

Autorské riešenia

Test aj obidve praktické úlohy sú pripravené na 90 minút. Max. počet bodov za test je 90 a za

1. praktickú úlohu je max. počet 45 bodov, za 2. praktickú úlohu je max. počet 50 bodov.

Úspešný riešiteľ musí mať nad 50 % bodov.

Praktická úloha č. 1 Ekológia

Autor: Mgr. Katarína Juríková

Recenzia: Jaroslav Ferenc

Pozn.: Na začiatku dostanú študenti iba úlohy 1- 6, po ich vypracovaní a odovzdaní budú môcť pokračovať ďalšími úlohami.

1. Biodiverzita je v užšom zmysle druhová rozmanitosť, teda počet druhov a biologických spoločenstiev v danom ekosystéme, oblasti alebo na jednotku plochy. V širšom zmysle zahŕňa genetickú, druhovú a ekosystémovú diverzitu.

1 bod za užšiu definíciu, 1 bod za spomenutie existencie aj iných, než druhovej zložky biodiverzity **max. 2 body**

Dôvody na ochranu biodiverzity: biodiverzita má vnútornú hodnotu sama o sebe; rôzne druhy môžu byť z medicínskeho alebo biotechnologického hľadiska prospešné človeku; mnohé druhy sú významným zdrojom potravy alebo materiálov pre človeka; divo žijúce druhy organizmov môžu byť zdrojom genetickej diverzity pre kultúrne plodiny; biodiverzita má estetickú hodnotu; udržanie biodiverzity pomôže udržať súčasné, pre človeka prijateľné, podnebie na Zemi;

1 bod za ktorékoľvek z uvedeného **max. 2 body**

2. Ako endemit označujeme taký druh organizmu, ktorý sa vyskytuje iba na ohraničenom území, pričom v rámci tohto územia môže, ale nemusí byť vzácny. Glaciálny relikt je druh, ktorý sa na konkrétnom území vyskytuje ako pozostatok fauny alebo flóry poslednej doby ľadovej, takéto druhy prežívajú najmä vo vysokohorských oblastiach. Endemit môže byť glaciálnym reliktom (príkladom môže byť lomikameň trváci (*Saxifraga wahlenbergii*))

1 bod za prvé dve podčiarknuté časti, 0,5 bodu za poslednú **max. 2,5 bodu**

3. Národné parky Slovenska: Tatranský národný park, Národný park Nízke Tatry, NP Veľká Fatra, NP Malá Fatra, NP Poloniny, Pieninský NP, NP Muránska planina, NP Slovenský raj, NP Slovenský kras
0,5 bodu za každú správnu odpoveď **max. 4,5 bodu**

4. Primárnym účelom existencie zonácie je možnosť takého manažmentu v nárazníkovej zóne, aby sa zabránilo poškodeniu vzácnych ekosystémov jadrovej zóny vplyvom rušivých faktorov (napr. ľudská činnosť v okolí chráneného územia, prienik inváznych rastlín a pod.) **Sekundárnym účelom**, ktorý sa spomína v súčasnosti najmä v súvislosti s lykožrútovými kalamitami, je ochrana poľnohospodárskych lesov v okolí chráneného územia pred napadnutím lykožrútom, ktorý sa môže rozšíriť z bezzásahovej jadrovej zóny. Táto funkcia sa však nedá považovať za primárny účel zonácie chránených území.

2 body za správnu odpoveď, 0,5 bodu za uvedenie sekundárneho účelu ako primárneho

max. 2 body

5. Biokoridory umožňujú migráciu jedincov konkrétneho druhu, ktorý obýva obidva biotopy prepojené koridorom, medzi týmito dvoma biotopmi. Vďaka tomu populácia tohto druhu nie je fragmentovaná a migráciou jedincov medzi biotopmi je zabezpečená napr. výmena génov medzi inak izolovanými populáciami. Medzi **ľudské zásahy**, ktoré môžu zastúpiť funkciu biokoridoru, patrí napríklad budovanie podchodov, mostov alebo prenášanie jedincov (napr. žiab) počas sezóny párenia medzi dvoma biotopmi.

1 bod za podčiarknutú odpoveď na prvú otázku, 0,5 bodu za každý uvedený typ ľudského zásahu **max. 2 body**

6. Z uvedených možností je najlepšie navrhnuté chránené územie č. 1, teda územie kruhového tvaru. Dôvodom je to, že takéto územie má najmenší pomer obvodu a plochy, preto vzhľadom na ostatné ponúknuté možnosti, ktoré majú rovnakú plochu, bude v tomto prípade na územie pôsobiť najmenší počet rušivých okrajových efektov (napr. vstup inváznych druhov, vplyv ľudskej činnosti apod.)

1 bod správna možnosť, 1 bod vysvetlenie

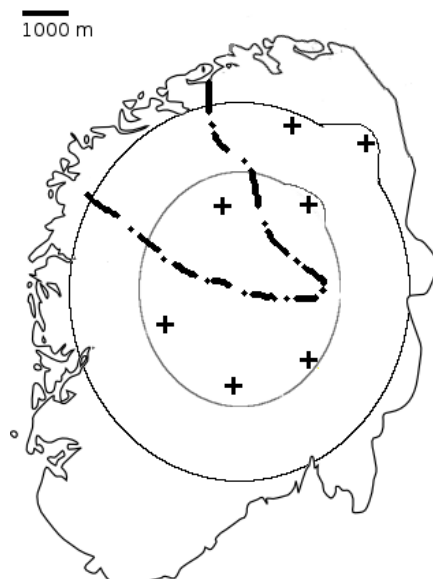
max. 2 body

7. Splnenie každého bodu zo zadania sa hodnotí 2 bodmi. V tejto úlohe môže byť spolu odčítaných 6 bodov, 3 za každú nápovedu.

Možnosť, ktorá sa nezlučuje s ostatnými je napr. 8. Ako správna odpoveď bude uznaná ktorákoľvek možnosť, ktorá keď sa vylúči, bude možné skonštruovať územie vyhovujúce všetkým ostatným možnostiam **2 body**

Spolumax. 16 bodov

Príklad správneho riešenia:



Pozn.: Zóny nie sú dokonale kruhové, ale podľa bodu 2 stačí, keď sa kruhu plocha zóny čo najviac približuje

8.

a) Tokanisko tetrova hlucháňa je miesto, kde prebieha tzv. tok - správanie spojené s pohlavným rozmnožovaním. Tokaním - vydávaním silných, krátkych zvukov - láka samček samičku, na tokanisku prebieha párenie aj súboje medzi samcami. **2 body**

b) V nárazníkovej zóne, ktorá nie je bezzásahová, môže byť tetrov vyrušený ľudskou činnosťou alebo môže byť jeho optimálny habitat poškodený napr. ťažbou pokalamitného dreva **2 body**

c) Keďže jadrová zóna bola definovaná ako bezzásahová, nie je možné v nej ťažiť. Čo sa týka nárazníkovej zóny, uznané budú obidve nasledujúce možnosti, ak budú dôkladne zdôvodnené **1 bod**

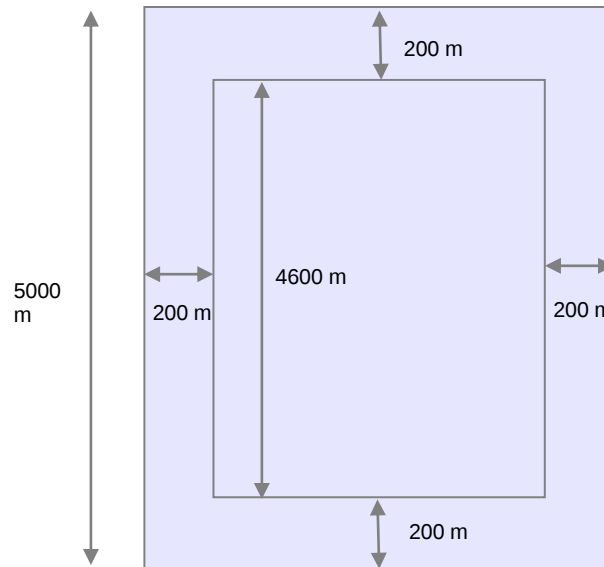
1. pokalamitné drevo v nárazníkovej zóne by sa nemalo vyťažiť, tetrov hlucháň je vzácny, nemôžeme si dovoliť prísť o polovicu jeho populácie na chránenom území

2. pokalamitné drevo v nárazníkovej zóne treba vyťažiť, inak dôjde k rozšíreniu kalamity lykožrúta aj na okolité hospodárske lesy. Polovica populácie tetrova zostane zachovaná v jadrovej zóne. Pozn. Uznané budú obidve možnosti, pretože informácie, ktoré mali študenti k dispozícii v rámci tohto praktického cvičenia nie sú dostatočné na fundované rozhodnutie a informácie, ku ktorým sa študenti mohli dostať inde, môžu byť rozporné v závislosti od zdroja

1 bod

Spolu.....max 2 body

d) $2500 \text{ ha} = 25\,000\,000 \text{ m}^2$, z čoho vieme, že jedna strana štvorcového územia má $\sqrt{(25\,000\,000 \text{ m}^2)} = 5000 \text{ m}$. Po odčítaní 200 m od každého okraja vnútri pôvodného územia zostáva štvorec so stranou $(5000 - 200 - 200) = 4\,600 \text{ m}$, a teda s obsahom $(4600 \text{ m})^2 = 2116 \text{ ha}$.



1 bod nákres, 1 bod výpočet, spolu

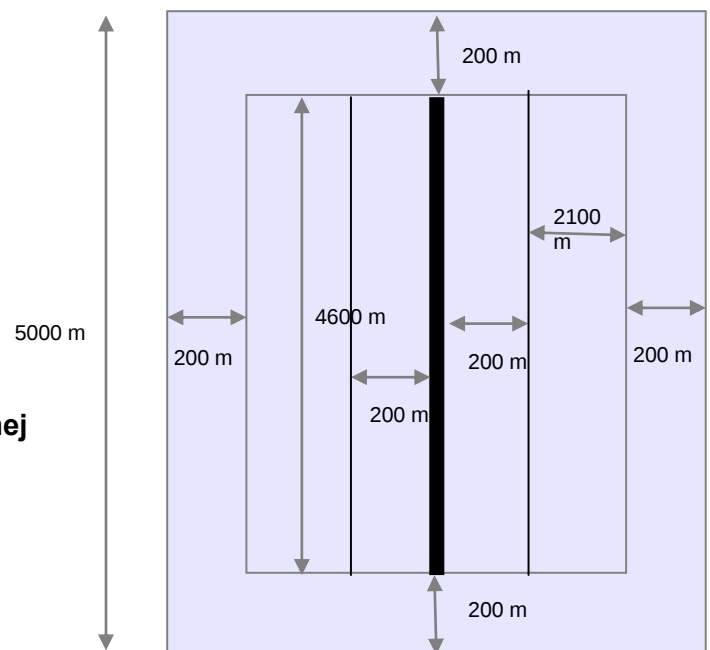
max. 2 body

e) V tomto prípade okolo lanovky znovu budeme rátať 200 m zónu narušenia, takže podľa obrázka nám zostanu dva obdĺžniky s rozmermi $4\,600 \times 2100$.

Výpočet je potom nasledovný:

$2 \cdot 4600 \text{ m} \cdot 2100 \text{ m} = 1932 \text{ ha}$. Plocha nenarušenej oblasti sa tak zmenšila o 184 ha .

Výpočet 2 body



SPOLU.....45 bodov

Praktická úloha č. 2 Molekulárna biológia

Autor: doc. Mgr. Miroslava Slaninová, PhD.

Recenzia: doc. RNDr. Andrea Ševčovičová, PhD.

1. úloha: Máte urobiť štiepenie plazmidovej DNA a po DNA inkubovaní DNA s restriktčnou endonukleázou *Hind*III a overiť, či tam je gén skutočne naklonovaný.

Vyhodnotenie až na konci, keď bude hotový gél

0-20 bodov

2. úloha: Izolácia plazmidu

Vyhodnotený je pelet po izolácii

0-10 bodov

Teoretické úlohy:

1. Doplníte chýbajúce údaje do reakčnej zmesi, ktorá má mať objem 20 ul

DNA	3 ul
10x koncentrovaný pufor	2ul
enzým	4 ul
sterilná voda na doplnenie objemu	11 ul

4 body

2. Vypočítajte aké veľké fragmenty vzniknú pri štiepení.

1. **2647 bp**

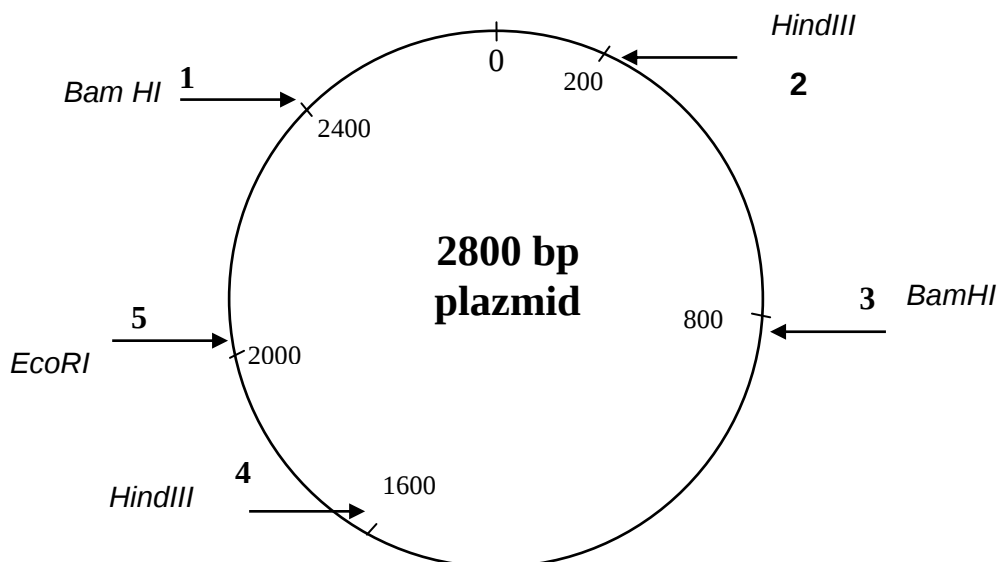
2. **1729 bp**

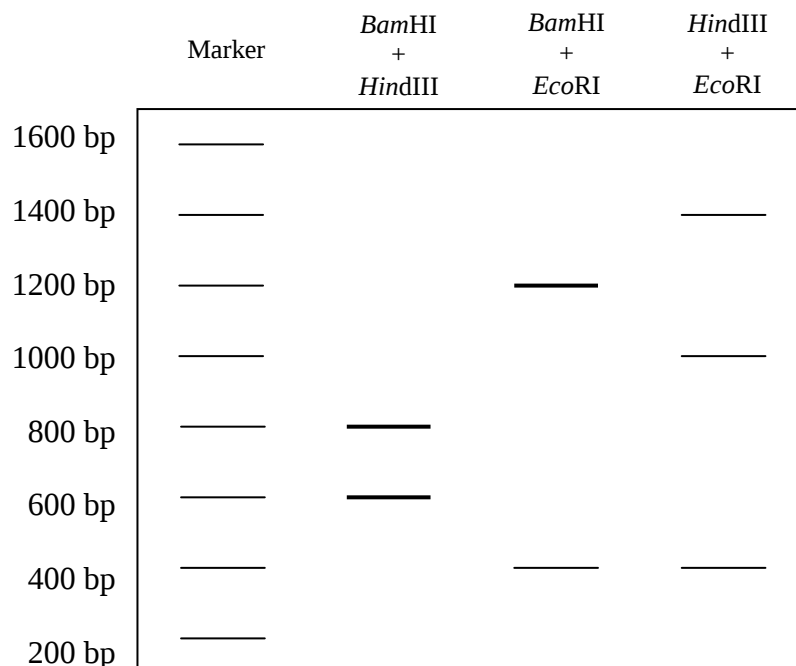
6 bodov

3. Plazmid s veľkosťou 2800 bp bol štiepený restriktčnými enzýmami v troch rôznych reakciách.

- reakcia štiepila enzýmami *Bam*HI a *Hind*III;
- reakcia štiepila enzýmami *Bam*HI and *Eco*RI;
- reakcia štiepila enzýmami *Hind*III and *Eco*RI.

Restriktčné fragmenty boli delené na gélovej elektroforéze





Ktoré restrikčné miesto na mape plazmidu (číslo 1-5) zodpovedá restrikčnému enzýmu A, B a C?

Restrikčný enzým	Miesto	Odpoveď [A/B/C]
A. <i>Bam</i> HI	1	<i>Bam</i>HI
B. <i>Eco</i> RI	2	<i>Hind</i>III
C. <i>Hind</i> III	3	<i>Bam</i>HI
	4	<i>Hind</i>III
	5	<i>Eco</i>RI

Spolu 10 bodov, za každý správny 2 body

Spolu maximum 50 bodov

	A	B	C	D	E	Body
1.				x		2
2.	x	x	x	x		2
3.		x	x			1
4.		x				2
5.	x					2
6.			x			1
7.		x				2
8.	x			x		2
9.	I. B, II. B					2
10.	I. B, C; II. A					3
11.			x			2
12.	x	x	x	x		2
13.	Borovicorasty nie sú schopné uzatvárania prieduch a preto používajú cievy s malým priemerom ako prevenciu rizika straty vody. Rýchlosť transpirácie je nižšia. Oproti tomu trávy môžu mať vysokú rýchlosť transpirácie, väčší prírastok ciev vďaka tomu, že prieduchy sú uzatvárateľné. Obidva typy stratégie sú výsledkom adaptácie voči suchu a slúžia ako prevencia počas období sucha.					3
14.	B, Rubisco hrá dôležitú úlohu pri asimilácii CO ₂ a tým pádom jeho obsah priamo ovplyvňuje schopnosť rastliny fotosyntetizovať. Nižší obsah Rubisca v rastline vedie k zníženej schopnosti asimilovať uhlík, tým pádom nižšej rýchlosti fotosyntézy a spomaleným rastom.					3
15.	Lézie sú výsledkom tzv. hypersenzitívnej reakcie rastliny (nemusi byť uvedený tento názov javu). Infikované bunky odumrú a tak sa zabráni ďalšiemu šíreniu patogénu v rastline.					2
16.	1	2	4	3		4
17.				x	x	2
18.	5	4	3	1	2	5
19.		x				2
20.	x					2
21.	x					2
22.	A-1, B-3, C-5, D-6, E-4, F-2,					3
23.			x	x		2
24.			x			3
25.		x	x	x		3
26.	1-C , 2-D , 3-A , 4-B					2
27.	2	2	1	2		2
28.	Ide o samca, ktorý má jeden pár heterochromozómov XY					2
29.				x		3
30.	Nie sú, pretože sú v nich rôzne nakombinované chromozómy.					1
31.	x	x		x		3
32.				x		2
33.		x	x	x		3
34.		x				2
35.			x	x		1
36.	x					2
37.	x			x		2
38.	x					2
39.		x		x		2
40.	x	x				2
	Spolu					90

Autori testu: doc. Mgr. Miroslava Slaninová, PhD., Mgr. Katarína Juríková, Jaroslav Ferenc, Mgr. Tomáš Augustín, Silvia Hnátová, doc. RNDr. Andrea Ševčovičová, PhD., RNDr. Zuzana Dzirbíková, PhD.

Recenzia: doc. 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. Katarína Juríková

Recenzia: Jaroslav Ferenc

Praktická úloha č.2.

Autor: doc. Mgr. Miroslava Slaninová, PhD.

Recenzia: doc. RNDr. Andrea Ševčovičová, PhD.

Slovenská komisia Biologickej olympiády

Vydal: IUVENTA Slovenský inštitút mládeže, Bratislava 2014