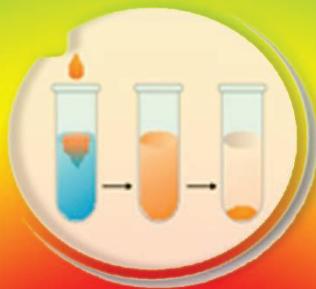


ПРИРОДНИ НАУКИ

за VI отделение



**Ицко Ѓоргоски
Боце Митревски
Методија Најдоски**

Физички својства на супстанците

Потсети се!

- Што се супстанци?
- Кои се сетилата на човекот?
- Како можеш да опишеш една супстанца, на пример, вода?

Во нашата околина секојдневно се среќаваме со предмети од природата и предмети изработени од човекот. Тие најчесто имаат различни својства и се состојат од различни супстанци, како што се: пластика, стакло, метал, бетон, керамика, дрво, памук, камен итн.



Чашите и шишињата може да бидат од стакло, но и од пластика. Тие може да бидат безбојни или обоени.



Садовите за готвење се изработуваат од метал.



Подните и сидните плочки за бањите, кои може да бидат во различни бои со живописни шари, се изработени од керамика.

Дали знаеш?

Сетилото за мирис кај кучињата се користи за откривање дроги, експлозиви и трагање по изгубени лица.



Во овие примери може да се набљудуваат различни својства на некои супстанци. Стаклото е просирно, безбојно или обоено. Керамичките плочки се непросирни и најчесто обоени со шари. Металите се непросирни, сјајни и имаат некоја боја. Сите се во цврста агрегатна состојба.

Својствата кои може да се набљудуваат или да се мерат без да настанат промени во супстанците се нарекуваат **физички својства**. Некои физички својства на супстанците се: форма, боја, агрегатна состојба, мирис, вкус, просирност, сјајност, тврдост, маса, волумен, температура, водоотпорност, топлоспроводливост, магнетност, растворливост во вода и др.

Внимавај! Вкусот на хемикалиите не смее да се пробува!

За набљудување на физичките својства можеме да ги користиме нашите пет сетила.



Со сетилото за вид можеме да ја набљудуваме бојата на супстанците, просирноста, сјајноста, формата, агрегатната состојба и др.



Со сетилото за слух можеме да го чуеме звукот што го создава гасот кој се ослободува од газираниите пијалаци.



Сетилото за мирис може да ни помогне да откриеме дали некоја супстанца има специфичен мирис. Така, лесно можеме да откриеме во која чаша има вода, а во која оцет.



Сетилото за допир ни помага да разликуваме рапава од мазна површина, ладно од загреано цврсто тело (разлика во температури).



Сетилото за вкус ни овозможува да разликуваме различни вкусови храна – кисела, солена, горчлива, слатка, лута.

Супстанците ги опишуваме со нивните својства.



Синиот камен на сликата е прашеста супстанца во цврста агрегатна состојба, со сина боја и без мирис.



Шеќерот на сликата е во цврста агрегатна состојба, во форма позната како коцки шеќер (иако, реално, тоа не се коцки). Има кафеава боја и сладок вкус. Нема мирис.

Практична активност

Ќе ти бидат потребни разни супстанции кои може лесно да се најдат во домот (по една лажичка сол, шеќер, какао, брашно, црвен пипер) поставени посебно на парчиња хартија или во чиничиња. Може да се земат и три стаклени чашки, секоја со малку оцет, млеко и мед.

Обиди се да ги идентификуваш/наброиш физичките својства на секоја од супстанците (боја, мирис, агрегатна состојба, просирност и сл.)!

Спореди ги твоите забелешки со оние на другарчињата! Што можеш да забележиш?

Прашања за повторување

1. Опиши ги млекото, солта и маслото за јадење со помош на нивните физички својства!
2. Кои се разликите во физичките својства на млекото, солта и маслото за јадење?
3. По кое физичко својство можеме да ги разликуваме готварската сол и белиот шеќер?
4. Дали со помош на сетилото за мирис можеме да разликуваме брашно од готварска сол?
5. Кои физички својства може да ни помогнат да ги разликуваме приготвените чаеви од нане, мајчина душица и хибискус?

Запомни што научи!

- Физичките својства може да се набљудуваат или може да се мерат.
- Сетилата ни помагаат во определување на некои физички својства на супстанците.
- Супстанците може да се опишат со помош на физичките својства.

Мерење маса, волумен и температура

Потсети се!

- Со кои својства се дефинира супстанцата?
- Со што се врши мерење маса, волумен и температура?
- Како се врши мерење маса, волумен и температура?



Мерење маса на домот на кујнска вага со еден тас.



Мерење маса на домот на дигитална вага.

Постојат многу физички својства кои можеме да ги мериме. Некои од нив се: маса, волумен, температура и др. Мерењето на својствата се врши со соодветен прибор или соодветни уреди. Научниците обично вршат повеќе мерења на истиот предмет, а потоа пресметуваат средна вредност.

Маса

Мерењето маса се врши со уред наречен вага. Во минатото, мерењето се состоело од споредување на масата на предметот кој се мери со предмет или предмети со позната маса наречени тегови на ваги со два таса. Денес, вагите најчесто имаат еден тас. Во домаќинствата може да се сретнат ваги со еден тас.

Вагањето со ваги е релативно едноставно. При вагањето, вагата треба да се постави на рамна, хоризонтална површина. На вагата не се вагаат загреани предмети. По вклучување на вагата, екранот прво ќе покаже вредност 0,00 грамови. Телото, чија маса ја мериме, се става на тасот, а на екранот се покажува неговата маса.

Практична активност

Од своето опкружување собери предмети и прехранбени продукти и измери ја нивната маса со помош на кујнска вага! Своите резултати впиши ги во слична табела како табелата подолу!

Мерена е масата на:	Маса/kg	Маса/g
главица кромид	0,395	395
лимон	0,092	92
тегла со готварска сол	1,218	1 218
кесичка шампињони во саламура	0,354	354

Доколку имаш на располагање неотворени прехранбени производи можеш да провериш дали масата што ја пишува на етикетата одговара на масата што ќе ја измериш. Дали во масата дадена на етикетата е вклучена и масата на амбалажата?

Основна единица за маса е 1 kg (килограм). Помали единици се 1g (грам) и 1 mg (милиграм). Еден грам е илјадити дел од 1 kg. Маса од еден килограм одговара на маса од 1000 g (грамови). Еден милиграм е илјадити дел од 1 g. Маса од еден грам одговара на маса од 1000 mg (милиграми).

Волумен

Физичката величина волумен можеби ти е позната под називот зафатнина. Волумен е просторот што го зазема некој примерок од супстанца. Волуменот на правоаголно тело се пресметува како производ на должината, ширината и висината. При изведување експерименти со течни супстанции, вообичаено се зборува за волумен, а не за маса на течната супстанца. Основна единица за волумен е 1 m^3 (метар кубен). Меѓутоа, тоа е многу голем волумен, па во практиката се користи помала единица за волумен – 1 L (литар), што е исто со 1 dm^3 (дециметар кубен). Еден литар е илјадити дел од 1 m^3 . Тоа значи дека во 1 m^3 има 1000 L. Друга помала единица е 1 mL (милилитар), што е исто со 1 cm^3 (центиметар кубен). Еден милилитар е илјадити дел од 1 L, што значи дека во 1 L има 1000 mL.

За мерење на волуменот се користат садови на кои постои скала од која се отчитува волуменот. Мерењето волумен на течности во хемиските лаборатории многу често се врши со стаклени мензури. Тие може да бидат со различен волумен.

Кога се мери волуменот, при отчитување на вредноста од скалата, треба да се внимава нивото на течноста во



За мерење волумен во домаќинствата се користи мера за волумен на течности.



Во хемиските лаборатории за мерење волумен на течности се користи разновиден стаклен прибор.



Мензура од 50 mL.



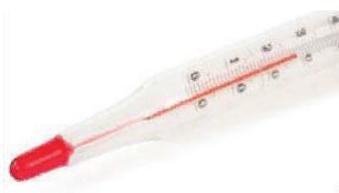
Закривената површина на течноста се нарекува менискус, а отчитаниот волумен во овој случај е 7 mL. (Разликата од еден до друг поделок на скалата е 0,2 mL.)

Дали знаеш?

- Во минатото често се користеле живини термометри. Но, поради опасноста од кршење и растурање на отровната жива во домовите, тие се заменети со алкохолни термометри.



- За полесно мерење, алкохолот во термометрите, кој инаку е безбоен, е обоен.



садот да биде во линија со очите. Доколку не се почитува ова правило, тогаш се прави грешка при мерењето на волуменот. Нивото на течноста во садовите не е едноставна, права линија. Закривената површина се нарекува менискус, а при мерење волумен се отчитува долниот раб. Хемичарите велат дека се отчитува долниот менискус.

За мерење волумен на течности секогаш треба да се избере мензура со најблизок максимален волумен на оној што го мериш.

Практична активност

Потребни ти се мензури од 50 и 500 mL и едно шише со повеќе од 500 mL вода. Во мензурата од 50 mL стави 50 mL вода од шишето! Ако ставиш повеќе, слободно оттури и пробај повторно! Штом измериш 50 mL вода во мензурата, оваа вода претури ја во сува мензура од 500 mL!

Ова повтори го уште 9 пати! Потоа, отчитај го волуменот на течноста во мензурата од 500 mL!

Дали отчитаниот волумен е еднаков со очекуваниот?

Температура

Температурата е уште едно својство на супстанците што може да се измери. Мерењето може да се врши со алкохолен, дигитален или некој друг вид термометар.

При мерење на температурата со алкохолен термометар, потребно е резервоарот со обоениот алкохол (долниот дел



од термометарот) да се стави во средината на која ѝ се мери температурата. Отчитувањето не се врши веднаш, туку се чека кратко време. Ако при мерењето се врши и загревање, тогаш неопходно е да се врши мешање со цел да се добие поточен резултат од мерењето. Мерењето на температурата со алкохолен термометар се врши со отчитување на нивото на алкохолот на скалата од термометарот.



Единицата во којашто вообичаено се изразува резултатот од мерењето на температурата е $1\text{ }^{\circ}\text{C}$ (Целзиусов степен).

Мерењето температура со дигитален термометар е едноставно и се изведува со ставање на мерниот дел (сондата) во средината во која се мери температурата. На малиот ЛЦД-екран може да се отчитува резултатот од мерењето на температурата.

Практична активност

За твоето истражување може да користиш алкохолен или дигитален термометар. Ќе ти бидат потребни три стаклени чаши од 200 mL (во една од чашите стави ладна, а во другата загреана вода на $60\text{ }^{\circ}\text{C}$), шприц од 20 mL или мензура од 50 mL.

Со додавање ладна и топла вода доведи ги температурите на водата во двете чаши на 20 и $60\text{ }^{\circ}\text{C}$!

Претпостави која ќе биде температурата на водата ако во празната чаша измешаш по 40 mL од водата што е загреана на $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ и на $60\text{ }^{\circ}\text{C}$. Дали очекуваш крајната температура да биде збир од двете температури, односно $80\text{ }^{\circ}\text{C}$?

Прашања за повторување

1. Во кои физички единици се изразува масата?
2. Колку изнесува масата 204 g изразена во килограми?
3. При мерењето волумен на течности со мензура, каде треба да биде нивото на течноста во мензурата во однос на окото?
4. Каде треба да се наоѓа резервоарот со алкохол од термометарот при мерење температура на течност?

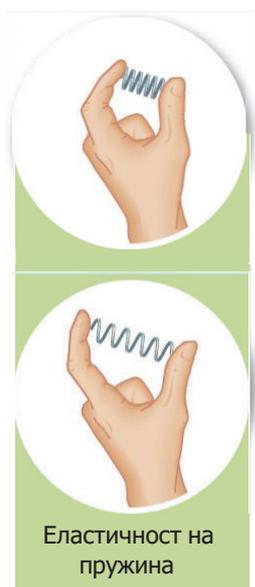
Запомни што научи!

- Масата на супстанците се мери на вага и се изразува во единици за маса – грам (g), килограм (kg) и др.
- Волуменот на течностите може да се мери со мензура и се изразува во единици за волумен – милилитри (mL), литри (L) и др.
- Температурата се мери со термометри и се изразува во Целзиусови степени ($^{\circ}\text{C}$).

Испитување еластичност и магнетност

Потсети се!

- Што може да се привлече со магнет?
- За што се користат ластичиња?
- Кои се повратни, а кои неповратни промени?



Дали знаеш?

- Скокањето на трембулина е забавно за децата. Тоа е овозможено од еластичното својство на гумата.
- Железото не е еластично како гумата, ниту кршливо како стаклото. Кога ковачот ќе го загрее, тоа покажува ковливост и може да се обликува.

Еластичност

Телата и предметите во природата и оние направени од човекот се состојат од различни супстанции. Супстанците од кои се направени телата се наречени материјали. Оттаму произлегуваат низа различни физички својства на материјалите.

Едно од нив е еластичноста. **Еластичноста** е својство на телата да си ја вратат својата првобитна форма и големина по престанок на силата.

Еластичноста може да се набљудува кај метална пружина. Во пенкалата, во долниот внатрешен дел, може да се наоѓа мала пружина. Ако се притисне, нејзината должина ќе се намали. Ако се прекине со притискањето, таа ќе се врати во првобитната форма и должина.

Практична активност

За испитување на еластичноста ќе ти требаат неколку ластичиња со различна големина или гумени балони, линијар, тетратка и пенкало. Во тетратката нацртај табела по следниов пример:

	Должина пред растегнување /cm	Должина при растегнување /cm	Должина по 30 растегнувања /cm
Најмало ластиче			
Средно ластиче			
Најголемо ластиче			

Обиди се да ја пополниш својата табела со резултати од мерењата!

Што може да се забележи?

Од што се направени ластичињата?

Ластичињата се направени од гума. Ако растегнеме ластиче, а потоа го пуштиме, ластичето ја добива првобитната должина и форма. Гумените предмети се еластични.

Магнетност

Супстанците кои може да се привлечат со магнет велиме дека покажуваат **магнетност**.



Железните клинчиња може да ги привлече магнет.

Со магнет не може да се привлече дрво, пластика, хартија, стакло итн. Супстанцата железо се привлекува со магнет и затоа сите железни предмети се привлекуваат со магнет.



Магнетноста на железото овозможува тоа да се раздвои со магнет кога се наоѓа во смеса.

Практична активност

Собери разни мали предмети: џамлија, спојувалки, клинчиња, парче алуминиумска фолија, гума, памук, мала метална лажица, молив, пластичен линијар, различни монети! Во тетратка нацртај табела според следниот пример:

Магнетни предмети	Немагнетни предмети

Тестирај ги собраните предмети со магнет! Резултатите впиши ги во табелата на следниов начин: клинче (железо), линијар (пластика), џамлија (стакло)! Резултатите спореди ги со оние на твоите другарчиња од одделението!

Прашања за повторување

1. Кои предмети ги привлекува магнетот?
2. Дали промените на формата кај еластичните тела се повратни или неповратни промени?
3. Дали магнетот ги привлекува сите метални предмети?
4. Лименките за газирани пијалаци некогаш се изработуваат од алуминиум, а некогаш од железен лим. Како на едноставен начин можеш да ги разликуваш?

Запомни што научи!

- Еластичноста е својство на телата да си ја вратат својата првобитна форма и големина по престанок на силата.
- Магнетноста се тестира со привлекување со магнет.
- Секое тело кое во својот состав содржи железо (во различни легури) може да се привлече со магнет.

Тврдост, сјајност и водоотпорност

Потсети се!

- Зошто може да се пишува на табла со креда?
- Зошто за изработка на накит се користи злато?
- Каков треба да биде материјалот од кој се прават чадори?



Тврдост

Својството на материјалот да се спротивставува на гребене или продирање на неговата површина од страна на друг материјал се нарекува **тврдост**. Тврдоста може да ја дефинираме и како отпор кон кинење, сечење, гребене, стружење и деформирање. Кварцот е потврд од стаклото и затоа може да го изгребе. Дрвото и пластиката не можат да го изгребат стаклото, тие имаат помала тврдост од него.



Стаклото може да се изгребе со парче кварц – горски кристал, а не може да се изгребе со парче дрво или пластика.



Со овие ножички можеме да сечеме хартија затоа што железото има поголема тврдост од хартијата.



Со алатот на копаничарите може да се длаби дрво затоа што железото има поголема тврдост од дрвото.

За определување на тврдоста се користи Мосова скала. Со различни минерали се гребат испитуваниот примерок. Ако се изгребе, тогаш има помала тврдост од тој минерал, а ако не се изгребе, тогаш има поголема тврдост. На Мосовата скала за тврдост дијамантот со вредност 10 е најтврдиот минерал во природата за којшто знаеме.

Практична активност

За следниот експеримент ти се потребни четири до шест различни камења. Пожелно е да имаат остри рабови. Камењата обележи ги со бројки, почнувајќи со бројот 1! Со овие камења направи тест со гребене, односно изгреби го секој камен со другите! По гребенењето пожелно е каменот да се избрише со крпче за да се види дали има гребаница или остатоци од другиот камен.

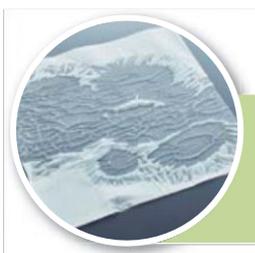
Резултатите внеси ги во табела во тетратка според следниов пример:

Камен број	Изгребан од камен број				
	1.	2.	3.	4.	5.
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					

Ако останува гребаница на каменот, тогаш стави симбол ✓, а ако не се гребе, тогаш стави симбол ✗.

Водоотпорност

Некои супстанции кога ќе стапат во контакт со вода се квасат, а други не се квасат.



Ако на хартија се стават неколку капки вода, таа ќе се накваси.



При дожд, стаклото ја спречува водата да навлезе во друг простор, на пример: во домот, во автомобилите итн. Стаклото е водоотпорно.

Својството на супстанците што не дозволува да се квасат и низ нив да поминува вода се нарекува **водоотпорност**. Супстанците и телата низ кои водата не може да помине се нарекуваат водоотпорни.

На телата изградени од супстанции кои не се водоотпорни може да се нанесе слој кој може да ги направи водоотпорни.

Дали знаеш?

- Водата не може да ги навкваси листовите од растението лотус.



- Текстилната индустрија може да користи водоотпорен текстил што не се кваси.



- Телото на инсектите понекогаш има сјајност.



Од особена важност во градежништвото е покривите да се изработуваат од водоотпорен материјал.

Клупите, столчињата и масичките кои се користат на отворено, во двор или во градина, а се изработени од дрво, се премачкуваат со водоотпорен лак или боја за да се заштитат од дождот и од гниење на дрвото.



Практична активност

За изведување на овој експеримент собери неколку парчиња од различни супстанции, меѓу кои треба да има керамика (дното од превртен филџан), стакло (дното од превртена стаклена чаша), хартија, пластика (капаче од пластично кутиче), по едно парче алуминиумска и просирна пластична фолија. Во тетратка нацртај табела според следниов пример:

Водоотпорни	Неводоотпорни

Со капалка земи вода од чаша и ставај по неколку капки на различните површини!
Табелата во тетратката пополни ја со резултатите од истражувањето!

Сјајност

Сјајноста е својство што се забележува како одбивање на светлината од површината. Обично велíme дека телото има сјај. Сјајноста зависи од состојбата на површината. Ако површината е многу мазна, тогаш без разлика на бојата на телото, тоа ќе биде сјајно.

На двете слики има прикажано супстанца што се вика хематит. Таа е позната како железна руда.

Меѓутоа, само едната има својство сјајност, онаа со нерамната, но мазна површина.



Сјајноста е особено важна при изработката на накит, огледала итн.

Златото, бисерите, скапоцените камења кај накитот, сите тие имаат сјајност.



Со цел да се обезбеди сјај на некои предмети, тие се полираат (најчесто металите итн.) или се премачкуваат со лак. Меѓутоа, понекогаш површината на некое тело не е сјајна, па тогаш површината се полира со специјална смеса.

За постигнување висок сјај на површината на автомобилите се врши нивно полирање.



Прашања за повторување

1. Што се користи за определување тврдост?
2. Каква треба да биде површината за да има висок сјај?
3. Како можеме рапавата површина да ја направиме да биде сјајна?
4. Наброј неколку водоотпорни супстанции!
5. Какво својство треба да има платното од кое се изработуваат чадорите за заштита од дожд?

Запомни што научи!

- Својството на материјалот да се спротивставува на гребење или продирање на неговата површина од страна на друг материјал се нарекува тврдост.
- Својството на материјалот што не дозволува да се кваси и низ него да поминува вода се нарекува водоотпорност, а материјалите и супстанците се нарекуваат водоотпорни.
- Својството на материјалот за одбивање на светлината од површината се нарекува сјајност.

Топлоспроводливост и растворливост во вода

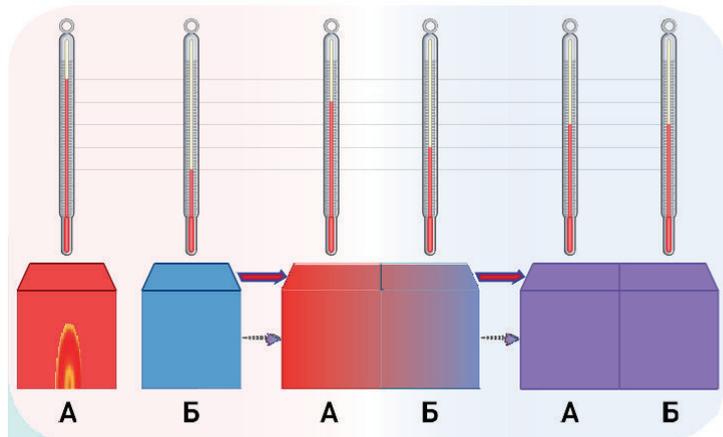
Потсети се!

- Кои смеси се хомогени смеси?
- Како се приготвуваат раствори?
- Од што зависи растворливоста на цврстите супстанции во вода?

Ако две тела (А и Б) со различна температура се доведат во контакт, тогаш топлината ќе се пренесува од топлото кон ладното тело сè додека не им се изедначат температурите.

Топлоспроводливост

Брзината со која се пренесува топлината се нарекува **топлоспроводливост**. Колку е таа поголема, толку побрзо ќе се изедначат температурите на двете тела.



Практична активност

Потребни ти се: стаклена, железна, бакарна, дрвена и пластична прачка со приближно исти димензии. Во двете раце земи по една прачка и стави ги истовремено до иста должина во чаша со жешка вода! Треба да почувствуваш која од двете прачки ќе се загрее прва.

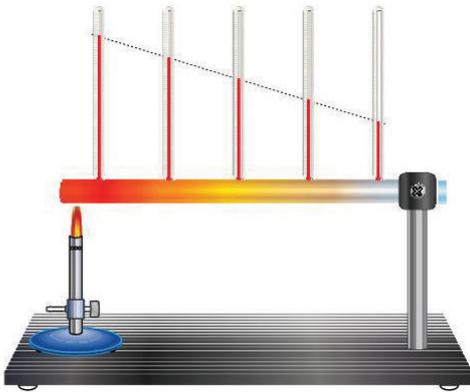
Запиши ги резултатите во табела како оваа подолу, во соодветното поле каде што се вкрстуваат називите на двете прачки што ги испитуваш!

На пример:

	Железна	Пластична	Дрвена	Стаклена	Бакарна
Железна		Железна	Железна	Железна	Бакарна
Пластична	Железна		Пластична	Стаклена	...
Дрвена	Железна	Пластична	
Стаклена	Железна
Бакарна	Бакарна	

По завршување на експериментот преброј која прачка колку пати се појавува во табелата! Подреди ги прачките по редослед почнувајќи од онаа која најчесто се јавува во табелата!

Прачката која најчесто се јавува има најголема топлоспроводливост.



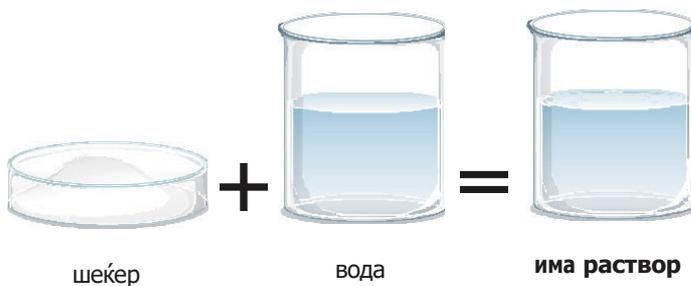
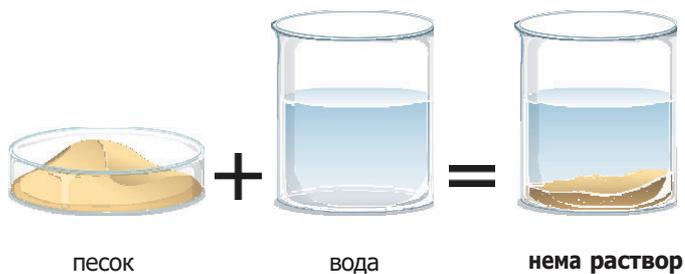
Ако се загрева едниот крај од железна прачка, поради топлоспроводливоста на железото ќе се загрее и другиот крај, но температурата на железната прачка ќе опаѓа со должината.

Од следните метали среброто има најголема топлоспроводливост, па бакарот, златото, алуминиумот, цинкот, железото (челикот). Најмала топлоспроводливост од наброените има оловото.

Супстанците со мала топлоспроводливост се означуваат како топлотни изолатори. Таков е полистиренот кој се користи за топлотна изолација. Воздухот се смета за лош спроводник на топлина, па и тој наоѓа примена во топлотните изолации.

Растворливост во вода

Ако во чаша со вода додадеме две лажици песок и помешаеме, целиот песок ќе се наталожи на дното од чашата. Но, ако во чаша со вода ставиме малку шеќер и помешаеме, шеќерот набрзо ќе исчезне.



Во врска со својството на песокот и на шеќерот велите дека песокот не се раствора во вода. Тој е нерастворлив. Шеќерот се раствора во вода и се добива раствор од шеќер во вода. Шеќерот е растворлив во вода. Растворливоста во вода е мерка за тоа колку може да се раствори од некоја супстанца во определен волумен вода при определена температура.

Во 100 mL вода на 20 °C може да се раствори 36 g готварска сол.



Во 100 mL вода на 20 °C може да се раствори приближно 200 g шеќер.



Во 100 mL вода на 20 °C може да се раствори приближно 10 g сода бикарбона.



Тоа значи дека шеќерот има најголема растворливост во вода, а содата бикарбона најмала.

Практична активност

Ќе ти треба: готварска сол, шеќер, брашно, масло за јадење, четири мали лажички и четири исти стаклени чаши. Во чашите стави вода до половина од нивниот волумен! Во првата чаша стави една лажичка готварска сол, во втората брашно, во третата шеќер и во четвртата малку масло! Мешај со лажичките и во тетратка со нацртана табела како табелата подолу внеси ги резултатите! Во втората колона внеси **бистра** или **матна**.

Супстанца	Изглед на смесата	Растворливо или нерастворливо
готварска сол		
брашно		
шеќер		

Прашања за повторување

1. Што има поголема топлоспроводливост – стаклото или пластиката?
2. Дали мешањето со лажичка ја зголемува растворливоста на цврстите супстанции?
3. Наброј неколку растворливи и нерастворливи супстанции што не се дадени во табелата од практичната активност!

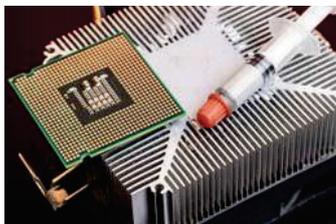
Дали знаеш?

Дијамантот е една од супстанците со најголема топлоспроводливост. Тој е петпати подобар спроводник на топлина од бакарот.



При снимањето на некои филмови каскадерите користат облека изработена од платно со мала топлоспроводливост.

Ладењето на процесорот кај компјутерите се подобрува со подобрување на топлоспроводливоста и за тоа се нанесува термална паста. Таа во својот состав може да содржи супстанца која се нарекува цинк оксид.



Запомни што научи!

- Брзината со која се пренесува топлината се нарекува топлоспроводливост.
- Растворливоста во вода е мерка за тоа колку може да се раствори од некоја супстанца во определен волумен вода при определена температура.
- Металите најчесто се подобри спроводници на топлина од другите супстанции.

Хемиски својства на супстанците

Потсети се!

- Што се физички својства на супстанците?
- Обиди се да наброиш неколку физички својства!



Хемискиот назив на готварската сол е натриум хлорид.

Дали знаеш?

- За да се заштити железниот лим од корозија, неговата површина се покрива со тенок слој цинк. Постапката е позната под името поцинкување.



Во природата постојат огромен број различни супстанции кои се разликуваат меѓу себе според своите својства. За физичките својства веќе споменавме. Тие може да се набљудуваат со сетилата или да се измерат без да настанат промени во супстанците. Но, супстанците имаат и хемиски својства кои може да се откријат само при заемно дејство со други супстанции или при дејство на надворешни влијанија.

Својствата на супстанците кои водат кон промена на хемискиот идентитет се нарекуваат **хемиски својства**. При заемно дејство на супстанците или под дејство на надворешни влијанија (на пример, загревање), настануваат нови (поинакви) супстанции кои од почетните се разликуваат по физичките и хемиските својства. Може да се смета дека супстанците го смениле својот хемиски идентитет. Хемискиот идентитет на една супстанца ни овозможува да ја разликуваме од другите супстанции. Обично, супстанците се означуваат со хемиски назив или преку составот на супстанцата.

Хемиски својства на супстанците се: способност за горење, способност за 'рѓосување и др.

Некои супстанции имаат способност да горат. Такви се: хартијата, дрвото, бензинот, алкохолот, нафтата итн. **Горењето** претставува неповратна промена во која некоја супстанца стапува во заемно дејство со кислородот, проследена со ослободување топлина и светлина.

Пред да гори, хартијата има одредена боја и се наоѓа во цврста агрегатна состојба. При горењето се добиваат цврста супстанца – пепел и гасовити супстанции. Овие супстанции се различни од хартијата и може да се каже дека имаат различен хемиски идентитет од хартијата. Од друга страна, кога гори алкохол, гас од запалка или плин за плински уреди за загревање, не се забележува пепел. Овие супстанции имаат способност да горат, но притоа не се создава цврста супстанца (пепел). И тие горат, но малку поразлично.

При горењето на алкохолот и гасот од запалка, нема пепел.



Некои супстанции, пак, имаат способност да 'рѓосуваат. При **'рѓосување**, железото и супстанците кои содржат железо стапуваат во заемно дејство со кислородот и водата, при што се добива нова (друга) супстанца.

Железото е цврста супстанца со металносива боја. Железните предмети, во контакт со влагата и кислородот од воздухот, со текот на времето 'рѓосуваат. Притоа, на нивната површина се добива цврста кафеава супстанца. Железото има способност да 'рѓосува. Тоа е едно од хемиските својства на железото.

Јаболката и другите овошја имаат способност да го променат изгледот при контакт со кислородот од воздухот. Тоа, исто така, е хемиско својство на јаболката.



Предметите кои содржат железо може да 'рѓосуваат.



Оставените парчиња јаболко на воздухот потемнуваат.

Прашања за повторување

1. Како може да се определат хемиските својства на супстанците?
2. Со која супстанца стапуваат во заемно дејство супстанците при горење?
3. Што е потребно за да настане 'рѓосување на железните предмети?

Практична активност

На дното од плиток кујнски сад стави два до три слоја хартија целосно наквасена со вода! Врз хартијата стави едно железно клинче, парченце дрво (парче од кибритче), стакло (џамлија), мало парче алуминиумска



фолија и парче пластика (капаче од пластично шише)! Во текот на експериментот хартијата треба постојано да биде влажна. За да се намали испарувањето на водата, садот може да го покриеш со просирна фолија која ќе ја издупчиш со чепкалка за заби. Поставените предмети се оставаат неколку дена.

Какви промени може да се забележат по неколку дена? Која од супстанците (предметите) покажала способност да 'рѓосува?

Запомни што научи!

- Својствата на супстанците кои водат кон промена на хемискиот идентитет се нарекуваат хемиски својства.
- Хемиските својства на супстанците може да се откријат само при заемно дејство со други супстанции или при дејство на надворешни влијанија.
- Хемиски својства се: способноста некоја супстанца да гори, да 'рѓосува и др.

Разлика меѓу физичките и хемиските својства на супстанците

Потсети се!

- Наведи неколку примери за физички својства!
- Наведи неколку примери за хемиски својства!

Алкохолот е безбојна супстанца во течна агрегатна состојба. Во училищата, веројатно, се наоѓа во шпиритусната ламба. Ако е стаклена, ќе можеш да набљудуваш некои од неговите физички својства.



Алкохолот гори со жолт пламен.

Дали знаеш?

- Во далечното минато, пред да се знае за свеќите, восокот, парафинот, течните горива итн., за осветлување се користеле маслени ламби. Тоа биле глинени садови со фитил. Во нив се користело масло поради неговото хемиско својство – способноста да гори.



Дали можеш да наброиш некое хемиско својство на алкохолот? Хемиските својства можеме да ги набљудуваме само ако алкохолот се претвори во други супстанции. Ако наставникот ја запали шпиритусната ламба, ќе можеш да видиш пламен од горењето на алкохолот. Алкохолот има способност да гори. Тоа е негово хемиско својство. Со текот на времето алкохолот се троши бидејќи се претвора во други супстанции.

При горењето на алкохолот од шпиритусната ламба се создаваат гасови, вода и јаглерод диоксид.

Ако пламенот од шпиритусната ламба накратко го внесеме во превртена стаклена чаша, по кратко време ќе забележиме ситни капки вода на ѕидовите од чашата. Водата која се создала при горењето е во гасовита агрегатна состојба, но во контакт со ладните ѕидови на чашата таа се менува и се добива во течна агрегатна состојба. Тоа е физичко својство на водата, таа има способност да си ја менува агрегатната состојба од гасовита во течна.



Покривање на пламенот со чаша

Железото е цврста супстанца со сива боја. Агрегатната состојба и бојата се негови физички својства и тие се очигледни! Набљудувајќи парче од чисто железо, не можеш да ги видиш хемиските својства. Меѓутоа, ако тоа парче железо го оставиш изложено на влага и воздух, по некое време ќе забележиш промени кои се должат на неговото својство – способност за 'рѓосување.

Практична активност

На дното од две пластични чаши стави парче хартиено марамче! Накваси ги со малку вода и врз нив стави по некој метален предмет, на пример: клинче, спојувалка, завртка, навртка, различни парички и забележувај што се случува со нив во текот на 3 дена! Хартиените марамчиња на дното од чашите одржувај ги влажни со повремено додавање малку вода!



Во тетратка нацртај табела како табелата подолу и внесувај ги својствата кои ќе ги забележиш!

На пример, цврста супстанца со златножолта боја, цврста супстанца со сива боја, цврста супстанца со кафеава боја итн.

	По 1 ден	По 2 дена	По 3 дена
Паричка			
Клинче			
Завртка			

Во мало пластично, просирно шишенце стави малку вода! Затвори го со капачето и стави го во замрзнувач! Следниот ден извади го шишенцето од замрзнувачот! Стави го на маса и набљудувај ги својствата на водата! Во тетратка запиши ги својствата кои ги забележа!

Прашања за повторување

1. Како ќе ги разликуваш физичките својства од хемиските?
2. Какво својство е горењето на горивото во автомобилите?
3. Какво својство е растворливоста на шеќерот во вода?

Запомни што научи!

- Агрегатната состојба е физичко својство.
- Бојата, еластичноста, магнетноста и тврдоста се физички својства.
- 'Рѓосувањето и горењето се хемиски својства.

Физички промени

Потсети се!

- Кои промени се повратни, а кои се неповратни?
- Кои промени на агрегатните состојби ги знаеш?



Мелењето бибер е физичка промена на големината на парчињата бибер. Притоа, зрната бибер се претвораат во прав од ситни честички.



Машините за уништување документи вршат физичка промена на хартијата. Од големи листови се добиваат ситни лентички хартија.



На многу ниски температури водата може да мрзне.



Мразот се топи на собна температура.

Промените на водата од течна агрегатна состојба во цврста и обратно се физички промени. Водата може да мрзне, но и да се топи.

Доколку, пак, течната вода се загрева до вриење, доаѓа до создавање водна пара. И оваа промена на водата е физичка промена. При сите наброени физички промени водата си останува вода и не го менува својот хемиски идентитет.

Физички промени се и промените на супстанците под дејство на сила. На пример, при гмечење, ситнење, мелење, сечење, виткање не доаѓа до промена на хемискиот идентитет.



При загревање, водата на одредена температура поинтензивно испарува.

Промените на изгледот на супстанците (агрегатна состојба, форма, големина), но не и на хемискиот идентитет, се наречени **физички промени**.



Промени на супстанците под дејство на сила

Прашања за повторување

1. Што се менува со ситнење на некоја супстанца?
2. Која супстанца се мразот, течната вода и водната пареа?
3. Што ги предизвикува физичките промени?

Запомни што научи!

- Промените кои водат кон промена на агрегатната состојба, формата и големината, но не и на хемискиот идентитет се наречени физички промени.
- Водата може да си ја менува агрегатната состојба (мраз, течна вода, пареа), но таа во сите три форми е иста супстанца – вода.

Практична активност

1. Во аванче, со помош на толчник иситни една лажица шеќер! Ситнењето врши го со триење, а не со удирање со толчникот! Штом ќе го иситниш шеќерот, пробај го вкусот! Дали иситнетата бела супстанца и понатаму е шеќер? Каква промена на шеќерот настанала?
2. Во замрзнувач стави мала, сува, стаклена чаша! По еден час, кога ќе се излади, извади ја од замрзнувачот и остави ја на маса! Набљудувај што се случува на површината од чашата! Што е тоа што создава замаглување на стаклото? За каква промена станува збор?

Физичка промена – физичко својство

Потсети се!

- Кои својства се физички својства?
- Што се физички промени? Наброј неколку!

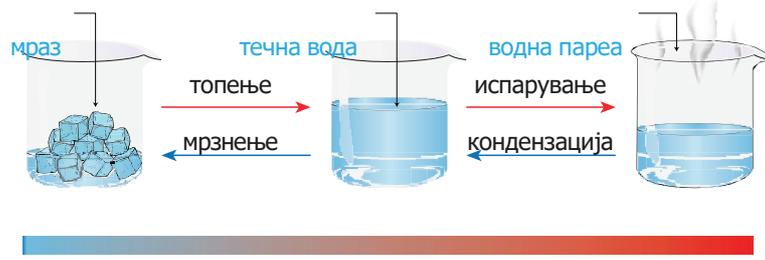


Дали знаеш?

- Шеќерната волна се прави со употреба на физички промени. Шеќерот прво се топи и таков излегува низ ситни отвори, при што се лади, создавајќи цврста, влакнеста форма.



Физичките својства се поврзани со физичките промени. Агрегатната состојба е едно од физичките својства на супстанците. Промените на агрегатната состојба (топење, замрзнување, испарување, кондензација) се физички промени на физичкото својство агрегатна состојба.



Промена на агрегатната состојба и физичките својства на водата

Со загревање коцки мраз настанува физичката промена топење. Со тоа се менува агрегатната состојба од цврста во течна. Можна е и обратна физичка промена. Со доволно ладење, водата мрзне. Во овој случај настанува обратна промена – од течна агрегатна состојба во цврста. На сличен начин може да се опишат физичките промени испарување (промена на водата од течна агрегатна состојба во гасовита) и кондензација (промена на водата од гасовита агрегатна состојба во течна).

Ако ја знаеме физичката промена, со голема сигурност може да претпоставиме кое е физичкото својство кое ќе се добие.

Со текот на времето медот може да се претвори во цврста супстанца. Со загревање на теглата ставена во жешка вода, медот се топи. Така, ако физичката промена е топење мед, тогаш се работи за промена на агрегатната состојба на медот со загревање – од цврста агрегатна состојба во течна.

Физичките промени при кои се менува формата и големината, исто така, се поврзани со физичките својства. Супстанците во цврста агрегатна состојба може да бидат во различна форма и големина.



Шеќерот може да се купи во различни форми и големини. Кај шеќерот во прав и во коцки честичките од шеќер имаат различни димензии.

Со физичките промени: дробење, ситнење, мелење може да се добијат поситни честички од супстанците. Некои супстанции може да се сечат со ножици и со тоа се постигнува добивање помали димензии.

Практична активност

Стави неколку капки вода на порцеланска тацна и размачкај ги со прстот! Како изгледа водата? Наброј некои физички својства на водата!

Остави ја влажната тацна на маса и набљудувај на секој час дали има некаква промена! По неколку часа, а можеби и порано, течната вода ќе исчезне.

Кои се физичките својства на водата откако таа по пат на физичка промена ќе испари во околината?

Прашања за повторување

1. Со која физичка промена водата може да си го промени физичкото својство – од цврста агрегатна состојба во течна?
2. Кое е различното физичко својство на водата откако ќе замрзне течна вода?
3. Со која физичка промена супстанцата може да се промени од крупни парчиња во прав?

Запомни што научи!

- Промената на физичките својства зависи од видот на физичката промена.
- Со топење се менува агрегатната состојба на супстанците од цврста состојба во течна.
- Со испарување се менува физичкото својство агрегатна состојба – од течна во гасовита.

Физички промени во нашето окружување

Потсети се!

- Обиди се да наброиш физички промени од твоето окружување!



Во зимските денови се создаваат мразулци.

Дали знаеш?

- Понекогаш, заради безбедност, при кршење стакло потребно е да се создадат колку што е можно повеќе и поситни парчиња. Такво својство има каленото стакло. Тоа се произведува со загревање на обичното стакло. Се употребува за туш-кабини, за ветробранско стакло кај автомобилите итн.



Во нашата околина постојано забележуваме многубројни физички промени: топење на мраз, замрзнување на вода, испарување на вода, испарување на водата од површинските води во природата, кондензација на водна пара во облаците, цепење дрва, ситнење шеќер, кршење стакло и др.

Во текот на зимскиот период може да видиме мразулци. Оваа појава е последица на физички промени. Тие настануваат така што кога сонцето го грее снегот, тој почнува да се топи. Прво се случува физичката промена топење на снегот. Тогаш може да се забележи капење на вода. Штом сонцето зајде и температурата почне да опаѓа, водата што капела дотогаш, штом доволно се излади, почнува да мрзне. Во текот на ноќите се создаваат мразулци. Тоа е втората физичка промена, мрзнење.

Летно време физичката промена топење може да се набљудува кај сладоледот или кај мразот.

Физичката промена испарување може да ја набљудуваме секојдневно. Таа е многу честа во домаќинствата при приготвување храна, сушење алишта итн. Испарувањето на водата што се содржи во храната може да се набљудува ако храната е значително загреана.



Сладоледот во жешките летни денови се топи.

Од жешката храна испарува вода.



Во летните денови, кога од фрижидер ќе се извадат ладни пијалаци, по некое време на нивната површина може да се забележат ситни капки вода. Се работи за физичката промена кондензација на водата. Тоа значи дека водата што се наоѓа во гасовита состојба во воздухот се лади на

надворешните ѕидови од шишето, при што ја менува агрегатната состојба од гасовита во течна.



Кондензација на вода на ладно шише

Создавањето облаци во атмосферата се должи на физичката промена кондензација на водната пара.



Облаците се состојат од многу ситни капки вода создадени при кондензација на водна пара.

Физичката промена ситнење е една од најчестите операции во кујните. На пример, месото се сечка на мали парчиња, се меле, се сечкаат компири, кромид, моркови итн.



Ситнењето во кујните понекогаш се врши со аван и толчник.

Прашања за повторување

1. Кои физички промени можеш да ги набљудуваш во зима?
2. Кои физички промени можеш да ги препознаеш при приготвувањето храна?
3. Каква промена е сушењето водена облека?



Физичката промена ситнење понекогаш е ненамерна и е позната како кршење.

Практична активност

Со сува порцеланска тацна покриј шолја до половина полна со жешка вода! По 5 минути погледни ја долната страна од тацната! Што мислиш, која физичка промена настанала? Потоа, додека течноста во шолјата уште е загреана, стави во неа една коцка мраз! Кои физички промени можеш да ги забележиш сега?

- ### Запомни што научи!
- Физичките промени водат кон промена на физичките својства.
 - Во твоето окружување многу често може да се забележат промени на агрегатната состојба и промени во формата и големината.

Хемиски промени

Потсети се!

- Какви видови промени постојат?
- Каква промена е горењето?
- Што сè е потребно за да гори нешто?



Секое кибритче има главичка на која има супстанца со најчесто црвена боја. Кога таа ќе се протрие од страната на кибритот почнува промена при која може да се набљудува создавање пламен, чад, како и ослободување топлина и светлина. На крајот, кога ќе се изгасне пламенот, од кибритчето останува црна супстанца. Ваквата необична промена на кибритчето што се состои од дрвце до црн остаток е многу поразлична од физичките промени што ги учеше претходно.

Црниот остаток по горењето е друга супстанца, различна од дрвото, а оваа промена е хемиска промена.

Палењето кибритче се врши со триење.

Промените при кои се менува хемискиот идентитет на некоја супстанца се нарекуваат **хемиски промени**. При хемиските промени, од една или повеќе супстанции се добиваат една или повеќе други супстанции со различен состав од почетните супстанции.

Секое **горење**, без разлика на видот на горивото, претставува хемиска промена. Во сите хемиски промени на горење се ослободува топлина.

Дали знаеш?

- Пожарите, како неконтролирано горење, предизвикуваат огромни материјални штети. Во 2020 година, во нашата земја имало 102 пожари, а во 2019 година, речиси четири пати повеќе. Се тврди дека за обнова на опожарените површини ќе бидат потребни 50 години.



Горењето
железна
волна е
хемиска
промена.

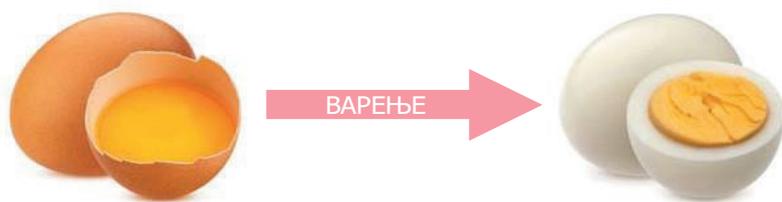


Горењето на
плинот во
домаќинството
е хемиска
промена.



За некои други хемиски промени потребно е да се загрева (доведува топлина). На пример, ако скршиш јајце, ќе видиш дека внатре има жолта, приближно топчеста супстанца (која е течна) и околу неа густа, речиси просирна течност. Ако излупиш варено јајце, ќе видиш дека наместо густата, просирна течност, на нејзино место има бела цврста супстанца. Ако јајцето е варено подолго време, и жолтата супстанца ќе биде во цврста агрегатна состојба.

Во овој пример доведувањето топлина, односно загревањето, доведува до хемиска промена.



Вареното јајца е хемиска промена.



'Рѓосувањето е хемиска промена.

Во нашата животна околина, често, на предметите што содржат железо може да се забележи создавање на кафеава супстанца – 'рѓа. Таа се создава затоа што настанува хемиска промена на железото. Во присуство на водната пара и кислородот од воздухот, железото се променува хемиски.

Практична активност

Овој експеримент се изведува исклучиво под надзор на наставникот!

Внимавај! Ако ти паднат загреани предмети, не допирај ги со прсти! Користи метална пинцета!

Ладните и загреаните предмети може да изгледаат исто!



На керамичка плочка постави шпиритусна ламба и порцеланско сатче или празна плитка конзерва! Наставникот со сигурносна запалка ја пали шпиритусната ламба. Кога ќе дозволи наставникот, со метална пинцета ќе земеш парче хартија и ќе го внесеш во пламенот! Штом хартијата се запали, стави ја во порцеланското сатче или во празната плитка конзерва! Остатокот од горењето се собира во метален сад (конзерва) или во стаклена чаша. Кога ќе дозволи наставникот, со пинцета ќе земеш парче дрвце (од дрвце за раженче) ќе го внесеш во пламенот и ќе го ставиш да догори во порцеланското сатче! Истото ќе го повториш и со парче керамичка плочка и парче стакло!

Кои од тестираните супстанции имаат способност да горат, а кои немаат?

Прашања за повторување

1. Дали при хемиските промени се создаваат супстанции со различни физички својства? Објасни преку пример!
2. Дали промената на агрегатната состојба на една супстанца е хемиска промена? Објасни!
3. Дали горењето на која било супстанца е хемиска промена? Објасни зошто!

Запомни што научи!

- Хемиските промени се промени при кои настанува промена на хемискиот идентитет на супстанците.
- Горењето и 'рѓосувањето се хемиски промени.

Показатели на хемиските промени

Потсети се!

- Какви промени на супстанците се забележуваат при горење?
- Кои физички промени настануваат при 'ргосување?



Горењето дрва создава чад, пламен и ослободува топлина и светлина.

Дали знаеш?

- Некои супстанции внесени во пламен може да го бојат пламенот.
- Различните обојувања при огнетите се должат на присуството на различни супстанции.



Промената на хемискиот идентитет е често проследена со следниве т.н. показатели на хемиските промени:

- појава на чад,
- појава на пламен,
- промена на боја,
- издвојување гас,
- образување талог.

Човекот од многу одамна го користел огнот за да се загрее, да осветлува, да приготвува храна, но и да се заштити од животните. Промената на парчињата дрво во пепел и чад претставува хемиска промена. Пепелта е продукт на таа промена. Чадот е показател на горење, а со тоа и показател на хемиска промена. Исто така, и пламенот е показател на хемиска промена.

Во некои домаќинства, во кујните, може да се најде плински шпорет наменет за готвење со употреба на плин. Горењето на плинот во домаќинствата се одвива без создавање чад. И ваквото горење е хемиска промена, а пламенот е нејзин показател.

Сребрените предмети со текот на времето ја менуваат бојата. И во овој случај, како и при 'ргосувањето, настанува хемиска промена. Промената на бојата е показател на хемиската промена.



Горење плин



Промена на боја на сребрена виљушка

Наесен зелените листови пожолтуваат. И тоа е показател дека во нив се случува хемиска промена. Зелената боја се должи на хлорофилот присутен во листовите што се променува во друга, жолта супстанца. Притоа, доаѓа до промена на хемискиот идентитет на хлорофилот.

Еден од важните показатели на хемиска промена е издвојувањето гас. Доколку во чаша со сода бикарбона се додаде малку оцет, ќе се забележи образување мноштво меурчиња гас во течноста кои брзо се движат кон површината и образуваат пена. Хемиската промена, всушност, е проследена со издвојување гас – јаглерод диоксид.

Оцетот во контакт со сода бикарбона предизвикува издвојување меурчиња гас.



Практична активност

Во стаклена чаша стави една лажица сода бикарбона, па наполни ја чашата со вода до една третина од волуменот на чашата! За да се раствори цврстата супстанца, мешај со лажичка! Потоа, од кесичка со лимонтуз, по малку, повеќепати, истреси од цврстата супстанца во чашата со растворот од сода бикарбона! Што забележуваш? Што ти кажува тоа?



При додавање лимонтуз во раствор од сода бикарбона, се создаваат гас и пена.

Ако грутче негасена вар се стави во вода и подоцна матната течност се филтрира, како филтрат се добива бистра варова вода. При мешање на варовата вода со воден раствор од сода бикарбона, веднаш може да се забележи млечно бело заматување. По подолго време на дното од чашата ќе се забележи бела цврста супстанца

– талог. Во овој пример показател на хемиската промена е образувањето талог.



Образување талог кога на варова вода се додава раствор од сода бикарбона.

Прашања за повторување

1. На кои начини може да се препознае хемиската промена?
2. Наброј неколку примери за хемиска промена проследена со промена на боја!
3. Ако во вода ставиме шумлива таблетка, ќе настане хемиска промена. Од каде знаеме дека се работи за хемиска промена?

Запомни што научи!

- Показатели на хемиските промени се: појава на чад, појава на пламен, промена на боја, издвојување гас, образување талог и сл.

Разликување на физички промени од хемиски

Потсети се!

- Кои промени се физички, а кои хемиски?
- Како можеш да разликуваш хемиски промени од физички?

Свеќите најчесто се изработени од парафин (поретко од пчелин восок) низ кој на средината е провлечен фитил. Ако запалиме неупотребена свеќа и внимателно, подолго време набљудуваме како гори, ќе забележиме неколку промени.

При палењето, фитилот на свеќата се пали, гори и поцрнува. Свеќата емитува светлина. Ако ја ставиме раката на 20 до 30 сантиметри над пламенот, ќе почувствуваме топлина, што значи дека воздухот околу пламенот се загрева. Околу фитилот на свеќата се создава течност. Со текот на времето се намалува височината на свеќата, а со неа и должината на фитилот.

При набљудување на горењето на свеќата, се забележува дека околу фитилот има течен парафин. Велиме дека се сменила агрегатната состојба на парафинот од цврста во течна. Оваа промена е физичка промена, бидејќи течноста и понатаму е парафин.

Кога ќе се запали фитилот на свеќата, со горењето ќе поцрни, односно ќе се добие друга црна супстанца. Промената на бојата е показател на хемиска промена.

Дали знаеш?

- Хемиската промена горење создава големо количество јаглерод диоксид, гас кој потоа влијае врз физичките промени на нашава планета (на пример, забрзано топење на мразот на половите). Феноменот на загревање на планетата во кој учествуваат јаглерод диоксидот и други гасови се нарекува ефект на стаклена градина.

Со текот на времето свеќата која гори се скратува.



Со текот на горењето се трошат фитилот и парафинот и се добива впечаток дека тие исчезнуваат. Всушност, тие се претвораат во други супстанции кои во овој случај се безбојни и се во гасовита состојба, па не можеме да ги забележиме. Парафинот и фитилот хемиски се променуваат и се претвораат во јаглерод диоксид и вода.

Ако во метален сад се загрева шеќер, по одредено време ќе се забележи дека шеќерот ќе се стопи. Тоа е физичка промена при која се менува агрегатната состојба. Со понатамошно загревање ќе настане промена на бојата што е показател на хемиска промена, при што шеќерот ќе се промени во други супстанции.

Ако се загрева понатаму, ќе се создаде непријатен чад и црн остаток во садот. И тоа е уште една хемиска промена на шеќерот.

При загревање шеќерот ја менува бојата.



При загревање на цврста супстанца, со физичка промена се добива течност. Со понатамошно загревање од течноста може да се добие гасовита супстанца.

Но, што ако од течна супстанца со загревање се добие цврста супстанца? На пример, при пржење јајца. Тогаш тоа не е физичка промена. Во овој пример доаѓа до хемиска промена. Белката од јајцето е просирна пред да се изложи на висока температура, а потоа е бела. Оваа промена на бојата е показател на хемиската промена.

За конзумирање јајца; тие обично се пржат или се варат.



Практична активност

Во една стаклена чаша стави варено јајце и оцет да го покрие јајцето!

Што забележуваш? Дали оцетот врие? Допри ја чашата со рака! Дали е таа загреана?

Дали е тоа физичка или хемиска промена?



Прашања за повторување

1. Обиди се да објасниш дали секогаш кога од некоја течност излегува гас тоа е поради испарување или вриење или, пак, тоа е понекогаш поради хемиска промена!
2. Наведи еден пример на хемиска промена при која може да се забележи и промена на физичко својство!
3. Ако од некоја течност се добива гасовита супстанца со различен хемиски идентитет од течноста, одговори дали се работи за испарување (физичка промена) или за хемиска промена! Објасни зошто!

Запомни што научи!

- Во текот на физичките промени не се менуваат хемиските својства.
- Хемиските промени водат кон создавање други супстанции и промена на хемискиот идентитет.

Хемиски промени во нашето окожување

Потсети се!

- Што се тоа хемиски промени?
- Обиди се да наброиш некои хемиски промени!

Дали знаеш?

- Постапката за приготвување кисела зелка (расол) вклучува хемиска промена. Во тој процес (ферментација), присутниот шеќер од свежата зелка, под дејство на микроорганизми, се претвора во млечна киселина и оттаму доаѓа киселиот вкус на расолот.



Во секојдневниот живот се среќаваме со низа хемиски промени: готвење храна (печење, варење, пржење), добивање кисело млеко од сладко млеко, добивање вино од грозје, расипување на храната, горење дрво, согорување бензин или дизел-гориво во моторните возила, 'рѓосување на метали, „гасење“ вар во градежништвото и др.

Хемиските промени се значителни при готвење храна. При спремање пекарски производи се користи квасец. Обично, во топла вода се ставаат малку шеќер и квасец. Квасецот врши хемиска промена на шеќерот и притоа се создава гас – јаглерод диоксид. Издвојувањето гас е показател за хемиската промена. Оваа смеса со квасецот се меша со брашно, при што се добива тесто. Активноста на квасецот продолжува и во тестото, а ослободениот гас овозможува тестото да нарасне. При печење на тестото настануваат повеќе промени. Потемнувањето на корката на печивото е хемиска промена.

Приготвувањето кисело млеко е резултат на хемиска промена. Во таа постапка, во топло сладко млеко се додава малку кисело млеко кое содржи микроорганизми. Тие вршат хемиска промена на млечниот шеќер од млекото во млечна киселина.



Хемиската промена овозможува нараснување на тестото.

Од сладкото млеко, со хемиски промени може да се добијат многубројни млечни производи. Во производството на сирење на млекото му се додава сириште што предизвикува хемиска промена. Показател на хемиската промена е образувањето талог од кој со отстранување на течноста се добива младо сирење.

При производство на сирење, од течноста (млеко) се добива цврста супстанца.



Урдата се добива со хемиска промена.



Расипувањето на сладкото млеко најчесто доведува до создавање млечна киселина. Со варење на таквото млеко и издвојување на талогот се добива еден вид сирење – урда.

За да се добие вино, грозјето се дроби, а течноста што притоа се добива (шира) е богата со гроздов шеќер. Една од главните хемиски промени при производството на вино е хемиската промена на гроздовиот шеќер во алкохол.

Уште еден пример за хемиска промена е расипувањето на храната. Показател на хемиската промена е промената на бојата. Се разбира, расипаната храна може да ја промени и својата миризба.



Расипаната храна може да ја промени бојата.

Во домаќинството, една од хемиските промени е непожелна. Таа може да настане со мешање на две супстанции – белило (варикина) и солна киселина, кои може да се најдат во некои средства за чистење и за дезинфекција. Овие две супстанции при мешање ослободуваат многу отровен гас (хлор) кој е показател на оваа хемиска промена.

Средствата за чистење не смеат да се мешаат.



Практична активност

Во овој експеримент со хемиска промена ќе направиш пијалак што личи на јогурт. Во мала чаша стави приближно 100 mL млеко! Исцеди еден лимон и додади 6 мали лажички од сокот во чашата со млеко! Измешај добро! Ако не забележиш промени кај млекото по мешањето, додади повеќе лимонов сок! Потоа стави ја чашата во фрижидер! Нека отстои половина час. Пробај го вкусот на твојот инстант јогурт!



Дробењето на грозјето ја ослободува течноста потребна за добивање вино.

Прашања за повторување

1. Обиди се да наброиш хемиски промени кои не се дадени во текстот погоре!
2. Кои се показатели на хемиската промена во примерите во лекцијата?
3. Кога ќе отвориш шише со газирани вода или со друг пијалак се слуша звук и се гледа создавање на меурчиња гас. Што мислиш, дали тука има физичка промена, хемиска промена или и двете?

Запомни што научи!

- Хемиски промени се: готвење храна, подготовка на пекарски и млечни производи, расипување на храната, производство на вино итн.

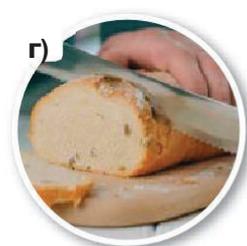
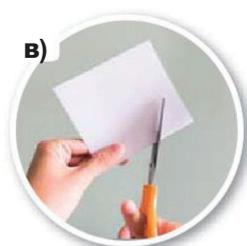
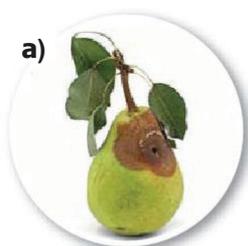
Повторување

1. Опиши ги физичките својства на јаболковиот оцет и на зачинот црвен пипер!



Својства	Јаболков оцет	Црвен пипер
агрегатна состојба		
боја		
форма		
мирис		
вкус		

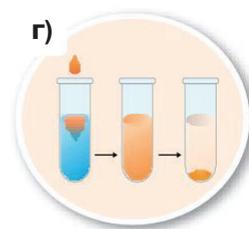
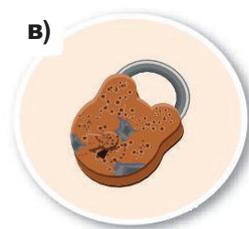
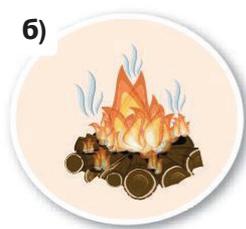
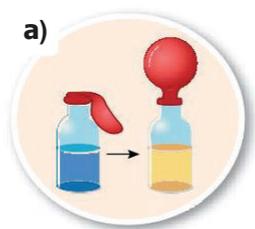
2. За секоја слика запиши дали е претставена физичка или хемиска промена!



3. Препиши ги речениците и дополни ги празните места!

Физичка промена	Хемиска промена
Создава супстанца со различна _____ состојба.	Ги претвора супстанците во _____ супстанци.
Не доаѓа до промена на хемискиот _____.	Новите (другите) супстанци имаат _____ својства од почетните супстанци
Промените се _____.	Доаѓа до промена на _____ идентитет.
	Промените се _____.

4. Кој показател на хемиска промена е претставен на секоја слика?



Местоположба на внатрешните органи

Потсети се!

- Што претставуваат органите во телото на човекот?
- Кои органи ги знаеш и каде се сместени тие?

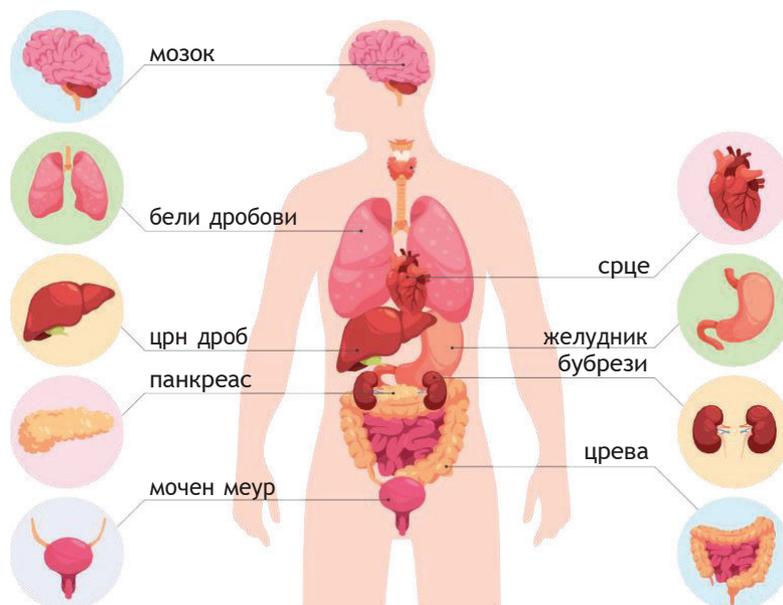
Секој ден дишеме, се храниме, се движиме, гледаме, мирисаме и мислиме. Сето ова можеме да го направиме затоа што нашето тело функционира добро, без ние да размислуваме за тоа. За да имаш здраво тело што ќе функционира добро, важно е да знаеш како тоа е изградено и како работат неговите различни делови.

Надворешно, човечкото тело може да се подели на **глава**, **труп** и **екстремитети**: два горни (раце) и два долни (нозе). Но, внатрешно, човечкото тело е многу сложено и е составено од голем број составни делови – **органи**. За некои органи веќе учеше: **мозок**, **срце**, **бели дробови**, **желудник**, **бубрези**. Други органи за кои допрва ќе учиш се: око, уво, јазик, **црева**, црн дроб, кожа, мочен меур итн.

Црниот дроб е пример за внатрешен орган. Без црниот дроб не може да живееме. Негови главни улоги се да складира материи и енергија и да разградува штетни супстанции во телото.

Покрај тоа што секој орган извршува одредена специјална функција во телото, секој орган има и одредена форма и местоположба во телото.

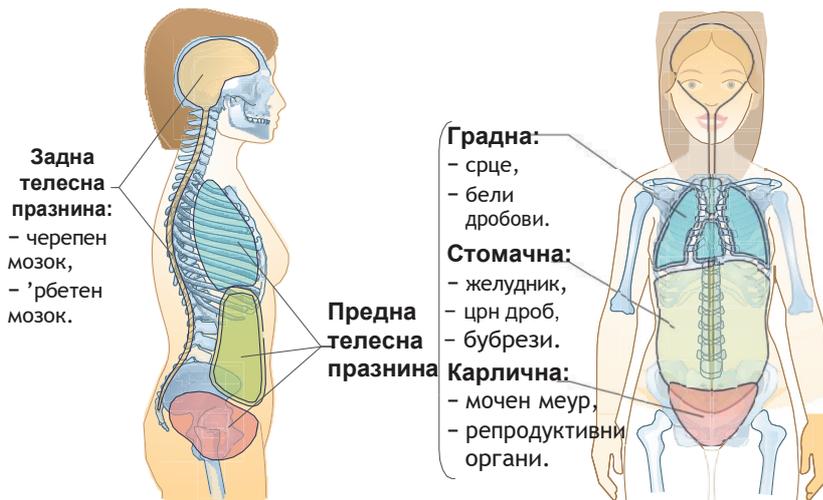
Органите во телото се поставени со одреден ред. Така, внатрешните органи се сместени во телесните празнини. Тие се наоѓаат на предниот и на задниот дел на телото.



Позначајни внатрешни органи во човечкото тело

Во задниот дел од телото се сместени черепниот мозок и 'рбетниот мозок. Другите внатрешни органи се сместени во предната телесна празнина:

- во градната (на пример: срце и бели дробови);
- во стомачната (на пример: желудник, црн дроб, бубрези);
- во карличната празнина (на пример: мочен меур).



Предна и задна телесна празнина во кои се сместени внатрешните органи

Дел од важните органи се заштитени со скелетот. Черепниот мозок е заштитен со черепот, 'рбетниот мозок со 'рбетниот столб, а срцето и белите дробови со коските на градниот кош.

Практична активност

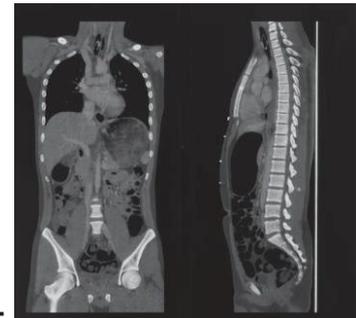
Работете во мали групи! Еден ученик нека легне на лист или на бел хамер, а друг треба да ја исцрта силуетата на неговото тело!

На друга бела хартија исцртајте ги силуетите на поважните телесни органи! Внимавајте секој орган да биде со соодветна големина за силуетата што ја исцртавте! Означете го и обојте го секој орган!

Исечете ги нацртаните органи и залепете ги на соодветно место на силуетата! Споредете ги вашите силуети со другите групи!

Дали знаеш?

- Внатрешните органи во телото може да се видат само со специјални уреди, на пример: рендгенски снимки, компјутерска томографија (КТ) и др.



Прашања за повторување

1. Што се органи?
2. По што се разликуваат различните органи во човечкото тело?
3. Каде е сместено срцето, а каде мозокот?

Запомни што научи!

- Секој орган во телото има одредена форма, своја местоположба и е задолжен да врши одредена задача (функција).

Органски системи во телото

Потсети се!

- На кој начин работат органите во телото?
- Низ кои органи минува храната што ја јадеш?

Сите наши органи имаат важни функции, но многу поважно е тоа што тие работат заедно. На пример, устата, јазикот, желудникот и цревата работат заедно за да му помогнат на телото да ја внесе и да ја искористи храната.

Постојат и органи кои самостојно вршат одредени функции. Таква е, на пример, кожата која го покрива целото наше тело и обезбедува заштита на внатрешните органи, иако има и други функции. Но, повеќето органи може да ја вршат својата задача само заедно со други органи со кои се тесно поврзани.

Група органи кои работат заедно се нарекуваат **органски систем** или **систем на органи**. Сите системи и органи во телото на човекот се поврзани во целина што го гради организмот.

Во твоето тело има повеќе органски системи, меѓу кои: скелетен, мускулен, дигестивен, респираторен, циркулаторен, нервен, екскреторен и репродуктивен систем (машки и женски).

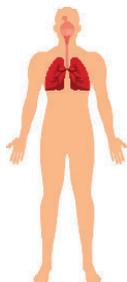
Скелетниот (коскениот) и мускулниот систем заеднички го формираат **локомоторниот систем** кој ги овозможува секојдневните движења на телото.



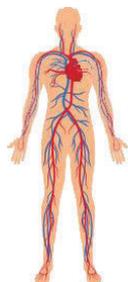
Скелетен

Мускулен

Дигестивен



Респираторен



Циркулаторен

Дигестивен систем (систем за варење)

Желудникот, цревата и црниот дроб се главни органи во дигестивниот систем. Храната која ја јадеме се разградува во дигестивниот систем до нејзините составни делови кои потоа ќе може да бидат транспортирани со крвта низ целото тело.

Респираторен систем (систем за дишење)

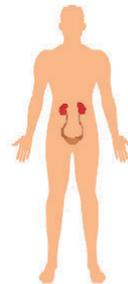
Белите дробови и дишните патишта дозволуваат да внесеме кислород во телото и да го исфрлиме јаглерод диоксидот од телото.

Циркулаторен (крвоносен) систем

Срцето и крвните садови го сочинуваат циркулаторниот систем. Срцето работи како пумпа со која крвта постојано се турка низ крвните садови до сите делови на телото.



Нервен



Екскреторен

Органски системи кај човекот

Нервен систем

Черепниот мозок, 'рбетниот мозок и нервите се главни делови на нервниот систем. Овој систем управува со сите функции во телото. Испраќа и прима пораки од сите делови на телото вклучувајќи ги и сетилните органи и е центар на нашата свест.

Екскреторен систем (систем за излучување)

Екскреторниот систем му овозможува на телото да се ослободи од отпадните материи во организмот. Бубрезите ја филтрираат крвта, при што отпадните материи се излучуваат во урината. Мал дел од отпадните материи се излучуваат и со белите дробови и кожата.

Репродуктивен систем

Тој е единствениот систем во телото на човекот кој е изграден од различни органи кај машките и кај женските. Негова основна функција е размножување и создавање потомство.

Прашања за повторување

1. Објасни што претставува органски систем!
2. Во кој органски систем спаѓа твоето срце?
3. Дали би можеле да гледаме и да слушаме без нашиот нервен систем? Објасни!

Практична активност

1. Направи список на органи кои ги знаеш и смести ги во соодветните органски системи!
2. Подготви сет картички со прашања и одговори за органските системи во човечкото тело! Користете ги картичките при квиз-одговори!
3. Во група, изберете еден органски систем! Подгответе кратка презентација објаснувајќи од кои органи се состои, кои се нивните функции и какви проблеми кај едно лице ќе се појават ако овие органи не функционираат добро!



Машки

Женски

Репродуктивен систем кај човекот

Дали знаеш?

- Кожата претставува орган, но истовремено е и органски систем во телото.
- Во телото има и ендокрин систем. Тој е изграден од органи кои ја контролираат работата на други органи преку хормони.

Запомни што научи!

- Група органи кои заеднички вршат одредена функција се нарекуваат органски систем или систем на органи.
- Органски системи кај човекот се: скелетниот, мускулниот, дигестивниот, екскреторниот, респираторниот, крвоносниот, нервниот и репродуктивниот систем.

Локомоторен систем

Потсети се!

- Со помош на што се движат животните?
- Каква улога имаат коските, а каква мускулите во процесот на движење?



Коски кај човек

Веќе имаш видено како групи мускули работат заедно за да може да движиме делови од телото или да го движиме целото наше тело. Сигурно, исто така имаш видено како коските ги опкружуваат и ги штитат нашите внатрешни органи.

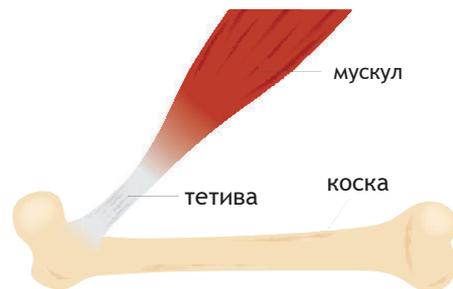
Коските му ја даваат цврстината на телото. Тие меѓу себе се поврзуваат со зглобови. Коските и зглобовите кои ги поврзуваат го сочинуваат **скелетниот систем** или **скелетот**. Скелетот го сочинуваат коските на главата, на трупот и на екстремитетите (нозете и рацете).

За разлика од коските, мускулите имаат особина да се стегаат и да се опуштаат. За секое движење е потребен пар мускули. Кога едниот мускул од парот се стега, другиот се опушта и обратно. Големiot број поединечни мускули го градат **мускулниот систем**.

Скелетните мускули се поврзуваат за коските со дел познат како тетива.



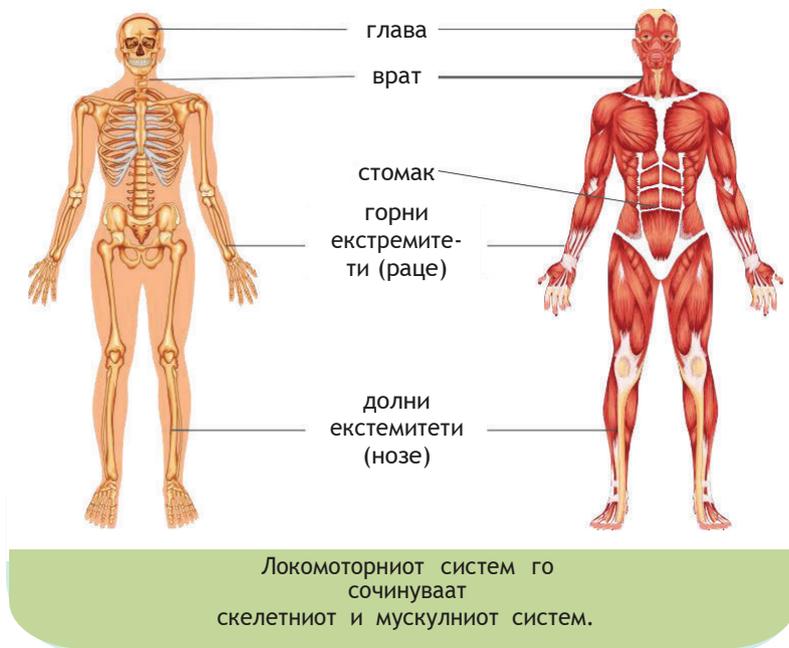
Колено – поврзување на две коски со зглоб



Поврзување на мускул за коска со тетива

Скелетните мускули работат по наредба на нашата волја (свеста), а за да работат им треба енергија.

Скелетниот и мускулниот систем заедно овозможуваат движење на одделни делови на телото, како и движење на целиот организам во просторот. Двата система го градат **локомоторниот систем**, познат и како систем за движење. Мускулниот систем го претставува активниот дел од локомоторниот систем и преку него се остваруваат сите движења на телото. Скелетниот систем служи како потпора на телото, но не може да се движи без мускулниот систем.



Дали знаеш?

Кај возрасен човек има 206 коски и околу 650 скелетни мускули.

Прашања за повторување

1. Која е функцијата на коските?
2. На кој начин се поврзани коските меѓу себе?
3. На кој начин мускулите се поврзани за коските?

За да може организмот правилно да се развива, неопходно е правилно растење и развивање на коските и на мускулите. За таа цел особено внимание треба да се посвети на физичката активност и на спортувањето, како и на правилната исхрана. Потребно е секојдневно внесување разновидна храна, пред сè, млеко и млечни производи, риба, јајца, свежо овошје и зеленчук. Неправилностите при движењето и седењето, како и при носењето товар предизвикуваат одредени промени на 'рбетот или на стапалата.

Запомни што научи!

- Локомоторниот систем овозможува движење.
- Локомоторниот систем е изграден од скелетен и мускулен систем.
- Коските на скелетот го градат черепот, телото и екстремитетите.
- Скелетните мускули се прицврстени за коските на скелетот.

Градба на дигестивниот систем

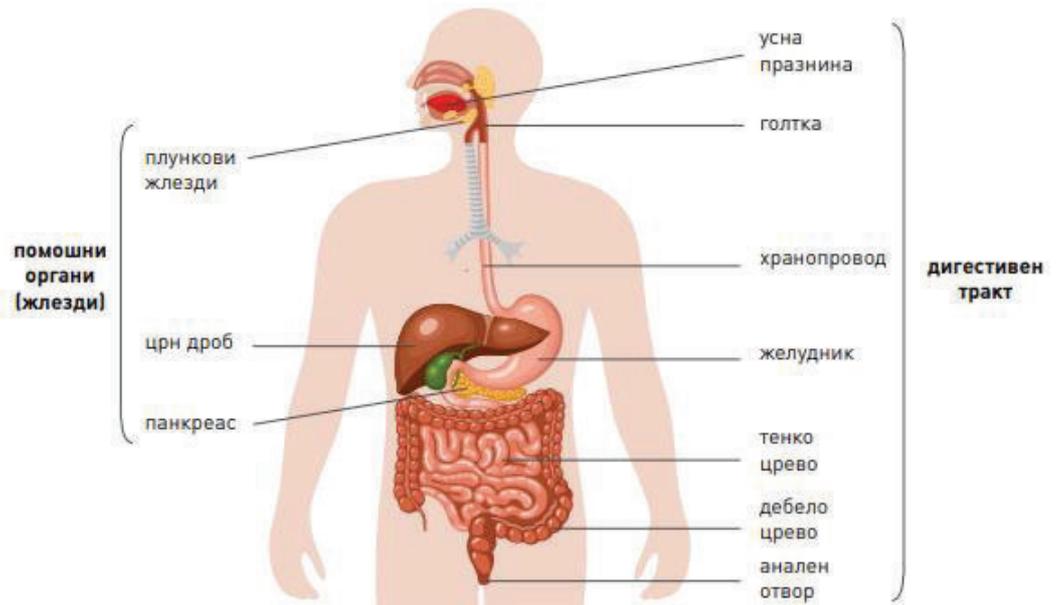
Потсети се!

- Зошто ти е потребна храна?
- Што се случува со изедената храна во телото?

На твоето тело му треба храна за да расте и да функционира. Храната се внесува во усната празнина. Таа е првиот орган на дигестивниот систем. Во овој систем храната се преработува до форма во која може да биде искористена во телото.

Дигестивниот систем се состои од повеќе органи поделени во две групи. Првата група органи формираат цевка (дигестивен тракт) низ која храната патува и се вари (дигестира). Тука спаѓаат: **усната празнина, голтката, хранопроводот, желудникот, тенкото црево, дебелото црево и аналниот отвор.**

Втората група органи се помошни органи кои по должината на дигестивниот тракт испуштаат (излучуваат) дигестивни сокови со чија помош се разградува храната. Оваа група се жлездести органи, и тука спаѓаат: **плунковите жлезди, панкреасот и црниот дроб.**



Во **усната празнина** се сместени забите и плунковите жлезди. Тука се наоѓа и јазикот.

Плунковите жлезди се гроздовидни органи кои своите сокови ги излучуваат во усната празнина.

Голтката се надоврзува на усната празнина. Голтката е орган кој е заеднички за дигестивниот систем и системот за дишење.

Хранопроводот е цевка која ја спроведува голтнатата храна до желудникот.

Желудникот е широк орган кој има облик на буквата J. Сместен е во горниот дел на стомачната празнина.

Црниот дроб е најголема жлезда во организмот. Тој е сместен во горниот десен дел на стомачната празнина под покривот на дијафрагмата. Човечкиот црн дроб има црвеникавокафеава боја. Неговиот сок се собира во жолчна кеса.

Панкреасот е сместен под желудникот, а создава сокови кои се излучуваат во тенкото црево каде што помагаат во дигестијата на речиси сите делови на храната.

Тенкото црево е сместено во стомачната празнина. Тоа е најдолгиот дел на дигестивниот тракт. Во него се излеваат соковите од црниот дроб и панкреасот.

Дебелото црево го обвиткува тенкото црево, а завршува со **анален отвор** преку кој се отстрануваат непотребните и несварените материи од храната.

Прашања за повторување

1. Зошто ни е потребна храна?
2. Кои органи го сочинуваат дигестивниот тракт?
3. Кои органи излучуваат дигестивни сокови?
4. Преку кој орган се исфрла недигестираната храна?

Практична активност

Со отворена уста и притиснат јазик погледни се во огледало! Што гледаш во усната празнина? Твоите заклучоци продикутирај ги со соучениците!

Дали знаеш?

- На јазикот има мали вкусови пупки со кои се препознава вкусот на храната.
- Тенкото црево е со должина од околу шест метри.
- На местото каде што се спојуваат тенкото и дебелото црево има слепо црево.

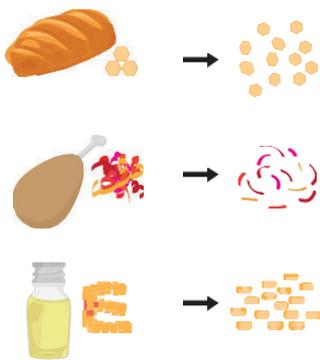
Запомни што научи!

- Дигестивниот систем се состои од органи кои имаат задача да ја обработат внесената храна.
- По должината на дигестивниот тракт се наоѓаат: усната празнина, голтката, хранопроводникот, желудникот, тенкото црево, дебелото црево и аналниот отвор.
- Во дигестивниот тракт своите сокови ги излучуваат плунковите жлезди, панкреасот и црниот дроб.

Функција на дигестивниот систем

Потсети се!

- Како е изграден дигестивниот систем?
- Што им е потребно на мускулите за да ги движат коските?

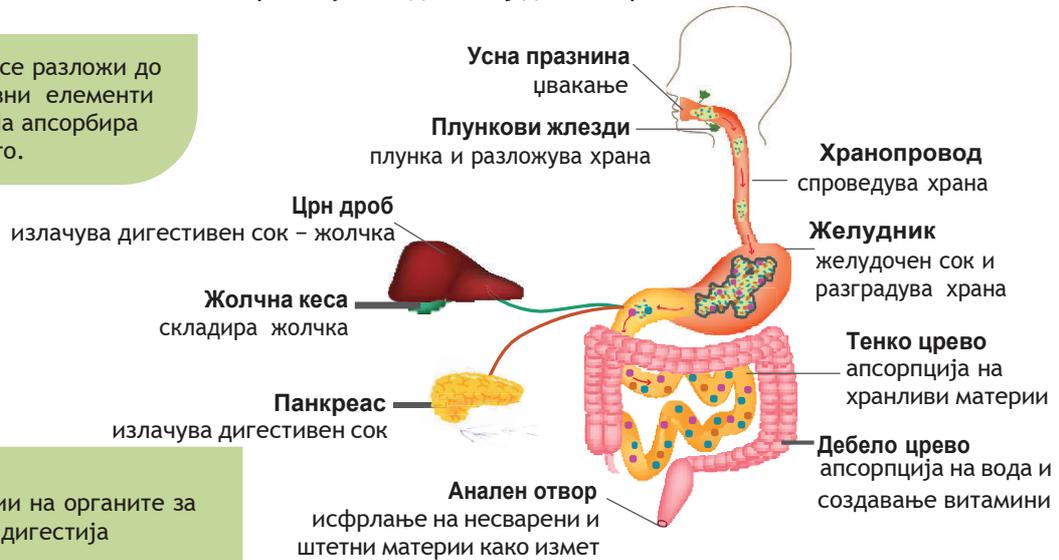


Храната мора да се разложи до нејзините составни елементи за да може да ја апсорбира телото.

Храната ти дава енергија за да ги извршуваш сите активности во текот на денот. Но, човечкиот организам не може да ја искористи храната таква каква што ја јаде. Храната треба да се измени. Функцијата на органите на дигестивниот систем е внесената храна во устата да ја обработат до доволно мали делови кои ќе можат да поминат од цревата во крвотокот и така телото ќе може да ја искористи.

Затоа, храната најпрвин треба механички да се обработи, да се распарчи, да се раскине и да се раздроби на доволно ситни делови. Потоа треба и хемиски да се разгради до своите најситни составни делови. Таквите процеси на разградување на храната се наречени **дигестија** или **варење** на храната.

По дигестијата, хранливите материи поминуваат од органите на системот за дигестија во крвта. Овој процес е наречен **апсорпција** или впивање. Со крвта овие материи се пренесуваат до секој дел на организмот.



Во усната празнина, со помош на забите, храната се џвака. Притоа, храната се раскинува, се дроби и се ситни на мали парчиња лесни за голтање. Тука се наоѓа и јазикот кој служи за мешање на храната. Плунката е дигестивен сок со помош на кој храната почнува да се разградува хемиски.

Со голтката храната се голта, а низ хранопроводот се носи до желудникот.

Во желудникот храната се собира и се меша со дигестивните сокови кои се создаваат тука. Храната продолжува хемиски да се разградува и се претвора во густа течност слична на каша. Во желудникот се врши само апсорпција на дел од водата.

Во тенкото црево храната продолжува да се разградува хемиски. Тоа трае сè додека честичките не станат доволно мали за да поминат низ сидот на цревето во крвта (да се апсорбираат). Апсорпцијата на најголем дел од храната се врши во тенкото црево. Хранливите честички добиени со дигестијата многу лесно навлегуваат во крвта.

Црниот дроб е орган кој создава дигестивен сок – жолчка. Преку каналче жолчката се излева во тенкото црево и помага во разградување на мастите од храната. Дел од жолчката од црниот дроб се собира во жолчното кесе.

Панкреасот е сместен под желудникот, а создава сок кој се излучува во тенкото црево каде што помага во дигестијата на речиси сите состојки на храната.

Во дебелото црево се врши апсорпција само на мал дел од водата и на некои минерални материи. Недигестираната храна се движи низ дебелото црево. Во него непотребните материи се згуснуваат и се обвиткуваат со слуз. На тој начин се формира изметот кој со брановидни движења на дебелото црево се турка кон аналниот отвор и се исфрла во надворешната средина.

Практична активност

Поделете се во мали групи и изработете 3Д-модел на дигестивниот систем! По можност користете рециклирани материјали. Презентирајте ги изработките пред другите групи опишувајќи го патот на храната низ органите на дигестивниот систем!

Дали знаеш?

- Желудочниот сок е најкиселиот производ на твоето тело!
- Сите материи апсорбирани од дигестивниот систем со крвта се носат прво во црниот дроб, а оттаму до сите други делови на телото.

Прашања за повторување

1. Кои се основните функции на дигестивниот систем?
2. Зошто мора да се разгради храната?
3. На кој начин желудникот помага во разградување на храната?
4. На кој начин разградената храна доаѓа до сите делови на телото?

Запомни што научи!

- Храната која ја јадеме мора да се разложи на составни делови за да може телото да ја употребува за раст и за енергија.
- Дигестијата и апсорпцијата се двете најважни функции на дигестивниот систем.
- Храната се разградува во желудникот и во тенкото црево.
- Разградената храна се апсорбира во крвта и се занесува до сите делови на телото.

Заби

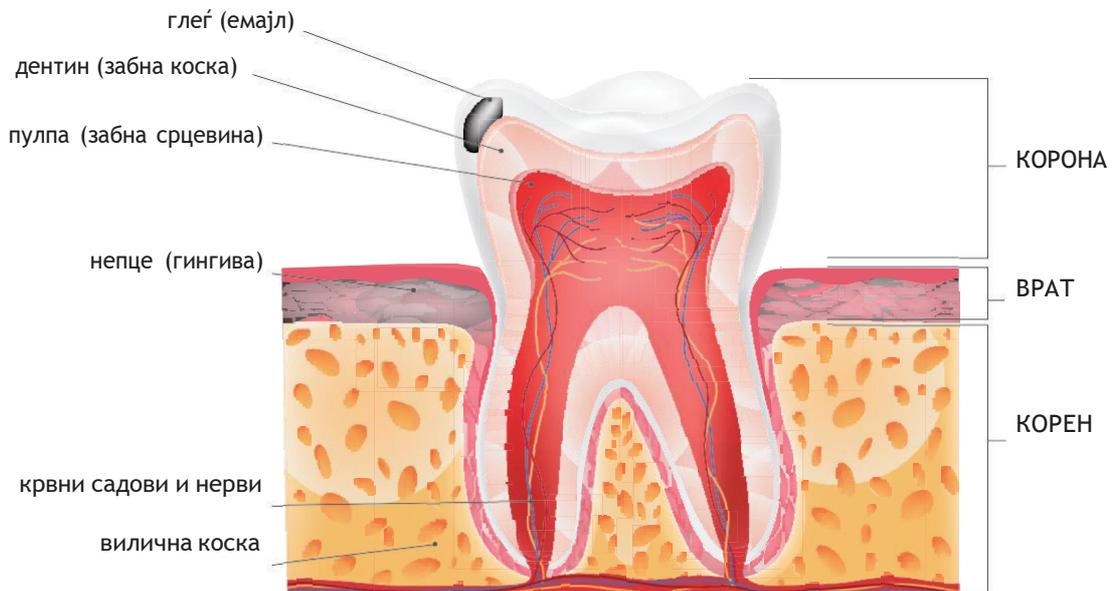
Потсети се!

- Зошто бебешката храна е мека и кашеста?
- Од што се изградени забите?

Во усната празнина се сместени јазикот и **забите**. Забите се едни од најцврстите органи кај многу животни и кај човекот. Кај децата на возраст меѓу 2 и 6 години има 20 заби наречени млечни заби. Овие заби паѓаат и се заменуваат со трајни заби. Кај возрасните луѓе има вкупно 32 трајни заби наредени на долната и горната вилица по 16.

Градба на забите

Делот од забите кој се гледа во усната празнина се нарекува корона, а делот кој е сместен во забната коска е коренна забот. Короната од надворешната страна е тенка и мазна. Во коренот на забот доаѓаат крвни садови и нерви. Кога забите ќе се расипат, чувствуваме болка.



Слика со градба на еден заб

Видови заби и функција на забите

Кај човекот има четири вида заби кои се разликуваат според нивниот изглед и според нивната функција: **предни** или **секачи**, **песјаци** (кучешки), **преткатници** и **катници**.



Поставеност на забите во усната празнина

Функцијата на забите е многу важна во дигестијата на храната. Главно, тие учествуваат во механичкото раскинување и дробење на храната.

Секачите се поставени напред, по четири, на долната и горната вилица, остри се и лесно ја сечкаат храната на мали делови.

Кучешките заби се по два на долната и горната вилица. Тие ја раскинуваат храната на уште помали делови.

Преткатниците и катниците ја џвакаат храната. На овој начин храната многу полесно ќе може да се голтне, а потоа и да се дигестира во другите органи на дигестивниот систем.



Забите многу често може да се разболат (расипат). Тогаш се посетува стоматолог, кој ги лекува и многу често ги пломбира.

Прашања за повторување

1. Која е основната функција на забите?
2. Каква е улогата на катниците?

Запомни што научи!

- Во усната празнина се сместени забите чија функција е механичко ситнење на храната преку кинење и џвакање.
- Во детска возраст има млечни заби кои се заменуваат со трајни.
- Има четири вида заби: предни (секачи), песјаци (кучешки), преткатници и катници.

Градба на екскреторниот систем

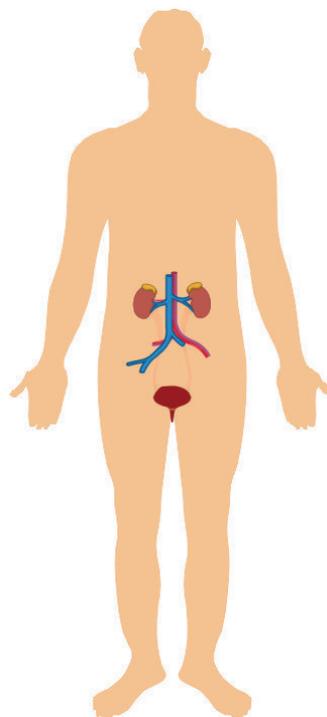
Потсети се!

- Каде се сместени бубрезите?
- Каква функција имаат тие?

Околу 60 % од вкупната маса на твоето тело е вода. Водата е многу важна за одвивање на сите процеси во живите организми – за дигестија и апсорпција на хранливите материи, за движење, за одржување на телесната температура итн. Човечкото тело има потреба од внесување на околу 2,5 литри вода дневно. Мал дел (околу 0,5 литри) од ова количество се внесува со храната, а остатокот (2 литри или 8 чаши) преку пиење течности. Со зголемување на физичката активност се зголемува и потребата за вода.

Водата се апсорбира од дигестивниот систем и со крвта се носи до сите органи на телото. Во текот на својата работа сите органи создаваат отпадни материи кои ги собира крвта. Заедно со вишокот вода овие отпадни материи треба да се отстранат (да се екскретираат или да се излучат) од телото. Таа задача ја вршат кожата, белите дробови и дигестивниот систем, но главната улога ја има **екскреторниот систем**. Овој систем уште се означува и како уринарен систем или систем за излучување.

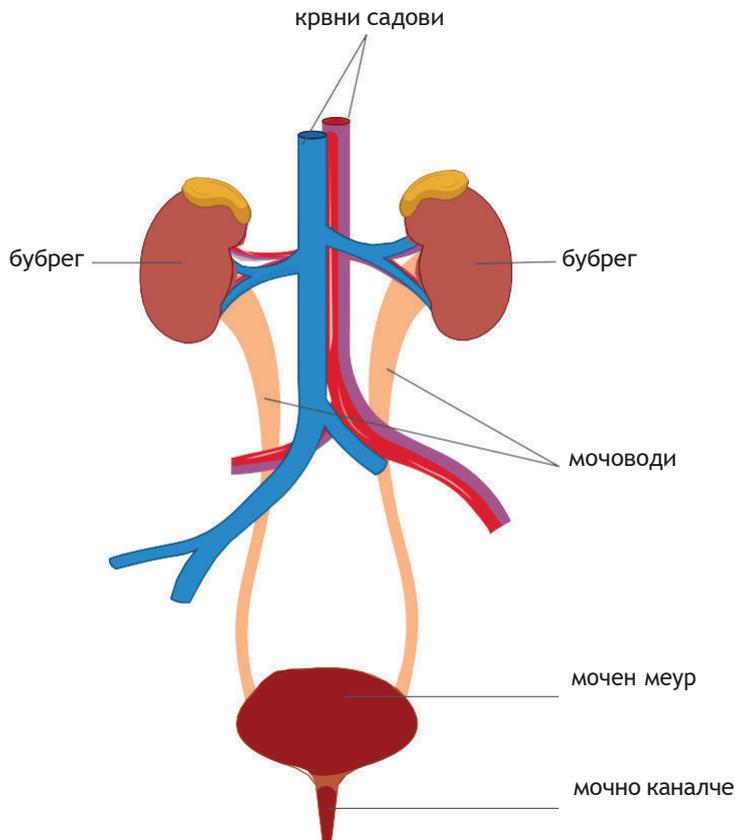
Екскреторниот систем го сочинуваат два **бубрега**, два **мочовода**, еден **мочен меур** и едно **мочно каналче**.



Местоположба на екскреторниот систем

Дали знаеш?

Должината на мочното каналче се разликува кај мажите и кај жените. Кај жените тоа има должина од 4 сантиметри, а кај мажите околу 20 сантиметри.



Градба на екскреторниот систем

Двата бубрега се сместени во горниот заден дел на stomachната празнина, од левата и десната страна. Секој бубрег е обвиткан со масно ткиво што го штити од различни повреди и потреси. Бубрезите имаат форма на грав. Кај возрасните достигнуваат големина на тупаница.

Од секој бубрег излегува по еден мочовод. Тие се долги, тенки, мускулни цевки кои го поврзуваат секој бубрег со мочниот меур.

Мочниот меур е шуплив мускулен орган со растегливи ѕидови сместен во долниот дел на stomachната празнина. Во него се собира урината која доаѓа од бубрезите преку мочоводите.

Од мочниот меур излегува едно мочно каналче. Тоа служи за празнење на мочниот меур и за исфрлање на урината надвор од телото.

Прашања за повторување

1. Од кои органи се состои екскреторниот систем кај човекот?
2. Во кој дел од телото се сместени бубрезите?
3. Опиши го надворешниот изглед на бубрезите!
4. Каде се собира урината пред да се исфрли од телото?

Запомни што научи!

- Екскреторниот систем го сочинуваат два бубрега, два мочовода, еден мочен меур и едно мочно каналче.
- Органите на екскреторниот систем се сместени во stomachната празнина.

Функција на екскреторниот систем

Потсети се!

- Што е филтрација?
- За што служи филтрацијата?

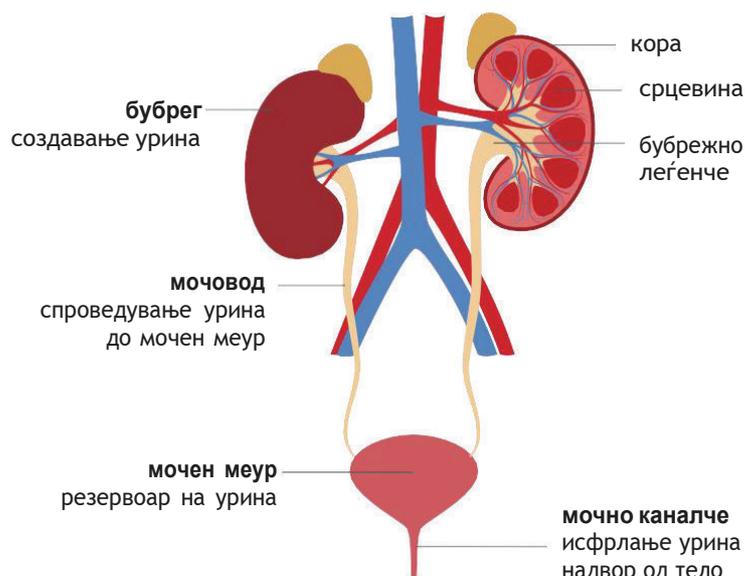
Споменавме дека во текот на нашата работа органите постојано произведуваат отпадни материи кои се штетни за организмот. Тие се насобираат во крвта и неопходно е да се исфрлат од телото. Процесот на отстранување на отпадните продукти од телото и вишокот вода е наречен **екскреција (излучување)**.

Екскреторниот систем има функција да ја прочистува крвта од штетните материи и заедно со вишокот вода да ги исфрли во надворешната средина. Тоа го прави преку создавање, спроведување и исфрлање **урина (моч)**.

Урината се создава во бубрезите, а другите органи од екскреторниот систем служат за спроведување на урината и за исфрлање од телото.

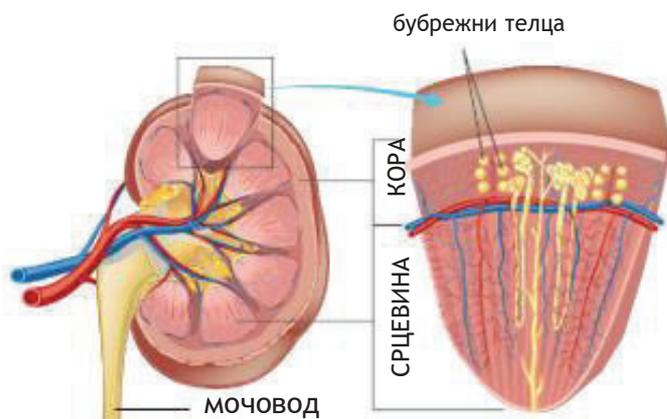
Дали знаеш?

- Во еден ден низ бубрезите поминуваат околу 1 500 литри крв, а во нив се создава само 1 до 1,5 литри урина која потоа се исфрла од телото.
- Доколку еден бубрег престане да работи поради некоја болест, лекарите може да го отстранат. Телото сè уште може добро да работи и со еден здрав бубрег.
- Понекогаш луѓето прават трансплантација (пресадување) на бубрег. Тоа значи дека добиваат бубрег од друга личност, и тоа најчесто од член на нивното семејство.
- И кожата има екскреторна улога создавајќи пот.



Местоположба на екскреторниот систем

Низ бубрезите поминува големо количество крв. Во текот на денот целата крв поминува 40 пати низ бубрезите. Тие својата функција ја извршуваат со голем број мали телца кои се наоѓаат во кората на бубрегот. Кога крвта минува низ нив, таа се филтрира и се прочистува. Притоа, потребните материи се враќаат во крвта, а непотребните, заедно со делод водата, ја формираат урината. Урината се состои од вода и од отпадни материи. Се собира во срцевината на бубрегот и се насочува кон леѓенчето, а оттаму кон мочоводите.



Функцијата на мочоводите е да ја пренесат мочта од бубрезите до мочниот меур. Мочниот меур служи како привремен резервоар во кој се собира урината. Кога ќе се наполни, се исфрла надвор од телото преку мочното каналче.

Бубрезите се многу нежни органи. Користењето пресолена, прекисела, лута храна, храна која содржи многу зачини, а особено недоволното пиење вода, ги оштетува бубрезите. Еднаш оштетените бубрези остануваат трајно оштетени. Ако бубрезите престанат да функционираат, штетните материи остануваат во организмот и ја менуваат функцијата на некои органи.

Во денешно време, кај луѓе со оштетени бубрези, прочистувањето на крвта се изведува со посебна постапка наречена дијализа. Дијализата се врши со апарат кој ја заменува функцијата на бубрезите.



Пациент приклучен на апарат за дијализа

Практична активност

Во група направете модел на екскреторен систем! Користете рециклирани материјали (чашки, пластични шишенца, цевки за инфузија и картон)! Низ моделот може да пропуштите вода за да прикажете како функционира екскреторниот систем кај човекот!

1. Која е главната функција на екскреторниот систем?
2. Наброј ги функциите на секој од органите кои го сочинуваат екскреторниот систем!
3. а) Како се вика главниот процес со кој крвта се прочистува во бубрезите?
б) Објасни како бубрезите го вршат овој процес!

Запомни што научи!

- Главна улога на екскреторниот систем е да ги отстранува отпадните материи и вишокот вода од телото во вид на урина. Тоа се нарекува екскреција.
- Бубрезите ја филтрираат крвта и создаваат урина.
- Мочоводите ја носат урината од бубрезите до мочниот меур.
- Мочниот меур ја собира урината пред таа да се исфрли.
- Мочното каналче ја исфрла урината надвор од организмот.

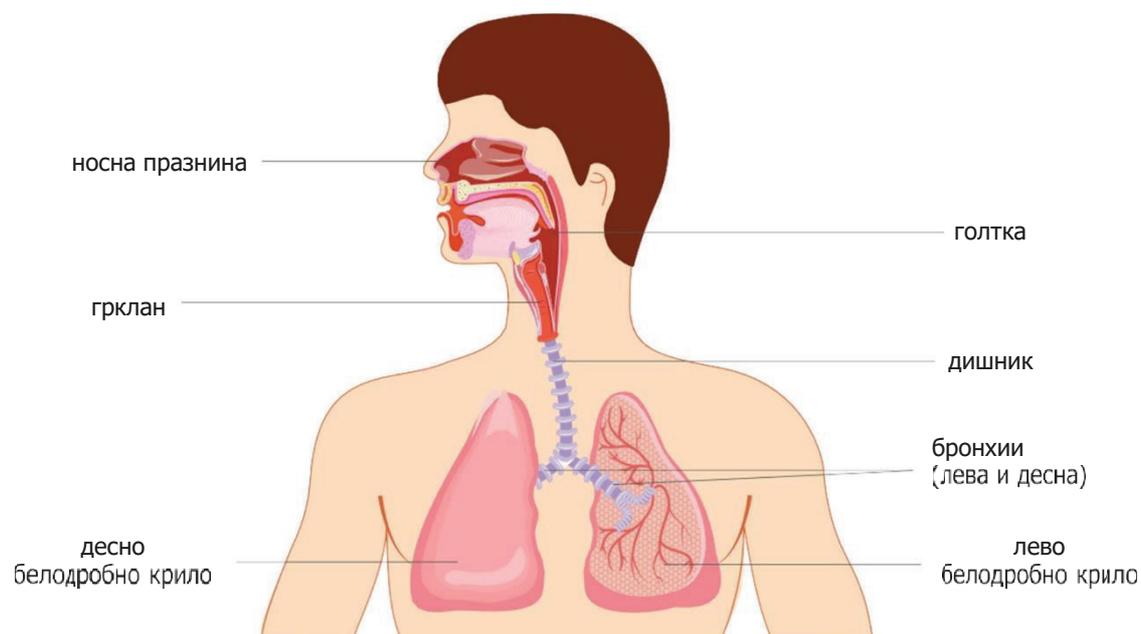
Градба на респираторен систем

Потсети се!

- Каде се сместени белите дробови?
- Кои други органи сметаш дека се дел од респираторниот систем?

Дишењето ни е неопходно за живот. Тоа е процес при кој воздухот се пренесува од надворешната средина до белите дробови и обратно. Системот за дишење, односно **респираторниот систем** е изграден од органи за дишење – дишни патишта и бели дробови.

Дишните патишта се простори низ кои воздухот се пренесува од атмосферата до белите дробови и обратно од белите дробови во надворешната средина. Тоа се: носната празнина, голтката, гркланот, дишникот и дишните гранки (бронхии).



Градба и местоположба на респираторниот систем.

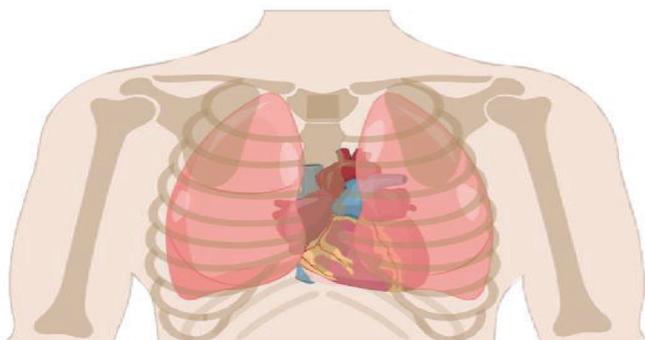
Дишните патишта почнуваат со отворите на носот наречени ноздри. Во продолжение на ноздрите има две **носни празнини** одвоени една од друга со носната преграда. Од носната празнина воздухот се пренесува до голтката. **Голтката** се надоврзува и на носната и на усната празнина. Затоа се вели дека голтката е орган што е заеднички за дигестивниот и за респираторниот систем.

Потоа воздухот минува низ **гркланот**. Во овој орган се формира и гласот.

Дишникот е цевка што го пренесува воздухот од гркланот до белите дробови. Во својот долен крај, дишникот се дели на две **бронхии** што навлегуваат во двете крила на белите дробови.

По влегувањето во белодробното крило, секоја бронхија се разгранува на сè помали и помали гранки. На најмалите цевчиња се надоврзуваат групи мали воздушни ќесиња наречени **алвеоли**. Сидот на ќесињата е тенок, што овозможува лесно поминување на гасовите низ него. Алвеолите се обвиткани со голем број крвни садови низ кои поминува крвта.

Белите дробови се сместени во градниот кош, заштитени со ребра. Белите дробови се сунѓерест орган, изградени од лево и десно белодробно крило. Во делот меѓу белодробните крила се сместени срцето, големите крвни садови, хранопроводот и дишникот.



Поставеност на белите дробови и срцето во градниот кош

Органите на системот за дишење се многу нежни и осетливи. Чистиот воздух и различни видови физичка активност доведуваат до зајакнување, правилен развој и чување на органите за дишење.

Практична активност

Заеднички, побарајте бели дробови во најблиската месарница. Дома, парче од белиот дроб стави во чаша со вода. Запиши ги твоите забелешки. На часот сподели ги своите сознанија со твоите другарчиња!

Прашања за повторување

1. Каде се сместени белите дробови?
2. Што ги штити белите дробови од повреди?
3. Кој орган од системот за дишење е заеднички со дигестивниот систем?

број ги по след органите оишто воздухот /ва во телото.

ПОМНИ ШТО УЧИ!

- Белите дробови се сунѓерест орган сместен во градниот кош, заштитен со ребрата.
- Органи за дишење се белите дробови во кои има голем број мали ќесиња.
- Дишни патишта се: носната празнина, голтката, гркланот, дишникот, бронхиите и бронхиолите.

Функција на респираторен систем

Потсети се!

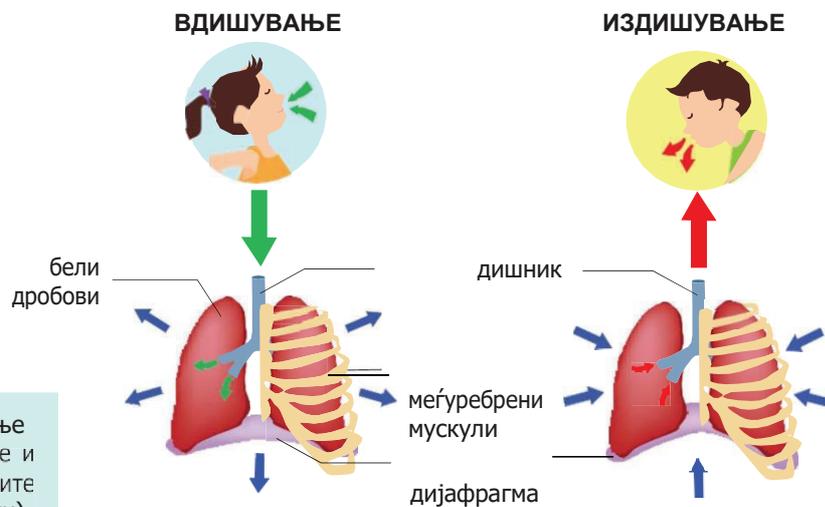
- Зошто дишеме?
- Кој гас го вдишуваме, а кој гас го издишуваме?

Респираторниот систем овозможува размена на гасови помеѓу телото и надворешната средина (воздухот од атмосферата). Дишењето е процес во кој вдишуваме за да внесеме **кислород** во крвта, а издишуваме за да го исфрлиме **јаглерод диоксидот** од телото.

Процесот на дишење се изведува со стегање и опуштање на мускулите помеѓу **ребрата** и дијафрагмата. **Дијафрагмата** е мускул што се наоѓа под белите дробови и ја дели градната празнина од stomачната. Дишењето се состои од два процеса – вдишување и издишување.

1. Вдишување. Со стегање на меѓуребрните мускули и дијафрагмата, градниот кош се шири, со што се шират и белите дробови. На тој начин воздухот преку дишните патишта лесно навлегува во белите дробови.

2. Издишување. Со опуштање на меѓуребрните мускули и дијафрагмата, градниот кош се стеснува и ги притиска белите дробови. Воздухот се истиснува од белите дробови до надворешната средина.



Вдишување и издишување како резултат на стегање и опуштање на мускулите (со сини стрелки).

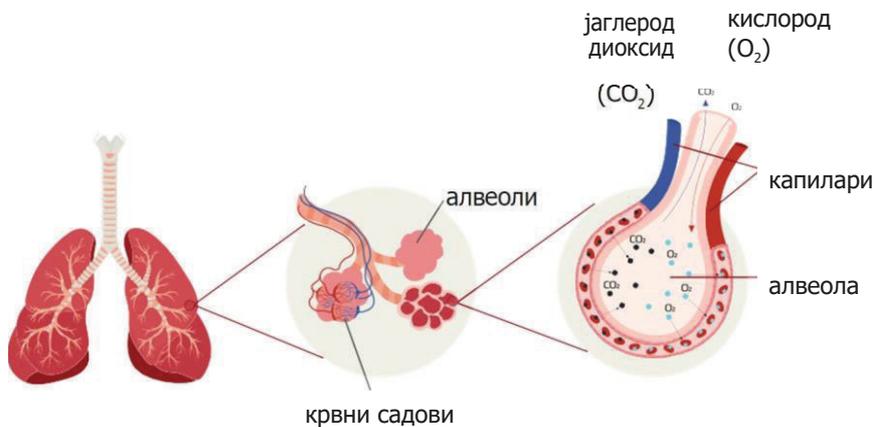
Нормалното дишење кај возрасни луѓе е од 12 до 20 пати во минута, додека кај децата тоа е од 20 до 40 пати во минута. Дишењето се забрзува при физичка активност.

Кога вдишуваме, воздухот од надвор доаѓа до ќесичките (алвеоли) на белите дробови. Во овој вдишен воздух има кислород. Кислородот од ќесичките влегува во крвта.

Кислородот внесен во крвта се разнесува до сите делови на телото каде што се користи при добивање енергија во организмот потребна за работата на сите органи.

При својата работа, сите органи во телото произведуваат јаглерод диоксид. Крвта го носи јаглерод диоксидот до ќесичките во белите дробови. Јаглерод диоксидот поминува од крвта во ќесичките и со издишување се исфрла од телото. Преградата меѓу ќесичките и капиларите е многу тенка и дозволува лесна размена на гасовите.

Процесот во кој кислородот од надворешната средина се предава на крвта, а од неа се зема јаглерод диоксид се нарекува **респирација**.



Размена на гасови во воздушните ќесиња (алвеоли) во белите дробови

Прашања за повторување

1. Што се случува кога вдишуваш? Објасни зошто е така.
2. Што се случува кога кислородот од воздухот ќе дојде во белите дробови? Објасни.
3. Што мислиш, зошто дишеме побрзо кога вежбаеме?

Практична активност

Поделете се по неколкуво група. Изработете модел на респираторен систем користејќи пластични шишиња, пластични цевки, пластични ќеси, балони, пластелин и леплива лента. Користете ја сликата за помош.



Со помош на моделот, објаснете како се одвива дишењето.

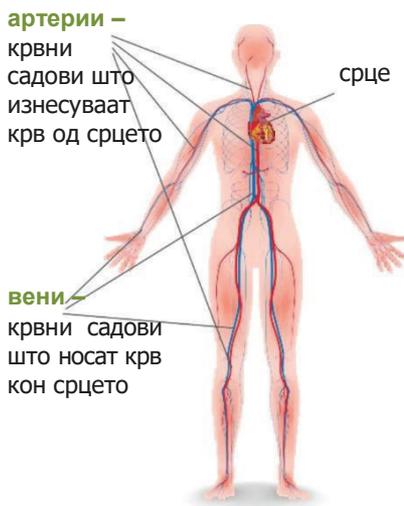
Запомни што научи!

- Белите дробови служат за дишење. Вдишуваме кислород, а издишуваме јаглерод диоксид.
- При вдишување, белите дробови се зголемуваат и се исполнуваат со воздух.
- При издишување, белите дробови се стеснуваат и го истиснуваат воздухот.

Градба и функција на циркулаторен систем

Потсети се!

- Како се пренесува кислородот до секој дел од телото?



Циркулаторен (крвоносен) систем кај човекот

Дали знаеш?

Должината на сите крвни садови кај човекот е околу 9 500 km. Тоа е растојание како од Скопје до Токио, во Јапонија или до Лос Анџелес, во Северна Америка.

Постојаното движење на крвта низ телото е наречено **циркулација**. Органите што го овозможуваат циркулирањето на крвта формираат **циркулаторен систем**. Неговата функција е да ја разнесува крвта насекаде во телото. Затоа се означува и како крвоносен систем или крвоток.

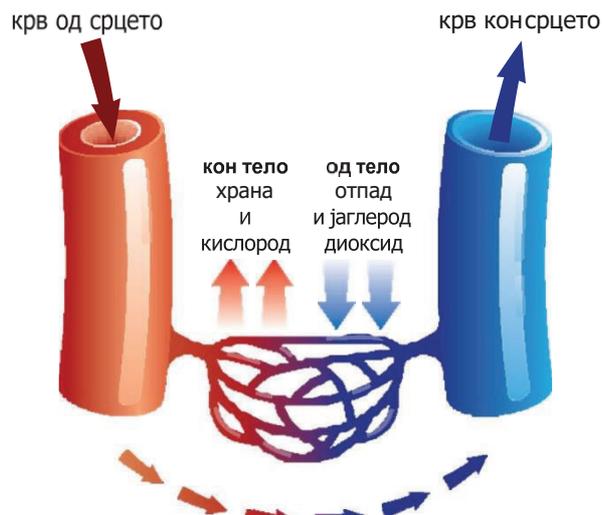
Циркулаторниот систем е изграден од два главни дела: крвни садови и срце.

Крвни садови

Погледни ја внатрешната страна на раката околу рачниот зглоб. Понекогаш крвните садови може да се видат под кожата. Крвните садови се протегаат од срцето до белите дробови, низ телото и повторно до срцето. Тие со крвта ја разнесуваат храната (од дигестивниот систем) и кислородот (од белите дробови) до сите делови на телото. Оттаму, крвните садови ја собираат крвта со отпадните продукти и јаглерод диоксидот и ги носат до органите што можат да се ослободат од нив. Такви органи се бубрезите и белите дробови.

Постојат три типа крвни садови:

Артерии се крвни садови што изнесуваат крв од срцето. Едни од нив носат крв богата со кислород до сите делови на телото, а другите носат крв до белите дробови за да се ослободи таму крвта од јаглерод диоксид.



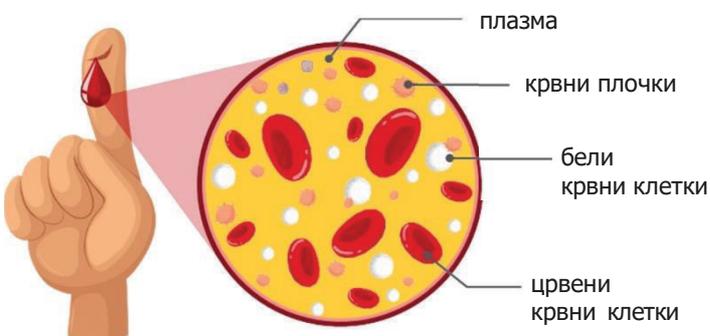
Крвни садови

Вени се крвни садови што носат крв кон срцето. Дел од нив носат крв богата со јаглерод диоксид од сите делови на телото, а другите носат крв богата со кислород од белите дробови.

Капилари се кратки и многу тенки крвни садови што ги поврзуваат артериите и вените. Тие го предаваат кислородот и хранливите материи на сите делови на телото, а од таму го собираат јаглерод диоксидот и штетните материи.

Крв

Крвта е црвена течност што тече во крвните садови и се носи низ телото. Крвта се состои од течен дел (крвна плазма) и крвни елементи (црвени крвни клетки, бели крвни клетки и крвни плочки). Сите делови имаат посебна функција.



Различни делови на крвта и нивната функција

Делови на крвта	Функција
Крвна плазма	Пренесува јаглерод диоксид и хранливи материи
Црвени клетки	Врзуваат и пренесуваат кислород
Бели клетки	Одбрана на организмот од болести
Крвни плочки	Стопирање на крвавењето

Прашања за повторување

Прашања за повторување

1. Што е циркулација и каква улога има?
2. Кои крвни садови дозволуваат крвта богата со кислород да се однесе до сите делови на телото?
3. Која е функцијата на капиларите? Опиши.

Практична активност

Поделете се во групи по двајца. Продискутирајте како крвта ги извршува своите функции и запишете ги своите заклучоци. Презентирајте ги своите заклучоци со вашите другарчиња.

Запомни што научи!

- Циркулаторниот систем е изграден од крвни садови (артерии, вени и капилари) и срце.
- Крвта тече низ циркулаторниот систем.
- Крвта има делови со различна функција.

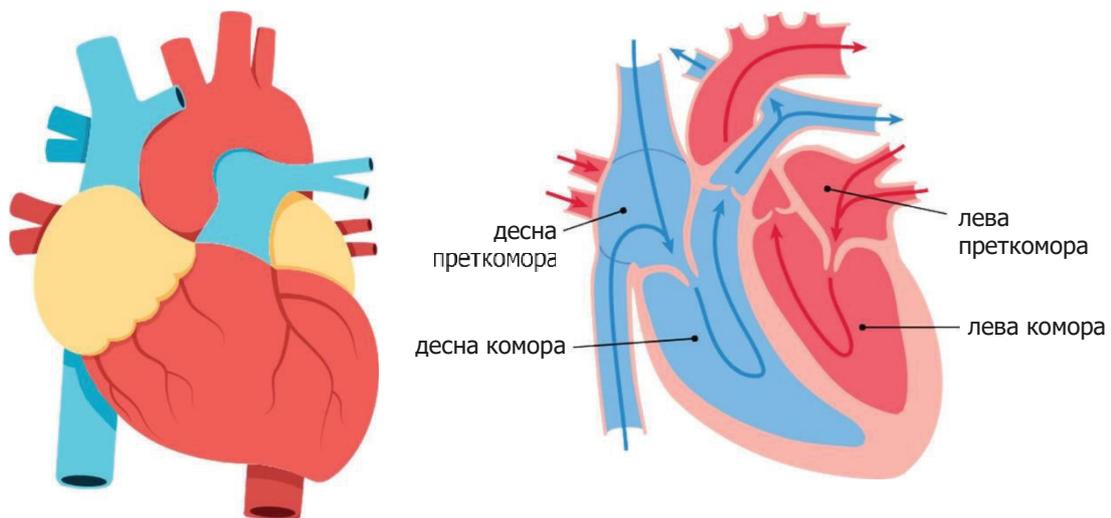
Срце

Потсети се!

- Кои органи се сместени во твоите гради?
- Каде можеш да го почувствуваш отчукувањето на твоето срце?
- Зошто чука твоето срце?

Срцето е сместено во средината на градите, меѓу белите дробови. Има големина на тупаница и крушковиден облик, со врвот завртено кон левата страна на телото. Поради тоа, неговите отчукувања ги чувствуваме на левата страна од градниот кош.

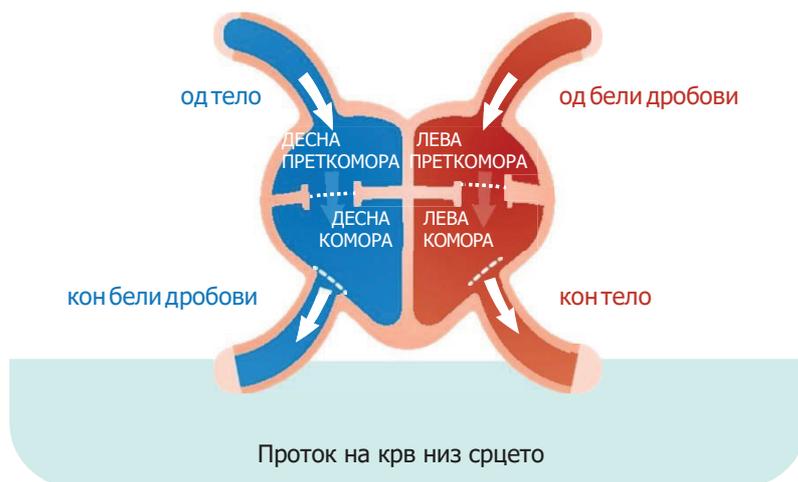
Срцето е мускулна пумпа со чија помош крвта се движи низ крвните садови. Изградено е од две половини, лева и десна. Секоја половина има по два празни простора – **преткомора** и **комора**. Левата страна (црвена на дијаграмот) ја пумпа крвта што содржи кислород насекаде низ телото (голем или телесен крвоток). Десната страна (сина на дијаграмот) собира крв богата со јаглерод диоксид од целото тело и ја пумпа само до белите дробови (мал или белодробен крвоток).



Надворешен изглед на срце и надолжен пресек

Секогаш кога срцевиот мускул ќе се стегне за да пумпа крв, може да се почувствува отчукување. Срцето го прави тоа постојано и не запира никогаш.

Твоето срце чука околу 90 пати во минута. Кога ќе станеш возрасен, тоа ќе го прави околу 70 пати во минута. Кога трчаш, на твоето тело му е потребно повеќе храна и кислород. Колку што си поактивен, толку почесто твоето срце треба да пумпа за да обезбеди доволно храна и кислород на телото.



Можеш да го изброиш отчукувањето на срцето наоѓајќи го твојот пулс. **Пулсот** настанува поради притисокот што крвта го прави врз крвните садови кога срцето ја испумпува кон деловите на телото.

Прашања за повторување

- а) Каква улога има срцето?
б) Зошто го прави тоа?
- Што претставува отчукување на срцето?
- Зошто срцето пумпа крв до белите дробови пред да пумпа крв до другите делови на телото?
- а) Дали е твојот пулс секогаш ист? Објасни.
б) Како можеш да го одредиш твојот вистински пулс?
- Наброј неколку фактори за кои сметаш дека можат да го променат твојот пулс.

Практична активност

Пронајди го пулсот на рачниот зглоб или навратот. Кога овие места ќе ги допреш со показалецот и средниот прст и ќе почувствуваш мали отчукувања под кожата, тоа значи дека си го пронашол пулсот. Не користи го палецот за да го мериш пулсот – тој има сопствен пулс.

Изброј колку удари во една минута можеш да почувствуваш. Повтори го ова трипати. Забележи ги резултатите во табела. Дали е бројот на удари секогаш ист?

Спореди ги твоите мерења со другарите. Мери го пулсот во различен период на денот, на пример, по одморот за ручек или пред спиење. Каква промена можеш да забележиш? Колку изнесува пулсот по трчање или вежбање? Размисли зошто е така?

Дали знаеш?

Покрај крвта, во свој систем на садови се пренесува уште една течност во телото на човекот позната како **лимфа**. Лимфата од целото тело се собира и се носи во срцето. На тој начин лимфата повторно се враќа во крвотокот.

Запомни што научи!

- Крвта се пумпа низ целото тело со помош на срцето.
- Можеш да го изброиш отчукувањето на срцето пронаоѓајќи го твојот пулс.
- Брзината на твојот пулс се зголемува при физичка активност.

Градба на нервен систем

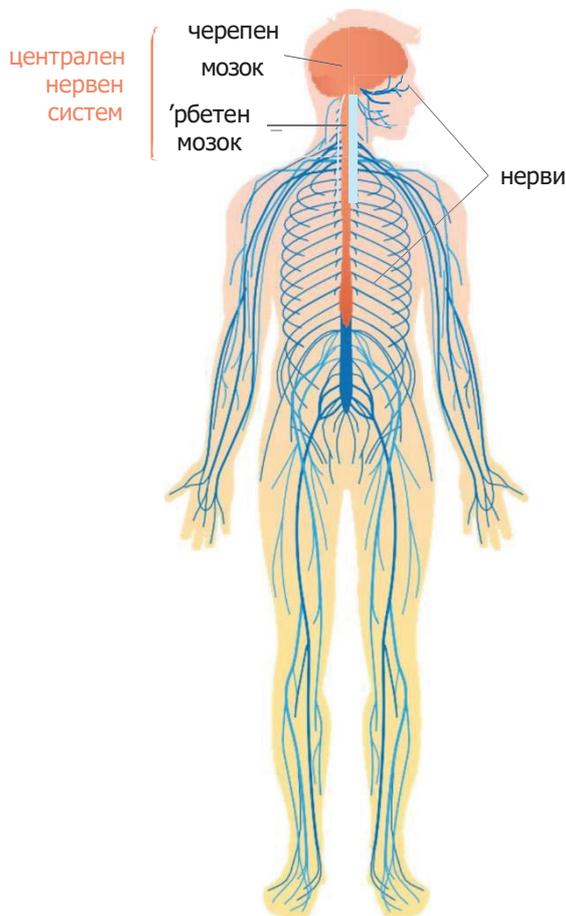
Потсети се!

- Каде се наоѓа черепот и кој орган е сместен во него?
- Каде е сместен 'рбетниот мозок?

Сите органи и сите органски системи во телото функционираат како една целина. Така, забрзувањето на работата на еден орган предизвикува забрзување на работата на друг и обратно. На тој начин сите органи во организмот се усогласуваат во работата. Усогласување на работата на сите органи во телото е функција на **нервниот систем**.

Нервниот систем е одговорен и за контрола на сите функции на телото, вклучувајќи ги: движењето, дишењето, работата на срцето, мислењето, емоциите и многу други. Нервниот систем е изграден од черепен мозок, 'рбетен мозок и нерви.

Черепниот мозок и 'рбетниот мозок заеднички се означуваат како централен нервен систем (ЦНС).



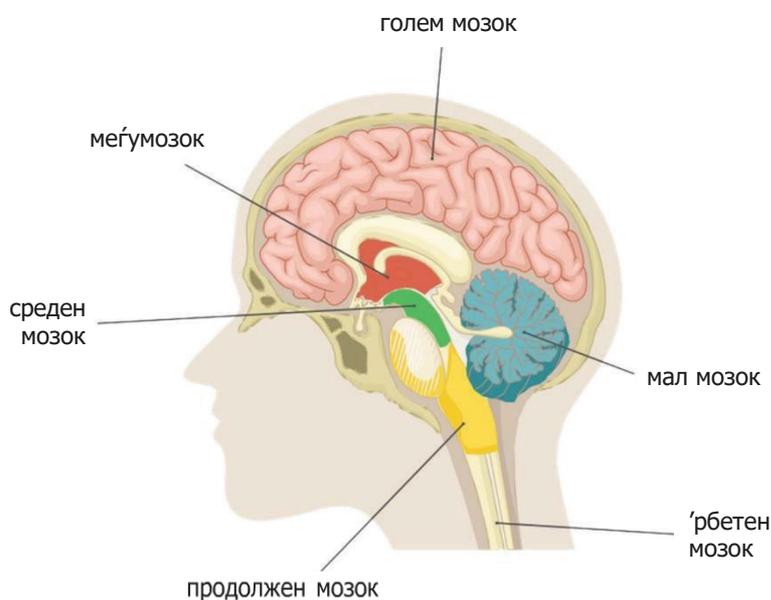
Дали знаеш?

- Некои телесни органи можат да се обноват, другите не можат. Мозокот не може да се обнови.
- Од черепниот мозок излегуваат 12 пара нерви, додека од 'рбетниот мозок 31 пар нерви.

Градба на нервен систем кај човекот

Черепниот мозок е сместен во главата, заштитен од коските што го градат черепот. Тој е изграден од: голем мозок, мал мозок, среден мозок, меѓумозок и продолжен мозок.

- **Големиот мозок** е најголем дел на черепниот мозок. Тој е поделен на две половини (**хемисфери**) – десна и лева, со длабока бразда наречена надолжна пукнатина.
- **Меѓумозокот** е зона помеѓу мозочните хемисфери.
- **Средниот мозок** е сместен под меѓумозокот. Тој од долу се поврзува со **продолжениот мозок**.
- **Малиот мозок** е сместен долу, под задниот дел на мозочните хемисфери.



Делови на черепниот мозок што продолжува со 'рбетниот мозок

'Рбетниот мозок се наоѓа во каналот на 'рбетот и е заштитен со прешлените. Долг е околу 45 cm.

Нервите го поврзуваат мозокот со сите други делови на телото. Преку нив, мозокот прима пораки од сите делови на телото или праќа пораки до сите делови на телото. На тој начин ја контролира работата на сите органи во телото.

Прашања за повторување

1. а) На кој начин е заштитен мозокот?
б) Зошто е тоа важно?
2. Каде е сместен 'рбетниот мозок?
3. Што се нерви?

Запомни што научи!

- Нервниот систем е изграден од черепен мозок, 'рбетен мозок и нерви.
- Черепниот мозок е заштитен со черепот, а 'рбетниот со прешлените од 'рбетот.
- Нервите носат пораки кон мозоците и од мозоците до сите делови на телото.
- Централниот нервен систем е изграден од: голем мозок, меѓумозок, среден мозок, продолжен мозок, мал мозок и 'рбетен мозок.

Функција на нервен систем

Потсети се!

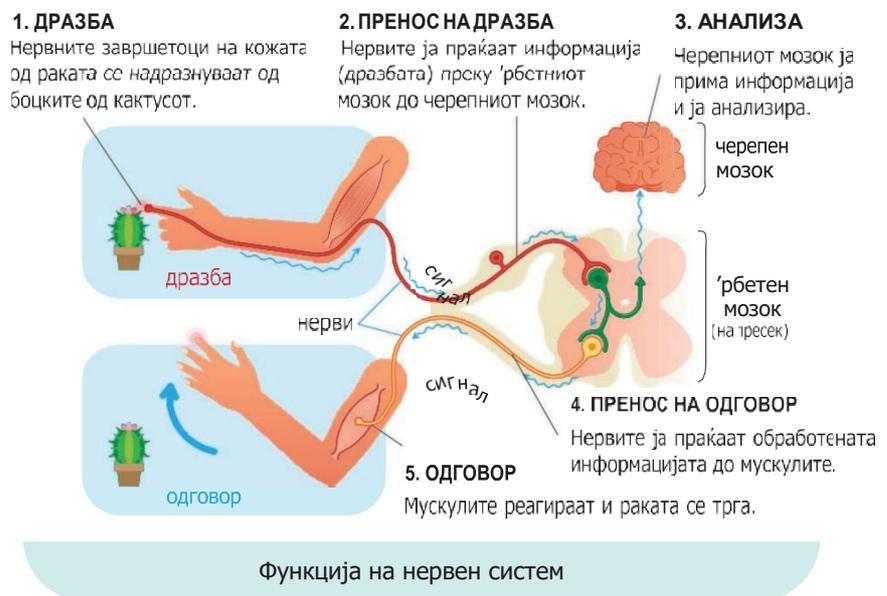
- Како го помниш патот од дома до училиште?
- Како дишеш без да размислуваш затоа?
- Како знаеш кога си гладен или жеден?

Нервниот систем претставува систем преку кој телото на човекот контактира со надворешната средина, но и со внатрешната. Тоа е овозможено преку примање голем број најразлични **дразби** (стимули). Дразбите може да доаѓаат од надворешната средина, но може да се и од внатрешната средина на телото, од некој орган. Така знаеш кога некој ќе те фати за рака, но и дека те боли stomакот.

Нервниот систем ја има улогата да ги прима, да ги пренесува, да ги анализира дразбите и соодветно да одговори на дразбите. Дразбите се пренесуваат низ нервниот систем како нервни сигнали. Одговорот ќе зависи од местото каде што дразбата е примена, а целта е да се заштити организмот на човекот.

Дали знаеш?

- Мозочната кора е надворешниот дел на големиот мозок. Таа е еден од најважните делови на мозокот, одговорна за мислење, друштвени вештини и игри.
- Пораките низ нервите патуваат како електрични сигнали. Тие патуваат со брзина поголема од 250 километри на час. Тоа е причината зошто многу брзо дознаваш ако допреш нешто жешко.
- Соништата претставуваат мисли, слики и звуци создадени во нашиот мозок додека спиеме. Соништата траат 2 до 3 секунди. Секоја ноќ имаме неколку соништа, но не се сеќаваме на повеќето од нив.



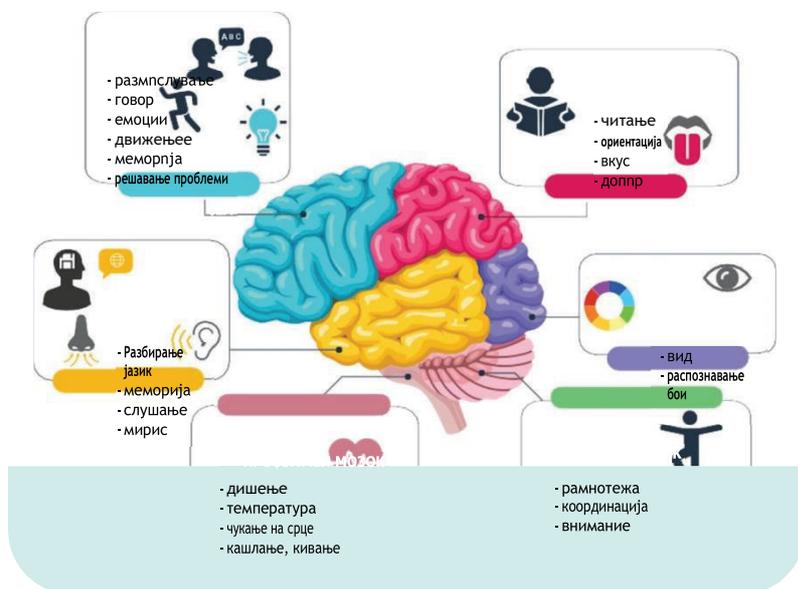
Практична активност

Поделете се во групи. Замолете еден соученик да не гледа. Еден од вас нежно нека го допре неговиот прст со отворените краеви од спојувалка за хартија. Другарчето треба да одговори кога ќе го почувствува допирот. Запишете го времето од допирот до неговата реакција. Продискутирајте ги различните сознанија со другите групи ученици.

Нервниот систем има и задача да управува со важните телесни функции, како што се: дишењето, отчукувањето на срцето, одржувањето на телесната температура и варењето на храната.

Мозокот е составен од повеќе различни делови, но сите тие функционираат заедно и си помагаат во извршувањето на овие функции.

- Големиот мозок е одговорен за свесноста, мислењето, помнењето, сеќавањето, учењето и решавањето проблеми. Тука се анализираат и пораките што доаѓаат од окото, увото, носот, јазикот и кожата.
- Меѓумозокот ја помага контролата на телесната температура, спиењето, апетитот и некои емоции, како што се стравот и љубовта. Има влијание и врз срцето и крвните садови, дишењето и друго.
- Продолжениот мозок ја контролира работата на виталните функции, како што се: дишењето, работата на срцето и протокот на крвта низ крвните садови. Во него се наоѓаат и центрите за кивање, кашлање, голтање, повраќање и др.
- Функции на малиот мозок се: координација на скелетните мускули, одржување на рамнотежата, контрола на движењето и седењето итн.



Делови на мозокот со своите функции

По тешка и долготрајна умствена и физичка работа, настанува замор на нервниот систем. Заморениот нервен систем најдобро се одмора со сон. Некои материи многу штетно дејствуваат на нервниот систем. Голем број луѓе се уживатели на алкохол, цигари и на различни видови дроги. Сите тие постепено, но сигурно го уништуваат нервниот систем.

Прашања за повторување

1. Која е основната функција на нервниот систем?
2. а) На кој начин мозокот испраќа пораки до другите делови на телото и прима пораки од нив?
б) Зошто е важно овие пораки да се пренесат многу брзо? Размисли за следната ситуација: поминуваш некоја улица кога наеднаш забележуваш брз автомобил што доаѓа кон тебе.
3. Објасни на кој начин мозокот ти овозможува да му телефонираш на пријателот.
4. Која е функцијата на меѓумозокот?

Запомни што научи!

- Нервниот систем ја контролира работа на сите делови во телото.
- Мозокот е центар што ги обработува информациите од надворешната и од внатрешната средина.
- Големиот мозок е одговорен за учење и мислење.
- Рамнотежата се контролира од малиот мозок.
- Виталните функции, како што се работата на срцето и дишењето, се контролираат од продолжениот мозок.

Сетилен систем

Потсети се!

- Што се сетила, а што се дразби?
- Кога ќе ја допреш чашата, препознаваш дали во неа има ладен сок или топол чај! Што мислиш, како?

Сите ние постојано доаѓаме во допир со информации од надворешната, но и од внатрешната средина – ја чувствуваме топлината од сонцето, го слушаме приближувањето на автомобилот, го гледаме семафорот, ги чувствуваме вкусот на сладоледот и мирисот на цвеќињата, чувствуваме дали сме жедни, гладни или нè болинешто итн. Сите овие информации претставуваат **дразби**.

Телото ги прима (регистрира) дразбите со помош на разни **сетила**. Од нив, преку нервите, дразбите се испраќаат до ЦНС, мозокот ги обработува и праќа информации за организмот соодветно да реагира на нив. Чувството на примена и обработена дразба се означува како осет.

Сетила се: окото, увото, носот, јазикот и кожата. Сите сетила го градат **сетилниот систем** на човекот. Тој служи за заштита на човекот преку примање дразби на коишто треба соодветно да реагира.

Структурите во телото што ги примаат дразбите се наречени рецептори (приемници на дразби). Рецепторите можат да примаат дразби од внатрешните органи (на пример, болка во желудникот) или од надворешната средина (на пример, допир на кожата, звук). Секој рецептор може да прима само одреден вид дразба. Некои примаат дразба (се надразнуваат) од хемикалии, некои од светлина, некои од звук, некои за болка итн.

Рецепторите може да бидат слободни (пример: рецептори за болка) или сместени во органи (пример: во увото, во окото). Слободните рецептори се широко распространети низ телото. Тие ги сочинуваат општите сетила – за допир, притисок, топло и ладно (сместени во кожата), како и сетилото за болка.

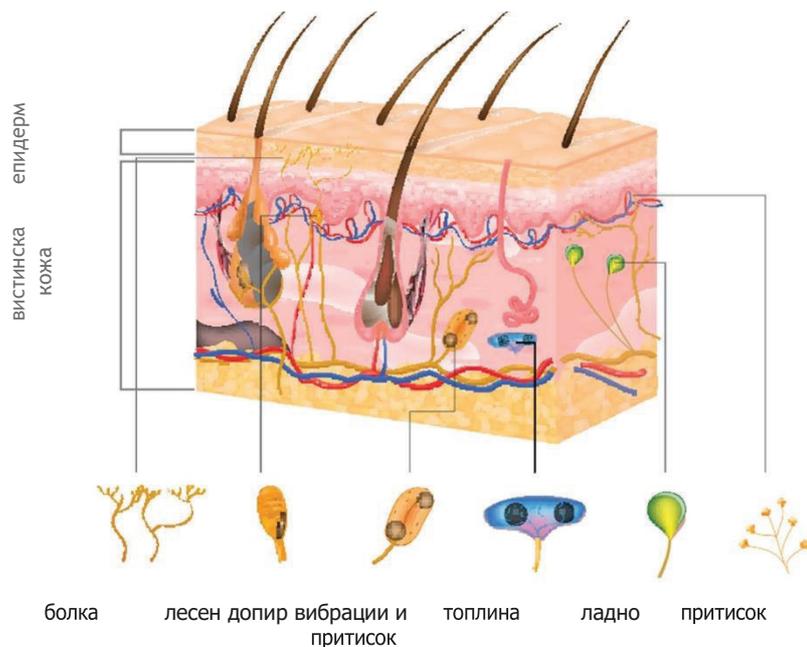
Рецепторите што се сместени во орган ги сочинуваат посебните (специјални) сетила. Такви се сетилата за вид, слух, вкус, мирис и рамнотежа.

Дали знаеш?

Рецепторите во кожата не се еднакво распределени низ сите делови на телото. Така, на врвовите од прстите има најгусто распоредени рецептори за допир – дури околу 3 000.

Сетила во кожата

Кожата е изградена од два главни слоја – епидерм (површински дел од кожата) и вистинска кожа. Епидермот е површинскиот слој на кожата, од кој надворешните клетки постојано се губат со лупење и триење. Деловите во најдолниот слој на епидермот се обоени и ѝ даваат боја (тен) на кожата. Рецепторите, како и најголем број од творбите во кожата (потните жлезди, лојните жлезди, влакната, ноктите), се сместени во вистинската кожа. Во неа има и многу крвни садови и нерви. Дебелината на епидермот и вистинската кожа е различна на различни места од телото.



Пресек на кожа со рецептори за општите осети

Прашања за повторување

1. Што се дразби и каде настануваат?
2. Какви дразби примаат различни видови рецептори?
3. Кои се општи сетилата?
4. Каде се носат пораките добиени од сетилата? Зошто?

Кожата има рецептори што овозможуваат да прима допирни дразби, топлински дразби (топло и ладно) и дразби за болка. Рецепторите за допир и притисок се сместени во ситни телца што најмногу ги има на врвовите на прстите на рацете и нозете, а ги има и на усните. Постојат посебни рецептори за топло и ладно. Рецепторите за ладно ги има најмногу на прстите на нозете и на рацете, а за топло – на лицето.

Рецепторите за болка се сместени во кожата, мускулите, зглобовите, а помалку ги има во внатрешните органи. Овие рецептори претставуваат разгранети нервни влакна наречени слободни нервни завршетоци.

Практична активност

Оваа активност ќе ја изведувате заедно сите ученици од одделението. Секој од вас на една клупа треба да остави некој предмет од својата училишна чанта (молив, пенкало, гума, острилка итн.). Еден од вас ги затвора очите и зема еден предмет од клупата. Без да ги отвори очите, треба да претпостави што е предметот што го земал користејќи го единствено сетилото за допир. Другарчињата го враќаат предметот на клупата. Повторете ја постапката еден по еден. Што може да заклучите од оваа активност?

Запомни што научи!

- Информациите што човекот може да ги прими од надворешната и внатрешната средина се нарекуваат дразби.
- Структурите во телото што ги примаат дразбите се наречени рецептори.
- Сетилни органи се органи во кои се сместени рецепторите.
- Во кожата се сместени и рецептори за допир, притисок, топло, ладно и болка.

Сетила за вкус и мирис

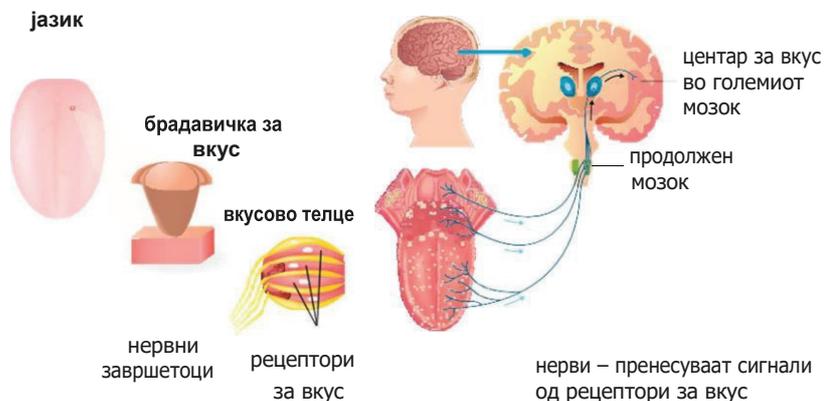
Потсети се!

- Каков вкус има чоколадото, а каков оцетот?
- Дали каменот мириса? Што мислиш, зошто?

За сетилата за вкус и мирис е заедничко тоа што нивните рецептори се надразнуваат само од хемиски супстанции што се раствораат во усната, односно носната празнина.

Јазик – сетило за вкус

На површината на **јазикот** се распоредени многубројни израстоци (брадавички) за вкус со различни форми. Во нив се сместени вкусови телца со рецептори за вкус. Некои супстанции внесени во усната празнина прво се раствораат во плунката. Делови од растворот дејствуваат како хемиска дразба и ги надразнуваат рецепторите за вкус. Тие ја примаат дразбата и преку нервите ја праќаат до големиот мозок. Таму се обработува и ние чувствуваме (имаме осет) каков вкус има таа супстанца.



Дали знаеш?

- Умами е јапонски збор што значи вкусно. Некои хранливи продукти со интензивен умами вкус се: црвеното месо, рибите и морската храна, соја-сосот, печурките, доматиите и доматиот сос итн.
- Луѓето можат да пре-

познаат и до 10 000 различни вкусови и околу 400 000 супстанции според мирисот.

- Лутото е мешавина на солен и горчлив вкус што предизвикува болна дразба.
- Мирисот на храната го поттикнува апетитот и излучувањето на дигестивните сокови.

Сетило за вкус

Практична активност

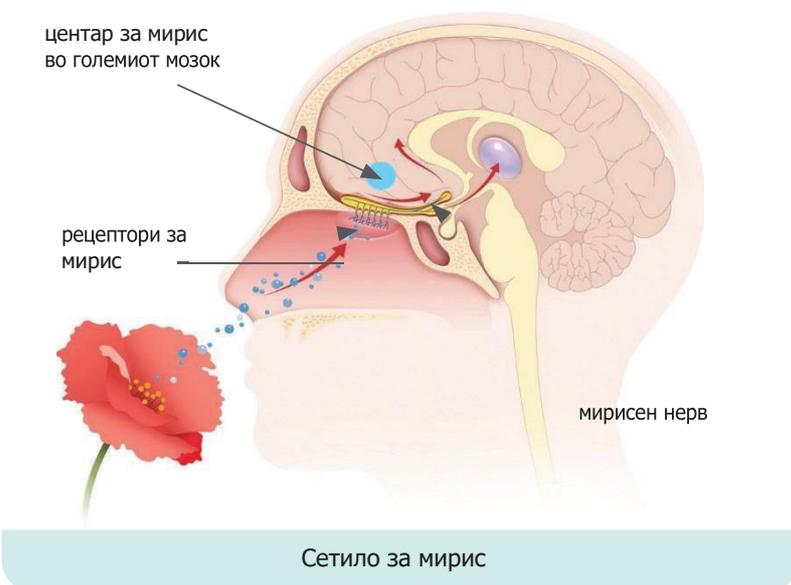
Поделете се во групи. Еден ученик нека седне на столче со заврзани очи, а друг ученик со чиста лажичка треба да му стави на јазикот неколку капки сок од лимон. Ученикот со заврзани очи треба да го препознае вкусот. Следно, се дава сок од цитрон, раствор од готварска сол и раствор од обичен шеќер. Дали ученикот ги погоди сите вкусови?

Повторете ја играта така што овој пат ученикот е со заврзани очи и со затнат нос за да не може да мириса. Кога беше полесно да се препознае вкусот – со слободен или со затнат нос?

Рецепторите за вкус се разликуваат по тоа што можат да препознаат пет основни, различни вкусови: слатко, кисело, солено, горчливо и умами. Другите вкусови ги чувствуваме како комбинација од основните вкусови. Целата површина од јазикот има способност да ги регистрира сите вкусови, но некои региони од јазикот се почувствителни на одреден вкус.

Нос – сетило за мирис

Рецепторите за мирис се сместени во горниот дел на носната празнина. Честичките прво треба да се растворат во **носот** за да можат да дејствуваат како (хемиска) дразба. Мирисните дразби, преку нерв, се пренесуваат до центарот за мирис во големиот мозок. Толкувањето на мирисот е непосредно поврзано со осетот за вкус.



Практична активност

Изберете неколку карактеристични мириси. На пример: ќесички со кафе, чај, цимет, ванила, лимон, лук итн. Поделете се во парови. Едниот ученик треба да ги затвори очите, а другиот му ги принесува мирисите на 2 до 3 сантиметри од носот. Ученикот со затворените очи треба да препознае за кој мирис се работи. Дали ги погодивте сите мириси?

Прашања за повторување

1. Што е заедничко за материите што предизвикуваат одреден мирис или вкус?
2. Каде се сместени рецепторите за мирис, а каде за вкус? Се разликуваат ли?
3. Каде се обработуваат информациите примени од рецепторите за вкус и за мирис?
4. Зошто ни е потребна информација како мириса нешто?

Запомни што научи!

- Рецепторите за вкус се наоѓаат во јазикот, а рецепторите за вкус во носот.
- Основните вкусови се: слатко, кисело, солено, горчливо и умами.
- Од рецепторите за мирис и вкус тргнуваат нерви што ги носат пораките до големиот мозок.

Сетила за вид и слух

Потсети се!

- На кој начин ги гледаме нештата?
- Дали можеш да гледаш во темно?
- Дали можеш да слушаш со затворени уши?

Видот и слухот, како и другите сетила, ни овозможуваат да ја сознаеме околината што нè опкружува и соодветно да реагираме на неа.

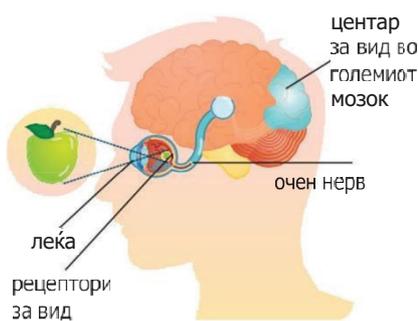
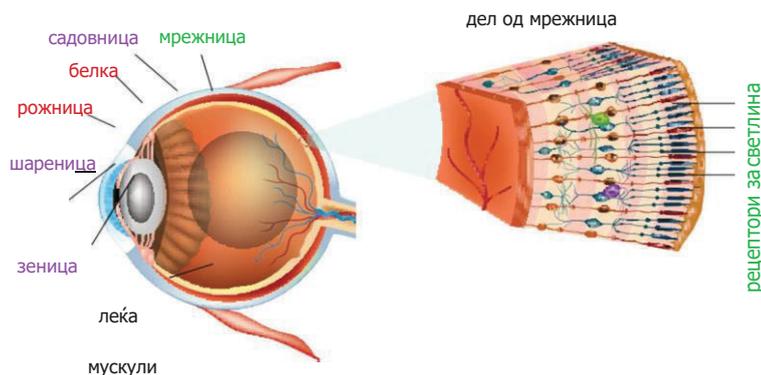
Сетило за вид – око

Рецепторите за вид се сместени во окото. Тие реагираат на светлински дразби. Окото е нежен орган заштитен со коските на черепот, а од предната страна со очниот капак и трепките. Солзите постојано го навлажнуваат и го штитат од инфекции. Окото е поврзано и со мускули што го движат лево, десно, горе и долу.

Окото е изградено од три обвивки.

- Надворешната обвивка е наречена белка. Нејзиниот преден дел е просирен и е познат како рожница.
- Средната обвивка е садовницата. Таа е богата со крвни садови, а предниот дел (шареница) ја дава и бојата на окото. Во центарот се наоѓа зеницата.
- Внатрешната обвивка е наречена мрежница. Во неа се сместени рецепторите за светлина. Според изгледот, овие рецептори може да бидат стапчиња и чепчиња.

Градба на око. Со црвено се означени структурите на надворешната обвивка, со виолетово на средната обвивка и со зелено – структурите на внатрешната обвивка.



Како ги гледаме нештата.

Светлосните зраци се одбиваат од предметите што ги гледаме. Одбиените зраци минуваат низ просирните делови на предниот дел на окото. Леќата ги прекршува светлинските зраци за да ги насочи кон многу мала површина на мрежницата каде што се сместени рецепторите. Поради тоа, ликот на предметот што доаѓа до мрежницата е намален и превртен. Светлинските дразби од рецепторите, преку очниот нерв, се пренесуваат до центарот за вид во задниот дел на големиот мозок. Таму се анализираат и ние добиваме сознанија за големината, изгледот, бројот, бојата на предметите и слично.

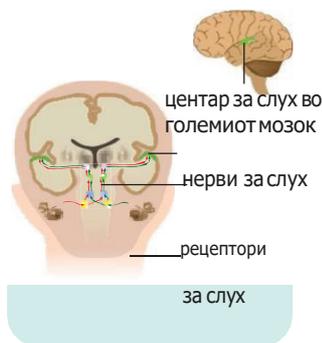
Сетило за слух – уво

Човекот има пар уши во кои е сместено сетилото за слух. Рецепторите за слух реагираат на звучни дразби. Увото може да се подели на три дела:

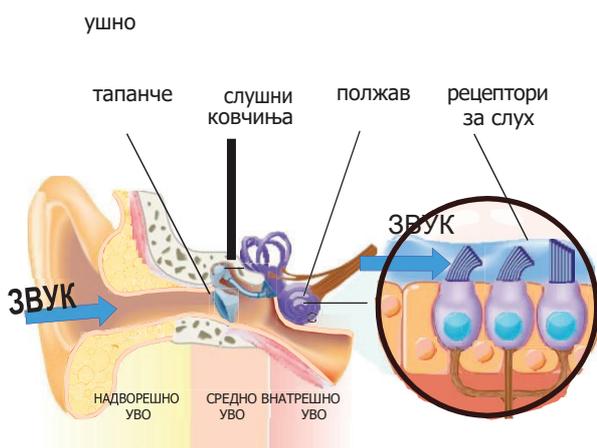
- Надворешно уво, што се состои од ушна школка и канал со кои звуците се насочуваат кон ушното тапанче.
- Средното уво е мала празнина исполнета со воздух во која има три мали слушни ковчиња.

- Во внатрешното уво е сместена посебна структура, полжав, во која се сместени рецепторите за слух. Рецепторите се поврзани со нерв што ги носи слушните дразби до центарот

за слух во слепоочниот дел на големиот мозок.



Како слушаме



Градба на уво

Практична активност

Поделете се во групи по тројца. Најдете по неколку предмети што произведуваат различни звуци (свонче, свирче, телефон итн.). Двајца од учениците нека застанат во различен дел на просторијата и нека ги затворат очите за да не видат каде ќе застане третиот член од нивната група. Тој, пак, од различни делови на просторијата создава различни звуци со предметите. Учениците со затворени очи треба да погодат од кој извор се звуците и од кој правец доаѓаат.

Дали знаеш?

- Слушните ковчиња се најмалите коски во твоето тело. Тие личат на чеканче, наковална и узенгија, па така и се викаат.
- Во внатрешното уво е сместено и сетилото за рамнотежа.

Прашања за

повторување

1. Кои се основните делови на окото?
2. Опиши го минувањето на светлинските зраци однадвор, низ окото до мрежницата.
3. Опиши го патот што го минуваат звучните бранови за да стигнат до рецепторите за слух во увото.
4. Каде се наоѓа центарот за вид, а каде за слух? Која е нивната функција?

Запомни што научи!

- Окото е орган во кој се наоѓа сетилото за вид.
- Рецепторите за светлина се сместени на внатрешната обвивка на окото.
- Увото е орган во кој се наоѓа сетилото за слух.
- Информациите од рецепторите за слух и вид се носат до големиот мозок.

Градба на репродуктивен систем

Потсети се!

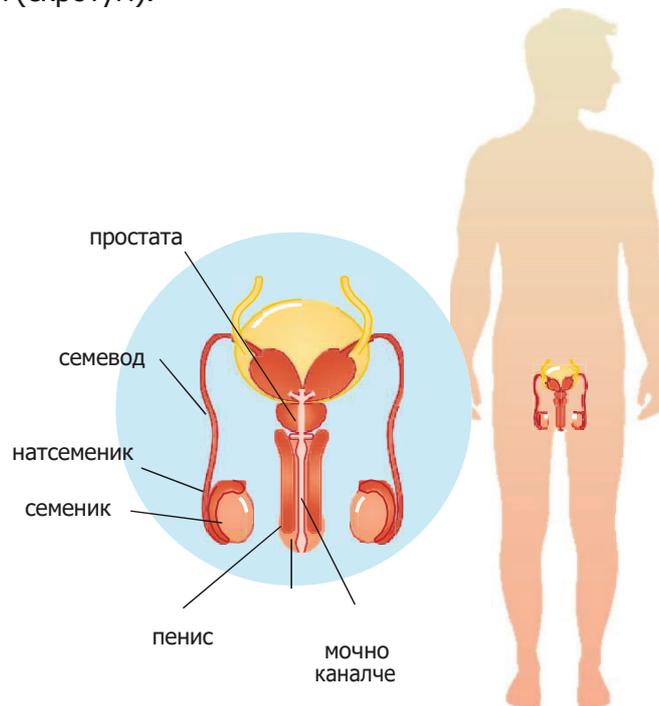
- Како животните добиваат свое потомство?
- Како од растенијата се добиваат нови растенија?

Сите органи што ги споменавме досега (желудник, бели дробови, мозок, срце) се исти и кај машките и кај женските. Но, тоа не важи за органите на репродуктивниот систем. Репродуктивниот систем кај момчињата и кај девојчињата е составен од различни органи. **Репродуктивниот систем** го сочинуваат органи што служат за размножување (репродукција). Тие се сместени во карличната празнина. Овој систем се нарекува и полов систем.

Кај двата пола се разликуваат две групи полови органи – основни и помошни. Основни органи се половите жлезди што создаваат полови клетки. Машките полови жлезди се нарекуваат **семеници (тестиси)**. Женските полови жлезди се нарекуваат **јајчници**. Помошните органи ги сочинуваат канали низ коишто се пренесуваат половите клетки.

Машки репродуктивен систем

Репродуктивниот систем кај машкиот пол го сочинуваат внатрешните органи – семеници (тестиси), натсеменици, семеводи, мочно каналче и надворешните органи – penis и мошници (скротум).



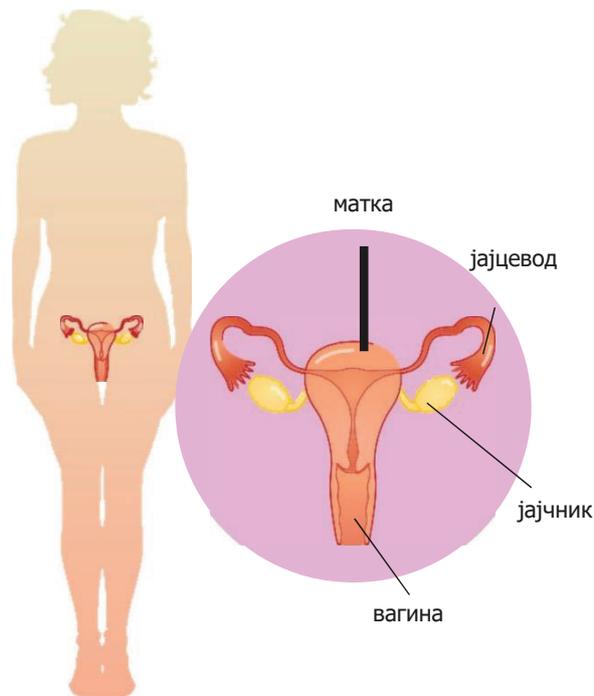
Градба на машки репродуктивен систем

Семениците се сместени надвор од организмот, во ќесиња наречени **мошници** или **скротуми**. Семениците имаат јајцевиден облик. Над секој семеник има натсеменик од кој излегува канал наречен **семеvod**. На својот пат кон надвор, семеvodите поминуваат низ орган познат како **простата**. **Пенисот** е како сунѓер во кој има многу простори за крв, кои се празни кога органот е олабавен. Кога ќе се наполни со крв, се зголемува и се зацврстува. Низ внатрешноста на пенисот поминува **мочното каналче** што е заедничко со системот за екскреција.

Женски репродуктивен систем

Женскиот репродуктивен систем се состои од јајчници, јајцеводи, матка и вагина.

Јајчниците се ситни, сплескани тела, со бадемest изглед, сместени во долниот дел на stomакот. Двата јајчника содржат стотици неразвиени женски полови клетки од кои се создаваат зрели јајце-клетки. Секој јајчник, преку **јајцевод**, е поврзан со матката. **Матката** е крушковиден, мускулест орган со меки и нежни ѕидови. Изградена е од тело и потесен дел наречен врат на матката. Од вратот на матката до надворешноста на телото на жената се протега мускулест канал што се нарекува **родилен канал** или **вагина**.



Градба на женски репродуктивен систем

Прашања за повторување

1. Што е заедничко за машкиот и за женскиот репродуктивен систем?
2. По што се разликуваат женскиот и машкиот полов систем?

Запомни што научи!

- Женските и машките единки имаат различен репродуктивен систем.
- Машкиот и женскиот репродуктивен систем е изграден од полови жлезди и канали.
- Репродуктивниот систем кај машкиот пол го сочинуваат: тестиси, натсеменици, семеvodи, мочно каналче, пенис и мошници (скротум).
- Женскиот репродуктивен систем се состои од јајчници, јајцеводи, матка и вагина.

Функција на репродуктивен систем

Потсети се!

- Според кои карактеристики машките се разликуваат од женските? Што мислиш, зошто?

Дали знаеш?

Во тестисите секојдневно се создаваат милиони сперматозоиди, додека во јајчникот за еден месец созрева само една јајце-клетка.



Брада како секундарна полова карактеристика кај машките

Постоенето на различните полови органи се примарни полови карактеристики кај човекот дадени со раѓањето. Но, семениците и јајниците создаваат материи (полови хормони) што се одговорни за промените и за развојот на телото во текот на животот. Ваквите промени во телото се стекнуваат во текот на животот и се означуваат како секундарни или стекнати карактеристики. Тие се јасно видливи кај женските и машките.

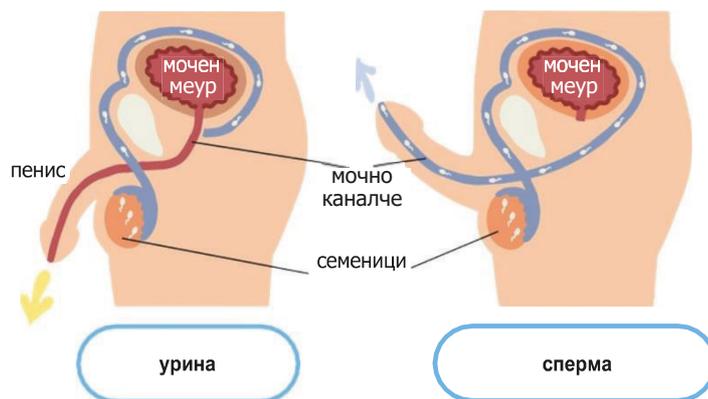
Главна функција на репродуктивниот систем е да се создадат полови клетки од кои понатаму би се добила нова единка, односно потомство.

Втората функција на репродуктивниот систем е лачење полови хормони што се одговорни за развој на специфичните карактеристики на мажите и жените. Овие хормони почнуваат да се лачат во пубертетот кога единката станува пово зрела.

Кај машките

Во семениците се произведува семена течност (сперма) во која се наоѓа огромен број машки полови клетки – **сперматозоиди**. Сперматозоидите се подвижни клетки што пливаат во семената течност. Во семениците на машките постојано се произведуваат нови полови клетки. Тие поминуваат во натсемниците каде што се складираат и созреваат.

Семеводите ја спроведуваат спермата до мочното каналче што е сместено во половиот орган, penisот. На тој пат спермата минува низ простатата каде што се збогатува со течност што се создава во простатата. Мочното каналче кај машките што поминува низ penisот има две функции – да ги спроведува урината и спермата надвор од телото, но никогаш истовремено.



Спроведување урина и сперматозоиди низ мочното каналче

Машките полови хормони што се лачат од тестисите придонесуваат за развој на секундарните полови карактеристики кај машките: раст на влакна по целото тело, појава на брада, појава на Адамово јаболко на грлото, длабок глас, поразвиена мускулатура, пошироки рамена и сл.

Кај женските

Во двата јајчника кај женските се создаваат женските полови клетки – **јајце-клетки**. Девојчињата ги имаат овие клетки од раѓање. Во текот на животот, бројот на овие клетки постојано се намалува, а не се обновуваат. Во јајчниците на жената секој месец се развива и созрева само по една јајце-клетка.

По созревањето, јајце-клетката се исфрла од јајчникот, влегува во јајцеводот и преку него стигнува до матката. Во јајчниците се создаваат и материи (полови хормони) одговорни за промените и развојот на женското тело.

Ако се оплоди јајце-клетката, матката станува место каде што ќе се развива бебето сè до неговото раѓање. Навратот на матката се надоврзува вагината низ кој се раѓа бебето. Ако не

се оплоди јајце-клетката, таа ќе се исфрли надвор од телото низ вагината.

Женските полови хормони што се лачат од јајчниците придонесуваат за развој на секундарните полови карактеристики кај женските: раст и развој на млечните жлез-

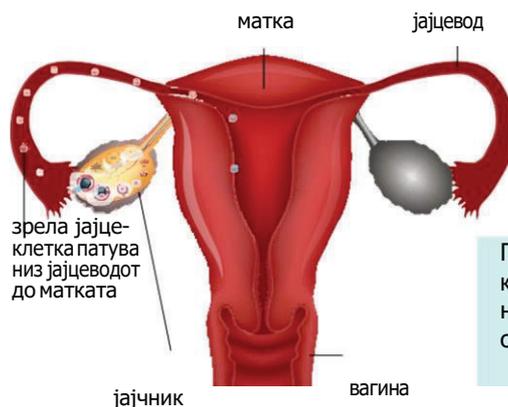
ди (дојките), понежен глас, послабо развиена мускулатура, пошироки колкови итн.

Практична активност

Поделете се во по две групи од тројца. Едната група треба да направи модел на женски, а другата на машки репродуктивен систем. Најдете пластелин во различни бои. Како помош при моделирањето користете слика од учебник. Секој орган во системот да биде направен од пластелин со различна боја. Кога ќе се направат моделите, учениците од двете групи дискутираат за градбата и функцијата на секој од органите и на системот во целина.

Прашања за повторување

1. Објасни што се примарни, а што секундарни полови карактеристики.
2. Наброј ги сите делови на машкиот полов систем и опиши ја нивната функција.
3. Наброј ги најважните делови на женскиот полов систем и опиши ја нивната функција.



Патот на јајце-клетката низ каналите на женскиот полов систем

Запомни што научи!

- Во половите жлезди се создаваат половите клетки што се пренесуваат низ канали со цел да се спојат и да образуваат нова единка.
- Во тестисите се создаваат машките полови клетки – сперматозоиди.
- Јајчниците создаваат женски полови клетки – јајце-клетки.

Животен циклус на човекот

Потсети се!

- Опиши го животниот циклус на растенијата.



Дали знаеш?

- Бебињата до три месеци треба да спијат од 14 до 17 часа дневно, децата на возраст околу 10 години околу 10 часа, а возрасните околу 8 часа.
- Најстариот човек во историјата на човештвото е Жан Калман, кој починал на возраст од 122 години и 164 дена.

Животниот циклус на човекот ги вклучува различните периоди од неговиот живот. Почнува со процесот на оплодувањето и развојот на фетусот што се случува во матката на мајката, а завршува со смртта на човекот.

Постојат шест главни фази на животниот циклус на човекот. Тоа се: фетус, бебе, дете, адолесцент, возрасно лице и старо лице.

1. Фетус во матката на мајката

При половиот контакт на полово зрелото машко и женско, во вагината на женската единка се исфрлаат голем број сперматозоиди. Ако во јајцеводите има зрела јајце-клетка, таа може да се спои со само еден од многуте сперматозоиди. Тогаш се добива оплодена јајце-клетка или зигот. Зиготот преку јајцеводот доаѓа во матката и се закачува на нејзиниот ѕид. Тука се зголемува и расте и се формира ембрион. По осмата недела, ембрионот постепено се претвора во облик на човечкото тело и се нарекува фетус. Фетусот целосно е зависен од својата мајка.

2. Бебе

По околу девет месеци во матката на мајката се раѓа бебе – **новороденче**. Бебињата до една година се познати и како доенчиња и се хранат со мајчиното млеко. Новородените бебиња можат да дишат, да цицаат, да голтаат и да плачат. Првите заби кај бебето се јавуваат на возраст помеѓу петтиот и шестиот месец. До една година бебето веќе стои на нозе и ги прави првите чекори. Бебињата плачат кога чувствуваат глад, ладно, жешко или која било друга непријатна ситуација. На овој начин тие го изразуваат своето незадоволство, бидејќи во оваа фаза не можат да зборуваат.

3. Детство

Бебето расте во **дете**. Детството, како дел од животниот циклус на човекот, може да се подели на три дела. *Дете на возраст од 1 до 3 години* полека учи да оди, да зборува, да трча, да скока, да ги препознава работите и да јаде самостојно. *Дете од предучилишна возраст* (3 до 5 години) може правилно да комуницира и да се дружи. *Дете од основно училиште* (5 до 12 години) има добра мускулна контрола и правилно движење, развива лични навики, размислува и може да прави избор.

4. Адолесценција и пубертет

Фазата од животниот циклус на човекот што почнува од 9 до 13 година, а трае до 19/20 година, се означува како **адолесценција**. Во оваа фаза децата се нарекуваат и тинејџери. Во оваа фаза на развојот е и периодот на **пубертет**. За време на пубертетот се случува брз раст и промени во телото. Во оваа фаза се менува и начинот на однесување, а личноста станува и понезависна во извршувањето на секојдневните задачи.

5. Полова зрелост или возрасни

Во оваа фаза луѓето се на возраст од 20 до 65 години и се нарекуваат **возрасни (зрели) луѓе**. Возрасните можат да се размножуваат, да создаваат свои семејства и така да го продолжат животниот циклус. Телото досега е целосно развиено, а возрасниот добива искуство и одговорност. Возрасните во оваа фаза имаат целосен ментален и социјален развој.

6. Стара личност

Кога човекот ќе наполни 65 години, тој се смета за стара

личност. Просечниот животен век на една личност може да варира од 70 до 85 години. Колку е поздрав човекот, неговиот животен век е подолг. Човечкиот животен циклус завршува во оваа фаза.



Животен циклус на човек

Практична активност

Побарај го семејниот албум со фотографии. Со помош на родителите, издвојте фотографии од различните животни фази на вашите родители и подредете ги. Опиши што забележуваш.

Прашања за повторување

1. Каде се развива фетусот?
2. Во која фаза од животниот циклус се твоите баба и дедо?
3. Опиши што е адолесцент. Кои промени се случуваат кај него?

Запомни што научи!

- Животниот циклус на човекот има шест различни фази.
- Човечкиот животен циклус почнува во матката на мајката со фетус.
- По раѓањето, настапува фаза на бебе, потоа настапува детство, па адолесценција, зрелост и старост.
- Смртта е крајот на животниот циклус на човекот.

Пубертет

Потсети се!

- Како се менува твоето тело низ годините? Дали знаеш зошто е така?
- Кога престануваш да бидеш дете и стануваш возрасен?

Како што ќе растеш, така твоето тело ќе се менува. Главната причина за тоа е промената на одредени материи (хормони) во крвта. Во периодот од 10-годишна до 14-годишна возраст настануваат најголемите промени на твоето тело, по што веќе стануваш возрасен и ја добиваш способноста да се размножуваш (да имаш свои деца). Овој процес се нарекува **пубертет**.

Хормоните се активни материи што се создаваат во посебни органи во телото на човекот. Ваквите органи го сочинуваат т.н. ендокрин систем. Продуктите од овие органи се излучуваат во крвта на човекот од каде што се распространуваат до сите делови на телото. Но, на нив реагираат само одредени органи што се нивна цел. Тие органи се активираат да извршуваат одредени активности.

Секој од нас поминува низ пубертет. Во текот на пубертетот растеме, стануваме повисоки и потешки и ни се менува обликот на телото. Кожата ни станува помрсна, па на неа може да се појават мозолчиња, а почнуваме и повеќе да се потиме.



Знаци на пубертет

Во овој период нашето расположение брзо се менува, повеќе размислуваме и внимаваме на својот изглед, а можно е и да станеме незадоволни од својот изглед и да се плашиме дека не сме привлечни за другите. Почнуваат да се развиваат **емоции**, а се јавуваат и првите симпатии и првата љубов. Поради чувствителноста на овој период од животот, децата треба да имаат целосно разбирање и поддршка, како од родителите така и од другите во нивното окружување.



Емоционални промени во пубертет

Кај момчињата и девојчињата, под дејство на хормоните, почнуваат да се развиваат секундарните полови карактеристики.

Кај момчињата зајакнуваат мускулите, рамената, се стеснуваат колковите, се појавуваат влакна по целото тело и на лицето, а гласот се продлабочува.



Кај девојчињата се прошируваат колковите, растат градите, се појавуваат влакна по телото – под пазувите, на рацете и на нозете и почнува менструалниот циклус.



Прашања за повторување

Прашања за повторување

1. Што е пубертет? На која возраст настапува пубертетот?
2. Кои секундарни полови карактеристики настануваат во текот на пубертетот?
3. Што ги предизвикува тие промени?
4. Спореди ги физичките разлики во изгледот помеѓу бебињата, децата и возрасните. Кои промени можеш да ги забележиш?

Практична активност

Превиткај еден лист хартија на половина, така што ќе добиеш 4 страници. На првата страница напиши го твоето име и возраста што си ја имал пред една година. На втората страница запиши го името и возраста сега. На третата страница запиши го името и твојата возраст за една година отсега, а на четвртата запишете 20 години. На секоја страница создади го твојот профил за соодветната возраст, вклучувајќи го твојот изглед, интересите, карактерот, пријателите, омилената музика, хобито и слично. Каков си бил, каков си сега и каков ќе бидеш во иднина? Низ какви физички и емоционални промени ќе поминеш? Како може да ти се променат интересите во текот на животот?

Запомни!

- Пубертетот е процес при кој од дете стануваш возрасна личност.
- Во текот на пубертетот, под дејство на хормоните, се менуваат телото и емоциите.

Менструален циклус

Потсети се!

- Кои се разликите во половите органи кај машките и женските?
- Каде настануваат половите клетки?

Една од најголемите промени во пубертетот кај девојчињата е појавата на **менструација**. И оваа промена настанува поради дејство на хормоните. Добивањето менструација значи дека девојчињата стануваат способни да забременат и да имаат деца.

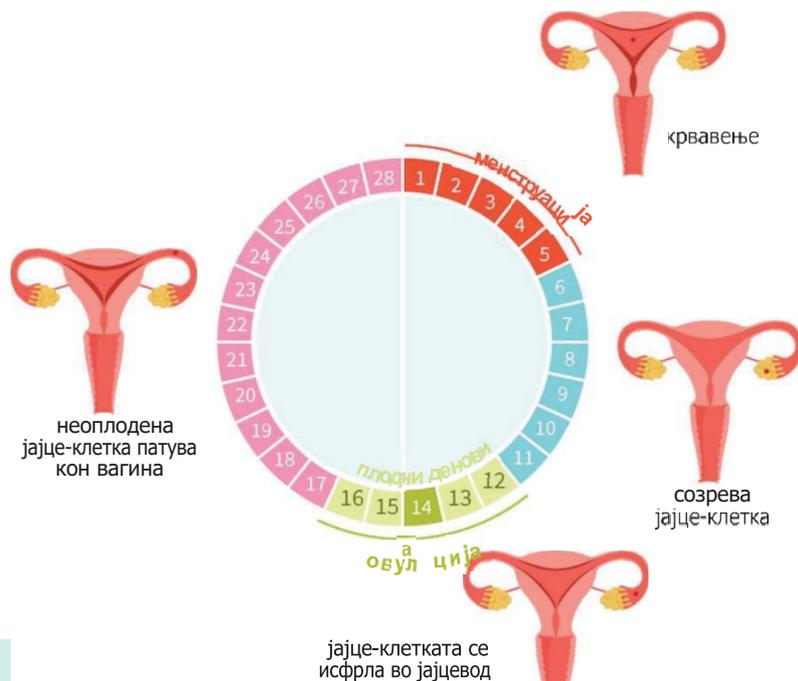
Приближно еднаш месечно девојчињата добиваат менструација. Тоа претставува крвање низ вагината. Крвање е резултат на лупење на ѕидот на матката и исфрлање на неоплодената јајце-клетка. Тоа е дел од процес што се нарекува **менструален циклус**. Менструалниот циклус е природен процес што се случува кај сите жени цицачи, вклучувајќи ги и луѓето. Кај луѓето, овој циклус обично трае 28 дена (приближно еднаш секој месец).

Менструалниот циклус почнува со појавата на крвање. Тоа е и првиот ден во кој почнува создавањето на нова јајце-клетка во јајчниците. По околу 14 дена откако почнал циклусот (крвање), новата јајце-клетка е доволно зрела и се исфрла од јајчникот во јајцеводот (процес што се нарекува овулација).

Доколку во 2 до 3 дена од овулацијата (плодни денови), јајце-клетката се спои со сперматозоидот, настанува оплодување и бременост. Но, доколку јајце-клетката не се оплоди,

Дали знаеш?

- Менструацијата е нормален дел од женскиот репродуктивен циклус.
- * Менструацијата трае различно кај секоја жена.



Менструален циклус и промени во матката.

таа се распаѓа во матката. Притоа, задебелениот дел на матката се лупи и заедно се исфрлаат од телото преку менструалната крв. Така, еден менструален циклус се затвора, а почнува нов. Значи, првиот е и последен ден на менструалниот циклус!

Кога почнува циклусот, многу девојчиња имаат грчеви, обично во долниот дел на stomакот или грбот. Може да се јават и други симптоми, како: подуеност, болка во мускулите, главоболка и замор. Вежбањето, топлиите купки, загревањето на stomакот многу помагаат за олеснување на овие болки. Некогаш, со совет на лекар, може да се користат и лекаства кои можат да помогнат во олеснување на болките.



Симптоми при менструација: болки во stomак, подуеност, болки во грбот, главоболка, гадење, нервоза, замор, болки во мускули

Практична активност

За девојчиња! Сигурно веќе знаеш дека е корисно да водиш менструален дневник (календар). Запишувај ги датумите кога добиваш и до кога трае менструацијата. Забележи колку е обилна менструацијата. Исто така, запишувај и што ти се случува и што чувствуваш. Запомни, секој менструален циклус е посебен. Ако имаш прашања или одредени грижи, тогаш зборувај со блиските.

Менструалниот циклус кај жените трае во текот на целиот плоден период (освен за време на бременост, кога менструалниот циклус отсуствува). Како постепено згаснува функцијата на јајчниците, така менструалниот циклус се губи. Тоа е најчесто околу педесеттата година од животот. Тоа е период познат како климактериум.

Прашања за повторување

1. Што е менструација и кога по првпат се јавува кај девојчињата?
2. Опиши го менструалниот циклус.
3. Дали менструалниот циклус кај жените трае до крајот на животот?

Запомни!

- Менструалниот циклус е природен процес што се случува кај сите женски цицачи, вклучително и кај луѓето.
- Менструацијата значи дека девојчињата стануваат способни да забременат и да имаат потомство.

Повторување

1. Поврзи го секој орган од колоната А со неговата главна улога од колоната Б.

А	Б
1. срце	а) приемник на дразба
2. бели дробови	б) дигестија
3. желудник	в) излучување
4. јајчник	г) контрола
5. бубрег	д) размножување
6. мозок	ѓ) дишење
7. око	е) циркулација

2. Запиши Т за точно тврдење или Н за неточно. Исправи ги неточните тврдења за да добиеш точни.

- а) Срцето пумпа воздух низ телото.
- б) Срцето чука побрзо кога вежбаш.
- в) Брзината на твојот пулс ти кажува колку брзо вежбаш.
- г) Крвта се движи низ телото во специјални цевчиња наречени крвни садови.
- д) Крвта презема јаглерод диоксид во белите дробови.
- ѓ) Пубертетот е период во развојот само на девојчињата.

3. Дополни ги празните места со еден од понудените зборови. Потоа, подреди ги речениците во правилен редослед според одвивање на процесот на дигестија.

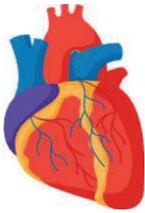
уста желудник црн дроб тенко црево
дебело црево хранопровод

- а) Храната се спушта низ _____ до желудникот.
- б) Во _____, храната се разложува на многу мали честички.
- в) Храната во _____ се претвора во форма на каша.
- г) Неразградената храна се исфрла од телото преку завршниот дел на _____.

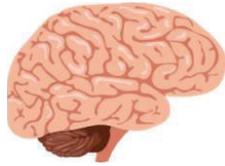
д) Храната се цвака во _____.

ѓ) Својот сок во тенкото црево го излучува _____.

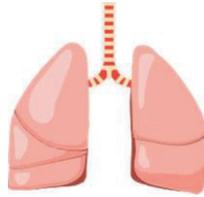
4. Прво запиши кои органи се прикажани на сликите, а потоа одговори на прашањата.



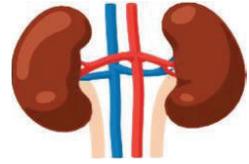
1



2



3



4

а) Кој орган ги отстранува отпадните материји и вишокот вода од телото?

б) Како се нарекува отпадот од тој орган?

в) Кој орган ни овозможува да мислиме, зборуваме и да се движиме?

г) На кој начин играњето фудбал влијае на функцијата на органот означен со 1?

д) Како органот означен со 2 е заштитен од повреда?

ѓ) Како органот означен со 3 е заштитен од повреди?

е) Кои два од наведените органи се наоѓаат најблиску еден до друг?

5. Во кои органи се создава урина, а низ кои таа се спроведува до надворешната средина?

6. Објасни го процесот на дишење.

7. Какви крвни садови има кај човекот? Каква функција има секој од нив?

8. Каква функција има нервниот систем и од што е изграден тој?

9. На какви дразби реагираат рецепторите во:

а) очите,

б) носот,

в) ушите,

г) јазикот,

д) кожата.

10. Одговори на прашањата.

а) Кои се главните машки репродуктивни органи?

б) Кои се главните женски репродуктивни органи?

в) Објасни ги основните функции на секој од овие органи?

Вселена

Потсети се!

- Како би ја опишале вселената?
- Освен ѕвезди и планети, кои други небесни тела знаеш дека постојат?

Вселената претставува огромен, бескраен простор каде што е темно и студено. Таа се нарекува и **космос** или **универзум**. Во неа се содржи сета материја и енергија. Земјата, Сонцето, Месечината, сите ѕвезди, сите планети, меѓуѕвездената прашина и гасовите и многу други небесни тела се дел од вселената. Растојанијата меѓу небесните тела во вселената се огромни. Најголем дел од вселената е празен простор. Сите ѕвезди и другите небесни тела зафаќаат само еден мал дел од просторот во вселената.

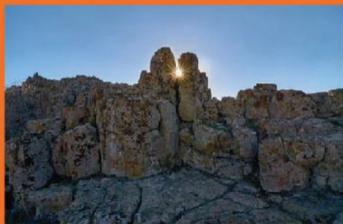


Мал дел од вселената



Дали знаеш... ?

- Науката што ги проучува небесните тела се нарекува астрономија. Таа е природна наука и една од најстарите науки. Во нашата земја, во близина на Куманово се наоѓа Кокино. Тоа е астрономска опсерваторија за која е утврдено дека постои уште од бронзената доба (16 до 14 век п.н.е.).



Според најпознатиот модел за настанок на вселената, научниците сметаат дека вселената настанала со Големата Експлозија (Big Bang) пред околу 13 милијарди години. Според оваа теорија, вселената била многу густа материја што во еден момент експлодирала и почнала да исфрла делчиња во сите насоки. Од тие делчиња, со текот на времето се создале сите небесни тела што постепено се оддалечувале и уште се оддалечуваат едни од други. Тоа значи дека вселената се шири.



Модел на ширење на вселената со оддалечување на галаксиите. Со дување на балонот, растојанието помеѓу галаксиите се зголемува.



ПРАКТИЧНА АКТИВНОСТ

Земи еден балон и надувај го малку. Со маркер означи 5 до 10 точки каде било на балонот. Прочени колку се оддалечени точките едни од други.

Продолжи да го дуваш балонот уште повеќе. Колку се оддалечени точките една од друга сега? Надувај го целосно балонот и врзи го.

Колкава е оддалеченоста на точките овој пат? Објасни што ти покажа овој модел.

Во вселената, повеќе небесни тела се организирани во некаква целина, па тие целини се групираат во поголема структура, тие во уште поголема итн. Така, една ѕвезда со планетите што ја обиколуваат формира систем (како нашиот Сончев Систем). Повеќе такви системи од ѕвезди, планети, гасови и прашина формираат поголема целина наречена **галаксија**. Понатаму, повеќе галаксии формираат галактичко јато.

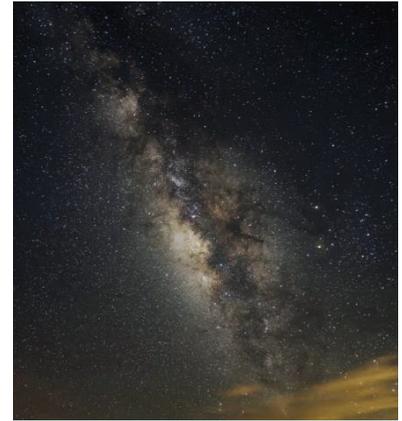
Во вселената има стотици милијарди галаксии и восекоја галаксија стотици милијарди ѕвезди. Огромниот број ѕвезди се подредени на различни начини во различни галаксии. Така, галаксиите може да имаат различни форми.

Меѓу многуте галаксии што постојат во вселената, најдобро ја познаваме галаксијата во која се наоѓа нашиот Сончев Систем. Таа се нарекува **Млечен Пат (Кумова Слама)**.

Млечен Пат е спирална галаксија со центар во обликна кружна плоча и четири краци што се шират од центарот. Сонцето, а со него и Земјата се наоѓаат на надворешниот раб на еден од овие краци. Сите небесни тела во Млечниот Пат се движат околу центарот на галаксијата.



Галаксијата Млечен Пат е спирална галаксија.



На ноќното небо можеме да го забележиме Млечниот Пат како сјајна лента преку небото.



ПРАШАЊА за повторување

1. Опиши ја вселената и нејзината структура.
2. Од што се состои една галаксија?
3. Во која галаксија се наоѓа Земјата? Опиши ја.



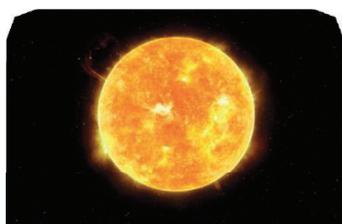
ЗАПОМНИ! ШТО НАУЧИ

- Вселената е огромен, бескраен простор во кој се сместени сите небесни тела.
- Најголем дел од вселената е празен простор.
- Нашата планета Земја со Сонцето и другите планети од Сончевиот Систем се наоѓаат во галаксијата Млечен Пат.

Свезди и соѕвездија

Потсети се!

- Која е разликата меѓу ѕвезда и планета?
- Која ѕвезда е најблиска до Земјата?



Изглед на една ѕвезда

Свездите се топчести небесни тела што создаваат и зрачат сопствена светлина и топлина. Всушност, тие се маси од вжештен гас во чија внатрешност се случуваат процеси при кои се ослободува енергија во вид на светлина и топлина. Најблиска ѕвезда до Земјата е Сонцето. Тоа дава светлина и топлина на Земјата.

Кога ги набљудуваме ѕвездите ноќе, некои изгледаат поголеми или посјајни од другите. Нивниот изглед зависи од нивната реална големина и од оддалеченоста.

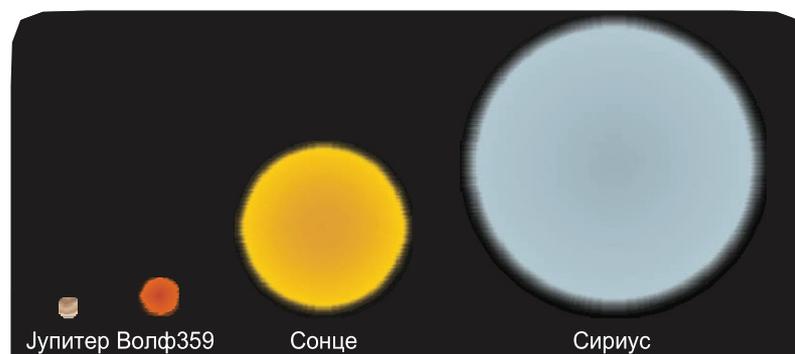
Сите ѕвезди не се исти, туку се разликуваат според одредени карактеристики. Свездите може да ги класифицираме според нивната големина и според температурата. Големината ја одредуваме според радиусот на ѕвездата во споредба со радиусот на Сонцето.

Според тоа, има три групи ѕвезди:

- Свезди со радиус помал од радиусот на Сонцето.
- Свезди со радиус приближно како радиусот на Сонцето.
- Свезди со радиус поголем од радиусот на Сонцето.



- На ноќното небо, со голо око може да се видат околу 3 000 ѕвезди како светли точки на темна заднина. Сепак, само во нашата галаксија Млечен Пат има повеќе од сто милијарди ѕвезди. Во вселената, пак, има повеќе од сто милијарди галаксии. Можеш ли да замислиш колку многу ѕвезди има во вселената?



Јупитер Волф359 Сонце Сириус

Свезди со различна големина: Волф359 (помала од Сонцето), Сонце, Сириус (ѕвезда поголема од Сонцето). Планетата Јупитер е дадена за споредба.

Бојата на светлината што доаѓа од некоја ѕвезда дава информација за нејзината температура. Според температурата на површината на ѕвездата, разликуваме:

- Свезди што зрачат сино-бела, бела или жолто-бела светлина. Тие имаат повисока температура од температурата на Сонцето.
- Свезди што зрачат жолта светлина. Тие имаат температура околу 5 000 °C. Таква жолта ѕвезда е Сонцето.



- Свезди со портокалова или црвена боја. Тие имаат пониска температура од температурата на Сонцето.

Cosѕвездија

Многу одамна, старите цивилизации забележале дека некои ѕвезди што привидно изгледаат блиску една до друга на темна заднина на ноќното небо личат на некакви фигури. Таквата група ѕвезди е наречена **cosѕвездие**. Постојат голем број cosѕвездија, како што се: Мала Мечка, Голема Мечка, Бик, Близнаци, Јарец и други.



Cosѕвездијата Мала Мечка и Голема Мечка.

Свездите на ноќното небо се неподвижни. Cosѕвездијата овозможуваат едноставно означување на некој регион од вселената, но и ориентација во просторот. Така, во состав на cosѕвездието Мала Мечка, крајната и најсјајната ѕвезда е Поларната Свезда или ѕвездата Северница. Таа секогаш ја покажува насоката на Северниот Пол на Земјата.

! ПРАКТИЧНА АКТИВНОСТ

Набљудувај го ноќното небо една ведрa ноќ. Можеш да пребаруваш во енциклопедии, да пребаруваш на интернет или да користиш мобилна апликација. Можеш ли да забележиш некои cosѕвездија што во тоа време се наоѓаат над тебе?

? ПРАШАЊА ЗА ПОВТОРУВАЊЕ

1. Какви небесни тела се ѕвездите?
2. Која ѕвезда дава светлина, топлина и живот на Земјата?
3. Дали ѕвездите во cosѕвездијата навистина се просторно блиску како што ги гледаме на небото?
4. Какви може да бидат ѕвездите според големината и температурата?

! ЗАПОМНИ ШТО НАУЧИ

- Свездите се небесни тела од вжештен гас што сами произведуваат светлина и топлина.
- Наша најблиска ѕвезда е Сонцето.
- Свездите се разликуваат според големината и температурата.
- Cosѕвездијата претставуваат група од неколку ѕвезди што изгледаат блиску на небото и нивниот распоред личи на некаква фигура.

Сонце и Сончев Систем

Потсети се!

- Што е Сончев Систем?
- Наброј ги планетите во Сончевиот Систем.



Сонце

Сонцето е главно и средишно тело во Сончевиот Систем. Тоа е звезда околу која се движат сите други небесни тела од Сончевиот Систем. Сонцето е многу поголемо од кое било тело во Сончевиот Систем. Неговата маса е 99 % од масата на сите тела во Сончевиот Систем.

Се смета дека Сонцето е старо околу 4,6 милијарди години. Од Земјата е оддалечено 150 милиони километри. Потребни се околу 8 минути за светлината од Сонцето да пристигне на Земјата. Сонцето се состои од водород (околу 74 %), хелиум (околу 25 %) и други елементи. Во него се одвиваат процеси со кои се создава светлина и топлина. Без оваа енергија од Сонцето, на Земјата не би бил возможен животот. Исто како Земјата и другите планети, така и Сонцето ротира околу своја оска.

Во средишниот дел на Сонцето има јадро каде што температурата е највисока (околу 15 милиони Целзиусови степени) и во него се создава енергијата што ја добиваме од Сонцето. Околу јадрото има слој наречен фотосфера. Тој слој од Сонцето зрачи светлина и, всушност, тоа е видливата површина на Сонцето. Температурата на фотосферата е околу 5 000 °C. Понатаму следува хромосферата и најдалеку од јадрото е надворешната обвивка на Сонцето наречена корона. Хромосферата и короната не се видливи од Земјата.

На површината на Сонцето може да се забележат и испупчувања како локни, но и потемни региони означени како сончеви дамки.

Сончев Систем

Сончевиот Систем го сочинуваат Сонцето, осум планети со нивните сателити, многубројни астероиди, комети и метеори. Сите тие формираат целина под дејство на гравитационите привлечни сили меѓу нив. Како резултат на тие сили, небесните тела со помала маса кружат околу телата со поголема маса. На тој начин Месечината кружи околу Земјата, а Земјата и Месечината заедно кружат околу Сонцето.

Планетите во Сончевиот Систем се: Меркур, Венера, Земја, Марс, Јупитер, Сатурн, Уран и Нептун. Меркур е најблиску

Дали знаеш... ?

- Сонцето е толку големо што во него може да се сместат повеќе од еден милион Земји!

до Сонцето, а Нептун најдалеку. Сите тие кружат околу Сонцето, односно велите дека орбитираат околу него по своја патека наречена орбита. Орбитите имаат речиси кружна форма. Времето потребно да се помине целата орбита се означува како година. За секоја планета ова време е различно. Тоа зависи од оддалеченоста на планетата од Сонцето. Колку орбитата на планетата е поблиску до Сонцето, толку времето за едно обиколување на планетата околу Сонцето е помало. Меркур го обиколува Сонцето за најкратко време (88 денови), а Нептун за 164 Земјини години.



прашања за повторување

1. Кои небесни тела го сочинуваат Сончевиот Систем?
2. Опиши го Сонцето.
3. Поради која сила телата со помала маса орбитираат околу телата со поголема маса?
4. Како се движат планетите околу Сонцето?



ПРАКТИЧНА АКТИВНОСТ

Поделете се во парови или во мали групи. Ќе ви бидат потребни пластелин, глина или тесто. Може да користите и топчиња со различна големина, како што се: грашок, џамлии, пинг-понг топче, портокал, топки од спортска игра, топка за пилатес и сл.



Направете 3Д-модел на Сончевиот Систем водејќи сметка за големината на планетите и нивната далечина од Сонцето.



ЗАПОМНИ! ШТО НАУЧИ!

- Сонцето е звезда во центарот на Сончевиот Систем.
- Сонцето е составено од јадро (средишниот дел) и три гасовити слоеви (фотосфера, хромосфера и корона).
- Сончевиот Систем го сочинуваат сите небесни тела што орбитираат околу него, како: планети со нивните сателити, астероиди, комети итн.

Природни науки
за VI одделение

Издавач: Биро за развој на образованието

Уредник: Абдулфета Фетаи

Автори:
Ицко Ѓоргоски
Боце Митревски
Методија Најдоски

Стручна поддршка:
Рајмонда Незири, координатор
Вјолца Мехмети Нуредини
м-р Иванка Мијик
Лидија Гиновска
Маре Бојчевска Савеска
Башким Мислими
д-р Наталија Ацеска

Лектор: Александар Здравевски

Година на издавање и печатење – 2024

Место на издавање - Скопје

Електронско издание

CIP - Каталогизација во публикација
Национална и универзитетска библиотека "Св. Климент Охридски", Скопје

373.3.016:5(035)=163.3

ЃОРГОСКИ, Ицко

Природни науки за VI одделение [Електронски извор] / Ицко Ѓоргоски, Боце Митревски,
Методија Најдоски. - Скопје : Биро за развој на образованието, 2024

Начин на пристапување (URL):

https://brogovmk-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/bro_macedonia_bro_gov_mk/EfLfFpk1Fi5GjmybY2RPa3MBblb0pY1T4e9u5mcSX7WftQ?e=t0c1We.

- Текст во ПДФ формат, 96 стр., илустр. - Наслов преземен од екранот. - Опис на изворот на ден
23.04.2024

ISBN 978-608-206-189-4

1. Митревски, Боце [автор] 2. Најдоски, Методија [автор]

COBISS.MK-ID 63554565