



Šolsko tekmovanje iz znanja biologije za srednje šole – 3. in 4. letnik  
Šolsko leto 2015/2016  
28. januar 2016

**Draga tekmovalka, dragi tekmovalec!**

**Na poli z vprašanji in ocenjevalni poli izpolni zgornji okvirček s svojimi podatki.**

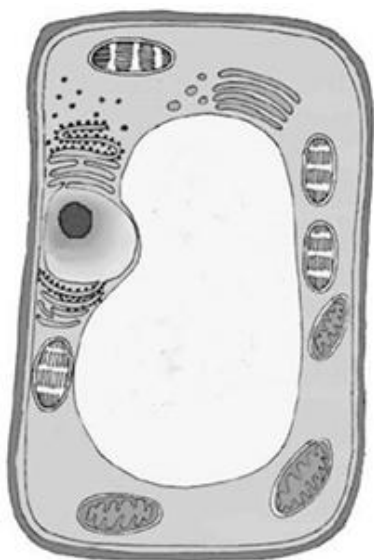
**Preden odgovoriš na vprašanja, pozorno preberi navodilo in vprašanje. Če se zmotiš, prečrtaj napačni odgovor in označi, kateri odgovor je pravilen. Odgovore vpisuj le na ocenjevalno polo, saj se odgovori na poli z vprašanji ne bodo upoštevali! Če popravljavec ne bo mogel razbrati, kateri odgovor je označen kot pravilen, za odgovor ne dobiš nobene točke.**

**Piši čitljivo!!! Za pisalo lahko uporabljaš kemični svinčnik ali nalivno pero, drugih pisal in brisalca ni dovoljeno uporabiti. Po poli z vprašanji lahko poljubno pišeš, odgovori na njej se ne bodo upoštevali.**

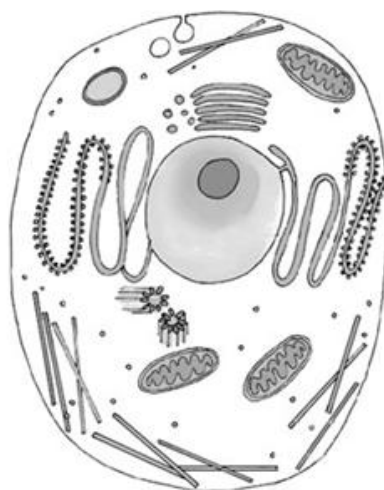
**Vprašanj je 31.**

**Veliko uspeha in sreče na tekmovanju!**

1. Na shemi so prikazane tri celice, označene s črkami A, B in C, v tabeli pa so navedene nekatere značilnosti celic. V drugi stolpec tabele vpišite oznako celic, za katere veljajo napisane značilnosti.



**Celica A**



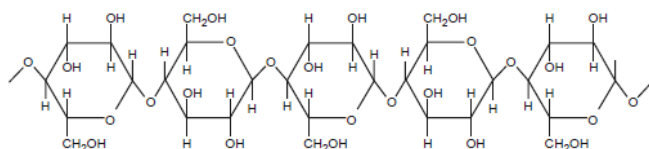
**Celica B**



**Celica C**

|  | Oznaka celice |
|--|---------------|
| Celico obdaja celična stena.                         |               |
| V celicah poteka v aerobnih pogojih celično dihanje. |               |
| Celica gradi evkariontske avtotrofne organizme.      |               |

2. Shema prikazuje del biološke makromolekule. Katera izmed naštetih trditev opisuje njeno značilnost?

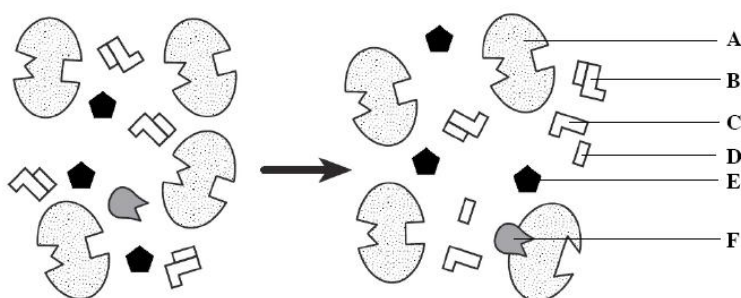


- A Prikazana molekula je encim.
- B Prikazana molekula vsebuje dedno informacijo.
- C Prikazana molekula nastane s polimerizacijo molekul glukoze;
- D Prikazana molekula prenaša dedne informacije iz jedra v citosol.

3. Dijaki so v poskusu preučevali spremembo mase koščkov gomolja rdeče pese, ki so jih potopili v raztopine saharoze z različnimi koncentracijami. Ugotovili so, da se je masa koščkov najbolj zmanjšala v 1M raztopini saharoze, medtem ko se je v 0,2M raztopini povečala. Kaj je bil vzrok povečanju mase koščkov rdeče pese in kaj vzrok zmanjšanju mase?

|   | Vzrok povečanju je bilo prehajanje      | Vzrok zmanjšanju je bilo prehajanje     |
|---|---|---|
| A | molekul saharoze iz raztopine v košček. | molekul saharoze iz koščka v raztopino. |
| B | molekul glukoze iz raztopine v košček.  | molekul glukoze iz koščka v raztopino.  |
| C | molekul glukoze iz raztopine v košček.  | molekul vode iz koščka v raztopino.     |
| D | molekul vode iz raztopine v košček.     | molekul vode iz koščka v raztopino.     |

4. Shema prikazuje encimsko katalizirano reakcijo.

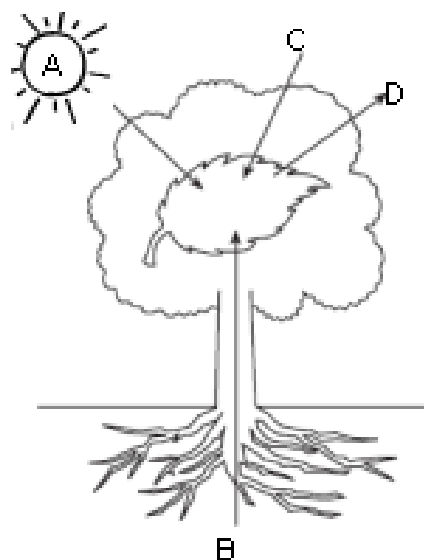


Katera od označenih snovi zavira kemijsko reakcijo? Obkrožite pravilni odgovor.

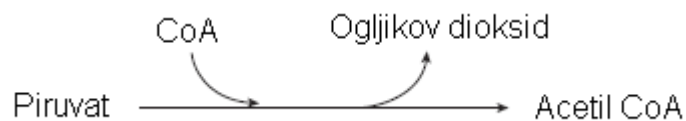
- A     A  
 B     B  
 C     E  
 D     F

5. Shema prikazuje pretok nekaterih snovi in energije v rastlini. Označene snovi in energija so vključene v enega izmed pomembnih presnovnih procesov v rastlinskih celicah. V tem procesu nastaja plin, na shemi označen s črko D. Pri razgradnji česa nastaja plin D?

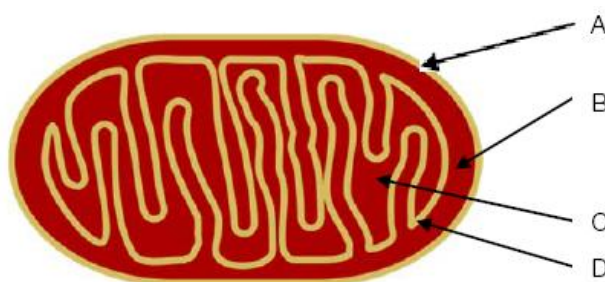
- A     Molekule A.  
 B     Molekule B.  
 C     Molekule C.  
 D     Molekul B in C.



6. Celično dihanje poteka v več zaporednih stopnjah. Eno izmed njih prikazuje spodnja shema.



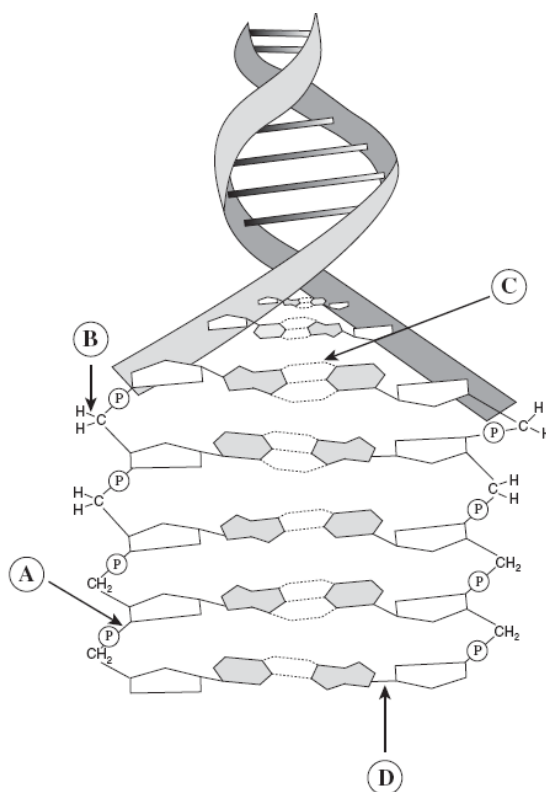
V katerem od označenih delov poteka pretvorba piruvata v acetil CoA? Izberite črko iz skice.



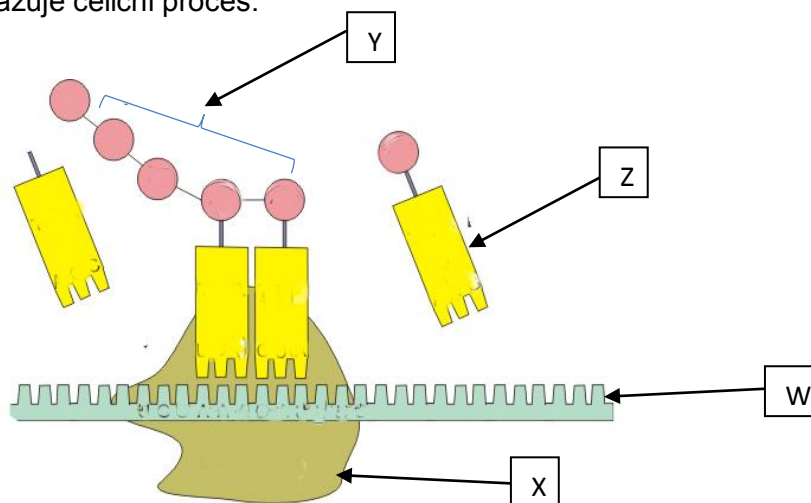
7. S pomočjo sheme odgovorite na vprašanje.

Nastanek katerih vezi, ki so na shemi označene s črkami A, B, C in D, neposredno omogoča (katalizira) DNA polimeraza?

- A
- B
- C
- D



8. Spodnja shema prikazuje celični proces.

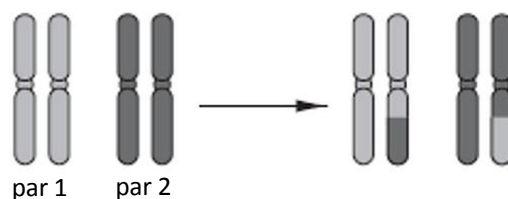


Katere molekule ali strukture na shemi **NE** gradijo nukleotidi?

- A W
- B X
- C Y
- D Z

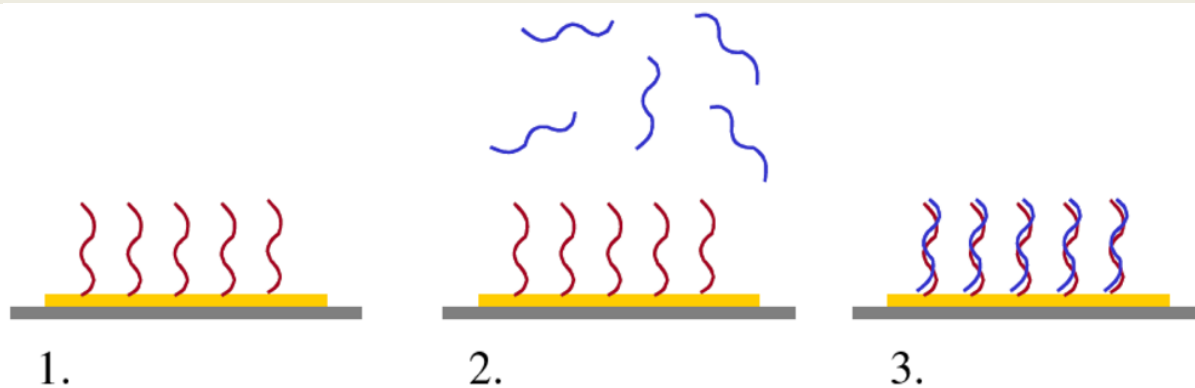
9. Katera kromosomska mutacija je prikazana na shemi?

- A Translokacijo (premistitev).
- B Delecija (izpad).
- C Duplikacija (podvojitev).
- D Insercija (vrinjenje)



10. Marko je raziskoval ali je kmečka lastovka bolj sorodna s hudournikom ali kolibrijem. Za raziskovanje je izbral uveljavljeno metodo molekularne genetike imenovano hibridizacija.

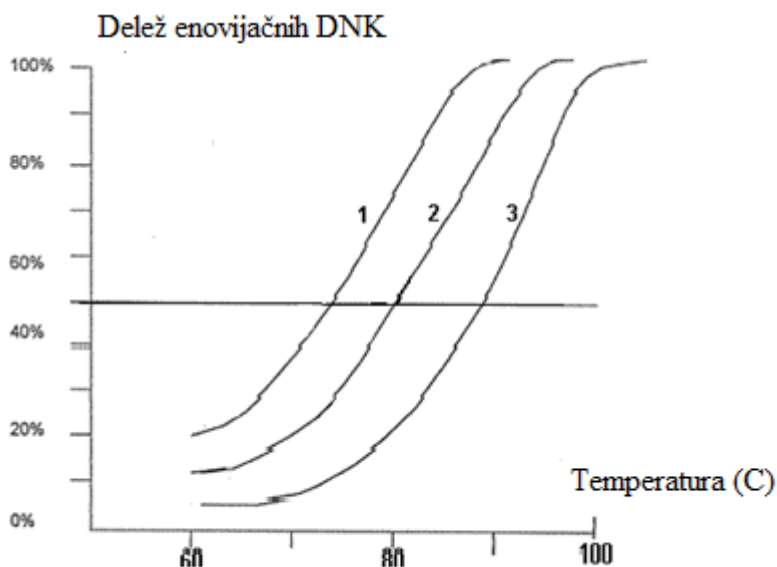
Hibridizacija je tvorba dvoverižne vijačnice med dvema enoverižnima DNA ali enoverižno DNA in RNA iz genetsko različnih virov. Postopek izvedemo tako, da s segrevanjem najprej dvoverižno DNA ločimo na enoverižne molekule DNA (1), nato pa enoverižne molekule dveh organizmov med seboj parimo po principu parjenja baz (2). Nastane dvoverižna hibridna DNA (3).



Slika 2: Hibridizacija (<http://url.sio.si/kxq>)

Marko je s postopkom hibridizacije naredil dva vzorca: dvoverižno hibridno DNA kolibrija in kmečke lastovke ter dvoverižno hibridno DNA kmečke lastovke in hudournika (glej legendo). Oba hibridna vzorca in vzorec DNA kmečke lastovke je nato znova segreval ter tako za vsako molekulo določil temperaturo tališča (temperatura, pri kateri se 50% dvoverižne DNA ponovno loči na dve enoverižni DNA).

Spodnji graf prikazuje delež enoverižnih DNA kmečke lastovke in obeh dvoverižnih hibridnih DNA v odvisnosti od temperature:



Legenda

|            |                              |
|------------|------------------------------|
| Krivulja 3 | kmečka lastovka              |
| Krivulja 2 | kmečka lastovka in kolibri   |
| Krivulja 1 | kmečka lastovka in hudournik |

10.1. Katera molekula je najmanj stabilna pri 70°C? Napišite oznako krivulje.

10.2. Kaj lahko zaključite na osnovi izvedenega poskusa?

- A Hibridna DNA ima več parov GC kot AT.
- B Kolibri in kmečka lastovka imata bolj podobno DNA kot kmečka lastovka in hudournik.
- C Hudournik in kmečka lastovka imata bolj podobno DNA kot kmečka lastovka in kolibri.
- D Hibridna DNA ima več vodikovih vezi kot DNA kmečke lastovke.

11. Tay-Sachsova bolezen je avtosomna recesivna dedna bolezen. Vzrok je mutacija gena *HEXA* na avtosomu 15, ki kodira lizosomni encim heksoaminidazo. Preglednica prikazuje dela normalnega in okvarjenega aminokislinskega zaporedja za heksoaminidazo.

|                          | Zaporedje kodonov |                |              |                 |
|--------------------------|-------------------|----------------|--------------|-----------------|
|                          | 4                 | 5              | 6            | 7               |
| Normalna heksoaminidaza  | treonin<br>ACU    | serin<br>UCU   | valin<br>GUU | glutamin<br>CAG |
| Okvarjena heksoaminidaza | treonin<br>ACU    | tirozin<br>UAC | serin<br>UCU | valin<br>GUU    |

Na osnovi informacij v preglednici lahko sklepamo, da je okvarjena heksoaminidaza posledica spremembe mRNA zaradi

- A zamenjave G s C na začetku kodona 7.
- B podvojitve ACU na začetku kodona 4.
- C vrinjenja UAC na začetku kodona 5.
- D izpada UCU na začetku kodona 6.

12. Spodaj je navedenih nekaj značilnosti celic. Katere od njih so skupne tako arhejam kot bakterijam?

- 1 Celico obdaja celična membrana.
- 2 Ribosomi so prosto v citoplazmi.
- 3 Kromosomska DNA je povezana z molekulami histonov.
- 4 Presnovni procesi potekajo samo v citoplazmi.
- 5 Beljakovine se sintetizirajo na ribosomih.

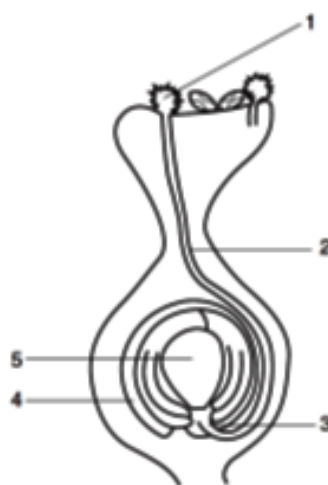
- A 1, 2, 3 in 4
- B 1, 2, 4 in 5
- C 2, 3, 4 in 5
- D 1, 3, 4 in 5

13. Stročnice (grah, fižol, soja in detelja) so rastline, ki imajo koreninske gomoljčke s simbiotskimi bakterijami, ki lahko fiksirajo atmosferski dušik. Kakšno selekcijsko prednost daje rastlinam življenje s temi simbiotskimi bakterijami?

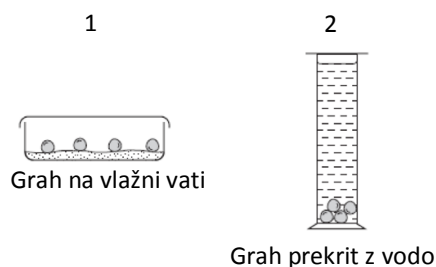
- A Rastline lahko uspevajo v tleh, kjer je dušikovih spojin v izobilju.
- B Rastline lažje sprejmejo več svetlobe, vode in ogljikovega dioksida.
- C Rastline lažje dobijo gradnike za izdelovanje encimov.
- D S tako povečanim koreninskim sistemom lažje sprejmejo več vode in anorganskih ionov.

14. Shema prikazuje vzdolžni prerez pestiča cveta tik pred oploditvijo. Katera številka na shemi označuje mesto, kjer so ženske in moške gamete tik pred oploditvijo?

|   | Moške gamete | Ženske gamete |
|---|--------------|---------------|
| A | 1            | 5             |
| B | 1            | 4             |
| C | 2            | 4             |
| D | 3            | 5             |



15. Shema prikazuje kalitev grahovitih semen. Grahova semena v poskusu 1 so vzkliła, v poskusu 2 pa ne. Kaj je najverjetnejši vzrok za to razliko?

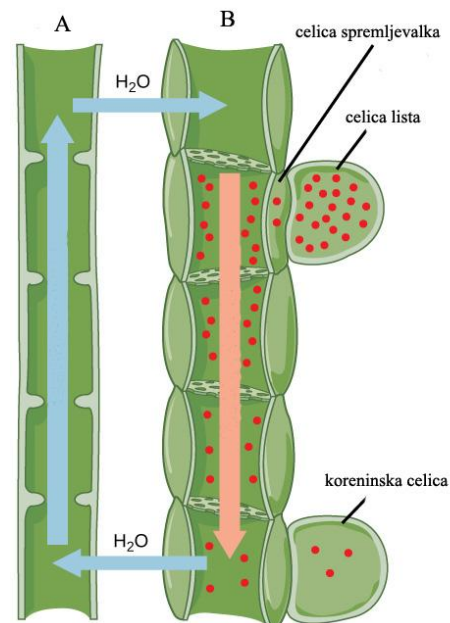


- A Voda v poskusu 2 ni vsebovala dovolj raztopljenega ogljikovega dioksida.
- B Voda v poskusu 2 ni vsebovala dovolj raztopljenega kisika.
- C Voda v poskusu 2 ni vsebovala dovolj nitratov.
- D Voda v poskusu 2 ni prepuščala dovolj svetlobe.



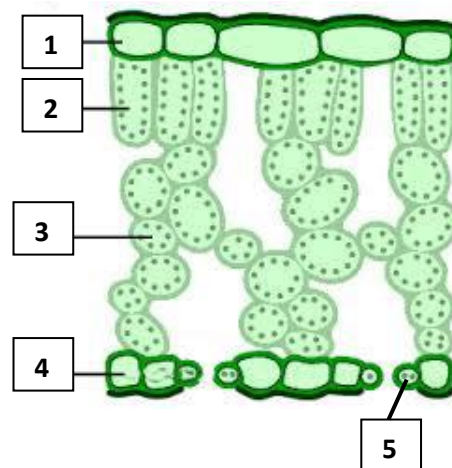
16. Slika prikazuje delovanje transportnih tkiv v rastlinah. Na shemi sta s črko A in B označeni tkivi, ki omogočata transport snovi po rastlini. Katera kombinacija odgovorov pravilno navaja vrsto tkiva označenega s črkama A ali B ter snovi, ki se po tkivu prenašajo?

|   | Tkivo  | Snovi, ki se po tkivu prenašajo         |
|---|--------|---|
| A | floem  | Voda in ioni anorganskih snovi in kisik |
| B | ksilem | Voda in organske snovi                  |
| C | floem  | Voda in organske snovi                  |
| D | ksilem | Voda, organske snovi in kisik           |

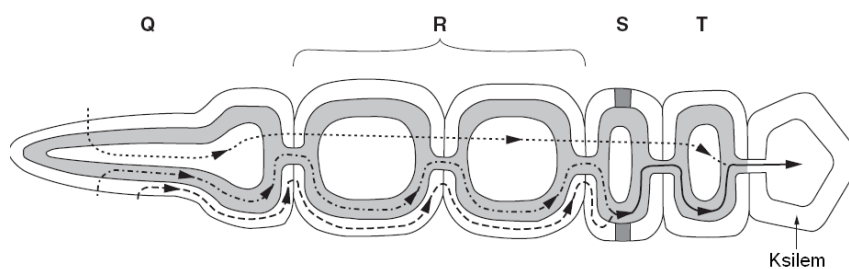


17. Skica prikazuje vzdolžni prerez skozi zeleni list. S katerimi številkami so označene tiste celice, ki podnevi in ponoči izločajo samo ogljikov dioksid?

- A 3 in 4
- B 2 in 3
- C 2, 3 in 5
- D 1 in 4



18. Shema prikazuje poti po katerih voda prehaja po korenini.



S katerim mehanizmom vstopa voda v celice Q?

- A Z osmozo.
- A Z aktivnim transportom.
- B Z eksocitozo.
- C Z ionsko izmenjavo.

19. Zapisane trditve opisujejo nekatere značilnosti krovnih struktur. Za katere živali (kobilica, močerad, krokodil in deževnik) veljajo opisane trditve? Ime živali dopiši k ustrezni trditvi.

| <i>Trditve</i>                                | <i>Ime živali</i> |
|---|-------------------|
| Koža je pomožno dihalo                        |                   |
| Izloček povrhnjice je zunanje ogrodje.        |                   |
| Koža je edino dihalo.                         |                   |
| Koža je neprepustna za vodo in dihalne pline. |                   |

20. Petrov krvni tlak je **120/80**. Številka **80** predstavlja

- A krvni tlak med sistolo prekatov.
- B krvni tlak med diastolo prekatov
- C krvni tlak med diastolo preddvorov.
- D frekvenco srčnega utripa

21. Našteti so nekateri dogodki v procesu strjevanja krvi. V katerem odgovoru je navedeno njihovo pravilno zaporedje?

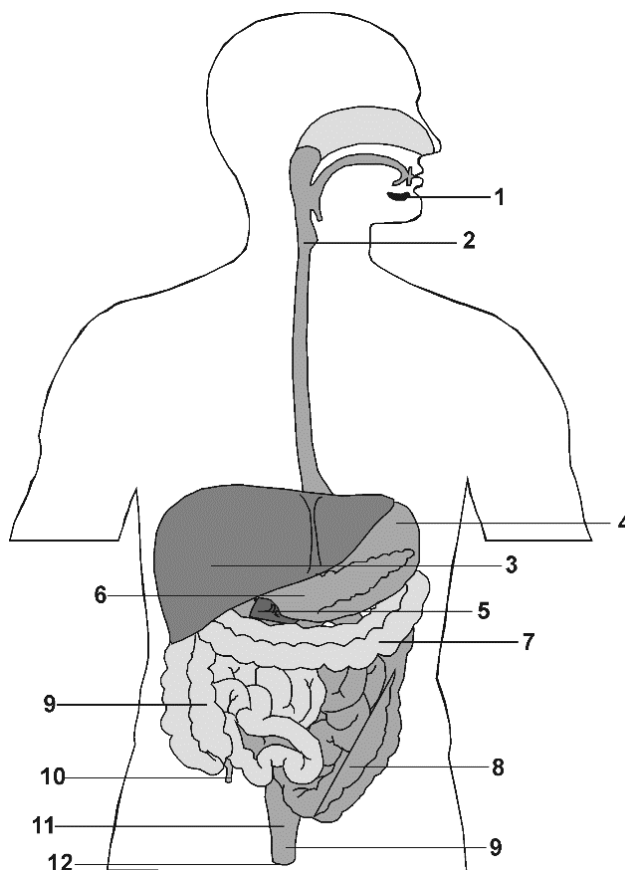
1. Pretvorba topnega fibrinogena v netopen fibrin.
2. Nepravilen pretok krvi ali izpostavitve zraku.
3. Zlepljanje krvnih telesc in fibrina v krasto.
4. Izločanje tkivnih faktorjev.
5. Pretvorba neaktivnega protrombina v aktivni trombin zaradi delovanja tkivnih faktorjev in  $\text{Ca}^{2+}$  ionov.

- A 2, 4, 5, 1, 3.  
B 1, 5, 2, 4, 3.  
C 4, 2, 5, 1, 3.  
D 4, 2, 1, 5, 3

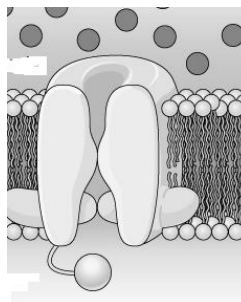
22. Število vdihov in izdihov primarno nadzorujejo receptorji, ki v krvi zaznavajo spremenjeno količino

- A Hemoglobina.  
B Eritrocitov.  
C Kisika.  
D  $\text{CO}_2$ .

23. V katerem izmed označenih delov prebavnega trakta se začne peristaltika?  
Napišite številko, ki ga označuje.



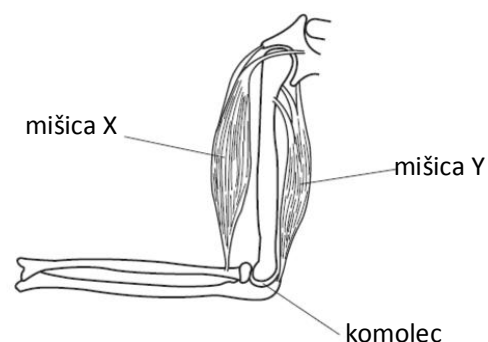
24. Spodnja shema prikazuje natrijev kanalček ( $\text{Na}^+$  kanalček) v membrani aksona živčne celice. V tabeli so zapisane trditve, ki opisujejo dogajanja povezana z napetostno odvisnimi  $\text{Na}^+$  kanalčki v membrani aksona živčne celice. Pri vsaki izjavi označite njeno veljavnost z X, če je ta pravilna v stolpcu pravilno ali če je napačna, v stolpcu napačno.



| Trditev  | pravilno | napačno |
|--|----------|---------|
| V stanju mirovanja so $\text{Na}^+$ kanalčki v membrani aksona živčne celice zaprti.   |          |         |
| Ob prostorski spremembi $\text{Na}^+$ kanalčka se spremeni prehodnost membrane za natrijeve ione.                                      |          |         |
| Ob odprtem $\text{Na}^+$ kanalčku bo merilnik električnega potenciala na membrani aksona živčne celice vedno kazal negativno vrednost. |          |         |

25. Shema prikazuje nekatere mišice in kosti zgornje okončine človeka. Kaj se bo zgodilo z zgornjo okončino in mišico X, ko se bo skrčila mišica Y?

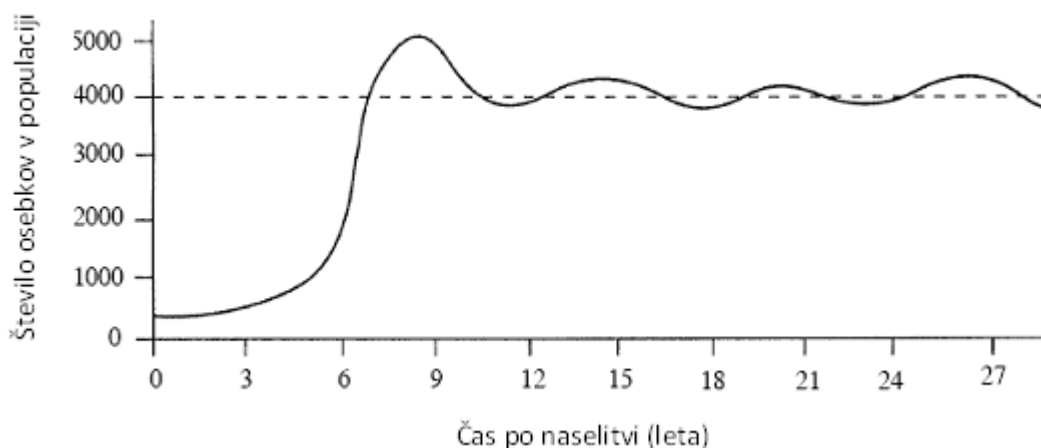
|   | Zgornja okončina | Mišica X |
|---|------------------|----------|
| A | pokrčila         | skrčila  |
| B | pokrčila         | spostila |
| C | iztegnila        | skrčila  |
| D | iztegnila        | spostila |



26. V katerem izmed naštetih odgovorov je pravilno navedeno število spolnih celic, ki nastanejo iz ene praspolne celice v procesu oogeneze in spermatogeneze in število kromosomov v nastalih spolnih celicah človeka?

|   | Oogeneza                   |                                       | Spermatogeneza               |                                       |
|---|----------------------------|---------------------------------------|------------------------------|---------------------------------------|
|   | Število jajčec, ki nastane | Število kromosomov v nastalih celicah | Število semenčic, ki nastane | Število kromosomov v nastalih celicah |
| A | 4                          | 23, enokromatidnih                    | 4                            | 23, enokromatidnih                    |
| B | 4                          | 23, dvokromatidnih                    | 1                            | 23, dvokromatidnih                    |
| C | 1                          | 23, enokromatidnih                    | 4                            | 23, enokromatidnih                    |
| D | 1                          | 23, dvokromatidnih                    | 1                            | 23, dvokromatidnih                    |

27. Graf prikazuje spreminjanje številčnosti populacije neke vrste na območju po naselitvi.



Katera od naslednjih izjav je skladna z informacijami, ki jih prikazuje graf?

- A Nosilnost okolja močno niha.
- B Razmere v okolju močno nihajo.
- C Pri pripadnikih te vrste je izrazita skrb za mladiče.
- D Pripadniki te vrste imajo kratko življenjsko dobo in veliko število potomcev.

28. Lišaji so bioindikatorji čistega zraka. Naseljujejo različne podlage od kamena do debel dreves. Kakšen medvrstni odnos je med listastim lišajem in drevesom?

- A Kompeticija (tekmovanje).
- B Parazitizem (zajedavstvo).
- C Mutualizem (obvezno sožitje).
- D Komenzalizem (priskledništvo).

29. Za kraške jame v Sloveniji je značilna stalna temperatura med 8<sup>o</sup> in 10<sup>o</sup>C, visoka zračna vlaga in odsotnost svetlobe. V kraških jamah stalno živi veliko endemičnih vrst jamskih živali. Za endemične živali v kraških jamah lahko trdimo, da imajo

- A ozko strpnostno območje za temperaturo, vlago in količino svetlobe.
- B ozko strpnostno območje za temperaturo in svetlobo ter široko strpnostno območje za vlago.
- C široko strpnostno območje za temperaturo, vlago in količino svetlobe.
- D široko strpnostno območje za temperaturo, in ozko strpnostno območje za vlago in količino svetlobe.

30. Shema prikazuje štiri členonožce. Kateri členonožec je žuželka?



- A
- B
- C
- D

31. Kateri izmed naštetih predstavnikov je najbližji živeči sorodnik modernega človeka (*Homo sapiens*)?

- A Neandertalec (*Homo sapiens neanderthalensis*)
- B Pokončni človek (*Homo erectus*).
- C Orangutan (*Pongo pygmeus*).
- D Grivasti pavijan (*Papio hamadryas*)