

МАКЕДОНСКО БИОЛОШКО ДРУШТВО  
6. ДРЖАВЕН НАТПРЕВАР по биологија за IV година (клуч)

1. Познавајќи ја градбата на митохондријата и како генерира АТФ, одговори на следните прашања со кратко образложение:

А. Кој ќе биде ефектот врз рН на митохондријалниот матрикс доколку се намали внесот на кислород во клетката? (5 бода)

**рН ќе се намали (матриксот ќе се закисели) заради акумулацијата на  $H^+$  јони чиј краен акцептор е кислородот.**

В. Кој ќе биде ефектот врз продукцијата на јаглероден диоксид доколку се намали внесот на гликоза во клетката? (5 бода)

**Ќе се намали продукцијата на  $CO_2$ , заради тоа што јагледорниот диоксид се ослободува како резултат на реакциите на разградување на глукозата во митохондриите.**

**\*потребно е детално познавање на реакциите на клеточно дишење, интермедиерните и крајните продукти на реакциите; референца стр. 52-56 од учебникот за IV година)**

(Вкупно 10 бода)

2. Познато е дека бактериите имаат способност да го менуваат соодносот на заситени и незаситени масни киселини кои ги продуцираат и вградуваат во мембраните, во зависност од промени во температурата во средината.

А. Каков сметате дека ќе биде соодносот на масни киселини кај бактерии на  $15^{\circ}C$  температура во однос на бактерии на  $35^{\circ}C$ ? (5 бода)

**На пониски температури ќе се продуцираат повеќе незаситени масни киселини.**

Б. Зошто ова однесување е адаптивно? (5 бода)

**Ова е адаптивно затоа што поголемиот процент на незаситени масни киселини вградени во мембраната ќе овозможат флуидност на пониски температури (или заштита од кршливост, ригидност на мембраните).**

**\*потребно е познавање на детална градба на мембраната и разбирање на моделот за флуидност на мембраната; референца стр. 16 од учебникот за IV година)**

(Вкупно 10 бода)

3. Со помош на табела 1, пополнете ги празните места во табелата во продолжение. Претпоставете дека се чита под лево кон десно, а колоните претствауваат транскрипциски и трансляциски порамнувања.

<b>DNA двоен хеликс</b>	<b>A</b>	<b>T</b>	<b>G</b>	<b>A</b>	<b>G</b>	<b>C</b>	<b>T</b>	<b>A</b>	<b>T</b>	<b>C</b>	<b>G</b>	<b>T</b>
	<b>T</b>	<b>A</b>	<b>C</b>	<b>T</b>	<b>C</b>	<b>G</b>	<b>A</b>	<b>T</b>	<b>A</b>	<b>G</b>	<b>C</b>	<b>A</b>
<b>mRNA</b>	<b>A</b>	<b>U</b>	<b>G</b>	<b>A</b>	<b>G</b>	<b>C</b>	<b>U</b>	<b>A</b>	<b>U</b>	<b>C</b>	<b>G</b>	<b>U</b>
<b>tRNA антикодон</b>	<b>U</b>	<b>A</b>	<b>C</b>	<b>U</b>	<b>C</b>	<b>G</b>	<b>A</b>	<b>U</b>	<b>A</b>	<b>G</b>	<b>C</b>	<b>A</b>
<b>амино киселина</b>	<b>Met</b>			<b>Ser</b>			<b>Tyr</b>			<b>Arg</b>		

Таб 1. 64 кодони и аминокиселини кои секој кодон ги кодира.

	<b>U</b>	<b>C</b>	<b>A</b>	<b>G</b>
<b>U</b>	UUU (Phe)	UCU (Ser)	UAU (Tyr)	UGU (Cys)
	UUC (Phe)	UCC (Ser)	UAC (Tyr)	UGC (Cys)
	UUA (Leu)	UCA (Ser)	UAA (Stop)	UGA (Stop)
	UUG (Leu)	UCG (Ser)	UAG (Stop)	UGG (Trp)
<b>C</b>	CUU (Leu)	CCU (Pro)	CAU (His)	CGU (Arg)
	CUC (Leu)	CCC (Pro)	CAC (His)	CGC (Arg)
	CUA (Leu)	CCA (Pro)	CAA (Gln)	CGA (Arg)
	CUG (Leu)	CCG (Pro)	CAG (Gln)	CGG (Arg)
<b>A</b>	AUU (Ile)	ACU (Thr)	AAU (Asn)	AGU (Ser)
	AUC (Ile)	ACC (Thr)	AAC (Asn)	AGC (Ser)
	AUA (Ile)	ACA (Thr)	AAA (Lys)	AGA (Arg)
	AUG (Met) <i>Start</i>	ACG (Thr)	AAG (Lys)	AGG (Arg)
<b>G</b>	GUU (Val)	GCU (Ala)	GAU (Asp)	GGU (Gly)
	GUC (Val)	GCC (Ala)	GAC (Asp)	GGC (Gly)
	GUA (Val)	GCA (Ala)	GAA (Glu)	GGA (Gly)
	GUG (Val)	GCG (Ala)	GAG (Glu)	GGG (Gly)

- 1 бод – целосно точна секвенца на една верига на DNA  
 1 бод – целосно точна секвенца на втората верига на DNA  
 1 бод – целосно точна секвенца на mRNA  
 1 бод – целосно точни триплетни антикодони на tRNA  
 1 бод – целосно точен распоред на аминокиселините

(Вкупно 5 бода)

4. Влатко има далтонизам и Клинефелтеров синдром. Неговата мајка и татко нормално ги разликуваат боите. Кај кој од родителите и во која фаза од мејозата дошло до нераздвојување на хромозомите?

Кај мајката во анафаза-2 од мејоза 2.

(5 бода)

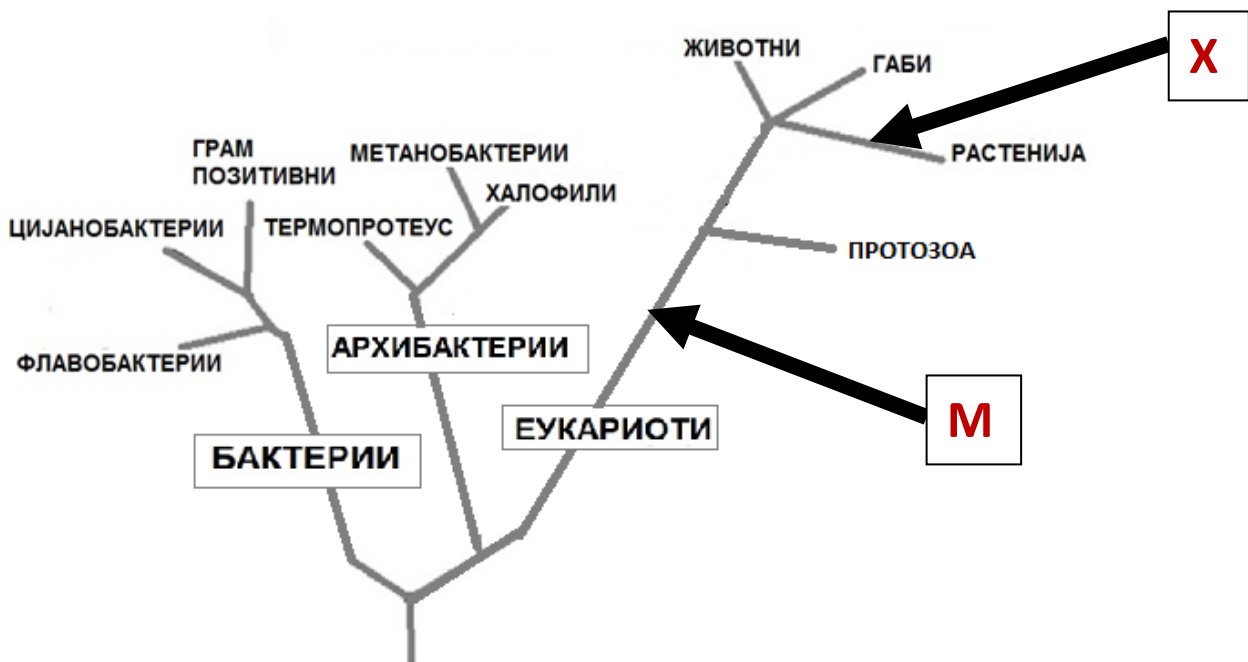
5. Кои од следните животни имаат потполна, а кои непотполна бластулација во ембрионалниот развoтoк: гулаб, жаба, човек, змија, мрена, врапче, дождовник, кокошка, глушец, морски еж.

Потполна бластулација	Непотполна бластулација
Жаба	Гулаб
Човек	Змија
Дождовник	Мрена
Глушец	Врапче
Морски еж	Кокошка

**\* потребно е познавање на жолтокот во јајце клетките кај различните типови на животни и како количината и распоредот на жолтокот влијаат врз процесот на бластулација во раниот ембрионален развoтoк; референца стр. 133-135 од учебникот за IV година**

(10 бода)

6. Голем број на биолози кои ја проучуваат еволуцијата на организмите, сметаат дека сите митохондрии евоулирале од една митохондрија (заеднички претходник) и дека сите хлоропласти евоулирале од еден хлоропласт (заеднички претходник). Со други зборови, процесот на стекнување на симбиоза од кој потекнале овие органели се случил само еднаш за секоја од органелите. Земајќи го во предвид ова, на филогенетското дрво, одбележи ги со М (за митохондрија) и Х (за хлоропласт) местата каде што сметаш дека секоја од овие органели се појавила.



**\* потребно е познавање на градба на прокариотска и еукариотска (растителна и животинска) клетка, основни карактеристики на различните групи на организми, механизми на еволуцијата, наследност на здобиени карактеристики и читање на податоци од филогенетски дрва; референца стр. 7-21, 241-255 од учебникот за IV година.**

(10 бода)

7. Според шематскиот приказ пополни ги подолу наведените искази (внимавај една линија не мора да значи само еден термин):



На сликата е претставен ефектот на стаклена градина. Главно, таа појава се добива како резултат на нарушување на јаглеродниот циклус. Најголем причинител претставува процесот на согорување на фосилните горива.

(4 бода)

Образложи што ќе се случи доколку продолжи овој тренд:

- **Доколку продолжи согорувањето на фосилните горива ќе дојде до истрошување на резервите бидејќи истите претставуваат необновливи ресурси. (2 бода)**
- **Ефектот предизвикува глобално затоплување на планетата Земја што резултите со зголемена температура и топење на ледените области. (1 бод)**

(3 бода)

Кои главни процеси учествуваат во циклусот: фотосинтеза, дишење и разградување на мртвата органска материја.

(3 бода)

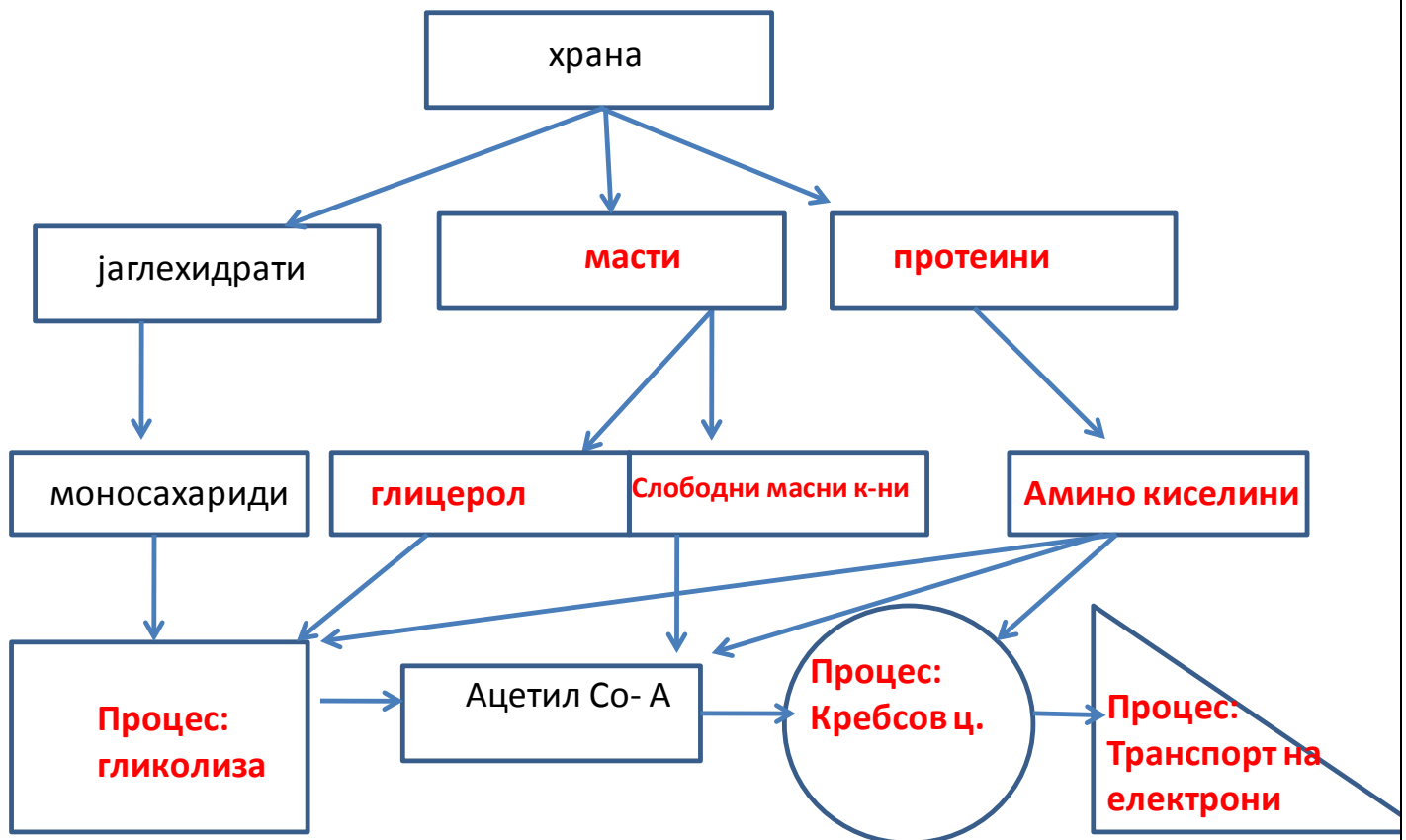
(Вкупно 10 бода)

8. Стимулацијата на предниот дел од хипоталамусот доведува до типични парасимпатички реакции. Заокружете го бројот пред онаа реакција која е соодветна за дразнење на парасимпатикусот:

1. Инхибиција на цревна перисталтика
2. Зголемена секреција на адреналин
- 3. Зголемено потење**
4. Зголемен метаболизам
- 5. Вазодилатација и загуба на топлина**
6. Вазоконстрикција
7. Ширење на зеница
- 8. Хипотензија**
- 9. Брадикардија**
10. Зголемен метаболизам
- 11. Засилена секреција на дигестивни жлезди**
- 12. Намалување на метаболизмот**
13. Артериска хипертензија

\_\_\_\_ / 6 б.

9. Пополнете ги празните места во долунаведената шема, која ги прикажува заедничките метаболички патишта на разградување на јаглехидратите, мастите и протеините.



\_\_\_\_ / 8 б.

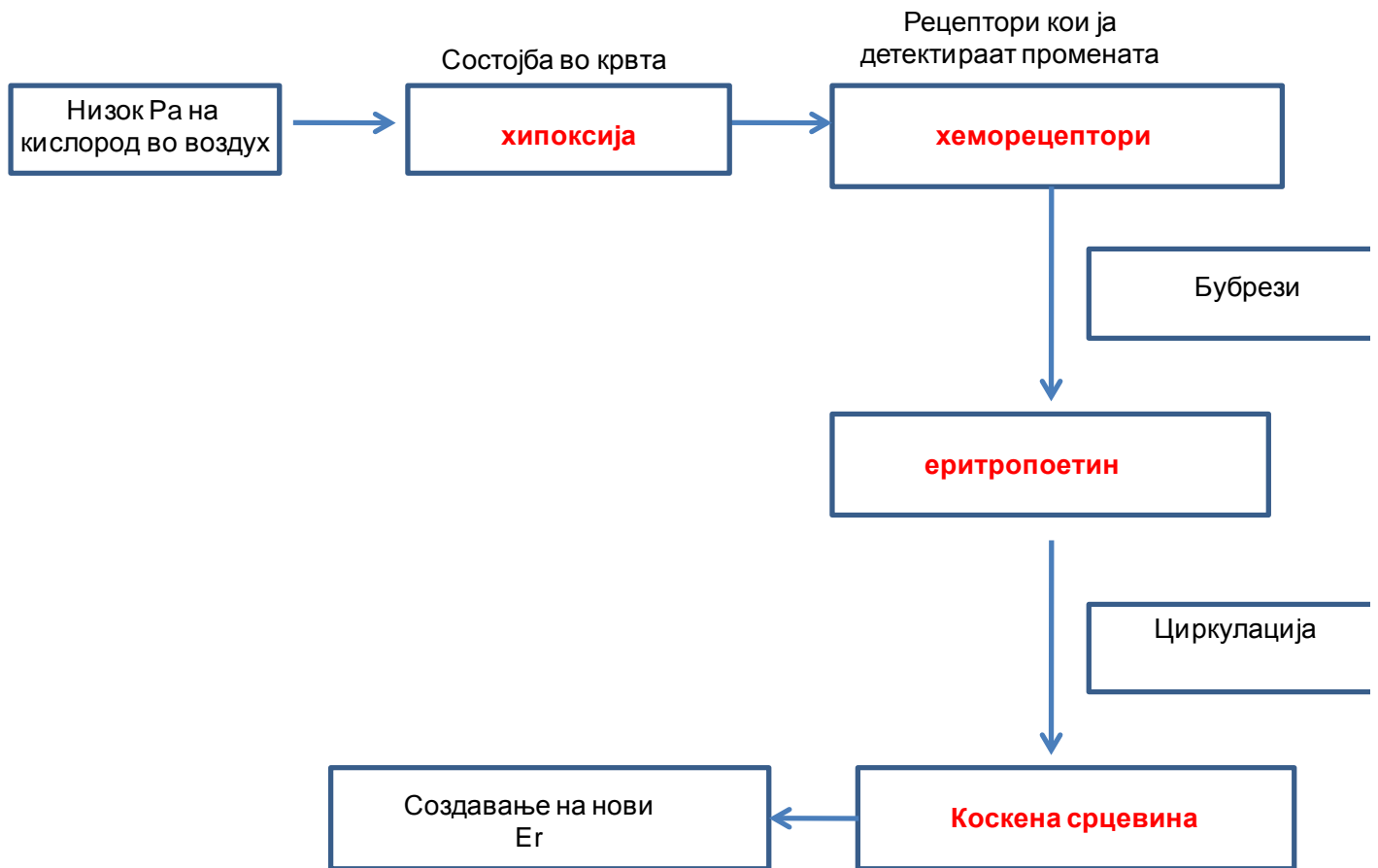
10. Во табелата се дадени некои основни карактеристики на хормонот КОРТИЗОЛ. Одберете го соодветниот одговор (со заокружување) кој е соодветен за секоја од карактеристиките на кортизолот. Напомена: Можни се повеќе од еден точен одговор за секоја поединечна карактеристика.

Каде се создава	Медула на надбубрежна жлезда	<b>Кора на надбубрежна жлезда</b>	Хипофиза
Хемиска природа	<b>Стероид</b>	Протеин	Дериват на аминокиселини
Биосинтеза	<b>Од холестерол</b>	Од фенилаланин	Од тирозин
Фактори кои влијаат на негова секреција	<b>Биолошки ритам</b>	Хипергликемија	<b>Стрес</b>
Feed back механизам	<b>ACTH – CRH-Кортизол</b>	TRH – ACTH-Кортизол	CRH – ACTH-Кортизол
Таргет ткива	Само во хепар	Само во мускули	<b>Сите</b>
Ефекти на клеточно ниво	Намалува глуконеогенеза	<b>Зголемува глуконеогенеза</b>	Нема ефекти
Ефекти на ниво на цел организам	<b>Зголемува концентрација на глюкоза</b>	Намалува концентрација на глюкоза	<b>Намалува воспалителни реакции</b>

11. Во долунаведената табела се прикажани три состојби на различна осмоларност помеѓу еритроцитите и плазмата. Пополни ги празните места со одговори на соодветно поставените прашања:

Состојба 1: Плазма = 300 mOsm/L Еритроцити = 300 mOsm/L	Состојба 2: Плазма = 150 mOsm/L Еритроцити = 300 mOsm/L	Состојба 3: Плазма = 500 mOsm/L Еритроцити = 300 mOsm/L
Каква е тоничноста на плазмата во однос на еритроцитите?		
<b>Изотонична</b>	<b>Хипотонична</b>	<b>Хипертонична</b>
Во која насока се движи водата?		
<b>Нема движење на водата</b>	<b>Водата влегува во Ег</b>	<b>Водата излегува од Ег</b>
Како реагираат еритроцитите?		
<b>Нема промена во волумен</b>	<b>Набабруваат</b>	<b>Се збрчкуваат</b>
<p>Водата помеѓу Ег и плазмата се движи по пат на _____ <b>осмоза</b> _____</p> <p>Која од трите состојби е аналогна на живот на риби во слатка езерска вода? <b>Состојба 2</b></p> <p>Која од трите состојби е аналогна на живот на риби во солена морска вода? <b>Состојба 3</b></p>		

12. Зголемената надморска височина се карактеризира со намален парцијален притисок ( $P_a$ ) на кислород. Оваа состојба стимулира соодветни физиолошки одговори во организмот, чија крајна цел е продукција на нови еритроцити. Пополнете ги празните места со соодветните регулаторни механизми.



\_\_\_\_ / 4 б.