



Univerzita Palackého v Olomouci

Přírodovědecká fakulta

Katedra experimentální fyziky

Závěrečné vyhodnocení statistického výzkumu prekonceptů žáků základních škol v ČR

Veronika Kainzová, UP Olomouc, Přf, KEF,
585 634290, kainzova@email.cz

Projekt GAČR

Konstruktivismus a jeho aplikace v integrovaném pojetí přírodovědného vzdělávání

- Interdisciplinární pojetí vědy (propojení přírodovědných předmětů)
- Vytvoření modelu didaktického systému integrované výuky fyziky, chemie a biologie na ZŠ
- Databanka základních pojmů ve výuce přírodovědných předmětů
- Výzkum prekonceptů (intuitivních představ) žáků na základních školách

Předvýzkum

- Předvýzkum byl proveden na základních školách v Olomouci - 5. třída :
- ZŠ Holečkova
- ZŠ Hálkova – škola s rozšířenou výukou cizích jazyků

Počet respondentů:

42 chlapců

33 dívek

Celkem **75 respondentů**

První etapa výzkumu

- Celorepublikový výzkum, žáci 5. tříd
- Statistické zpracování – MATLAB
- Výzkumu se zúčastnilo 463 respondentů
221 chlapců
242 dívek

Druhá etapa výzkumu

- Olomoucký a Zlínský kraj, obce s různými počty obyvatel
- Statistické zpracování – MATLAB, EXCEL
- Výzkumu se zúčastnilo 512 respondentů
278 dívek
234 chlapců
- Způsob hodnocení (klasifikace) dotazníků

Milí žáci!

Předkládáme vám několik jednoduchých otázek a úkolů, na které se snažte odpovědět nebo je vyřešit. Podepisovat se nemusíte, doplňte třídu, obec a zatrhněte, jste-li dívka nebo chlapec.

třída: obec: počet obyvatel: dívka – chlapec

1. Slova *slon, křemen, cihla, voda, žula, muchomůrka, skála, lípa, televize, mravenec, špendlík, jehla, bakterie, vzduch, automobil*, která označují různé objekty, rozděli do skupin a zapiš do připravené tabulky.

Název skupiny:	Živá přírodnina	Neživá přírodnina	Lidský výrobek
Vybraná slova			

2. Vyhledej **slova** (označují látky nebo předměty), která **mají společnou vlastnost** – stejné skupenství nebo obsahují stejnou látku. Slova vepiš do tabulek (některá slova se mohou opakovat vícekrát!).

Voda, železo, dřevo, papír, zmrzlina, mléko, jablko, automobil, moře, sníh, lavice, kniha, déšť, strom, kámen, vzduch, mlha, sešit.

Skupenství

Pevná látka	Kapalina	Plyn

Obsahují stejnou látku

Voda	Dřevo	Kov	

3. Představ si, že máš malý hrníček s vodou a budeš jej zahřívat plamenem jedné svíčky. Voda začne vřít (víš, že vroucí voda má teplotu 100 °C). Co se stane, když místo plamene jedné svíčky použiješ svíčky dvě? Vybranou odpověď zakroužkuj.

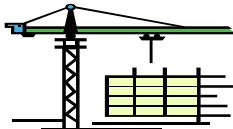
- a) Voda bude mít vřít při teplotě 200 °C.
- b) Voda začne vřít při teplotě 100 °C.
- c) Voda bude vřít při teplotě 50 °C.
- d) Nevím.

4. V zimě Tě příjemně hřeje kožíšek nebo prošívaná bunda. Co se stane s kouskem zmrzlina, když jej zabalíš do kožichu? (výběr-zakroužkuj)

- a) Zmrzlina bude tát pomaleji.
- b) Zmrzlina roztaje dříve.
- c) Zmrzlina bude tát stejně rychle, jako kdyby ležela volně na stole.
- d) Zmrzlina vůbec neroztaje.
- e) Nevím.



5. V prvním sloupci tabulky máš uvedené látky, tělesa a živočichy. Ti mají v sobě skrytou energii. Vyber podle obrázků u každé látky, tělesa a živočichovi, jak se může jejich **energie využít**? Svoji volbu označ do příslušného políčka křížkem.

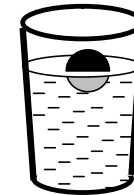
	 elektrina	 sport	 teplo	 pohyb	 práce
uhlí					
voda					
pára					
slunce					
benzn					
Kůň					
človk					

6. Označ správné odpovědi (zakroužkuj ANO - NE):

- a) Světlušky vyzařují světelnou energiiANO – NE
- b) Kolem sněženek rychleji taje sníh (protože vydávají teplo).....ANO – NE
- c) Velryby vydechují ve vodě vodní páruANO – NE
- d) Stěny kvasné nádoby, ve které kvasinky způsobují kvašení, se ohřívají.....ANO – NE
- e) Tvé tělo vydává teploANO - NE

7. Označ, (zakroužkuj) předměty a látky, které **plavou ve vodě**.

- | | |
|---------------------|--------------|
| • kulička ze železa | • polystyren |
| • kulička ze dřeva | • brambor |
| • skleněná kulička | • benzín |
| • korková zátka | • olej |



8. V každé dvojici označ (zakroužkuj) látku nebo předmět, který má **větší hustotu**.

- | | |
|-----------------------|-------------------|
| • voda — • sirup | • dřevo — • voda |
| • dřevo — • železo | • voda — • vzduch |
| • voda — • polystyren | • olej — • voda |

9. Vyber a zakroužkuj, co potřebují všechny živé organismy.

- a) vodu
- b) energii
- c) vzduch
- d) led
- c) pohyb

10. Ke každému obrázku ČARAMI přiřaď JEDEN název (slovo) z pravého sloupce.



kyslík



uhlí



planeta



železo



světelná energie



kamna



vápník



barvy



rtuť



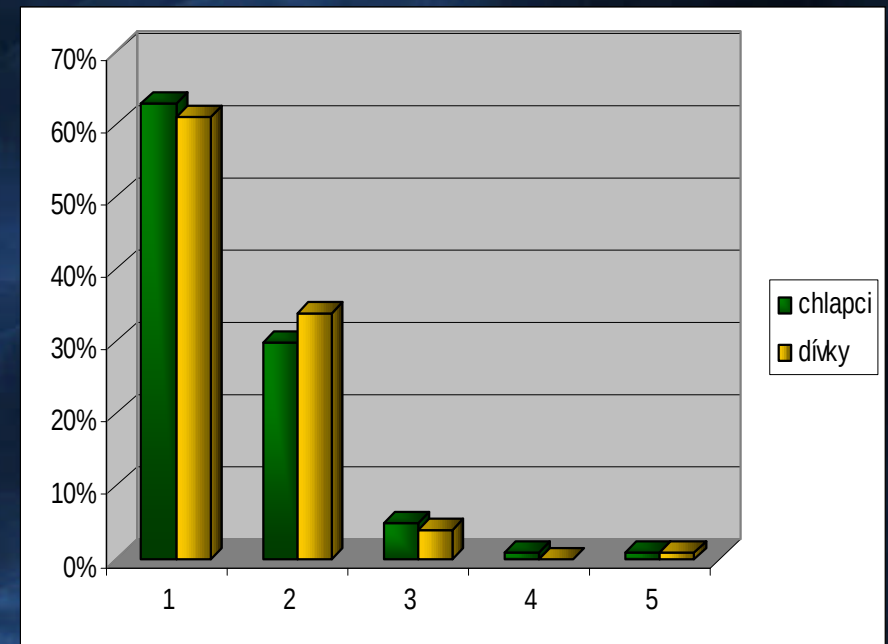
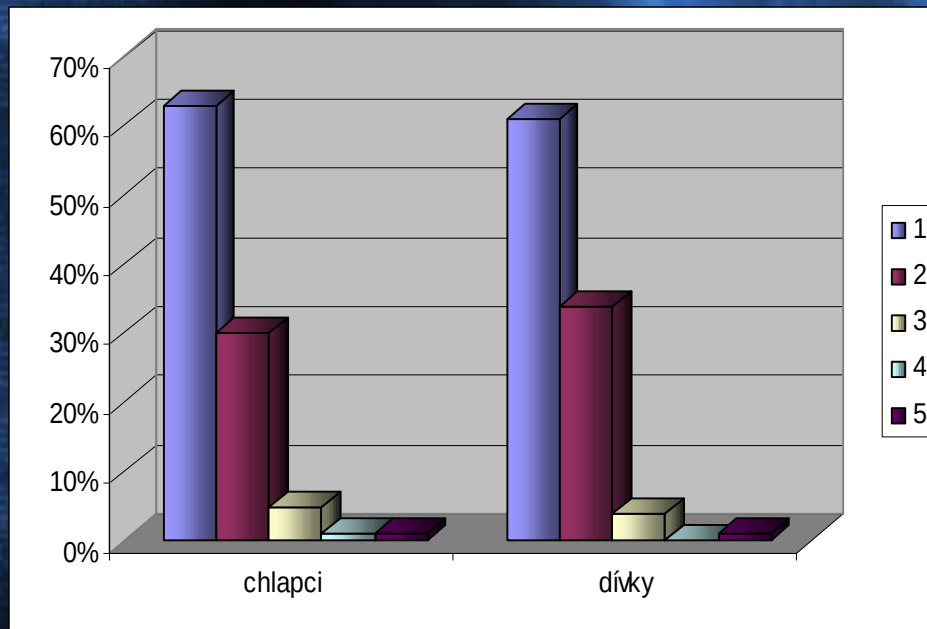
teplo

Otázka 1.

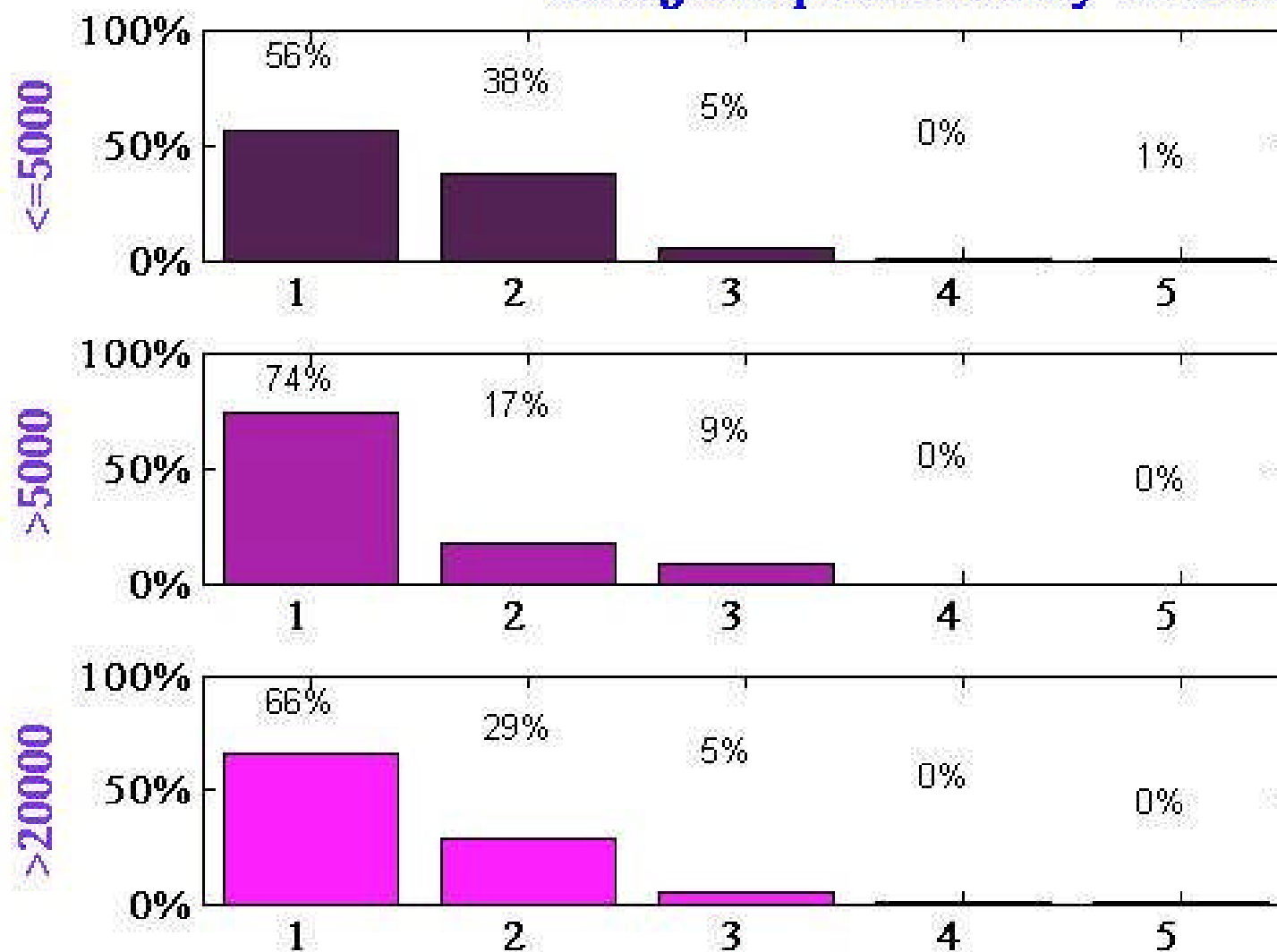
1. Slova *slon, křemen, cihla, voda, žula, muchomůrka, skála, lípa, televize, mravenec, špendlík, jehla, bakterie, vzduch, automobil*, která označují různé objekty, rozděl do skupin a zapiš do připravené tabulky.

Název skupiny:	Živá přírodnina	Neživá přírodnina	Lidský výrobek
Vybraná slova			

Otázka 1.



histogram podle lokality 1. otazka



Otázka 2.

Vyhledej **slova** (označují látky nebo předměty), která **mají společnou vlastnost** – stejné skupenství nebo obsahují stejnou látku. Slova vepiš do tabulek (některá slova se mohou opakovat vícekrát!).

Voda, železo, dřevo, papír, zmrzlina, mléko, jablko, automobil, moře, sníh, lavice, kniha, děšť, strom, kámen, vzduch, mlha, sešit.

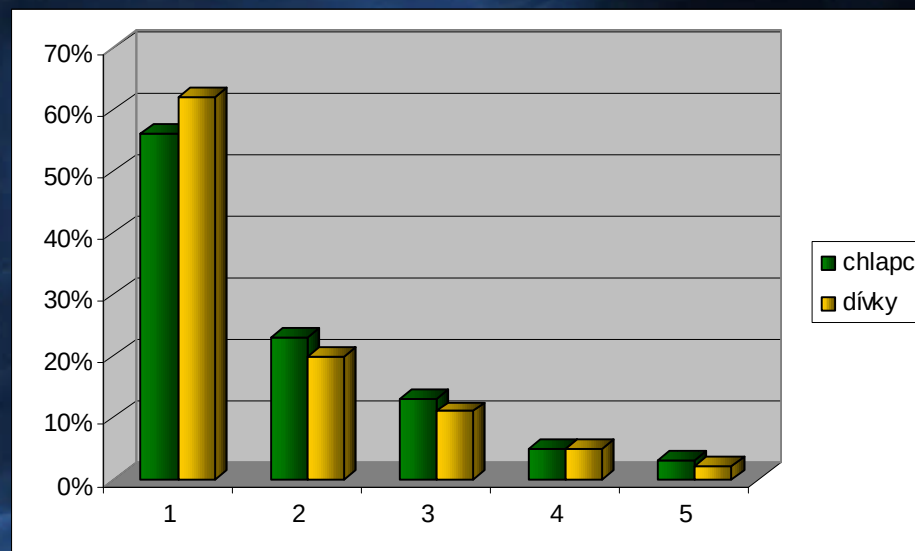
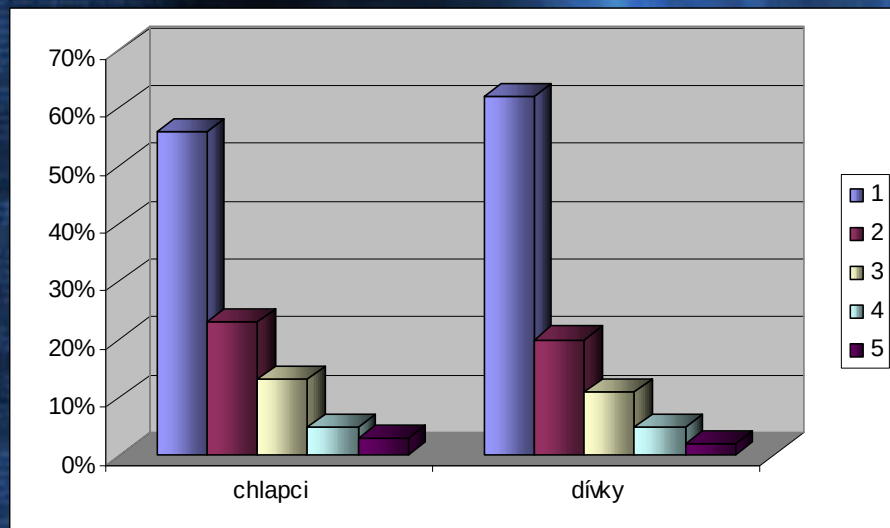
Skupenství

[illegible]

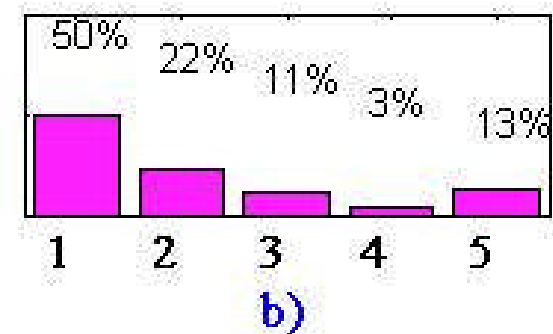
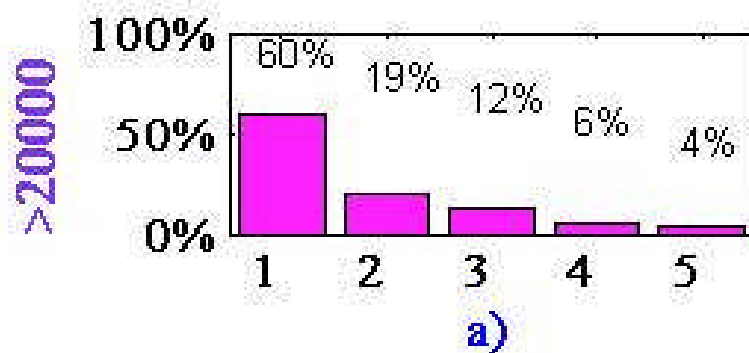
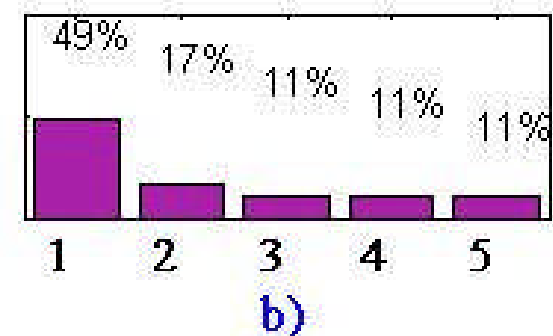
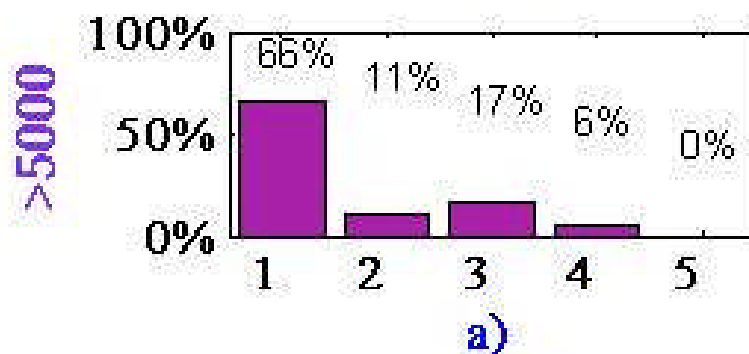
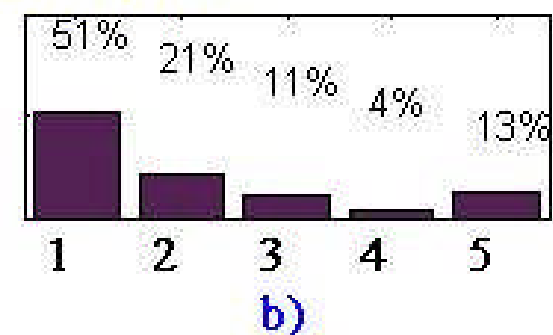
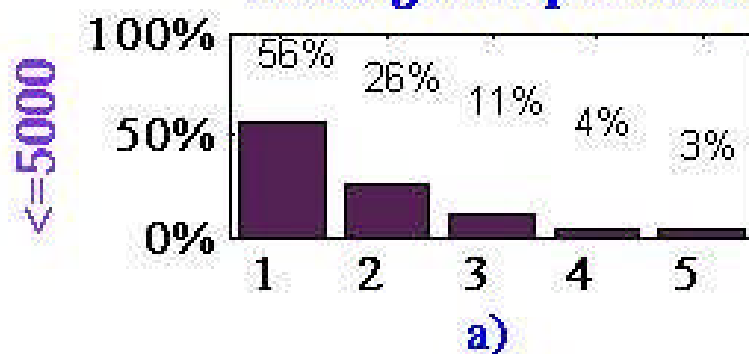
Obsahují stejnou látku

[illegible]

Otázka 2.



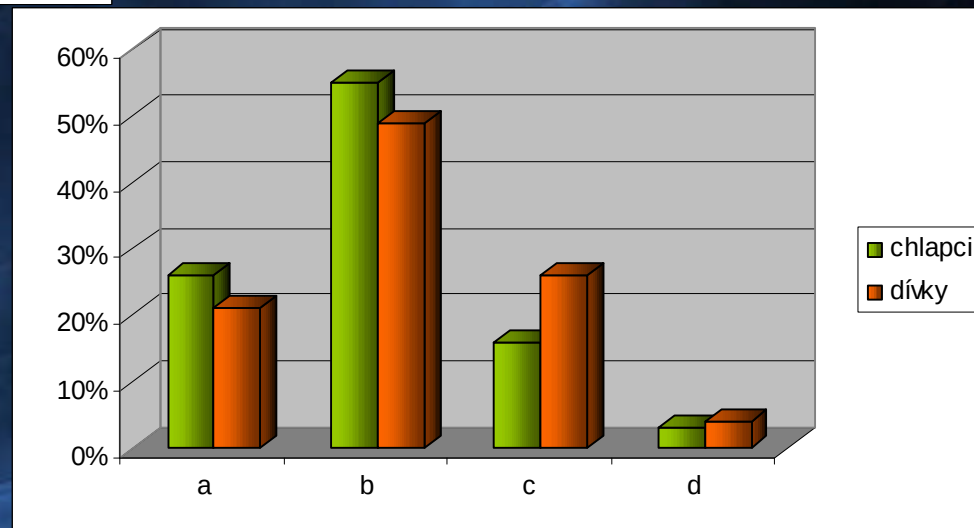
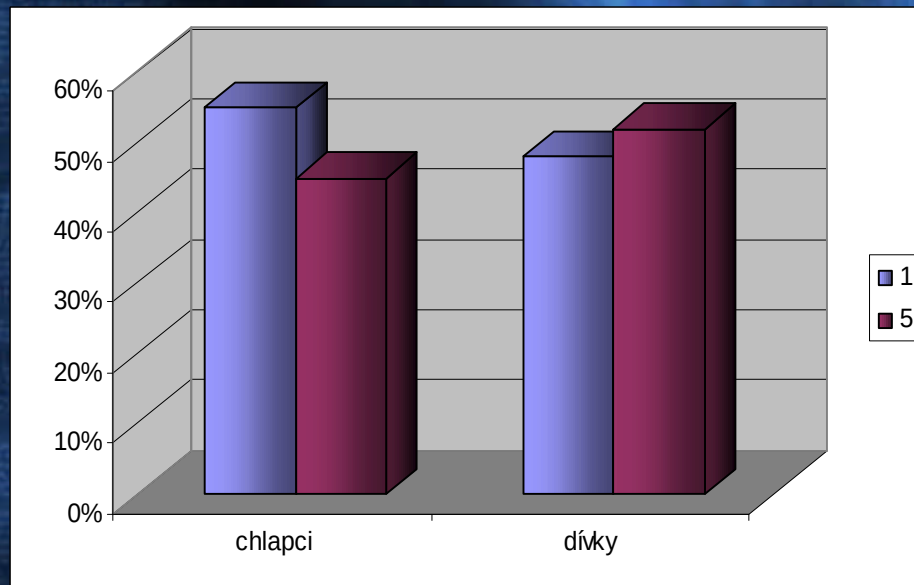
histogram podle lokality 2. otazka



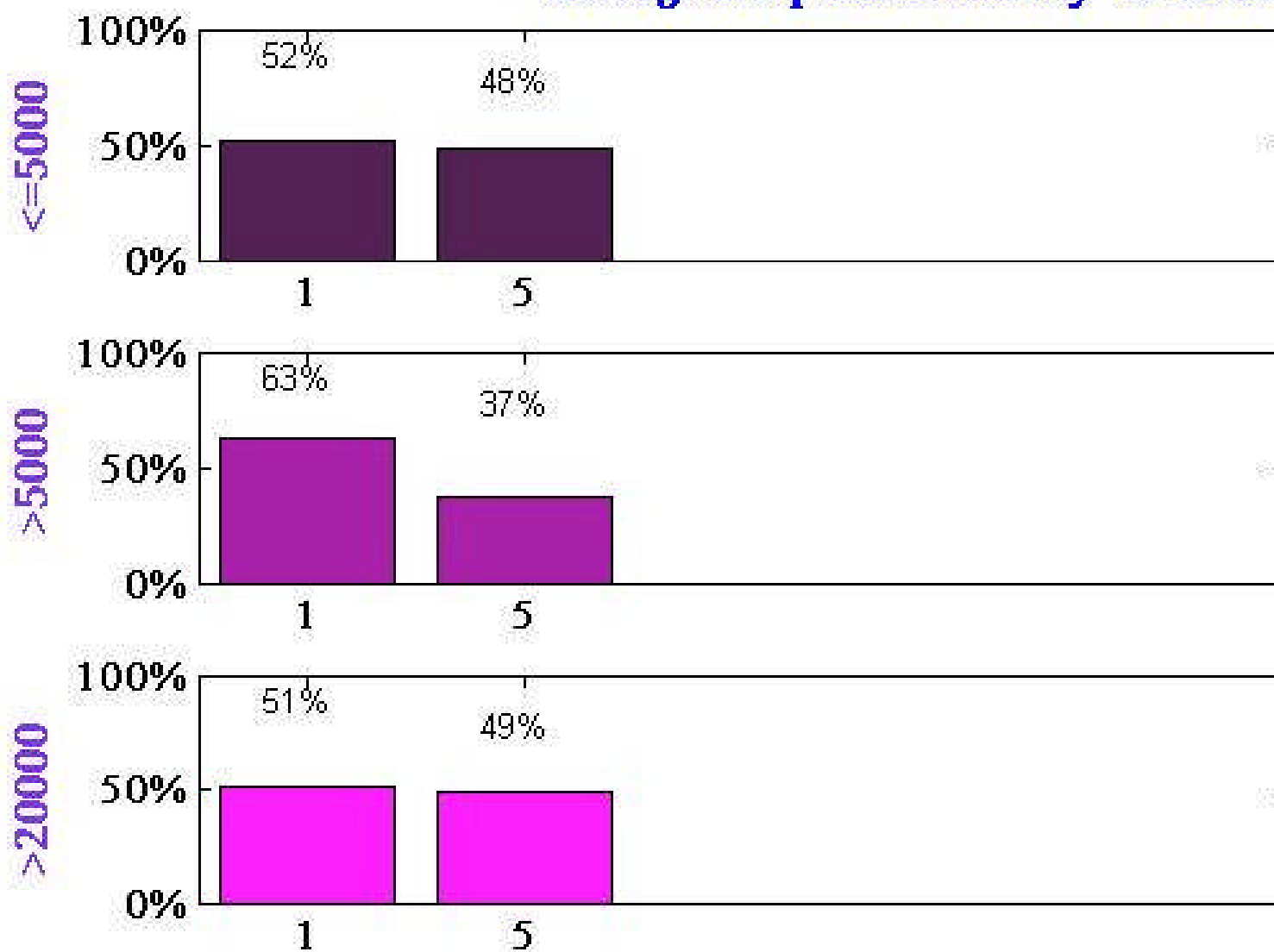
Otázka 3.

3. Představ si, že máš malý hrníček s vodou a budeš jej zahřívat plamenem jedné svíčky. Voda začne vřít (víš, že vroucí voda má teplotu $100\text{ }^{\circ}\text{C}$). Co se stane, když místo plamene jedné svíčky použiješ svíčky dvě? Vybranou odpověď zakroužkuj.
- a) Voda bude vřít při teplotě $200\text{ }^{\circ}\text{C}$.
 - b) Voda začne vřít při teplotě $100\text{ }^{\circ}\text{C}$.
 - c) Voda bude vřít při teplotě $50\text{ }^{\circ}\text{C}$.
 - d) Nevím.

Otázka 3.



histogram podle lokality 3. otazka

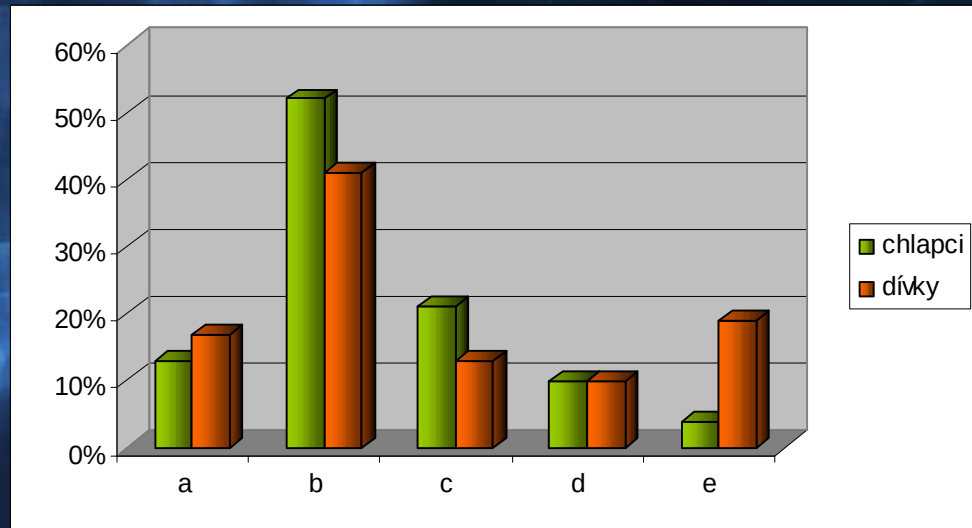
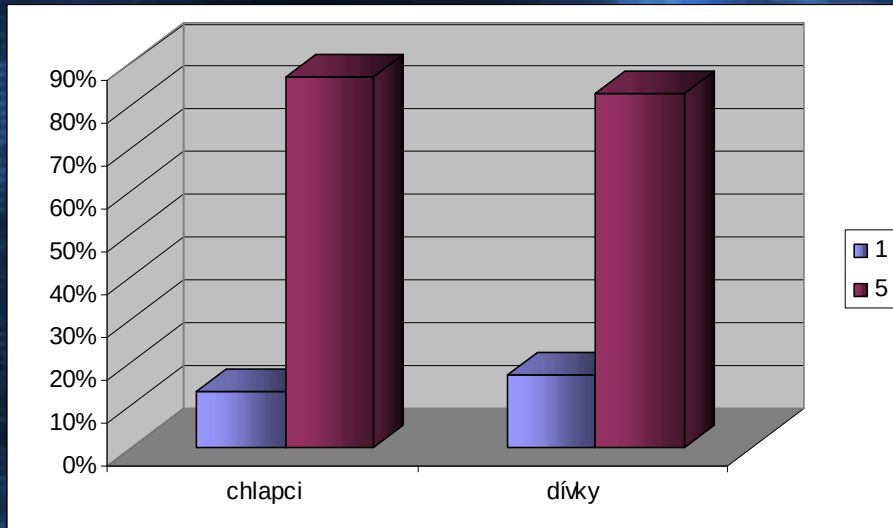


Otázka 4.

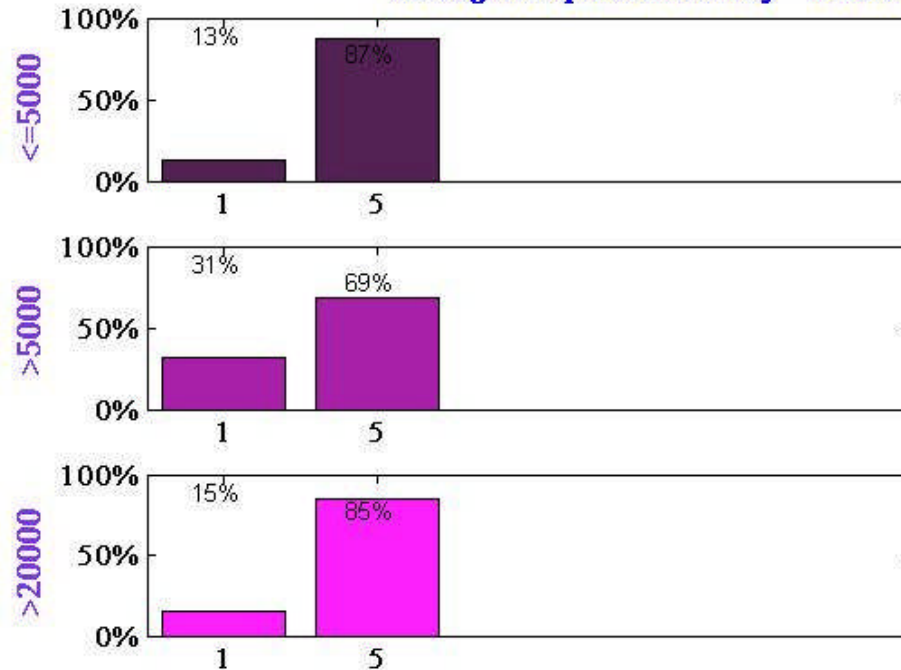
4. V zimě Tě příjemně hřeje kožíšek nebo prošívaná bunda. Co se stane s kouskem zmrzliny, když jej zabalíš do kožichu? (výběr-zakroužkuj)

- a) Zmrzlina bude tát pomaleji.
- b) Zmrzlina roztaje dříve.
- c) Zmrzlina bude tát stejně rychle, jako kdyby ležela volně na stole.
- d) Zmrzlina vůbec neroztaje.
- e) Nevím

Otázka 4.

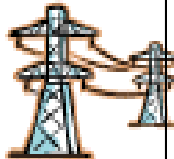
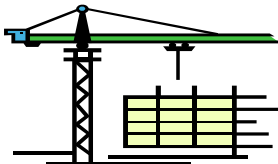


histogram podle lokality 4. otázka

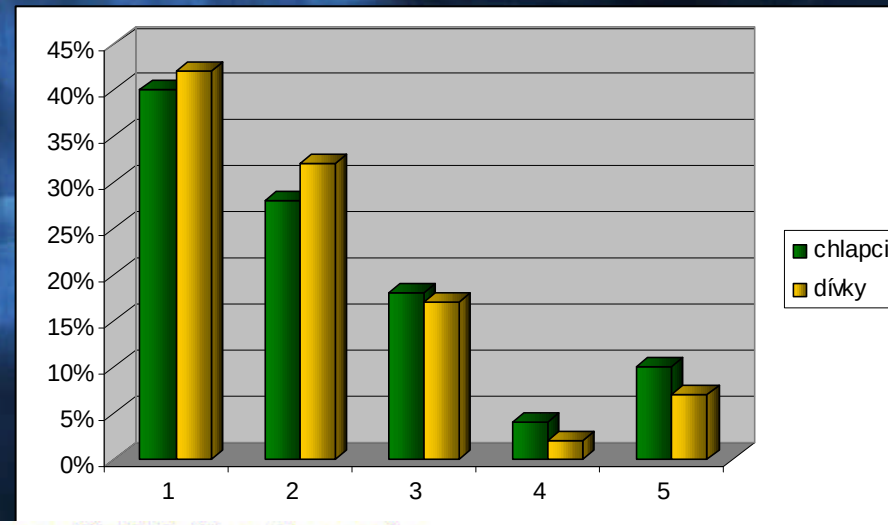
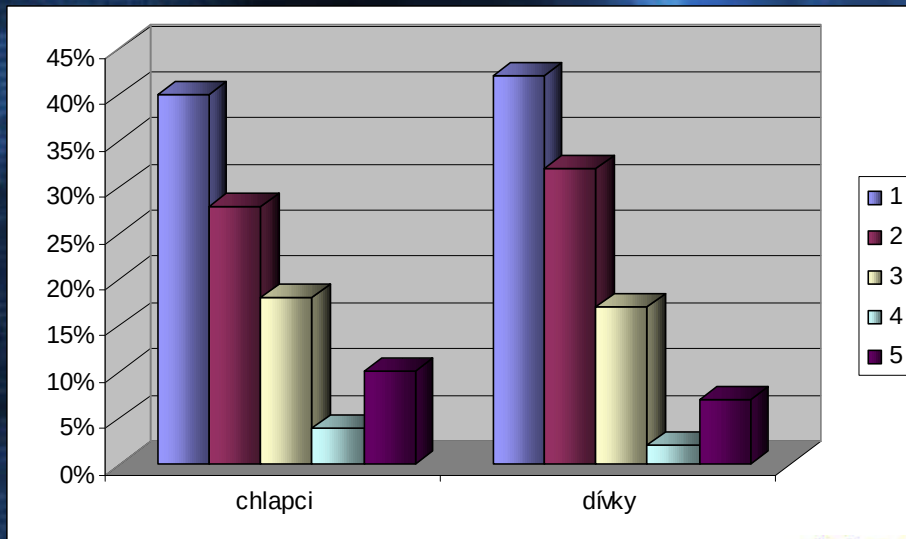


Otázka 5.

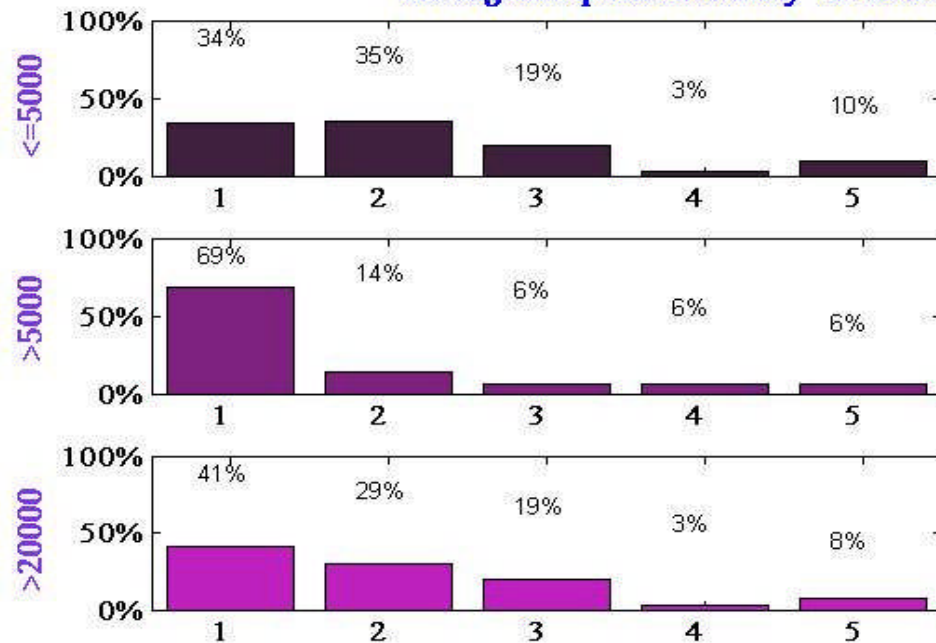
5. V prvním sloupci tabulky máš uvedené látky, tělesa a živočichy. Ti mají v sobě skrytou energii. Vyber podle obrázků u každé látky, tělesa a živočichovi, jak se může jejich **energie využít**? Svoji volbu označ do příslušného políčka křížkem.

					
	elektřina	sport	teplo	pohyb	práce
uhlí					
voda					
pára					
slunce					
benzín					
kůň					
člověk					

Otázka 5.



histogram podle lokality 5. otázka



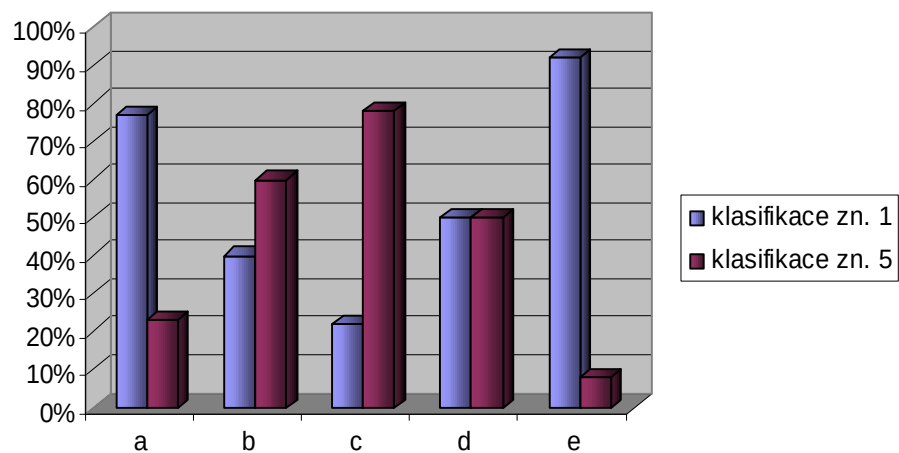
Otázka 6.

6. Označ správné odpovědi (zakroužkuj ANO - NE):

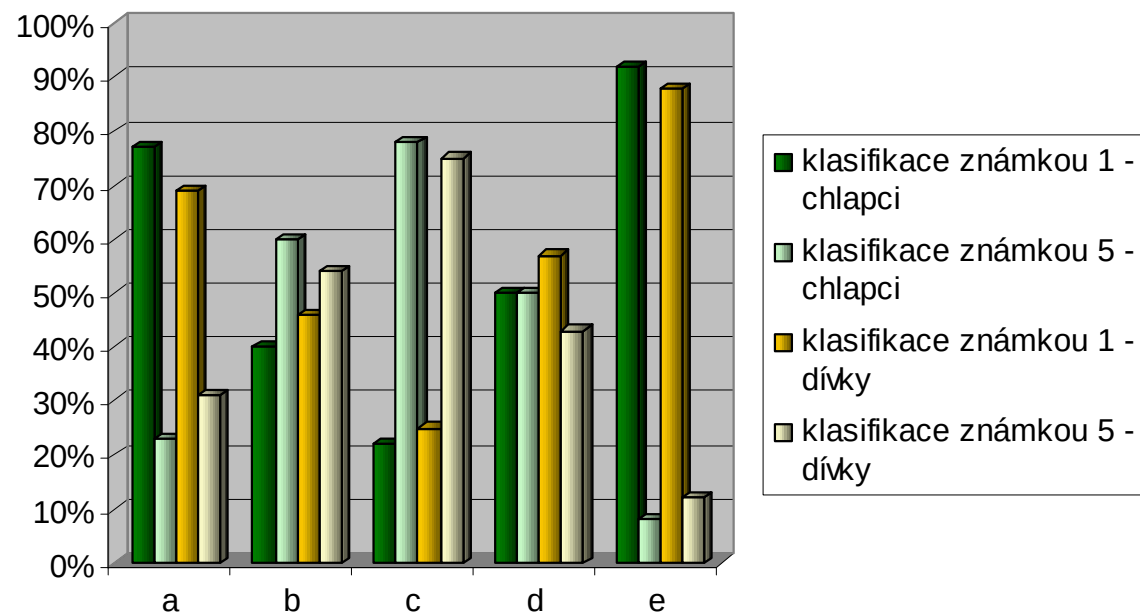
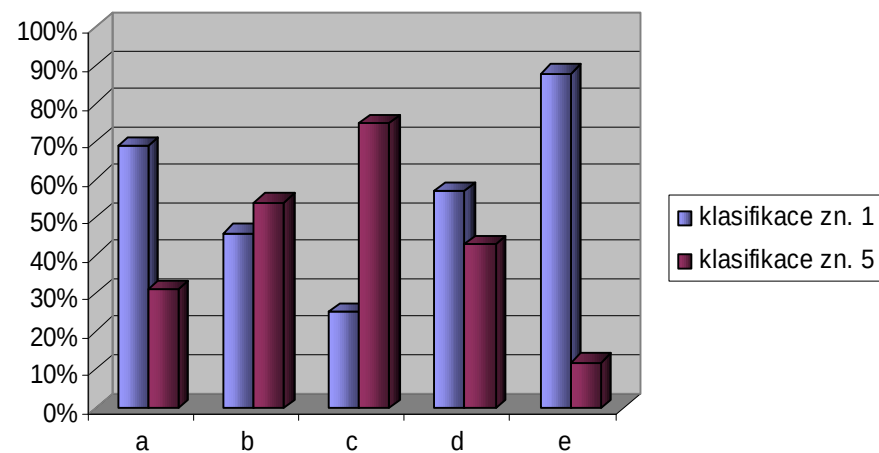
- a) Světlušky vyzařují světelnou energiiANO – NE
- b) Kolem sněženek rychleji taje sníh (protože vydávají teplo).....ANO – NE
- c) Velryby vydechují ve vodě vodní páruANO – NE
- d) Stěny kvasné nádoby, ve které kvasinky způsobují kvašení, se ohřívají.....ANO – NE
- e) Tvé tělo vydává teploANO – NE

Otázka 6.

chlapci



dívky



Otázka 7.

7. Označ, (zakroužkuj) předměty a látky, které **plavou ve vodě**.

a) ● kulička ze železa

e) ● polystyren

b) ● kulička ze dřeva

f) ● brambor

c) ● skleněná kulička

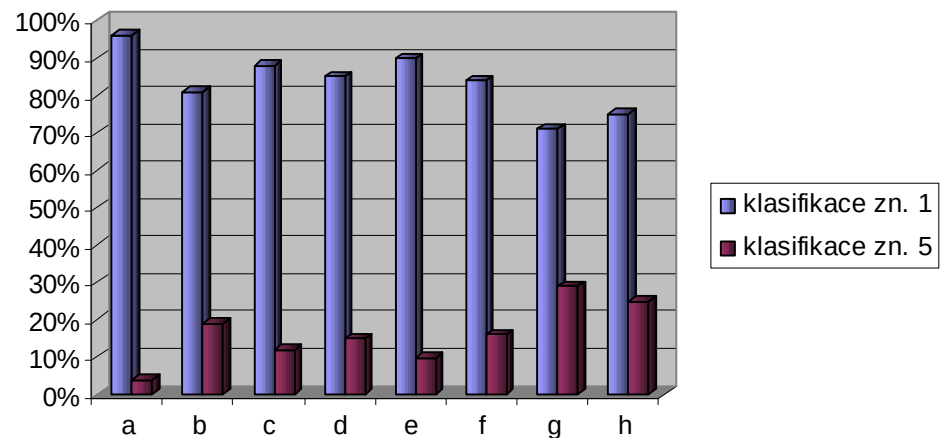
g) ● benzín

d) ● korková zátka

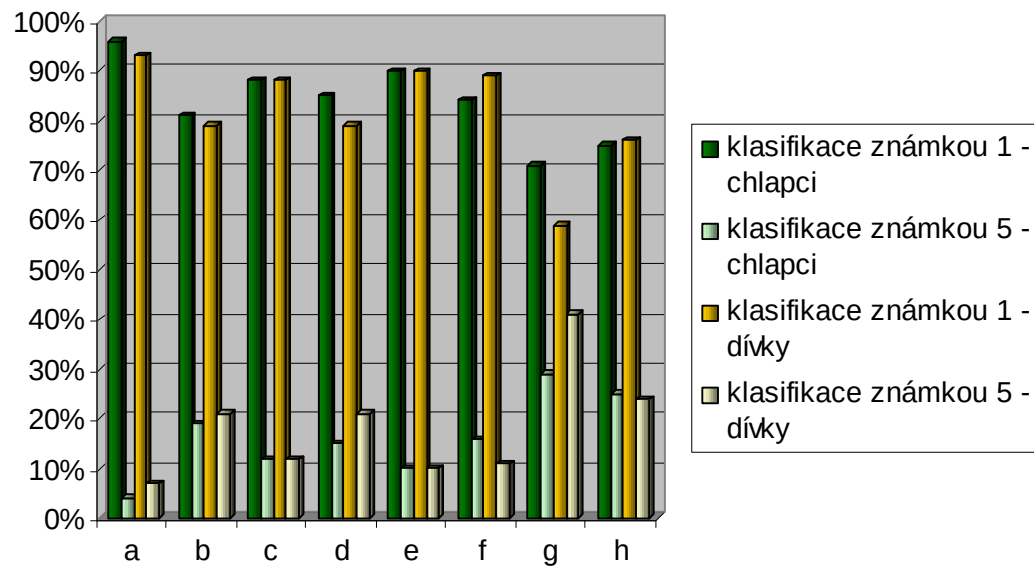
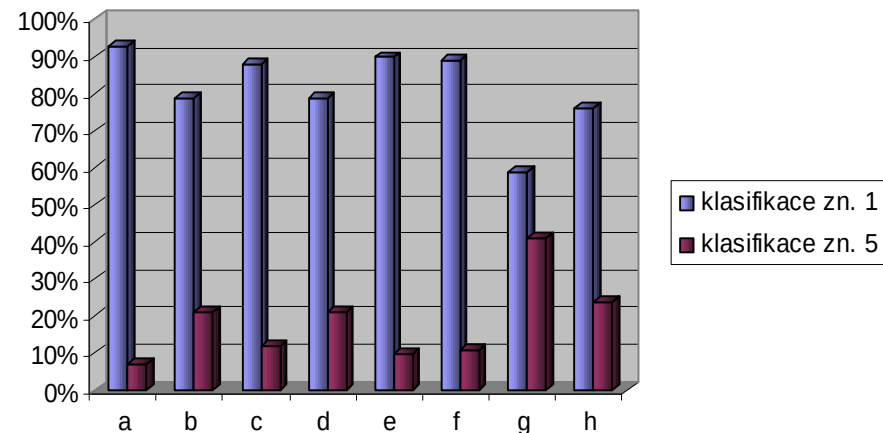
h) ● olej

Otázka 7.

chlapci



dívky



Otázka 8.

8. V každé dvojici označ (zakroužkuj) látku nebo předmět, který má **větší hustotu**.

a) • voda — • sirup

d) • dřevo — • voda

b) • dřevo — • železo

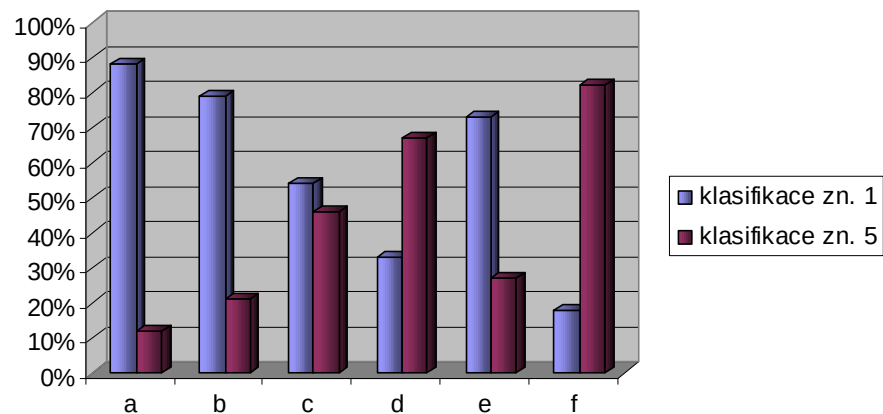
e) • voda — • vzduch

c) • voda — • polystyren

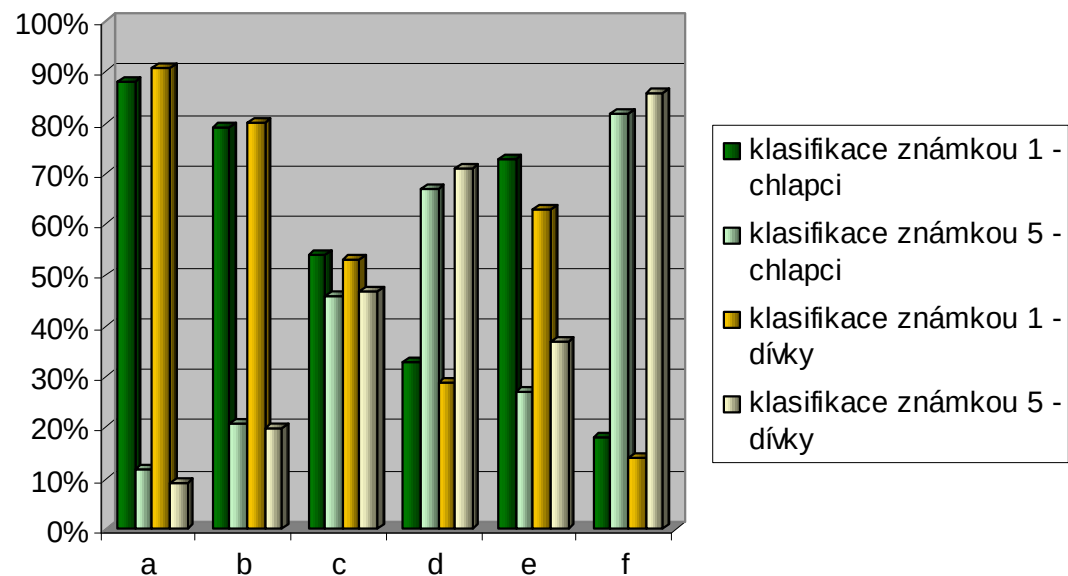
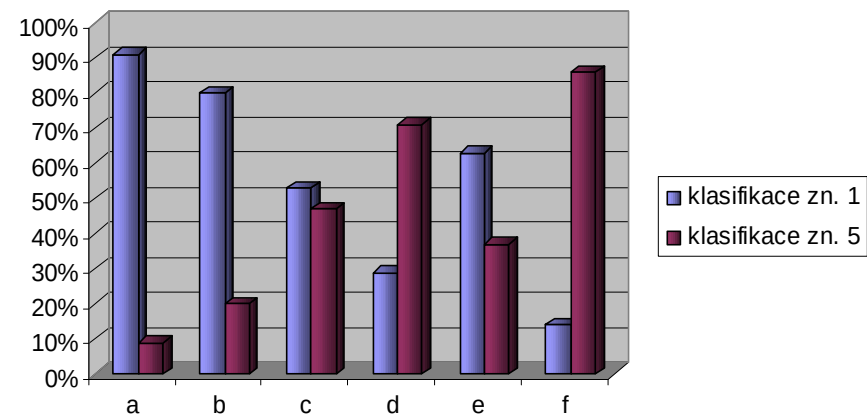
f) • olej — • voda

Otázka 8.

chlapci



dívky

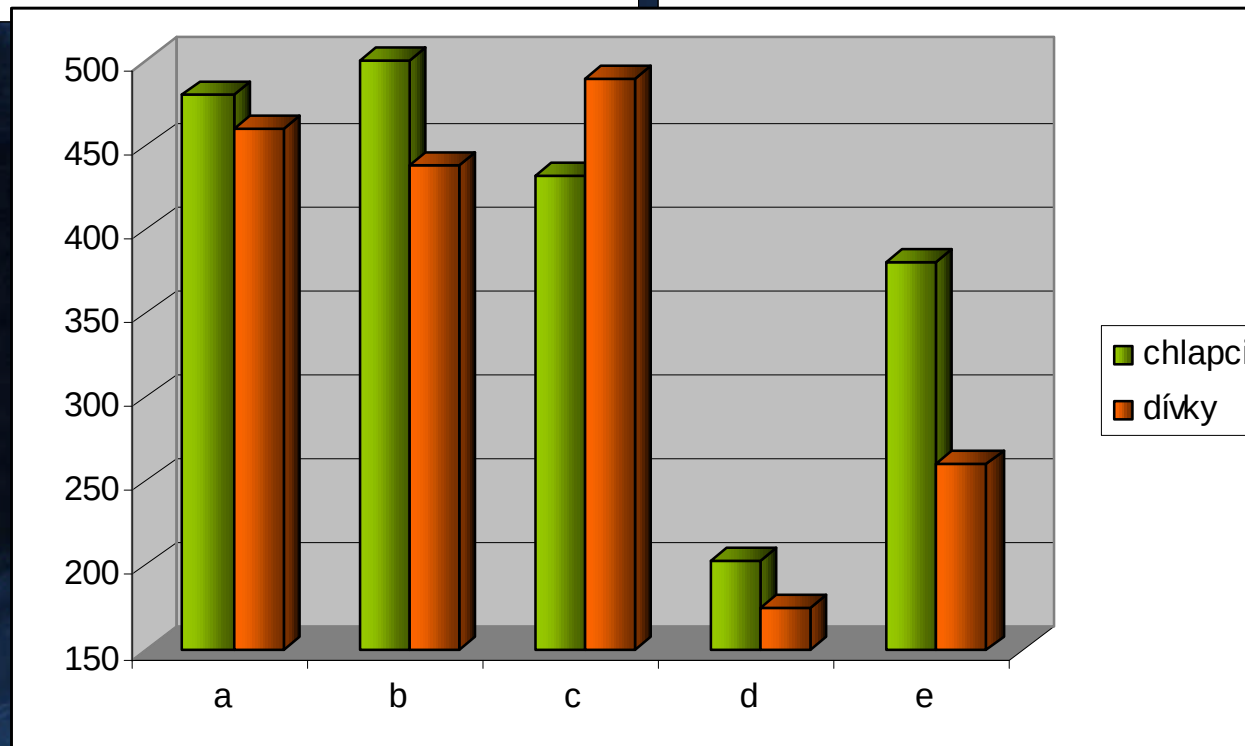
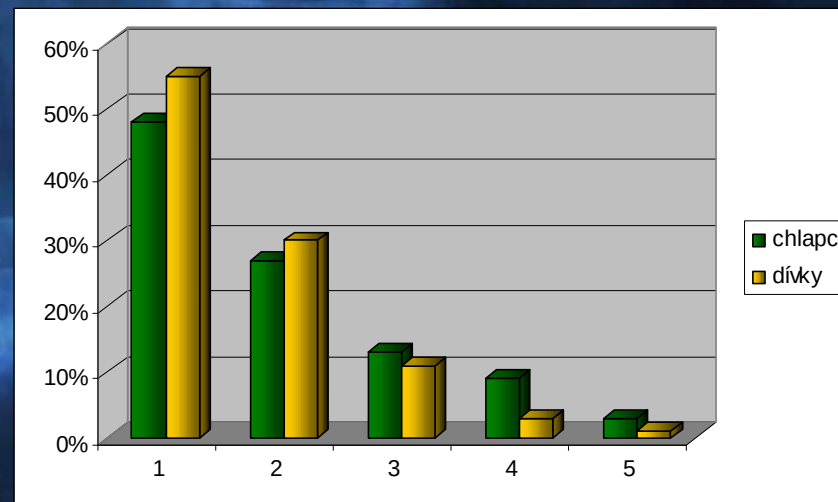
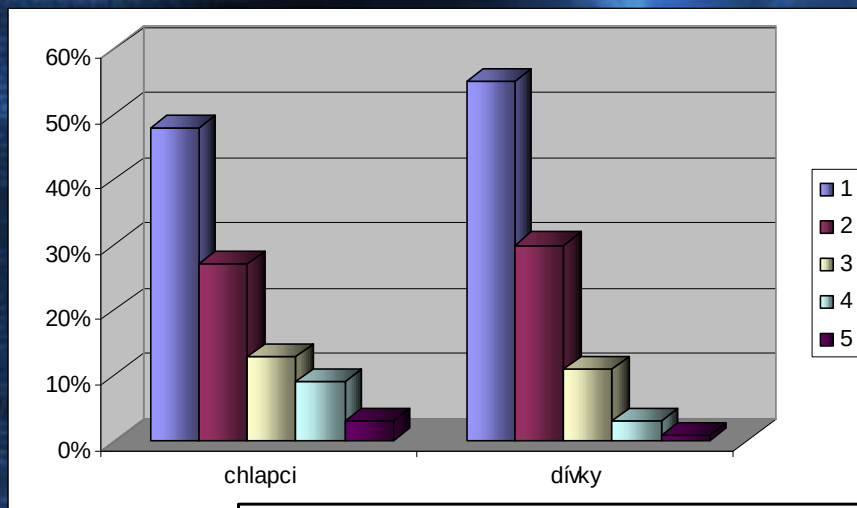


Otázka 9.

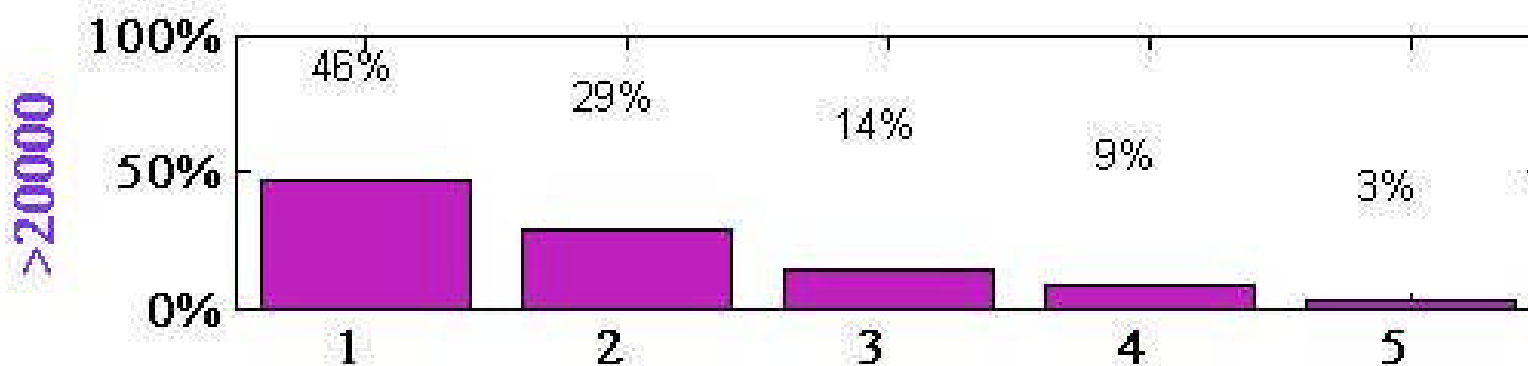
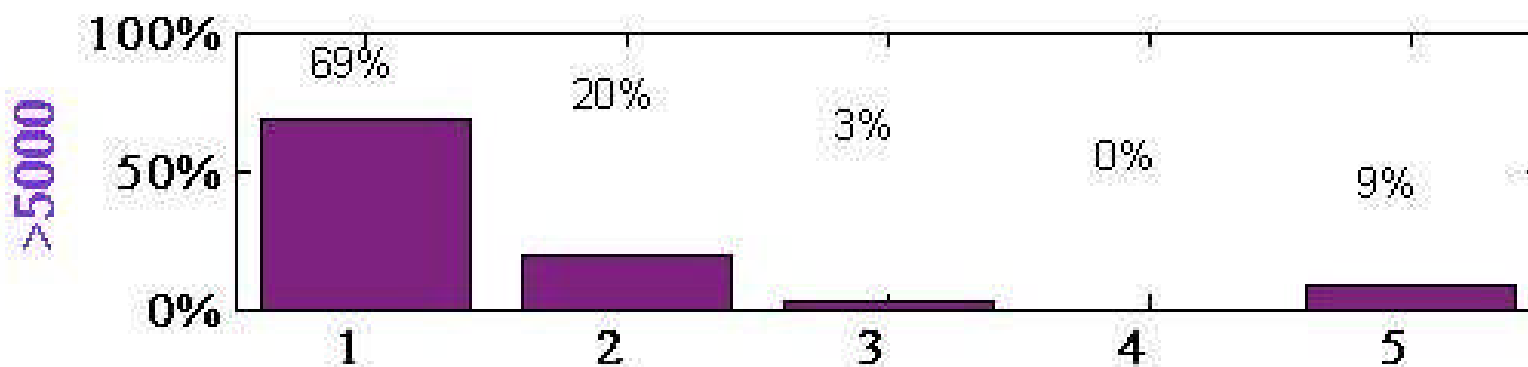
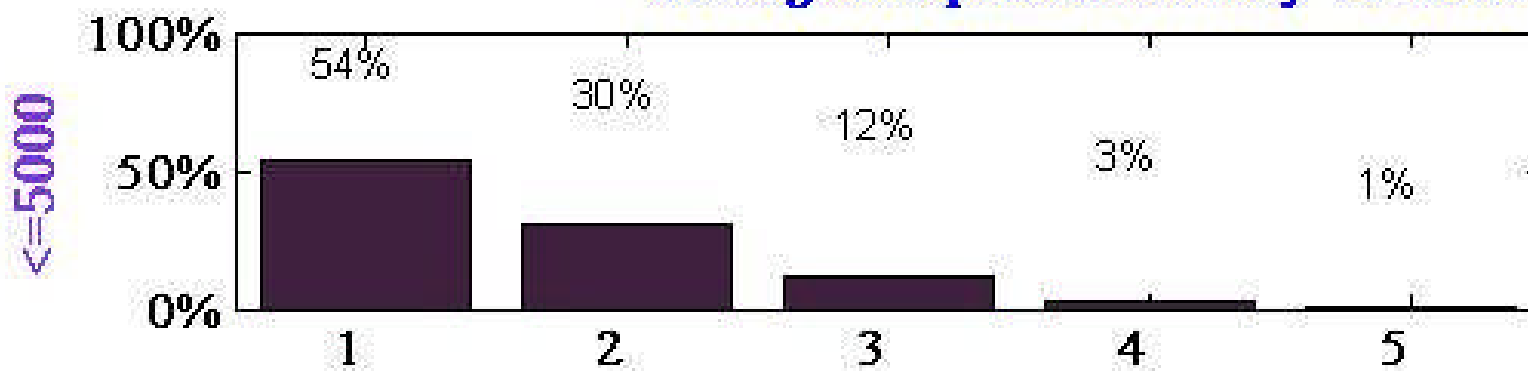
9. Vyber a zakroužkuj, co potřebují všechny živé organismy.

- a) vodu
- b) energii
- c) vzduch
- d) led
- c) pohyb

Otázka 9.



histogram podle lokality 9. otazka



Otázka 10.

10. Ke každému obrázku ČARAMI přiřaď JEDEN název (slovo) z pravého sloupce.



kyslík



uhlí



planeta



železo



světelná energie



kamna



vápník



barvy

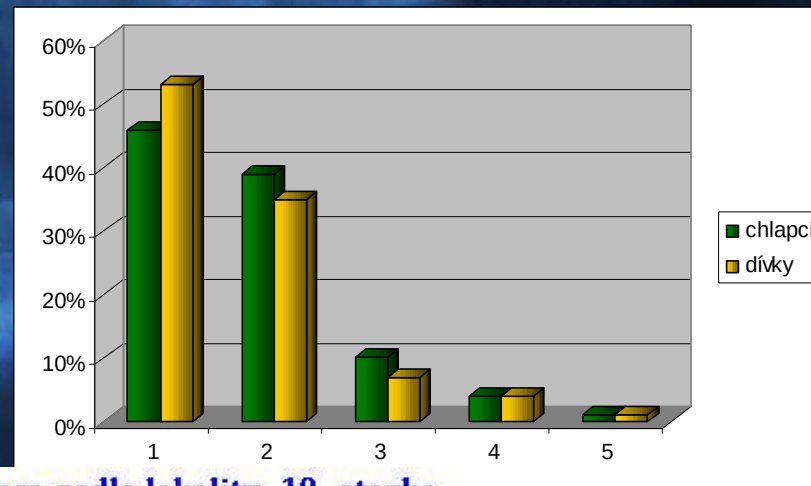
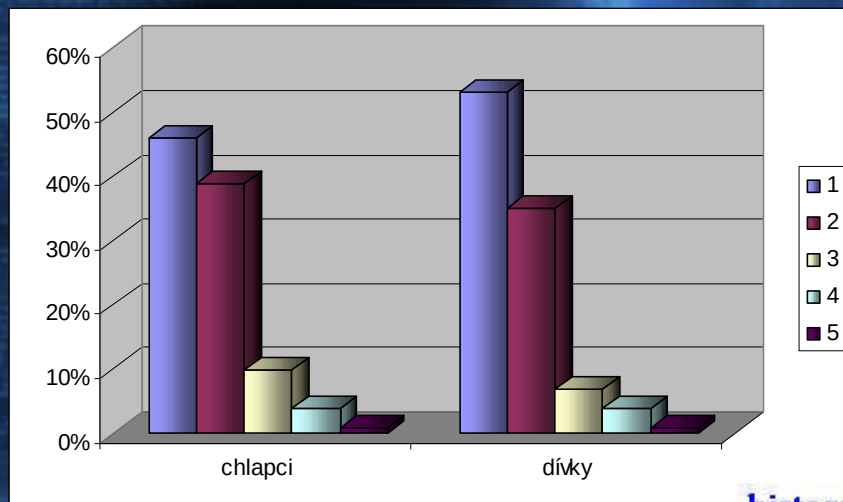


rtuť

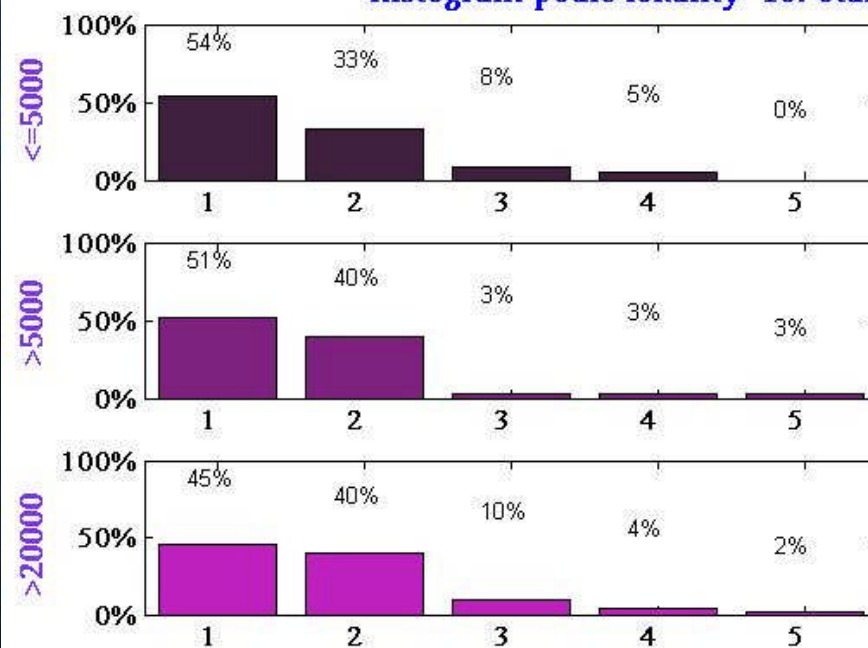


teplo

Otázka 10.



histogram podle lokality 10. otazka



Celkové vyhodnocení

- Nejlépe zodpovězené otázky:
 - ot. č. 1 (živá, neživá přírodnina, lidský výrobek)
 - ot. č. 2 (pevná l., kapalina, plyn)
 - ot. č. 10 (přiřazení slova – obrázek)
- Nejhůře zodpovězené otázky:
 - ot. č. 3 (použití 2 svíček při ohřevu vody)
 - ot. č. 4 (tání zmrzliny)
 - ot. č. 7, 8 (hustota)

Vyhodnocení z geografického hlediska

- Horní Cerekev
- Praha
- Vyškov
- Mladá Boleslav
- Mikulov
- Cheb

Závěr

- Důležitost prekonceptů při tvorbě modelu didaktického systému integrované výuky přírodovědných předmětů.
- Každý jedinec má své prekoncepty vybudovány na základě různých zkušeností – absolvované školní vzdělání, rodinné zázemí, zájmová činnost, mediální prostředky (internet, televize...).
- Typický rys intuitivních představ: trvalost a odolnost vůči změnám.
- Výsledky testů na odhalování prekonceptů většinou nekorelují se studijními výsledky.

- Cíl statistického výzkumu
- Povědomí učitelů i žáků o nejčastějších chybách ve struktuře prekonceptů.
- Snaha o „rozbití“ chybných intuitivních představ.
- Vybudování nového systému vědeckých poznatků.



Děkuji za pozornost