ منبع انرژی تجدید پذیر است.

**سوال ۴۷؟** کدام گزینه درست است؟

(۱) بقایای جانداران ذره‌بینی زیر فشار زیاد لایه‌های رسوبی و دمای مناسب به زغال سنگ تبدیل می‌شوند.

(۲) سوخت‌های فسیلی از پاک‌ترین سوخت‌های روی زمین است.

(۳) صفحه‌های خورشیدی می‌توانند تمام انرژی گرفته شده را به انرژی الکتریکی تبدیل کنند.

(۴) انرژی به‌دست آمده از جزر و مد جزو انرژی‌های تجدیدپذیر محسوب می‌شود.

**سوال ۴۸؟** کدام ویژگی سوخت‌های هسته‌ای ما را ترغیب به استفاده از آن‌ها می‌کند؟

(۱) ارزان است. ۲ انرژی زیاد تولید می‌کند.

(۳) آلودگی ندارد. (۴) منابع محدودی ندارد.

**سوال ۴۹؟** کدام یک از گزینه‌های زیر جزء معایب استفاده از انرژی خورشیدی نیست؟

(۱) دستگاه‌های تبدیل انرژی آن گران است.

(۲) محیط زیست را آلوده نمی‌کند.

(۳) در تمام ساعات شبانه روز قابل استفاده نیست.

(۴) بازده وسیله‌های تبدیل کننده انرژی خورشیدی کم است.

**سوال ۵۰؟** انرژی خورشید منشاء به وجود آمدن کدام منبع انرژی نیست؟

(۱) موج‌های دریا (۲) نفت (۳) باد (۴) سوخت هسته‌ای

**سوال ۵۱؟** در یک نیروگاه برق آبی به ترتیب چه انرژی‌هایی تبدیل می‌شوند؟

(۱) جنبشی به پتانسیل گرانشی به الکتریکی

(۲) الکتریکی به پتانسیل گرانشی به جنبشی

(۳) پتانسیل گرانشی به جنبشی به الکتریکی

(۴) گرمایی به پتانسیل گرانشی به الکتریکی

**سوال ۵۲؟** کدام گزینه از کاربردهای انرژی زمین گرمایی نیست؟

- (۱) تولید انرژی الکتریکی
- (۲) گرمایش ساختمان‌ها
- (۳) ایجاد چشمه آب گرم
- (۴) استفاده از مواد معدنی اعماق زمین

**سوال ۵۳؟** کدامیک از موارد زیر خصوصیات انرژی تجدید پذیر نیست؟

- (۱) تمام‌شدنی - بیشترین منبع انرژی مصرفی
- (۲) سبب گرمایش جهانی - بیشترین منبع انرژی
- (۳) جایگزینی ندارد - تمام‌نشدنی
- (۴) جایگزین دارد - تمام‌شدنی

**سوال ۵۴؟** کدام گزینه از خصوصیات تجدید پذیر نیست؟

- (۱) تمام‌شدنی - جایگزین ندارد.
- (۲) انرژی پاک - جایگزین ندارد.
- (۳) تمام‌نشدنی - جایگزین دارد.
- (۴) آلودگی محیط زیست - جایگزین ندارد.

**سوال ۵۵؟** آب پشت سد چه نوع انرژی دارد؟

- (۱) انرژی پتانسیل شیمیایی
- (۲) انرژی پتانسیل گرانشی
- (۳) انرژی جنبشی
- (۴) انرژی الکتریکی

**سوال ۵۶؟** کدامیک از گزینه‌های زیر به ترتیب معایب و مزایا زیست گاز را به درستی نشان می‌دهد؟

- (۱) انرژی کم‌تری نسبت به سوخت‌های فسیلی تولید می‌کند - جلوگیری از آلودگی محیط زیست.
- (۲) حفاری‌ها باعث تولید گازهای سمی می‌شود - خواص درمانی دارد.
- (۳) تغییرات اکوسیستم در منطقه تولید انرژی ایجاد می‌کند - باعث گرمایش جهانی می‌شود.
- (۴) استفاده از مواد بازیافتی و دور ریز - تبدیل مستقیم به الکتریسیته

**سوال ۵۷؟** کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) زغال سنگ یکی از منابع قدیمی انرژی مورد استفاده بشر است.
- (۲) جابه‌جایی هوای گرم و سرد باعث تولید باد می‌شود.
- (۳) برای استفاده از انرژی موج‌های دریا به توربین‌های ویژه‌ای نیاز داریم.
- (۴) عامل اصلی افزایش دمای کره زمین انرژی زمین گرمایی است.

**سوال ۵۸؟** چه تعداد از موارد زیر صحیح است؟

- منشا تمام انرژی ها، خورشید است.
  - منشا انرژی هسته‌ای ماده است.
  - در نیروگاه های حرکتی گازها باعث حرکت توربین می شوند.
  - سوخت های زیستی از کمپوست ها در شرایط هوازی تولید می شوند.
- ۲ (۱)                      ۳ (۲)                      ۴ (۳)                      ۱ (۴)

## فصل ۱۰ - گرما و بهینه سازی مصرف انرژی

**دما:** معیاری از گرمی و سردی جسم است و میانگین انرژی جنبشی ذرات سازنده جسم را نشان می‌دهد.

**وسیله ی اندازه گیری دما:** دما را با دماسنج اندازه‌گیری می‌کنند.

**یکای دما (واحد دما):** کلوین و درجه سانتیگراد و فارنهایت می‌باشد.

❖ **نکته:** هرچه جسمی گرمتر باشد، دمای آن بیشتر است.

ما با استفاده از حس لامسه‌ی خود تشخیص می‌دهیم کدام جسم داغ و کدام جسم سرد است. اما نمی‌توانیم به‌طور دقیق مقدار گرمی و سردی آن جسم را مشخص کنیم، و در واقع وقتی با دست دمای پیشانی شخصی را اندازه می‌گیریم، فقط یک مقایسه بین دمای بدن فرد و دمای بدن خودمان انجام می‌دهیم و این عمل دقیق نیست و با خطا همراه است.

**دماسنج:** دماسنج وسیله‌ای است که با استفاده از آن دما را اندازه می‌گیریم.

### انواع دماسنج:

- ۱- دماسنج‌های مایعی (جیوه‌ای و الکلی)
- ۲- دماسنج نواری

### انواع دماسنج مایعی:

**دماسنج جیوه‌ای:** محدوده‌ی دمایی که اندازه می‌گیرد ۳۷- تا ۳۱۵ درجه سانتیگراد است.

**دماسنج الکلی:** محدوده‌ی دمایی آن بین ۱۱۷- تا ۷۸ درجه سانتیگراد است.

### اساس کار دماسنج‌های نواری:

دماسنج‌های نواری با تغییر رنگ دما را نشان می‌دهند.



### مقایسه دماسنج جیوه‌ای معمولی با دماسنج پزشکی:

#### ۱- محدوده‌ی دمایی درجه‌بندی شده:

دماسنج‌های معمولی آزمایشگاه بین ۰ تا ۱۰۰ درجه سلسیوس درجه‌بندی شده‌اند اما دماسنج پزشکی بین ۳۵ تا ۴۷ درجه سانتی‌گراد درجه‌بندی شده است.

#### ۲- دماسنج پزشکی در نزدیکی مخزن خود دارای خمیدگی است.

زیرا مایع سریع پایین نیاید و پزشک بتواند عدد صحیح را بخواند.



❖ **نکته:** در ساحل دریاهاى آزاد مانند خلیج فارس آب در دمای صفر درجه سلسیوس یخ می‌زد و در دمای درجه سلسیوس می‌جوشد.

**سوال ۱؟** دو نمونه از دماسنج‌های رایج را فقط نام ببرید.

**پاسخ** ✓

۱- دماسنج الکلی

۲- دماسنج جیوه‌ای

## روش درجه‌بندی کردن یک دماسنج معمولی

برای درجه‌بندی دماسنج الکلی و جیوه‌ای ابتدا مخزن آن‌ها را در مخلوط آب و یخ قرار می‌دهیم و سطح جیوه یا الکل را با صفر نشانه‌گذاری می‌کنیم. سپس دماسنج را در مجاورت بخار آب در حال جوش قرار می‌دهیم و سطح مایع درون دماسنج را با عدد ۱۰۰ علامت‌گذاری می‌کنیم. بین این دو عدد از صفر تا ۱۰۰ به ۱۰۰ قسمت مساوی تقسیم می‌کنیم و هر قسمت را یک درجه می‌نامیم.

**گرما:** انرژی منتقل شده از جسم گرم به جسم سرد یا مقدار انرژی‌ای که در اثر اختلاف دما از جسمی به جسم دیگر منتقل می‌شود را گویند.

**یکای گرما (واحد گرما):** ژول می‌باشد.

**نقش گرما:** یکی از مهم‌ترین نقش‌های گرما، نقش داشتن در ایجاد دمای تعادل است.

## دمای تعادل چیست؟

**جواب:** وقتی دو جسم با دماهای متفاوت را در تماس با یکدیگر قرار می‌دهیم، دمای جسم گرم، کم و دمای جسم سرد زیاد می‌شود. این فرآیند آن‌قدر ادامه پیدا می‌کند تا دمای دو جسم یکسان شود این دما را دمای تعادل می‌نامیم.



**سوال ۲؟** فرض را بر آن بگیرید که یک ظرف پر از آب دارید، اگر میخ سردی که درون یخ‌زن (فریزر) یا جایی قرار داشته است را درون ظرف آب بیندازیم، چه اتفاقی می‌افتد؟

دمای میخ و آب چگونه تغییر می کنند؟ کدام یک انرژی از دست می دهد و کدام یک انرژی می گیرد؟

(مشابه فکر کنید صفحه ی ۱۵ کتاب درسی)

**پاسخ** اگر میخ داغی را درون آب قرار دهیم میخ به مرور به آب گرما می دهد و دمای میخ کاهش می یابد و دمای آب افزایش می یابد و این روند ادامه پیدا می کند تا به دمای تعادل برسند.

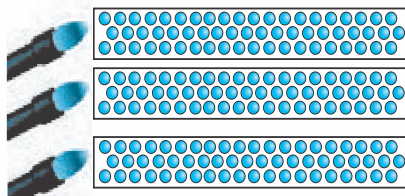
جسمی که گرم تر است، دمای آن بیشتر است و مولکول هایش جنب و جوش بیشتری دارند، یعنی انرژی مولکول ها به طور متوسط بیش تر از جسمی است که سردتر است در جسم سرد جنب و جوش مولکول ها کمتر است یعنی به طور متوسط مولکول ها انرژی کمتری دارند.

## روش های انتقال گرما

۱- رسانش ۲- همرفت ۳- تابش

**۱- رسانش:** انتقال گرما از ذره ای به ذره ی دیگر؛

اگر یک سر میله ی فلزی را روی شعله نگه داریم پس از مدت زمان کوتاهی سر دیگر آن که در دست ما قرار دارد داغ می شود با توجه به رسانش گرمایی، گرمای شعله سبب می شود که جنبش اتم های سر گرم شده میله، بیشتر شود و در اثر برخورد با اتم های مجاور، انرژی را به آن ها منتقل کند، در نتیجه باعث افزایش جنبش اتم های مجاور می شود، بدین ترتیب اتم ها بدون رفتن از جایی به جای دیگر انرژی خود را منتقل می کنند. این نوع انتقال گرما را رسانش گرما می گویند.



❖ **نکته:** هر چه فاصله بین ذرات یک ماده کمتر باشد، گرما را به روش رسانش بهتر منتقل می کند پس خواهیم داشت:

جامدات < مایعات < گازها

حتی در جامدات نیز سرعت انتقال گرما متفاوت است و جامدات فلز از جامدات نافلز رسانایی بیشتری دارند.

**نارسانای گرمایی:** به اجسامی مانند شیشه، چوب، لاستیک، هوا، پشم، چوب پنبه و پشم شیشه و فایبرگلاس که گرما را بسیار آهسته منتقل می کنند نارسانا یا عایق گرما می گویند. پشم شیشه و فایبرگلاس به علت داشتن هوای محبوس نارسانای خوب به شمار می روند.

به عنوان مثال؛

شاید دیده باشید که پرندگان در زمستان پره‌های خود را پف می‌کنند، آن‌ها با این کار هوا را بین پرها محبوس می‌کنند و از هدر رفتن گرمای بدن خود جلوگیری می‌کنند.

بدنه قابلمه برای این که حرارت شعله را به خوبی هدایت کند باید رسانای خوبی باشد و دستگیره‌ها چون دست ما نسوزد باید عایق باشند.

**رسانای گرمایی:** به اجسامی که گرما را بخوبی و بسیار سریع منتقل می‌کنند رسانای گرمایی می‌گویند.

## عوامل مؤثر بر انتقال گرما به روش رسانش:

**\*جنس میله**

**\* قطر میله:** هرچه قطر میله بیشتر باشد گرما را بهتر و بیشتر منتقل می‌کند.

**\* طول میله:** هرچه طول میله بیشتر باشد، گرما را دیرتر منتقل می‌کند.

**\* اختلاف گرمای دو سر میله:** هرچه اختلاف دمای دو سر میله بیشتر باشد، گرما سریعتر منتقل می‌شود.

**۲- همرفت:** انتقال گرما همراه با انتقال ماده را همرفت می‌گویند.

در انتقال گرما به روش همرفت قسمتی از مایع یا گاز که گرم شده است به طرف بالا حرکت می‌کند و قسمت‌های اطراف آن، که سردترند جای آن‌را می‌گیرند.

❖ **نکته:** انتقال گرما به روش همرفت، فقط در مایع یا گاز رخ می‌دهد اما در جامدات همرفت رخ نمی‌دهد!

## شرایط لازم برای انتقال گرما به روش همرفت:



وقتی آب را از پایین گرم می‌کنیم، مولکول‌های آن تندتر حرکت می‌کنند و بیشتر از هم دور می‌شوند؛ یعنی آب منبسط می‌شود. در نتیجه چگالی آن کم می‌شود و به طرف بالا رانده می‌شود. در این هنگام آب خنک‌تر، جای آبی را می‌گیرد که گرم شده و به طرف بالا رفته است. با تکرار این فرآیند، همه آب گرم می‌شود. علت این پدیده ی جالب ، وجود جریان همرفتی است.

**چگونه متوجه ی این پدیده ی مهم شده ایم که آب با دمای متفاوت در حال جا به جا شدن است؟**

**جواب:** مشاهده می‌کنیم جوهری که به ظرف اضافه کرده بودیم از بالای ظرف به سمت پایین می‌آید. سپس به طرف قسمتی از ظرف که بالای شمع قرار دارد رفته؛ دوباره به سمت بالا می‌رود و حرکت چرخشی پیدا می‌کند و به تدریج جوهر در کل آب پخش می‌شود.

در نتیجه می‌توان به پدیده ی همرفتی به راحتی پی برد.

اجازه دهید یک نمونه ی دیگر از تاثیرات جریان همرفتی را در زندگی‌مان با هم بررسی نماییم.

یکی از کاربردی ترین روش های گرم کردن خانه ها ، استفاده از رادیاتور در فصل سرما می باشد. گرم کردن اتاق به واسطه ی همین روش جریان همرفتی صورت می گیرد.



## چگونه ممکن است جریان همرفتی در گاز ها ایجاد شود؟

جواب: تا حالا به این نکته توجه کرده اید که بخاری ها و وسایل گرمایشی را در نقاط پایین و لوازم سرمایشی را در نقاط بالاتر درون خانه نصب می کنند. علت ایجاد جریان همرفتی و ایجاد دمای مناسب در منزل است. وقتی رادیاتور در منزل گرم می شود، هوای اطراف خود را نیز گرم می کند، این هوای گرم سبک است و بالا می رود و جای آن را هوای سرد می گیرد و هوا جابه جا می شود. این جابجایی هوا جریان همرفتی را ایجاد می کند و به مرور خانه گرم می شود. حال با توجه به مطالبی که تا به این جای کار آموختید به سراغ یک مثال برگرفته شده از فکر کنید مهم کتاب درسی می رویم تا مطالبی که در ارتباط با جریان همرفتی با هم بررسی کرده ایم ، بیشتر برایتان قابل درک شود.

(مفترت فربهه- سمنان- فردار ۹۶)

## سوال ۳ سه شرط لازم برای جریان همرفتی چیست؟

پاسخ

- ۱- محیط مادی باشد.
- ۲- ماده، مایع یا گاز باشد.
- ۳- حرارت از پایین به ماده داده شود.

## ۳- تابش: انتقال گرما بدون نیاز به محیط مادی را انتقال گرما به روش تابش می گویند.

گرما در این روش می تواند از خلاء عبور کند ولی در روش رسانش و همرفت باید محیط مادی موجود می داشت. بیشتر گرمای روی زمین از خورشید است که به روش تابش گرما از خورشید به زمین می رسد و از آنجا که فضای بین زمین و خورشید خلاء است این گرما نمی تواند به روش همرفت و رسانش به ما رسیده باشد. سرعت انتقال گرما به روش تابش از دو روش دیگر سریعتر است. همه اجسام می توانند انرژی خود را به صورت تابش منتشر کنند، اما اجسام گرم تر، مقدار بیشتری انرژی تابشی منتشر می کنند.

## عوامل مؤثر بر انرژی تابشی:

- \* **دمای جسم:** هرچه دمای جسم بالاتر باشد، میزان تابش گرمایی آن هم بیشتر است.
- \* **رنگ جسم:** رنگ های تیره نسبت به رنگ های روشن میزان تابش گرمایی بیشتری دارد.
- \* **صاف و هموار بودن سطح جسم:** اجسام ناهموار انرژی تابشی بیشتری را جذب می کنند و سطوح صاف مقدار کمتری از انرژی تابشی را جذب می کند و بیشترش را بازتابش می کند.



**\* مساحت جسم:** هرچه سطح جسم بیشتر باشد، میزان تابش گرمایی آن نیز بیشتر است

❖ **نکته:** اجسام گرما را به صورت تابش جذب و در عین حال بعضی از گرما را به صورت تابش نشر می دهند. اجسام تیره قدرت جذب و نشر بیشتری نسبت به اجسام روشن دارند (یک جسم سیاه رنگ هم سریعتر گرم می شود و هم سریعتر سرد می شود)

حال با توجه به مطالب یاد شده به بررسی دو مثال می پردازیم.

**؟ سوال ۴** کدام مورد بیشتر تابش گرمایی خورشید را جذب می کند؟ چرا؟

الف) آسفالت      ب) آینه

✓ پاسخ آسفالت؛

**علت:** از آن جا که سطح آسفالت تیره و ناهموار است انرژی تابشی بیشتری را جذب می کند و سطح آینه چون صاف و براق است بیشتر انرژی تابشی را بازتاب می کند.

**؟ سوال ۵** انتقال گرما به روش تابش چه تفاوتی با انتقال گرما به روش رسانایی و همرفت دارد؟

(مشابه فعالیت صفحه ۱۹ کتاب درسی)

✓ پاسخ

در انتقال گرما به روش تابش برخلاف انتقال گرما به روش همرفت و رسانش، به محیط مادی نیاز نمی باشد.

## روش های مختلف جلوگیری از اتلاف گرما در خانه:

۱- فرش و موکت

۲- درزگیر؛ درزگیرها از اتلاف گرما به روش همرفت جلوگیری می کنند.

۳- رادیاتور دارای دمپا

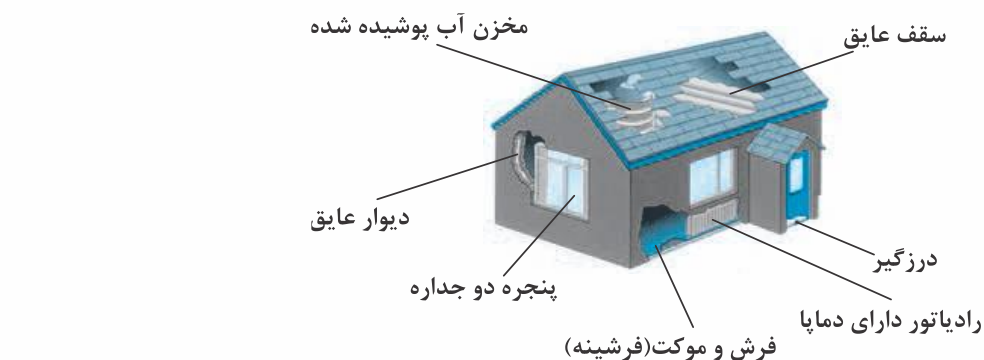
۴- سقف و دیوار عایق

۵- پنجره دوجداره: شیشه های دوجداره از اتلاف گرما به روش رسانش جلوگیری می کنند.

۶- مخزن آب داغ پوشیده شده: اطراف این مخازن را می توان با پشم شیشه و مواد عایق دیگر بپوشانیم تا از هدر رفتن گرما جلوگیری کند.

## دمابان (فلاسک) خلاء

برای گرم یا سرد نگاه داشتن مواد اگر بتوانیم از انتقال گرما به روش رسانش و تابش و همرفت جلوگیری کنیم آن مواد سرد یا گرم می مانند، معمولاً این کار را دما بان های (فلاسک های) خلاء انجام می دهند.



در فلاسک‌های خلاء به شیوه‌های زیر از انتقال گرما جلوگیری کرده‌اند:

۱- بطری شیشه‌ای دوجداره: اصلی‌ترین بخش دماپان (فلاسک) است که بین دو جداره آن خلاء است و از انتقال گرما به روش رسانش جلوگیری می‌کند.

۲- سطح و بیرون بطری شیشه‌ای نقره‌اندود است تا از انتقال گرما به روش تابش جلوگیری کند.

۳- در پوش عایق آن که از ایجاد جریان همرفتی بین مواد درون فلاسک و محیط بیرون جلوگیری می‌کند.



(عصمت - سمنان - فرادر ۹۶)

**سوال ۶؟** روش‌های جلوگیری از اتلاف گرما را نام ببرید.

**پاسخ** به کار بردن سقف عایق، رادیاتور دارای دماپا، دیوار عایق، پنجره دوجداره، درزگیر، فرش و موکت و مخزن آب داغ پوشیده شده.

**سوال ۷؟** فلاسک خلاء جلوی انتقال گرما از چه روش‌هایی را می‌گیرد؟ چگونه؟ (عصمت - سمنان - فرادر ۹۷)

**پاسخ** از آنجایی که بطری شیشه‌ای دوجداره است و داخل آن فقط خلاء است پس انتقال گرما به هیچ‌کدام از روش همرفت و رسانش صورت نمی‌گیرد. انتقال گرما از طریق روش تابشی خیلی کند است.

## سوالات پایان فصل

### ۱- جای خالی

جاهای خالی را با عبارات مناسب پر کنید.

**سوال ۱؟** دما بر حسب ..... اندازه‌گیری می‌شود، و گرما بر حسب .....

**سوال ۲؟** برای اندازه‌گیری دما، دماسنج را ..... در تماس با جسم موردنظر قرار می‌دهند.

**سوال ۳؟** در جسم ..... جنب و جوش مولکول‌ها کمتر است.

**سوال ۴؟** دما را با ..... اندازه‌گیری می‌کنند.

- ❓ **سوال ۵** اندازه ی ..... با جنبش ذره های یک جسم رابطه دارد.
- ❓ **سوال ۶** جریان های ..... سبب ایجاد باد در ساحل دریا می شود.
- ❓ **سوال ۷** اساس کار دماسنج های الکلی و جیوه ای ..... مایع درون آن ها است.
- ❓ **سوال ۸** دماسنج های ..... و ..... رایج ترین دماسنج ها است.
- ❓ **سوال ۹** وقتی دو جسم سرد و گرم به هم تماس داده می شوند بعد از مدتی به ..... می رسند.
- ❓ **سوال ۱۰** برای درجه بندی دماسنج الکی و پیدا کردن دمای صفر درجه ابتدا آن را در ..... قرار می دهند.
- ❓ **سوال ۱۱** به مقدار انرژی که در اثر اختلاف دما از جسمی به جسم دیگر منتقل می شود، ..... می گویند.
- ❓ **سوال ۱۲** شرط تبادل گرمایی بین دو جسم ..... بین آن ها است.
- ❓ **سوال ۱۳** انتقال گرما به روش ..... در هر سه حالت ماده وجود دارد.
- ❓ **سوال ۱۴** به اجسامی که گرما را بسیار سریع منتقل می کنند ..... می گویند.
- ❓ **سوال ۱۵** در روش همرفت و رسانش برای انتقال گرما به ..... نیاز است.
- ❓ **سوال ۱۶** انتقال گرما از طریق جریان همرفت در حالت ..... امکان پذیر نیست.
- ❓ **سوال ۱۷** اجسام تیره نسبت به اجسام براق انرژی تابشی ..... را جذب می کند.
- ❓ **سوال ۱۸** گرمای رادیاتور خودرو به روش های ..... و ..... به هوا منتقل می شود.
- ❓ **سوال ۱۹** اصلی ترین اجزاء فلاسک یک بطری شیشه ای دوجداره است که بین آن ..... است.
- ❓ **سوال ۲۰** گرما همراه از جسم ..... به جسم ..... منتقل می شود.
- ❓ **سوال ۲۱** جذب گرما به صورت تابش در آسفالت ..... از آینه است.

## ۲. درست و نادرست

درست یا نادرست بودن هر عبارت را مشخص کرده و در صورت نادرست بودن عبارت صحیح را بنویسید.

- ❓ **سوال ۲۲** دما معیاری برای سنجش اندازه ی داغی یا سردی جسم ها است. ☐
- ❓ **سوال ۲۳** مولکول های جسمی که داغ تر است جنب و جوش بیشتری دارد. ☐
- ❓ **سوال ۲۴** انرژی که بر اثر اختلاف دما از جسمی به جسم دیگر منتقل می شود، گرما می نامیم. ☐
- ❓ **سوال ۲۵** اگر میخ داغی را در آب سرد قرار دهیم، آب انرژی از دست می دهد. ☐
- ❓ **سوال ۲۶** هنگامی که انرژی گرمایی از جسمی به جسم دیگر نرود، آن دو جسم در تعادل هستند. ☐
- ❓ **سوال ۲۷** با کمک دماسنج می توانیم گرمای یک جسم را اندازه گیری کنیم. ☐
- ❓ **سوال ۲۸** رسانایی گرمایی مس بیشتر از آلومینیوم است. ☐
- ❓ **سوال ۲۹** در روش انتقال گرما به روش همرفت ماده جابه جا نمی شود. ☐
- ❓ **سوال ۳۰** در طول روز جهت وزش باد از سمت ساحل به سمت دریا می باشد. ☐
- ❓ **سوال ۳۱** سریع ترین روش انتقال گرما، همرفت است. ☐
- ❓ **سوال ۳۲** وقتی کنار آتش می نشینیم به روش رسانش گرم می شویم. ☐

## ۳. پرسش‌های تشریحی

به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

**سوال ۳۳** هر یک از موارد زیر را تعریف کنید.

- دما:

- گرما:

- تعادل گرمایی:

- دماسنج:

- دمای تعادل:

**سوال ۳۴** نحوه درجه‌بندی دماسنج‌های جیوه‌ای را بنویسد؟

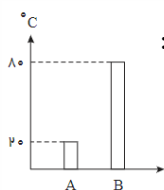
**سوال ۳۵** چه رابطه‌ای بین دما و گرما برقرار است؟

**سوال ۳۶** رابطه‌ی دما با انرژی جنبشی ذره‌های یک جسم چیست؟

**سوال ۳۷** در چه صورت، گرما از جسمی به جسم دیگر منتقل می‌شود؟

**سوال ۳۸** در فصل زمستان، پوشیدن لباس با چه رنگی در زیر نور خورشید و چه لباسی در سایه مناسب است؟ چرا؟

**سوال ۳۹** توضیح دهید چگونه قانون پیستگی انرژی در تعادل گرمایی صدق می‌کند؟



**سوال ۴۰** یک لیوان آب با دمای ۴۰ درجه سانتی‌گراد داریم. به نمودار مقابل توجه کنید و بگویید:

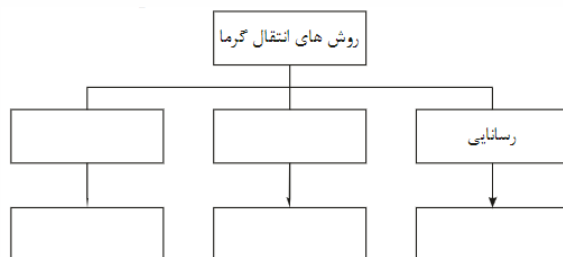
الف) اگر جسم A را درون لیوان بیاندازیم چه تغییری روی خواهد داد؟

ب) بین جسم‌های A و B انرژی کدام ماده به دیگری منتقل می‌شود؟

**سوال ۴۱** به کمک کلمه‌هایی که درون مستطیل نوشته شده نقشه زیر را کامل کنید. (شاید از همه‌ی کلمه‌ها استفاده نشود).

استفاده نشود.

«تابش، همرفت، خلاء، گازها، غیرفلزات، جامدها، مایع‌ها، محیط شفاف»





**سوال ۴۲؟** روش های انتقال گرما را بنویسید.

**سوال ۴۳؟** شیوه ی انتقال گرما به روش رسانایی را توضیح دهید.

**سوال ۴۴؟** رسانای گرمایی خوب چیست؟

الف) سه فلز که رسانای خوبی هستند نام ببرید.

ب) یک کاربرد برای رسانای خوب بیان کنید.

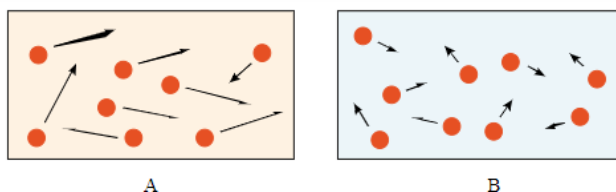
۱۳. در زمستان با پرندگانی که پره های خود را پف کرده و باد کرده اند زیاد روبرو می شویم. آیا می توانید دلیل این کار را توضیح دهید؟

**سوال ۴۵؟** دو قطعه فلزی هم جنس A و B را در نظر بگیرید؛ قطعه A داغ و قطعه B سرد است.

الف) جنبش مولکولی A و B را مقایسه کنید.

ب) گر دو قطعه را در تماس با یکدیگر قرار دهیم، جنبش مولکولی کدام قطعه کم و کدام قطعه زیاد می شود؟

پ) پس از رسیدن به حالت تعادل، جنبش مولکولی دو قطعه را با هم مقایسه کنید.



**سوال ۴۶؟** آزمایش طراحی کنید که رسانایی گرمایی مس، آهن و آلومینیوم را مقایسه کند.

**سوال ۴۷؟** رسانایی گرمایی نقره، آهن، مس شیشه و آلومینیوم را مقایسه کنید.

**سوال ۴۸؟** رسانای گرما و نارسنای گرما را تعریف کنید و چند مثال بزنید.

**سوال ۴۹؟** انتقال گرما به روش همرفت را توضیح دهید.

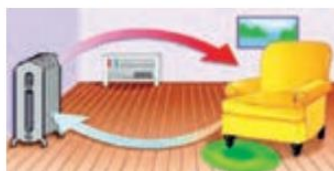
**سوال ۵۰؟** دو ظرف مشابه داریم اولی پر از آب و دیگری پر از ما سه است. هر دو را روی شعله های یکسان قرار

می دهیم. سطح کدامیک زودتر گرم می شود؟ چرا؟

**سوال ۵۱؟** جهت حرکت باد در ساحل دریا را در روز و شب مقایسه کنید.

**سوال ۵۲؟** سه شرط برای ایجاد جریان همرفتی را بنویسید.

**سوال ۵۳؟** دو تفاوت انتقال گرما در روش های رسانش و همرفتی را بنویسید.



**سوال ۵۴؟** با توجه به شکل روبه رو نحوه گرم شدن اتاق به وسیله رادیاتور را توضیح دهید.

**سوال ۵۵؟** انتقال گرما به روش تابش را توضیح دهید.

**سوال ۵۶؟** انتقال گرما به روش تابش، چه تفاوتی با انتقال گرما به روش همرفت و رسانش دارد؟

**سوال ۵۷؟** چه اجسامی می توانند انرژی را به صورت تابش منتقل کنند؟

**سوال ۵۸؟** در یک روز گرم آفتابی و در کنار رودخانه، انرژی گرمایی جذب شده در سنگ های سیاه بیشتر است یا سنگ های سفید؟ چرا؟

**سوال ۵۹؟** اگر در یک لیوان چای کمرنگ و در دیگری چای پررنگ بریزیم و دمای هر دو چای را در ابتدا یکسان باشد، پس از پنج دقیقه دمای کدام چای کمتر می شود؟ توضیح دهید.

**سوال ۶۰؟** از کلمه های داده شده، کلمه یا کلمه های مناسب برای هر عبارت را پیدا کنید.

آلومینیوم، چوب، پلاستیک، پشم شیشه، یونولیت، تیره، براق

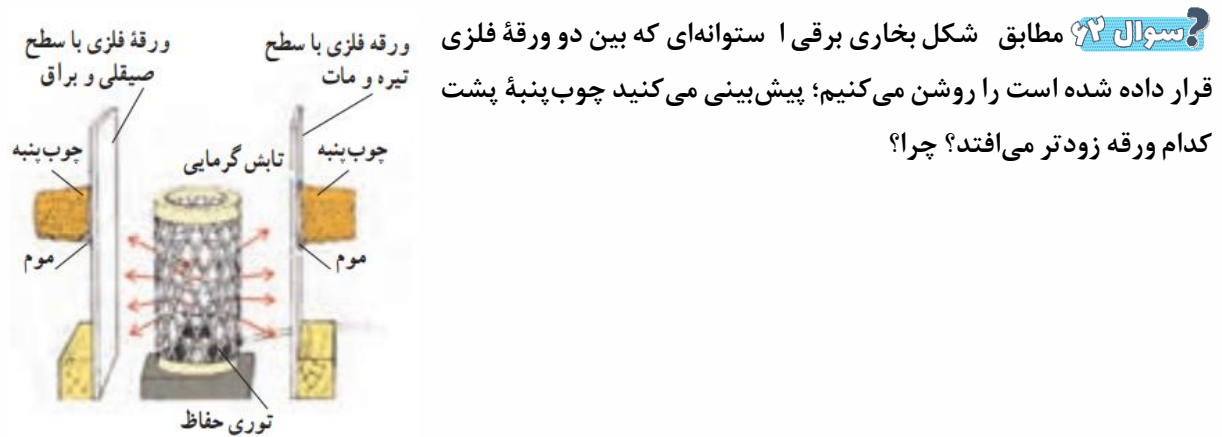
(الف) برای عایق بندی سقف خانه ها یا زیرشیروانی ها از ..... استفاده می شود.

(ب) معمولاً در ساخت دستگیره ی قابلمه ها یا کتری ها از ..... استفاده می شود.

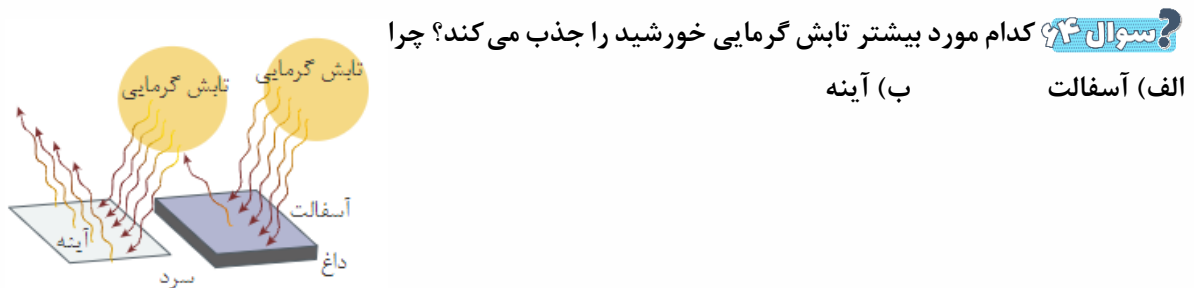
(پ) رادیاتورها (شوفاژها) ممکن است از ..... درست شده باشند.

(ت) اجسام ..... و ناهموار انرژی تابشی بیشتری را جذب می کنند.

**سوال ۶۱؟** دو فنجان را که یکی سیاه و دیگری نقره ای است، از آب داغ پر می کنیم و داخل هر یک دماسنجی قرار می دهیم. پس از مدتی (مثلاً ۱۵ دقیقه) کدام دماسنج، دمای کمتری را نشان می دهد؟ چرا؟



**سوال ۶۳** نحوه جذب انرژی تابشی توسط سطوح صاف و اجسام تیره و ناهموار مقایسه کنید.



**سوال ۶۵** روش‌های مختلف جلوگیری از گرما در خانه را روی شکل مشخص کنید.



**سوال ۶۶** چرا رادیاتور خودروها به صورت پهن و با سطح زیاد ساخته می‌شوند.

**سوال ۶۷** نحوه کارکرد فلاسک را توضیح دهید.

## ۴. پرسش‌های چهارگزینه‌ای

گزینه صحیح را انتخاب کنید.

**سوال ۶۸** کدام رنگ، تابش گرمایی بیش‌تری دارد؟

- |          |             |
|----------|-------------|
| (۱) سفید | (۲) نقره‌ای |
| (۳) سیاه | (۴) قرمز    |

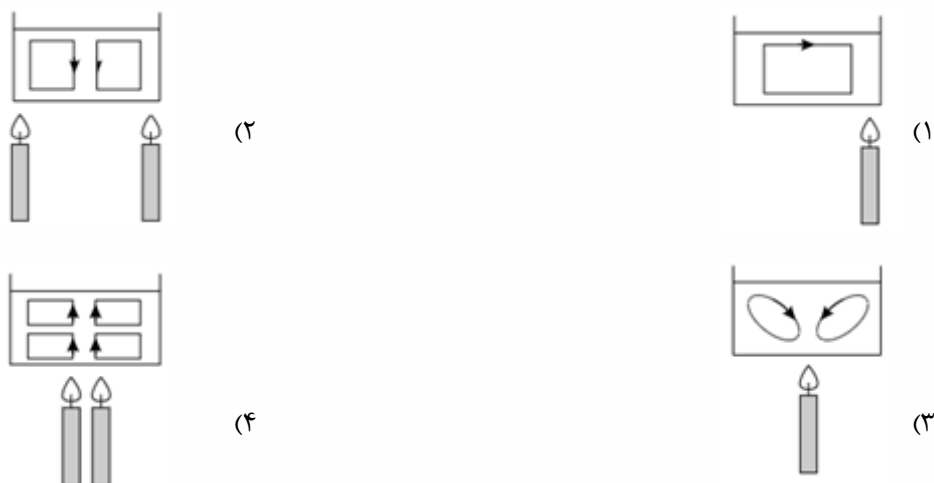
**سوال ۶۹؟** چه عاملی باعث می شود که موادی مانند پشم شیشه، فایبرگلاس، پر و ..... نارسانای خوب گرما باشند؟

- (۱) رنگ شدن آن‌ها
- (۲) فلزی نبودن
- (۳) هوای حبس شده در آن‌ها
- (۴) هر سه گزینه

**سوال ۷۰؟** در مناطق ساحلی در هنگام روز، وزش باد از کدام سمت است؟ در شب باد از کدام سمت می وزد؟ علت وجود این پدیده در اثر چیست؟

- (۱) از دریا به ساحل - از ساحل به دریا - بر اثر انتقال گرما به روش رسانایی
- (۲) از ساحل به دریا - از دریا به ساحل - بر اثر جریان همرفتی
- (۳) از دریا به ساحل - از ساحل به دریا - بر اثر جریان همرفتی
- (۴) از ساحل به دریا - از دریا به ساحل - بر اثر انتقال گرما به روش رسانایی

**سوال ۷۱؟** کدام یک از شکل‌های زیر مسیر حرکت آب را درست نشان می دهد؟



**سوال ۷۲؟** چه عاملی سبب افزایش اتلاف گرما در خانه‌ها می شود؟

- (۱) عایق نبودن دیوارها و سقف‌ها
- (۲) پنجره‌های بزرگ و بدون پرده
- (۳) اختلاف دمای زیاد بیرون و درون خانه
- (۴) هر سه گزینه

**سوال ۷۳؟** کدام گزینه درست است؟

- (۱) هرگاه جسمی را گرم کنیم، حجم آن حتماً افزایش می یابد.
- (۲) جسمی که حجمش زیاد شده است، حتماً گرم شده است.
- (۳) جسمی که دمایش بالا رفته است، حتماً گرم شده است.
- (۴) درجه حرارت همه مواد برای ذوب شدن یکسان است.



**سوال ۷۴؟** کدام گزینه، ویژگی‌های مناسب یک عایق گرمایی را دارد؟

- (۱) از جنس یونولیت - رنگ تیره - سطح زبر
- (۲) از جنس چوب - رنگ تیره - سطح صیقلی
- (۳) از جنس پلاستیک - رنگ روشن - سطح زبر
- (۴) از جنس پشم شیشه - رنگ روشن - سطح صیقلی

**سوال ۷۵؟** اساس کار دماسنج الکلی چیست؟

- (۱) تفاوت دمای ذوب شیشه و الکل
- (۲) تفاوت انبساط شیشه و الکل
- (۳) زیاد بودن جنبش مولکول‌های الکل نسبت به شیشه
- (۴) کم بودن فاصله مولکول‌های شیشه نسبت به الکل

**سوال ۷۶؟** چه چیزی سبب کاهش میزان رسانایی گرمایی پشم و پر می‌شود؟

- (۱) جنس آن‌ها
- (۲) وجود هوا در لابه‌لای آن‌ها
- (۳) رنگ آن‌ها
- (۴) هر سه گزینه

**سوال ۷۷؟** در کدام روش انتقال گرما، وجود ماده بین جسم داغ و سرد ضروری نیست؟

- (۱) گرمایش
- (۲) رسانش
- (۳) تابش
- (۴) هیچ کدام

**سوال ۷۸؟** تیره بودن بدن خرس‌های جنگلی چه کمکی به آن‌ها می‌کند؟

- (۱) گرمای بدن خود را راحت‌تر از دست می‌دهند و خنک می‌شوند.
- (۲) نور خورشید را کم‌تر جذب می‌کند.
- (۳) سرما را بهتر به خود جذب می‌کند.
- (۴) گزینه ۱ و ۲

**سوال ۷۹؟** فردی پس از شنا، از دریا خارج می‌شود و وقتی پای خود را روی شن‌های ساحل قرار می‌دهد، احساس

- می‌کند که شن‌ها گرم‌تر از آب هستند و کف پایش گرم می‌شود. در این هنگام:
- (۱) باد در حال وزیدن از سمت ساحل به سمت دریاست.
  - (۲) باد در حال وزیدن از سمت دریا به سمت ساحل است.
  - (۳) ممکن است باد به سمت ساحل یا به سمت دریا در حال وزیدن باشد.
  - (۴) وزش باد ربطی به گرم بودن شن‌های ساحل ندارد.

**سوال ۸۰؟** یک لیوان پلاستیکی حاوی آب و یک لیوان فلزی خالی را زیر آفتاب می گذاریم. پس از مدتی آب را از

لیوان پلاستیکی در لیوان فلزی می ریزیم. در این صورت چه اتفاقی رخ می دهد؟

- (۱) دمای لیوان فلزی کاهش خواهد یافت.
- (۲) دمای لیوان پلاستیکی افزایش خواهد یافت.
- (۳) گرما از لیوان فلزی به آب منتقل می شود.
- (۴) هیچ تغییر دمایی رخ نمی دهد.

**سوال ۸۱؟** به چه دلیل سطح دما بان خلأ را نقره اندود می کنند؟

- (۱) چون نقره رسانای خوبی برای گرما نیست.
- (۲) تا سطح فلاسک براق شود و از اتلاف گرما به روش تابش جلوگیری کند.
- (۳) برای زیبایی ظرف فلاسک
- (۴) چون باعث مقاومت ظرف در برابر شکستن می شود.

**سوال ۸۲؟** چگونه با گرما دادن، دمای جسمی بالا می رود؟

- (۱) انرژی داده شده به جسم سبب افزایش فاصله مولکول ها و برخورد کم تر آن ها می شود.
- (۲) انرژی داده شده به جسم سبب سریع تر شدن حرکت جسم می شود.
- (۳) انرژی داده شده به جسم سبب افزایش انرژی مولکول های جسم و جنبش آن ها می شود.
- (۴) انرژی داده شده به جسم سبب کاهش فاصله مولکول ها و برخورد بیش تر آن ها می شود.

**سوال ۸۳؟** برای جلوگیری از ورود انرژی گرمایی از طریق تابش به داخل ساختمان از کدام ابزار زیر در محل

پنجره های ساختمان می توان استفاده کرد؟

- (۱) پنجره دوجداره با فضای خلأ بین آن
- (۲) پرده ضخیم
- (۳) شیشه های رفلکس جهت بازتاب نور
- (۴) از همه موارد می توان استفاده کرد.

**سوال ۸۴؟** علت به وجود آمدن جریان های همرفتی در یک مایع چیست؟

- (۱) تغییرات چگالی در اثر گرما
- (۲) انتقال گرما بین مولکول ها با روش رسانش
- (۳) عدم انبساط مایعات در مجاورت گرما
- (۴) وجود ارتباط بین میزان گرما و حجم مایع

**سوال ۸۵؟** کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) جسمی که گرم تر است ، مولکول هایش نیز جنب و جوش بیشتری دارد.
- (۲) در انتقال انرژی از یک جسم به جسم دیگر قانون پایستگی انرژی نیز برقرار است.
- (۳) ششم شیشه و فایبر گلاس به علت داشتن هوای محبوس رسانای خوبی محسوب می شوند.
- (۴) رسانش گرمایی در جامدات بهتر از گازها انجام می شود.

**سوال ۸۶؟** کدام یک از عوامل زیر باعث ایجاد جریان همرفتی نمی شود؟

- (۱) اختلاف دما بین دو نقطه
- (۲) وجود منبع گرم در بالا
- (۳) وجود منبع گرم در پایین
- (۴) وجود یک مایع یا گاز

**سوال ۸۷؟** کدام شیوه انتقال گرما به محیط مادی نیاز ندارد؟

- (۱) همرفت
- (۲) رسانش
- (۳) تابش
- (۴) هر سه نیاز دارند.

**سوال ۸۸؟** دوجداره بودن فلا سک خلا و نقره اندود بودن شی شیشه آن به ترتیب به چه رو شی از خروج گرمای اب

درون فلاسک جلوگیری می کنند؟

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

**سوال ۸۹؟** کدام عبارت زیر صحیح نیست؟

- (۱) در روش رسانش انرژی با نوسان ذرات منتقل می شود.
- (۲) سرعت انتقال گرما به روش رسانایی در مس بیشتر از آهن است.
- (۳) جیوه جزء مواد عایق طبقه بندی می شود.
- (۴) سرعت انتقال گرما به روش رسانش در مایع بیشتر از گاز است.

## فصل ۱۱ - یاخته و سازمان بندی آن

## اجزای یاخته‌ها:

۱- غشاء (غشای پلاسمایی) ۲- میان یاخته (سیتوپلاسم) ۳- اندامک هسته

**سوال ۱** هر یاخته‌ی بدن ما از خارج به داخل از سه قسمت تشکیل شده است، به ترتیب نام ببرید.

(۱۵ فرادر - تهران - فرادر ۹۶)

پاسخ ✓

۱- پوسته (غشای یاخته) ۲- سیتوپلاسم (میان یاخته) ۳- اجزای درون یاخته‌ای که به اندامک‌ها که معروف‌ترین آنها هسته است.

**سوال ۲** درباره عبارت زیر به صورت خلاصه به مقایسه‌ی یاخته‌ها با یکدیگر بپردازید.

(مشابه گفت و گو کنید صفحه ۹۵ کتاب درسی)

پاسخ ✓

یاخته‌های ماهیچه‌ای با یاخته‌های عصبی کاملاً متفاوت‌اند.

هر سلول برحسب کاری که انجام می‌دهد، اندازه و شکل خاصی پیدا می‌کند. سلول‌های عصبی کار انتقال پیام عصبی را برعهده دارند و اغلب بلند و رشته مانند هستند و سلول‌های ماهیچه‌ای که وظیفه‌ی حرکت دادن اندام‌های مختلف بدن را برعهده دارند، دراز هستند.

بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که سلول‌ها در شکل و اندازه و نوع کارشان باهم تفاوت دارند. اما با وجود این تفاوت‌ها همه‌ی سلول‌ها در داشتن سه بخش اصلی غشای پلاسمایی، سیتوپلاسم و هسته شبیه به هم هستند. نمی‌توان گفت سلول‌های عصبی و ماهیچه‌ای کاملاً متفاوت‌اند.

## ویژگی‌های غشاء:

۱) پوششی که همه یاخته را احاطه می‌کند.

۲) از یاخته محافظت می‌کند.

۳) ورود و خروج مواد را کنترل و تنظیم می‌کند.



## میان یاخته (سیتوپلاسم)

بخشی از یاخته است که در آن اندامک‌ها و مواد مورد نیاز بقای یاخته، مانند نمک‌ها، آنزیم‌ها و مواد دیگر در آن قرار دارند.

**سوال ۳** شکل و ساختار سیتوپلاسم به چه صورت است و در درون آن چه اجزایی قرار گرفته است؟

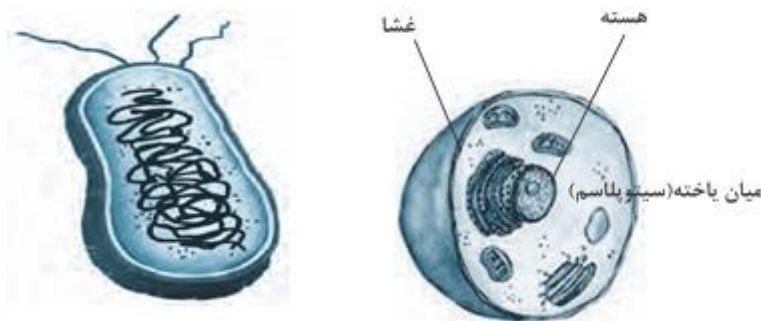
(۱۴۴ فمینی - تهران - فروردار ۹۵)

پاسخ

سیتوپلاسم (میان یاخته) ساختاری است که در آن اجزای درون یاخته‌ای یعنی اندامک‌ها و هم‌چنین موادی مانند نمک‌ها و آنزیم‌ها که برای بقای یاخته نیازند، در آن وجود دارند.

## هسته

هسته بخشی از یاخته‌های پیشرفته است که فعالیت‌ها و ویژگی‌هایی مثل شکل و اندازه یاخته را تنظیم می‌کند.



**سوال ۴** پیکر همه‌ی موجودات زنده را براساس تعداد یاخته به چند دسته تقسیم می‌کنند؟ نام ببرید

(۱۷ شهریور - تهران - فروردار ۹۷)

پاسخ

موجودات زنده بر اساس داشتن یا نداشتن هسته به دو دسته‌ی کلی تقسیم می‌شوند که عبارتند از:

۱- پروکاریوت مانند باکتری

۲- یوکاریوت مانند آغازیان، گیاهان، قارچ‌ها و جانوران

**اندامک‌ها:** ساختارهایی درون یاخته‌اند که کارهای متفاوتی انجام می‌دهند.



اندامک‌ها دقیقاً مانند وسایل و ابزار یک کارخانه می‌باشند. یعنی هریک وظایف و نقش مشخصی را دارند که در کنار هم کارخانه را شکل می‌دهند که حکم همان یاخته را دارد.

## اجزای درون سلول (اندامک‌های سلول) و نقش و وظایف آن‌ها:

۱- هسته: مرکز فرماندهی یافته

۲- شبکه‌ای در میان یاخته‌ای (شبکه آندوپلاسمی): شبکه‌ای ارتباطی و حمل مواد در یاخته

۳- گریچه (واکوئل): ذخیره آب، مواد غذایی و دفعی

۴- رناتن (ریبوزوم): پروتئین‌سازی

۵- دستگاه گلژی: بسته‌بندی و ترشح مواد

۶- راکیزه (میتوگندری): تولید انرژی

۷- میان یاخته (سیتوپلاسم): مایع در برگیرنده اندامک‌ها و حاوی ترکیبات یاخته‌ای

«جدول مقایسه یاخته و کارخانه»		
بخش یاخته‌ای	بخش‌های کارخانه	فرآیند
غشای یاخته	درها و و دروازه‌های کارخانه	کنترل ورود و خروج مواد
راکیزه (میتوگندری)	منبع انرژی (موتورخانه)	تولید انرژی
رناتن (ریبوزوم)	بخش مخلوط و پخت	پروتئین‌سازی
دستگاه گلژی	بخش بسته‌بندی و توزیع	بسته‌بندی و پخش
هسته	اداره مدیریت	تنظیم و مدیریت
گریچه (واکوئل)	انباری	ذخیره‌ی مواد

**سوال ۵** ۵ عدد از اجزای موجود در درون یاخته را نام ببرید. (حضرت زینب - تهران - فرداد ۹۶)

**پاسخ** ✓

۱- هسته

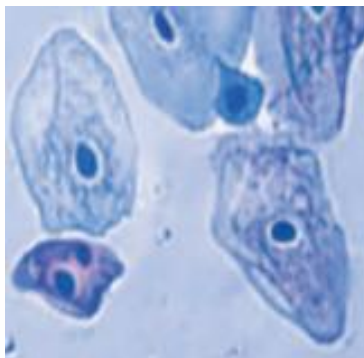
۲- شبکه‌ی در میان یاخته‌ای (شبکه‌ی آندوپلاسمی)

۳- کریچه

۴- رناتن

۵- دستگاه گلژی

۶- راکیزه



**دانشمندان و زیست‌شناسان چگونه می‌توانند اجزای سلول را از هم تشخیص دهند؟**

**جواب:** برای این‌که بتوانیم یاخته‌ها را در زیر میکروسکوپ بهتر مشاهده کنیم، آن‌ها را رنگ آمیزی می‌کنیم، رنگ‌ها به ترکیبات اصلی یاخته می‌چسبند.

به عنوان مثال؛ اگر مقداری از عصاره سیب‌زمینی را به محلول لوگول آغشته کنید و در زیر میکروسکوپ قرار دهید لکه‌های تیره رنگ، دیسه‌ها (پلاست‌های)

ذخیره‌ای هستند. لکه‌های سبز هم در یاخته‌های گیاهی همان سبزدیسه‌ها (کلروپلاست) هستند و بدون رنگ‌آمیزی مشاهده می‌شوند.

**سوال ۶** رنگ آبی متیل به کدام یک از اجزای یاخته متصل می‌شود؟ (امام خمینی - تهران - فرداد ۹۴)

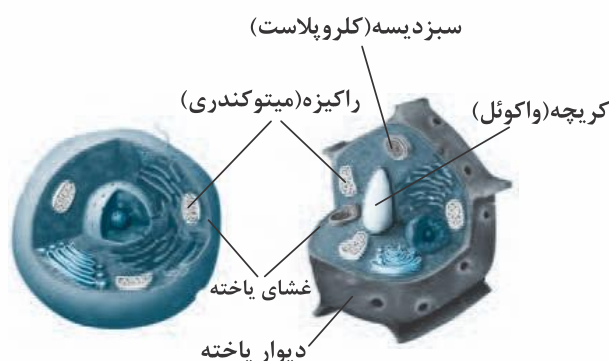
**پاسخ** ✓ رنگ آبی متیل به پروتئین غشاء و هسته می‌چسبد.

**بررسی انواع یاخته‌ها:**

**انواع یاخته‌ی یوکاریوت (یاخته‌های دارای هسته‌ی مشخص):**

از جمله مهم‌ترین یاخته‌های یوکاریوت (یاخته‌های دارای هسته‌ی مشخص)، یاخته‌های گیاهی و جانوری هستند. حال برای شناخت بهتر پیدا کردن آن‌ها، به مقایسه‌ی آن‌ها با هم خواهیم پرداخت.

**مقایسه‌ی یاخته‌های گیاهی و جانوری با یکدیگر:**



مشخصه	یاخته گیاهی	یاخته جانوری
سبزدیسه (کلروپلاست)	دارد	ندارد
دیواره یاخته	دارد	ندارد
راکیزه (میتوکندری)	دارد	دارد
کریچه (واکوئل مرکزی)	دارد	ندارد
هسته	دارد	دارد
شکل منظم	دارد	ندارد

## سازمان بندی یاخته ها:

۱- **جانداران تک یاخته ای:** فقط از یک یاخته ساخته شده اند و تمامی فعالیت های خود را با همان یک یاخته انجام می دهند مثل باکتری ها و برخی آغازیان و قارچ ها.

۲- **جانداران پر یاخته ای ساده:** در این جانداران تعدادی یاخته در کنار هم قرار دارند و هر یاخته می تواند مستقل از یاخته های دیگر به فعالیت حیاتی خود ادامه دهد. به این جانداران پریاخته ای ستاده کُلنگی (پَرگنه) می گویند. مثل جلبک سبز رشته ای.

۳- **جانداران پریاخته ای پیچیده:** تعداد زیادی یاخته دارند و یاخته ها به شکل های مختلفی وجود دارند و هر کدام کار ویژه ای انجام می دهند و بین آن ها تقسیم کار صورت گرفته است. مثل گیاهان و جانوران

سازمان بندی یاخته ها:

جانداران تک یاخته ای ← باکتری ها ، برخی از باکتری ها و برخی از آغازیان و قارچ ها

جانداران پریاخته ای ساده ← تعدادی از آغازیان و قارچ ها

جانداران پریاخته ای

جانداران پریاخته ای پیچیده ← جانوران و گیاهان

**سوال ۷** موجودات زنده براساس تعداد یاخته ای مورد بررسی قرار دهید. (۱۴۴ هـ. ق - تهران - فروردین ۹۶)



پاسخ ✓

۱- موجودات زنده تک یاخته‌ای مانند باکتری‌ها

۲- موجودات پر یاخته‌ای مانند گیاهان و جانوران

بین نوع کار و شکل یاخته‌ها تناسب وجود دارد، به عنوان مثال یاخته‌هایی که در پوست دست شما وجود دارند ، معمولاً همگی هم شکل و هم رنگ هستند.

در علم زیست شناسی به اجتماعی از یاخته‌های هم شکل و همکار که در کنار هم قرار می‌گیرند تا هدف مشترکی را دنبال نمایند، بافت می‌گویند.

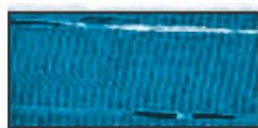
به عنوان مثال می‌توان سلول‌های (یاخته‌های) پوست را بافت به شمار آورد زیرا ؛

هم شکل و همکار هستند و هم اینکه برای انجام هدف مشترکی مانند محافظت و پوشاندن لایه‌های دیگر سلول‌های بدن را برعهده دارند ، در کنار یکدیگر قرار گرفته‌اند.

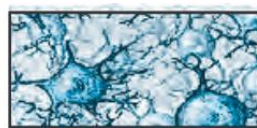
## در بدن چهار نوع بافت اصلی داریم:



بافت پیوندی



بافت ماهیچه‌ای



بافت عصبی



بافت پوششی

**سوال ۸** در بدن انسان ۴ نوع بافت اصلی وجود دارد. هریک از آن‌ها را نام ببرید.

(مفترت زینب- سمنان- فرداد ۹۶)

پاسخ ✓

۴- ماهیچه‌ای

۳- عصبی

۲- پیوندی

۱- پوششی

**سوال ۹** یاخته‌ها در صورتی که کنار هم قرار گیرند چه بخشی را تشکیل می‌دهند؟

(امیرکبیر- تهران- فرداد ۹۶)

پاسخ ✓

اگر یاخته در کنار هم قرار گیرد ساختاری ایجاد می‌کند که به آن بافت می‌گویند.

## سوالات پایان فصل

### ۱- جای خالی

- جاهای خالی را با عبارات مناسب پر کنید.
- سوال ۱** بر خلاف تفاوت‌های که جانداران با هم دارند ویژگی مشترک آن‌ها این است که از ..... ساخته شده‌اند.
- سوال ۲** یاخته واحد ..... و ..... در موجودات زنده است.
- سوال ۳** باکتری از ..... یاخته و برخی جانداران ..... یاخته دارند.
- سوال ۴** پوششی که همه یاخته‌ها را احاطه می‌کند ..... نام دارد که عمدتاً از ..... ساخته شده است.
- سوال ۵** غشا ..... دارد، یعنی فقط به مواد مورد نیاز یاخته اجازه ورود می‌دهد و مواد زائد و ..... را از یاخته خارج می‌کند.
- سوال ۶** بخشی از یاخته است در آن اندامک‌ها و مواد مورد نیاز برای بقای یاخته در آن قرار دارد.
- سوال ۷** ساختارهایی درون یاخته که برای فعالیت‌های مختلف به یاخته کمک می‌کنند ..... نامیده می‌شوند.
- سوال ۸** بخشی از یاخته که فعالیت‌های یاخته و ویژگی‌هایی مثل شکل و اندازه آن را کنترل می‌کند ..... نام دارد.
- سوال ۹** تقسیم یاخته با ..... انجام می‌گیرد.
- سوال ۱۰** یاخته‌های گیاهی، ..... و ..... دارند در حالی که یاخته‌های جانوری این دو را ندارند.
- سوال ۱۱** غشا ضمن محافظت از یاخته ..... را نیز تنظیم می‌کند.
- سوال ۱۲** راکیزه (میتوکندری در یاخته) مسئول ..... می‌باشد.
- سوال ۱۳** وظیفه دستگاه گلژی ..... و وظیفه ..... ، پروتئین سازی می‌باشد.
- سوال ۱۴** شبکه ارتباطی و حمل مواد در یاخته ..... نام دارد.
- سوال ۱۵** آبی متیل رنگی است که به ..... و ..... می‌چسبد و آن‌ها را به خوبی مشخص می‌کند.
- سوال ۱۶** یاخته‌های خونی برای آسانی حرکت داخل رگ‌ها شکل ..... دارند.
- سوال ۱۷** شکل یاخته‌های گیاهی ، ..... از یاخته‌های جانوری می‌باشد.
- سوال ۱۸** در جانداران پریاخته‌ای از اجتماع تعدادی از یاخته‌های همکار و مشابه، ..... تشکیل می‌شود.
- سوال ۱۹** بافت‌های پوششی، ..... ، عصبی و ..... بافت‌های اصلی بدن انسان هستند.
- سوال ۲۰** لکه‌های سبزرنگ در یاخته‌های خزه ..... هستند که ..... (بدون / با) رنگ آمیزی دیده می‌شوند.

### ۲. درست و نادرست

- درست یا نادرست بودن هر عبارت را مشخص کرده و در صورت نادرست بودن عبارت صحیح را بنویسید.
- سوال ۲۱** همه یاخته‌ها اندامک دارند و این اندامک‌ها مشابه هم عمل می‌کنند. ☐
- سوال ۲۲** آبی متیل رنگی است که به لیپیدهای غشا و هسته می‌چسبد و آن‌ها را به خوبی مشخص می‌کند. ☐
- سوال ۲۳** کریچه وظیفه‌ی تولید انرژی را در یاخته برعهده دارد. ☐
- سوال ۲۴** پروتئین سازی در یاخته یکی از وظایف دستگاه گلژی است. ☐

- سوال ۲۵؟** یاخته‌های جانوری برخلاف یاخته‌های گیاهی دیواره یاخته و در نتیجه شکل منظمی نیز ندارند. ☐
- سوال ۲۶؟** در پوست، یاخته‌ها به هم فشرده و نازک هستند. ☐
- سوال ۲۷؟** جانداران تک یاخته‌ای فقط از یک یاخته تشکیل شده‌اند و همه‌ی فعالیت‌های حیاتی خود را با همان یک یاخته انجام می‌دهند. ☐
- سوال ۲۸؟** همه یاخته‌ها را به راحتی و بدون تغییر می‌توان زیر میکروسکوپ دید. ☐
- سوال ۲۹؟** در پرگنه‌ها فعالیت هر یاخته به دیگر یاخته‌ها وابسته است. ☐
- سوال ۳۰؟** در بافت پوششی بسته به نوع کار، یاخته‌ها به شکل‌های متفاوتی دیده می‌شوند. ☐
- سوال ۳۱؟** مغز یکی از بافت‌های مهم بدن است. ☐

## ۳. پرسش‌های تشریحی

به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

**سوال ۳۲؟** هر یک از موارد زیر را تعریف کنید.

- یاخته:
- غشاء یاخته:
- میان یاخته:
- اندامک‌ها:
- هسته یاخته:
- آوند گیاهان:
- بافت:
- اندام یا عضو:
- دستگاه:
- موجود زنده:

**سوال ۳۳؟** انواع یاخته‌های بدن را نام ببرید؟

**سوال ۳۴؟** ویژگی‌های مشترک موجودات زنده را نام ببرید؟

**سوال ۳۵؟** چرا یاخته را واحد ساختار و عمل در موجودات زنده می‌نامند؟

**سوال ۳۶؟** شباهت و تفاوت شکل های زیر را بنویسید؟



**سوال ۳۷؟** منظور از اینکه "غشاء نفوذپذیری انتخابی دارد" چیست؟

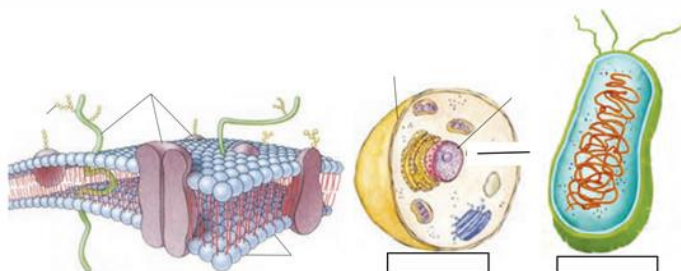
**سوال ۳۸؟** وظایف غشاء یاخته را بنویسید؟

**سوال ۳۹؟** غشاء از چه موادی ساخته شده است؟

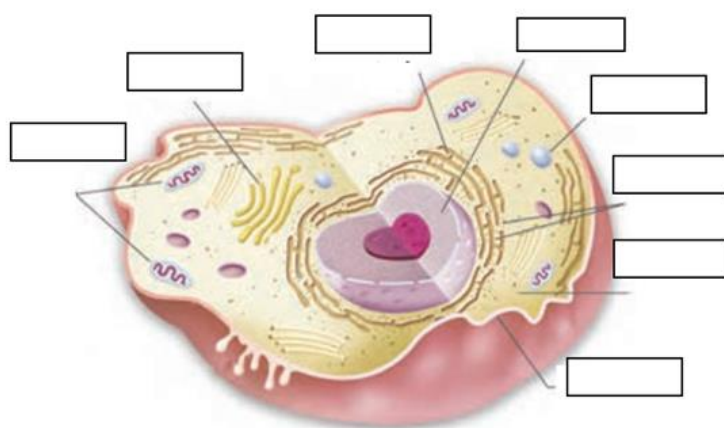
**سوال ۴۰؟** یاخته های ماهیچه ای را با یاخته عصبی مقایسه کنید.

**سوال ۴۱؟** تفاوت هسته در گیاهان و جانوران را با باکتری ها بنویسید.

**سوال ۴۲؟** قسمت های مختلف شکل های زیر را نام گذاری کنید.







**سوال ۴۳؟** قسمت‌های مختلف جدول زیر را کامل کنید.

بخش‌های یاخته‌ای	بخش‌های کارخانه	فرایند
	درها و دروازه‌های کارخانه	ورود و خروج مواد
راکیزه (میتوکندری)	منبع انرژی (موتورخانه)	
رناتن (ریبوزوم)	بخش مخلوط و پخت	
	بخش بسته بندی و توزیع	بسته بندی و پخش
هسته		تنظیم و مدیریت
	انبار	

**سوال ۴۴؟** نحوه مشاهده یاخته‌ها چگونه است؟

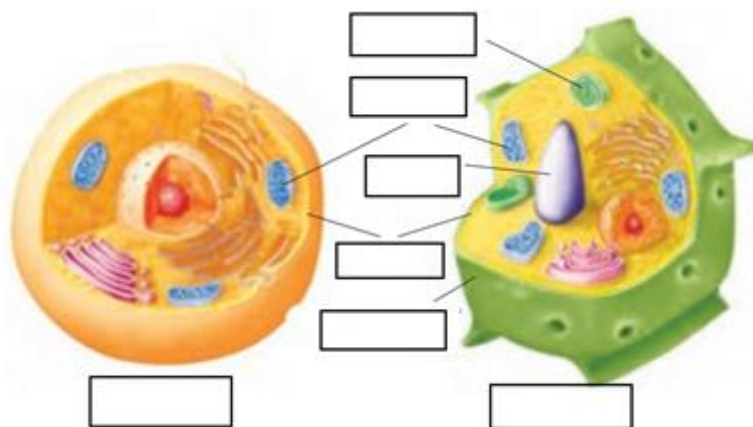
**سوال ۴۵؟** با قرار دادن خزها زیر میکروسکوپ چه چیزی نمایان می‌شود؟

**سوال ۴۶؟** یاخته‌های گیاهی و جانوری را با هم مقایسه کنید.

**سوال ۴۷؟** جدول زیر را کامل کنید.

مشخصه	یاخته گیاهی	یاخته جانوری
سبزدیسه (کلروپلاست)	دارد	
دیواره یاخته		
راکیزه (میتوکندری)		
کریچه (واکوئل مرکزی)		ندارد

**سوال ۴۸؟** قسمت‌های مختلف شکل زیر را کامل کنید.



**سوال ۴۹؟** هر یک تعارف قسمت الف را به قسمت ب وصل کنید. (یک مورد اضافه می‌باشد.)

<p><b>الف</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- واحد ساختار و عمل در موجود زنده</li> <li>- پوششی که همه یاخته‌ها را احاطه می‌کند</li> <li>- ساختارهای درون یاخته که برای انجام فعالیت‌های مختلف به صورت مجزا به یاخته کمک می‌کنند.</li> <li>- بخشی از یاخته که فعالیت‌ها و ویژگی‌های یاخته را کنترل می‌کند.</li> <li>- نمونه‌ای از یاخته‌های بدون هسته مشخص</li> <li>- نمونه‌ای از یاخته‌های با هسته مشخص</li> <li>- اندامک سازنده پروتئین</li> <li>- وظیفه بسته‌بندی و بخش مواد را بر عهده دارد.</li> <li>- تولید انرژی در یاخته را بر عهده دارد.</li> </ul>	<p><b>ب</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>یاخته</li> <li>هسته</li> <li>گلژی</li> <li>باکتری</li> <li>ریبوزوم</li> <li>غشای پلاسمائی</li> <li>میتوکندری</li> <li>سیتوپلاسم</li> <li>اندامک</li> <li>یاخته گیاهی</li> </ul>
--	--

**سوال ۵۰؟** پرگنه یا جانداران پریاخته ساده را توضیح دهید.

**سوال ۵۱؟** جانداران پرگنه چه ویژگی دارند؟

**سوال ۵۲؟** منظور از اینکه بین شکل و نوع یاخته تناسب وجود دارد چیست؟

**سوال ۵۳؟** یاخته‌های پوست به چه شکلی است؟

**سوال ۵۴؟** یاخته‌های مویرگ‌ها به چه شکلی است؟

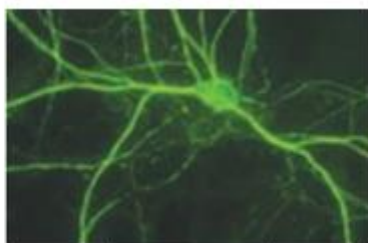
**سوال ۵۵؟** یاخته‌های خونی به چه شکلی هستند؟

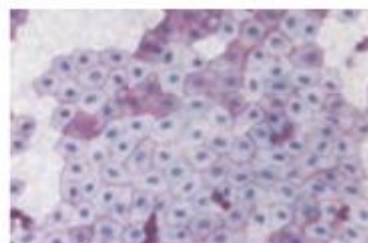
**سوال ۵۶؟** یاخته‌های عصبی به چه شکلی هستند؟

**سوال ۵۷؟** بافت‌های اصلی بدن انسان را نام ببرید؟

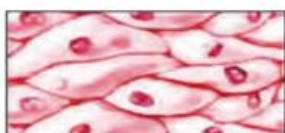
**سوال ۵۸؟** نوع هر یک از یاخته‌ها را بنویسید.

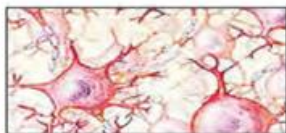







**سوال ۵۹؟** نوع هریک از بافت را مشخص کنید.









**سوال ۶۰؟** جدول زیر را کامل کنید.

تعریف	عنوان	مثال
- در جانداران پریاخته‌ای از اجتماع تعدادی یاخته همکار و مشابه تشکیل می شود.	.....	.....
.....	اندام	.....
- از کنار هم قرار گرفتن اندام‌ها یا اعضاء به وجود می آید.	.....	.....

## ۴. پرسش‌های چهارگزینه‌ای

گزینه صحیح را انتخاب کنید.

**سوال ۶۱؟** اصلی ترین واحد تشکیل دهنده موجودات زنده چیست؟

- (۱) اندام (۲) بافت  
(۳) یاخته (۴) استخوان

**سوال ۶۲؟** بخش‌های تشکیل دهنده موجودات از ساده به پیچیده به ترتیب کدام است؟

- (۱) موجود زنده - اندام - بافت - یاخته  
(۲) یاخته - بافت - اندام - موجود زنده  
(۳) بافت - اندام - یاخته - موجود زنده  
(۴) یاخته - اندام - بافت - موجود زنده

**سوال ۶۳؟** کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) برای دیدن خزه به آن رنگ آبی متیل اضافه می کنند.  
(۲) یاخته‌های پوششی دهان را نمی توان با لوگول مشاهده کرد.  
(۳) یاخته‌های سبب زمینی را با آبی متیل نیز می توان مشاهده کرد.  
(۴) یاخته‌های پوششی دهان را می توان با رنگ لوگول یا آبی متیل مشاهده کرد.

**سوال ۶۴؟** چرا باید تناسب بین شکل و کار یاخته برقرار باشد؟

- (۱) زیرا با توجه به کاری که می کند شکل مختلفی دارد.  
(۲) زیرا یاخته باید امکان مختلف برای تبادل با دیگر یاخته‌ها را دارا باشد.  
(۳) برای تمایز بین یاخته‌ها امکان مختلف باید وجود داشته باشد.  
(۴) هیچ تناسبی بین کار یاخته و شکل وجود ندارد.

**سوال ۶۵؟** کدام گزینه جزء وظایف غشاء نیست؟

- (۱) محافظت از یاخته (۲) اجازه ورود بهمواد غذایی به یاخته  
(۳) اجازه ورود کربن دی‌اکسید به یاخته (۴) اجازه ورود اکسیژن به یاخته



**سوال ۶۶؟** کدام گزینه در مورد باکتری‌ها درست است؟

- (۱) تک یاخته‌ای با هسته مشخص (۲) پریاخته با هسته مشخص  
(۳) تک یاخته بدون هسته مشخص (۴) پریاخته بدون هسته مشخص

**سوال ۶۷؟** کدام یاخته نسبت به بقیه طول بیشتری دارد؟

- (۱) خونی (۲) عصبی (۳) ماهیچه‌ای (۴) پوششی

**سوال ۶۸؟** تولید پروتئین در درون یاخته توسط کدام بخش انجام می‌گیرد؟

- (۱) راکیزه (۲) دستگاه گلژی (۳) کریچه (۴) رناتن

**سوال ۶۹؟** کدام گزینه جزء تفاوت‌های یاخته گیاهی و جانوری نیست؟

- (۱) شکل یاخته‌ای منظم (۲) سبز دیسه  
(۳) دیواره یاخته‌ای (۴) راکیزه

**سوال ۷۰؟** کدام عبارت صحیح نیست؟

- (۱) یاخته‌های بافت پوششی به هم فشرده و ضخیم هستند.  
(۲) تعداد یاخته‌های عصبی زیاد ولی کوچک هستند.  
(۳) در مویرگ‌ها یاخته‌ها نازک هستند و منافذی بین آن‌ها وجود دارد.  
(۴) وقتی بافت‌های مختلف کار هم قرار می‌گیرند اندام تشکیل می‌شود.

**سوال ۷۱؟** کدام گزینه با بقیه تفاوت دارد؟

- (۱) غضروف (۲) معده  
(۳) قلب (۴) کلیه

**سوال ۷۲؟** پوست یک ..... است که از کنار هم قرار گرفتن چند نوع ..... تشکیل شده است.

- (۱) اندام - یاخته (۲) اندام - بافت  
(۳) دستگاه - بافت (۴) بافت - یاخته

**سوال ۷۳؟** یاخته‌های متفاوت از چه نظر با هم شباهت دارند؟

- (۱) نوع اجزاء (۲) نوع فعالیت  
(۳) شکل (۴) اندازه

**سوال ۷۴؟** یاخته عصبی و خونی هر کدام چه ویژگی دارند؟

- (۱) گرد و کوچک - دراز و رشته‌ای
- (۲) دراز و رشته‌ای - گرد و کوچک
- (۳) گرد و بزرگ - کوتاه و ریز
- (۴) کوتاه و ریز - گرد و بزرگ

**سوال ۷۵؟** غشاء یاخته عمدتاً از ..... تشکیل شده‌است و براساس ..... به آن اجازه ورود می‌دهد.

- (۱) لیپید ، اندازه مواد
- (۲) کربوهیدرات ، اندازه مواد
- (۳) لیپید ، نیاز یاخته به مواد
- (۴) کربوهیدرات ، نیاز یاخته به مواد

**سوال ۷۶؟** در قسمت میان یاخته (سیتوپلاسم) کدام یک از گزینه های زیر وجود دارد؟

- (۱) اندامک‌ها، پروتئین ها
- (۲) ویتامین ها ، پروتئین ها
- (۳) اندامک‌ها، نمک ها و آنزیم‌ها
- (۴) اندامک‌ها، نمک‌ها

**سوال ۷۷؟** کدام بخش یاخته به عنوان فرماندهی یاخته و پروتئین سازی نامیده می‌شود؟

- (۱) هسته ، دستگاه گلژی
- (۲) هسته ، رناتن
- (۳) راکیزه ، رناتن
- (۴) راکیزه ، دستگاه گلژی

**سوال ۷۸؟** هنگام رنگ آمیزی یاخته‌ها رنگ به چه قسمت‌هایی از یاخته می‌چسبد؟

- (۱) غشاء و هسته
- (۲) فقط غشاء
- (۳) فقط هسته
- (۴) غشاء و میان یاخته

**سوال ۷۹؟** یاخته‌های گیاهی ..... یاخته های جانوری ..... دیواره یاخته‌ای هستند و شکل یاخته‌های

..... منظم تر است.

- (۱) برخلاف - فاقد - جانوری
- (۲) همانند - فاقد - جانوری
- (۳) همانند - دارای - گیاهی
- (۴) برخلاف - دارای - گیاهی

**سوال ۸۰؟** کدام گزینه در مورد « واحد ساختار و عمل در موجودات زنده » به درستی بیان شده‌است؟

- (۱) در باکتری‌ها فاقد غشای پلاسمایی ایت
- (۲) ممکن نیست بدون رنگ آمیزی مشاهده کرد.
- (۳) همه انواع آن، ساختار یکسان و مشابهی دارند.
- (۴) می‌تواند در خون دیده شود.

**سوال ۸۱؟** جلبک رشته‌ای جانداري .....

- (۱) تک یاخته‌ای است.
- (۲) پریاخته‌ای است که در آن یاخته‌ها دارای شکل‌ها و وظایف مختلف هستند.
- (۳) پریاخته‌ای است که در آن یاخته‌ها دارای شکل‌ها و وظایف یکسان هستند.
- (۴) است که یاخته‌ها در آن به یکدیگر وابسته‌اند.

**سوال ۸۲؟** وظیفه کدام اندامک به درستی بیان نشده است؟

- (۱) میتوکندری ← تولید انرژی
- (۲) هسته ← فرماندهی یاخته
- (۳) دستگاه گلژی ← پروتئین سازی
- (۴) واکوئل ← ذخیره مواد غذایی و دفعی

**سوال ۸۳؟** کلمه‌های کدام گزینه جمله‌های زیر را به ترتیب به صورت صحیحی کامل می‌کنند؟

- (الف) تقسیم یاخته با تنظیم ..... انجام می‌شود.
- (ب) در باکتری‌ها مواد هسته‌ای در غشای مشخصی قرار .....
- (پ) غشا یاخته عمدتاً از ..... ساخته شده است.
- (۱) غشای پلاسمایی - دارند - لیپید
- (۲) غشای پلاسمایی - ندارند - پروتئین
- (۳) هسته - دارند - پروتئین
- (۴) هسته - ندارند - لیپید

**سوال ۸۴؟** کدام عبارت صحیح نیست؟

- (۱) سبزدیسه یاخته‌های گیاهی بدون رنگ آمیزی قابل مشاهده است.
- (۲) آبی متیل به عمده‌ترین ساختار تشکیل‌دهنده غشا می‌چسبد.
- (۳) در هر دو نوع یاخته گیاهی و جانوری، شبکه در میان یاخته‌ای مشاهده می‌شود.
- (۴) مشخصه پرگنه تعدادی یاخته در کنار هم است. هر یاخته می‌تواند مستقل از یاخته‌های دیگر به فعالیت حیاتی خود ادامه دهد.

## فصل ۱۲ - سفره سلامت

ما برای رشد و ساخته شدن یاخته‌ها در بدنمان به مواد غذایی نیاز داریم. کارهایی که غذاها در بدن ما انجام می‌دهند به مواد مغذی آن‌ها بستگی دارد.

## انواع مواد مغذی:

مواد مغذی را معمولاً می‌توان به سه صورت، تقسیم بندی کرد که عبارتند از:

## الف) مواد آلی :

موادی که به صورت ترکیب در طبیعت یافت می‌شوند. در ساختار این ترکیبات قطعات اتم‌های کربن و هیدروژن یافت می‌شوند.

مواد آلی را می‌توان شامل کربوهیدرات (قندها)، لیپیدها، پروتئین‌ها، ویتامین‌ها و... در نظر گرفت.

## ب) مواد معدنی :

موادی هستند که در ترکیبات خاک وجود دارند و ما از طریق تغذیه گیاهان و جانوران آن‌ها را به مصرف می‌رسانیم. عناصر موجود در طبیعت که به صورت یون یافت می‌شوند، در نظر گرفت. (آهن، سدیم، پتاسیم، روی، کلسیم نمونه ای از این مواد اند).

**سوال ۱؟** مواد مغذی شامل چه موادی هستند؟ ۴ مورد را نام ببرید. (امیرکبیر - تهران - فروردین ۹۵)

**پاسخ** ✓ مواد مغذی در یک ماده‌ی غذایی می‌تواند شامل کربوهیدرات‌ها، پروتئین‌ها، لیپیدها (چربی‌ها) و ویتامین، مواد معدنی و آب می‌باشد.

## ۱- کربوهیدرات‌ها

کربوهیدرات‌ها را با نام عمومی قندها می‌شناسیم.

نقش: یکی از وظایف آن‌ها تأمین انرژی برای یاخته‌ها است.

## انواع کربوهیدرات:

## ۱- کربوهیدرات ساده ۲- کربوهیدرات مرکب

حال که دانستید کربوهیدرات‌ها به دو صورت ساده و مرکب دیده می‌شوند، به بررسی و معرفی هریک از آن‌ها می‌پردازیم.



## ۱- کربوهیدرات ساده

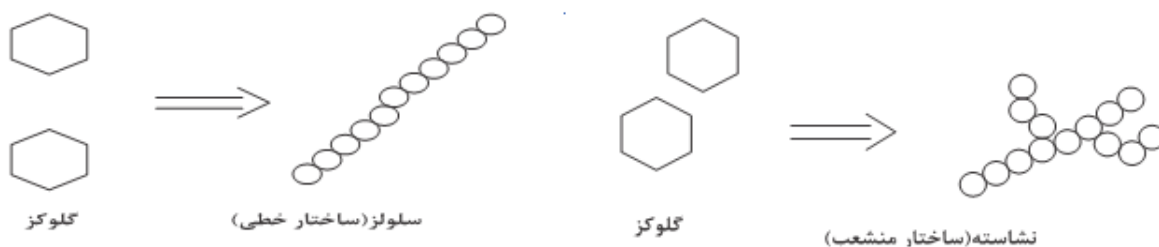
**ویژگی:** مولکول هایی خوراکی که دارای مزه ای شیرین اند.

**محل یافت شدنشان:** به فراوانی در میوه ها و سبزی های شیرین وجود دارند.

## ۲- کربوهیدرات مرکب

**ساختار:** از اتصال تعداد زیادی واحدهای یکسان مانند گلوکز ساخته شده اند

به عنوان مثال؛ می توان به نشاسته و سلولز که هر دو از کنار هم قرار گرفتن قندهای ساده ای مانند گلوکز ایجاد شده اند اشاره کرد. به شکل دقت نمایید. نحوه ی ساخته شدن نشاسته و سلولز را مشاهده خواهید کرد.



حال که با نشاسته و سلولز و نحوه ی ساخته شدن آن ها در گیاهان آشنا شدید زمان آن رسیده است که به معرفی و بررسی جزئی از آن ها بپردازیم.

### سلولز:

**محل ساخت:** سلولز، کربوهیدرات مرکبی است که در گیاهان ساخته می شود.

**نقش:** سلولز در دیواره سلول های گیاهی نقش دارد و در همه ی غذاهای گیاهی وجود دارد.

**ساختار:** سلولز از اتصال واحدهای گلوکز ساخته شده است و ساختار آن خطی است.

❖ **نکته:** جانوران آنزیم تجزیه کننده سلولز را ندارند و نمی توانند از انرژی آن استفاده کنند اما وجود سلولز در مواد غذایی به سلامتی ما کمک می کند مثلاً باعث می شود فرآیند دفع مواد از دستگاه گوارش راحت تر صورت بگیرد.

### نشاسته:

**محل ساخت:** نشاسته کربوهیدرات مرکبی است که در گیاهان ساخته می شود.

**نقش:** قند ذخیره ای گیاهان می باشد و گیاهان از این قند برای انجام فعالیت های خود استفاده می کنند.

**ساختار:** نشاسته از اتصال واحدهای گلوکز ساخته شده است و ساختار آن منشعب است.

❖ **نکته:** گیاهان در فرآیند فتوسنتز ابتدا قندی به نام گلوکز می‌سازند، سپس با وصل کردن مولکول‌های گلوکز به هم نشاسته را می‌سازند.

❖ **نکته:** موادی مانند نان و سیب زمینی میزان نشاسته بیشتری نسبت به سیب و خیار دارند.

**برای تشخیص و شناسایی قند نشاسته از دیگر کربوهیدرات‌ها (قندها) چه باید بکنیم؟!**

**جواب:** برای شناسایی نشاسته از محلول ید (لوگول) استفاده می‌کنیم، رنگ این محلول قهوه‌ای است و در صورت تماس با نشاسته به صورت آبی تیره (بنفش) در می‌آید.

**سوال ۲؟** انواع کربوهیدرات را به دو دسته‌ی اصلی تقسیم می‌کنیم. ابتدا نام برده و برای هریک مثالی بزنید.

(آفرینش - تهران - فرورد ۹۵)

**پاسخ** ✓

کربوهیدرات‌ها به صورت کلی به دو دسته‌ی ساده و مرکب تقسیم می‌شوند.

کربوهیدرات ساده ← قند گلوکز، فروکتوز و گالاکتوز

کربوهیدرات مرکب ← نشاسته، سلولز و گلیکوژن

**سوال ۳؟** قندهای ساده در چه موادی یافت می‌شوند؟ ۲ مورد را ذکر کنید.

(امام صادق - تهران - فرورد ۹۷)

**پاسخ** ✓ قندهای ساده در میوه‌ها و سبزی‌های شیرین وجود دارند.

حال که با قندها آشنا شدید به بررسی یکی دیگر از مواد مغذی یعنی چربی‌ها می‌پردازیم.

## ۲- چربی‌ها (لیپیدها)

**نقش چربی‌ها:**

۱- از اجزای اصلی ساختمان غشاء یاخته هستند.

۲- بافت چربی نوعی بافت پیوندی است و با پوشاندن اندام‌ها از آن‌ها حفاظت می‌کند.

۳- نقش انرژی‌زایی دارند؛ انرژی حاصل از یک گرم چربی تقریباً دو برابر مقدار انرژی حاصل از یک گرم کربوهیدرات است.

**انواع چربی‌ها:**

۱- چربی‌های گیاهی

۲- چربی‌های جانوری

حال که با انواع چربی ها آشنا شدید به سراغ چربی های گیاهی می رویم.

### ۱- چربی های گیاهی:

روغن زیتون و روغن کنجد مثال هایی از چربی های گیاهی هستند.

#### ویژگی:

۱- در دمای معمولی مایع اند.

۲- احتمال رسوب آن ها در رگ ها کمتر است.

### ۲- چربی های جانوری:

در خوراکی هایی مثل: گوشت قرمز، تخم مرغ، شیر، گردو، زیتون و مغز دانه های گیاهی چربی وجود دارد.

#### ویژگی:

۱- معمولاً در دمای معمولی جامد هستند.

۲- احتمال رسوب آن ها در رگ ها بیشتر است و ممکن است باعث بیماری هایی مانند تنگ شدن عروق و سکت قلبی بشوند. به همین علت پزشکان توصیه می کنند از این چربی ها کمتر استفاده کنیم.

۳- چربی در یاخته های بافت چربی ذخیره می شود.

❖ **نکته:** شتر با چربی که در کوهانش ذخیره شده می تواند چندین روز در بیابان بدون آب و غذا زنده بماند.

### برای تشخیص و شناسایی چربی ها چه باید بکنیم؟!

**جواب:** برای شناسایی چربی ها در مواد غذایی؛ ماده غذایی پودر شده را به کاغذ می کشیم و حالتی نیمه شفاف به کاغذ می دهد.

حال که با دومین ماده ی مغذی یعنی چربی ها (لیپیدها) آشنا شدید، زمان آن رسیده است که به سراغ پرتئین ها برویم و کمی نیز با پروتئین ها آشنا شویم.

### ۳- پروتئین ها:

غذاهای گیاهی و جانوری منبع پروتئین هستند و هم چنین پروتئین در غضروف و استخوان هم وجود دارد.

❖ **نکته ۲:** در پر پرندگان، تار عنکبوت و مو و ناخن نیز پروتئین وجود دارد.

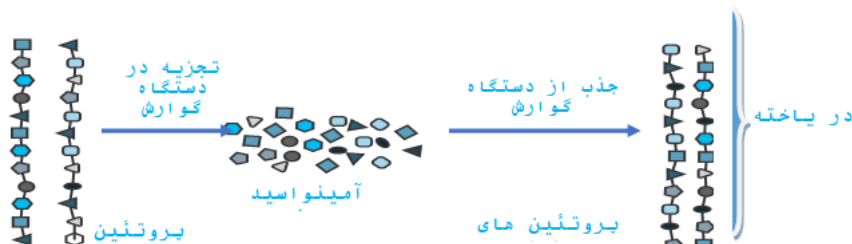
#### نقش پروتئین ها:

۱- پروتئین ها برای رشد و ترمیم یاخته ها ضروری اند.

۲- برخی پروتئین‌ها در ساختمان غشاء به کار می‌روند و نقش تبادل مواد را بر عهده دارند.

**مواد سازنده:** همه‌ی پروتئین‌ها از آمینواسید ساخته شده‌اند. بدن ما برای ساخت پروتئین‌ها به نوع آمینواسید نیاز دارد.

**نحوه‌ی تشکیل پروتئین‌ها:** پروتئین‌ها در دستگاه گوارش به آمینواسیدها تجزیه می‌شوند و بدن با استفاده از آن‌ها در یاخته پروتئین‌های جدید می‌سازد.



## انواع آمینواسید:

۱- **آمینواسید ضروری:** بدن نمی‌تواند آن‌ها را بسازد و ضرورت دارد که آن‌ها را از طریق غذاهایی که می‌خوریم به دست آوریم، تعداد آن‌ها ۹ تا است.

۲- **آمینواسیدهای غیرضروری:** بدن می‌تواند این آمینواسیدها را با استفاده از غذایی که می‌خوریم بسازد، تعداد آن‌ها ۱۱ تا است.

❖ **نکته:** بیشتر پروتئین‌های گیاهی برخی آمینواسیدهای ضروری را ندارند و افرادی که صرفاً گیاه‌خوار هستند باید در برنامه‌ی غذایی خود تنوع مواد را رعایت کنند.

❖ **نکته:** نیمرو تخم مرغ منبع غنی از اسید آمینه‌های ضروری هستند.

## ۴- ویتامین‌ها

بدن ما به مقدار کمی ویتامین نیاز دارد، اما کمبود آن‌ها رشد و عملکرد مناسب دستگاه‌های بدن مان را با مشکل مواجه می‌کند.

### انواع ویتامین‌ها:

۱- محلول در آب  $C, B \Leftarrow$

۲- محلول در چربی  $D, A, K, E \Leftarrow$

**ویژگی مشترک ویتامین‌های محلول (ویتامین‌های C, B) در آب:**

۱- ویتامین‌های C, B محلول در آب هستند.

۲- این ویتامین‌ها در بدن ما ذخیره نمی‌شوند و مقدار اضافی آن‌ها از طریق ادرار دفع می‌شود.



## بررسی ویتامین C :

**نقش:** ویتامین C در سلامت پوست و لثه نقش مهمی دارد (کمبود آن باعث بیماری آسکوروی) می شود.

**محل یافت شدن:** میوه‌جات، سبزیجات و مرکبات سرشار از ویتامین C هستند.

بررسی ویتامین B :

**نقش:** ویتامین‌های گروه B در پیشگیری از کم‌خونی و ریزش مو نقش دارند (کمبود آن‌ها باعث بیماری بری‌بری می‌شود).

**منشاء:** حبوبات و غلات، لبنیات و تخم‌مرغ و گرد سرشار از ویتامین B هستند.

**ویژگی مشترک ویتامین‌های محلول در چربی : (ویتامین‌های D,A,K,E):**

ویتامین‌های A و D و K و E از ویتامین‌های محلول در چربی هستند. که در این درس به بررسی ویتامین‌های D و A می‌پردازیم.

## بررسی ویتامین A:

**نقش:** ویتامین A در سلامت چشم و بینایی ما به خصوص در نور کم نقش دارد.

**منشاء:** هویج، جگر، تخم‌مرغ، زردآلو سرشار از ویتامین A که با خوردن آن‌ها ویتامین A مورد نیاز بدن خود را تأمین کنید.

❖ **نکته:** هویج و گوجه فرنگی خود ویتامین A ندارند اما ماده‌ای دارند که در بدن به ویتامین A تبدیل می‌شود (بتاکاروتن)

## بررسی ویتامین D:

**نقش:** جذب کلسیم که در نهایت باعث استحکام بخشیدن به استخوان‌های بدن می‌شود.

اگر ویتامین D در بدن به اندازه‌ی کافی نباشد، چه رخدادهایی را به دنبال خواهد داشت؟!

**جواب:** اگر ویتامین D در بدن شما به اندازه‌ی کافی نباشد، استخوان‌هایتان به اندازه‌ی کافی کلسیم جذب نمی‌کنند و نرم می‌مانند و حتی شاید تغییر شکل بدهند.

❖ **نکته:** بدن می‌تواند ویتامین D را در حضور نور آفتاب بسازد. (توجه داشته باشید بهترین زمان استفاده از نور خورشید اول روز است که پرتوهای خورشید مایل می‌تابند).

**منشاء:** تخم‌مرغ و ماهی منابعی سرشار از ویتامین D هستند.

**سوال ۴:** با توجه به مطالبی که در ارتباط با ویتامین ها دارید به مطالب زیر پاسخ دهید.

الف) اگر فردی هیچ نوع غذای جانوری مصرف نکند، چه مشکلی ممکن است برایش پیش آید؟

ب) چنین افرادی چه نکاتی را باید در برنامه غذایی خود رعایت کنند؟

(مشابه فکر کنید صفحه ۱۰۶ کتاب درسی)

**پاسخ** ✓

**پاسخ الف:** از آنجا که بیشتر پروتئین های گیاهی یک یا همه ی آمینو اسیدهای ضروری را ندارند، در صورتی که فرد هیچ نوع غذای جانوری مصرف نکند و تنها از طریق غذاهای گیاهی تغذیه شود، یک سری از آمینواسیدهای ضروری را دریافت نخواهد کرد و بدن او در ساخت یاخته ها و بافت ها با مشکل روبه رو خواهد شد.

**پاسخ ب:** افرادی که فقط از غذای گیاهی تغذیه می کنند، باید برنامه ریزی غذایی خود را به گونه ای تنظیم کند که تمام آمینواسیدهای ضروری را از غذاهای مختلف دریافت کنند و این در صورتی میسر خواهد بود که تنوع در برنامه ی غذایی آنها رعایت شود.

**سوال ۵:** نقش و وظیفه ی هریک از ویتامین های زیر را مشخص کنید.

(۲۲ بومن - تهران - فردار ۹۶)

الف) ویتامین C (ب) ویتامین B (ج) ویتامین A (د) ویتامین D

**پاسخ** ✓

ویتامین C ← سلامت پوست و لثه      ویتامین B ← پیشگیری از کم خونی و ریزش مو

ویتامین A ← سلامت چشم و بینایی      ویتامین D ← کمک و مشارکت در جذب کلسیم

**سوال ۶:** هریک از ویتامین های زیر در چه موادی به فراوانی یافت می شود؟

(آیت الله طالقانی - تهران - فردار ۹۶)

الف) ویتامین C      ب) ویتامین B      ج) ویتامین A

**پاسخ** ✓

ویتامین C ← میوه جات و مرکبات و سبزیجات

ویتامین B ← حبوبات و غلات و لبنیات و تخم مرغ

ویتامین A ← هویج و گوجه فرنگی

## ۵- مواد معدنی

موادی هستند که در ترکیبات خاک وجود دارند و ما از طریق تغذیه ی گیاهان و جانوران آنها را به مصرف می رسانیم. به عنوان مثال ؛ کلسیم، آهن، ید، سدیم؛ مواد معدنی هستند که در اینجا نقش آنها را بررسی می کنیم.

## کلسیم:

از مواد اصلی استخوان‌های بدن ما و مهره‌داران دیگر است.

**نقش:** استحکام استخوان ها و انقباض ماهیچه ها

**منشاء:** در لبنیات ، شیر ، خامه و ماست به مقدار فراوان یافت می شود.

## آهن:

**نقش:** در ساختار یاخته‌های قرمز خون وجود دارد.

**منشاء:** جعفری، اسفناج، عدس و گوشت قرمز و تخم‌مرغ سرشار از آهن هستند.

❖ **نکته:** اگر زیاد احساس خستگی می‌کنید و رنگ پریده‌اید، شاید آهن کافی به بدن شما نمی‌رسد و هم چنین کمبود آهن از عوامل کم‌خونی نیز به شمار می‌رود.

## ید:

**نقش:** ید در تنظیم فعالیت‌های یاخته‌ها و رشد بدن نقش دارد.

**منشاء:** در غذاهای دریایی به وفور یافت می‌شود.

## سدیم:

**نقش:** در تنظیم فعالیت‌های عصبی نقش دارد.

**منشاء:** در همه‌ی مواد غذایی به خصوص میوه‌ها و سبزی‌ها وجود دارد.

❖ **نکته:** در مصرف نمک زیاده‌روی نکنید؛ مصرف زیاد سدیم (نمک) خطر ابتلا به فشارخون و پوکی استخوان را در بزرگسالی افزایش می‌دهد.

**سوال ۷؟** مواد معدنی را تعریف کرده و در کجا یافت می‌شوند و چگونه آنها را به مصرف می‌رسانیم؟

(امام علی - تهران - فرداد ۹۶)

پاسخ

موادی که در ترکیبات خاک وجود دارند و ما از طریق تغذیه گیاهان و جانوران آنها را به مصرف می‌رسانیم.

## ۶- آب

بسیاری از مواد مغذی به‌صورت محلول در آب وارد بدن ما و یاخته‌های آن می‌شوند. بسیاری از مواد زائد نیز معمولاً به‌صورت محلول در آب از بدن دفع می‌شوند. ما از طریق خوردن و نوشیدن آب مورد نیاز بدن خودمان را تأمین می‌کنیم.

از طریق فرایندهایی مثل تنفس، ادرار، عرق کردن و دفع مواد از دستگاه گوارش آب بدنمان را از دست می‌دهیم.

## تغذیه سالم:

به تغذیه‌ای سالم گفته می‌شود که:

- ۱- همه‌ی مواد مغذی را به مقدار کافی به بدن شما می‌رساند.
- ۲- انرژی مورد نیاز بدنتان را تأمین می‌کند.
- ۳- این تغذیه به روش‌های سالم و بهداشتی تهیه شده باشد. (غذاهای بخارپز و آب‌پز سالم‌ترند و همچنین میوه‌ها میان وعده سالمی هستند).

## سوالات پایان فصل

### ۱- جای خالی

جاهای خالی را با عبارات مناسب پر کنید.

- ؟سوال ۱ بدن ما به ..... و ..... نیاز دارد.
- ؟سوال ۲ کارهایی که غذاها در بدن ما انجام می‌دهند به ..... آن‌ها بستگی دارد.
- ؟سوال ۳ انرژی بدن ما از طریق مواد مغذی مانند ..... تأمین می‌شود.
- ؟سوال ۴ در اثر تماس ..... با نشاسته به رنگ ..... یا بنفش در می‌آید.
- ؟سوال ۵ نشاسته نوعی ..... است و در ..... ساخته می‌شود.
- ؟سوال ۶ گیاهان در فتوسنتز ابتدا قندی به نام ..... می‌سازند.
- ؟سوال ۷ کربوهیدرات‌ها انواع ..... و ..... دارند.
- ؟سوال ۸ ..... و ..... مقدار زیادی سلولز دارند.
- ؟سوال ۹ بافت چربی نوعی بافت ..... است که اندام‌های داخلی بدن را از آسیب و ضربه حفظ می‌کند.
- ؟سوال ۱۰ چربی‌ها دو نوع ..... و ..... دارند.
- ؟سوال ۱۱ بدن ما برای بافت ماهیچه‌ای به ..... نیاز دارد.
- ؟سوال ۱۲ همه پروتئین‌ها از مولکول‌های به نام ..... ساخته شده‌اند.
- ؟سوال ۱۳ نام دیگر کربوهیدرات‌ها ..... است.
- ؟سوال ۱۴ پروتئین‌ها در دستگاه ..... به آمینو اسیدها تجزیه می‌شود.
- ؟سوال ۱۵ بیش‌تر پروتئین‌های ..... بعضی آمینو اسیدهای ضروری را ندارند ولی ..... و ..... منبع غنی از آمینو اسیدهای ضروری‌اند.
- ؟سوال ۱۶ کمبود ..... رشد و عملکرد مناسب دستگاه‌های بدنمان را با مشکل مواجه می‌کند.
- ؟سوال ۱۷ ویتامین‌ها را در گروه محلول در ..... و محلول در ..... طبقه‌بندی می‌کنند.



- سوال ۱۸؟** مقدار اضافی ویتامین های محلول در آب از طریق ..... از بدن دفع میشود.
- سوال ۱۹؟** ویتامین های گروه B برای پیشگیری از ..... و ..... نقش دارد.
- سوال ۲۰؟** ..... از مواد اصلی استخوان های مهره داران است.
- سوال ۲۱؟** مصرف زیاد ..... خطر ابتلا به فشار خون و پوکی استخوان را در بزرگسالی افزایش می دهد.
- سوال ۲۲؟** خستگی و رنگ پریدگی از علائم کمبود ..... در بدن است.
- سوال ۲۳؟** ویتامین C در ..... نقش مهمی دارد.
- سوال ۲۴؟** عنصر ..... به فراوانی در غذاهای دریایی یافت می شود.
- سوال ۲۵؟** مقدار انرژی یک گرم چربی تقریباً ..... برابر مقدار انرژی حاصل از یک گرم کربوهیدرات است.

## ۲. درست و نادرست

- درست یا نادرست بودن هر عبارت را مشخص کرده و در صورت نادرست بودن عبارت صحیح را بنویسید.
- سوال ۲۶؟** پروتئین ها گروهی از مواد غذایی هستند که انرژی مورد نیاز بدن را تأمین می کنند. ☐
- سوال ۲۷؟** بدن ما نمی تواند از انرژی سلولز استفاده مند ولی از انرژی نشاسته می توان استفاده کند. ☐
- سوال ۲۸؟** نشاسته نوعی کربوهیدرات ساده و گلوکز نوعی کربوهیدرات مرکب است. ☐
- سوال ۲۹؟** چربی های جانوری و گیاهی در دمای معمولی مایع هستند. ☐
- سوال ۳۰؟** ویتامین B در پیشگیری از ریزش مو و کم خونی نقش دارد. ☐
- سوال ۳۱؟** هویج و کوجه فرنگی حاوی ویتامین A هستند. ☐
- سوال ۳۲؟** بدن ما برای ساختن بافت های ماهیچه ای به چربی نیاز دارد. ☐
- سوال ۳۳؟** بافت سلولزی دور تادور اندام های داخلی بدن را می پوشاند و از آن ها در برابر آسیب های محیطی محافظت می کند. ☐
- سوال ۳۴؟** رسوب چربی های مایع در رگ ها بیشتر است. ☐
- سوال ۳۵؟** کربوهیدرات ها در دستگاه گوارش به آمینواسیدها تجزیه می شود. ☐
- سوال ۳۶؟** نیاز همه افراد به نوشیدن آب یکسان است. ☐
- سوال ۳۷؟** پروتئین های گیاهی نسبت به پروتئین های جانوری منبع مناسبی برای تأمین پروتئین مورد نیاز بدن ما هستند. ☐
- سوال ۳۸؟** ویتامین A محلول در چربی و ویتامین C محلول در آب است. ☐
- سوال ۳۹؟** آهن در غذاهای گیاهی به فراوانی یافت می شود. ☐

## ۳. پرسش های تشریحی

- به پرسش های زیر پاسخ دهید.
- سوال ۴۰؟** هر یک از موارد زیر را تعریف کنید.
- آمینواسیدها:

- آمینواسیدهای ضروری:

- گلوکز:

- نشاسته:

**سوال ۴۱؟** به نظر شما مهمترین هدف از غذا خوردن چیست؟

**سوال ۴۲؟** انواع مواد مغذی را نام ببرید.

**سوال ۴۳؟** وظیفه اصلی کربوهیدرات ها چه نقشی در بدن ما دارند؟

**سوال ۴۴؟** آزمایشی طراحی کنید و نشان دهید که در نان و سیب زمینی نشاسته وجود دارد.

**سوال ۴۵؟** نشاسته چیست؟

**سوال ۴۶؟** انواع کربوهیدرات را نام برده مثال بزنید.

**سوال ۴۷؟** ویژگی قندهای ساده چیست؟

**سوال ۴۸؟** سلولز چیست؟

**سوال ۴۹؟** سلولز چگونه در بدن ما به کار برده می شود؟



**سوال ۵۰؟** شکل زیر بیانگر چیست؟

**سوال ۵۱؟** لیپیدها چه نقش هایی در بدن برعهده دارند؟

**سوال ۵۲؟** انواع چربی ها را نام برده و برای هر کدام مثال بزنید.

**سوال ۵۳؟** تفاوت چربی های جامد و مایع چیست؟

**سوال ۵۴؟** مصرف کدام نوع چربی ها توصیه می شود؟ چرا؟

**سوال ۵۵؟** مصرف زیاد چربی چه ضرری دارد؟

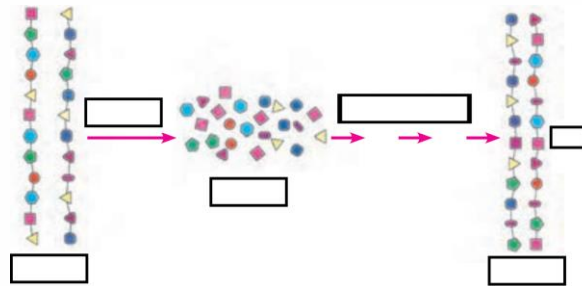
**سوال ۵۶؟** مقدار انرژی حاصل از یک گرم چربی را با انرژی حاصل از یک گرم کربوهیدرات مقایسه کنید.

**سوال ۵۷؟** پروتئین ها چه نقشی در بدن ما دارند؟

**سوال ۵۸؟** واحدهای سازنده پروتئین ها چه نام دارد؟

**سوال ۵۹؟** انواع آمینواسیدها را نام برده توضیح دهید.

**سوال ۶۰؟** قسمت های مختلف شکل زیر را بیان کنید.



**سوال ۶۱؟** اگر فردی هیچ نوع غذای جانوری مصرف نکند، چه مشکلی ممکن است برایش پیش آید؟

**سوال ۶۲؟** رژیم غذایی گیاه خواران به چه شکلی باید باشد؟

**سوال ۶۳؟** کمبود ویتامین چه مشکلاتی ایجاد می کند؟

**سوال ۶۴؟** انواع ویتامین ها را نام برده و مثال بزنید.

**سوال ۶۵؟** ویژگی ویتامین های C و B را بنویسید.

**سوال ۶۶؟** نقش ویتامین C در بدن چیست؟ در کدام خوراکی ها یافت می شود.

**سوال ۶۷؟** نقش ویتامین B در بدن چیست؟ در کدام خوراکی ها یافت می شود.

**سوال ۶۸؟** نقش ویتامین A در بدن چیست؟ در کدام خوراکی ها یافت می شود.

**سوال ۶۹؟** نقش ویتامین D در بدن چیست؟ در کدام خوراکی ها یافت می شود.

**سوال ۷۰؟** منظور از مواد معدنی چیست؟

**سوال ۷۱؟** علائم کمبود آهن در بدن چیست؟

**سوال ۷۲؟** نقش کلسیم در بدن چیست؟

**سوال ۷۳** جدول زیر را کامل کنید.

انواع ویتامین‌ها	نقش	بعضی از مواد غذایی تأمین‌کننده ویتامین
محلول در آب	گروه B (۴).....	غلات، گردو، (۶)...
(۲)...	کمک به سلامت پوست و لثه	مرکبات، (۷)...
(۱).....	کمک به جذب کلسیم توسط استخوان‌ها	تخم‌مرغ، (۸)...
A (۵).....		هویج، زردآلو، تخم‌مرغ، گوجه‌فرنگی

**سوال ۷۴** آهن موجود در بدن انسان کجا یافت می‌شود؟

**سوال ۷۵** سفر مواد معدنی از خاک تا بدن را به صورت خلاصه بنویسید.

**سوال ۷۶** نقش ماده معدنی ید در بدن چیست و در چه غذاهایی وجود دارد؟

**سوال ۷۷** سدیم در چه غذاهایی یافت می‌شود؟

**سوال ۷۸** مصرف زیاد سدیم (نمک) می‌تواند سبب ایجاد چه مشکلاتی گردد؟

**سوال ۷۹** نحوه ورود مواد مغذی و خروج مواد زائد چگونه است؟

**سوال ۸۰** آب بدن ما چگونه تأمین می‌شود؟

**سوال ۸۱** آیا نیاز همه افراد به آب یکسان است؟

**سوال ۸۲** منظور از تغذیه سالم چیست؟

**سوال ۸۳** کدام نوع غذاها سالم تر هستند؟

**سوال ۸۴** چرا باید روی خوراکی اطلاعات آن نوشته شود؟

**سوال ۸۵** با توجه به اطلاعات زیر درباره ارزش غذایی هریک از نوشیدنی‌ها گفت و گو کنید.

نوشیدنی	انرژی (کالری)	پروتئین (گرم)	کربوهیدرات (گرم)	چربی (گرم)	نمک (گرم)
آب معدنی	۰	۰	۰	۰	۰
آبمیوه طبیعی	۴۰	۰	۱۰	۰	۰
شیرینکننده مصنوعی	۰	۰	۱۰	۰	۰
قهوه تلخ	۵	۰	۰	۰	۰
چای سبز	۵	۰	۰	۰	۰
شیر پرچرب	۶۰	۳	۱۲	۳	۰
شیر کم‌چرب	۵۰	۳	۱۲	۱	۰
شیر بدون چربی	۴۰	۳	۱۲	۰	۰



#### ۴. پرسش‌های چهار گزینه‌ای

گزینه صحیح را انتخاب کنید.

**سوال ۸۶** مواد مغذی برای انسان شامل کدام یک از گزینه‌های زیر است؟

- (۱) چربی‌ها و پروتئین‌ها و کربوهیدرات‌ها
- (۲) ویتامین‌ها و مواد معدنی
- (۳) تمام موادی که در آب وجود دارد.
- (۴) تمام گزینه‌ها صحیح است.

**سوال ۸۷** کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) از به هم پیوستن گلوکز نشاسته به وجود می‌آید.
- (۲) گلوکز از به هم پیوسته شدن نشاسته به وجود می‌آید.
- (۳) نشاسته که نوعی کربوهیدرات مرکب و شیرین است.
- (۴) قند موجود در میوه‌ها مرکب است.

**سوال ۸۸** کربوهیدرات‌ها برای اینکه جذب بدن شوند باید به کدام ماده تبدیل شوند؟

- (۱) نشاسته
- (۲) گلوکز
- (۳) آمینواسید
- (۴) قند مرکب

**سوال ۸۹** چربی‌های گیاهی چه ویژگی‌هایی دارند؟

- (۱) در دمای اتاق جامدند.
- (۲) احتمال بیماری‌های قلبی را افزایش می‌دهند.
- (۳) احتمال رسوب آن‌ها در رگ‌های ما بالاست.
- (۴) توصیه پزشکان به مصرف آن‌ها به جای چربی جامد است.

**سوال ۹۰** کدام یک از وظایف اصلی چربی‌ها نیست؟

- (۱) عایق یا ضربه گیر
- (۲) تولید انرژی
- (۳) ماده اصلی غشاء یاخته
- (۴) ماده اصلی سازنده یاخته

**سوال ۹۱** ویتامین‌های محلول در چربی کدام‌اند؟

- (۱) A و B
- (۲) A و D
- (۳) B و D
- (۴) B و C

**سوال ۹۲؟** ویتامین ها چه نقشی در بدن ما دارند؟

- (۱) برای بهبود رشد
- (۲) کمک به دستگاه های بدن ما
- (۳) تقویت سیستم ایمنی
- (۴) همه موارد

**سوال ۹۳؟** ماهی سرشار از کدام ویتامین است؟

- A (۱)
- B (۲)
- C (۳)
- D (۴)

**سوال ۹۴؟** ویتامین چیست؟

- (۱) موادی که باعث تجزیه غذا می شوند.
- (۲) مواد مهمی که در بدن ساخته می شود و برای رشد ضروری است.
- (۳) موادی که از جذب آمینواسیدها و پروتئین ها به دست می آید.
- (۴) موادی که بدن به مقدار کمی به آن نیاز دارد تا به طور طبیعی فعالیت کند.

**سوال ۹۵؟** نرمی استخوان ها از عوامل کمبود کدام ماده است؟

- (۱) ویتامین های محلول در چربی
- (۲) عنصر کلسیم
- (۳) عنصر آهن
- (۴) ویتامین های محلول در آب

**سوال ۹۶؟** فردی دچار نرمی استخوان و پوکی استخوان به طور هم زمان است. او چه مواد غذایی را دریافت نکرده

و چه مواد غذایی را بیشتر دریافت کرده است؟

- (۱) آهن زیاد دریافت کرده و سدیم کم دریافت کرده است.
- (۲) سدیم کم مصرف کرده و ویتامین D زیاد مصرف کرده است.
- (۳) ویتامین D کم دریافت کرده و سدیم بیش از حد دریافت کرده است.
- (۴) کلسیم زیاد دریافت کرده و سدیم کم دریافت کرده است.

**سوال ۹۷؟** مقدار اضافی کدام یک از طریق ادرار از بدن دفع می شود؟

- (۱) ویتامین D (۲) ویتامین C
- (۳) چربی (۴) پروتئین

**سوال ۹۸؟** کدام نوع رژیم غذایی کامل تر است؟

- (۱) ماهی - مرغ - سبزیجات - میوه
- (۲) گوشت - شیر - شکلات - تخم مرغ
- (۳) سبزیجات - میوه - آب - برنج
- (۴) نان - سبزیجات - ماهی - کره

**سوال ۹۹؟** کدام دسته از مواد زیر انرژی مورد نیاز بدن ما را فراهم می کنند؟

- (۱) پروتئین و کربوهیدرات
- (۲) کربوهیدرات و چربی
- (۳) پروتئین و ویتامین
- (۴) ویتامین و مواد معدنی

**سوال ۱۰۰؟** مصرف زیاد کدام یک موجب افزایش فشار خون می شود؟

- (۱) کلر
- (۲) کلسیم
- (۳) سدیم
- (۴) ید

**سوال ۱۰۱؟** کدام یک از خوراکی های زیر ماده ای دارند که در بدن تبدیل به ویتامین A می شود؟

- (۱) ماهی
- (۲) هویج
- (۳) عدس
- (۴) تخم مرغ

**سوال ۱۰۲؟** کدام گزینه در باره چربی ها درست می باشد؟

- (۱) چربی های گیاهی در دمای معمولی جامد در حالی که چربی های جانوری در این دما معمولاً مایع اند.
- (۲) احتمال رسوب چربی های جامد در رگ ها کمتر از چربی های مایع است.
- (۳) چربی ها خطر تنگ شدن رگ ها و سکته قلبی را کاهش می دهند.
- (۴) مقدار انرژی که یک گرم چربی تولید می کند تقریباً دو برابر مقدار انرژی حاصل از یک گرم کربوهیدرات است.

**سوال ۱۰۳؟** وظیفه کدام ماده معدنی به درستی بیان نشده است؟

- (۱) کلسیم: از مواد اصلی استخوان های بدن انسان و هردارن دیگر است.
- (۲) سدیم: جلوگیری از فشار خون و پوکی استخوان
- (۳) آهن: در ساختار یاخته های قرمز خون و جلوگیری از کم خونی
- (۴) ید: در تنظیم فعالیت های یاخته ها و رشد بدن

**سوال ۴۰:** کدام گزینه برای جای خالی نادرست است؟ « پروتئین....»

- (۱) در غضروف و استخوان وجود دارد.
- (۲) در دستگاه گوارش به آمینواسیدها که جزء سازنده همه پروتئین هاست تبدیل می شود.
- (۳) در پر پرندگان و تار عنکبوت و مو وجود دارد.
- (۴) در ساخت بافت ماهیچه ای که در همه دستگاه های بدن وجود دارد، مؤثر است.



## فصل ۱۳ - سفر غذا

مواد غذایی مثل پروتئین‌ها، کربوهیدرات و لیپیدها، مواد درشت مولکولی هستند که نمی‌توانند به راحتی وارد یاخته (سلول) شوند و باید ابتدا به ذرات ریزتری تبدیل شوند.

**بدن ما انسان‌ها برای تبدیل کردن مولکول‌های درشتی مانند پروتئین‌ها، کربوهیدرات و لیپیدها چه فرایندی را طی می‌کند؟!**

**جواب:** دستگاهی در بدن ما انسان‌ها وجود دارد به نام دستگاه گوارش، که این نقش را برعهده دارد تا مولکول‌های درشت مانند پروتئین‌ها، کربوهیدرات و لیپیدها را به ذرات ریزتر تبدیل نماید. حال با هم به معرفی و بررسی دستگاه گوارش می‌پردازیم.

**فعالیت‌های دستگاه گوارش:**

**۱- هضم (گوارش):** فرآیند خرد و ریز کردن مواد غذایی را هضم (گوارش) می‌گویند.

**الف) گوارش مکانیکی (فیزیکی):** در این نوع گوارش مواد غذایی ریزتر شده، و ساختمان اصلی آن تغییر نمی‌کند. به عبارت دیگر مواد غذایی از لحاظ فیزیکی دچار تغییر شکل می‌شوند اما ماهیت آن‌ها تغییر نمی‌کند و دچار تغییرات شیمیایی نمی‌شوند.

**به عنوان مثال:** خرد شدن مواد غذایی در دهان توسط دندان‌ها.

**انواع هضم (گوارش):**

**ب) گوارش شیمیایی:** در این نوع گوارش مواد غذایی به ذرات تشکیل‌دهنده خود تبدیل می‌شوند و ساختمان مواد تشکیل شده با مواد اولیه متفاوت است. این عمل به کمک مواد مختلف علی‌الخصوص آنزیم‌ها صورت می‌گیرد و مواد غذایی آنقدر ریز می‌شوند تا بتوانند وارد یاخته‌ها شوند.

**به عنوان مثال:** پروتئین‌ها به آمینواسید که ذرات سازنده ی آن‌ها هستند تبدیل می‌شود.

**۲- جذب:** فرآیندی که ذرات گوارش یافته ی مواد غذایی از دستگاه گوارش به خون وارد می‌شوند را جذب می‌گویند.

**۳- حذف (دفع):** دستگاه گوارش موادی را که بدن نتوانسته از آنها استفاده کند به صورت مدفوع از بدن دفع می‌کند.

(مشابه فکر کنید صفحه ۱۰ کتاب درسی)

**سوال ۱؟** فعالیت‌های دستگاه گوارش را نام ببرید.

**پاسخ** ✓ فعالیت‌های دستگاه گوارش عبارتند از:

۱- هضم غذا

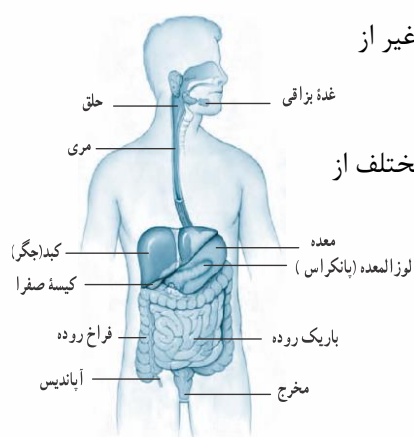
۲- جذب غذا

۳- دفع غذا

## اجزای دستگاه گوارش

**لوله‌ی گوارش:** شامل: دهان - حلق - مری - معده - روده باریک - روده بزرگ و مخرج

**غدد گوارشی:** غدد بزاقی - کبد - لوزالمعده



همان طور که در شکل مقابل می بینید ، بخش بسیار زیادی از لوله‌ی گوارش به غیر از دهان، لوله‌ای پر پیچ و خم است.

لوله‌ی گوارش از دهان شروع و به مخرج ختم می‌شود. لوله‌ی گوارش در جانوران مختلف از بخش‌های متفاوتی تشکیل شده است.

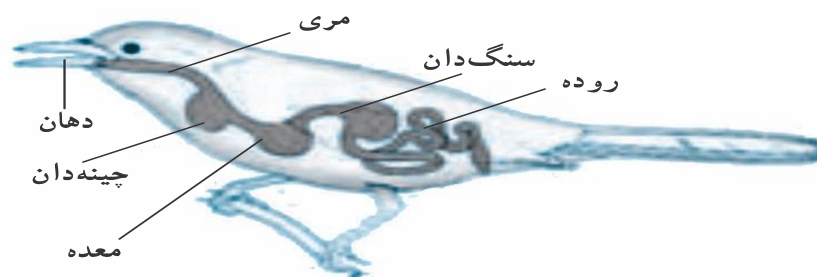
شکل زیر لوله‌ی گوارش پرندهای را نشان می‌دهد. همان طور که می بینید لوله‌ی گوارش این پرند شباهت زیادی به لوله‌ی

گوارش ما انسان ها دارد. اما تفاوت هایی نیز در آن وجود دارد.

از تفاوت‌هایی که میان انسان و پرندگان وجود دارد می‌توان به یک نوع بودن روده در پرندگان اشاره کرد.

بخش‌های لوله‌ی گوارش انسان عبارتند از: دهان، حلق ، مری ، معده، روده‌ی باریک و روده‌ی بزرگ.

بخش‌های لوله‌ی گوارش پرند: دهان- مری- چینه‌دان، معده، سنگدان و روده.



همچنین می توان گفت لوله ی گوارش پرنده برخلاف انسان دارای چینه دان و سنگدان است ولی لوله ی گوارش انسان این بخش ها را ندارد.

## سنگ دان و چینه دان دیگر چیست؟!

**جواب:** چینه دان محل ذخیره ی موقتی غذا است و تا حدودی باعث نرم و مرطوب شدن غذا می شود تا در هنگام عبور مواد غذایی از معده، برای پرنده مشکلی به وجود نیاید و مواد غذایی بتوانند به سرعت وارد معده شوند.

سنگ دان نیز محل خرد کردن نهایی مواد غذایی سفت و سختی است که در معده به صورت اساسی دست خوش تغییر و تجزیه نشده اند.

**بخش اول دستگاه گوارش ؛ دهان:** فرآیند گوارش در دهان شروع می شود.

**انواع گوارش در دهان:** هم از نوع مکانیکی (فیزیکی) و هم از نوع شیمیایی است .

**گوارش مکانیکی:** به کمک دندان ها صورت می گیرد.

**گوارش شیمیایی:** به وسیله ی آنزیم های بزاق دهان صورت می گیرد. بزاق دهان دارای آب و آنزیم است که از غدد بزاقی ترشح می شود.

**سوال ۲؟** در دهان چند عدد غده وجود دارد؟ نام هریک از آنها را ذکر کنید. (۴ام علی - اصفهان - فروردین ۹۶)

**پاسخ** ✓ در دهان ۳ جفت یا ۶ عدد غده وجود دارد که این غدد عبارتند از:

۱- غدد بناگوشی

۲- غدد زیر زبانی

۳- غدد تحت فکی (غدد زیر آرواره ای)

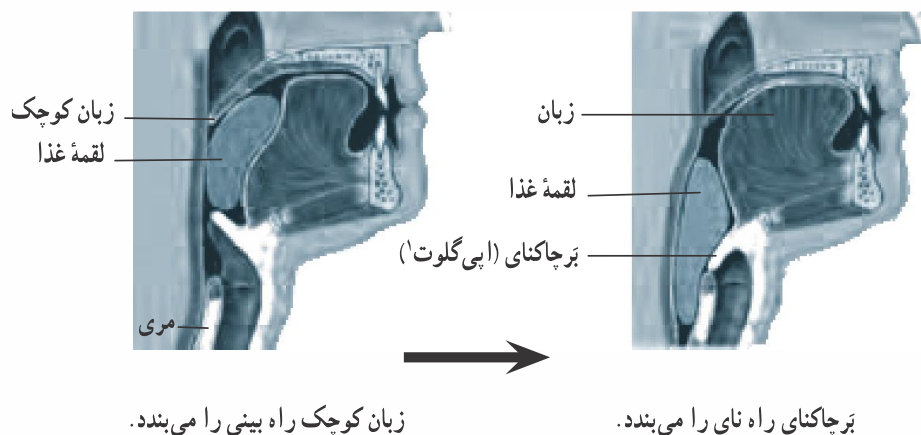
دندان‌ها	تعداد در دهان	وظیفه	شکل دندان
۱- پیش	۸ عدد	بریدن و قطع کردن	
۲- نیش	۴ عدد	بریدن و پاره کردن	
۳- آسیای کوچک	۸ عدد	خرد و له کردن	
۴- آسیای بزرگ	۱۲ عدد	خرد و له کردن	

**بخش دوم دستگاه گوارش ؛ حلق:** وقتی لقمه‌ی غذایی خوب جویده شد و با بزاق دهان مخلوط شد، هیچ شباهتی به لقمه‌ی غذایی که خورده‌اید ندارد. لقمه‌ی غذا بعد از دهان وارد مری می‌شود، اما قبل از ورود مری سر چهار راهی به نام حلق قرار می‌گیرد.

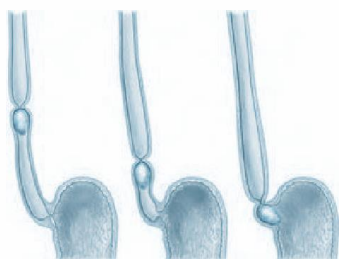
## عملیات بلع:

هنگام بلع به صورت غیر ارادی زبان بالا می‌آید و لقمه را به سمت حلق می‌فرستد در این هنگام زبان کوچک راه بینی را می‌بندد و اپی‌گلوت (برچاکنای) راه نای را می‌بندد و غذا وارد مری می‌شود.

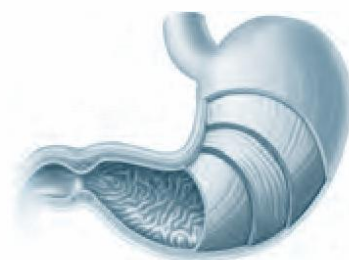




**۳- بخش سوم دستگاه گوارش؛ مری:** غذا بعد از حلق وارد مری می شود، ماهیچه های دیواره ی مری منقبض و منبسط می شوند در نتیجه غذا به سمت پایین و به سمت معده رانده می شود.



**۴- معده:** غذا برای مدتی در معده باقی می ماند تا با شیریه ی گوارشی معده ترکیب شود. شیریه گوارشی معده را یاخته های گوارشی معده ترشح می کنند، شیریه گوارشی معده آنزیم و اسید دارد.



## نحوه ی انجام عمل گوارش توسط معده:

وقتی ماهیچه های دیواره معده منقبض می شوند، غذا نرم تر و با شیریه گوارشی مخلوط می شود.

❖ **نکته:** مدت توقف غذا در معده به غذایی بستگی دارد که خورده اید، غذاهای چرب مدت زمان بیشتری در معده باقی می ماند.

## سوال ۳ غذا چگونه به سمت معده کشیده می‌شود؟

(امام موسی کاظم - فارس - فرداد ۹۶ با اندکی تغییر)

**پاسخ** مواد غذایی به کمک ماهیچه‌های دیواره‌ی مری منقبض و منبسط می‌شوند. در نتیجه غذا به سمت پایین و به سمت معده رانده می‌شود.

## سوال ۴ ساختمان معده شامل چه نوع بافت‌هایی است؟

(هدایت - تهران - فرداد ۹۶)

**پاسخ** ساختمان معده مانند سایر بخش‌های دیگر لوله‌ی گوارش شامل بافت‌های پوششی، ماهیچه‌ای و پیوندی است. با این تفاوت که فقط بافت‌های ماهیچه‌ای آن به جای دو لایه مانند بخش‌های دیگر، شامل سه لایه‌ی طولی و حلقوی و مورب است.

## ۵- باریک روده:

محل اصلی و گوارش نهایی مواد غذایی باریک روده است.

### نحوه‌ی انجام عمل گوارش توسط روده‌ی باریک:

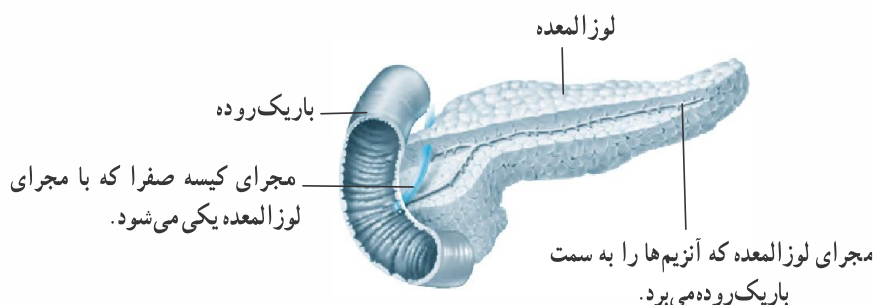
طول آن حدود ۶ متر و قطر آن حدود ۲/۵ سانتی‌متر است.

گوارش مواد غذایی به وسیله‌ی آنزیم‌های موجود در باریک روده انجام می‌شود.

### محل ساخت آنزیم‌های باریک روده‌ی ؛

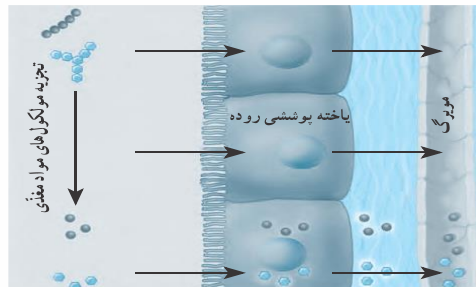
آنزیم‌ها از دیواره باریک روده و پانکراس (لوزالمعده) ترشح می‌شوند.

❖ **نکته:** بیشتر آنزیم‌های روده‌ی باریک در لوزالمعده (پانکراس) ساخته می‌شود. این آنزیم‌های ساخته شده در لوزالمعده (پانکراس) از طریق لوله‌ای به ابتدای روده باریک می‌ریزد. به ۲۵ سانتی‌متر ابتدای روده باریک دوازدهه (اثنی عشر) می‌گویند که آنزیم‌های پانکراس و صفرا به آنجا می‌ریزد.



مواد غذایی تحت تأثیر آنزیم‌های مختلف بسیار ریز می‌شوند و اکنون در روده باریک آنقدر مولکول‌های درشت مواد مغذی، مانند کربوهیدرات‌ها، لیپیدها و پروتئین‌ها ریز شده‌اند که می‌توانند از غشای یاخته‌های روده عبور کرده و به آن طرف دیگر از غشای یاخته بروند که در آن سمت خون قرار گرفته است.

سپس اجزای ریز شده ی مولکول های درشت از آن سمت غشا پلاسمایی که متصل به خون است خارج شده و توسط خون به تمامی نقاط بدن می روند تا یاخته های (سلول های) موجود در سرتاسر بدن بتوانند از مولکول های ریز شده استفاده کامل را ببرند و کارهای روزمره ی خود را انجام دهند.



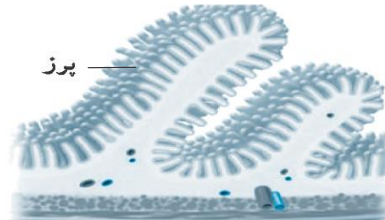
حال اجازه دهید که باهم به بررسی یک مثال مفهومی بپردازیم که در آن یک نکته ی مهم نهفته است.

**سوال ۵** سطح داخلی باریک روده، چین خوردگی های فراوانی دارد. باتوجه به کار باریک روده این چین

(فکر کنید صفحه ی ۱۱۵ کتاب درسی)

خوردگی ها چه اهمیتی دارد؟

برزهای روده انسان (۲۷۰ برای)



**پاسخ** ✓ سطح داخلی باریک روده، چین خوردگی های فراوانی دارد که این چین خوردگی ها سطح تماس روده باریک را افزایش می دهند تا جذب مواد غذایی بهتر و بیشتر صورت بگیرد.

بر روی چین های روده زائده های انگشت مانند وجود دارند که پرزها را به وجود می آورند. و پرزها خود از یاخته هایی تشکیل شده اند که سطح آنها را ریزپرز پوشانده است.

**سوال ۶** بیشتر آنزیم های گوارشی روده ی باریک توسط کدام بخش ساخته خواهد شد؟

(۴۸۴ قمینی - تهران - فرورد ۹۶)

**پاسخ** ✓ بیشتر آنزیم های گوارشی روده ی باریک توسط پانکراس (لوزالمعده) ساخته می شود.

## ۶- روده بزرگ (فراخ روده):

این روده در حدود ۱/۵ متر و قطر ۶ سانتی متر می باشد. موادی که در روده باریک گوارش نشده اند از آن خارج و وارد فراخ روده (روده بزرگ) می شوند.

### نقش روده ی بزرگ

موادی مانند سبزی ها که سرشار از سلولز هستند و بدن ما نمی تواند آنها را تجزیه کند و از انرژی آنها استفاده کند وارد روده بزرگ می شوند.

در سراسر لوله ی گوارش ما انواعی باکتری زندگی می کنند، باکتری هایی که در فراخ روده ها وجود دارند از مواد گوارش نشده مانند سلولز تغذیه می کنند.

این باکتری ها ویتامین K و برخی ویتامین های گروه B را تولید می کنند. روده ی بزرگ می تواند این ویتامین ها را جذب و وارد خون کند.

نقش دیگر روده ی بزرگ دفع مدفوع است.

با انقباض ماهیچه های فراخ روده (روده ی بزرگ) مدفوع به سمت مخرج حرکت می کند و احساس دفع ایجاد می شود.

فراخ روده (روده بزرگ) به حرکت مواد گوارش نیافته درون دستگاه گوارش کمک می کنند و این فرآیند دفع را آسان می کنند.

موادی که از روده بزرگ خارج می شوند هنوز مقدار زیادی آب و مواد معدنی دارند و بخشی از آنها توسط فراخ روده جذب می شود و باعث تأمین آب بدن می شود.

❖ **نکته:** گاهی اوقات فراخ روده (روده بزرگ) بیش از حد آب مواد غذایی باقی مانده را جذب می کند و به بیماری «یبوست» می انجامد و ممکن است گاهی اوقات روده بزرگ آب مواد غذایی باقی مانده را جذب نکند و مدفوع آبکی از بدن خارج شود که به این حالت «اسهال» می گویند.

### ❓ سوال ۷ در لوله ی گوارشی در قسمت روده قندهای گیاهی مانند قندهای سلولز چگونه گوارش پیدا می کنند؟

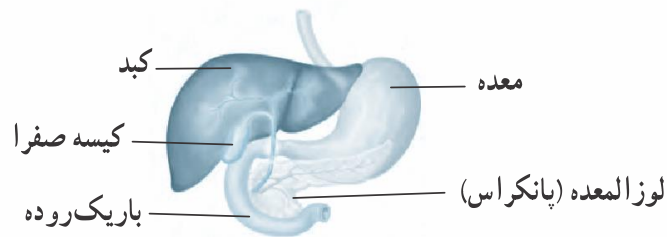
(۱۷ شهریور - تهران - فرورد ۹۶)

پاسخ: موادی مانند سبزی ها که سرشار از سلولز هستند و بدن ما نمی تواند آنها را تجزیه کند وارد روده ی بزرگ می شوند در آنجا انواعی از باکتری ها وجود دارند که از مواد گوارش نشده ی روده ی بزرگ مانند سلولز تغذیه می کنند و در ازای آن ویتامین ها گروه K و گروه B را تولید می کنند.

### کبد:

اندامی است که در کنار و بالای معده متمایل به سمت راست قرار دارد.





## وظایف کبد:

### ۱- تنظیم قند خون:

خونی که در رگ‌های اطراف باریک روده وجود دارد، سرشار از مواد مغذی است این خون ابتدا وارد کبد می‌شود. بسیاری از این مواد مغذی در این اندام ذخیره و باتوجه به نیاز بدن به درون خون آزاد می‌شوند. (در این جا گلوکز به صورت گلیکوژن ذخیره می‌شود).

### ۲- ساخت صفرا:

ماده‌ای سبز رنگ که در کیسه‌ی صفرا ذخیره می‌شود و به هضم چربی‌ها کمک می‌کند صفرا نام دارد. صفرا آنزیم نیست که چربی‌ها را بشکند فقط آن‌ها را ریزتر می‌کند تا سطح تماس آنزیم‌های تجزیه‌کننده و لیپیدها را افزایش دهد.

### ۳- ذخیره آهن

### ۴- سم زدایی

(امام فمینی - فراسان رضوی - فردا ۹۶)

## سوال ۸ صفرا چیست و چه ویژگی‌هایی دارد؟

**پاسخ** ✓ صفرا ماده‌ای سبز رنگ است که در کبد ساخته می‌شود و سپس توسط مجرای به کیسه‌ای به نام کیسه‌ی صفرا انتقال پیدا می‌کند و در آنجا ذخیره می‌شود.

از جمله ویژگی‌های ماده‌ی صفرا می‌توان کمک به هضم چربی‌ها را نام برد.

## سوال ۹ خطرات مربوط به اضافه وزن و کمبود وزن که افراد را تهدید می‌کند را بازگو کنید.

(امام فمینی - فراسان رضوی - فردا ۹۶)

**پاسخ** ✓ خطرات ناشی از اضافه وزن ← فشارخون و بیماری‌های قلبی

خطرات ناشی از کاهش (کمبود) وزن ← پوکی استخوان

## سوالات پایان فصل

### ۱- جای خالی

جاهای خالی را با عبارات مناسب پر کنید.

- سوال ۱** یکی از کارهای دستگاه گوارش این است که غذا را به مولکول‌های ..... تبدیل کند.
- سوال ۲** فرآیند قابل جذب شدن مولکول‌های غذا را ..... می‌نامند.
- سوال ۳** لوله گوارش از ..... شروع و به ..... ختم می‌شود.
- سوال ۴** دستگاه گوارش شامل دو بخش ..... و ..... است.
- سوال ۵** ترشح بزاق توسط ..... اتفاق می‌افتد.
- سوال ۶** مولکول‌هایی که سرعت واکنش شیمیایی را زیاد می‌کنند، ..... نام دارد.
- سوال ۷** در انسان، غذا پس از عبور از معده، وارد ..... می‌شود. اما در پرندگان وارد ..... می‌شود.
- سوال ۸** در هنگام بلع غذا، زبان کوچک راه ..... و ..... راه نای را می‌بندد.
- سوال ۹** علت پوسیدگی دندان، وجود ..... در دهان است. قند موجود در غذا توسط باکتری‌های موجود در دهان به ..... تبدیل می‌شود.
- سوال ۱۰** قند موجود در غذا توسط باکتری‌های موجود در دهان به ..... تبدیل می‌شود.
- سوال ۱۱** توده غذا قبل از ورود به مری در چهارراهی به نام ..... قرار می‌گیرد.
- سوال ۱۲** تاج دندان از مینای دندان، مغز دندان و ..... تشکیل شده‌است.
- سوال ۱۳** شیره گوارشی معده، از ..... و ..... تشکیل شده‌است.
- سوال ۱۴** محل نهایی گوارش غذا ..... است.
- سوال ۱۵** ..... موجود در روده باریک موجب تماس بیش‌تر غذا با سطح باریک روده می‌شود.
- سوال ۱۶** بیش‌تر آنزیم‌های باریک روده در ..... ساخته می‌شود.
- سوال ۱۷** آنزیم‌های ساخته شده در لوزالمعده وارد ..... می‌شوند.
- سوال ۱۸** موادی که در باریک روده گوارش نشده‌اند از آن خارج و وارد ..... می‌شوند.
- سوال ۱۹** موادی که از روده باریک خارج می‌شوند مقدار زیادی ..... و ..... دارند.
- سوال ۲۰** باکتری‌های موجود در روده بزرگ، برخی ویتامین‌های گروه ..... و ویتامین ..... را تولید می‌کنند.
- سوال ۲۱** بسیاری از مواد مغذی در ..... ذخیره و به تدریج وارد خون می‌شوند.
- سوال ۲۲** یکی از کارهای کبد ساختن ..... است.
- سوال ۲۳** احتمال بیماری پوکی استخوان در افرادی که ..... دارند بیش‌تر است.

### ۲. درست و نادرست

درست یا نادرست بودن هر عبارت را مشخص کرده و در صورت نادرست بودن عبارت صحیح را بنویسید.

- سوال ۲۴** مری، معده روده و کبد جزء لوله گوارشی محسوب می‌شوند. ☐

- سوال ۲۵؟** هنگام بلع غذا دریچه اپی گلوت راه نای را می بندد. ☐
- سوال ۲۶؟** وقتی غذا وارد مری می شود، نیروی جاذبه زمین باعث پایین رفتن غذا می شود. ☐
- سوال ۲۷؟** همه مواد در باریک روده گوارش می شوند. ☐
- سوال ۲۸؟** باکتری های موجود در روده بزرگ ویتامین B و C را تولید می کنند. ☐
- سوال ۲۹؟** صفرا در کیسه صفرا ساخته می شود. ☐
- سوال ۳۰؟** بیشتر آنزیم های باریک روده در کبد (جگر) ساخته می شوند و این آنزیم ها از طریق لوله ای وارد ابتدای باریک روده می شوند. ☐
- سوال ۳۱؟** مجرای کیسه ی صفرا در محل ابتدای باریک روده با مجرای لوزالمعده یکی می شود. ☐
- سوال ۳۲؟** در افرادی که اضافه وزن دارند احتمال بیماری های قلبی و پوکی استخوان بیشتر است. ☐
- سوال ۳۳؟** آب ، آنزیم و اسید از ترکیبات بزاق دهان است. ☐
- سوال ۳۴؟** کربوهیدرات اضافی برای ساخت چربی مورد استفاده قرار می گیرد. ☐
- سوال ۳۵؟** سلولز نوعی کربوهیدرات است که در دستگاه گوارش تجزیه می شود. ☐

## ۳. پرسش های تشریحی

به پرسش های زیر پاسخ دهید.

**سوال ۳۶؟** هر یک از موارد زیر را تعریف کنید.

- گوارش:

- لوله گوارش:

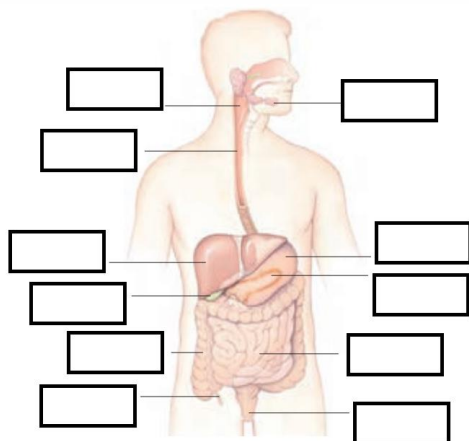
- آنزیم:

- مری:

**سوال ۳۷؟** دستگاه گوارش شامل چه قسمت هایی است؟ توضیح داده و نام ببرید.

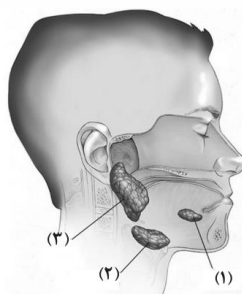
**سوال ۳۸؟** لوله گوارش پرنده چه تفاوتی با لوله گوارش انسان دارد؟

**سوال ۳۹؟** هر یک از قسمت های مشخص شده را نام گذاری کنید.



**سوال ۴۰؟** با جویدن غذا چه اتفاقی می افتد؟

**سوال ۴۱؟** در شکل زیر قسمت های شماره گذاری شده چه نام دارند؟ چه کاری انجام می دهند.



**سوال ۴۲؟** ترشح بزاق دهان چه وقتی زیاد می شود؟

**سوال ۴۳؟** آزمایش طراحی کنید که بتوان وجود آنزیم تجزیه کننده نشاسته در بزاق را نشان داد؟

**سوال ۴۴؟** جدول زیر را کامل کنید.

نام دندان	تعداد دندان های دائمی	تعداد دندان های شیری	کار
پیش			
نیش			
آسیای کوچک			
آسیای بزرگ			

**سوال ۴۵؟** چرا خوردن شیرینی باعث پوسیدگی دندان می شود؟

**سوال ۴۶؟** توده غذایی قبل از ورود به مری چه مرحله ای را طی می کند؟

**سوال ۴۷؟** قسمت های مختلف دندان را نام ببرید.

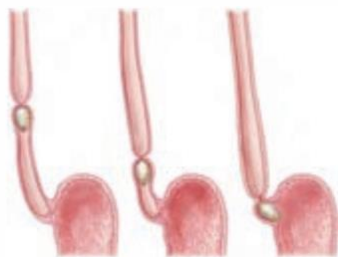
**سوال ۴۸؟** کاربرد زبان کوچک و اپی گلوت را بنویسید.

**سوال ۴۹؟** اگر هنگام غذا خوردن صحبت کنیم چه اتفاقی می افتد؟ توضیح دهید.

**سوال ۵۰؟** نحوه انتقال غذا از مری به سمت معده چگونه است؟



**سوال ۵۱؟** شکل مقابل کدام قسمت از دستگاه گوارش را نشان می دهد



**سوال ۵۲؟** در معده چه اتفاقی بر سر غذا می افتد؟

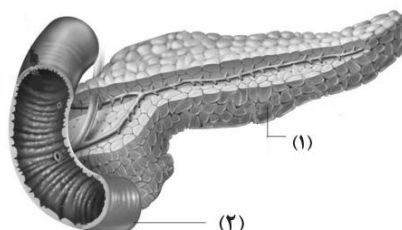
**سوال ۵۳؟** شیره گوارشی معده چیست؟ از چه موادی ساخته شده است؟

**سوال ۵۴؟** در شکل زیر:

الف) بخش یک چه نام دارد و چه کاری انجام می دهد؟

ب) بخش دو چه نام دارد و چه کاری انجام می دهد؟

پ) اگر ارتباط این دو بخش قطع شود چه اتفاقی می افتد؟



**سوال ۵۵؟** برای پیشگیری از زخم معده چه کارهایی باید انجام داد؟

**سوال ۵۶؟** در باریک روده چه اتفاقی می افتد؟

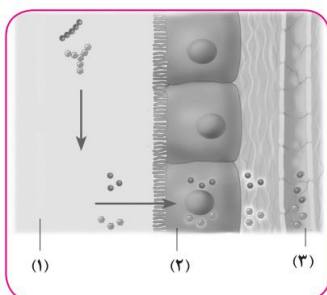
**سوال ۵۷؟** آنزیم های باریک روده در کجا ساخته می شود؟

**سوال ۵۸؟** لوزالمعده به کجا متصل است؟

**سوال ۵۹؟** چرا سطح داخلی باریک روده چین خورده است؟

**سوال ۶۰؟** جذب مواد مغذی در کدام قسمت از لوله گوارش و چگونه انجام می شود؟

**سوال ۶۱؟** شکل زیر چه فرآیندهایی را نشان می‌دهد؟



**سوال ۶۲؟** شکل زیر نشان دهنده چیست و در کجا قرار دارد؟



**سوال ۶۳؟** وظیفه فراخ روده را بنویسید.

**سوال ۶۴؟** چه موادی وارد فراخ روده می‌شوند؟

**سوال ۶۵؟** چرا بدن ما نمی‌توان از سبزی خورده شده تغذیه کند؟

**سوال ۶۶؟** اگر فراخ روده به خوبی کار نکند چه اتفاقی می‌افتد؟

**سوال ۶۷؟** مواد خارج شده از باریک روده چه موادی را شامل می‌شوند؟

**سوال ۶۸؟** باکتری‌های موجود در فراخ روده چه کمکی به ما می‌کنند؟

**سوال ۶۹؟** عمل دفع در فراخ روده چگونه اتفاق می‌افتد؟

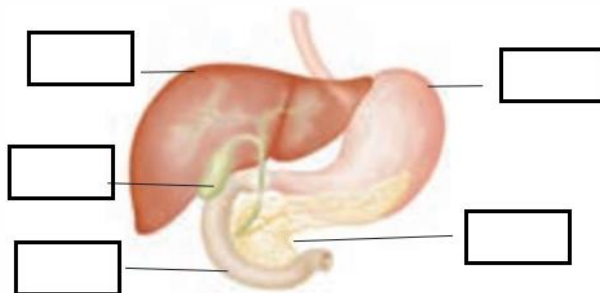
**سوال ۷۰؟** وظیفه کبد چیست؟

**سوال ۷۱؟** صفرا چیست؟ در کجا ذخیره می‌شود و نقش آن در بدن چیست؟

**سوال ۷۲؟** اگر کربوهیدرات‌ها بیش از اندازه مصرف شوند چه اتفاقی می‌افتد؟

**سوال ۷۳؟** مضرات اضافه وزن و کمبود وزن را بنویسید.

**سوال ۷۴** قسمت‌های مختلف شکل زیر را نام‌گذاری کنید.



**سوال ۷۵** موادی مانند پروتئین‌ها، ماهیچه‌ها و فعالیت‌های بدنی چه ارتباطی با وزن دارند؟

**سوال ۷۶** برای پیشگیری از دیابت چه باید کرد؟

**سوال ۷۷** هر یک از عبارت‌های ستون سمت راست را به کلمات مناسب ستون سمت چپ وصل کنید.

- |   |                |
|---|----------------|
| ۱. یکی از کارهای آن ساخت صفرا است.                                | (آ) مری        |
| ۲. با انقباض و انبساط ماهیچه‌های خود غذا را به معده می‌برند.      | (ب) معده       |
| ۳. کار آن جذب آب و مواد معدنی است.                                | (پ) باریک روده |
| ۴. با ترشح آنزیم و شیره گوارشی غذا را خرد می‌کند.                 | (ت) کبد        |
| ۵. بخشی از لوله گوارشی که در آن مواد مغذی جذب و وارد خون می‌شوند. | (ث) فراخ روده  |

#### ۴. پرسش‌های چهارگزینه‌ای

گزینه صحیح را انتخاب کنید.

**سوال ۷۸** در دستگاه گوارش انسان محل اصلی جذب غذا کجاست؟

- |          |                |
|----------|----------------|
| (۱) دهان | (۲) معده       |
| (۳) مری  | (۴) باریک روده |

**سوال ۷۹** کدام یک از وظایف کبد (جگر) نیست؟

- |                              |                                    |
|------------------------------|------------------------------------|
| (۱) ذخیره مواد مغذی          | (۲) آزادسازی تدریجی مواد ذخیره‌شده |
| (۳) کنترل میزان ترشح انسولین | (۴) تبدیل گلوکز و گلیکوژن به هم    |

**سوال ۸۰** دریچه اپی‌گلوٹ (برچاکنای) کجای بدن قرار دارد؟

- |                      |                       |
|----------------------|-----------------------|
| (۱) حلق روبه‌روی نای | (۲) حلق روبه‌روی مری  |
| (۳) ابتدای معده      | (۴) ابتدای باریک روده |

## سوال ۸۱: لوزالمعده در کجای بدن قرار دارد؟

- (۱) در ابتدای معده
- (۲) قبل از باریک روده
- (۳) بعد از باریک روده
- (۴) قبل از فراخ روده

## سوال ۸۲: کدام مورد بهتر گوارش می‌یابد؟

- (۱) لقمه‌ای که جویدن آن سخت باشد.
- (۲) غذایی که به خوبی با بزاق آغشته شده باشد.
- (۳) لقمه بزرگی که خوب جویده نشده باشد.
- (۴) مقدار لقمه‌ی غذا ارتباطی با بهتر یا بدتر گوارش یافتن غذا ندارد.

## سوال ۸۳: کدام یک از وظایف روده بزرگ (فراخ روده) نیست؟

- (۱) دفع مواد دفعی
- (۲) باز جذب آب
- (۳) باز جذب مواد معدنی
- (۴) گوارش شیمیایی غذا

## سوال ۸۴: کدام یک از اندام‌های زیر جزء لوله گوارش نیست؟

- (۱) معده
- (۲) کبد
- (۳) روده
- (۴) دهان

## سوال ۸۵: کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) تغییرات فیزیکی از دندان شروع می‌شود.
- (۲) هضم غذا از دهان شروع و در باریک روده تمام می‌شود.
- (۳) هضم غذا از دندان شروع و در باریک روده تمام می‌شود.
- (۴) قسمت عمده جذب مواد مغذی در معده صورت می‌گیرد.

## سوال ۸۶: در هنگام بلع کدام گزینه صحیح می‌باشد؟

- (۱) فقط راه حلق باز است.
- (۲) فقط راه ورود به مری باز است.
- (۳) برچاکنای راه بینی را می‌بندد.
- (۴) زبان کوچک راه نای را می‌بندد.

## سوال ۸۷: وجود پرزهای روده چه مزیتی برای لوله گوارش دارند؟

- (۱) افزایش سطح جذب
- (۲) افزایش رطوبت
- (۳) ایجاد اصطحاک
- (۴) ترشح شیره گوارشی

## سوال ۸۸: اگر فرد چاقی غذای پر کربوهیدرات بخورد امکان کدام یک از گزینه‌های زیر نیست؟

- (۱) افزایش وزن
- (۲) پوکی استخوان
- (۳) ساخت چربی بیش از حد
- (۴) فشار خون زیاد



**سوال ۸۹؟** باکتری‌های موجود در روده بزرگ (فراخ روده) از چه چیزی برای ساخت ویتامین‌ها استفاده می‌کنند؟

- (۱) سلولز موجود در سبزیجات
- (۲) باقی‌مانده غذاهای پروتئینی
- (۳) باقی‌مانده ویتامین‌هایی که جذب نشده‌اند
- (۴) مواد معدنی باز جذب شده توسط روده بزرگ (فراخ روده)

**سوال ۹۰؟** فردی نمی‌تواند نشاسته را به خوبی هضم کند، کدام قسمت از دستگاه گوارش او مشکل دارد؟

- (۱) دندان‌هایش
- (۲) معده‌اش
- (۳) لوله گوارش‌اش
- (۴) غدد بزاقی‌اش

**سوال ۹۱؟** در هنگام غذا خوردن اگر غذا به داخل گلوی شما بیفتد در اصل غذا به کجا وارد شده است؟

- (۱) حلق
- (۲) مری
- (۳) نای
- (۴) اپی‌گلوت (برچاکنای)

**سوال ۹۲؟** هضم و جذب کامل غذا به ترتیب در کدام قسمت لوله گوارش انجام می‌گردد؟

- (۱) باریک روده - فراخ روده
- (۲) فراخ روده - باریک روده
- (۳) معده - باریک روده
- (۴) باریک روده - باریک روده

**سوال ۹۳؟** محل گوارش نهایی غذا کجاست؟

- (۱) معده
- (۲) کبد
- (۳) باریک روده
- (۴) فراخ روده

**سوال ۹۴؟** فردی در اثر مصرف بیش از حد شیرینی به اضافه وزن دچار است، کدام اندام او قند را به چربی در بدن

او ذخیره کرده است؟

- (۱) فراخ روده
- (۲) باریک روده
- (۳) معده
- (۴) کبد

**سوال ۹۵؟** آنزیم چیست و چه تاثیری در هضم غذا دارد؟

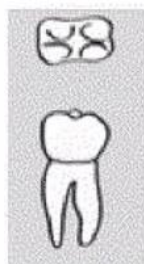
- (۱) مولکولی که سرعت واکنش را زیاد می‌کند.
- (۲) مولکولی که غذای ما را ریز می‌کند.
- (۳) مولکولی که سرعت واکنش را کاهش می‌دهد.
- (۴) مولکولی که جذب مواد غذایی را افزایش می‌دهد.

## سوال ۹۶ کدام گزینه درباره باریک روده درست نیست؟

- (۱) گوارش نهایی غذا با کمک آنزیم‌هایی که در باریک روده وجود دارند انجام می‌شود.
- (۲) منشاء اصلی بیشتر آنزیم‌هایی که در باریک روده هستند، مایع صفراست.
- (۳) تنها بخشی از لوله گوارش است که همه مواد مغذی از آن جذب و وارد خون می‌شوند.
- (۴) برجستگی‌های کوچک و انگشت مانند که روی چین خوردگی‌های باریک روده قرار گرفته‌اند. پرز نام دارد

## سوال ۹۷ فراخ روده .....

- (۱) محل نهایی گوارش غذا است.
- (۲) با کمک آنزیم‌های تولیدی خود مواد گوارش نیافته مانند سلولز را تجزیه می‌کند.
- (۳) همه مواد مغذی را جذب و وارد خون می‌کند.
- (۴) حاوی باکتری‌های تولیدکننده ویتامینی است که در پیشگیری از ریزش مو نقش دارد.



## سوال ۹۸ شکل زیر کدام دندان را نشان می‌دهد؟

- (۱) آسیای بزرگ
- (۲) آسیای کوچک
- (۳) نیش
- (۴) پیش

## سوال ۹۹ صفرا توسط کدام بخش از دستگاه گوارش تولید می‌شود و در کدام اندام ذخیره می‌شود؟

- (۱) کیسه صفرا، پانکراس
- (۲) پانکراس، کیسه صفرا
- (۳) کبد، کیسه صفرا
- (۴) کیسه صفرا، کبد

## سوال ۱۰۰ هنگام انجام عمل بلع ..... پایین می‌رود و راه ..... را می‌بندد و ..... به سمت بالا حرکت می‌کند.

- (۱) اپی‌گلوت، بینی، زبان کوچک
- (۲) زبان کوچک، بینی، اپی‌گلوت
- (۳) اپی‌گلوت، نای، زبان کوچک
- (۴) زبان کوچک، نای، اپی‌گلوت

## سوال ۱۰۱ کدام گزینه در مورد دندان‌های انسان بالغ نادرست است؟

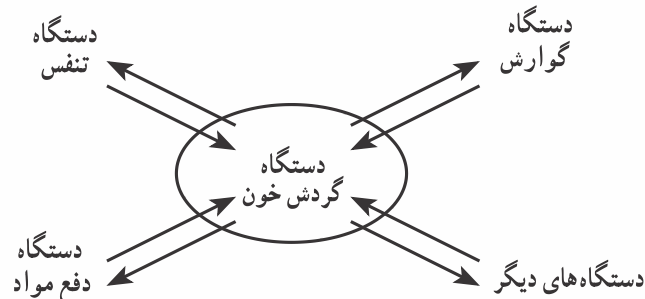
- (۱) تعداد دندان‌های پیش و آسیای کوچک باهم برابر است.
- (۲) مینای دندان قسمتی از عاج دندان را می‌پوشاند.
- (۳) ۴ دندان آسای بزرگ در انسان بالغ وجود دارد.
- (۴) مغز دندان حاوی رگ‌های خونی و عصب است.

## فصل ۱۴ - گردش مواد

### دستگاه گردش مواد باید چه بخش‌هایی با چه مشخصاتی داشته باشد؟

دستگاه گردش مواد در جانوران معمولاً دارای ویژگی‌های زیر می‌باشد که عبارتند از:

- (۱) مایعی که مواد توسط آن جریان داشته باشد که در بدن ما و بسیاری از جانوران خون این نقش را بر عهده دارد.
- (۲) لوله‌هایی که خون در آن‌ها جریان داشته باشد که در بدن ما و بسیاری از جانوران رگ این نقش را بر عهده دارد.
- (۳) بخشی که مانند تلمبه عمل کند و خون را در تمام بدن به گردش در بیاورد که در بدن ما و بسیاری از جانوران قلب این نقش را بر عهده دارد.



### سوال ۱: جانداران تک‌یاخته‌ای و جانداران پریاخته‌ای را از لحاظ دریافت مواد مورد نیاز به صورت کامل

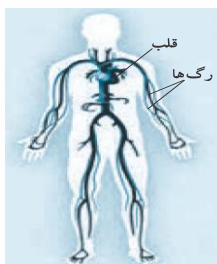
(۱۳ آبان - تهران - فرورد ۹۶)

بررسی کنید.

**پاسخ** جانداران تک‌یاخته‌ای چون با محیط اطراف در تماس هستند. مواد مورد نیاز خود را مستقیماً از محیط می‌گیرند و مواد زائد را نیز به همان محیط می‌فرستند ولی جانداران پریاخته‌ای مثل بدن ما که همه‌ی یاخته‌های آن با محیط ارتباط دارند، لازم است تا دستگاهی به کمک آنها بیاید تا نیازشان برطرف شود.

خون در شبکه‌ای از لوله‌های مرتبط به هم جریان دارد. به این لوله‌ها رگ‌های خونی می‌گویند، هم‌چنین برای به گردش در آوردن این مایع درون رگ‌ها، به نوعی پمپ نیاز است که همان قلب است.

**قلب:** قلب تلمبه‌ای است که وزنی حدود ۳۰۰ گرم دارد و سالانه حدود ۲ میلیون لیتر مایع را جابه‌جا می‌کند.



**نقش قلب:** قلب خون را با فشار به درون رگ‌ها و اندام‌ها می‌فرستد. چون رگ‌ها به هم مرتبط‌اند، خون دوباره به قلب برمی‌گردد. این کار پیوسته تکرار می‌گردد.

**ساختار قلب:** قلب تلمبه‌ای ماهیچه‌ای و توخالی است که در قسمت وسط سینه و متمایل به سمت چپ می‌باشد و چهار حفره دارد، دو حفره در بالا و دو حفره در پایین آن وجود دارد.

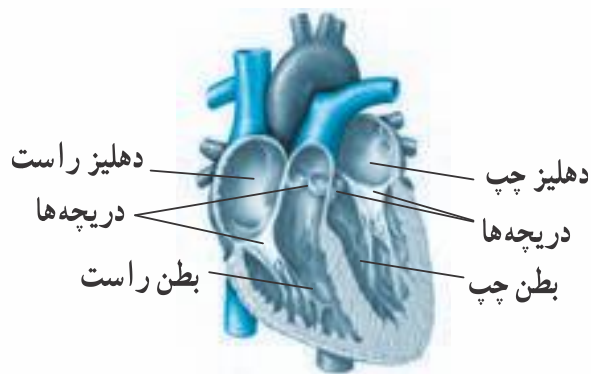
حفره‌های بالایی را دهلیز و حفره‌های پایینی را بطن می‌نامند. دهلیزها و بطن‌ها با دریچه‌هایی باهم ارتباط دارند.

دنده‌ها و جناغ سینه از قلب محافظت می‌کنند.

**سوال ۲؟** اجزای اصلی قلب را در نمودار زیر به صورت کامل مشخص کنید.

(مفهرت قائم - تهران - فرورد ۹۶) و (مشابه آزمایش کنید صفحه ۱۱۹ کتاب درسی)

پاسخ ✓



## اجزای تشکیل دهنده قلب

### در سمت راست قلب

(۱) محلی که خون در سیاهرگ‌ها وارد آن می‌شود. (.....؟.....)

(۲) محلی که خون را به سرخرگ‌ها وارد می‌کند. (.....؟.....)

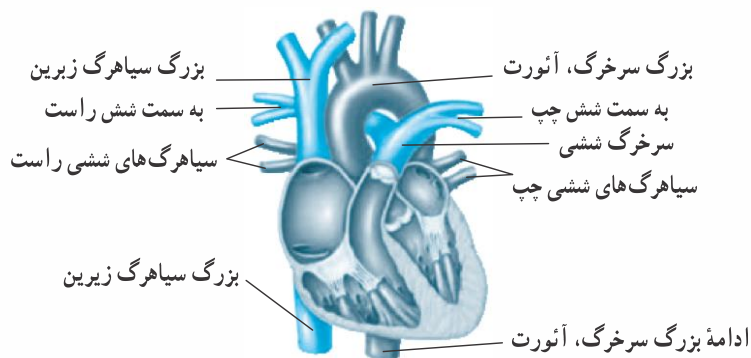
### در سمت چپ قلب

(۳) محلی که خون از سیاهرگ‌ها وارد آن می‌شود. (.....؟.....)

(۴) محلی که خون را به سرخرگ‌ها وارد می‌کند. (.....؟.....)

(۱) دهلیز راست (۲) بطن راست (۳) دهلیز چپ (۴) بطن چپ

حال که با ساختار کلی قلب آشنا شدید زمان آن رسیده است که به معرفی و سپس بررسی رگ‌های مرتبط و متصل به قلب بپردازیم. لطفاً به شکلی که در صفحه ی بعدی برای شما ارائه شده است دقت نمایید.

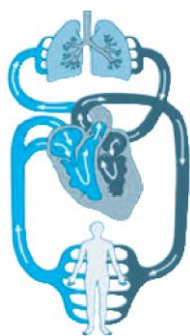




**همانطور که در تصویر بالا مشاهده می کنید، در میابیم که :**

**(الف)** سیاهرگ‌ها خون را به قلب می‌آورند و هم چنین می بینیم که سیاهرگ‌ها به دهلیزهای راست و چپ متصل هستند. به صورتی که؛

درواقع در سمت راست قلب ، بزرگ سیاهرگ زبرین و زیرین خون تیره را به دهلیز راست می‌ریزند و هم چنین در سمت چپ قلب ، سیاهرگ‌های ششی خون روشن را به دهلیز چپ می‌ریزد.



**(ب)** سرخرگ‌ها خون را از قلب خارج می‌کنند و هم چنین می بینیم که سرخرگ ها به بطن ها متصل هستند. به صورتی که؛

سرخرگ ششی خون تیره را از بطن راست به شش‌ها می‌برد و سرخرگ آئورت خون روشن را از بطن چپ به همه‌ی اندام‌های بدن می‌رساند.

**(پ)** قلب را می‌توان به صورت دو تلمبه در کنارهم تصور کرد، نیمه‌ی راست قلب خون تیره دارد و نیمه چپ قلب خون روشن دارد.

**با توجه به نکات یاد شده و شکل بالا می توانیم به این نتیجه برسیم که :**

سیاهرگ ششی خون روشن دارد و سرخرگ ششی خون تیره دارد . همچنین رگ‌های جلویی قلب سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها در نواحی پشتی قرار دارند.

**سوال ۳؟** درستی یا نادرستی عبارت زیر را بررسی کنید. (مشابه فکر کنید صفحه‌ی ۱۲۰ کتاب درسی)

همه سرخرگ‌ها خون روشن و همه سیاهرگ‌ها خون تیره دارند.

**پاسخ** ☒ نادرست. زیرا؛ سرخرگ آئورت خون روشن دارد. اما سرخرگ ششی خون تیره دارد. بزرگ سیاهرگ‌ها خون تیره دارند، اما سیاهرگ ششی خون روشن دارد.

ویژگی	سرخرگ	سیاهرگ
به بطن‌ها متصل‌اند.	×	
به دهلیزها متصل‌اند.		×
خون را از قلب خارج می‌کنند.	×	
خون را به قلب برمی‌گردانند.		×
خون را به سایر اندام می‌برند.	×	
خون را از اندام‌ها خارج می‌کنند.		×

## انواع دستگاه گردش خون در جانوران :

- (۱) **دستگاه گردش خون باز:** در این گردش خون مویرگ وجود ندارد و خون از سرخرگ خارج می شود و در اطراف یاخته ها قرار می گیرد. خون بعد از تبادل مواد با یاخته ها وارد سیاهرگ می شود. به عنوان مثال: حشرات
  - (۲) **دستگاه گردن خون بسته:** در این نوع گردش خون، خون از رگ ها خارج نمی شود، بلکه محل تبادل مواد در مویرگ ها است که از یک لایه ی نازک ساخته شده است.
- در قلب ما انسان ها گردش خون از نوع بسته است و خون دو مسیر مجزا را طی می کند که گردش خون ششی و گردش عمومی خون را به وجود می آورد.
- حال باهم به بررسی هریک از دو نوع مسیر مجزا گردش خون ششی و گردش خون عمومی می پردازیم.
- گردش ششی خون:** خون تیره از بطن راست خارج شده و سپس توسط سرخرگ ششی به شش ها می رود. در شش ها تصفیه شده (دی اکسید کربن دفع می کند و اکسیژن می گیرد) و خون روشن توسط سیاهرگ ششی به دهلیز چپ می ریزد.
- ❖ **نکته:** این گردش خون به نام های گردش خون ششی، گردش خون کوچک و یا تصفیه ای هم نام برده شده است.
- گردش عمومی خون:** خون روشن از بطن چپ خارج شده وارد سرخرگ آئورت می شود و به کل بدن می رود سپس توسط سیاهرگ ها جمع آوری شده و سپس به دهلیز چپ می ریزد.
- ❖ **نکته:** خون تیره همان خون دارای کربن دی اکسید و خون روشن همان خون اکسیژن دار می باشد.
- ❖ **نکته:** وقتی بدن نیاز به خون و اکسیژن بیشتری داشته باشد کار قلب زیاد شده و تندتر می زند.
- حال زمان آن رسیده است که باهم یک جمع بندی از هریک از دو نوع مسیر مجزا گردش خون ششی و گردش خون عمومی داشته باشیم.

### مسیر گردش ششی خون:

دهلیز چپ (۵) → سیاهرگ ششی (۴) → شش ها (۳) → سرخرگ ششی (۲) → بطن راست (۱)

### مسیر گردش خون عمومی:

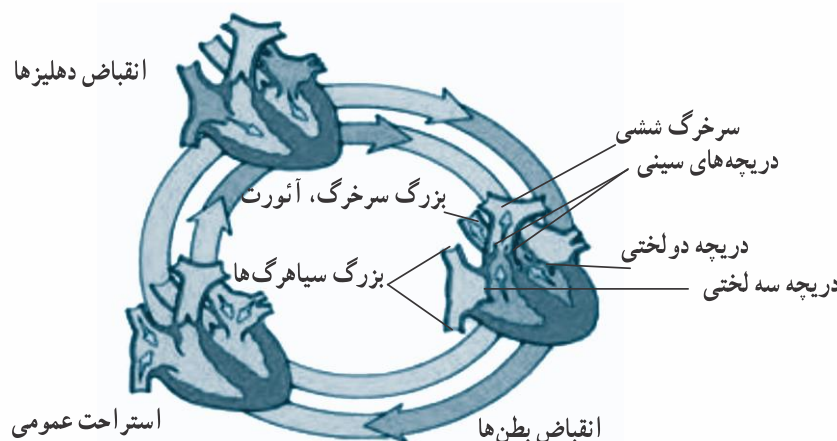
دهلیز راست (۵) → بزرگ سیاهرگ ها (۴) → کل بدن (۳) → سرخرگ آئورت (۲) → بطن چپ (۱)

**سوال ۴:** در شکل زیر که برای شما قرار داده شده است، مراحل کار قلب را مشاهده می کنید. به مجموع

این سه مرحله ضربان قلب می گویند. خون در هر مرحله چه مسیری را طی می کند؟

(فکر کنید صفحه ی ۱۲۱ کتاب درسی)

پاسخ



انقباض دهلیزها در ۱/۰ ثانیه: خون از دهلیز راست وارد بطن راست و از دهلیز چپ وارد بطن چپ می شود.  
 انقباض بطنها در ۳/۰ ثانیه: خون از بطن راست وارد سرخرگ ششی و از بطن چپ وارد سرخرگ آنورت می شود.  
 استراحت عمومی یا انقباض عمومی قلب ۴/۰ ثانیه: خون به آرامی از بزرگ سیاهرگ ها وارد دهلیز راست می شود و بالعکس.

**سوال ۵** انواع گردش خون در بدن انسان را با توجه به متن داده شده کامل کنید.

گردش خون ششی: خون از طریق سرخرگ ششی بر اثر انقباض بطن ..... ۱..... از قلب خارج شده و سپس به سمت اندام ..... ۲..... می رود و در نهایت پس از تبادل موادی هم چون گازهای تنفسی از جمله ..... ۳..... و ..... ۴..... در آن اندام، از طریق رگ هایی به نام ..... ۵..... به دهلیز ..... ۶..... می ریزند. در این لحظه مقدار ..... ۷..... خون بسیار زیاد است که به آن خون روشن می گویند.

گردش خون عمومی: خون از طریق سرخرگ آنورت بر اثر انقباض بطن ..... ۸..... از قلب خارج شده و سپس به سمت سایر ..... ۹..... می رود و در نهایت پس از تبادل مواد، از طریق رگ هایی به نام ..... ۱۰..... به سمت قلب برمی گردد و به دهلیز ..... ۱۱..... می ریزد و در این لحظه نسبت ..... ۱۲..... به ..... ۱۳..... در خونی که وارد دهلیز می شود بیشتر است و به اصطلاح به این خون، خون تیره می گویند.

پاسخ

- |                   |                     |                    |
|-------------------|---------------------|--------------------|
| (۱) راست          | (۲) تنفس یعنی شش ها | (۳) اکسیژن         |
| (۴) کربن دی اکسید | (۵) سیاهرگ ششی      | (۶) چپ             |
| (۷) اکسیژن        | (۸) چپ              | (۹) اندام های بدن  |
| (۱۰) سیاهرگ       | (۱۱) راست           | (۱۲) کربن دی اکسید |
|                   |                     | (۱۳) اکسیژن        |

## صداهای قلب چگونه ایجاد می شوند؟

### جواب:

صداهای قلب مربوط به بسته شدن دریچه‌های ۲ لتی و ۳ لتی دریچه‌های سینی هستند. صدای اول قلب که طولانی و بم است مربوط به بسته شدن دریچه‌های دهلیزی بطنی است. صدای دوم قلب که کوتاه و واضح است مربوط به بسته شدن دریچه‌های سینی است.

## مقایسه ساختمان رگ‌های بدن:

### الف) سرخرگ‌ها: (شریان)

**نقش:** رگ‌هایی که خون را از قلب خارج می‌کنند.

**ساختار:** بافت ماهیچه‌ای و پیوندی در سرخرگ‌ها، نسبت به سیاهرگ‌ها ضخیم‌تر است و همین باعث می‌شود دیواره آنها ضخیم و قابل ارتجاع‌تر نسبت به سیاهرگ باشد تا بتوانند فشار بیشتر خون را تحمل کنند. قطر درونی سرخرگ‌ها نسبت به سیاهرگ‌ها کمتر است.

**ناحیه ی قرارگیری:** سرخرگ‌ها نسبت به سیاهرگ‌ها در نواحی عمیق‌تری قرار گرفته‌اند.

### ب) سیاهرگ‌ها: (ورید)

**نقش:** رگ‌هایی که خون را به قلب می‌آورند.

### ساختار:

\* دیواره آنها نسبت به سرخرگ‌ها نازک‌تر است و خاصیت ارتجاعی آنها نیز کمتر است.

\* قطر درونی آنها نسبت به سرخرگ‌ها کمتر است.

\* در آنها دریچه‌های مخصوصی برای جلوگیری از برگشت خون وجود دارد که به دریچه‌های لانه کبوتری معروف هستند.

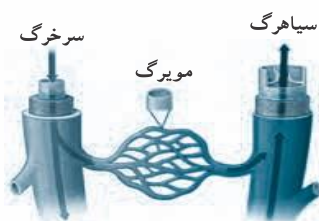
### ج) مویرگ‌ها:

### ساختار:

\* انشعابات از سرخرگ‌ها هستند

\* دیواره مویرگ فقط از یک لایه بافت پوششی ساخته شده است. و به قدری نفوذپذیر و نازک هستند که مواد می‌توانند از آن خارج یا به آن وارد شوند.

**ناحیه ی قرارگیری:** در اندام‌ها پخش شده‌اند.





**سوال ۶؟** انواع رگ‌های بدن را نام ببرید و مقداری شرح دهید.

(۱۵ فرادر- تهران- فرادر ۹۶)

**پاسخ** ✓

سرخرگ ← رگ‌هایی که خون را از قلب خارج می‌کنند.

سیاهرگ ← رگ‌هایی که خون را وارد قلب می‌کنند.

مویرگ ← رگ‌هایی که از یک لایه بافت پوششی ساخته شده‌اند و تبادل مواد را برعهده دارند.

نبض جنبیدن رگ در اثر تپش است و در اثر انقباض بطن‌ها، رگ‌های موجود در بدن از جمله دست‌ها در امتداد انگشت شست به جنبیدن در می‌آیند.

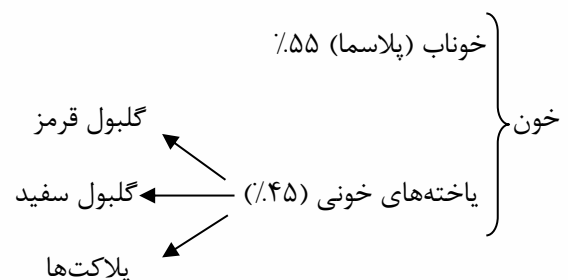
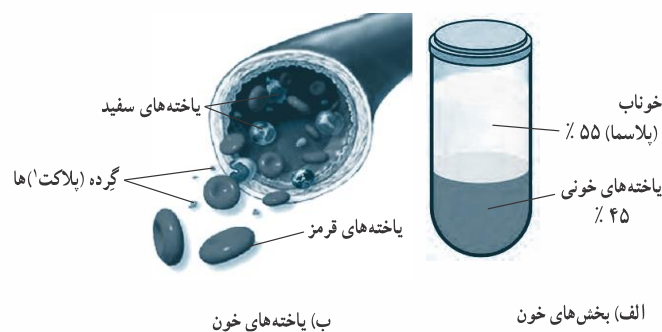
پزشکان به جای استفاده از گوشی برای شمارش ضربان قلب از نبض استفاده می‌کنند. زیرا ؛ نبض در هر قسمت که سرخرگ از روی استخوان عبور می‌کند به راحتی قابل لمس می‌شود. به عنوان مثال: مچ دست در امتداد انگشت شست یکی از بهترین نقاط برای بررسی نبض می باشد.

## خون:

**جنس:** خون نوعی بافت پیوندی است.

**ساختار:** خون شامل خوناب (پلاسما) و یاخته‌های خونی می‌باشد. در بدن ما حدود ۵ لیتر خون وجود دارد.

خوناب بخش مایع خون است و از آب و هوا و مواد محلول به ویژه قند، نمک‌ها و پروتئین تشکیل شده است. یاخته‌های خونی در خوناب شناورند.



❖ **نکته:** چگالی یاخته‌های خونی از خوناب بیشتر است و در پایین لوله‌ی آزمایش جمع می‌شوند.

## یاخته‌های خونی:

نوع یاخته	شکل	کار
۱- یاخته قرمز	سکه مانند با وسط فرو رفته	انتقال گازهای تنفسی ( $CO_2, O_2$ ) در خون
۲- یاخته‌های سفید	تقریباً کروی	دفاع از بدن در برابر عوامل بیگانه مثل میکروب‌ها
۳- گرده (پلاکت‌ها)	بسیار ریزند و شکل به خصوصی ندارند	دخالت در انعقاد خون هنگام خون‌ریزی و جلوگیری از هدر رفتن خون

## سوالات پایان فصل

### ۱- جای خالی

جاهای خالی را با عبارات مناسب پر کنید.

- ❖ **سوال ۱** مواد غذایی گوارش شده توسط دستگاه ..... به یاخته‌های خونی بدن منتقل می‌شود.
- ❖ **سوال ۲** دستگاه گردش مواد شامل قلب، رگ‌ها و ..... است.
- ❖ **سوال ۳** قلب تلمبه‌ای ..... و ..... است و حفره دارد.
- ❖ **سوال ۴** ضخامت دیواره سرخرگ‌ها از دیواره سیاهرگ‌ها، ..... است.
- ❖ **سوال ۵** خون در شبکه‌ای از لوله‌های به هم پیوسته با نام ..... و توسط نوعی پمپ به نام ..... در گردش است.
- ❖ **سوال ۶** دیواره بطن چپ نسبت به بطن راست ..... است.
- ❖ **سوال ۷** بخش عمده قلب نوعی بافت ..... است.
- ❖ **سوال ۸** وجود بافت ..... در اطراف قلب به محافظت از آن کمک می‌کند.
- ❖ **سوال ۹** حفره بالایی قلب را ..... می‌نامند.
- ❖ **سوال ۱۰** در تشکیل دریچه‌های قلبی بافت ..... دخالت دارد.
- ❖ **سوال ۱۱** به رگ‌هایی که خون را از قلب خارج می‌کنند ..... و به رگ‌هایی که خون را به قلب برمی‌گردانند ..... گفته می‌شود.
- ❖ **سوال ۱۲** در گردش عمومی خون، خون اکسیژن دار از طریق ..... به دهلیز چپ و سپس به بطن چپ می‌رود.
- ❖ **سوال ۱۳** در دستگاه گردش مواد سه نوع رگ: ..... ، ..... و ..... وجود دارد.
- ❖ **سوال ۱۴** دیواره مویرگ فقط از یک لایه بافت ..... ساخته شده است.

- سوال ۱۵؟** خون نوعی بافت ..... است که از یک بخش مایع و یک بخش یاخته ای ساخته شده است.
- سوال ۱۶؟** ..... خاصیت ارتجاعی ندارد.
- سوال ۱۷؟** چگالی خوناب از یاخته های خونی ..... است.
- سوال ۱۸؟** قسمت اعظم خون را مایع زرد رنگی به نام ..... شامل می شود.
- سوال ۱۹؟** ..... وظیفه دفاع بدن در مقابل عوامل بیگانه را دارد.
- سوال ۲۰؟** تغییر قطر سرخرگ را به صورت ..... در نقاط از بدن احساس می کنیم.
- سوال ۲۱؟** خون روشن خونی است که ..... بیشتر و ..... کمتری دارد.
- سوال ۲۲؟** خون موجود در سمت راست بدن نسبت به سمت چپ بدن ..... بیشتری دارد.

## ۲. درست و نادرست

- درست یا نادرست بودن هر عبارت را مشخص کرده و در صورت نادرست بودن عبارت صحیح را بنویسید.
- سوال ۲۳؟** همه جانداران دارای دستگاه گردش مواد هستند. ☐
- سوال ۲۴؟** مایع موجود در دستگاه گردش مواد رساندن اکسیژن و مواد مورد نیاز یاخته هاست. ☐
- سوال ۲۵؟** مایع موجود در دستگاه گردش مواد در جانوران خون است. ☐
- سوال ۲۶؟** گردش خون فقط به دستگاه تنفس و دستگاه گوارش کمک می کند. ☐
- سوال ۲۷؟** قلب فقط از بافت ماهیچه ای تشکیل شده است. ☐
- سوال ۲۸؟** درون حفره قلب را بافت پیوندی می پوشاند. ☐
- سوال ۲۹؟** همه سرخرگ ها دارای خون روشن و همه سیاهرگ ها دارای خون تیره اند. ☐
- سوال ۳۰؟** خون ورودی به قلب به دهلیزها وارد می شود و خون خروجی از بطن ها خارج می شود. ☐
- سوال ۳۱؟** دریچه های دهلیزی بطنی جلوی بازگشت خون را به درون قلب می گیرد. ☐
- سوال ۳۲؟** تعداد نبض هر فرد همواره عدد ثابتی است. ☐
- سوال ۳۳؟** دیواره مویرگ ها به قدری نازک و نفوذپذیر هستند که مواد می توانند از آن ها خارج شوند. ☐
- سوال ۳۴؟** خون در تنظیم دمای بدن نق اساسی را دارد. ☐
- سوال ۳۵؟** گرده ها کروی شکل هستند و در انعقاد خون نقش عمده ای دارند. ☐
- سوال ۳۶؟** از وظیفه گویچه های سفید انتقال گازهای تنفسی است. ☐
- سوال ۳۷؟** نبض در سیاهرگ های بدن لمس می شود. ☐
- سوال ۳۸؟** بیشترین قسمت خون را یاخته های خونی تشکیل داده است. ☐
- سوال ۳۹؟** رگ های اکلیلی در نمای پشت قلب دیده نمی شوند. ☐
- سوال ۴۰؟** سیاهرگ ها قابلیت ارتجاعی ندارند. ☐

## ۳. پرسش های تشریحی

به پرسش های زیر پاسخ دهید.

**سوال ۴۱؟** هر یک از موارد زیر را تعریف کنید.

- دستگاه گردش مواد:

- ضربان قلب

- نبض

- خونا

**سوال ۴۲؟** چه جاندارانی نیاز به دستگاه گردش مواد ندارند؟

**سوال ۴۳؟** جزای اصلی دستگاه گردش مواد را نام ببرید.

**سوال ۴۴؟** وظیفه اصلی دستگاه گردش مواد را بنویسید.

**سوال ۴۵؟** قلب دارای چند حفره است؟ نام ببرید.

**سوال ۴۶؟** چه بافت هایی در تشکیل قلب شرکت دارند؟ وظیفه هر کدام چیست؟

**سوال ۴۷؟** با توجه به ساختمان قلب جدول زیر را کامل کنید.

.....	ورودی ها	حفره ها
دهلیز چپ		
بطن راست		
.....	خروجی ها	
درچه دولختی	بین حفره های ورودی و خروجی	دریچه ها
.....		
.....	ابتدای راه های خروجی	
دریچه سینی	ورودی ها (سیاهرگ ها)	لوله ها و رگ ها
سیاهرگ ششی		
.....		
سرخرگ ششی	خروجی ها (سرخرگ ها)	
.....		

**سوال ۴۸؟** ضخامت دیواره کدامیک از حفره های قلب از سایرین بیشتر است؟ چرا؟

**سوال ۴۹؟** دریچه های سینی ، دهلیزی - بطنی هر کدام چه نقشی در قلب ایفا می کنند؟

**سوال ۵۰؟** سیاهرگ های متصل به قلب را نام ببرید و بگویید هر کدام به چه بخشی از قلب متصل اند؟



**سوال ۵۱؟** انواع گردش خون در بدن انسان را نام برده و هر کدام را به صورت خلاصه توضیح دهید.

**سوال ۵۲؟** ضخامت و خاصیت ارتجاعی در دیواره سیاهرگ و سرخرگ ها را با هم مقایسه کنید.

**سوال ۵۳؟** نبض چگونه به وجود می آید؟ در کدام قسمت از بدن بیشتر احساس می شود؟ چرا؟

**سوال ۵۴؟** نقش خون در بدن انسان را بنویسید.

**سوال ۵۵؟** چه موادی در خوناب وجود دارد؟

**سوال ۵۶؟** منظور از خون روشن و تیره چیست؟

**سوال ۵۷؟** شکل و وظیفه یاخته های خونی را با هم مقایسه کنید.

**سوال ۵۸؟** کدامیک از عبارت های زیر به سرخرگ ها و کدامیک به سیاهرگ ها ارتباط دارند؟

ویژگی	سرخرگ	سیاهرگ
به بطن ها متصل اند.		
به دهلیزها متصل اند.		
خون را از قلب خارج می کنند.		
خون را به قلب برمیگردانند.		
خون را به سایر اندام ها می برند.		
خون را از اندام ها خارج می کنند.		

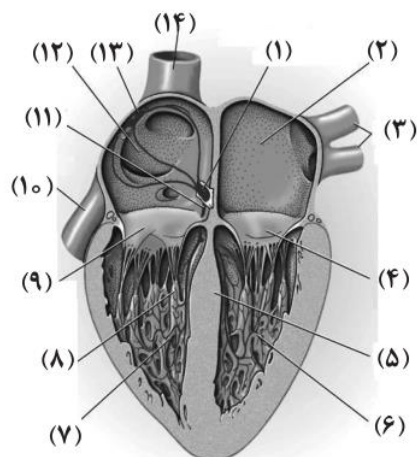
**سوال ۵۹؟** هر یک از موارد ستون الف با کدامیک از موارد ستون ب مرتبط است؟

الف	ب
• الف) خون	• بافت چربی
• ب) دیواره مویرگ	• بافت پیوندی
• پ) داخل حفره های قلب	• بافت پوششی
• ت) دریچه های قلبی	• بافت ماهیچه ای
• ث) خارجی ترین بافت روی قلب	

**سوال ۶۰؟** طرح زیر مسیر حرکت خون را نشان می دهد آن را کامل کنید.

اندام ها <--- ..... <--- دهلیز راست <--- ..... <--- شش ها <--- .....  
 ..... <--- دهلیز چپ <--- بطن چپ <--- ..... اندام ها

**سوال ۶۱** با توجه به شماره گذاری انجام شده در شکل به سوالات جواب دهید.



الف) حفره های ۲ و ۷ چه نام دارند؟

ب) دریچه شماره ۴ چه نام دارد؟

پ) خون از تمام بدن به کدام حفره برمی گردد؟

ت) خون از کدام حفره وارد شش ها می شود؟

ث) خون از شش ها به کدام حفره وارد می شود؟

ج) خون کدام حفره به تمام بدن فرستاده می شود؟

چ) ضخامت دیواره کدام حفره از همه بیشتر است؟

ح) به کدام حفره تعداد رگ بیشتری متصل است؟

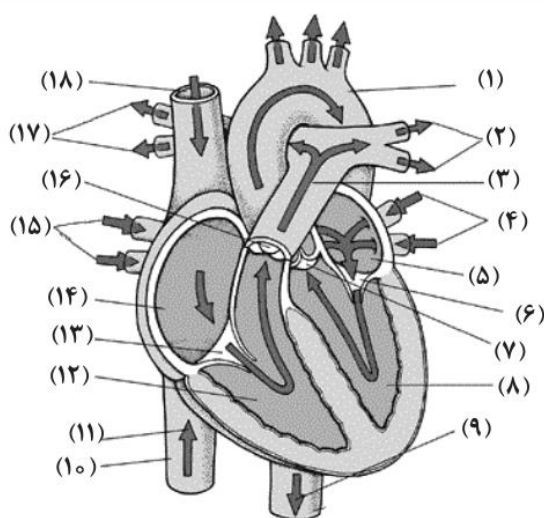
**سوال ۶۲** با توجه به شکل به سوالات جواب دهید.

الف) شماره هریک از رگ های ، آئورت ، سرخرگ ششی ، بزرگ سیاهرگ زیرین سیاهرگ ششی را مشخص کنید.

ب) رگ شماره ۲ خون را کجا می برد.

پ) رگ شماره ۴ خون را از کجا می آورد؟

ت) رگ شماره ۱ خون را به کجا می رساند؟



**سوال ۶۳** منظور از نمادهای WBC و RBC در گزارش آزمایش های خون چیست؟

**۴. پرسش های چهار گزینه ای**

گزینه صحیح را انتخاب کنید.

**سوال ۶۴** کدامیک از جانداران زیر دستگاه گردش مواد ندارد؟

(۱) مار (۲) کرم خاکی

(۳) پرنده (۴) باکتری

**سوال ۶۵؟** دریچه ی سه لختی از برگشت خون به ..... جلوگیری می کند.

- (۱) دهلیز راست (۲) دهلیز چپ  
(۳) بطن راست (۴) بطن چپ

**سوال ۶۶؟** کدامیک از دستگاه های زیر بین سایر دستگاه های بدن ارتباط برقرار می کند؟

- (۱) دستگاه گوارش (۲) دستگاه تنفس  
(۳) دستگاه دفع ادرار (۴) دستگاه گردش خون

**سوال ۶۷؟** کدامیک جزء بافت های قلب نمی باشد؟

- (۱) ماهیچه ای (۲) پوششی  
(۳) استخوانی (۴) پیوندی

**سوال ۶۸؟** کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) دیواره بطن چپ قطورتر از بطن راست است. (۲) خون همه سیاهرگ ها تیره است و اکسیژن کمی دارد.  
(۳) شش به بطن راست و دهلیز چپ قلب متصل است. (۴) چهار دریچه در قلب وجود دارد.

**سوال ۶۹؟** کدام گزینه درست است؟

- (۱) در دهلیزها همیشه خون روشن وجود دارد. (۲) در قسمت چپ قلب همیشه خون روشن وجود دارد.  
(۳) در دهلیزها همیشه خون تیره وجود دارد. (۴) در قسمت راست قلب همیشه خون روشن وجود دارد.

**سوال ۷۰؟** خون ورودی به سمت راست قلب همیشه ..... و خون خروجی از قسمت چپ قلب همیشه ..... است.

- (۱) روشن - روشن (۲) تیره - روشن (۳) روشن - تیره (۴) تیره - تیره

**سوال ۷۱؟** سیاهرگ ششی .....

- (۱) حاوی خون تیره است. (۲) خون تیره را به شش ها می آورد.  
(۳) خون را به دهلیز راست وارد می کند. (۴) خون را از شش ها خارج می کند.

**سوال ۷۲؟** سیاهرگ رگی است که:

- (۱) حاوی خون تیره است. (۲) بسیار نازک و قابلیت تبادل مواد را دارد.  
(۳) دیواره ماهیچه ای دارد. (۴) خون را به قلب بر می گرداند.

**سوال ۷۳؟** کدام گزینه جزء وظایف خون نیست؟

- (۱) انتقال گازهای تنفسی (۲) تنظیم دمای بدن  
(۳) دفاع علیه عوامل بیگانه (۴) تولید مواد غذایی

## سوال ۷۴؟ کدام حمله درست است؟

- (۱) ضربان قلب شامل دو مرحله است.
- (۲) سرخرگ ششی به بطن چپ متصل است.
- (۳) در سمت چپ قفسه سینه صدای قلب بهتر شنیده می شود.
- (۴) ورودی بزرگ سرخرگ، آئورت به دریچه دهلیزی بطنی، متصل است.

## سوال ۷۵؟ کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) خاصیت ارتجاعی سرخرگ ها بیشتر از سیاهرگ هاست.
- (۲) در بدن همه جاندارن خون جریان دارد.
- (۳) همه حفره های لب با هم ارتباط ندارند.
- (۴) سیاهرگ ششی به دهلیز چپ متصل است.

## سوال ۷۶؟ کدام گزینه در مورد رگ های قلب درست است؟

- (۱) رگ های اکلیلی (کرونی) از بطن چپ خارج می شوند.
- (۲) بطن راست با انقباض خود خون را به بزرگ سرخرگ آئورت وارد می کند.
- (۳) سیاهرگ های ششی دارای خون کم اکسیژن و تیره است.
- (۴) سیاهرگ های ششی از قلب خارج و به سمت شش ها می روند.

## سوال ۷۷؟ در گردش عمومی خون.....

- (۱) خون کم اکسیژن وجود ندارد.
- (۲) خون پراکسیژن وجود ندارد.
- (۳) خون به سمت شش ها نمی رود.
- (۴) بزرگ سیاهرگ های زیرین و زبرین وجود دارند.

## سوال ۷۸؟ وظیفه تأمین اکسیژن یاخته های قلبی بر عهده کدامیک از موارد زیر است؟

- (۱) بزرگ سرخرگ آئورت
- (۲) سرخرگ ششی
- (۳) رگ های کرونی
- (۴) خون موجود در حفره های قلب

## سوال ۷۹؟ کدامیک از یاخته های خونی در انعقاد خون نقش دارند؟

- (۱) گویچه های قرمز
- (۲) گویچه های سفید
- (۳) گرده ها
- (۴) پلاسما

## سوال ۸۰؟ دفاع از بدن در مقابل عوامل بیگانه و میکروب ها بر عهده کدام یاخته ها است؟

- (۱) گویچه های قرمز
- (۲) گویچه های سفید
- (۳) گرده ها
- (۴) پلاسما



**سوال ۸۱** کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) تنگ و گشاد شدن سرخرگ ها باعث به وجود آمدن نبض می شود.
- (۲) یاخته های خونی در خوناب شناور هستند.
- (۳) خون ارتباط بین دستگاه های متفاوت را برقرار می کند.
- (۴) خوناب از آب، مواد محلول به ویژه قند، چربی و نمک تشکیل شده است.

**سوال ۸۲** به کدام یک از مراحل زیر ضربان قلب گفته می شود؟

- (۱) انقباض دهلیزها - انقباض بطن ها
- (۲) انقباض دهلیزها - انقباض بطن ها - استراحت عمومی
- (۳) انقباض دهلیزها - انقباض بطن ها - استراحت عمومی - انقباض دهلیزها
- (۴) انقباض دهلیزها - انقباض بطن ها - استراحت عمومی - انقباض دهلیزها

**سوال ۸۳** مسیر گردش عمومی خون کدام است؟

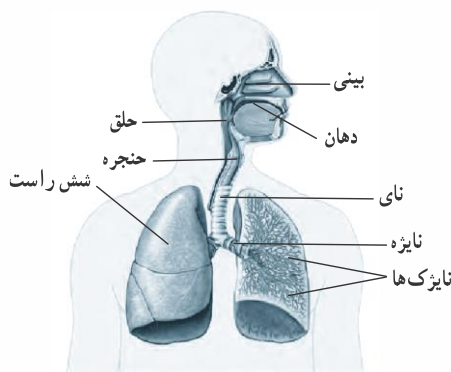
- (۱) بطن چپ - سرخرگ آئورت - کل یاخته های بدن - بزرگ سیاهرگ بالا پایینی - دهلیز چپ
- (۲) بطن چپ - سرخرگ آئورت - کل یاخته های بدن - بزرگ سیاهرگ بالا پایینی - دهلیز راست
- (۳) بطن راست - سرخرگ آئورت - کل یاخته های بدن - بزرگ سیاهرگ بالا پایینی - دهلیز چپ
- (۴) بطن راست - سرخرگ آئورت - کل یاخته های بدن - بزرگ سیاهرگ بالا پایینی - دهلیز راست

**سوال ۸۴** در مورد خون کدام گزینه نادرست بیان شده است؟

- (۱) در بدن ما حدود ۵ لیتر خون وجود دارد.
- (۲) خون نوعی بافت پیوندی است که از یک بخش مایع به نام پلاسما و یک بخش یاخته ای ساخته شده است.
- (۳) پلاسما از آب، مواد محلول به ویژه قند، نمک و پروتئین تشکیل شده است.
- (۴) پلاسما در یاخته های خونی شناورند.

## فصل ۱۵ – تبادل با محیط

در این درس ابتدا باهم به بررسی دستگاه تنفس می پردازیم و سپس به سراغ دستگاه دفع مواد زائد می رویم. به شکل زیر توجه کنید.



در تصویر بالا ساختار دستگاه تنفس را مشاهده می کنید.

### اجزای دستگاه تنفس:

دستگاه تنفس به صورت کلی شامل دو بخش اصلی می شود که عبارتند از:

۱- بخش های هادی      ۲- بخش های مبادله ای

حال با هم به بررسی و تشریح هر یک از این بخش ها می پردازیم.

### ۱- بخش های هادی:

بخش هادی از اجزای مختلفی تشکیل شده است که به ترتیب مسیر جریان هوا در این مجاری به صورت زیر است:

**دهان و بینی ← حلق ← حنجره ← نای ← نایژه ها ← نایژک های درون شش ها**

هوا از راه دهان و بینی وارد حلق شده و سپس وارد نای می شود.

**نای:** نای اندامی غضروفی و C شکل است که این بافت غضروفی و ارتجاعی باعث می شود نای همیشه باز بماند، نای تقسیم شده و نایژه ها را به وجود می آورد. سپس هر یک از نایژه های ایجاد شده به درون یک شش وارد می شود.

نایژه ها در داخل شش منشعب شده و انشعابات کوچک بسیار زیادی را به وجود می آورد. این انشعابات نایژک ها را می سازند. هر نایژک به خوشه ای از کیسه های هوایی ختم می شود.

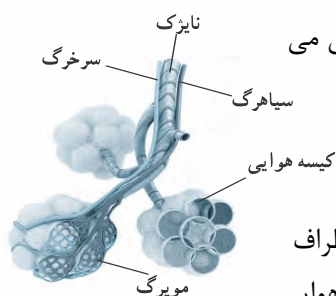
❖ **نکته:** نای و نایژه ها و بخش هایی از نایژک ها دارای غضروف می باشند که باعث می شود باز بمانند و هوا به راحتی جریان داشته باشد.

**شش:** شش‌ها اندام‌های بزرگ اسفنجی و زوجی هستند که محفظه‌ی قفسه‌ی سینه را اشغال می‌کنند.

شش راست به سه لب و شش چپ به دو لب تقسیم می‌شوند. هریک از شش‌ها با یک پرده جنب پوشیده شده است که به شکل کیسه‌ای شش را در بر گرفته و پوشش داخلی قفسه سینه را تشکیل می‌دهد. فضای جنب، موجب لغزندگی بین دیواره قفسه سینه و شش‌ها می‌شود.

تا به این جای که مطالب را بررسی نمودید، همگی مربوط به بخش هادی (هدایت کننده) بودند. حالا باهم به بررسی بخش مبادله ای موجود در دستگاه تنفس می پردازیم.

## ۲- بخش های مبادله ای:



مهم ترین بخش تشکیل دهنده ی بخش مبادله ای در دستگاه تنفس، کیسه های هوایی می باشد که هر شش دارای میلیون‌ها کیسه هوایی است.

هر شش حدود ۳۰۰ میلیون کیسه هوایی دارد.

هر کیسه هوایی با یک لایه‌ی بسیار نازک از سلول‌های پوششی پوشیده شده است. در اطراف کیسه‌های هوایی، مویرگ‌های خونی فراوانی وجود دارند بین این مویرگ‌ها و کیسه‌های هوایی تبادل گازهای تنفسی انجام می‌شود.

❖ **نکته:** در کیسه‌های هوایی اکسیژن از کیسه‌های هوایی وارد خون شده و کربن دی‌اکسید از خون وارد کیسه‌های هوایی می‌شود، تنها دو لایه‌ی نازک، یعنی بافت پوششی دیواره کیسه‌ی هوایی و دیواره مویرگ، هوای موجود در کیسه‌های هوایی را از خون جدا می‌کنند.

**سوال ۱ الف)** به نظر شما هوا هنگام عبور از مجاری تنفسی چه تغییری می‌کند؟

ب) شما می‌توانید از طریق بینی و دهان نفس بکشید. برخی عادت دارند، بیشتر از طریق دهان نفس بکشند. به نظر شما این کار چه ضرری برای بدن دارد؟

(صفحه‌ی ۱۲۵ کتاب درسی)

✔ **پاسخ الف:** هوا در موقع عبور از مجاری تنفسی مخصوصاً بینی، تصفیه و مرطوب شده و دمای آن به دمای بدن می‌رسد، جداره حفرات بینی با سلول‌های پوششی مرطوب و غنی از مویرگ‌های خونی، پوشیده شده است، سلول‌های موجود در جداره بینی، جریانی از موکوز را ایجاد نموده و موجب جذب ذرات گرد و غبار، باکتری‌ها و سایر ذرات خارجی که به درون بینی کشیده شده‌اند، می‌شوند و سپس با کمک مژک‌ها این ذرات به سمت گلو هدایت می‌شوند و به سیستم گوارش منتقل خواهند شد.

ب: توصیه می‌شود در صورت امکان از طریق بینی نفس بکشید تا ذرات خارجی به دام مکانیسم‌های تصفیه‌گر بیفتد و اگر به طور مداوم با دهان نفس بکشید ممکن است ذرات خارجی بیشتری وارد دستگاه تنفس و شش‌ها شوند.

(نور هدایت - تهران - فرادر ۹۶)

**سوال ۲)** چگونگی تشخیص شش راست از شش چپ را بیان کنید.

**پاسخ** ✓ شش راست از شش چپ بزرگتر است. شش راست دارای ۳ بخش و شش چپ دارای ۲ بخش است.

**تنفس:** به فرآیند مکانیکی حرکت هوا از محیط به داخل شش‌ها و بیرون راندن هوا از شش‌ها تنفس می‌گویند.

**نقش شش‌ها در عمل تنفس:** شش‌ها درون قفسه سینه جای دارند و قفسه سینه ضمن محافظت از شش‌ها در باز و جمع شدن آنها نیز نقش دارد، در پایین قفسه ی سینه، پرده دیافراگم قرار دارد که با تغییر شکل خود باعث دم و بازدم می‌شود. ورود هوا از محیط بیرون به درون شش‌ها را دم و خروج هوا از شش‌ها را بازدم می‌گویند.

### ساختار دیافراگم:

**جواب:** دیافراگم ماهیچه‌ای گنبدی شکلی است که کف قفسه‌ی سینه را می‌پوشاند دیافراگم هنگامی که منقبض می‌شود به سمت پایین حرکت می‌کند و موجب افزایش حجم قفسه‌ی سینه می‌شود.

### مقایسه گازهای تنفسی در هنگام انجام عمل دم و بازدم:

بازدم	دم	گاز
۱۶ درصد	۲۱ درصد	اکسیژن
۷۵ درصد	۷۸ درصد	نیتروژن
۴ درصد	کمتر از ۰/۱ درصد	کربن دی‌اکسید

### انتقال گازها:

پس از مبادله‌ی اکسیژن و کربن‌دی‌اکسید در کیسه‌های هوایی کربن‌دی‌اکسید از طریق شش خارج و اکسیژن وارد خون می‌شود، خون با کمک گویچه‌های قرمز و خوناب (پلاسما) گازهای تنفسی را انتقال می‌دهد.

اکسیژن به اطراف یاخته‌ها می‌رسد و وارد آنها می‌شود تا در فرآیند آزاد کردن انرژی موادی مثل قندها و چربی‌ها شرکت کند. در این فرآیند همچنین گاز کربن‌دی‌اکسید آزاد می‌شود. کربن‌دی‌اکسید تولید شده در یاخته وارد خون می‌شود تا از طریق بازدم از بدن خارج شود.

### چگونه می‌توانیم کربن دی‌اکسید را در بازدم مشاهده کنیم؟

**جواب:** وسایل و مواد لازم برای نمایش کربن دی‌اکسید در هوای بازدمی آهک، کاغذ صافی، بشر، قیف، نی نوشابه خوری می‌باشند. پس از تهیه این مواد؛

۱- مقداری آهک را در آب حل، و با کاغذ صافی آن را صاف کنید.

۲- با یک نی درون این مایع شفاف بدمید.



وقتی آهک را در آب حل می‌کنیم مقداری از آن در آب حل می‌شود و مقداری به صورت رسوب در ته ظرف باقی می‌ماند. وقتی محلول را از کاغذ صافی عبور می‌دهیم آب آهک یکنواخت و شفاف به دست می‌آید و زمانی که با نی درون این محلول می‌دمیم کم‌کم محلول حالت کدر پیدا می‌کند. علت آن، واکنش بین کربن‌دی‌اکسید موجود در بازدم و آهک و ایجاد رسوب است. این رسوب با داشتن ذرات ریز، محلول را از حالت شفاف به کدر در می‌آورد.

همانطور که می‌دانید، آلودگی هوا یکی از بدترین معضلاتی است که ما انسان‌ها با آن روبه‌رو هستیم. زیرا همین آلودگی هوا خود باعث مشکلات بسیاری از جمله مشکلات تنفسی برای ما خواهد شد. از این رو ما انسان‌ها همواره به دنبال راهکارهایی برای جلوگیری از آلودگی هوا هستیم.

## عواملی که باعث کاهش آلودگی هوا و مشکلات تنفسی می‌شوند عبارتند از:

- ۱- استفاده از وسایل نقلیه‌ی غیر موتوری مانند دوچرخه.
  - ۲- استفاده از وسایل نقلیه‌ی عمومی به جای وسیله‌ی نقلیه‌ی شخصی مانند اتوبوس و مترو.
  - ۳- استفاده از وسایل نقلیه سالم شخصی و بررسی سلامت آنها با معاینه‌ی فنی.
  - ۴- افزایش فضای سبز محیط زندگی خود.
- با توجه به موارد ذکر شده در ارتباط با آلودگی هوا و اثرات آن بر زندگی افراد، این سوال در ارتباط با افراد سیگاری در ذهن ما ایجاد می‌شود که:

**دود سیگار بر سلامت فرد سیگاری و اطرافیانش چه اثری دارد؟**

**در دود سیگار چه ترکیب‌های سمی‌ای وجود دارد؟**

**در افراد سیگاری چه بیماری‌هایی شایع‌تر است؟**

**جواب:** به صورت خلاصه برای سوالات پیش آمده می‌توان پاسخ‌های زیر را داد.

دود سیگار اثرات مخربی بر روی دستگاه تنفس و دیگر دستگاه‌های بدن می‌گذارد.

در دود سیگار دارای ترکیبات سمی نیکوتین، سولفوریک اسید، آرسنیک، هیدروژن سیانید و ... می‌باشد.

بیماری‌هایی از جمله انواع سرطان‌ها، ناراحتی تنفسی، اختلالات گوارشی و ...

## تولید صدا:



حنجره بعد از حلق، در ابتدای نای قرار دارد. درون آن دو پرده ماهیچه‌ای وجود دارد که به آن تارهای صوتی می‌گویند. عبور هوا از میان این قسمت باعث ارتعاش و تولید صوت می‌شود. وجود غضروف در دیواره‌ی حنجره آن را مستحکم ساخته و این ناحیه در هنگام لمس کردن، سفت به نظر می‌رسد.

هوای بازدمی با ارتعاش پرده‌های صوتی باعث ایجاد صدا می‌گردد.

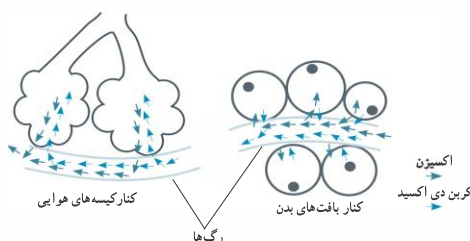
به دلیل وجود تارهای صوتی در حنجره به این ناحیه مجرای صدا نیز می‌گویند.

حال با توجه به علمی که از دستگاه تنفسی و دستگاه گردش مواد در فصل قبل به دست آوردید، باهم به بررسی یک مثال مهم کتاب درسی می‌پردازیم.

**سوال ۳** با توجه به شکل زیر، خون، هریک از گازهای تنفسی را از کجا به کجا منتقل می‌کند؟

(مشابه گفت و گو کنبر صفحه‌ی ۱۲۷ کتاب درسی)

پاسخ



اکسیژن از کیسه‌های هوایی موجود در شش‌ها وارد جریان خون شده و به سلول‌ها می‌رسد و کربن‌دی‌اکسید آزاد شده در سلول‌ها توسط خون به کیسه‌ی هوایی موجود در شش‌ها می‌رسد و از آنجا به محیط منتقل می‌شود.

**سوال ۴** در بازهای دم و بازدم مقدار گاز اکسیژن و کربن‌دی‌اکسید را به درصد تشریح کنید.

(شعید مطهری - تهران - فردار ۹۶)

پاسخ

بازدم	دم	گاز
۱۶ درصد	۲۱ درصد	اکسیژن
۴ درصد	کمتر از ۰/۱ درصد	کربن دی‌اکسید

**سوال ۵:** در مجاورت کیسه‌ی هوایی و هم‌چنین در مجاورت بافت‌های بدن کدام گازهای تنفسی به مقدار

(دکتر حسابی - تهران - فروردین ۹۷)

بیشتری دیده می‌شوند؟

**پاسخ:** در مجاورت کیسه‌های هوایی، غلظت اکسیژن بیشتر است. در مجاورت بافت‌های بدن درون یاخته، غلظت کربن‌دی‌اکسید بیشتر است.

### دستگاه دفع ادرار:

علاوه بر دستگاه تنفس که کربن‌دی‌اکسید را دفع می‌کند، در یاخته‌های بدن مواد دیگری مانند اوره تولید می‌شود، اوره سمی است و باید از بدن دفع شود این مواد با فعالیت کلیه‌ها از خون گرفته می‌شود و به همراه نمک‌های اضافی و آب اضافی بدن به صورت ادرار از بدن خارج می‌شود.

### اجزای دستگاه دفع ادرار:

دستگاه دفع ادرار شامل کلیه‌ها، میزنای، میزراه و مثانه می‌باشد.

کلیه‌ها به صورت دو اندام لوبیایی شکل در طرفین ستون مهره‌ها در بالای ناحیه‌ی کمر قرار دارند. به هریک از کلیه‌ها یک سرخرگ وارد می‌شود، این سرخرگ انشعابی از آئورت می‌باشد که خون را برای تصفیه شدن به این اندام می‌آورد، خون تصفیه شده توسط یک سیاهرگ از کلیه خارج می‌شود و به بزرگ سیاهرگ زیرین می‌ریزد.

### تنظیم محیط داخلی:

یاخته‌های بدن در میان مایع میان یاخته‌ای قرار دارند که به مجموع آن محیط داخلی می‌گویند. نوع و مقدار مواد این محیط باید ثابت بماند تا یاخته‌ها بتوانند کارهای خود را به درستی انجام دهند. کلیه‌ها با دفع مواد زائد آب و نمک‌های اضافی در این تنظیم نقش اساسی دارند.

یکی از مهم‌ترین کارهای کلیه، تنظیم میزان آب بدن است. کلیه‌ها با کم و زیاد کردن دفع آب به صورت ادرار این تنظیم را انجام می‌دهند.

نکته: نگه داشتن ادرار به مدت طولانی باعث رسوب برخی مواد مانند آهک و ... در مثانه شده و باعث تشکیل سنگ مثانه شود.

**با تمام این نکاتی که از کلیه‌ها خواندیم و متوجه شدیم، کلیه‌ها چگونه کار می‌کنند؟**

**جواب:** برای آشنایی با نحوه‌ی کارکرد کلیه‌ها باید ابتدا با ساختار آن‌ها آشنا شویم و سپس به بررسی موارد دیگر بپردازیم.

در ساختمان میکروسکوپی کلیه میلیون‌ها لوله‌ی پیچ در پیچ وجود دارد که به آنها لوله‌ی ادراری یا گردیزه (نفرون) می‌گویند. کار اصلی کلیه‌ها را این لوله‌ها انجام می‌دهند؛ یعنی خون را تصفیه و مواد دفعی آن را جدا می‌کنند.

گردیزه‌ها مواد زائد مانند اوره و نمک‌های اضافی خون را به همراه مقداری آب از مویرگ‌ها می‌گیرند و ادرار را می‌سازند. علاوه بر کلیه و شش‌ها، پوست هم می‌تواند آب، نمک، چربی و بعضی از یون‌های اضافی بدن را دفع کند.

**سوال ۲؟** کار اصلی تصفیه‌ی خون توسط چه بخشی از کلیه انجام می‌شود؟ *(الزهره - تهران - فرداد ۹۶)*

**پاسخ** در ساختمان میکروسکوپی کلیه میلیون‌ها لوله‌ی پیچ در پیچ وجود دارد که به آنها لوله‌ی ادراری یا گردیزه (نفرون) می‌گویند. کار اصلی کلیه‌ها را این لوله‌ها انجام می‌دهند یعنی خون را تصفیه و مواد دفعی آن را جدا می‌کنند.

❖ **نکته:** به جز کلیه و شش از پوست نیز به عنوان اندام دفعی نام می‌برند. زیرا می‌تواند آب، نمک، چربی و بعضی از یون‌های اضافی را از بدن دفع کند.

## ترکیبات موجود در ترشحات ناشی از تعریق بدن عبارتند از:

اوره، اسید اوریک، سدیم، مواد معدنی و باکتری‌های غیرفعال که به دلیل عوارضی که برای بدن دارند از طریق پوست دفع می‌شوند.

حال که با دستگاه دفع مواد آشنا شدید زمان آن رسیده است که با هم به بررسی یک مثال پر نکته از فکر کنید کتاب درسی بپردازیم.

**سوال ۷ الف)** بدن ما به چه صورت‌هایی آب را تأمین و دفع می‌کند؟ *(مشابه فکر کنید صفحه‌ی ۱۲۹ کتاب درسی)*

ب) آیا همیشه میزان آب مصرفی شما یکسان است؟

**پاسخ الف:** ما از طریق خوردن و نوشیدن و برخی فرآیندهای درون سلولی، آب کسب می‌کنیم و از طریق فرآیندهایی چون تنفس، ادرار، عرق کردن و مدفوع آب بدنمان را از دست می‌دهیم.

**ب:** میزان مصرف آب یک شخص به عوامل مختلفی همچون، سن، فعالیت بدنی، حرارت محیطی و برخی بیماری‌ها بستگی دارد.

❖ **نکته:** بروز بعضی از بیماری‌ها مثل سنگ کلیه و سنگ مثانه بسیار دردناک و خطرناک است و ممکن است باعث از کار افتادن کلیه یا حتی مرگ شود. استفاده از آب‌های آشامیدنی مواد معدنی مناسب و استاندارد در جلوگیری از این بیماری‌ها مؤثر است.



سوالات پایان فصل

۱- جای خالی

جاهای خالی را با عبارات مناسب پر کنید.

- ۱ سوال؟ دستگاه تنفس ..... را برای یاخته ها تأمین و ..... را دفع می کند.
- ۲ سوال؟ نای دو شاخه دارد که به آن ها ..... می گویند.
- ۳ سوال؟ ورود هوا از محیط بیرون به درون شش ها را ..... و خروج آن را از شش ها ..... می گویند.
- ۴ سوال؟ گاز اکسیژن از طریق ..... وارد خون می شود.
- ۵ سوال؟ هوا پس از عبور از نای وارد ..... می شود.
- ۶ سوال؟ در انتهای نایژک ها ..... قرار دارد.
- ۷ سوال؟ هنگام عبور هوا از ..... ، هوا گرم و مرطوب می شود.
- ۸ سوال؟ حنجره بعد از حلق و در ابتدای ..... قرار دارد.
- ۹ سوال؟ خون با کمک گویچه های قرمز و خونا ، ..... را انتقال می دهد.
- ۱۰ سوال؟ هنگام اکسیژن رسانی به بافت ها ، جهت حرکت گاز از غلظت ..... به سمت غلظت ..... است.
- ۱۱ سوال؟ در شش ها بین ..... و ..... تبادل گازهای تنفسی انجام می پذیرد.
- ۱۲ سوال؟ اگر در محلول آب‌آهک بدمیم، به علت تشکیل ..... محلول کدر می شود.
- ۱۳ سوال؟ خون تصفیه شده توسط کلیه به وسیله یک سیاهرگ از کلیه خارج و به ..... می ریزد.
- ۱۴ سوال؟ کار اصلی کلیه ها را ..... انجام می دهد.
- ۱۵ سوال؟ هنگام صحبت کردن عمل ..... را انجام می دهیم.
- ۱۶ سوال؟ اوره و نمک های اضافی و مواد زائد توسط ..... از خون گرفته می شوند.
- ۱۷ سوال؟ تنظیم میزان آب بدن بر عهده ..... است.
- ۱۸ سوال؟ دو لوله به نام ..... ادرار را از کلیه به مثانه می رسانند.
- ۱۹ سوال؟ در کلیه میلیون ها لوله پیچ در پیچ به نام ..... وجود دارد.
- ۲۰ سوال؟ یکی از مهمترین کارهای کلیه تنظیم ..... بدن است.
- ۲۱ سوال؟ نگه داشتن ادرار به مدت طولانی ممکن است باعث ایجاد ..... شود.

۲. درست و نادرست

درست یا نادرست بودن هر عبارت را مشخص کرده و در صورت نادرست بودن عبارت صحیح را بنویسید.

- ۲۲ سوال؟ قفسه سینه ضمن محافظت از شش در باز و جمع شدن آن ها نیز نقش دارد. ○
- ۲۳ سوال؟ نای دو شاخه دارد که به آن ها نایژک می گویند. ○
- ۲۴ سوال؟ شش چپ از شش راست بزرگ تر است. ○

- سوال ۲۵؟** تنفس از طریق دهان بهتر از تنفس از راه بینی است. ☐
- سوال ۲۶؟** در انتهای نایژه ها کیسه های هوایی قرار دارد. ☐
- سوال ۲۷؟** عبور هوا از میان پرده های ماهیچه ای حنجره باعث ارتعاش و تولید صدا می شود. ☐
- سوال ۲۸؟** دستگاه دفع ادرار شامل کلیه ها و مثانه است. ☐
- سوال ۲۹؟** هوایی که وارد کیسه های هوایی می شود تنها دارای اکسیژن است. ☐
- سوال ۳۰؟** کلیه ها در طرفین ستون مهره و پایین ناحیه کمر قرار دارند. ☐
- سوال ۳۱؟** تبادل گازهای تنفسی در نایژک ها صورت می گیرد. ☐
- سوال ۳۲؟** وقتی ادرار از میزنای به مثانه میریزد احساس دفع ایجاد می گردد. ☐
- سوال ۳۳؟** ادرار شامل موادی مانند اوره، نمک های اضافی و آب است. ☐

## ۳. پرسش های تشریحی

به پرسش های زیر پاسخ دهید.

**سوال ۳۴؟** هر یک از موارد زیر را تعریف کنید.

- بازدم

- محیط داخلی بدن

- گردیزه

- دم

**سوال ۳۵؟** وظایف دستگاه تنفسی را بنویسید.

**سوال ۳۶؟** اجزای دستگاه تنفسی را به ترتیب نام ببرید.

**سوال ۳۷؟** آیا تنفس از راه بینی بهتر است یا دهان؟ علت را بیان کنید.

**سوال ۳۸؟** در کیسه های هوایی تبادل گازها چگونه صورت می گیرد؟

**سوال ۳۹؟** چه قسمت هایی از بدن در باز و بسته شدن شش ها نقش دارند؟

**سوال ۴۰؟** در هنگام دم و بازدم دیافراگم چگونه حرکت می کند؟

**سوال ۴۱؟** اهمیت وجود اکسیژن در یاخته ها چیست؟

**سوال ۴۲؟** حنجره چگونه صدا تولید می کند؟

**سوال ۴۳؟** چه تفاوتی بین سرخرگ ورودی به کلیه و خون سیاهرگی خروجی از آن است؟

**سوال ۴۴؟** کلیه چگونه خون را تصفیه می کند؟

**سوال ۴۵؟** جزای دستگاه دفع ادرار را نام ببرید.

**سوال ۴۶؟** کلیه از چه بخش هایی تشکیل شده است؟ هر بخش شامل چه مواردی است.

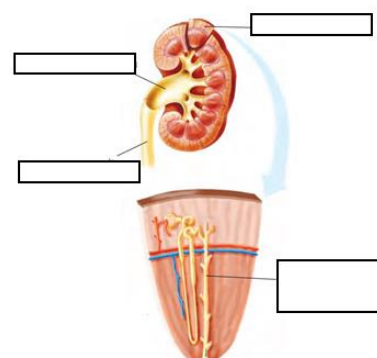
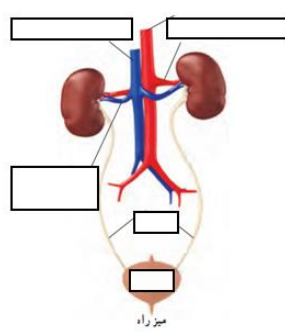
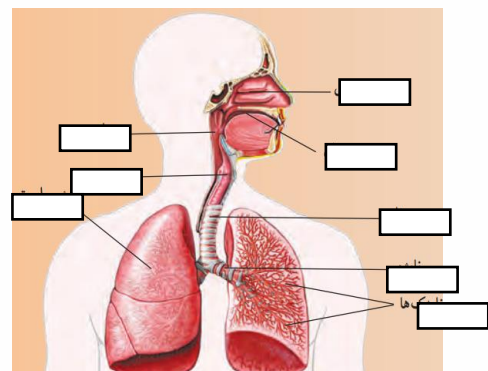
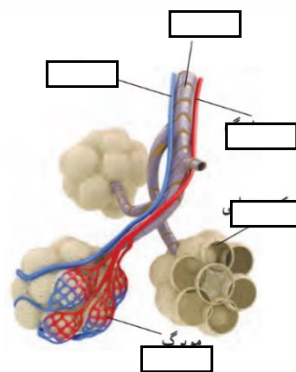
**سوال ۴۷؟** وظیفه لوله های ادراری چیست؟

**سوال ۴۸؟** آب به چه طریق هایی به بدن می رسد؟

**سوال ۴۹؟** چهار اندام دفعی را نام ببرید.

**سوال ۵۰؟** محیط داخلی بدن باید چه ویژگی هایی داشته باشد؟

**سوال ۵۱؟** قسمت های خواسته شده در شکل های زیر را بنویسید.



## ۴. پرسش‌های چهار گزینه‌ای

گزینه صحیح را انتخاب کنید.

**سوال ۵۲** گزینه درست را انتخاب کنید.

- (۱) پرده دیافراگم زیر ناحیه شکم قرار دارد.
- (۲) قفسه سینه فقط از شش‌ها محافظت می‌کند.
- (۳) انتهای مسیر دستگاه تنفس به کیسه‌های هوایی ختم می‌شود.
- (۴) خروج هوا از شش را دم می‌گویند.

**سوال ۵۳** اکسیژن در یاخته‌ها چه کاری انجام می‌دهد.

- (۱) به مصرف اندامک‌های یاخته می‌رسد.
- (۲) به آزاد کردن انرژی چربی‌ها و قندها کمک می‌کند.
- (۳) دمای یاخته را کاهش می‌دهد.
- (۴) حتماً قند و چربی تولید می‌کند.

**سوال ۵۴** کدام گزینه وظیفه میزنا را مشخص می‌کند؟

- (۱) تولید ادرار
- (۲) انتقال ادرار از کلیه به مثانه
- (۳) تصفیه ادرار
- (۴) انتقال ادرار از مثانه به خارج بدن

**سوال ۵۵** خون کدام رگ اوře کمتری دارد؟

- (۱) بزرگ سرخرگ آئورت
- (۲) سرخرگ کلیوی
- (۳) بزرگ سیاهرگ زیرین
- (۴) سیاهرگ ششی

**سوال ۵۶** نقش مثانه در دستگاه دفع ادرار چیست؟

- (۱) تولید ادرار
- (۲) تصفیه ادرار
- (۳) تصفیه خون
- (۴) ذخیره و نگهداری ادرار

**سوال ۵۷** در ادرار افراد سالم معمولاً کدام ماده یافت نمی‌شود؟

- (۱) آب
- (۲) اوře
- (۳) نمک‌های اضافی
- (۴) پروتئین

**سوال ۵۸** در هوای بازدم میزان کدام گاز نسبت به هوای دم کاهش زیادی دارد؟

- (۱) اکسیژن
- (۲) نیتروژن
- (۳) کربن دی‌اکسید
- (۴) هیدروژن



**سوال ۵۹؟** پرده های ماهیچه ای که باعث تولید صدا می گردد ..... نام دارد.

- (۱) حنجره
- (۲) تارهای صوتی
- (۳) دیافراگم
- (۴) زبان

**سوال ۶۰؟** مواد تشکیل دهنده ادرار از ..... وارد گردیزه ها می شوند.

- (۱) لگنچه
- (۲) مویرگ ها
- (۳) میزنای
- (۴) هرم های کلیوی

**سوال ۶۱؟** کدام گزینه از وظایف بینی نیست؟

- (۱) گرم کردن هوای ورودی
- (۲) تصفیه اولیه هوا
- (۳) مرطوب کردن هوای ورودی
- (۴) بالابردن زبان کوچک هنگام بلع

**سوال ۶۲؟** کدام گزینه در مورد تارهای صوتی و تولید صدا درست است؟

- (۱) تولید صدا در تننا در هنگام بادم امکان پذیر است.
- (۲) بم و زیر کردن صدای تولید شده و واژه سازی بر عهده تارهای صوتی است.
- (۳) در هنگام صحبت کردن به طور معمول عمل دم را انجام می دهیم.
- (۴) هیچ کدام

**سوال ۶۳؟** می توان گفت در تبادل گازهای تنفسی در کیسه های هوایی .....

- (۱) کربن دی اکسید از کیسه هوایی خارج و اکسیژن به آن وارد می شود.
- (۲) کربن دی اکسید به کیسه هوایی وارد و اکسیژن از آن خارج می شود.
- (۳) کربن دی اکسید به خون وارد و اکسیژن از آن خارج می شود.
- (۴) اکسیژن و کربن دی اکسید از کیسه هوایی خارج و به خون وارد می شود.

**سوال ۶۴؟** جزا دستگاه تنفسی به ترتیب کدام گزینه است؟

- (۱) دهان - حلق نای - نایژک - شش
- (۲) بینی - حلق - مری - نایژه - شش
- (۳) دهان - بینی - حلق - نای - نایژه - شش
- (۴) دهان - بینی - حلق نای - نایژه - کیسه هوایی

**سوال ۲۵؟** در رابطه با تبادل گازهای تنفسی کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) پس از مبادله اکسیژن و کربن دی اکسید در کیسه های هوایی ، کربن دی اکسید از طریق شش خارج و اکسیژن وارد خون می شود.
- (۲) خون با کمک گویچه های قرمز و پلاسما گازهای تنفسی را انتقال می دهد.
- (۳) درصد کربن دی اکسید در هوای بازدم بیشتر از هوای دم است.
- (۴) هر سه مورد صحیح است.

**سوال ۲۶؟** سه قسمت اصلی دستگاه دفع کدامند؟

- (۱) کلیه – میزنای – مثانه
- (۲) کیسه هوایی – نایژه – نای
- (۳) کلیه – میزنای – نایژک
- (۴) میزنای – مثانه – طحال