

### Autorské riešenia

**Test aj obidve praktické úlohy sú pripravené na 90 minút. Max. počet bodov za test je 80 a za praktické úlohy je max. počet 50 bodov. Úspešný riešiteľ musí mať nad 50 % bodov.**

Praktická úloha č. 1  
Autor: Filip Červenák  
Recenzia: Katarína Juríková

#### Téma : Fyziológia rastlín

1. Prítomnosť redukujúcich látok v extrakte z plodov vedie po pridaní roztokov Fehling I a II ku vzniku zrazeniny. Aká je farba tejto zrazeniny? Ktorý chemický prvok zodpovedá za jej sfarbenie?

Zrazenina je oranžovej, resp. červenej (tehlovo červenej) farby, za sfarbenie zodpovedá meď.

**Správne uvedenie farby: 2 body, správne uvedenie prvku: 2 body, spolu 4 body**

2. Na základe uvedenej schémy posúďte, v ktorých reakciách prebieha oxidácia a v ktorých redukcia D-glukózy, resp. kyseliny glukárovej:

Reakcie: 1 - oxidácia, 2 - redukcia, 3 - oxidácia, 4 – redukcia

**Každá správna odpoveď 2 body, spolu 8 bodov**

3. Ktorý chemický prvok zodpovedá za stmavnutie roztoku a neskôr vytvára povlak na okraji skúmavky?

Striebro (Ag)

**Správna odpoveď: 2 body**

4. Tollensovo činidlo umožňuje detekciu iba tých sacharidov, ktoré obsahujú aldehydovú skupinu (aldózy), pretože takéto sacharidy sa môžu oxidovať na karboxylové kyseliny, zatiaľ čo sacharidy obsahujúce ketónovú skupinu (ketózy) sa v Tollensovej reakcii neoxidujú. Základom aldehydov aj ketónov je prítomnosť atómu uhlíka, viažuceho dvojitou väzbou atóm kyslíka, no zatiaľ čo v prípade aldehydov tento uhlík ešte viaže jednou väzbou postranný uhlíkovodíkový reťazec a druhou atóm vodíka, u ketónov je naviazaný na dva rôzne uhlíkovodíkové reťazce. Prítomnosť ktorého z uvedených sacharidov je možné potvrdiť Tollensovou skúškou? Vysvetlite.

Je možné potvrdiť prítomnosť glukózy, pretože je to aldóza (na vrchnej časti schémy je viditeľná aldehydová skupina), nie je možné potvrdiť prítomnosť fruktózy, pretože je to ketóza (C=O skupina je naviazaná na dva uhlíky).

**Správna odpoveď: 4 body**

5. Sacharidy vznikajú premenou anorganických látok v procese fotosyntézy. Tento proces v rastlinách za normálnych okolností neprebíha neustále, ale iba v určitých časových úsekoch. Prečo?

Fotosyntéza prebieha iba cez deň, pretože vyžaduje slnečné svetlo.

**Správna odpoveď: 3 body**

6. Rastliny využívajú v rámci svojho metabolizmu niekoľko špecializovaných typov sacharidov. Uvedte 2 príklady sacharidu, ktorý je súčasťou rastlinných buniek, ale nenachádza sa v bunkách živočíchov:

Škrob, celulóza, pektín

**1 príklad = 2 body, 2 príklady = 4 body, spolu 4 body**

7. Syntéza rôznych typov sacharidov má pre rastliny veľký význam, pretože môžu plniť rôzne dôležité funkcie. K uvedeným typom sacharidov priradte funkciu, ktorú v rastlinnom tele vykonávajú.

a – iii, b – i, c – iv, d – ii

**Každá správne vytvorená dvojica 1 bod, spolu 4 body**

8. V rastlinnom tele sú rôzne látky transportované na dlhšie vzdialenosti pomocou vodivých pletív. Časť cievnych zväzkov má za úlohu dopraviť vodu a minerálne látky prijaté koreňom do listov, iná časť privádza asimiláty z listov do koreňa a miest spotreby energie. K číslam na obrázku správne priradte pojmy tak (k jednému číslu je možné priradiť viacero pojmov), aby schéma správne popisovala transport daných látok vo fotosyntetizujúcej rastline.

1 – voda, 2 - fosfáty ( $\text{HPO}_4^-$ ), ióny draslíka  $\text{K}^+$ , 3 – fotóny, excitačná energia, 4 – floémový roztok, sacharóza, fruktóza, 5 – kyslík, 6 – oxid uhličitý

**Každý správne priradený pojem 0,5 bodu, spolu 5 bodov**

9. Ak zvädne poľnohospodársky významná rastlina, jej výnos sa zníži. Ktoré z nasledujúcich tvrdení tento jav správne vysvetľuje?

Správna odpoveď: b

**Správna odpoveď: 3 body**

10. Do prázdnych políčok na ľavej strane tabuľky doplňte názvy príslušných rastlinných hormónov:

1 – Gibberelíny, 2 – Auxín, 3 – Cytokiníny, 4 – Etylén, 5 – Kyselina abscisová

**Každý správne priradený pojem 1 bod, spolu 5 bodov**

11. Prečo napriek tomu, že hľuza zemiaka obsahuje veľké množstvo zásobného cukru, ak si z nej odhrýzeme, nechutí sladko? Vysvetlite.

V zemiakovej hľuze sa nachádza najmä škrob, ktorý patrí medzi polysacharidy a je bez chuti.

**Správne odpoveď: 3 body**

**12. Správne zvládnutie laboratórnej úlohy (roztoky s červeným a sivým sfarbením):  
5 bodov**

Praktická úloha č. 2

Autor: Nikola Čanigová

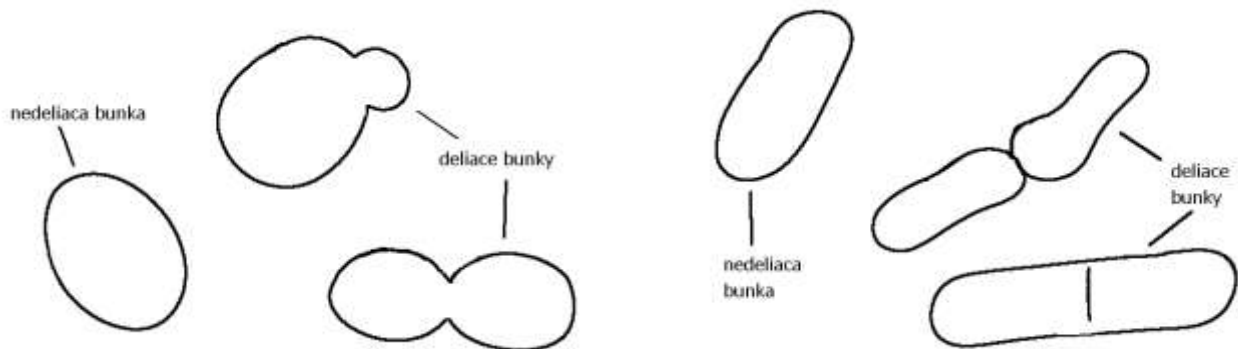
Recenzia: Bc. Jaroslav Ferenc

**Téma: Mikrobiológia – bunkové delenie**

**Nákresy**

*Saccharomyces cerevisiae*

*Schizosaccharomyces pombe*



2b za správne označenie, 2b za guľatý/oválny tvar buniek, 2b za puk menší ako je materská bunka

2b za správne označenie, 2b za pretiahnutý tvar buniek, 2b za dve dcérske bunky identickej veľkosti

Typ nepohlavného rozmnožovania (4b):

*Saccharomyces cerevisiae* - pučanie

*Schizosaccharomyces pombe* - priečne delenie

→ spolu **16 bodov**

**Doplňujúce otázky**

1. Pri bunkovom delení zohráva dôležitú úlohu aj delenie cytoplazmy – cytokinéza. Aký je rozdiel v cytokinéze u rastlinných a živočíšnych buniek? **4b** (2b za rastliny, 2b za živočíchy)  
Rastliny- vezikuly z Golgiho aparátu fúzujú, vytvoria bunkovú platničku, z ktorej sa stane nová bunková stena

Živočíchy- medzi dcérskymi bunkami sa vytvorí kontraktilný prstenec, ktorý sa sťahuje/zaškrucuje bunky

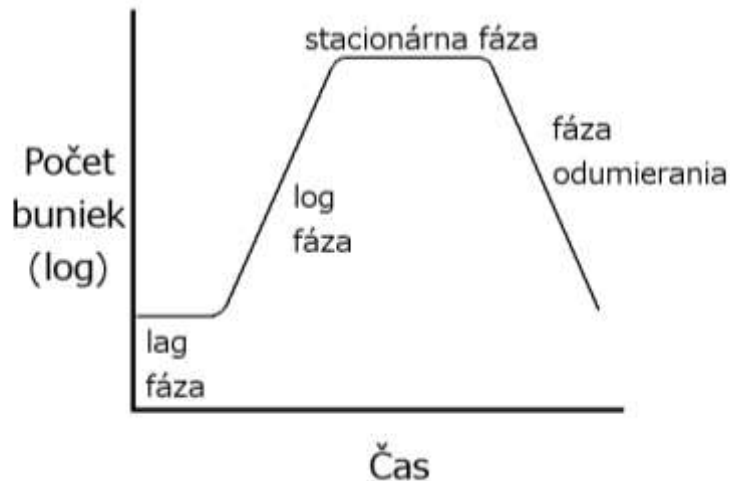
2. Samotné delenie zaberá len malú časť bunkového cyklu organizmov. Medzi jednotlivými fázami delenia je interfáza, rozdelená na tri samostatné fázy. Ktoré to sú a aká je ich hlavná funkcia v bunkovom cykle? **4b** (1b za vymenovanie fáz + 1b za funkciu každého)

a) G1- rast bunky, kontrolný bod, príprava na replikáciu

b) S- replikácia DNA

c) G2- oprava DNA, rast, príprava na delenie

3. Jeden bunkový cyklus trvá u ľudských buniek približne 24 hodín, sú však niektoré baktérie, ktoré to dokážu stihnúť za 20 minút. Pomocou spektrofotometrie dokážeme zmerať približné množstvo bakteriálnych buniek v kultúre a na základe viacerých meraní zostrojíte krivku prežívania danej kultúry (obr. č.1). Navrhnite minimálne tri dôvody, prečo v stacionárnej fáze nedochádza k zvyšovaniu počtu buniek. **6b** (2b za každý dôvod)



Obr. č.1: Štandardná rastová krivka

Dôvody- nedostatok živín, nedostatok kyslíka, nedostatočný priestor, hromadenie metabolického odpadu, znižovanie pH, buniek sa delí toľko, koľko ich odumiera

4. Aj keď vírusy obsahujú genetickú informáciu a podliehajú prirodzenému výberu, mnoho vlastností živých organizmov im chýba. Napríklad nie sú obalené bunkovou membránou, ale proteínovým obalom- kapsidom. Odlišný je aj ich spôsob rozmnožovania. Popíšte, v čom sa rozmnožovanie vírusov líši od rozmnožovania baktérií. **6b**

Možné odpovede- nedokážu sa rozmnožovať bez hostiteľa, nekódujú si vlastný translačný aparát, na rozdiel od baktérií, u ktorých sa priamo jedna bunka rozdelí na dve, nové vírusové častice sa samovoľne skladajú vnútri hostiteľskej bunky z proteínov a NK, z jedného viriónu sa namnožia stovky nových častíc, nie len dve dcérske bunky, vírusy sa vedú zabudovať do chromozómu hostiteľa a replikovať sa spolu s daným hostiteľom a až neskôr sa vyštíepia a produkujú nové virióny

5. Váš učiteľ biológie vám ukazuje obrázok deliaceho sa jednobunkového eukaryotického mikroorganizmu. Hovorí, že nenastala medzi homologickými chromozómami žiadna rekombinácia. Čo tým myslí? Akým typom delenia na základe tejto informácie bunka prechádza? **5b** (3b za vysvetlenie rekombinácie, 2b za správne určenie typu delenia)

Odpoveď- rekombinácia, alebo crossing over nastáva v profáze I meiotického/pohlavného delenia, je to proces, pri ktorom homologické chromozómy vytvoria páry/bivalenty/tetrády a vymieňajú si medzi sebou časti nesesterských chromatíd, zvyšujú tým variabilitu potomstva. Keďže u buniek na obrázku k rekombinácii nedochádza, ide o mitotické/nepohlavné delenie.

6. Žiadna bunka však nemôže žiť neobmedzene. U mnohobunkových organizmov sa stretávame s dvoma hlavnými typmi bunkovej smrti. Nekróza nastáva napríklad pri zraneniach, kedy bunka praskne a jej obsah sa nekontrolovaným spôsobom uvoľní do prostredia. Tým sa spustia zápalové procesy, ktoré môžu mať vážne následky pre organizmus. Na druhej strane apoptóza je programovaný spôsob bunkovej smrti, kedy sa pomocou mnohých proteínov bunka rozdelí na malé apoptické telieska obalené membránou, ktoré dokážu bunky imunitného systému spracovať. Na reguláciu procesu apoptózy bunka potrebuje mnoho génov. Čo sa s bunkou stane, ak niektoré z nich zmutujú? **4b**

Odpoveď- bunky nebudú schopné vstúpiť do apoptózy a preto sa aj nebezpečné zmutované bunky budú naďalej deliť, v nich sa budú mutácie hromadiť a budú mať veľký potenciál stať sa nádorovými bunkami

	A	B	C	D	E	Body
1.			x	x		2
2.	IV.					3
3.				x		2
4.			x			2
5.	x	x		x	x	2
6.	x				x	2
7.		x				3
8.			x			2
9.	x					3
10.		x				2
11.	x					2
12.		x	x	x		3
13.			x	x		2
14.			x			2
15.	1,1 m					3
16.	x					2
17.	5	1	2	3	7	2,5
18.	Škrob by sa trávil v dvanástniku (začiatku tenkého čreva) pomocou pankreatickej amylázy					2
19.	A-P, B-N, C-N, D-P, E-P, F-P, G-N					3,5
20.	x					1,5
21.			x			2
22.	Downov syndróm - trizómia 21. chromozómu					2
23.		x				2
24.			x	x		2
25.		x	x	x		1,5
26.				x		2
27.	x		x		x	1,5
28.	x					2
29.	x			x		2
30.	x	x		x		3
31.		x				1,5
32.	x		x			2
33.		x	x	x		3
34.				x	x	2
35.	I. B, C, D, II. A2, B3, C1					3
36.					x	2
	spolu					80

Autori testu: doc. Mgr. Miroslava Slaninová, PhD., Mgr. Katarína Juríková, Bc. Jaroslav Ferenc, Mgr. Tomáš Augustín, Silvia Hnátová, Mgr. Zuzana Dzirbíková, PhD., Mgr. Filip Červenák, Nikola Čanigová,  
Recenzia: prof. RNDr. Peter Fedor, PhD., RNDr. Zuzana Dzirbíková, PhD.  
Test zostavil: doc. Mgr. Miroslava Slaninová, PhD.  
Redakčná úprava: doc. Mgr. Miroslava Slaninová, PhD.

Praktická úloha č. 1.

Autor: Mgr. Filip Červenák

Recenzia: Mgr. Katarína Juríková

Praktická úloha č.2.

Autor: Nikola Čanigová

Recenzia: Bc. Jaroslav Ferenc

Slovenská komisia Biologickej olympiády

Vydal: IUVENTA Slovenský inštitút mládeže, Bratislava 2015