



جزوه علوم تجربی

پایه اول (هفتم) دوره اول متوسطه

پرسش و پاسخ از متن کتاب درسی

به همراه سوالات و نکات تکمیلی

تهیه و تنظیم:

فریبرز طاهری

دبیر علوم تجربی شهرستان گرمسار

(www.olumtaheri.blogfa.com)

فهرست فصل ها

۳	تجربه و تفکر	فصل ۱ :
۵	اندازه گیری در علوم و ابزارهای آن	فصل ۲ :
۱۱	اتم الفبای مواد	فصل ۳ :
۱۵	مواد پیرامون ما	فصل ۴ :
۱۹	از معدن تا خانه	فصل ۵ :
۲۲	سفر آب روی زمین	فصل ۶ :
۳۰	سفر آب درون زمین	فصل ۷ :
۳۴	انرژی و تبدیل های آن	فصل ۸ :
۴۰	منابع انرژی	فصل ۹ :
۴۵	گرما و بهینه سازی مصرف انرژی	فصل ۱۰ :
۵۲	سلول و سازمان بندی آن	فصل ۱۱ :
۵۶	سفره سلامت	فصل ۱۲ :
۶۱	سفر غذا	فصل ۱۳ :
۶۶	گردش مواد	فصل ۱۴ :
۷۲	تبادل با محیط	فصل ۱۵ :

فصل ۱: تجربه و تفکر

۱. نمونه هایی از موفقیت ها و نوآوری های متخصصان ایرانی در سال های اخیر را بنویسید؟ سد کرخه، بزرگترین سد خاکی رسی خاورمیانه - پهباد (هدایت پذیر از راه دور) ساخت ایران - داروهای زیست فناوری - موجودات شبیه سازی شده به عنوان مثال اولین گوساله شبیه سازی شده در خاورمیانه به نام بنیانا در ایران به دنیا آمده است.

نکته: واژه ی زیست فناوری یا بیوتکنولوژی به مفهوم کاربرد دانش های پزشکی و زیستی برای تولید مواد و محصولات به کار برده می شود.

نکته: منظور از جانوران شبیه سازی شده، جانورانی هستند که با روش های آزمایشگاهی ایجاد شده اند و کاملاً شبیه جانوران طبیعی هم نوع خود هستند.

۲. علوم تجربی را تعریف کنید؟ علوم تجربی علم استفاده از ابزارها، مشاهدات و آزمایش ها و به کار گیری نتایج آن برای حل مسائل زندگی است.

۳. روش علمی را تعریف کنید. معمولاً محققان برای حل مسائل و یافتن پاسخ برای پرسش های خود از روش علمی استفاده می کنند. روش علمی روش منطقی است که از چند مرحله پشت سر هم تشکیل شده است.

۴. مراحل روش علمی را نام ببرید. ۱. احساس مشکل یا مسئله و تعریف آن: محققان نخست سوالی را که برای آنان پیش آمده با دقت مشخص و تعریف می کنند. ۲. جمع آوری اطلاعات: در این مرحله محققان با مشاهده، انجام آزمایش و استفاده از کتب و سایر منابع در مورد مسئله ایجاد شده اطلاعات جمع آوری می کنند. ۳. پیشنهاد راه حل برای مسئله (فرضیه): فرضیه یعنی حدس و گمانی که بر پایه اطلاعات به دست آمده درباره علت به وجود آمدن مسئله و راه حل آن زده می شود. ۴. آزمون فرضیه: دانشمندان آزمایش های گوناگونی را برای پی بردن به درستی یا نادرستی فرضیه انجام می دهند. ۵. نتیجه گیری و ارائه نظریه: محققان پس از تکرار آزمایش ها به منظور مطمئن شدن از نتایج آن ها، نتیجه گیری کرده و آن را به اطلاع دیگران می رسانند.

نکته: سوال کردن و یافتن جواب مهمترین نکته در علم است.

نکته: در انجام آزمایش ها برای دقیق بودن نتایج آن ها باید شرایط تمامی آزمایش ها یکسان باشد و در هر آزمایش معمولاً فقط یک مورد که می خواهیم تاثیرش را اندازه بگیریم تغییر می دهیم که به آن متغیر می گویند.

نکته: در آزمایش حل شدن مواد در آب متغیر آزمایش، ماده هایی هستند که در آب قرار می گیرند (برای اینکه مشخص شود در آب حل می شوند یا خیر). بقیه شرایط و مواد آزمایش مثل مقدار آب، دمای آب و ... همگی باید برای همه موادی که در آب قرار می گیرند ثابت و یکسان باشد.

۵. فناوری را تعریف کنید. با مثال. تبدیل علم به عمل فناوری نامیده می شود. ساخت خودرو، کامپیوتر، تلفن، نیروگاه هسته ای نمونه از فناوری هستند.

نکته: هر چند فناوری باعث پیشرفت می گردد اما اغلب فناوری ها در کنار فوایدشان، معایبی را نیز به دنبال دارند.

۶. یک فناوری مثال بنزید و چند مورد از مزایا و چند مورد از معایب آن را بنویسید. فناوری اینترنت؛ مزایا: ارتباط آسان و سریع با هر نقطه از جهان - انجام بسیاری از فعالیت ها بدون مراجعه حضوری مثل باننداری الکترونیکی، خرید الکترونیکی و ... در نتیجه کاهش مصرف سوخت و کاهش ترافیک - معایب: عدم تحرک در صورت استفاده بیش از حد - کاهش روابط اجتماعی بین افراد - آثار سوء در صورت استفاده از مطالب غیر مفید و ...

۷. شاخه های علوم تجربی را نام ببرید. فیزیک - شیمی - زیست شناسی و زمین شناسی

۸. هر یک از شاخه های علوم تجربی به مطالعه چه مواری می پردازد؟ فیزیک: علم مطالعه انرژی ها و نیرو و اثرات آن ها بر ماده و چگونگی استفاده از آن ها - شیمی: علم مطالعه مواد، خواص و کاربردهای آن ها - زیست شناسی: علم مطالعه موجودات زنده، ساختمان بدنی و فعالیت های آن ها - زمین شناسی: علم مطالعه ساختار و خصوصیات زمین، اجزای منظومه شمسی و سایر اجرام آسمانی

۹. آیا شاخه های علوم تجربی به هم وابسته اند؟ با ارائه مثالی پاسخ خود را توضیح دهید. بله، پژوهش ها نشان می دهد موفقیت و پیشرفت سریع علم نتیجه ی فعالیت مشترک همه ی دانشمندان و متخصصان با یکدیگر است. تولید سوخت هسته ای و استفاده از آن نمونه ای است که دانشمندان همه شاخه های علوم تجربی و سایر رشته ها در آن سهیم هستند.

فصل ۲: اندازه گیری در علوم و ابزارهای آن

۱. اهمیت اندازه گیری در علوم تجربی را بنویسید. اندازه گیری یک مرحله ی مهم برای جمع آوری اطلاعات است. اندازه گیری به ما کمک می کند تا اشیا را از لحاظ اندازه، مقدار، بزرگی و کوچکی و ... با هم مقایسه کنیم.
۲. کمیت چیست؟ کمیت هر چیز قابل اندازه گیری است که می توان آن را با یک عدد بیان کرد. مثل طول، زمان، جرم، وزن، حجم و ...
۳. منظور از یکا چیست؟ به واحدهایی که برای اندازه گیری به کار برده می شوند یکاهای اندازه گیری گفته می شود. به طور مثال یکای اندازه گیری جرم، گرم و کیلوگرم است.
۴. چرا دانشمندان از یکاهای معینی برای اندازه گیری های خود استفاده می کنند؟ دانشمندان برای آنکه عدد های حاصل از اندازه گیری های مختلف یک چیز با هم مقایسه پذیر باشد، در نشست های بین المللی توافق کردند برای هر کمیت یکای معینی را تعریف کنند. مثلاً برای کمیت جرم کیلوگرم، برای زمان ثانیه، برای طول یکای متر را تعریف کرده اند.
۵. وجود استاندارد چه نقشی در اندازه گیری دارد؟ (استاندارد را تعریف کنید؟) استاندارد در واقع میزان، معیار و شاخصی برای اندازه گیری است.
- نکته: اولین استاندارد های پایه گذاری شده در جهان مربوط به یکسان شدن واحدهای اندازه گیری طول، جرم و زمان است.
۶. منظور از جرم یک ماده چیست؟ جرم جسم در واقع مقدار ماده تشکیل دهنده آن جسم است.
۷. بعضی از یکاهای اندازه گیری جرم را بنویسید. گرم با نماد g - کیلوگرم با نماد kg (یکای اصلی)
۸. یکی از مهمترین وسایل اندازه گیری جرم چیست؟ ترازو
۹. رابطه بین گرم و کیلوگرم را بنویسید.
 $1\text{kg} = 1000\text{g}$
- نکته: برای تبدیل گرم به کیلوگرم باید آن را تقسیم بر ۱۰۰۰ کنیم و برای تبدیل کیلوگرم به گرم باید آن را در ۱۰۰۰ ضرب کنیم.
۱۰. عدد های داده شده بر حسب گرم را به کیلوگرم تبدیل کنید.

الف) 3000g $3000\text{g} = 3000 \div 1000 = 3\text{kg}$

ب) 200g $200\text{g} = 200 \div 1000 = 0/2\text{kg}$

پ) 58g $58\text{g} = 58 \div 1000 = 0/058\text{kg}$

۱۱. عددهای داده شده بر حسب کیلوگرم را به گرم تبدیل کنید.

الف) $12 \text{ Kg} = 12 \times 1000 = 12000 \text{ g}$

ب) $0/6 \text{ Kg} = 0/6 \times 1000 = 600 \text{ g}$

پ) $0/45 \text{ Kg} = 0/45 \times 1000 = 450 \text{ g}$

۱۲. وزن را تعریف کنید. وزن یک جسم برابر با نیروی گرانشی (جاذبه ای) است که از طرف زمین بر جسم وارد می شود و جسم را به طرف زمین می کشد.

۱۳. وسیله اندازه گیری وزن چه نام دارد؟ نیروسنج

۱۴. واحد اندازه گیری وزن چیست؟ نیوتون با نماد N

۱۵. نیروسنج چگونه وزن اجسام را اندازه می گیرد؟ در 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.

۱۶. وزن یک جسم در کره زمین چگونه محاسبه می شود؟

$(9/8)$ شدت جاذبه زمین \times جرم جسم (بر حسب کیلوگرم) = وزن

نکته: در تبدیل جرم به وزن معمولاً به جای $9/8$ از عدد 10 برای راحت تر شدن محاسبات استفاده می کنند.

نکته: اگر جرم جسم بر اساس گرم بیان شده بود برای تبدیل آن به وزن ابتدا باید آن را به کیلوگرم و سپس به وزن تبدیل کرد و یا اینکه جرم بر حسب گرم را تقسیم بر 100 نمود.

۱۷. وزن جرم های زیر را محاسبه کنید

الف) $5 \text{ Kg} = 5 \times 10 = 50 \text{ N}$

ب) $2/6 \text{ Kg} = 2/6 \times 10 = 26 \text{ N}$

پ) $400 \text{ g} = 400 \div 100 = 4 \text{ N}$

ت) $860 \text{ g} = 860 \div 100 = 8/6 \text{ N}$

نکته: شدت جاذبه روی ماه $1/7$ نیوتون بر کیلوگرم و روی مریخ $3/6$ نیوتون بر کیلوگرم است. بنابراین برای محاسبه وزن در ماه باید جرم جسم را در $1/7$ و در مریخ در $3/6$ ضرب کنیم.

نکته: جرم جسم در تمامی نقاط جهان ثابت است ولی وزن به دلیل متغیر بودن شدت جاذبه در کرات مختلف، متفاوت است.

۱۸. کمیت طول را تعریف کنید. به فاصله بین دو نقطه و مسافتی که طی می شود.

۱۹. بعضی از یکاهای متداول اندازه گیری طول را نام ببرید. متر با نماد m (یکا اصلی) - کیلومتر با نماد Km - سانتی متر با نماد cm - میلی متر با نماد mm

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

۲۰. رابطه یکاهای طول را بنویسید.

رابطه بین متر و کیلومتر: $1 \text{ Km} = 1000 \text{ m}$ یا $1 \text{ m} = 0/001 \text{ Km}$
 رابطه بین متر و سانتی متر: $1 \text{ cm} = 0/01 \text{ m}$ یا $1 \text{ m} = 100 \text{ cm}$
 رابطه بین متر و میلی متر: $1 \text{ mm} = 0/001 \text{ m}$ یا $1 \text{ m} = 1000 \text{ mm}$
 رابطه بین سانتی متر و میلی متر: $1 \text{ mm} = 0/1 \text{ cm}$ یا $1 \text{ cm} = 10 \text{ mm}$

نکته: برای تبدیل واحد های طول به یکدیگر می توانیم از جدول تناسب استفاده کنیم. به این ترتیب که هر ستون به یک یکا اختصاص داده شود. در ردیف اول رابطه بین دو یکا نوشته شود. در ردیف دوم عددی که می خواهیم تبدیل کنیم زیر یکا مربوطه نوشته شود و به جای عدد مجهول یکا خواسته شده X بنویسیم. حالا می توانیم با یک تناسب ساده مقدار X که همان مقدار خواسته شده است را محاسبه کنیم.

۲۱. مقدار های داده شده را به متر تبدیل کنید.

	km	m
الف) ۳ Km	1	1000
	3	X

$$X = \frac{1000 \times 3}{1} = 3000 \text{ m}$$

	cm	m
ب) ۶۰۰ cm	100	1
	600	X

$$X = \frac{600 \times 1}{100} = 6 \text{ m}$$

	mm	m
پ) ۷۵۰۰ mm	1000	1
	7500	X

$$X = \frac{7500 \times 1}{1000} = 7/5 \text{ m}$$

	Km	m
ت) ۰/۸۵ Km	1	1000
	0/85	X

$$X = \frac{0/85 \times 1000}{1} = 850 \text{ m}$$

۲۰ cm (ث)	cm	m	$X = \frac{20 \times 1}{100} = 0/2 \text{ m}$
	100	1	
	20	X	

۵۵۰ mm (ج)	mm	m	$X = \frac{550 \times 1}{1000} = 0/55 \text{ m}$
	1000	1	
	550	X	

نکته: یکی دیگر از واحد های طول اینچ است. هر اینچ تقریباً $2/5$ سانتی متر است. ($1 \text{ inch} = 2/54 \text{ cm}$)

یادآوری: شما در سال گذشته با کمیت سطح آشنا شدید. برای به دست آوردن سطح یک جسم باید مساحت آن را به دست بیاوریم. به طور مثال برای تعیین سطح جسمی مستطیل شکل باید طول آن را در عرض آن ضرب کنیم. یکاهای اندازه گیری سطح سانتی متر مربع با نماد cm^2 و متر مربع با نماد m^2 است.

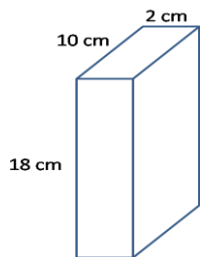
نکته: به توان ۲ مربع و به توان ۳ مکعب می گویند.

۲۲. کمیت حجم را تعریف کنید. حجم یک جسم برابر با مقدار فضایی است که جسم اشغال می کند.

۲۳. یکاهای اندازه گیری حجم را نام ببرید. سانتی متر مکعب با نماد cm^3 و متر مکعب با نماد m^3

نکته: برای محاسبه حجم اجسامی که شکل هندسی مشخصی دارند، از فرمول های ریاضی استفاده می شود. به طور مثال برای اندازه گیری حجم اجسام مکعبی شکل باید طول، عرض و ارتفاع آن در هم ضرب شوند.

۲۴. حجم مکعب مقابل را محاسبه کنید.



$$\text{حجم مکعب} = \text{طول} \times \text{عرض} \times \text{ارتفاع} = 18 \times 2 \times 10 = 360 \text{ cm}^3$$

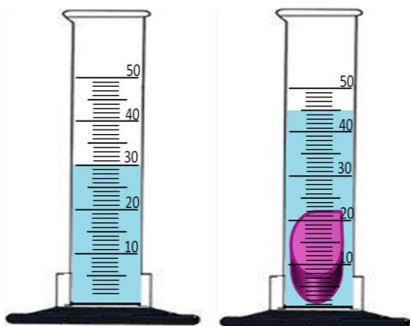
نکته: برای اندازه گیری حجم اجسامی که شکل هندسی مشخصی ندارند، می توان آن ها را در ظروف درجه بندی شده

آزمایشگاهی مثل استوانه مدرج و بشر با مقدار معینی از آب قرار داد. اختلاف سطح

آب قبل و بعد از قرار گرفتن جسم، حجم آن جسم است. بطور مثال حجم

جسم مقابل عبارت است از:

$$\text{حجم جسم} = 45 - 30 = 15 \text{ cm}^3$$



۲۵. یکاهای متداول اندازه گیری حجم مایعات را نام ببرید؟ لیتر با نماد L و میلی لیتر با نماد mL

نکته: یک لیتر برابر با حجم ظرف مکعبی شکل به طول، عرض و ارتفاع ۱۰ سانتی متر است.

$$1L = 10 \times 10 \times 10 = 1000 \text{ cm}^3$$

نکته: حجم یک سانتی متر مکعب، یک میلی لیتر و یک سی سی با هم برابرند.

$$1\text{cm}^3 = 1\text{mL} = 1\text{cc}$$

نکته: هر متر مکعب برابر با ۱۰۰۰ لیتر و یک میلیون سانتی متر مکعب است.

$$1\text{m}^3 = 1000 \text{ L} = 1000000 \text{ cm}^3$$

۲۶. حجم مقدار کمی از مایعات را چگونه می توانیم اندازه گیری کرد؟ با استفاده از ظروف مدرج مثل بشر، ارلن و استوانه مدرج. این ظروف بر حسب سانتی متر مکعب یا میلی متر مکعب مدرج شده اند.

۲۷. منظور از کمیت چگالی چیست؟ چگالی مقدار جرمی است که در حجم معینی از یک جسم وجود دارد.

نکته: به چگالی جرم حجمی نیز گفته می شود.

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

۲۸. فرمول اندازه گیری چگالی را بنویسید.

۲۹. یکاهای اندازه گیری چگالی را نام ببرید. اگر در محاسبه مقدار چگالی، جرم با یکا گرم (g) و حجم با یکای سانتی متر مکعب (cm^3) بیان شده بود برای یکای چگالی از $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ استفاده می کنیم و اگر در محاسبه مقدار چگالی، جرم با یکا کیلوگرم (kg) و حجم با یکای متر مکعب (m^3) بیان شده بود برای یکای چگالی از $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ استفاده می کنیم.

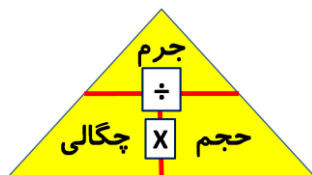
۳۰. مکعبی به حجم ۷۰ متر مکعب جرمی معادل ۳۵۰ کیلوگرم دارد. چگالی این مکعب را محاسبه کنید.

$$\text{چگالی} = \frac{\text{جرم}}{\text{حجم}} = 350 \div 70 = 5 \text{ kg/m}^3$$

۳۱. اگر جرم یک قطعه نقره ۲۱۰ گرم و حجم آن ۲۰ سانتی متر مکعب باشد، جرم حجمی آن چند است؟

$$\text{چگالی} = \frac{\text{جرم}}{\text{حجم}} = 210 \div 20 = 10.5 \text{ g/cm}^3$$

نکته: در صورتی که با توجه به فرمول چگالی کمیت حجم یا جرم خواسته شده بود می توانیم از مثلث ریاضی استفاده نماییم. این مثلث برای تمامی فرمول هایی مثل فرمول چگالی کاربرد دارد. به این ترتیب که برای به دست آوردن هر یک از کمیت ها، کافی است انگشت خود را بر روی مورد خواسته شده بگذارید و عملیات ریاضی باقی مانده را انجام دهیم.



یعنی اگر بخواهیم حجم را به دست آوریم باید جرم را تقسیم چگالی کنیم و

اگر بخواهیم جرم را محاسبه کنیم بایستی چگالی را در حجم ضرب کنیم.

۳۲. چگالی آلومینیوم برابر با $۲/۷$ گرم بر سانتی متر مکعب است. $۵/۴$ کیلوگرم از این فلز چه حجمی دارد؟
قبل از حل این مسئله باید جرم را به گرم تبدیل کنیم، زیرا در مسئله چگالی بر اساس گرم بر سانتی متر مکعب بیان شده است.

$$۵/۴ \text{ kg} = ۵/۴ \times ۱۰۰۰ = ۵۴۰ \text{ g}$$

$$\text{حجم} = \text{جرم} \div \text{چگالی} = ۵۴۰ \div ۲/۷ = ۲۰۰ \text{ cm}^3$$

۳۳. چگالی مکعبی به ابعاد ۵، ۳ و ۱۰ سانتی متر برابر با $۱/۵$ گرم بر سانتی متر مکعب است. جرم این مکعب را محاسبه کنید.

$$\text{حجم مکعب} = ۵ \times ۳ \times ۱۰ = ۱۵۰ \text{ cm}^3$$

$$\text{جرم} = \text{چگالی} \times \text{حجم} = ۱/۵ \times ۱۵۰ = ۲۲۵ \text{ g}$$

نکته: چگالی آب برابر با ۱ گرم بر سانتی متر مکعب است. هر جسمی که چگالی اش بیشتر از آب باشد، در آب فرو می رود و هر جسمی که چگالی اش کمتر از آب باشد، روی آب شناور خواهد ماند.

۳۴. برای چه لازم است تا زمان را اندازه بگیریم؟ در مجموع می توان گفت زمان را اندازه می گیریم تا بتوانیم به سوال چه وقت یا چه مدت پاسخ دهیم.

نکته: برای اندازه گیری زمان معمولاً از ساعت یا زمان سنج استفاده می شود.

۳۵. یکای اصلی اندازه گیری زمان چه نام دارد؟ ثانیه با نماد S

۳۶. به جز ثانیه چه یکاهای دیگری برای محاسبه زمان وجود دارد؟ دقیقه، ساعت، شبانه روز، سال و قرن

۳۷. رابطه یکاهای زمان با یکدیگر را بنویسید.

$$\text{ساعت } ۲۴ = ۱ \text{ شبانه روز} \quad \text{دقیقه } ۶۰ = ۱ \text{ ساعت (h)} \quad \text{ثانیه (S) } ۶۰ = ۱ \text{ دقیقه (min)}$$

$$۱۰۰ \text{ سال} = ۱ \text{ قرن} \quad \text{روز } ۳۶۵ = ۱ \text{ سال}$$

۳۸. دقت اندازه گیری به چه عواملی وابسته است؟ دقت شخص و دقت وسیله اندازه گیری

نکته: در نوشتن نتیجه ی اندازه گیری باید به یکا وسیله اندازه گیری (دقت وسیله اندازه گیری) توجه نماییم و عدد را با همان یکا بیان کنیم. به طور مثال در بیان اندازه گیری جسمی که با خط کش سانتی متری اندازه گیری شده، نباید عدد کوچکتر از سانتی متر را برای نتیجه اندازه گیری بیان کنیم. در صورتی که طول جسم بین دو درجه خط کش واقع شده، باید عددی خوانده شود که طول جسم به آن نزدیک تر است.

فصل ۳: اتم‌ها الفبای مواد

۱. ماده چیست؟ به تمام چیزهایی که در اطراف ما وجود دارد و یا هر چیزی که جرم و حجم دارد ماده می‌گویند. مثل گچ، چوب، فلز، شیشه، چرم، انواع خوراکی‌ها و ...

نکته: هر روز با مواد گوناگونی سر و کار داریم که کاربردهای مختلفی در زندگی روزانه اعم از کشاورزی، داروسازی و صنایع دیگر دارند.

۲. بعضی از کاربردهای سنگ مرمر، نفت خام و نمک خوراکی را بنویسید.

سنگ مرمر: در ساخت کف و نمای ساختمان‌ها، به عنوان سنگ‌های زینتی در اماکن مذهبی، در مجسمه‌سازی

نفت خام: ساخت مواد گوناگونی مثل انواع داروها، مواد شیمیایی مثل حشره کش‌ها و همچنین به عنوان سوخت خودروها

نمک خوراکی: استفاده در صنایع غذایی، ذوب کردن یخ جاده‌ها، تهیه محلول‌های سرم

۳. اتم چیست؟ به ذره‌های ریز سازنده‌ی مواد اتم می‌گویند.

نکته: اتم‌ها اصلی‌ترین ذره‌های سازنده‌ی مواد هستند.

۴. چرا نمی‌توان مستقیماً به مشاهده‌ی اتم‌ها پرداخت؟ زیرا اتم‌ها آنقدر ریز هستند که حتی با میکروسکوپ‌های قوی نیز دیده نمی‌شوند.

۵. دانشمندان چگونه اتم‌ها را بررسی می‌کنند؟ با مطالعه غیر مستقیم اتم‌ها و اجزای آن‌ها و بررسی خواص آن‌ها

نکته: اتم‌ها کنار هم قرار می‌گیرند و مواد را می‌سازند. هر ماده از یک یا چند نوع اتم تشکیل شده است. همه مواد موجود در جهان هستی تقریباً از ۹۰ نوع اتم یعنی ۹۰ عنصر ساخته شده‌اند.

۶. عنصر چیست؟ با مثال توضیح دهید. عنصر شکل خاصی از ماده است که یک نوع اتم دارد. برای نمونه عنصر آهن از اتم‌های آهن و عنصر کربن از اتم‌های کربن به وجود آمده است.

۷. عنصرها به چند گروه تقسیم می‌شوند؟ دو گروه: عناصر فلزی و عناصر نافلزی

۸. ویژگی عناصر فلزی را بنویسید. ۱. سطح براق و درخشانی دارند. ۲. از آب سنگین‌ترند. (چگالی‌شان بیشتر از آب است).

۳. رسانای جریان برق و گرما هستند. ۴. چکش‌خوارند (بر اثر ضربه نمی‌شکنند و می‌توان آن‌ها را به صورت ورقه ورقه در

آورد). ۵. اکثراً جامدند (به جز جیوه که مایع است)

۹. چند مثال از فلزها بنویسید. آهن، طلا، نقره، مس، جیوه، آلومینیوم، سرب و ...

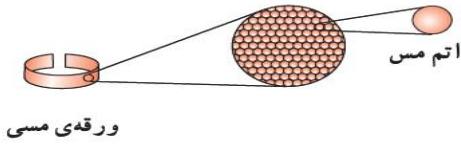
۱۰. ویژگی عناصر نافلزی را بنویسید. ۱. سطح کدری دارند. (براق نیستند) ۲. از آب سبک‌ترند. (چگالی‌شان کمتر از آب

است). ۳. نارسانا یا عایق جریان برق و گرما هستند. (به جز کربن یا ذغال) ۴. چکش‌خوار نیستند (بر اثر ضربه می‌شکنند)

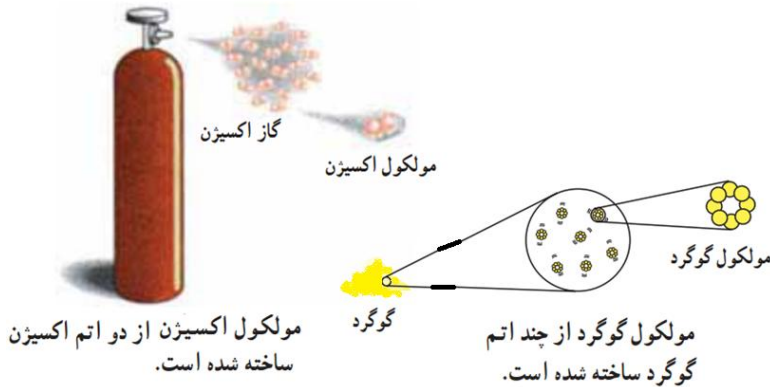
۵. همگی به صورت گاز یا جامد می‌باشند. (به جز برم که مایع است)

۱۱. چند مثال برای نافلزها بنویسید. هیدروژن، اکسیژن، نیتروژن، گوگرد، کربن و ...

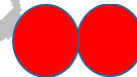
۱۲. مولکول چیست؟ هنگامی که دو یا چند اتم با یکدیگر پیوند برقرار کنند مولکول را به وجود می آورند.



۱۳. چه تفاوتی بین ذرات سازنده عناصر فلزی و عناصر نافلزی وجود دارد؟
ذرات سازنده عناصر فلزی اتم‌ها هستند. به طور مثال عنصر فلزی مس از اتم‌های مس تشکیل شده است.



ولی ذرات سازنده‌ی عناصر نافلز، مولکول‌ها می‌باشند. به طور مثال عنصر اکسیژن از مولکول اکسیژن (پیوند بین ۲ اتم اکسیژن) و عنصر گوگرد مولکول گوگرد (پیوند بین ۸ اتم گوگرد) ساخته شده‌اند.



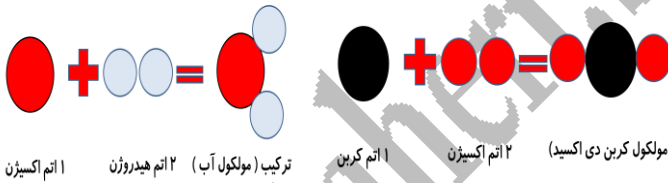
مولکول اکسیژن:



مولکول گوگرد:

نکته: به فلزها عناصر اتمی و به نافلزها عناصر مولکولی نیز گفته می‌شود.

نکته: دانشمندان برای درک رفتار مواد و بررسی آن‌ها، مدلی برای نمایش مواد ارائه می‌دهند. در این مدل‌ها اتم‌ها به صورت گلوله‌هایی کروی نشان داده می‌شوند.



ترکیب (مولکول آب) ۲ اتم هیدروژن ۱ اتم اکسیژن
ترکیب (مولکول کربن دی‌اکسید) ۲ اتم اکسیژن ۱ اتم کربن

۱۴. ترکیب را تعریف کنید. به موادی که ذرات سازنده‌ی آن مولکول‌هایی با دو یا چند نوع اتم متفاوت باشند،

ترکیب می‌گویند. به طور مثال مولکول آب یک نوع ترکیب است که از دو نوع اتم هیدروژن و اکسیژن تشکیل شده است و یا مولکول کربن دی‌اکسید ترکیبی است که از دو نوع اتم کربن و اکسیژن تشکیل شده است.



مولکول آب از گردهم‌آیی سه اتم (دو اتم هیدروژن و یک اتم اکسیژن) ساخته شده است.

مولکول کربن دی‌اکسید از گردهم‌آیی سه اتم (دو اتم اکسیژن و یک اتم کربن) ساخته شده است.

۱۵. مولکول‌ها به چند دسته تقسیم بندی می‌شوند؟ دو دسته

الف) مولکول‌هایی که از اتصال ۲ یا چند اتم یکسان تشکیل شده‌اند. (عناصر نافلزی یا عناصر مولکولی): مثل اکسیژن، هیدروژن، کلر و نیتروژن (۲ اتمی) - فسفر (۴ اتمی) و گوگرد (۸ اتمی)

ب) مولکول‌هایی که از اتصال ۲ یا چند اتم متفاوت تشکیل شده‌اند. (ترکیب‌ها) مثل کربن دی‌اکسید (۲ اتم اکسیژن و یک اتم کربن) و آب (۲ اتم هیدروژن و یک اتم اکسیژن)

۱۶. ذره های سازنده ی اتم را نام ببرید. الکترون با نماد e ، پروتون با نماد p و نوترون با نماد n

نکاتی راجع به اتم ها و ذره های سازنده ی آن ها:

الف) اندازه اتم ها با هم برابر نیست.

ب) اتم ها دارای هسته می باشند.

ج) تعداد الکترون ها، پروتون ها و نوترون ها در اتم های مختلف با هم متفاوت است.

ت) پروتون ها و نوترون ها در داخل هسته و الکترون ها در اطراف هسته واقع شده اند.

ث) در هر اتم تعداد الکترون ها و پروتون ها با هم برابر است.

ج) هر چه ذرات سازنده اتم بیشتر باشند، آن اتم و هسته آن بزرگتر خواهند بود.

۱۷. مواد در طبیعت به چند حالت وجود دارند؟ به سه حالت جامد، مایع و گاز

۱۸. ویژگی های انواع مواد را با هم مقایسه کنید.

ویژگی	حالت	جامد	مایع	گاز
شکل	شکل معینی دارد	شکل معینی ندارد	به شکل ظرف در می آید (شکل معینی ندارد)	به شکل ظرف در می آید (شکل معینی ندارد)
حجم	حجم معینی دارد	حجم معینی دارد	حجم معینی ندارد	همه حجم ظرف را پر می کند (حجم معینی ندارد)
آرایش ذره ها	ثابت و بسیار نزدیک به هم (بسیار فشرده)	تقریباً فشرده	بسیار دور از هم	
نیروی جاذبه بین ذره ها	بسیار قوی	قوی	خیلی کم (تقریباً وجود ندارد)	
سرعت و نوع حرکت ذره ها	بسیار کند و حرکت در حد لرزیدن	سرعت کم و حرکت در حد لغزیدن	بسیار سریع و حرکت آزادانه	
مثال	یخ، شکر و آهن	آب، روغن و سرکه	بخار آب و هوا	
مدل				

۱۹. چرا به راحتی می توان یک گاز را متراکم کرد و حجم آن را کاهش داد؟ در مواد گازی شکل فاصله ی بین ذره ها بیشتر

از جامد ها و مایع ها است. به طوری که اگر یک نمونه گاز را وارد ظرف کوچکتري کنیم، اتم ها یا مولکول ها به یکدیگر نزدیک می شوند و فاصله ی بین آن ها کاهش می یابد. به همین دلیل می توان یک گاز را به راحتی متراکم کرد و حجم آن را تا حد زیادی کاهش داد.

نکته: یک مایع یا جامد را به آسانی و به مقدار زیاد نمی توان متراکم کرد.

۲۰. گرما چه تاثیری بر حجم مواد دارد؟ حجم مواد در اثر گرم شدن، افزایش می یابد؛ زیرا با گرم شدن ماده، انرژی جنبشی (حرکتی) ذره های سازنده بیشتر می شود و در نتیجه فاصله ی بین آن ها افزایش می یابد.

۲۱. منظور از انبساط چیست؟ افزایش حجم مواد در اثر گرم شدن

نکته: وقتی به جسمی گرما می دهیم، جنبش ذره های سازنده ی آن بیشتر شده و در اثر برخورد به یکدیگر از هم دورتر می شوند و فضای بیشتری را اشغال می کنند.

۲۲. میزان انبساط در مواد را با ارائه مثال با یکدیگر مقایسه کنید.

جامد های نافلزی > جامدهای فلزی > مایع ها > گازها

مثال: شیشه > آلومینیوم > آب > گاز اکسیژن

نکته: میزان انبساط آب از الکل بیشتر است.

نکته: میزان انبساط آلومینیوم از مس بیشتر است و مس نیز از آهن بیشتر است.

۲۳. منظور از انقباض چیست؟ کاهش حجم مواد در اثر گرفتن گرما (سرد کردن)

نکته: وقتی از جسمی گرما می گیریم (سردش می کنیم)، جنبش ذره های سازنده ی آن کمتر شده و به یکدیگر نزدیک تر می شوند و فضای کمتری را اشغال می کنند.

۲۴. انتقال گرما به یک ماده جامد مثل یخ چه تاثیری در ساختار مولکولی آن دارد؟ وقتی به یخ گرما می دهیم، انرژی مولکول های یخ افزایش یافته و جنبش آن بیشتر می شود. اگر این عمل را ادامه دهیم، یخ به آهستگی ذوب و به آب مایع تبدیل می شود.

۲۵. انتقال گرما به یک ماده مایع مثل آب چه تاثیری بر ساختار مولکولی آن می گذارد؟ اگر به آب گرما بدهیم، جنبش مولکول های آب افزایش می یابد و فاصله بین آن ها نیز بیشتر می شود. اگر مقدار انرژی حرکتی مولکول های آب افزایش پیدا کند، آب تغییر حالت می دهد و به بخار تبدیل می شود.

۲۶. انواع تغییر حالت ها را با مثال توضیح دهید.

الف) ذوب: تبدیل جامد به مایع (با گرم کردن جامد) مثل ذوب شدن یخ و تبدیل آن به آب

ب) انجماد: تبدیل مایع به جامد (با گرم گرفتن یا سرد کردن مایع) مثل: یخ بستن آب

پ) تبخیر: تبدیل مایع به گاز (با گرم کردن مایع) مثل بخار شدن آب

ت) میعان: تبدیل گاز به مایع (با گرم گرفتن یا سرد کردن گاز) مثل تشکیل شبنم و بارش باران

ث) تصعید یا فرازش: تبدیل مستقیم جامد به گاز (با گرم شدن برخی جامدها در شرایطی خاص) مثل ناپدید شدن بویگیر دستشویی

ج) چگالش: تبدیل مستقیم گاز به جامد (با گرفتن گرما یا سرد کردن برخی از گازها در شرایطی خاص) مثل تشکیل برفک در یخچال و بارش برف و تگرگ

فصل ۴: مواد پیرامون ما

۱. موادی که روزانه مورد استفاده قرار می دهیم، به چند دسته کلی تقسیم می شوند؟ دو دسته؛ الف) موادی که به طور مستقیم از طبیعت به دست می آیند. (مواد طبیعی) ب) موادی که با تغییرات شیمیایی و فیزیکی روی مواد طبیعی حاصل می شوند. (مواد مصنوعی)

۲. مثال هایی را از موادی که مستقیماً از طبیعت بدست می آیند و روش استخراج آن ها را بنویسید. الف) گوگرد که به صورت بلورهای زرد و کدر در دهانه آتشفشان های خاموش و نیمه فعال وجود دارد. ب) طلا به صورت تکه ها یا رگه های فلزی درخشان در لای برخی از خاک و سنگ ها یافت می شود. ج) الماس را می توان به صورت بلورهای زیبا و درخشان در داخل سنگ های آتشفشانی جست و جو کرد. د) نمک خوراکی را می توان از آب دریا تهیه کرد.

نکته: اکثر مواد مورد استفاده در زندگی ما در طبیعت یافت نمی شوند، بلکه باید آن ها را با انجام تغییرهای فیزیکی و شیمیایی در مواد طبیعی به دست آورد.

۳. مثال هایی از موادی که با تغییرات روی مواد طبیعی حاصل می شوند بزنید. و ماده اولیه آن ها را نیز ذکر کنید. فلز آهن، آلومینیوم و مس از سنگ معدن استخراج می شوند - شیشه را از ماسه، سیمان را از سنگ آهک و پلاستیک را نفت خام می سازند.

نکته: اکسیژن، نیتروژن و کربن دی اکسید به صورت گازهای بی رنگ در هوا یافت می شوند.

۴. ویژگی هایی را نام ببرید که از آن ها برای توصیف مواد استفاده می شود؟ برای بیان ویژگی های مواد از عبارت ها و واژه هایی مانند سخت یا نرم، چکش خوار یا شکننده، انعطاف پذیر یا انعطاف ناپذیر، جاذب آب یا ضد آب، شفاف یا کدر، دارای خاصیت آهنربایی یا بدون خاصیت آهنربایی استفاده می کنند.

۵. فلز مس دارای چه ویژگی هایی است؟ مس فلزی است جامد که سطح براقی دارد و رسانای جریان برق و گرما است. همچنین چکش خوار و سخت نیز می باشد.

۶. منظور از خاصیت ضد آب بودن چیست؟ میزان مقاومت ماده ها در برابر نفوذ مایع ها خصوصاً آب (دفع کردن آب)

نکته: تعداد قطره ها و مدت زمانی که طول می کشد تا آن ها جذب ماده شوند، تعیین کننده میزان خاصیت ضد آب بودن ماده ها است.

۷. منظور از خاصیت جاذب آب بودن چیست؟ میزان توانایی یک ماده برای کشیدن یک مایع خصوصاً آب به داخل خود

۸. منظور از ویژگی سفتی چیست؟ میزان مقاومتی که یک ماده در برابر ترک خوردن و شکستن از خود نشان می دهد.

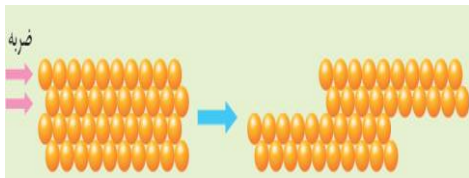
۹. ویژگی سختی را تعریف کنید. به میزان مقاومت یک ماده در برابر خراشیده شدن سختی آن ماده می گویند.

۱۰. وقتی گفته می شود ماده از ماده ی دیگر سخت است، منظور چیست؟ با مثال توضیح دهید. منظور این است که به کمک ماده سخت تر بر روی ماده ی دیگر خراش ایجاد کرد یا آن را برید. برای نمونه با استفاده از الماس می توان شیشه را برید، یا با ناخن روی صابون و چوب پنبه خراش ایجاد کرد. در نتیجه الماس از شیشه و ناخن از صابون و چوب پنبه سخت تر است.

۱۱. خاصیت انعطاف پذیری را تعریف کنید. یک ماده انعطاف پذیر مثال بزنید. انعطاف پذیری یک ماده نشان می دهد که آن ماده چقدر می تواند در اثر نیرو خم یا کشیده شود و پس از برداشتن نیرو، دوباره به حالت اول برگردد. برای نمونه اگر یک کش لاستیکی را بکشید، طول آن افزایش می یابد و شکل آن تغییر می کند. حال اگر آن را رها کنید (نیروی وارد شده را حذف کنید) دوباره به حالت اول خود برمی گردد. به همین دلیل می گوئیم کش انعطاف پذیر است.

۱۲. خاصیت چکش خوار بودن را با ارائه مثال توضیح دهید. اگر ماده ای چکش خوار باشد، با ضربه زدن به آن نمی شکند و شکل می گیرد. بنابراین می توان آن را به شکل های مختلف در آورد مثلاً به صورت مفتول یا ورقه ورقه. فلزها چکش خوار هستند. ولی اگر ماده ای چکش خوار نباشد بر اثر ضربه می شکند مثل نافلزها.

نکته: چکش خوار بودن فلزها این امکان را می دهد تا آن ها را به شکل های مختلف در آوریم.



۱۳. چکش خوار بودن فلزها را با توجه به ساختار اتمی شان توضیح دهید.

با ضربه زدن بر روی فلزها، اتم های سازنده ی آن ها از هم جدا نمی شوند

بلکه روی هم سُر می خورند. در نتیجه شکل ظاهری فلز تغییر می کند.

نکته: میزان چکش خواری طلا بسیار زیاد است. به طوری که اگر مقداری طلا به اندازه ی نخود داشته باشیم، می توانیم آن را به صفحه ی بسیار نازکی با مساحت ۲ متر مربع در آوریم.

۱۴. به چه موادی رسانا و به چه موادی عایق یا نارسانا می گویند؟ به موادی که جریان برق و گرما را از خود عبور دهند رسانای الکتریسیته و گرما می گویند مثل آلومینیوم، طلا، مس و ... و به موادی که جریان برق و گرما را از خود عبور ندهند نارسانا یا عایق الکتریسیته و گرما می گویند مثل شیشه، پلاستیک، چوب و ...

۱۵. استحکام یا محکمی به چه معناست؟ به مقدار نیرویی که برای گسسته یا بریده شدن یک جسم در اثر کشیدن لازم است، میزان استحکام آن ماده می گویند.

نکته: معمولاً استحکام فلزها بیشتر از سایر مواد است. در نتیجه برای ساختن وسایلی که باید استحکام زیادی داشته باشند مثل بدنه خودروها، اسکلت های ساختمان، پل ها در و پنجره از فلزها استفاده می شود.

نکته: در ساختن تایر های خودرو از رشته های فولادی جهت استحکام بیشتر آن استفاده می شود.

۱۶. توجه به ویژگی چگالی، بیشتر در ساخت چه وسایلی مورد استفاده قرار می گیرد؟ وسایلی که خواهند محکم ولی سبک باشد.

نکته: برای تعیین چگالی مواد گوناگون ابتدا حجم های ثابتی از مواد را تهیه می کنیم و سپس با استفاده از ترازو جرم آن ها را اندازه می گیریم. هر کدام جرم بیشتری داشته باشند، چگالی آن ها نیز بیشتر است.

نکته: چگالی فلزات معمولاً بیشتر از سایر مواد است. البته چگالی فلزات نیر با هم متفاوت است. به عنوان نمونه چگالی طلا خیلی بیشتر از فولاد و فولاد هم بیشتر از آلومینیوم است.

۱۷. از آلومینیوم برای ساخت چه گونه وسایلی استفاده می شود؟ فلز آلومینیوم به عنوان یک فلز سبک شهرت دارد و برای ساختن اجسام محکم ولی سبک به کار می رود. مثلاً در صنایع هواپیما سازی در ساخت بدنه هواپیما

۱۸. ویژگی مقاومت در برابر زنگ زدن را در مورد سه فلز آهن، آلومینیوم و طلا مقایسه کنید. آهن به آسانی در مجاورت هوا و رطوبت زنگ می زند و خورده می شوند. در حالی که فلز آلومینیوم در برابر خوردگی و رطوبت مقاوم است. همچنین طلا فلزی است که هیچ گاه زنگ نمی زند و به همین دلیل برای مدت های طولانی درخشان باقی می ماند.

۱۹. مهمترین ویژگی شیشه چیست؟ شیشه شفاف است و نور را از خود عبور می دهد. این ویژگی شیشه سبب شده است که این ماده کاربردهای گسترده ای پیدا کند.

۲۰. در ساخت وسایل علاوه بر ویژگی های فیزیکی، چه عوامل دیگری تاثیر گذارند؟ در ساخت وسایل قیمت و فراوانی آن ها نیز در انتخاب آن ها بسیار اهمیت دارد.

۲۱. دلیل استفاده گسترده آهن در صنایع چیست؟ ارزان بودن آن نسبت به سایر فلزات

۲۲. منظور از چند سازه چیست؟ مثالی از کاربرد این مواد بنویسید. چند سازه به ترکیب شدن دو یا چند ماده مختلف گفته می شود که در اثر ترکیب شدنشان چندسازه ایجاد شده خاصیت های مواد قبلی را نیز دارا می باشد. به طور مثال استفاده از چند سازه ها به جای فلزات در ساخت بدنه خودروها مزایای بسیاری دارد. باعث می شود خودرو سبک شود و بنابراین مصرف سوخت آن کم می شود، محکم تر می شود و در نتیجه ضریب امنیت افزایش می یابد.

نکته: فایبرگلاس نخستین چندسازه شناخته شده است که سال ها ست از آن برای ساختن بدنه خودروها و قایق های تندرو، کلاه های ایمنی، میز و صندلی و ... از آن استفاده می کنند.

نکته: انسان ها از گذشته به فکر تغییر در مواد به منظور بهبود کیفیت آن ها بوده اند. به عنوان مثال با افزودن آهک به گل سبب افزایش استحکام آن شده اند.

۲۳. مغز مداد از چه ماده ای ساخته شده است؟ چرا؟ کربن (ذغال)؛ نافلزی سیاه رنگ و نرم است که با کشیدنش روی کاغذ یا سنگ به آسانی لایه ای از آن جدا می شود. در نتیجه از آن برای ساخت تولید مغز مداد استفاده می شود.

۲۴. چگونه مشکل نرمی زیاد کربن برای ساخت مداد برطرف شد؟ افزودن مقداری خاک رس به کربن سبب بیشتر شدن سختی آن می شود. به طوری که هرچه مقدار خاک رس بیشتر باشد، سختی مغز مداد بیشتر است.

۲۵. آلیاژ را تعریف کنید. به موادی که از مخلوط کردن دو یا چند فلز با هم و یا فلز با نافلز به دست می آیند، آلیاژ گفته می شود.

نکته: کربن نافلزی است که برای تهیه آلیاژ از آن استفاده می شود.

۲۶. آلیاژها معمولاً چگونه تهیه می شوند؟ برای این منظور فلزها را ذوب کرده و با هم مخلوط می کنند. در اثر این عمل اتم های سازنده ی آلیاژ لابه لای یکدیگر پخش می شوند.

۲۷. آلیاژ فولاد چگونه تهیه می شود؟ هرگاه مقدار کمی از فلزهای مختلف یا کربن را به فلز آهن اضافه کنیم، انواع فولاد با ویژگی های متفاوت به دست می آید.

۲۸. اجزای سازنده، خواص و کاربرد برخی از آلیاژها را بنویسید.

نام آلیاژ	اجزای سازنده	خواص	کاربرد
فولاد زنگ نزن (استیل)	نیکل، کروم و آهن	سخت تر از آهن - زنگ نزن	لوازم آشپزخانه - لوازم پزشکی - خودروسازی
چدن	کربن و آهن	سخت تر از آهن اما شکننده	ابزارآلات ساختمانی و کشاورزی مثل چکش و قلم - ظروف آشپزخانه
برنز	قلع و مس	سخت تر از مس	مجسمه - لوستر - مدال در مسابقات
برنج	روی و مس	سخت تر از مس	شیرآلات - اتصالات برقی

۲۹. مواد هوشمند به چه موادی گفته می شود؟ موادی که در شرایط مختلف بتوانند شکل خود را حفظ کنند.

۳۰. مثالی از کاربرد مواد هوشمند بنویسید. برای نمونه عینک هایی ساخته شده اند که اگر به این عینک ها نیرو یا فشاری وارد شود، قاب آن ها مچاله شده و تغییر شکل می دهد؛ اما بعد از حذف نیرو یا فشار دوباره بدون هیچ کمکی به شکل اولیه خود برمیگردند. - بست های فلزی ارتودنسی

فصل ۵: از معدن تا خانه

نکته: تعداد اندکی از مواد به طور مستقیم و بیشتر آنها به طور غیر مستقیم از زمین به دست می آیند.

نکته: مواد اولیه مورد نیاز برای تهیه بسیاری از وسایل از معادن مختلف مثل معادن آهن، مس، طلا، آلومینیوم، گچ، ذغال سنگ و ... به دست می آید.

نکته: در معادن، مواد معمولاً به صورت ترکیب وجود دارند.

۱. عنصر آهن به چه صورت در معادن آهن وجود دارد؟ عنصر آهن در معادن به صورت ترکیب های آهن یافت می شود. اکسیدهای آهن از ترکیب های مهم آهن هستند که در این معادن وجود دارند. در این اکسیدها، اتم های آهن و اکسیژن با هم پیوند داده می شوند.

نکته: منظور از اکسید یک عنصر، پیوند اتم های اکسیژن با آن عنصر است.

۲. برای دستیابی به فلز آهن از سنگ آهن چه باید کرد؟ برای دستیابی به فلز آهن، باید اتم های اکسیژن را از اکسیدهای آهن جدا نمود. البته این جدا کردن کار آسانی نیست و شامل یک تغییر شیمیایی است که با صرف انرژی زیادی همراه است.

۳. چه مرحله برای تهیه آهن از سنگ معدن باید انجام گردد؟ الف) شناسایی معدن و بیرون آوردن سنگ معدن از دل زمین و انتقال آن به کارخانه - ب) خالص سازی سنگ معدن - پ) گرما دادن مخلوط سنگ آهک، کربن و آهک در کوره - ت) تولید ورقه های فلز آهن

۴. چگونه اتم های اکسیژن موجود در اکسید آهن را برای خالص سازی آهن، جدا می کنند؟ برای جدا کردن اتم های اکسیژن، سنگ معدن را به همراه کربن (ذغال کُک) در کوره های مخصوص حرارت می دهند. در اثر این عمل، اتم های اکسیژن از سنگ معدن جدا شده و به صورت کربن دی اکسید خارج می شوند. در نتیجه فلز آهن به حالت مذاب در ته کوره باقی می ماند.

۵. تغییر شیمیایی لازم برای بدست آمدن آهن از اکسید آهن را بنویسید.

فلز آهن + کربن دی اکسید $\xrightarrow{\text{گرما}}$ کربن (ذغال کُک) + اکسید آهن

۶. چرا از آهن خالص برای ساخت وسایل فلزی استفاده نمی شود؟ زیرا آهن خالص تقریباً نرم است به طوری که می توان با ناخن روی آن خط انداخت. همچنین به سرعت زنگ می زند و در اثر فشار خم می شود.

۷. در ساخت لوازم آشپزخانه مثل کارد و چنگال از کدام آلیاژ آهن استفاده می شود؟ چرا؟ از آلیاژ آهن زنگ نزن (استیل) که از ترکیب فلز آهن با فلزهای نیکل و کروم به دست می آید. زیرا این آلیاژ بر خلاف خود آهن در برابر زنگ زدن مقاوم است.

۸. در ساخت تیرآهن، و بدنه خودروها از کدام آلیاژ آهن استفاده می شود؟ چرا؟ از آلیاژهایی که در ترکیبشان به آهن کربن اضافه شده است مثل چدن و فولاد. زیرا این آلیاژها بسیار سخت و محکم تر از خود آهن هستند.

نکته: در آلیاژ چدن حدود ۴٪ و در آلیاژ فولاد حدود ۲/۵٪ کربن به کار رفته است.

۹. بتن چیست و چگونه تهیه می شود؟ بتن یکی از موادی است که امروزه برای ساختن خانه های مسکونی و برج ها استفاده می شود. بتن مخلوطی از سیمان، ماسه و آب است و استحکام زیادی دارد.

نکته: استفاده همزمان از فولاد و بتن (بتن آرمه) در ساختن خانه های مسکونی سبب می شود که هنگام بروز حوادث طبیعی، آسیب کمتری به ما وارد شود.

۱۰. برخی از کاربرد های بتن را بنویسید. سد سازی - پل سازی - لوله های فاضلاب - کانال های آب - منبع آب و ساختمان سازی

۱۱. ماده اولیه برای ساخت سیمان چیست و چگونه تهیه می شود؟ ماده ی اولیه سیمان، آهک است که در طبیعت یافت نمی شود بلکه آن را از سنگ آهک موجود در طبیعت به دست می آورند. سیمان مخلوطی از آهک و خاک رس است.

۱۲. مراحل تهیه سیمان را توضیح دهید. برای تهیه سیمان ابتدا سنگ آهک را حرارت می دهند تا به آهک تبدیل شود. سپس آهک حاصل را با خاک رس مخلوط می کنند که حاصل آن تهیه سیمان است.

۱۳. واکنش های شیمیایی لازم برای تهیه سیمان را بنویسید.

آهک (کلسیم اکسید) + کربن دی اکسید $\xrightarrow{\text{گرما}}$ سنگ آهک (کربنات کلسیم)

سیمان \longrightarrow رس + آهک

نکته: مخلوط آب و آهک را به عنوان ضد عفونی کننده در ورودی استخرها، گاوداری ها و مرغداری به کار می برند.

۱۴. ماده اولیه وسایل زیر را بنویسید.

ب) ظروف سفالی و چینی: خاک رس

الف) کارد و چنگال: سنگ معدن آهن

پ) ظروف شیشه ای: ماسه

۱۵. برای تهیه ظروف سفالی و چینی چه تغییراتی لازم است در خاک رس صورت پذیرد؟ الف) تهیه گل کوزه گری -

ب) شکل دادن به خمیر - پ) پختن و لعاب دادن

نکته: برای جلوگیری از نفوذ آب به ظروف سفالی روی آن ها را لعاب می دهند. این لعاب شامل گرد بسیار نرمی از شیشه است. در این حالت به هنگام پختن ظروف در کوره این گرد ذوب می شود و لایه ای ضد آب روی سطح ظرف به وجود می آید.

نکته: در تولید ظروف سفالی رنگی از اکسیدهای فلزهای مختلفی مانند آهن (برای رنگ لعاب قهوه ای و زرد)، کروم (برای رنگ لعاب سبز)، مس (برای رنگ لعاب سبز و قرمز)، طلا (برای رنگ لعاب قرمز یا قوتی)، کبالت (برای رنگ لعاب آبی) و ... استفاده می کنند.

۱۶. مراحل تهیه شیشه را مختصراً توضیح دهید. برای تهیه شیشه ماسه را با افزودن مواد شیمیایی مختلف گرما می دهند تا به خمیر شیشه تبدیل شود. سپس خمیر شیشه در قالب های دلخواه می ریزند و به شکل های مشخص در می آورند.

۱۷. واکنش تهیه شیشه را بنویسید .
 شیشه $\xrightarrow{\text{گرما}}$ ماسه + سدیم کربنات + آهک

نکته: پیش بینی دانشمندان نشان می دهد که اگر انسان با همین روند منابع را مصرف کند تا صد سال دیگر بسیاری از منابع شناخته شده به پایان خواهند رسید .

۱۸. برخی از راه های حفاظت از محیط زیست را نام برده و بنویسید چگونه باعث محافظت از منابع طبیعی می شوند؟

الف) کاهش مصرف یا صرفه جویی: در صورتی که از منابع به حد نیاز استفاده شود و همچنین از وسایلی استفاده شود که باعث کاهش مصرف منابع گردد در استفاده از منابع طبیعی جدید صرفه جویی می شود .

ب) بازیافت: با تفکیک ضایعات و زباله ها از هم و انتقال آن ها به کارخانه های بازیافت می توان فرایند عمل آوردن مواد مصرف شده را به گونه ای که دوباره قابل استفاده شوند را مهیا کرد و به این ترتیب در استفاده از منابع صرفه جویی نمود .

پ) مصرف دوباره (تعمیر کردن): در صورت امکان با تعمیر و اصلاح وسایل ، از آن ها مجدداً استفاده شود تا منابع اولیه ی کمتری برای ورود به چرخه تولید استفاده گردند .

فصل ۶: سفر آب روی زمین

نکته: آب مهم ترین عامل حیات است. همه ی موجودات زنده برای ادامه ی زندگی به آب نیاز دارند.

۱. چرا مشکل کم آب در کشور ما جدی است؟ زیرا کشور ما به طور طبیعی بر روی نوار بیابانی دنیا واقع شده است.

۲. چرا میزان بارش در مکان های مختلف، متفاوت است؟ مقدار بارش در مکان های مختلف به علت هایی مثل تفاوت دما، تفاوت در رطوبت (میزان بخار آب موجود در هوا) و شرایط جغرافیایی متفاوت است.

نکته: بیش از ۷۵٪ از سطح کره زمین را آب فرا گرفته است.

نکته: آب های روی زمین به دو صورت شور و شیرین می باشند. آب های شور (اقیانوس ها و دریاها) حدود ۹۷٪ و آب های شیرین حدود ۳٪ از آب سطح زمین را به خود اختصاص داده اند.

۳. به چه آب هایی آب شیرین گفته می شود؟ به آب هایی که برای نوشیدن مورد استفاده قرار بگیرد و در صنعت کشاورزی بتوان از آن ها بهره برد.

۴. آب های شیرین به چه صورت هایی در کره زمین قرار گرفته اند؟ الف) یخچال ها (بیشترین درصد) - ب) آب های زیرزمینی - پ) آب های جاری

۵. منظور از آب کره چیست؟ به مجموع آب های موجود در اتمسفر، سطح و درون زمین که به صورت جامد، مایع و بخار می باشند، آب کره گفته می شود.

نکته: آب کره شامل اقیانوس ها، دریاها، دریاچه ها، رودخانه ها، آب های زیرزمینی، رطوبت هوا و یخچال ها می باشد.

۶. شرایط لازم برای تبدیل بخار آب موجود در هوا به مایع (تشکیل ابر و بارش باران) را بنویسید. ۱. بخار آب به مقدار کافی در هوا وجود داشته باشد. ۲. دمای هوای مرطوب کاهش پیدا کند. ۳. سطح یا ذرات جامدی مثل ذرات گرد و غبار، گرده گیاهان و ... در اختیار باشد تا مولکول های آب بتوانند به آنها بچسبند و عمل میعان را انجام دهند.

۷. طرز تشکیل باران را بنویسید. با تابش پرتوهای خورشید به سطح اقیانوس ها، دریاها و دریاچه ها، بخشی از آب آن ها تبخیر می شود و به ارتفاعات صعود می کنند. بخار آب در آنجا به دلیل کاهش دما، متراکم و به ابر تبدیل می شود. با روند تدریجی کاهش دما، اگر درصد رطوبت و میزان دمای هوا به حد مناسبی برسد بارش رخ خواهد داد. در صورتی که دمای هوا در هنگام تراکم، بالاتر از صفر درجه سلسیوس باشد، به شکل باران به سطح زمین می ریزد.

۸. طرز تشکیل برف را بنویسید. چنانچه در متراکم شدن ابرها، دمای هوا خیلی کم باشد، رطوبت هوا به شکل برف به سطح زمین می ریزد.

۹. تگرگ چگونه تشکیل می شود؟ اگر قطرات آب در مسیر پایین آمدن به سطح زمین از توده هوای سرد عبور کنند، به تگرگ تبدیل می شوند.

۱۰. علم هواشناسی چیست؟ هواشناسی دانشی است که درباره ی شناخت جو و هوای اطراف کره زمین به مطالعه و تحقیق می پردازد.
۱۱. یکی از مهم ترین فعالیت ها در حوزه هواشناسی چیست؟ یکی از مهم ترین کارهای هواشناسی اندازه گیری مقدار بارندگی است که در ایستگاه باران سنجی بر حسب میلی متر انجام می شود.
۱۲. آب حاصل از بارندگی به چه صورت هایی ممکن است تبدیل شود؟ الف) بخشی از آن تبخیر شده و به اتمسفر می رود - ب) قسمتی از آن در سطح زمین جاری می شود - پ) بخش باقیمانده به داخل زمین نفوذ می کند.
۱۳. چگونگی حرکت آب های جاری بر روی زمین را توضیح دهید. آب های جاری در سفر خود روی زمین به طرف مناطق پست تر جریان پیدا می کنند. این آب ها پس از به هم پیوستن در جهت شیب زمین حرکت می کنند و به دریاچه ها، دریاها و اقیانوس ها می ریزند.
۱۴. حوضه آبریز را تعریف کنید. منطقه ای که آب های سطحی آن توسط یک رود و انشعابات آن از نقاط مرتفع به سمت نواحی پست تر هدایت می شود، حوضه آبریز نام دارد.
۱۵. عوامل موثر در میزان آب رودخانه های حوضه آبریز را نام ببرید و هر مورد را توضیح دهید.
- الف) شیب زمین: هرچه شیب زمین بیشتر باشد، میزان آب جاری بیشتر است. زیرا فرصت کافی برای نفوذ آب به درون زمین وجود ندارد.
- ب) جنس زمین: هرچه میزان شکاف و حفره های سنگ و خاک های زمین کم تر باشد (مثل سطح شهرها)، آب کمتری به زمین نفوذ می کند، بنابراین میزان آب های جاری افزایش می یابد.
- پ) شدت و مقدار بارندگی: هرچه شدت بارندگی و مقدار بارندگی بیشتر و یا سرعت ذوب یخ ها بیشتر باشد میزان آب جاری افزایش می یابد.
- ت) پوشش گیاهی: هر چه پوشش گیاهی بیشتر باشد مقدار آب جاری کاهش می یابد. زیرا گیاهان حرکت آب را کند می کنند و سبب نفوذ بیشتر آب در داخل زمین می شوند.
۱۶. سد ها به چه منظوری ایجاد می گردند؟ برای بهره برداری بهتر و جلوگیری از به هدر رفتن آب های جاری
۱۷. رسوبات پشت سدها چگونه به آنجا منتقل شده اند؟ این رسوبات را رودها از بستر خود حمل کرده و به آنجا آورده اند.
- نکته: بیشتر سدها را هر چند وقت یکبار لایروبی می کنند. یعنی شن و ماسه و رسوباتی را که رودها باخود به آن جا آورده اند را خارج می کنند.
۱۸. مخروط افکنه چیست؟ موادی که توسط رودها حمل شده اند به قسمت های پایین دست حوضه آبریز منتقل و ته نشین شده اند. به این محل ته نشین شدن، مخروط افکنه می گویند.

۱۹. مخروط افکنه ها چگونه ایجاد می شوند؟ رودها با عبور از نواحی کوهستانی و شیب دار، سنگ ها را تخریب و قطعات جدا شده را با خود حمل می کنند. مواد تخریب شده در طی مسیر، به هم برخورد می کنند و به قطعات ریزتر تبدیل می شوند. این مواد توسط رودخانه به قسمت های پایین دست حوضه ی آبریز منتقل و در آنجا ته نشین می شوند. بدین ترتیب مخروط افکنه تشکیل می شود.

۲۰. مخروط افکنه ها از چه لحاظ هایی اهمیت دارند؟ مخروط افکنه ها از نظر ایجاد زمین های کشاورزی، معادن شن و ماسه و ذخیره آب های زیر زمینی اهمیت زیادی دارند.

نکته: هر چه مخروط افکنه ها در قسمت های پایین تر و پستری تشکیل شده باشند، چون ذرات تشکیل دهنده آن ها مسیر بیشتری را طی کرده اند و برخورد های بیشتری را داشته اند، کوچکتر خواهند بود.

۲۱. منظور از آبشار یا تند آب چیست؟ رودخانه ها در ادامه ی مسیر خود ممکن است به محلی برسند که بستر آن به طور ناگهانی دچار اختلاف ارتفاع می شود. در این صورت آبشار یا تند آب ایجاد می گردد.

۲۲. علت ایجاد آبشار چیست؟ علت تشکیل آبشار این است که آب در مسیر جریان خود، ابتدا از سنگ های سخت و مقاوم و سپس از سنگ های نرم و کم مقاومت عبور می نماید، بر اثر فرسایش در طی زمان نسبتاً طولانی سنگ های مقاوم برجای مانده و سنگ های نرم از بین می روند و اختلاف ارتفاع در مسیر رود ایجاد می شود که به آن آبشار گفته می شود.

۲۳. سرعت آب رودخانه ها به چه عواملی بستگی دارد؟ توضیح دهید. الف) میزان شیب زمین: هر چه شیب زمین زیاد تر باشد، آب با سرعت بیشتری حرکت خواهد کرد و بالعکس - ب) جنس زمین: اگر جنس زمین سخت و سنگی باشد سرعت آب بیشتر است؛ زیرا آب در زمین نفوذ پیدا نمی کند و هر چه زمین نرم تر باشد مثل زمین های شنی و ماسه ای سرعت آب کمتر خواهد بود، زیرا مقدار زیادی از آب درون زمین نفوذ می کند.

۲۴. چه عاملی باعث می شود مسیر رودها در سطح زمین به صورت مستقیم یا مارپیچ جریان داشته باشند؟ توضیح دهید. شیب زمین؛ اگر شیب زمینی که رودخانه در آن جریان دارد، زیاد باشد، رودخانه مسیر مستقیم پیدا می کند و در صورتی که شیب زمین کم باشد رودخانه مسیر مارپیچی به خود می گیرد.

۲۵. منظور از آبدهی رودخانه چیست؟ به حجم آبی که در واحد زمان از سطح مقطع رودخانه عبور می کند، آبدهی رودخانه گفته می شود.

۲۶. فرمول محاسبه آبدهی رودخانه را بنویسید.

$$(m/s) \times (m^2) \text{ سطح مقطع رود} = (m^3/s) \text{ آبدهی}$$

حروف و اعداد داخل پرانتز یکاهای اندازه گیری هر کمیت هستند.

نکته: سطح مقطع رود در واقع مساحت آن قسمت از رود است که از حاصل ضرب عرض رود در عمق رود به دست می آید.

نکته: یکا اندازه گیری سطح مقطع، متر مربع (m^2) و سرعت آب متر بر ثانیه (m/s) است. برای بدست آوردن یکا آبدهی این دو یکا باید در هم ضرب شوند که می شود متر مکعب در ثانیه (m^3/s).

۲۷. در قسمتی از اروند رود آب با سرعت $1/5$ متر بر ثانیه جریان دارد. اگر عرض رودخانه 50 متر و عمق آن 5 متر باشد، مقدار آبدهی رود را محاسبه کنید.

$$\text{مقدار آبدهی} = (\text{سرعت رود} \times \text{سطح مقطع}) = \text{آبدهی}$$

$$= (50 \times 5) \times 1/5 = 375 \text{ m}^3/\text{s}$$

۲۸. اگر آبدهی رودخانه ای 45 متر مکعب بر ثانیه باشد و سطح مقطع آن 2 متر مربع باشد، سرعت آب رودخانه را محاسبه کنید.

$$\text{سرعت رود} = \frac{\text{مقدار آبدهی}}{\text{سطح مقطع}} \Rightarrow \text{سرعت رود} \times \text{سطح مقطع} = \text{آبدهی}$$

$$\text{سرعت رود} = 45 \div 2 = 22.5 \text{ m/s}$$

نکته: امروزه ثابت شده است که کمترین آلودگی در رودخانه ها باعث ایجاد مشکلات زیست محیطی فراوانی می گردد.

۲۹. مهمترین عوامل آلوده کننده آب رودخانه ها را بنویسید. فاضلاب شهری - فاضلاب کشاورزی و فاضلاب صنعتی

۳۰. آلودگی رودخانه ها باعث بروز چه مشکلاتی می گردد؟ با آلوده شدن آب رودخانه ها، ماهی و سایر آبزیانی که در آن جا زندگی می کنند آلوده و یا از بین می روند و باعث می شوند سایر مصرف کنندگان از جمله انسان ها نیز در معرض خطر قرار گیرند. همچنین این آلودگی ها به همراه رودها به دریاها وارد شده و آن جا را نیز آلوده می سازند.

۳۱. دریاچه چیست؟ بخشی از آب کره که در سطح خشکی ها واقع شده و به طور طبیعی به آب های آزاد راه ندارد، دریاچه نامیده می شود.

۳۲. اهمیت دریاچه ها در چه مواردی است؟ دریاچه یک محیط زنده و پویا است که جانداران مختلفی در آن زندگی می کنند. دریاچه ها از نظر تامین مواد غذایی، مواد معدنی، ذخایر نفت و گاز، گردشگری، تعدیل آب و هوای منطقه، حمل و نقل و کشتیرانی اهمیت دارند.

۳۳. بزرگترین دریاچه جهان چه نام دارد؟ دریاچه خزر که به علت وسعت زیاد به آن دریا نیز گفته می شود.

۳۴. دریاچه ها از نظر نحوه تشکیل به چند دسته تقسیم می شوند؟ ۲ دسته؛ دریاچه های طبیعی و دریاچه های مصنوعی

۳۵. چند دریاچه طبیعی در کشورمان را بنویسید و علت تشکیل شان را نیز ذکر کنید. الف) دریاچه خزر که قسمتی از آن در استان های گیلان، مازندران و گلستان قرار دارد، باقیمانده ی یک دریای قدیمی به نام تیتیس است. ب) دریاچه ارومیه واقع در استان آذربایجان غربی که حاصل شکستگی های قسمتی از سنگ کره است. پ) دریاچه سیلان در استان اردبیل از دهانه آتشفشان تشکیل شده است. ت) دریاچه غار علیصدر واقع در استان همدان به علت بالا بودن سطح آب های زیرزمینی از کف غار به وجود آمده است.

۳۶. دریاچه های مصنوعی با چه علت هایی ایجاد می شود. با مثال توضیح دهید. برخی از دریاچه های مصنوعی که در پشت سدها به وجود می آیند، از آب ذخیره شده در آن ها برای تولید برق، کشاورزی و آب آشامیدنی استفاده می شود مانند سد لتیان واقع در شمال شهر تهران - گاهی دریاچه هایی در اطراف شهر به منظور تعدیل دمای هوا، حفظ محیط زیست و توسعه گردشگری ایجاد می شوند مانند دریاچه مصنوعی شهدای خلیج فارس در چیتگر تهران

۳۷. دریاچه های مصنوعی زیر به چه علت هایی ایجاد شده اند؟

الف) دریاچه سد لتیان: برای تولید برق، کشاورزی و آب آشامیدنی

ب) دریاچه شهدای خلیج فارس: به منظور تعدیل دمای هوا، حفظ محیط زیست و توسعه گردشگری

نکته: حدود ۹۷٪ حجم آب کره در دریاها و اقیانوس ها قرار دارد. (آب های شور)

نکته: تقریباً سه چهارم سطح زمین را آب ها می پوشانند. به همین دلیل سیاره زمین از فضا به رنگ آبی دیده می شود.

۸. چرا شکل سواحل دریا ها با هم متفاوت است؟ زیرا جنس سنگ های ساحلی با هم متفاوت می باشد. در قسمت هایی که جنس سنگ های ساحلی در برابر فرسایش مقاوم هستند، شکل ساحل به صورت صخره ای و پرتگاهی می باشد مثل سواحل چابهار. در قسمت هایی که سنگ های ساحلی مقاومت کمتری دارند، شکل سواحل به صورت هموار و ماسه ای می باشد. مثل سواحل خوزستان

۳۹. حرکت آب در دریاها به چه صورت هایی می باشد؟ امواج دریا - جریان های دریایی - جزر و مد

۴۰. موج چیست؟ به حرکت آب به سمت بالا و پایین موج گفته می شود.

۴۱. عامل اصلی به وجود آورنده موج ها چیست؟ وزش باد

نکته: امواج دریا باعث فرسایش و تغییر شکل سواحل می شوند.

۴۲. سونامی یا آبتاز چیست؟ در هنگام وقوع زمین لرزه و آتشفشان های زیر دریایی امواج بزرگی در دریاها ایجاد می شود که به آن آبتاز (سونامی) می گویند.

۴۳. منظور از جریان های دریایی چیست؟ هر گاه بخشی از آب دریا نسبت به آب های اطراف خود جا به جا شوند به آن جریان دریایی گفته می شوند.

۴۴. علل ایجاد جریان های دریایی چیست؟ اختلاف دما مانند جریان های دریایی گلف استریم و اختلاف شوری آب مانند جریان دریایی تنگه هرمز

۴۵. جزر و مد را تعریف کنید. به بالا آمدن آب و حرکت آن به سمت ساحل مد و به پایین رفتن آب در سواحل جزر گفته می شود.

۴۶. علت ایجاد جزر و مد چیست؟ جزر و مد بر اثر نیروی گرانشی ماه و خورشید ایجاد می شود.

۴۷. برخی از موارد اهمیت و کاربرد جزر و مد را در کشورمان بنویسید. تولید انرژی الکتریسیته و ماهیگیری

نکته: در دوران دفاع مقدس، رزمندگان برای عبور از اروند رود از پدیده جزرو مد استفاده می کردند.

۴۸. یخچال ها چگونه تشکیل می شوند؟ در مناطقی از کره زمین که میانگین دمای هوا کمتر از صفر درجه سلسیوس است، بارش عمدتاً به صورت برف است. با انباشته شدن برف ها در طی سالیان متمادی در این نواحی، یخچال تشکیل می شود.

۴۹. انواع یخچال ها را نام ببرید و بنویسید هر کدام در چه قسمت هایی از کره زمین قرار دارند؟ یخچال های کره زمین به طور کلی به دو دسته قطبی و کوهستانی تقسیم بندی می شوند. یخچال های عظیم قطبی در نواحی شمال و جنوب کره زمین قرار دارند و یخچال های کوهستانی در نواحی مرتفع سطح خشکی ها تشکیل می شوند.

نکته: در کشور ما یخچال های کوهستانی در علم کوه، قله دماوند، سبلان، زردکوه و دنا وجود دارد.

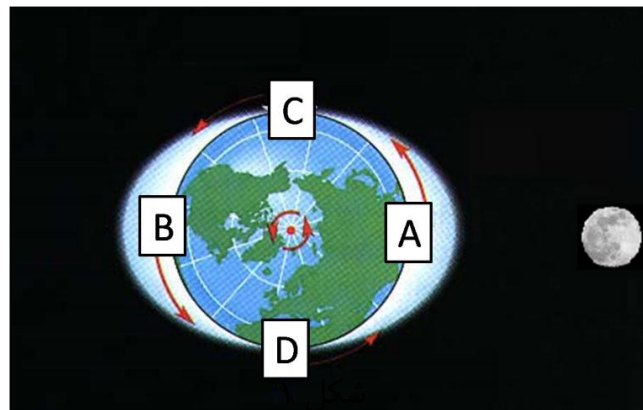
نکته: بیشتر آب های شیرین زمین به صورت یخ در یخچال های طبیعی قرار گرفته اند.

آشنایی با پدیده جزر و مد و برخی از کاربرد های آن (برای مطالعه)

جزر و مد عبارت است از بالا رفتن آب و حرکتش به سمت ساحل (مد) و پایین آمدن آب (جزر) در سطح اقیانوس ها، دریاها و حتی دریاچه ها به علت نیروی گرانش یا جاذبه ای که از سمت ماه و خورشید بر آن ها وارد می گردد. البته این نیروهای گرانشی بر تمامی مواد روی زمین تاثیر گذار هستند از جمله کوه ها ولی چون سیالات (مایع ها و گازها) توانایی جاری شدن دارند بر اثر افزایش و کاهش وزن، جاری می شوند و اثر آن را نشان می دهند و گرنه هنگام مد همه ی چیزها حتی خود شما در سطح زمین اندکی سبکتر و در هنگام جزر اندکی سنگین تر از حالت عادی اند.

همچنین به علت اینکه فاصله ی ماه از زمین بسیار کمتر از خورشید نسبت به زمین است، ماه تاثیر مهمتری بر جزر و مد داشته و عامل اصلی می باشد.

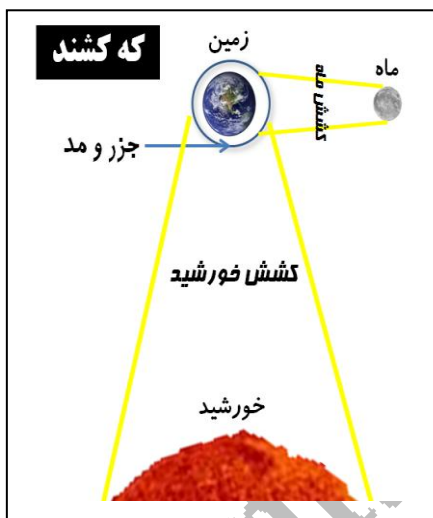
در چرخش ماه به دور زمین نیروی گرانشی ماه بر آب هایی که در سمت ماه واقع شده اند (شکل ۱ قسمت A) اثر گذاشته و آن ها را به سمت خود می کشد و باعث ایجاد مد می گردد. در طرف مقابل ماه (شکل ۱ قسمت B) نیز آب اقیانوس ها و دریاها بالا می آیند و مد هایی را ایجاد می کنند. دلیل حرکت آب ها در سمت مقابل ماه این است که مرکز ثقل یا گرانیگاه زمین (گرانیگاه نقطه ای فرضی که مرکز جرم جسم است و برآیند تمام نیروهای گرانش جسم به سوی آن است. در مورد اجسام کروی مانند زمین، گرانیگاه نقطه ی مرکزی درون زمین می باشد.) کمی به سمتی که ماه در آن قرار دارد متمایل شده و همین امر باعث می شود نیروی گرانشی زمین در سمت مقابل ماه کمتر شود و در نتیجه آب ها بر خلاف نیروی جاذبه زمین یعنی به سمت بالا حرکت کنند و باعث ایجاد مد می شوند.



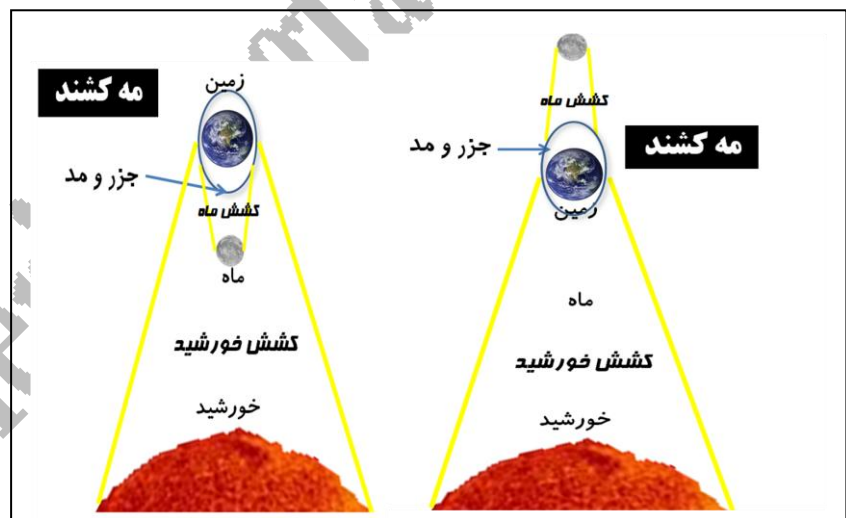
با توجه به مطالب بیان شده و اینکه زمین در هر شبانه روز یک بار به دور خود می‌گردد، برای هر نقطه در سطح زمین در هر شبانه روز ۲ بار مد در اثر نیروی گرانشی ماه اتفاق می‌افتد، یکبار زمانی که ماه در سمت آن هاست و بار دیگر هنگامی که ماه در سمت مقابل آن‌ها قرار دارد.

قسمت‌هایی که در سمت ماه و یا طرف مقابل قرار ندارد (منطقه C و D در شکل ۱) چون به طور کامل تحت تاثیر نیروی جاذبه زمین قرار دارند به سمت پایین متمایل هستند (جزر) که جزر نیز برای هر نقطه در سطح زمین ۲ بار در شبانه روز رخ می‌دهد.

جزر و مد‌ها می‌توانند از چند سانتی متر تا ۱۵ متر و حتی بیشتر متغیر باشند. مدهای بلند که اصطلاحاً مه کشند نامیده می‌شوند هر دو هفته یکبار رخ می‌دهند؛ زمانی که خورشید و ماه در یک راستا قرار می‌گیرند و نیروهای جاذبه آن‌ها با هم ترکیب می‌شود. (شکل ۲). هم‌زمانی که ماه و خورشید در یک راستا باشند و هم در صورتی که زمین در وسط قرار بگیرد و ماه در یک سو و خورشید در سور دیگر باشد. مدهای ضعیف، کهکشند نامیده می‌شوند و زمان‌هایی رخ می‌دهند که ماه و خورشید زاویه‌ای قائمه با هم داشته باشند؛ زیرا در این حالت نیروهای جاذبه‌ی آن‌ها یکدیگر را خنثی می‌کنند. (شکل ۳)



شکل ۳

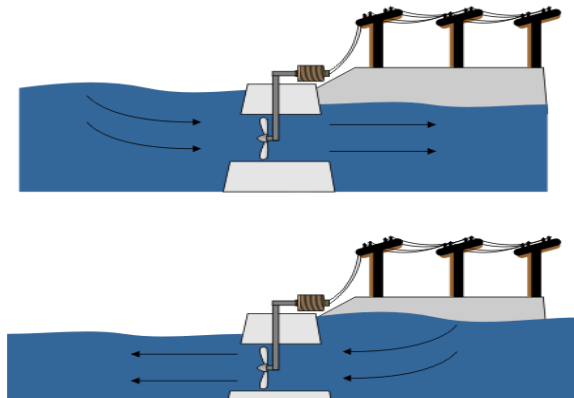


شکل ۲

البته شدت جزر و مد به عوامل گوناگونی مانند شکل دریا، عرض جغرافیایی و ... هم بستگی دارد. مثلاً خلیج فاندی در کانادا به علت شکل قیفی خود دارای مدهایی به ارتفاع ۱۵ متر است. لازم به گفتن است که دریاچه‌ها چون معمولاً مساحت کمی دارند و به دریاچه‌های دیگر راه ندارند تا آب میان آنها جاری شود، تقریباً جزر و مد ندارند (دریای مازندران تقریباً جزر و مد ندارد).

استفاده از جزر و مد برای تولید الکتریسیته:

به این منظور ابتدا باید سدی بر روی رودخانه یا ساحل دریاها ایجاد شود که به این نوع سد‌ها سد‌های جزر و مدی گفته می‌شود. در زمان مد آب در حرکت به سمت ساحل و در زمان جزر آب‌های ذخیره شده در مسیر حرکتشان به سمت دریا از داخل توربین‌های تعبیه شده در داخل سد عبور می‌کنند و باعث چرخش آن‌ها و در نتیجه تولید انرژی الکتریسیته می‌شوند.



شکل ۴

استفاده از جزر و مد برای تولید ماهیگیری:

برای ماهیگیری با استفاده از جزر و مد از نوعی تور که شکل نیم دایره ای دارد، استفاده می شود. این تور در ساحل دریا نصب می گردد. در زمان مد که آب به سمت ساحل می آید، ماهی ها برای تغذیه به این قسمت می روند. (به این دلیل که در این قسمت موجودات زیادی



شکل ۵

وجود دارند که با تابش نور خورشید و وجود جریان هوا در آن جا رشد کرده و باعث ایجاد منابع تغذیه ی مناسبی برای ماهی ها می شوند. از این رو ماهی ها در زمان مدها به این قسمت برای تغذیه هجوم می برند). با پایین آمدن سطح آب و حرکت آن به سمت دریا ماهی ها در مسیر بازگشت شان با این تورها مواجه می شوند و بنابراین نمی توانند به دریا بروند. به این صورت ماهی ها به دام افتاده و صید می شوند.

فصل ۷: سفر آب درون زمین

نکته: آب های زیرزمینی بعد از یخچال ها بزرگترین ذخیره گاه آب شیرین هستند.

نکته: بخش عمده ی آب مصرفی کشور ما از آب های زیرزمینی تامین می شود.

نکته: نفوذ آب از بستر رودها، دریاچه ها، آب های حاصل از ذوب برف ها و یخ ها درتشکیل آب های زیرزمینی نقش دارند.

۱. رایج ترین راه برای دستیابی به آب های زیرزمینی چیست؟ حفر چاه و قنات

۲. به چه خاک یا سنگی نفوذ پذیر می گویند؟ مثال بزنید. به خاک یا سنگی که آب بتواند درون آنها وارد شود نفوذ پذیر یا متخلخل می گویند. مثل ماسه سنگ

۳. به چه خاک یا سنگی نفوذ ناپذیر می گویند؟ مثال بزنید. به خاک یا سنگی که آب نتواند درون آنها وارد شود و تقریباً غیر قابل نفوذ اند، سنگ های نفوذ ناپذیر یا غیرمتخلخل می گویند. مثل خاک رس

۴. اندازه ذرات چه تاثیری در میزان نفوذ آب به درون زمین دارد؟ هر چه اندازه ذرات درشت تر باشد، فضاهای خالی بین ذرات تشکیل دهنده ی آن ها بیشتر است و بنابراین نفوذ پذیری خاک بیشتر خواهد بود یعنی آب راحت تر در آن ها نفوذ و عبور می کند.

۵. نفوذ پذیری شن و ماسه را با رس مقایسه کنید. شن و ماسه ذراتی درشت هستند و فضاهای خالی شان زیاد است بنابراین آب را به راحتی از خود عبور می دهند ولی ذرات رس دانه ریز هستند و فضاهای خالی بین شان بسیار کم است. بنابراین آب نمی تواند به خوبی در آن ها نفوذ کند.

۶. اگر مقدار ماسه خاک نسبت به رس آن بیشتر باشد، نفوذ آب به درون زمین چگونه است؟ در این صورت خاک آب را در خود نگه نمی دارد و آب با سرعت به لایه های زیرین می رود.

۷. اگر مقدار رس خاک نسبت به ماسه آن بیشتر باشد، نفوذ آب به درون زمین چگونه است؟ در این صورت آب به راحتی نمی تواند به داخل زمین نفوذ کند.

نکته: زمین هایی که مقدار نفوذپذیری خاک آن ها خیلی زیاد یا خیلی کم باشد، برای کشاورزی مناسب نیستند؛ زیرا نفوذپذیری زیاد سبب می شود آب به سرعت به قسمت های پایین تر خاک رفته و ریشه ها از آب محروم بمانند و نفوذپذیری کم خاک نیز سبب می شود که آب نتواند وارد خاک شود و باز هم ریشه ها از آب محروم می مانند.

نکته: خاکی برای کشاورزی مناسب است که دارای مقدار تقریباً مساوی از ماسه و رس باشد.

۸. چه عواملی در میزان نفوذ آب به درون زمین تاثیر گذارند؟

الف) اندازه ذرات تشکیل دهنده خاک: هر چه ذرات خاک درشت تر باشند و فضای خالی شان بیشتر باشد، آب بیشتری در زمین نفوذ می کند. - ب) شیب زمین: هر چه شیب زمین کمتر باشد، سرعت آب جاری کمتر بوده و فرصت بیشتری برای

نفوذ در زمین دارد. - پ) پوشش گیاهی: پوشش گیاهی سبب نفوذ بیشتر آب در خاک می شود و ذخیره ی آب های زیرزمینی را افزایش می دهد.

نکته: برای احداث سد باید از دامنه های فاقد پوشش گیاهی استفاده کنیم تا آب پشت سد مانده و در زمین نفوذ کمتری داشته باشد.

۹. ذخایر آب زیرزمینی چگونه ایجاد می شود؟ آب های سطحی پس از نفوذ در درون زمین، فضاهای خالی بین ذرات تشکیل دهنده رسوبات و سنگ ها را پر می کنند و ذخایر آب های زیر زمینی را به وجود می آورند.

۱۰. حرکت آب ها در زیر زمین به چه صورت است؟ آب ها در زیر زمین دارای حرکت می باشند. سرعت حرکت آن ها از ۰/۵ متر تا ۵۰۰ متر در سال متغیر است. جهت حرکت آب از شیب زمین پیروی می کند.

۱۱. تاثیر اندازه ذرات را بر سرعت حرکت آب های زیرزمینی با مثال توضیح دهید. سرعت حرکت آب های زیر زمینی در رسوبات دانه درشت مانند آبرفت ها زیاد و در رسوبات دانه ریز مانند رس ها بسیار ناچیز است.

۱۲. غارهای آهکی چگونه تشکیل می شوند؟ آب های زیرزمین هنگام نفوذ در سنگ های آهکی، آن ها را در خود حل و فضاهای خالی ایجاد می کنند. با ادامه ی این فرایند فضاهای خالی بیشتر و بزرگ تر شده و غارهای آهکی به وجود می آید.

۱۳. چه نوع خاکی برای تشکیل ذخیره ی آب های زیرزمینی مناسب است؟ میزان فضای خالی و نفوذ پذیری در سنگ ها و رسوبات مختلف متفاوت است. به عنوان مثال در آبرفت ها، میزان فضای خالی و نفوذ پذیری زیاد است. بنابراین برای تشکیل آب های زیرزمینی مناسب است. در حالی که رس ها گر چه دارای فضای خالی هستند، اما به دلیل دانه ریز بودن، برای ذخیره آب های زیر زمینی مناسب نمی باشند.

۱۴. حرکت آب های زیر زمینی به داخل زمین تا به کجا ادامه دارد؟ بخشی از آب های سطحی که به درون زمین نفوذ می کنند به حرکت خود تا رسیدن به یک لایه نفوذ ناپذیر ادامه می دهند و فضاهای خالی رسوبات و سنگ ها را پر می کنند.

۱۵. منطقه اشباع را تعریف کنید. منطقه اشباع منطقه ای است که فضاهای خالی بین ذرات آن کاملاً توسط آب پر شده باشد.

۱۶. سطح ایستابی را تعریف کنید. به سطح بالایی منطقه اشباع سطح ایستابی گفته می شود که مرز بین منطقه اشباع و منطقه بالایی است.



نکته: هر چه عمق چاه بیشتر باشد، عمق سطح ایستابی نیز بیشتر است.

۱۷. عمق چاه ها را در مناطق ساحلی و مناطق خشک مقایسه کنید. در مناطق نزدیک دریا عمق چاه های آب کم است و ممکن است شما با چند متر حفر کردن به سطح ایستابی برسید اما در نواحی خشک داخل کشور این عمق زیاد است و ممکن است بیش از ۱۵۰ متر باشد.

۱۸. عمق سطح ایستابی به چه عواملی بستگی دارد؟ (الف) جنس زمین : هرچه ذرات سازنده زمین نفوذپذیر تر باشد و عمق این قسمت نفوذپذیر بیشتر باشد ، آب به قسمت های پایین تر نفوذ می کند و عمق سطح ایستابی بیشتر است . - ب) میزان و شدت بارندگی : هر چه بارندگی بیشتر باشد طبعاً آب بیشتری در زمین نفوذ می کند بنابراین سطح ایستابی بالاتر خواهد آمد . - پ) پوشش گیاهی : پوشش گیاهی در منطقه سبب جذب آب ها به داخل زمین می گردد و در نتیجه باعث بالا آمدن سطح ایستابی می شود . - ت) شیب زمین : زیاد بودن شیب زمین باعث می شود آب کمتر به داخل زمین نفوذ کند و از این رو سطح ایستابی در مناطق عمیق تر تشکیل خواهد شد . - ث) میزان برداشت از چاه ها : مصرف زیاد از آب چاه ها منجر به خشک شدن چاه ها و پایین آمدن سطح ایستابی می شود . ج) دوری یا نزدیکی به آب های سطحی : عمق سطح ایستابی در منطق نزدیک به آب های سطحی به دلیل نفوذ بیشتر آب به داخل زمین کمتر است.

۱۹. سفره های آب زیرزمینی معمولاً در چه مناطقی تشکیل می شوند؟ اغلب سفره های آب زیرزمینی در رسوبات سخت نشده مانند آبرفت ها و مخروط افکنه ها که متشکل از شن ، ماسه و ریگ هستند ، تشکیل می شوند .

۲۰. انواع سفره های آب زیر زمینی (آبخوان) را نام ببرید . ۱- سفره های آب زیر زمین آزاد - ۲- سفره های آب زیر زمین تحت فشار

۲۱. سفره های آب های زیرزمینی آزاد چگونه و در چه مناطقی تشکیل می شوند؟ در این نوع سفره ها یک لایه نفوذ پذیر بر روی یک لایه نفوذ ناپذیر قرار دارد . این نوع آبخوان ها بیشتر در دشت ها و کوه ها ایجاد می شوند .

نکته : آب موجود در سفره های آب زیرزمینی آزاد از طریق حفر چاه و قنات قابل بهره برداری می باشد .

۲۲. چشمه چگونه تشکیل می شود؟ (چشمه را تعریف کنید.) در صورتی که در مناطق شیب دار آب های زیر زمینی به طور طبیعی به سطح زمین برسند و جاری شوند ، چشمه به وجود می آید .

۲۳. سفره های آب زیر زمینی تحت فشار چگونه و در چه مناطقی تشکیل می شوند؟ این نوع سفره های آب زیرزمینی در جایی تشکیل می شوند که یک لایه نفوذ پذیر بین دو لایه نفوذ ناپذیر قرار بگیرد . این نوع سفره بیشتر در نواحی کوهستانی و شیب دار ایجاد می شود .

۲۴. ویژگی آب های زیرزمینی را بنویسید . آب های زیرزمینی غالباً بی رنگ ، بی بو و فاقد مواد تیره کننده است . از دیگر ویژگی آن ها ترکیب شیمیایی و دمای ثابت آن ها است .

نکته : میزان آلودگی میکروبی آب های زیر زمینی نسبت به آب های سطحی کمتر و املاح معدنی محلول در آن ها بیشتر است .

نکته : آب های زیرزمینی غالباً به علت نفوذ فاضلاب خانگی و شهری آلوده می شوند .

نکته : کلسیم و منیزیم از مهم ترین املاح موجود در آب های زیرزمینی هستند .

۲۵. به چه آب هایی آب سخت گفته می شود؟ به آبی که میزان کلسیم و منیزیم در آن زیاد باشد آب سخت گفته می شود .

نکته : اگر املاح موجود در آب از حد معمول بیشتر باشد ، برای سلامتی مضر است .

۲۶. قنات یا کاریز را تعریف کنید. نوعی چشمه ی مصنوعی است که به کمک آن می توان آب های زیر زمینی را به سطح زمین هدایت کرد.

نکته: برای حفر قنات از زمین های شیب دار استفاده می شود.

نکته: در قدیم برای اولین بار در جهان ایرانیان برای بهره برداری از آب های زیرزمینی اقدام به حفر قنات کردند.

نکته: قنات ها معمولاً در جاهایی که میزان بارش سالیانه کم باشد حفر می شوند به طور مثال در ایران شهرهایی مانند قم، اصفهان، سمنان، یزد و ...

۲۷. چرخه آب را تعریف کنید. آب های زمین، همواره بین دریا، هوا و خشکی در حال جابه جایی اند. به این جابه جایی دائمی آب چرخه آب می گویند.

۲۸. انرژی های مورد نیاز برای چرخه آب را نام ببرید و بنویسید این انرژی چگونه تامین می شود؟
 ۱. انرژی مورد نیاز برای تبخیر شدن (این انرژی توسط نور خورشید تامین می شود).
 ۲. انرژی مورد نیاز برای جابه جایی آب تبخیر شده و هوای مرطوب (این انرژی از طریق جریان هوا و باد تامین می شود).
 ۳. انرژی مورد نیاز برای بارش باران و برف و جاری شدن آب ها بر روی زمین (این انرژی توسط نیروی گرانش زمین تامین می شود).

فصل ۸: انرژی و تبدیل های آن

۱. مفهوم کار در علوم تجربی را تعریف کنید. (کار چه هنگامی انجام می شود؟) هنگامی کار انجام می شود که نیروی وارد شده به جسم سبب جا به جا شدن آن شود.

۲. عوامل موثر در انجام کار را نام ببرید. کار انجام شده روی جسم به مقدار نیروی وارد شده و مقدار جابه جایی بستگی دارد. به عبارت دیگر هر چه مقدار نیروی وارد شده به جسم و جابه جایی آن بیشتر باشد کار انجام شده نیز بیشتر است.

نکته: وارد کردن نیرو ممکن است سبب حرکت، توقف، تغییر اندازه سرعت، تغییر شکل یا تغییر جهت جسم شود.

۳. فرمول محاسبه ی کار را بنویسید.
جابه جایی \times نیرو = کار

در این رابطه نیرو بر حسب نیوتون (N)، جا به جایی بر حسب متر (m) و کار بر حسب ژول (J) اندازه گیری و بیان می شود.

۴. در علوم تجربی چه زمان هایی کار انجام نمی شود؟ با توجه به فرمول کار اگر هر یک از کمیت های نیرو یا جا به جایی صفر باشند کار رخ نخواهد داد. بنابراین در حالات زیر کار انجام نمی شود:

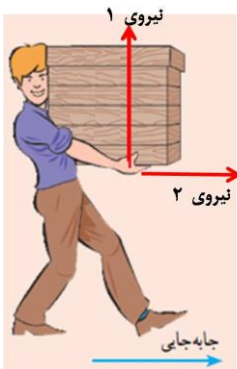
الف) اگر نیروی وارد شده به جسم برای حرکت دادن آن کافی نباشد، کار رخ نمی دهد. (جابه جایی صفر است) مثل هل دادن جعبه ای بزرگ که باعث حرکتش نشود.

ب) اگر نیروی وارد شده به جسم فقط برای جلوگیری از نیروی جاذبه زمین و در جهت سقوط نکردن جسم باشد، کار انجام نشده است. (جابه جایی صفر است) مثل وزنه برداری که وزنه را بالای سرش نگه داشته است. (البته وزنه بردار برای بلند کردن وزنه کار انجام داده است.)

پ) اگر حرکت جسمی در اثر وارد شدن نیرو به آن نباشد، کار صورت نگرفته است. مثل حرکت اجسام و برخی شهاب سنگ ها در فضای بیکران (نیرو صفر است)

نکته: اگر نیرو بر جهت جابه جایی عمود باشد، کار انجام نمی شود، زیرا این نیرویی که وارد می شود (نیروی تکیه گاه)

برای غلبه بر نیروی جاذبه زمین است و در جهت جا به جایی جسم وارد نمی شود.



در تصویر مقابل فرد دو نیرو را بر جعبه وارد می کند. نیروی اول نیرویی برابر با نیروی وزن جسم اما در جهت بالا به منظور نگه داشتن جسم و جلوگیری از افتادن آن بر روی زمین به جسم وارد می شود. این نیرو کاری انجام نمی دهد، چون بر جهت جا به جایی جسم عمود است. نیروی دوم به صورت افقی به منظور به حرکت در آوردن جسم به طرف جلو وارد می گردد. این نیرو چون در راستای جابه جایی است پس کار انجام می دهد.

۵. کارگری کیسه ی ۵۰۰ نیوتونی سیمان را ۲۰ متر جا به جا کرده است. او چقدر کار انجام داده است؟

$$J = 500 \times 20 = 10000$$

جا به جایی \times نیرو = کار

هر ۱۰۰۰ ژول یک کیلوژول است. بنابراین می توانیم بگوییم این کارگر ۱۰ کیلوژول کار انجام داده است. ($1\text{KJ}=1000\text{ J}$)

۶. علی که ۶۰ کیلوگرم است یک مسیر ۲۰۰ متری را دویده است. او چه مقدار کار انجام داده است؟

در اینجا نیروی انجام دهنده کار نیروی وزن است. در مسئله جرم علی داده شده است. که برای تبدیل آن به نیرو باید آن را در شتاب جاذبه زمین یعنی $9/8$ یا تقریباً 10 ضرب نماییم.

$$\text{کار} = 600 \times 200 = 120000 \text{ J} = 120 \text{ KJ}$$

جا به جایی \times نیرو = کار

۷. وزنه برداری با انجام ۲۴۰۰ ژول کار وزنه ای را $1/5$ متر بلند می کند. وزن وزنه چقدر است؟

$$\text{نیرو} = 2400 \div 1/5 = 1600 \text{ N}$$

جا به جایی \div کار = نیرو \Rightarrow جا به جایی \times نیرو = کار

۸. جرثقیلی ۲۱۰۰ نیوتون خاک را با صرف ۸۴۰۰۰ ژول انرژی جا به جا کرده است. میزان جا به جایی را محاسبه کنید.

$$m = 2100 \div 84000 = 40 \text{ m}$$

جا به جایی = کار \div نیرو \Rightarrow جا به جایی \times نیرو = کار

۹. جعبه ای به وزن ۴۰۰ نیوتون روی زمین قرار دارد.

الف) سهیل جعبه را $1/5$ متر بالا می برد. او چقدر کار انجام داده است؟

$$J = 400 \times 1/5 = 600 \text{ J}$$

جا به جایی \times نیرو = کار

ب) او با هل دادن جعبه و صرف کردن ۱۵۰ نیوتون نیرو، جعبه را $1/5$ متر جا به جا کرده است. او چه مقدار کار انجام داده

$$J = 150 \times 1/5 = 225 \text{ J}$$

جا به جایی \times نیرو = کار است؟

با مقایسه ی قسمت های الف و ب می بینیم که کاری که برای کشیدن جعبه انجام شده، کم تر از بلند کردن همان جعبه (با میزان برابری جا به جایی) است. زیرا هنگامی که ما جعبه را می کشیم باید بر نیروی اصطحکاک آن جسم و زمین غلبه کنیم در حالیکه برای بلند کردن جسم باید بر نیروی وزن که از طرف زمین به جسم وارد می شود غلبه کنیم. در نتیجه نیروی اصطحکاک بین جسم و زمین کم تر از نیروی وزن آن جسم می باشد.

نکته: هر چه جسم سنگین تر باشد، نیروی اصطحکاک بین جسم و سطح زیرین آن بیشتر است و برای جا به جا کردن آن (هل دادنش) باید نیروی بیشتری صرف کنیم.

۱۰. انرژی را تعریف کنید. به توانایی انجام کار انرژی گفته می شود.

نکته: انرژی به شکل های متفاوتی وجود دارد و مهم ترین ویژگی آن قابلیت تبدیل آسان از یک شکل به شکل دیگر است.

۱۱. انواع صورت های انرژی را نام ببرید. انرژی های گرمایی، نورانی، حرکتی (مکانیکی)، صوتی، الکتریکی، شیمیایی و هسته ای

۱۲. انواع انرژی را نام ببرید. انرژی جنبشی و انرژی پتانسیل

۱۳. انرژی جنبشی را با ذکر مثال هایی تعریف کنید. به انرژی که جسم به علت حرکت خود دارد، انرژی جنبشی گفته می شود. باد، آب جاری، اتومبیل در حال حرکت، پرنده ی در حال پرواز و ... دارای انرژی جنبشی هستند.

۱۴. عوامل موثر در انرژی جنبشی را با ذکر تاثیر نام ببرید. انرژی جنبشی هر جسم، به جرم جسم و مقدار سرعت آن بستگی دارد. یعنی هر چه جسمی سنگین تر باشد و تندتر حرکت کند، انرژی جنبشی آن بیشتر است.

۱۵. فرمول محاسبه انرژی جنبشی را بنویسید.

$$E_k = \frac{1}{2} m v^2$$

(سرعت جسم) × (جرم جسم) = انرژی جنبشی

در این رابطه یکا اندازه گیری جرم کیلوگرم (Kg)، سرعت متر بر ثانیه (m/s) و انرژی جنبشی ژول (J) است.

۱۶. اتومبیلی به جرم ۱۰۰۰ کیلوگرم با سرعت ۸۰ متر بر ثانیه در حال حرکت است. انرژی جنبشی این اتومبیل را محاسبه کنید.

$$E_k = \frac{1}{2} \times 1000 \times (80)^2 = 500 \times 6400 = 3200000 \text{ J} = 3200 \text{ KJ}$$

نکته: می توان روی یک جسم کار انجام داد بدون آن که انرژی جنبشی آن تغییر کند.

۱۷. انرژی پتانسیل را با ذکر مثال تعریف کنید. انرژی ذخیره شده در اجسام را انرژی پتانسیل می گویند. وقتی فنری کشیده یا فشرده می شود و یا شی ای از سقف آویزان می شود دارای انرژی ذخیره شده است.

نکته: انرژی پتانسیل یا پنهان نوعی از انرژی است که تا آزاد نشوند کاری انجام نمی دهند.

۱۸. انواع انرژی پتانسیل را با ذکر مثال نام ببرید.

الف) انرژی پتانسیل گرانشی: انرژی ذخیره شده در اجسامی که با ارتفاع از زمین ثابت هستند. مثل کتابی که در قفسه کتابخانه قرار دارد.

ب) انرژی پتانسیل کشسانی: انرژی ذخیره شده در اجسامی مثل کش، فنر و نوار لاستیکی که هر گاه آن ها را بکشیم این نوع از انرژی پتانسیل در آن ها ذخیره می شوند.

پ) انرژی پتانسیل شیمیایی: انرژی ذخیره شده در انواع مواد غذایی و سوخت ها که برای آزاد شدن انرژی آن ها باید یک تغییر شیمیایی رخ بدهد.

ت) انرژی پتانسیل هسته ای یا اتمی: انرژی ذخیره شده در هسته ی برخی از اتم ها مثل هسته اورانیوم

۱۹. انرژی پتانسیل گرانشی به چه عواملی وابسته است؟ انرژی پتانسیل گرانشی به وزن جسم و ارتفاع جسم از سطح زمین وابسته است. هر چه وزن جسم و ارتفاعش از سطح زمین بیشتر باشد، انرژی پتانسیل گرانشی اش بیشتر است.

۲۰. فرمول محاسبه ی انرژی پتانسیل گرانشی را بنویسید.

ارتفاع جسم از سطح زمین × وزن جسم = انرژی پتانسیل گرانشی

در این رابطه یکا اندازه گیری وزن نیوتون (N)، ارتفاع متر (m) و انرژی پتانسیل گرانشی ژول (J) است.

۲۱. یک لوستر با وزن ۷۵۰ نیوتون روی سقفی که از زمین ۳ متر ارتفاع دارد، آویزان است. انرژی پتانسیل گرانشی این لوستر را محاسبه کنید.

$$J = 750 \times 3 = 2250 \quad \text{انرژی پتانسیل گرانشی} \quad \text{ارتفاع جسم از سطح زمین} \times \text{وزن جسم} = \text{انرژی پتانسیل گرانشی}$$

۲۲. یک کیف ۲ کیلوگرمی روی میزی با ارتفاع ۰/۵ متر قرار گرفته است. انرژی پتانسیل گرانشی کیف را محاسبه کنید.

$$N = 2 \times 10 = 20 \quad \text{ابتدا باید وزن کیف را محاسبه کنیم:}$$

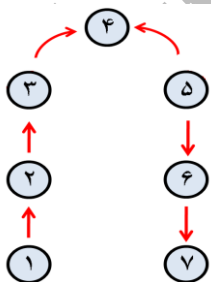
$$J = 20 \times 0.5 = 10 \quad \text{انرژی پتانسیل گرانشی} \quad \text{ارتفاع جسم از سطح زمین} \times \text{وزن جسم} = \text{انرژی پتانسیل گرانشی}$$

نکته: یکی از وسایلی که با آن در مورد انرژی ها آزمایش انجام می شود آونگ نام دارد. هر گاه سر یک قطعه نخ را به گلوله ای وصل کنیم و سر دیگر نخ را از نقطه ای آویزان کنیم، به مجموعه ی نخ و گلوله آونگ گفته می شود.

نکته: تاندون (زردپی) آشیل در پشت پا همانند یک فنر طبیعی عمل می کند. این تاندون با کشیده شدن و سپس رها شدن انرژی پتانسیل گرانشی را ذخیره و سپس آزاد می کند. این عمل فنر گونه، مقدار فعالیتی را که عضله های پا هنگام دویدن باید انجام دهند، کاهش می دهد.

۲۳. در هر یک از موارد زیر مشخص کنید چه صورت یا نوعی از انرژی به صورت یا نوع دیگر تبدیل شده است؟

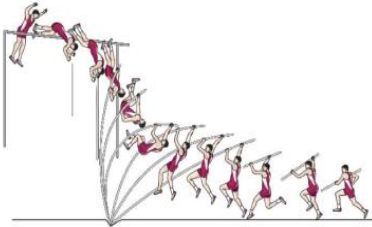
- الف) در وسایلی مثل اتو و کتری برقی: تبدیل انرژی الکتریکی به انرژی گرمایی
 ب) در وسایلی مثل پنکه و ماشین لباسشویی: تبدیل انرژی الکتریکی به انرژی حرکتی
 پ) بالا بردن سنگ به بالای تپه و ذخیره کردن آب پشت سد: تبدیل انرژی جنبشی به انرژی پتانسیل گرانشی
 ت) کشیدن کمان و فشردن فنر: تبدیل انرژی جنبشی به انرژی پتانسیل کشسانی
 ث) غلتیدن سنگ از بالای کوه به سمت پایین و رها کردن آب پشت سد: تبدیل انرژی پتانسیل گرانشی به انرژی جنبشی
 ج) رها شدن تیر از کمان و آزاد شدن فنر فشرده شده: تبدیل انرژی پتانسیل کشسانی به انرژی جنبشی
 چ) در وسایلی مثل لامپ و پرژکتور: تبدیل انرژی الکتریکی به انرژی نورانی و گرمایی
 ح) کرم شب تاب: تبدیل انرژی شیمیایی به انرژی نورانی
 خ) صفحات خورشیدی: تبدیل انرژی نورانی به انرژی الکتریکی



۲۴. با توجه به شکل مقابل، در حرکت توپ، تبدیل انرژی های انجام شده را ذکر کنید.

در نقطه ۱ توپ به سمت بالا پرتاب شده است و چون هم جرم دارد و هم سرعت پس دارای انرژی جنبشی است ولی به دلیل اینکه ارتفاعش صفر است، انرژی پتانسیل گرانشی ندارد. هرچه توپ به سمت بالا می رود، به دلیل کاهش سرعت و افزوده شدن ارتفاعش از انرژی جنبشی آن کم می شود و به انرژی پتانسیل اش اضافه می گردد. در نقطه ۴ گلوله لحظه بسیار کوتاه متوقف می شود که در این لحظه به دلیل صفر شدن سرعت، انرژی جنبشی ندارد و همچنین به دلیل نهایت ارتفاعی که دارد، تمام انرژی در توپ به صورت پتانسیل گرانشی است. در حرکت توپ به سمت پایین از مقدار انرژی پتانسیل کاسته شده و به انرژی جنبشی اضافه می گردد؛ به دلیل افزایش سرعت و کاهش ارتفاع. لحظه ای قبل از برخورد توپ به زمین انرژی توپ تماماً جنبشی است چون

بیشترین سرعت را در آن جا دارد و همچنین به دلیل صفر بودن ارتفاع انرژی پتانسیل گرانشی صفر است. اما در لحظه برخورد (نقطه ۷) انرژی جنبشی توپ به انرژی گرمایی تبدیل می شود.



۲۵. شکل مقابل یک ورزشکار پرش با نیزه را در حال اوج گرفتن نشان می دهد. حرکت این ورزشکار با توجه تبدیل انرژی های گوناگون توصیف کنید.

وقتی این ورزشکار به طرف مانع می رود انرژی شیمیایی ذخیره شده در بدنش به انرژی جنبشی تبدیل می شود. با قرار گرفته شدن نیزه روی زمین انرژی جنبشی به انرژی پتانسیل کشسانی نیزه و سپس انرژی پتانسیل گرانشی ورزشکار تبدیل می شود و با فرود آمدن ورزشکار (قبل از برخورد با تشک) انرژی پتانسیل گرانشی به انرژی جنبشی تبدیل می شود. با برخورد ورزشکار با سطح تشک و توقف او، انرژی جنبشی به انرژی گرمایی تبدیل می شود.

۲۶. قانون پایستگی انرژی را تعریف کنید و در این خصوص مثالی را بیان کنید. بر طبق این قانون انرژی هرگز به وجود نمی آید یا از بین نمی رود، تنها شکل آن تغییر می کند و مقدار کل آن ثابت می ماند. به طور مثال وقتی در هر ثانیه مقداری انرژی الکتریکی، مثلاً ۱۰ ژول به یک لامپ روشنایی داده می شود، باید در هر ثانیه همان مقدار انرژی به صورت گرمایی و نورانی از لامپ آزاد شود. (۹ ژول انرژی گرمایی و ۱ ژول انرژی نورانی)

نکته: بدن ما در همه ی حالات به انرژی نیاز دارد. بدن انرژی مورد نیاز برای انجام فعالیت ها را از مواد غذایی که مصرف می شوند به دست می آورد.

نکته: حتی موقع خواب هم بدن ما انرژی مصرف می کند. وقتی که خوابیم، بدن ما انرژی مصرف می کند تا قلب و شش ها و سایر قسمت ها به کارشان ادامه دهند. اما وقتی بیدار می شویم انرژی بیشتری مصرف می کنیم. بعضی کارها مثل دویدن، پریدن یا کارهای سخت به انرژی زیادی نیاز دارد.

۲۷. انرژی شیمیایی موجود در خوراکی ها چگونه بیان می شود؟ انرژی شیمیایی ذخیره شده در خوراکی ها با یکا کیلوژول (KJ) و کیلوکالری (Kcal) بیان می شود. به این ترتیب می توان گفت در هر گرم از غذایی که می خوریم انرژی شیمیایی نهفته است که معمولاً آن را با یکای کیلوژول بر گرم (KJ/g) بیان می کنند.

نکته: معمولاً انرژی موجود در خوراکی های بسته بندی شده را بر حسب کیلوکالری می نویسند. هر کیلوکالری معادل ۴/۲ کیلوژول یا ۴۲۰۰ ژول است.

$$1\text{Kcal} = 4/2 \text{ KJ} = 4200 \text{ J}$$

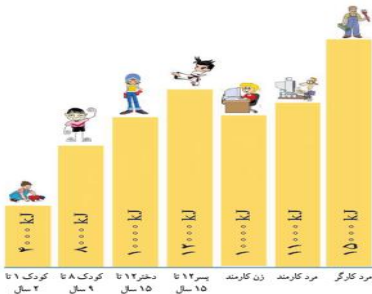
در جدول زیر انرژی موجود در برخی از خوراکی ها بر حسب کیلوژول بر گرم (مقدار انرژی در هر گرم) آمده است:

انرژی	خوراکی	انرژی	خوراکی	انرژی	خوراکی
۶/۷	مرغ	۱۸	کیک (ساده)	۳/۹	سیب زمینی
۶/۸	تخم مرغ (آب پز)	۳۲/۲	روغن نباتی	۵	غلات
۰/۹	گوجه فرنگی	۱/۸	شیر کم چرب	۹/۳	بستنی (وانیلی)
۲/۴	سیب	۳	شیر پرچرب	۱۱/۳	نان لواش
۳/۶	موز	۵	حبوبات	۱۶/۸	شکر

۲۸. رسول با خوردن یک کیک ۴۰ گرمی و یک بسته شیر کم چرب ۲۰۰ گرمی در زنگ تفریح چه مقدار انرژی به دست خواهد آورد؟ با توجه به جدول ۱ می توانیم مقدار انرژی خواسته شده را محاسبه کنیم.

$$J = 1080 = 360 + 720 = (200 \times 1/8) + (40 \times 18)$$

۲۹. منبع انرژی ها چیست؟ توضیح دهید. منبع اصلی اکثر انرژی ها از جمله انرژی های ذخیره شده در بدنمان از خورشید است. گیاهان سبز با استفاده از انرژی نورانی خورشید عمل غذاسازی را انجام می دهند. در این عمل انرژی نورانی خورشید به انرژی شیمیایی تبدیل می شود. این انرژی در گیاهان ذخیره می شود. با خوردن این گیاهان و یا حیواناتی که از این گیاهان تغذیه کرده اند، این انرژی به بدن ما منتقل می شود. در هنگام فعالیت های روزمره این انرژی آزاد شده و به صورت های مختلفی به خصوص گرما و حرکتی تبدیل می شود.



نکته: متوسط انرژی مورد نیاز در یک شبانه روز برای افراد مختلف در سنین گوناگون متفاوت است. به طور طبیعی پسران و مردان نسبت به دختران و زنان کمی بیشتر به انرژی نیاز دارند. انرژی های مورد نیاز برای برخی از افراد در نمودار مقابل مشخص شده است:

۳۰. منظور از آهنگ مصرف انرژی چیست؟ منظور از این کمیت این است که در یک زمان معین (مثلاً یک دقیقه) چه مقدار انرژی مصرف می شود. به عنوان مثال، آهنگ مصرف انرژی برای راه رفتن معمولی ۱۶ کیلوژول در دقیقه است و این بدان معناست که برای هر دقیقه راه رفتن معمولی، بدن ما حدود ۱۶ کیلوژول انرژی مصرف می کند.

در جدول ۲ آهنگ مصرف انرژی برای برخی از فعالیت ها گوناگون آمده است:

نوع فعالیت	آهنگ مصرف انرژی (kJ/min) (کیلوژول بر دقیقه)	نوع فعالیت	آهنگ مصرف انرژی (kJ/min) (کیلوژول بر دقیقه)
خواب	۵	دوچرخه سواری (۲۱ km/h)	۴۲
نشستن در حال استراحت	۷/۱	دوچرخه سواری (مسابقه)	۱۱۱/۳
ایستادن در حالت معمولی	۷/۶	تنیس	۲۶/۵
نشستن در کلاس	۱۲/۶	شنا (قورباغه)	۲۸/۶
راه رفتن آرام	۱۶	بالا رفتن از پله	۴۱/۲
دوچرخه سواری* (۱۳-۱۸ km/h)	۲۳/۹	بسکتبال	۴۷/۱

* کیلومتر بر ساعت را با نماد km/h نمایش می دهند.

جدول ۲

۳۱. سیاوش با خوردن ۱۰۰ گرم نان لواش به همراه ۲۵۰ گرم مرغ و همچنین یک سیب ۹۰ گرمی چه مدت می تواند با سرعت ۲۱ کیلومتر بر ساعت دوچرخه سواری کند؟

ابتدا باید با استفاده از جدول ۱ میزان انرژی خوراکی های مصرف شده را محاسبه کنیم:

$$J = 2805 = 216 + 1675 + 1130 = (90 \times 2/4) + (250 \times 6/7) + (100 \times 11/3)$$

سپس باید با استفاده از جدول ۲ این میزان انرژی را بر آهنگ مصرف انرژی دوچرخه سواری با سرعت ۲۱ کیلومتر بر ساعت (۴۲ کیلوژول بر دقیقه) تقسیم کنیم:

$$\text{تقریباً } 67 \text{ دقیقه} \quad 66/78 = 2805 \div 42 = \text{مدت زمان دوچرخه سواری با سرعت } 21 \text{ Km/h}$$

فصل ۹: منابع انرژی

نکته: تقریباً منبع همه ی انرژی هایی که از آن ها استفاده می کنیم، خورشید است.

نکته: حدود ۸۵ درصد از انرژی های کل جهان توسط سوخت های فسیلی تامین می شود. با توجه به اینکه سوخت های فسیلی رو به اتمام هستند و همچنین نیاز به انرژی با توجه به ازدیاد جمعیت رو به افزایش است، باید استفاده از انرژی های مثل انرژی خورشیدی، باد و ... افزایش یابد.

۱. انواع منابع انرژی را نام ببرید. ۱. منابع تجدید ناپذیر - ۲. منابع تجدید پذیر

۲. منابع انرژی تجدید ناپذیر را تعریف کنید و مثال هایی از این گونه منابع ذکر کنید. منابع انرژی تجدید ناپذیر به منابعی از انرژی اطلاق می شود که جایگزینی آن ها پس از مصرف به سادگی امکان پذیر نیست و برای تشکیل آن ها میلیون ها سال زمان نیاز است. سوخت های فسیلی اعم از نفت، گاز طبیعی و ذغال سنگ و همچنین سوخت هسته ای از جمله منابع انرژی تجدید ناپذیر هستند.

نکته: بیش از ۹۰ درصد انرژی مصرفی کل جهان از منابع انرژی تجدید ناپذیر هستند.

۳. منابع انرژی تجدید پذیر را تعریف کنید. این دسته از منابع انرژی به طور مدام جایگزین می شوند و هیچ وقت تمام نمی گردند.

۴. برخی از منابع انرژی تجدید پذیر را نام ببرید. انرژی خورشیدی، انرژی باد، انرژی برق آبی (هیدرولیک)، انرژی موج های دریا، انرژی جزر و مدی، انرژی زمین گرمایی و انرژی ناشی از سوخت های گیاهی

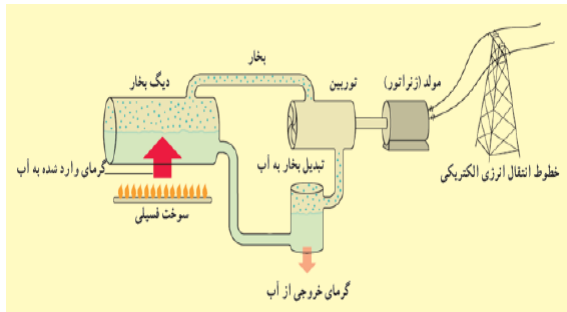
۵. سوخت های فسیلی چگونه تشکیل می شوند؟ بقایای برخی از گیاهان و جانداران (ذره بینی) که روی زمین و به ویژه در دریاها زندگی می کردند، با لایه هایی از گل و لای پوشیده شده اند. با گذشت زمان طولانی این لایه ها بیشتر و بیشتر متراکم شدند و در اثر فشار های زیاد و دمای مناسب، این بقایا به سوخت های فسیلی تبدیل شدند.

نکته: منابع اولیه برای تشکیل نفت و گاز موجودات ذره بینی خصوصاً پلانکتون ها و منابع اولیه برای تشکیل ذغال سنگ گیاهان و درختان می باشند.

نکته: دانشمندان سوخت های فسیلی را عامل افزایش دمای میانگین کره زمین یا همان گرمایش جهانی می دانند.

۶. سوخت های فسیلی چگونه باعث گرم شدن دمای زمین می شوند؟ سوخت های فسیلی پس از مصرف، کربن دی اکسید و گازهای مضر دیگری در جو زمین آزاد می کنند. انباشت این گازها در گذر زمان سبب افزایش دمای زمین و گرمایش جهانی می شود.

۷. چگونه از سوخت های فسیلی برای تولید انرژی الکتریکی استفاده می شود؟ در برخی از نیروگاه های تولید برق ابتدا با



سوزاندن سوخت های فسیلی باعث گرم شدن آب داخل دیگ بخار و تبدیل آن به بخار می گردند. بخار به وجود آمده باعث گردش توربین ها می شود. با چرخش توربین ها، مولدی مثل ژنراتور انرژی حرکتی توربین را به انرژی الکتریکی تبدیل می کند. همچنین پس از سرد شدن بخار و تبدیل مجدد آن به آب، این آب به دیگ بخار باز می گردد و چرخه ادامه می یابد.

۸. انرژی هسته ای به چه روش هایی قابل آزاد شدن است؟ شکافت و هم جوشی

۹. انرژی هسته ای چگونه از طریق شکافت تولید می شود؟ در این روش اتم های سنگین تر در راکتور های اتمی به اتم های سبک تر و مقدار قابل توجهی انرژی گرمایی تبدیل می شوند. مثل تبدیل انرژی هسته اورانیوم به هسته های کوچکتر که باعث آزاد شدن انرژی هسته ای می گردد.

نکته: در نیروگاه های هسته ای بسیاری از کشورهای توسعه یافته از این فرایند برای تولید برق (انرژی الکتریکی) استفاده می شود.

۱۰. انرژی هسته ای چگونه از طریق هم جوشی آزاد می گردد؟ در این روش هسته های سبک تر در اثر فشار و حرارت به اصطلاح با هم جوش می خورند و به هسته های سنگین تر تبدیل می شوند. در خورشید و ستارگان با ترکیب شدن اتم های هیدروژن اتم های سنگین تر هلیوم و مقدار زیادی انرژی به صورت نور و گرما حاصل می شوند.

نکته: تولید انرژی هسته ای از طریق فرایند هم جوشی موضوع پژوهش دانشمندان بسیاری از کشورها و همینطور کشور ماست. پژوهشگران امیدوارند طی سال های آینده به راه حل هایی دست یابند تا بتوان از طریق هم جوشی هسته ای به تامین نیازهای ما به انرژی الکتریکی کمک کنند.

۱۱. مهم ترین مزایای استفاده از سوخت هسته ای را بنویسید. مهم ترین مزیت استفاده از سوخت های هسته ای این است که مقدار کمی از آن ها انرژی بسیار زیادی تولید می کند به طوری که حدود یک کیلوگرم از این سوخت انرژی معادل سوختن ۳۰۰۰ کیلوگرم سوختن ذغال سنگ آزاد می کند. همچنین استفاده از این نوع سوخت گازهای آلاینده ای را وارد هوا نمی کند.

۱۲. معایب استفاده از سوخت هسته ای چیست؟ بر اثر واکنش های هسته ای پسماندهای خطرناکی تولید می شوند که به شدت پرتو زا هستند و برای سلامتی انسان ها خطرناک هستند. این پرتوها تا صدها سال خاصیت خود را حفظ می کنند و از این جهت باید در نگه داری آن ها توجه کافی صورت بگیرد.

۱۳. دلایل رو آوردن بشر به منابع انرژی تجدید پذیر چیست؟ برای برآوردن نیاز رو به افزایش بشر به انرژی و داشتن محیطی سالم و پاک، باید در جست و جوی انرژی های جایگزین باشیم. این انرژی های که به منابع انرژی تجدید پذیر موسوم اند، زمین را آلوده نمی کنند و همچنین باعث گرمایش جهانی نمی شوند.

نکته: استفاده از سوخت های فسیلی یکی از عوامل اصلی آلودگی زمین، اقیانوس ها و هوا است.

۱۴. انرژی خورشیدی چگونه تولید می شود؟ در مرکز خورشید به طور مداوم واکنش هایی رخ می دهد. این واکنش ها مقدار بسیار عظیمی انرژی آزاد می کنند. این انرژی به سطح خورشید می آید و به شکل گرما و نور به زمین می رسد.

نکته: انرژی خورشید در بخش مرکزی آن تولید می شود. دمای مرکز خورشید چندین میلیون و دمای سطح آن ۵۵۰۰ درجه سانتی گراد است.

۱۵. برای تبدیل انرژی خورشیدی به انرژی تابشی از چه فناوری ای استفاده می شود؟ این فناوری را در چه وسایلی می توان مورد استفاده قرار داد؟ انرژی حاصل از نور خورشید، در صفحه های خورشیدی برای تولید انرژی الکتریکی به کار می روند. صفحه های خورشیدی را می توان در وسایل مختلفی مانند ماشین حساب، ماهواره، چراغ ها و تابلوهای راهنمایی رانندگی و همچنین بام و نمای ساختمان ها به کار برد.

نکته: در بیشتر صفحه های خورشیدی تنها یک پنجم یا ۲۰ درصد انرژی نورانی خورشید به انرژی الکتریکی تبدیل می شود.

۱۶. طرز کار آبگرمکن های خورشیدی به چه صورت است؟ در آبگرمکن های خورشیدی، سطح لوله های تیره رنگ انرژی گرمایی حاصل از پرتو های نور خورشید را جذب می کنند. گرما به آبی که در لوله ها در گردش است داده می شود.

۱۷. ایرانیان قدیم از باد برای چه مصارفی استفاده می کردند؟ ایرانیان دوران باستان آسیاب های بادی را اختراع کرده بودند که برای آرد کردن گندم و بالا کشیدن آب از چاه به کار می رفت.

نکته: امروزه آسیاب های بادی را توربین های بادی می نامند که برای تولید انرژی الکتریکی از انرژی جنبشی باد به کار می روند.

۱۸. باد چگونه ایجاد می شود؟ باد همان هوای در حال حرکت است که در اثر گرم شدن نابرابر سطح زمین به وجود می آید.

۱۹. طرز کار توربین های بادی به چه صورت است؟ زمانی که باد با سرعت مشخص به توربین برخورد می کند پره های آن به حرکت در می آیند. این پره ها در زمان حرکت دارای انرژی حرکتی هستند. با انتقال این انرژی حرکتی به ژنراتور توربین، انرژی الکتریکی تولید می شود.

نکته: توربین های بادی معمولاً از سه پره به طول تا ۳۰ متر ساخته می شوند. هر توربین بادی با این ویژگی در شرایطی که وزش باد مناسب باشد می تواند در هر ثانیه حدود ۲ میلیون ژول انرژی الکتریکی تولید کند. (یعنی توان الکتریکی آن ۲ مگاوات است.)

نکته: بزرگترین نیروگاه بادی ایران در پیرامون شهر منجیل (واقع در استان گیلان) با توان تولیدی ۱۰۰ مگاوات (تولید صد میلیون ژول انرژی الکتریکی در هر ثانیه) نصب شده است.

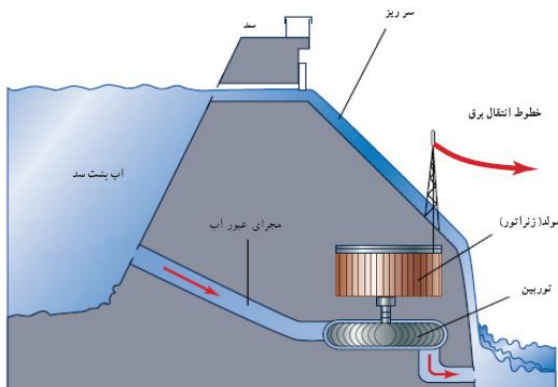
۲۰. انرژی در موج های دریا چگونه ایجاد می شود و آزاد می گردد؟ وزش باد در سطح آب دریا، سبب می شود تا انرژی جنبشی باد به شکل انرژی پتانسیل گرانشی در آب دریا ذخیره شود و پس از مدت کوتاهی به شکل انرژی جنبشی (موج) آن را پس می دهد.

نکته: هر چه انرژی جنبشی باد بیشتر باشد، موج های بزرگتری به وجود می آید.

نکته: با استفاده از توربین های ویژه ای می توان از انرژی ذخیره شده در موج های دریا بهره برد. در این توربین با برخورد موج های دریا با آن ها انرژی موج ها باعث به حرکت در آوردن قسمت های داخلی توربین می شود و توسط یک مبدل به انرژی الکتریکی تبدیل می گردد.

۲۱. منظور از انرژی برق آبی (هیدرولیک) چیست؟ آب ذخیره شده در پشت سد های بلند انرژی پتانسیل گرانشی زیادی دارد. بهره برداری از این انرژی و تبدیل آن به انرژی الکتریکی، انرژی برق آبی نامیده می شود.

نکته: استفاده از انرژی برق آبی یکی از پاک ترین روش های تولید برق است.



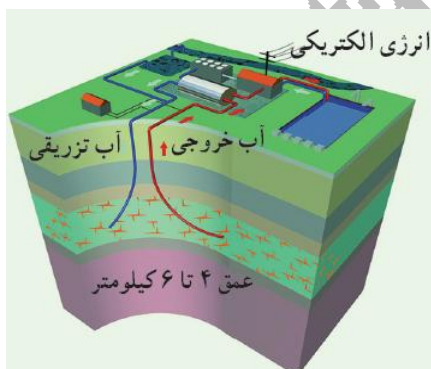
۲۲. روش استفاده از انرژی برق آبی را توضیح دهید. مقداری از آب ذخیره شده در پشت سد با گذر از مجرای عبور آب و رسیدن به توربین ها باعث چرخش آن ها می شود. در نتیجه انرژی پتانسیل گرانشی آب به انرژی جنبشی توربین تبدیل می شود. سپس انرژی جنبشی توربین در ژنراتور به انرژی الکتریکی تبدیل می شود.

۲۳. منظور از انرژی زمین گرمایی چیست؟ انرژی گرمایی ذخیره شده در زیر سطح زمین را انرژی زمین گرمایی می گویند.

۲۴. منبع انرژی زمین گرمایی چیست؟ این انرژی حاصل از گرمای سنگ های داغ اعماق زمین است که در نواحی آتشفشانی وجود دارد.

نکته: انرژی زمین گرمایی از معدود انرژی های می باشد که منبع اصلی تشکیل دهنده ی آن ها خورشید نیست.

۲۵. مهم ترین نشانه ی وجود انرژی زمین گرمایی چیست؟ وجود چشمه های آب گرم و آب های داغ در حال فوران (آب فشان) در برخی از نقاط کره زمین



۲۶. چگونه از انرژی زمین گرمایی بهره برداری می شود؟ برای بهره برداری از انرژی زمین گرمایی معمولاً چاهی به عمق ۴ تا ۶ کیلومتر حفر می کنند. سپس آب با فشار زیاد به داخل چاه پمپ می شود و با ترکاندن سنگ های اطراف حفره ای با مساحت زیاد به وجود می آید. برای دسترسی به این حفره چاه دیگری ایجاد می شود. آب تزریق شده پس از رسیدن تا دمای ۲۰۰ درجه سانتیگراد یا کمی بیشتر، به شکل آب یا بخار داغ پر فشار از چاه دوم بالا

می آید و با از به کار انداختن توربین، انرژی الکتریکی تولید می کند، سپس دوباره از طریق چاه اول وارد حفره می شود و چرخه ای بسته به وجود می آورد.

۲۷. برخی از کاربردهای انرژی زمین گرمایی را بنویسید. انرژی زمین گرمایی افزون بر تولید انرژی الکتریکی، کاربرد های دیگری از قبیل گرمایش ساختمان ها، فعالیت های صنعتی و ایجاد مراکز گردشگری برای بهره مندی از خواص درمانی آب گرم درون زمین دارد.

۲۸. آیا در کشور ما امکان استفاده از انرژی زمین گرمایی وجود دارد؟ بله، با توجه به قرار گرفتن بخش نسبتاً بزرگی از ایران در یک کمربند آتشفشانی امکان بهره برداری از این انرژی در برخی از نواحی ایران وجود دارد.

نکته: مطالعه و اجرای نخستین نیروگاه زمین گرمایی ایران در استان اردبیل و در دامنه ی کوه سبلان به اواسط دهه هفتاد بر می گردد.

۲۹. منظور از سوخت های زیستی چیست؟ سوخت های زیستی اصطلاحی در زمینه انرژی است که برای توصیف محصولاتی که از فتوسنتز (غذاسازی) گیاهان به دست می آیند اطلاق می شوند.

۳۰. منبع اصلی سوخت های زیستی چیست؟ انرژی خورشید که از طریق فتوسنتز در گیاهان ذخیره می شود.

نکته: هر ساله از طریق فتوسنتز، معادل چندین برابر مصرف سالیانه جهان، انرژی خورشیدی در برگ ها، تنه و شاخه های درختان ذخیره می شود.

۳۱. زیست گاز چیست؟ به گازی که از باقیمانده یا پسماند محصولات کشاورزی در شرایط بی هوازی (نبود هوا) متصاعد می شود، زیست گاز می گویند.

۳۲. کامپوست چیست؟ به پسماند محصولات کشاورزی، کامپوست می گویند.

نکته: از زیست گاز می توان برای مصارف خانگی و صنعتی استفاده کرد.

نکته: زیست گاز منبع انرژی مناسبی برای مناطق روستایی است. زیرا در این مناطق به سبب تولید بیشتر محصولات کشاورزی پسماند بیشتری ایجاد می کنند و در نتیجه زیست گاز بیشتری تولید می گردد.

فصل ۱۰: گرما و بهینه سازی مصرف انرژی

نکته: جست و جوی حیات روی سیارات دیگر بر اساس وجود آب در حالت مایع انجام می شود و در صورتی آب به صورت مایع وجود خواهد داشت که دمای محیط مناسب باشد.

نکته: گیاهان و جانوران نیز متاثر از محیطی هستند که در آن زندگی می کنند. به همین دلیل است که شکل گیاهان و جانوران مشابه در مناطق گرمسیری با جانوران و گیاهان مناطق سردسیری متفاوت است. به طور مثال خرس های قطبی که در مناطق سرد و برفی زندگی می کنند بر خلاف سایر خرس ها رنگشان سفید است، موهای بدنشان نیز بلندتر است.

نکته: هر مکانی احتیاج به یک دمای مناسب دارد. به طور مثال دمای مناسب برای اتاق ۲۲ درجه سانتیگراد است. برای رسیدن به دمای مناسب گاهی نیاز به وسایل گرم سازی مانند بخاری و شوفاژ هستیم و گاهی نیز باید با وسایل سردسازی همچون کولر آبی و گازی محیط را سردتر کنیم.

۱. آیا دما و گرما به یک معنا هستند؟ توضیح دهید؟ خیر؛ گرما انرژی منتقل شده از جسم گرم به جسم سرد است. ولی دمای یک جسم در واقع میزان سرعت حرکت ذرات تشکیل دهنده آن جسم و در واقع معیاری است که میزان گرمی و سردی مواد را نشان می دهد. برای درک این تفاوت به مثال زیر توجه کنید:

یک لیوان آب جوش و یک کتری آب جوش دارای دمای یکسان و ۱۰۰ درجه سانتیگراد هستند اما گرمای یک کتری آب جوش بیشتر از یک فنجان آب جوش است، چون مقدارش بیشتر است.

۲. چه رابطه ای بین گرما و دما وجود دارد؟ با مثال توضیح دهید. هر چه جسمی گرمتر باشد دمای آن بیشتر است. مثلاً دمای یک فنجان چای داغ بیشتر از دمای یک فنجان آب خنک است. به عبارت دیگر به جسم های گرم تر دمای بیشتر و به جسم های سردتر دمای کمتر نسبت می دهیم.

۳. ساده ترین روش برای تشخیص گرمای برخی اجسام چیست؟ آیا این شیوه دقیق است؟ با استفاده از حس لامسه خود می توانیم تشخیص دهیم چه جسمی داغ و چه جسمی سرد است، اما نمی توانیم به طور دقیق مقدار گرمی و سردی آن را مشخص کنیم. به عنوان مثال وقتی می خواهیم ببینیم فردی تب دارد یا نه، معمولاً دست خود را روی پیشانی او قرار می دهیم و با مقایسه دمای بدن او با دمای بدنمان تشخیص می دهیم که شخص تب دارد یا نه ولی نمی توانیم تشخیص دهیم او چند درجه تب دارد.

نکته: استفاده از حس لامسه برای تشخیص دما دقیق نیست و گاهی همراه با خطا نیز می باشد. به عنوان مثال اگر ما یک دستمان را در آب سرد و دست دیگرمان را در آب گرم قرار دهیم و پس از حدود ۳۰ ثانیه دو دستمان را وارد ظرف آب ولرم کنیم، دستی که در آب سرد بود، آب ولرم را گرم احساس می کند و دستی که در آب گرم بود، آب ولرم را سرد احساس می کند.

۴. دماسنج چیست؟ دماسنج وسیله ای است که با استفاده از آن دما را اندازه می گیریم.

۵. رایج ترین دماسنج ها از چه نوعی هستند و چگونه کار می کنند؟ دماسنج های جیوه ای و الکلی رایج ترین دماسنج ها هستند. اگر این دماسنج ها را در محیط گرم قرار دهیم، جیوه یا الکل درون مخزن آن ها منبسط می شود و از لوله نازک بالا می رود. در این حالت ارتفاع الکل رنگی یا جیوه درون لوله، دمای محیط را نشان می دهد.

نکته: اساس کار دماسنج ها تفاوت انبساط و انقباض جیوه و الکل با شیشه است. چون انبساط و انقباض جیوه یا الکل که حالت مایع دارند از شیشه جامد بیشتر است. الکل و جیوه در هوای گرم بیشتر از شیشه منبسط می شوند و بالا می روند و در هوای سرد منقبض شده و پایین می روند و دمای کمتری را نشان می دهند.

۶. دماسنج های جیوه ای و الکلی چگونه مُدرج (درجه بندی) می شوند؟ برای درجه بندی دماسنج های جیوه ای و الکلی، ابتدا مخزن آن ها را در مخلوط آب و یخ قرار می دهند و سطح جیوه یا الکل را با صفر نشانه گذاری می کنند. سپس دماسنج را در مجاورت بخار آب در حال جوش قرار داده و سطح مایع درون دماسنج را با عدد ۱۰۰ علامت گذاری می کنند. بین این دو عدد (صفر تا صد) را به صد قسمت مساوی تقسیم می کنند و هر قسمت را یک درجه سلسیوس یا سانتی گراد (1°C) می نامند.

نکته: در ساحل دریا، آب در دمای صفر درجه یخ می زند و در ۱۰۰ درجه می جوشد. در واقع تمام نقاط ذوب و انجماد و جوش را در فشار یک اتمسفری سطح دریا اندازه می گیرند. در مناطق با فشار کمتر مثل ارتفاعات این دماها اندکی کمتر و در مناطق پرفشارتر مثل دشت ها این دماها اندکی بیشتر هستند.

۷. چگونه دمای یک جسم را با دماسنج جیوه ای و الکلی اندازه می گیریم؟ به این منظور، مخزن دماسنج را در تماس با جسم مورد نظر قرار می دهیم و مدتی صبر می کنیم تا ارتفاع مایع در لوله باریک دیگر تغییر نکند. آن گاه عددی را که مایع در آن ارتفاع قرار دارد، می خوانیم این عدد همان دمای جسم است.

نکته: برای دقت بیشتر باید لوله باریک دماسنج و خط نشان مایع دماسنجی را در خط افق در مقابل دیدگانمان قرار دهیم.

۸. چرا لوله های درون دماسنج معمولاً باریک و بلند هستند؟ زیرا کوچکترین تغییر در حجم جیوه یا الکل بتواند به تغییر ارتفاع قابل ملاحظه ای در لوله بیانجامد.

۹. بعضی از انواع دماسنج هایی که در پزشکی کاربرد دارند را نام ببرید و طرز کارشان را نیز بنویسید.

الف) دماسنج پزشکی - جیوه ای: در این نوع دماسنج نیز از جیوه استفاده شده است. در این دماسنج یک خمیدگی وجود دارد که باعث می شود پس از بیرون آوردن دماسنج از دهان و تا زمانی که می خواهیم دما را بخوانیم، مایع درون دماسنج بالا و پایین نرود.

ب) دماسنج دیجیتالی: با قرار دادن این دماسنج در دهان نمایشگر آنها عددی را نشان می دهد که همان دمای بدن است.

پ) دماسنج نواری: با قرار دادن این نوع دماسنج روی بدن و تغییر رنگ کریستال های مایع آن و با توجه به این که هر رنگ بیان کننده یک دما است می توانیم دمای بدن را اندازه بگیریم.

۱۰. گرما را تعریف کنید. به مقدار انرژی ای که بر اثر اختلاف دما از جسمی به جسم دیگر منتقل می شود، گرما می گویند.

۱۱. گرما چگونه بین دو جسم منتقل می شود؟ هنگامی که دو جسم با دماهای متفاوت در تماس با یکدیگر قرار بگیرند گرما از جسم گرم تر به جسم سردتر منتقل می شود. بنابراین دمای جسم گرم پایین می آید و دمای جسم سرد بالا می رود و این فرایند آن قدر ادامه پیدا می کند تا دمای دو جسم یکسان شود. به طور مثال وقتی ظرف غذا را روی اجاق گاز قرار می دهیم، چون اجاق گرم تر از ظرف غذا است، گرما می دهد و انرژی را به ظرف منتقل می کند.

۱۲. منظور از اینکه دو جسم با یکدیگر در تعادل گرمایی هستند، چیست؟ زمانی که دو جسم با دماهای متفاوت با هم در تماس باشند فرایند انتقال گرما از جسم گرم تر به جسم سرد تا زمانی که دو جسم هم دما شوند ادامه می یابد. این دما را دمای تعادل دو جسم می نامیم.

نکته: گرم ترین نقطه روی زمین، ناحیه ای در کویر لوت است که دمای آن تا ۷۰ درجه سانتیگراد نیز اعلام شده است و سردترین نقطه در قطب جنوب است که دمای آن تا ۸۹- گزارش شده است.

۱۳. یکای اندازه گیری گرما چیست؟ گرما نوعی انرژی است بنابراین یکا آن J (ژول) است. از یکای ژول برای اندازه گیری تمام شکل های انرژی استفاده می شود.

۱۴. نظریه مولکولی را در مورد افزایش دما بیان کنید. جسمی که گرم تر است دمای آن بالاتر است و مولکول هایش جنب و جوش بیشتری دارند، یعنی انرژی مولکول ها به طور متوسط بیشتر از جسمی است که سردتر است. در جسم سردتر، جنب و جوش مولکول ها کم تر است، یعنی به طور متوسط مولکول ها انرژی کمتری دارند.

۱۵. جنب و جوش مولکول هایی آب در ظرفی که بر روی شعله است را با توجه به نظریه مولکولی توجیه کنید. وقتی ظرف آبی را روی شعله قرار می دهیم، انرژی داده شده به آب، سبب افزایش انرژی مولکول های آب می شود و جنبش مولکول ها افزایش می یابد و در نتیجه دمای آب هم بالا می رود.

۱۶. انواع روش های انتقال گرما را نام ببرید. ۱. رسانش - ۲. همرفت - ۳. تابش

نکته: در انتقال گرما مانند هر انرژی دیگری قانون پایستگی انرژی برقرار است.

۱۷. نحوه انتقال گرما به روش رسانش را توضیح دهید. در انتقال گرما به روش رسانش، انرژی گرمایی از طریق جنبش مولکول های ماده و ضربه زدن هر مولکول به مولکول های مجاور خود، به تدریج به تمام ماده منتقل می شود.

۱۸. مثالی از انتقال گرما به روش رسانش بنویسید. یک سر میله فلزی را روی شعله قرار می دهیم. طولی نمی کشد که سر دیگر که در دست ماست، آن قدر داغ می شود که دیگر نمی توانیم آن را نگه داریم. در واقع گرما از سری که روی شعله قرار دارد، وارد می شود و آن را داغ می کند. با توجه به اختلاف دمای دو سر میله، گرما از سر داغ به سمت دیگر میله منتقل می شود.

۱۹. اجسام رسانا و نارسانا را با ذکر مثال تعریف کنید. به اجسامی مانند شیشه، چوب، لاستیک، هوا، پشم و چوب پنبه که گرما را بسیار آهسته منتقل می کنند، نارسانا یا عایق گرما می گویند و به اجسامی که مانند فلزات گرما را بسیار سریع منتقل می کنند، رسانای گرمایی می گویند.

۲۰. رسانایی در کدام حالت ماده، بهتر منتقل می شود؟ چرا؟ جامد؛ زیرا هر چه فاصله های مولکول ها از هم کمتر باشد، یعنی مولکول ها به هم نزدیکتر باشند گرما با سرعت بیشتری در ماده منتقل می شود. به همین دلیل است که رسانایی گرمایی جامدات بیش از مایعات و مایعات بیش از گازها است.

نکته: در جامدات نیز رسانایی فلزات بیشتر بوده و در بین فلزات نیز رسانایی به یک اندازه نیست. مثلاً رسانایی مس بیشتر از آلومینیوم و آلومینیوم نیز بیشتر از آهن است.

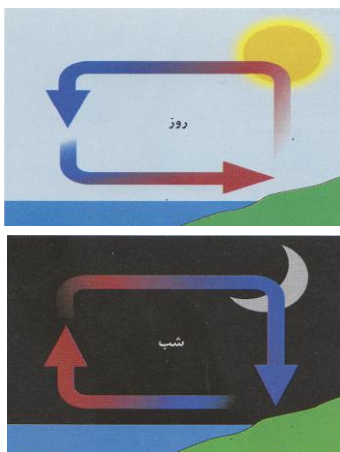
نکته: موادی مثل پشم شیشه، فایبرگلاس و همچنین پنجره دو جداره به علت داشتن هوای محبوس نارسانای خوب محسوب می شوند.

۲۱. روش انتقال گرما همرفت را توضیح دهید. در انتقال گرما به روش همرفت قسمتی از ماده که گرم شده است به طرف بالا حرکت می کند و قسمت های اطراف آن که هنوز گرم نشده اند جای آن را می گیرند. به این ترتیب انرژی گرمایی از یک نقطه به نقطه دیگر منتقل شده و به تدریج تمام ماده گرم می شود.

۲۲. شرایط لازم برای ایجاد جریان همرفتی را بنویسید. ۱. ماده، مایع یا گاز باشد. ۲. در محیط اختلاف دما وجود داشته باشد. (یعنی قسمتی از آن گرم تر و قسمتی سردتر باشد). ۳. قسمت گرم پایین تر از قسمت سرد باشد.

۲۳. چرا در جامدات گرما به روش همرفت منتقل نمی شود؟ زیرا در جامدات فاصله ی بین ذرات بسیار کم است و ذرات نمی توانند جابه جا شوند.

۲۴. علت به وجود آمدن جریان های همرفتی چیست؟ وقتی ماده ای گرم می شود منبسط می شود یعنی فاصله ی مولکول های آن از هم بیشتر می گردد. در نتیجه چگالی آن کاهش می یابد و در واقع سبکتر می گردد. به همین دلیل آن قسمت به طرف بالا حرکت می کند. در این هنگام مایعات اطراف که چگالی بیشتری دارند و سنگین تر هستند، جای آن را پر می کند. این روال ادامه می یابد و بتدریج تمام مایع گرم می شود.



۲۵. جریان های همرفتی چگونه باعث ایجاد نسیم در مناطق ساحلی می شوند؟

در روز ساحل گرم تر از دریاست و هوای گرم از سطح ساحل بالا رفته و از طرف دریا هوای سرد به سمت ساحل حرکت می کند. به همین دلیل نسیم به سمت ساحل یا خلاف جهت دریا می وزد.

در شب چون دریا گرم تر از ساحل است، هوای گرم از دریا بالا می رود و هوای سردتر از سمت ساحل به سوی دریا می وزد، به همین دلیل نسیم به طرف دریاست.

۲۶. بخاری نفتی و گازی به چه روشی باعث گرم شدن اتاق می شود؟ توضیح دهید. روش همرفت؛ بخاری نفتی و گازی معمولاً یک جریان همرفتی در اتاق ایجاد می کند که سبب می شود اتاق گرم شود؛ بدین ترتیب که هوای سرد اطراف بدنه ی بخاری گرم شده و به روش همرفت به طرف بالا حرکت می کند و هوای سرد اطراف جای آن را می گیرد و گرم می شود و بالا می رود. این عمل ادامه پیدا می کند تا همه ی هوای اتاق گرم شود.

نکته: برای انتقال گرما به روش رسانش و همرفت نیاز به محیط مادی (وجود مولکول ها) است. این روش ها در شرایط نبود هوا (خلا) انجام نمی شوند.

۲۷. در روش تابش چگونه گرما منتقل می شود؟ مثال بزنید. در این روش انتقال گرما به صورت امواج الکترومغناطیس و بدون نیاز ماده و در خلا منتقل می شود. گرمای خورشید به همین شیوه در فضای خالی از ماده (خلاء) منتقل می شود و به زمین می رسد. اگر تا به حال در مقابل یک بخاری برقی یا هیز می قرار گرفته باشید، انتقال گرما به این روش را به خوبی حس کرده اید.

۲۸. چگونه گرمای خورشید به روش تابش به زمین منتقل می شود؟ در تابش خورشید پرتوهای نامرئی وجود دارد که یک دسته از آنها پرتوهای فروسرخ (مادون قرمز) است. این پرتوها وقتی به جسمی بتابد گرمای بیشتری تولید می کنند.

۲۹. دمای جسم چه تاثیری بر تابش انرژی گرمایی دارد؟ توضیح دهید. همه اجسام می توانند انرژی خود را به صورت تابش منتشر کنند؛ اما اجسام گرم تر، مقدار بیشتری انرژی تابشی منتشر می کنند. مثلاً سطح خورشید که دمای بالایی دارد، انرژی تابشی زیادی گسیل می کند.

نکته: وقتی در یک روز آفتابی در حال پیاده روی هستید، پرتوهای خورشید به شما برخورد می کنند. قسمتی از این پرتوها جذب بدن شما می شوند و شما را گرم تر می کنند و قسمتی از پرتوها، بازتابش می کنند.

۳۰. رنگ اجسام و سطح آن ها چه تاثیری بر میزان تابش گرما دارند؟ توضیح دهید. هر چه رنگ جسم تیره تر باشد و سطح آن ناهموار تر باشد تابش بیشتری را جذب می کند و همینطور انرژی تابشی بیشتری را نیز گسیل یا منتشر می کند ولی اجسام سفید و براق و دارای سطح هموار مقداری کمتری گرما را به صورت تابش دریافت می کنند و بیشتر آن را بازتابش می کنند.

نکته: اجسام تیره هنگامی که در معرض محیط یا جسمی با دمای کمتر از خود باشند انرژی تابشی بیشتری نسبت به اجسام روشن تابش می کنند و هنگامی که در معرض محیط یا جسمی با دمای بیشتر از خود باشند انرژی تابشی بیشتری نسبت به اجسام روشن جذب می کنند.

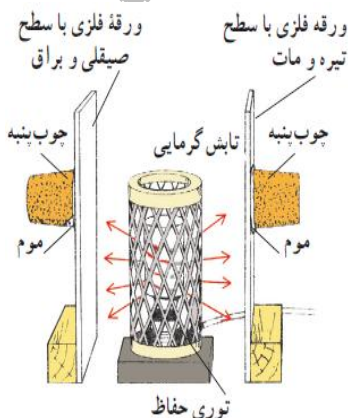
نکته: اجسام روشن و براق هنگامی که در معرض محیط یا جسمی با دمای کمتر از خود باشند انرژی تابشی کمتری نسبت به اجسام تیره تابش می کنند و هنگامی که در معرض محیط یا جسمی با دمای بیشتر از خود باشند انرژی تابشی کمتری نسبت به اجسام تیره جذب می کنند و بیشتر آن را بازتاب می کنند.

نکته: با توجه به توضیحات ارائه شده تابش گرمایی می تواند:

الف) تابیده شود. (در اجسام گرمتر و تیره تر انرژی تابشی بیشتری گسیل می شود)

ب) جذب شود. (در اجسام تیره تابش گرمایی بیشتری جذب می شود)

پ) بازتابیده شود. (در اجسام روشن و هموار تابشی گرمایی بیشتری بازتابیده می شود)



۳۱. با طراحی آزمایشی مشخص کنید که میزان انرژی تابشی جذب شده در اجسام تیره بیشتر است یا اجسام براق؟ در یک آزمایش، بخاری برقی استوانه ای، بین دو ورقه فلزی قرار داده شده است. سطح هایی از ورقه ها که مقابل بخاری قرار دارند،

یکی صیقلی و براق و دیگری سیاه و مات است. در طرف دیگر ورقه های چوب پنبه ای توسط موم یا پارافین به ورق ها چسبانده شده اند. وقتی بخاری را روشن می کنیم خواهیم دید که چوب پنبه پشت سطح سیاه زودتر می افتد که این نتیجه حاکی از آن است که اجسام تیره مقدار بیشتری انرژی تابشی را جذب می کنند.

۳۲. در یک روز تابستانی آینه ای را روی آسفالت قرار می دهیم. آسفالت بیشتر گرم می شود یا آینه؟ چرا؟ روکش آسفالت بسیار داغ می شود، زیرا آسفالت به علت تیره و ناهموار بودن بیشتر تابش گرمایی خورشید را جذب می کند، اما آینه خیلی گرم نمی شود چرا که مقدار کمی از گرمای تابیده شده را جذب می کند و بیشتر آن را بازمی تاباند.

۳۳. در هر یک از حالات زیر چه رنگ لباسی مناسب تر است؟

الف) یک روز گرم در زیر آفتاب: لباس روشن؛ زیرا انرژی تابشی کمتری جذب می کند و اینگونه خنک تر می شویم.

ب) یک روز گرم در زیر سایه یا هوای ابری: لباس تیره؛ زیرا گرمای بیشتری به روش تابش از بدن ما منتشر می شود و اینگونه خنک تر می شویم.

پ) یک روز سرد و آفتابی: لباس تیره؛ زیرا انرژی تابشی بیشتری جذب می کند و در این صورت گرم تر می شویم.

ت) یک روز سرد و ابری: لباس روشن؛ زیرا انرژی کمتری از بدنمان تابش می کند و با حفظ گرما، باعث می شود گرمای کمتری از دست بدهیم.

۳۴. چرا لازم است تا دمای وسایل را کنترل کنیم؟ زیرا اگر دمای خیلی از چیزها را کنترل نکنیم، ممکن است خراب شوند. مثلاً اگر دمای موتور خیلی بالا رود، موتور آسیب جدی می بیند و حتی ممکن است بسوزد.

۳۵. برای کنترل دمای موتور خودرو چه سازوکاری در اتومبیل ها ایجاد شده است؟ برای جلوگیری از این اتفاق، سامانه ی خنک کننده ی خودرو طراحی و ساخته شده است تا انرژی گرمایی موتور را به رادیاتور منتقل کند. رادیاتورها به صورت پهن و در نتیجه با سطح زیاد ساخته شده اند. این طراحی سبب از دست دادن گرما به صورت همرفت و تابش خواهد شد. علاوه بر این خودروها فن خنک کننده نیز دارند. هنگامی که موتور داغ شود، فن ها روشن می شوند و سبب دور شدن هوای داغ اطراف رادیاتور می شوند.

۳۶. از چه راه هایی در فصول سرد ممکن است گرما از خانه خارج شود و یا در فصول گرم، گرما وارد خانه شود؟ (گرما تلف شود). درز و شکاف پنجره ها - از طریق رسانش دیوارها، سقف، کف و در و پنجره ها - از طریق تابش از شیشه های پنجره ها و درها - کانال کولر (خروج هوای گرم در فصول سرد)

۳۷. روش های مختلف جلوگیری از اتلاف گرما را در خانه بنویسید. عایق کردن دیوارها و سقف با موادی مثل پشم شیشه و یونولیت - استفاده از شیشه های دوجداره برای پنجره ها و درها - استفاده از درزگیر برای درزهای دیوارها، درها و پنجره ها - فرش و موکت کردن کف ساختمان - استفاده از رادیاتورهای دارای دمپا (دمپا باعث می شود تا هنگامی که دمای محیط به حد کافی گرم شد جریان آب داغ قطع شود و به این طریق از اتلاف گرما توسط رادیاتور جلوگیری می شود).

۳۸. برای ثابت نگه داشتن دمای نوشیدنی ها از چه وسیله ای می توانیم استفاده کنیم؟ چرا؟ فلاسک خلا، در فلاسک خلا هر سه راه انتقال گرما (رسانش، همرفت و تابش) به درون آن و یا خروج از آن تقریباً امکان پذیر نیست. به همین دلیل می توان از آن برای خنک ماندن نوشیدنی هایی مثل آب میوه و یا گرم نگه داشتن نوشیدنی هایی مثل چای و قهوه استفاده نمود.

۳۹. در مورد طرز کار فلاسک خلا توضیح دهید. (چرا گرما نمی تواند به آن وارد یا از آن خارج شود؟) اصلی ترین جز فلاسک یک بطری شیشه ای دو جداره است که بین آن خلا است و روی سطح آن ، هم از داخل و هم از بیرون نقره اندود است . در فلاسک خلا به دلایل زیر گرما نمی تواند به هر یک از سه روش انتقال گرما وارد یا خارج شود :



رسانش : خلا به طور کامل از رسانش گرما از دیواره های فلاسک جلوگیری می کند . در پوش چوب پنبه ای یا پلاستیکی توخالی نیز حاوی هواست که رسانای ضعیف گرما می باشد .

همرفت : در خلا بین دو دیواره شیشه ای جریان همرفتی نیز وجود ندارد . تنها هنگامی که در پوش فلاسک برداشته شود جریان همرفتی می تواند باعث انتقال گرما شود .

تابش : جلوگیری از تابش گرما از همه مشکل تر است زیرا این تابش می تواند از خلا بین دو دیواره بگذرد . پوشش نقره ای روی دیواره های شیشه ای باعث کاهش انتقال گرما از طریق تابش می شود .

فصل ۱۱: سلول و سازمان بندی آن

۱. چه شباهتی بین همه ی جانداران وجود دارد؟ همه ی آن ها از سلول ساخته شده اند. جاندارانی مثل باکتری فقط از یک سلول ساخته شده است، در حالی که بعضی جانداران بیش از یک سلول دارند.

۲. سلول را تعریف کنید. کوچکترین واحد زنده ی بدن جانداران که واحد ساختار و عمل در موجودات زنده می باشد.

نکته: سلول های پوششی، ماهیچه ای، عصبی و خونی از جمله سلول های بدن ما هستند.

نکته: سلول ها بسیار کوچک هستند، به عنوان مثال در هر سانتی متر مربع از پوست ما صد هزار سلول وجود دارد.

نکته: هر ساختار زنده ای که در بدن موجودات زنده وجود دارد از سلول تشکیل شده است و هر عملی که توسط بخشی از بدن انجام شود، سلول های آن قسمت، آن عمل را انجام می دهند.

۳. شباهت سلول ها با یکدیگر چیست؟ همه ی سلول ها با وجود تفاوت هایی که دارند، دارای سه قسمت اصلی می باشند که عبارتند از: ۱. غشای پلاسمایی ۲. هسته ۳. سیتوپلاسم

۴. اجزای اصلی سازنده ی سلول ها را نام ببرید. ۱. غشای پلاسمایی ۲. هسته ۳. سیتوپلاسم

۵. غشای پلاسمایی چیست؟ اطراف همه ی سلول ها را پوششی به نام پوسته سلولی یا غشاء پلاسمایی پوشانده است.

۶. وظیفه غشا پلاسمایی در سلول چیست؟ غشا ضمن محافظت از سلول، ورود و خروج مواد را نیز کنترل می کند.

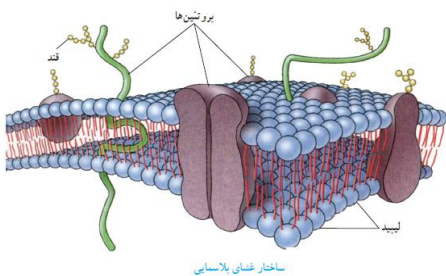
۷. ویژگی مهم غشا سلول چیست؟ غشا دارای خاصیت نفوذ پذیری انتخابی است؛ یعنی فقط به مواد مورد نیاز سلول اجازه ورود می دهد و مواد زائد و ترشحاتی را از سلول خارج می کند.

۸. آیا می توان گفت که غشا نوعی صافی است؟ چرا؟ خیر؛ زیرا صافی مواد را بر اساس اندازه ی آن ها عبور می دهد ولی غشا با داشتن خاصیت نفوذ پذیری انتخابی تنها به مواد مورد نیاز سلول اجازه ورود می دهد.

۹. غشا از چه موادی ساخته شده است؟ غشا سلول عمدتاً از لیپید (چربی)

ساخته شده است. همچنین انواعی از مولکول های پروتئین و کربوهیدرات

(قند) نیز در غشا وجود دارد.



۱۰. سیتوپلاسم چیست؟ سیتوپلاسم بخشی از سلول و در واقع فضای درون سلول است که در آن اندامک ها و مواد مورد نیاز بقای سلول مانند نمک ها، آنزیم ها و مواد دیگر در آن قرار دارند.

نکته: بیشتر سیتوپلاسم را آب فرا گرفته است.

نکته: بسیاری از فعالیت های درون سلول مثل تغذیه و تنفس در سیتوپلاسم انجام می شود.

۱۱. منظور از اندامک های درون سلول چیست؟ اندامک ها ساختارهایی درون سلولی اند که برای انجام فعالیت های مختلف به صورت مجزا به سلول کمک می کنند.

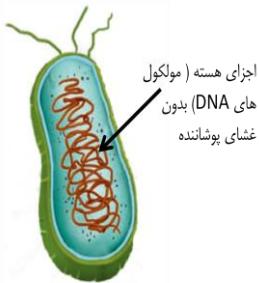
نکته: اگر چه همه ی سلول ها اندامک دارند، ولی اندامک های همه سلول ها مشابه نیستند.

۱۲. هسته چیست و چه وظایفی را در سلول بر عهده دارد؟ هسته بخشی از سلول است که فعالیت های سلول و ویژگی هایی مثل شکل و اندازه آن را نیز کنترل می کند. مثلاً تقسیم سلول با کنترل هسته انجام می شود.

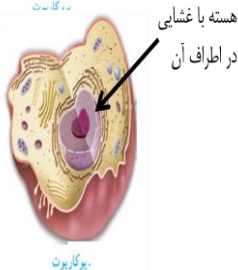
نکته: در واقع هسته بزرگترین و مهم ترین اندامک درون سلول است.

نکته: در داخل هسته مولکول های وراثتی به نام DNA وجود دارد که باعث انتقال صفات ارثی می شود.

۱۳. سلول ها بر اساس وضعیت هسته به چند گروه تقسیم بندی می شوند؟ ۲ گروه - ۱. پروکاریوت ۲. یوکاریوت



۱۴. به چه سلول های پروکاریوت گفته می شود؟ این نوع سلول ها در چه جاندارانی قابل مشاهده اند؟ در بعضی از سلول ها هسته غشای پوشاننده ندارد و در واقع مولکول های وراثتی هسته در تماس مستقیم با سایر محتویات داخل هسته می باشند. فقط باکتری ها سلول های یوکاریوت دارند.



۱۵. به چه سلول های یوکاریوت گفته می شود؟ این نوع سلول ها در چه جاندارانی قابل مشاهده اند؟ در این نوع سلول ها، هسته همراه با غشای پوشاننده آن کاملاً مشخص است و به صورت واضح دیده می شود. گیاهان، جانوران، قارچ ها و آغازیان دارای سلول های یوکاریوت می باشند.

۱۶. مهم ترین اندامک های داخل سلول را نام ببرید و وظیفه هر یک از آن ها را توضیح دهید.

میتوکندری: اندامک های نسبتاً درشتی هستند که با آزاد کردن انرژی شیمیایی باعث تولید انرژی در سلول می شوند. شبکه آندوپلاسمی: در سرتاسر سیتوپلاسم کشیده شده اند و کار آن ها ایجاد ارتباط و حمل مواد در بخش های مختلف سیتوپلاسم است.

واکوئل: محل ذخیره آب، مواد غذایی و مواد دفعی می باشد و همچنین باعث تنظیم میزان آب در سلول می شود.

ریبوزوم: دانه های کوچکی در داخل سلول که کار اصلی آن ها ساختن پروتئین است.

جسم گلژی: کیسه های کوچکی که کار آن ها بسته بندی و توزیع مواد در سلول و همچنین به خارج از سلول است.

لیوزوم: مجموعه ای از عوامل تجزیه کننده که تجزیه برخی مواد غذایی و همچنین از بین بردن عوامل بیماری زا و از کار افتاده را بر عهده دارد.

کلروپلاست (فقط در سلول های گیاهی): وظیفه ی آن ها ساختن و ذخیره ی مواد غذایی مانند نشاسته، چربی و پروتئین است. (عمل فتوسنتز یا غذاسازی در گیاهان را بر عهده دارند)

۱۷. برای چه سلول‌ها را رنگ آمیزی می‌کنند؟ مشاهده همه سلول‌ها زیر میکروسکوپ بدون رنگ آمیزی امکان پذیر نیست. از این رو برای مشاهده بهتر سلول‌ها آن‌ها را رنگ می‌کنیم. رنگ‌ها به ترکیبات اصلی سلول می‌چسبند و آن‌ها را واضح تر می‌کنند، مثلاً آبی متیل رنگی است که به پروتئین‌های غشا می‌چسبد و آن‌ها را به خوبی مشخص می‌کند.

نکته: آبی متیل و لوگول از جمله رنگ‌هایی هستند که از آن‌ها برای رنگ آمیزی سلول‌ها استفاده می‌شود.

۱۸. سلول‌های گیاهی و جانوری چه شباهت‌هایی باهم دارند؟ هر دو دارای غشا، سیتوپلاسم و هسته هستند. همچنین بسیاری از اندامک‌ها مثل میتوکندری، ریبوزوم، جسم گلژی و ... در هر دو مشابه است.

۱۹. تفاوت‌های بین سلول‌های گیاهی و جانوری را بنویسید. ۱. سلول‌های گیاهی بر خلاف سلول‌های جانوری دارای کلروپلاست هستند. ۲. سلول‌های گیاهی دیواره سلولی بر روی غشای خود دارند ولی سلول‌های جانوری این پوشش را ندارند. ۳. سلول‌های گیاهی دارای واکوئل بزرگ مرکزی هستند در حالی که سلول‌های جانوری واکوئل‌های کوچک و غیر مرکزی دارند. ۴. سلول‌های گیاهی عموماً شکل منظمی دارند ولی سلول‌های جانوری شکل منظمی ندارند. ۵. سلول‌های جانوری دارای لیزوزوم می‌باشند که اکثر سلول‌های گیاهی فاقد آن هستند.

(به صورت خلاصه می‌توان گفت: سلول‌های گیاهی دیواره سلولی، کلروپلاست و واکوئل مرکزی دارند ولی سلول‌های جانوری فاقد آن هستند. سلول‌های جانوری لیزوزوم دارند ولی اکثر سلول‌های گیاهی این اندامک را ندارند. سلول‌های گیاهی شکل منظم تری دارند.)

نکته: دیواره سلولی موجب استحکام غشای پلاسمایی در گیاهان شده و به این سلول‌ها شکل می‌دهد. در حالی که سلول‌های جانوری به خاطر نداشتن دیواره سلولی شکل خاص و ساختار مستحکمی ندارند. قارچ‌ها و باکتری‌ها هم مانند سلول‌های گیاهی دارای دیواره سلولی هستند.

۲۰. منظور از سازمان بندی بدن چیست؟ چگونه قرار گرفتن سلول‌ها برای ساختن بدن را سازمان بندی بدن می‌گویند.

۲۱. جانداران از نظر تعداد سلول‌ها به چند دسته تقسیم می‌شوند؟ هر دسته را توضیح دهید و برایش مثال بزنید.

۱) جانداران تک سلولی: جانداران تک سلولی فقط از یک سلول تشکیل شده‌اند و همه‌ی فعالیت‌های حیاتی خود را با همان یک سلول انجام می‌دهند. مثل باکتری‌ها

۲) جانداران پر سلولی: جانداران پرسولی تعداد زیادی سلول دارند و شامل گروه‌های زیر می‌باشند:
الف) در جاندارانی مثل جلبک تعدادی سلول در کنار هم قرار دارند. هر سلول می‌تواند مستقل از سلول‌های دیگر به فعالیت حیاتی خود ادامه دهد. به چنین جاندارانی پرسولی ساده یا کُلنی می‌گویند.

ب) در پر سلولی‌هایی مثل گیاهان و جانوران تقسیم کار صورت گرفته است. در این موجودات سلول‌های به شکل‌های مختلفی وجود دارند و هر کدام کارهای به خصوصی را انجام می‌دهند.

نکته: بین نوع کار و شکل سلول تناسب وجود دارد.

۲۲. مثال‌هایی از تناسب بین کار و شکل سلول‌ها را ذکر کنید.

در بافت پوششی بسته به نوع کار، سلول‌ها به شکل‌های مختلفی دیده می‌شوند. سلول‌های این نوع بافت، در محل‌هایی که وظیفه‌ی محافظت را بر عهده دارند، مثل پوست، به هم فشرده و ضخیم هستند، اما در محل‌هایی که تبادل مواد را

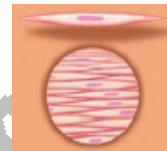
انجام می دهند ، مثلاً در مویرگ ها سلول ها بی نازک اند و منافذی بین آن ها وجود دارد .
 سلول های خونی برای آسانی در حرکت در رگ ها شکل گرد دارند .
 سلول های عصبی برای انتقال پیام عصبی لازم است دراز و کشیده باشند .
 در سلول های گیاهی نیز چنین وضعیتی وجود دارد . برای نمونه در گیاهان ، آوند ها که دراز و لوله مانند هستند ، انتقال مواد را بر عهده دارند .



(پ)



(ب)



(الف)

۲۳. با توجه به شکل های زیر نام هر یک از سلول ها را بنویسید .

(الف) سلول های ماهیچه ای - (ب) سلول های خونی (به ترتیب از راست : گلبول قرمز - گلبول سفید - پلاکت ها)
 (پ) سلول های عصبی

۲۴. بافت (نسج) را تعریف کنید . در جانداران پرسلولی از اجتماع تعدادی از سلول ها همکار و مشابه ، بافت تشکیل می شود .
 نکته : سلول های یک بافت مانند آجرهای ساختمان در کنار هم قرار دارند و بین آنها مایع بین سلولی یا آب میان بافتی وجود دارد . آب میان بافتی مانند سیمان بین آجرهاست .

۲۵. بافت های اصلی بدن انسان را نام ببرید . در بدن ما چهار نوع بافت اصلی به نام های پوششی ، پیوندی ، عصبی و ماهیچه ای وجود دارند .

نکته : بعضی از بافت ها انواعی دارند ، مثلاً بافت پیوندی شامل بافت های خونی ، استخوانی ، غضروفی ، چربی و ... است .

۲۶. اندام (عضو) را تعریف کنید . به مجموع بافت هایی که با هم در ارتباط بوده و برای انجام کار خاصی مکمل یکدیگر اند اندام گفته می شود. مثل معده ، کلیه و قلب .

۲۷. منظور از دستگاه یا سیستم در دستگاه عصبی چیست ؟ به مجموعه ای از اندام ها که کارشان با یکدیگر هماهنگ و مرتبط است دستگاه می گویند.

۲۸. دستگاه های اصلی بدن را نام ببرید و مختصراً وظیفه شان را بنویسید . دستگاه گوارش (تأمین کننده ی غذای سلول) - دستگاه تنفس (تأمین کننده اکسیژن برای سلول ها) - دستگاه گردش خون (انتقال مواد در بدن) - دستگاه دفع ادرار (دفع مواد زائد) - دستگاه حرکتی (حفظ استحکام و حرکت اندام ها) - دستگاه ارتباطی (هماهنگی و تنظیم کار بدن) - دستگاه تولید مثل (بقای نسل)

فصل ۱۲: سفره سلامت

۱. برای چه لازم است غذا بخوریم؟ غذا خوردن باعث تامین ماده (برای ساخت سلول های جدید و رشد بدن) و همچنین باعث تامین انرژی (برای انجام فعالیت های روزانه) می شود.

نکته: کارهایی که غذا در بدن ما انجام می دهد، به مواد مغذی آن بستگی دارد.

۲. انواع مواد مغذی موجود در غذاها را نام ببرید. کربوهیدرات ها (قند ها) - لیپیدها (چربی ها) پروتئین ها - ویتامین ها - مواد معدنی - آب

۳. نقش های غذا در بدن چیست و این نقش ها توسط کدام دسته از مواد مغذی تامین می شود؟
الف) تولید انرژی: کربوهیدرات ها و لیپیدها - ب) رشد، نگه داری و ترمیم بافت ها: پروتئین ها - پ) انجام و تنظیم اعمال حیاتی: ویتامین ها، مواد معدنی و آب

۴. مهمترین وظایف کربوهیدرات ها در بدن چیست؟ تولید و تامین انرژی مورد نیاز سلول ها
نکته: به کربوهیدرات ها، قند نیز گفته می شود.

۵. کربوهیدرات ها به طور کلی در چند گروه طبقه بندی می شوند؟ ۲ گروه: قند های ساده و قند های مرکب

۶. برخی از انواع قند های ساده را نام ببرید. گلوکز (ساده ترین نوع کربوهیدرات ها که به عنوان سوخت سلول مصرف می شود). - ساکارز: (شکر) - فروکتوز (قند میوه ها) - لاکتوز (قند شیر)
نکته: قند های ساده شیرین اند و به فراوانی در میوه ها و سبزی ها یافت می شوند.

۷. منظور از قند های مرکب چیست؟ قندهای مرکب حاصل پیوند بین کربوهیدرات های ساده خصوصاً گلوکز هستند.

نکته: قند و شکر که با چای می خورید، از قندی ساخته شده است که از ریشه ی گیاه چغندر قند یا ساقه ی نیشکر به دست می آید.

۸. بعضی از انواع قند های مرکب را نام ببرید و در موردشان مختصراً توضیح دهید.

نشاسته: این کربوهیدرات خوراکی در گیاهان ساخته می شود و در خوراکی هایی مثل برنج، سیب زمینی، غلات و گندم وجود دارد. نشاسته از ترکیب شدن گلوکز ها با هم به وجود می آید.

سلولز: این کربوهیدرات گیاهی است و در همه ی غذاهای گیاهی وجود دارد. میوه ها و سبزی ها مقدار زیادی سلولز دارند. سلولز نیز از ترکیب شدن گلوکزها تشکیل می شود.

گلیکوژن: به کربوهیدرات های حیوانی یا قند جانوری معروف است که در سلول های ماهیچه ای بدن مخصوصاً کبد یافت می شود. گلیکوژن نیز از گلوکز ساخته شده است.

نکته: نشاسته، سلولز و گلیکوژن همه از گلوکز ساخته شده اند ولی آن چه باعث تفاوت آن ها می شود، تعداد گلوکز ها و چگونگی پیوند بین آن هاست.

نکته: برای شناسایی نشاسته در مواد می توانیم از محلول یُد استفاده کنیم. در صورت اضافه شدن محلول ید به ماده ای، اگر در آن ماده نشاسته وجود داشته باشد، محلول ید به رنگ آب تیره در خواهد آمد.

۹. نشاسته چگونه و در کجا ساخته می شود؟ گیاهان در فتوسنتز، ابتدا قندی به نام گلوکز می سازند، سپس با وصل کردن مولکول های گلوکز به هم، نشاسته می سازند.

۱۰. چرا به سلولز کربوهیدرات های بدون انرژی می گویند؟ بدن ما نمی تواند از انرژی سلولز استفاده کند زیرا مواد تجزیه کننده آن در بدن وجود ندارد. اما خوردن غذاهایی که سلولز دارند به سلامتی ما کمک می کند. به عنوان مثال باعث دفع آسان تر مواد از بدن می شود.

نکته: گرچه آنزیم لازم برای تجزیه سلولز در بدن وجود ندارد، اما باکتری های (مفید) دستگاه گوارش می توانند با تجزیه سلولز باعث آزاد شدن انرژی آن و در نتیجه استفاده خودشان و همچنین بدن ما از آن انرژی شوند.

۱۱. برخی از فواید لیپیدها در بدن را بنویسید. ۱. چربی ها در ساخته شدن غشای سلول ها به کار می روند. ۲. بافت چربی که نوعی بافت پیوندی است، دورتادور اندام های داخل بدن را می پوشاند و آنها را از آسیب و ضربه حفظ می کند. ۳. چربی ها در تامین انرژی بدن نیز موثر هستند.

نکته: چربی در سلول های بافت چربی ذخیره می شود.

نکته: مقدار انرژی ای که یک گرم چربی تولید می کند، تقریباً دو برابر انرژی حاصل از یک گرم کربوهیدرات است.

۱۲. مهمترین مضرات چربی های اضافه در بدن را بنویسید. خطر رسوب در رگ ها و تنگ شدن آن ها و در نتیجه ایجاد بیماری فشار خون و سکت قلبی را افزایش می دهند. - باعث چاقی و بیماری های مختلف ناشی از آن می شوند. - دور بعضی از اندام های بدن بیش از اندازه جمع می شوند و باعث می شوند آن اندام ها نتوانند به خوبی کارشان را انجام دهند.

۱۳. چربی ها به چند نوع تقسیم می شوند و هر نوع معمولاً به چه حالتی وجود دارد؟ چربی ها دو نوع گیاهی و جانوری دارند؛ چربی های گیاهی در دمای معمولی مایع اند، در حالی که چربی های جانوری در این دما معمولاً جامد اند.

۱۴. چرا پزشکان توصیه می کنند از چربی های جامد کمتر استفاده شود؟ زیرا احتمال رسوب چربی های جامد در رگ ها بیشتر از چربی های مایع اند.

۱۵. بعضی از منابع چربی های گیاهی و جانوری را نام ببرید. چربی های جانوری مثل: گوشت، تخم مرغ، پنیر، کره و لبنیات - چربی های گیاهی مثل: دانه های روغنی همانند آفتابگردان، زیتون، بادام و گردو

نکته: استفاده از چربی های گیاهی مثل روغن زیتون و روغن گردو برای سلامت بدن مناسب تر است.

نکته: شتر با چربی ای که در کوهانش ذخیره شده است، می تواند چندین روز بدون آب و غذا در بیابان زنده بماند.

۱۶. لزوم استفاده از پروتئین ها در غذای روزانه چیست؟ (یا چرا در غذاهایی که می خوریم باید به مقدار کافی پروتئین وجود داشته باشد؟) بدن برای ساخت بافت ماهیچه ای که در اکثر دستگاه های بدن وجود دارد نیاز به پروتئین دارد. پروتئین ها برای ساخته شدن سلول ها و بافت های دیگر نیز به کار می روند.

۱۷. برخی از منابع غذایی حاوی پروتئین را نام ببرید. پروتئین های جانوری مثل گوشت، شیر و فرآورده هایش و تخم مرغ - پروتئین های گیاهی مانند حبوبات نظیر نخود، لوبیا و عدس و همچنین سویا

نکته: غذاهای گیاهی هم مانند غذاهای جانوری منبع پروتئین هستند اما به مقدار بسیار کم تر.

۱۸. واحد های سازنده پروتئین ها چه نام دارند؟ همه پروتئین ها از مولکول هایی به نام آمینو اسید ساخته شده اند.

۱۹. دلیل ایجاد پروتئین های مختلف چیست؟ گوناگونی نوع، تعداد و ترتیب آمینو اسیدها باعث ایجاد پروتئین های مختلف می شود.

نکته: تمام پروتئین ها از ۲۰ نوع آمینو اسید به وجود می آیند که ۱۱ نوع آن ها را بدن می سازد و ۹ نوع دیگر باید به وسیله ی غذاهایی مثل شیر، گوشت، تخم مرغ، نخود و لوبیا و سویا دریافت شوند.

۲۰. به چه آمینو اسیدهایی آمینو اسیدهای ضروری گفته می شود؟ به آمینو اسیدهایی که بدن ما نمی تواند آنها را بسازد و باید آنها را به طور آماده و از طریق غذاهایی که می خوریم به دست بیاوریم، آمینو اسیدهای ضروری گفته می شود.

نکته: بیشتر پروتئین های گیاهی یک یا همه ی آمینو اسیدهای ضروری را ندارند.

نکته: شیر و تخم مرغ منبع غنی از آمینو اسیدهای ضروری هستند.

نکته: پروتئین ها کارکرد های گوناگونی دارند. به عنوان مثال پروتئین موجود در پر پرندگان، تار عنکبوت و مو از جمله پروتئین های ساختاری هستند و یا پادتن ها که در مبارزه ی بدن با عوامل بیماری زا حضور دارند، از جمله پروتئین های دفاعی می باشند.

۲۱. بدن ما به چه مقدار ویتامین نیاز دارد؟ و نقش ویتامین ها در بدن چیست؟ گرچه بدن ما به مقدار کمی ویتامین نیاز دارد، اما کمبود آن ها رشد و عملکرد مناسب دستگاه های بدنمان را با مشکل مواجه می کند. گاهی مواقع نیز به علت کمبود ویتامین، بیمار می شویم.

۲۲. ویتامین ها به چند گروه کلی تقسیم می شوند؟ ویتامین ها را به دو گروه کلی محلول در آب (شامل ویتامین های B و C) و محلول در چربی (شامل ویتامین های A، D، E و K) تقسیم می کنند.

نکته: ویتامین های محلول در آب در بدن ذخیره نمی شوند و مقدار اضافی آن ها از طریق دفع ادرار دفع می شود.

۲۳. اهمیت و نقش انواع ویتامین ها را ذکر کنید و برخی از منابع غذایی آن ها را بنویسید.

ویتامین	نقش و اهمیت	برخی از منابع غذایی
A	سلامت چشم و بینایی به ویژه در نور کم	هویج، گوجه فرنگی، شیر و فرآورده هایش، جگر
B	در پیشگیری از کم خونی و ریزش مو	گوشت، تخم مرغ، لبنیات، نان و غلات
C	سلامت پوست و لثه	میوه ها و سبزیجات خصوصاً مرکبات، گوجه فرنگی و گل کلم
D	افزایش جذب و مصرف کلسیم و فسفر	ماهی، تخم مرغ، شیر و فرآورده هایش
E	جلوگیری از تجزیه چربی ها و تحلیل ماهیچه ها	روغن های گیاهی، جوانه گندم و آجیل
K	کمک به فرایند انعقاد خون (لخته شدن خون)	سبزی ها، چای و گوشت

نکته: اگر هنگام مسواک زدن از لثه های شما خون می آید شاید به اندازه کافی ویتامین C به بدنتان نمی رسد.

نکته: هویج و گوجه فرنگی، ویتامین A ندارند، اما ماده ای دارند که در بدن به ویتامین A تبدیل می شود.

نکته: اگر ویتامین D بدن به اندازه کافی نباشد، استخوان ها نمی توانند به مقدار کافی کلسیم جذب کنند و نرم می شوند و حتی شاید تغییر شکل نیز بدهند.

نکته: بدن ما می تواند ویتامین D را با استفاده از آفتاب بسازد. بهترین زمان استفاده از نور خورشید، اول روز است که پرتوهای خورشید مایل اند. قرار گرفتن در برابر آفتاب شدید می تواند خطر سرطان پوست را افزایش دهد.

نکته: موادی که تاکنون بررسی شد (کربوهیدرات ها - لیپید ها - پروتئین ها - ویتامین ها) موادی هستند که در بدن موجودات زنده تولید می گردند و به مواد آلی مشهور هستند.

۲۴. به چه موادی، مواد معدنی گفته می شود؟ مواد معدنی یا غیر آلی به ترکیبات شیمیایی گفته می شود که به طور طبیعی در طبیعت یافت می شوند و بدن انسان قادر به ساختن آن ها نیست و باید با مصرف مواد غذایی تامین گردند.

۲۵. برخی از مواد معدنی مورد نیاز بدن را بنویسید و اهمیت آن ها را نیز ذکر کنید.

ماده معدنی	نقش و اهمیت
کلسیم	از مواد اصلی استخوان ها و دندان ها در مهره داران - کمک به انعقاد به خون
فسفر	از مواد اصلی استخوان ها و دندان ها در مهره داران
آهن	شرکت در سلول های خونی و فرایند خون سازی
ید	شرکت در تنظیم فعالیت سلول ها برای رشد بدن
سدیم	ایجاد پیام های عصبی
پتاسیم	ایجاد پیام های عصبی
فلوئور	تاثیر در سلامتی دندان ها

نکته: کلسیم و آهن در ترکیبات خاک نیز وجود دارند.

نکته: ید در غذاهای دریایی به فراوانی وجود دارد.

نکته: سدیم تقریباً در همه ی مواد غذایی، به خصوص میوه ها و سبزی ها وجود دارد.

نکته: نمک خوراکی از سدیم و کلر ساخته شده است. امروزه برای پیشگیری از کمبود ید، به نمک های خوراکی ید اضافه می کنند. مصرف بیش از ۵ گرم نمک در روز سلامت ما را به خطر می اندازد. اگر غذاهای پر نمک می خورید، برای حفظ سلامت خود این عادت را ترک کنید.

۲۶. نقش های آب در بدن را بنویسید. ۱- بسیاری از مواد مغذی را در خود حل می کند تا جذب بدن شوند. ۲- بسیاری از مواد زائد را در خود حل می کند و به صورت عرق و ادرار از بدن دفع می کند. ۳- آب با جذب گرمای ایجاد شده در بدن و تبدیل شدن به بخار از گرم شدن زیاد از حد بدن جلوگیری می کند. ۴- آب در داخل و اطراف سلول ها وجود دارد و محیط مناسبی برای انجام واکنش های شیمیایی است.

۲۷. آب مورد نیاز بدن چگونه تامین می شود؟ مصرف آب و سایر نوشیدنی های آب دار، غذاهای آبدار و انجام برخی از واکنش های درون بدن

نکته: همه افراد به نوشیدن آب به یک اندازه نیاز ندارند. میزان فعالیت و تعرق از عوامل موثر میزان آب مورد نیاز بدن است. یک انسان بالغ و سالم در شرایط معمولی غیر از آبی که در غذاهای مختلف وجود دارد، باید روزانه حدود ۸ لیوان آب بنوشد.

۲۸. بدن از چه راه هایی آب از دست می دهد؟ بدن ما با ادرار، تعرق، تنفس و مدفوع آب از دست می دهد.

۲۹. چه تغذیه ای سالم است؟ تغذیه ای سالم است که با خورده شدن غذاهای متنوع، شش گروه مواد مغذی را به مقدار کافی به بدن برساند و انرژی مورد نیاز بدن را تامین کند. علاوه بر این تغذیه ای سالم است که غذاها به روش بهداشتی و سالم تهیه شده باشند.

نکته: غذاهای آب پز یا بخار پز نسبت به غذاهای سرخ کرده، بسیار سالم ترند، هر چند که مزه ی غذاهای سرخ کرده با روغن بهتر به نظر می رسد.

۳۰. چند عادت خوب و چند عادت بد غذایی را ذکر کنید.

عادات غذایی خوب: خوردن میوه و سبزیجات به عنوان میان وعده - خوردن غذاهای کم نمک - آرام غذا خوردن
عادات بد غذایی: سرخ کردن غذاها با روغن فراوان و حرارت زیاد - دیر شام خوردن - صبحانه نخوردن - خوردن شیرینی و شکلات بین وعده های غذایی

۳۱. چرا شرکت های تولیدکننده مواد غذایی موظف اند تا نوع و مقدار مواد مغذی و مقدار انرژی خوراکی را روی بسته ها بنویسند؟ زیرا با این اطلاعات می توانیم به ارزش غذایی آن خوراکی و در نتیجه تاثیر آن بر سلامت مان پی ببریم.

نکته: هر چه تنوع مواد مغذی یک خوراکی بیشتر باشد، ارزش غذایی آن خوراکی بیشتر است.

فصل ۱۳: سفر غذا

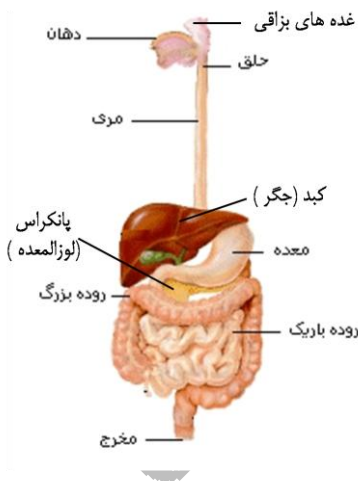
۱. اهمیت دستگاه گوارش در بدن انسان را بنویسید. بسیاری از غذاها به همان صورت که مصرف شده اند قابل استفاده سلول ها نیستند و باید تغییراتی در آن ها صورت بگیرد. بنابراین بدن ما باید دستگاهی داشته باشد تا بتواند با تبدیل آن ها به مواد ضروری نیازهای خود را تامین کند. این دستگاه را دستگاه گوارش می گویند.

۲. چه اعمالی در دستگاه گوارش انجام می شود؟ الف) گوارش: تغییراتی (شیمیایی و فیزیکی) که روی غذا صورت می گیرد و باعث می شود مواد مغذی آن ها وارد خون شوند یعنی غذا را به مولکول های قابل جذب تبدیل می کنند. ب) بلع: فرو بردن غذا از دهان به معده - پ) جذب: عبور مولکول های ریز مواد از غشای سلول ها و وارد شدن به آن ها - ت) دفع مدفوع: خروج مواد گوارش نیافته از بدن

۳. انواع گوارش را نام ببرید. هر یک را توضیح دهید و بنویسید توسط چه قسمت ها یا موادی انجام می شوند؟
الف) گوارش فیزیکی: تغییرات فیزیکی به منظور خرد کردن غذا برای افزایش تماس آن با شیره های گوارشی صورت می گیرد. این کار را نخست دندان ها و سپس ماهیچه های دیواره ی لوله گوارش انجام می دهند.
ب) گوارش شیمیایی: ایجاد تغییرات شیمیایی بر روی غذا های خرد شده و تبدیل آن ها به مواد قابل جذب. ایجاد تغییرات شیمیایی بر عهده ی موادی است که آنزیم نام داشته و در شیره های گوارشی وجود دارند.

نکته: آب، مواد معدنی و ویتامین ها نیاز به گوارش نداشته و مستقیماً جذب می شوند ولی لیپیدها، پروتئین ها و قندها باید ابتدا هضم (گوارش) شوند تا قابل جذب گردند.

۴. اجزای دستگاه گوارش را نام ببرید.



الف) لوله گوارش: بخشی از دستگاه گوارش ما لوله ای پر پیچ و خم است که از دهان شروع و به مخرج ختم می شود. این لوله شامل: دهان، حلق، مری، معده، روده باریک، روده بزرگ و مخرج می باشد. هر یک از این بخش ها کار مشخصی دارند.

ب) غده های گوارشی: بخش دیگر دستگاه گوارش اندام هایی اند که در اطراف لوله گوارش هستند و با آن ارتباط دارند و شامل غده های بزاقی، پانکراس (لوزالمعده)، کبد (جگر) و کیسه صفرا می باشند.

نکته: دیواره لوله ی گوارش از سه نوع بافت پیوندی، ماهیچه ای و پوششی ساخته شده است.

۵. دهان از چه قسمت هایی تشکیل شده است؟ و وظیفه ی هر کدام از آن ها در دستگاه گوارش چیست؟ دندان ها و زبان؛ وقتی غذا را می جوید، در واقع آن را با دندان هایتان ریز می کنید. حرکت زبان نیز سبب می شود تا غذا با بزاق دهان ترکیب شود و به صورت توده های خمیری شکل در آید.

۶. انواع دندان ها را نام ببرید. وظیفه و تعداد آن ها در دهان را نیز ذکر کنید. ۱. پیش: بریدن و تکه تکه کردن غذا (۴ عدد) - ۲. نیش: بریدن و تکه تکه کردن غذا (۴ عدد) - ۳. آسیای کوچک: خرد و له کردن غذا (۸ عدد) - ۴. آسیای بزرگ: خرد و له کردن غذا (۲ عدد)

۷. بزاق دهان حاوی چه موادی است و از کجا ترشح می شود؟ بزاق دهان دارای آب و آنزیم است و از غده های بزاقی ترشح می شود.

۸. آنزیم را تعریف کنید. آنزیم ها مولکول هایی اند که سرعت واکنش های شیمیایی را زیاد می کنند. بعضی از آنزیم ها تجزیه ی مواد غذایی را سرعت می بخشند. مثلاً نوعی آنزیم بزاقی در تجزیه نشاسته به قند ساده (گلوکز) نقش دارد.

۹. وظیفه غده های بزاقی چیست؟ این غده ها با ترشح بزاق باعث لغزنده شدن غذا و تغییر شیمیایی در آن می شوند.

۱۰. ترشح بزاق در دهان چه موقع زیاد می شود؟ ترشح بزاق با نگاه کردن به خوراکی هایی که به خوردن آن ها علاقه مندیم یا حتی زمانی که اسم مواد خوراکی مورد علاقه مان را می شنویم، افزایش می یابد.

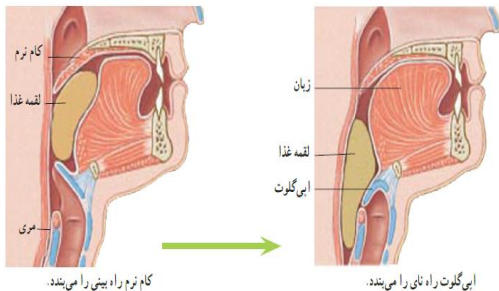
نکته: امروزه از آنزیم ها در صنعت استفاده می برند. یک مثال افزودن آنزیم به پودر های ماشین لباس شویی است. با این کار قدرت تمیز کنندگی پودرهای لباس شویی افزایش می یابد.



۱۱. دندان از چه قسمت هایی ساخته شده است؟ ۱. تاج: الف) مینا: سطح دندان و از سخن ترین مواد ب) عاج: زیر مینا که شامل مغز دندان و رگ های خونی است. ۲. ریشه: سطح پوشیده از ساروج و درون لثه قرار دارد.

۱۲. چرا خوردن خوراکی هایی مثل شیرینی و شکلات از عوامل پوسیدگی دندان می باشد؟ مواد قندی غذای باکتری هایی است که در دهان وجود دارند. این باکتری ها اسید تولید می کنند. اسید مینای دندان را از بین می برد و در نتیجه سبب پوسیدگی دندان می شود.

۱۳. وظیفه حلق در دستگاه گوارش چیست؟ حلق غذا را به سمت مری هدایت می کند و از ورود آن به نای و بینی جلوگیری می نماید.



۱۴. چگونه غذا در حلق به سمت مری حرکت می کند و به بینی یا نای نمی رود؟ بینی، نای و مری به حلق باز می شوند که با احتساب دهان گفته می شود لقمه غذا بر سر یک چهار راه قرار دارد. غذا با بالا آمدن زبان و چسبیدن به سقف دهان (کام) به سمت حلق رانده می شود. در این هنگام زبان کوچک (کام نرم) به سمت بالا می رود و راه بینی را می بندد. راه نای نیز با بالا رفتن حنجره و پایین آمدن عضو ماهیچه ای به نام اپیگلوت بسته می شود. بنابراین غذا وارد مری می شود.

نکته: هنگامی که صحبت می کنیم، مسیر نای باز است. در صورتی که در هنگام غذا خوردن صحبت کنیم، غذا در زمان بلع یا فرورفتن ممکن است وارد نای شده و باعث ایجاد سرفه و یا حتی خفگی گردد.

۱۵. لقمه های کوچک چه تاثیری بر سلامت شما دارند؟ اگر لقمه های کوچک از غذا برداریم، می توانیم آن را بیشتر بجویم. در این حالت غذا به خوبی با بزاق دهان آغشته شده و گوارش آن آسانتر می شود.

۱۶. مری چه نقشی در دستگاه گوارش دارد؟ وقتی غذا وارد مری می شود، ماهیچه های دیواره ی مری منقبض و منبسط می شوند. (حرکات موجی شکل) در نتیجه غذا به پایین و به سمت معده رانده می شود.

۱۷. چه اتفاقاتی برای غذا در معده می افتد؟ غذا برای مدتی در معده باقی می ماند تا به خوبی با شیره های گوارشی معده ترکیب شود. این شیره را سلول های پوششی معده ترشح می کنند. شیره گوارشی معده، آنزیم و اسید دارد. این دو ماده به گوارش مواد غذایی کمک می کنند. وقتی ماهیچه های دیواره معده منقبض می شوند، غذا نرم تر و با شیره گوارشی مخلوط می شود. غذای گوارش شده، معده را ترک می کند و وارد روده باریک می شود.

۱۸. شیره گوارشی معده از کجا ترشح می شود؟ و حاوی چه موادی است؟ این شیره را سلول های پوششی معده ترشح می کنند. شیره گوارشی معده، آنزیم و اسید دارد.

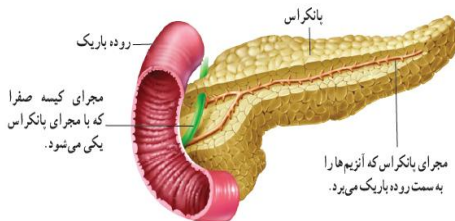
نکته: مدت توقف غذا در معده بستگی به غذایی دارد که می خوریم. غذاهای چرب مدت زمان بیشتری در معده می مانند.

نکته: روده باریک درازترین بخش لوله ی گوارش است که طول آن تقریباً ۸ متر است و به ۲۵ سانتی متر ابتدای آن اثنی عشر یا دوازدهه می گویند.

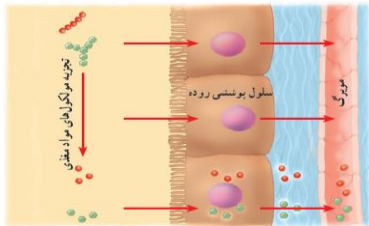
۱۹. محل گوارش نهایی غذاها کجاست؟ روده باریک

۲۰. بیشترین مقدار گوارش در کجا و چگونه صورت می گیرد؟ روده باریک؛ این کار با کمک آنزیم های متفاوتی انجام می شود که در روده باریک وجود دارند. این آنزیم ها بیشتر مواد مغذی را گوارش و در نتیجه تجزیه می کنند.

۲۱. آنزیم های تجزیه کننده مواد مغذی در روده باریک در چه قسمت هایی ساخته می شوند؟ پانکراس (لوزالمعده) - کبد (جگر) - غده های داخل روده باریک



۲۲. بیشتر آنزیم های روده باریک در کجا ساخته می شوند و چگونه وارد روده باریک می گردند؟ در پانکراس؛ آنزیم های ساخته شده در پانکراس از طریق لوله ای وارد ابتدای روده باریک می شوند.



۲۳. مولکول های مواد مغذی چگونه وارد سلول ها می شوند؟ مولکول های مواد مغذی در روده باریک آنقدر کوچک شده اند که می توانند از غشای سلول ها عبور کنند.

نکته: روده باریک تنها بخشی از لوله گوارش است که همه ی مواد مغذی از آن جذب و وارد خون می شوند.

۲۴. منظور از پرز و ریز پرز در روده باریک چیست؟ سطح داخلی روده را برجستگی هایی فراوان که کوچک و انگشت مانند هستند فرا گرفته است. این برجستگی ها را پرز می نامند. سلول های دیواره های پرز ها نیز برجستگی های کوچکتری به نام ریز پرز دارند.

نکته: اگر همه ی چین خوردگی های روده باریک باز شوند، سطحی در حدود ۲۰ فرس 3×4 را می پوشانند. این چین خوردگی ها (پرز و ریز پرزها) باعث می شوند سطح تماس غذا با روده باریک تا ۶۰۰ برابر افزایش یابد که این امر باعث افزایش جذب مواد در روده باریک (ورود مواد مغذی به رگ های پرزها) می گردد.

۲۵. چرا بیشترین مقدار جذب در روده باریک صورت می گیرد؟ زیرا در داخل پرز تعدادی رگ وجود دارد که غذاهای جذب شده وارد این رگ ها می شوند.

نکته: عمل جذب به مقدار بسیار اندکی در دهان، معده و روده بزرگ نیز انجام می شود.

۲۶. چه موادی وارد روده بزرگ می شوند؟ موادی که در روده باریک گوارش نشده اند.

۲۷. چرا بخشی از سبزی ها در روده باریک گوارش نمی شوند؟ زیرا اکثر سبزی ها از کربوهیدرات سلولز ساخته شده اند. سلولز در دستگاه گوارش انسان، هضم (گوارش) نمی شود زیرا آنزیمی برای گوارش آن وجود ندارد.

۲۸. نقش روده بزرگ در جلوگیری از کمبود آب و مواد معدنی در بدن چیست؟ موادی که از روده باریک خارج می شوند، هنوز مقدار زیادی آب و مواد معدنی دارند. بخشی از آنها در روده بزرگ جذب می شوند. اگر روده بزرگ این کار را انجام ندهد، بدن با مشکل کم آبی و کمبود مواد معدنی مواجه می شود.

۲۹. خوردن روزانه ی سبزی و میوه چه اهمیتی در سلامت دستگاه گوارش دارد؟ سلولز این خوراکی ها سبب افزایش حرکات روده بزرگ و در نتیجه دفع آسان مواد می شود.

۳۰. وظایف روده بزرگ را بنویسید. جذب بخشی از آب و مواد معدنی ای که از روده باریک خارج شده اند. - تولید ویتامین های B و K توسط باکتری های مفید روده باریک - حرکت دادن مدفوع به سمت مخرج

۳۱. روده بزرگ چه نقشی در دفع مواد دارد؟ با انقباض ماهیچه های روده بزرگ، مدفوع به سمت مخرج حرکت می کند و احساس دفع ایجاد می شود.

نکته: به زائده توخالی و کرمی شکل چسبیده به روده بزرگ آپاندیس می گویند. در صورتی که مجرای آپاندیس بسته شود، باکتری های درون آن با تکثیر خود آن را عفونی می کنند که باعث تورم و دردناک شدن این قسمت می شود.

۳۲. برخی از موارد اهمیت کبد را بنویسید. ذخیره کردن برخی مواد مغذی خون و وارد کردن آن ها به سلول ها با توجه به نیاز آن ها - ساختن صفرا برای گوارش چربی ها

نکته: کبد بزرگترین اندام بدن است.

۳۳. مهمترین وظیفه کبد چیست؟ خون موجود در اطراف روده باریک سرشار از مواد مغذی است. این خون ابتدا وارد کبد می شود. بسیاری از مواد مغذی در این اندام ذخیره و با توجه به نیاز سلول به تدریج وارد خون می شوند.

۳۴. صفرا در کجا ساخته می شود؟ در کجا ذخیره می گردد؟ و چه اهمیتی دارد؟ صفرا در کبد ساخته می شود. این ماده در کیسه صفرا ذخیره می شود. صفرا در گوارش چربی ها نقش دارد.

۳۵. چرا بعضی ها با خوردن شیر، ناراحتی گوارشی پیدا می کنند؟ نوعی قند به نام لاکتوز در شیر وجود دارد. بعضی افراد نسبت به این قند حساسیت دارند. چنین افرادی می توانند شیر بدون لاکتوز مصرف کنند.

۳۶. چرا باید در خوردن کربوهیدرات ها زیاده روی نکنیم؟ اگر مقدار زیادی کربوهیدرات بخوریم، کبد از آن ها برای ساختن چربی استفاده می کند. بنابراین اگر در خوردن خوراکی ها های پر از کربوهیدرات زیاده روی کنیم، با مشکل اضافه وزن مواجه می شویم.

نکته: حداقل نیم ساعت فعالیت ورزشی در روز به داشتن وزن مناسب و همچنین سلامت دستگاه گوارش کمک می کند.

نکته: وزن مناسب در سلامت افراد موثر است.

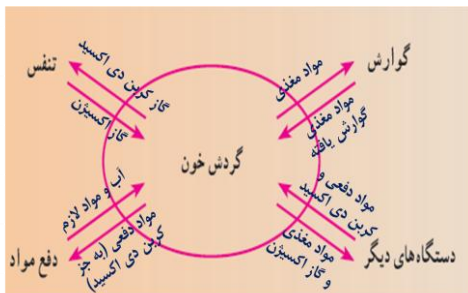
۳۷. برخی از خطرات ناشی از وزن نامناسب را بنویسید. خطر فشار خون زیاد و بیماری های قلبی در افرادی که اضافه وزن دارند، بیشتر است - احتمال پوکی استخوان در افرادی که کمبود وزن دارند بیشتر است.

۳۸. چه عواملی در وزن افراد تاثیر گذار است؟ وزن هر فردی به عواملی مثل وراثت، مقدار غذای روزانه، نوع خوراکی های مصرفی، تحرک، استخوان بندی و ماهیچه ها، قد، ورزش، میزان بافت چربی و ... بستگی دارد.

olumtaheri.blogfa.com

فصل ۱۴: گردش مواد

۱. اهمیت و ضرورت دستگاه گردش مواد در بدن را بنویسید. در جانوران تک سلولی، سلول با محیط اطراف در تماس بوده و تمامی تبادلات با محیط را انجام می دهد ولی در پر سلولی ها همه سلول ها با محیط بیرون در تماس نیستند. بنابراین برای دریافت یا دفع مواد و ... نیاز به دستگاهی دارند که این دستگاه، دستگاه گردش مواد یا خون است.



۲. نحوه ارتباط دستگاه گردش مواد با سایر دستگاه های بدن را بنویسید.

دستگاه گردش مواد و گوارش: مواد مغذی گوارش یافته در دستگاه گوارش جذب رگ های خونی (گردش مواد) می شوند و البته از طریق رگ ها مغذی و لازم برای انجام فعالیت قسمت های دستگاه گوارش به آن ها وارد می شود.

دستگاه گردش مواد و تنفس: در شش ها (دستگاه تنفس) اکسیژن وارد رگ های خونی می شود و برعکس کربن دی اکسید حاصل از فعالیت سلول ها وارد شش می گردد.

دستگاه گردش مواد و دفع مواد: با ورود مواد دفعی سلول ها به رگ های خونی (به جز کربن دی اکسید) این رگ ها وارد دستگاه دفع مواد می شوند. در دستگاه دفع مواد، مواد زائد خون گرفته می شود و آب و برخی مواد ضروری دیگر وارد رگ می گردد.

دستگاه گردش مواد و سایر دستگاه ها: دستگاه گردش مواد، مواد مغذی و اکسیژن لازم برای فعالیت سلول های دستگاه های مختلف را به آن ها می رساند و مواد زائد و کربن دی اکسید تولید شده در آن را دریافت می کند.

۳. وظیفه دستگاه گردش مواد در مورد سلول ها چیست؟ این دستگاه مواد مغذی گوارش یافته و اکسیژن را به سلول ها می رساند و کربن دی اکسید و مواد زائد را از آن ها دور می کند.

۴. اجزای اصلی دستگاه گردش مواد را نام ببرید. قلب، رگ ها و خون

۵. اهمیت وجود خون در دستگاه گردش مواد را بنویسید. این دستگاه برای آن که بتواند با تمام سلول های بدن ارتباط برقرار کند، به مایعی نیاز دارد تا مواد را با خود جا به جا کند. این مایع در بیشتر جانوران همان خون است.

نکته: بعضی جانوران به جای خون در بدن خود آب را به گردش در می آورند. مثل اسفنج ها و کیسه تنان

۶. منظور از رگ های خونی چیست؟ به شبکه ای از لوله های مرتبط با هم که خون در آن جریان دارد، رگ های خونی می گویند.

۷. نقش قلب در دستگاه گردش مواد چیست؟ برای به گردش در آوردن خون در رگ ها به نوعی پمپ نیاز است که همان قلب است.

نکته: قلب سالیانه حدود ۲ میلیون لیتر مایع را جا به جا می کند در حالی که کمتر از ۳۰۰ گرم وزن دارد.

نکته: قلب تلمبه ای ماهیچه ای و تو خالی است.

۸. حفره های قلب را نام ببرید. الف) حفره های ورودی (قسمت بالا) شامل: ۱. دهلیز چپ ۲. دهلیز راست -
 ب) حفره های خروجی (قسمت پایین) شامل: ۱. بطن چپ ۲. بطن راست
 نکته: دیواره بطن ها ضخیم تر از دیواره دهلیزها است.

نکته: دیواره بطن چپ ضخیم تر از دیواره بطن راست است، زیرا بطن چپ خون را به تمام نقاط بدن منتقل می کند پس ماهیچه هایش باید فشار بیشتری را وارد کنند. در صورتی که بطن راست خون را به شش ها که در طرفین قلب هستند می فرستد که به مراتب فشار کمتری به ماهیچه ها وارد می شود.

نکته: قلب پرنده ها و پستانداران از جمله انسان ۴ حفره ای است. (دو دهلیز در بالا و دو بطن در پایین). قلب در دوزیستان و بیشتر خزندگان ۳ حفره ای (دو دهلیز و یک بطن) و در ماهی ها ۲ حفره ای (یک دهلیز و یک بطن) است.

۹. انواع دریچه های قلب را نام ببرید. الف) دریچه های دهلیزی - بطنی (دریچه بین دهلیزها و بطنها) شامل:
 ۱. دریچه سه لته (دریچه بین دهلیز راست و بطن راست) ۲. دریچه دو لته یا میترال (دریچه بین دهلیز چپ و بطن چپ)
 ب) دریچه های سینی شکل (دریچه ی ابتدای سرخرگ های قلب) شامل: ۱. دریچه ابتدای سرخرگ ششی ۲. دریچه ابتدای سرخرگ آئورت

نکته: دریچه های قلب به صورت یک طرفه خون را منتقل می کنند؛ یعنی دریچه های دهلیزی - بطنی خون را از دهلیزها وارد بطن ها می کنند و از برگشت خون به دهلیزها جلوگیری می کنند و همینطور دریچه های سینی شکل خون را از بطن ها وارد سرخرگ های قلب می کنند و از بازگشت خون به قلب جلوگیری می کنند.

۱۰. بافت های تشکیل دهنده قلب را نام ببرید. بافت ماهیچه ای - بافت پوششی - بافت پیوندی

۱۱. اهمیت بافت ماهیچه ای در قلب را بنویسید. بیشتر قلب از نوعی بافت ماهیچه ای تشکیل شده است که به آن ماهیچه قلبی می گویند. وقتی بافت ماهیچه ای قلب منقبض می شود، نیرویی ایجاد می گردد که به خون فشار می آورد و آن را به درون سرخرگ ها می راند.

۱۲. اهمیت بافت پوششی در قلب را بنویسید. درون حفره های قلب را بافت پوششی می پوشاند که در تشکیل دریچه های قلبی نیز شرکت می کند.

۱۳. اهمیت بافت پیوندی در قلب را بنویسید. وجود بافت پیوندی در اطراف قلب به حفاظت از آن کمک می کند.

۱۴. اصطلاح کرومر به چه رگ هایی اطلاق می شود؟ رگ هایی که به بافت قلب خون رسانی می کنند، کرومر نامیده می شود.

۱۵. انواع رگ ها را نام ببرید و نقش آن ها و ویژگی های آن ها را نیز توضیح دهید.

الف) سرخرگ ها: رگ هایی که خون را از قلب خارج می کنند و دیواره ای ضخیم و قابل ارتجاع دارند.
 ب) سیاهرگ ها: رگ هایی که خون را به قلب وارد می کنند و دیواره نسبتاً نازک تری دارند و خاصیت ارتجاعی آن ها نیز کمتر است. (نسبت به سرخرگ ها)

پ) مویرگ ها: رگ های باریکی که رابط بین سرخرگ ها و سیاهرگ ها با سلول هستند و دیواره ی آن ها فقط از یک لایه بافت پوششی تشکیل یافته است، بنابراین بسیار نازک اند.

۱۶. سرخرگ های متصل به قلب را نام ببرید و در مورد نحوه فعالیتشان توضیح دهید. سرخرگ آئورت و سرخرگ ششی - سرخرگ آئورت بزرگ ترین سرخرگ بدن است که از بطن چپ سرچشمه می گیرد و خون را از قلب به سمت اندام های بدن خارج می کند. - سرخرگ ششی خون را از قلب به سمت شش ها خارج می کند.

نکته: همه سرخرگ های بدن حاوی مقدار زیادی گاز اکسیژن هستند. از این رو روشن تر از سیاه رگ ها به نظر می رسند، به جز سرخرگ ششی که حاوی مقدار بیشتری گاز کربن دی اکسید نسبت به بقیه سرخرگ ها است و به همین جهت همانند سیاهرگ ها تیره تر به نظر می رسند. البته در سرخرگ ششی مانند تمام رگ ها مقدار گاز اکسیژن بیشتر از گاز کربن دی اکسید است.

۱۷. سیاهرگ های متصل به قلب را نام ببرید و در مورد نحوه فعالیتشان توضیح دهید. بزرگ سیاه رگ بالایی و پایینی (زیرین و زیرین) و سیاه رگ ششی - بزرگ سیاه رگ بالایی و پایینی خون را از اندام های بدن وارد قلب می کنند. - سیاهرگ ششی خون را از شش ها وارد قلب می کند.

نکته: همه سیاهرگ های بدن حاوی مقدار زیادتری گاز کربن دی اکسید نسبت به سرخرگ ها هستند. از این رو تیره تر از سرخرگ ها به نظر می رسند، به جز سیاهرگ ششی که حاوی اکسیژن و مقدار کمتری کربن دی اکسید نسبت به بقیه سیاهرگ ها است و به همین جهت همانند سرخرگ ها روشن به نظر می رسند.

نکته: به سرخرگ ها شریان نیز گفته می شود و به سیاهرگ ها ورید نیز گفته می شود.

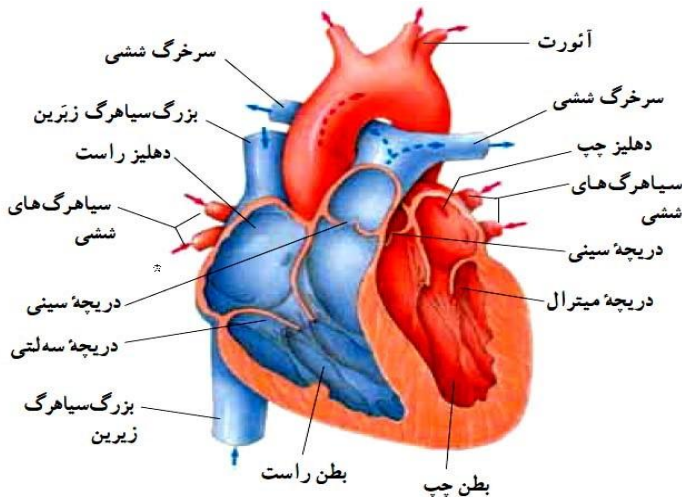
نکته: بخش چپ و راست قلب هر کدام فعالیت مستقل دارند. خونی که در سمت چپ قلب وجود دارد اکسیژن بیشتری دارد و روشن تر است. در سمت راست قلب خون تیره (حاوی کربن دی اکسید) جریان دارد.

۱۸. چند نوع گردش خون در بدن جریان دارد؟ ۲ نوع؛ گردش خون ششی (کوچک) و گردش خون عمومی (بزرگ)

۱۹. نحوه انتقال خون در گردش ششی به چه صورتی است؟ در این گردش خونی که اکسیژن کمتری دارد و حاوی مقدار بیشتری کربن دی اکسید و مواد زائد است پس از ورود به بطن راست از طریق سرخرگ ششی، به شش ها می رود تا از آن جا اکسیژن را جذب کند. خون اکسیژن دار و روشن از طریق سیاهرگ های ششی به دهلیز چپ وارد می شود. (گردش ششی از بطن راست شروع می شود و به دهلیز چپ ختم می گردد.)

۲۰. نحوه انتقال خون در گردش عمومی به چه صورتی است؟ در این گردش خون اکسیژن دار و روشن در بطن چپ از طریق سرخرگ آئورت و سپس بقیه سرخرگ ها به تمامی اندام ها و سلول های بدن می رسد و سپس با جذب مواد زائد و کربن دی اکسید حاصل از فعالیت سلول ها در سیاهرگ ها، این سیاهرگ ها این مواد را به یکی از بزرگ سیاهرگ بالایی یا پایینی منتقل می کنند. در نتیجه خون تیره از طریق این دو رگ وارد دهلیز راست قلب می شود. (گردش عمومی از بطن چپ شروع می شود و به دهلیز راست ختم می گردد.)

۲۱. مراحل فعالیت قلب را مرحله به مرحله توضیح دهید.



توجه: در تصاویر قلبی که در روبه روی ماست مشاهده می کنیم، بنابراین جهت ها عوض می شوند، به طور مثال سمت چپ قلب فرد،

۱. همه ی خون های کربن دی اکسید دار (خون کم اکسیژن و حاوی مواد زائد) از طریق بزرگ سیاهرگ پایینی و بالایی وارد دهلیز راست قلب می شوند.
۲. سپس این خون ها از طریق دریچه بین دهلیز و بطن راست (دریچه سه لتی) به درون بطن راست می ریزند.
۳. با عمل انقباض بطن راست، خون با فشار از دریچه سرخرگ ششی عبور کرده و وارد شش ها می شود.
۴. در شش ها تبادلات گازی صورت می گیرد و خون اکسیژن دار (پراکسیژن) حاصل می شود.
۵. خون حامل اکسیژن از طریق سیاهرگ ششی وارد دهلیز چپ می شوند.

۶. با انقباض دهلیزی همه ی خون های درون دهلیز چپ از دریچه بین دهلیز و بطن چپ (دریچه دو لتی یا میترا) عبور کرده و وارد بطن چپ می شوند.
۷. با انقباض بطن چپ، خون بطن چپ با فشار از دریچه سرخرگ آئورت عبور کرده و وارد سرخرگ آئورت می شود و سپس وارد بقیه سرخرگ ها می شود و در نتیجه به همه نقاط بدن می رسد.

۲۲. منظور از ضربان قلب چیست؟ به مجموع سه مرحله انقباض دهلیزها، انقباض بطن ها و استراحت قلب ضربان قلب می گویند.

۲۳. مراحل ضربان قلب را نام ببرید و بنویسید در هر مرحله خون چه مسیری را طی می کند؟
انقباض دهلیزها: با انقباض دهلیز راست، خون با عبور از دریچه سه لتی وارد بطن راست می شود و با انقباض دهلیز چپ خون با عبور از دریچه دو لتی وارد بطن چپ می شود.

انقباض بطن ها: با انقباض بطن راست، خون با گذشت از دریچه سینه شکل وارد سرخرگ ششی می شود و از آنجا به شش ها می رسد. با انقباض دهلیز چپ خون با گذشت از دریچه سینه شکل وارد سرخرگ آئورت و سپس وارد بقیه سرخرگ ها می شود و در نتیجه به بافت ها و اندام ها می رسد.

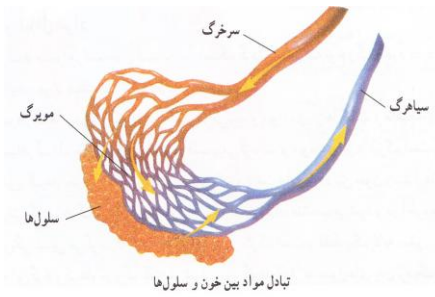
استراحت: در زمان استراحت قلب (دهلیزها و بطن ها) خون با جذب مواد دفعی و کربن دی اکسید از سلول ها آن ها را وارد سیاهرگ ها می کند. سیاهرگ ها نیز از طریق بزرگ سیاهرگ بالایی و پایینی این خون را وارد دهلیز راست قلب می کنند.

نکته: انقباض بطن ها $0/1$ ثانیه، انقباض بطن ها $0/3$ ثانیه و استراحت قلب $0/4$ ثانیه طول می کشد. یعنی برای هر ضربان قلب حدود $0/8$ ثانیه (کمتر از یک ثانیه) زمان لازم است.

نکته: قلب یک انسان بالغ حدود ۷۵ بار در دقیقه می زند.

نکته: هر چه قلب کوچکتر باشد تندتر می زند، به همین دلیل تعداد ضربان قلب موش از فیل بیشتر است و یا اینکه تعداد ضربان یک کودک از فرد بالغ بیشتر است.

۲۴. مواد مغذی سرخرگ ها چگونه وارد سلول ها می شوند؟ و چگونه مواد زائد سلول ها وارد سیاهرگ ها می شود؟ سرخرگ ها پس از ورود به هر اندام انشعاب زیادی پیدا می کنند و به مویرگ ها تبدیل می شوند. دیواره مویرگ ها فقط از یک لایه



بافت پوششی ساخته شده است. این دیواره‌ها به قدری نازک و نفوذپذیرند که مواد می‌توانند از آن‌ها خارج یا به آن وارد شوند. بنابراین مواد سرخرگ‌ها از طریق مویرگ‌ها (مویرگ‌های سرخرگی) وارد سلول‌ها می‌شود و همچنین مواد دفعی سلول‌ها ابتدا وارد مویرگ‌ها (مویرگ‌های سیاهرگی) و سپس سیاهرگ‌ها می‌شود.

۲۵. منظور از گردش خون باز و بسته چیست؟ اگر در گردش خون، مواد خون از سرخرگ‌ها خارج شود و در اطراف سلول‌ها قرار گیرد و بعد از تبادل مواد با سلول‌ها وارد سیاهرگ‌ها شود به آن گردش خون باز می‌گویند. در واقع در این نوع گردش خون مویرگ وجود ندارد. مثل حشرات (بی‌مهرگان) - اگر در گردش مواد، خون از رگ‌ها خارج نشود و توسط مویرگ‌ها تبادل مواد صورت بگیرد به آن گردش خون بسته می‌گویند. (مهره داران)

۲۶. منظور از گردش خون کامل و ناقص چیست؟ در دستگاهی مثل دستگاه گردش خون انسان، خون سرخرگی و سیاهرگی با هم مخلوط نمی‌شوند. به همین سبب به چنین دستگاهی، دستگاه گردش خون کامل می‌گویند. در جانورانی مانند دوزیستان و خزندگان، خون سرخرگی و سیاهرگی با هم مخلوط می‌شوند که به این نوع دستگاه‌ها، دستگاه گردش خون ناقص می‌گویند.

۲۷. فشار خون چگونه ایجاد می‌شود؟ قلب در هر ضربان یک بار خون را با فشار به درون سرخرگ‌ها می‌فرستد. فشار وارده به خون را فشار خون می‌گویند که قابل اندازه‌گیری است.

۲۸. فشار خون را تعریف کنید. فشار خون نیرویی است که از طرف خون بر دیواره رگ وارد می‌شود.

۲۹. فشار خون را با چه واحدی اندازه‌گیری می‌گیرند؟ با واحد میلی‌متر جیوه اندازه‌گیری و با دو عدد نشان می‌دهند. مثلاً فشار طبیعی خون $\frac{120}{80}$ میلی‌متر جیوه یا $\frac{12}{8}$ سانتی‌متر جیوه است. ۱۲۰ میلی‌متر جیوه بیشترین مقدار و ۸۰ میلی‌متر جیوه کمترین مقدار فشار خون فرد را نشان می‌دهد.

۳۰. فشار طبیعی خون چقدر است؟ و چرا فشار خون افراد با یکدیگر متفاوت است؟ فشار طبیعی خون $\frac{120}{80}$ میلی‌متر جیوه است. مقدار فشار خون در افراد مختلف یکسان نیست و عدد ثابتی ندارد. فشار خون زیاد معمولاً مربوط به افرادی است که رگ‌های آنان تنگ شده و خون به آسانی نمی‌تواند از آن‌ها عبور کند و فشار خون پایین به این معنا است که قلب برای رساندن خون به اندام‌های بالایی خود و در واقع غلبه بر نیروی جاذبه زمین توانایی لازم را ندارد.

۳۱. نبض چیست؟ نبض، موج فشاری است که با هر انقباض قلب به دلیل جریان پر فشار خون در داخل سرخرگ‌ها، ایجاد می‌شود.

۳۲. علت ایجاد نبض در قسمت‌های مختلف بدن چیست؟ فشار آوردن خون بر دیواره‌ی رگ‌ها متناسب با کار قلب باعث می‌شود قطر سرخرگ‌ها به طور متناوب کم و زیاد شود که این اثر به صورت موجی در طول رگ به حرکت در می‌آید و ما آن را به صورت نبض در نقاط مختلف بدن احساس می‌کنیم.



۳۳. نبض را در چه قسمت‌هایی از بدن می‌توان احساس کرد؟ در جاهایی که رگ از روی استخوان عبور می‌کند.

نکته: تعداد نبض ها با تعداد ضربان ها برابر است. زیرا با هر بار ضربان قلب موج فشاری یا همان نبض ایجاد می شود.

۳۴. چرا وقتی مدت طولانی ایستاده اید یا روی صندلی نشسته اید پاها ورم می کند؟ انقباض ماهیچه ها و حرکت دادن پا به جریان خون در سیاهرگ ها کمک می کند و عدم تحرک، سبب تجمع خون در آن ها می شود. برای جلوگیری از این حالت باید با حرکت دادن یا قدم زدن وضعیت خود را برای مدتی تغییر دهیم.

۳۵. چه مقدار خون در بدن جریان دارد؟ حدود ۵ لیتر

۳۶. قسمت های سازنده خون را نام ببرید. خون نوعی بافت پیوندی است که از یک بخش مایع به نام پلاسما و یک بخش سلولی ساخته شده است.

۳۷. پلاسما چیست و از چه موادی ساخته شده است؟ پلاسما بخش مایع خون است و از آب، مواد محلول به ویژه قند، نمک و پروتئین ساخته شده است.

۳۸. انواع سلول های خونی را نام ببرید و در مورد شکل شان و وظیفه شان توضیح دهید.

نوع سلول	شکل	کار
گلبول های قرمز	سکه مانند با وسط فرو رفته	انتقال گازهای تنفسی (O_2 و CO_2) در خون
گلبول های سفید	تقریباً کروی شکل	دفاع از بدن در برابر عوامل بیگانه مثل میکروب ها
پلاکت ها	بسیار ریز و شکل به خصوصی ندارند.	دخالت در انعقاد خون در هنگام خون ریزی جلوگیری از هدر رفتن خون

۳۹. آیا تعداد سلول های خونی با هم برابر است؟ توضیح دهید. خیر؛ در هر میلی متر مکعب از خون حدود ۵ میلیون گلبول قرمز، ۶ تا ۷ هزار گلبول سفید و حدود ۲۵۰ هزار پلاکت وجود دارد. یعنی تعداد گلبول های قرمز بیش از ۷۰۰ برابر گلبول های سفید و حدود ۲۰ برابر پلاکت ها است.

نکته: به گلبول های قرمز RBC (مخفف Red blood cells) و به گلبول های سفید WBC (مخفف White blood cells) گفته می شود. از این اصطلاحات بیشتر در گزارش تعداد انواع سلول های خونی استفاده می شود.

۴۰. وظایف خون را نام ببرید. انتقال مواد - تنظیم دما - وظایف دفاعی

۴۱. خون چه موادی را انتقال و این مواد را از کجا به کجا می برد؟ الف - مواد غذایی را از دستگاه گوارش جذب می کند. این مواد پس از کنترل، به وسیله خون حل می شوند و به تمام قسمت های بدن می رسند. ب - اکسیژن را از شش ها گرفته و به سلول ها می رساند. ج - مواد زاید سلول های بدن، مانند کربن دی اکسید و اوره را می گیرد، و از آن ها دور می کند.

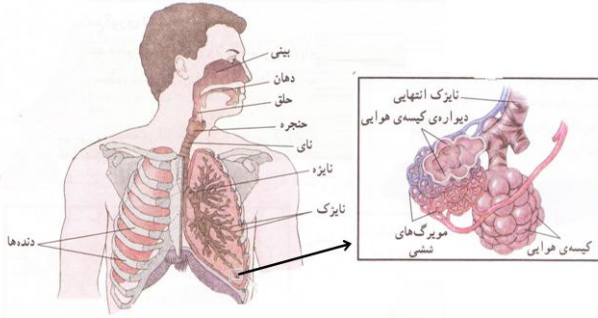
نکته: اوره ماده ی سمی است که در نتیجه استفاده بدن از پروتئین بوجود می آید.

۴۲. چگونه خون باعث تنظیم دما در بدن می شود؟ خون در ضمن عبور از قسمتهای گرم بدن، مثلاً ماهیچه ها، گرما را می گیرد و آن را به قسمت های سرد (مانند پاها، گوش و غیره) می رساند.

۴۳. وظایف دفاعی خون چگونه انجام می شود؟ خون به وسیله مواد و سلول هایش (گلبول های سفید) با عوامل بیماری زا مثل میکروب ها مقابله میکند.

فصل ۱۵: تبادل با محیط

۱. اهمیت دستگاه تنفس در بدن را بنویسید. غذا نیاز ما را به ماده و انرژی تامین می کند و اکسیژن هوا برای سوختن غذا و آزاد کردن انرژی آن لازم است. در اثر این کار کربن دی اکسید تولید می شود که باید از سلول ها دور شود. دستگاه تنفس تبادل گازها را بر عهده دارد.



۲. اجزای دستگاه تنفسی را نام ببرید. بینی (یا دهان) - حلق - حنجره - نای - نایزه - نایژک ها - کیسه های هوایی - شش ها - پرده دیافراگم - پرده جنب

۳. هوا برای رسیدن به شش ها باید چه مسیری را طی کند؟ هوا ابتدا از طریق بینی یا دهان وارد دستگاه تنفسی می شود و پس از عبور از حلق وارد حنجره و سپس وارد نای می شود. نای دو شاخه دارد که به آن ها نایزه می گویند. نایزه ها هوا را به نایژک ها که به تعداد زیاد در شش ها پراکنده اند، می رسانند. در انتهای نایژک ها کیسه های هوایی قرار دارند.

۴. چرا تنفس با بینی بهتر از تنفس با دهان است؟ مخاط حفره بینی دارای رگ های خونی، غده های مخاطی و مژک های جنبنده فراوان است که این فضا هوای وارد شده به بینی را گرم، مرطوب و تصفیه (گرفتن گرد و غبار) می کنند، در صورتی که در دهان این اعمال صورت نمی گیرد.

۵. آیا مجاری تنفسی (حلق، حنجره، نای، نایزه و نایژک) فقط هوا را منتقل می کنند یا اینکه تغییراتی را نیز روی هوا انجام می دهند؟ نای نقش مهمی در تصفیه هوا دارد. سطح داخلی نای دارای سلول هایی است که مژک های کوتاه و فراوانی در سطح خود دارند که با ترشح ماده مخاطی ذرات ریزتر موجود در هوای دم را جذب و به بیرون می فرستند. بدین ترتیب هوای پاکیزه و مرطوب از راه نای وارد نایزه ها می شود. سایر قسمت های ذکر شده صرفاً هوا را منتقل می کنند و عمل مخصوصی در تنفس انجام نمی دهند.

نکته: در دیواره نای، نایزه ها و نایژک ها قطعات غضروفی وجود دارد که سبب می شود مسیر این لوله ها همیشه باز باشد.

۶. تبادل هوا در چه قسمتی از دستگاه تنفسی انجام می شود؟ چگونگی آن را توضیح دهید؟ به وسیله ی کیسه های هوایی؛ در اطراف کیسه های هوایی مویزگ های خونی فراوانی وجود دارند. بین این مویزگ ها و کیسه های هوایی تبادل گازهای تنفسی (اکسیژن و کربن دی اکسید) انجام می شود.

۷. ویژگی های ساختاری کیسه های هوایی را بنویسید. کیسه های هوایی دیواره های نازکی دارند که فقط یک لایه با سلول های پهن با قطر اندک دارند. اطراف کیسه های هوایی را مویزگ های خونی زیادی فراگرفته اند.

۸. چه انتقالاتی از دیواره های کیسه های هوایی صورت می گیرد؟ دیواره ی کیسه ی هوایی و مویزگ های اطراف آن، محل مناسبی برای نفوذ گاز اکسیژن (O_2) از شش ها به خون و برعکس عبور گاز کربن دی اکسید (CO_2) از خون به شش هاست.

۹. علت تبادل گازها در دیواره کیسه های هوایی را بنویسید. علت تبادل گازها، تفاوت در مقدار آن ها، درون شش و خون است که باعث ایجاد پدیده ی انتشار می شود. (بر اساس پدیده انتشار، مواد از جایی که غلظت آن ها زیاد است به جایی می روند که غلظت کم است.)

۱۰. پس از مبادله ی گاز اکسیژن و کربن دی اکسید چه اتفاقی برای آن ها می افتد؟ پس از مبادله ی گاز اکسیژن و کربن دی اکسید در کیسه های هوایی، کربن دی اکسید از طریق شش خارج و اکسیژن وارد خون می شود. خون با کمک گلبول های قرمز و پلاسما گازهای تنفسی را انتقال می دهد.

۱۱. مراحل انتقال گاز اکسیژن از هوا به سلول ها را بنویسید. ۱. با انتقال هوا به شش ها، اکسیژن وارد شش ها می شود. ۲. در شش ها، اکسیژن با پدیده انتشار از کیسه های هوایی وارد خون در سرخرگ ها می شود. ۳. اکسیژن در خون توسط هموگلوبین های گلبول های قرمز حمل می شود. ۴. با ورود خون به بافت ها، اکسیژن بر اساس پدیده انتشار وارد سلول ها و بافت ها می شود.

۱۲. اهمیت وجود اکسیژن در سلول ها را بنویسید. اکسیژن به اطراف سلول ها می رسد و وارد آن ها می شود تا در فرایند آزاد کردن انرژی موادی مثل قند ها و چربی ها شرکت کند.

۱۳. مراحل انتقال گاز کربن دی اکسید از سلول ها به بیرون از بدن را بنویسید. درست عکس اکسیژن یعنی: ۱. کربن دی اکسید با پدیده انتشار وارد جریان خون می شود. ۲. در جریان خون توسط گلبول های قرمز حمل می شود. ۳. طبق پدیده انتشار از گلبول ها وارد کیسه های هوایی و شش ها می شود. ۴. در بازدم، از شش ها به همراه هوای بازدم از بدن خارج می شود.

۱۴. چرا به کربن دی اکسید محصول همیشگی عمل تنفس گفته می شود؟ در فرایند آزاد سازی انرژی مواد در سلول ها گاز کربن دی اکسید در سلول ها تولید می شود. این گاز سپس وارد خون می شود تا از طریق بازدم از بدن خارج شود.

۱۵. عمل تنفس شامل چه مرحله ای است؟ آن ها را تعریف کنید؟ عمل تنفس در انسان شامل دو مرحله ی دم و بازدم است. ورود هوا از محیط بیرون به درون شش ها، مرحله دم و خروج آن از شش ها به بیرون مرحله بازدم را تشکیل می دهد.

۱۶. هوای دم و بازدم را از نظر درصد گازهای موجود با هم مقایسه کنید. هوای دم حدود ۲۱ درصد اکسیژن است در حالیکه که هوای بازدم حدود ۱۷ درصد اکسیژن دارد. همچنین هوای دم حدود ۰/۰۳ درصد کربن دی اکسید دارد ولی هوای بازدم دارای حدود ۴ درصد کربن دی اکسید است. درصد بقیه گازهای تشکیل دهنده هوا مثل گاز نیتروژن و آرگون در هوای دم و بازدم با هم برابر است. (این درصد ها مربوط به هوای سالم و بدون آلودگی است.)

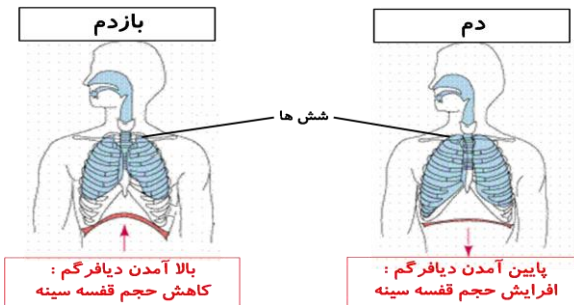
نکته: امروزه در شهرهای بزرگ یا صنعتی با وجود آلودگی های مختلف درصد اکسیژن کاهش یافته است.

۱۷. وظیفه شش ها در عمل تنفس چیست؟ ششها، دو توده اسفنجی مانند قابل ارتجاع هستند که درون سینه جای دارند و محل تنفس در بدن می باشند.

نکته: شش راست، بزرگتر از شش چپ است زیرا شش چپ در سطح داخلی خود یک فرورفتگی دارد که جایگاه قلب است.

۱۸. قفسه سینه چه نقشی در عمل تنفس دارد؟ قفسه سینه ضمن محافظت از شش ها در باز و جمع شدن آن ها نیز نقش دارد.

نکته: قفسه سینه از ۲۴ دنده تشکیل شده است که از پشت به ۱۲ مهره و از جلو به استخوان جناغ سینه متصل اند. کف قفسه سینه پرده دیافراگم قرار دارد.



۱۹. دیافراگم چیست و چه تاثیری در عمل دم و بازدم دارد؟
در پایین قفسه سینه پرده دیافراگم قرار دارد که با تغییر شکل خود باعث دم و بازدم می شود. به این ترتیب که در عمل دم با پایین رفتن پرده دیافراگم، حجم قفسه سینه افزایش می یابد و هوا وارد شش ها می شود و در بازدم با بالا آمدن پرده دیافراگم، حجم قفسه سینه کاهش یافته و هوا از شش ها خارج می شود.

۲۰. پرده جنب چیست؟ و چه اهمیتی دارد؟ پرده جنب، پرده ای دولایه است که مایع جنب بین این دو لایه را پر کرده است. این پرده شش ها را به قفسه سینه وصل می کند و باعث جلوگیری از اصطحکاک بین شش ها و دیواره قفسه سینه می شوند.

نکته: لایه خارجی پرده جنب به قفسه سینه و لایه داخلی آن به سطح داخلی شش ها چسبیده است.

۲۱. چرا کشیدن سیگار فرایند تنفس را مختل می کند؟ در افراد سیگاری، مژک ها و غده های ترشح کننده مخاط نای کم کم از کار می افتند. بنابراین چنین افرادی برای خارج کردن ذرات موجود در دود سیگار، دچار مشکل می شوند و اغلب سرفه می کنند تا این ذرات را خارج کنند.

۲۲. صدا چگونه تولید می شود؟ حنجره بعد از حلق و در ابتدای نای قرار دارد. درون آن دو پرده ی ماهیچه ای وجود دارد که به آن تارهای صوتی می گویند. عبور هوا از میان این دو قسمت باعث ارتعاش و تولید صدا می شود.
نکته: در بعضی جانوران مثل پرندگان به حنجره جعبه صدا نیز گفته می شود.

نکته: صدا در بازدم ایجاد می شود. به این ترتیب که در بازدم، هوا از بین تارهای صوتی که به صورت افقی در حنجره قرار دارند، عبور کرده و با ارتعاش آن ها صدا تولید می شود. این صدا به وسیله لب ها، دهان، زبان و دندان تکمیل و ترمیم شده و تکلم صورت می گیرد.

۲۳. اهمیت دستگاه دفع ادرار را بنویسید. بر اثر واکنش های درون سلول ها مواد زایدی (غیر از کربن دی اکسید) تولید می شود که به وسیله دستگاه دفع ادرار از بدن خارج می شود.

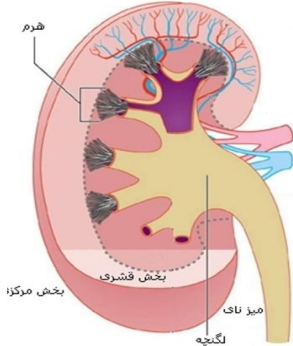
۲۴. اجزای دستگاه دفع ادرار را نام ببرید. دستگاه دفع ادرار شامل کلیه، میزنای، مثانه و مجرای دفع ادرار است.

۲۵. نقش کلیه را در دستگاه دفع ادرار بنویسید. موادی مانند اوره که سمی اند در بدن تولید می شوند که باید دفع شوند. این مواد با فعالیت کلیه ها از خون گرفته شده و به همراه نمک های اضافی و مازاد آب به صورت ادرار از بدن خارج می شوند.

۲۶. مکان کلیه ها در بدن کجاست؟ کلیه ها به صورت دو اندام لویبایی شکل در طرفین ستون مهره ها و در بالای ناحیه کمر قرار دارند.

۲۷. به هر کلیه چه رگ هایی متصل است؟ به هر کلیه یک سرخرگ وارد می شود. این سرخرگ انشعابی از آئورت است که خون را برای تصفیه به این اندام می آورد. خون تصفیه شده، سپس توسط یک سیاهرگ از کلیه خارج و به بزرگ سیاهرگ زیرین می ریزد.

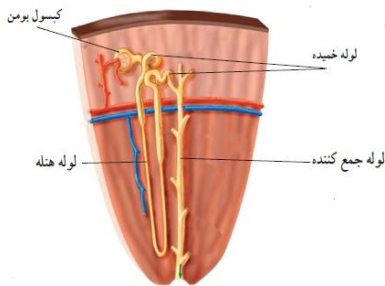
۲۸. فرق خون سیاهرگی و سرخرگی کلیه با بقیه سرخرگ ها و سیاهرگ ها چیست؟ در کلیه بر خلاف سایر اعضای بدن، سرخرگ حاوی مواد زاید هستند و سیاهرگ مواد زاید ندارد و حاوی مواد تصفیه شده در کلیه است. (مانند سرخرگ و سیاهرگ ششی)



۲۹. کلیه از چه بخش هایی تشکیل شده است؟ از دو بخش درونی (مرکزی) و بیرونی (قشری) تشکیل شده است. بخش درونی (مرکزی) از قسمتهای هرمی شکل تشکیل شده است که قاعدهی هرم به طرف خارج کلیه و رأس آنها به طرف مرکز کلیه قرار دارد. از فاصله ی بین دو هرم، رگهای خونی عبور می کنند. در بخش مرکزی، محفظه ای وجود دارد که لگنچه نامیده می شود. ادرار از رأس هرمها به لگنچه می ریزد و در آنجا جمع می شود.

۳۰. نفرون چیست؟ در ساختار میکروسکوپی کلیه میلیون ها لوله ی پیچ در پیچ وجود دارد که به آن ها لوله ادراری یا نفرون می گویند.

۳۱. نقش نفرون ها در کلیه چیست؟ کار اصلی کلیه ها را این لوله ها انجام می دهند؛ یعنی خون را تصفیه و مواد دفعی آن را جدا می کنند.



۳۲. نفرون ها چگونه باعث تصفیه خون در کلیه می شوند؟ نفرون ها مواد زائد مثل اوره و نمک های اضافی خون را به همراه مقداری آب از مویرگ ها می گیرند و ادرار را می سازند. ادرار تشکیل شده در نفرون ها به لگنچه می ریزد و از آنجا از طریق میزنای به مثانه وارد و در آن جا ذخیره می شود.

۳۳. احساس دفع ادرار چگونه ایجاد می شود؟ وقتی حجم ادرار در مثانه از حد خاصی بیشتر شود (حدود ۴۰۰ سی سی در افراد بالغ)، احساس دفع ادرار ایجاد می گردد.

نکته: نکه داشتن ادرار به مدت زیاد در مثانه ممکن است باعث رسوب مواد معدنی در مثانه و تولید سنگ مثانه گردد.

نکته: در ابتدای هر نفرون یک شبکه مویرگی درون محفظه ای به نام کپسول بومن قرار دارد و در دنباله ی این کپسول بخش های دیگر لوله ی ادراری شامل لوله هنله و لوله های خمیده قرار دارند. این بخش ها ادرار را می سازند و آن را به لوله جمع کننده ادرار می ریزند.

نکته: مواد تصفیه نشده (مواد زائدی مثل اوره و نمک های اضافی) در نفرون ها در واقع همان ادرار هستند. خون تصفیه شده نیز پس از ورود به مویرگ ها وارد سیاهرگ کلیوی می شود. (بازجذب می شوند).

۳۴. وظایف کلیه را بنویسید. ۱. تصفیه خون و جدا کردن مواد دفعی از آن (کار اصلی) - نقش اساسی در تنظیم محیط داخلی بدن با دفع مواد زائد، مقداری آب و نمک های اضافی

۳۵. منظور از محیط داخلی بدن چیست؟ سلول های بدن در میان مایعی بین سلولی قرار دارند که به مجموع آن ها محیط داخلی می گویند.

۳۶. چرا باید نوع و مقدار مواد در محیط داخلی بدن ثابت باشد؟ تا سلول ها بتوانند کارهای خود را به درستی انجام دهند .

۳۷. کلیه چگونه باعث تنظیم آب بدن می شود؟ کلیه ها با کم و زیاد کردن دفع آب به صورت ادرار این تنظیم را انجام می دهند .

۳۸. راه های دفع و تامین آب را در بدن بنویسید . راه های دفع آب (به ترتیب حجم) : ادرار ، تعرق ، تنفس و مدفوع - راه های تامین آب (به ترتیب حجم) : غذاهای آبدار - مصرف آب و سایر نوشیدنی های آب دار و انجام برخی از واکنش های درون بدن

نکته : بروز بعضی از بیماری ها مثل سنگ کلیه و سنگ مثانه بسیار دردناک و خطرناک است و ممکن است حتی به از کار افتادن کلیه و مرگ منجر شود . استفاده از آب های دارای مواد معدنی مناسب و استاندارد در جلوگیری از این بیماری ها موثر است .

نکته : وجود علامت استاندارد در هر کشور در روی محصولات نشان دهنده ی رعایت استانداردهای لازم است .

۳۹. اندام های دفعی در بدن را نام ببرید و کار و نوع عمل هریک را توضیح دهید .

اندام دفعی	نوع کار
کلیه ها	دفع اوره و برخی نمک ها و مقداری آب (ادرار)
غده های عرق	دفع آب و نمک های محلول آن (عرق) و خنک کردن بدن
روده بزرگ	دفع مواد زاید دستگاه گوارش (مدفوع) و تنظیم آب بدن
شش ها	دفع کربن دی اکسید
غده های اشکی	دفع آب و شستشوی چشم

تهیه و تنظیم شده توسط:

فریبرز طاهری

دبیر علوم تجربی شهرستان گرمسار

www.olumtaheri.blogfa.com