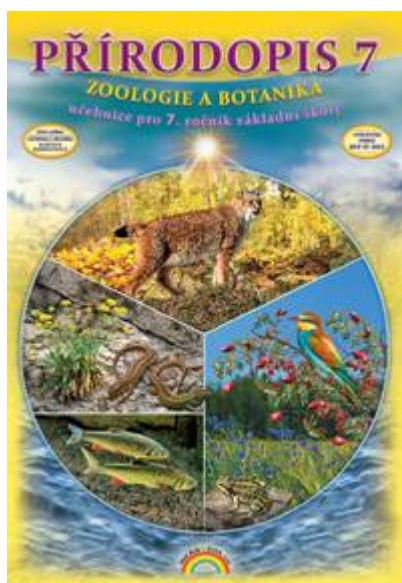


KLÍČ KE CVIČENÍ Z UČEBNICE PŘÍRODOPIS 7 (77-30) 3. VYDÁNÍ



Nakladatelství Nová škola – DUHA

www.novaskoladuha.cz

Strana 6

1. Ve kterém prostředí se bakteriím většinou nejlépe daří?

Řešení: Bakterie jsou nejrozšířenější organismy na Zemi. Vyskytují se téměř ve všech prostředích.

Často jim vyhovuje vyšší teplota, vlhkost a dostatek živin. Bakteriím se proto nejlépe daří na teplých a vlhkých místech, jako je lidské tělo nebo nepřikryté potraviny umístěné na teplém místě.

2. Jak se nazývají zelené povlaky na vodní hladině tvořené zejména sinicemi?

Řešení: Vodní květ.

3. Vysvětlete pojem *mykorhiza*. Jaký je její význam?

Řešení: Mykorhiza je symbiotické soužití hub s kořeny vyšších rostlin, které zajišťuje vyšší příjem vody a živin.

4. Jednoduše popište symbiózu houby a řasy nebo houby a sinice ve složeném organismu lišejníků.

Řešení: Buňky řas nebo sinic vytváří při fotosyntéze organické látky, které houbová vlákna spotřebovávají. Houbová vlákna poskytují řasám (sinicím) vodu s minerálními látkami.

5. Jak se nazývá rostlinné tělo řas?

Řešení: Stélka.

6. Z čeho vznikají korálové útesy? Vysvětlete, co korálové útesy v současné době ohrožuje.

Řešení: Korálové útesy vznikají z koster odumřelých korálů. Korálové útesy v současné době nejvíc ohrožuje znečištění moří, globální oteplování, nadměrný rybolov a ničení přirozeného prostředí.

Strana 7

1. Vysvětlete, co je *boubel* a ke kterému z ploštěnců se tento pojem vztahuje.

Řešení: Vývojové (klidové) stádium tasemnic.

2. Proč je tělo hlístic kryté ochrannou vrstvou?

Řešení: Jsou to parazité, kteří se musí chránit proti vnitřnímu prostředí organismu.

3. Ve kterém orgánu parazituje rousp dětský a kde škrkavka dětská?

Řešení: Rousp dětský parazituje v tenkém a tlustém střevě. Škrkavka dětská parazituje v tenkém střevě.

4. Mají všichni plži ulitu?

Řešení: Ne, např. slimáci a plzáci ulitu nemají.

5. Popište základní rozdíl mezi ulitou a lasturou.

Řešení: Ulita je jednodílná schránka, která chrání tělo plžů. Lastura je dvoudílná schránka, která chrání tělo mližů.

6. K čemu se využívá sépiová kost? Na který prvek je bohatá?

Řešení: Sépiová kost je bohatá na vápník a používá se jako doplněk stravy pro exotické ptactvo.

Strana 8

1. K čemu slouží žížale obecné *kokon*?

Řešení: K rozmnožování.

2. Uveďte příklady surovin, které členovci poskytují lidem.

Řešení: Např.: med, vosk, hedvábí...

3. Co spojuje stopka na těle pavouků?

Řešení: Hlavohrud' se zadečkem.

4. Z čeho vznikla klepeta u raka říčního?

Řešení: Klepeta vznikla z prvního páru končetin.

Strana 9

1. Kteří vzdušnicovci se živí dravě – mnohonožky, stonožky, nebo chvostoskoci?

Řešení: Stonožky.

2. Pomocí fotografií a přehledu na této straně uveďte, jaký typ křídel má následující hmyz: čmelák zemní, roháč obecný, ruměnice pospolná a moucha domácí.

Řešení: Čmelák zemní – dva páry stejných blanitých křídel, roháč obecný – první pár křídel je přeměněn v krovky a druhý pár křídel je blanitý, ruměnice pospolná – první pár je přeměněn v polokrovky a druhý pár je blanitý, moucha domácí – první pár křídel je blanitý a druhý se přeměnil v kyvadélka.

3. Jak se nazývá klidové stadium larvy při proměně dokonalé?

Řešení: Kukla.

4. Uveďte dva zástupce denních a nočních motýlů.

Řešení: Denní: babočka admirál, otakárek fenyklový, bělásek zelený, modrásek jehlicový...; Noční: lišaj smrtihlav, martináč habrový, bekyně mniška, mol šatní, bourec morušový...

5. Jaký je význam hmyzu v přírodě?

Řešení: Hmyz se v přírodě podílí na opylování rostlin, je potravou pro mnoho dalších živočichů, rozkládá odumřelé organizmy a pomáhá udržet rovnováhu ekosystému.

6. Čím je hmyz v současnosti nejvíce ohrožen? Jak můžeme pomoci s ochranou hmyzu?

Řešení: Hmyz je v současnosti nejvíce ohrožen úbytkem přirozeného prostředí. S ochranou hmyzu může pomoci snížení používání pesticidů nebo vysazování původních kvetoucích rostlin.

7. Uveďte bezobratlé živočichy, kteří mají regenerační schopnosti.

Řešení: Např. nezmar hnědý, žížala obecná, sekáč domácí, hadice dlouhoramenná.

Strana 10

1. Co je oporou těla bezobratlých živočichů?

Řešení: Bezobratlí živočichové nemají vnitřní kostru. Oporou jejich těla jsou svaly a různé tělní obaly. Tělo řady z nich chrání vnější kostra (např. u pavouků) nebo různé schránky (např. u škeblí).

2. Čím je struna hřbetní nahrazována u vyšších strunatců?

Řešení: Struna hřbetní je u vyšších strunatců nahrazena páteří.

3. Zkuste uvést příklady strunatců, u kterých ocas během vývinu zaniká.

Řešení: Ocas během vývinu zaniká u lidoopů, lidí nebo žab.

4. Srovnajte stavbu těla strunatců a bezobratlých živočichů.

Řešení: Strunatci mají v těle strunu hřbetní, která je u obratlovců nahrazena páteří, zatímco bezobratlí živočichové nemají páteř ani strunu hřbetní. Strunatci (konkrétně obratlovci) mají vnitřní kostru, tělo řady bezobratlých chrání vnější kostra nebo různé schránky. Nervová trubice u strunatců leží na hřbetní straně těla, ale nervová soustava bezobratlých živočichů je většinou na břišní straně těla. Naopak cévní soustava a srdce se u strunatců nachází na břišní straně těla a cévní soustava (případně srdce, pokud ho mají) se u bezobratlých nachází nejčastěji na hřbetní straně těla. Tělo strunatců je obvykle rozděleno na hlavu, trup a končetiny, zatímco stavba těla bezobratlých živočichů je velmi rozmanitá a záleží na konkrétních skupinách.

1. Pomocí internetu zjistěte, v jakém typu moří (chladná/teplá) kopinatci žijí. Vyhledejte také, ve kterých evropských mořích se kopinatci vyskytují. Ukažte tato moře na mapě.

Řešení: Kopinatci žijí v teplých mořích. Kopinatci žijí nejčastěji ve Středozemním a Severním moři.

2. Kopinatci mají svalnatý ocas. K čemu jim slouží? Jakou výhodu jim přináší protáhlý tvar těla?

Řešení: Svalnatý ocas slouží kopinatcům k pohybu, mohou díky němu plavat i se zahrabávat do písku. Protáhlý tvar těla jim přináší výhodu při pohybu ve vodě, klade menší odpor a umožňuje jim snadnější pohyb vpřed.

Strana 11

1. Pomocí úryvku vysvětlete, co je gen. Uveďte, jak se geny zděděné po vašich předcích podílejí na vašem vzhledu.

Řešení: Gen je základní jednotka dědičnosti.

2. Uveďte typické znaky obratlovců.

Řešení: Tělo obratlovců je složeno z hlavy, trupu, končetin a (u většiny z ocasu). Povrch těla mají krytý kůží. Strunu hřbetní mají pouze v zárodečné fázi vývinu. Místo struny hřbetní se vyvinula páteř složená z obratlů. Obratle vytvářejí ochranu pro míchu. V lebce mají uložený mozek. Suchozemští zástupci dýchají plicemi a mořští většinou žábami.

1. Kůže obratlovců může být krytá různými kožními útvary. Srovnajte, čím je krytá kůže ptáků, ryb nebo savců.

Řešení: Ptáci mají tělo kryto peřím, ryby šupinami a savci srstí.

2. Zjistěte, zda mají obratlovci strunu hřbetní alespoň v některé fázi vývoje.

Řešení: Všichni obratlovci mají strunu hřbetní během svého embryonálního vývoje.

3. Obratlovci jsou díky svým svalům velmi pohybliví a přizpůsobili se životu ve všech přírodních prostředích. Uveďte příklady savců, kteří žijí v rozličných prostředích.

Řešení: Zde jsou některé příklady: ve vodě: delfín, velryba; v podzemí: krtek; ve vzduchu: netopýr; v poušti: velbloud; v polárních oblastech: lední medvěd; v horách: kamzíci.

4. Patří člověk mezi obratlovce? Zdůvodněte.

Řešení: Ano, člověk patří mezi obratlovce, protože má páteř a vnitřní kostru.

5. Zkuste uvést příklady vodních obratlovců, kteří dýchají plicemi. Ověřte pomocí internetu.

Řešení: Příklady vodních obratlovců, kteří dýchají plicemi: velryba, delfín, tuleň, lachtan, mrož nebo hroch.

1. Mihule potoční je v ČR kriticky ohrožený druh. Zjistěte, jaké faktory mihuli potoční ohrožují.

Řešení: Mihuli potoční ohrožuje především: znečištění vod, nevhodné úpravy vodních toků, překážky ve vodních tocích nebo vysazování velkého množství ryb do vodních toků.

2. Na ČT edu zhlédněte video *Mihule potoční*. Poté vysvětlete: a) Proč je velmi obtížné mihuli potoční spatřit. b) Co je zvláštního na dospělci mihule potoční z hlediska příjmu potravy. c) Co je hlavním úkolem dospělé mihule.

Řešení: a) Mihule potoční je většinu života zavrtaná v říční naplavenině jako larva tzv. minoha. b)

Dospělá mihule už potravu nepřijímá. c) Hlavním úkolem dospělé mihule je rozmnožit se.

3. Mořské druhy mihulí mají zajímavý životní cyklus. Zjistěte, zda se vyskytují i ve sladkých vodách a za jakým účelem do nich plavou.

Řešení: Mořské druhy mihulí se mohou vyskytovat i ve sladkých vodách, kam plavou za účelem rozmnožování.

1. Kterou funkci zastávají obratle u obratlovců? Co je *lebka* a k čemu slouží?

Řešení: Obratle vytvářejí ochranu pro míchu. Lebka je součást kostry obratlovců a chrání mozek.

2. Uveďte typické znaky mihulí.

Řešení: Mihule mají protáhlé tělo bez párových končetin. Oporu těla tvoří chrupavčitá kostra.

Pohybují se pomocí svalstva a ploutevního lemu. Ústní otvor má kruhovou přísavku s řadou několika ostrých zubů, ve středu se nachází jazyk.

Strana 12

1. Na internetu vyhledejte, kolik lidí ročně v průměru zemře v důsledku útoku žraloka a kolik žraloků ročně zabijí lidé. Čísla porovnejte a diskutujte.

Řešení: Žraloci v průměru zabijí 6-8 lidí ročně. Naopak lidé každoročně zabijí odhadem více než 100 milionů žraloků.

2. Vyhledejte zásady, jak můžeme předejít incidentu se žralokem.

Řešení: Je lepší plavat ve skupině než samostatně. Měli bychom se vyhnout plavání za svítání, za soumraku a v noci, kdy jsou žraloci aktivní. Neměli bychom plavat v místech, kde se rybaří a kde jsou ve vodě návnady. V případě poranění a krvácení bychom ihned měli vystoupit z vody. Zároveň je potřeba respektovat varovné značky, uzavírky pláží a pokyny plavčků.

Strana 13

3. Navrhněte způsoby, jak mohou lidé přispět k ochraně žraloků.

Řešení: Je potřeba chránit přirozené prostředí žraloků, neznečišťovat moře a omezit používání plastů. Dále bychom neměli kupovat výrobky ze žraloků jako například maso nebo ploutve. Současně je možné podpořit některou z organizací na ochranu žraloků.

4. Pomocí fotografie na této straně řekněte, na základě čeho vznikl název *kladivoun*.

Řešení: Název kladivoun vznikl podle tvaru jeho hlavy, která připomíná kladivo.

1. Zjistěte, ve které české zoo se chovají mořští rejnoci druhu *siba ománská*, jichž se mohou návštěvníci dotýkat a krmit je. Vyhledejte podrobnosti o tomto druhu rejnoka.

Řešení: Ve zoo ve Zlíně chovají sibu ománskou. Jedná se o rejnoka, jehož prsní ploutve mohou dosáhnout až 120 cm. Žije v Rudém moři. Dožít se může i několik desítek let.

2. Vyhledejte, ve kterém sladkovodním jezeře žijí žraloci. Jezero si ukažte na mapě světa.

Řešení: Žralok bělavý žije v jezeře Nikaragua (stát: Nikaragua, Střední Amerika).

1. Pomocí fotografií popište rozdíl ve tvaru těla žraloka a rejnoka.

Řešení: Rejnoci mají shora zploštělé tělo. Párové prsní a břišní ploutve srůstají v boční lem. Ocasní ploutev je bičovitěho tvaru.

2. Uveďte charakteristické znaky žraloků. Jmenujte některé zástupce a řekněte, čím se živí.

Řešení: Žraloci mají vřetenovitý tvar těla, díky kterému se dobře pohybují ve vodě. Mají prsní a břišní párové ploutve a řitní, hřbetní a ocasní nepárové ploutve. Ocasní ploutev je souměrná. Mají mohutné čelisti s několika řadami zubů. Zástupci: žralok bílý (mořské ryby a savci), kladivoun obecný (ryby), máčka skvrnitá (ryby), žralok obrovský (plankton).

3. Co je typické pro rejnoky? Jmenujte alespoň jednoho jejich zástupce.

Řešení: Rejnoci mají shora zploštělé tělo. Párové prsní a břišní ploutve srůstají v boční lem. Ocasní ploutev je bičovitěho tvaru. Zástupci: parejnek elektrický, manta obrovská, trnucha modroskvrnná.

Strana 14

1. Které druhy ryb jsou v ukázce zmíněny? Na základě textu uveďte příklady potravy, kterou se tyto ryby živí.

Řešení: V ukázce jsou zmíněny parma a štika. Živí se řasami, menšími rybami a ostatními vodními živočichy.

1. Jak jsou ryby přizpůsobeny vodnímu prostředí? Diskutujte.

Řešení: Ryby mají vyvinutá žábra, ploutve a další specializované orgány (plynový měchýř u ryb).

2. Na jakém principu sliz usnadňuje pohyb ryb? Jak by se ryby pohybovaly, kdyby na sobě sliz neměly? Diskutujte. Navrhněte experiment, kterým své domněnky ověříte.

Řešení: Sliz snižuje tření mezi tělem ryby a vodou, a tím jí usnadňuje pohyb. Kdyby ryby sliz neměly, pohybovaly by se pomaleji a musely by vynaložit více energie.

Strana 15

3. Postranní čára umožňuje rybám orientaci i v kalné vodě a ve tmě. Chrání tak ryby před možnými srážkami s různými předměty. Funguje tedy podobně jako *radar*. Víte, k čemu slouží *radar*? Údaj můžete vyhledat na internetu.

Řešení: Radar slouží k zjišťování přítomnosti, vzdálenosti, směru a někdy i rychlosti objektů pomocí vysílání a zachycování radiových vln.

4. Pozorovali jste někdy při kuchání vnitřnosti kapra? Víte, jak vypadají *jikry* a *mlíčí*? Pokud ne, vyhledejte fotografii jiker a mlíčí na internetu a popište, jak vypadají. Řekněte nebo zjistěte, do kterého pokrmu se jikry a mlíčí přidávají.

Řešení: Jikry vypadají jako drobná kulatá oranžová vajíčka a mlíčí má podobu bělavé měkké hmoty.

Jikry a mlíčí se přidávají do tradiční rybí polévky (zejména vánoční).

1. Na základě uvedeného vývojového stromu řekněte, které ryby jsou vývojově nejbližší obojživelníkům.

Řešení: Vývojově nejbližší obojživelníkům jsou dvojdyšní.

2. Zjistěte, proč je latimélie podivná označována jako živoucí zkamenělina a proč dostala druhové jméno podivná.

Řešení: Latimérie podivná je označována jako živoucí zkamenělina, protože se její stavba těla v průběhu milionů let změnila jen velmi málo, a protože se vědci domnívali, že vyhynula před 66 miliony let, a až v roce 1948 byla objevena první živá latimérie.

3. Žijí u nás bahníci? Zjistěte, kde se vyskytují a jak dýchají.

Řešení: Bahníci u nás přirozeně nežijí. Vyskytují se především v Africe, Jižní Americe a Austrálii. Dýchají žábami i plícemi, když jsou ve vodě využívají žábry, ale při nedostatku kyslíku nebo během období sucha dýchají atmosférický kyslík pomocí plic.

1. Vysvětlete, jak se ryby přizpůsobily životu ve vodě.

Řešení: Ryby mají vyvinutá žábra, ploutve a další specializované orgány (plynový měchýř u ryb).

2. Na čem závisí teplota těla ryb?

Řešení: Teplota těla ryb je proměnlivá, závisí na teplotě okolní vody.

3. Popište, jakým způsobem se ryby rozmnožují.

Řešení: Při rozmnožování (tření) samice vypouští do vody vajíčka – jikry a samec vypouští do vody mlíčí, které obsahuje spermatické buňky. Ryby mají vnější oplození. Z oplozených vajíček se vylíhnou malé rybky – plůdek.

Strana 16

1. Jíte na Vánoce kapra? Jaká vánoční pověra je spojena s jeho šupinami?

Řešení: Když si člověk dá kapří šupinu do peněženky, přinese mu v následujícím roce peníze a bohatství.

2. Na ČT edu zhlédněte video *Dravé ryby*. Poté uveďte: a) Jakým způsobem mají dravé ryby tělo a ústa uzpůsobeny lovu? Které další dravé ryby jste poznali? b) Jak štika loví svou kořist? Proč nepokračuje v dalším stíhání ryby, pokud se jí útok nepovede?

Řešení: a) Dravé ryby potřebují pro ulovení potravy vyvinout velkou rychlost, proto mají tělo protáhlé s mohutnou ocasní ploutví. Ústa musí být dostatečně velká, aby zvládla ulovit kořist a pozřít ji, zároveň musí obsahovat zuby. K dravým rybám patří štika, cejn, okoun nebo sumec. b) Štika se umí dobře maskovat, trpělivě čeká na svou kořist a poté provede rychlý výpad. Pokud se štika útok nepovede, tak dále svoji kořist nepronásleduje, není totiž tak vytrvalý plavec.

3. Vyberte, jaké vlastnosti má voda ve pstruhovém pásmu: a) chladná; b) čistá; c) zakalená; d) pomalu tekoucí; e) rychle tekoucí; f) teplá.

Řešení: a), b), e).

4. Na základě fotografií uveďte typické vnější znaky, pomocí kterých od sebe odlišíte *pstruha obecného*, *lipana podhorního* a *parmu obecnou* (viz s. 17).

Řešení: Pstruh obecný má nažloutle zbarvené boky s drobnými červenými a černými skvrnami. Na hřbetní ploutvi má malou tukovou ploutvičku. Lipan podhorní má duhově zbarvené ploutve a výraznou hřbetní ploutev. Parma obecná má štíhlé tělo s velkými ploutvemi. Na protažené hlavě jsou výrazná spodní ústa obklopená čtyřmi silnými vousky.

Strana 17

5. Jaká voda je typická pro cejnové pásmo – čirá, nebo zakalená? Zdůvodněte.

Řešení: Pro cejnové pásmo je typická spíše zakalená voda. Cejnové pásmo se nachází v dolních částech řek, kde voda teče pomalu a je zde více bahna a částic, proto je zde voda méně průhledná a často zkalená.

6. Zjistěte, který druh ryby byl největší ulovenou rybou u nás. Jak byla tato ryba dlouhá, kolik kg vážila? Žije tento druh stále na území ČR?

Řešení: Největší rybou ulovenou na území České republiky byl sumec velký, který měřil 272 cm a vážil 130 kg. Tento druh v současnosti stále žije na území České republiky.

7. Na digitální mapě světa vyhledejte *Sargasové moře* a popište, kde se nachází. Zjistěte, jakou přibližně vzdálenost musí překonat *úhoř říční*, než dopluje z Evropy do Sargasového moře.

Řešení: Úhoř říční musí překonat vzdálenost 5 000 až 7 000 km, než dopluje z Evropy do Sargasového moře.

8. Vysvětlete, proč je stavba průmyslových podniků (zejména chemického průmyslu) v blízkosti řek nevhodná.

Řešení: Průmyslové podniky u řek jsou nevhodné, protože při havárii mohou uniknout jedovaté látky, které se rychle šíří vodou a zabíjejí vodní organismy.

9. Zjistěte informace o úniku toxických látek do řeky Bečvy roku 2020.

Řešení: Do Bečvy v roce 2020 unikl hlavně kyanid a další toxické látky, které způsobily hromadný úhyn ryb.

10. Co dělají záchranáři, když se při havárii v některém podniku dostanou do vodního toku toxické látky? Ověřte na internetu.

Řešení: Záchranáři se snaží zabránit dalšímu šíření toxických látek například pomocí stavění bariér, které znečištění zadrží. Zároveň odebírají vzorky vody a sledují rozsah znečištění. Zároveň mohou také znečištěnou vodu odčerpávat.

11. Zjistěte, jak postupovat, když se stanete svědky znečištění vodního toku.

Řešení: V případě, že se stanete svědky znečištění vodního toku, tak nevstupujte do znečištěné vody a volejte hasiče nebo tísňovou linku.

1. Uveďte jméno našeho nejznámějšího stavitele rybníků, který na konci 16. století mimo jiné vystavěl náš největší rybník Rožmberk.

Řešení: Jakub Krčín z Jelčan a Sedlčan.

2. Vyhledejte, jaké množství prospěšných látek (vitaminů, stopových prvků) se nachází ve sladkovodních a v mořských rybách. Výsledky porovnejte.

Řešení: Ryby jsou zdrojem zdravých tuků – omega-3 nenasycených mastných kyselin. Mořské ryby – sardinky, tuňák a losos obsahují větší množství těchto látek než sladkovodní ryby. Např. kapr obecný je z hlediska omega-3 nenasycených mastných kyselin téměř nezajímavý. Ryby obsahují množství bílkovin v dobře stravitelné podobě. Obsahují přírodní jód, selen a vápník. V rybách se také nachází proteiny a vitamíny A, D a skupiny B. Konzumace ryb prospívá srdci, cévám, nervovému systému a celkové imunitě. Jód je důležitým prvkem pro správný chod štítné žlázy.

3. Zjistěte, co je to eutrofizace vod a jak ji ovlivňují velkochovy kaprů obecných.

Řešení: Eutrofizace vody je proces, při kterém se ve vodě hromadí nadměrné množství živin zejména dusíku a fosforu. Velkochovy kaprů mohou eutrofizaci podporovat, protože kapři do vody vylučují velké množství dusíkatých a fosforečných látek.

1. Vysvětlete, co jsou stojaté vody. Uveďte příklady ryb, které zde žijí.

Řešení: Stojaté vody jsou netekoucí vody. Mezi stojaté vody řadíme umělé nádrže (rybníky a přehradní nádrže) a přirozené nádrže (jezera). K typickým zástupcům ryb žijících ve stojatých vodách patří kapr obecný, karas obecný, lín obecný a štika obecná.

2. Vysvětlete, co jsou tekoucí vody. Jmenujte druhy ryb, které zde žijí.

Řešení: Mezi tekoucí vody patří potoky a řeky. Podle rychlosti toku vody a její teploty se tekoucí vody dělí na tzv. pásma (pstruhové, lipanové, parrmové a cejnové). V tekoucích vodách žije např.: pstruh obecný, lipan podhorní, parma obecná, okoun říční, candát obecný, cejn velký, sumec velký, úhoř říční...

Strana 18

2. Pomocí internetu zjistěte, ve kterých mořích Evropy žijí sardinky. Tato moře vyhledejte na digitální mapě.

Řešení: Sardinky běžně žijí ve Středozemním moři a méně v Černém moři.

3. Rozdělte se na skupiny. Každá skupina si vybere jedno ze dvou témat a zjistí k němu co nejvíc informací. S výsledky seznámte spolužáky.

A. Co je nadměrný rybolov? Které druhy ryb jsou nadměrným rybolovem nejvíc ohroženy? Jak můžeme k řešení problému přispět my jako spotřebitelé? Zjistěte, co je to certifikace výrobků MSC.

Řešení: Nadměrný rybolov je příliš intenzivní lov ryb, při kterém se ryby nestíhají rozmnožovat. Nejvíce ohrožené jsou tresky, tuňáci a žraloci. Měli bychom konzumovat ryby z udržitelně obhospodařovaných zdrojů a omezit nákup ryb, jejichž populace jsou nejvíce ohroženy. Certifikace MSC označuje ryby, které pocházejí z udržitelného rybolovu.

B. Co jsou *mikroplasty*? Jak se do oceánu mikroplasty dostávají a jak ohrožují lidi, kteří mořské ryby konzumují? Ve stejných skupinách následně zkuste navrhnout řešení těchto problémů.

Řešení: Mikroplasty jsou velmi malé plastové částice. Do oceánu se dostávají z plastového odpadu, z oblečení při praní nebo z kosmetiky. Lidi ohrožují tím, že se hromadí v rybách, které pak jíme.

4. Zamyslete se a zkuste vysvětlit, proč nenávratné narušení rovnováhy mořského ekosystému a drastický úbytek ryb v mořích a oceánech úzce souvisí s hrozbou nedostatku potravy pro některé státy.

Řešení: Drastický úbytek ryb může vést k nedostatku potravy ve státech, kde ryby tvoří důležitou součást tamějšího jídelníčku.

Strana 19

1. Rozhodněte, které tvrzení je správné.

Řešení: C.

2. U otázek A–D určete správnou odpověď.

A. Čím dýchají paryby?

Řešení: b).

B. Co platí o rejnocích?

Řešení: c).

C. Co platí o zubech žraloků?

Řešení: a).

D. Kdo patří mezi rejnoky?

Řešení: a).

3. Vyberte správnou možnost v závorce.

Řešení: Podle vodního prostředí, ve kterém žijí, dělíme ryby na sladkovodní a **mořské**. V tekoucích sladkovodních vodách se rozlišují pásma – pásmo pstruhové, lipanové, parrmové a **cejnové**. Konzumaci ryb lidé dodávají svému tělu důležité látky, např. **jód**.

4. Na základě charakteristiky určete název sladkovodní ryby a přiřadte ji k odpovídající fotografii.

Řešení: A. cejn velký – 3.; B. lipan podhorní – 2.; C. štika obecná – 1.

5. Napište stručnou odpověď.

A. Které druhy ploutví mohou mít ryby?

Řešení: Párové ploutve: prsní a břišní, nepárové: hřbetní, řitní, ocasní.

B. Co kromě šupin ochraňuje povrch těla ryb?

Řešení: Sliz.

C. K čemu slouží rybám plynový měchýř?

Řešení: Nadnáší ryby a pomáhá udržovat jejich tělo v různých hloubkách v určité poloze.

D. Co jsou jikry a co mlíčí?

Řešení: Jikry jsou vajíčka ryb a mlíčí je bílá tekutina obsahující spermiie ryb.

E. Čím jsou v současnosti ryby nejvíce ohroženy?

Řešení: Ryby jsou v současnosti nejvíce ohroženy znečišťováním vod, nadměrným rybolovem a ztrátou přirozeného prostředí.

6. Rozhodněte, která fotografie do řady nepatří. Zdůvodněte proč.

Řešení: Do řady nepatří fotografie číslo 3, jedná se o mořskou rybu, ostatní jsou sladkovodní ryby.

Strana 20

1. Řekněte, z jakého důvodu vydávají samci žab skřeky. Jak se nazývá membrána, díky které jsou jejich zvuky slyšet už z dále?

Řešení: Samci vydávají zvuky, protože vábí samičky. Membrána, která zvuky vydává, se jmenuje rezonanční měchýřek.

1. Vysvětlete, v čem se liší obojživelníci od ryb.

Řešení: Ryby dýchají žábami, zatímco dospělí obojživelníci dýchají plicemi a kůží. Ryby se pohybují pomocí ploutví a obojživelníci mají končetiny. Ryby žijí ve vodě a obojživelníci žijí ve vodě i na souši. Tělo ryb je pokryto šupinami, zatímco povrch těla obojživelníků je kryt vlhkou kůží.

2. Teplota obojživelníků je závislá na okolní teplotě, jsou tedy aktivní v létě, nebo v zimě? Diskutujte.

Řešení: Obojživelníci jsou aktivní především v létě, kdy je teplota okolního prostředí vyšší a jejich tělesná teplota proto stoupá.

3. Jednotlivé pojmy u obrázku přiřaďte k příslušným orgánovým soustavám.

Řešení: Mozek – nervová soustava, mícha – nervová soustava, jícen – trávicí soustava, plíce – dýchací soustava, cévy – oběhová soustava, ledviny – vylučovací soustava, varle – pohlavní soustava, kloaka – společný vývod trávicí, vylučovací a pohlavní soustavy, močový měchýř – vylučovací soustava, tlusté střevo – trávicí soustava, tenké střevo – trávicí soustava, slinivka – trávicí soustava, žlučník – trávicí soustava, játra – trávicí soustava, srdce – oběhová soustava, žaludek – trávicí soustava.

4. Řekněte nebo zjistěte, co je tzv. jarní migrace obojživelníků. Kam žáby a další obojživelníci na jaře směřují? Co jim během tohoto období hrozí? K čemu slouží tzv. přechody pro žáby? Nachází se ve vaší obci nebo v její blízkosti místo, kde by takový přechod byl zapotřebí (např. silnice u rybníka)? Pracujte s mapou.

Řešení: Jarní migrace obojživelníků je období, kdy se obojživelníci probouzejí po zimním klidu a vyražejí k rybníkům a vodním tokům, kde se rozmnožují. Během přesunů jim hrozí především přejetí automobily. Přechody pro žáby jsou podchody pod silnicemi, které žábám pomáhají přesouvat se mimo vozovky.

6. Na ČT edu zhlédněte video *Pozor, táhnou žáby!* Poté uveďte: a) Jak pomáhají dobrovolníci obojživelníkům během jejich migrace. b) Jakým způsobem pomohli ochranáři obojživelníkům v povodí řeky Sázavy.

Řešení: a) Dobrovolníci staví kolem silnic zábrany, v rámci kterých rozmisťují kyblíky, do kterých se obojživelníci chytí a dobrovolníci je mohou bezpečně přenést. Na některých místech je vhodné vybudovat zábrany s propustkami pod komunikací. b) V povodí řeky Sázavy se vybudovaly v roce 2006 tři tůně, které slouží obojživelníkům pro rozmnožování.

Strana 21

2. Zjistěte, které druhy žab se starají o svá vajíčka. Jak se liší larvy žab, mloků a čolků? Zjistěte další zajímavosti o rozmnožování obojživelníků a přednoste je spolužákům.

Řešení: Ropuška starostlivá se stará o svá vajíčka. Larvy žab (pulci) mají kulaté tělo, dlouhý ocas, ze začátku nemají končetiny, které jim postupně narůstají. Larvy mloků a čolků mají protáhlé tělo a již od počátku vývoje mají přední i zadní končetiny.

1. Pomocí uvedených fotografií popište stavbu těla jednotlivých skupin obojživelníků.

Řešení: Ocasatí mají dva páry stejně vyvinutých končetin, hlava je zřetelně oddělena od těla. Tělo je protáhlé a má ocas. Žáby mají zkrácené a zploštělé tělo bez ocasu. Zadní končetiny bývají mohutnější než přední. Mají velké a vystouplé oči. Červoři mají válcovité tělo bez končetin.

Strana 22

1. Jaké výhody má pro ropuchu noční aktivita? Diskutujte.

Řešení: V noci je chladnější teplota, takže ropuchám hrozí menší riziko přehřátí a vyschnutí.

2. Stav strnulosti je stav, při kterém je živoch téměř nehybný, málo reaguje na okolí a jeho tělo funguje velmi zpomaleně. Diskutujte, proč je tento stav pro skokana výhodný. Znáte další živočichy, kteří ve stavu strnulosti přečkávají zimu?

Řešení: Stav strnulosti je pro skokany výhodný zejména v zimě, protože zpomalí jejich životní pochody a metabolismus, tím pádem spotřebovávají méně energie a nemusejí aktivně hledat potravu.

3. K čemu využívá kuňka obecná pestře zbarvenou břišní část těla? Svůj názor ověřte na internetu.

Řešení: Kuňka obecná využívá pestře zbarvenou břišní část těla k zastrašení predátorů.

5. O rosničce se traduje, že umí předpovídat změnu počasí. Vyhledejte na internetu, zda je toto tvrzení pravdivé.

Řešení: Rosnička neumí předpovídat počasí – její chování reaguje na aktuální změny ve vlhkosti a teplotě, což lidé interpretovali jako „předpověď“, ale není to vědecky potvrzené.

6. Na ČT edu zhlédněte video *Rosnička zelená*. Poté odpovězte: a) Uveďte, ve které oblasti se zabydlely rosničky zachycené v dokumentu. b) Jak dlouhou dobu prožijí rosničky ve vodě? Ve kterém prostředí stráví zbytek života? c) Vysvětlete, co způsobuje úbytek rosniček v naší krajině.

Řešení: a) Rosničky se zabydlely v umělých mokřadech poblíž olomouckého ekocentra. b) Rosničky žijí ve vodě velmi krátce pouze asi tři měsíce, zbytek života stráví v korunách stromů. c) Nadbytečné hojení rybníků způsobuje úbytek rosniček, protože tyto látky zabíjejí pulce rosniček.

Strana 23

1. Na ČT edu zhlédněte video *Jedovatý mlok skvrnitý*. Poté odpovězte na otázky: a) Co dává mlok skvrnitý svým výrazným zbarvením najevo? Proti čemu mu jed pomáhá? b) Kde tráví mlok skvrnitý většinu života? c) Jaké velikosti může mlok skvrnitý dorůst? Jakého maximálního věku se může dožít? d) Kde mloci přezimují? e) Uveďte důvody, proč mloků v naší krajině v poslední době výrazně ubylo.

Řešení: a) Žlutočerné tělo je výstrahou pro okolí, kůže mloků je totiž jedovatá, ale jed jim pomáhá i jako ochrana proti plísním. b) Většinu života stráví mloci na suchu. c) Dospělý mlok může dorůst délky až 20 cm a může se dožít až 20 let. d) Přezimují v listí mezi balvany nebo v norách drobných savců. e) Mloci neprospívá zvýšená výsadba jehličnatých lesů, které pro ně nejsou optimálním prostředím. Jejich populaci také snižuje používání chemikálií v lesnictví. Asi nejvíc mlokům uškodilo rozsáhlé vysoušení krajiny.

2. Prohlédněte si fotografie samce a samice *čolka obecného*. Popište, čím se liší. Další rozdíly vyhledejte na internetu.

Řešení: Samec je pestřeji zbarvený, na hřbetě a ocase má vysoký hřeben a na ocase má modrý pruh. Samice je méně nápadná a zbarvená do hněda, nemá hřbetní hřeben ani výrazné skvrny.

3. Zjistěte, který druh mloka vystupuje v románu Karla Čapka *Válka s mloky*. Vyhledejte o tomto mlokově zajímavosti.

Řešení: Karel Čapek se v knize inspiroval velemlokem čínským (rod Andrias).

4. Vysvětlete, jak souvisí větší sucho s úbytkem obojživelníků v České republice. Navrhněte, jak obojživelníkům pomoci.

Řešení: Obojživelníci potřebují vodu k rozmnožování, pokud vysychají tůně a mokřady, tak se obojživelníci nemohou úspěšně rozmnožovat. Dále sucho způsobuje, že vlhká kůže obojživelníků snadněji vysychá. Obojživelníkům lze pomoci ochranou mokřadů a malých vodních ploch, omezením znečišťování vodních toků, při jarní migraci obojživelníků jim můžeme pomoci budováním vhodných přechodů.

5. Zamyslete se nad tím, jak se mohli obojživelníci vyvinout z ryb.

Řešení: K předchůdcům obojživelníků patří lalokoploutvé a dvojdyšné ryby. Mezi lalokoploutvé řadíme latimérii podivnou. Její ploutve se podobají pětiprstým končetinám a má svalstvo uložené ve vlastní končetině. Dvojdyšní mají vyvinuté i plicní dýchání, mohou tedy dýchat vzdušný kyslík.

1. Kde žijí larvy a kde dospělci obojživelníků? Čím dýchají larvy a čím dospělci?

Řešení: Larvy obojživelníků žijí ve vodě a dýchají žábrami. Dospělci obojživelníků žijí převážně na souši a dýchají plicemi a kůží.

2. Jakým způsobem se obojživelníci pohybují?

Řešení: Obojživelníci se pohybují pomocí končetin. Žáby využívají především silné zadní končetiny ke skákání a plavání, ocasatí obojživelníci (mloci a čolci) používají k pohybu také ocas.

3. Proč se obojživelníci řadí k nejohroženějším obratlovcům?

Řešení: Obojživelníci patří k nejohroženějším obratlovcům, protože jsou velmi citliví na změny vnějšího prostředí. Obojživelníkům škodí sucho, úbytek přirozeného prostředí (mokřadů a tůní), znečištění vod, používání pesticidů a narůstající silniční doprava.

4. Uveďte typické zástupce žab a ocasatých obojživelníků v České republice.

Řešení: Žáby: ropucha obecná, ropucha zelená, skokan zelený, kuňka obecná, rosnička zelená...;
Ocasatí: mlok skvrnitý, čolek obecný.

Strana 24

1. Doplňte do vět správná slova z nápovědy.

Řešení: Teplota těla obojživelníků závisí na **okolní** teplotě. K rozmnožování obojživelníků slouží **kloaka**. Oplození bezocasých obojživelníků je **vnější**. Oplození ocasatých obojživelníků je **vnitřní**. **Larva** obojživelníků dýchá žábrami. Mezi ocasaté obojživelníky patří mloci a **čolci**.

2. Pojmenujte vnitřní orgány žáby. Využijte nápovědu.

Řešení: 1. B., 2. A., 3. C., 4. D.

3. Přiřaďte číslo fotografie k odpovídající charakteristice obojživelníka.

Řešení: A. – 1., B. – 4., C. – 3., D. – 2.

4. Napište stručnou odpověď.

A. Kde probíhá rozmnožování obojživelníků?

Řešení: Rozmnožování obojživelníků probíhá ve vodě.

B. Jaké žlázy se mohou vyskytovat v kůži obojživelníků?

Řešení: Obojživelníci mají ve vlhké kůži uloženy slizové žlázy. Někteří obojživelníci mají v kůži i jedové žlázy.

C. Jak se nazývá stadium obojživelníků po vylíhnutí z vajíčka?

Řešení: Pulec.

D. Čím jsou obojživelníci nejvíce ohroženi a jak můžeme přispět k jejich ochraně?

Řešení: Obojživelníci jsou nejvíce ohroženi úbytkem mokřadů a tůní, suchem, znečištěním vod, používáním pesticidů a narůstající dopravou.

E. Kterým orgánem jsou (na rozdíl od dospělých žab) vybaveni pulci?

Řešení: Pulci jsou na rozdíl od dospělých žab vybaveni žábrami.

5. Rozhodněte, která fotografie do řady nepatří. Zdůvodněte proč.

Řešení: Do řady nepatří fotografie číslo 4 (pralesnička strašná). Tento druh žáby je jedovatý a na našem území nežije, ostatní druhy nejsou jedovaté a žijí u nás.

Strana 25

1. Ze které skupiny živočichů a přibližně ve které době se vyvinuli plazi?

Řešení: První plazi byli poměrně primitivní obratlovci s různými prvky obojživelníků. Historie plazů sahá až do doby před 270 miliony let (konec prvohor).

1. Panovalo v době největšího rozvoje plazů teplejší, nebo chladnější klima, než je tomu dnes? Zdůvodněte. Svůj názor ověřte na internetu.

Řešení: V době největšího rozvoje plazů panovalo teplejší klima než dnes. Teplejší klima vytvářelo ideální podmínky pro život plazů.

1. Vysvětlete rozdíl mezi vejcorodým, vejcoživorodým a živorodým živočichem.

Řešení: Vejcorodí živočichové kladou vejce a mláďata se vyvíjejí mimo tělo matky. Vejcoživorodí živočichové nekladou vejce, vývoj zárodku probíhá v těle matky. U živorodých živočichů probíhá vývoj mláďate v těle matky a mláďata se rodí živá.

Strana 26

1. Prohlédněte si vývojový strom obratlovců. Jmenujte současné skupiny plazů. Se kterou třídou obratlovců mají plazi společného předka? Který z řádů plazů je této třídě vývojově nejbližší.

Řešení: Do současné skupiny plazů patří želvy, krokodýli, ještěři a hadi. Plazi mají společného předka s ptáky, kterým jsou vývojově nejbližší krokodýli.

2. Zamyslete se a zkuste jmenovat společné znaky plazů a ptáků. Pokud nevíte, využijte internet a poté informace prezentujte spolužákům.

Řešení: Plazi i ptáci se rozmnožují pomocí vajec s pevnou vápenatou skořápkou a mají vnitřní oplození. Jejich kůže je suchá s rohovitými útvary, plazi mají šupiny a ptáci peří. Ptáci i plazi po celý život dýchají plicemi. Obě skupiny patří mezi obratlovce a mají vnitřní kostru tvořenou obratli.

3. U některých druhů plazů se vyskytuje tzv. partenogeneze. Zjistěte, o jaký jev se jedná a jakou výhodu jim poskytuje.

Řešení: Partenogeneze je způsob rozmnožování, kdy se mládě vyvine ze samičího vajíčka bez oplození samčí pohlavní buňkou. Partenogeneze poskytuje možnost samicím rozmnožovat se i v prostředí, kde se samci nevyskytují.

4. Vysvětlete význam přirovnání *být slizký jako had*. Zakládá se na pravdě? Zdůvodněte. Na jakou vlastnost hadů odkazuje?

Řešení: Znamená to být lstivý. Toto přirovnání je odvozeno od hada, který našeptával Adamovi a Evě, aby utrhl jablko ze stromu poznání. Hadi ve skutečnosti nemohou být slizcí, protože kůže plazů je suchá a neobsahuje téměř žádné žlázy.

5. Zamyslete se a zkuste uvést důvody, proč jsou hadi spojováni s nebezpečím a v mnoha kulturách vnímání negativně. Jak vnímáte hady vy? Bojíte se jich? Je tento strach oprávněný? Povídejte si.

Řešení: Hadi se pohybují tiše a nenápadně, takže mohou člověka překvapit. Samotný vzhled hada (protáhlé tělo bez končetin, syčení a jazyk) může u lidí vyvolat strach. Někteří hadi jsou jedovatí. Strach z hadů se u lidí přenáší z generace na generaci, proto je v nás tolik zakotven.

6. Vysvětlete, proč musejí obojživelníci klást svá vajíčka do vody, zatímco plazi nikoli.

Řešení: Vejce plazů jsou chráněna vápenitou skořápkou, navíc vodní prostředí je nahrazeno tekutinou v zárodečném listu.

7. Proč se nejvíc plazů vyskytuje v teplých oblastech světa?

Řešení: Plazi jsou studenokrevní živočichové, proto jejich tělesná teplota závisí na okolní teplotě. Můžeme je často vidět vyhřívat se na slunci.

8. Proč je kůže obojživelníků tenká a vlhká, zatímco u plazů je suchá?

Řešení: Kůže obojživelníků obsahuje mnoho žláz, zatímco kůže plazů ne.

1. Uveďte základní znaky plazů.

Řešení: Plazi jsou obratlovci, kteří se vyskytují na souši nebo ve vodě. K plazům patří želvy, ještěři, hadi a krokodýli. Hadi a beznohé ještěrky nemají končetiny. Ostatní plazi mají dva páry pětiprstých končetin s drápy. Kůže plazů je suchá a neobsahuje téměř žádné žlázy. Plazi žijí zejména v suchých oblastech.

2. V čem spočívá rozdíl mezi vejcorodostí a vejcoživorodostí u plazů?

Řešení: U vejcoživorodých plazů probíhá vývoj v zárodku na rozdíl od vejcorodých v těle matky. Mláďata se líhnou bezprostředně po narození, nebo při vlastním snášení vajec.

Strana 27

1. Zamyslete se, jak může chov exotických zvířat v Evropě ovlivňovat místní původní ekosystémy.

Navrhňte způsob, jak zabránit jeho negativním dopadům. Zjistěte, co je to CITES. Co je předmětem této úmluvy?

Řešení: Chov exotických zvířat v Evropě může negativně ovlivnit původní ekosystémy, pokud by se zvířata dostala do volné přírody, mají potenciál stát se invazivními druhy. V rámci zabránění negativním dopadům bychom měli pořizovat exotická zvířata z legálních chovů, nevypouštět exotická zvířata do volné přírody a dodržovat pravidla pro chov a obchod s ohroženými druhy. CITES je mezinárodní úmluva o obchodu s ohroženými druhy volně žijících živočichů a rostlin. Předmětem této úmluvy je kontrola a omezení mezinárodního obchodu s ohroženými druhy.

2. Na stránkách morskezelvy.cz/morske-zelvy.htm si prohlédněte graf vývoje populace samic karet obrovských. Navrhněte konkrétní opatření, která by mohla vývoj obrátit (použijte vhodné informační zdroje).

Řešení: K ochraně karet obrovských by pomohla ochrana jejich hnízdišť na plážích, zabránění sběru želvích vajec a lovu dospělých želv, ochrana pobřeží před nadměrnou výstavbou, šetrnější rybolov nebo omezení znečištění moří.

1. Jak se přizpůsobila stavba těla želvy životnímu prostředí, které obývá?

Řešení: Želva má pevný krunýř, který ji chrání před nepřáteli, silné končetiny přizpůsobené pohybu na souši nebo k plavání a hlavu i končetiny může vtáhnout do krunýře.

Strana 28

1. Mohou hadi ulovit a spolknout kořist větší, než jsou sami? Zdůvodněte.

Řešení: Ano, někteří hadi mohou ulovit a spolknout kořist větší, než jsou oni sami. Je to možné díky jejich velmi pohyblivé čelisti, dokážou roztáhnout tlamu do velké šířky a mají velmi pružné vazy a kůži.

2. Co mají ještěři a hadi společného a v čem se naopak liší?

Řešení: Ještěři mají protáhlé tělo a čtyři pětiprsté končetiny a dlouhý ocas. Hadi a beznohé ještěrky mají dlouhé tělo, končetiny nemají vyvinuté.

Strana 29

1. Zjistěte, zda jsou na kostře slepýše patrné zbytky končetin.

Řešení: Ano, na kostře slepýše jsou patrné zbytky zakrnělých končetin.

2. V České republice se vyskytují další tři druhy užovek. Vyhledejte na internetu, o které druhy se jedná, a odpovězte na následující otázky: a) Jaká prostředí tyto druhy užovek obývají? b) Který z těchto druhů je nejvzácnější? Který je největší a který nejmenší?

Řešení: Kromě užovky obojkové žijí v České republice ještě užovka hladká, užovka podplamatá a užovka stromová.; a) Užovka hladká žije na teplých a suchých stanovištích. Užovka podplamatá je silně vázána na vodní prostředí. Užovka stromová obývá listnaté lesy.; b) Nejvzácnějším druhem je užovka stromová, která je současně největším druhem. Nejmenším druhem je užovka hladká.

3. Proč je v krizových situacích důležité zachovat klid a nepodléhat panice? Na co je třeba vždy myslet, když někomu pomáháme ve zdraví či život ohrožující situaci? Byli jste někdy svědky nebo součástí takové situace? Jak jste se zachovali?

Řešení: V krizových situacích je důležité zachovat klid, protože klidný člověk dokáže lépe přemýšlet a rozhodovat se. Panika může vést k chybným rozhodnutím. Při pomoci někomu ve zdraví či život ohrožující situaci je důležité dbát na svoji vlastní bezpečnost, zachovat klid a zavolat si odbornou pomoc.

Strana 30

1. Vyhledejte, jak se nazývá nejjedovatější had na světě a kde se vyskytuje.

Řešení: Nejjedovatější had na světě se nazývá taipan malý a vyskytuje se v Austrálii.

1. Popište shodné znaky ještěřů a hadů.

Řešení: Tělo ještěřů i hadů je kryto plochými překrývajícími se šupinami. Pokožku se šupinami plazi svlékají: ještěři po částech, hadi vcelku.

2. Vysvětlete rozdíl ve významu pojmů ještěř–ještěrka.

Řešení: Ještěř je nadřazený pojem pojmu ještěrka.

3. Čím je stavba těla slepýše křehkého výjimečná?

Řešení: Připomíná hada, ale je to beznohý ještěř. Zakrnělé končetiny jsou patrné na kostře.

4. Jmenujte typické zástupce ještěřů a hadů žijící na našem území.

Řešení: Mezi typické zástupce ještěřů žijících na našem území patří ještěrka obecná, ještěrka zelená a slepýš křehký. Mezi typické zástupce hadů patří užovka obojková, užovka hladká, užovka podplamatá, užovka stromová a zmije obecná.

5. Popište, jak budete postupovat v případě uštknutí zmijí.

Řešení: V případě uštknutí nepodléháme panice. Končetiny znehybníme provizorní dlahou. Neprodleně vyhledáme lékaře. V žádném případě neprovádíme rozřezávání rány nebo vysávání jedu ústy. Končetinu nebudeme ani zaškrcovat.

6. Jmenujte některé významné exotické škrty a jedovaté hady. V jakých částech světa žijí?

Řešení: Ve Střední a Jižní Americe žijí hroznýši (např. hroznýš královský) a anakondy (např. anakonda velká). V Africe, Asii a Austrálii žijí krajty (např. krajta mřížkovaná).

Strana 31

1. Hrudní a břišní dutina savců je oddělena dýchacím svalem bránicí. Zjistěte, zda se podobný orgán nachází také v těle krokodýlů.

Řešení: Ano, krokodýli mají orgán podobný bránici.

2. Na fotografiích si všimněte umístění očí, uší a nosních dírek krokodýla. Zamyslete se nad tím, proč jsou tímto způsobem umístěny. Svůj názor ověřte na internetu.

Řešení: Oči, uši i nosní dírký jsou v horní části hlavy. Krokodýli mohou být ponořeni ve vodě a vnímat, co se děje nad hladinou, protože mají vynořenou pouze horní část hlavy.

3. Krokodýl nilský s největším počtem lidských obětí (údajně 300) dostal od místních obyvatel jméno Gustav. Žije v jezeře Tanganika. Ukažte toto jezero na mapě a řekněte, na hranici kterých států se nachází. Zjistěte další zajímavosti o tomto krokodýlovi.

Řešení: Jezero Tanganika se nachází na hranici čtyř afrických států: Tanzanie, Demokratická republika Kongo, Burundi a Zambie.

4. Vyhledejte, kde se v České republice nachází krokodýlí zoo. Zjistěte si o ní bližší informace a také to, zda ji můžete navštívit.

Řešení: Krokodýlí zoo se v České republice nachází v Protivíně.

Strana 32

5. Vyhledejte ve Školním atlasu světa oblasti, kde žije krokodýl nilský, kajman černý a gaviál indický.

Řešení: Krokodýl nilský žije v Africe, kajman černý se vyskytuje v Americe a gaviál indický v Indii.

6. Zjistěte, proč krokodýli často leží na souši s otevřenou tlamou.

Řešení: Krokodýli leží na souši s otevřenou tlamou, aby se ochlazovali.

1. Čím je pokryt povrch těla krokodýlů?

Řešení: Krokodýli mají na povrchu těla rohovitě štítky a pod nimi jsou kostěné desky.

2. Porovnejte stavbu těla ještěrek a krokodýlů a zjištěné rozdíly zdůvodněte.

Řešení: Krokodýli mají protáhlé tělo, které je přizpůsobeno životu ve vodním prostředí. Např. mezi prsty na zadních končetinách mají plovací blánu. Při plavání mají končetiny přitisknuté k tělu a plavou pomocí silného a ze stran zploštělého ocasu. Na povrchu těla mají rohovitě štítky, pod nimi jsou kostěné desky. Ještěři mají protáhlé tělo, čtyři pětiprsté končetiny a dlouhý ocas. Při pohybu se břicho

i ocas dotýkají podkladu. Ještěři mají dobrý sluch. Někteří dokáží v případě nebezpečí odvrhnout ocas. Ocas časem opět dorůstá.

3. U kterých jiných obratlovců se také pravidelně vyměňují zuby?

Řešení: U savců.

Krokodýlí farmy fungují na podobném principu jako kožešinové farmy. Zjistěte, zda je provoz těchto farem u nás povolený. Je podle vás etický chov zvířat pouze za účelem výroby oděvů, kabelek a bot v dnešní době, kdy lze podobný výrobek zhotovit za použití umělých materiálů? Diskutujte.

Řešení: Provoz krokodýlích farem je v České republice povolen, pokud splňují podmínky stanovené zákonem. Chov zvířat pouze za účelem výroby oděvů, kabelek a bot v dnešní době považujeme za neetický.

Strana 33

1. Určete správnou odpověď.

A. Mezi plazy patří:

Řešení: b).

B. Kůže plazů:

Řešení: c).

C. Plazi vnímají pachy prostřednictvím:

Řešení: b).

D. Vejce plazů:

Řešení: c).

2. Uvedte, na které z fotografií je zachycen detail: a) kůže hada, b) hřbetu krokodýla, c) hřbetní části krunýře želvy.

Řešení: a) 2., b) 3., c) 1.

3. Přiřaďte k pojmům z prvního sloupce fotografií plaza a pojem z druhého sloupce.

Řešení: Čtyři končetiny, na těle šupiny – D. – schopnost odvrhnout ocásek; Roztažitelné čelisti – C. – srostlá a průhledná víčka; Velkou kořist stahují pod vodu a utopí – B. – na zadních končetinách plovací blány; Místo zubů rohovité výčnělky – A. – povrch těla kryje krunýř.

4. Vyhledejte správná tvrzení.

Řešení: A., C.

5. Rozhodněte, která fotografie nepatří do řady. Zdůvodněte proč.

Řešení: Do řady nepatří fotografie číslo 3 (slepýš křehký). Slepýš křehký je ještěrka, na ostatních obrázcích jsou hadi.

Strana 34

1. Na základě textu uveďte společné znaky vrány obecné a havrana polního (viz foto s. 46). Potom uveďte, v čem se liší.

Řešení: Vrány žijí v páru. Když sedí samice na vejcích, samec přináší potravu. Mláďata krmí leklými rybami, slimáky, plži a různým jiným hmyzem. Vrány a havrani jsou také věrni svému hnízdu. Havrani žijí v hejnech, zatímco vrány žijí spíš samy pro sebe. Vrány si staví hnízdo samostatně. Vrána je sice černá jako havran, ale havran nosí „kalhotky“, vrány ne.

1. Co znamená, že jsou ptáci teplokrevní? Srovnajte s rybami, obojživelníky a plazy.

Řešení: Ptáci jsou teplokrevní, což znamená, že si udržují stálou tělesnou teplotu bez ohledu na teplotu okolního prostředí. Ryby, obojživelníci a plazi jsou studenokrevní živočichové, což znamená, že jejich teplota je závislá na okolí.

2. Popište, jak je tvar těla ptáků aerodynamický.

Řešení: Ptáci mají kapkovitý tvar těla, tudíž vzduch kolem těla snadno proudí a klade menší odpor. Hladké peří snižuje tření vzduchu a umožňuje snadnější let. Kostra ptáků je navíc odlehčená díky dutým kostem vyplněným vzduchem.

3. Uveďte příklady využití ptačího peří člověkem.

Řešení: Prachové peří se využívá jako izolační materiál k výrobě péřových bund, vest, spacích pytlů, dále jako výplň do peřin a polštářů.

4. Podle fotografií popište, jak jsou prsty přizpůsobeny různému pohybu a tvar a mohutnost zobáku různému získávání potravy.

Řešení: Prsty ptáků jsou přizpůsobeny způsobu jejich pohybu. Datel má prsty uspořádané tak, aby se mohl pevně přidržovat kmenů stromů. Jestřáb má silné prsty s ostrými drápy uzpůsobené k chytání kořisti. Labuť má mezi prsty plovací blány, které jí pomáhají při plavání. Marabu má dlouhé prsty vhodné k chůzi po měkkém bahně. Vrána má prsty přizpůsobené k chůzi a uchopování potravy. Pštros má silné prsty uzpůsobené k rychlému běhu. Tvar a mohutnost zobáku souvisí se způsobem získávání potravy. Sup má silný zahnutý zobák k trhání masa. Bekasina má dlouhý tenký zobák k hledání potravy v bahně. Dlask má krátký, velmi silný zobák k rozlousknutí semen. Rehek má tenký zobák k lovu hmyzu. Kolibřík má dlouhý úzký zobák přizpůsobený k sání nektaru z květů. Tukan má velký lehký zobák, který mu slouží k pojídání ovoce a dosahování potravy.

Strana 35

5. Pojmy u obrázku přiřaďte k příslušným orgánovým soustavám.

Řešení: Mozek – nervová soustava, mícha – nervová soustava, vzdušné vaky – dýchací soustava, žaludek – trávicí soustava, vaječník – pohlavní soustava, ledviny – vylučovací soustava, močovod – vylučovací soustava, kloaka – pohlavní, vylučovací a trávicí soustava, střevo – trávicí soustava, játra – trávicí soustava, plíce – dýchací soustava, srdce – cévní soustava, vole – trávicí soustava, jícen – trávicí soustava.

6. Létání je značně energeticky náročný pohyb. Jakou tepovou frekvenci byste u ptáků čekali? Vyšší než u člověka, nebo naopak nižší? Diskutujte a své domněnky ověřte.

Řešení: Ptáci mají vyšší tepovou frekvenci než člověk právě díky tomu, že je létání vysoce energeticky náročné.

7. Pokuste se vysvětlit, proč ptáci nemají ušní boltce.

Řešení: Ušní boltce by rušily jejich aerodynamický tvar těla.

1. Jak jsou ptačí kosti uzpůsobeny létání?

Řešení: Kostra je odlehčena dlouhými dutými kostmi, které jsou vyplněny vzduchem.

2. Které smysly mají ptáci nejlépe rozvinuté? Co je to mžurka?

Řešení: Ze smyslů mají ptáci nejdokonaleji vyvinutý zrak a sluch. Mžurka je třetí víčko, které chrání a zvlhčuje oko u mnoha obratlovců.

3. Kloaka je stejně jako u plazů posledním orgánem vylučovací, trávicí a soustavy. (Doplňte.)

Řešení: Rozmnožovací.

Strana 36

1. Pohlavní žlázy, které produkují mužské pohlavní buňky spermie, se nazývají u ptáků stejně jako u lidí. Uveďte jejich název.

Řešení: Varlata.

3. Pozorovali jste někdy ptačí hnízdo? Zkuste určit, z jakých materiálů ho ptáci staví. Údaj ověřte na internetu.

Řešení: Ptáci si staví hnízdo například z větviček, trávy, listů, peří, srsti zvířat, mechu, bahna nebo hlíny.

4. Na stránkách České společnosti ornitologické www.birdlife.cz zjistěte, jak se zachovat, když v přírodě najdete zraněného dospělého ptáka.

Řešení: K ptákovi se zbytečně nepřibližujte, nejprve se z větší vzdálenosti ujistěte, že je pták skutečně zraněný a potřebuje vaši pomoc. Co nejdříve kontaktujte záchrannou stanici, kde vám poradí a o ptáka se postarají. Ptáka opatrně chyťte přes látku a vložte ho do kartonové krabice s větracími otvory. Nedávejte mu jídlo ani vodu.

Strana 37

5. Diskutujte o tom, jak se zachovat, když naleznete vypadlé ptáče z hnízda nebo ptačí mládě mimo hnízdo. Správnost svého názoru ověřte na internetu.

Řešení: Neopeřené mládě vypadlé z hnízda většinou nepřežije. Pokud se jedná o opeřené mládě, nedotýkejte se ho, většinou se o něj rodiče starají a na zemi ho dokrmují. V případě, že si nejste jisti, zda se rodiče o mládě starají, volejte záchrannou zvířecí stanici.

1. Porovnejte stavbu těla jednotlivých skupin ptáků pomocí obrázků ve schématu.

Řešení: Běžci mají zakrnělá křídla a dobře vyvinuté zadní končetiny. Mají mohutné tělo, dlouhý krk a malou hlavu. Plavci mají tělo hustě pokryté peřím, mají zakrnělá křídla, která mají veslovací funkci. Letci mají křídla i tvar těla uzpůsobený k letu.

2. Popište rozdíl mezi prachovým a obrysovým peřím.

Řešení: Prachová pera jsou jemná a zajišťují tepelnou izolaci těla (tvoří spodní vrstvu peří, která je blíž ke kůži). Obrysové peří je nad prachovým. Dělí se na: krycí – kryje, tvaruje a chrání tělo; letky – dlouhá tvrdá pera na křídlech; rýdovací – vějířovitě rostoucí pera v ocasní části těla, slouží jako kormidlo při létání.

3. Jak vypadají vyhlášená ptáčata krmivých ptáků? Jak se liší od mláďat nekrmivých ptáků?

Řešení: Mláďata krmivých ptáků se líhnou holá a slepá a nejsou schopná samostatného života. Rodiče jim přinášejí potravu. Mláďata nekrmivých ptáků se líhnou opeřená (prachovým peřím), vidí, slyší a samostatně se živí. Péče rodičů se omezuje na ochranu před nepřáteli a vodění za potravou.

Strana 38

1. Rozdělte se do skupin. Představte si, že najdete poraněného dravého ptáka. Jak budete postupovat? Pokud nevíte, zjistěte na internetu. Zjistěte také, kde se ve vašem okolí nachází záchranná stanice pro volně žijící živočichy.

Řešení: Pokud najdete poraněného dravého ptáka, nepokoušejte se ho chytit holýma rukama, protože má silný zobák a drápy. Ptáka chyťte přes ručník nebo deku a vložte ho do papírové krabice s větracími otvory. Je důležité, aby byl pták v klidu, teple a tmě. Nepodávejte mu jídlo ani vodu. Co nejdříve kontaktujte záchrannou stanici, kde vám poradí a o ptáka se postarají.

Strana 39

1. Vysvětlete, proč má zavlečení nepůvodních druhů negativní důsledky pro ekosystém.

Řešení: Nepůvodní druhy mohou vytlačovat původní druhy, ubírat jim přirozené prostředí a potravu. Často nemají v novém prostředí přirozeného nepřítel a mohou přenášet nemoci.

2. Zjistěte, ve které české zoo se chová kivi jižní.

Řešení: Kivi jižní se v České republice chová v Zoo Zlín.

3. Na ČT edu zhlédněte video *Pštros dvourpý*. Poté odpovězte na otázky: a) Je pštros rychlejší než člověk? Jaké maximální rychlosti dosahuje? b) K čemu slouží pštrosovi jeho dlouhý krk? c) Je pravda, že pštros strká hlavu do písku, když má strach? Jak to ve skutečnosti je?

Řešení: a) Ano, pštros je rychlejší než člověk, dokáže běžet rychlostí až 70 km/h.; b) Pštrosovi krk slouží k obraně a krkem dokáže otáčet o 360 stupňů.; c) Ne, pštros nestrká hlavu do písku. Sklání hlavu, když se pase, staví hnízdo a necítí bezprostřední nebezpečí.

1. Ukažte si na obrázcích kiviho a pštrosa, jak je jejich tělo přizpůsobeno nelétavému životu.

Řešení: Kivi a pštros mají zakrnělá křídla, která jim neslouží k letu. Mají těžší tělo a silné končetiny přizpůsobené k chůzi nebo k běhu. Kivi je přizpůsoben nočnímu životu na zemi, pštros zase uniká nepřítelům rychlým během.

1. Proč je úbytek ledu pro tučňáky císařské život ohrožující? Diskutujte. Své názory ověřte na internetu.

Řešení: Úbytek ledu ohrožuje tučňáky císařské, protože na mořském ledu hnízdí a vyvádějí mláďata. Když led roztaje příliš brzy, mláďata ještě nemají vyvinuté voděodolné peří a ve studené vodě mohou uhnout.

2. Vyhledejte *Antarktidu*, kde žije *tučňák císařský*, na digitální mapě světa. Popište, kde se rozkládá.

Řešení: Antarktida je kontinent, který se rozkládá kolem jižního pólu Země.

3. Tělo ptáků je k létání přizpůsobeno mimo jiné stavbou kostí – jsou duté. Myslíte, že kosti tučňáků, kteří se potřebují potápět, jsou také duté? Svou domněnku ověřte.

Řešení: Tučňáci nemají duté kosti jako ostatní ptáci, naopak mají kosti husté a těžké, které jim usnadňují potápění.

4. Zamyslete se a řekněte, jaké výhody přináší tučňákům život v kolonii.

Řešení: Život v kolonii přináší lepší ochranu před predátory, pomáhá jim udržet tělesnou teplotu, usnadňuje hledání partnera a zajišťuje lepší ochranu mláďat.

5. Jaká je funkce silné tukové vrstvy na těle tučňáků?

Řešení: Silná tuková vrstva slouží jako tepelná izolace, zásobárna energie a pomáhá jim přežít v chladné vodě.

6. Název *tučňák* vznikl v době národního obrození. Od kterého slova byl asi odvozen? Svůj názor ověřte na internetu.

Řešení: Slovo tučňák bylo odvozeno od slova tučný.

7. Vysvětlete dva různé významy slova *kolonie*.

Řešení: Kolonie je území bez vlastní vlády, závislé hospodářsky i politicky, nebo skupina jedinců či soubor jednotlivostí, které tvoří celek odlišný od svého okolí. Kolonie je také skupina společně žijících živočichů či rostlin téhož druhu.

1. Jakými způsoby se mohou tučňáci pohybovat?

Řešení: Na souši se tučňáci pohybují vzpřímeně (kolébavou chůzí). Jsou dokonalí plavci, v moři loví ryby a hlavonožce (např. malé chobotnice a sépie).

2. Pomocí fotografie popište stavbu těla tučňáků a vysvětlete, proč nejsou schopni létat.

Řešení: Tučňáci nejsou schopni létat, protože mají zakrnělá křídla. Jejich tělo je pokryté hustým peřím, pod nímž se nachází silná vrstva tuku. Tučňáci nemají duté kosti, jejich tělo je těžké.

Strana 40

1. O mláděti kterého zástupce vrubozobých vypráví pohádka *Ošklivé káčátko*? Vysvětlete, proč bylo mládě tohoto druhu ptáka považováno za ošklivé.

Řešení: Pohádka Ošklivé káčátko vypráví o mláděti labutě velké.

1. Popište, jak jsou vrubozobí přizpůsobeni životu na vodě.

Řešení: Okraje širokého zobáku mají vroubkované, aby mohli filtrovat drobné částičky potravy z vody a bahna. Prsty jsou srostlé plovací blánou. Prachové peří je husté. Obrysové peří si potírají mastnou tekutinou, kterou vylučuje kostrční žláza, díky tomu je nesmáčivé. Proti podchlazení je chrání velká vrstva podkožního tuku.

2. Které vrubozobé chová člověk jako domácí zvířata a jaký z nich má užitek?

Řešení: Člověk chová husu domácí a kachnu domácí. Využívá je pro maso, vejce a peří.

3. Na základě čeho vznikl název řádu *veslonoží*? Kde tito ptáci žijí a čím se živí?

Řešení: Veslonoží mají nohy přizpůsobené k veslování, jako jediní ptáci mají mezi všemi čtyřmi prsty plovací blánu. Žijí blízko vody a živí se rybami.

Strana 41

1. Prohlédněte si fotografie zástupců brodivých ptáků a uveďte jejich společné znaky.

Řešení: Brodiví mají dlouhé nohy a prsty s blanitými lemy proti propadání do bahna. Jejich zobáky jsou úzké a dlouhé.

2. Zjistěte, co jsou tzv. čápí webkamery. V jakém období na nich lze čápy sledovat?

Řešení: Čápí webkamery jsou kamery umístěné u hnízd čápů, které umožňují sledovat jejich život a hnízdění online. Čápy lze na těchto kamerách sledovat hlavně od března do srpna, tedy během doby, kdy jsou v ČR na hnízdění.

1. K čemu potřebují šplhavci silné zobáky a dlouhý lepkavý jazyk?

Řešení: Šplhavci mají silný zobák k rozbíjení kůry a dřeva stromů, aby se dostali k hmyzu a jeho larvám. Jejich dlouhý lepkavý jazyk jim slouží k vytahování hmyzu z úzkých chodeb ve dřevě.

2. Zjistěte, jak lze podle zvuku klování rozeznat datla a strakapouda. Podle jakých stop poznáte přítomnost šplhavců v lese?

Řešení: Datla a strakapouda lze rozeznat hlavně podle rychlosti a délky bubnování. Datel klove pomaleji, silněji a s většími rozestupy mezi údery. Strakapoud klove rychleji a kratší dobu. Přítomnost šplhavců v lese poznáme podle otvorů v kůře a ve dřevě, dutin ve stromech a kousků kůry pod stromy.

3. Proč se datlovi černému často říká doktor lesa? Který přemnožený dřevokazný hmyz ničí lesy na našem území? Řekněte, jakým způsobem můžou datli pomoci snížit množství přemnoženého hmyzu. Vyhledejte, čím mohou lesníci datlům prospět.

Řešení: Datel černý vyhledává pod kůrou dřevokazný hmyz a jeho larvy, které mohou stromy poškozovat. Na našem území nejčastěji lesy ničí lýkožrout smrkový. Datli snižují množství přemnoženého hmyzu tím, že vyhledávají larvy a dospělý hmyz ukrytý pod kůrou. Lesníci mohou datlům prospět tím, že v lesích ponechávají staré a odumřelé stromy, ve kterých datli vyhledávají potravu.

Jak jsou brodiví ptáci přizpůsobeni brodění? Jak jsou šplhavci přizpůsobeni k pohybu na stromech?

Řešení: Brodiví mají dlouhé nohy a prsty s blanitými lemy proti propadání do bahna. Jejich zobáky jsou úzké a dlouhé. Šplhavci mají silné nápadné zobáky, dlouhý lepkavý jazyk a šplhavé nohy s dvěma prsty směřujícími dopředu a dvěma dozadu. Prsty jsou opatřeny drápy. Ti, kteří šplhají po kmenech, mají zvlášť pevná a silná rýdovací pera, o která se při šplhání opírají. Většina hnízdí v dutinách stromů.

Strana 42

1. Proč jsou sovy aktivní v noci? Které vlastnosti jim usnadňují noční lov?

Řešení: Sovy jsou aktivní v noci, protože v noci loví potravu, jejich kořist bývá v noci aktivnější a zároveň v noci mají menší konkurenci při lovu. Noční lov jim usnadňují velké oči směřující dopředu, výborný sluch, neslyšný let a zbarvení perí, které jim pomáhá splynout s okolím.

3. Ze které série románů nebo filmů znáte sovičí sněžnou?

Řešení: Harry Potter.

1. Uveďte, díky čemu jsou dlouhokřídlí výborní letci a plavci.

Řešení: Dlouhokřídlí jsou výborní letci a plavci díky dlouhým a úzkým křídlům, lehkému tělu a silným prsním svalům, které umožňují dlouhý a úsporný let.

2. Uveďte základní znaky řádu sovy a jmenujte alespoň dva zástupce sov žijících u nás.

Řešení: Sovy mají velké oči směřující dopředu, otočnou hlavu, tichý let a drápy k lovu kořisti. Mezi sovy žijící u nás patří například sova pálená a sova lesní.

Strana 43

1. Vysvětlíte souvislost mezi úbytkem dravců, přemnožením hlodavců a nižšími výnosy ze zemědělské úrody. Proč je v zájmu člověka dravce chránit?

Řešení: Úbytek dravců vede k přemnožení hlodavců, protože dravci loví hlodavce, čímž regulují jejich populaci. Pokud klesá množství dravců, tak se hlodavci přemnoží. Hlodavci ničí zemědělskou úrodu.

Lidé by měli dravce chránit, protože jsou přirozenými predátory hlodavců a pomáhají udržet rovnováhu v přírodě.

2. Na internetu najdete informace o sokolnictví u nás. Dále zjistěte, jak jsou využíváni dravci na letištích.

Řešení: Na letištích jsou dravci využíváni k plašení ptáků, kteří by mohli způsobit nebezpečí během vzletu a přistání letadel.

4. Vysvětlíte, proč můžeme v přírodě často pozorovat dravce pomalu kroužící nad krajinou.

Řešení: Dravci umí využít vzdušné proudy, díky kterým dokáží kroužit nad krajinou.

5. Proč si sovy a dravci nekonkurují, přestože často loví stejnou kořist?

Řešení: Dravci loví ve dne a sovy v noci.

6. Zapište základní znaky, kterými se odlišují sovy od dravců. Co mají naopak společného?

Řešení: Dravci loví ve dne a sovy v noci. Oči dravců směřují do stran a oči sov směřují dopředu. Dravci i sovy vyvrhují nestrávené zbytky potravy v podobě vývržků. Sovy i dravci mohou hnízdit na skalách.

1. Jak jsou dravci přizpůsobeni ke svému způsobu života? Uveďte příklady živočichů, kterými se dravci živí.

Řešení: Jejich tělo je uzpůsobeno k lovu. Mají ostrý, silný, hákovitě zahnutý zobák. Jejich krátké a silné nohy jsou zakončené prsty se srpovitě zahnutými ostrými drápy. Křídla mají dlouhá a široká, jsou výborní letci. Mají výborný zrak, jejich oči směřují do stran. Loví malé savce, ptáky nebo ryby.

2. Jmenujte alespoň tři druhy dravců žijících u nás.

Řešení: Káně lesní, krahujec lesní, jestřáb lesní, orel mořský, poštolka obecná.

3. Kde si dravci staví svoje hnízda?

Řešení: Na skalách a v korunách vysokých stromů.

Strana 44

1. Zjistěte, co je to tzv. popelení slepic v chovech.

Řešení: Popelení slepic je jejich přirozené chování, kdy se slepice válejí v prachu nebo v písku. Slepice si tak udržují peří v čistotě a zbavují se vnějších parazitů.

2. Proč se z vajec koupených v obchodě nevylíhnou kuřata? Ověřte na internetu.

Řešení: Vejce nejsou oplodněná.

3. V jakých podmínkách žijí slepice, od kterých pochází vejce v obchodech? Z jakých různých chovů můžeme vejce v obchodě koupit?

Řešení: Slepíčí vejce v obchodech mohou pocházet z různých typů chovu. V klecovém chovu žijí slepice v klecích, mají málo prostoru a nemohou volně běhat po venku. V halovém chovu slepice nejsou v klecích, volně se pohybují uvnitř haly, ale nemají přístup k venkovnímu prostoru. V rámci volného výběhu slepice žijí v hale a současně mohou chodit do venkovního výběhu. Dále existuje ekologický chov, kde slepice mají přístup k venkovnímu výběhům, jsou krmeny ekologickým krmivem, tento chov podléhá přísným pravidlům.

4. Koroptev polní patří mezi silně ohrožené druhy ptáků. Na stránkách *birdlife.cz* vyhledejte článek o koroptvi polní a na jeho základě řekněte, co ji nejvíce ohrožuje. Diskutujte o možnostech ochrany tohoto druhu.

Řešení: Koroptev polní silně ohrožuje ztráta jejího přirozeného prostředí především kvůli intenzivnímu zemědělství. Je potřeba v krajině udržet meze a remízky, které jsou pro koroptve přirozeným prostředím.

5. Prohlédněte si graf vpravo. Došlo za posledních 40 let k nárůstu, nebo úbytku ptáků v Evropě? Které druhy ptáků zaznamenaly největší pokles populace? O kolik procent klesla? Diskutujte o tom, proč nejvíce klesla populace právě těchto druhů ptáků.

Řešení: V posledních 40 letech došlo k poklesu počtu ptáků v Evropě. Největší pokles populace zaznamenaly polní ptáci, jejichž populace poklesla o 60 %. Tato populace klesla především proto, že dochází k intenzivnímu zemědělství. Dochází k úbytku mezí a remízek, kde ptáci hnízdí. Dále dochází k většímu používání pesticidů a hnojiv, které snižují množství hmyzu představujícího potravu pro polní ptáky.

6. Jaké výhody přináší odlišné zbarvení samců a samic hrabavých?

Řešení: Samci mají pestré a nápadné zbarvení, kterým lákají samice. Samice jsou nenápadné, mají hnědou barvu, takže při sezení na vejcích lépe splývají s okolím.

Uvedte základní znaky řádu hrabaví a jmenujte alespoň tři jejich zástupce.

Řešení: Hrabaví mají krátká křídla a nohy, těžké tělo, žijí převážně na zemi a dobře se skrývají ve vegetaci. Mezi jejich zástupce patří bažant obecný, křepelka polní a koroptev polní.

1. Tvar zobáků pěvců je různý, přizpůsobil se jejich typu potravy. Najděte zástupce pěvců, kteří se živí hmyzem, semeny a kteří jsou všežraví a porovnejte jejich zobáky.

Řešení: Sýkora koňadra a červenka obecná se živí hmyzem, mají tenký a špičatý zobák. Semeny se živí vrabec polní a pěnkava obecná, kteří mají krátký a silný zobák. K všežravcům patří straka obecná a vrána šedá, kteří mají zobák silný a dlouhý.

Strana 45

3. Co je námětem pohádky *Sedmero krkavců*? S čím jsou spojováni krkavci v pohádkách, mýtech a pověstech? Vysvětlete.

Řešení: V pohádce Sedmero krkavců se sedm bratrů promění v krkavce a jejich sestra se je snaží vysvobodit. Krkavci jsou spojováni s tajemstvím a neštěstím.

Uvedte typické znaky pěvců.

Řešení: Pěvci jsou nejpočetnější skupina ptáků. Patří k nim více než polovina všech žijících ptačích druhů. Jsou malí a velmi aktivní. Mají specializovanou čtyřprstou nohu, která jim umožňuje pohyb i po těch nejtenčích větvích. Typický je pro ně hlasový orgán zvaný syrinx. Každý pták ze skupiny pěvců má svůj charakteristický zpěv. Jsou obratní lezci.

Strana 46

5. Zjistěte na internetu, zda je pravdivé tvrzení, že straky kradou lesklé předměty.

Řešení: Ne, ve skutečnosti straky běžně nekradou lesklé předměty.

6. Vysvětlete, jak souvisí úbytek hmyzu s ohrožením jiřičky obecné.

Řešení: Jiřička obecná se živí létajícím hmyzem. Když hmyzu ubývá, tak má méně potravy pro sebe i svá mláďata.

7. Vzpomeňte si na přísloví, rčení nebo přirovnání, ve kterých se objevují ptáci. Sepište je a řekněte, zda jsou založena na vzhledu nebo na chování ptáka. Můžete využít internet.

Řešení: Např.: Ranní ptáče dál doskáče. – chování; Podobného peří ptáci k sobě se táhnou. – chování; Ne všichni ptáci jsou páv a orlice. – vzhled; Ptáka poznáš po peří, vlka po srsti, člověka po řeči. – vzhled; Krade jako straka – chování; Pyšný jak páv – vzhled.

1. Kdy se během dne nejvíce ozývá ptačí zpěv? Zjistěte, proč tomu tak je.

Řešení: Ráno, ještě není dostatek hmyzu, samečci jsou hladoví, a přesto ukazují samičkám svoji sílu.

2. Jak rozpoznáte vlaštovku od jiřičky?

Řešení: Vlaštovka má bradu a hrdlo rezavě hnědé. Ocas má dlouhý a vidlicovitý. Vlaštovka má otevřená hnízda ve tvaru pŕlmisky. Jiřička je podobná vlaštovce, má však celou spodní stranu těla bílou a mělce vykrojený ocas. Staví polokruhovitá uzavřená hnízda s malými vstupními otvory.

3. Jmenujte pěvce, kteří žijí v blízkosti lidských obydlí. Jakou jim to přináší výhodu?

Řešení: Vrána obecná, špaček obecný, sýkora koňadra, kos černý, straka obecná... V blízkosti lidských obydlí se nachází dostatek potravy.

Strana 48

1. Vyberte správnou možnost v závorce.

Řešení: Ptáci jsou **teplokrevní** obratlovci. Součástí kostry ptáků jsou duté kosti. **Prachové** peří chrání ptáky před chladem. K letu ptákům slouží křídla – přeměněné **přední** končetiny. Běhák je ukončení **zadní** končetiny. Ptačí vole je rozšíření **jícnu**. Ptáci dýchají pomocí **plic** a **vzdušných vaků**.

2. Pojmenujte vnitřní orgány ptáka. Můžete využít nápovědu.

Řešení: 1. A., 2. C., 3. B., 4. D.

3. Vyberte správná tvrzení.

Řešení: A., E., F., G.

4. Uveďte, na které z fotografií jsou zachyceny zadní končetiny ptáka:

Řešení: a) – 4., b) – 2, c) – 3, d) – 1.

5. Rozhodněte, která fotografie nepatří do řady. Zdůvodněte proč.

Řešení: Do řady nepatří fotografie číslo 3 (tučňák), jedná se o plavce, na ostatních fotografiích jsou letci.

Strana 49

1. Na základě čeho vznikl název *savci*? Který druh savce je popsán v textu? Co jste se dozvěděli o způsobu jeho života?

Řešení: Název savci je odvozen od toho, že mláďata savců sají mateřské mléko. V textu je popsán vlk obecný. Vlci mají v jednom vrhu více mláďat, která se rodí slepá. Dospělí vlci jsou masožravci. Do prvního měsíce se malí vlci živí mateřským mlékem, od jednoho měsíce se živí i masem, které jim vlčice předžvýká.

1. Uveďte příklady savců, u kterých dochází během roku ke změně barvy a struktury srsti. Souvisí změna s prostředím, ve kterém žijí?

Řešení: Srst mění například zajíc běláček, lasice hranostaj nebo liška polární. K výměně srsti většinou dochází dvakrát ročně (na jaře a na podzim). S línáním souvisí i změna barvy a struktury srsti (řidší letní a hustší zimní srst). Barva srsti má hlavně funkci maskovací.

Strana 50

3. Zkuste vysvětlit, co je detoxikační funkce. Pokud nevíte, využijte internet.

Řešení: Detoxikační funkce je schopnost organismu odstraňovat z těla škodlivé látky.

4. Který smysl má nejlépe vyvinutý člověk? Má stejně dobře vyvinutý čich jako ostatní savci? Svoje názory ověřte na internetu.

Řešení: Člověk má nejvíce vyvinutý zrak a nemá tak dobře vyvinutý čich jako ostatní savci.

5. Diskutujte, čím se člověk liší od ostatních savců.

Řešení: Člověk se od ostatních savců liší především vyvinutějším mozkem, schopností řeči, vzpřímeným pohybem po dvou končetinách, uvědoměním si sebe sama, jemnou motorikou, schopností využívat nástroje a technologie nebo složitým uvažováním.

Strana 51

1. Jmenujte zástupce savců, kteří jsou masožravci, býložravci a všežravci.

Řešení: Zde jsou některé příklady: masožravci – lev pustiný, vydra říční, kuna lesní, medvěd lední, vlk obecný; býložravci – jelen evropský, zajíc polní, žirafa sítovaná, koza domácí, srnec; všežravci – prase divoké, medvěd hnědý, veverka obecná, myš domácí.

1. Zjistěte, proč nadměrný chov skotu přispívá ke klimatické změně. Zkuste společně navrhnout řešení tohoto problému.

Řešení: Nadměrný chov skotu přispívá ke klimatické změně, protože krávy při trávení potravy produkují velké množství metanu, což je skleníkový plyn. Současně dochází k odlesňování kvůli získávání pastvin pro skot a pěstování jejich krmiva, což zvyšuje produkci oxidu uhličitého (dalšího skleníkového plynu).

3. Důstojné podmínky pro život je třeba zajistit nejen cirkusovým zvířatům. Také běžně chovaná hospodářská zvířata, jako jsou prasata nebo krávy, si zaslouží udržovat ve fyzickém i duševním zdraví, při kterém budou v souladu s prostředím. Směr, který se zabývá správným zacházením s těmito zvířaty (v chovech, při transportu i na jatkách), označujeme jako welfare. Jak by mělo vypadat prostředí, ve kterém zvíře dosáhne fyzické i mentální pohody a nebude vystaveno stresu? Diskutujte.

Řešení: Zvířata by měla mít dostatek pohybu, žít v čistém prostředí, mít dostatek kvalitní potravy a čisté vody nebo mít prostor pro odpočinek. Zároveň, pokud jsou to společenská zvířata, tak by měla mít kontakt se svými druhy, izolace by jim způsobila stres. Se zvířaty by mělo být zacházeno šetrně při přepravě a na jatkách tak, aby nebyla vystavována zbytečnému stresu a bolesti. Zvířata by měla být chráněna před nemocemi a jejich zranění by měla být ošetřena, je důležité, aby pravidelně navštěvovala veterináře.

Strana 52

5. Na ČT edu zhlédněte video *Sysel obecný*. Poté vysvětlete: a) Co způsobilo, že je sysel obecný jedním z nejohroženějších savců Evropy. b) Co je cílem českého projektu *Syslí na vinici*.

Řešení: a) Sysel obecný se stal jedním z nejohroženějších savců v Evropě díky scelování pozemků, hnojení chemikáliemi, zániku vhodných stanovišť nebo intenzivnímu zemědělství. b) Cílem tohoto projektu je ochrana a návrat syslů do české krajiny.

6. Zjistěte, jestli se v současné době na území ČR vyskytuje vzteklna.

Řešení: V současné době se na území ČR vzteklna nevyskytuje.

8. Na základě vývojového stromu výše určete, který druh dnes žijících slonů je nejbližším příbuzným mamuta srstnatého.

Řešení: Nejbližší žijící příbuzný mamuta srstnatého je slon indický.

Strana 53

1. Rozdělte se do skupin. Zjistěte podrobnosti o invazních živočišných druzích v Austrálii – kočka domácí, králík divoký, ohnivý mravenec, ropucha obrovská, liška obecná. Uveďte, jakým způsobem byly tyto druhy do Austrálie zavlečeny a čím ohrožují tamní ekosystémy nebo zemědělství. Ve třídě společně diskutujte o možnostech, jak zabránit dalšímu šíření invazních druhů.

Řešení: Kočka domácí byla přivezena Evropany jako lovec myší a krys. Králík divoký byl přivezen do Austrálie pro lov. Ohnivý mravenec byl do Austrálie zavlečen neúmyslně v nákladních lodích. Ropucha obecná byla přivezena do Austrálie, aby tam hubila škůdce. Lišku obecnou přivezli evropští osadníci kvůli loveckému sportu. Invazní druhy vytlačují původní druhy, odebírají jim prostředí a potravu, často v prostředí nemají přirozené nepřátele a přenášejí nemoci.

Strana 54

1. Jak ovlivní životní podmínky počet mláďat ve vrhu? Při jakých podmínkách se narodí více mláďat? Diskutujte.

Řešení: Počet mláďat ve vrhu je ovlivněn životními podmínkami. Při dobrých podmínkách (dostatek potravy, vody, příznivé klimatické podmínky, úkryty) se rodí více mláďat, protože mají větší šanci na přežití.

2. Vysvětlete, podle kterého orgánu je odvozen název *placentální savci*.

Řešení: Název placentální savci je odvozen od placenty.

3. K čemu tento orgán u placentálních savců slouží?

Řešení: Placenta u savců slouží k dýchání, výživě a vylučování zárodku.

4. Patří člověk mezi savce? Zdůvodněte.

Řešení: Ano, protože jeho mláďata sají mateřské mléko.

1. V čem spočívá základní rozdíl při rozmnožování vačnatců a placentálních savců?

Řešení: Zárodek vačnatců není na rozdíl od placentálních savců vyživován placentou. Po porodu se nedokonalé mládě musí dostat do břišního vaku, kde se teprve přisaje na mléčnou žlázu a dokončí zde svůj vývoj.

2. Jak se živí mláďata placentálních savců po svém narození?

Řešení: Mláďata placentálních savců sají mateřské mléko.

Strana 55

1. Jak můžeme pomoci ježkům přežít zimu? Jaké místo na zahradě je vhodné pro umístění úkrytu pro ježky?

Řešení: Ježkům můžeme na zahradě nachystat hromadu listů nebo větviček, ze kterých si ježci mohou vytvořit zimní úkryt. Dále jim můžeme postavit ježčí domeček. Na podzim jim můžeme připravit vodu nebo granule. Úkryt pro ježky bychom měli postavit na klidné, stinné a suché místo.

2. Zjistěte, jak v Evropě vznikly legendy o upírech. Co mají společného s letounem *upírem obecným*? Čím se tento živoch živí?

Řešení: Legendy o upírech vznikly v důsledku neznalosti a pověr, kdy si lidé nedokázali vysvětlit některé nemoci a rozkládání mrtvých těl. Věřili, že někteří mrtví mohou vstávat z hrobů a vysávat krev živým. Letoun i upír obecný se živí krví zvířat.

Strana 56

3. Zjistěte na internetu a vysvětlete, jak ohrožuje *orangutany sumaterské* pěstování *palmy olejné* v regionu jihovýchodní Asie. Jak může k jejich ochraně přispět každý z nás? Diskutujte.

Řešení: Orangutany sumaterské ohrožuje vykácení pralesů, místo kterých vznikají plantáže palmy olejné. Orangutani tak ztrácejí svoje přirozené prostředí. V rámci ochrany orangutanů bychom měli omezit nakupování výrobků s palmovým olejem a můžeme podporovat organizace na ochranu pralesů a orangutanů.

Strana 57

4. Do české přírody se nedávno navrátil vlk obecný, který byl na našem území vyhuben na přelomu 19. a 20. století. Vlcí však často rdousí ovce českých farmářů. Patří podle vás vlci do naší přírody? Jaké byste zvolili řešení problému? Povídejte si.

Řešení: Vlk je původním druhem v české přírodě, proto by se měl v našem prostředí vyskytovat. Stáda ovcí by měla být proti vlkům dostatečně chráněna pomocí pevných ohradníků, elektrických plotů a pasteveckých psů. Současně bychom měli sledovat počet a pohyb vlků v přírodě.

Strana 58

5. Nosorožci patří k nejohroženějším druhům. Diskutujte o tom, proč tomu tak je. O jejich záchranu však usilují mezinárodní organizace. Vyhledejte na internetu informace o těchto organizacích a jak se jim daří v těchto aktivitách.

Řešení: Nosorožci patří mezi nejohroženější živočichy především kvůli pytláctví a ztrátě přirozeného prostředí.

Strana 59

6. Některé druhy savců se díky snahám různých mezinárodních organizací a projektů na ochranu zvířat daří zachránit před ohrožením, nebo dokonce vyhubením. Vyhledejte a zpracujte ve formě krátkého referátu: a) díky čemu se daří zvyšovat populaci tygrů v Nepálu; b) co přispělo k záchraně a rozšíření keporkaků v Austrálii; c) jakým způsobem se snaží ochránci zvířat chránit žirafy v Africe. Zjištěné informace přednostně spolužákům a společně diskutujte o významu a účinnosti ochrany zvířat a záchranných projektů.

Řešení: a) Populaci tygrů v Nepálu se daří zvyšovat díky vzniku národních parků a rezervací, boji proti pytláctví, dostatku potravy a spolupráci místních obyvatel v ochraně. b) K záchraně keporkaků v Austrálii přispělo především omezení lovu velryb a ochrana mořského prostředí. c) Ochránci se snaží udržet pro žirafy jejich přirozené prostředí, zakládají národní parky a rezervace, bojují proti pytlákům, sledují pohyb a populaci žiraf, přesouvají žirafy do bezpečných lokalit a spolupracují s místními obyvateli.

7. Jedním z tradičních způsobů obživy přímořských národů na severní polokouli je lov velryb. Velrybářství přivedlo některé druhy na hranici vyhubení. Odhaduje se, že z počtu 250 000 plejtváků obrovských zbylo jen něco přes 10 000 jedinců. Na internetu vyhledejte, jakým způsobem probíhá v současné době *regulace lovu velryb*.

Řešení: V současnosti je lov velryb silně omezen mezinárodními dohodami hlavně díky Mezinárodní velrybářské komisi, která chrání a reguluje chov velryb.

Pomocí přehledu vyhledejte savce, kteří se přizpůsobili životu ve vodním prostředí. Jakým druhem potravy se živí?

Řešení: Kytovci jsou savci, kteří se přizpůsobili vodnímu prostředí. Patří mezi ně: plejtvák obrovský, velryba grónská, delfín skákavý, kosatka dravá... Plejtvák obrovský se živí krilem, který cedí přes kosticovité zuby. Delfín skákavý loví ryby a menší žraloky. Kosatka dravá loví ryby, želvy, ptáky, tuleně, žraloky i jiné kytovce.

Strana 60

1. Přiřaďte písmena u výroků níže k odpovídajícím skupinám savců uvedeným ve schématu.

Řešení: Vejcorodí – A; vačnatci – B, G; placentálové – C, D, E, F.

2. Určete správnou odpověď.

A. Který výrok platí pro savce?

Řešení: c).

B. Co odděluje bránice?

Řešení: b).

C. Co netvoří srst savců?

Řešení: a)

D. Co není součástí těla savců?

Řešení: c).

3. Přiřaďte k pojmům z prvního sloupce fotografie a pojem z druhého sloupce.

Řešení: žije se pouze listy blahovičníku – B. – žije v Austrálii; ploutvonožec – C. – žije v koloniích; nejrychlejší živočich – A. – loví převážně samostatně; žije v Číně – D. – živí se bambusem.

4. Rozhodněte, která fotografie nepatří do řady. Zdůvodněte proč.

Řešení: Do řady nepatří fotografie číslo 3 (kůň). Kůň je lichokopytník, na ostatních obrázcích jsou sudokopytníci.

Strana 61

1. V jakém lese budou mezi sebou rostliny nejlépe komunikovat? Svůj názor zdůvodněte.

Řešení: Nejlépe budou komunikovat v přirozeném, nešlechtěném lese. Při šlechtění dochází ke změně jejich struktury.

2. Navrhněte vlastní způsob obnovení komunikace mezi šlechtěnými kulturními rostlinami. Myslíte, že je to uskutečnitelné?

Řešení: Možným způsobem obnovení komunikace mezi šlechtěnými kulturními rostlinami by mohlo být pěstování více rostlinných druhů na jednom místě, aby mohly společně spolupracovat.

1. Pomocí schématu vytvořte myšlenkovou mapu na téma fotosyntéza. Co je třeba, aby fungovala? Jaké jsou její přínosy? Jaký je její význam pro život?

Fotosyntéza je proces, při kterém dochází k přeměně jednodušších anorganických látek na složitější organické látky. K tomu, aby fotosyntéza fungovala, je zapotřebí světlo, oxid uhličitý, chlorofyl, voda a živiny pro rostlinu. Rostliny si díky fotosyntéze vytvářejí energii a zároveň se uvolňuje kyslík, díky kterému je možná existence života na Zemi.

2. Co podle vás obnáší práce *botaniků*? Bavilo by vás pracovat s rostlinami? Povídejte si.

Řešení: Botanik například pozoruje a určuje rostliny, zkoumá stavbu rostlin, chrání ohrožené druhy nebo pracuje ve výzkumu.

3. Do zavařovací sklenice vložte část vodní rostliny, zalijte ji vodou a přidejte lžičku jedlé sody. Poté rostlinu osvětlete např. stolní lampičkou. Pozorujte tvorbu bublinek. Víte, o který plyn se jedná? Jak říkáme procesu, kterým tento plyn vzniká?

Řešení: Jedná se o kyslík, tomuto procesu říkáme fotosyntéza.

Strana 62

2. Jaké druhy rostlin se pěstují na polích v okolí vašeho města? Jaké jsou výhody upřednostňování lokálních potravin před těmi z dovozu?

Řešení: Na polích se nejčastěji pěstují obiloviny (pšenice, ječmen, kukuřice), olejnin (řepka olejka, slunečnice), okopaniny (brambory) nebo zelenina. Lokální produkty mají oproti dovozu výhodu v tom, že mají menší dopad na životní prostředí, podporují místní zemědělce a poskytují čerstvější potraviny.

Strana 63

2. Které další organizmy se rozmnožují výtrusy?

Řešení: Kromě mechů se výtrusy rozmnožují kapradiny, plavuně, přesličky a houby.

Vzpomenete si na další pionýrské organizmy?

Řešení: K dalším pionýrským organizmům patří kapradiny, plavuně a přesličky.

Strana 64

3. Jak se citlivost mechů na kyselé deště projeví v jejich množství a druhové pestrosti? Diskutujte.

Řešení: Kyselé deště způsobují úbytek mechů a snižují jejich druhovou rozmanitost, protože mechy jsou velice citlivé na vnější prostředí.

4. Rašeliničky jsou mechy, které rostou na vlhkých půdách. Jejich lodyžky v horní části nepřetržitě dorůstají, zatímco zespod postupně odumírají. Z odumřelých těl vzniká při nedostatečném přístupu kyslíku rašelina. Rašelina se užívá jako zahradnický substrát nebo se využívá při léčbě onemocnění pohybového ústrojí. Těžbou rašeliny se však ničí rašeliniště, kde žijí organizmy, které se jinde nevyskytují. Vyvoďte, proč se při zahradničení šetrném k přírodě rašelina nepoužívá.

Řešení: Zahradničení šetrné k přírodě nevyužívá rašelinu, protože během těžby rašeliny zanikají cenná rašeliniště, která jsou důležitá ochranu přírody.

1. Vysvětlete, co jsou mechorosty. Na které tři skupiny mechorosty dělíme?

Řešení: Mechrosty jsou výtrusné rostliny s jednoduchou stavbou. Dělí se na mechy, játrovky a hlevíky.

2. Jaký význam má u mechů štět s tobolkou?

Řešení: V tobolce zrají výtrusy. Po svém dozrání se tobolka otevře, výtrusy se uvolní a ve vhodném prostředí z nich opět vyklíčí prvoklíček.

3. Vysvětlete, jaký význam mají mechy pro lesy.

Řešení: Mechy přijímají vodu celým povrchem těla. Nasátou vodu pak postupně uvolňují. Chrání tak půdu před vysycháním a zabírají jejímu odnosu (půdní erozi).

Strana 65

1. Vyhledejte na internetu, jaké léčivé účinky má přeslička rolní.

Řešení: Přeslička rolní působí silně močopudně, podporuje normální stav kostí a kloubů, zpevňuje pokožku, vlasy a nehty a pomáhá správné pružnosti cév.

2. Zjistěte, ve kterém geologickém období zažívaly přesličky největší rozmach. Jaké výšky přibližně dosahovaly?

Řešení: Největší rozmach přesličky zažily v karbonu, tedy v prvohorách, kdy dorůstaly výšky 20 až 30 metrů.

3. Řekněte, které znaky mají přesličky a plavuně společné, a v čem se naopak liší.

Řešení: Společným znakem je rozmnožování výtrusy a cévnatá stavba těla. Liší se hlavně stonkem. Přesličky ho mají dutý a článkovaný s listy v přeslenech. Plavuně mají stonky plné a hustě porostlé drobnými lístky. Obě skupiny se shodně dokázaly přizpůsobit životu na souši už od prvohor.

4. Co jsou tzv. obnovitelné a neobnovitelné zdroje energie? Jaký dopad na životní prostředí má spalování uhlí?

Řešení: Obnovitelné zdroje jsou přírodní zdroje, které se přirozeně rychle obnovují a lze je využít opakovaně. K obnovitelným zdrojům patří sluneční energie, vítr, voda, dřevo a biomasa. Neobnovitelné zdroje jsou přírodní zdroje, které vznikají velmi dlouho a vůbec se neobnovují, jakmile je spotřebujeme, nelze je rychle nahradit. K neobnovitelným zdrojům patří uhlí, ropa, zemní plyn nebo jaderné palivo.

Strana 66

2. Vyhledejte, jakých rozměrů dorůstaly přesličky, plavuně a kapradiny v prvohorách. Jaké tehdy asi panovalo podnebí, které umožnilo rozvoj těchto rostlin? Svoji domněnku ověřte na internetu.

Řešení: Přesličky, plavuně a kapradiny v prvohorách dorůstaly délky i 30 až 40 metrů. Tehdejší podnebí bylo teplé a vlhké s častými dešti, což byly ideální podmínky pro růst výtrusných rostlin.

3. Ve školním atlase si ukažte místo těžby černého uhlí v České republice.

Řešení: Ostravsko-karvinská pánev.

1. K čemu slouží oddenek kapradin?

Řešení: Na podzim listy kapradin usychají a zimu přežívá jen podzemní oddenek. Na jaře z něho opět vyrůstají nové listy.

2. Které vlastnosti mají kapraďorosty společné s mechorosty a které se semennými rostlinami?

Řešení: Kapraďorosty i mechorosty se rozmnožují výtrusy a k oplození potřebují vodu. Kapraďorosty mají stejně jako semenné rostliny pravé kořeny, stonek a listy.

Strana 67

1. Pojmenujte části těl mechu a kapradiny podle nápovědy.

Řešení: 1. C., 2. A., 3. E., 4. B., 5. D.

2. Napište stručnou odpověď.

Řešení: A. Rostliny tvoří základ potravního řetězce, protože vytvářejí potravu pro býložravce, kterými se pak živí masožravci.; B. Rostliny během fotosyntézy uvolňují kyslík, tvoří základ potravního řetězce, zpevňují půdu, zadržují vodu a odumřelé rostliny obohacují půdu.; C. Prvoklíček je stádium životního cyklu kapradin, které vyklíčí ve vlhkém prostředí z výtrusu, vyroste z něj nová rostlina. Tobolka je část mechu, kde se tvoří a zrají výtrusy.; D. Mechy k rozmnožování potřebují vodní prostředí.; E. Rozmnožují se výtrusy a mají základní rostlinné orgány, které jsou tvořeny rostlinnými pletivy.

3. Přiřaďte k názvu rostliny z prvního sloupce fotografii rostliny a pojem z druhého sloupce.

Řešení: přeslička rolní – A. – duté článkované stonky; plavuň vidlačka – D. – vidličnatě větvené stonky; rašeliník křivolitý – B. – rašelina; kapraď – C. – tvoří oddenky.

4. Určete správnou odpověď.

A. Dva typy lodyh během roku vytváří:

Řešení: c).

B. Cévní svazky řadíme mezi pletiva:

Řešení: c).

C. Z prvoklíčku mechu vyroste:

Řešení: a).

D. Kapradiny:

Řešení: b).

5. Rozhodněte, která fotografie nepatří do řady. Zdůvodněte proč.

Řešení: Do řady nepatří fotografie číslo 2 (přeslička lesní). Na ostatních obrázcích jsou plavuně.

Strana 68

1. Přes která pletiva se vstřebává voda a v ní rozpuštěné látky?

Řešení: Voda a v ní rozpuštěné látky se vstřebávají přes vodivá pletiva.

Strana 69

1. S jakou tradicí je spojováno jmelí *bílé*? Jakou roli hrají tradice ve vašem životě a v životě vaší rodiny?

Povídejte si.

Řešení: Bílé jmelí je spojováno s vánoční tradicí. Polibek lidí pod jmelím symbolizuje lásku a přátelství. Zavěšené větvičky jmelí na dveřích mají chránit dům před zlými duchy.

2. Jmelí je poloparazit. Dokážete vysvětlit, proč je takto označován?

Řešení: Jmelí sice roste na jiných stromech a pomocí kořínků z nich získává vodu a minerální látky, ale samo si vytváří organické látky (cukry) pomocí fotosyntézy. Nazývá se tedy poloparazit, protože od hostitele nezískává všechny živiny, ale jen část.

3. Jaké doma pěstujete pokojové rostliny? Jakou péči jim musíte věnovat? Je vhodné mít rostliny v ložnici?

Zdůvodněte.

Řešení: Ano, pokojové rostliny v běžném množství je vhodné mít v ložnici. Panují obavy z toho, že rostliny v pokojích v noci odebírají kyslík, je to však mýtus, v běžném množství a ve větrané místnosti rostliny tolik kyslíku nespotřebují.

1. Řekněte nebo zjistěte příklady rostlin s léčivými kořeny. Uveďte, na léčbu kterých zdravotních obtíží se užívají.

Řešení: Mezi rostliny s léčivým kořenem patří křen selský, který pomáhá při nachlazení a odhlehování. Pampeliška lékařská se využívá pro podporu trávení a čištění jater. Kozlík lékařský tlumí úzkost a pomáhá při nespavosti. Kostival lékařský se ve formě mastí používá na hojení zlomenin nebo otoků a proskurník lékařský mírní dráždivý kašel.

3. Které jednodušší rostliny již mají vyvinutý kořen?

Řešení: Kapradiny.

1. Řekněte, co jsou semenné rostliny. Jak je dělíme?

Řešení: Semenné rostliny jsou vývojově nejdokonalejší skupinou rostlin s největším zastoupením na Zemi. Jejich tělo je tvořeno systémem pletiv, tělo se dělí na tři základní orgány: kořen, stonek a list. Proces rozmnožení není závislý na vodním prostředí, rozmnožují se pomocí semen.

2. Uveďte hlavní funkce kořene rostliny.

Řešení: Upevňuje rostlinu v půdě. Přijímá vodu s rozpuštěnými anorganickými látkami (živinami) z půdy. Ukládají se v něm zásobní látky.

3. Objašněte pojmy: kořenové vlásky, kořenový systém, kořenová čepička.

Řešení: Kořenové vlásky jsou dlouhé a tenké výběžky zvětšující povrch kořene, tím zvyšují množství přijaté vody s minerálními látkami. Kořenový systém je soubor všech kořenů. Kořenová čepička obaluje špičku kořene a chrání dělivá pletiva, kterými se kořen prodlužuje.

Strana 70

2. Jaké výhody má pro rostliny *dužnatý stonek* a jaké výhody rostlinám přináší *dřevnatý stonek*?

Řešení: Dužnatý stonek umožňuje rostlinám ukládat vodu a pomáhá jim tak přežít období sucha. Dřevnatý stonek poskytuje rostlině pevnou oporu a pomáhá jí dorůst do velkých rozměrů.

Strana 71

1. Na ČT edu zhlédněte video Biotopový strom a jeho ochrana. Poté odpovězte na otázky: a) Co je tzv. *biotopový strom*? V čem spočívá jeho význam? b) Jakou funkci v lese mají *biotopové stromy*? Proč by se neměly hromadně kácet?

Řešení: Biotopový strom je strom, který dosahuje takového stáří a velikosti, že se na něm začnou vytvářet stanoviště, která jsou příznivá pro organizmy, které se v normálním hospodářském lese nevyskytují. b) Biotopové stromy vytvářejí v lesích unikátní stanoviště, proto by se neměly kácet.

1. Uveďte základní funkce stonku.

Řešení: Stonek nese ostatní orgány rostliny (listy, květy a plody). Vede vodu s rozpuštěnými anorganickými látkami z kořenů do zbytku rostliny. Vede vodu s rozpuštěnými organickými látkami, které vznikly fotosyntézou, z listů do zbytku rostliny a umožňuje růst rostliny.

2. Jak dělíme rostliny podle jejich stavby stonku? V čem se oba typy stonku liší?

Řešení: Podle stavby dělíme rostliny na byliny a dřeviny. Byliny mají dužnatý stonek (vnitřní pletiva jsou měkká). Dřeviny mají dřevnatý stonek (vnitřní pletiva jsou zdřevnatělá).

Strana 72

1. Pokuste se vysvětlit, proč listnatým stromům na podzim opadávají listy.

Řešení: Listnatým stromům opadávají na podzim listy především proto, aby přečkaly zimu a neztrácely zbytečně vodu a energii.

Strana 73

3. Ovlivňuje postavení listů na stonku to, kolik světla získají? Diskutujte.

Řešení: Ano, postavení listů na stonku ovlivňuje, kolik světla získají. Listy bývají na stonku uspořádány tak, aby se co nejméně překrývaly a navzájem si nestínily. Díky tomuto uspořádání dopadá na listy co nejvíce slunečního světla a fotosyntéza může být maximálně efektivní.

5. Považujete spadané listy na zahradě na podzim za odpad? Není tomu tak. Vyhledejte alespoň 3 způsoby, jak ho lze využít. Zjistěte, co znamená životní styl zero waste (nulový odpad). Pověďte si, jak tento životní styl šetří naši planetu.

Řešení: Spadané listy lze využít na tvorbu kompostu, listovky, mulčování záhonů, stavbu úkrytů pro ježky nebo přikrývání náchylných rostlin. Zero waste je životní styl, který má za cíl vytvářet co nejméně odpadu a co nejvíce věcí znovu používat a recyklovat. Tento životní styl šetří planetu tím, že produkuje menší množství odpadu, šetří přírodní zdroje, omezuje znečištění, snižuje spotřebu energie a chrání přírodu.

1. Vysvětlete, co je list. Uveďte základní funkce listu a popište jeho vnější stavbu.

Řešení: List je nadzemní orgán, který vyrůstá po stranách stonku. Je obvykle zelený a má omezený růst. V listech probíhá fotosyntéza, průduchy v listech zajišťují výměnu kyslíku a oxidu uhličitého mezi rostlinou a vnějším prostředím a průduchy se odpařuje voda. Většina listů se skládá z čepele a řapíku. Čepel je plochá část listu, na které lze většinou rozeznat svrchní a spodní stranu. Řapík je stopkovitá část listu, která spojuje stonek s listem.

2. Jaký význam mají listy některých rostlin pro člověka?

Řešení: Listy některých rostlin slouží člověku jako potravina (špenát, hlávkové zelí), koření (bobkový list – listy vavřínu vznešeného), léčivo (máta peprná) nebo pochutina (čajovník čínský). Listy jsou součástí krmiva pro hospodářská zvířata (tzv. píce) nebo průmyslová surovina (např. tabák).

Strana 74

1. Které další rostliny s výraznými květy znáte? Mají rozlišené květní obaly?

Řešení: Ke květům s rozlišenými obaly patří růže, mák, jabloň nebo třešeň. Ke květům s nerozlišenými květními obaly patří tulipán, lilie, narcis, sněženka nebo bleďule.

Strana 75

3. Jaké výhody přináší rostlinám jednodomost a jaké dvoudomost? Diskutujte.

Řešení: U jednodomých rostlin se na jedné rostlině vyskytují jednopohlavné samčí a samičí květy. Tyto rostliny mají větší šanci na vytvoření semene, opylení je snazší, protože samčí i samičí květy jsou na jedné rostlině. U dvoudomých rostlin se na jedné rostlině vyskytují pouze samčí květy a na jiné rostlině téhož druhu samičí květy, toto uspořádání podporuje cizosprašnost a zvyšuje genetickou rozmanitost potomků.

Strana 76

3. Z květu vypreparujte zralou tyčinku, poklepáním uvolněte zrna do kapky vody. Pozorujte pod mikroskopem. Popište stavbu pylového zrna.

Řešení: Pylové zrnko je drobná kulová nebo oválná částice, která se skládá z vnější pevné stěny, vnitřní tenké stěny a vnitřních buněk. Vnější pevná stěna chrání pylové zrnko před poškozením a vyschnutím, z vnitřní tenké stěny během klíčení vyrůstá pylová láčka a uvnitř se dále nacházejí buňky – vegetativní (vytváří pylovou láčku) a germinativní buňky (z nich vznikají samčí pohlavní buňky).

4. Pyly jarních rostlin způsobují některým lidem alergie. Víte, co je alergie? Trpí někdo z vás alergií na pyl? Jaké znáte další druhy alergií? Mohou být některé alergie životu nebezpečné?

Řešení: Alergie je přehnaná reakce imunitního systému na látky, které jsou pro většinu lidí neškodné. Kromě alergie na pyl mohou lidé trpět alergiemi na prach, roztoče, zvířecí srst, potraviny nebo hmyzí bodnutí. Alergie mohou být životu nebezpečné, jedná se o tzv. anafylaktický šok.

1. Popište stavbu pestíku a tyčinky.

Řešení: Pestík je samičí pohlavní orgán. Tvoří ho: semeník (spodní rozšířená část pestíku, jsou v něm uložena vajíčka), čnělka (střední část pestíku, má obvykle protáhlý tvar), blizna (lepkavá vrcholová část pestíku, zachycují se na ní a klíčí na ní pylová zrna). Tyčinka je samčí pohlavní orgán. Tvoří ji prašník (uvnitř prašníku vznikají a dozrávají pylová zrna) a nitka.

2. Ve které části květu se nacházejí pylová zrna a ve které vajíčka?

Řešení: Pylová zrna se nacházejí v prašníku v tyčince. Vajíčka se nacházejí v semeníku v pestíku.

3. Jak se nazývá typ květu, který má nerozlišené květní obaly?

Řešení: Okvěť.

4. Vysvětlete pojmy: oboupohlavné květy, jednopohlavné květy, jednodomé rostliny, dvoudomé rostliny.

Řešení: Oboupohlavné květy mají v květech současně oba pohlavní orgány – pestíky (samičí) i tyčinky (samčí). Jednopohlavné květy mají v květech pouze jeden pohlavní orgán – pestíky (samičí květy), nebo jen tyčinky (samčí květy). Na jednodomé rostlině se vyskytují jednopohlavné samčí i samičí květy. Na dvoudomé rostlině se vyskytují pouze samčí květy a na jiné rostlině téhož druhu jen samičí květy.

1. Proč jsou opylovači pro lidstvo životně důležití?

Řešení: Opylovači jsou důležití, protože umožňují rozmnožování rostlin a zajišťují tak dostatek potravin pro člověka.

Strana 77

1. Uveďte další příklady využití květů některých rostlin.

Řešení: Lidé některé květy využívají jako potravu (zduřelé květenství kvěťáku a brokolice), jako pochutinu (kapary) nebo jako koření (hřebíček, šafrán). Květy se používají k výrobě léčiv, piva, krémů a parfémů. Při opylení včela medonosná sbírá z květu sladké šťávy, ze kterých se vyrábí med.

2. Opylení je klíčové pro 90 % kvetoucích rostlin na světě. Které druhy hmyzu jsou hlavními opylovači?

Řešení: Hlavními opylovači jsou včely, čmeláci, motýli, mury nebo brouci.

3. Na základě znalostí z 6. ročníku řekněte, čím jsou opylovači u nás ohroženi.

Řešení: Opylovači jsou u nás ohroženi používáním pesticidů, intenzivním zemědělstvím, šířením nemocí a parazitů, úbytkem květnatých luk a znečištěním životního prostředí.

4. Na internetu vyhledejte, co je *hmyzí hotel*. Můžete ho koupit nebo sestavit. Poté ho umístíte na zahradě. Jak jinak můžete ještě pomoci hmyzu na zahradě?

Řešení: Hmyzí hotel je jednoduchý úkryt, který vytvořil člověk jako místo pro přezimování a rozmnožování hmyzu. Na zahradě dále můžeme vysazovat kvetoucí rostliny, vytvářet zdroje vody nebo omezovat používání pesticidů a chemických prostředků.

1. Jakými dvěma procesy probíhá pohlavní rozmnožování krytosemenných rostlin?

Řešení: Rozmnožování krytosemenných rostlin probíhá ve dvou etapách: opylení a oplození.

2. Vysvětlete pojmy opylení a oplození. Co se vyvine z oplozeného vajíčka a co ze semeníku?

Řešení: Opylení je přenesení pylových zrn z tyčinek na bliznu pestíku. Oplození je splynutí samčí pohlavní buňky se samičí pohlavní buňkou. Z oplozeného vajíčka se vyvíjí semeno. Ze semeníku vzniká plod.

3. Co je pylová láčka? K čemu slouží? Proč jsou opylovači pro lidstvo životně důležití?

Řešení: Pylová láčka je tenké vlákno vytvořené pylovým zrnem. Pylová láčka nese dvě samčí pohlavní buňky. Pylová láčka proroste dutou čnělkou pestíku až k vajíčku se samičími pohlavními buňkami v semeníku. Opylovači jsou důležití, protože umožňují rozmnožování rostlin a zajišťují tak dostatek potravin pro člověka.

Strana 78

1. Rozdělte se do pěti skupin. Vyberte si jeden z typů suchých plodů: *struk, měchýřek, dvounažka, šešulka, tvrdka*. Vyhledejte o něm údaje na internetu, překreslete do sešitu a uveďte nejméně 2 zástupce rostlin s tímto typem plodu. S výsledky seznámte spolužáky.

Řešení: Struk – fazole, hrách, čočka; měchýřek – pivoňka, orlíček; dvounažka – javor, jasan; šešulka – kokoška pastuší tobolka, peníze rolní; tvrdka – hluchavka, máta, šalvěj.

Strana 79

3. Proč je pro rostliny výhodné šířit semena na vzdálená stanoviště? Proč je nevýhodné, když rostou příliš blízko sebe? Diskutujte.

Řešení: Šířit semena na vzdálenější stanoviště pomáhá obsazovat nová místa, snížit konkurenci a najít lepší podmínky pro růst. Když rostou rostliny příliš blízko sebe, tak si navzájem konkurují o vodu, živiny, světlo a prostor a zároveň se mezi nimi šíří snadněji choroby a škůdci.

5. Avokádo je plodem *hruškovce přelahného*. Z nutričního hlediska se jedná o výživově velmi bohatou potravinu. Jeho pěstování je však energeticky náročné (velká spotřeba vody). Vysoká poptávka po těchto plodech má za následek kácení lesů v Mexiku a ekologicky náročná je i jejich doprava do Evropy. Znáte další plody a semena, které se u nás s oblibou konzumují, ale jejich pěstování je náročné pro životní prostředí? Diskutujte, proč je vhodné upřednostňovat lokální potraviny.

Řešení: Mezi další plody a semena, které se u nás konzumují patří banány, kakao, káva, mandle, citrusy nebo kokosové ořechy. Lokální produkty jsou šetrnější k životnímu prostředí, protože se přepravují na kratší vzdálenost a vytvářejí menší emise skleníkových plynů. Využívání lokálních produktů podporuje místní zemědělce a často přináší čerstvější a kvalitnější potraviny.

1. V čem spočívá význam plodů a semen pro rostliny? Uveďte funkce plodu. Popište stavbu plodu.

Řešení: Plod je rozmnožovací orgán krytosemenných rostlin. Plod vyživuje semena až do jejich uzrání, chrání semena, usnadňuje šíření semen.

2. Uveďte příklady významu plodů a semen pro člověka.

Řešení: Plody a semena jsou pro lidi hlavním zdrojem potravy v podobě obilovin, ovoce, zeleniny nebo ořechů. Získáváme z nich důležité živiny, jako jsou tuky pro výrobu olejů nebo bílkoviny v luštěninách. Využívají se také v průmyslu k výrobě krmiv, léků, kosmetiky nebo textilu.

Strana 80

1. Na základě textu řekněte, zdali je podle vás možné pěstovat zelené rostliny i v podzemí. Svůj názor ověřte na internetu. Vyhledejte farmu *Growing Underground* v Londýně. Diskutujte o využití takových farem v krizových situacích.

Řešení: Ano, je možné pěstovat zelené rostliny i v podzemí. Nepotřebují přímé sluneční světlo, které lze v podzemí nahradit speciálním LED osvětlením. Farma Growing Underground vznikla v bývalém podzemním krytu z druhé světové války. Farma využívala techniku hydroponie a LED osvětlení a pěstovala především listovou zeleninu (saláty) a bylinky. Tato farma byla sice v roce 2023 zrušena, ale ukázala nám, že lze pěstovat zelené rostliny i v podzemí. V krizových situacích takovéto farmy dokáží dodávat čerstvé potraviny, pěstovat rostliny nezávisle na počasí a zároveň podzemí chrání rostliny před některými škůdci a chorobami.

Strana 81

1. Určete správnou odpověď.

A. Kořeny:

Řešení: c).

B. Stonek bylin:

Řešení: b).

C. Listy:

Řešení: a).

D. Květ:

Řešení: c).

2. Určete, který z listů na fotografiích je:

Řešení: a) 2., b) 3., c) 4., d) 1.

3. Určete, který z květů nebo květenství na fotografii je:

Řešení: a) 3., b) 1., c) 2.

4. Vyberte pravdivá tvrzení.

Řešení: B., F.

5. Rozhodněte, která fotografie nepatří do řady. Zdůvodněte proč.

Řešení: Do řady nepatří fotografie číslo 2 (jírovec maďal). Jírovec maďal má složené květenství na a ostatních obrázcích je jednoduché květenství.

Strana 82

1. Co myslíte, šíří se nahosemenné rostliny snáze ve větrné oblasti, nebo v oblasti, kde panuje bezvětří?

Řešení: Nahosemenné rostliny se snáze šíří ve větrné oblasti, protože vítr přenáší pyl.

2. Prohlédněte si vývojový strom semenných rostlin. Patří většina dnešních semenných rostlin k nahosemenným, nebo krytosemenným rostlinám?

Řešení: Většina dnešních semenných rostlin patří ke krytosemenným rostlinám.

3. Zjistěte, jaké jsou léčivé účinky listů stromu *jinan dvojlaločný* (latinsky *ginkgo biloba*).

Řešení: Listy jinanu dvojlaločného zlepšují prokrvení mozku a končetin, podporují paměť a soustředění a jsou to silné antioxidanty.

1. Od čeho je odvozen název *nahosemenné rostliny*? Na které skupiny je dělíme?

Řešení: Společným znakem nahosemenných rostlin je semeno, které není uzavřené v plodu, ale leží volně na povrchu přeměněného, většinou nezeleného listu. Semena jsou tedy „nahá“; odtud je odvozen název nahosemenné rostliny.

2. Objasněte rozdíl mezi *šišticí* a *šiškou*.

Řešení: Samičí šištice se postupně mění v dřevnatou šišku.

Strana 83

4. Na stránkách czso.cz/csu/czso/lesnictvi-2023 si otevřete **Graf 05 Zalesňování dle krajů v roce 2023**.

Vyberte si údaje z vašeho kraje a porovnejte je např. s vašimi sousedními kraji. Pomocí vhodné digitální technologie a tohoto grafu sestavte tabulku zalesňování jen jehličnatými nebo jen listnatými stromy. Tato data potom prezentujte v kruhovém diagramu. Diskutujte o tom, proč se zalesňování v některých krajích od sebe výrazně liší. Jaká plocha ČR byla v roce 2023 celkově zalesněna? Kolik je to procent z celkové rozlohy naší republiky?

Řešení: Zalesňování v jednotlivých krajích se liší kvůli různé rozloze lesů v kraji, odlišným klimatickým podmínkám a rozdílnému podílu mezi zemědělskou a zastavěnou krajinou. V roce 2023 bylo v České republice nově zalesněno přibližně 35 000 hektarů půdy. Celková zalesněná plocha tvořila asi 2,7 milionu hektarů, což je přibližně 34 % rozlohy České republiky.

1. Čím se liší modřín od ostatních jehličnanů?

Řešení: Modřín před zimou shazuje jehlice, na jaře mu vyrůstají jehlice nové.

2. Jak se rozmnožují nahosemenné rostliny?

Řešení: Vývoj semene od oplození po dozrání trvá i několik let. Proto můžeme např. u borovice lesní vidět na jedné větvi dvojí šišky: jednoleté zelené (uzavřené) i dvouleté hnědé (dřevnaté). Jejich šupiny se za teplých dnů otevírají a semena vypadávají. Jsou opatřena blanitými křídélky, a proto jsou po okolí často roznášena větrem. Semena za příznivých podmínek (teplo, dostatek vody) v půdě vyklíčí. Vyrostle z nich mladá rostlina – semenáček.

Strana 85

1. Na základě znalostí z minulého ročníku a pomocí internetu vysvětlete, proč není vhodné při zakládání lesa vysazovat stromy jednoho druhu (zejména smrků) a tvořit tak **monokultury**. Vysvětlete pojem **druhov** **rozmanitost**.

Řešení: Monokultury jsou velmi náchylné k plošnému ničení škůdci, jako je kůrvec, nebo houbovými chorobami, které se mezi stromy stejného druhu šíří bleskově. Smrkové monokultury navíc špatně odolávají silnému větru a suchu, protože mají mělké kořeny a neumí hospodařit s vodou tak dobře jako smíšený les. Druhov **rozmanitost** neboli **biodiverzita** označuje bohatost různých druhů organismů na určitém území. V lese to znamená mix listnáčů a jehličnanů různých věků, což zajišťuje stabilitu celého ekosystému, lepší kvalitu půdy a odolnost proti klimatickým změnám.

1. Vysvětlete, proč můžeme na některých jehličnanech pozorovat zelené i hnědé šišky.

Řešení: Protože je vývoj semene nahosemenných rostlin dlouhý (i několik let). Jednoleté zelené šišky jsou uzavřené a dvouleté hnědé šišky jsou dřevnaté.

2. Uveďte alespoň čtyři naše jehličnany. Vyberte si jeden z nich a blíže jej popište (znaky, výskyt).

Řešení: Mezi naše hlavní jehličnany patří smrk ztepilý, borovice lesní, modřín opadavý a jedle bělokorá.; Smrk ztepilý: Má krátké pichlavé jehlice a šišky visící dolů, které opadávají vcelku. Je to náš nejběžnější strom s mělkými kořeny.; Borovice lesní: Má dlouhé jehlice ve svazečcích po dvou a rezavou kůru v horní části kmene. Je velmi nenáročná a roste i na skalách.; Modřín opadavý: Jako jediný náš jehličnan na zimu opadává. Má měkké jehlice ve svazečcích a drobné kulaté šišky.; Jedle bělokorá: Má ploché jehlice se dvěma bílými proužky na spodu. Její šišky rostou na větvích vzpřímeně nahoru a v koruně se rozpadají.

Strana 86

1. Vyberte správnou možnost v závorce.

Řešení: Proces oplození nahosemenných rostlin **není** závislý na vodním prostředí. Vajíčka nahosemenných rostlin leží na **semenných šupinách**. Semenná šupina je přeměněný **list** nahosemenných rostlin. Nahosemenné rostliny **netvoří** pravý květ. Pyl nahosemenných rostlin je přenášen **větrem**. Oplozená vajíčka nahosemenných rostlin se vyvíjejí v **semena**. Mezi nahosemenné

rostliny řadíme **cykasy, jinany a jehličnany**. Cykasy jsou druh **dřeviny** s málo větveným kmenem. Na jinanech vyrůstají **laločnaté listy**.

2. a) Pojmenujte jehličnan. Šišky a semena vám napovědí. b) Přiřaďte k jehličnanům jejich charakteristiku.

Řešení: 1. jalovec obecný – A., 2. tis červený – B., 3. jedle bělokorá – D., 4. modřín opadavý – C.

3. Vyhledejte pravdivá tvrzení.

Řešení: A., B., D., F.

4. Rozhodněte, která fotografie nepatří do řady. Zdůvodněte proč.

Řešení: Do řady nepatří fotografie číslo 1 (palma). Na ostatních obrázcích jsou nahosemenné rostliny.

Strana 87

1. Jaký je rozdíl mezi pohlavním a nepohlavním rozmnožováním rostlin? Ve kterém případě jsou potomci geneticky stejní jako původní rostliny a ve kterém jsou geneticky odlišní? Jaké jsou výhody a jaké nevýhody u obou typů?

Řešení: Při pohlavním rozmnožování vzniká potomek spojením samčích a samičích pohlavních buněk. U nepohlavního rozmnožování vzniká nový jedinec bez spojení pohlavních buněk, vzniká z části jedné rostliny. Potomci geneticky odlišní vznikají při pohlavním rozmnožování, zatímco potomci geneticky stejní jako původní rostliny vznikají při nepohlavním rozmnožování. K výhodám pohlavního rozmnožování patří větší genetická rozmanitost potomků a lepší přizpůsobení novým podmínkám, k nevýhodám patří nižší rychlost reprodukce. K výhodám nepohlavního rozmnožování patří rychlost a jednoduchost a není u něj potřeba opylení, zatímco k nevýhodám patří nižší genetická rozmanitost a větší náchylnost k chorobám a změnám prostředí.

Strana 89

3. Buk, dub nebo habr se někdy používají také na topení v domácnostech. Pokuste se přijít na co nejvíce argumentů pro a proti topení dřevem v domácnostech (obnovitelnost, lokálnost, hoření mokrého dřeva a škodliviny ...). Diskutujte.

Řešení: Dřevo je obnovitelný zdroj energie, je to lokální surovina a je levnější než plyn nebo elektřina. Na druhou stranu při spalování dřeva vzniká kouř, prach, částice a další škodliviny, současně s tím při nadměrné těžbě dřeva dochází ke ztrátám lesů. Mokré dřevo také hoří hůře, vzniká tak více kouře a vytváří se více škodlivin.

Strana 90

4. Zjistěte na internetu, kdy a při jaké příležitosti byla *lípa* vyhlášena českým národním stromem.

Řešení: Lípa byla vyhlášena českým národním stromem v roce 1848 při příležitosti Všeslovanského sjezdu v Praze.

Strana 93

10. Zjistěte, proč je pěstování *brukve řepky olejky* na našem území ve velkém měřítku ekologicky problematické.

Řešení: Jedná se o ekologický problém, protože vytváří monokultury, které snižují druhovou rozmanitost rostlin a živočichů. Při jejich pěstování se používá velké množství pesticidů, zároveň se při jejich pěstování používají hnojiva, která mohou znečišťovat půdu a vodní toky. Současně je půda více ohrožena erozí.

11. Zkuste vymyslet řešení tohoto problému, které by bylo šetrnější k životnímu prostředí.

Řešení: Šetrnější pro životní prostředí by bylo střídat plodiny, omezit velikost monokultur, snížit používání pesticidů a hnojiv a zakládat remízky a meze, které poskytují úkryt živočichům a podporují opylovače.

Strana 94

13. Proved'te rozbor květenství *sedmikrásky chudobky* nebo jiné hvězdnicovité rostliny.

Řešení: Sedmikráska chudobka: Typickým květenstvím je úbor, složený z plochého květního lůžka a zákrovu neboli souboru zákrovních listenů. V úboru se nachází dva typy květů, na okroji jsou bílé jazykovité květy a uprostřed jsou žluté trubkovité květy.

Strana 96

1. Vyberte správnou možnost v závorce.

Řešení: Krytosemenné rostliny tvoří na rozdíl od nahosemenných **pravý květ a plod**. Při nepohlavním rozmnožování rostlin se využívá **řízků**. Pro jednoděložné rostliny **jsou typické svazčité kořeny**. Žilnatina dvouděložných rostlin je **větvená**.

2. Poznejte, kterému stromu patří daný list.

Řešení: 1 – dub letní; 2 – lípa srdčitá; 3 – bříza bělokorá; 4 – javor mléč; 5 – jírovec maďal.

3. Pojmenujte následující rostliny a určete, které jsou užitkové, okrasné a plané.

Řešení: 1 – sasanka hajní, planá; 2 – narcis žlutý, okrasná; 3 – jetel luční, planá i užitková; 4 – křen selský, užitková; 5 – chryzantéma, okrasná; 6 – lilek brambor, užitková; 7 – tulipán zahradní, okrasná; 8 – hrách setý, užitková; 9 – brukev řepka olejka, užitková.

4. Stručně odpovězte.

Řešení: A. Brukve řepka olejka; B. Pryskyřník prudký, lupina mnoholistá, bolševník velkolepý, rulík zlomocný, bledule jarní...; C. Šalvěj lékařská, máta peprná, heřmánek pravý, lípa srdčitá, meduňka lékařská... D. Olej: slunečnice roční, mák setý, brukev řepka olejka, palma kokosová...; švestky: slivoň švestka; arašidy: podzemnice olejná; E. Dvouděložné rostliny klíčí dvěma děložními lístky, mají jeden hlavní kořen a postranní kořeny, cévní svazky uspořádány v kruhu, žilnatina listů je větvená, květ je čtyř/pětičetný, většinou rozlišený na kalich a korunu. Jednoděložné rostliny klíčí jedním děložním lístkem, mají svazčité kořeny, cévní svazky rozptýleny, žilnatina listů je souběžná, květ trojčetný tvořený okvětim.

5. Rozhodněte, která fotografie nepatří do řady. Zdůvodněte proč.

Řešení: Do řady nepatří fotografie číslo 4 (květ břízy bělokoré). Na ostatních obrázcích jsou plody.

Strana 98

4. Na základě svých znalostí řekněte, proč je pro zdraví lesa důležitá druhová rozmanitost.

Řešení: Druhová rozmanitost je pro les důležitá, protože zvyšuje jeho stabilitu, odolnost a různorodost. Druhově pestré lesy jsou odolnější vůči větru, suchu, nepříznivým podmínkám i různým škůdcům. Rozmanitý les lépe poskytuje potravu a úkryty různým druhům živočichů.

1. Jaký je rozdíl mezi původním a kulturním lesem? Jaké jsou problémy smrkových monokultur?

Řešení: Kulturní lesy (smrčiny) obhospodařuje člověk – zasahuje do nich těžbou a následnou výsadbou nových stromů. Původní typy lesů na území České republiky byly listnaté a smíšené. Smrkové monokultury jsou málo odolné vůči škůdcům, nepříznivému počasí a méně druhově rozmanité.

2. Uveďte základní typy původních lesů na našem území. Jaký typ lesa u nás v současnosti převládá?

Řešení: Původní typy lesů jsou lužní lesy (do 300 m n. m.), původní doubravy (do 500 m n. m.), původní bučiny (do 800 m n. m.) a původní jehličnatý les (do 1300 m n. m.). U nás převládají hospodářské lesy, kde převažují smrky.

Strana 99

1. Zdůvodněte, proč kvůli sečení stroji, sušení a následnému balíkování sena drasticky ubývá bezobratlých živočichů na loukách.

Řešení: Intenzivní strojové sečení a zpracování sena ničí úkryty, potravu i samotné bezobratlé živočichy.

Jaký je základní rozdíl mezi loukou a pastvinou?

Řešení: Rozdíl mezi loukou a pastvinou spočívá v odlišném způsobu obhospodařování. Louky se sklízí sečením jednou nebo vícekrát ročně. Pastviny se udržují spásáním hospodářskými zvířaty (např. hovězí dobytek, ovce domácí, kůň domácí).

Strana 101

2. Popište, jak vlaštovka obecná, jiříčka obecná a čáp bílý využívají lidské stavby.

Řešení: Staví si při nich svá hnízda (vlaštovka obecná – pod střechou, jiříčka obecná – pod střechou, čáp bílý – na komínech).

4. Jakým způsobem můžeme bojovat s letními suchy a vedry ve městech? Pomáhá k ochlazení měst vysazování zeleně? Proč tomu tak je? Diskutujte a svůj názor ověřte na internetu.

Řešení: S letními suchy a vedry lze ve městech bojovat vysazováním zeleně, zadržováním vody v krajině a omezováním velkých ploch betonu a asfaltu. Vysazování zeleně pomáhá ochlazení, protože poskytuje stín, vypařováním z listů uvolňuje vodu do okolí a tím zvlhčuje vzduch a dále zeleň zadržuje vodu v krajině.

1. Řekněte, co je typické pro společenstvo pole. Vysvětlete, co je monokultura a co jsou plevely.

Řešení: Typické znaky společenstva pole jsou: uměle přeměněná a prostorově vymezená rozsáhlá území; společenstvo je tvořeno záměrně pěstovanými užitkovými rostlinami určenými k obživě člověka, jako surovina k dalšímu zpracování a krmivo pro hospodářská zvířata (obilniny, okopaniny, luskoviny, olejnin, zelenina, pícniny, textilní plodiny); společenstvo se rychle mění (např. orba, setí, sklizeň); pěstuje se zde jeden druh užitkové rostliny – tzv. monokultura; jiné druhy rostlin a živočichů se vyskytují pouze v případě, že se dokázaly přizpůsobit. Monokultura je jeden druh užitkové rostliny, pěstující se na poli. Plevely jsou rostliny, které se na poli nepěstují záměrně.

2. Jmenujte volně žijící živočichy, se kterými jste se setkali v okolí lidských sídel.

Řešení: Pěnkava obecná, kos černý, sýkora koňadra, vlaštovka obecná, jiříčka obecná, čáp bílý, rorýs obecný, ropucha obecná, ježek západní, rejsek obecný, myš domácí, potkan obecný...

Strana 102

1. Zjistěte, proč se doporučuje zakládat malé mokřady nebo dešťové záhony na zahradách. S čím nám v létě mohou pomoci?

Řešení: Malé mokřady nebo dešťové záhony se doporučují zakládat, protože pomáhají zadržovat vodu v krajině. V létě nám pomáhají udržet vodu v krajině, zvyšují vlhkost a ochlazují okolí.

Strana 103

2. Zjistěte, které řeky v České republice jsou nejvíce znečištěné a čím je to způsobeno. Zkuste navrhnout řešení problému.

Řešení: Mezi nejšpinavější toky u nás patří Bílina, dolní tok Labe a Odry na Ostravsku. Znečištění způsobují hlavně průmyslové podniky vypouštějící těžké kovy a splachy z polí plné hnojiv a pesticidů, které do vody přinášejí dusík a fosfor. Velkým problémem jsou také staré ekologické zátěže v usazeninách a nedostatečně vyčištěné odpadní vody z měst, které obsahují zbytky léků a kosmetiky. Kvůli častému suchu a nízkým stavům vody se navíc tyto škodliviny v korytě méně ředí, což negativně ovlivňuje život v celém říčním ekosystému.

3. Pomocí mapy České republiky vyhledejte a vyjmenujte jezera, která se u nás nacházejí. Kde se v ČR nachází nejvíce rybníků?

Řešení: V České republice najdete nejvýznamnější přirozená jezera na Šumavě, kde leží pět ledovcových jezer, konkrétně Černé, Čertovo, Plešné, Prášilské a Laka. Dalšími typy jsou jezera hrozená sesuvem, jako je Odlezecké jezero, nebo jezera krasová a rašelinná. Největší koncentrace rybníků je v Jihočeském kraji, zejména v Třeboňské a Českobudějovické pánvi, kde se nachází i náš největší rybník Rožmberk. Významnou rybníční oblastí je také Pardubicko nebo okolí Lednice na jižní Moravě.

4. Hladina stojatých vod bývá pokryta zeleným povlakem zvaným vodní květ. Vysvětlete, čím je způsoben jeho výskyt a jak se na jeho vzniku podílí člověk svojí činností. Proč není vhodné se v takové vodě koupat?

Řešení: Je způsobený přemnožením mikroorganismů, především sinic. Ty jsou toxické a mohou vyvolat alergie, průjem, ve velké míře i otravy.

1. Vysvětlete, co je mokřad a co je rašeliniště.

Řešení: Mokřad je území trvale nasycené vodou nebo dlouhodobě zaplavované vodou. Řadíme k nim bažiny a močály. Zvláštním typem mokřadů jsou rašeliniště. Rašeliniště jsou trvale zamokřena vodou a vyznačují se nedostatkem živin.

2. Jakým způsobem dělíme povrchové vody? Uveďte, jaký je základní rozdíl mezi rybníkem a jezerem.

Řešení: Povrchové vody dělíme na stojaté a tekoucí. Rybník je uměle vybudovaný člověkem a jezero je přírodní.

Strana 104

1. U vyšších strunatců je struna hřbetní nahrazována:

Řešení: c).

2. Pláštěnci bezlebeční jsou:

Řešení: a).

3. Přiřaďte k názvům živočichů jejich charakteristické znaky a fotografii.

Řešení: 1 – žralok hedvábný; paryba; šupiny vyběhají v ostré hroty; žábry nejsou kryty skřelemi; živí se dravě; 2 – kapr obecný; ryba; je všežravec; v kůži jsou slizové žlázy; převážně kostěná kostra.

4. Doplňte do vět správná slova z nápovědy.

Řešení: Obratlovci jsou strunatci, kteří mají **páteř** složenou z obratlů. **Mícha** je chráněna páteřními obratli. K páteři je připojena **lebka**. Vodní obratlovci dýchají většinou **žábry**. Povrch těla obratlovců kryje **kůže**. Oporu těla mihulí tvoří chrupavčitá **kostra**. Tělo paryb kryjí tvrdé **šupiny**. Žraloci a **rejnoci** tvoří třídu **paryby**. **Zuby** žraloků neustále dorůstají.

5. Přiřaďte k názvům pásem fotografii nejtypičtější ryby.

Řešení: A. 4., B. 1., C. 2., D. 3.

6. Vyberte, na kterém obrázku je naše původní želva a pojmenujte ji.

Řešení: Obr. 2 – želva bahenní.

Strana 105

7. Mezi ocasaté obojživelníky patří:

Řešení: c).

8. Doplňte chybějící pojmy do schématu.

Řešení: Hnědé políčko – želvy, oranžové políčko – hadi.

9. Vyberte do vět správnou možnost.

Řešení: Plazi **nepotřebují** k rozmnožování vodu. Tělo ještěřů a **hadů** kryje suchá šupinatá pokožka. Plazi jsou **studenokrevní** obratlovci. Oplození u plazů je **vnitřní**. Želvy žijí **na souši, ve sladké i mořské vodě**. Nepůvodním druhem želvy našich vod uměle vypouštěným chovatelé je **želva nádherná**. Hadi mají srostlá a **průhledná** víčka. Slepýš křehký je **ještěř**.

10. Popište části těla krokodýla podle nápovědy.

Řešení: 1. B; 2. D; 3. A; 4. C.

11. Označte pravdivá tvrzení.

Řešení: A, C, D.

12. Rozhodněte, která fotografie do řady nepatří. Zdůvodněte.

Řešení: Do řady nepatří fotografie číslo 2 (skřivan polní). Skřivana polního řadíme mezi pěvce, na ostatních fotografiích jsou hrabaví ptáci.

13. Přiřaďte k pojmům z prvního sloupce fotografie a pojem z druhého sloupce.

Řešení: Největší suchozemský savec – A – horní řezáky přeměněny v kly; lichokopytník – B – třetí prst chráněný kopytem; sudokopytník – D – špičky přeměněny v kly; primát – C – prsty většinou s drápy.

Strana 106

1. Rostliny:

Řešení: b).

2. Mezi nahosemenné rostliny patří:

Řešení: b).

3. Přiřadte k názvům jehličnanů fotografii dřeviny.

Řešení: A. – 2., B. – 1.

4. Přiřadte k názvům listnatých stromů fotografii.

Řešení: A. – 2., B. – 1.

5. Přiřadte k pojmům odpovídající fotografii.

Řešení: A. – 2., B. – 5., C. – 6., D. – 1., E. – 4., F. – 3.

6. Popište, o které procesy se jedná: a) proces vyznačený červenou šipkou je;; b) proces vyznačený žlutou šipkou je:

Řešení: a) opylení pylem z jiné rostliny stejného druhu, b) opylení vlastním pylem.

7. Rozhodněte, která fotografie nepatří do řady. Zdůvodněte proč.

Řešení: Do řady nepatří fotografie číslo 3 (bobule). Bobule je dužnatý plod, na ostatních obrázcích jsou suché plody.