

# Biologie

**Květen 2023**

Počet účastníků: 1099  
Čistá úspěšnost: 43,1 %  
Korig. úspěšnost: 43,5 %  
Hrubá úspěšnost: 54,3 %  
Průměrné skóre: 17,3  
Medián skóre: 18,3

Počet úloh: 40  
Max. možné skóre: 40,0  
Max. dosažené skóre: 39,0  
Min. možné skóre: -13,3  
Min. dosažené skóre: -5,3  
Směr. odchylka skóre: 8,3

# Biologie

1.

Eukaryotické buňky procházejí buněčným cyklem, který lze rozdělit na čtyři základní fáze označované jako G<sub>1</sub> fáze, S fáze, G<sub>2</sub> fáze a M fáze. Jaké děje probíhají v M fázi?

- (A) Dochází k dělení jádra a celé buňky.
- (B) Dochází ke zdvojování organel a vzniku struktur potřebných pro dělení buňky.
- (C) Dochází k replikaci DNA.
- (D) Buňka roste, syntetizují se bílkoviny a buňka se připravuje na replikaci DNA.

2.

Ve které z následujících dvojic jsou uvedeny pouze prokaryotní organismy?

- (A) plíseň, bakterie
- (B) kvasinka, streptokok
- (C) sinice, adenovirus
- (D) sinice, bacil

3.

Které tvrzení o chloroplastech **není** pravdivé?

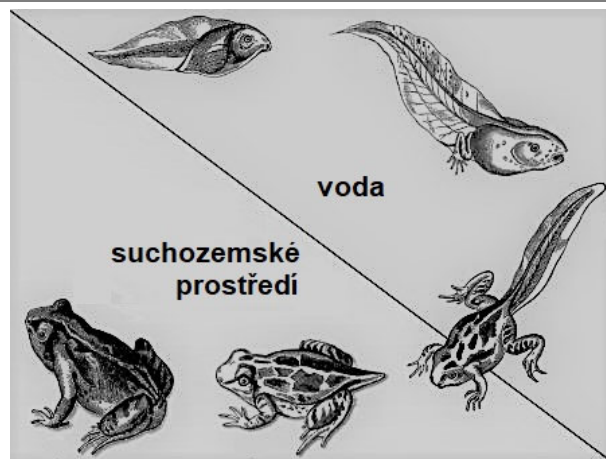
- (A) Obal chloroplastu tvoří vždy dvě membrány.
- (B) Uvnitř rostlinných chloroplastů se nacházejí tylakoidy. Sinice obsahují rovněž chloroplasty, avšak bez tylakoidů, a chlorofyl je v chloroplastech volně rozptýlen.
- (C) Chloroplast má vlastní nezávislou genetickou informaci obsaženou v plastidové DNA.
- (D) Hlavní funkcí chloroplastů je fotosyntéza, v nezelených částech rostlin je proto zpravidla nenalezneme.

4.

Vědecký název dnešního člověka je člověk moudrý (*Homo sapiens*) a podle současných vědeckých poznatků pochází z Afriky. Před kolika lety se člověk moudrý vyvinul?

- (A) před přibližně 10 tisíci lety
- (B) před přibližně 200 tisíci lety
- (C) před přibližně 1 milionem let
- (D) před přibližně 2 miliony let

5.



Z nabízených možností vyberte tu, která obsahuje správné tvrzení o výše uvedeném obrázku.

- (A) U živočicha se v průběhu zobrazeného procesu vyvíjejí plíce a díky zachování žaber je v dospělosti schopen dýchat ve vodě i na souši.
- (B) Na obrázku je znázorněna fylogeneze obojživelníků tak, jak ji předpokládá současná věda.
- (C) Živočich na obrázku patří mezi blanaté obratlovce (Amniota), kteří byli v minulosti díky vývoji ochranných obalů vajec schopni osídlit suchozemské prostředí.
- (D) Na obrázku je znázorněna ontogeneze konkrétního druhu obojživelníka.

6.

Komorové oko, kterým se vyznačují obratlovci, je jedním z pokročilých typů očí. Nejedná se však o výhradní specifikum této skupiny organismů, oko založené na stejném principu nalezneme rovněž u hlavonožců a u žahavců z třídy čtyřhranky (Cubozoa). Jak byste obecně nazvali typ evoluce, kterým komorové oko u uvedených fylogeneticky vzdálených skupin souběžně vzniklo?

- (A) konvergence
- (B) divergence
- (C) divergentní radiace
- (D) speciace

7.

Žloutek je souhrnné označení pro živiny uskladněné ve vajíčku (vaječné buňce) živočichů, jedná se o zdroj energie a živin nezbytný pro vývoj zárodku. Vajíčka jednotlivých skupin obratlovců obsahují různé množství žloutku, přičemž toto množství obecně souvisí se způsobem vývoje, který následuje po oplození vajíčka. Vajíčka, jejichž vývoj v nového jedince je kromě žloutku následně závislý i na příjmu živin od mateřského organismu, mají žloutku jen velmi málo. Více žloutku mají vajíčka, která se ihned po oplození vyvíjejí mimo tělo matky a jedinci po vylíhnutí procházejí stádiem larvy. Nejvíce žloutku potom mají vajíčka, z nichž se přímo líhnou již relativně nezávislí jedinci. Čím nezávislejší a vyspělejší jedinci opouštějí vajíčko, tím více žloutku pro svůj vývoj potřebovali.

Které z níže uvedených tvrzení můžeme při aplikaci popsané obecné zákonitosti označit za **nesprávné**?

- (A) Vajíčko mloka obsahuje větší hmotnostní podíl žloutku než vajíčko ještěrky.
- (B) Vajíčko slepice obsahuje větší hmotnostní podíl žloutku než vajíčko kosa.
- (C) Vajíčko želvy obsahuje mnohem větší hmotnostní podíl žloutku než vajíčko prasete.
- (D) Lidské vajíčko obsahuje malý hmotnostní podíl žloutku, a to zejména v porovnání s vajíčky vývojově nižších obratlovců.

8.

Který z níže uvedených živočichů dýchá celým povrchem těla a **nemá** vytvořené specializované dýchací orgány?

- (A) plzák lesní (*Arion rufus*)
- (B) klíšť obecný (*Ixodes ricinus*)
- (C) žížala obecná (*Lumbricus terrestris*)
- (D) larva otakárka fenyklového (*Papilio machaon*)

9.

Vzhledem k tomu, že potrava živočichů obsahuje mimo jiných složek i bílkoviny a další dusíkaté látky, je nezbytnou součástí metabolismu následné vyloučení přebytečného dusíku z těla. Níže je uvedeno několik zástupců živočichů, k nimž je přiřazena chemická látka, kterou jako hlavní finální produkt metabolismu dusíku daný organismus vylučuje. Která z níže uvedených kombinací je **chybná**?

- (A) čáp – kyselina močová
- (B) myš – kyselina močová
- (C) tuňák – amoniak (čpavek)
- (D) kapr – amoniak (čpavek)

10.

Čeleď zajícovití (Leporidae) je v naší přírodě zastoupena králíkem divokým (*Oryctolagus cuniculus*) a zajícem polním (*Lepus europaeus*). Jedná se o podobné živočichy, kteří se však v mnoha ohledech liší. Které z níže uvedených tvrzení o rozdílech mezi oběma druhy je **chybné**?

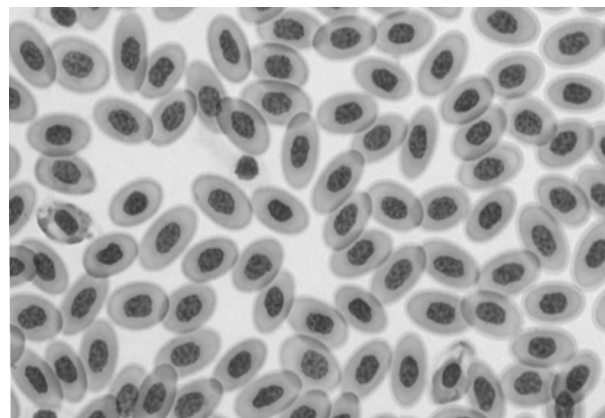
- (A) Králík je výrazně menší a lehčí než zajíc a má vzhledem k tělu kratší končetiny a ušní boltce.
- (B) Králík je společenský živočich a tvoří kolonie, zajíc je spíše samotářské zvíře.
- (C) Králík se vyznačuje vysokou plodností, přičemž může mít až 12 mlád'at, zatímco zajíc nemívá více než 5 mlád'at.
- (D) Králík rodí osrstěná mlád'ata, která již vidí, do důlku na zemi, zatímco zajíc rodí slepá neosrstěná mlád'ata do předem připravené nory.

11.

Evolučně nejstarší část mozku obratlovců zajišťuje základní obranné reflexy, řízení oběhového systému, regulaci dýchání či trávení. O kterou část mozku se jedná?

- (A) mozeček
- (B) mezimozek
- (C) střední mozek
- (D) prodloužená mícha

12.



Na fotografii z mikroskopu jsou zachyceny erythrocyty jistého druhu obratlovce. O kterého živočicha by se mohlo jednat?

- (A) slepice
- (B) orangutan
- (C) velbloud
- (D) Nejedná se o žádného z výše uvedených živočichů, vzhledem ke stavbě buňky se nemůže jednat o obratlovce.

# Biologie

13.

Specifickou adaptací některých živočichů na nepříznivé podmínky zimního období je schopnost hibernace. Který z níže uvedených živočichů naší přírody je typicky většinu zimy aktivní a **nehibernuje**?

- (A) plch zahradní (*Elyomys quercinus*)
- (B) netopýr velký (*Myotis myotis*)
- (C) syselec obecný (*Spermophilus citellus*)
- (D) veverka obecná (*Sciurus vulgaris*)

14.

Níže je uvedeno několik tvrzení o paprskoploutvých rybách (Actinopterygii). Které z těchto tvrzení je **chybné**?

- (A) Mají jednodušší cévní soustavu než vývojově vyšší obratlovci; krev se po okysličení v žábřácích nevrací do srdce, ale je přímo rozvedena do těla.
- (B) **Vyznačují se vnějším oplozením, většinou se jedná o hermafrodity.**
- (C) Mají žábry kryté skřelemi.
- (D) Jejich zástupci jsou součástí sladkovodních i mořských ekosystémů.

15.

Jak se nazývají viry, které napadají bakterie?

- (A) bakteriostatika
- (B) viroidy
- (C) **bakteriofágy**
- (D) Nejsou známy žádné viry, které napadají bakterie.

16. Na základě rozhodnutí NOK uznány dvě správné odpovědi.

Která z uvedených kombinací je výčetem pouze takových pojmů, které souvisejí se stavbou bakteriální buňky?

- (A) molekula DNA, molekuly RNA, bakteriální chromozóm, jádérko
- (B) **molekula DNA, molekuly RNA, bakteriální chromozóm, ribozóm**
- (C) molekula DNA, plastid, ribozóm, jádérko
- (D) **molekula RNA, jádro, plazmid, ribozóm**

17.

Vyberte pravdivé tvrzení o léčbě antibiotiky.

- (A) Antibiotika byla objevena v první polovině 19. století, na přelomu 19. a 20. století již byla široce využívána po celém světě.
- (B) Antibiotika se uplatní pouze při léčbě nemocí způsobených G<sup>+</sup> (Gram-pozitivními) bakteriemi, na G<sup>-</sup> (Gram-negativní) bakterie neúčinkují.
- (C) **Antibiotika se obecně mohou uplatnit při léčbě všech bakteriálních onemocnění, některé bakterie však vůči konkrétnímu antibiotiku mohou být rezistentní.**
- (D) Antibiotika výrazně lépe fungují za současného podávání probiotik, která znásobí jejich účinek a urychlí eliminaci bakterií.

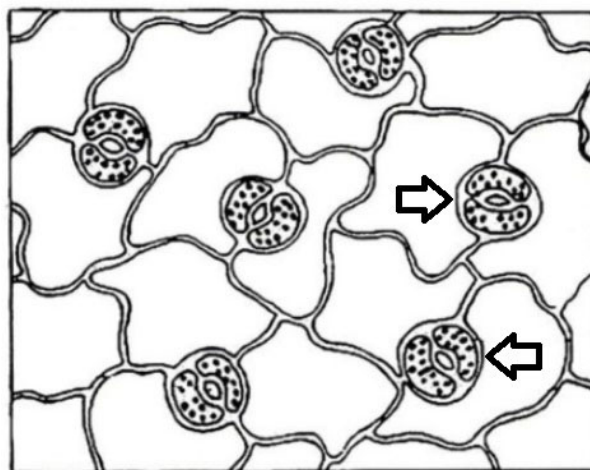
18.

Bříza bělokorá (*Betula pendula*) se vyznačuje rychlým růstem a produkcí velkého množství malých semen. Plodem jsou okřídlené nažky uspořádané v jehnědách, které se stejně jako pylová zrna této rostliny šíří větrem. Díky těmto vlastnostem bříza úspěšně osidluje nově vzniklá stanoviště, jako jsou například opuštěné lomy, kde si vystačí i s malým množstvím vláhy. Na těchto stanovištích ji často nalezneme společně s borovicí lesní (*Pinus sylvestris*), která se vyznačuje podobnými vlastnostmi, jako nepřibuzná rostlina se však v mnoha ohledech od břízy liší.

Které z níže uvedených tvrzení, která platí pro břízu, pro borovici **neplatí**?

- (A) Pylová zrna této rostliny se šíří větrem.
- (B) Semena této rostliny se šíří větrem.
- (C) **Plodem této rostliny jsou okřídlené nažky.**
- (D) Tato rostlina dobře snáší suchá stanoviště.

19.



Na obrázku je zjednodušeně znázorněna část těla rostliny, šipkami jsou označeny útvary plnící několik základních funkcí. Kterou funkci tyto útvary **nemají**?

- (A) **příjem kapalné vody z prostředí**
- (B) výměna plynů mezi rostlinou a prostředím, zejména CO<sub>2</sub> a O<sub>2</sub>
- (C) výdej přebytečné vody do prostředí, zejména ve formě vodní páry
- (D) minimalizace ztrát vody díky schopnosti uzavření

20.

Jak odborně nazýváme šíření semen netýkavky malokvěté (*Impatiens parviflora*) pomocí „vystřelování“ semen z plodů?

- (A) **autochorie**
- (B) hydrochorie
- (C) anemochorie
- (D) anthrochorie

# Biologie

21.

Rostliny ke svému životu a růstu potřebují několik základních prvků, které v relativně velkém množství přijímají z okolního prostředí. Tyto prvky označujeme jako makrobiogenní prvky nebo makroprvky. Níže jsou uvedeny některé z těchto prvků a forma, v jaké je rostlina přijímá. U kterého z prvků je uvedena **chybná** forma jeho příjmu rostlinou?

- (A) dusík (N) přijímaný ve formě iontů  $\text{NO}_3^-$  nebo  $\text{NH}_4^+$
- (B) fosfor (P) přijímaný ve formě iontů  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$  nebo  $\text{HPO}_4^{2-}$
- (C) **hořčík (Mg) přijímaný ve formě molekul  $\text{MgO}$**
- (D) uhlík (C) přijímaný ve formě molekul  $\text{CO}_2$

22.

Který/které z následujících fytohormonů se uplatňuje/uplatňují při navozování vegetačního klidu rostliny a je/ jsou na rozdíl od ostatních, které patří mezi stimulatory růstu, řazen/řazeny mezi inhibitory růstu?

- (A) auxiny
- (B) gibbereliny
- (C) cytokininy
- (D) **kyselina abscisová**

23.

Který z následujících druhů zeleniny nebo koření **nezískáváme** z rostliny z čeledi miříkovitých (*Apiaceae*)?

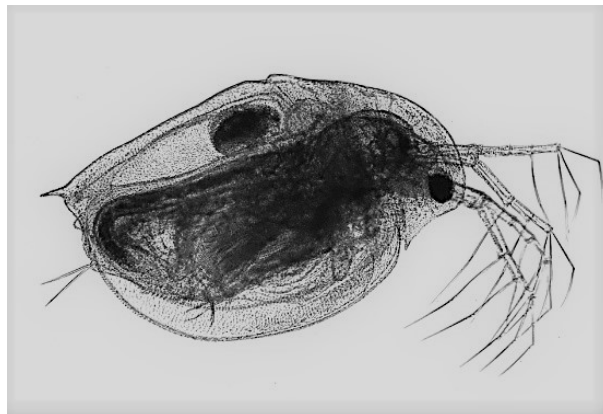
- (A) kmín
- (B) kopr
- (C) **křen**
- (D) petržel

24.

Jako endemity označujeme organismy, které vznikly a jsou přirozeně rozšířeny jen na určitém omezeném území. Za takto omezené území lze označit i celý kontinent nebo jiné rozsáhlé území. Vyberte z níže uvedených ptačích skupin tu, jejíž zástupce **nelze** označit za americké endemity.

- (A) **papoušci kakadu (čeleď *Cacatuidae*)**
- (B) papoušci ara (rod *Ara*, čeleď *Psittacidae*)
- (C) kolibříci (čeleď *Trochilidae*)
- (D) kondoři (řád *Cathartiformes*)

25.



Na fotografii z mikroskopu je zachycen živočich, který je běžnou součástí sladkovodního planktonu. O kterého živočicha se jedná?

- (A) koryš blešivec (rod *Gammarus*)
- (B) **koryš hrotnatka (rod *Daphnia*)**
- (C) koryš buchanka (rod *Cyclops*)
- (D) larva komára (rod *Culex*)

26.

Která žláza lidského těla vylučuje hormon adrenalin?

- (A) hypofýza
- (B) příštítná tělíska
- (C) hypothalamus
- (D) **dřeň nadledvin**

27.

Co zjišťují zdravotníci v nemocnici, když odebranou krev (s protisrážlivou látkou) vloží do centrifugy a stáčí rychlostí 10 000 otáček za minutu?

- (A) **poměr mezi objemem červených krvinek a plné krve, tzv. hematokrit**
- (B) poměr mezi objemem krevních destiček a plné krve, tzv. hematokrit
- (C) rychlost rozpadu červených krvinek, tzv. hemolýzu
- (D) rychlost srážení krve, tzv. hemokoagulaci

28.

Proces trávení sacharidů u člověka začíná již v ústní dutině. U které z níže uvedených látek je proces trávení započat enzymem obsaženým ve slinách?

- (A) glukóza
- (B) **škrob**
- (C) fruktóza
- (D) sacharóza

# Biologie

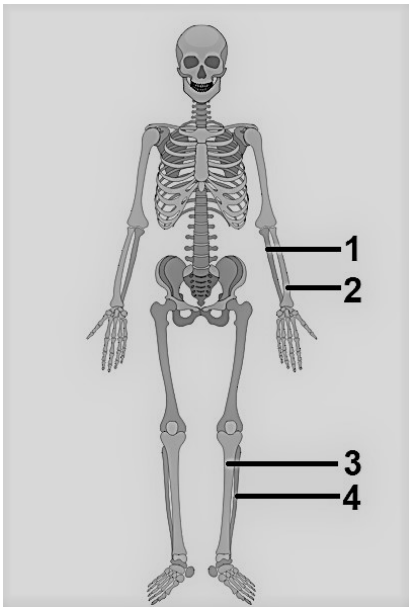
29.

Jako mozkové či hlavové nervy jsou nazývány nervy periferní nervové soustavy, které mají původ v mozkovém kmeni. První a druhý hlavový nerv jsou vývojově výchlípkami mozku, zbylé hlavové nervy vystupují z mozkového kmene a vedou i do relativně vzdálených částí těla. Tyto nervy jsou označovány římskými číslicemi. Dalším párem je *nervus terminalis* označovaný arabskou číslicí 0, který byl objeven později a dosud většinou nebývá v tradičním výčtu hlavových nervů uváděn.

Kolik párů hlavových nervů označených římskými číslicemi tradičně rozlišujeme?

- (A) 5 párů
- (B) 7 párů
- (C) 12 párů
- (D) 18 párů

30.



Na obrázku je znázorněna kostra člověka, některé kosti jsou označeny čísly. Které z níže uvedených tvrzení o označených kostech **není** správné?

- (A) Kost č. 1 se nazývá kost loketní (*ulna*), kost č. 2 se nazývá kost vřetenní (*radius*).
- (B) Kost č. 3 se nazývá kost holenní (*tibia*), kost č. 4 se nazývá kost lýtková (*fibula*).
- (C) **Hlavice kosti č. 3 je v horní části zakončena plochým výrůstkem nazývaným čéška (*patella*), na který se shora upíná stehenní sval.**
- (D) Všechny označené kosti patří mezi tzv. dlouhé kosti, na nichž lze odlišit části zvané diafýza, epifýza a metafýza.

31.

Která z níže uvedených látek je nezbytná ke stahu svalového vlákna, přičemž slouží jako bezprostřední zdroj energie pro tento úkon?

- (A) glykogen
- (B) glukóza
- (C) kyselina mléčná
- (D) **adenosintrifosfát**

32.

Zvýšená produkce kterého z níže uvedených hormonů je nezbytnou podmínkou udržení správné funkce dělohy během těhotenství?

- (A) folikulostimulační hormon
- (B) **progesteron**
- (C) estrogen
- (D) prolaktin

33.

Jaký význam v genetice má pojem translace?

- (A) výměna části DNA mezi dvěma homologními chromozomy
- (B) proces tvorby kopií molekuly DNA
- (C) přepis genetické informace z DNA do řetězce RNA
- (D) **proces sestavení primární struktury bílkoviny podle mRNA**

34.

Zelená barva očí je podmíněna recesivní alelou. Předpokládejme, že se heterozygotní hnědooká žena vdá za zelenookého muže. Jaká je pravděpodobnost, že se jim narodí zelenooké dítě?

- (A) 0 %
- (B) 25 %
- (C) **50 %**
- (D) Pravděpodobnost na základě údajů v zadání nelze stanovit.

35.

Oba rodiče mají krevní skupinu AB. Jakou krevní skupinu mohou mít jejich děti?

- (A) pouze AB
- (B) **pouze A, B nebo AB**
- (C) pouze A, B nebo 0
- (D) Děti mohou mít jakoukoliv krevní skupinu, tedy A, B, AB nebo 0.

# Biologie

36.

Společným znakem člověka a lidoopů je to, že rodí většinou jen jedno mládě. U člověka připadají jedna dvojčata přibližně na každých 80 porodů, vícčata jsou ještě mnohem vzácnější. Podle způsobu vzniku rozlišujeme jednovaječná a dvojevaječná dvojčata. O kterém z níže uvedených případů narození zdravých dvojčat můžeme prohlásit, že se zcela jistě jedná o dvojevaječná dvojčata?

- (A) Dva novorozenci se narodili přirozeným způsobem, následně byly vypuzeny dvě placenty.
- (B) Dvojčata se narodila po umělém oplodnění.
- (C) Narodili se dva chlapci. Jejich matka je jednovaječným dvojčetem své sestry.
- (D) **Chlapec a dívka se narodili přirozeným způsobem v rozmezí několika minut, oba vážili téměř přesně 3,5 kg.**

37.

Hemofilie je genetická choroba člověka vázaná na chromozom X. Zdravému otci a zdravé matce se narodil syn trpící hemofilií. Které z následujících tvrzení můžeme označit za pravdivé?

- (A) **Nositelkou mutace je matka, nemoc se u ní však neprojevila, protože na jejím druhém chromozomu X je funkční alela.**
- (B) Každé další dítě, které se tomuto páru narodí, bude bez ohledu na pohlaví trpět hemofilií.
- (C) Všechny případné dcery tohoto páru budou zdravé, avšak vždy ponесou jednu nefunkční alelu daného genu a budou přenašečkami hemofilie.
- (D) Všichni další synové tohoto páru budou trpět hemofilií a naopak dcery budou vždy zdravé.

38.

Která z níže uvedených chemických látek nikdy **není** součástí molekuly DNA?

- (A) deoxyribóza
- (B) guanin
- (C) **uracil**
- (D) thymin

39.

Vyberte z možností tu, která nejlépe přiřazuje význam pojmům z obecné ekologie.

A.	ekologická nika	1.	vliv lidské činnosti
B.	antropologické faktory	2.	schopnost organismu existovat v určitém rozpětí podmínek
C.	abiotické faktory	3.	vliv vnitrodruhových a mezidruhových vztahů
D.	ekologická valence	4.	vliv prostředí – např. světelné záření, teplota, tlak, vlhkost apod.
E.	biotické faktory	5.	souhrn životních podmínek, které umožňují existenci populace určitého druhu

- (A) A2, B1, C4, D5, E3
- (B) A5, B3, C1, D2, E4
- (C) A5, B4, C1, D2, E3
- (D) **A5, B1, C4, D2, E3**

40.

Ve kterém z níže uvedených ekosystémů byste při jarním botanickém průzkumu bylinného patra pravděpodobně **ne našli** příliš mnoho rostlinných druhů, které se s ohledem na své životní nároky řadí mezi heliofyty, tedy světlomilné rostliny?

- (A) step
- (B) lužní les
- (C) **smrkový les**
- (D) dubohabřina

