

VAJA: KRVOŽILJE, IMUNSKI SISTEM, DIHALA IN PREBAVILA

1. Kako je zgrajen krvožilni sistem? Obkroži pravičen odgovor:

- a) arterije, vene
- b) arterije, vene, kapilare
- c) arterije, vene, kapilare, srce
- d) arterije, vene, srce

2. Stene večjih žil - arterij in ven so zgrajene iz treh plasti. katerih?

- vezivna plast
- mišična plast (gladko mišično tkivo)
- epitel

3. a) Dejstvo je, da je tlak v arterijskem delu velikega krvnega obtoka višji kot v venškem delu. Kako se to odraža pri zgradbi žil (stene žil)?

Arterijski (arterije) - debelejša (mišična plast)  
 b) Opiši steno kapilar. (arterije) - obodnice

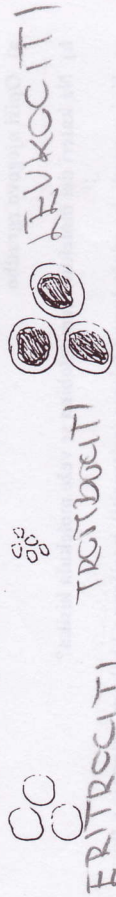
4. Kako je sestavljena človeška kri? Obkroži pravičen odgovor:

- a) krvna plazma, eritrociti
- b) levkociti, trombociti, eritrociti
- c) krvna plazma, trombociti,
- d) levkociti, trombociti, eritrociti, krvna plazma
- e) krvna plazma

5. Opiši krvne celice glede zgradbe, mesta nastanka in vloge, ki jo imajo.

	Zgradba	Mesto nastanka	Vloga
Eritrociti	V rdečem krvnem telesu, v rdečem krvnem telesu	V rdečem krvnem telesu	skladnja
Levkociti	Zmota - sledijo krvni obtok, v rdečem krvnem telesu	kostrena, kostrena, kostrena	leukocitna (brez telesa)
Trombociti	minimo jedra	kostrena, kostrena	obrnjena telesa, pri boleznih

Katera slika prikazuje posamezne krvne celice?



6. Katere štiri osnovne krvne skupine so ugotovili pri človeku?

- A, B, AB, O
- 7. V čem se te krvne skupine ločijo med seboj? Opiši jih.
- A: antigeni - A → anti B - protitelesa
- B: antigeni - B → anti A - protitelesa
- AB: antigeni - A in B → brez protiteles
- O: brez antigenov - A in B → brez anti A - in B - protiteles

CELICE LEUKOCITI

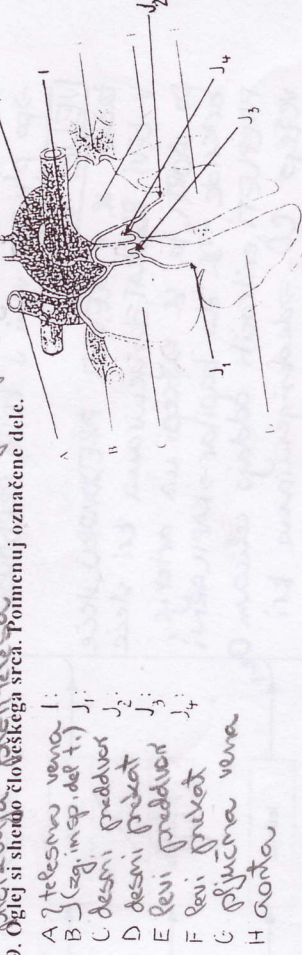
- monociti
- makrofagi
- polimorfno nuklearni (granulociti)
- limfociti B (plazmatike)
- limfociti T

ORGANI

- uranica
- limfni vozli (limfogvane)
- limfne žile (mezogvane)

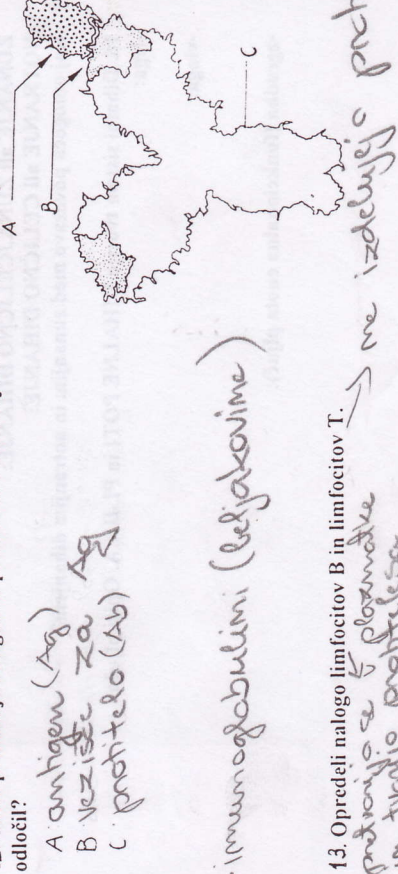
8. Človek ima krvno skupino A. S transfuzijo lahko prejme kri krvnih skupin: A, O
- Človek ima krvno skupino B. S transfuzijo lahko prejme kri krvnih skupin: B, O
- Človek ima krvno skupino AB. S transfuzijo lahko prejme kri krvnih skupin: A, B, O
- Človek ima krvno skupino O. S transfuzijo lahko prejme kri krvnih skupin: O

Kaj bi se zgodilo, če bi prejeli s transfuzijo kri neustrezne krvne skupine? Človek bi smel dobiti kri z antigeni proti katerim ima protitelesa.



- a) Struktura, ki poganja kri, ki doteka iz telesa, v desni prekat: desni predvor
- b) Struktura, ki s krčenjem močne mišične stene porine kri v glavno telesno arterijo: levi prekat
- c) Kri poganja po telesu ritmično krčenje srca. Od kod prihaja impulz za skrčenje srca? desni predvor (glavni pre-ritmizirani)
- d) Opredeli naslednje pojme:

- PULZ: valovanje stene žil zaradi utripanja srca
- SISTOLA: krčenje k.m. (AB)
- DIASTOLA: sproščanje k.m. (AB)
10. Kaj tvori imunski sistem? (leukociti, organi, celice (leukociti), organi)
11. Poznamo specifične in nespecifične obrambne mehanizme. V čem se razlikujeta? (specifični: makrofagi, monociti)
12. Skica prikazuje antigen in proti telo. Poimenuj označene dele. Zakaj si se tako odločil?



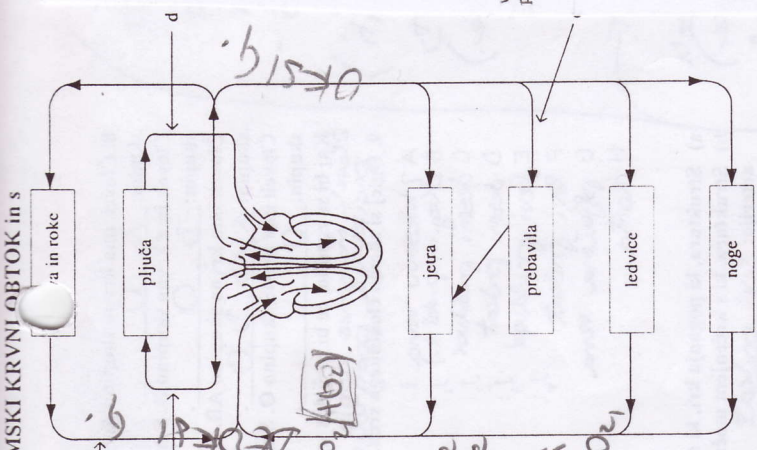
Ab - imunoglobulini (beljakovine)

13. Opredeli nalogo limfocitov B in limfocitov T. (protitelesa in plazmatike in tvorijo protitelesa)

14. Opredeli aktivno in pasivno imunost. (me izdelujejo protitelesa)



15. Shema prikazuje krvna odtočila človeka. Z modro barvo označi MALI ali PLJUČNI KRVNI OBTOK, z rdečo barvo označi VELIKI ali SISTEMSKI KRVNI OBTOK in s sivo (svi) označi JETRNI KRVNI OBTOK. Opiši: MALI ali PLJUČNI KRVNI OBTOK: VELIKI ali SISTEMSKI KRVNI OBTOK: JETRNI KRVNI OBTOK:



**MALI OBTOK**  
 - kaže se v DESNET PREDDVORU  
 - deoksigenirana kri (bret 02)  
 - kaže v DESNI POKAT  
 - PLUČNA ARTERIJA (bret 02)  
 - PLUČA - izmenjava dihalnih plinov (-CO2, H2O)  
 - po pljučni veni v LEVI PREDDVOR

**VELIKI OBTOK**  
 - kaže se v LEVET PREDDVORU, kaže  
 v LEVI POKAT, deoksigenirana kri kaže  
 po AORTI, ta se razcepi na arterije,  
 arterije - vs do kapilar -> KAPILARNI  
 PRELETI eritrociti oddajo celicam O2,  
 večje CO2 -> deoksigenirana kri  
 vene & združujejo v tkensne vene  
 ta vodi v TELESNI PREDDVOR

Katera kombinacija črk prikazuje le dele, po katerih se pretaka DEOKSIGENIRANA KRI?

- A a, b
- B a, c
- C a, d

16. Opredele naloge bezgavk in naloge vranice. V čem se razlikujeta?

**BEZGAVKE** -> nastanek LIMFOCITOV  
**FILTRIRANJE UHF**  
**VRANICA** -> filtrira kri, nastanek LIMFOCITOV

17. Opredele:

ZUNANJE ali ZUNAJCELIČNO DIHANJE:  
 NOTRANJE ali CELIČNO DIHANJE:

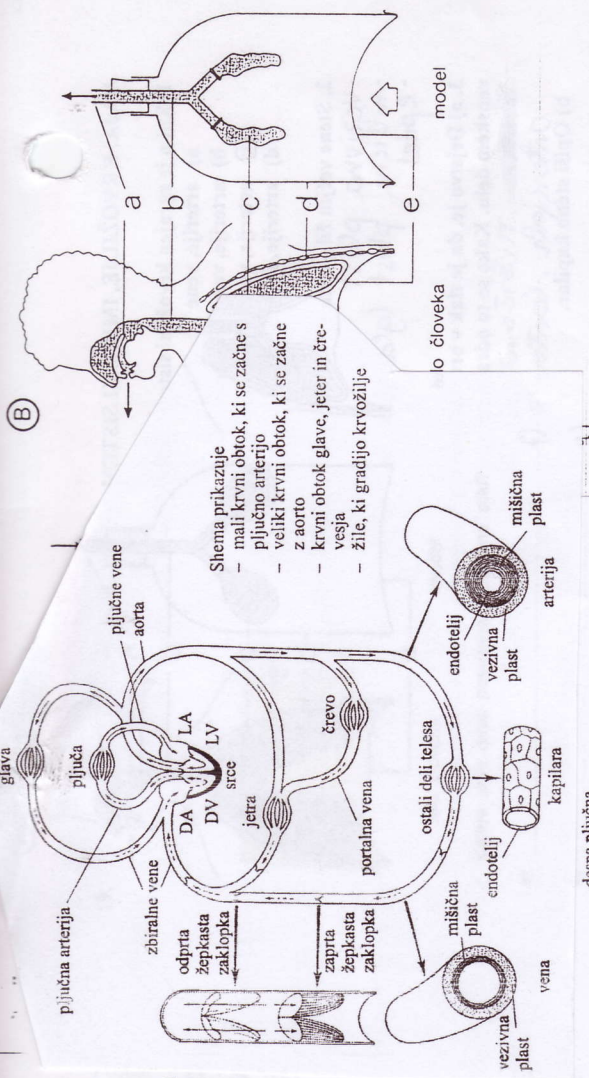
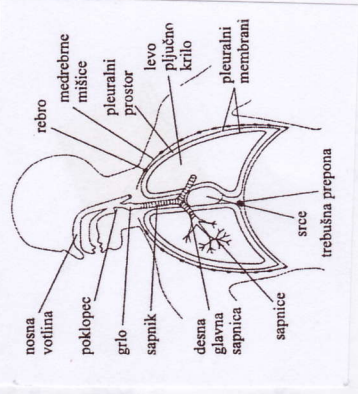
Kaj omogoča povezavo med zunanjim in notranjim dihanjem?

18. Dihalni sistem tvorijo DIHALNE POTTI in PLJUČA. Opiši pljuča:

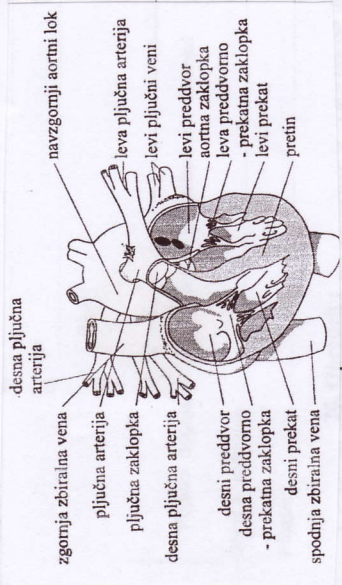
-lega:

-vloga:

-zgradba (funkcionalna enota pljuč):



Shema prikazuje  
 - mali krvni obtok, ki se začne s pljučno arterijo  
 - veliki krvni obtok, ki se začne z aorto  
 - krvni obtok glave, jeter in črevesja  
 - žile, ki gradijo krvnožilje



Slika B prikazuje

Pojasni:

SURFAKTANT:

GRIPA:

PLJUČNICA: -vnete pljuč

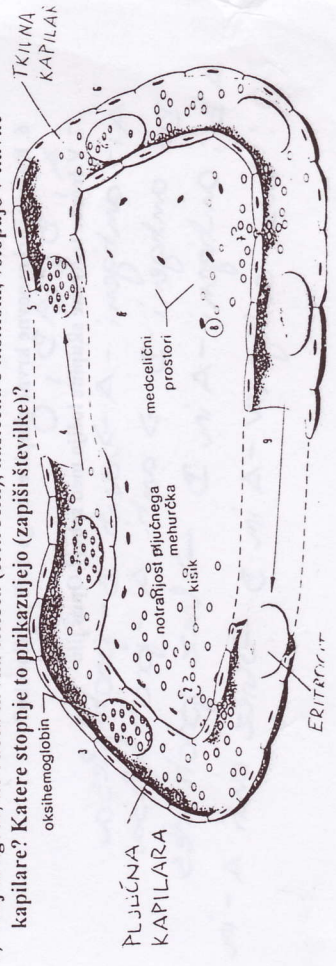
ASTMA: -bolezen & napadi krvinega dušenja

21. Hemoglobin je najbolj razširjeno dihalno barvilo.

a) Opiši njegovo zgradbo.

b) Na kateri del molekule hemoglobina se veže molekula kisika?

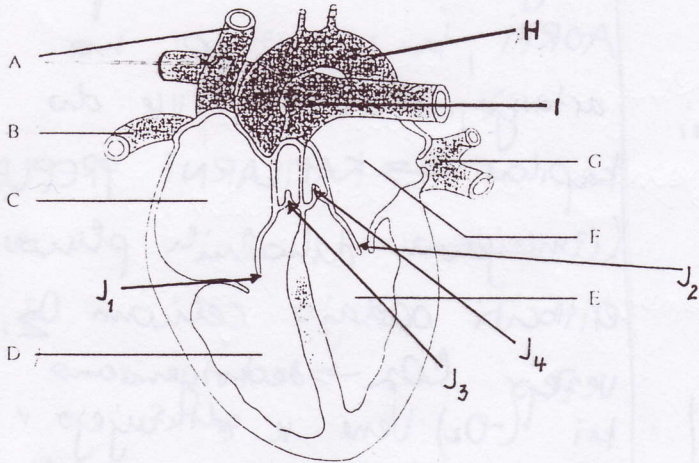
c) Kaj se zgodi, ko rdeča krvna telesa (eritrociti), nasičena s kisikom, vstopajo v tkivne kapilare? Katere stopnje to prikazujejo (zapiši številke)?





# SRCE

1. Shema prikazuje človeško srce. Poimenuj označene dele srca.



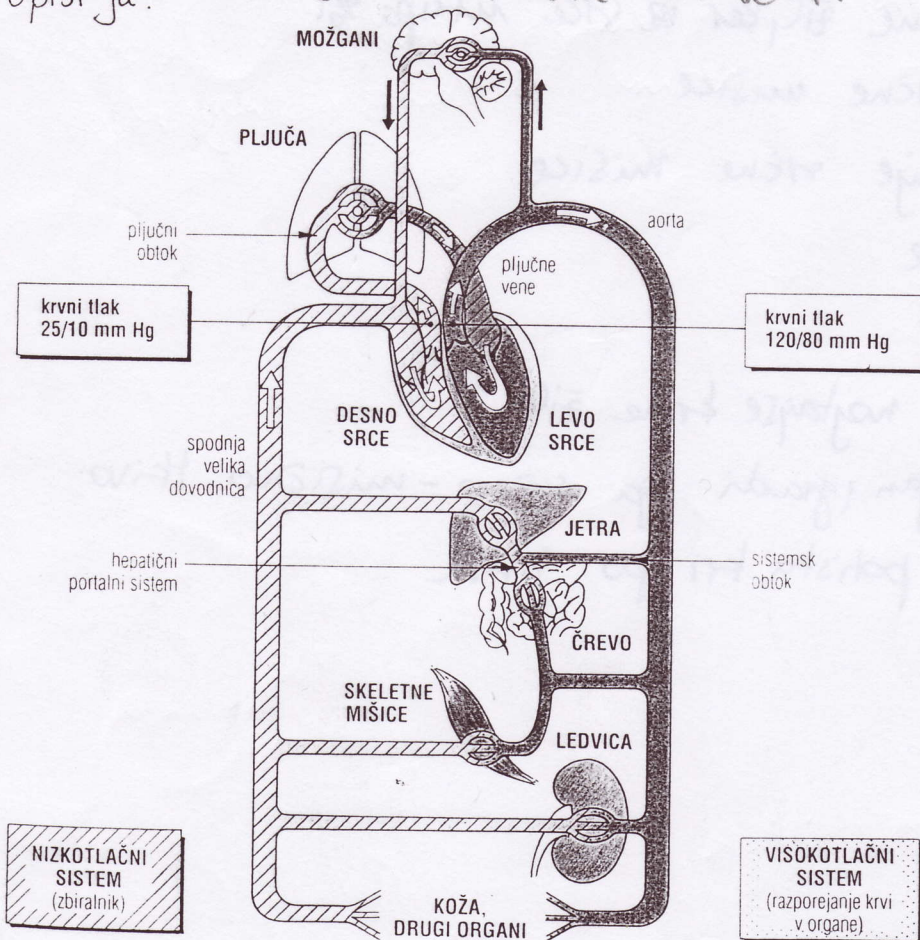
- A: } <sup>zgornji del telesa</sup> telesna vena  
 B: } <sup>spodnji</sup> telesna vena  
 C: desni preduvor  
 D: desni prekat  
 E: levi preduvor  
 F: levi prekat  
 G: pljučna vena  
 H: aorta  
 I: pljučna arterija  
 J<sub>1</sub>: trikuspidalna zaklopka  
 J<sub>2</sub>: bikuspidalna zaklopka  
 J<sub>3</sub>: pulmonalna zaklopka  
 J<sub>4</sub>: aortna zaklopka

2. Spodnja skica podaja shematski prikaz sklenjenega krvnožilnega sistema pri sesalcih (človek).

Hkrati z evolucijskim pojavom pljuč sta se razvila dva vzporedna krvna obtoka.

- a) Katera?  
 b) Opiši ju!

pljučni ali mali kr. obtok  
 sistemski ali telesni ali veliki kr. obtok } vzporedna





## PLJUČNI / mali

začne se v DESNETI PREDVORU

- deoksigenirana kri (brez  $O_2$ )

steče v de DESNI PREKA

↓  
PLJUČNA ARTERIJA (teče kri  
↓ brez  $O_2$ )

PLJUČA - izmenjava dihalnih  
↓ plinov ( $-CO_2 + O_2$ )

(kri se bogati s kisikom in  
steče po pljučni veni v  
LEVI PREDVOR - zaključek!

$-O_2 \rightarrow +O_2$

## SISTEMSKI / veliki

začne se v LEVI PREDVORU,

steče v LEVI PREKAT,

deoksigenirana kri steče po

AORTI, ta se razcepi na

arterije, arteriole, ... Vše do

kapilar  $\rightarrow$  KAPILARNI PREPLETI

(izmenjava dihalnih plinov)

eritrociti oddajo celicam  $O_2$ ,

večje  $CO_2 \rightarrow$  deoksigenirana

kri ( $-O_2$ ) Vene se združujejo v

klesno veno, ta tel vena vodi v

TELESNI PREDVOR - zaključek!

$+O_2 \rightarrow -O_2$

potek  
kri  
obkrož

3. Definiraj naslednje pojme:

PULZ: valovanje stene žil, kar se sice utripa žil

SISTOLA: krčenje stene mišice

DIASTOLA: sproščanje stene mišice

ARTERIJE: odvodnice

VEENE: dovodnice

KAPILARE: krmice najtanjše krone žile

SRCE: mišični organ (gradi ga hrano - mišično tkivo

- tlačilka ki potiska kri po žilah



### 3. PREBAVNI SISTEM

- 3.1 Prebava (digestija)
  - po zaužitju hrane se prične prebava
  - med prebavo se velike organske molekule hrane cepijo v manjše, enostavnejše
  - ločimo:
    - mehansko prebavo** (npr. z zobmi)
    - kemično prebavo** (s pomočjo encimov, ki se sproščajo iz celic v steni prebavne cevi ali iz prebavnih žlez - to so eksokrine žleze ali žleze z zunanjim izločanjem)
  - v prebavnih cepijih encimi večje molekule s hidrolizo
  - produkti prebave so enostavne molekule (biomonomere), tiste, ki so topne v vodi, lahko prehajajo skozi celično membrano črevesnih epitelnih celic v kri (se absorbirajo), netopne (maščobe) pa prehajajo v limfo

- 3.2 Naloge delov prebavne cevi
  - ustna votlina** (poteka sprejem hrane, mehanska prebava, slina hrano ovlaži za lažje požiranje in encimi začno razgradnjo ogljikovih hidratov)
  - požiralnik** (prenaša hrano v želodec)
  - želodec** (začasno skladišči hrano, poteka mehanska prebava hrane in kemična prebava beljakovin)
  - tanko črevo** (v večjem delu je površina povečana s črevesnimi resicami)
  - dvanajstnik** (vanj se izlivajo sokovi trebušne slinavke in žolč, poteka kemična prebava)
  - tešče črevo** (izloča prebavne sokove in v njem poteka dokončna prebava)
  - vito črevo** (absorbira se pretežni del prebavljene hrane)
  - debelo črevo** (absorbira vodo in mineralne soli, bakterije v debelem črevesu sintetizirajo nekaj vitaminov B in vitamin K, sluz vlaži iztrebke)

### 1. OBTOČILA

#### 1.1 Naloge obtočil

- prenašajo topne produkte prebave (glukoza, aminokisliline, vitamine, minerale, maščobne kisline), dihalne pline (kisik, ogljikov dioksid), hormone (insulin, adrenalin), odpadne snovi iz presnove (sečnino, kreatinin, mlečno kislino) in plazemske beljakovine (albumini, globulini, fibrinogen)
- ščitijo organizem pred izgubo krvi (z mehanizmom strjevanja krvi); z levkociti ščitijo pred toksini in pred vdorom mikrobov (protitelesa in fagocitoza)
- sodelujejo pri regulaciji telesne temperature (toploto prenašajo iz mest, kjer se sprošča, proti mestom, kjer se oddaja), pri vzdrževanju pH (puferski sistem krvi) in pri regulaciji osmotskega tlaka krvi (na osmotski tlak vplivajo snovi: Na<sup>+</sup>, beljakovine)

#### 1.2 Zgradba obtočil

- transportne tekočine (kri, limfa)
- žile (arterije ali odvodnice, vene ali do-

- 3.3 Naloge delov prebavne cevi
  - ustna votlina** (poteka sprejem hrane, mehanska prebava, slina hrano ovlaži za lažje požiranje in encimi začno razgradnjo ogljikovih hidratov)
  - požiralnik** (prenaša hrano v želodec)
  - želodec** (začasno skladišči hrano, poteka mehanska prebava hrane in kemična prebava beljakovin)
  - tanko črevo** (v večjem delu je površina povečana s črevesnimi resicami)
  - dvanajstnik** (vanj se izlivajo sokovi trebušne slinavke in žolč, poteka kemična prebava)
  - tešče črevo** (izloča prebavne sokove in v njem poteka dokončna prebava)
  - vito črevo** (absorbira se pretežni del prebavljene hrane)
  - debelo črevo** (absorbira vodo in mineralne soli, bakterije v debelem črevesu sintetizirajo nekaj vitaminov B in vitamin K, sluz vlaži iztrebke)

#### 1.3 Zgradba krvi

- krvna plazma 56 %**
  - serum: voda 90 %, beljakovine 7 %, maščobe, ogljikovi hidrati, hormoni, minerali, encimi, vitamini
  - beljakovina fibrinogen
  - krvničke 44 %**
    - rdeče krvničke (eritrociti):** 54 % hemoglobina, 4-6 milijonov na mm<sup>3</sup>; sodelujejo pri transportu O<sub>2</sub> in CO<sub>2</sub>, prispevajo k puferski kapaciteti krvi; življenjska doba je 90-120 dni
    - bele krvničke (levkociti):** 4.500-11.000 na mm<sup>3</sup>; delimo jih v neznatne (limfociti in monociti) in znatne (eozinofili, bazofili, neutrofilci); so pomembni pri obrambi telesa, pri vnetjih in proti okužbam; delujejo kot protitelesa in fagociti z imunskim odgovorom
    - krvne ploščice (trombociti):** 150.000-300.000 na mm<sup>3</sup>; so delci celic, ki sodelujejo pri strjevanju krvi

Na spodnji shemi je vzdolžni prerez zoba človeka. Katera vrsta in tabeli pravilno poim zoba?

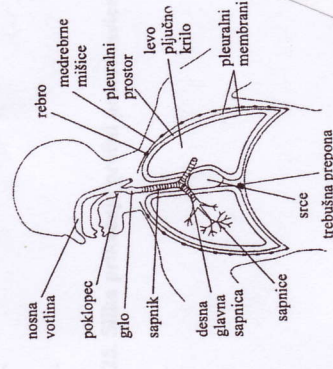
	sklenina	zobovina	zobni cement	zobna pulpa
A	1	2	3	5
B	6	5	3	2
C	2	5	4	3
D	6	2	3	5

- začne se z limfnimi kapilarami, ki sprejemajo tekočino iz medceličnega prostora z difuzijo ali zaradi podtlaka v limfnih žilah, konča se z izlivom limfnih vodov v veno pred srcem
- limfatični organi** so: bezgavke, žrelca, tonilska mandlji, priželjci, vraničica, Peyjerjevi skupki
- v bezgavkah nastajajo limfociti in to so tudi mesta, kjer makrofagi fagocitirajo tuje

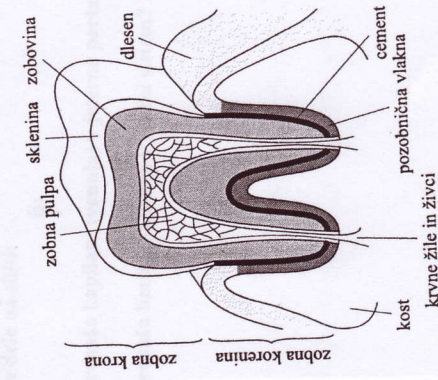
### 2. DIHALA

- 2.1 Dihanje
  - je preskrba s kisikom in njegova poraba ter produkcija ogljikovega dioksida in njegovo izločanje
  - procesi, ki za to skrbijo so
    - pljučno dihanje - ventilacija (črpa zrak k dihalnim površinam)
    - difuzija plinov skozi dihalno površino
    - difuzija plinov med krvjo in celicami
    - celično dihanje

### 2.2 Zgradba in lega pljuč pri človeku



### Prečni prerez zoba



### 3.5 Jetra

- jetra so največja žleza v telesu
- zgradba:**
  - osnovna gradbena enota je **jetrna kepica** (koli osrednje zbiralne vene so žarkasto nameščene jetrne celice)
  - jetrne celice (hepatocite) izdelujejo encime, ki katalizirajo številne biokemijske reakcije
  - v jetra vodi jetrna arterija (iz srca) in dverna vena (iz črevesja in vranice), iz jeter pa vodi jetrna vena in žolčevod

#### naloge:

- metabolizem ogljikovih hidratov (glukoza - glikogen)
- metabolizem maščob (razgrajujejo maščobe, pretvarjajo ogljikove hidrate v maščobe, odstranjujejo odvečni holesterol)
- metabolizem proteinov (sinteza 12 vrst aminokislin, višek aminokislin razgradi oz. deamirira in aminokislino spremeni v rezervno snov)
- tvorba sečnine ali drugih dušikovih odpadnih spojin
- sinteza plazemskih proteinov (albumini, globulini, fibrinogen, protrombin)
- tvorba žolča (1 liter dnevno)
- shranjevanje vitaminov in mineralov (A, D, E, K, B, C, Fe, Cu, Zn)
- tvorba eritrocitov (zarodek) in gradnja eritrocitov (odrasli)
- razstrupljanje škodljivih snovi (uničujejo toksične snovi, odstranjujejo toksine - fagocitoza, razgrajujejo toksine - alkohol, nikotin ...)
- razkroj hormonov do določene mere, posebej spolnih
- shranjevanje krvi (do 1,5 litra)
- proizvodnja toplote zaradi visoke stopnje metabolnih procesov



## MEZGOUNI ali LIMFNI SISTEM

- funkcija: vrača telesne tekočine v kri in opravlja obrambne funkcije
- zgradba: limfne žile, bezgavke ali limfni vozli in limfa ali meza
- organi: bezgavke, žrelnica, rebnica, mandlji, priželjci, vranica

## ODVODNICE ali ARTERISE

za njih je značilno, da kri ki se pretaka v njih, je pod tlakom.

## DOVODNICE ali VENE

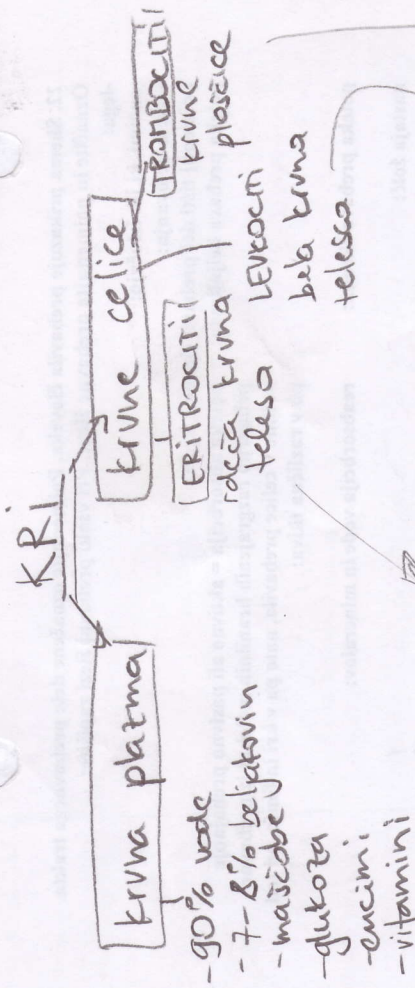
v njih se kri zbira in se vrača v srce. Kri, ki se pretaka po venah ni pod tlakom.

## KAPILARE:

mikroskopske drobne žilice, govorimo o kapilarnih prepletih, ki se nahajajo po tleh - organih. Imajo izredne tanke stene.

## SRCE

velik mišični organ. deluje kot črpalka, ker poganja kri po žilah.



ERITROCITI - drobne oblike, nastanejo v rdečem kostnem mozgu, vloga: skladiščenje hemoglobina

LEUKOCITI - nastanejo v limfnih žilah, vranici, kostni mozeg, vloga: obramba našega telesa proti boleznem

TROMBOCITI - večje specializirane celice, ki razpadajo sodelujejo pri strjevanju krvi.

STENE VEČJIH ŽIL so zgrajene iz treh plasti, vezivna plast, mišična plast in epitel.

KAPILARE - lahnice | njihova stena je iz ene plasti celic (epitel) - izmenjevanje dihalnih plinov in hranilnih snovi

VEENE - dovodnice

↳ po venah velikega krvnega obtoka s pretaka deoksi genirana kri.

↳ po venah malega krvnega obtoka s pretaka oksigenirana kri