

## ПРАВОЛИНЕЙНО РАЗПРОСТРАНЕНИЕ НА СВЕТЛИНАТА

### ПРИПОМНЕТЕ СИ И РЕШЕТЕ ЗАДАЧИТЕ

Основен естествен източник на светлина за нашата Земя е Слънцето. Неговите лъчи достигат земната повърхност, като изминават милиони километри. Освен Слънцето и звездите на Земята има много други източници на светлина, някои от които са естествени, а други – създадени от човека.

Избройте някои източници на светлина, създадени от човека.  
Какъв източник на светлина е светулката?

### ТОВА, КОЕТО ТРЯБВА ДА НАУЧИТЕ

Слънцето излъчва светлина във всички посоки от всяка точка на своята повърхност. Това излъчване може да се представи с *лъчи*. Тези лъчи се наблюдават например при преминаването им през клоните и листата в гората (фиг. 1). **Светлинните лъчи от всички източници се разпространяват праволинейно.** Праволинейното разпространение на светлината се доказва и от смяната на деня с нощта. Когато е ден, Слънцето огрява земната повърхност, а през нощта не я огрява.

Ние виждаме предметите, защото те са осветени от светлина и я отразяват. Част от тази светлина попада в очите ни и създава образ на предмета (фиг. 2).

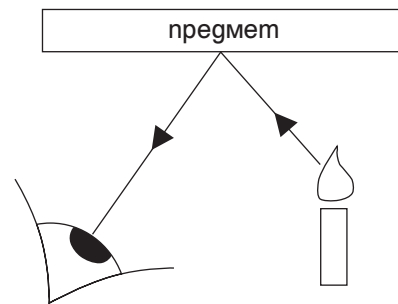
**Светлинните лъчи се разпространяват праволинейно и след отразяването си от предметите.**

При осветяване на предметите зад тях се получават *сянка и полусянка*. Сянка наричаме мястото, в което попадат много малко светлинни лъчи и мястото остава неосветено. Полусянката е по-светла, защото в нея попадат част от светлинните лъчи. **Сянката доказва праволинейното разпространение на светлината.**

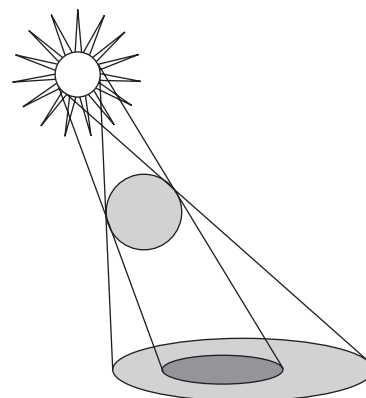
Сянката има формата на предмета (фиг. 3). Това също доказва, че светлината се разпространява праволинейно.



Фиг. 1 Слънчевите лъчи се разпространяват праволинейно



Фиг. 2 Отражение на светлината от предмет



Фиг. 3 Кръглата топка хвърля подобна сянка

### ПРОВЕРЕТЕ КАКВО НАУЧИХТЕ

1. Посочете явления, които доказват, че светлината се разпространява праволинейно.
2. Начертайте сянката на топка, получена от светлина, излъчена от малък светлинен източник, който може да се представи с точка.
3. Кога през слънчев летен ден сянката ви е по-голяма – сутрин или на обед? Обяснете защо.
4. Обяснете защо не виждаме неосветените предмети дори когато сме на светло.

### ЗНАЕТЕ ЛИ, ЧЕ

Древните гърци са използвали праволинейното разпространение на светлината при подреждането на стълбове и колони по права линия.

## СЛЪНЧЕВА СИСТЕМА. КОСМИЧЕСКИ ИЗСЛЕДВАНИЯ

### ПРИПОМНЕТЕ СИ И РЕШЕТЕ ЗАДАЧАТА. ОТГОВОРЕТЕ НА ВЪПРОСИТЕ

Попълнете празните места, като използвате: *Луната, планети, Слънцето, Земя.*

Най-близката до нас звезда, която ни дарява със светлина и топлина, е ..... . Нашата планета ..... има един естествен спътник – ..... . Кои са причините за смяната на годишните сезони?

Кой е първият човек, летял в Космоса? Има ли български космонавти? Кои са те?

### ТОВА, КОЕТО ТРЯБВА ДА НАУЧИТЕ

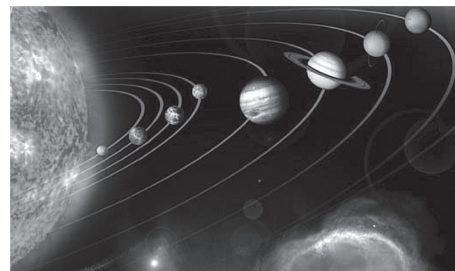
Планетите от **Слънчевата система** обикалят около Слънцето на различни разстояния, за различно време, по орбити, близки до окръжности. Причината, поради която планетите обикалят около Слънцето, е гравитационната сила. През XVII век английският физик Исаак Нютон открива, че между всички тела действа сила на привличане, която се нарича **гравитационна сила**. Слънцето е най-голямото тяло в Слънчевата система, то привлича планетите към себе си и затова те обикалят около него. Планетите се въртят и около собствените си оси, подобно на Земята. Едно завъртане е едно денонощие. Продължителността на денонощието е различна за различните планети. Поради въртенето на Земята около оста ѝ изглежда, че Слънцето, звездите, Луната и планетите изгриват всеки ден от различно местоположение.

Планетите се виждат, защото отразяват светлината от Слънцето. Около някои планети обикалят по-малки небесни тела, наречени **спътници**. Спътникът на Земята е Луната. Меркурий, Венера и Марс, подобно на Земята, имат твърда повърхност и малки размери. Само на повърхността на Земята има постоянно вода в течно състояние. Средната температура на Земята (около 10 градуса) и атмосферата я правят подходяща за живот. Юпитер, Сатурн, Уран и Нептун са големи кълба от газове и течности. Отдалечени са от Слънцето, имат ниски температури и много спътници.

*„На 23 октомври 2001 година „Марс Одисей“ запалва двигателя си по план, за да навлезе в орбита. След това корабът изчезва в сянката на Марс. 20 минути няма сигнал по време на опасните маневри. За учените тези 20 минути изглеждат часове. Но „Марс Одисей“ оцелява и се превръща в първия кораб, пристигнал на Марс през новото хилядолетие.“*

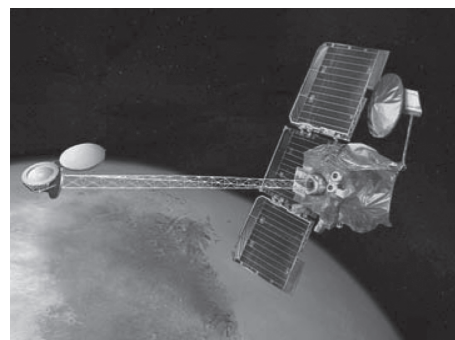
Ерата на космическите изследвания води началото си от 4 октомври 1957 г., когато СССР (сегашна Русия) изстрелва първия изкуствен спътник на Земята „Спутник – 1“. На 12 април 1961 г. в Космоса полита и първият космонавт Юрий Гагарин, а на 21 юли 1969 г. американският космонавт Нийл Армстронг пръв стъпва на Луната с думите: „Една малка крачка за човека – един голям скок за човечеството“.

Космическите изследвания се извършват чрез изкуствени спътници, космически станции и сонди. Изкуствените спътници са апарати, създадени от хората и изведени на орбита около Земята или около други планети. Те се изстрелват от ракета носител със скорост около 8 m/s. В тях има само апаратура. Използват се за предсказване на времето, откриване на подземни богатства, радио- и телевизионни предавания и др. С космическите сонди се изследват атмосферата и повърхността на планетите. Международната космическа станция (МКС) е лаборатория, в която работят екипи от различни специалисти.



### ПРОВЕРЕТЕ КАКВО НАУЧИХТЕ

1. Кои планети са най-близо до Земята?
2. Защо виждаме планетите?
3. На кои планети температурата е най-висока и на кои – най-ниска? Защо?
4. Може ли да стъпим на Марс? А на Сатурн?
5. Сравнете гравитационните сили, с които Слънцето привлича Земята и Венера.
6. Как може от Европа да се гледа футболен мач в Южна Америка?
7. Как се хранят с енергия батериите на космическите спътници?
8. Какво е условието за изстрелване на изкуствен спътник в орбита около Земята?



### ЗНАЕТЕ ЛИ, ЧЕ

В древността се е смятало, че Земята е център на Вселената. През XVI век Николай Коперник доказал, че Земята обикаля около Слънцето както другите планети.

През 1957 г. е изпратено първото живо същество в Космоса (кучето Лаика).

Един от най-известните космически апарати е космическият телескоп „Хъбъл“, с който се изследват далечни обекти.

# СЛЪНЦЕ, ЗЕМЯ, ЛУНА

## ПРИПОМНЕТЕ СИ И РЕШЕТЕ ЗАДАЧАТА

Попълнете празните места в текста и в схемата от фиг. 1, като използвате: *Земя, Луна, звезди и Слънце*. Отговорете на въпросите под схемата.

..... е огромно горещо газово кълбо, основен източник на енергия за Земята. То е една от милиардите ..... във Вселената.

За колко дни Земята прави една пълна обиколка около Слънцето? За колко седмици Луната прави една пълна обиколка около Земята?

## ТОВА, КОЕТО ТРЯБВА ДА НАУЧИТЕ



Луната е естествен спътник на Земята. Има твърда повърхност, осеяна е с кратери, скали и планини. Няма атмосфера и вода. Луната не излъчва собствена светлина. Видима е за нас, защото отразява слънчевата светлина. От Земята виждаме само тази половина или части от нея, която е осветена от Слънцето. Луната винаги е обърната към Земята с една и съща половина, защото времето, за което тя се завърта около оста си, е равно на времето, за което тя прави една обиколка около Земята.

Видимите части на Луната имат различни форми и ги наричаме **лунни фази (фиг. 2)**. **Новолуние (фаза 3)** е фазата, при която Луната не е осветена. При пълнолуние (фаза 1) Луната цялата е осветена. Двете междинни фази наричаме първа (фаза 2) и последна четвърт (фаза 4).

## УПРАЖНЕНИЕ 1. СЛЪНЧЕВА СИСТЕМА

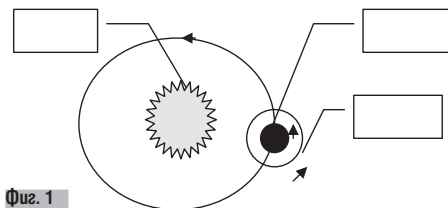
**Задача 1** Защо от Земята винаги се вижда само едната половина на Луната? За колко дни Луната прави една пълна обиколка около Земята? За колко дни Луната се завърта около собствената си ос?

**Задача 2** Избройте във възходящ ред по размери и маса Луната, Слънцето и Земята. Променят ли те взаимното си разположение?

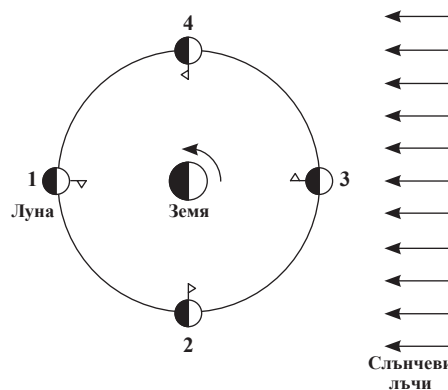
**Задача 3** Като използвате таблица 1 от Приложението, попълнете таблици 1 и 2.

Най-голяма	Най-голяма обиколка около Слънцето	Най-голямо разстояние до Слънцето	Най-много спътници

Най-малка	Най-кратка обиколка около Слънцето	Най-малко разстояние до Слънцето	Най-малко спътници



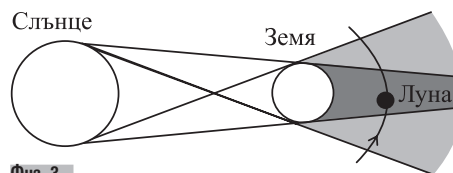
Фиг. 1



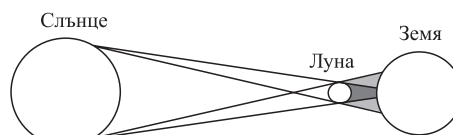
Фиг. 2

## ПРОВЕРЕТЕ КАКВО НАУЧИХТЕ

1. Като използвате фиг. 1 от Приложението, посочете на схемата фазите новолуние и пълнолуние. Колко е времето между тях?
2. На схемата е представено лунно затъмнение. В коя фаза е Луната? (фиг. 3)
3. На схемата е представено слънчево затъмнение. В коя фаза е Луната? (фиг. 4)
4. Може ли човек да пребивава на Луната без скафандър?



Фиг. 3



Фиг. 4

## ЗНАЕТЕ ЛИ, ЧЕ

Италианският учен Галилео Галилей е първият човек, наблюдавал Луната с телескоп през 1608 г. Той открива, че тя има неравна повърхност.

# ЗВЕЗДИ И СЪЗВЕЗДИЯ

## ПРИПОМНЕТЕ СИ И ОТГОВОРЕТЕ НА ВЪПРОСИТЕ

Луната има по-малки размери от тези на звездите, но изглежда по-голяма. Защо?

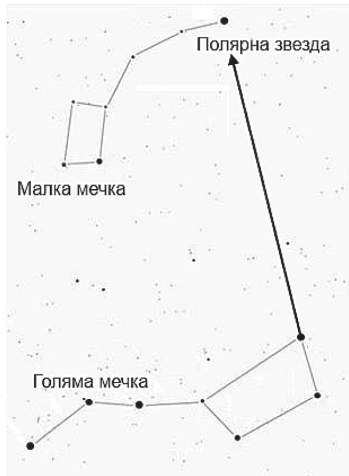
По какво различаваме звездите от планетите?

Сравнете разстоянията между Земята и планетите от Слънчевата система с тези до звездите.

## ТОВА, КОЕТО ТРЯБВА ДА НАУЧИТЕ

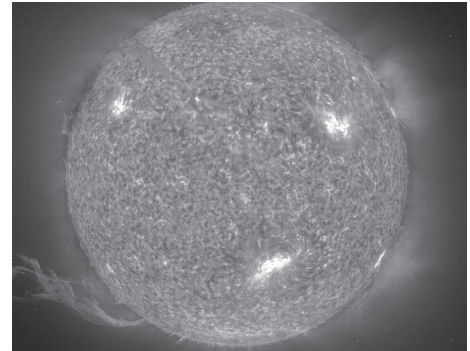
Слънцето (фиг. 1) е звезда. Звездите са огромни газови кълба, чиято температура във вътрешността достига милиони градуси. Те излъчват светлина и топлина във всички посоки. Хората изучават звездите чрез светлината, която излъчват. Тази светлина пътува няколко години до Земята. Разстоянието, което светлината изминава за 1 година, се нарича светлинна година. Най-ярката звезда на небосвода, Сириус, се намира на около 9 светлинни години от нас. Това означава, че светлината, която днес улавяме от Сириус, е излъчена от нея преди 9 години. Светлината, излъчена от Слънцето, достига до Земята за около 8 минути.

Хората още от древността са групирали звездите в съзвездия, за да ги разпознават по-лесно (виж фиг. 2 от Приложението). Формата на съзвездията и взаимното разположение на звездите в тях не се променят с течение на времето. Две от най-популярните съзвездия са Голямата и Малката мечка. Звездите на Голямата мечка са по-ярки и по-лесно се откриват. Разгледайте (фиг. 2) и опишете как се открива Полярната звезда. Видимото движение на звездите показва, че те описват окръжности, в чийто център се намира Полярната звезда (фиг. 3). Тя се намира точно над Северния географски полюс. С нея лесно се открива посоката север.



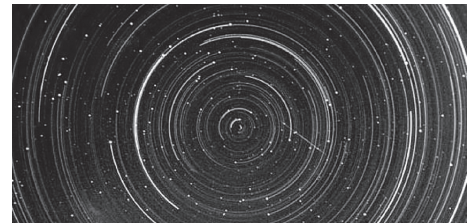
Фиг. 2

Фиг. 1



## ПРОВЕРЕТЕ КАКВО НАУЧИХТЕ

1. Коя е най-близката до нас звезда?
2. Коя посока сочи гърбът ни, ако сме с лице към Полярната звезда? Коя посока сочи лявата ни ръка?
3. Може ли хората от Южното полукълбо да наблюдават съзвездието Малка мечка?



Фиг. 3

## УПРАЖНЕНИЕ 2. ЗВЕЗДНОТО НЕБЕ НАД НАС

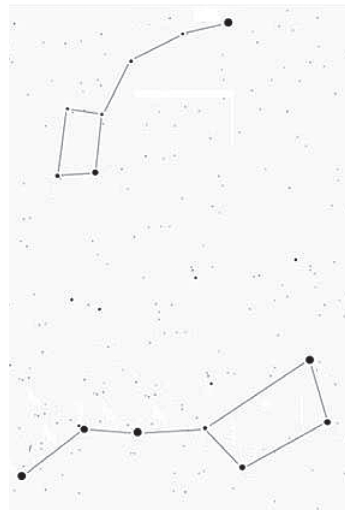
Космос е всичко извън Земята. Вселената включва и Земята. Един от ориентирите във Вселената е Полярната звезда.

**Задача 1** Кои са двете съзвездия на фиг. 4? В кое съзвездие се намира Полярната звезда?

**Задача 2** Видимият годишен път на Слънцето преминава през зодиакалните съзвездия. Запишете някои зодиакални съзвездия с имена на животни.

**Отговор:** .....

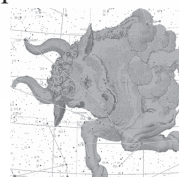
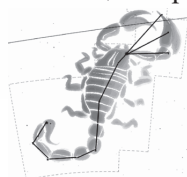
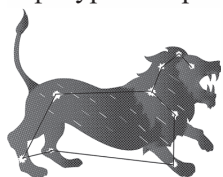
**Задача 3** Напишете имената на зодиакалните съзвездия от фигурите. През кои сезони Слънцето преминава през тях?



Фиг. 4

## ЗНАЕТЕ ЛИ, ЧЕ

Съзвездието Касиопея е близо до Полярната звезда и има формата на W. То може да се наблюдава целогодишно от Северното полукълбо.



.....

.....

.....

## ОБЕМ И МАСА НА ТЕЛАТА

### ПРИПОМНЕТЕ СИ И РЕШЕТЕ ЗАДАЧАТА

Попълнете празните места с: *твърди тела, тела, течности, вещества, течност, вода, газове.*

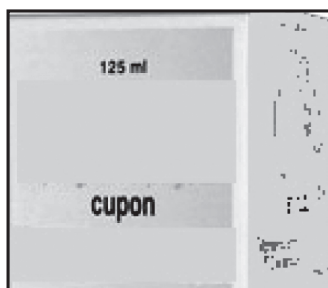
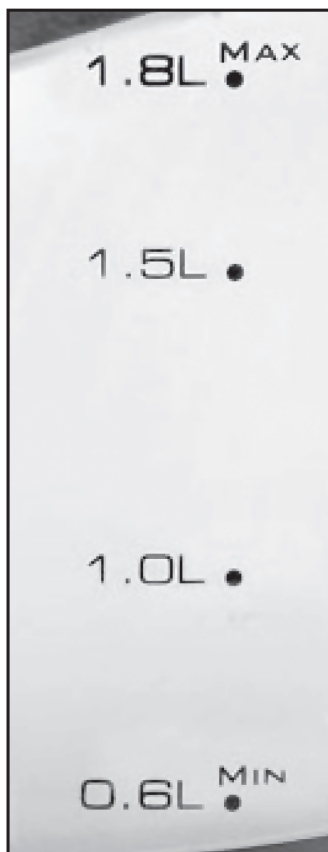
Топката, столът, костенурката, Луната са .....  
 Те са съставени от ..... Веществата и телата може да  
 бъдат ..... и ..... Вод-  
 ните капки са ....., образувани от веществото  
 .....

### ТОВА, КОЕТО ТРЯБВА ДА НАУЧИТЕ

**Обемът показва каква част от пространството заема дадено тяло.** Обемът се означава с латинската буква *V*. Основната мерна единица за обем е кубичен метър (куб. м или  $m^3$ ). Използват се и единиците кубичен дециметър (куб. дм или  $dm^3$ ), кубичен сантиметър (куб. см или  $cm^3$ ) и др.

Един куб. м е обемът на куб със страна 1 м. Един куб. дм е обемът на куб със страна 1 дм. В 1 куб. м се съдържат 1000 кубчета със страна 1 дм, затова 1 куб. м ( $m^3$ ) = 1000 куб. дм ( $dm^3$ ).

В 1 куб. дм ( $dm^3$ ) се съдържат 1000 кубчета със страна 1 см, затова 1 куб. дм ( $dm^3$ ) = 1000 куб. см ( $cm^3$ ).



Обемът на течност, която може да се побере в определен съд, се нарича вместимост. Измерва се в литри л (л или L). Обемът на газовете също се измерва в литри. Бензинът и метанът в безиностанциите, както и млякото в магазините, се продават в литри. Сиропът за кашлица се продава в милилитри.

$$1L = 1 dm^3; 1L = 1000 mL;$$

$$1 m^3 = 1000 L; 1 cm^3 = 1 mL$$

Обемът на куб и паралелепипед може да се пресметне по формула, но често се налага да намираме обем на тела с неправилна форма. За целта използваме мерителен цилиндър. Потапяме тялото в съд с вода. Обемът на изместената от тялото вода е равен на обема на тялото. Обемът на изместената от тялото вода се измерва с мензура или с мерителен цилиндър.

**Масата показва колко е количеството вещество, което се съдържа в едно тяло.** Масата се означава с латинската буква *m*. Основна мерна единица за маса е килограм кг (kg). Използват се още тон т (t), грам г (g), милиграм мг (mg). Връзката между тях е:  
 $1 t = 1000 kg; 1 kg = 1000 g;$   
 $1 g = 1000 mg.$

Масата на телата се измерва с везни. Масата на космонавт на Земята и на Луната е една и съща.



### ПРОВЕРЕТЕ КАКВО НАУЧИХТЕ

1. Как се продават гървата за огрев – на килограм или на кубичен метър?
2. Променя ли се обемът на водата, ако я прелеем от чаша в чиния за супа? Какво се променя?
3. Еднакви ли е обемът на тела с еднакви маси? Подкрепете отговора си с примери.
4. Ще се променят ли масата и обемът на литър вода, ако се превърне в лед?
5. Ще се променят ли масата и обемът на парче желязо, ако го нагреем?
6. Кои обем е по-голям – 2 L или 2000 mL?
7. Въздухът има ли маса? Как да се измери масата на въздуха във футболна топка?

### ЗНАЕТЕ ЛИ, ЧЕ

Масата на един литър вода е един килограм. Масата на един литър олио е 700 грама. Най-тежкото животно на земята е синият кит – масата му може да достигне 150 тона. Най-малката птица – колибри, тежи само 2 – 3 грама. Масата на бактериите е около една милиардна от грама. Международният еталон за килограм се пази в Бюрото за мерки и теглилки в Север край Париж. Той е изработен от платина и иридий.

## ГРАДИВНИ ЧАСТИЦИ НА ВЕЩЕСТВАТА И ТЕХНИТЕ ДВИЖЕНИЯ

### ПРИПОМНЕТЕ СИ И РЕШЕТЕ ЗАДАЧАТА

Попълнете празните места с: *обем, маса, мирис, форма, се свиват, обем, маса.*

Всички тела имат ..... . Течностите и твърдите тела имат собствена .....и ....., а газовете запълват целия ..... на съда, в който се намират. Течностите и твърдите тела ..... трудно, а газовете – лесно. Веществата имат и други свойства – цвят, ....., твърдост, ....., блясък.

### ТОВА, КОЕТО ТРЯБВА ДА НАУЧИТЕ

Свойствата на веществата определят свойствата на телата, а свойствата на веществата зависят от частиците, които ги изграждат. Най-малките частици, които запазват свойствата на веществата, наричаме **градивни частици**. Най-често срещаните градивни частици са **атомите** и **молекулите**. Те са толкова малки, че може да се изучават само със специални микроскопи, наречени електронни.

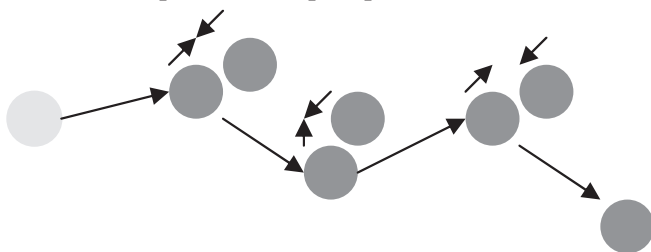
Някои вещества, като графит, диамант и сяра, са изградени от атоми. При други вещества атомите са свързани в молекули. Най-разпространеното вещество, чиито градивни частици са молекули, е водата. Водната молекула се състои от три атома – един атом кислород и два атома водород. Всички водни молекули са еднакви, но се различават от молекулите на останалите вещества.



Въздухът е смес от газове, изградени от молекули. От молекули са изградени и почти всички хранителни вещества – белтъци, мазнини и въглехидрати. Техните молекули съдържат голям брой атоми. Например молекулата на захарта се състои от 55 атома.

Металите и готварската сол са изградени от друг вид градивни частици.

Свойствата на веществата зависят от вида на градивните частици и от тяхното подреждане в пространството.



Разстоянията между градивните частици и движенията им определят дали веществото е твърдо, течно, или газообразно. **Молекулите на газовете се движат свободно** в предоставения им обем, защото разстоянията между тях са най-големи. Те си взаимодействат, като се удрят помежду си. Разстоянието между градивните частици **в твърдите тела е най-малко** и техните движения са ограничени. Движението на всички видове градивни частици никога не спира.

### ПРОВЕРЕТЕ КАКВО НАУЧИХТЕ

1. От какво зависят свойствата на веществата?
2. Кои градивни частици познавате?
3. Сравнете свойствата на водата и въздуха. В кое от тях молекулите се намират на по-малки разстояния?
4. Означете с ✓ верните, а с ✗ – грешните твърдения
  - Свойствата на телата определят свойствата на веществата.
  - Свойствата на веществата зависят от вида и подреждането на градивните частици.
  - Атомите са градивни частици, а молекулите не са градивни частици.
  - Молекулата на водата е изградена от два кислородни атома и един водороден атом.
  - Градивните частици на газовете не са свързани помежду си и се движат свободно в целия обем, който им е предоставен.
  - Градивните частици на твърдите тела са свързани помежду си, но се движат свободно.
  - Градивните частици на течностите са свързани помежду си, но се движат колективно, затова течностите текат.

### ЗНАЕТЕ ЛИ, ЧЕ

При непрекъснатото си движение в различни посоки молекулите от един вид вещество може да се смесят с молекули от друг вид вещество. Това явление се нарича дифузия. Дифузията е причина да усетим мириса на липата дори ако сме далече от нея. Дифузията наблюдаваме и когато наливаме мляко в кафето си. На дифузията се дължи замърсяването на въздуха от изгорелите газове на автомобилите и комините.

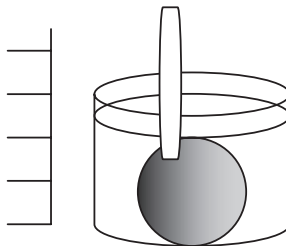
## Упражнение 3. ТВЪРДИ ТЕЛА, ТЕЧНОСТИ И ГАЗОВЕ

Твърдите тела, течностите и газовете се различават по следните свойства: собствена форма, собствен обем, могат ли да текат или да се свиват.

**Задача 1** Попълнете празните места в таблицата, а на последния ред в съответната колона запишете: въздух в балон, нефт, лед, морска сол, минерална вода, парче дърво, разтопено желязо.

Свойства	Газове	Течности	Твърди тела
Собствен обем	Запълват целия обем на съда.	Имат собствен обем.	
Собствена форма		Приемат формата на съда.	
Свойство да текат	Лесно текат.		
Свойство да се свиват	Лесно се свиват.	Трудно се свиват.	

**Задача 2** Как ще измерим обема на малка дървена топка?



Отговор: .....

.....

.....

**Задача 3** Попълнете пропуснатите числа.

1,5 kg = ..... g

0,450 kg = ..... g

3 g = ..... g

3 g = ..... kg

2 L = ..... mL

1200 mL = ..... L

**Задача 4** Попълнете пропуснатите знаци (<, =, >).

1,5 kg ..... 12 000 g

7000 mg ..... 7 kg

0,5 g ..... 500 g

1 m<sup>3</sup>..... 600 L

10 mL ..... 0,05 L

5 cm<sup>3</sup> ..... 5,1 mL

Въпрос: Как ще измерим обема на капка вода?

Отговор: .....

.....

.....

Въпрос: Как ще измерим масата на едно бобено зърно?

Отговор: .....

.....

.....

## ТЕМПЕРАТУРА И ТОПЛИНА

### ПРИПОМНЕТЕ СИ И РЕШЕТЕ ЗАДАЧАТА

Попълнете празните места с: Целзий, 0°C, термометри, 100°C, 37°C.

Температурата показва степента на нагрято на телата. Тя се измерва с ..... . Обикновено отчитаме температурата в единици, наречени градуси ..... . Нормалната температура на човешкото тяло е ..... . Ледът се топи при....., а водата на морското равнище кипи при..... .

### ТОВА, КОЕТО ТРЯБВА ДА НАУЧИТЕ

Температурата се измерва в градуси Целзий. Бележи се с °C. Често през зимата температурите са по-ниски от 0°C (нула градуса Целзий). Тези температури се наричат отрицателни. Отрицателни са и температурите в хладилната камера.

Уредите за измерване на температура се наричат термометри. Има различни видове термометри – живачен, съпротивителен, пирометър и др.



Температурата на телата характеризира и бързината, с която се движат гравитните им частици. С повишаване на температурата на тяло се повишава и скоростта на гравитните му частици, тялото увеличава обема си – температурно разширение. С намаляване на температурата гравитните частици се движат по-бавно и тялото намалява обема си – температурно свиване.

Температурата на телата може да се повиши чрез нагряване. При нагряване телата получават енергия от други тела, която наричаме **топлина**. За да получи едно тяло топлина, трябва да бъде в контакт с друго тяло, чиято температура е по-висока от неговата температура. Водата в котлето се нагрява, защото е в контакт с пламъка. **Процесът, при който две тела с различни температури обменят топлина, се нарича топлообмен.** На принципа на топлообмена работят термометрите.

Топлообменът между термометъра и тялото протича до изравняване на температурите им, затова по скалата на термометъра отчитаме температурата на тялото.

Тяло може да се нагрее и от енергията, излъчвана от огъня, която наричаме **лъчиста енергия**. Така се топли човекът от фигурата, който не е в пряк контакт с огъня.

Температурата на телата не зависи от тяхната маса. Вода в чаша може да има по-висока температура от температурата на водата в океана. Колкото по-малко вода има в котлето, толкова по-бързо ще се затопли тя при един и същ пламък.



### ПРОВЕРЕТЕ КАКВО НАУЧИХТЕ

1. Защо, когато мерим температурата на тялото си, изчакваме около 5 минути след поставяне на термометъра?

2. Може ли със спиртен термометър да измерим температурата на кипяща вода? А с живачен?

3. Защо външният термометър, с който се измерва температурата на въздуха, стои на сянка?

4. Защо през лятото жиците между електричните стълбове са увиснали, а през зимата – опънати?

5. При коя температура гравитните частици ще се движат най-бързо?

А) – 10°C      Б) 0°C

В) 10°C      Г) 32°C

6. Означете с ✓ верните, а с ✗ – грешните твърдения.

Гравитните частици се движат по-бързо при по-висока температура.

Водата се свива, като замръзва.

Топлината е енергия.

При топлообмен по-студеното тяло отдава топлина на по-топлото тяло.

При нагряване на телата се наблюдава температурно разширение, а при охлаждане – температурно свиване.

### ЗНАЕТЕ ЛИ, ЧЕ

В САЩ е популярен термометърът на Фаренхайт. По неговата скала водата замръзва при 32 градуса, а кипи при 212 градуса.

Температурата на повърхността на Слънцето е около 6000°C. Температурата на звездите определя цвета на светлината, която излъчват. Червените звезди са по-студени от сините.

Най-ниската регистрирана температура на Земята е измерена в Антарктида – минус 89°C.



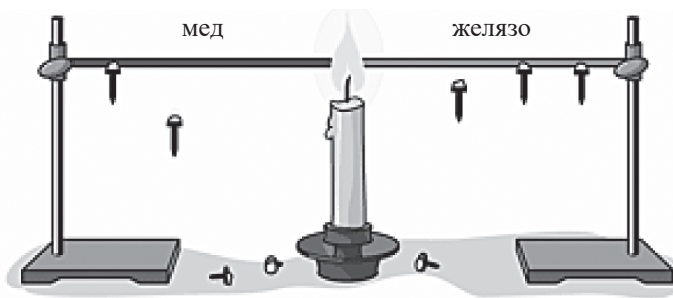
## ПРЕНОС НА ТОПЛИНА

### ПРИПОМНЕТЕ СИ И РЕШЕТЕ ЗАДАЧАТА

Попълнете празните места:

Топлината е ....., която телата получават или отдават при допир с други тела, чиято температура е различна от тяхната. Тялата с по-висока температура отдават ..... на телата с по-ниска температура.

### ТОВА, КОЕТО ТРЯБВА ДА НАУЧИТЕ

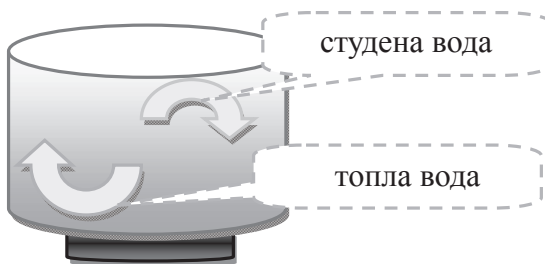


Топлина се пренася не само от по-топло към по-студено тяло, но и от по-топла към по-студена част в едно и също тяло. Да разгледаме следния опит. По пръчка, едната половина на която е от мед, а другата – от желязо, са залепени с восък кабари. Загряваме пръчката по средата. Восъкът се разтопява и кабарите започват да падат. От всеки метал първо падат кабарите, близки до пламъка. По-бързо обаче падат кабарите от медната пръчка. Това показва, че металите провеждат топлина, но с различна скорост.

**Преносът на топлина от по-топлите към по-студените части на едно тяло се нарича топлопроводност.** Най-добрите проводници на топлина са металите. Ако разбъркваме вряща супа с метална лъжица, ръката ни се затопля повече, отколкото ако използваме дървена. Това означава, че дървото е лош проводник на топлина. Лоши проводници на топлина са газовете и повечето течности. Наричаме ги топлоизолатори. Добри топлоизолатори са снегът и ледът.

Как се загрева водата в съд, чието дъно се нагрява от котлон? Водата има малка топлопроводност. Долният слой на водата се нагрява чрез топлообмен от дъното на съда. Нагритият слой вода се разширява, става по-лека и се издига нагоре. Водата от горните слоеве на течността е по-студена и по-тежка, затова се спуска надолу и заема мястото на по-топлата вода. Този начин на пренасяне на топлина се нарича **конвекция**.

По същия начин се затопля и въздухът в стая с радиатор. Колкото по-топъл е радиаторът, толкова по-интензивна е конвекцията на въздуха. Конвекция има само при течностите и при газовете. Чрез конвекцията на въздуха топлината лесно напуска помещението през зимата. За намаляване на топлинните загуби се използват прозорци с двойни стъкла, въздушният слой между които играе ролята на топлоизолатор.



### ПРОВЕРЕТЕ КАКВО НАУЧИХТЕ

1. Защо на дивите животни им е необходим по-дебел подкожен слой мазнина през зимата?
2. Защо прозорците се правят с двойни стъкла?
3. Обяснете смисъла на поговорката „Дебел сняг – голям комат“.
4. Термосът е съд с двойни стени, въздухът между които е изтеглен. Как това помага за поддържане на постоянна температура на течността в термоса за дълго време?
5. Можем ли да твърдим, че ветровете са резултат от конвекцията на въздуха в атмосферата?
6. Ще има ли конвекция, ако сложим нагриващи панели на тавана?
7. Защо през зимните дни обличаме пухкави вълнени дрехи?
8. Защо липсва конвекция при твърдите тела?
9. Какви са предимствата на гървените къщи пред тухлените?

### ЗНАЕТЕ ЛИ, ЧЕ

Топлите и студените течения в океаните, от които зависи климатът, са в резултат от конвекцията на водата вследствие на различната температура в различните географски ширини. Такива течения са Гълфстрийм, явлението Ел Ниньо и др.

На плажа или на място без ток можете да използвате хладилна чанта, която се охлажда с охладителни клетки, предварително замразени във фризера. Комбинираните хладилни чанти работят и на ток и са удобен вариант за включване към контакт в кола или в хотелска стая.

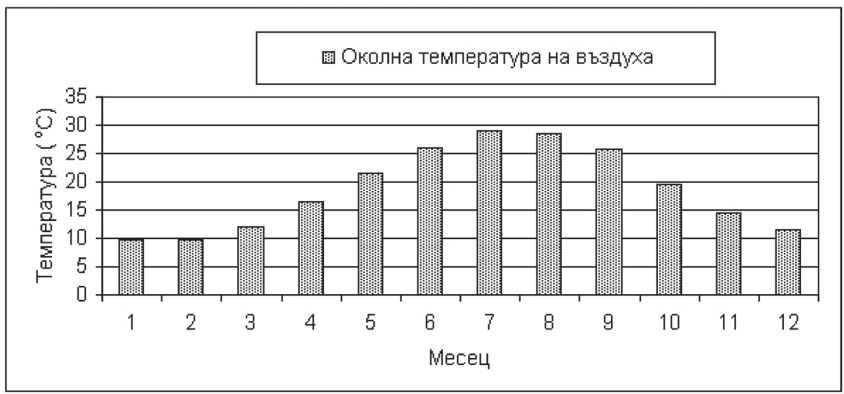
## УПРАЖНЕНИЕ 4. ТОПЛИННИ ЯВЛЕНИЯ

Графитът и диамантът са изградени от едни и същи атоми, но имат различни свойства. Диамантът е материалът с най-добра топлопроводност, а графитът е добър топлоизолатор.

**Задача 1** Попълнете таблицата с „да“, „не“ или съответния цвят, за да характеризирате свойствата на графита и диаманта.

свойство \ вещество	прозрачност	твърдост	цвят
 диамант	.....	.....	.....
 графит	.....	.....	.....

**Задача 2** В таблицата са представени средните месечни температури за 2008 г. за София. Кой е най-топлият месец? А кои са най-студените?



Отговор: .....

.....

.....

.....

.....

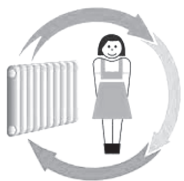
.....

.....

.....

.....

**Задача 3** Кое топлинно явление е изобразено на схемата?



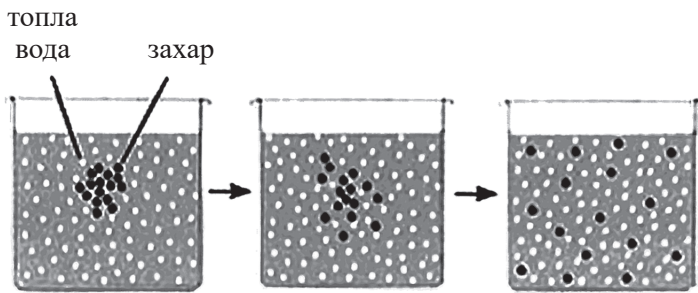
Отговор: .....

.....

.....

.....

**Задача 4** Разтваряме късче захар в топла вода. Кое е това топлинно явление?



Отговор: .....

.....

.....

.....

.....

.....

## ТОПЕНЕ И ВТВЪРДЯВАНЕ

### ПРИПОМНЕТЕ СИ И РЕШЕТЕ ЗАДАЧАТА

В зависимост от температурата веществата имат три състояния – твърдо, течно и газообразно. Попълнете схемата:



### ТОВА, КОЕТО ТРЯБВА ДА НАУЧИТЕ

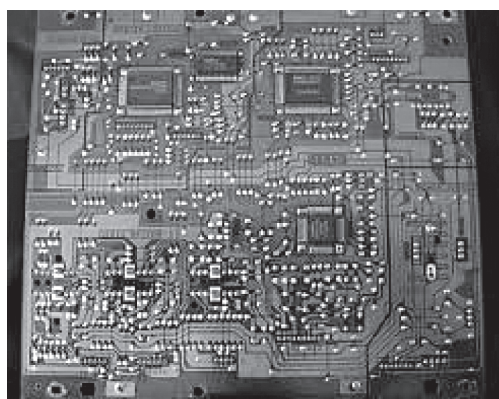
Преминването на веществата от твърдо в течно състояние се нарича **топене**. Топят се снегът през пролетта, парафинът на запалената свещ, захарта в чая и др. Веществата започват да се топят, когато получат определена топлина и достигнат определена температура, която се нарича **температура на топене**. Температурата на топене е различна за различните вещества и остава постоянна до пълното стопяване на веществото. В таблицата са дадени температурите на топене на някои вещества.

Вещество	Спирт	Живак	Лед	Калай	Мед	Желязо
Температура на топене, °C	-115	-39	0	232	1083	1535

Преминването на веществата от течно в твърдо състояние се нарича **втъвдяване**. При втъвдяване веществото отдава топлина, но температурата му по време на топенето не се променя. Веществата от таблицата се втъвдяват при същата температура, при която се топят. При топене и втъвдяване се променя строежът на веществото. Променят се разстоянията между градивните му частици.

При втъвдяване обемът на телата намалява, а при топене се увеличава. Изключение прави водата. Тя увеличава обема си при втъвдяване, затова ледът, който се получава от определено количество вода, плава на повърхността. Водата има най-малък обем при 4°C. Вода с такава температура заема най-ниското равнище във водоем и осигурява условия за живот на водните обитатели под леда.

Топенето и втъвдяването широко се използват в ежедневието ни, когато замразяваме или размразяваме продукти от хладилника, когато захаросваме плодове или ядки, когато запояваме с калай метални жички и др. Пластмасовите съдове са направени от матери-



али с температури на топене между 80 и 200°C, затова не трябва да ги държим близо до огън или да заливаме с гореща вода някои от тях.

Топенето и втъвдяването на метали се използват за получаване на отливки с различни форми и за изработване на електронни платки.



### ПРОВЕРЕТЕ КАКВО НАУЧИХТЕ

1. Обяснете как увеличаването на обема на водата при замръзване ускорява разрушаването на скалите.
2. Какво е характерно за температурата на водата, докато цялото количество не се превърне в лед?
3. Защо не трябва да поставяме във фризера пълни бутилки с вода?
4. Температурата на топене на среброто е 961°C. Колко е температурата му на втъвдяване?
5. Живакът има температура на топене -39°C. В какво състояние се намира при стайна температура?



### ЗНАЕТЕ ЛИ, ЧЕ

Температурата на топене на веществата се променя, когато към тях прибавим други вещества. Ако към леда прибавим сол, получената смес се топи при по-ниска температура. Как използваме това свойство, за да предпазим от залесяване пътищата и улиците през зимата? Някои метали, например галият, се топят при стайна температура.

# ИЗПАРЕНИЕ, КИПЕНЕ И КОНДЕНЗАЦИЯ

## ПРИПОМНЕТЕ СИ И РЕШЕТЕ ЗАДАЧАТА

Попълнете празните места с: *кръговрат на водата, облаци, дъжд.*

Животът на всички живи същества зависи от движението на водата в природата, което наричаме.....  
 ..... При този непрекъснат природен процес водата от земната повърхност се издига в атмосферата, превръща се в ..... и отново при подходящи условия се връща на земята под формата на .....

## ТОВА, КОЕТО ТРЯБВА ДА НАУЧИТЕ

Кръговратът на водата в природата се извършва чрез явленията изпарение и кондензация.



**Преминаването на веществата от течно в газообразно състояние се нарича изпарение.** Изпарение се наблюдава при всяка температура, от свободната повърхност на течността. Процесът протича по-бързо при по-висока температура и от по-голяма свободна повърхност.

Пари може да се отделят и от целия обем на течността при достатъчно висока температура. **Процес, при който в обема на течността се появяват мехурчета, пълни с пара, и се издигат към повърхността, се нарича кипене.** Течностите приемат топлина при изпарението и кипенето. Различните течности кипят при различни температури. Температурата на течността не се променя, докато тя кипи. **Температурата, при която започва да кипи една течност, се нарича температура на кипене.**

Течност	Олио	Вода	Спирт
Температура на кипене, °C	300	100	79

Таблица 1

Ако поставим капак на съда, в който кипи водата, ще се образуват капчици от вътрешната страна на капака и по стените на съда. **Преминаването на веществото от газообразно в течно състояние се нарича кондензация.** Наричаме го още втечняване. При кондензацията се отделя топлина.



Облаците се образуват при втечняването на водни пари, издигнали се на голяма височина.

## ПРОВЕРЕТЕ КАКВО НАУЧИХТЕ

1. Променят ли се гравитните частици на течността при изпарението? А при кипенето?
2. Как влияе температурата на изпарението?
3. Получава или отделя топлина водата, когато кипи?
4. При колко градуса кипи водата на морското равнище?
5. Защо когато излезем от водата, ни става студено?
6. Защо при вятър прането изсъхва по-бързо?
7. Как се променя температурата на водата при кипене?



## ЗНАЕТЕ ЛИ, ЧЕ

Ниската температура на кипене на спирта се използва при получаването на спиртни напитки.  
 При добавяне на сол водата повишава температурата си на кипене.  
 С нарастване на височината над морското равнище температурата на кипене намалява.  
 В тенджерите под налягане водата кипи при по-висока температура. Това се използва за дезинфекциране на медицински инструменти.  
 Газовете може да се втечняват при ниски температури. Например кислородът се втечнява при  $-183^{\circ}\text{C}$ .

## ВЕЩЕСТВА И СМЕСИ

### ПРИПОМНЕТЕ СИ И РЕШЕТЕ ЗАДАЧАТА

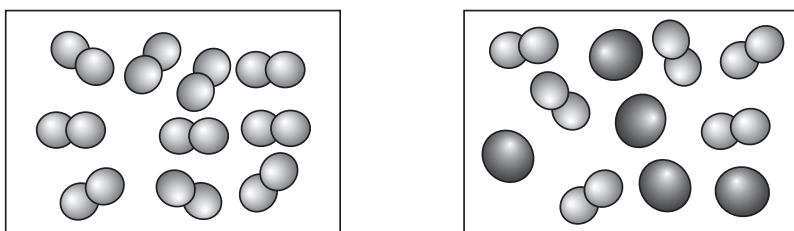
Допълнете следващите изречения, като изберете от думите: *различните, атоми, частици, молекули, йони*.

Веществата са изградени от малки ..... . Те може да бъдат ..... , ..... и ..... . Комбинациите от различни градивни частици изграждат ..... вещества.

### ТОВА, КОЕТО ТРЯБВА ДА НАУЧИТЕ

**Веществото** съдържа само собствените си градивни частици. Вещества са: готварската сол, захарта, медта, синият камък, кислородът, метанът, ацетонът.

Когато смесим няколко вещества, се получават **смеси**. Смесите съдържат **две или повече вещества** (фиг. 1).



Фиг. 1 Модел на вещество и на смес от две вещества

Захарният сироп е смес, защото съдържа веществата захар и вода. Смес е и асфалтът, защото съдържа смола и чакъл.

Веществата в сместа са нейните **съставни части**. Съставните части на захарния сироп са водата и захарта. Хоросанът също е смес, а съставните му части са вода, пясък и гасена вар.

Важна характеристика на смесите е, че **съставът им е променлив**. Това означава, че съотношението между съставните части може да е различно. Например кафето може да е с една, две или три бучки захар. При промяна на състава на смесите се **променят и свойствата им**. Например при увеличаване на захарта в кафето то става все по-сладко.

В живота обикновено хората използват смеси. Като се променят съставът на смесите и техните съставни части, се получават **материали**, които се използват за изработване на различни необходими за живота предмети.

В някои случаи е необходимо получаваните смеси да са с **постоянен състав**. Такива смеси са лекарствата, поливитамините, парфюмите, сплавите и много други.

Чистите вещества се срещат рядко в природата. Обикновено веществата съдържат малки количества от други вещества, които се наричат **примеси**.

### ПРОВЕРЕТЕ КАКВО НАУЧИХТЕ

1. Как се получават смесите?
2. Дайте пример за две прости вещества.
3. Дайте примери за две смеси, които използвате всекидневно.
4. Кои са съставните части на шарената сол?
5. Кои са градивните частици на веществата?
6. Просто вещество ли е чистата вода?
7. Нарисувайте модел на просто вещество и на смес от три вещества.
8. Едни от важните смеси са лекарствата. Прочетете съставните части на някое лекарство, което имате вкъщи.

### ЗНАЕТЕ ЛИ, ЧЕ

Едни от най-използваните смеси са *сплавите*. Те съдържат няколко метала. Така например месингът е смес от мед и цинк. Всички храни са смеси с много съставни части, защото съдържат вода, зеленчуци, месо, подправки и гр. Смеси са и напитките. Сложна смес, която се среща в природата, е почвата. В почвата съставните части са хумус, глина, пясък, вода, въздух, растителни остатъци, минерални соли. Различните почви имат различен състав. По тази причина върху едни почви растенията се развиват добре, а върху други може и да не поникнат.

## ВИДОВЕ СМЕСИ

### ПРИПОМНЕТЕ СИ И РЕШЕТЕ ЗАДАЧАТА

Иван е управител на смесения магазин в село Гулянци. Един ден нямало клиенти и той решил да запише на един лист веществата в магазина, а на друг лист – смесите. Веществата, които записал, са: хидратна вар, полиетилен, варов разтвор, арматурно желязо, лепило, меден проводник, син камък, морска сол, лимонтузу, оцет, готварска сол, минерална вода.

Подчертайте смесите с една черта. Обяснете кои са съставните части на подчертаните смеси.

### ТОВА, КОЕТО ТРЯБВА ДА НАУЧИТЕ

Както всички предмети около нас, смесите се срещат в трите състояния: *газообразно, течно* или *твърдо*.

**Газообразни смеси** са: въздухът, гърмящата смес (водород и кислород), пропан-бутанът, димът, мъглата.

**Течни смеси** са: морската вода, минералната вода, плодовите сокове, супата, латексовата боя, виното, кафето, чаят, млякото, блажните бои. Най-често течните смеси съдържат **вода**.



Монетите се изработват от метални сплави.

**Твърди смеси** са: шарената сол, хартията, хапчетата от лекарства, почвата, пластмасите, металните сплави, сапунът, някои скали, пенобетонът.

Частичките на съставните части на смесите може да бъдат различни по големина – по-големи или по-малки. Според големината на частиците на съставните части смесите може да се разделят на *еднородни* и *нееднородни*.

При **еднородните смеси** частиците на съставните части **не може да се различат с просто око**.

Такива са: минералната вода, въздухът, сплавите, сапунът, чаят. Еднородните смеси може да бъдат в трите състояния. Прието е течните еднородни смеси да се наричат **разтвори**.

При **нееднородните смеси** частиците на съставните части **се виждат с просто око**. Такива са: мъглата, димът, плодовите сокове, мътната вода, шарената сол, почвата, пенобетонът.

Нееднородните смеси също може да бъдат в трите състояния.

Примерите, които бяха използвани за илюстриране на различните видове смеси, позволяват да се направи изводът, че във всекидневния живот се използват голям брой еднородни и нееднородни смеси във всички състояния.

### ПРОВЕРЕТЕ КАКВО НАУЧИХТЕ

1. Каква смес е хоросанът: течна, твърда, газообразна, еднородна или нееднородна?
2. Кои смеси се наричат твърди?
3. Възможно ли е в течна смес да се съдържат твърди съставни части? Дайте пример.
4. Възможно ли е в газообразна смес да се съдържат твърди съставни части? Дайте пример.
5. Коя е сместа, която използваме първо, след като се събудим от сън?

### ЗНАЕТЕ ЛИ, ЧЕ

Много често откриването на смесите не става лесно. Това се отнася особено за еднородните смеси. Така например млякото, минералната вода, сапунът, въздухът може лесно да се приемат за чисти вещества. Много дълго време хората са смятали, че въздухът е чисто вещество и чак през XVIII век било установено, че в него се съдържат голям брой съставни части (кислород, азот, водни пари, въглероден диоксид, прах и др.). Млякото е еднородна течна смес. Ако се гледа капка мляко под микроскоп, ще се види, че представлява малки маслени капки във вода, в която има и други вещества.

## РАЗДЕЛЯНЕ НА СМЕСИ

### ПРИПОМНЕТЕ СИ И РЕШЕТЕ ЗАДАЧАТА

Допълнете следващите изречения, като изберете от думите: *не-еднородна, еднородни, твърда, твърди, газообразни, нееднородни, съставни части, течни.*

Според състоянието си смесите са ....., ..... и ....., а според големината на частичките на съставните части те са ..... и ..... Шарената сол е ....., ..... смес.

### ТОВА, КОЕТО ТРЯБВА ДА НАУЧИТЕ

Често в човешката практика **се получават смеси**. Също така други смеси **се разделят** на съставните им части, при което се получават полезни за практиката чисти вещества.

Разработени са **различни методи** за разделянето на смесите. Някои се реализират лесно, но при други е необходимо използването на специални апаратури. Някои от методите се използват за разделяне на еднородни смеси, а други – на нееднородни. Много от методите се използват за разделяне и на еднородни, и на нееднородни смеси.

**Основни методи** за разделяне на смеси са: **утаяване, пресяване, дестилация и филтриране.**

**Пресяването** се използва за разделяне на **твърди нееднородни смеси** с различна големина на частиците. Например отделяне на камъчетата от пясъка, пресяване на брашно и др.

За пресяването се използват сита.

**Утаяването** се използва за разделяне на **течни и газообразни нееднородни смеси**. Така например може да се отдели пясък от вода. Разбира се, след утаяването е необходима още една операция – отливане, при което водата се отделя от пясъка. В този случай част от водата остава в пясъка. За утаяването са необходими само съд и възможност за отстраняване на течността.

**Филтрирането** се използва за разделяне на **течни и газообразни нееднородни смеси**. В този случай течната смес се прекарва през материал, който задържа само твърдите частици, а течността преминава. В лабораториите се използва **филтърна хартия**, а в практиката – различни други материали. В Приложението е показана лабораторна апаратура за филтриране. Популярни са така наречените платна, които се използват например за направата на кафе. Те задържат само твърдите частици на кафето и в каната попада само еднородната част на кафето (вода, кофеин, багрило, ароматни вещества и други съставни части). Филтрирането се използва широко в промишлеността, като са разработени най-различни апаратури.

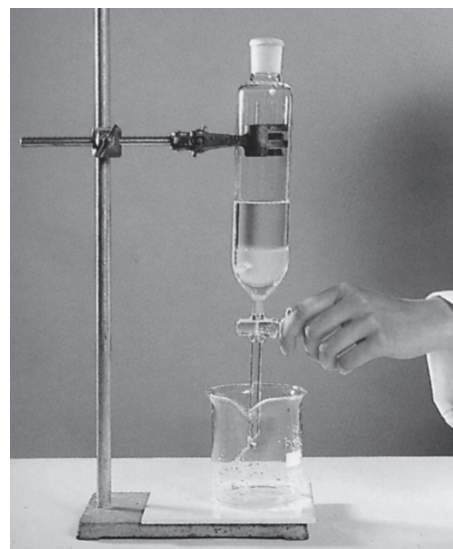
**Дестилацията** се използва най-често за разделяне на **течни еднородни смеси**, но може да се използва и за разделяне на **течни нееднородни смеси**. При нея се използва специална апаратура, показана в Приложението. Най-популярната дестилация, която се използва в бита, е варенето на ракия. В този случай се използва разделяне на две от съставните части – вода и алкохол, от течната нееднородна смес (джибрите). В промишлеността дестилацията намира най-широко приложение при обработката на нефта, от който чрез дестилация се получават бензин, нафта, дизелово гориво, мазут и др.

### ПРОВЕРЕТЕ КАКВО НАУЧИХТЕ

1. Защо е необходимо смесите да се разделят на съставните си части?
2. Какъв метод бихте предложили за разделяне на смес от вода и ориз?
3. Какъв метод бихте предложили за разделяне на смес от вода и готварска сол?
4. Какъв метод бихте предложили за отделяне на солите от минерална вода?
5. Характеризирайте писмено с по 10 гуми всеки от изучените методи за разделяне.
6. Разкажете прег рругите обучавани кои методи за разделяне на смеси използвате във всекидневието.

### ЗНАЕТЕ ЛИ, ЧЕ

В практиката се използват и други методи за разделяне на смеси. В Приложението са показани и обяснени няколко метода за разделяне на смеси. Често промишлените инсталации за разделяне на смеси са отделни предприятия. Такива са пречиствателните станции, флотационните фабрики, фабриките за получаване на пясък, каолин и др.



Разделяне на смес от две течности с помощта на дестилателна фуния

## СМЕСИ (обобщение)

### ПРИПОМНЕТЕ СИ И РЕШЕТЕ ЗАДАЧАТА

В природата и в живота на хората веществата са под формата на вещества или на смеси. Веществата, които образуват дадена смес, са съставните части на сместа. Смесите съществуват в газообразно, в течно или в твърдо състояние. По големината на частиците смесите са еднородни и нееднородни. Основни методи за разделяне на смесите са: утаяване, пресяване, филтриране и дестилация. За разделянето на някои конкретни смеси са разработени специални методи.

За да се убедите какво научихте, трябва да характеризирате всяка от смесите. Работете по двама или трима, като всяка група работи с определен брой смеси. Препишете таблицата в тетражките си и я попълнете с определените ви смеси и техните характеристики, като използвате дадения пример. Представете резултатите си устно пред цялата група.

Смеси и вещества	Съставни части	Състояние	Вид	Методи за разделяне	Приложение
Захарен сироп	Вода и захар	Течно	Еднородна	Дестилация, изпарение	В сладкарството, за получаване на напитки и захар
Хоросан					
Шарена сол					
Минерална вода					
Морска вода					
Вода					
Горски въздух					
Въздух над топло-електроцентрала					
Блажна боя					
Алуминий					
Лекарство на хапчета					
Червено вино					



# ВЪЗДУХ

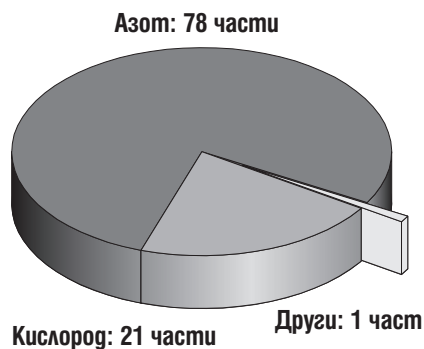
## ПРИПОМНЕТЕ СИ И РЕШЕТЕ ЗАДАЧАТА

1. В какви състояния са смесите?
2. Дайте примери за газообразни смеси.
3. Може ли да предложите метод за разделяне на нееднородна газообразна смес?
4. Какво знаете за въздуха?
5. Какво става с въздуха при нагряване?
6. Коя е причината за ветровете?

## ТОВА, КОЕТО ТРЯБВА ДА НАУЧИТЕ

Най-разпространената газова смес в природата е **въздухът**. Въздухът е прозрачен, без цвят и миризма. Чистият въздух е **еднородна смес** с голям брой съставни части.

Основните съставни части на въздуха са **кислород** и **азот**. Кислородът и азотът определят свойствата на въздуха – и те са безцветни, прозрачни газове, без миризма. Кислородът е най-важната съставна част на въздуха. Без него животът е невъзможен, защото участва в процеса дишане. Друго важно свойство на кислорода е, че поддържа горенето и по този начин дава възможност на хората да получават енергия под формата на топлина. Азотът е инертен газ и не участва директно в жизнените процеси.



Фиг. 1 Състав на въздуха

Другите съставни части на въздуха са **въглероден диоксид, водни пари, серни оксиди, азотни оксиди, твърди частици** и др. Видът и количеството на тези съставни части са различни в различните части на Земята, а и се променят постоянно. Причини за промяната на количеството на съставните части на въздуха са **човешката дейност и природните явления**.

Във въздуха най-голямо е количеството на азота – около 78 части. Кислородът е около 21 части. За останалите съставни части на въздуха остава само около 1 част. Съдържанието на съставните части на въздуха е илюстрирано на фиг. 1.

Благодарение на въздуха се надуват балоните, парашутите падат бавно, надуват се платната на лодките.

## ПРОВЕРЕТЕ КАКВО НАУЧИХТЕ

1. Коя е най-разпространената газова смес в природата? Обосновайте се защо.
2. Коя е най-важната съставна част на въздуха? Защо?
3. Запишете съставните части на въздуха.
4. Вещество или смес е въздухът? Обяснете защо.
5. Кои са двете най-важни свойства на кислорода?

## ЗНАЕТЕ ЛИ, ЧЕ

Горенето е процес, при който с участието на кислорода от горивата се получават топлина и светлина. В процеса на горене, а също така и при дишането на организмите се изразходва кислород. Само за 1 минута човек използва 0,5 литра кислород. Използваният от организмите кислород се възстановява от зелените растения. Във въздуха се съдържат също така и инертни (благородни) газове – газове, които не реагират с други вещества. Те се използват при цветните светещи реклами.

## ЗАМЪРСИТЕЛИ НА ВЪЗДУХА

### ПРИПОМНЕТЕ СИ И РЕШЕТЕ ЗАДАЧАТА

Допълнете следващите изречения, като изберете от думите: азот, животът, останалите, основни, най-голямата, кислород, газообразна, 21.

Въздухът е ..... газообразна смес на Земята. Чистият въздух е ..... смес. Основните съставни части на въздуха са ..... и ....., а ..... съставни части са въглероден диоксид, водна пара, серни оксиди и др. Въздухът съдържа ..... части кислород. Без кислород ..... на Земята ще бъде невъзможен.

### ТОВА, КОЕТО ТРЯБВА ДА НАУЧИТЕ

Въздухът е свързан с **вятъра, валежите, нагриването на земната повърхност** и др. Хората използват съставните части на въздуха в **различни производства**. Въздухът позволява да се получава **енергия** чрез горене на дърва, въглища, природен газ и нефт.

При **своята дейност** хората изхвърлят във въздуха различни **непотребни вещества**. Голяма част от тези вещества са газове и твърди частици. Освен това във въздуха се изхвърлят газове и твърди частици в резултат на **природни явления** – вулкани, пожари, вятър, температура и др. Тези вещества се натрупват във въздуха и увеличават количеството на някои от съставните части. Много от тях са вредни и го замърсяват. Основните замърсители на въздуха са: **въглеродният диоксид, серните и азотните оксиди, твърдите частици, фреоните, метанът** и други, които се натрупват около големи заводи. Замърсяването на въздуха води до влошаване на условията за живот и промяна на климата. По този начин се създават условия за поява на болести и дори до изчезване на живи организми. Промяната на климата води до катастрофи – суша, наводнения, урагани и др.

Докато нарастването на количеството на въглеродния диоксид във въздуха води до вредни последици, то пълното му изчезване ще доведе до изчезване на живота на Земята. Причината за това е, че растенията използват въглеродния диоксид за фотосинтезата и не могат без него.

Необходимо е да се вземат мерки за опазване на въздуха чист. Затова трябва да се:

- използват технологии, които не отделят вредни газове и твърди частици;
- строят пречиствателни съоръжения;
- пестят енергия и по този начин да се намалява производството на електричен ток от въглища и нефт;
- събират и рециклират отпадъци и по този начин да се намалява преработването на суровини.

### ПРОВЕРЕТЕ КАКВО НАУЧИХТЕ

1. Защо въздухът е необходим за живота?
2. Кои условия на Земята се определят от въздуха?
3. За какво хората използват въздуха и неговите съставни части?
4. Избройте и запишете основните замърсители на въздуха.
5. Кои са източниците на замърсителите на въздуха?

### ЗНАЕТЕ ЛИ, ЧЕ

Замърсяването на въздуха води до много опасни последици.

Първата опасност е натрупването на въглероден диоксид, което води до така наречения **парников ефект**. При този ефект температурата на Земята се повишава, ледниците започват да се топят, нивото на водата на Световния океан се покачва и залива големи пространства от сушата. Втората опасност е **озоновата дупка**. В този случай се намалява дебелината на озоновия слой на атмосферата, който предпазва Земята от вредните ултравиолетови лъчи.

Третата опасност са **киселинните дъждове**. Те се предизвикват от серните и азотните оксиди. В резултат на киселинните дъждове загиват растенията, разрушават се предмети, изградени от варовик.



## ВОДА И ВОДНИ РАЗТВОРИ

### ПРИПОМНЕТЕ СИ И РЕШЕТЕ ЗАДАЧАТА

Допълнете следващите изречения, като изберете от думите: *вода, газообразни, твърди, най-разпространената, течни.*

Водата е ..... течност на Земята. Смесите са ....., ..... и ..... . Течните смеси, които се срещат в природата и се използват от хората, най-често съдържат .....

### ТОВА, КОЕТО ТРЯБВА ДА НАУЧИТЕ

Водата е едно от най-интересните вещества на Земята. Тя е най-разпространената течност на Земята – среща се в трите състояния. Водата е лекоподвижна прозрачна течност без цвят и мирис. Водата разтваря много вещества и затова е **добър разтворител**. На Земята много рядко се среща чиста вода. Тя образува еднородни течни смеси. Течните еднородни смеси, съдържащи вода, се наричат **водни разтвори**. Разтворите се състоят от **разтворител** и **разтворени вещества**. Водата е разтворител, а разтворените вещества може да бъдат **твърди вещества, газове** или **течности**.

Водните разтвори притежават всички свойства на течните еднородни смеси: имат непостоянен състав и свойствата им зависят от свойствата на съставните им части.

Различните вещества притежават **различна разтворимост**. Това означава, че някои вещества се разтварят много във вода, други – по-малко, а трети не се разтварят изобщо. Затова веществата се делят на **разтворими, малко разтворими** и **неразтворими**. В таблица 1 е показана разтворимостта на някои използвани в практиката вещества в 100 г вода при 20°C.

### ПРОВЕРЕТЕ КАКВО НАУЧИХТЕ

1. Дајте примери от практиката за много разтворими във вода вещества.
2. Кој е най-разпространеният разтворител на Земята?
3. Дајте примери за използване на водните разтвори в практиката.
4. Кое свойство на синия камък се променя, ако към разтвор на син камък добавим още разтворимо вещество?
5. Дајте пример за малко разтворими във вода вещества.
6. Дајте пример за твърдо, за газообразно и за течно вещество, което се разтваря във вода.

### ЗНАЕТЕ ЛИ, ЧЕ

Разтворите се получават при поставяне на веществото във вода и разбъркване. Разтварянето става по-бързо при нагриване. Когато се остави разтвор на въздуха, част от водата се изпарява, а на гъното на разтвора се получават кристали от разтвореното вещество. Този процес е обратен на разтварянето и се нарича *кристализация*.

В природните води се разтваря и кислород от въздуха. Този кислород позволява на водните организми да дишат във водата.

№	Разтворено вещество	Грамове (g)	Разтворимост
1.	Амониев нитрат – изкуствен тор	88	Много разтворим
2.	Натриев хлорид – готварска сол	36	Много разтворим
3.	Меден сулфат – син камък	20,7	Средно разтворим
4.	Бариев оксид	8,7	Малко разтворим
5.	Кислород	4,34	Малко разтворим
6.	Калциев карбонат – варовик	0,000004	Много малко разтворим
7.	Мед, желязо, пясък, стъкло	Не може да се измери.	Практически неразтворими
8.	Етилов алкохол – спирт	Без ограничение	Неограничено разтворим

Таблица 1

## ПРЕЧИСТВАНЕ НА ВОДАТА. КРЪГОВРАТ НА ВОДАТА

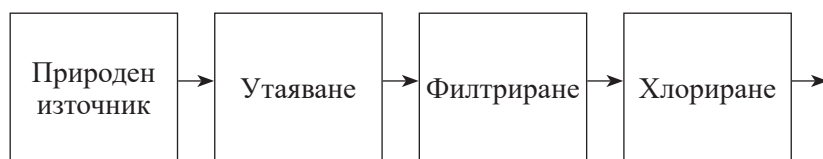
### ПРИПОМНЕТЕ СИ И РЕШЕТЕ ЗАДАЧАТА

Допълнете следващите изречения, като изберете от думите: *дестилация, филтриране, смеси, утаяване, водни разтвори, методи, съставни части, пресяване.*

В човешката практика се налага смесите да се разделят на ..... . Основните методи за разделяне на смесите са ....., ....., ..... И ..... . Природните води най-често са ....., съдържащи различни вещества. Някои от ..... за разделяне на смесите може да се използват при .....

### ТОВА, КОЕТО ТРЯБВА ДА НАУЧИТЕ

За своето съществуване човечеството се нуждае от **вода**. За съжаление в природата чистата вода е много малко. Затова се налага **пречистване на водите** – отделяне на разтворените вещества от водата и премахване на някои вредни микроорганизми, които живеят в нея. Ето защо освен методите за разделяне на течни смеси, като филтриране, утаяване и дестилация, за пречистването на водата са разработени и **специални методи**. Най-използван от тях е **хлорирането**. При него водата се обработва с вещества, съдържащи хлор, които убиват микроорганизмите. Водата, която използваме за пиене, е вода от реки, язовири, извори и други източници. Тя е сравнително чиста и преминава през следните етапи на пречистване, показани на фиг. 1.



Фиг. 1. Схема за пречистване на вода за битови нужди

Дестилацията не се използва за масово пречистване на водата, защото е много скъпа.

Водата в природата е в **постоянно движение**. Тя преминава от едно състояние в друго и по този начин преминава от **едно място на Земята в друго**. При това тя разтваря различни вещества и ги пренася от едно място на друго. Това движение на водата се нарича **кръговрат на водата**. Кръговратът на водата е показан и обяснен в Приложението.

### ПРОВЕРЕТЕ КАКВО НАУЧИХТЕ

1. Защо е необходимо да се пречистват природните води?
2. Кои обикновени методи се използват за пречистване на водата за битови цели?
3. Кои специален метод за пречистване на водата за битови цели познавате?
4. Защо при пречистване на питейната вода се използват вещества, съдържащи хлор?
5. Има ли инсталации да пречистване на водата във вашия регион?
6. Какво представлява кръговратът на водата?
7. Какви процеси протичат при кръговрата на водата и как се отразяват те върху природата?

### ЗНАЕТЕ ЛИ, ЧЕ

Солената вода в природата е около 97%, а сладката – само 3%. За съжаление само 0,45% от тази вода се намира в реките и езерата и 0,05% – в атмосферата.

Промислеността изхвърля големи количества много мръсни води. За тяхното пречистване се използват и допълнителни методи, като биологично и химическо очистване.

За пречистване на малки количества вода се използват йонообменни смоли. Те задържат примесите и водата се пречиства. В търговската мрежа се продава дейонизирана вода за акумулатори, както и специални кани с йонообменна смола за пречистване на вода.

## ВЕЩЕСТВАТА – ПОЛЕЗНИ И ВРЕДНИ

### ПРИПОМНЕТЕ СИ И НАУЧЕТЕ ОЩЕ

Досега в часовете по човекът и природата учихте за различни вещества. Беше обърнато внимание и на тяхното приложение.

Природата е изградена от много голям брой вещества. Още от своята поява хората използват част от тях. С развитието на човечеството се появява необходимост от вещества с нови свойства, различни от свойствата на природните вещества. Затова хората започват да преработват природните вещества, както и да получават нови, неизвестни в природата вещества. Появяват се металите, пластмасите, течните горива, хартията, стъклото. Така природните вещества стават **суровини**, от които след преработка се получават **материали**. Най-използваните суровини са рудите, нефтът, скалите (варовик, пясък, глина), морската вода, въздухът, селскостопанските продукти и др. От суровините се получават материали (метали, горива, строителни материали, храни, пластмаси, полупроводници и много други).

Веществата притежават най-разнообразни свойства. Както видите, някои от тези свойства са полезни и могат да се използват. За съжаление, други свойства на веществата ги правят опасни за околната среда и човека. Особено опасно е, когато тези вещества започват да се натрупват във въздуха и водата, както и на земната повърхност. Натрупването на вредни вещества в околната среда води до нарушаване на нормалния живот на организмите.

При обработката на веществата с тях се извършват два вида промени: физични и химични. **Физичните промени** са свързани с промяна на формата, състоянието, разделянето и др. **Химичните промени** са свързани с превръщане на едни вещества в други. Най-известната химична промяна е горенето. При него от различни вещества се получават вода и въглероден диоксид. Друга химична промяна е получаването на вода от кислород и водород.

### ЗНАЕТЕ ЛИ, ЧЕ

Стремежът на хората към по-удобен и добър живот, както и развитието на компютрите, аудиовизуалните средства и средствата за информация доведоха до създаването на нови, непознати досега материали. Те се използват в нанотехнологиите, получаването на енергия от Слънцето, светодиодите, горивните елементи и много други.

За да се убедите какво научихте и какво знаете, трябва да характеризирате всяко от следните вещества в таблицата. Работете по двама или трима, като всяка група работи с три вещества. Препишете таблицата в тетрадките си и я попълнете с определените ви вещества и техните характеристики, като използвате дадения пример. Представете резултатите си устно пред цялата група.

Вещества и смеси	Полезни свойства:	Вредни свойства	Приложение
Природен газ	Гори. Замърсява малко околната среда.	Образува избухливи смеси с въздуха.	Получаване на енергия, гориво за двигатели с вътрешно горене, суровина за промишлеността
Нефт			
Бензин			
Стъкло			
Пясък			
Морска вода			
Минерална вода			
Дървесина			
Метални руди			
Вода			
Хартия			
Пластмаси			

Хората използват химичните и физичните промени на веществата както при преработката на веществата и получаването на различни предмети, така и при използването им. Така например един картоф се обелва (физична промяна), след което се сварява (химична промяна), след което се стрива на пюре (физична промяна) и накрая се преработва в стомаха (химична промяна).

Може да се обобщи, че хората използват определени свойства на природните вещества и на веществата, получени от човека, за определени цели, при което с тях се извършват физични и химични промени.

Не трябва да се пренебрегва обаче и участието на природни явления, като вулкани, наводнения, бури, смерчове и др.

При изучаването на свойствата на водата и въздуха бяха разглеждани някои от опасните за човека и околната среда вещества. Попадайки чрез въздуха и водата върху земната повърхност, те замърсяват и нея.

**Основните източници** на замърсяване на околната среда са: химическата промишленост, нефтодобивът, рудодобивът, металургичните предприятия, топлоелектрическите централи, транспортът, селското стопанство, големите градове.

**Основните замърсители**, опасни за живите организми, са: въглероден диоксид, серни оксиди, азотни оксиди, миещи средства, изкуствени торове, средства за борба с вредителите, химични вещества около химически заводи (фенол, амоняк, сероводород).

Някои от вредните вещества действат много бързо (азотен оксид, въглероден оксид). Не по-малко опасни са тези, които действат по-бавно или индиректно (въглероден диоксид, серни оксиди, фреони, нитрати и др.).

Често замърсители на околната среда са вещества, които са полезни и намират широко приложение. Но прекомерното им използване и стабилността им по отношение на природните условия ги правят и замърсители на околната среда. Такива са пластмасите, изкуствените торове, миещите средства и др.

**ЗНАЕТЕ ЛИ, ЧЕ**

Голям проблем при опазване на околната среда е устойчивостта на много вещества по отношение на атмосферните условия. Известно е, че всеки полиетиленов плик е устойчив десетки години, ако е изхвърлен в природата. Поради тази причина се разработват нови пластмаси, които се разлагат след няколко месеца от слънцето, водата и въздуха. Разбира се, много важно е събирането на отпадъците, преработването им и следващото им използване. Това е особено важно за металите, стъклото, пластмасите, хартията и много други.

За да се убедите какво научихте и какво знаете, трябва да характеризирате всяко от веществата. Работете по двама или трима, като всяка група работи с определен брой вещества. Препишете таблицата в тетражките си и я попълнете с определените ви вещества и техните характеристики, като използвате дадения пример. Представете резултатите си устно пред цялата група.

Вещество	Източник	Замърсена част от околната среда	Действие
Въглероден диоксид	Енергетика, транспорт	Въздух	Предизвиква парников ефект, който води до нарастване на температурата на Земята, топене на ледниците, покачване на нивото на Световния океан, наводнения и т.н.
Серни оксиди			
Азотни оксиди			
Миещи средства			
Изкуствени торове			
Метали			
Пластмаси			

## КЛЕТКАТА – ОСНОВНА ГРАДИВНА ЕДИНИЦА НА ОРГАНИЗМИТЕ

### ПРИПОМНЕТЕ СИ И РЕШЕТЕ ЗАДАЧАТА

Допишете следващите изречения, като избирате от думите: *вещества, звезди, планети*.

Съзвездията са изградени от ..... . Слънчевата система се образува от Слънцето, ..... и техните спътници. Всички тела (неживи и живи) са изградени от .....

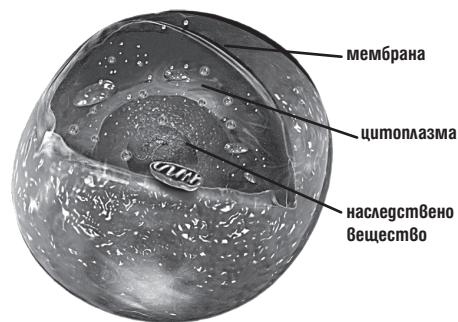
### ТОВА, КОЕТО ТРЯБВА ДА НАУЧИТЕ

Както пчелните кутийки изграждат пчелните пити, както тухлите изграждат тухлените сгради, така **клетките** изграждат живите организми.

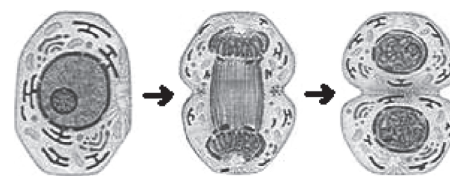
Почти всички клетки са микроскопични и може да се видят само с увеличителен уред – лупа или микроскоп. При такива наблюдения се установява, че клетките имат характерно устройство. Всяка клетка е обвита с *клетъчна мембрана*, във вътрешността си съдържа *цитоплазма*, а сред цитоплазмата има *наследствено вещество* (фиг. 1). В цитоплазмата има и множество други части от клетката, в които протичат различни процеси. Клетките се размножават чрез делене (фиг. 2).

Някои организми са изградени от една клетка – едноклетъчни организми, а други са изградени от много клетки – многоклетъчни организми (фиг. 3 и 4 – едноклетъчни и многоклетъчни организми). В многоклетъчните организми клетките образуват *тъкани*, тъканите образуват *органи*, а органите образуват *системи* (виж Приложението). Всички те са взаимно свързани и зависими, така че организъмът функционира като единно цяло. Широко разпространени едноклетъчни организми са бактериите. Многоклетъчни организми са растенията, гъбите, животните и човекът (фиг. 5 – основни групи организми).

В клетките се извършват основните жизнени процеси – процеси, които осигуряват живота на организмите. Такива процеси са хранене, дишане, отделяне, движение, растеж и развитие, размножаване.



Фиг. 1 Устройство на клетката



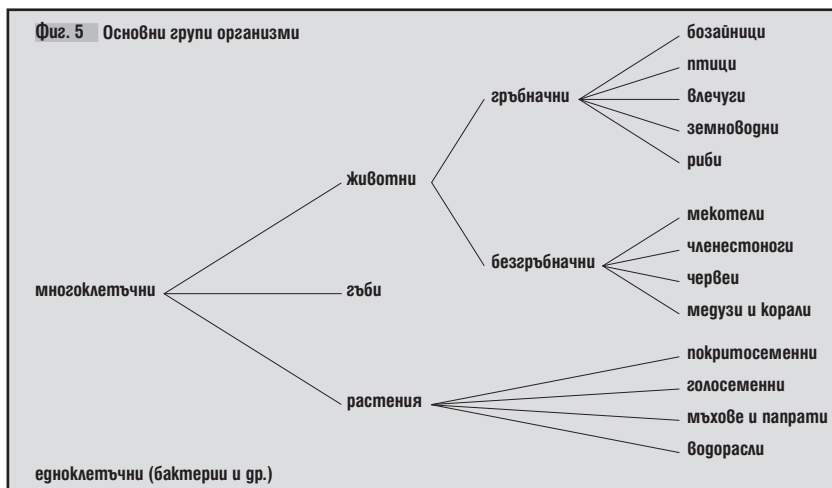
Фиг. 2 Деляща се клетка



Фиг. 3



Фиг. 4



### ПРОВЕРЕТЕ КАКВО НАУЧИХТЕ

1. Как се нарича основната градивна единица на всички организми?
2. Коя е основната разлика в строежа на едноклетъчните и многоклетъчните организми?
3. Нарисувайте клетка и означете трите ѝ основни части.
4. Избройте основните жизнени процеси.
5. Дайте примери за тела, в които протичат жизнени процеси.

### ЗНАЕТЕ ЛИ, ЧЕ

Клетките са открити от английският учен Робърт Хук (1635 – 1703). Той конструирал микроскоп и с него наблюдавал тънък срез от корк. По-късно и други изследователи, изучаващи устройството на растения, гъби и животни, установили, че всички организми са изградени от клетки. Човешкият организъм също има клетъчен строеж.

## ХРАНЕНЕ ПРИ МНОГОКЛЕТЪЧНИТЕ ОРГАНИЗМИ

### ПРИПОМНЕТЕ СИ И РЕШЕТЕ ЗАДАЧАТА

Допишете следващите изречения, като избирате от думите: *жизнени процеси, бактериите, растенията, гъбите, животните, човекът, едноклетъчни, многоклетъчни, клетки.*

Всички организми са изградени от ..... . В зависимост от броя клетки, които изграждат телата им, организмите биват ..... и ..... . Широко разпространени едноклетъчни организми са ..... . Многоклетъчни организми са ..... , ..... , ..... и ..... . Всички организми извършват .....

### ТОВА, КОЕТО ТРЯБВА ДА НАУЧИТЕ

Веществата в природата, които са произведени от живи организми, се наричат *органични*. Много от тях са носители на голямо количество енергия. Всички други вещества се наричат *неорганични*.

**Храненето** е жизнен процес, при който организмите приемат от околната среда необходими за тях вещества. Организмите преработват тези вещества и от тях получават градивен материал за собствените си органични вещества, а също и енергия за жизнените си процеси.

Растенията, гъбите и животните имат различен тип хранене.

*Растенията* приемат от околната среда неорганични вещества. Тези вещества са вода, която се изсмуква от почвата, и въглероден диоксид от въздуха. С помощта на слънчевата енергия и намиращото се в клетките им зелено багрило (хлорофил) растенията преработват тези вещества и получават собствени органични вещества (фиг. 1). Процесът се нарича *фотосинтеза*. Той е много важен за природата още и с това, че един от крайните му продукти е кислородът. Той се отделя във въздуха и служи за дишане на всички организми.

*Гъбите* приемат органични вещества от мястото, върху което се развиват (фиг. 2), и ги преобразуват в собствени органични вещества.

*Животните* приемат органични вещества, изяждайки други организми – растения, гъби, животни или техни части. Храненето при животните е много интензивно поради активно подвижния им начин на живот. Затова при животните се е обособила

храносмилателна система, изградена от храносмилателни органи (фиг. 3).

Храненето е жизненоважен процес, който осигурява на организмите градивен материал и енергия. Ако спрат да се хранят, организмите загиват.



Фиг. 1. Хранене при растения



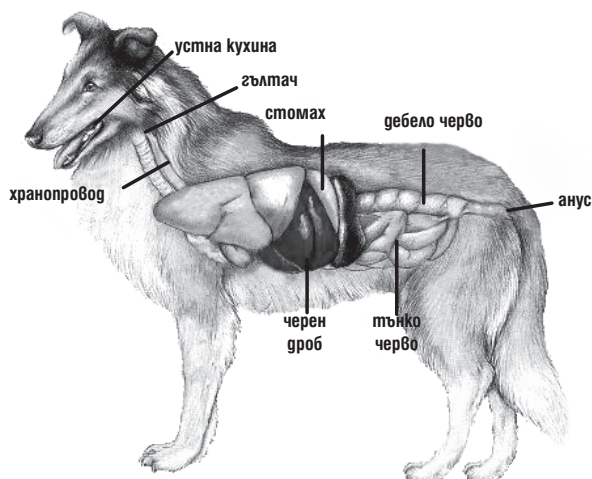
Фиг. 2. Хранене при гъби

### ПРОВЕРЕТЕ КАКВО НАУЧИХТЕ

1. Кои процес наричаме хранене?
2. Защо организмите загиват, ако не се хранят?
3. Опишете различията в типа хранене при растенията, гъбите и животните.
4. Обяснете връзката между растенията и кислорода във въздуха.
5. Какво би станало с организмите на Земята, ако Слънцето престане да свети?

### ЗНАЕТЕ ЛИ, ЧЕ

Храненето на растенията се нарича самостоятелно, защото те сами произвеждат органичните си вещества от неорганични. Храненето на гъбите, животните и човека е несамостоятелно – за да изградят органичните си вещества, те се нуждаят от органични вещества, произведени от други организми.



Фиг. 3. Храносмилателна система при бозайник



## ДИШАНЕ ПРИ МНОГОКЛЕТЪЧНИ ОРГАНИЗМИ

### ПРИПОМНЕТЕ СИ И РЕШЕТЕ ЗАДАЧАТА

Направете следващите твърдения верни, като изберете от предложено в скобите и го подчертаете.

Храненето е (*жизнен/химичен*) процес, при който организмите (*приемат от/отделят в*) околната среда определени вещества. За сметка на приетите отвън вещества организмите изграждат собствените си (*неорганични/органични*) вещества.

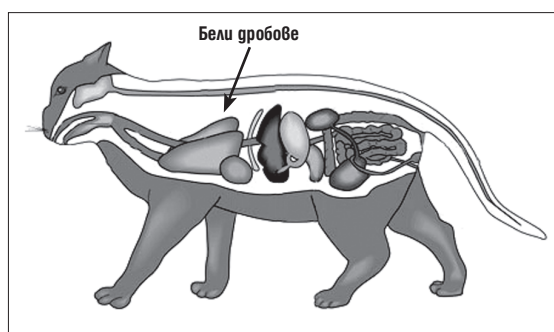
### ТОВА, КОЕТО ТРЯБВА ДА НАУЧИТЕ

За жизнените си процеси организмите се нуждаят от енергия. Те се снабдяват с нея, като в клетките си разграждат част от своите органични вещества. За това обаче им е необходим кислород – газообразно вещество, което е силен окислител. Един от крайните продукти на разграждането на вещества в клетките е друг газ – въглеродният диоксид.

Процесът, при който организмите приемат кислород от въздуха и освобождават в него въглероден диоксид, се нарича **дишане** (фиг. 2). Дишането е процес на газова обмяна между организмите и средата.



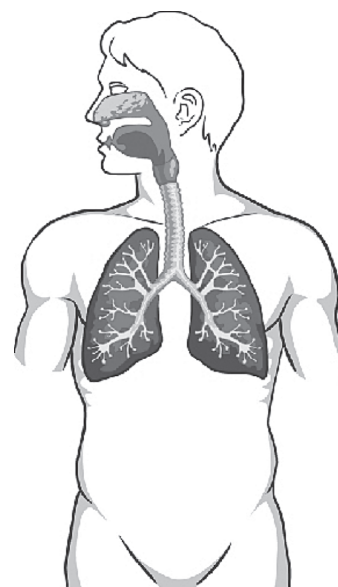
Фиг. 2



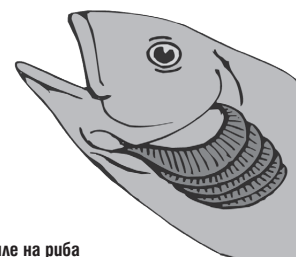
Фиг. 4 Бели дробове при бозайник

птици и бозайници) дишат с бели дробове (фиг. 3 – хриле на риба; фиг. 4 – бели дробове при бозайник).

Дишането е жизненоважен процес, тъй като снабдява клетките с енергия. Ако дишането спре, организмите загиват.



Фиг. 1 Дихателна система



Фиг. 3 Хриле на риба

Всички многоклетъчни организми дишат. Животните дишат по-интензивно от растенията и гъбите, тъй като водят активно подвижен начин на живот. За това им е необходима повече енергия. Във връзка с интензивното дишане при животните се е обособила дихателна система, изградена от дихателни органи. При рибите дихателни органи са хрилете, с които те усвояват кислород, разтворен във водата. Останалите гръбначни животни (земноводни, влечу-

### ПРОВЕРЕТЕ КАКВО НАУЧИХТЕ

1. Кои процес наричаме дишане?
2. Защо организмите загиват, ако не дишат?
3. С какви органи дишат бозайниците и човекът?
4. Обяснете връзката между процесите хранене и дишане.
5. Защо трябва да пазим растителността и особено горите на нашата планета?

### ЗНАЕТЕ ЛИ, ЧЕ

Наред с организмите с кислородно дишане на нашата планета живеят и организми, които дишат по различен начин. Те разграждат хранителните си вещества без участието на кислород, при което в клетките им се освобождава по-малко количество енергия. Такива организми има предимно между едноклетъчните, например сред бактериите. Такива са и някои вътрешни паразити на човека, например тениите (кучешка тения, свинска тения).

## ОТДЕЛЯНЕ ПРИ МНОГОКЛЕТЪЧНИТЕ ОРГАНИЗМИ

### ПРИПОМНЕТЕ СИ И РЕШЕТЕ ЗАДАЧАТА

Направете следващите твърдения верни, като изберете от предложеното в скоби и го подчертаете.

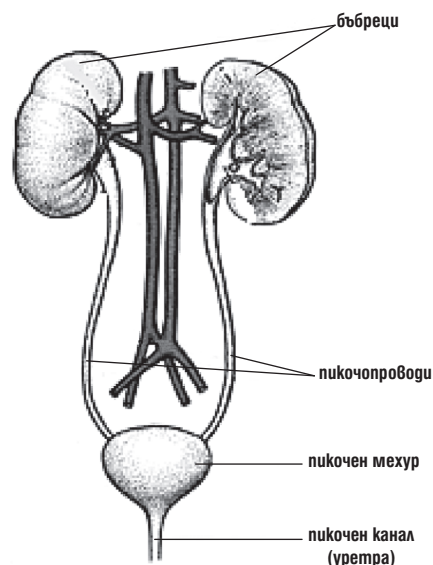
Веществата, които организмите приемат при храненето, са в твърдо или в течно състояние, докато при дишането се обменят вещества в (*газообразно/течно*) състояние. Дишането е процес, при който се (*приема/отделя*) кислород и се (*приема/отделя*) въглероден диоксид.

### ТОВА, КОЕТО ТРЯБВА ДА НАУЧИТЕ

Крайните продукти от разграждането на вещества в клетките са вода, въглероден диоксид и други непотребни и вредни вещества. Ако те се натрупат в клетките, тъканите и органите, ще се нарушат жизнените процеси и може да причинят смърт. Въглеродният диоксид се отделя в околната среда чрез процеса дишане. Водата и други непотребни и вредни вещества се отстраняват от организма чрез процеса отделяне.

Отделянето е жизнен процес, характерен за всички организми. Растенията натрупват някои непотребни вещества, като кристали, най-често в листата си. Освобождаването от тези вещества става чрез листопада. Животните отделят по-интензивно, тъй като водят активно подвижен начин на живот и имат интензивна обмяна на веществата. Във връзка с интензивното отделяне при животните се е обособила отделителна система, изградена от отделителни органи. При гръбначните животни основните отделителни органи са бъбреците.

Отделянето е жизненоважен процес, тъй като чрез него от организма се отстраняват непотребните и вредни вещества. Ако спре отделянето (например при увреждане на бъбреците), организмите загиват.



Отделителна система при бозайници

### ПРОВЕРЕТЕ КАКВО НАУЧИХТЕ

1. Кои процес наричаме отделяне?
2. Защо организмите загиват, ако отделянето спре?
3. Кои са основните отделителни органи при бозайниците?
4. Обяснете връзката между процесите хранене, дишане и отделяне.
5. Защо процесът отделяне е по-интензивен при животните в сравнение с растенията и гъбите?

## ХРАНЕНЕ, ДИШАНЕ, ОТДЕЛЯНЕ (Обобщение)

Храненето, дишането и отделянето са основни жизнени процеси. Те са взаимно свързани и заедно осигуряват обмяната на вещества между организма и околната среда.

Проверете какво научихте.

**Задача 1** Характеризирайте процесите на обмяна на вещества между организма и околната среда, като попълните следващата таблица. Работете по двама или трима. Представете резултатите пред цялата група устно.

Процес	Същност	Значение за организма	Примери за органи, които го извършват	Връзка с останалите процеси
Хранене				
Дишане				
Отделяне				

**Задача 2** Разгледайте фигурата и върху всяка стрелка напишете съответните вещества, които организмите приемат или отделят в околната среда.



**Задача 3** Запишете в какво се изразява биологичното значение на обмяната на вещества между организма и околната среда.

.....

.....

## ХРАНА И ХРАНЕНЕ ПРИ ЧОВЕКА

### ПРИПОМНЕТЕ СИ И РЕШЕТЕ ЗАДАЧАТА

Допишете следващите изречения, като избирате от думите: *градивен материал, приемат, енергия, органични*.

Храненето е процес, при който организмите ..... от околната среда вещества, за сметка на който изграждат собствени- те си ..... вещества и се снабдяват с ..... и ..... . Животните приемат ..... ве- щества, като изяждат други организми или техни части.

### ТОВА, КОЕТО ТРЯБВА ДА НАУЧИТЕ

Храненето на човека е сходно с това на животните. Човекът из- ползва *растителна храна* (хляб, плодове, зеленчуци, ядки) и *жи- вотинска храна* (месо, сирене, яйца). Човекът използва за храна също и *ядовни гъби*, но много внимателно, тъй като има и много отровни гъби. Храната съдържа хранителни вещества (въглехид- рати, мазнини и белтъци), а също и вода, минерални вещества и витамини (виж Приложението).

**Хранителните вещества** доставят на организма градивен ма- териал и енергия, като *белтъците* имат предимно градивна, *въг- лехидратите* – енергийна, а *мазнините* – резервна функция. Чо- век се нуждае от всички хранителни вещества. Количеството им в храната зависи от възрастта и дейностите, които извършва. За едно денонощие възрастният човек трябва да приема средно 260 g въглехидрати, 65 g мазнини и 65 g белтъци (съотношението е приблизително 4:1:1).

*Водата, минералните вещества и витамините* подпомагат нормалното протичане на жизнените процеси (виж таблицата по- долу), без да са източник на градивен материал и енергия.

За да се оползотворява максимално храната, е необходимо да се спазва *режим на хранене*. Този режим изисква приемане на храна- та в определено време, без бързане, в спокойна обстановка. Днев- ното количество храна

за възрастен човек се разпределя обикнове- но на три части – за- куска, обяд и вечеря. Децата трябва да имат още две закуски – око- ло 10 и около 16 часа.

Хранене, при кое- то организмът получа- ва всекидневно всички необходими хранител- ни вещества, без да на- трупва излишни запа- си, се нарича **здрaво- словно хранене**.

За организма не по- малко важно от хра- ненето е и *пиенето на вода*.

### ПРОВЕРЕТЕ КАКВО НАУЧИХТЕ

1. Кое хранене наричаме здраво- словно?
2. Обяснете разликата между хранителни продукти и храни- телни вещества.
3. Избройте трите вида храни- телни вещества и посочете ос- новната им функция.
4. Защо преди състезание спор- тистите приемат въглехидра- ти?
5. Съставете си седмичен хра- нителен режим и го обсъдете с останалите в групата.

### ЗА ДА СТЕ ЗДРАВИ, ПРОЧЕТЕТЕ И СПАЗВАЙТЕ

При пазаруване проверявайте срока на годност на продуктите, записан върху опаковките им. Помнете, че здравословното хранене изключва употребата на чипс, хамбургери, майонези и други храни, богати на мазнини и сол. Не солете допълни- телно ястията. Не гладувайте. Не преяждайте. За едно денонощие изпи- вайте не по-малко от 1,5 l вода. Не употребявайте алкохолни напитки.

Витамини	Хранителни продукти	Функция	Заболявания при липса или недостиг
<b>A</b>	черен гроб, краве масло, мляко, яйчен жълтък	Има значение за растежа, зрението, имунитета (невъзприемчивостта към болести).	изоставане в растежа, кокоша слепота (слабо зрение при зграч)
<b>B (12 различни витамина)</b>	черен гроб, пшеница, яйчен жълтък	Регулират обменните процеси в мускулните, нервните, епителните клетки и образуването на червени кръвни клетки.	смущения в дейността на мускулите, нервната система, злокачествена анемия (нарушения в образуването на кръвни клетки)
<b>C</b>	плодове (шипки, лимони и др.), зеленчуци (пиперки и др.), мляко	Участва в клетъчни процеси, има значение за имунитета и за здравината на кръвоносните капилляри.	скорбут (лесна уморяемост, мускулна слабост, подуване и кръвене на венците, подкожни кръвоизливи)
<b>D</b>	черен гроб, краве масло, мляко, яйчен жълтък	Регулира обмяната на калция и фосфора и развитието на костите.	рахит (в ранна детска възраст: деформации на костите на долните крайници, таза и др.)
<b>K</b>	коприва, гомати, зеле, сирене	Регулира кръвосъсирването.	

## ХРАНОСМИЛАТЕЛНА СИСТЕМА НА ЧОВЕКА

### ПРИПОМНЕТЕ СИ И РЕШЕТЕ ЗАДАЧАТА

Допишете следващите изречения, като избирате от думите *здравословно хранене, вода, витамини, въглехидрати, минерални вещества, мазнини, белтъци*.

Човекът използва за храна хранителни продукти, които съдържат хранителни вещества – ....., ....., ..... и ....., а също и ....., ..... и ..... . Хранене, при което организъмът получава всекидневно всички необходими хранителни вещества, без да натрупва излишни запаси, се нарича .....

### ТОВА, КОЕТО ТРЯБВА ДА НАУЧИТЕ

Храненето на човека се осъществява чрез **храносмилателна система**. Функциите на тази система са приемане на храната, смилането ѝ в различните органи (процесът се нарича **храносмилане**), всмукване на полезните съставки в кръвта и отстраняване на несмлени вещества в околната среда. Органите на храносмилателната система са: *устна кухина със зъби и език, гълтач, хранопровод, стомах, тънко черво и дебело черво*.

Храната навлиза в организма през устната кухина. С помощта на зъбите, езика и слюнката храната се смила механично и отчасти химично (разграждат се част от въглехидратите). През гълтача хранителната каша на порции попада в хранопровода и оттам – в стомаха, където в зависимост от състава си престоява от 1 до 4 часа. През това време частично се разграждат белтъците. След престоя в стомаха хранителната каша преминава в тънкото черво, където окончателно се разграждат всички хранителни вещества – белтъци, въглехидрати и мазнини. За това разграждане помагат и жлъчният и задстомашният сок, произведени съответно от черния дроб и от задстомашната жлеза, които се вливат в тънкото черво. Получените полезни вещества се всмукват през стените на тънкото черво и попадат в кръвта, която ги разнося до всички клетки. Невсмуканите и несмлени остатъци от храната се придвижват в дебелото черво. Там те се съгъстват и волево, на порции се изхвърлят навън през отвор, наречен анус (фиг. 1).

*Течностите*, които човек пие, също се приемат чрез устната кухина и преминават през гълтача и хранопровода. Стигайки до стомаха, повечето от тях се всмукват през стените му и попадат в кръвта. Тя ги отнася първо в черния дроб, а след това и до всички други органи и клетки.

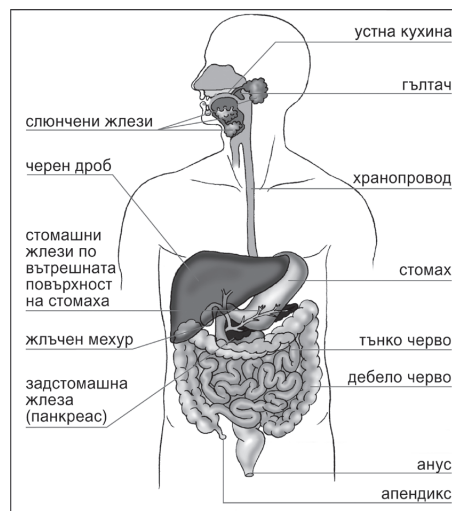
Храносмилателната система трябва да се пази от заболявания и увреждания.

Основните *причини за заболявания на храносмилателните органи* са:

- *недоброкачествена храна* (например храна с изтекъл срок на годност);
- *лош хранителен режим* (нередовно хранене, недождане, преждане);
- *алкохолът и тютюневият дим* (това са смъртоносни вещества, към които човек може да се пристрасти);
- *лекарства, приемани без лекарско предписание*;
- *честа преумора и силни нервни напрежения*.

### ПРОВЕРЕТЕ КАКВО НАУЧИХТЕ

1. Какви функции изпълнява храносмилателната система?
2. Обяснете каква е съдбата на полезните за организма съставки на храната след получаването им в тънкото черво.
3. Черният дроб е жлеза, която произвежда жлъчен сок, подпомагащ разграждането на мазнините. Този сок се съхранява временно в жлъчния мехур. Къде се излива и действа жлъчният сок?
4. Направете схема на храносмилателна система, като означите органите ѝ и запишете техните функции.
5. Избройте основните причини за заболявания на храносмилателните органи и се старайте да ги избягвате.



Фиг. 1. Храносмилателна система на човек

### ЗА ДА СТЕ ЗДРАВИ, ПРОЧЕТЕТЕ И СПАЗВАЙТЕ

Не употребявайте често силно лютивни или много кисели храни. Хранете се редовно. Не приемайте алкохолни напитки, ако искате да избегнете развитието на стомашни болести, като гастрит и язва, или да увредите черния си дроб.

**Внимание:** Алкохолът уврежда не само черния дроб, но и редица други органи – сърце, кръвоносни съдове, мозък.

## ДИХАТЕЛНА СИСТЕМА НА ЧОВЕКА

### ПРИПОМНЕТЕ СИ И РЕШЕТЕ ЗАДАЧАТА

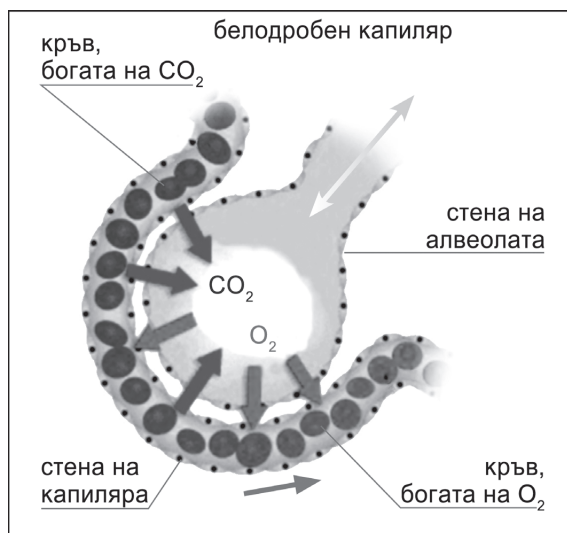
Допишете следващите изречения, като избирате от думите: *енергия, белите дробове, дишане.*

Процесът, при който организмите приемат кислород от въздуха и освобождават въглероден диоксид, се нарича .....  
Дишането е важен процес, тъй като осигурява на клетките ....., необходима за жизнените процеси. При бозайниците основни органи на дихателната система са .....

### ТОВА, КОЕТО ТРЯБВА ДА НАУЧИТЕ

Подобно на бозайниците, човекът диша чрез дихателна система, в която основни органи са *белите дробове*. Въздухът стига до белите дробове, преминавайки през останалите дихателни органи – *носна кухина, гръклян, дихателна тръба (трахея) и бронхи* (фиг. 1). Тези органи приемат, затоплят и овлажняват вдишания въздух.

Белите дробове са разположени в гръдния кош. Изградени са от разклоненията на бронхите, които завършват с над 700 милиона алвеоли.



Фиг. 2. Газова обмяна между алвеолите и кръвоносните съдове

При издишване въздухът изминава обратния път – от алвеолите, по бронхите, дихателната тръба (трахеята), гръкляна и носната кухина и се изхвърля навън. Издишаният въздух съдържа повече въглероден диоксид и по-малко кислород от вдишания.

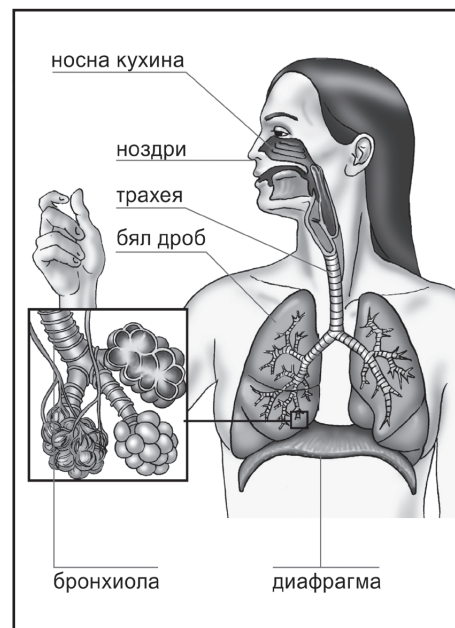
*Основните причини за заболяване на дихателните органи са:*

- *замърсеният въздух* (например във и около промишлени предприятия, от автомобилни газове и др.);
- *тютюнопушенето* (за пушачите, но и за непушачите, вдишващи цигарен дим);
- *използването на наркотици* (смъртоносни вещества, към които човек се пристрастява).

Функцията на дихателната система се състои в това да внася в кръвта на организма кислород и да изнася въглероден диоксид. Кислородът чрез кръвта стига до всички клетки и участва в разграждането на вещества, при което се освобождава енергия и се получава въглероден диоксид.

*Алвеолите* са мехурчета с изключително тънки стени, обвити с множество кръвоносни съдове (капиляри). При вдишване въздухът изпълва алвеолите. През тънките им стени кислородът от въздуха преминава в кръвта. В същото време въглеродният диоксид от кръвта преминава във вътрешността на алвеолите (фиг. 2).

При издишване



Фиг. 1. Дихателна система на човек

### ПРОВЕРЕТЕ КАКВО НАУЧИХТЕ

1. Какви функции изпълнява дихателната система?
2. Избройте дихателните органи в човешкия организъм в тяхната последователност.
3. От какво са изградени белите дробове?
4. Обяснете какво става с кислорода на въздуха, навлязъл в алвеолите при вдишване.
5. Направете схема на дихателна система, като означите органите ѝ и запишете техните функции.

### ЗА ДА СТЕ ЗДРАВИ, ПРОЧЕТЕТЕ И СПАЗВАЙТЕ

Не пушете! Цигареният дим съдържа над 4000 вредни вещества, като никотин, катран, ацетон, оцетна киселина и др.

**Внимание:** Системното тютюнопушене може да доведе до множество заболявания – рак на белите дробове, сърдечни болести, астма, хронична кашлица и др.

## ОТДЕЛИТЕЛНА СИСТЕМА НА ЧОВЕКА

### ПРИПОМНЕТЕ СИ И РЕШЕТЕ ЗАДАЧАТА

Допишете следващите изречения, като избирате от думите: *бъбреците, отделяне*.

Процесът, при който организмите освобождават в околната среда непотребните и вредни вещества, се нарича ..... При бозайниците основни органи на отделителната система са .....

### ТОВА, КОЕТО ТРЯБВА ДА НАУЧИТЕ

Подобно на бозайниците човешкият организъм отделя непотребните и вредни вещества, получени при обмяната на веществата в него, чрез **отделителна система**. В нея основните органи са *бъбреците*. Останалите органи на отделителната система са *пикочопроводите, пикочния мехур и пикочния канал* (фиг. 1).



Фиг. 2 Разположение на бъбреците в човешкото тяло

Бъбреците са разположени в задната част на коремната кухина, от двете страни на гръбначния стълб (фиг. 2). Непотребните вещества пристигат в тях с кръвта. В бъбреците тези вещества се извличат от кръвта и образуват урина. Урината е воден разтвор на непотребни и вредни вещества (например азотсъдържащи вещества). За едно денонощие в бъбреците на човек се образуват около 1 – 1,5 литра урина. Тя преминава по пикочопроводите и се събира в пикочния мехур. Когато количеството на урината достигне около 250 милилитра, тя се

изнася извън организма чрез пикочния канал.

Функцията на отделителната система се състои в това да извлича от кръвта непотребните и вредни за организма вещества и да ги изнася навън като урина.

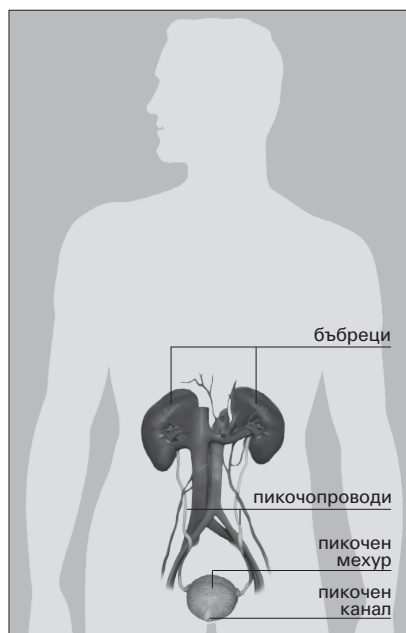
*Основните причини за заболяване на отделителните органи са:*

– *алкохолът и никотинът* (дори в малки количества предизвикват промени в клетките на бъбреците, което нарушава правилното образуване на урина);

– *простудата* (предизвиква възпаления, които понякога са продължителни и трудно лечими); алкохолът и тютюневият дим (смъртоносни вещества, към които човек се пристраства);

– *лекарства, приемани без лекарско предписание;*

– *силни сътресения и груби удари в областта на кръста.*



Фиг. 1 Отделителна система на човек

### ПРОВЕРЕТЕ КАКВО НАУЧИХТЕ

1. Какви функции изпълнява отделителната система?
2. Избройте отделителните органи в човешкия организъм в тяхната последователност.
3. Каква е функцията на бъбреците?
4. Обяснете какво става с урината след образуването ѝ в бъбреците.
5. Направете схема на отделителната система, като означите органите ѝ и запишете техните функции.

### ЗА ДА СТЕ ЗДРАВИ, ПРОЧЕТЕТЕ И СПАЗВАЙТЕ

Всеки ден пийте не по-малко от 1,5 литра чиста вода. Не приемайте лекарствени препарати (например антибиотици) без лекарско предписание. Предпазвайте от простуда тялото си в областта, в която са разположени бъбреците.

**Внимание:** При неспазване на лична хигиена, в резултат от простуда и по други причини може да се развият различни заболявания – уретит (възпаление на пикочния канал), цистит (възпаление на пикочния мехур), пиелонефрит (възпаление на бъбреците).

## РОЛЯ НА КРЪВТА ЗА ПРЕНОСА НА ВЕЩЕСТВА В ЧОВЕШКИЯ ОРГАНИЗЪМ (обобщение)

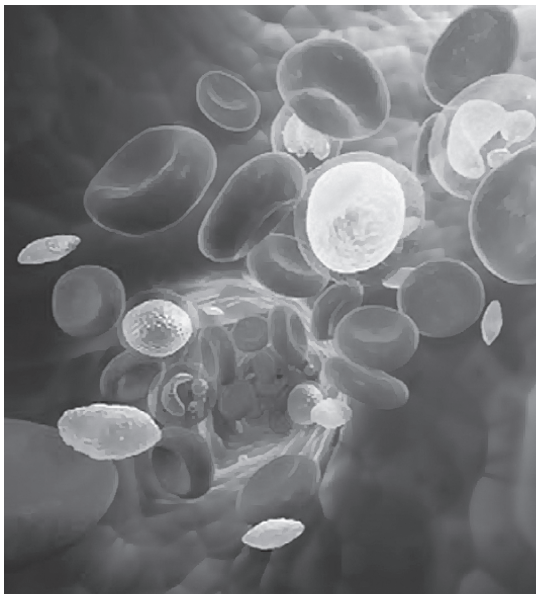
### ПРИПОМНЕТЕ СИ И РЕШЕТЕ ЗАДАЧАТА

Допишете следващите изречения.

Хранителните вещества след смилане в органите на храносмилателната система се разнасят до всички клетки на организма чрез ..... Кислородът, приет при дишането, стига до клетките чрез ..... отнася непотребните и вредни вещества до бъбреците, където те влизат в състава на урината и се изхвърлят във външната среда.

### ТОВА, КОЕТО ТРЯБВА ДА НАУЧИТЕ

В човешкия организъм веществата се пренасят чрез кръвта. Тя е воден разтвор на органични и неорганични вещества. Съдържа още и бели кръвни клетки, червени кръвни клетки и кръвни плочици (фиг. 1). Кръвта пренася:



Фиг. 1 Кръв

- хранителни вещества и вода от храносмилателните органи до всички клетки;

- кислород от белите дробове до всички клетки;

- въглероден диоксид от всички клетки до белите дробове;
- непотребни и вредни вещества (вода и азотсъдържащи съединения) от всички клетки до бъбреците.

Освен това кръвта разнася из организма:

- хормони (вещества, произведени от

самия организъм, които регулират жизнените процеси);

- антитела (вещества, участващи в имунната защита – защита от навлезли в организма чужди тела, например бактерии);

- вредни вещества, попаднали във вътрешността на организма (например алкохол, никотин, наркотици).

Кръвта в организма се движи непрекъснато и осигурява преноса на вещества от едно място до друго. Това е и един от начините да се осигури взаимовръзка между различните органи и системи и единството на организма.

### ПРОВЕРЕТЕ КАКВО НАУЧИХТЕ

1. Какви функции изпълнява кръвта в човешкия организъм?

2. Опишете устно състава на кръвта. Направете схема, като означите основните ѝ съставки.

3. Избройте веществата, пренасяни от кръвта, като посочите началното и крайното място на преноса им.

4. Дайте примери за значението на вещества, разнасяни из организма от кръвта.

5. Обяснете връзките между храносмилателна, дихателна и отделителна система, осигурявани от кръвта.

### ЗА ДА СТЕ ЗДРАВИ, ПРОЧЕТЕТЕ И СПАЗВАЙТЕ

Попагнат ли в кръвта отрови, наркотични вещества, алкохол, причинителят (вирусът) на СПИН и др., те стигат до всички органи и клетки. Инжектирането на наркотични вещества в собствената кръв или тази на друг човек е едно от най-големите престъпления.

Тъй като кръвта пренася различни вещества и стига до всички органи, тя е „огледало“ на вътрешното състояние на организма. Затова е добре веднъж в годината да се прави изследване на кръвта в медицинско заведение. Така, ако е възникнало заболяване, то може да се установи още в началния стадий. Прилагането на навременно адекватно лечение в повечето случаи гарантира положителния изход от заболяването.



## ЗДРАВΟΣЛОВЕН НАЧИН НА ЖИВОТ (урок дискусия)

Здравословният начин на живот включва здравословно хранене, двигателна активност, закалителни процедури, неизползване на алкохол, тютюн и наркотици, редуване на труд и почивка.

Здравословно е храненето, което доставя на организма всички необходими хранителни и други вещества, без да води до прехранване.

Двигателната активност трябва да е умерена, а още по-добре – висока. Прочетете таблицата и определете степента на вашата активност. Ако е ниска – променете навиците си.

Двигателна активност на човека

Степен на активност	Типични дейности
Ниска	Сегене, гледане на телевизия, хранене, работа с компютър, рисуване.
Умерена	Ходене пеша, танцуване, качване и слизане по стълби, оправяне на легла, изхвърляне на отпадъци.
Висока	Спортуване: каране на колело, туризъм, футбол, плуване, тенис и др.

Закалителни процедури са въздушните бани, душ с редуване топла и студена вода, масажирание на кожата и др. Утринната гимнастика при отворен прозорец подобрява газовата обмяна в белите дробове. Туризмът, плуването и другите спортове са прекрасно средство за закаляване на организма.

Тютюнопушенето, приемането на алкохол и употребата на наркотици са несъвместими със здравословния начин на живот. Тези вредни за организма вещества нарушават нормалните процеси и водят до трудно лечими или до нелечими болести.

Трудът (умствен и физически) поддържа доброто състояние на организма. Необходимо е обаче да се редува с почивка. Почивката трябва да започва, преди да е настъпила преумора – на всеки час, ден, седмица, година.

### ПРОВЕРЕТЕ КАКВО НАУЧИХТЕ

1. Какво разбираме под здравословен начин на живот?
2. Обяснете твърдението: „Доброто здраве зависи от грижите за здравето“.

### ЗА ДА СТЕ ЗДРАВИ, ПРОЧЕТЕТЕ И СПАЗВАЙТЕ

Здравословният начин на живот изисква не само здраво тяло, но и хармонично общуване с околните. Ето някои от основните правила за добър живот:

- Това, което не искаш другите да ти правят – не го прави и ти на тях.
- Ако излъжеш един път, няма да ти вярват следващия път.
- По-добре е да имаш приятел верен, отколкото камък скъпоценен.
- Почитай старите, когато си млад, за да почитат и теб, когато остарееш.
- Не оставяй за утре това, което можеш да свършиш днес.
- Не се срамувай да питаш, когато не разбираш.
- Не отвръщай със зло на злото.
- По-малко говори, повече слушай; затова имаш една уста и две уши.
- Мързелът е баща на злото.
- Всичко трябва да е с мярка.

# ЕДИНСТВО НА ПРИРОДАТА (преговор и обобщение)

## ПРИПОМНЕТЕ СИ И ОТГОВОРЕТЕ НА ВЪПРОСИТЕ

Планетата Земя е изградена предимно от скали, по-голямата ѝ част е покрита с вода и е заобиколена с въздушен ореол – атмосфера. Освен това Земята е населена от разнообразни организми.

В какви състояния е водата на нашата планета?

Кои са основните групи организми на Земята?

## ТОВА, КОЕТО ТРЯБВА ДА НАУЧИТЕ

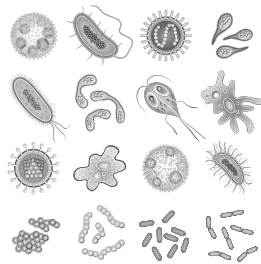
Скалите, водата и въздухът образуват неживата природа (фиг. 1), а организмите – живата природа (фиг. 2). Природата – нежива и жива, е единно цяло. Единството на живата и неживата природа се дължи на общия им произход и на непрекъснатото им взаимодействие.

Първоначално е възникнала неживата природа. Планетата ни се е образувала заедно със Слънчевата система от междוזвезден газ и прах. След това от неживата природа са се зародили живите организми по пътя: неорганични вещества → органични вещества → първи клетки → едноклетъчни организми → многоклетъчни организми. Появата на човека като разумно същество е съществен момент от развитието на природата (фиг. 3).

Живата и неживата природа непрекъснато си взаимодействат, най-вече чрез обмяна на вещества. Едни и същи вещества изграждат неживите тела и участват в строежа на организмите. Например вода има в неживата природа (реки, морета, океани, ледници, водни пари и др.); вода се съдържа във всички организми, включително в човешкия организъм. Водата извършва непрекъснат кръговрат – преминава от неживата в живата природа и обратно.

Природата непрекъснато се променя и развива. Резултатът е пред нас – една прекрасна планета с огромно разнообразие от организми и сред тях: човекът – разумно същество с огромни възможности.

Нека пазим красивата си планета – за себе си и за бъдните поколения!

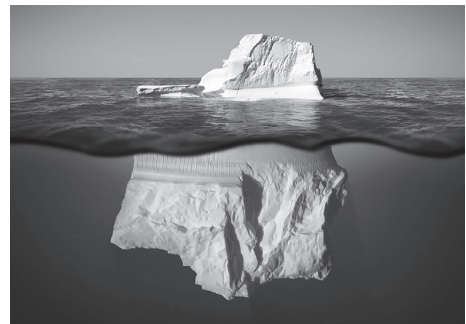


Фиг. 2 В живата природа се включват организмите – едноклетъчни и многоклетъчни (растения, гъби, животни, хора).

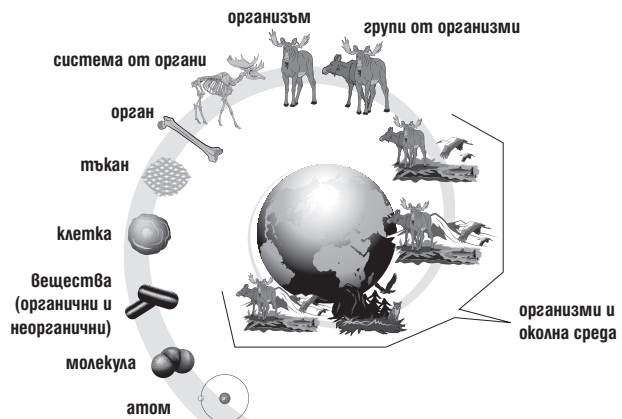
## ПРОВЕРЕТЕ КАКВО НАУЧИХТЕ

1. С какво Земята се различава от всички останали планети на Слънчевата система?

2. Предложете дейности, с които може да се опази природата на нашата планета.



Фиг. 1 В неживата природа се включват въздухът, водата и сушата.



Фиг. 3 Произход и развитие на живата природа

## СЛЪНЧЕВА СИСТЕМА. ЗВЕЗДИ. СЪЗВЕЗДИЯ

1. Кои космически обект е в центъра на Слънчевата система?

- А) Млечният път                      Б) Земята  
В) Слънцето                              Г) Марс

2. Коя от изброените планети е най-близо до Слънцето?

- А) Юпитер                                Б) Меркурий  
В) Земя                                      Г) Венера

3. Коя планета обикаля най-дълго около Слънцето и защо?

- А) Меркурий, защото е най-близо до Слънцето.  
Б) Юпитер, защото е най-голяма.  
В) Нептун, защото е най-отдалечена от Слънцето.  
Г) Сатурн, защото има пръстен.

4. От коя планета Слънцето ще изглежда най-голямо и най-ярко?

- А) от Меркурий                      Б) от Земята  
В) от Юпитер                          Г) от Уран

5. На кое от изброените космически тела е спътник Луната?

- А) на Слънцето                      Б) на Венера  
В) на Юпитер                          Г) на Земята

6. Кое твърдение за Луната НЕ е вярно?

- А) Луната има твърда повърхност.  
Б) Луната е спътник на Земята.  
В) Лунната повърхност е осяяна с много кратери от метеорити.  
Г) Луната има атмосфера.

7. При коя фаза виждаме пълен кръг на Луната?

- А) новолуние                          Б) първа четвърт  
В) последна четвърт              Г) пълнолуние

8. Единствено Земята от Слънчевата система има:

- А) атмосфера  
Б) естествен спътник  
В) вода в течно състояние на повърхността си  
Г) твърда повърхност

9. На коя от изброените сили се дължи движението на планетите около Слънцето?

- А) сила на триене                      Б) магнитна  
В) еластична                              Г) гравитационна

10. В коя посока на света сме обърнати, когато гледаме Полярната звезда?

- А) на изток                                Б) на запад  
В) на юг                                      Г) на север

11. Какво представляват звездите?

- А) огромни, горещи газови тела  
Б) газови планети  
В) ледени късове  
Г) планети с твърда повърхност

12. Кога и откъде се наблюдават съзвездията Голяма и Малка мечка?

- А) по всяко време на годината, от Северното полукълбо на Земята  
Б) по всяко време на годината, само от Южното полукълбо на Земята  
В) само при ясна и безлунна нощ, от цялото земно кълбо  
Г) през пролетта и лятото, от Северното полукълбо

13. В кое съзвездие се намира Полярната звезда?

- А) Касиопея                              Б) Рак  
В) Голяма мечка                      Г) Малка мечка

14. Кога е изстрелян първият изкуствен спътник на Земята и как се нарича?

- А) 1957 г. – „Спутник – 1“  
Б) 1965 г. – „Астерикс“  
В) 1968 г. – „Експлорър 1“  
Г) 1981 г. – „България 1300“

15. Кои е първият космонавт?

- А) Юрий Гагарин  
Б) Георги Иванов  
В) Валентина Терешкова  
Г) Нийл Армстронг

16. Кога е изстрелян първият изкуствен спътник на България?

## ТЕЛА. ВЕЩЕСТВА. ТЕМПЕРАТУРА И ТОПЛИНА

1. Масата е мярка за:

- А) количеството вещество в тялото;  
Б) пространството, което заемат телата;  
В) дължината на телата;  
Г) формата на телата.

2. В какви единици се измерва масата на телата?

- А) в килограми                      Б) в метри  
В) в метри за секунда              Г) в литри

3. Как се нарича характеристиката на телата, която показва колко голяма част от пространството заема едно тяло?

- А) обем                                      Б) тегло  
В) форма                                      Г) пластичност

4. Кое твърдение НЕ е вярно?

- А) В бутилка от половин литър може да се налят 600 мл вода.  
Б) В мензура с вместимост 1000 мл може да се налее един литър мляко.  
В) В бутилка от 2000 милилитра има 1,5 л кока-кола.  
Г) В чаша, на която пише 0,5 л, може да се налят 500 г вода

5. Кое равенство е вярно?

- А)  $0,3 \text{ л} = 300 \text{ мл}$                       Б)  $12,5 \text{ кг} = 1250 \text{ г}$   
 В)  $5 \text{ л} = 50\,000 \text{ мл}$                       Г)  $6 \text{ г} = 600 \text{ мг}$

6. Кое от равенствата е вярно?

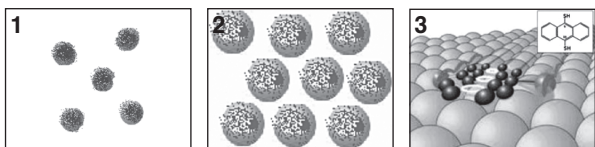
- А)  $0,5 \text{ кг} = 5 \text{ г}$                               Б)  $0,5 \text{ кг} = 50 \text{ г}$   
 В)  $0,5 \text{ кг} = 500 \text{ г}$                           Г)  $0,5 \text{ кг} = 5000 \text{ г}$

7. Кое твърдение е вярно?

- А) Телата с еднакви маси имат еднакъв обем.  
 Б) Течностите нямат собствен обем.  
 В) Твърдите тела имат собствен обем.  
 Г) Газовете нямат собствена маса, но имат собствена форма и обем.

8. На фигурите е представено подреждането на гравитните частици при трите състояния на веществата. На коя фигура подреждането най-добре съответства на строежа на газовете?

- А) 1              Б) 2              В) 3              Г) на нито една



9. Разстоянията между гравитните частици са най-големи при:

- А) течностите;  
 Б) газовете;  
 В) твърдите тела.  
 Г) И при трите вида са еднакви.

10. С колко градус се е понижала температурата на болен, ако сутринта е била  $38,4^\circ\text{C}$ , а вечерта е станала  $37,2^\circ\text{C}$ ?

- А)  $1,4^\circ\text{C}$     Б)  $2^\circ\text{C}$     В)  $1,2^\circ\text{C}$     Г)  $0,8^\circ\text{C}$

11. Кое явление е причина за замърсяването на въздуха?

- А) дифузията                                  Б) топлообменът  
 В) изпарението                                Г) кондензацията

12. При коя от посочените температури гравитните частици на веществата ще се движат най-бързо?

- А) при  $-4^\circ\text{C}$                                   Б) при  $0^\circ\text{C}$   
 В) при  $13^\circ\text{C}$                                  Г) при  $80^\circ\text{C}$

13. С медицински термометър се измерва:

- А) стайна температура;  
 Б) телесна температура;  
 В) отрицателна температура в науката и техниката;  
 Г) топлинна енергия.

14. При кой от следните процеси се образуват капчици върху капака на затворен съд, в който кипи вода?

- А) дифузия                                      Б) втвърдяване  
 В) изпарение                                    Г) кондензация

15. Кое явление е свързано с пренасяне на топлина?

- А) кипене                                        Б) изпарение  
 В) конвекция                                  Г) топлообмен

**ВЕЩЕСТВА И СМЕСИ**

1. Смесите съдържат гравитните частици:

- А) само на едно вещество  
 Б) само на две вещества  
 В) на две или три вещества  
 Г) на две или повече вещества

2. Смесите:

- А) имат постоянен състав  
 Б) имат променлив състав  
 В) са винаги нееднородни  
 Г) са винаги еднородни

3. Кое от следните твърдения е вярно?

- А) Въздухът е вещество.  
 Б) Желязото е смес.  
 В) Морската вода е вещество.  
 Г) Почвата е смес.

4. Вещество е:

- А) готварската сол                              Б) въздухът  
 В) минералната вода                          Г) димът

**ВИДОВЕ СМЕСИ**

1. Какви смеси са чаша чай и мъглата?

- А) две газообразни  
 Б) две течни  
 В) течна и твърда  
 Г) течна и газообразна

2. На кой ред са записани само еднородни смеси?

- А) почва, шарена сол  
 Б) минерална вода, дестилирана вода  
 В) захарен сироп, мляко  
 Г) оцет, олио

3. Какви видове смеси са оцетът и шарената сол?

- А) две течни                                      Б) две твърди  
 В) твърда и течна                                Г) течна и твърда

4. Смесите са:

- А) винаги течни  
 Б) течни или твърди  
 В) течни или газообразни  
 Г) течни, твърди или газообразни

**РАЗДЕЛЯНЕ НА СМЕСИ**

1. На фигурата е показана апаратура за:

- А) филтриране  
 Б) дестилация  
 В) утаяване  
 Г) хлориране



2. Апаратурата, показана на горната фигура може да се използва за разделяне на смес от:

- А) олио и дървени стърготини  
 Б) железни стърготини и сол  
 В) въздух и прах  
 Г) вода и готварска сол

**3. Смес от готварска сол и вода може да се раздели:**

- А) само чрез филтриране
- Б) само чрез дестилация
- В) чрез филтриране и дестилация
- Г) чрез дестилация и утаяване

**4. Смес от сол и пясък може да се раздели чрез:**

- А) пресяване
- Б) чрез поставяне на вода и утаяване
- В) чрез филтриране и дестилация
- Г) утаяване и филтриране

**ВЪЗДУХ****1. Въздухът е:**

- А) разтвор
- Б) просто вещество
- В) сложна еднородна смес
- Г) сложна нееднородна смес

**2. Кислородът е:**

- А) сложна еднородна смес
- Б) сложна нееднородна смес
- В) съставна част на въздуха
- Г) съставна част на водата

**3. Във въздуха най-голямо е количеството на:**

- А) въглеродния диоксид
- Б) азота
- В) водата
- Г) серните оксиди

**4. Съдържанието на кислород във въздуха е:**

- А) 21 части
- Б) 78 части
- В) 50 части
- Г) различно за различните части на Земята

**ЗАМЪРСИТЕЛИ НА ВЪЗДУХА****1. Кое от следните вещества замърсява въздуха?**

- А) кислород
- Б) азот
- В) вода
- Г) серни оксиди

**2. Причина за парниковия ефект е:**

- А) прахът
- Б) азотът
- В) серният диоксид
- Г) въглеродният диоксид

**3. Въздухът се замърсява:**

- А) само от човешката дейност
- Б) само от природните явления
- В) от човешката дейност и природните явления
- Г) от човешката дейност, природните явления и слънчевата дейност

**4. Коя от съставните части на въздуха е вредна за всички живи организми?**

- А) азот
- Б) кислород
- В) въглероден диоксид
- Г) серен диоксид

**ВОДА И ВОДНИ РАЗТВОРИ****1. Воден разтвор НЕ е:**

- А) дестилираната вода
- Б) морската вода
- В) минералната вода
- Г) калната вода

**2. Водните разтвори са:**

- А) еднородни течни смеси
- Б) нееднородни течни смеси
- В) еднородни или нееднородни течни смеси
- Г) еднородни течни или твърди смеси

**3. Съставни части на водните разтвори са вода и:**

- А) само течни вещества
- Б) течни или твърди вещества
- В) течни или газообразни вещества
- Г) течни, твърди или газообразни вещества

**4. На кой ред и двете вещества са неразтворими във вода?**

- А) кислородът и желязото
- Б) стъклото и готварската сол
- В) пластмасите и пясъка
- Г) гървесината и оцетът

**ПРЕЧИСТВАНЕ НА ВОДАТА****1. Водата може да се пречисти от смесени с нея твърди частици:**

- А) само чрез филтриране
- Б) само чрез филтриране и утаяване
- В) само чрез утаяване и дестилация
- Г) чрез филтриране, утаяване и дестилация

**2. Чрез утаяване водата може да се пречисти от:**

- А) пясък и чакъл
- Б) микроорганизми
- В) разтворен кислород
- Г) разтворени твърди вещества

**3. Чрез филтриране водата може да се пречисти от:**

- А) твърди частици
- Б) микроорганизми
- В) груги течности
- Г) разтворени вещества

**4. Кръговрат на водата се нарича:**

- А) преминаването на водата от едно място на друго
- Б) преминаването на водата от едно състояние в друго
- В) пътят, който водата изминава и се връща отново в изходното си състояние
- Г) пътят, който водата изминава в реките

**ВЕЩЕСТВАТА – ПОЛЕЗНИ И ВРЕДНИ****1. Кое е вярното твърдение?**

- Чистата вода:
- А) не намира приложение
- Б) е разпространена широко в природата
- В) трябва да се използва разумно
- Г) може да се използва без ограничения

2. При горенето на природния газ се получават въглероден диоксид и вода. Това е пример за:  
 А) разделяне на смеси      Б) химична промяна  
 В) получаване на разтвор      Г) дестилация
3. Получаването на сол от морска вода е пример за:  
 А) физична промяна      Б) химична промяна  
 В) утаяване      Г) филтриране
4. Кои две вещества се използват от хората, но същевременно са вредни за природата?  
 А) нефт и азот  
 Б) изкуствени торове и пластмаси  
 В) перилни препарати и сол  
 Г) природен газ и вода
5. Основен причинител на киселинните дъждове е наличието във въздуха на:  
 А) въглероден диоксид      Б) серни оксиди  
 В) прах      Г) водни пари
6. Кое от веществата, съдържащи се в природните води, е вредно за околната среда?  
 А) изкуствени торове      Б) готварска сол  
 В) пясък      Г) глина
7. Един от източниците за замърсяване на въздуха със серен диоксид е:  
 А) пречистването на водата  
 Б) получаването на стъкло  
 В) използване на изкуствените торове  
 Г) изригването на вулканите
8. В коя група се съдържат само вещества, които може да замърсят околната среда?  
 А) вода, витамини  
 Б) въглероден диоксид, азотен оксид  
 В) пясък, почва  
 Г) захар, нефт

#### КЛЕТКАТА – ОСНОВНА ГРАДИВНА ЕДИНИЦА НА ОРГАНИЗМИТЕ

1. Клетъчен строеж имат:  
 А) само бактериите  
 Б) само гъбите и растенията  
 В) само животните и човекът  
 Г) всички организми
2. Многоклетъчни организми са:  
 А) вирусите и бактериите  
 Б) бактериите и гъбите  
 В) растенията и животните  
 Г) бактериите и растенията
3. Определете вярното твърдение.  
 А) Клетките са изградени от тъкани.  
 Б) Тъканите са изградени от органи.  
 В) Органите са изградени от системи.  
 Г) Системите са изградени от органи.

4. За жизнените процеси НЕ е вярно, че:  
 А) са характерни за неживата природа  
 Б) осигуряват живота на организмите  
 В) включват храненето и дишането  
 Г) включват процеса отделяне

#### ХРАНЕНЕ ПРИ МНОГОКЛЕТЪЧНИТЕ ОРГАНИЗМИ

1. Кои организми при процеса хранене приемат от околната среда органични вещества?  
 А) гъбите и растенията  
 Б) растенията и животните  
 В) гъбите и животните  
 Г) всички многоклетъчни организми
2. Кои организми при процеса хранене приемат от околната среда само неорганични вещества?  
 А) гъбите      Б) растенията  
 В) животните      Г) Няма такива организми.
3. Фотосинтезата е процес на хранене при:  
 А) гъбите  
 Б) растенията  
 В) безгръбначните животни  
 Г) гръбначните животни
4. Посочете НЕВЯРНОТО твърдение за процеса фотосинтеза.  
 А) Изходните вещества са вода и въглероден диоксид.  
 Б) Крайните продукти са органични вещества и кислород.  
 В) Участва зеленото багрило хлорофил.  
 Г) Не се използва слънчева енергия.

#### ДИШАНЕ ПРИ МНОГОКЛЕТЪЧНИТЕ ОРГАНИЗМИ

1. Дишането е жизнен процес, характерен:  
 А) само за гъбите  
 Б) само за растенията  
 В) само за животните  
 Г) за всички организми
2. При дишането организмите:  
 А) приемат органични вещества  
 Б) отделят въглероден диоксид  
 В) приемат въглероден диоксид  
 Г) отделят кислород
3. Определете вярното съотношение.  
 А) бели дробове – риби  
 Б) хриле – земноводни  
 В) бели дробове – бозайници  
 Г) хриле – влечуги
4. Определете НЕВЯРНОТО твърдение за дишането.  
 А) Сухоземните организми усвояват кислород от въздуха.  
 Б) Рибите приемат кислород, разтворен във водата.

- В) Дишането осигурява на клетките енергия.  
Г) Дишането доставя на клетките хранителни вещества.

#### ОТДЕЛЯНЕ ПРИ МНОГОКЛЕТЪЧНИТЕ ОРГАНИЗМИ

##### 1. Отделянето е жизнен процес, характерен:

- А) само за гъбите  
Б) само за растенията  
В) само за животните  
Г) за всички организми

##### 2. В коя система основни органи са бъбреците?

- А) в храносмилателната  
Б) в дихателната  
В) в отделителната  
Г) и в трите системи

##### 3. Отделителна система е присъща на:

- А) гъби  
Б) растения  
В) животни  
Г) всички многоклетъчни организми

##### 4. Листопадът при растенията е свързан с процеса:

- А) отделяне  
Б) дишане  
В) хранене  
Г) фотосинтеза

#### ХРАНЕНЕ, ДИШАНЕ, ОТДЕЛЯНЕ (ОБОБЩЕНИЕ)

##### 1. Кислородът във въздуха е резултат от процеса:

- А) хранене при гъбите  
Б) фотосинтеза при растенията  
В) дишане при животните  
Г) дишане при растенията

##### 2. При кой процес от вода и въглероден диоксид се образуват органични вещества и кислород?

- А) хранене при гъбите  
Б) фотосинтеза при растенията  
В) дишане при животните  
Г) дишане при растенията

##### 3. Кой процес включва разграждането на органични вещества с помощта на кислород, при което се получават вода и въглероден диоксид?

- А) хранене  
Б) фотосинтеза  
В) дишане  
Г) отделяне

##### 4. Определете вярната принадлежност на орган към система.

- А) хриле – храносмилателна система  
Б) бели дробове – дихателна система  
В) бъбреци – храносмилателна система  
Г) стомах – отделителна система

#### ХРАНА И ХРАНЕНЕ ПРИ ЧОВЕКА

##### 1. Храната, която използва човекът, е:

- А) само от растителен произход  
Б) само от животински произход

- В) само от гъбен произход  
Г) от растителни, животински или гъбни организми

##### 2. Хранителни вещества в състава на храната са:

- А) въглехидратите, водата и витамините  
Б) мазнините, въглехидратите и белтъците  
В) белтъците, водата и минералните вещества  
Г) мазнините, минералните вещества и витамините

##### 3. Определете НЕВЯРНОТО за основната функция на веществата в състава на храната.

- А) Въглехидрати – енергийна функция  
Б) витамини – гравивна функция  
В) мазнини – резервна функция  
Г) белтъци – гравивна функция

##### 4. Хранене, при което организмът получава всекидневно всички необходими хранителни вещества, без да натрупва излишни запаси, се нарича:

- А) здравословно  
Б) непълноценно  
В) диетично  
Г) вредно

#### ХРАНОСМИЛАТЕЛНА СИСТЕМА ПРИ ЧОВЕКА

##### 1. В кой орган на храносмилателната система се извършва храносмилане (разграждане) на хранителни вещества?

- А) в гълтача  
Б) в хранопровода  
В) в тънкото черво  
Г) в дебелото черво

##### 2. Получените при храносмилането полезни вещества попадат в кръвта, като се всмукват през стените на:

- А) гълтача  
Б) хранопровода  
В) тънкото черво  
Г) ануса

##### 3. Стомахът е храносмилателен орган, който се намира:

- А) след хранопровода и преди тънкото черво  
Б) след тънкото черво и преди дебелото черво  
В) след дебелото черво и преди гълтача  
Г) след ануса и преди хранопровода

##### 4. Кое от изброеното НЕ може да бъде причина за заболяване на храносмилателни органи?

- А) недоброкачествена храна  
Б) правилен хранителен режим  
В) алкохол и тютюнев дим  
Г) преумора и нервни напрежения

#### ДИХАТЕЛНА СИСТЕМА ПРИ ЧОВЕКА

##### 1. В кои органи на дихателната система се извършва преминаването на кислорода от въздуха в кръвта?

- А) в носната кухина  
Б) в дихателната тръба  
В) в бронхите  
Г) в белите дробове

2. **Определете правилната последователност на органите в дихателната система.**  
 А) бели дробове – носна кухина – дихателна тръба – гръклян  
 Б) носна кухина – бели дробове – дихателна тръба – гръклян  
 В) носна кухина – гръклян – дихателна тръба – бели дробове  
 Г) носна кухина – гръклян – бели дробове – дихателна тръба
3. **Издишаният въздух в сравнение с вдишания:**  
 А) има същия състав  
 Б) съдържа повече въглероден диоксид  
 В) съдържа повече кислород  
 Г) съдържа по-малко азот
4. **Кое от изброеното НЕ може да бъде причина за заболяване на дихателни органи?**  
 А) чист въздух  
 Б) прах във въздуха  
 В) тютюнев дим  
 Г) наркотични вещества

#### ОТДЕЛИТЕЛНА СИСТЕМА ПРИ ЧОВЕКА

1. **В кои органи на отделителната система се извършва преминаването на непотребните и вредни вещества от кръвта в състава на урината?**  
 А) в бъбреците  
 Б) в пикочопроводите  
 В) в пикочния мехур  
 Г) в пикочния канал
2. **Бъбреците:**  
 А) са дихателен орган  
 Б) са разположени в коремната кухина  
 В) са слабо кръвоснабдени  
 Г) образуват над 3 литра урина за денонощие
3. **Органът, който извежда урината извън организма, се нарича:**  
 А) пикочен канал  
 Б) пикочопровод  
 В) пикочен мехур  
 Г) бъбрек
4. **Кое от изброеното НЕ може да бъде причина за заболяване на отделителни органи?**  
 А) простуда  
 Б) алкохол и никотин  
 В) силни удари в кръста  
 Г) пиене по 1,5 литра вода за денонощие

#### РОЛЯ НА КРЪВТА ЗА ПРЕНОСА НА ВЕЩЕСТВА В ЧОВЕШКИЯ ОРГАНИЗЪМ

1. **С коя система в човешкия организъм има връзка кръвта?**  
 А) само с храносмилателната  
 Б) само с дихателната

- В) само с отделителната  
 Г) с храносмилателната, дихателната и отделителната

#### 2. Кръвта пренася:

- А) кислород от всички клетки до белите дробове  
 Б) въглероден диоксид от белите дробове до всички клетки  
 В) вода и азотсъдържащи съединения от клетките до бъбреците  
 Г) урина от бъбреците до външната среда

#### 3. Ако се сравни кръвта, която влиза в бъбреците, с кръвта, която излиза от тези органи, ще се установи, че:

- А) съставът им е един и същ  
 Б) влизащата кръв е по-богата на кръвни клетки  
 В) излизащата кръв е по-бедна на кръвни плочици  
 Г) излизащата кръв не съдържа непотребни и вредни вещества

#### 4. Кое от изброеното НЕ е нормална съставка на кръвта?

- А) вода  
 Б) алкохол  
 В) кръвни клетки  
 Г) кръвни плочици

#### ЗДРАВΟΣЛОВЕН НАЧИН НА ЖИВОТ

##### 1. Здравословният начин на живот НЕ включва:

- А) спортуване  
 Б) здравословно хранене  
 В) закалителни процедури  
 Г) приемане на алкохол и никотин

##### 2. Здравословно е храненето, което доставя на организма:

- А) много въглехидрати и малко мазнини  
 Б) много мазнини и малко витамини  
 В) много витамини и малко белтъци  
 Г) всички хранителни вещества

##### 3. Наркотиците са вредни за здравето и живота на човека, тъй като увреждат:

- А) само храносмилателната система  
 Б) само дихателната система  
 В) само кръвта  
 Г) целия организъм

##### 4. Кой от следващите примери илюстрира здравословния начин на живот?

- А) Мъж пуши цигара.  
 Б) Жена пие алкохол.  
 В) Ученик чете в задимено кафене.  
 Г) Турист се катери в планината.