

**LETNÁ PRÍPRAVA IJSO**  
**Riešenia povinných úloh z biológie**  
**Termín odovzdania: 17.9.2023**

## BIOLÓGIA: Povinné úlohy

### Úloha 1: Anatómia a fyziológia živočíchov

1. (2 body) Dýchacia sústava. V nasledujúcom texte vyberte vždy jednu správnu možnosť z poskytnutých.

Pri nádychu sa rebrá **rozt'ahujú** / *s'ahujú*, bránica sa **kontrahuje** / *relaxuje* a ťahá pľúca **nahor** / *nadol*, alveoly sú **stiahnuté** / *rozťahnuté* a hrudný kôš je **stiahnutý** / *rozťahnutý*. Alveoly majú **malý** / *veľký* povrch vzhľadom na ich veľkosť. Stena alveol pozostáva z **jednej** / *dvoch* / *troch* vrstvy buniek. Kapiláry prinášajú do alveol **oxid uhličitý** / *oxid uhoľnatý* / **kyslík** / *dusík* a odnášajú **oxid uhličitý** / *oxid uhoľnatý* / **kyslík** / *dusík*. Výmena plynov medzi krvou a alveolou sa deje **aktívnym transportom** / *difúziou* / *osmózou* a **spotrebováva** / *nespotrebováva sa* pri nej energia. Krv odchádzajúca z alveoly je **odkysličená** / *okysličená*, nesúca molekuly **oxidu uhličitého** / *uhoľnatého* / **kyslíka** / *dusíka*. Táto molekula je nesená **červenými krvinkami** / *bielymi krvinkami* / *krvnými doštičkami* na krvnom farbive s názvom **bilirubín** / *hemoglobín* / *chlorofyl*. Centrálnym atómom tohto farbiva je **uhlík** / *horčík* / *železo*. Na povrchu pľúc sa nachádza tenká prilnavá blana, nazývaná **popľúcnica**. Na vnútornej strane hrudného koša sa nachádza podobná blana, ktorej hovoríme **pohrudnica**.

2. (2 body) Obehová sústava. Napíš funkciu uvedených krvných buniek a teliesok:

Erytrocyty – prenos kyslíka

Neutrofilý – fagocytóza a eliminácia organizmov

Trombocyty – zrážanie krvi a hojenie rán

Leukocyty – imunitná obrana organizmu

T-lymfocyty – adaptívna imunita, sú schopné rozoznávať antigény na povrchu patogénov

3. (3 body) Hormonálna sústava. Doplňte informácie v tabuľke.

Žľaza	Hormón	Funkcia hormónu
Nadobličky	Kortizol	regulácia biologických rytmov (deň/noc)
štítna žľaza	kalcitonín	Znižuje hladinu vápniku v krvi
prištítna telieska	parathormón	zvyšuje hladinu vápniku v krvi
podžalúdková žľaza	Inzulín	znižuje hladinu glukózy v krvi
podžalúdková žľaza	Glukagón	Zvyšuje hladinu glukózy v krvi
kôra nadobličiek	aldosterón	spätná absorpcia Na <sup>+</sup> a K <sup>+</sup> v obličkách
predná hypofýza, adenohypofýza	Prolaktín	stimuluje tvorbu materského mlieka

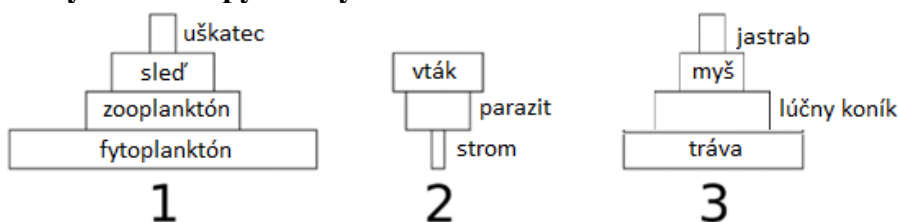
**4. (3 body) Výživa. K vitamínom a minerálom napíš zdroj, z ktorého je ich možné získať a aké komplikácie spôsobuje ich nedostatok.**

<b>VITAMÍN</b>	<b>ZDROJ</b>	<b>PREJAV NEDOSTATKU</b>
vitamín A	Pečeň, ryby, mliečne výrobky, mrkva, špenát	Zhoršený zrak, oslabená imunita, suchá pokožka
vitamín C	Čerstvé ovocie a zelenina: citrusové plody, jahody, paprika	Krvácanie ďasien, zhoršená imunita, zhoršenie hojenia rán
vitamín B12	Potrava živočíšneho pôvodu: mäso, ryby, vajcia, mliečne výrobky	Anémia, únava, neurologické problémy

<b>MINERÁL</b>	<b>ZDROJ</b>	<b>PREJAV NEDOSTATKU</b>
vápnik	Mliečne výrobky, tmavolistá zelenina	Oslabené kosti
železo	Mäso, ryby, fazuľa, špenát	Únava, slabosť, anémia
jód	Jódovaná soľ, mliečne výrobky, morské plody	Zväčšenie štítnej žľazy, poruchy metabolizmu

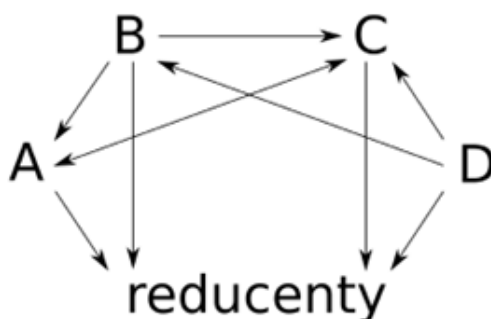
## Úloha 2: Ekológia

1. (4 body) Ekologické pyramídy na obrázku zobrazujú počty jednotlivých druhov vo vyvážených ekosystémoch. Utvor dvojice pyramíd označených číslom s trojicami/štvoricami označenými písmenom a následne doplň organizmy do jednotlivých úrovní pyramídy.



- A: strom, vták, parazit  
 B: tráva, lúčny koník, jastrab, myš  
 C: zooplanktón, sled', fytoplanktón, uškatec

2. (2 body) Prirad'te k písmenám A, B, C, D správne pojmy podľa potravinovej siete na obrázku: rastlina, mäsožravec, všežravec, bylinožravec.



- A – mäsožravec  
 B – bylinožravec  
 C – všežravec  
 D – rastlina

3. (2 body) Ekosystémy sú tvorené biotickými a abiotickými faktormi, ktoré priamo ovplyvňujú každý organizmus v nich. Roztried' nasledovné faktory prostredia na biotické a abiotické:

*neprítomnosť vhodného opel'ovača u rastlín, slnečné žiarenie, teplota, choroby, prítomnosť predátora, pôda a horniny, neprítomnosť koristi, voda, vírusy, vietor*

BIOTICKÉ FAKTORY	ABIOTICKÉ FAKTORY
Neprítomnosť vhodného opel'ovača	Slnečné žiarenie
Choroby	Teplota
Prítomnosť predátora	Pôda a horniny
Neprítomnosť koristi	Voda
Vírusy	Vietor

- 4. (2 body) Okrem biotických a abiotických faktorov sa zaužívalo aj pomenovanie antropogénne faktory prostredia. Aké to sú? Uved' 2 príklady.**

Antropogénne faktory sú vplyvy spôsobené človekom a jeho činnosťou. Príkladom je znečistenie ovzdušia, odlesňovanie či urbanizácia.

### Úloha 3: Dedičnosť a molekulárna biológia

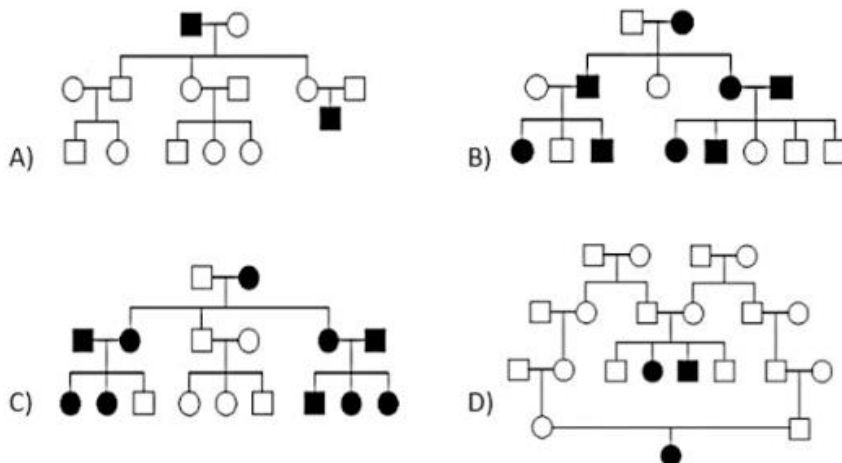
1. (2 body) Dedičnosť. Pri nasledujúcich rodokmeňoch určte pravdepodobný spôsob dedičnosti:

	muž		heterozygoti
	žena		zomrel
	neznáme pohlavie		potrat
	manželstvo		proband
	rodičia a deti		príbuzenské manželstvo
	postihnutí		DZ – dizygotické dvojčatá
	počet súrodencov tohto pohlavia		MZ – monozygotické dvojčatá

Obr. Štandardné genealogické symboly

(zdroj: E. Gálová, Vybrané texty a príklady k cvičeniam z genetiky (2004))

Poznámka: Prenášači sa pri takýchto jednoduchých rodokmeňoch nezapisujú, keďže na ich odhalenie musí byť vykonaná genetická analýza.



Typ dedičnosti	Rodokmeň
Autozomálne recesívne	D
Autozomálne dominantné	B
X-viazaná recesívna dedičnosť	A
X-viazaná dominantná dedičnosť	C

2. (4 body) Molekulárna biológia. Nukleové kyseliny sa skladajú z jedného (single-stranded alebo ss) alebo dvoch (double stranded alebo ds) vlákien. Nasledujúca tabuľka uvádza zloženie dusíkatých báz v štyroch rôznych vzorkách nukleových kyselín.

Tabuľka: Percentuálny podiel báz vo vzorkách

Podiel bázy (%)					
Báza	A	T	G	C	U
<b>Vzorka 1</b>	40	40	10	10	0
<b>Vzorka 2</b>	10	40	40	10	0
<b>Vzorka 3</b>	40	0	40	10	10
<b>Vzorka 4</b>	40	0	20	10	30

Z tabuľky sa dá vydedukovať, že vzorky 1, 2, 3 a 4 obsahujú: Vyber správnu možnosť a napíš krátke odôvodnenie, prečo je daná možnosť správna.

- a) 1: dsDNA, 2: ssDNA, 3: ssRNA, 4: ssRNA  
 b) 1: dsDNA, 2: ssDNA, 3: dsRNA, 4: ssRNA  
 c) 1: ssDNA, 2: dsDNA, 3: ssRNA, 4: dsRNA  
 d) 1: dsDNA, 2: ssRNA, 3: ssDNA, 4: ssDNA

Tymín je prítomný iba v DNA a uracil iba v RNA, takže vzorky 1 a 2 sú určite DNA a vzorky 3 a 4 sú určite RNA.

V dvojvláknovej DNA sa adenín páruje s tymínom a guanín s cytozínom, čiže tieto dve dvojice dusíkatých báz musia mať v dvojvláknovej DNA rovnaké zastúpenie. To zodpovedá vo vzorke 1, čiže to je dsDNA a ale nie pri vzorke 2, čiže to je ssDNA. Podobne v dvojvláknovej RNA sa páruje adenín s uracilom a guanín s cytozínom. Vzorky 3 a 4 sú preto obe ssRNA.

3. (4 body) Replikácia, transkripcia, translácia. Zarad' možnosti A – I k tomu procesu prenosu DNA, pre ktorý sú najvýznamnejšie.

Replikácia	Transkripcia	Translácia
C	A	B
F	D	E
G	H	I

- A. produktom je viacero typov RNA (mRNA, tRNA, rRNA...)  
 B. tRNA zabezpečujú transport aminokyselín  
 C. rozpletanie dvojzávitnice DNA robí helikáza  
 D. zabezpečuje ju RNA-polymeráza  
 E. riadi sa genetickým kódom  
 F. rozlišuje sa vedúce (leading strand) a zaostávajúce vlákno (lagging strand)  
 G. zabezpečuje ju primárne DNA-polymeráza  
 H. najdôležitejšia časť pre rozpoznanie génu je promótor  
 I. zabezpečuje vznik proteínov