



Pedagogická
fakulta
Faculty
of Education

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

Pedagogická fakulta

Katedra biologie

Bakalářská práce

Analýza výsledků žáků při řešení vybraných úloh z biologické olympiády

Vypracovala: Radka Bejdová

Vedoucí práce: PhDr. Jan Petr, Ph.D.

České Budějovice, 2021

Poděkování:

Ráda bych touto formou chtěla poděkovat vedoucímu práce PhDr. Janu Petrovi, Ph.D. za cenné rady, věnovaný čas a připomínky při psaní mé bakalářské práci. Poděkování patří také celé mé rodině za trpělivost a podporu během studia.

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci jsem vypracoval/a samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě fakultou elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

Datum: 6. července 2021

Podpis studenta

Abstrakt

Bejdová R., 2021: Analýza výsledků žáků při řešení vybraných úloh z Biologické olympiády. Bakalářská práce, PF JCU, České Budějovice. 46s.

Tato bakalářská práce je zaměřena na didaktickou analýzu vybraných úloh z Biologické olympiády. Snaží se objasnit úspěšnost a neúspěšnost žáků v okresních a krajských kolech soutěže. Také se snaží přijít na možné příčiny chyb. Výsledky didaktické analýzy jsou sepsány do tabulek. V závěru se zamýšlí nad možným začleněním těchto úloh do vyučovacích hodin.

klíčová slova: biologická olympiáda, didaktická analýza, přírodopis, učební úlohy

Abstract

Bejdová R., 2021: Analysis of students' results in solving of selected tasks used in the Biological Olympiad

Bachelor thesis, Faculty of Education, University of South Bohemia. České Budějovice. 46pp.

This bachelor thesis is focused on the didactic analysis of selected tasks from the Biological Olympiad. It tries to clarify the success and failure of students in the district and regional rounds of the competition. Bachelor thesis also tries to find out the reasons why students made a mistake. The results of the didactic analysis are written in tables. Finally, it considers the integration of these tasks into school lessons.

keywords: biological olympiad, didactic analysis, biology, learning tasks

Obsah

1	ÚVOD	1
2	LITERÁRNÍ PŘEHLED	2
	2.1 BIOLOGICKÁ OLYMPIÁDA	2
	2.1.1 DEFINICE BIOLOGICKÉ OLYMPIÁDY	2
	2.1.2 KATEGORIE SOUTĚŽÍČÍCH A SOUTĚŽNÍ KOLA	2
	2.1.3 ÚSTŘEDNÍ KOLO	3
	2.1.4 MEZINÁRODNÍ BIOLOGICKÁ OLYMPIÁDA	3
	2.1.5 SOUSTŘEDĚNÍ	4
	2.1.6 HISTORIE BIO A SOUČASNOST	4
	2.2 UČEBNÍ ÚLOHY	5
	2.2.1 TYPOLOGIE UČEBNÍCH ÚLOH	6
	2.2.2 ÚLOHY V BIO KATEGORIE C, D	7
	2.3 DIDAKTICKÁ ANALÝZA	8
	2.3.1 OBTÍŽNOST ÚLOHY	8
	2.3.2 ANALÝZA NEFORMOVANÝCH ODPOVĚDÍ	9
3	METODIKA PRÁCE	10
	3.1 VÝBĚR ÚLOH PRO ANALÝZU	10
	3.1.1 KATEGORIE C	11
	3.1.2 KATEGORIE D	16
	3.2 VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ	20
4	VÝSLEDKY	21
	4.1 KATEGORIE C	21
	4.1.1 ÚLOHY UZAVŘENÉ S VÝBĚREM ODPOVĚDÍ	21
	4.1.2 ÚLOHY OTEVŘENÉ SE STRUČNOU ODPOVĚDÍ	22
	4.1.3 PODTRHNI SPRÁVNÉ VÝRAZY	24
	4.1.4 TAJENKY	26
	4.1.5 OBRÁZKOVÉ ÚLOHY	29
	4.2 KATEGORIE D	30
	4.2.1 ÚLOHY UZAVŘENÉ S VÝBĚREM ODPOVĚDÍ	30
	4.2.2 ÚLOHY OTEVŘENÉ SE STRUČNOU ODPOVĚDÍ	32
	4.2.3 PODTRHNI SPRÁVNÉ VÝRAZY	34
	4.2.4 TAJENKY	37
	4.2.5 OBRÁZKOVÉ ÚLOHY	40

4.3 SOUHRN VÝSLEDKŮ	41
5 DISKUZE.....	44
6 ZÁVĚR	45
7 SEZNAM LITERATURY.....	47
8 SEZNAM TABULEK A OBRÁZKŮ	49
9 PŘÍLOHY.....	1

1 ÚVOD

Pro žáky s určitým zájmem jsou ve školství pořádány podle zaměření různé olympiády. Z přírodovědecké oblasti se mohou žáci účastnit např. fyzikální, chemické, matematické, biologické olympiády. Žáci, jejichž vztah je spíše k humanitním předmětům mohou své dovednosti porovnávat např. v dějepisné olympiádě, v olympiádě z českého jazyka nebo v olympiádě z cizích jazyků. Tato práce se věnuje biologické olympiádě a rozboru konkrétních úloh z předešlých let.

Hlavní částí této práce bylo procházet si vyplněné protokoly žáků z minulých let a povšimnout si zadání, které dělalo problém. Snažit se přijít na to, která část úlohy byla pro žáky složitá, nebo proč ji vynechaly. Co stojí za jejich úspěchem, či neúspěchem. Práce se zabývá analýzou biologických olympiád v kategorii C a D (odpovídá žákům ve věku 9., 8. a 7., 6. třídy základních škol). Cílem této práce bylo pokusit se objasnit úspěšnost a neúspěšnost ve vybraných úlohách.

Předpoklady úloh s vyšší úspěšností:

- Úlohy podpořené obrázkem
- Úlohy, kde není pouze teorie, ale jsou spjaté s praxí (někdy už to řešitelé mohli pozorovat, zažívat)
- Úlohy zasahující nejen do učiva biologie (např. chemie, zeměpis, český jazyk)

Při listování různými úlohami jsem si vzpomněla na dětství, kdy jsem pravidelně jezdila na skautské tábory a již tam jsem si budovala kladný vztah k přírodě. Vzpomínám, jak jsme měli různá stanoviště a odpovídali jsme na otázky týkající se převážně přírody. Za špatně zodpovězenou otázku jsme museli běžet do kuchyně a udělat asi deset dřepů. Samozřejmě, tento risk špatné odpovědi vedl ke zdržení celého týmu. Vidím to jako včera, kdy mi záludná otázka „Kolik nohou má mravenec?“ zamotala hlavu. A já svojí odpovědí, která zněla dost jistě, „Přece osm.“, zdržela celý náš tým. Nicméně tato záludná otázka ve mně nevyvolala nějaký pobouřený vztah k přírodě. Naopak, díky těmto zážitkům mám k přírodě úctu a baví mě ji poznávat. Stejně to bych chtěla jednou předat dětem, které možná budu jako budoucí pedagog vyučovat. Chtěla bych pro ně udělat hodiny zajímavé a využívat přírodu k učení, ne prezentovat pouze holá fakta. Zařazení vhodné a zajímavé úlohy z Biologické olympiády do vyučovací hodiny může být dle mého možnost, jak výuku oživit.

2 LITERÁRNÍ PŘEHLED

2.1 BIOLOGICKÁ OLYMPIÁDA

2.1.1 DEFINICE BIOLOGICKÉ OLYMPIÁDY

Farkač a Božková (2006) definují Biologickou olympiádu (BiO) jako předmětovou soutěž ve znalostech z přírodopisu a z biologie, které se účastní žáci základních a středních škol. Za cíl BiO považuje najít talentované žáky a dále podporovat jejich nadání v oblasti biologie. BiO je dále považována za systematickou, kontinuálně probíhající mimoškolní činnost (Farkač & Božková, 2006). Od 1.1. 2009 je organizací pověřena Česká zemědělská fakulta v Praze (Vybíral & Kříž, 2016).

Organizace a finanční zajištění je upravováno třemi dokumenty, a to vyhláškou MŠMT o podmínkách organizace a financování soutěží a přehlídek v zájmovém vzdělávání, Organizačním řádem Biologické olympiády a Propozicemi Biologické olympiády (Farkač & Božková, 2006, Biologická olympiáda, 2019a).

Žákova účast v soutěži je dobrovolná. Termín, kdy se bude konat BiO je sdělen každoročně v propozicích (Biologická olympiáda, 2019a).

2.1.2 KATEGORIE SOUTĚŽÍCÍCH A SOUTĚŽNÍ KOLA

Podle věku se dělí žáci do čtyř kategorií A, B, C, D (Vybíral & Kříž, 2016). Žáci soutěží v kategorii, která odpovídá jejich věku, dle uvážení mohou i v kategorii vyššího ročníku, ovšem nesmí se účastnit soutěže ve více kategoriích (Farkač & Božková, 2006).

Kategorie A je určena pro žáky třetích a čtvrtých ročníků středních škol. Do kategorie B se řadí žáci z prvních a z druhých ročníků středních škol. V kategorii C mohou soutěžit žáci z osmých a devátých ročníků základních škol, či odpovídající ročník víceletého gymnázia. Do poslední kategorie D spadají žáci šestých a sedmých tříd základních škol a opět odpovídající třídy víceletých gymnázií (Biologická olympiáda, 2019a).

Každá kategorie počíná školním kolem. Z kategorie D a C se postupující řešitelé dále účastní kola v rámci okresu. Účastník kategorie C může ještě postoupit do krajského kola. Krajské kolo v kategorii D probíhá dle rozhodnutí krajské komise. Soutěžící v kategorii A a B postupují ze školního kola rovnou do krajského. V kategorii A se dále může postoupit do ústředního kola (Farkač & Božková, 2006).

Soutěžní kola se skládají z teoretické a praktické části. Do teoretické části je zahrnut test všeobecných biologických vědomostí, teoretické úlohy a poznávání organismů. V praktické části soutěžící řeší laboratorní úlohu, či terénní úlohu (Farkač & Božková, 2006).

2.1.3 ÚSTŘEDNÍ KOLO

Do ústředního kola může postoupit soutěžící z kategorie A. Celkem je vybráno 36 soutěžících na základě jejich výsledků v krajském kole. Každý kraj prezentují 2 soutěžící, kteří dosáhli nejvyššího počtu bodů v krajském kole. Pokud jsou si výsledky rovné, nejprve se zohledňují body v praktické části. Dalších 8 soutěžících je vybráno v širším výběru na základě absolutního pořadí, tj. nejvyšší dosažení bodů v krajském kole v rámci celé republiky. Z každého kraje mohou být takto zvoleni nanejvýš 2 soutěžící. Výběr soutěžících schvaluje Předsednictvo ústřední komise BiO. Pokud některý soutěžící odstoupí, postupuje další soutěžící z kraje. Úspěšným řešitelem se stávají soutěžící, kteří dosáhli minimálně 60 %. Vědomostní znalosti soutěžících ústředního kola jsou výrazně nad rámec jejich věkové kategorie. Absolutní vítěz se dále účastní odborného soustředění, kde je připravován na Mezinárodní biologickou olympiádu (Biologická olympiáda, 2019a).

Tato zkušenost jim může pomoci při přijetí na vysoké školy s přírodovědným zaměřením. Je tomu tak, např. na Přírodovědecké fakultě Univerzity Karlovy, kdy úspěšný řešitel ústředního kola nemusí podstupovat přijímací zkoušky (Petr, 2014, Přijímací řízení – UK, 2021).

2.1.4 MEZINÁRODNÍ BIOLOGICKÁ OLYMPIÁDA

Jedná se o soutěž na mezinárodní úrovni, která si klade za cíl navázat spolupráce a přátelské vztahy talentovaných žáků, umožňuje srovnávat výuku biologie mezi národy, podporuje a rozvíjí mladé talenty se zájmem o biologii (Farkač & Božková, 2006).

Mezinárodní biologická olympiáda (MBO) se skládá z teoretické a praktické části. Angličtina a ruština jsou oficiálními jednacími jazyky této soutěže. V okamžiku, kdy je potřeba soutěžní úkol přeložit, je překládán doprovodnými členy do národních jazyků (Farkač & Božková, 2006).

Soutěžící jsou nominováni dle jasně stanovených kritérií. Jsou vybráni podle výsledků ústředního kola, průběžných a závěrečných testů soustředění před MBO (Biologická olympiáda, 2019c).

Celkem tvoří reprezentativní tým 4 studenti a 2 pedagogové, kteří jsou odborně způsobilí a studentům jsou nápomocni s překladem (Vybíral & Kříž, 2016). Nyní mezi regulérní členy patří 77 států z celého světa (International Biology Olympiad, 2021).

2.1.5 SOUSTŘEDĚNÍ

Odborná soustředění neodmyslitelně patří k biologické olympiádě. Na území české republiky se koná letní odborné soustředění a přípravné výběrové soustředění před MBO (Vybíral & Kříž, 2016).

Letní odborné soustředění probíhá v době letních prázdnin po dobu 2 týdnů (Vybíral & Kříž, 2016). Již od roku 1988 se místem letního soustředění stal objekt Národního institutu dětí a mládeže MŠMT v Běstvině u Chrudimi v Železných horách. Výukové skupinky se v základní části soustředění střídají mezi lektory. Aby účastníci měli co nejkompaktnější výuku, každý lektor má na skupinu půlden. Poslední dny soustředění jsou tráveny ve volitelných odborných skupinách. Nepovinné večerní přednášky, sportovní aktivity a různé hry doplňují program soustředění. Pro účastníky je také připraven závěrečný test znalostí a poznávání biologických objektů, se kterými během soustředění přišli do styku (Farkač & Božková, 2006).

Přípravného výběrového soustředění před MBO se přímo účastní absolutní vítěz ústředního kola spolu s dalšími 11 nejlepšími soutěžícími. Cílem soustředění je vybrat reprezentující tým, který se bude účastnit MBO. Dalším cílem je teoretická a praktická příprava soutěžících s důrazem na disciplíny vyskytující se v MBO (Vybíral & Kříž, 2016).

2.1.6 HISTORIE BIO A SOUČASNOST

První ročník BiO se konal v roce 1964, tehdy byl určen pro žáky středních všeobecně vzdělávacích škol v Praze. Vzniklá Biologická olympiáda v zadání uváděla, že jest určena „pro výborné žáky, kteří se o biologii zajímají nebo se připravují na vysokoškolské studium“ (Farkač & Božková, 2006).

Nově vzniklá BiO byla dvoukolová. Tehdejší podstatu lze shrnout do tří navazujících součástí. Nejprve byl žák stimulován k tomu, aby zdokonalil své vědomosti z biologie a

z literatury se dozvěděl více, než bylo v učebnicích. Přečtený text z dostupné literatury měl soutěžícího dovést k zamyšlení, své myšlenky stručně zapisoval. Za důležitý cíl bylo považováno naučit se vnímat přírodu kolem sebe, pozorovat okolí, pěstovat rostlinu atd. Student si měl klást otázky a opět si na ně samostatně odpovědět a zdokumentovat řešenou problematiku. Třetí součást byla uplatněna zejména v druhém kole, kdy nejlepší soutěžící ze škol měli možnost provést si laboratorní pokusy. Zadáání s návodem si směli ponechat a tím přinášeli do škol možné podněty pro zdokonalení výuky biologie (Farkač & Božková, 2006).

V červnu 1967 proběhlo na půdě Přírodovědecké fakulty UK první mezikrajové kolo. Od tohoto okamžiku jsou ročníky BiO číslovány. Tehdy měla BiO formu referátu na zadané téma, přičemž ty nejlepší práce byly navrženy do krajského kola. Krajské kolo mělo podobu laboratorní práce. Základní školy se mohou účastnit BiO od roku 1975 (Farkač & Božková, 2006).

Letošní školní rok 2020/2021 se konal 55. ročník olympiády. Kvůli koronavirové situaci byl ročník Ministerstvem školství mládeže a tělovýchovy vyhlášen pouze v distanční formě. Tematické zaměření zůstalo stejné jako v minulém ročníku, jenž byl už poznamenán vývojem koronavirové epidemie. Pro kategorii C a D bylo ponecháno téma „Těžký život ve vodě“, kategorie A a B měly za téma „Nepřátel se nelekejte, na množství nehleďte!“. Uskutečnění školních kol bylo plánováno ke konci března, okresní kola byla zrušena. Konání krajských kol se předpokládalo na konec dubna až začátkem května. Školní kolo bylo realizováno doma online testem, laboratorní úloha byla sestavena tak, aby ji soutěžící mohli řešit také doma (Biologická olympiáda, 2019b).

2.2 UČEBNÍ ÚLOHY

Učební úlohy by pro kvalitní výuku měly být vytvářeny tak, aby rozvíjely nejen kognitivní složku osobnosti, ale s ní také složku afektivní a psychomotorickou. Žák by si v průběhu řešení úlohy měl zopakovat a procvičit dříve probranou látku, ale také mít možnost získat nové dovednosti a vědomosti. Učební úlohy by také měly u žáka rozvíjet jeho schopnosti práce s literaturou, týmovou spolupráci, zdokonalovat se v myšlenkových operacích potřebné k řešení a mimo jiné získávat vlastnosti pro osobní růst jako je např. cílevědomost, systematicklost, soustředěnost na práci, svědomitost, pomoc druhému (Kalhous, 2009).

2.2.1 TYPOLOGIE UČEBNÍCH ÚLOH

Učební úlohy můžeme třídit podle různých kritérií. Lze je dělit například podle toho, kde jsou řešeny (úloha školní, mimoškolní, domácí), podle složitosti (úlohy jednoduché, komplexní), podle počtu adresátů (úloha pro jedince, pro skupinu) (Mareš, 2013).

Často používaná kategorizace je podle Byčkovského (1982), která úlohy rozděluje podle způsobu řešení. Pokud žák tvoří odpověď sám, úlohu řadíme do kategorie otevřených. Je-li žákovi v nějaké formě nabízena odpověď, hovoříme o uzavřených úlohách. Každou kategorii lze ještě podrobněji charakterizovat viz. následující přehled (Chráska, 1999)

Přehled učebních úloh podle způsobu řešení (Chráska, 1999):

Uzavřené úlohy

- 1) dichotomické – žákovi jsou nabízeny dvě možné varianty odpovědi, ale pouze jedna je správná, tu by měl nějakým způsobem označit (podtrhni, zakroužkuj apod.)
- 2) s výběrem odpovědí – úloha je skládána ze dvou částí, v první je dána otázka nebo určitý problém a v druhé části jsou nabídnuty odpovědi (pouze jedna odpověď správná, více správných odpovědí, vyber nesprávnou odpověď atd.)
- 3) přiřazovací – žákovi jsou dostupné většinou dvě množiny pojmů, jeho úkolem je utvořit z množin odpovídající dvojice
- 4) uspořádací – žákovi je nabízena množina prvků, kterou by měl podle instrukcí uspořádat (např. seřaď podle velikosti, podle návaznosti)

Otevřené úlohy

- 1) se širokou odpovědí (strukturované/nestrukturované) – od žáka se předpokládá rozsáhlejší odpověď
- 2) se stručnou odpovědí – žák by měl utvořit vlastní krátkou odpověď

D. Tolingerová (1970) uspořádala učební úlohy podle stoupající náročnosti. Autorce byla podkladem Bloomova taxonomie kognitivních cílů. Tolingerová dělí úlohy na ty vyžadující pamětní reprodukci poznatků, vyžadující jednoduché myšlenkové operace s poznatkem, vyžadující složité myšlenkové operace s poznatkem, vyžadující sdělení poznatků a vyžadující tvořivé myšlení (Kalhous, 2009).

1) úlohy vyžadující pamětní reprodukci poznatků – tyto úlohy vyžadují od žáka vybavení a následnou reprodukci vybavených fakt, jsou pro ně typické formulace: *Zopakujte! Definujte! Co platí? Uveďte!*

2) úlohy vyžadující jednoduché myšlenkové operace s poznatky – při řešení vyžadují jednoduché myšlenkové operace např. analýzu, syntézu, komparaci, kategorizaci a další, začínající formulace jsou: *Vyjmenujte druhy! Uveďte postup! Vypočítejte rozměr! Popište, jak probíhá! Určete shody a rozdíly!*

3) úlohy vyžadující složité myšlenkové operace s poznatky – při řešení vyžadují náročnější myšlenkové operace např. indukci, dedukci, interpretaci, transformaci, verifikaci apod., obvykle začínají formulacemi: *Vysvětlete význam! Zdůvodněte! Dokažte správnost! Z uvedených příkladů odvodte postup!*

4) úlohy vyžadující sdělení poznatků – žák nejen interpretuje výsledek, ale vypovídá i o průběhu, podmínkách atd., začínající formulace: *Vypracujte přehled, zprávu, referát ...*

5) úlohy vyžadující tvořivé myšlení – zde je předpokládán tvořivý přístup a tvořivé řešení žáka na základě znalostí předchozích operací, obvykle začínají formulacemi: *Vymyslete praktický příklad! Vypracujte návrh! Na základě vlastního pozorování určete! Navrhněte nové řešení!*

2.2.2 ÚLOHY V BIO KATEGORIE C, D

Soutěžní úlohy lze kategorizovat na teoretické a praktické. Praktická část zahrnuje určování přírodnin, laboratorní úlohu a vstupní úlohu. Výběr organismů je pro každý rok specifický. Většinou jde o poznávání organismů vyskytujících se v naší přírodě, ale podle tématu mohou být zařazeny i organismy jiné. Přednostně jsou předkládány živé organismy, nebo jejich preparáty. Laboratorní práce většinou prověřují dovednosti práce s mikroskopem nebo lupou. Soutěžící by měli být schopni pracovat podle návodu, zdokumentovat či provést nákres pozorování a na základě pozorování vyvodit závěry. Vstupní úkol zhotovují soutěžící, kteří se účastní okresního kola. Námět si vybírá podle zájmu a je zpracován formou protokolu. Nevypracováním vstupního úkolu soutěžící přichází o možnost být zařazen do oficiálního pořadí (Biologická olympiáda, 2019a).

Teoretická část prověřuje vědomosti formou testu. Každý rok má tento test jiné zaměření. Jsou zde kombinovány testové úlohy s výběrem jedné správné možnosti a teoretické úlohy. Velmi často tyto úlohy doplňují různá schémata či obrázky (Biologická olympiáda, 2019a).

2.3 DIDAKTICKÁ ANALÝZA

2.3.1 OBTÍŽNOST ÚLOHY

Počet žáků, kteří odpověděli na testovou úlohu správně, nám podává informace o obtížnosti úlohy. Při analýze didaktických úloh obtížnost vyjadřují dvě hodnoty buď se jedná o hodnotu obtížnosti Q nebo index obtížnosti P. Hodnota obtížnosti Q udává procento žáků, kteří úlohu zodpověděli nesprávně nebo úlohu vynechali, vypočítá se dle následujícího vzorce (Chráska, 1999):

$$Q=100\frac{n_n}{n}$$

Q = hodnota obtížnosti

n_n = žáci, kteří odpověděli nesprávně nebo úlohu vynechali

n = celkový počet žáků

Pokud do poměru dáme hodnotu představující správné odpovědi žáků, získáme index úspěšnosti P. Ze zjištěné hodnoty obtížnosti Q lze snadno určit P pomocí vztahu (Chráska, 1999):

$$Q = 100 - P$$

Při popisu obtížnosti úloh se dává přednost hodnotám obtížnosti Q. Vysoké hodnoty Q nám podávají informace o charakteru obtížné úlohy. Na základě zkušeností splňují typ vhodné úlohy hodnoty Q kolem 50 %. Hodnota blíží se ke 100 % popisuje úlohu jako extra obtížnou a bylo by vhodné tento typ z testů vyloučit. Při hodnotě vyšší 80 % hovoříme o velmi obtížných úlohách. Naopak hodnoty klesající pod 20 % spadají do kategorie velmi snadných úloh. Úloha blíží se k 0 % se považuje za extrémně snadnou. Pro pocit ujištění se z psychologických důvodů doporučuje tyto úlohy dávat jako úlohy úvodní (Chráska, 1999).

2.3.2 ANALÝZA NEFORMOVANÝCH ODPOVĚDÍ

Neformovanou odpověď nalezneme u těch úloh, u kterých byla nesprávná odpověď nebo úloha nebyla vůbec vyřešena (Chráska, 1999). Analýzu je důležité provádět, aby se zjistil důvod, kvůli kterému došlo k vynechání odpovědi. Nejčastěji se mezi tyto důvody řadí neznalost učiva, nedostatek času a nepochopení zadání úlohy (Jeřábek & Bílek, 2010).

Rozbor nesprávných odpovědí u úloh s výběrem odpovědí spočívá v překontrolování, zda nabízené nesprávné nabídky (distraktory) jsou pro žáky dostatečně atraktivní. Distraktor, který není žáky volen, neplní dostatečně svoji funkci a měl by být ideálně nahrazen jiným. Tyto distraktory test zbytečně zatěžují. Při vhodně zvolených distraktorech žák, který nezná správnou odpověď, náhodně volí jednu z možností (Chráska, 1999).

Chyby u otevřených úloh můžeme rozdělit do dvou kategorií, na tzv. chyby vedlejší a základní. Za vedlejší chyby se považují ty, které byly způsobené různými náhodnými vlivy (přehlédnutí, numerická chyba, špatná čitelnost textu atd.). Základní chyby jsou způsobené skutečnou neznalostí učiva, jeho nepochopením nebo nezvládnutím (Chráska, 1999).

Vynechané odpovědi mohou vedle neznalosti učiva znamenat také nedostatek času nebo nepochopení formulace úlohy. Zvýšenou pozornost je třeba přikládat k otevřeným úlohám, kdy úlohu vynechalo více než 30–40 % žáků. U uzavřených úloh by se měla věnovat pozornost při vynechání odpovědi u více než 20 % žáků (Chráska, 1999).

3 METODIKA PRÁCE

3.1 VÝBĚR ÚLOH PRO ANALÝZU

Pro analýzu bylo vybráno několik typů úloh z biologické olympiády. Výběr úloh jsme chtěli mít aktuální, proto jsou úlohy vybrány z posledních plnohodnotně uskutečněných tří ročníků. Aby bylo možné shrnout závěry, bylo vždy vybráno více typově stejných úloh z jedné kategorie. Úlohy jsou vybrány z okresních nebo krajských kol soutěže. Biologická olympiáda má opravdu mnoho typově rozdílných a zajímavých úloh, ale k závěrečnému shrnutí nestačí posuzovat úlohu na základě jednoho typu úlohy ve vyplněném protokolu. Proto jsou zvoleny úlohy, které se vyskytují v olympiádě často. Velmi častý je zde např. výskyt obrázkových úloh. Do této kategorie řadíme úlohy vyžadující popis k obrázku, identifikaci obrázku, označení určité struktury na obrázku, dokreslení obrázku apod. U těchto úloh bylo obtížné vybrat, aby se jednalo o typově stejnou úlohu. Z těchto úloh jsou uvedeny pouze dva příklady a typově se neshodují v kategoriích. V kategorii C jsou porovnávány dvě úlohy, kdy řešení této úlohy mělo být vyznačeno šipkou do obrázku. Kategorie D porovnává dvě úlohy obsahující celkem tři obrázky, u kterých měl žák rozhodnout o jejich správnosti. U ostatních vybraných úloh je zachován jejich počet, vždy jsou v kategorii porovnávány čtyři typově stejné úlohy. Jedná se o úlohy uzavřené s výběrem odpovědí, úlohy otevřené se stručnou odpovědí, dichotomické úlohy (podtrhni správné výrazy) a tajenky.

Část výzkumná představovala procházení protokolů a pořizování poznámek, které byly převedeny do elektronické formy v podobě tabulek.

Každá vybraná úloha má své značení. Popisuje kategorii, okresní (OK) či krajské kolo (KK) a školní rok, ve kterém se olympiáda uskutečnila. Aby se předešlo neustálému vracení se na přílohy, je doporučeno čtenářům společně s představenými úlohami, zaměřit již pozornost na část příloh. Pro lepší vybavení úlohy je u každé uveden pracovní název, který by měl alespoň částečně připomenout onu úlohu.

3.1.1 KATEGORIE C

Úlohy uzavřené s výběrem odpovědí:

1. Úloha (1-C-OK-17/18) prac. název: Hrachor

Úloha byla vybrána ze zadání okresního kola 52. ročníku (Morávková et al., 2017), který se uskutečnil ve školním roce 2017/2018. Téma tohoto ročníku byl „Pohyb“. Žák měl správně určit jaké pohyby jsou charakteristické pro otevírání lusku hrachoru. Nabízeny mu byly čtyři odpovědi. Za správně označenou odpověď získal 1 bod (Příloha č. 1, 1. úloha).

2. úloha (2-C-OK-16/17): Holub

Úloha byla vybrána ze zadání okresního kola 51. ročníku (Starčevská et al., 2016), který se uskutečnil ve školním roce 2016/2017. Téma tohoto ročníku neslo název „*Detektivem v přírodě*“. Žák si z úlohy měl vybrat jednu správnou možnost celkem ze čtyř nabízených možností. Správně označená odpověď znamenala získání 1 bodu (Příloha č. 1, 2. úloha).

3. úloha (3-C-OK-16/17): Acidofilní rostliny

Úloha byla vybrána ze zadání okresního kola 51. ročníku (Starčevská et al., 2016), který se uskutečnil ve školním roce 2016/2017. Téma tohoto ročníku neslo název „*Detektivem v přírodě*“. V zadání měla úloha dvě části. První část, vybraná k analýze, obsahovala uzavřenou úlohu se třemi možnostmi na výběr, žák měl určit jaké pH vyžadují acidofilní rostliny. Za správné označení mohl získat 1 bod (Příloha č. 1, 3. úloha). V druhé části byla nabídka sedmi rostlin, kdy žák měl vybrat dvě acidofilní a podtrhnout je.

4. úloha (4-C-KK-18/19): Moč ptáků

Úloha byla vybrána ze zadání krajského kola 53. ročníku (Dobronuková et al., 2018), který se uskutečnil ve školním roce 2018/2019. Téma tohoto ročníku neslo název „Příjem a výdej látek aneb Něco dovnitř, něco ven“. Nabízená odpověď měla vysvětlit, proč je ptačí moč kašovitá a ne tekutá. Na výběr byly tři možnosti, správná odpověď představovala pro žáka 1 bod (Příloha č. 1, 4. úloha).

Úlohy otevřené se stručnou odpovědí:

5. úloha (5-C-KK-16/17): Stabilimentum

Úloha byla vybrána ze zadání krajského kola 51. ročníku (Starčevská et al., 2016), který se uskutečnil ve školním roce 2016/2017. Téma tohoto ročníku bylo „Detektivem v přírodě“. Zadání se skládalo z popisu pavouka a obrázku pavučiny. Celkově úloha obsahovala pět otázek, z nichž byla jedna vybrána k analýze. Od žáka se vyžadovalo, aby napsal přesný termín týkající se klikatého pásu uprostřed pavučiny. Za správnou odpověď byl 1 bod (Příloha č. 2, 5. úloha).

6. úloha (6-C-KK-17/18): Svěrací buňky

Úloha byla vybrána ze zadání krajského kola 52. ročníku (Morávková et al., 2017), který se uskutečnil ve školním roce 2017/2018. Téma neslo název „Pohyb“. Porovnávaná úloha byla vyňata z navazujících úloh. Komplexní úlohu tvořilo pět bodovaných částí. První úloha tohoto celku byla vybrána k analýze. Žák měl odpovědět, jaké buňky otevírají a uzavírají průduchy. Bodový zisk za otevřenou úlohu byl 1 bod (Příloha č. 2, 6. úloha). Následoval obrázek, ve kterém měl tyto buňky vybarvit. Další tři otázky vyžadovaly opět stručnou odpověď.

7. úloha (7-C-OK-17/18): Aktin a myosin

Úloha byla vybrána ze zadání okresního kola 52. ročníku (Morávková et al., 2017), který se uskutečnil ve školním roce 2017/2018. Téma tohoto ročníku byl pohyb. Úloha byla vyňata z komplexní úlohy rozdělené do dvou částí. První část v zadání obsahovala schematický obrázek stavby myofibrily. Žák měl určit, jaké dvě bílkoviny do sebe zasouvají. Celkový zisk této části byl za 2 body (Příloha č. 2, 7. úloha). V další části byl žák tázán na základní vlastnost svalového vlákna.

8. úloha (8-C-OK-16/17): Guáno

Úloha byla vybrána ze zadání okresního kola 51. ročníku (Starčevská et al., 2016), který se uskutečnil ve školním roce 2016/2017. Téma bylo „Detektivem v přírodě“. Úloha vyžadovala od žáka krátkou odpověď, kterou měl poznat z rozhovoru zákazníka a prodavače se zahradnickými potřebami. Za správnou odpověď žák získal 1 bod (Příloha č. 2, 8. úloha).

Podtrhni správná tvrzení:

9. úloha (9-C-OK-17/18): Karetá

Úloha byla vybrána z okresního kola 52. ročníku (Morávková et al., 2017), který se uskutečnil ve školním roce 2017/2018. Téma tohoto ročníku byl „Pohyb“. Jedná se o úlohu dichotomickou, kdy jsou v krátkém textu žákovi nabízeny dvě varianty a žák má správnou podtrhnout. Krátký text obsahoval informace o karetě obrovské, kdy žák měl celkem podtrhnout 4 správná tvrzení. Za každé správné podtrhnutí získal 1 bod. Celkový zisk u této úlohy byl 4 body (Příloha č. 3, 9. úloha).

10. úloha (10-C-KK-17/18): Pohyby rostlin

Úloha byla vybrána ze zadání krajského kola 52. ročníku (Morávková et al., 2017), který se uskutečnil ve školním roce 2017/2018. Téma tohoto ročníku byl „Pohyb“. Žák měl z krátkého textu o pohybu rostlin podtrhnout správné výrazy. Každé správné podtržení znamenalo zisk 1 bodu. Při správném řešení celé úlohy bylo možné získat až 4 body (Příloha č. 3, 10. úloha).

11. úloha (11-C-KK-18/19): Trepka

Úloha byla vybrána ze zadání krajského kola 53. ročníku (Dobronuková et al., 2018), který proběhl ve školním roce 2018/2019. Téma tohoto ročníku bylo „Příjem a výdej látek aneb něco dovnitř, něco ven. Krátký text obsahoval informace o trepce. Žák vybíral ze dvou výrazů. Vhodně zvolené výrazy mohly soutěžícím poskytnout bodový zisk 4 bodů (Příloha č. 4, 11. úloha).

12. úloha (12-C-KK-18/19): Okoun

Úloha byla vybrána ze zadání krajského kola 53. ročníku (Dobronuková et al., 2018), který proběhl ve školním roce 2018/2019. Téma tohoto ročníku bylo „Příjem a výdej látek aneb něco dovnitř, něco ven. V krátkém textu měl žák vybrat informace týkající se okouna a jeho osmoregulace. Žák vybíral převážně ze dvou výrazů, ale vyskytl se i výraz se třemi možnostmi na výběr (hypertonické/hypotonické/izotonické). Celkem se mohlo získat 5 bodů (Příloha č. 3, 12. úloha).

Tajenky:

13. úloha (13-C-OK-16/17): Paroh

Úloha byla vybrána ze zadání okresního kola 51. ročníku (Starčevská et al., 2016), který se uskutečnil ve školním roce 2016/2017. Téma bylo „Detektivem v přírodě“. Celkově úloha tvořila tři navazující části. Pro porovnání typově podobných úloh byla použita pouze část s tajenkou. Nejprve úloha obsahovala tajenku. Otázky se týkaly způsobu života různých obratlovců a správným řešením vyšla tajenka paroh. Celkový počet bodů za tajenku byl maximálně 5 bodů. Za každou správnou odpověď se získal 1 bod (Příloha č. 4, 13. úloha). Pouze řešení tajenky nepředstavovalo pro žáky bodový zisk. Navazující úlohy potřebovaly mít k dosažení bodů správně vyluštěnou tajenku. Od žáka se očekávalo, že dále do textu doplní vhodná slova, jak se od sebe liší paroh a roh. V poslední části měli žáci vypsát minimálně dva další rozdíly.

14. úloha (14-C-OK-17/18): Bičík

Úloha byla vybrána ze zadání okresního kola 52. ročníku (Morávková et al., 2017), který proběhl ve školním roce 2017/2018. Téma tohoto ročníku byl „Pohyb“. Vyluštěním tajenky žák získal strukturu, díky které se pohybuje řada jednobuněčných organismů. V navazující části měl napsat lidskou buňku používající strukturu z tajenky. Žáci doplňovali především termíny týkající se pohybu (membrána sloužící u trypanozomy k pohybu, proces pohybu částic za účelem vyrovnání koncentrace). Celkový zisk za tajenku mohl být až 6 bodů. Za každé správně vyluštěné políčko získal 1 bod a za správně vyluštěnou tajenku také 1 bod (Příloha č. 4, 14. úloha).

15. úloha (15-C-KK-17/18): Keporkak

Úloha byla vybrána ze zadání krajského kola 52. ročníku (Morávková et al., 2017), který proběhl ve školním roce 2017/2018. Téma tohoto ročníku byl „Pohyb“. Doplnění tajenky mělo prozradit jméno živočicha, který patří mezi savce. Do políček žák doplňoval organismy, nebo části organismů, které odpovídali popisu (např. psovitá šelma vyskytující se na území ČR, larva chrousta). Celkem se za vyluštěnou tajenku mohlo získat 9 bodů (Příloha č. 4, 15. úloha). I na tuto tajenku navazovaly další úlohy. V jedné měl žák podtrhnout tři možnosti, které pomáhají

vyluštěnému živočichovi při orientaci v prostředí. Další dvě otázky byly sestaveny tak, že vyžadovaly od žáka stručnou odpověď.

16. úloha (16-C-KK-18/19): Celulóza

Úloha byla vybrána ze zadání krajského kola 53. ročníku (Dobronuková et al., 2018), který proběhl ve školním roce 2018/2019. Téma tohoto ročníku bylo „Příjem a výdej látek aneb Něco dovnitř, něco ven“. Tajenka se převážně tázala na různé termíny ohledně trávicích soustav živočichů (pilníkovitý orgán v ústní dutině plžů, čtvrtá část žaludku přežvýkavců). Správným doplněním termínů vyšla tajenka celulóza. Hodnocení za vyplněnou tajenku bylo až 9 bodů (Příloha č. 4, 16. úloha). Na tajenku navazovala pouze jedna otázka, tázající se, k čemu se tato látka (např. u larev tesaříků) využívá.

Obrázkové úlohy:

17. úloha (17-C-OK-18/19): Plicní vaky

Úloha byla vybrána z okresního kola 53. ročníku (Dobronuková et al., 2018), který proběhl ve školním roce 2018/2019. Téma neslo název „Příjem a výdej látek aneb Něco dovnitř, něco ven“. Úloha obsahovala anatomický nákres plže a pavouka. Žák měl šipkou vyznačit, kde se nachází plicní vaky. Správným označením mohl žák získat celkem 2 body (Příloha č. 5, 17. úloha).

18. úloha (18-C-OK-18/19): Solné žlázy

Úloha byla vybrána z okresního kola 53. ročníku (Dobronuková et al., 2018), který proběhl ve školním roce 2018/2019. Téma neslo název „Příjem a výdej látek aneb Něco dovnitř, něco ven“. V úloze jsou 4 nákresy hlav mořských živočichů (albatros, racek, želva, leguán). Žákovým úkolem bylo šipkou označit tu část, kde se u těchto živočichů vyskytují solné žlázy. Za správně umístěnou šipku získal žák 1 bod. Tato úloha mohla poskytnout žákům až 4 body. (Příloha č. 5, 18. úloha).

3.1.2 KATEGORIE D

Úlohy uzavřené s výběrem odpovědí:

1. úloha (1-D-OK-16/17): Vývržek

Úloha byla vybrána ze zadání okresního kola 51. ročníku (Starčevská et al., 2016), který proběhl ve školním roce 2016/2017. Téma tohoto ročníku bylo „Detektivem v přírodě“. Úlohu doplňoval obrázek obsahu vývržku, který obsahoval spoustu kostí. Podle obrázku měl žák rozpoznat, o čí vývržek se jedná. Byly mu nabízeny čtyři odpovědi. Za správné označení mohl žák získat 1 bod (Příloha č. 6, 1. úloha). Navazovala úloha, kdy měl žák zdůvodnit své rozhodnutí. Při didaktické analýze se bral zřetel i na tuto část úlohy, která pomohla odůvodnit jejich chybování.

2. úloha (2-D-OK-17/18): Brkoslav

Úloha byla vybrána ze zadání okresního kola 52. ročníku (Morávková et al. 2017), který proběhl ve školním roce 2017/2018. Téma tohoto ročníku neslo název „Pohyb“. Správná odpověď se týkala toho, proč děti nemohly u nás najít hnízdo brkoslava severního. Žák měl na výběr čtyři možnosti, pokud označil správnou odpověď, získal 1 bod (Příloha č. 6, 2. úloha).

3. úloha (3-D-OK-18/19): Okysličení krve

Úloha byla vybrána ze zadání okresního kola 53. ročníku (Dobronuková et al., 2018), který se uskutečnil ve školním roce 2018/2019. Téma neslo název „Příjem a výdej látek aneb Něco dovnitř, něco ven“. Od žáka se předpokládalo výběru správné možnosti na otázku „U kterých obratlovců se krev okysličuje jak při nádechu, tak při výdechu?“. V nabídce měl čtyři možnosti, za správně zvolenou možnost získal 1 bod (Příloha č. 6, 3. úloha).

4. úloha (4-D-OK-18/19): Slzy karety

Úloha byla vybrána ze zadání okresního kola 53. ročníku (Dobronuková et al., 2018), který se uskutečnil ve školním roce 2018/2019. Téma neslo název „Příjem a výdej látek aneb Něco dovnitř, něco ven“. Žák měl vybrat jednu ze čtyř možností, která vysvětlovala, proč na břehu při kladení vajec karety tekly „slzy“. Za správně označenou možnost žák získal 1 bod (Příloha č. 6, 4. úloha).

Úlohy otevřené se stručnou odpovědí:

5. úloha (5-D-OK-16/17): Požerky na listech

Úloha byla vybrána ze zadání okresního kola 51. ročníku (Starčevská et al., 2016), který proběhl ve školním roce 2016/2017. Téma tohoto ročníku bylo „Detektivem v přírodě“. Tato úloha byla doplněna obrázkem. Úloha se tázala na larvu živočicha, který dokázal poškodit list na obrázku. Za správné určení rodového a druhového jména mohl žák získat 1 bod (Příloha č. 7, 5. úloha). Navazující úloha pro správné řešení vyžadovala uvést jeden příklad, jak lze omezit šíření.

6. úloha (6-D-OK-16/17): Nutrie

Úloha byla vybrána ze zadání okresního kola 51. ročníku (Starčevská et al., 2016), který proběhl ve školním roce 2016/2017. Téma tohoto ročníku bylo „Detektivem v přírodě“. Zadání popisovalo živočicha. Podle popisu měl žák určit, že se jedná o nutrii říční. Za správnou odpověď získal 1 bod. Pokud uvedl jen název „nutrie“ bylo mu připočteno alespoň 0,5 bodu (Příloha č. 7, 6. úloha).

7. úloha (7-D-KK-18/19): Ploštěnky

Úloha byla vybrána ze zadání krajského kola 53. ročníku (Dobronuková et al., 2018), který se uskutečnil ve školním roce 2018/2019. Téma neslo název „Příjem a výdej látek aneb Něco dovnitř, něco ven“. V této úloze měl žák vysvětlit, co umožňuje u ploštěnek rozvod kyslíku pouze difúzí. Jako odpověď stačilo, že jsou ploché nebo odpovědi podobné této. Za správně zodpovězenou otázku soutěžící získal 1 bod (Příloha č. 7, 7. úloha).

8. úloha (8-D-KK-16/17): Meta temnostní

Úloha byla vybrána ze zadání krajského kola 51. ročníku (Starčevská et al., 2016), který se uskutečnil ve školním roce 2016/2017. Téma tohoto ročníku bylo „Detektivem v přírodě“. Zadání obsahovalo popis pavouka a jeho nákres v pavučinové kouli. Celková úloha obsahovala celkem čtyři části s předpokladem stručné odpovědi. Pro analýzu byla vybrána úloha, kdy správná odpověď obsahovala rodové a druhové jméno pavouka. Za správné určení byl 1 bod (Příloha č. 7, 8. úloha).

Podtrhni správné tvrzení:

9. úloha (9-D-OK-17/18): Reinoci

Úloha byla vybrána ze zadání okresního kola 52. ročníku (Morávková et al., 2017), který proběhl ve školním roce 2017/2018. Téma bylo „Pohyb“. Krátký text obsahoval informace o reinocích. Žák měl podtrhnout vždy jednu ze dvou možností. Celkem mohl získat 4 body, za správné podtržení 4 výrazů (Příloha č. 8, 9. úloha).

10. úloha (10-D-KK-17/18): Bublinatky

Úloha byla vybrána ze zadání krajského kola 52. ročníku (Morávková et al., 2017), který proběhl ve školním roce 2017/2018. Téma tohoto ročníku byl „Pohyb“. Krátký text o bublinatkách obsahoval celkem 6 dvojic výrazů, z kterých měl žák vybrat správná tvrzení a podtrhnout je. Za každé správné podtržení získal žák bod, za úspěšné vyřešení celé úlohy mohl jeho bodový zisk dosahovat až 6 bodů (Příloha č. 8, 10. úloha).

11. úloha (11-D-KK-17/18): Osmóza

Úloha byla vybrána ze zadání krajského kola 52. ročníku (Morávková et al., 2017), který proběhl ve školním roce 2017/2018. Téma tohoto ročníku byl „Pohyb“. V textu byl popisován jev (osmóza), který měl žák také podtrhnout. Tento jev byl popisován na posolené okurce, s kterou se žáci běžně mohou setkat v domácím prostředí při pomoci rodičům v kuchyni. Nabízené výrazy nebyly pouze dva, ale bylo na výběr ze třech výrazů. Dosažením správných výrazů mohl žák získat v této úloze 3 body (Příloha č. 8, 11. úloha).

12. úloha (12-D-OK-16/17): Lýkožrout

Úloha byla vybrána ze zadání okresního kola 51. ročníku (Starčevská et al., 2016), který proběhl ve školním roce 2016/2017. Téma tohoto ročníku bylo „Detektivem v přírodě“. Komplexní úloha zobrazovala v zadání obrázek požerku, larvy a dospělce. Po soutěžícím se očekávalo, že v první části pozná a napíše rodové a druhové jméno živočicha. Následovala část, kde byl text o lýkožroutovi a soutěžící měl vybrat a podtrhnout správné tvrzení. Celkem měl podtrhnout devět výrazů, tudíž celkový zisk mohl představovat pro žáky zisk až 9 bodů (Příloha č. 8, 12. úloha).

Tajenky:

13. úloha (13-D-OK-17/18): Krovky

Úloha byla vybrána ze zadání okresního kola 52. ročníku (Morávková et al., 2017), který se uskutečnil ve školním roce 2017/2018. Téma tohoto ročníku bylo „Pohyb“. Termíny byly doplňovány na základě popisu, jednalo se především o popis živočichů (zdomácnělá kočkovitá šelma, černo-žlutý pěvec) nebo jejich část (pevná vnitřní opora těla obratlovců). Bodové ohodnocení správně vyluštěné tajenky odpovídalo 7 bodům (Příloha č. 9, 13. úloha). Tajenku doplňovaly dvě úlohy. První obsahovala uzavřenou úlohu s výběrem odpovědi na to, co znamená vyluštěný pojem. Druhá úloha vyžadovala od žáka stručnou odpověď, pro který řád hmyzu je vyluštěný termín charakteristický.

14. úloha (14-D-KK-17/18): Ptakopysk

Úloha byla vybrána ze zadání krajského kola 52. ročníku (Morávková et al., 2017), který se uskutečnil ve školním roce 2017/2018. Téma neslo název „Pohyb“. Žáci v tajence doplňovali vhodné termíny, které odpovídaly především popisu organismů. Pokud správně vyluštěli tajenku, mohli získat až 10 bodů (Příloha č. 9, 14. úloha). Opět na tajenku navazovaly další otázky v podobě vybarvení kontinentu s výskytem ptakopyska, v jakém prostředí se převážně pohybuje nebo měli vypsát dva příklady k čemu kromě chůze používá končetiny.

15. úloha (15-D-OK-18/19): Ekosystém

Úloha byla vybrána ze zadání okresního kola 53. ročníku (Dobronuková et al. 2018), který se uskutečnil ve školním roce 2018/2019. Téma neslo název „Příjem a výdej látek aneb Něco dovnitř, něco ven“. Doplněním správných termínů do tajenky vyšel „ekosystém“. Celkem mohl žák získat 10 bodů (Příloha č. 9, 15. úloha). Navazující bodovaná úloha po soutěžících chtěla tento pojem vysvětlit.

16. úloha (16-D-KK-18/19): Enzymy

Úloha byla vybrána ze zadání krajského kola 53. ročníku (Dobronuková et al., 2018), který se uskutečnil ve školním roce 2018/2019. Téma neslo název „Příjem a výdej látek aneb Něco dovnitř, něco ven“. Doplněním vhodných termínů se získala tajenka „enzymy“. Celkový zisk tajenky mohl být až 7 bodů (Příloha č. 9, 16. úloha). Na tajenku navazovala dichotomická úloha s textem o enzimech. Žák měl podtrhávat správné výrazy.

Obrázkové úlohy:

17. úloha (17-D-OK-18/19): Žralok

Úloha byla vybrána ze zadání okresního kola 53. ročníku (Dobronuková et al., 2018), který se uskutečnil ve školním roce 2018/2019. Téma neslo název „Příjem a výdej látek aneb Něco dovnitř, něco ven“. Úloha obsahovala tři obrázky žraloků. Rozdílné byly pouze v přední části. Úkolem žáka bylo vybrat správný obrázek. Navazující úloha po žákovi vyžadovala, aby uvedl jednu možnost, jak si žralok zajistí, aby mu proud vody omýval žábry. Za správné zvolení obrázku odpovídající realitě získal žák 1 bod (Příloha č. 10, 17. úloha).

18. úloha (18-D-KK-17/18): Včely

Úloha byla vybrána ze zadání krajského kola 52. ročníku (Morávková et al. 2017), který se uskutečnil ve školním roce 2017/2018. Téma neslo název „Pohyb“. Zadání úlohy popisovalo rozhovor mezi sourozenci, kde starší sestra na základě dotazu od bratra nakreslila hmyzí končetinu a důležité svaly na ní. Celkem nakreslila 3 obrázky, ale pouze 1 odpovídal realitě. Žáci měli vybrat ten správný. Pokud zvolili správný obrázek, získali 1 bod (Příloha č. 10, 18. úloha).

3.2 VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ

Pro zpracování a zapsání výsledků byl použit program Excel, který je součástí komplexního balíku kancelářských programů Microsoft Office.

Výsledky byly zpracovány do tabulek. Ty popisují bodové zisky žáků a rozbor správných odpovědí. Hodnoty úspěšnosti Q a indexy úspěšnosti P byly vypočítány podle vzorce uvedeného v literárním přehledu.

4 VÝSLEDKY

4.1 KATEGORIE C

4.1.1 ÚLOHY UZAVŘENÉ S VÝBĚREM ODPOVĚDÍ

Tab. č. 1 Hodnota úspěšnosti Q a index úspěšnosti P uzavřených úloh kategorie C

úloha	počet žáků	správná	nesprávná	Q (%)	P (%)
1-C-OK-17/18	32	11	21	65,63	34,37
2-C-OK-16/17	37	18	19	51,35	48,65
3-C-OK-16/17	37	14	21	56,76	43,24
4-C-KK-18/19	28	15	13	46,43	53,57

Tab. č. 2 Rozbor odpovědí u uzavřených úloh kategorie C

úloha	počet žáků	a)	b)	c)	d)	neuveдена
1-C-OK-17/18	32	5	11*	12	3	1
2-C-OK-16/17	37	18*	5	7	7	-
3-C-OK-16/17	37	14*	6	16	nebylo	1
4-C-KK-18/19	28	2	15*	5	nebylo	6

*správné odpovědi

Hodnota úspěšnosti se u uzavřených úloh v kategorii C pohybuje v rozmezí mezi 46,43 – 65,63 % (viz tab. č. 1). Ačkoliv byly úlohy vybrány na základě chyb žáků, tyto hodnoty neodpovídají velmi obtížné úloze. Tab. č. 2 uvádí, kolikrát si žáci vybrali nabízené odpovědi. V těchto úlohách bylo vybíráno ze všech odpovědí, tudíž se jedná o atraktivní distraktory pro žáky a náležitě plní funkci vhodné testové úlohy.

1. úloha (1-C-OK-17/18): Hrachor

Vybraná možnost za b) mrštivé (explozivní) pohyby převažovala nad správnou odpovědí c) bobtnavé (hygroskopické). Tato chyba vznikala pravděpodobně neznalostí učiva.

2. úloha (2-C-OK-16/17): Holub

Žádná z nesprávných odpovědí neměla vysokou četnost. Zakroužkování špatné odpovědi vznikalo nejspíše na základě tipování.

3. úloha (3-C-OK-16/17): Acidofilní rostliny

Úloha žákům nabízela pouze tři možnosti. Správně odpovědělo 14 žáků ze 37. O 2 žáky více odpovědělo, že acidofilní rostliny vyžadují pH větší než 7. Je předpokládáno, že tato chyba vznikala neznalostí učiva.

4. úloha (4-C-KK-18/19): Moč ptáků

Správně na úlohu odpovědělo 15 žáků z 28. Nesprávnou odpověď nebo vynechanou odpověď mělo 13 žáků. Opět i zde lze předpokládat souvislost vynechané či špatně zvolené odpovědi s neznalostí učiva.

4.1.2 ÚLOHY OTEVŘENÉ SE STRUČNOU ODPOVĚDÍ

Tab. č. 3 Hodnota úspěšnosti Q a index úspěšnosti P otevřených úloh se stručnou odpovědí

úloha	počet žáků	správné	nesprávné	Q (%)	P (%)
5-C-KK-16/17	28	10	18	64,3	35,7
6-C-KK-17/18	20	6	14	70	30
7-C-OK-17/18	32	14	18	56,25	43,75
8-C-OK-16/17	37	16	21	56,8	43,2

Hodnota úspěšnosti Q u otevřených úloh se stručnou odpovědí se pohybuje v rozmezí 56,25 – 70 % (viz. tab. č. 3).

5. úloha (5-C-KK-16/17): Stabilimentum

Tab. č. 4 Rozbor odpovědí u 5. úlohy

Odpověď	stabilimentum	stabilitum	jiné	neuvedena	celkem
Počet žáků	10	2	2	14	28
(%)	35,72	7,14	7,14	50	100

Hodnota úspěšnosti Q u 5. úlohy vyšla 64,3 % (tab. č. 3). Správnou odpověď uvedlo 10 soutěžících z 28 (viz. tab. č. 4). V položce jiné odpovědi byla uvedena jedna odpověď „st...“ a druhá „rouška“. Špatné odpovědi „st...“ a „stabilitum“ můžeme považovat za chyby vedlejší, kde došlo k přepisu správného slova a vzpomnutí si pouze na začáteční písmena. Neuvedené nebo špatné odpovědi v tomto případě značí chybu základní, která je způsobena neznalostí učiva.

6. úloha (6-C-KK-17/18): Svěrací buňky

Tab. č. 5 Rozbor odpovědí u 6. úlohy

Odpověď	svěrací buňky	turgor	hydronastie	jiná	nevedena	celkem
Počet žáků	6	2	2	4	6	20
(%)	30	10	10	20	30	100

Hodnota úspěšnosti Q u 6. úlohy vyšla 70 % (tab. č.3). Správnou odpověď uvedlo 6 soutěžících z 20. V nesprávných odpovědích byl dvakrát uveden „turgor“ a „hydronastie“. Položka jiné odpovědi zahrnovala tyto názvy: „lenticely“, „podílné“, „kohézní“ a „pentlicové“. Otázku nezodpovědělo 6 žáků z 20 (viz. tab. č. 5). Některé špatné odpovědi sice souvisejí s botanikou, ale nejedná se o chyby vedlejší, nýbrž základní. Neuvedené odpovědi nebyly důsledkem toho, že by žáci nestíhali (úlohy navazující měli řádně vyplněné), tudíž i zde neznalost učiva ovlivnila výsledky této úlohy.

7. úloha (7-C-OK-17/18): Aktin a myosin

Tab. č. 6 Rozbor odpovědí u 7. úlohy

Odpověď	aktin a myosin	jiná	nevedena	celkem
Počet žáků	14	5	13	32
(%)	43,75	15,625	40,625	100

Hodnota úspěšnosti Q u 7. úlohy vyšla 56,25 % (tab. č. 3). Ze 32 soutěžících odpovědělo správně 14 soutěžících (tab. č. 6). Celkově 5 soutěžících uvedlo chybné odpovědi, kdy se dvakrát objevila odpověď „rychlá bílá vlákna a pomalá červená vlákna“ a dále byla po jednom uvedena odpověď „chemin a melanin“, „glukóza a celulóza“, „červené krvinky a bílé krvinky“. Úlohu vynechalo 13 žáků ze 32. I tyto chyby lze řadit k chybám základním. Odpověď neuvedlo 13 žáků. Vynechané a špatně uvedené odpovědi souvisely s neznalostí daného učiva.

8. úloha (8-C-OK-16/17): Guáno

Tab. č. 7 Rozbor odpovědi u 8. úlohy

Odpověď	guáno	jiná	nevedena	celkem
Počet žáků	16	6	15	37
(%)	43,24	16,22	40,54	100

Hodnota úspěšnosti Q vyšla u 8. úlohy 56,8 % (tab. č. 3). Správnou odpověď, že se jedná o guáno, uvedlo 16 soutěžících ze 37 (viz. tab. č. 7). Odpověď neznalo a neuvedlo 15 soutěžících. V nesprávných odpovědích se objevily tyto možnosti: „organické hnojivo“, „chilský ledek“, „bazofilní hnojivo“, „netopýří“, „fosfáty“, „nevím, ale rozhodně zabalené v igelitovém pytlí“. Neuvedené odpovědi a špatně uvedené odpovědi pravděpodobně opět souvisely s neznalostí učiva.

4.1.3 PODTRHNI SPRÁVNÉ VÝRAZY

9. úloha (9-C-OK-17/18): Kareta

Tab. č. 8 Bodový zisk 9. úlohy

Hodnocení	4 b.	3 b.	2 b.	1 b.	0 b.	celkem
Počet žáků	8	17	6	1	-	32
(%)	25	53,125	18,75	3,125	-	100

Tab. č. 9 Rozbor správně označených odpovědí u 9. úlohy

Odpověď	správná	nesprávná	Q (%)	P (%)
kde se sama	27	5	15,63	84,37
v noci	28	4	12,5	87,5
nehlídá	31	1	3,13	96,87
světla	10	22	68,75	31,25

V tab. č. 8 je uvedeno, jak si žáci vedli v získání bodů u 9. úlohy. Soutěžících se ziskem plného počtu bodů bylo 8, jedné chyby se dopustilo 17 žáků a 6 žáků splnilo úlohu na 50 % a získalo 2 body. Z celkového počtu 32 žáků bylo nejnižší bodové hodnocení 1 bod, získal ho pouze 1 soutěžící.

V tab. č. 9 jsou uvedeny správné odpovědi a jejich úspěšnost. Nejmenší úspěšnost byla v poslední větě této úlohy. „Po vylíhnutí se malé želvy při cestě do vody orientují podle **světla / hučení oceánu**.“ V této větě pravděpodobně bylo pro žáka těžší uvést správnou odpověď, jelikož se nejedná o úplný protiklad. Celkově tato úloha byla pro soutěžící přínosná. 26 soutěžících ze 32 získalo alespoň 3 body.

10. úloha (10-C-KK-17/18): Pohyby rostlin

Tab. č. 10 Bodový zisk 10. úlohy

Hodnocení	4 b.	3 b.	2 b.	1 b.	0 b.	celkem
Počet žáků	11	6	2	1	-	20
(%)	55	30	10	5	-	100

Tab. č. 11 Rozbor správně označených odpovědí u 10. úlohy

Odpověď	správná	nesprávná	Q (%)	P (%)
fototropismus	19	1	5	95
c rostl. hormonů	17	3	15	85
zvýšení	12	8	40	60
hydrotropismus	16	4	20	80

c = koncentrace

V tab. č. 10 je uvedeno, jak si žáci vedli v zisku bodů u 10. úlohy. Více než polovina soutěžících získala plný počet bodů. Celkem 6 soutěžících z 20 udělalo pouze jednu chybu. Polovinu správných odpovědí podtrhli 2 soutěžící. I v této úloze bylo nejnižší bodové hodnocení 1 bod, získal ho 1 žák z 20. Tato úloha znamenala pro většinu žáků (17 z 20) bodový zisk nejméně 3 bodů.

Tab. č. 11 poskytuje informace o úspěšnosti jednotlivých výrazů. Nejmenší úspěšnost se vyskytovala u rozhodování mezi zvýšení/snížení rychlosti růstu buněk na straně odvrácené od světelného zdroje. U ostatních výrazů žák vybíral sice z podobných pojmů, ale pokud věděl jejich význam, dokázal vybrat správný výraz.

11. úloha (11-C-KK-18/19): Trepka

Tab. č. 12 Bodový zisk 11. úlohy

Hodnocení	4 b.	3 b.	2 b.	1 b.	0 b.	celkem
Počet žáků	15	11	-	-	2	28
(%)	53,57	39,29	-	-	7,14	100

Tab. č. 13 Rozbor správně označených odpovědí u 11. úlohy

Odpověď	správná	nesprávná	Q (%)	P (%)
osmózy	25	3	10,71	89,29
proniká	18	10	35,71	64,29
vyrovnávala	25	3	10,71	89,29
pulzující	23	2	7,14	92,86

V tab. č. 12 můžeme vidět bodový zisk u 11. úlohy. Více než polovina žáků (15 z 28) získala plný počet bodů. Jedné chyby se dopustilo 11 žáků. Nevyplněnou úlohu odevzdali 2 soutěžící. Vzhledem k tomu, že úlohy navazující také nebyly řádně vyplněny, lze předpokládat, že soutěžící v určeném čase nestíhali vyplnit protokol.

Tab. č. 13 podává informace o úspěšnosti správně podtržených odpovědí. Nejvíce chyb se žáci dopouštěli při rozhodování, zda voda u trepky proniká do buňky nebo z ní uniká. Chyba mohla vzniknout na základě špatné dedukce.

12. úloha (12-C-KK-18/19): Okoun

Tab. č. 14 Bodový zisk 12. úlohy

Hodnocení	5 b.	4 b.	3 b.	2 b.	1 b.	0 b.	celkem
Počet žáků	12	2	6	1	1	6	28
(%)	42,86	7,14	21,43	3,57	3,57	21,43	100

Tab. č. 15 Rozbor správně označených odpovědí u 12. úlohy

Odpověď	správná	nesprávná	Q (%)	P (%)
méně c	20	8	28,57	71,43
hypotonické	19	9	32,14	67,86
vstupuje	17	11	39,29	60,71
velké	17	11	39,29	60,71
zředěné	15	13	46,43	53,57

c = koncentrace

V tab. č. 14 je uveden bodový zisk 12. úlohy. U této úlohy žáci dosahovali celkem pozitivních výsledků. Celkově 12 žáků z 28 úlohu splnilo na 100 %. Za povšimnutí ovšem stojí neúspěch 6 žáků. Jednalo se o poslední úlohu v zadání soutěže. Po detailním zkoumání, proč tomu tak bylo, je zřejmé, že tito žáci zadání nestíhali. U některých žáků až poslední tři strany zůstaly bez jejich zásahu. V tab. č. 15 je uvedeno, jaká byla úspěšnost jednotlivých výrazů.

4.1.4 TAJENKY

13. úloha (13-C-OK-16/17): Paroh

Tab. č. 16 Bodový zisk 13. úlohy

Hodnocení	5 b.	4 b.	3 b.	2 b.	1 b.	0 b.	celkem
Počet žáků	12	8	9	4	3	1	37
(%)	32,43	21,62	24,33	10,81	8,11	2,7	100

Tab. č. 17 Rozbor správně vyplněné 13. úlohy

Odpověď	správná	nesprávná	Q (%)	P (%)
1. doupné	15	22	59,46	40,54
2. nora	35	2	5,41	94,59
3. hraboš	31	6	16,22	83,78
4. ondatra	30	7	18,92	81,08
5. břehule	18	19	51,35	48,65
tajenka	27	10	27,03	72,97

Tab. č. 16 udává bodový zisk 13. úlohy. Alespoň poloviny bodů (3 body a více) dosáhlo 29 žáků ze 37.

První odpověď byla pro žáky největším úskalím (viz. tab. č. 17). Doplněním alespoň části tajenky, zvládli žáci ve většině úspěšně odhadovat její znění. Největší úspěch byl u druhého termínu, kde pouze dva žáci nevedli správnou odpověď.

14. úloha (14-C-OK-17/18): Bičík

Tab. č. 18 Bodový zisk 14. úlohy

Hodnocení	6 b.	5,5 b.	5 b.	4 b.	3 b.	2 b.	1 b.	0 b.	celkem
Počet žáků	2	1	2	4	8	6	8	1	32
(%)	6,25	3,125	6,25	12,5	25	18,75	25	3,125	100

Tab. č. 19 Rozbor správně vyplněné 14. úlohy

Odpověď	správná	nesprávná	Q (%)	P (%)
1. bakterie	25	7	21,875	78,125
2. difúze	10	12	37,5	62,5
3. vajíčko	27	5	15,625	84,375
4. undulující	3	29	90,625	9,375
5. cytoskelet	7	25	78,125	21,875
tajenka	15	17	53,125	46,875

V této tajence žáci dosahovali více průměrného a nižšího hodnocení (tab. č. 18). Plný počet bodů získali pouze 2 žáci ze 32. Při doplnění čtvrté odpovědi 1 žák uvedl, že se jedná o „ondulující“ membránu namísto „undulující“. Tato vedlejší chyba mu byla z části uznána a bylo mu započítáno 0,5 bodu. Proto si zde můžeme povšimnout bodového zisku 5,5 bodu.

Nápomocna pro odhad tajenky byla pro žáky odpověď č. 1 a č.3. (viz. tab. č. 19). Jelikož jim tyto odpovědi napomohly prvního písmene z tajenky „B“ a prostředního písmene „Č“,

nebylo pro ně složité odhadnout o jakou strukturu se jedná a více méně získávali 2 body za doplněné termíny a 1 bod i za odhadnutou tajenku. Dva žáci udělali chybu v přechtení si zadání a do třetí kolonky namísto buňky samičí doplnili do kolonky buňku samčí.

15. úloha (15-C-KK-17/18): Keporkak

Tab. č. 20 Bodový zisk 15. úlohy

Hodnocení	9 b.	8 b.	7 b.	6 b.	5 b.	4 b.	3 b.	2 b.	1 b.	0 b.	celkem
Počet žáků	9	7	2	1	-	1	-	-	-	-	20
(%)	45	35	10	5	-	5	-	-	-	-	100

Tab. č. 21 Rozbor správně vyplněné 15. úlohy

Odpověď	správná	nesprávná	Q (%)	P (%)
1. karibu	14	6	30	70
2. škeble	18	2	10	90
3. ponrava	12	8	40	50
4. masíčko	20	0	0	100
5. rorýs	19	1	5	95
6. vlk	19	1	5	95
7. atta	19	1	5	95
8. rašelíník	18	2	10	90
tajenka	18	2	10	90

Úloha s č. 15 dopadla celkem zdařile. Z 20 žáků mělo tajenku správně vyluštěnou s plným počtem bodů 9 žáků. Nejnižší bodový zisk byl ohodnocen 4 body (viz. tab. č. 20).

V tab. č. 21 je proveden rozbor správných odpovědí. Nejvíce chybovaná část tajenky byla ve 3. kolonce, kdy žák měl doplnit larvu chrousta. Řešení tajenky celkově vyluštilo nebo odhadlo 18 žáků z 20.

16. úloha (16-C-KK-18/19): Celuláza

Tab. č. 22 Bodový zisk 16. úlohy

Hodnocení	9 b.	8 b.	7 b.	6 b.	5 b.	4 b.	3 b.	2 b.	1 b.	0 b.	celkem
Počet žáků	7	7	6	2	1	1	-	-	2	2	28
(%)	25	25	21,44	7,14	3,57	3,57	-	-	7,14	7,14	100

Tab. č. 23 Rozbor správně vyplněné 16. úlohy

Odpověď	správná	nesprávná	Q (%)	P (%)
1. koncentrace	25	3	10,71	89,29
2. nefron	21	7	25	75
3. radula	21	7	25	75
4. trubice	22	6	27,27	72,73
5. slez	24	4	14,29	85,71
6. králík	20	8	28,57	71,43
7. koza	21	7	25	75
8. brvitka	9	19	67,86	32,14
tajenka	16	12	42,86	57,14

O této úloze by se dalo říci, že byla v rámci dosažení bodů také úspěšná. Ovšem již se tu objevují protokoly, které získaly pouze 1 nebo 0 bodů (viz. tab. č. 22).

8. odpověď se měla získat z popisu „Symbiotický prvok žijící ve střevě všekazů (termitů)“. Právě tato část byla pro žáky v tajence nejvíce náročná. Správně na ni zodpovědělo 9 žáků z 28 (viz. tab. č. 23). Dva soutěžící se nechali nachytat tím, že se domnívali ve správnost tajenky „celulóza“ a ze svého řešení vyškrtli 6. odpověď „králík“.

4.1.5 OBRÁZKOVÉ ÚLOHY

17. úloha (17-C-OK-18/19): Plicní vaky

Tab. č. 24 Bodový zisk 17. úlohy

Hodnocení	2 b.	1 b.	0 b.	celkem
Počet žáků	9	16	6	31
(%)	29,04	51,61	19,35	100

Tab. č. 25 Rozbor odpovědí 17. úlohy

obrázek	správně	nesprávně	Q (%)	P (%)
plž	24	7	22,58	77,42
pavouk	10	21	67,74	32,26

Více než polovina žáků (16 ze 32) získala alespoň 1 bod za správné označení buď plže nebo pavouka. 6 soutěžících úlohu vůbec nedokázalo vyřešit (viz. tab. 24).

Označit šipkou plicní vak plže nedělal žákům až takový problém. Správně označilo 24 žáků z celkového počtu 31 (viz. tab. č. 25). Problémovější bylo pro soutěžící označit plicní vak pavouka. Ten označilo správně 10 soutěžících z 24. Při nesprávném označení plicního vaku u pavouka většinou šipka směřovala na konec střeva (kloaku) nebo nebyla uvedena.

18. úloha (18-C-OK-18/19): Solné žlázy

Tab. č. 26 Bodový zisk 18. úlohy

Hodnocení	4 b.	3 b.	2 b.	1 b.	0 b.	celkem
Počet žáků	2	12	3	3	11	31
(%)	6,45	38,71	9,68	9,68	35,48	100

Tab. č. 27 Rozbor odpovědí 18. úlohy

obrázek	správně	nesprávně	Q (%)	P (%)
albatros	17	14	45,16	54,84
racek	15	16	51,61	48,39
želva	10	21	67,74	32,26
leguán	11	20	64,52	35,48

Na 100 % byli schopni úlohu vyřešit pouze 2 soutěžící z počtu 31 soutěžících, 11 soutěžících označovalo šipkou špatná místa obrázku nebo nechali zadání prázdné (tab. č. 26).

Nejméně úspěšnou částí byl obrázek želvy a hned za ní obrázek leguána (viz. tab. č. 27). U želvy byla chybně označována část u nozder a u leguána chybná šipka směřovala do okolí očí. Největší úspěšnosti dosahovali při označení solných žláz albatrosa. Vynechané odpovědi nesouvisí s nedostatkem času. Žáci měli úlohy navazující řádně vyplněny.

4.2 KATEGORIE D

4.2.1 ÚLOHY UZAVŘENÉ S VÝBĚREM ODPOVĚDÍ

Tab. č. 28 Hodnota úspěšnosti *Q* a index úspěšnosti *P* uzavřených úloh kategorie D

úloha	počet žáků	správně	nesprávně	Q (%)	P (%)
1-D-OK-16/17	41	17	24	58,54	41,46
2-D-OK-17/18	32	17	15	46,87	53,13
3-D-OK-18/19	38	12	26	68,42	31,58
4-D-OK-18/19	38	17	21	55,26	44,74

Hodnota úspěšnosti Q se u uzavřených úloh kategorie D pohybovala mezi 46,87 – 68,42 % (viz. tab. č.28). Tyto hodnoty neodpovídají velmi obtížné úloze.

Tab. č. 29 Rozbor odpovědí u uzavřených úloh kategorie D

úloha	počet žáků	a)	b)	c)	d)	neuveдена
1-D-OK-16/17	41	23	17*	1	-	-
2-D-OK-17/18	32	4	17*	2	9	-
3-D-OK-18/19	38	17	5	12*	4	-
4-D-OK-18/19	38	5	17*	2	14	-

* správné odpovědi

U těchto vybraných úloh četnost odpovědí není tak rozmanitá v porovnání s kategorií C. V tab. č. 29 si lze povšimnout, že se zde vyskytuje převaha špatné odpovědi nad správnou (úloha 1, 3).

1. úloha (1-D-OK-16/17): Vývržek

Nejvyšší četnost zodpovězené odpovědi byla u nesprávné možnosti, že vývržek zanechal jestřáb. Takto odpovědělo 23 žáků z celkového počtu 41. Na tuto úlohu navazovalo, aby žák své rozhodnutí zdůvodnil. Díky tomuto víme, proč si vybírali právě možnost za a). Žáky udivovalo, že je to obsah pouze jednoho vývržku a odkazovali se na velikost jestřába.

2. úloha (2-D-OK-17/18): Brkoslav

U této úlohy celkový počet nesprávných odpovědí nepřesáhl ty správné. Pokud žák označil špatnou odpověď nejvíce volil možnost za d). Špatné odpovědi žáci nejspíše uváděli na základě tipnutí si správné odpovědi.

3. úloha (3-D-OK-18/19): Okysličení krve

Nejvyšší četnost měla nesprávná odpověď za a). Možnost obojživelníci na otázku „U kterých obratlovců se krev okysličuje jak při nádechu, tak při výdechu?“ uvedlo 17 soutěžících ze 38. Chyba pravděpodobně vznikala se spojitostí, že obojživelníci mají schopnost dýchat skrze pokožku.

4. úloha (4-D-OK-18/19): Slzy karety

Správnou možnost, že kareta vylučuje přebytečnou sůl uvedlo 17 žáků ze 38. Vysoké četnosti 14 žáků dosahovala nesprávná odpověď za d), kdy se žáci domnívali, že si tak kareta zvlhčuje na vzduchu rohovku.

4.2.2 ÚLOHY OTEVŘENÉ SE STRUČNOU ODPOVĚDÍ

Tab. č. 30 Hodnota úspěšnosti Q a index úspěšnosti P otevřených úloh se stručnou odpovědí

úloha	počet žáků	správné	nesprávné	Q (%)	P (%)
5-D-OK-16/17	41	6	35	85,37	14,63
6-D-OK-16/17	41	9	32	78,05	21,95
7-D-KK-18/19	29	16	13	44,83	55,17
8-C-KK-18/19	27	12	15	55,56	44,44

Hodnota úspěšnosti Q se pohybovala u otevřených úloh v kategorii D mezi 44,83-85,37 % (viz. tab. č. 30).

5. úloha (5-D-OK-16/17): Požerky na listech

Tab. č. 31 Rozbor odpovědí 5. úlohy kategorie D

Odpověď	klíněnka jírovcová	píďala podzimní	chroust	mšice	jiné	neuvedena	celkem
Počet žáků	6	4	2	2	5	22	41
(%)	14,63	9,76	4,88	4,88	12,19	53,66	100

Hodnota úspěšnosti Q u 5. úlohy dosáhla 85,37 %. Tato hodnota nám úlohu řadí k velmi obtížným. Z celkového počtu 41 soutěžících dokázalo uvést odpověď pouze 6 soutěžících (tab. č. 31.). Mezi nesprávně uváděnou odpovědí byla např. píďala podzimní (tu celkem uvedli 4 žáci), chroust (uveden 2 žáky), mšice (uvedeny 2 žáky), a dále po 1 žáku uvedené odpovědi jako: píďala obecná, obaleč, lýkožrout, žlabatka jírovcová, bechyně jírovcová. Úlohu nevyplněnou odevzdalo 22 žáků. Vynechaná odpověď nebyla způsobena nedostatkem času, což potvrzují vyplněné úlohy před i za touto úlohou. Za jejich neúspěchem pravděpodobně stála neznalost učiva.

6. úloha (6-D-OK-16/17): Nutrie

Tab. č. 32 Rozbor odpovědí 6. úlohy kategorie D

Odpověď	nutrie říční	nutrie	bobr	ondatra	jiné	neuveдена	celkem
Počet žáků	9	9	7	12	2	2	41
(%)	21,95	21,95	17,07	29,27	4,88	4,88	100

Termín „nutrie říční“ představoval bodový zisk 1 bodu. V protokolech se vyskytovalo také pouze uvedení „nutrie“. Rodové jméno nebylo dostačující na získání 1 bodu, soutěžícím byl uznáván alespoň 0,5 bod. V nesprávných odpovědích se velmi často vyskytovala „ondatra pižmová“ (celkem 12 z 41), v tab. č. 32 uvedená odpověď bobr představuje podrobněji odpovědi: „bobr obecný (2x)“, „bobr americký (2x)“, „bobr říční (2x)“, „bobr evropský (1x)“. Dále za nesprávnou odpověď byla uvedena „kapybara“ a „norek americký“ (zařazeno do položky „jiné“).

7. úloha (7-D-KK-18/19): Ploštěnky

Tab. č. 33 Rozbor odpovědí 7. úlohy kategorie D

Odpověď	jsou ploché	jiné	neuveдена	celkem
Počet žáků	16	4	9	29
(%)	55,17	13,79	31,04	100

Hodnota úspěšnosti Q 7. úlohy byla 44,83 %. V této úloze byla uznávána odpověď „jsou ploché“ a různě podobné odpovědi. U nesprávných odpovědí (v tab. č. 33 uvedeny jako „jiné“) byla zmíněna „pulzující vakuola“, „vodní prostředí“, „nemají cévní soustavu“, „vzdušnice“. 9 žáků neuvedlo do zadání žádnou odpověď, úlohy před i za měli řádně vyplněné. Nejednalo se o chybu způsobenou nedostatkem času na vyplnění, ale spíše chybou související s neznalostí učiva.

8. úloha (8-D-KK-16/17): Meta temnostní

Tab. č. 34 Rozbor odpovědí 8. úlohy kategorie D

Odpověď	meta temnostní	křížák	pokoutník domácí	jiné	neuveдена	celkem
Počet žáků	12	5	4	3	3	27
(%)	44,44	18,52	14,82	11,11	11,11	100

Hodnota úspěšnosti Q 8. úlohy byla 55,56 %. Správnou odpověď „meta temnostní“ zodpovědělo 12 soutěžících z 27 (viz. tab. č. 34). V nesprávných odpovědích se vyskytoval „křížák obecný“ (5x), „pokoutník domácí“ (4x), dále zařazeno do položky „jiné“ jsou odpovědi: „snovačka obecná“ (1x), „křížák pruhovaný“ (1x) a „chrostík obecný“ (1x). Špatná nebo vynechaná odpověď pravděpodobně vznikala v souvislosti s neznalostí učiva.

4.2.3 PODTRHNI SPRÁVNÉ VÝRAZY

9. úloha (9-D-OK-17/18): Reinoci

Tab. č. 35 Bodový zisk 9. úlohy

Hodnocení	4 b.	3 b.	2 b.	1 b.	0 b.	celkem
Počet žáků	21	8	2	1	-	32
(%)	65,63	25	6,25	3,12	-	100

Tab. č. 36 Rozbor správně označených odpovědí 9. úlohy

Odpověď	správná	nesprávná	Q (%)	P (%)
paryb	30	2	6,25	93,75
chrupavčitou	30	2	6,25	93,75
prsních	25	7	21,88	78,12
manta	28	4	12,5	87,5

V tab. č. 35 je uveden bodový zisk 9. úlohy. V úloze uspělo na plný počet bodů 21 žáků z celkového počtu 32.

Při rozboru odpovědí (tab. č. 36) bylo zjištěno, že žáci v této úloze nejvíce chybovali při rozhodování, zda se rejnok pohybuje pomocí rozšířených prsních/břišních ploutví. Žáci se dopouštěli této chyby nejspíše špatnou dedukcí. Pro zjednodušené znění úlohy by se do vyučování výraz „břišní“ mohl pozměnit na výraz „hřbetní“ ploutev. Žáci by uvažováním o jejich zploštělém těle měli dojít ke správnému výrazu.

10. úloha (10-D-KK-17/18): Bublinatky

Tab. č. 37 Bodový zisk 10. úlohy

Hodnocení	6 b.	5 b.	4 b.	3 b.	2 b.	1 b.	0 b.	celkem
Počet žáků	7	7	6	3	1	-	-	24
(%)	29,165	29,165	25	12,5	4,17	-	-	100

Tab. č. 38 Rozbor správně označených odpovědí 10. úlohy

Odpověď	správná	nesprávná	Q (%)	P (%)
i ČR	24	0	0	100
pod	15	9	37,5	62,5
listového	17	7	29,17	70,83
podtlak	21	3	12,5	87,5
dovnitř	20	4	16,67	83,33
hrotnatka	15	9	37,5	62,5

Z celkového počtu 24 soutěžících úspěšně vybralo vhodné výrazy s plným bodovým ziskem 7 soutěžících, dalších 7 soutěžících ztratilo na této úloze 1 bod. Nejméně byla úloha hodnocena 2 body (viz. taj. č. 37).

V tab. č. 38 je uvedeno, jak si žáci vedli při výběru vhodných termínů. Největší úspěšnost byla u výběru, kdy žáci měli rozhodnout o výskytu bublinek. Všichni žáci uvedli správně, že se nachází i v České republice. Naopak nejmenší úspěšnost se vyskytovala ve druhém a šestém výrazu (zde nesprávně odpovědělo 9 soutěžících z 24).

11. úloha (11-D-KK-17/18): Osmóza

Tab. č. 39 Bodový zisk 11. úlohy

Hodnocení	3 b.	2 b.	1 b.	0 b.	celkem
Počet žáků	11	8	3	2	24
(%)	45,84	33,33	12,5	8,33	100

Tab. č. 40 Rozbor správně označených odpovědí 11. úlohy

Odpověď	správná	nesprávná	Q (%)	P (%)
vyšší	17	7	29,17	70,83
hypertonické	17	7	29,17	70,83
osmóza	15	9	37,5	62,5

V této úloze žáci neměli na výběr pouze ze dvou možností, ale měli podtrhnout správný výraz ze tří uváděných možností. Tab. č. 39 rozepisuje bodový zisk u této úlohy. Plného hodnocení dosáhlo 11 žáků z celkového počtu 24.

Tab. č. 40 udává úspěšnost správně zvolených výrazů. Nejméně úspěšná byla poslední věta týkající se celkově popisovaného děje. Tato úloha se od ostatních liší tím, že žákům dávala větší šanci udělat chybu, jelikož nevybíral pouze ze dvou možností. I přesto úlohu s plným počtem bodu nebo ztrátou 1 bodu dosáhlo 19 soutěžících z 24.

12. úloha (12-D-OK-16/17): Lýkožrout

Tab. č. 41 Bodový zisk 12. úlohy

Hodnocení	9 b.	8 b.	7 b.	6 b.	5 b.	4 b.	3 b.	2 b.	1 b.	0 b.	celkem
Počet žáků	1	7	12	12	3	3	3				41
(%)	2,44	17,1	29,28	29,28	7,31	7,31	7,31				100

Tab. č. 42 Rozbor správně označených odpovědí 12. úlohy

Odpověď	správná	nesprávná	Q (%)	P (%)
sameček	29	12	29,27	70,73
komůrka	33	8	19,51	80,49
samička	26	15	36,56	63,44
mateční	27	14	34,15	65,85
1 vajíčku	23	18	43,9	56,1
larvální	19	22	53,66	46,34
kukelná	31	10	24,39	75,61
10	32	9	21,95	78,05
lýkem	41	0	0	100

Nejvíce žáků dosahovalo 7 či 6 bodů (celkem 24 ze 41). Bodový zisk 8 bodů získalo 7 žáků ze 41. Na plný počet bodů vyřešil úlohu pouze 1 žák. Z celkového počtu 9 bodů bylo minimální hodnocení 3 body (viz. taj. 41).

Rozbor výrazů je v tab. č. 42. Všichni žáci uvedli správně, že larva se živí lýkem, v ostatních částech se jim tam objevovaly v různých výrazech chyby. Jednalo se o poměrně dlouhý text, ale většina žáků neztratila více jak 3 body.

4.2.4 TAJENKY

13. úloha (13-D-OK-17/18): Krovky

Tab. č. 43 Bodový zisk 13. úlohy kategorie D

Hodnocení	7 b.	6 b.	5 b.	4 b.	3 b.	2 b.	1 b.	0 b.	celkem
Počet žáků	9	7	3	5	6	-	2	-	32
(%)	28,13	21,87	9,37	15,63	18,75	-	6,25	-	100

Tab. č. 44 Rozbor správně vyplněné 13. úlohy kategorie D

Odpověď	správná	nesprávná	Q (%)	P (%)
1. kočka	30	2	6,25	93,75
2. kostra	28	4	12,5	87,5
3. stonožka	26	6	18,75	81,25
4. žluva	9	23	71,87	28,13
5. sekáč	22	10	31,25	68,75
6. rybenka	15	17	53,13	46,87
tajenka	21	11	34,38	65,62

Tab. č. 43 udává, jak si žáci vedli v bodovém hodnocení u této úlohy. Z celkového počtu 32 žáků dosáhlo plného počtu 9 žáků.

Správný termín žluva doplněný do kolonky č. 4 podle popisu „černo-žlutý pěvec“ uvedlo pouze 9 žáků ze 32. Více nesprávných, než správných odpovědí se objevovalo ještě u 6. termínu. Žák měl podle popisu „Bezkrídlý hmyz častý v koupelnách“ poznat, že se jedná o rybenku. Celkově hledané slovo vyluštilo nebo odhadlo 21 soutěžících ze 32. Nejvíce úspěšné bylo vylustění termínu odpovídající na otázku „zdomácnělá kočkovitá šelma“. Pouze 2 žáci neuvedli, že se jedná o kočku. Tento úspěch by mohl být příkládán k tomu, že pro české obyvatele je kočka velmi častým domácím mazlíčkem. Druhá nejúspěšnější odpověď se týkala pevné vnitřní stavby obratlovců. Na rozdíl od tázání se na žluto-černého pěvce tato otázka obsahuje základní učivo, které by nemělo dělat problém dětem ve vyučovací hodině.

14. úloha (14-D-KK-17/18): Ptakopysk

Tab. č. 45 Bodový zisk 14. úlohy kategorie D

Hodnocení	10 b.	9 b.	8 b.	celkem
Počet žáků	2	19	3	24
(%)	8,33	79,17	12,5	100

Tab. č. 46 Rozbor správně vyplněné 14. úlohy kategorie D

Odpověď	správná	nesprávná	Q (%)	P (%)
1. sup	24	0	0	100
2. tučňák	24	0	0	100
3. rosníčka	24	0	0	100
4. kormorán	24	0	0	100
5. stádo	2	22	91,67	8,33
6. pstruh	21	3	12,5	87,5
7. blechy	24	0	0	100
8. slepýš	24	0	0	100
9. mlok	24	0	0	100
tajenka	24	0	0	100

V tab. č. 45 je uveden bodový zisk 14. úlohy. Žáci dosahovali pouze plného počtu bodů (10), 9 bodů nebo 8 bodů. V této tajence soutěžící nedosahovali nižšího zisku, než je 8 bodů (proto tabulka neuvádí hodnoty s nižším bodovým ziskem).

Při rozboru odpovědí (viz. tab. č. 46) byla vyzorována velmi nízká úspěšnost u 5. kolonky „Označení pro skupinu kopytníků, např. koní“. Zde žáci s vysokou pravděpodobností nesprávně pochopili zadání a namísto „stáda“, velká většina doplňovala výraz „lich“, který tam pasoval počtem písmen i koncovým písmenem doplňující tajenku. Lze se domnívat, pokud by otázka byla konkretizována a namísto kopytníků by obsahovala pojem lichokopytníci, její úspěšnost by dost možná vzrostla. Také by se dala ovlivnit příkladem, kdy zachováme výraz kopytníci, ale k příkladu koní by se uvedl zástupce sudokopytníků např. prase. To by již nemuselo žáky nabádat k vyplnění výrazu „lich“. Kromě tohoto výrazu 3 žáci z 24 neuvedli 6. odpověď „Dravá ryba našich vod, je podle ní pojmenováno jedno z říčních pásem“. Na celkovou úspěšnost tajenky to nemělo vliv, zvládli ji vyluštit všichni soutěžící.

15. úloha (15-D-OK-18/19): Ekosystém

Tab. č. 47 Bodový zisk 15. úlohy kategorie D

Hodnocení	10 b.	9 b.	8 b.	7 b.	6 b.	5 b.	4 b.	3 b.	2 b.	1 b.	0 b.	celkem
Počet žáků	2	1	-	2	1	3	2	5	8	7	7	38
(%)	5,26	2,63	-	5,26	2,63	7,89	5,26	13,16	21,05	18,43	18,43	100

Tab. č. 48 Rozbor správně vyplněné 15. úlohy kategorie D

Odpověď	správná	nesprávná	Q (%)	P (%)
1. medníky	3	35	92,11	7,89
2. láčkovka	11	27	71,05	28,95
3. producenti	16	22	57,89	42,11
4. plastidy	10	28	73,68	26,32
5. halofyty	2	36	94,74	5,26
6. osmóza	9	29	76,32	23,68
7. haustoria	26	12	31,57	68,43
8. cévy	5	33	86,84	13,16
9. konzument	18	20	52,63	47,37
tajenka	7	31	81,57	18,43

Podle bodového zisku žáků můžeme tuto tajenku označit za poměrně neúspěšnou (viz. taj. č. 47).

V tab. č. 48 jsou uvedeny úspěchy žáků v jednotlivých částech tajenky. Celkovou tajenku dokázalo vyluštit pouze 7 žáků ze 38. V této tajence se často objevoval v 8. kolonce („Část vodivých pletiv tvořených mrtvými buňkami, které tvoří dřevo“) doplněný termín „kůra“. Správně doplněný termín „halofyty“ dokázali dosadit pouze 2 soutěžící, kteří získali z tajenky plný počet bodů. Kategorie odpovídá žákům 6. a 7. třídy, kteří se ještě nesetkali s chemií. Tudíž nelze předpokládat vybavení si učiva z jiného předmětu.

16. úloha (16-D-KK-18/19) : Enzymy

Tab. Č. 49 Bodový zisk 16. úlohy kategorie D

Hodnocení	7 b.	6 b.	5 b.	4 b.	3 b.	2 b.	1 b.	0 b.	celkem
Počet žáků	8	2	11	2	-	2	1	3	29
(%)	27,58	6,9	37,93	6,9	-	6,9	3,45	10,34	100

Tab. Č. 50 Rozbor správně vyplněné 16. úlohy kategorie D

Odpověď	správná	nesprávná	Q (%)	P (%)
1. všežravce	25	4	13,79	86,21
2. bílkovin	15	14	48,28	51,72
3. žláznatý	13	16	55,17	44,83
4. cukry	24	5	17,24	82,76
5. moč	25	4	13,79	86,21
6. klky	12	17	58,62	41,38
tajenka	19	10	34,48	65,52

Tajenku v plném počtu bodů dokázalo vyluštit 8 žáků z 29 (viz. Tab. Č. 49). Nejvíce žáků dosáhlo alespoň 5 bodů (celkem 21 žáků z 29). Hledaný termín správně vyluštilo 19 žáků (tab. Č. 50). Termíny hledané v 1., 4. a 5. kolonce měly největší úspěšnost. Naleznutí vhodného termínu pro „malé prstovité výběžky na vnitřním povrchu tenkého střeva se nazývají“ bylo problémové. Pouze 12 žáků z 29 odpovědělo, že se jedná o „klky“.

4.2.5 OBRÁZKOVÉ ÚLOHY

Tab. Č. 51 Hodnota úspěšnosti Q a index úspěšnosti P 17. a 18. úlohy kategorie D

úloha	počet žáků	správně	nesprávně	Q (%)	P (%)
17-D-OK-18/19	38	14	24	63,16	36,84
18-D-KK-17/18	24	10	14	58,34	41,66

17. úloha (17-D-OK-18/19): Žralok

Tab. Č. 52 Rozbor odpovědí 17. úlohy kategorie D

možnost		1.	2.	3.
Počet žáků	38	-	24	14
(%)	100	-	63,16	36,84

Hodnota úspěšnosti Q je 63,16 % (uvedeno v tab. Č. 51). Z celkového počtu 38 žáků odpovědělo 24 nesprávně. Těchto 24 žáků si zvolilo jako odpověď obrázek s č. 2. Lze se domnívat, že žáci volili tzv. zlatou střední cestu. Zajisté věděli, že žralok má nějaké žaberní štěrby, a proto nevolili první obrázek.

18. úloha (18-D-KK-17/18): Včely

Tab. Č. 53 Rozbor odpovědí 18. úlohy kategorie D

možnost		a)	b)	c)	neuvedena
Počet žáků	24	6	10*	7	1
(%)	100	25	41,66	29,17	4,17

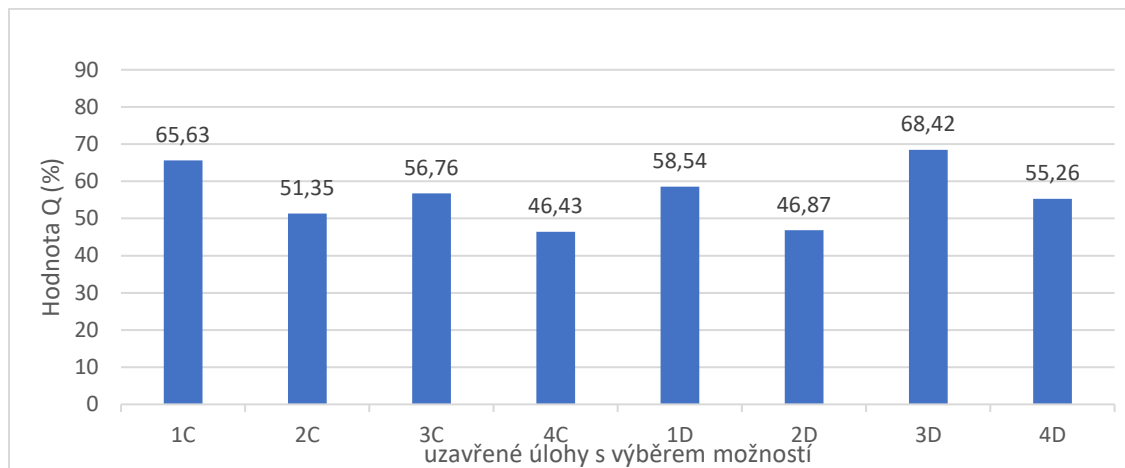
*správná odpověď

Hodnota úspěšnosti Q je 58,34 % (uvedeno v tab. č. 52.) Z celkového počtu 24 žáků odpovědělo 14 nesprávně. Četnost nesprávných odpovědí byla téměř vyrovnaná. Možnost a) zvolilo 6 soutěžících, možnost C) zvolilo 7 soutěžících, 1 žák odpověď neuvedl. Neúspěch může stát za tím, že žáci na základě tipování označili chybnou odpověď.

4.3 SOUHRN VÝSLEDKŮ

Graficky porovnávané hodnoty lze brát v úvahu pouze orientačně. Není vždy uváděn stejný počet soutěživých.

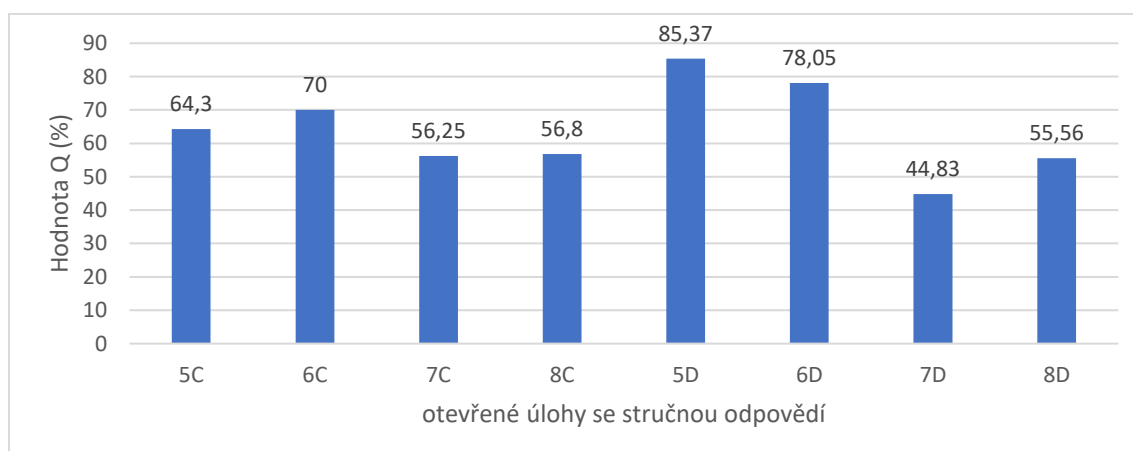
Uzavřené úlohy s výběrem možností



Obr. 1: Grafické znázornění hodnot Q u uzavřených úloh s výběrem odpovědí

Obr. 1 celkově shrnuje hodnoty úspěšnosti u úloh s výběrem odpovědí. V této práci je hodnocena úspěšnost žáků účastníků se biologických olympiád. Tito žáci mívají pravděpodobně větší zájem o přírodopis. V prostudovaných protokolech se to potvrdilo tím, že jejich hodnota kolísala pouze v rozmezí 46-68 %. Ačkoliv se testové úlohy zdály pro žáky problémové, žádná z nich nespádala do kategorie obtížných úloh. U uzavřených úloh je také velice snadné náhodně tipem vybrat správnou možnost. Lze jen těžko odhadnout, zda žáci skutečně odpověď znali.

Otevřené úlohy se stručnou odpovědí



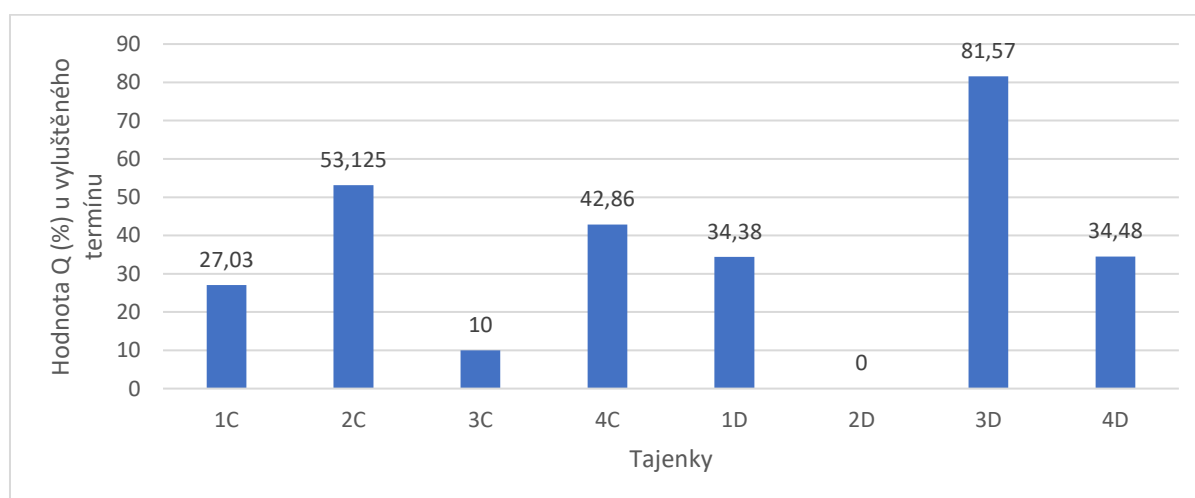
Obr. 2: Grafické znázornění hodnot Q u otevřených úloh se stručnou odpovědí

Shrnutí úspěšnosti u otevřených úloh se stručnou odpovědí je graficky znázorněno na Obr. 2. Stručná odpověď bez žádné pomocné jazykové struktury (počet písmen, první písmeno uvedeno) se stává pro žáky nejproblémovější. Pokud vyžadujeme od žáka odpověď, která nezahrnuje pouze odborný termín, ale dáváme mu v jeho vyjadřování tzv. „volnou ruku“, lze očekávat vyšší úspěšnost (v grafu úloha 7D, Příloha č. 7, 7. úloha).

Podtrhni správné:

V protokolech biologické olympiády měly tyto úlohy celkem úspěšné výsledky. Důvodem vynechání odpovědi byl zde nedostatek času. Po většinou jsou žákům nabízeny dvě možnosti. Úspěšnost těchto úloh může být také v tom, že mají 50% šanci na potvrzení té správné varianty. Tyto úlohy podporují u žáka porozumění a orientaci v textu.

Tajenky:



Obr. 3: Grafické znázornění hodnot Q vyřešené tajenky

Obr. 3 shrnuje úspěšnost správně vylúštených tajenek. Žáci v tajence znají přesný počet písmen hledaného termínu. Pokud nedojde k vylúštění celé tajenky, dost časté bývá, že si hledanou část dokážou z doplněných písmen odvodit. Úspěšnost tajenky záleží na požadavcích, které jsou od žáka vyžadovány. V této práci můžeme najít jak úspěšné, tak neúspěšné tajenky. Ovšem i zdánlivě úspěšná tajenka měla své úskalí v podobě opakujícího se

špatně doplněného termínu, jenž byl pravděpodobně žáky doplňován na základě špatně pochopené formulace.

Obrázkové úlohy:

Tyto úlohy byly vybrány spíše pouze pro představení úloh v Biologické olympiádě. Stejně formulované úlohy nebyly v protokolech v tak hojném počtu jako ty vybrané typy předchozích úloh. Obrázkovou úlohou v tomto případě rozumíme takovou úlohu, do jehož obrázku žák sám nějak zasáhne nebo ho použije ke správnému řešení.

V kategorii C měl označovat dle zadání určitou strukturu pomocí šipek. Pokud došlo k vynechání odpovědi, nebylo to důsledkem toho, že by žák nestíhal. V kategorii D si žák vybíral z nabízených obrázků ten správně zakreslený. Zde pravděpodobně docházelo k neúspěchu z důvodu domněnky o správně zakresleném obrázku.

5 DISKUZE

Biologická olympiáda představuje velmi širokou škálu úloh. V této práci byly porovnávány uzavřené úlohy s výběrem možností, otevřené úlohy se stručnou odpovědí, dichotomické úlohy, tajenky a pro představu jsou také uvedeny obrázkové úlohy. Práce pracuje s 18 úlohami kategorie C a 18 úlohami kategorie D.

Úlohy k analýze, které prezentovaly typ uzavřených úloh s možnostmi na výběr u kategorie C představovaly vhodně zvolenou úlohu, která i přes vysoký počet neuvedených nebo nesprávných odpovědí nespádala do velmi obtížné úlohy. V kategorii D se objevovala vysoká četnost u nesprávných odpovědí, tato chyba vznikala nejspíše domněnkou o správnosti špatné odpovědi.

U otevřených úloh se stručnou odpovědí bylo časté vynechání odpovědi nebo uvedení nesprávné odpovědi. Vynechané nebo nesprávné odpovědi souvisely s neznalostí učiva. Objevovaly se zde chyby jak základní, tak vedlejší.

Dalo by se říci, že velmi časté úlohy BiO, dichotomické, představují poměrně snadný zisk bodů. Při rozboru jednotlivých odpovědí se hodnota úspěšnosti Q pohybovala (až na 2 výjimky) pod 50 % se sklonem ještě nižšího čísla. Pokud se stalo, že v této úloze žák nezískal ani 1 bod, dopouštěl se neúspěchu kvůli tomu, že nestihl vyplnit zadání.

Tajenky v biologické olympiádě mohou představovat pro úspěšné žáky velký bodový zisk. Většinou právě navazují na vylouštěnou část další úlohy. Účastníci BiO si velmi dobře poradí s tím, když mají vylouštěnou pouze část tajenky a dokážou znění tajenky dost často vydedukovat.

Z obrázkových úloh jde těžce dělat nějaké závěry. Každá kategorie obsahuje pouze dvě, a to odlišné ve způsobu řešení. V této práci jsou uvedeny pouze ty, jejichž řešení nebylo podle studovaných protokolů příliš úspěšné. Ale z procházení různých úloh vyplněných protokolů lze konstatovat, že obrázek v úloze může nejen pomoci k řešení, ale také ztížit danou úlohu.

Novák (2020) ve své práci uvádí, že pro žáky bývají snadnější úlohy, které přesahují do jiných předmětů. Tento trend se v práci nepotvrdil, pokud se jednalo např. o přesah do učiva chemie (acidofilní rostliny a pH). Neshodující výsledek může ovlivňovat pozorovaná skupina žáků, kdy se Novák (2020) ve své práci zaměřil na věkovou kategorii odpovídající středních škol.

6 ZÁVĚR

Biologická olympiáda dává možnost si poměřit své znalosti žákům, kteří jsou nadáni či mají o předmět zájem.

Cílem práce bylo objasnit úspěšnosti a neúspěšnosti v typově stejných úlohách. Tím, že tato práce obsahuje úlohy, které ve většině případu dělaly soutěžícím problém, neznamená, že každá taková typově stejná úloha bude pro žáky problémová. Její obtížnost určuje to, jaký požadavek je kladen na žáka. Pokud se od žáka vyžaduje přesný cizí odborný termín, dá se předpokládat nižší úspěšnost, než když má volněji formulovanou otázku.

Předpoklad byl, že pokud je k dispozici úloha doplněna obrázkem, může to soutěžícím napomoci. Ve vybraných úlohách je to spíše více svedlo z cesty ke správné odpovědi (viz. úloha o vývrzcích, úloha se žralokem). Úloha s obrázkem žraloka může potvrdit předpoklad o větší úspěšnosti úloh, které se netýkají pouze teorie. Většina žáků zná žraloka převážně z obrázků a jejich představy o něm mohou být zkreslené.

U úloh, které se prolínaly s jiným předmětem (např. chemií), byla předpokládaná také vyšší úspěšnost. Pro žáky nebyl problém číst si na sebe navazující text na dané téma a vybírat si z něj správný výraz. V tomto případě se dost často jedná o protiklady, tudíž nedělá problém vybrat, jestli něco je/není. Ne vždy byla možnost protikladem, např. když si měli vybrat, zda se kareta orientuje podle světla/hučení oceánu. Tajenka jim dávala možnost odhadnout a získat body i pokud ji neměli celou vyplněnou. Zde nastává problém komplexnosti biologických úloh. Většinou obsahují navazující části a bez vyluštěného termínu, žáci ztrácí možnost získat další body. Petr (2014) tuto komplexnost považuje za užitečnou při použití ve vyučování. Umožňuje nám to upravit si dílčí úlohy a tím udělat zadání jednodušší.

Pokud by učitel chtěl využívat úlohy z BiO ve výuce, měl by vždy brát ohled na probírané učivo. Pro zpestření výuky by mohly být vhodné přesmyčky, tajenky či různé obrázkové úlohy. Jako nepřiliš vhodné by se mohly jevit úlohy otevřené s vlastní odpovědí nebo uzavřené s výběrem možností. Žáci, kteří se připravují na biologickou olympiádu mají k dispozici studijní materiály obsahující zajímavosti ze světa přírodopisu, ty velmi často nejsou v rámci normálních hodin uváděny. Pro žáka bez zkušeností s BiO by taková otázka mohla být velmi obtížnou.

Osobně se mi velice líbilo téma „Detektivem v přírodě“. Některé úlohy by se daly využít nejen v novince, kterou nám dala koronavirová krize, v distanční výuce. Studijní materiály k tomuto tématu popisují např. stopy zvířat, ptačí pera atd. Propojením s probíraným učivem

by se hodina přírodopisu mohla pro děti stát velice zajímavou. Důležité by bylo uvědomit si, že na domácí učení nemají jen ten přírodopis a dát jim na to dostatek času. Tyto malé krůčky by mohly žáky více povzbuzovat k poznávání přírody kolem nás.

7 SEZNAM LITERATURY

- Biologická olympiáda. (2019a). Co je BiO [webová stránka]. [cit. 10.02.2021]. Dostupné z: <https://biologickaolympiada.czu.cz/cs/r-11829-co-je-bio>
- Biologická olympiáda. (2019b). Dokumenty [webová stránka]. [cit. 21.02.2021]. Dostupné z: <https://biologickaolympiada.czu.cz/cs/r-11832-dokumenty-a-informace/r-11900-dokumenty>
- Biologická olympiáda. (2019c). Dokumenty [webová stránka]. [cit. 10.03.2021]. Dostupné z: <https://biologickaolympiada.czu.cz/cs/r-11859-mezinarodni-bio>
- Biologická olympiáda. (2019d). Odborná soustředění [webová stránka]. [cit. 07.04.2021]. Dostupné z: <https://biologickaolympiada.czu.cz/cs/r-11829-co-je-bio/r-11841-odborna-soustredeni>
- Dobroruková J., Hotový J., Králíček I., 2019: Biologická olympiáda 2018 – 2019. 53. ročník. Krajské kolo kategorie C, D. Zadání soutěžních úkolů. ČZU a ÚK BIO, Praha
- Dobroruková J., Hotový J., Králíček I., 2019: Biologická olympiáda 2018 – 2019. 53. ročník. Okresní kolo kategorie C, D. Zadání soutěžních úkolů. ČZU a ÚK BIO, Praha
- Farkač, J., & Božková, H. (Eds.). (2006). Biologická olympiáda: publikace vydaná ke 40. výročí založení BiO v České republice. Jan Farkač.
- Chráska, M. (1999). Didaktické testy: příručka pro učitele a studenty učitelství. Paido.
- International Biology Olympiad. Countries [webová stránka]. [cit. 17.06.2021]. Dostupné z: <https://www.ibo-info.org/en/countries-members-pending-members.html>
- Jeřábek, O., & Bílek, M. (2010). Teorie a praxe tvorby didaktických testů. Univerzita Palackého v Olomouci.
- Kalhous, Z., & Obst, O. (2009). Školní didaktika (Vyd. 2). Portál.
- Mareš, J. (2013). Pedagogická psychologie. Portál.
- Matěj, B. N. Úspěšnost studentů střední školy při řešení úloh z Biologické olympiády.

Morávková D., Mayerová M., Rydlo J., Mikátová Š., 2018: Biologická olympiáda 2017 – 2018. 52. ročník. Okresní kolo kategorie C, D. Zadání soutěžních úkolů. ČZU a ÚK BIO, Praha

Morávková D., Mayerová M., Rydlo J., Mikátová Š., 2018: Biologická olympiáda 2017 – 2018. 52. ročník. Krajské kolo kategorie C, D. Zadání soutěžních úkolů. ČZU a ÚK BIO, Praha

Petr, J. (2014). Možnosti využití úloh z biologické olympiády ve výuce přírodopisu a biologie: inspirace pro badatelsky orientované vyučování. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích.

Přijímací řízení – UK (2021). [online]. [cit. 20.06.2021]. Dostupné

z: https://is.cuni.cz/studium/prijimacky/index.php?do=info_fakulta&fak=11310&zobraz=Zobrazit

Starčevská L., Korčáková H., 2017: Biologická olympiáda 2016 – 2017. 51. ročník. Okresní kolo kategorie C, D. Zadání soutěžních úkolů. ČZU a ÚK BIO, Praha

Starčevská L., Korčáková H., 2017: Biologická olympiáda 2016 – 2017. 51. ročník. Krajské kolo kategorie C, D. Zadání soutěžních úkolů. ČZU a ÚK BIO, Praha

Vybíral, B., & Kříž, J. (2016). Præmium Bohemiæ 2016. Vydala Nadace B. Jana Horáčka Českému ráji, Turnov.

8 SEZNAM TABULEK A OBRÁZKŮ

Tabulky:

Tab. č. 1 Hodnota úspěšnosti Q a index úspěšnosti P uzavřených úloh kategorie C

Tab. č. 2 Rozbor odpovědí u uzavřených úloh kategorie C

Tab. č. 3 Hodnota úspěšnosti Q a index úspěšnosti P otevřených úloh se stručnou odpovědí

Tab. č. 4 Rozbor odpovědí u 5. úlohy

Tab. č. 5 Rozbor odpovědí u 6. úlohy

Tab. č. 6 Rozbor odpovědí u 7. úlohy

Tab. č. 7 Rozbor odpovědí u 8. úlohy

Tab. č. 8 Bodový zisk 9. úlohy

Tab. č. 9 Rozbor správně označených odpovědí u 9. úlohy

Tab. č. 10 Bodový zisk 10. úlohy

Tab. č. 11 Rozbor správně označených odpovědí u 10. úlohy

Tab. č. 12 Bodový zisk 11. úlohy

Tab. č. 13 Rozbor správně označených odpovědí u 11. úlohy

Tab. č. 14 Bodový zisk 12. úlohy

Tab. č. 15 Rozbor správně označených odpovědí u 12. úlohy

Tab. č. 16 Bodový zisk 13. úlohy

Tab. č. 17 Rozbor správně vyplněné 13. úlohy

Tab. č. 18 Bodový zisk 14. úlohy

Tab. č. 19 Rozbor správně vyplněné 14. úlohy

Tab. č. 20 Bodový zisk 15. úlohy

Tab. č. 21 Rozbor správně vyplněné 15. úlohy

Tab. č. 22 Bodový zisk 16. úlohy

Tab. č. 23 Rozbor správně vyplněné 16. úlohy

Tab. č. 24 Bodový zisk 17. úlohy

Tab. č. 25 Rozbor odpovědí 17. úlohy

Tab. č. 26 Bodový zisk 18. úlohy

Tab. č. 27 Rozbor odpovědí 18. úlohy

Tab. č. 28 Hodnota úspěšnosti Q a index úspěšnosti P uzavřených úloh kategorie D

Tab. č. 29 Rozbor odpovědí u uzavřených úloh kategorie D

Tab. č. 30 Hodnota úspěšnosti Q a index úspěšnosti P otevřených úloh se stručnou odpovědí

Tab. č. 31 Rozbor odpovědí 5. úlohy kategorie D

Tab. č. 32 Rozbor odpovědí 6. úlohy kategorie D

Tab. č. 33 Rozbor odpovědí 7. úlohy kategorie D

Tab. č. 34 Rozbor odpovědí 8. úlohy kategorie D

Tab. č. 35 Bodový zisk 9. úlohy

Tab. č. 36 Rozbor správně označených odpovědí 9. úlohy

Tab. č. 37 Bodový zisk 10. úlohy

Tab. č. 38 Rozbor správně označených odpovědí 10. úlohy

Tab. č. 39 Bodový zisk 11. úlohy

Tab. č. 40 Rozbor správně označených odpovědí 11. úlohy

Tab. č. 41 Bodový zisk 12. úlohy

Tab. č. 42 Rozbor správně označených odpovědí 12. úlohy

Tab. č. 43 Bodový zisk 13. úlohy kategorie D

Tab. č. 44 Rozbor správně vyplněné 13. úlohy kategorie D

Tab. č. 45 Bodový zisk 14. úlohy kategorie D

Tab. č. 46 Rozbor správně vyplněné 14. úlohy kategorie D

Tab. č. 47 Bodový zisk 15. úlohy kategorie D

Tab. č. 48 Rozbor správně vyplněné 15. úlohy kategorie D

Tab. č. 49 Bodový zisk 16. úlohy kategorie D

Tab. č. 50 Rozbor správně vyplněné 16. úlohy kategorie D

Tab. č. 51 Hodnota úspěšnosti Q a index úspěšnosti P 17. a 18. úlohy kategorie D

Tab. č. 52 Rozbor odpovědí 17. úlohy kategorie D

Tab. č. 53 Rozbor odpovědí 18. úlohy kategorie D

Obrázky:

Obr. 1: Grafické znázornění hodnot Q u uzavřených úloh s výběrem odpovědí

Obr. 2: Grafické znázornění hodnot Q u otevřených úloh se stručnou odpovědí

Obr. 3: Grafické znázornění hodnot Q vyřešené tajenky

9 PŘÍLOHY

Příloha č.1 Uzavřené úlohy s výběrem odpovědí kategorie C

1. úloha (1-C-OK-17/18)

Hrachor využívá k otevírání plodů (lusků) pohyby

- a) kohezní
- b) bobtnavé (hygroskopické)
- c) mrštivé (explozivní)
- d) lokomoční

2. úloha (2-C-OK-16/17)

Pouze dvě vejce najdeme nejčastěji ve snůšce:

- a) holuba doupňáka
- b) sýkory koňadry
- c) racka chechtavého
- d) jiříčky obecné

3. úloha (3-C-OK-16/17)

Jaké pH vyžadují acidofilní rostliny?

- a) pH menší než 7
- b) pH kolem 7
- c) pH větší než 7

4. úloha (4-C-KK-18/19)

Z kloaky plazů a ptáků odchází spolu s trusem bílá kašovitá moč. Jaký význam má pro tyto živočichy, že je moč kašovitá, a ne tekutá?

- a) Umožňuje nápadné značení teritoria.
- b) Umožňuje lepší hospodaření s vodou.
- c) Nenaleptává v kloace skořápky vajec.

(správné odpovědi: 1. b, 2. a, 3. a, 4. b)

Příloha č. 2 Otevřené úlohy se stručnou odpovědí kategorie C

5. úloha (5-C-KK-16/17)

Hugo na louce uviděl zvláštní pavučinu uprostřed s bílým klikatým lomeným pásem a na ní výrazně žlutočerně pruhovaného pavouka s tělem dlouhým asi 2 cm. kresbu pavučiny vidíš na obrázku.



Napiš název klikatého pásu uprostřed pavučiny.

.....

6. úloha (6-C-KK-17/18)

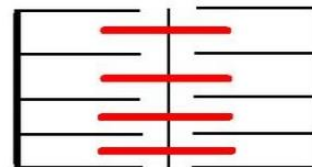
Dalším důležitým pohybem suchozemských rostlin je otevírání a zavírání průduchů.

Jak se nazývají buňky, které mění tvar, a způsobují tak otevírání a zavírání?

.....

7. úloha (7-C-OK-17/18)

Na obrázku schematické stavby myofibrily ve svalovém vláknu jsou znázorněny 2 bílkoviny, které se do sebe zasouvají. Jak se nazývají?



..... a

8. úloha (8-C-OK-16/17)

V obchodě se zahradnickými potřebami:

Zákazník: „Dobrý den, prosím vás, potřebuji hnojivo, a četl jsem o organickém hnojivu, které obsahuje trus netopýrů nebo mořských ptáků, těžší se třeba v Chile a prý je v něm hodně draslíku a fosforu a živiny se z něj uvolňují postupně... Jen si nemohu vzpomenout, jak se to hnojivo jmenovalo.“

Prodavač: „Aha, vy myslíte...“

Jaké hnojivo zákazník požadoval?

(správné odpovědi: 5. stabilimentum, 6. svěrací buňky, 7. aktin a myosin, 8. guáno)

Příloha č. 3 Podtrhni správné kategorie C

9. úloha (9-C-OK-17/18)

Kareta obrovská se po dosažení pohlavní dospělosti vydává na dlouhou plavbu k místům, **kde je větší teplo / kde se sama vylíhla**, aby tam **ve dne / v noci** nakladla vajíčka. Hnízdo **hlídá / nehlídá**. Po vylíhnutí se malé želvy při cestě do vody orientují podle **světla / hučení oceánu**.

(řešení: kde se sama vylíhla, v noci, nehlídá, světla)

10. úloha (10-C-KK-17/18)

Rostliny ke svému růstu téměř vždy potřebují světlo. Ohýbání a růst stonku směrem ke zdroji světla označujeme jako pozitivní **fotonastie / fototropismus**. Tento ohyb je způsoben změnou **koncentrace rostlinných hormonů / tlaku vody** v buňkách stonku, což způsobí **zvýšení / snížení** rychlosti růstu buněk na straně stonku odvrácené od světelného zdroje. Rostliny také potřebují vodu, růst kořenů do míst s větším množstvím dostupné vody se nazývá pozitivní **hydronastie / hydrotropismus**.

(řešení: fototropismus, koncentrace rostlinných hormonů, zvýšení, hydrotropismus)

11. úloha (11-C-KK-18/19)

Jednobuněčný prvok treпка žije ve sladké vodě. Proto na základě *osmózy / fagocytózy* voda stále *proniká do buňky / uniká z buňky*. Je třeba, aby se koncentrace prostředí uvnitř a mimo buňku stále co nejvíce *lišila / vyrovnávala*. K tomu slouží *potravní / pulzující vakuola*.

(řešení: osmózy, proniká do buňky, vyrovnávala, pulzující vakuola)

12. úloha (12-C-KK-18/19)

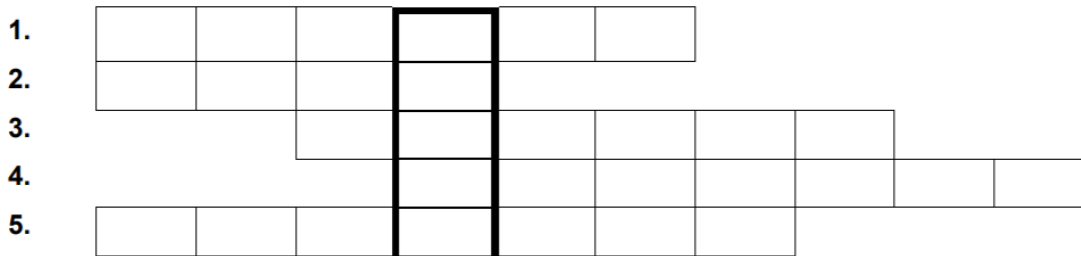
V rybníku plaval okoun. Voda v rybníku byla *méně koncentrovaná / více koncentrovaná* než prostředí v těle okouna. Takové vodní prostředí označujeme jako *hypertonické / hypotonické / izotonické*. V rybníku tedy voda *vstupuje do okouna / vystupuje z okouna*. Okoun proto vylučuje *velké / malé* množství koncentrované / zředěné moči.

(řešení: méně koncentrovaná, hypotonické, vstupuje do okouna, velké, zředěné)

Příloha č. 4 Tajenky kategorie C

13. úloha (13-C-OK-16/17)

Vylušti doplňovačku:

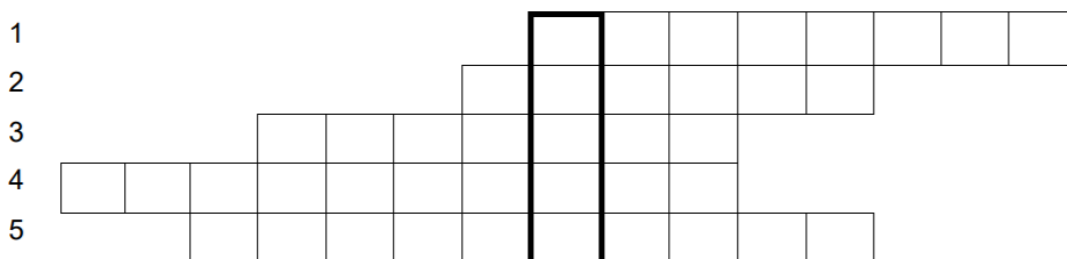


1. Ptáky, kteří hnízdí v dutinách, nazýváme dutinové neboli
2. Obydlí králíka divokého se nazývá
3. Celoročně aktivní hlodavec polní si vyhrabává labyrint podzemních chodeb, ve kterém jsou obytné komůrky a zásobárny
4. Vodní savec, který má poblíž řitního otvoru žlázu, z níž vylučuje pižmo, se nazývá
5. Rodové jméno pěvce, který si dokáže vyhloubit až metr dlouhou noru do strmého břehu, je

(řešení: 1. doupné, 2. nora, 3. hraboš, 4. ondatra, 5. břehule, taj. PAROH)

14. úloha (14-C-OK-17/18)

V tajence této doplňovačky nalezněš název struktury, jejíž pomocí se pohybuje řada jednobuněčných organismů.

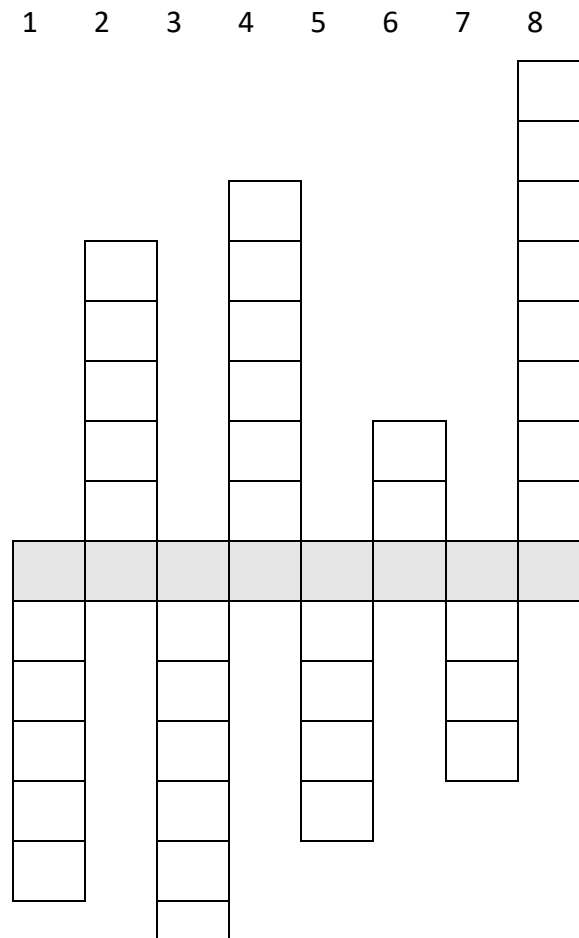


1. Jednobuněčné prokaryotické organismy známé především jako původci řady infekcí
2. Proces pohybu částic v prostoru za účelem vyrovnání koncentrace
3. Samičí pohlavní buňka
4. Název membrány, která slouží u trypanozomy k pohybu
5. Vnitřní kostra buňky

(řešení: 1. bakterie, 2. difúze, 3. vajíčko, 4. undulující, 5. cytoskelet, taj. BÍČÍK)

15. úloha (15-C-KK-17/18)

Vylušti doplňovačku a tajenka ti prozradí živočicha, který patří mezi savce.



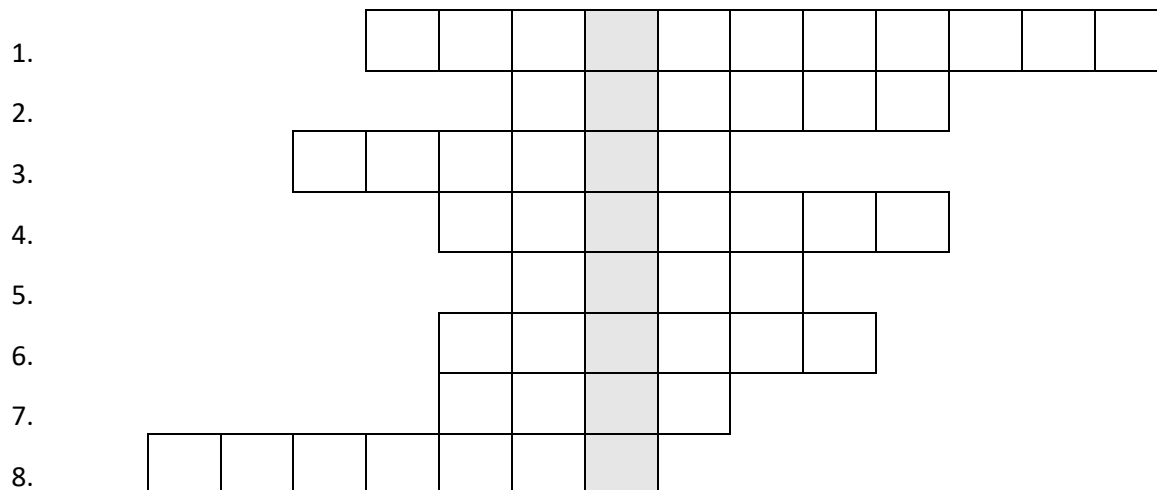
- 1 – Severoamerický poddruh soba polárního
- 2 – Náš mlž žijící ve stojatých vodách a pomalu tekoucích vodách
- 3 – Larva chrousta
- 4 – Dužnatý výrůstek na semenech některých violek, vlašovičnicku a dalších rostlin (souvisí s myrmekochorií)
- 5 – U nás žijící pták z řádu svišťounů, vynikající letec
- 6 – Psovité šelma vyskytující se vzácně na území ČR
- 7 – Latinské jméno rodu mravenců – střihačů
- 8 – Mech s neukončeným růstem, spodní části odumírají

Tajenka:

(řešení: 1. karibu, 2. škeble, 3. ponrava, 4. masíčko, 5. rorýs, 6. vlk, 7. atta, 8. rašeliník, taj. KEPORKAK)

16. úloha (16- C-KK-18/19)

Vyřeš doplňovačku:



1. Při difúzi se látky pohybují z místa, kde je vyšší látek, na místo, kde je nižší.

2. Základní stavební jednotka ledviny

3. Pilníkovitý orgán v ústní dutině plžů

4. Trávicí ústrojí, které má ústní i řitní otvor, se nazývá trávicí

5. Jak se nazývá čtvrtá část žaludku přežvýkavců, ve které jsou trávicí enzymy?

6. Který u nás žijící savec požívá a tráví svůj trus

7. Domácí přežvýkavý kopytník

8. Symbiotický prvok žijící ve střevě vřekazů (termitů)

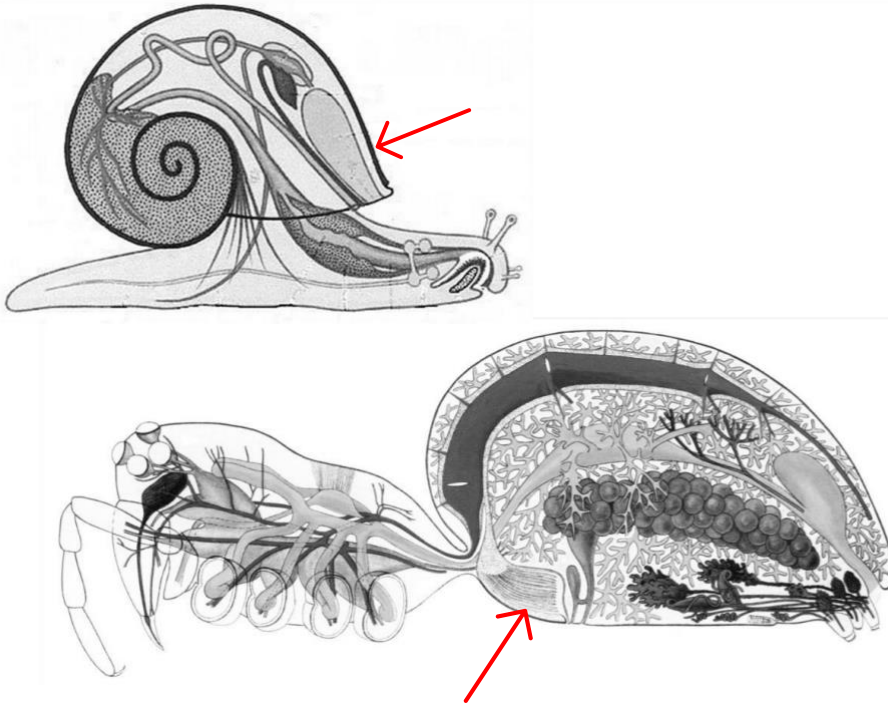
Tajenka

(řešení: 1. koncentrace, 2. nefron, 3. radula, 4. trubice, 5. slez, 6. králík, 7. koza, 8. brvitka, taj. CELULÁZA)

Příloha č. 5 Obrázkové úlohy kategorie C

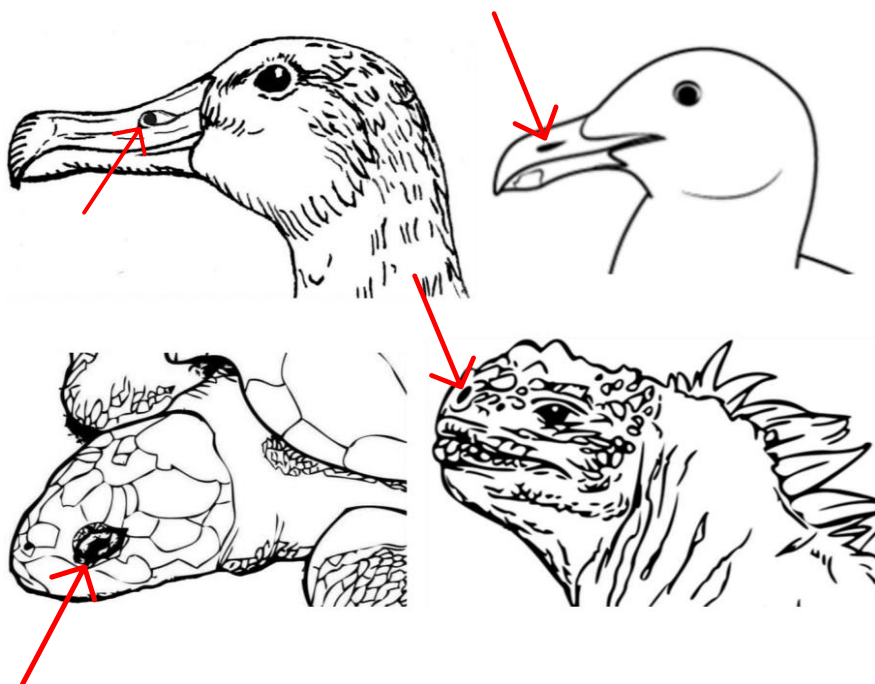
17. úloha (17-C-OK-18/19)

Na obrázku plže a pavouka označ šipkou plicní vak.



18. úloha (18-C-OK-18/19)

Na nákrese hlavy mořských živočichů označ šipkou tu část, kde jsou umístěny solné žlázy vylučující přebytečnou sůl.



Příloha č. 6 Uzavřené s výběrem odpovědí kategorie D

1. úloha (1-D-OK-16/17)

Na obrázku vidíš obsah jednoho vývržku, který ornitolog rozebral. Jedná se nejpravděpodobněji o vývržek:

- a) jestřába
- b) puštíka
- c) racka
- d) havrana



2. úloha (2-D-OK-17/18)

Na přírodovědné vycházce našly děti hnízdo a domnívaly se, že patří brkoslavu severnímu, Jejich domněnka nebyla správná, protože:

- a) Brkoslav si hnízdo nestaví.
- b) Brkoslav u nás nehnízdí.
- c) Brkoslav po vyvedení mláďat hnízdo zničí.
- d) Brkoslav hnízdí v dutinách.

3. úloha (3-D-OK-18/19)

U kterých obratlovců se krev okysličuje jak při nádechu, tak při výdechu?

- a) obojživelníci
- b) plazi
- c) ptáci
- d) savci

4. úloha (4-D-OK-18/19)

Kareta vylezla večer na břeh, vyhrabala v písku jámu a nakladla do ní vajíčka. Při tom jí tekly „slzy“. Proč?

- a) Především jí smývají písek z očí.
- b) Žlázami u očí vylučuje přebytečnou sůl.
- c) Kladení vajec je velice namáhavé.
- d) Zvlhčují na vzduchu rohovku.

(řešení: 1 b, 2 b, 3 c, 4 b)

Příloha č. 7 Otevřené se stručnou odpovědí kategorie D

5. úloha (5-D-OK-16/17)

Požerky na listech

Napiš rodové i druhové jméno živočicha, jehož larvy způsobily poškození listu na obrázku.



.....

6. úloha (6-D-OK-16/17)

Přečti si popis a napiš, o jakého živočicha se jedná. Uveď rodové i druhové jméno.

Je to velký hlodavec původem z Jižní Ameriky, žije na březích potoků, jezer a řek. V březích si buduje nory s chodbami dlouhými 15 a více metrů. Za běžných okolností je aktivní hlavně za šera, přičemž se obvykle nevzdaluje více než 200 m od nory. Je vynikající plavec, na nohou má plovací blány a v tlamě výrazné oranžové hlodáky.

Jedná se o:

7. úloha (7-D-KK-18/19)

U ploštěnek, které mohou dosáhnout délky i několika cm, je kyslík rozváděn po těle bez účasti oběhové soustavy. U podobně velké pijavky hltanovky bahenní se zapojuje do rozvodu kyslíku i oběhová soustava. Vysvětli, co umožňuje u ploštěnek rozvod kyslíku pouze difúzí.

.....

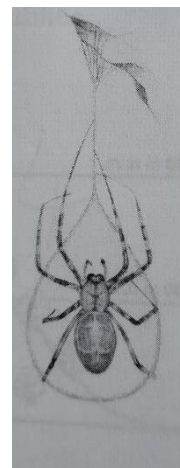
(řešení: ploché tělo ploštěnky a podobné odpovědi)

8. úloha (8-D-KK-16/17)

Hugo jel s babičkou na výlet na zříceninu hradu Choustník. V jedné podzemní místnosti objevil několik na stropě zavěšených koulí z pavučiny a na některých z nich pavouky s tělem velkým asi 1,5 cm. Na obrázku vidíš, jak si ho Hugo nakreslil do zápisníku. Další, o něco menší pavouci, lezli po zdi.

Napiš rodové a druhové jméno pavouka, kterého Hugo našel.

.....



(řešení: 5. klíněnka jírovcová, 6. nutrie říční, 7. jsou ploché, 8. meta temnostní)

Příloha č. 8 Podtrhni správné kategorie D

9. úloha (9-D-OK-17/18)

Rejnoci patří do skupiny **ryb / paryb**. Mají **kostěnou / chrupavčitou** kostru. Pohybují se vlněním rozšířených **prsních / břišních** ploutví. Největším rejnokem je **trnucha / manta**.

(řešení: paryb, chrupavčitou, prsních, manta)

10. úloha (10-D-KK-17/18)

Zajímavý typ pohybu se vyskytuje u bublinek. Bublinatky jsou masožravé rostliny rostoucí **pouze v tropech / i v České republice**. K lapání kořisti využívají měchýřkovité útvary, které se nacházejí na částech rostliny **pod / nad** vodní hladinou. Měchýřky jsou **listového / kořenového** původu a vzniká v nich **přetlak / podtlak**, který umožňuje nasátí kořisti dovnitř pasti. K tomu dochází, když se kořist dotkne citlivých chlupů u ústní měchýřku, což způsobí rychlé otevření chlopně směrem **ven / dovnitř**. Kořistí bublinatky často bývá např. **hrotnatka / octomilka**. Kořist je strávena pomocí enzymů tvořených ve specializovaných trichomech v měchýřku.

(řešení: i v České republice, pod, listového, podtlak, dovnitř, hrotnatka)

11. úloha (11-D-KK-17/18)

Pozoruješ-li občas maminku v kuchyni, můžeš si všimnout, že některé suroviny, např. okurku, nechává takzvaně vypotit. To znamená, že okurku posolí a čeká, až pustí vodu. Buňky okurky se po posolení nacházejí v prostředí s **nižší / vyšší / stejnou** koncentrací látek, než samy obsahují. Toto prostředí je tedy **hypotonické / izotonické / hypertonické**. Pozorovaný děj se odborně nazývá **osmóza / skolióza / fagocytóza**.

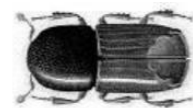
(řešení: vyšší, hypertonické, osmóza)

12. úloha (12-D-OK-16/17)

Hugo objevil při procházce smrkovým lesem následující požerek:



Rozhodl se, že zjistí, komu požerek patří. Pozorně si prohlédl chodbičky a našel v nich takovéto larvy a tohoto brouka



Dozvěděl se o něm, že (podtrhni vždy správnou variantu se dvou kurzívou psaných možností):

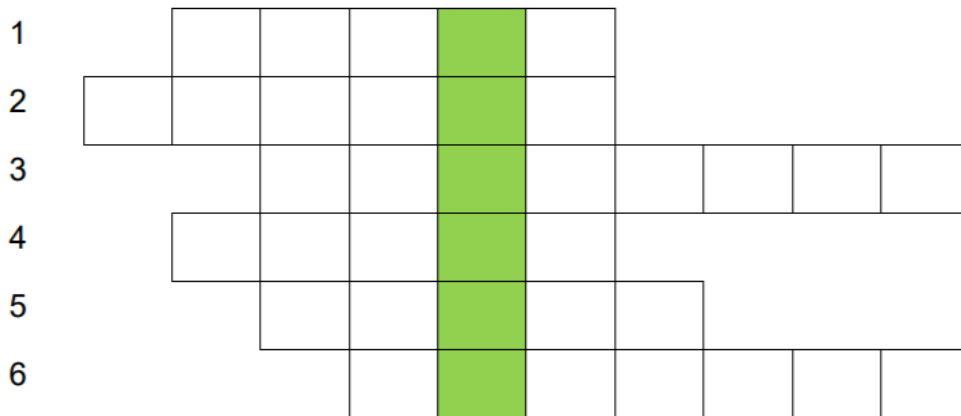
Sameček / samička se zavrtá do kůry stromu a vyhlodá snubní *komůrku / dráhu*. *Sameček / samička* začne vyhlodávat pod kůrou rovnou *žírnu / mateční* chodbu. Samička zde souběžně s lýkovými vlákny hloubí jamky, do nichž klade po *1 vajíčku / 10 vajíčkách*, která/é obkládá drtí. Vylíhlé larvy vyhlodávají kolmo chodbu larvální / potravní. Na konci této chodby se nachází *vaječná komora / kukelná kolébka*, v které se zakuklí. Celý vývoj za normálních podmínek trvá asi *10 / 35* týdnů. Larvy se živí především *lýkem / kořeny*.

(řešení: sameček, komůrku, samička, mateční, 1 vajíčku, larvální, kukelná kolébka, 10, lýkem)

Příloha č. 9 Tajenky kategorie D

13. úloha (13-D-OK-17/18)

Vyřeš doplňovačku:



1 – Zdomácnělá kočkovitá šelma

2 – Pevná vnitřní opora těla obratlovců

3 – Dravý suchozemský členovec, má 15 a více párů končetin.

4 – Černo-žlutý pěvec

5 – Pavoukovec podobný pavoukům, který netká síť.

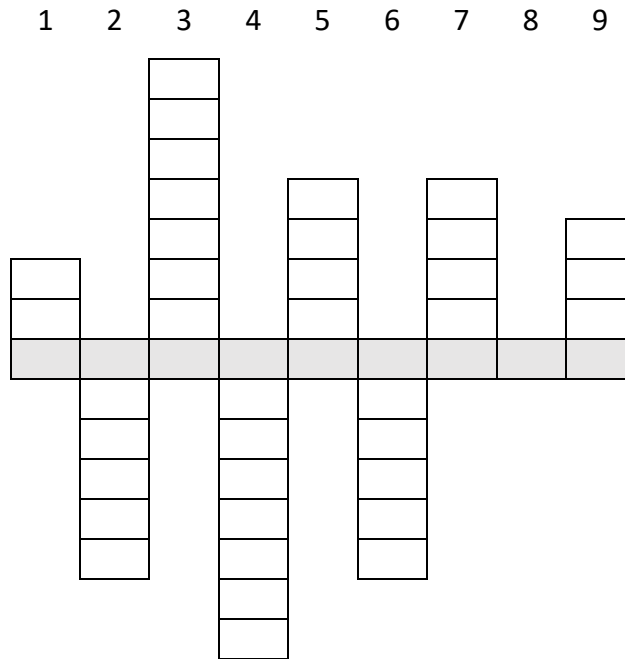
6 – Bezkrídlý hmyz častý v koupelnách

Tajenka:

(řešení: 1. kočka, 2. kostra, 3. stonožka, 4. žluva, 5. sekáč, 6. rybenka, taj. KROVKY)

14. úloha (14-D-KK-17/18)

Vylušti doplňovačku:



1 – Mrchožravý pták

2 – Nelétavý pták adaptovaný na život ve vodě

3 – Naše drobná žabka, na končetinách má přísavné polštářky

4 – Černý vodní rybožravý pták žijící u nás

5 – Označení pro skupinu kopytníků, např. koní

6 – Dravá ryba našich vod, je podle ní pojmenováno jedno z říčních pásem.

7 – Řád parazitického bezkřídlého hmyzu žijícího v srsti savců

8 – Náš ještěr podobný hadovi

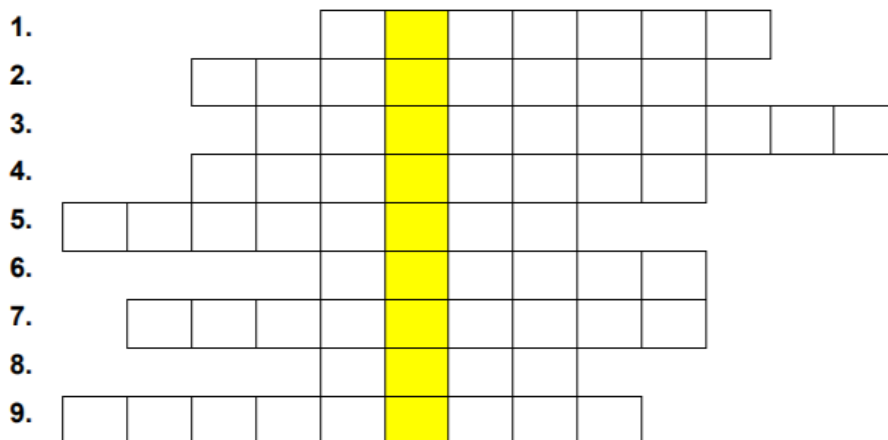
9 – Náš ocasatý obojživelník

Tajenka:

(řešení: 1. sup, 2. tučňák, 3. rosnička, 4. kormorán, 5. stádo, 6. pstruh, 7. blechy, 8. slepýš, 9. mlok, taj. PTAKOPYSK)

15. úloha (15-D-OK-18/19)

Vylušti doplňovačku.

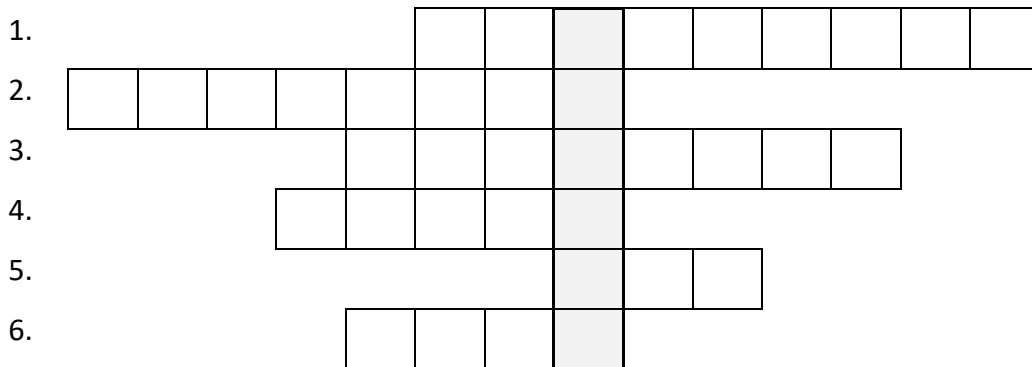


1. Útvary v některých květech, jimiž jsou vylučovány sladké cukerné roztoky lákající opylovače.
2. Masožravá rostlina s největšími lapacími orgány.
3. Odborný termín z ekologie, kterým můžeme označit autotrofní organismy (např. rostliny), které tvoří základ potravní pyramidy.
4. Organely, které se vyskytují v rostlinných buňkách. Některé typy mohou sloužit k ukládání, jiné k výrobě organických látek.
5. Rostliny rostoucí na půdách bohatých na dusík jsou nitrofyty, bohatých na vápník jsou kalcifyty a na zasolených půdách jsou
6. Proces, kdy rozpouštědlo (nejčastěji voda) proniká přes polopropustnou membránu.
7. Speciální kořeny parazitických rostlin
8. Část vodivých pletiv tvořených mrtvými buňkami, které tvoří dřevo.
9. Odborný termín z ekologie, kterým můžeme označit roli nosorožce, tygra nebo králíka v potravní síti.

(řešení: 1. medníky, 2. láchovka, 3. producenti, 4. plastidy, 5. halofyty, 6. osmóza, 7. haustoria, 8. cévy, 9. konzument, taj. EKOSYSTÉM)

16. úloha (16-D-KK-18/19)

Vyřeš doplňovačku:



1) Živočichy, kteří se živí rostlinnou i živočišnou potravou, označujeme jako...

2) Aminokyseliny vznikají rozkladem (český název látky)

3) Žaludek ptáků, který obsahuje trávicí enzymy, se nazývá

4) Rychlým zdrojem energie pro tělo jsou

5) Odpadní tekutina, která opouští tělo, se nazývá

6) Malé prstovité výběžky na vnitřním povrchu tenkého střeva se nazývají ...

Tajenka:

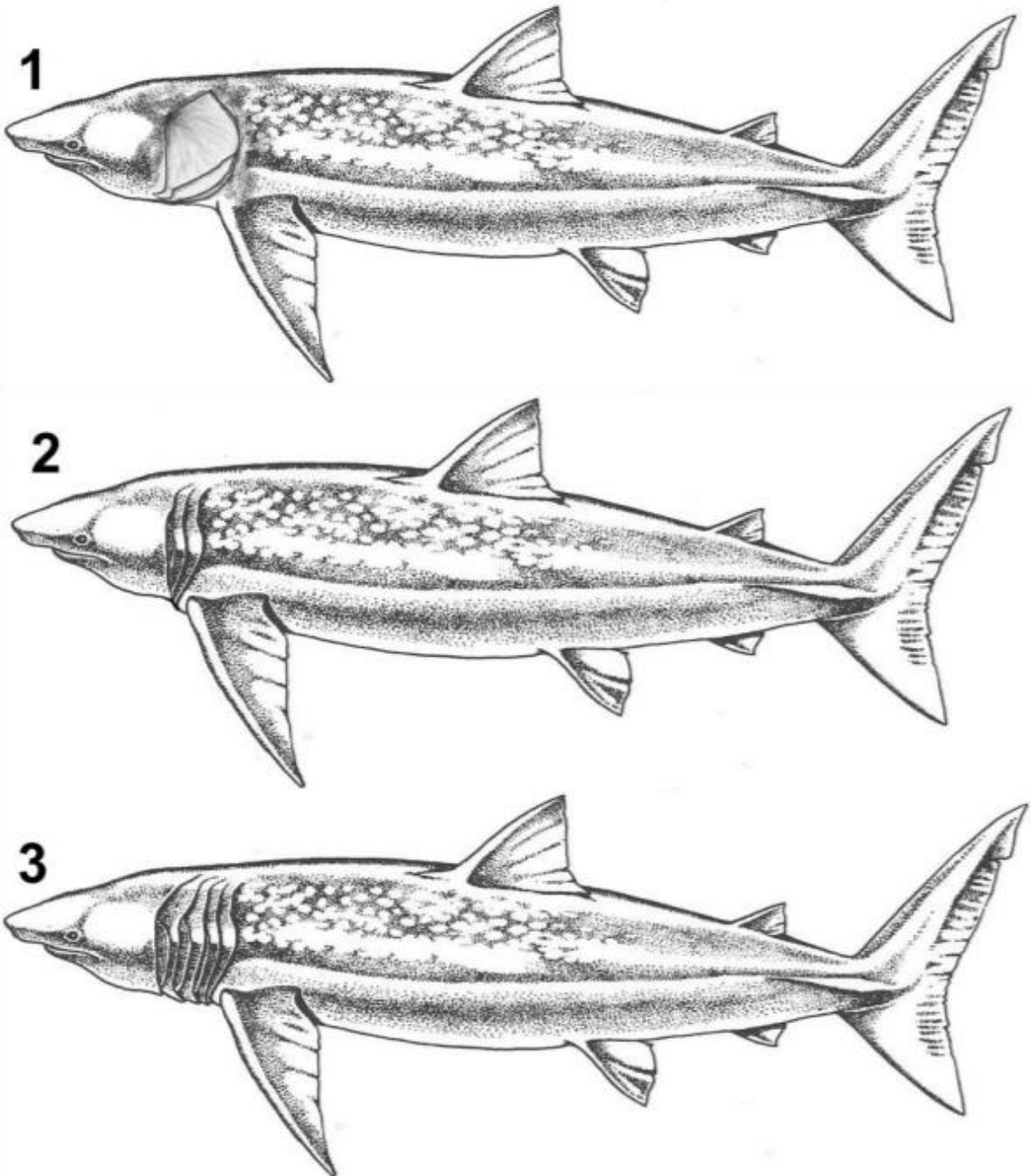
(řešení: 1. všežravce, 2. bílkovin, 3. žláznatý, 4. cukry, 5. moč, 6. klky, taj. ENZYMY)

Příloha č. 10 Obrázkové úlohy kategorie D

17. úloha (17-D-OK-18/19)

Obrázky žraloků se liší vyobrazením přední části těla. Napiš číslo obrázku, který přední část těla žraloka znázorňuje správně.

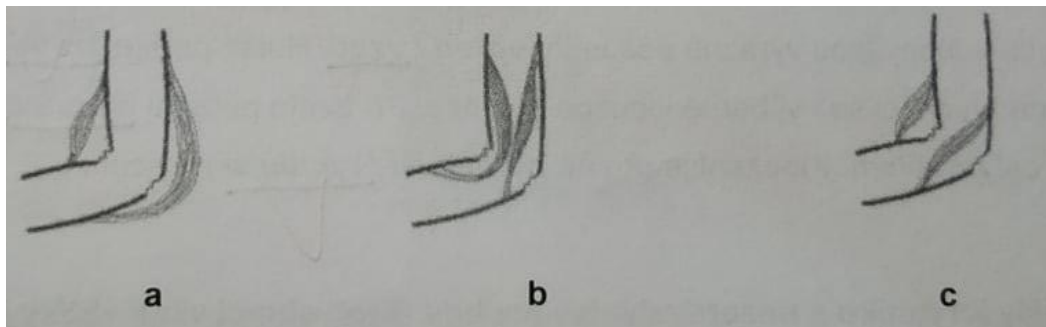
.....



(řešení: 3)

18. úloha (18-D-KK-17/18)

Martin se ptal starší sestry: „Natálko, když včela létá, musí mít určité svaly. Mají včely také kosti a svaly jako my?“ Natálka nakreslila dva důležité svaly v hmyzí končetině, ale jen jeden obrázek ze tří se jí povedl a je správný. Zakroužkuj písmeno správného obrázku.



(řešení: b)