

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

Pedagogická fakulta

Katedra pedagogiky



DIPLOMOVÁ PRÁCE

Aktivizující metody a techniky učení v předmětu chemie na základní škole

Actuating methods and techniques of teaching in the subject of Chemistry at elementary school

Vedoucí diplomové práce:
PhDr. Petr Havelka, Ph.D.

Autor:
Veronika Budková

Místo a datum: České Budějovice 16.dubna 2008

ANOTACE

Autor: Budková Veronika

Název práce: Aktivizující metody a techniky učení v předmětu chemie na základní škole

“diplomová práce“ 2008

Cílem práce bylo prokázat efektivitu vhodných technik učení a aktivizujících metod do výuky předmětu chemie. Snahou bylo zvýšit aktivitu žáků, vhodným vedením vyučovací hodiny je zaujmout probíraným učivem a dosáhnout lepšího pochopení učiva u vybrané skupiny žáků na konci výzkumu.

V rámci experimentu byly zvoleny dvě skupiny žáků z 9. tříd. Každá třída se nacházela na jiné škole. Za experimentální skupinu byla zvolena třída na Základní škole v Počátkách. Při experimentální výuce byla výuka doplňována vhodnými aktivizujícími metodami a technikami učení. Kontrolní skupinu tvořila třída ze Základní školy ve Žďáru nad Sázavou. Tato skupina byla vyučována tradičními metodami.

Na základě vyhodnocení vstupních a výstupních testů byly získány výsledky, které potvrdily efektivitu experimentální výuky.

Vedoucí diplomové práce: PhDr. Petr Havelka, Ph.D., Jihočeská univerzita, pedagogická fakulta, katedra pedagogiky

ANNOTATION

Author: Budková Veronika

Thesis title: Actuating methods and techniques of teaching in the subject of Chemistry at elementary school

“Graduation theses” 2008

The aim of this thesis was to prove effectiveness of suitable teaching techniques and actuating methods into the subject of Chemistry. The endeavour was to increase pupils' activity, to hold pupils' interest on taught subject matter by a suitable leading and to achieve better results of knowledge of a chosen group of pupils in the end of the research.

Within the experiment, there were chosen two groups of pupils of the 9th class. Every class has been situated at a different school. A class at the Elementary School in Počátky was chosen as the first experimental group. The experimental teaching was complemented with suitable actuating methods and techniques of teaching. A class from the Elementary School in Žďár nad Sázavou was chosen for the checking group. This group was taught by traditional methods.

On the basis of evaluation of input and output tests, the results were gained and confirmed the effectiveness of the experimental teaching.

Thesis supervisor: PhDr. Petr Havelka, Ph.D., University of South Bohemia, Faculty of Education, Department of Pedagogy

Prohlašuji, že jsem svou diplomovou práci vypracovala samostatně na základě vlastních zjištění a materiálů uvedených v seznamu použité literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové práce, a to v nezkrácené podobě Pedagogickou fakultou elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách.

V Českých Budějovicích, dne 16.dubna 2008

.....

Veronika Budková

Děkuji vedoucímu diplomové práce PhDr. Petru Havelkovi, Ph.D. za vedení a odbornou pomoc poskytnutou při zpracování této práce.

Tato diplomová práce by nevznikla bez spolupráce se Základní školou Otokara Březiny v Počátkách a se Základní školou Švermova 4 ve Žďáru nad Sázavou. Poděkování patří vedení těchto škol a vyučujícím chemie v příslušných třídách.

OBSAH

1.	ÚVOD.....	8
2.	Výuka chemie na základní škole.....	9
2.1.	Charakteristika předmětu chemie a vzdělávací cíle.....	9
2.1.1.	Klíčové kompetence	9
2.1.2.	Výchovně vzdělávací cíle	11
2.2.	Učební osnovy.....	11
2.3.	Průřezová témata.....	12
3.	Žák ve výchovně vzdělávacím procesu	13
3.1.	Utváření vědomostí, dovedností a návyků.....	13
3.2.	Interakce učitel-žák	15
4.	Techniky učení a výukové metody	16
4.1.	Techniky učení	16
4.2.	Výukové metody.....	17
5.	Aktivizující výukové metody.....	18
5.1.	Rozvoj tvořivosti žáka	18
5.2.	Metody heuristické, řešení problémů	19
5.3.	Metody diskusní	19
5.4.	Metody situační.....	20
5.5.	Metody inscenační	20
5.6.	Didaktické hry.....	20
5.7.	Brainstorming	21
6.	Výzkumná část	22
6.1.	Cíl výzkumu a výzkumné otázky.....	22
6.2.	Charakteristika vzorku	22

6.3.	Organizace a průběh výzkumu.....	23
6.3.1.	Charakteristika experimentální výuky	24
6.3.2.	Výzkumné metody a sledované proměnné	25
6.3.2.1.	Charakteristika vstupního testu	25
6.3.2.2.	Charakteristika výstupního testu	38
6.4.	Výsledky výzkumného šetření.	46
6.4.1.	Porovnávání výsledků sledovaných skupin ve vstupním testu	46
6.4.2.	Porovnání výsledků sledovaných skupin ve výstupním testu	47
6.4.3.	Celkový přehled údajů výzkumného šetření	47
6.4.4.	Porovnání výsledků ve vstupním testu.....	49
6.4.5.	Porovnání výsledků ve výstupním testu.....	50
6.5.	Interpretace výsledků.....	51
7.	ZÁVĚR	52
8.	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	53
	PŘÍLOHY.....	54

1. ÚVOD

V současné době je aktuální zaměřit se na způsoby výuky, aby došlo k zefektivnění a prohloubení znalostí žáků. Důvodem je rozvoj poznatků a informací ve všech oborech lidské společnosti. Způsoby předávání znalostí žákům musí být propracované, ověřené a účinné tak, aby vzdělávací proces byl efektivní. Jednou z možností je uplatnění aktivizujících metod a technik učení ve výuce, což bylo tématem diplomové práce. Tyto metody byly teoreticky probírány na přednáškách a seminářích z pedagogiky a didaktiky chemie. Téma diplomové práce bylo zvoleno z důvodu ověření zmiňovaných metod v praxi. Byl proveden experiment v předmětu chemie. Experimentální skupinou se stala 9. třída ze ZŠ v Počátkách. Na této škole byla uskutečněna měsíční experimentální výuka, která byla doplňována vhodnými aktivizujícími metodami a technikami učení. Za kontrolní skupinu byli zvoleni žáci z 9. třídy ze ZŠ ve Žďáru nad Sázavou. Zde bylo působeno tradičními metodami výuky.

Diplomová práce je členěna na sedm následujících kapitol: úvod, výuka chemie na základní škole, žák ve výchovně vzdělávacím procesu, techniky učení a výukové metody, aktivizující výukové metody, výzkumná část, závěr, seznam použité literatury, přílohy.

K vypracování diplomové práce bylo čerpáno především z následujících publikací: J. Maňák: Výukové metody (2003); G. Petty: Moderní vyučování (1998); R. Fisher: Učíme děti myslet a učit se (1997); P. Beneš: Základy chemie díl 1. a díl 2. (1999) ; J. Škoda: Chemie 8 (2006).

Cílem výzkumu bylo prokázat využívání aktivizujících metod a technik učení při výuce chemie. Záměrem bylo vhodnou formou zvýšit pochopení učiva a znalosti žáků v daném předmětu u experimentální skupiny. Výsledky potvrdily efektivitu experimentální výuky.

2. Výuka chemie na základní škole

2.1. Charakteristika předmětu chemie a vzdělávací cíle

Předmět chemie se vyučuje jako samostatný předmět v 8. a 9. ročnících dvě hodiny týdně. Vyučování chemie vede žáky k poznávání vybraných chemických látek a reakcí, které jsou součástí přírody a každodenního života. Žáci získávají informace o bezpečném, účelném a ekonomickém zacházení s chemickými látkami a jsou vedeni k ochraně přírody a vlastního zdraví. Tento předmět vytváří přehled o základních chemických pojmech a zákonitostech. Předmět chemie učí práci ve skupinách a vede k nácviku jednoduchých laboratorních metod a postupů. Demonstrační pokusy přibližují pochopení chemických procesů a souvislostí.

2.1.1. Klíčové kompetence

V jednotlivých předmětech se uplatňují *klíčové kompetence*. Je to soubor předpokládaných vědomostí, dovedností, schopností, které si žáci osvojí během vzdělávání. Jeřábek (2004) vymezuje kompetence: k učení, k řešení problémů, komunikativní, sociální a personální, občanské, pracovní. Na tyto kompetence je pohlíženo ze dvou pohledů, týkajících se požadavků na učitele a požadavků na žáka. Nejprve se budeme zabývat **požadavky na učitele**.

Z hlediska *kompetence k řešení problémů* učitel předkládá žákům určité problémové situace na dané téma. Dává jim možnost výběru z různých způsobů řešení a umožňuje studentům obhajovat si své názory a rozhodnutí. Vede žáky k samostatnosti a k nacházení příkladů chemických dějů a jevů, se kterými se setkávají v každodenním životě. Klade důraz především na aplikaci poznatků v praxi. Dále jsou charakterizovány *kompetence komunikativní*, při kterých učitel podněcuje žáky k argumentaci. Zadává úkoly vhodné k rozvoji a procvičování vzájemné komunikace mezi žáky. Vede je ke správnému užívání symbolů a značek v praxi. Jejich správným používáním se zabývá též *kompetence k učení*. Zde dává učitel žákům možnost samostatně, či ve skupinách formulovat závěry na základě pozorování a pokusů. Učí žáky jak správně zjišťovat chemické vlastnosti látek, hledat souvislosti mezi jevy a vysvětlit je. V rámci *kompetence sociální a personální* zadává učitel žákům úkoly, při kterých mohou spolupracovat, a zároveň je podněcuje ke smysluplné diskusi. Učitel vytváří situace, při kterých se žáci učí respektovat názory jiných.

S ohledem na rozvoj těchto kompetencí u žáků byla vedena experimentální výuka v hodinách chemie. Z hlediska celkového rozvoje osobnosti žáka jsou důležité i kompetence

pracovní a občanské. V rámci kompetence pracovní vede učitel žáky k bezpečnému a účinnému používání materiálů, nástrojů a vybavení. Vyžaduje dodržování vymezených pravidel z hlediska ochrany svého zdraví i zdraví druhých a ochrany životního prostředí. Z hlediska kompetence občanské vede učitel žáky k zodpovědnému chování v krizových situacích. Přibližuje jim situace, při kterých si objasňují potřebné informace, například jak přivolat či poskytnout první pomoc. Učí je chápat základní ekologické souvislosti, které úzce souvisejí s používáním chemických látek a jejich působení na životní prostředí. Také společně s žáky respektuje pravidla pro práci s chemickými látkami, řád učebny a laboratorní řád.

Na tyto kompetence je pohlíženo i z druhého pohledu, a to jaké by měly být **schopnosti žáka na konci základního vzdělání**. Tato problematika je rozpracována v Příručce pro učitele chemie (Doulík, 2006), z níž bylo čerpáno.

V rámci kompetence k řešení problémů by měl žák být schopen vyhledávat vhodné informace, objevovat různé varianty řešení a využívat získané vědomosti a dovednosti. Měl by se naučit samostatně řešit problémy, volit vhodné způsoby a aplikovat osvědčené postupy při řešení obdobných nebo nových problémových situací. Z hlediska kompetence komunikativní žák formuluje a vyjadřuje své myšlenky a názory v logickém sledu, účinně se zapojuje do diskuse. Obhazuje svůj názor a přitom argumentuje. Dokáže využívat komunikační i informační prostředky a technologie pro komunikaci s okolním světem. Kompetence k učení vede k tomu, aby žák dokázal vybírat a využívat vhodné způsoby, metody učení. Vyhledávat a třídit si informace na základě propojení a jejich pochopení, aby se naučil pozorovat, experimentovat a pracovat s obecně užívanými termíny, znaky a symboly. Co se týče kompetence sociální a personální, žák by měl být schopen spolupracovat ve skupině, podílet se společně s učiteli na vytváření práce v týmu. V rámci kompetence pracovní by se měl žák naučit bezpečně a účinně používat materiály, nástroje a vybavení a být schopen dodržovat vymezená pravidla. Žák na konci základního vzdělávání by měl chápat ekologické souvislosti a environmentální problémy z hlediska kompetence občanské.

Žáci by měli být schopni postupně rozvíjet a osvojovat si klíčové kompetence, které uplatní při zvládnutí situací odehrávajících se v běžném životě a v rámci jednání a komunikace s ostatními lidmi.

2.1.2. Výchovně vzdělávací cíle

Nyní přistoupíme k cílům výuky chemie. Cíl je tvořen potřebami žáka a potřebami společnosti. Každý předmět má strukturu, která se skládá z tématických cílů. Struktura chemického vzdělávání je třístupňová. Zahrnuje chemii pro vysoké školy, pro střední školy a pro základní školy. V diplomové práci se budeme zabývat výukou chemie na základní škole.

Výchovně vzdělávací cíle se skládají ze tří složek. Ze složky informativní (vzdělávací), ve které žák získává informace a poznatky, které si má osvojit. Dále ze složky formativní (výchovné), zde jsou probírány především tyto okruhy: protidrogová výchova, ekologická výchova, výchova ke zdraví. A ze složky metodologické, kde by se měl žák naučit používat správné metody k získávání informací.

Jeřábek (2004) zdůrazňuje význam formativní složky. Uvádí cíle základního vzdělávání, které mají žákům umožnit osvojit si strategii vyučovacího procesu a motivovat je pro celoživotní učení. Důležité je žáky podněcovat k tvořivému myšlení, k logickému uvažování a k řešení problémů. Vést je k všestranné a otevřené komunikaci a učit je žít společně s ostatními lidmi. Měly by vést žáky k zodpovědnosti, k uplatnění jejich práv a plnění povinností. Žáci by se měli naučit poznávat a rozvíjet vlastní schopnosti a uplatňovat je společně s osvojenými vědomostmi a dovednostmi především v rámci hledání své profese, či při pokračování v dalším studiu.

2.2. Učební osnovy

Výuka chemie probíhá podle učebních osnov chemie pro 8. a 9. ročník, které jsou uvedeny ve vzdělávacím programu „Základní škola“. Tento program schválilo ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy České republiky dne 30. 4. 1996.

Pro výuku chemie jsou v osnovách uvedena důležitá následující témata, která zahrnují konkrétní učivo: látky a tělesa, směsi, složení látek a chemická vazba, chemické prvky, chemické reakce, oxidy a halogenidy, kyseliny a hydroxidy, soli, redoxní reakce, uhlovodíky, deriváty uhlovodíků, chemie ve společnosti.

2.3. Průřezová témata

Průřezová témata slouží k osvojení důležitých poznatků, které žáci mohou uplatnit při různých situacích v praktickém životě. Vedou k poučení, rozvíjejí celkový přehled žáka. Soustředí se především na tato témata: zdraví jedince, globální problémy, důležité zákony. Snahou je dozvědět se základní informace o zmiňovaných problémech a osvojit si teoretický postup jak se zachovat v těchto situacích. Praktickou část je možné si předvést na základě demonstrace krizové situace.

Zařazením průřezových témat do výuky chemie se docílilo propojení vzdělávání s praktickým životem.

Osobnostní a sociální výchova kladla důraz na zodpovědnost žáků za své zdraví, uplatňování bezpečnosti při práci s různými chemikáliemi a pomoc zraněným lidem.

Výchova demokratického občana se zabývala zákony o výrobě, prodeji a užívání alkoholických nápojů.

Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech se věnovala globálním problémům lidstva. Čistotou vzduchu, čistotou vody, problémem emisí, problémem odpadů.

Environmentální výchova se uplatňovala v rámci likvidace jedovatých látek, při znečišťování životního prostředí automobilovou, leteckou a lodní dopravou a dalšími zdroji znečištění.

Mediální výchova se snažila reagovat na aktuální informace z médií zaměřené na chemickou problematiku. Tyto zprávy sloužily k osvojení získaných vědomostí a k poučení.

3. Žák ve výchovně vzdělávacím procesu

3.1. Utváření vědomostí, dovedností a návyků

Abychom dokázali vhodně charakterizovat výchovně vzdělávací proces, vysvětlíme si nejprve důležitá fakta, která s tímto tématem úzce souvisí. V této problematice se budeme zabývat vědomostmi, dovednostmi a návyky, které si žáci osvojují ve výchovně vzdělávacím procesu. „Za vědomosti považujeme pamětně osvojená fakta, vzájemné vztahy, mezi které řadíme jednotlivé údaje, informace, definice, poučky, zákony, pojmy a úsudkové závěry“ (Maňák 1993, s. 59-60).

Vznik dovedností je v úzké návaznosti na vědomosti, proto můžeme říci, že využíváním vědomostí se vytvářejí dovednosti. Existují dovednosti experimentální a praktické. Maňák a Švec (2003) uvádí, že za dovednost se často považuje připravenost žáka k činnosti, např. k psaní, počítání, laboratornímu experimentování. Z toho můžeme vyvodit, že „dovednosti se vytvářejí opakováním, cvičením, tréninkem a popř. i drilem“ (Maňák, Švec, 2003, s. 92). Při častém používání dovedností se vytvářejí návyky.

Na základě mnoha výzkumů se ukazuje, že záleží spíše na pochopení dovedností, ve kterých se projevují zkušenosti žáka z různých situací, v nichž se žák ocitne a musí se s nimi vypořádat. Tyto situace může navozovat učitel zadáváním úloh a problémů, nebo se do nich žák dostává při různých příležitostech ve škole nebo i v mimoškolním prostředí.

Když se žák setká se situací, která je pro něho nová, pokouší se aktualizovat svoje dřívější zkušenosti, poznatky i schopnosti. „Každá nová situace je však většinou neopakovatelná a vyžaduje aktivní a tvůrčí přístup žáka“ (Maňák, Švec, 2003, s. 92). Nová situace přináší poznání smyslové, rozumové a nová fakta.

Oba citovaní autoři uvádějí v procesu utváření dovedností několik *klíčových momentů*:

1. aktualizace schopností a zkušeností žáka

Aktualizace schopností a zkušeností žáka nastává v dané situaci při setkání s úlohou, problémem.

Této myšlenky bylo využito při zpracování testových otázek. Snahou bylo do testu zařazovat i otázky z běžného života. Nastítnit žákům v otázce problém, se kterým se mohli již dříve setkat a na základě zkušeností snadněji vyřešit danou otázku. Velmi důležité je učinit problém zajímavým, aby žáky více zaujal, motivoval. Uvedená aktualizace schopností a zkušeností byla zohledněna při vypracování testových otázek.

2. orientace v situaci, úloze, problému

Pro žáky by měly být testové otázky srozumitelné, jednoznačné, aby věděli, co se od nich očekává, na co přesně mají odpovědět. Tento klíčový moment byl uplatněn v provedeném výzkumu. Mnohé testové otázky obsahovaly nákresy, popisky k dané situaci, a to především z důvodu snadnější představitelnosti a nastínění problému.

3. aktivní hledání řešení

Do této problematiky zařazujeme užší kontakt s problémem, experimentování. Tento moment byl prosazován při výuce chemie, kde byl žákům dán dostatečný prostor při seznamování s novou činností, především v praktické části. Například při laboratorní práci, jednodušších žákovských pokusech, při seznamování s chemikáliemi. Vždy byl dán důraz na bezpečnost a pečlivé vysvětlení dané metody či experimentu. Samostatnost žáků byla podporována důrazem na užší kontakt s problémem využíváním jejich praktických činností, kterým předcházelo podrobné vysvětlení učiva s názornou ukázkou. Cílem tohoto postupu bylo nejen prohloubit jejich myšlení, ale i postoj k řešení problému.

4. variace podmínek

Tento moment souvisí s rozvojem tvořivosti žáků, zvláště s rozvojem flexibility a pružnosti myšlení, které se projevuje ve fázi aplikace. Jedná se o širší uplatnění vědomostí a dovedností vlivem změny podmínek. Žáci se přitom učí přizpůsobovat novým situacím, upravovat řešení, využívat prvky a zákonitosti z jiných systémů a tím získávají nové zkušenosti.

5. přenos dovedností do nových situací

Přenosem dovedností a vědomostí dochází k restrukturační stávajících vědomostních systémů a utváření intelektuálních dovedností vyšších řádů (viz. Gagne 1975). Dochází k prohlubování a zdokonalování analyticko-syntetických činností, které ovlivňují rozvoj žákových prekonceptů. Jedná se o tak zvané kognitivní mosty, které ovlivňují dekodování informací, dávají význam nashromáždění informací a mohou být chápány jako "přijímací struktury" (podle Bertranda 1998). Na vývoj těchto struktur upozorňuje také Maňák a Švec, kteří uvádějí, že: "Dovednosti se vytvářejí a zdokonalují v čase, přičemž praktické zkušenosti, které jedinec (žák) postupně nabývá a zamýšlí se nad nimi, umožňují hlouběji pochopit danou

činnost a tím přispívají k dalšímu zdokonalení dovedností" (Maňák, Švec 2003, s 95). Na základě poznatků z literatury můžeme konstatovat, že při řešení problémů žáci získávají stále nové dovednosti, které se mohou uplatňovat v dalších problémových situacích a podmiňují tak úroveň způsobilosti (kompetence) "řešit problémy".

3.2. Interakce učitel-žák

Na základě výzkumů bylo zjištěno, že každý učitel má poněkud odlišné přístupy vycházející z pojetí výuky. O této problematice se zmiňuje Havelka, P. (2000,s. 95). Tyto přístupy byly projevem rozdílného vlivu na prožitky a aktivitu žáků. Žáci, pokud byli ve výuce vedeni k využívání aktivizujících metod a metod brainstormingu, snažili se sami navrhovat úkoly a dílčí projekty. Bylo zjištěno, že je výuka více baví, pracovali se zaujetím a projekt byl hodnocen pozitivně. Pokud byl projekt řízen a realizován pouze samotným učitelem bez spolupráce žáků, vedl k jejich menšímu zaujetí a v některých případech byl hodnocen negativně, až kriticky.

Z toho vyplývá, že pokud učitel dokáže přijmout žáka jako partnera a umožní mu ovlivnit cíle a organizaci vyučování, bude vyučovací hodina kvalitnější a pro žáky přínosnější. Zároveň učitel předá žákům část svých kompetencí a výsad.

Důležité je také školní prostředí, které dokáže podněcovat žáky k tvůrčím aktivitám. Dochází tak k stimulaci nejschopnějších žáků, ale zároveň je nutné povzbudit i méně nadané jedince a také podporovat a motivovat i ty nejslabší. Je zapotřebí přizpůsobit se individuálním potřebám žáka. Vytvářením přátelské a vstřícné atmosféry jsou žáci podněcováni k lepším výkonům, k rozvoji aktivního učení a osobnosti žáka. Důležité je, aby učitel svým vhodným působením vytvářel ve třídě společenství žáků, kteří si vzájemně pomáhají. Vytváří se pocit sounáležitosti, důvěry, vzájemné podpory. Uplatňuje se zde společný zájem při dosahování cílů a vzájemná komunikace ve skupině.

4. Techniky učení a výukové metody

4.1. Techniky učení

V této kapitole se budeme podrobněji zabývat technikami učení. Především zde zmíníme ty, které byly uplatněny při pokusném vyučování.

Při praxi byly využity techniky výuky popsané Fisherem (1997): mentální mapování, kladení otázek, diskutování, divergentní myšlení, kooperativní učení a individuální vedení.

Pod pojmem *mentální mapy* si představujeme myšlení, vizuálně znázorňující vzájemné vztahy pojmů či myšlenek. Paměť do jisté míry závisí na klíčových pojmech a slovech, které se po správném zapamatování převádějí z krátkodobé paměti do dlouhodobé. Zmapování pojmů v určitých souvislostech napomáhá dětem upřesnit si myšlenkové pochody, a to z hlediska převedení látky podané verbálně do podoby uchopitelné paměti zrakovou. Děti si na základě kognitivních map mohou lépe uspořádat to, co už si určitým způsobem zažily, osvojily a zároveň mohou čerpat další nové informace.

Kladení otázek je vhodné aplikovat ve vyučovacích hodinách, jelikož vede žáky k zvědavosti, podněcuje je k přemýšlení, uvažování, motivuje a prověřuje znalosti žáka. Velmi záleží, jakým způsobem učitel položí správnou otázku. Při sestavování testů, potřebných z hlediska realizace výzkumu, byly zastoupeny otázky produktivní i reproduktivní. Produktivní otázky se vyznačovaly snahou vést žáky k přemýšlení, k hledání vysvětlení. Otázky reproduktivní prověřovaly znalosti a vědomosti žáků získané v hodinách chemie.

Diskutování je technika učení, která vede ke zdokonalení procesů poznání, usuzování a porozumění. Při diskusi je důležité, aby se zapojili všichni žáci, mluvili spolu navzájem o daném tématu, naslouchali názorům druhých a určitým způsobem na to reagovali. Tato technika učení napomáhá vytvářet ve třídě „společenství“, žáci se učí komunikovat mezi sebou navzájem a zároveň si tím utvářejí zvědavý přístup k učení.

Kooperativní učení je učení s partnerem či ve větší skupině. Velmi důležitá je též vzájemná komunikace mezi žáky. Pokud žák spolupracuje s partnerem či ve skupině, má možnost se něčemu novému přiučit či něco naučit druhé. Kooperativní učení, tedy učení spoluprací, rozvíjí kognitivní i sociální učení. Tato technika učení byla do značné míry uplatňována při výuce chemie během experimentu, a to především při laboratorním cvičení či jednoduchých pokusech ve skupinách.

Individuální vedení napomáhá učení a utváření podmínek pro nacházení smysluplných souvislostí, ucelení jednotlivých pojmů. Poskytuje žákům pomoc při plnění učebních úkolů, a to především pomocí vzájemného učení, soustředění a shrnutím probrané látky. Hlavním cílem učitele při této metodě je vychovávat žáky k samostatnosti a schopnosti vést sebe i druhé.

4.2. Výukové metody

Při učení dovednostem má učitel na výběr z řady výukových metod. „Patří k nim např. metoda vysvětlování, předvádění a pozorování, práce s obrazem, instruktáž, napodobování, experimentování a skupina aktivizujících a komplexních metod“ . (Maňák, Švec 2003, s. 96)

Bližší se seznámíme pouze s některými metodami, které uvádí Maňák (2003). Především zde budou uvedeny ty metody, které se uplatňovaly ve výzkumné části této práce.

Metoda vysvětlování uplatňuje logické a jasné vysvětlení učiva. Podstatou je pochopení a osvojení daného problému. Tato metoda reprodukuje poznávací proces a zároveň navazuje na zkušenosti žáků. Vysvětlování učiva patří k základním kompetencím učitele a žáci na učitelích vysoce oceňují, jakým způsobem dovedou učivo zpřístupnit a vyložit.

Metoda předvádění a pozorování využívá smyslů žáků. Dochází k vytváření vjemů a prožitků, z kterých žák aktivně vyvozuje dané souvislosti. Je důležitá vhodná organizace ze strany učitele a jeho schopnost vystihnout podstatu daného jevu.

Experimentování je důležitou metodou, která se využívá ve výuce chemie. Při výuce se uplatňuje jak učitelský experiment, tak i žakovský experiment, který žákům umožňuje samostatně objevovat a hledat nové skutečnosti.

Aktivizující metody, na které byl nejvíce kladen důraz z hlediska experimentu jsou uvedeny v samostatné následující kapitole společně s **komplexními metodami**, které s nimi úzce souvisí.

5. Aktivizující výukové metody

Aktivizující metody zvyšují zájem o učení. U žáků zajišťují rozvoj samostatnosti a kreativity. Navozují intenzivnější prožívání, rozvíjí myšlení a podporují jednání. U všech aktivizujících metod výuky může být vzbuzena motivace vnitřní, která vyplývá z vlastního zájmu o dané učivo. Při aktivizujících metodách se uplatňuje řešení problémů a tvorba poznatků. Fisher (1997) uvádí, že nutné je divergentní myšlení, neboli myšlení tvořivé. Tvořivost je důležitá z hlediska rozvoje nových myšlenek, objevování a řešení nových problémů. Zároveň divergentní myšlení nabízí individuální rozvoj žákovy osobnosti a příležitost pojmout nové vědomosti a objevovat v každé situaci něco jedinečného.

Švec, Vl., Filová, H., Šimoník, O. charakterizují aktivizující metody jako „efektivní nástroj rozvoje aktivity, samostatnosti a tvořivosti žáků“. (Švec, 2000)

Tyto metody řeší problémové situace, které nastávají v souvislosti s nepochopením obsahu či formy vykládané látky. Velmi důležité je, aby pedagog dokázal žáky vést k samostatnému myšlení a zároveň k osvojení tohoto procesu. Žáci se postupně učí na základě vlastního úsudku vyřešit daný problém. Žák získává dostatečný prostor pro rozvoj své osobnosti. Předpokladem uplatňování aktivizujících metod jsou již získané určité vědomosti o daném tématu. Od učitele se očekává schopnost překonat nadřazené, direktivní postavení ve třídě a spíše se přiblížit žákům. Tyto metody jsou dosti náročné z hlediska organizace. Při jejich realizaci je zapotřebí více vyučovacího času než u jiných metod.

5.1. Rozvoj tvořivosti žáka

Důležitým znakem tvořivosti je produktivní myšlení, objevování, vznik něčeho nového a originálního. Tvořivost je vhodné rozvíjet již od útlého věku a procvičovat ji. Důležitou roli z hlediska tvůrčí schopnosti hrají dědičné dispozice, avšak pro rozvoj tvořivosti jsou dále nezbytné i příznivé podmínky. Velký význam mají především tvořivé schopnosti pedagoga, který dokáže ve třídě navodit příznivé podmínky pro rozvoj činnosti a vhodnou atmosféru, podporující harmonický rozvoj, aktivitu a samostatnost žáka.

Tvůrčí práce je velmi důležitá a nepostradatelná v procesu rozvíjení schopností a osvojování dovedností. Značně zvyšuje motivaci žáků, dokáže zaujmout, ale zároveň vede k uspokojení potřeby žáka něco vytvořit, něčeho dosáhnout. Petty uvádí: „Tvůrčí činnosti jsou zábavné a zvyšují v žácích pocit vlastní hodnoty“ (Petty 1998, s. 236)

Pro žáky je velmi důležité, aby dokázali zkoumat své pocity, představy, které mají možnost dále procvičovat na základě tvůrčí práce. Žáci mají potřebu sdělovat své zážitky ostatním a vyjádřit je podle svého osobního významu, jak je pociťují oni sami, a také na základě nových zkušeností.

5.2. Metody heuristické, řešení problémů

„Heuristika (z řec.heuréka = objevil jsem, našel jsem) je věda zkoumající tvůrčí myšlení, také heuristická činnost, tj. způsob řešení problémů.“ (Maňák, Švec 2003, s. 113)

Objevování patří k důležitým učebním postupům, kdy žák podniká určité aktivity, aby si našel cestu k vytvoření svých vlastních závěrů o určité problematice, osvojil si potřebné poznatky a dovednosti. Učitel žákům poznatky přímo nesděluje, ale pomáhá, radí, řídí a usměrňuje jejich myšlenky, při řešení problému. Důležité je zajímavým způsobem navodit příslušnou problematiku, klást problémové otázky, motivovat žáka správným směrem, aby o daný problém měl zájem. Řešení problému vede k aktivnímu zkoumání a podporuje myšlení.

Učení cestou samostatného objevování je důležité, ale nejdříve žáci musí získat potřebné vědomosti a dovednosti. Je nutné, aby problematice rozuměli a měli stanovený jasný cíl.

„Za nejefektivnější a nejpropracovanější heuristickou výukovou strategii je považována metoda řešení problémů, problémová výuka, která představuje myšlenkovou variantu učení pokusem a omylem, při níž se subjekt učí ze svých úspěchů, ale také z chyb a nezdarů. Ústřední kategorií této výukové metody je „problém“, jehož vymezení a pojetí určuje též jeho metodické ztvárnění.“ (Maňák, Švec 2003, s. 114).

5.3. Metody diskusí

V aktivizujících metodách je diskuse velice důležitá, dochází zde k aktivnímu zapojení žáka. Žák a učitel si při diskusi vyměňují názory na dané téma. Pro svá tvrzení uvádějí argumenty a společně nacházejí řešení problému. Důležité je zahájení diskuse tak, aby každý účastník porozuměl tématu diskuse a pochopil její cíl. Nutné je dát účastníkům čas si téma řádně promyslet. Podnítit diskusi lze například vtipnou otázkou, poznámkou, textem, kvizem či obrazem. V rámci vedení diskuse je vhodné dát příležitost všem účastníkům vyjádřit své myšlenky a názory. Velmi důležité je cílené a sebe neprosazující vedení diskuse. Učitel by měl citlivě řídit diskusi a snažit se účelně zapojit většinu žáků. Pro žáky je značně důležitá i zpětná vazba. Shrnutím získaných poznatků dochází k ucelení myšlenek žáků a možnosti vyvození závěrů diskutované problematiky.

5.4. Metody situační

„Situační metody se vztahují na širší zázemí problému, na reálné případy ze života, které představují specifické, obtížné jevy vyvolávající potřebu vypořádat se s nimi, vyžadující angažované úsilí a rozhodování.“ (Maňák, Švec 2003, s. 119)

Přínosem situačních metod je, že podporují aktivitu žáků, rozvíjejí schopnost komunikovat. Tato metoda učí žáky diskutovat, argumentovat a obhajovat své názory. Důležité je zvolení vhodného případu z reálného života, který si žáci do jisté míry umí představit. Řešení případů a situací z praxe je důležité k přípravě žáků na skutečné konflikty, se kterými se mohou setkat v běžném životě.

5.5. Metody inscenační

Jedná se o nastínění modelové situace, kde jsou aktéry samotní žáci. Díky tomu se dokáží lépe vcítit do dané problematiky, lépe pochopí jednotlivá jednání, jelikož oni sami se dostanou do situace či problému, který musí vyřešit, jako kdyby byl opravdový. Tato metoda se do jisté míry blíží výstupu herců v divadle. Žáci si tímto způsobem prohlubují osvojené učivo, získají nové zážitky a zároveň si osvojí vhodné způsoby jednání, ale také chování v určitých situacích.

5.6. Didaktické hry

„Hra je jedna ze základních forem činnosti (vedle práce a učení), pro niž je charakteristické, že je to svobodně volená aktivita, která nesleduje žádný zvláštní účel, ale cíl a hodnotu má sama v sobě.“ (Maňák, Švec 2003, s. 126)

Hra musí mít určitý cíl, má vhodně a nenásilně souviset s výukou a podpořit ji. Žáci si často ani neuvědomují, že současně se zábavou probíhá také učení. Při začlenění hry do výuky je důležité určení časového limitu hry, připravit si pomůcky, materiál, rekvizity, zajistit vhodné místo, stanovit způsob hodnocení, zvolit vedoucího hry, ujasnit si pravidla hry, hra nemá přesahovat možnosti žáků.

5.7. Brainstorming

V této podkapitole se blíže seznámíme s důležitou komplexní metodou Brainstorming. Tato komplexní výuková metoda podněcuje žáky k tvůrčímu myšlení. Maňák, Švec (2003, s. 164) uvádí, že podstatou je vyprodukovat co nejvíce nápadů a poté posoudit, jakým způsobem by se mohly tyto nápady využít. Většinou se této metody účastní více žáků zhruba v rozmezí od 7 – 12 účastníků a doba trvání se uvádí od 30 – 45 minut. Při této metodě jsou jasně stanovena pravidla a postupy.

Uvedená pravidla a postupy brainstormingu jsou převzaty a následně upraveny od autorů Maňák, Švec (2003, s. 164) a Petty (1998, s. 180). U vyřčených návrhů se nepřipouští žádná kritika, přijímají se všechna navrhovaná řešení a nápady. Podporuje se především volnost při vyprodukování co nejvíce nápadů, v tomto případě se dává přednost spíše kvantitě než kvalitě. Každý návrh se přijímá, žádný není brán za špatný a následně je zapsán na tabuli. Postup brainstormingu úzce souvisí s vymezenými pravidly. Nejprve se přesně vymezí daný problém či téma. Jednotlivé návrhy žáků na řešení se zapisují. Po určité době se nápady hodnotí, v této fázi se uplatňuje především kritické myšlení. Návrhy se roztřídí a posoudí, zda je možná realizace nápadu a možnost uplatnění v praxi.

Závěrem můžeme říci, že aktivizující metody mají významné zastoupení v systému metod výuky. Jejich význam spočívá především v dynamizujícím náboji, celkovém působení na rozvoj osobnosti žáka. Při těchto metodách se efektivně uplatňuje moderní technika, např. v podobě videozáznamů, počítačů a mnoha dalších pomůcek, které se účinně prokazují při vytváření modelových situacích a následném řešení.

6. Výzkumná část

Ve výzkumné části se budeme zabývat problematikou využití technik učení ve výuce chemie na základní škole a možnostmi uplatnit aktivizující metody při vyučování.

6.1. Cíl výzkumu a výzkumné otázky

Základním cílem výzkumu byla snaha prokázat zvýšení učebních schopností a kognitivní úrovně žáků tím, že do standardních metod výuky se zařadí větší podíl aktivizujících metod. Na základě výzkumného záměru byly formulovány výzkumné otázky:

1. Zlepší se vědomostní úroveň žáků, pokud budou použity ve výuce zvolené techniky učení?
2. Ovlivní zavedení aktivizujících metod hlubší osvojení učiva?

6.2. Charakteristika vzorku

Pro výzkum jsem zvolila žáky z 9. ročníků z důvodu většího rozsahu osvojených znalostí v předmětu chemie nežli v 8. ročnících, kdy s předmětem chemie teprve začínají. Obě zkoumané skupiny měly stejný počet hodin chemie na základní škole, proto jejich znalosti mohly být dobře porovnatelné.

Experimentální skupinou se stala třída 9.B navštěvující Základní školu Otokara Březiny v Počátkách. Tato volba byla záměrná z hlediska důvěrně známého prostředí školy, třídy, ale i probíraného učiva v předchozím ročníku. Seznámila jsem se s pojetím výuky u předchozích vyučujících, kteří působili v předmětu chemie na tuto skupinu žáků. Pro posouzení úspěšnosti pokusné (experimentální) výuky bylo využito statistické vyhodnocení získaných dat na základě zadaných vstupních a výstupních testů. Kontrolní skupinu tvořili žáci ze Základní školy ve Žďáru nad Sázavou.

Byly zjištěny následující informace o experimentální a kontrolní skupině žáků. V Počátkách žije 2674 obyvatel a ve Žďáru nad Sázavou 23 688 obyvatel. Je zde značný rozdíl ve velikosti obou měst, a tedy ve způsobu života v malém a ve velkém městě. Tento rozdíl byl hlavním důvodem při rozhodování ve výběru škol pro výzkum. V roce 2006 – 2007 bylo v počátečné škole 368 žáků, oproti tomu ve žďárské škole 918 žáků. Z toho vyplývá, že ve škole s větším počtem žáků mohou být jiné podmínky pro vzdělávání než na menší škole.

Dále se tyto školy lišily počtem tříd v ročníku, v Počátkách byly 2 třídy ve Žďáru 4. Počet žáků ve zkoumaných skupinách byl přibližně stejný. V Počátkách se výzkumu účastnilo 25

žáků a ve Žďáru nad Sázavou 22 žáků. Větší škola má možnost poskytnout žákům lepší materiální podmínky a vybavení z hlediska většího počtu studentů. Ale přesto vše záleží na individuálním přístupu pracovníků školy a dalších zainteresovaných skupin a jednotlivců.

Další z rozdílů bylo umístění škol. Základní škola Počátky je umístěna blízko centra v klidné části obce, nedaleko autobusového nádraží a náměstí. Sídliště, ve kterém bydlí většina žáků, je vzdáleno od centra. Základní škola Žďár nad Sázavou je umístěna na sídlišti blízko průmyslové školy.

Z hlediska pracovních podmínek a jejich zaměření na jednotlivé oblasti převažuje v Počátkách zemědělská výroba a je zde menší textilní a strojírenský závod. Ve Žďáru nad Sázavou je rozvinutý strojírenský průmysl.

Rodiče experimentální skupiny žáků v Počátkách jsou převážně vyučeni nebo mají středoškolské vzdělání. U rodičů žáků z kontrolní skupiny ve Žďáru nad Sázavou převažuje středoškolské vzdělání.

Při porovnání dojíždějících žáků z okolních obcí ve zkoumaných skupinách ze zmiňovaných škol byl počet těchto žáků srovnatelný, zhruba jedna třetina z celkového počtu ve třídě.

Z uvedených údajů je zřejmé, že ve Žďáru nad Sázavou je podnětnější prostředí pro vzdělávání mládeže. Větší počet tříd umožňuje lepší aprobovanost učitelů a ekonomičtější využívání pomůcek a názorného materiálu.

6.3. Organizace a průběh výzkumu

Výzkum probíhal na obou školách ve stejném termínu. Vstupní test byl zadán 11. 5. 2007 a výstupní test 20. 6. 2007. V období od zadání vstupního testu do období zadání výstupního testu byla realizována experimentální výuka. Následovalo vyhodnocení testů a porovnání výsledků experimentální a kontrolní skupiny v obou testech. K porovnání byl použit Studentův T-test s cílem vyloučit vliv náhody, která by mohla výsledky ovlivnit.

Zjištěné výsledky byly interpretovány a shrnuty v závěru. Sběrné matice a některé tabulky jsou uvedeny v přílohách.

6.3.1. Charakteristika experimentální výuky

V rozmezí ode dne zadání vstupního testu do dne zadání výstupního testu mi bylo umožněno vyučovat experimentální výukou, aplikovanou do mého výzkumu. V průběhu experimentální výuky byly používány aktivizující metody a techniky učení.

Rozhodla jsem se použít následující postup. Při hodinách chemie jsem využívala techniku učení kladení otázek. Položené otázky byly pokládány tak, aby vedly k propojení již dřívějších získaných vědomostí žáků s praktickým životem. Využívala jsem demonstrační pokusy, frontální pokusy žáků v rámci laboratorního cvičení, názorné pomůcky obrazů a modelů.

Jedním z demonstračních pokusů bylo získat ethanol metodou destilace z vína. Hořlavost ethanolu byla dokázána jeho zapálením. Na základě tohoto pokusu byly vysvětleny vlastnosti ethanolu. Následně byla využita pomůcka „molekulových modelů.“ Tato pomůcka obsahuje různě barevné části, které představují jednotlivé atomy prvků. Jednotlivé atomy se vzájemně propojují tak, aby byl vytvořen model molekuly ethanolu. Žáci jsou motivováni učitelem demonstrační ukázkou vytvořené molekuly. Každý žák byl schopen si zhotovit tuto pomůcku, která vedla k lepší představivosti o složení dané sloučeniny a k celkovému pochopení vykládané látky.

Inscenační metody byly uplatněny v rámci probírané tematiky při vysvětlování částicové stavby látek. Každému žákovi byl přidělen určitý prvek tak, aby bylo možno dosáhnout vytvoření existující sloučeniny. Pospojováním jednotlivých žáků, kteří představovali atomy prvků, se vytvářely molekuly sloučenin. Žáci se dokázali lépe vcítit do dané problematiky a osvojit si zábavnou formou probíranou látku, která vedla ke zvýšení zájmu o učivo.

Situační metody byly využity při vysvětlování učiva „kyselé deště.“ Žákům byla nastíněna situace, jak tyto deště vznikají. Na základě těchto informací vytvářeli názory, jakým způsobem zabránit tomuto problému. Došlo k rozvoji schopnosti komunikovat mezi sebou, argumentovat, obhajovat si své názory a k podpoře aktivity žáků.

V rámci laboratorního cvičení byly zařazeny frontální pokusy. Žáci vytvořili skupiny a pomocí indikátorů měli za úkol určit kyselé, neutrální a zásadité prostředí. Následně univerzálními indikátorovými papírky stanovovali různé uvedené látky.

Do výuky se osvědčilo zařazení chemické detektivky (příklad chemické detektivky je uveden v příloze č.1). Pomocí této heuristické metody řešil žák nastíněný problém, byl motivován k vytvoření vlastních závěrů a zároveň si propojil získané poznatky.

6.3.2. Výzkumné metody a sledované proměnné

Při výzkumu jsem zvolila metodu analýzy výsledku žakových činností. Jak bylo výše uvedeno v popsaném postupu výuky, jednalo se o zadání nestandardizovaného testu, který obsahoval položky zaměřené na reprodukci (fakta stimulující paměť) a produkci (úkoly aktivizující myšlení a tvořivost žáků). Tyto typy otázek byly obsaženy jak ve vstupním testu, tak i v testu výstupním, zadaném na konci experimentu.

Bylo vypracováno celkem 40 testových otázek z předmětu chemie, které jsem uspořádala do vstupního a výstupního testu. Každý test obsahoval 20 otázek, které byly následně rozděleny na 10 otázek aktivizujících, čili produktivních, a na 10 otázek znalostních, čili reproduktivních. Rozdělení jsem zvolila záměrně, abych se přesvědčila o tom, jaké typy otázek činí žákům problémy. Toto zjištění po vyhodnocení vstupního testu obou škol mi pomohlo, abych mohla volit vhodné metody při výuce chemie v 9. B. na Základní škole O. Březiny v Počátkách, a tím docílit lepších výsledků této školy ve výstupním testu. Samozřejmě záleželo nejen na způsobu výuky, ale i na samotném přístupu žáků k učivu. Jednotlivé otázky jsem vypracovala takovým způsobem, aby byly pro žáky srozumitelné, a také jsem prostudovala učebnice chemie pro 8. a 9. ročník (Škoda 2006, Beneš, 1999), aby otázky byly v souladu s probíraným učivem. Tyto učebnice byly využívány při výuce na obou již zmiňovaných základních školách.

6.3.2.1. Charakteristika vstupního testu

Vstupní test jsem žákům zadala na začátku své praxe, jsou zde náhodně voleny aktivizující otázky v kombinaci se znalostními. Avšak je dodržen stejný počet znalostních otázek, kterých je 10, a následně i stejný počet aktivizujících otázek. V tomto testu jsem využila různorodosti otázek z toho důvodu, aby byly pro žáky zajímavější, netradiční, a na základě výsledků jsem mohla posoudit, jaké otázky žákům činí problémy. Vstupním testem jsem se snažila žáky motivovat pomocí obrázků a nákresů, které jsem použila v testu. Snahou bylo docílit zvýšené představivosti žáků.

Při sestavování testových otázek ve vstupním testu jsem se snažila docílit různorodosti jednotlivých otázek. Test obsahuje otázky s uzavřenými i s otevřenými položkami. Uzavřené otázky jsou ty, ve kterých je určitým způsobem vyjádřena odpověď. V testu byly využity **uzavřené otázky** přiřazovací, uspořadací, úlohy s výběrem správné odpovědi a situační. Přiřazovací otázky jsou ty, kde žák má na výběr ze dvou řad pojmů a přiřazuje k sobě správné dvojice. Uspořadací otázky obsahují řadu pojmů, které má žák seřadit za sebou podle určitého

pravidla. Úlohy s výběrem správné odpovědi nabízejí několik variant, z nichž většinou jedna nebo někdy i více je správných. Úlohy situační jsou ty, ve kterých jsou určitým způsobem nabídnuty odpovědi nepřímo, například ve formě obrázku. Z **otevřených otázek** byly využívány především otázky doplňovací a otázky se stručnou odpovědí. Doplňovací otázky jsou zadány v podobě neúplného tvrzení nebo rovnic, které má žák doplnit. Otázky se stručnou odpovědí vyžadují krátkou odpověď, nad kterou se žák musí zamyslet. Vstupní test je spíše zaměřen na otázky s uzavřenými položkami a ve výstupním testu převažují otázky s otevřenými položkami vedoucí k většímu zamyšlení žáka nad problematikou.

Přehled testových otázek ve vstupním testu a jejich rozbor a bodové ohodnocení

V této kapitole jsou uvedeny jednotlivé otázky, jejich podrobné rozpracování a bodové ohodnocení. Cílem bylo dosáhnout autentičnosti a ucelené představy o testových otázkách, které byly důležité z hlediska uskutečnění experimentu.

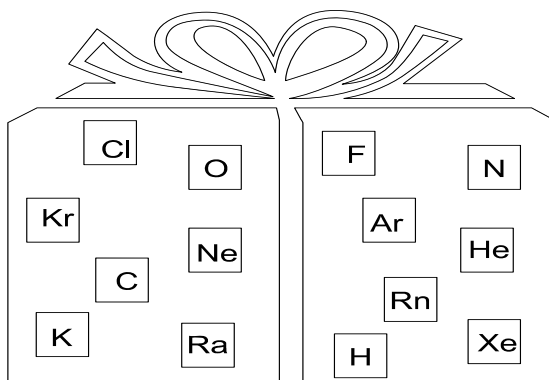
Aktivizující otázky vstupního testu jsou: otázky číslo 4, 6, 7, 10, 11, 12, 13, 15, 18, 20

Otázka č. 4

Maruška pod vánočním stromem našla veliký dárek, avšak když ho otevřela, nebylo tam nic.

Ale tatínek povídá: “Nebud’ smutná, v té krabici je opravdová vzácnost – VZDUCH, který obsahuje vzácné plyny.”

Najdi v dárku všechny vzácné plyny a vybarvi je.



Rozbor otázky

V otázce je uplatněna motivace zajímavě voleným textem otázky. Dále je zde uveden obrázek, který zvýší představivost žáka, a výběr z více možností vede k většímu zájmu o řešení této otázky.

Bodové ohodnocení otázky:

3 body (0,5 bodu za každý správný prvek, za prvek označený navíc ztráta 0,5 bodu, minimální počet bodů za otázku 0 bodů)

Otázka č. 6

Matěj byl v chemické laboratoři, pracoval s kyselinami a zásadami, ale podařilo se mu zaměnit názvy s jinými vzorci.

a) Naprav jeho chybu (spoj pomocí čar správné názvy se vzorci)

NaOH	kyselina sírová
HNO ₃	hydroxid vápenatý
HCl	hydroxid sodný
Ca(OH) ₂	kyselina chlorná
H ₂ CO ₃	kyselina chlorovodíková
H ₂ SO ₄	kyselina dusičná
HClO	kyselina uhličitá

b) Jaká kyselina se nachází v lidském žaludku?

Na oplátku ti Matěj pomůže:

Její vzorec najdeš ve slově - CHLADNIČKA, když správně seřadíš písmena (počet písmen už musíš uhodnout sám)

Rozbor otázky

Pro tuto otázku je nutné mít základní znalosti předmětu chemie, které jsou důležité pro první část. Při řešení otázky jsou nápomocné i poznatky z praktického života. Dále je zde dán prostor pro větší zamyšlení a uplatňuje se zde i metoda „hry s písmeny“ pro odhalení správné odpovědi.

Bodové ohodnocení otázky:

4 body (0,5 bodu za každé správné spojení názvu se vzorcem a 0,5 bodu za druhou část otázky)

Otázka č. 7

Skřítek Dusík má syna, který si s ním hraje na schovávanou. Jeho syn je také plyn, též bezbarvý, ale na rozdíl od něj je zapáchající a jedovatý.

O jaký plyn se jedná?

Pořád nevíš? Skřítek Dusík Ti trochu napoví: „Syn obsahuje jeden můj atom a 3 atomy nejjednějšího prvku.“

Tato sloučenina se používá k výrobě hnojiv a výbušnin.

Rozbor otázky

Cílem otázky je zvýšit motivaci žáka a také prohloubit jeho logické myšlení. Hravou formou jsou do textu umístěny nápovědy, které žák při řešení otázky může použít. Z této otázky se žák dozví dostatečné množství informací, které ho po logickém myšlenkovém zpracování nasměrují ke správnému výsledku.

Bodové ohodnocení otázky:

3 body (maximální počet bodů pouze za správný název či vzorec sloučeniny)

Otázka č. 10

Míra pomáhá tatínkovi při stavění garáže. Ke stavbě potřebují hašené vápno. Porad' Mírovi, o jakou chemickou sloučeninu se jedná – napiš název, vzorec a reakci, při které vzniká.

Rozbor otázky

Při jejím řešení jsou ve velké míře zapotřebí znalosti z učiva chemie. Svým zněním připomíná spíše znalostní (reproduktivní) otázku, avšak také vystihuje situaci z praktického života, rozvíjí představivost žáka. Z toho důvodu je záměrně zařazena do aktivizujících otázek.

Bodové ohodnocení otázky:

2 body (za každý správný vzorec v rovnici 0,5 bodu, za správný název 0,5 bodu)

Otázka č. 11

Pavlík s Petrem se dohadují:

Pavlík říká: „Mezi organické látky patří: cukry, tuky, bílkoviny, alkoholy, kyselina chlorovodíková, kyselina mravenčí, hydroxid vápenatý, ale také kyselina uhličitá.“

Petr s tímto tvrzením nesouhlasí, říká: „Tři látky nejsou organické sloučeniny.“

Kdo má pravdu Petr nebo Pavlík?

Pokud se nejedná o organické látky, o jaké látky se jedná, a které to jsou?

Rozbor otázky

K řešení otázky je nutné znát základní učivo organické chemie. Je zde naznačen dialog mezi dvěma chlapci, nástin běžné situace ze života. Takto sestavená otázka zvyšuje pozornost žáka, je nutné si ji pečlivě přečíst, aby se předešlo přehlédnutí či záměně.

Bodové ohodnocení otázky:

4 body (za správnou odpověď na první otázku 1 bod a za každou správnou anorganickou sloučeninu 1 bod)

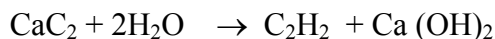
Otázka č. 12

Do školy přišel kouzelník.

V baňce měl připravený bezbarvý roztok vody a indikátoru, do kterého vhodil kousek karbidu vápenatého. Když přiložil k baňce zapálenou špejli, děti slyšely malý výbuch a roztok se zbarvil na růžovofialový.

Tvým úkolem je přijít na to, jaký plyn se při reakci uvolňoval a jak kouzelník docílil růžovofialového zbarvení.

Ještě prozradil, že pro kouzlo použil indikátor fenolftalein a uvedl rovnici:



Karbid

vápenatý

Rozbor otázky

Je zde popsán experiment, který zvyšuje aktivitu a motivaci žáka. Pomocí popisovaného pokusu a uvedené rovnice si žák vytváří souvislosti, které ho vedou ke správnému řešení otázky. Otázka podporuje představivost žáka, zvyšuje jeho vnímání.

Bodové ohodnocení otázky:

4 body (za každou správnou odpověď 2 body)

Otázka č. 13

Helence se rozsyपालy korálky, na kterých byla tato písmena:

H O N C P S

Písmena znázorňují chemické prvky. Jaké dva korálky musí Helenka najít, aby vznikla základní skupina tvořící uhlovodíky?

Rozbor otázky

Byla zde použita nenásilná forma přirovnání chemických prvků. Vede ke zvýšení pozornosti a vnímání žáků. Žáci musí znát značky chemických prvků. Po správném spojení souvislosti je uvedena odpověď již v otázce.

Bodové ohodnocení otázky:

2 body (za každý správný prvek tvořící popsanou sloučeninu 1 bod)

Otázka č. 15

Martin říká: „Při spalování benzínu dochází ke vzniku jedovatého oxidu uhelnatého, ale katalyzátory ho přeměňují na nejedovatý oxid uhličitý.“

Filip říká: „Nemáš pravdu, Martine, je to úplně obráceně. Oxid uhličitý je jedovatý a katalyzátor je přeměňován na nejedovatý oxid uhelnatý.“

Jaký žák má pravdu? A vysvětli pojem katalyzátor.

Rozbor otázky

V této otázce žáci mohou využít potřebné informace z praktického života. Nástin běžné situace napomáhá žákům lépe si uvědomit a ucelit získané poznatky o této problematice. Je zde i souvislost s ochranou životního prostředí, která může podpořit správné řešení. Výhodou je možnost výběru z nabídky odpovědí.

Bodové ohodnocení otázky:

3 body (za odpověď na první otázku 1 bod, za úplné vysvětlení pojmu katalyzátor 2 body, za vysvětlení pojmu pouze z poloviny za 1 bod)

Otázka č. 18

Anička pomáhala babičce v kuchyni při pečení bábovky. Než přidala do těsta vajíčka, musela nejprve oddělit žloutek od bílku. Anička dostala nápad. Vedle na sporáku babička vařila vodu. Anička zkusila dát trochu bílku do vroucí vody. Vytvořila se bílá sraženina. Jaká organická látka obsažená v bílku vytvořila sraženinu, svou odpověď zdůvodni.

Rozbor otázky

Otázka vychází ze situace v běžném životě, kdy z praktických zkušeností se dají získat důležité informace. Je zde propojení některých termínů: bílek – bílkovina. Vede to ke správnému řešení otázky.

Bodové ohodnocení otázky:

4 body (za správnou odpověď na první část otázky 2 body, za zdůvodnění odpovědi 2 body)

Otázka č. 20

V pohádkách se vypráví o bludičkách. Ale není to jen pohádka. V bažinách vzniká bahenní plyn, který je hořlavý a může se vznítit. Tento plyn se nachází jako první v řadě alkanů. O jaký plyn se jedná?

Rozbor otázky

Hledání souvislostí a uplatnění schopnosti propojit fikci se skutečností. Otázka zvyšuje pozornost, zaujme a zároveň je v otázce použita nápověda.

Bodové ohodnocení otázky:

2 body (za správnou odpověď názvem nebo vzorcem 2 body)

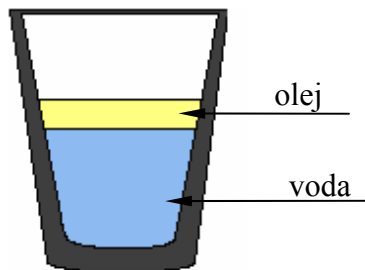
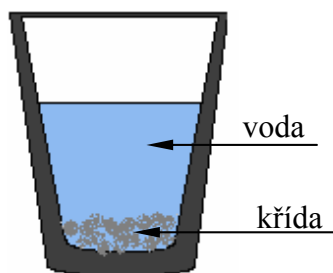
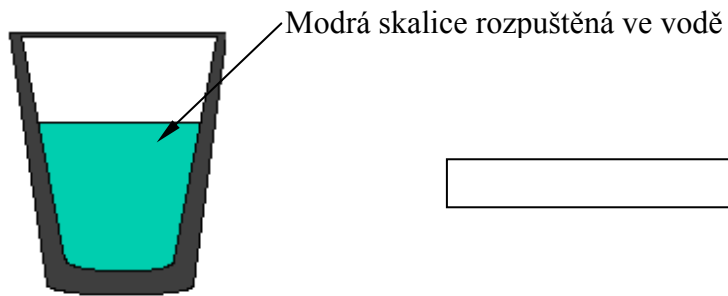
Znalostní otázky vstupního testu jsou: otázky číslo 1, 2, 3, 5, 8, 9, 14, 16, 17, 19

Otázka č. 1

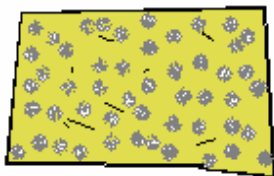
Co jsou to roztoky: (písmeno správné odpovědi označ do kroužku)

- a) různorodé směsi
- b) stejnorodé směsi
- c) koloidní směsi

Pod obrázek doplň, zda se jedná o různorodou, či stejnorodou směs:



Žula



Čaj s cukrem



Rozbor otázky

Pro tuto otázku jsou důležité znalosti z chemie, ale při správném uvažování je žák schopen dojít k řešení logickým vysvětlením významu doplňovaných slov. U této otázky je možnost výběru odpovědí. Přiložené obrázky vedou k vytváření představ u žáka a tím zvyšují jeho motivaci k dané problematice.

Bodové ohodnocení otázky:

3,5 bodů (za správnou odpověď za první část 1 bod, za správné doplnění pojmu k obrázku po 0,5 b.)

Otázka č. 2

Doplň:

Z kterých dvou částí se skládá atom?

Napiš k jednotlivým částicím jejich náboj a uveď, kde se v atomu tyto částice nacházejí.

proton –

elektron –

neutron –

Rozbor otázky

Tato otázka je zaměřena na zkoumání vědomostí žáka, který je musel nejprve nastudovat, ať už v rámci samostudia, nebo je získal z hodin chemie či fyziky.

Bodové ohodnocení otázky:

4 body (za každý správně zodpovězený pojem 0,5 bodu, každá z otázek zahrnuje 2 podotázky)

Otázka č. 3

Přiřaď správné názvy prvků k chemickým značkám:

uhlík	B
kobalt	Ne
chrom	Cl
měď	O
brom	Ar
chlor	N
bor	Br
kyslík	Co
dusík	C
argon	Cr
neon	Cu

Z těchto prvků vyber ty, které se nacházejí v atmosféře:

Rozbor otázky

Nutná je znalost chemických značek prvků. Žák zde má možnost výběru z několika možností. Druhá část otázky vede žáka k zamyšlení a logickému propojení již získaných zkušeností.

Bodové ohodnocení otázky:

6 bodů (za každé správné spojení 0,5 bodu a za správné uvedení všech prvků v atmosféře 0,5 bodu)

Otázka č. 5

- a) Urči skupenství těchto prvků (zda je plynné, kapalné, či pevné).
- | | |
|-----|-----|
| F- | Br- |
| Cl- | I- |
- b) Napiš, jak se tato celá skupina označuje a který prvek k nim ještě patří?

Rozbor otázky

V první části otázky je zde možnost výběru odpovědí z uvedené nabídky. Žák může vycházet z vědomostí získaných z praktického života nebo z hodin chemie. V druhé části otázky je důležitá znalost této problematiky.

Bodové ohodnocení otázky:

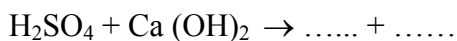
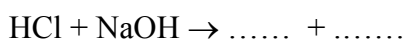
3 body celkem za otázku , první část označena písmenem a) - za každé správné určení skupenství 0,5 bodu, celkem za první část 2 body, druhá část označena písmenem b) - za správnost skupiny 0,5 bodu a za správný prvek 0,5 bodu celkem za druhou část 1 bod)

Otázka č. 8

Jak se nazývá chemická reakce kyseliny se zásadou? A co při ní vzniká?

Tyto otázky musí zodpovědět Anička, jelikož je zkoušená. Porad' jí, ať nedostane špatnou známku.

Také má za úkol doplnit rovnice:



Rozbor otázky

Otázka je zaměřena na problematiku chemických rovnic, jsou nutné znalosti. Je zde nastíněna situace z běžného života, se kterou se žáci setkávají, zvyšuje představivost žáka.

Bodové ohodnocení otázky:

3 body (za každou správně zodpovězenou otázku v první části - po 0,5 bodu, za první část lze získat celkem 1 bod, za úplné doplnění rovnice po 1 bodu, za druhou část lze celkem získat 2 body)

Otázka č. 9

Pokud s tvrzením nesouhlasíš, napiš vedle věty **N**.

Pokud souhlasíš, napiš **S**.

- a) Oxid uhličitý je jeden z hlavních plynů způsobujících skleníkový efekt.
- b) Ve vzduchu je obsaženo 21% dusíku a 78% kyslíku.
- c) Úbytek ozonu ve stratosféře se označuje jako ozónová díra.
- d) Nejrozšířenějším prvkem na Zemi je dusík.
- e) Ozón je tříatomová molekula kyslíku.

Rozbor otázky

Nutnost základních vědomostí z předmětu chemie. Výhodou je možnost tipování, přesto tento způsob otázek vede žáka k přemýšlení a k propojování informací získaných v otázce s vědomostmi žáka.

Bodové ohodnocení otázky:

2,5 bodu (za každou správnou odpověď 0,5 bodu)

Otázka č. 14

Tatínek popíjí slivovici. Jakou hořlavou organickou látku tento nápoj obsahuje? Do jaké skupiny derivátů uhlovodíků tato látka patří?

Rozbor otázky

Otázka je do velké míry propojena se situací z běžného života, žák má možnost si správnou odpověď odvodit. Cílem je propojení znalostí chemie s praktickým životem.

Bodové ohodnocení otázky:

2 body (za správnou odpověď na první otázku 1 bod, za správnou odpověď na druhou otázku 1 bod)

Otázka č. 16

Doplň do následující věty správně a ve správném pořadí tato slova: ozon, ozonová vrstva, sprej, freon.

Do se jako hnací látka dává, který ale narušuje, kterou tvoří plyn

Rozbor otázky

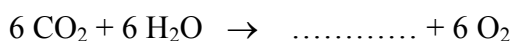
Při řešení otázky je důležitá znalost, ale na správné řešení je možné přijít i vhodným uspořádáním slov. Uvedené pojmy jsou aktuálními tématy, informace žák může získat i z praktického života, médií, novinových článků, časopisů.

Bodové ohodnocení otázky:

2 body (za každý správný doplněný pojem 0,5 bodu)

Otázka č. 17

Toto je reakce fotosyntézy. Doplň rovnici a napiš název vzniklé organické látky.



Rozbor otázky

Při řešení otázky je nutná základní znalost chemie. Tuto znalost lze získat z hodin přírodopisu

(mezipředmětové vztahy).

Bodové ohodnocení otázky:

3 body (za správné doplnění rovnice 1,5 bodu, za správný název vzniklé látky 1,5 bodu)

Otázka č. 19

Napiš písmeno správného tvrzení.

- a) Tuky jsou estery glycerolu a vyšších mastných kyselin
- b) Tuky jsou étery glycerolu a karboxylových kyselin
- c) Tuky jsou estery glycerolu a karbonylových kyselin

Rozbor otázky

Výhodou je výběr z uvedených možností. Je třeba dbát na zvýšenou pozornost při čtení otázky, jelikož uvedené odpovědi se při nepozornosti mohou lehce zaměnit. Je nutné znát základy organické chemie

Bodové ohodnocení otázky:

2 body (za označení správné odpovědi 2 body – tato bodová hranice je volena záměrně, jelikož správná odpověď je lehce zaměnitelná s dalšími nabízenými odpověďmi)

6.3.2.2. Charakteristika výstupního testu

Výstupní test jsem žákům zadala na konci mé praxe. První část testu, tedy prvních 10 otázek, obsahovala pouze otázky aktivizující. Žáci zde měli prostor i pro vyjádření svého úsudku skrze danou problematiku. Převažovaly zde otevřené otázky, především úlohy se stručnou, ale i se širokou odpovědí. Na otázky se stručnou odpovědí odpovídali žáci krátce a výstižně. Otázky se širokou odpovědí vedly žáky k většímu zamyšlení, podporovaly uvažování žáka a při řešení některých z otázek žák mohl uplatnit vědomosti a zkušenosti získané i v běžném životě. Tento typ otázek nabízel žákům prostor i z hlediska vlastního názoru, jak by danou problematiku řešili. Do jisté míry záleželo na schopnostech žáka uplatnit při řešení problému dosud získané vědomosti, ale také na jeho individuálním přístupu.

Druhá část výstupního testu, opět 10 otázek, obsahovala pouze otázky znalostní. Při řešení těchto otázek bylo nutné použít základní vědomosti z předmětu chemie v širším rozsahu, nežli tomu bylo u otázek aktivizujících.

Přehled testových otázek ve výstupním testu a jejich rozbor a bodové ohodnocení

Aktivizující otázky výstupního testu jsou: otázky číslo 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10

Otázka č. 1

Během zásnubní hostiny došlo omylem k záměně modrého alkoholického nápoje za chemický roztok stejné barvy. Tento roztok se používá jako přípravek proti plísním. Avšak při požití způsobuje nevolnost, která je doprovázena zvracením. Určovaná látka patří mezi sloučeniny, je to síran obsahující měď a pět vod. Napiš chemický název látky obsažené v tomto roztoku. Napiš její název používaný v běžném životě.

Rozbor otázky

Nastínění možné situace z praktického života. Tato otázka obsahuje i dostatečné množství nápovědy, která žáky navede k správnému řešení. Poukazuje na možná rizika, která mohou nastat při záměně chemikálie. Vede k získání nových vědomostí a zkušeností, které lze uplatnit v běžném životě.

Bodové ohodnocení otázky:

5 bodů (maximální počet bodů udělen za oba správné názvy, pokud je správný pouze jeden název – 2,5 bodu, za uvedení jednoho správného názvu a druhý název je správný pouze z poloviny – celkem žák získá 4 body, jestliže jsou správné oba názvy pouze z poloviny - celkem 2,5 bodu)

Otázka č. 2

Gábina zkoušela pokus:

Na dno akvária umístila dvě svíčky – jednu menší a druhou větší. Do akvária postupně vháněla CO₂. Menší svíčka zhasla dříve než větší svíčka. Vysvětli, proč svíčky zhasly. Uvažuj z výsledku pokusu, jaká je hustota CO₂ oproti vzduchu.

Rozbor otázky

Úkol je dobře představitelný, možnost provedení v praxi. Vede k přemýšlení a podporuje uvažování žáka. Využívá i poznatky získané z hodin fyziky.

Bodové ohodnocení otázky:

4 body (za odpověď na první část otázky 2 body – pokud je uvedeno pouze základní zpracování odpovědi, udělen pouze 1 bod, za logické zpracování a rozšíření odpovědi - 2 body, stejný postup při hodnocení i u druhé části otázky)

Otázka č. 3

Jakým plynem se dříve plnily vzducholodě a jaké hrozilo riziko? Tento plyn má 14,5x menší hustotu než vzduch. Který plyn bys použil ty, odpověď zdůvodni.

Rozbor otázky

Otázka je z praktického života, vede k zamyšlení se nad daným problémem. Nápověda obsažena v otázce. Otázka prohlubuje logické uvažování žáka.

Bodové ohodnocení otázky:

5 bodů (vysoké bodové ohodnocení z důvodu náročnosti otázky a stupňování ohodnocení na základě logicky promyšlené a vysvětlené odpovědi žáka (možno udělit tyto body: za neúplné vysvětlení, kdy žák hovoří pouze o jednom plynu a o jeho vlastnosti - 2,5 bodu, 1 bod - za uvedení základní odpovědi, např. pouhý název plynu, 4 body za logicky promyšlenou odpověď, ale stále neúplnou)

Otázka č. 4

Tatínek měl ve sklepě neoznačené lahve. V jedné byla destilovaná voda a v druhé vodný roztok kyseliny chlorovodíkové. Začínající chemik Pavlík je rozlišil pomocí univerzálních indikátorových papírků. U vzorku kapaliny z jedné lahve došlo k výraznému tmavě červenofialovému zbarvení papírku. Jaká látka v této lahvi byla?

Rozbor otázky

Možnost uplatnění v praktickém životě. Otázka zvyšuje představivost žáka a motivaci. Možnosti uvedeny v otázce (využití nápovědy).

Bodové ohodnocení otázky:

3 body (maximální počet bodů za úplný správný název kyseliny či za správný chemický vzorec, poloviční počet bodů (1,5 bodu) za obecný pojem – kyselina)

Otázka č. 5

Mladá tmavovlasá slečna se šla zkrášlit do vyhlášeného kadeřnického salonu. Kadeřnice jí oživila barvou její hnědý odstín. Vše bylo hotové, ale ještě zbývalo dotvarovat účes pomocí tužidla. Kadeřnice nanasla tužidlo, avšak musela vyřídit důležitý telefonát. Když se po 20 minutách vrátila, z hnědovlásky byla blondýna. Jaká látka používaná v kadeřnictví způsobila tuto změnu?

Rozbor otázky

Otázka je z praktického života. Vede k zamyšlení, úvaze a zvyšuje motivaci žáka, zaujme.

Bodové ohodnocení otázky:

3 body (maximální počet bodů za správnou odpověď peroxid vodíku, ale i peroxid – jelikož tato učební látka není probírána podrobně na základní škole)

Otázka č. 6

Parta mladých lidí vyrazila na procházku do lesa. Náhle v bažinách uviděli tajemné záblesky. Řekli si: „Že by přece jenom existovaly bludičky?“ Záblesky způsoboval tzv. „bahenní plyn“. Tento plyn patří mezi organické sloučeniny a jeho vzorec obsahuje jeden atom uhlíku a čtyři atomy vodíku. Napiš chemický název plynu.

Rozbor otázky

Zvyšuje představivost žáka a motivuje. V otázce je zahrnuta nápověda. Následně je využito propojení se situací z praktického života.

Bodové ohodnocení otázky:

3 body (maximální počet bodů za správný chemický název)

Otázka č. 7

U jedné vesnice havaroval vlak přepravující důležité chemické látky. Než policie stačila všechny vagóny zabezpečit, objevili dva zvědaví mladíci cisternu, kde po jejím otevření ucítili příjemně alkoholicky vonící látku. Neodolali a tekutinu ochutnali. Tato ochutnávka však způsobila jejich oslepnutí. Napiš, který alkohol způsobil poškození zdraví.

Rozbor otázky

Nástin možné situace v běžném životě. Zvyšuje aktivitu žáka, motivuje, zaujme. Poukazuje i na možná rizika, která mohou nastat při záměně chemikálie.

Bodové ohodnocení otázky:

2 body (maximální počet bodů za správný název – methanol či methylalkohol)

Otázka č. 8

Adélka si nové tričko polila hovězí polévkou. Pavlík jí okamžitě vyčistil skvrnu pomocí kapaliny. Kterou kapalinu mohl Pavlík použít k vyčištění skvrny?

Rozbor otázky

Zde je větší počet správných odpovědí. Záleží na žákovi, do jaké míry rozvine a uplatní své vědomosti a dovednosti. Možnost vydedukování odpovědi ze zkušeností získaných v praktickém životě.

Bodové ohodnocení otázky:

3 body (maximální počet bodů za správnou kapalinu, která by se dala použít k vyčištění skvrn)

Otázka č. 9

Lucinka spadla do kopřiv a zanedlouho se jí vytvořily po těle červené pupínky. Která látka toto způsobila? Napište celý chemický název látky. Další věta Vám hodně pomůže. Tato látka patří mezi organické kyseliny a Ferda mravenec by Vám napověděl, že je obsažena v mravenčím jedu.

Rozbor otázky

Nástin situace z běžného života. Náповěda je značně nastíněna již v otázce. Otázka zaujme a motivuje žáka.

Bodové ohodnocení otázky:

2 body (maximální počet bodů za správný celý chemický název)

Otázka č. 10

Pacient po operaci nemůže přijímat potravu a dostává umělou výživu. Uvažujte, proč tuto umělou výživu člověk potřebuje a jaká látka je v umělé výživě obsažena. Stačí napsat, do jaké skupiny přírodních látek tato látka patří.

Rozbor otázky

Otázka rozvíjí přemýšlení a uvažování žáka a vystihuje situaci z běžného života. Obsahuje dva typy otázek. První otázka vede k zamyšlení a uvažování, druhá otázka je spíše zaměřena na ověření znalosti.

Bodové ohodnocení otázky:

3 body (při zodpovězení pouze jedné ze dvou otázek bodové hodnocení – 1,5 bodu)

Znalostní otázky výstupního testu jsou: otázky číslo 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20

Otázka č. 11

Na základě jaké rozdílné vlastnosti složek se oddělují jednotlivé složky při destilaci?

Rozbor otázky

Pro tuto otázku jsou důležité znalosti z chemie, ale i z fyziky, zároveň vede k zamyšlení se nad danou problematikou.

Bodové ohodnocení otázky:

3 body (maximální počet bodů pouze za přesnou odpověď)

Otázka č. 12

Pomocí jaké částice obsažené v atomech jsou spojeny atomy pomocí chemické vazby?

Rozbor otázky

Otázka je zaměřena především na ověření získaných znalostí z hodin chemie. Nutnost základních vědomostí z tohoto předmětu.

Bodové ohodnocení otázky:

2 body (maximální počet bodů pouze za správnou odpověď)

Otázka č. 13

Přiřaď správně pomocí šipek:

Emulze	různorodá směs plynné látky rozptýlené v kapalině
Suspenze	směs plynu a kapiček kapaliny
Pěna	různorodá směs dvou kapalných látek
Mlha	směs částic pevných látek v plynu
Dým	různorodá směs pevné látky a kapaliny

Rozbor otázky

Důležitá znalost základního učiva chemie. Grafická úprava zvyšuje přehlednost otázky, zaujme. V otázce jsou již uvedeny správné odpovědi. Ověřuje žákovy dovednosti.

Bodové ohodnocení otázky:

5 bodů (za každé správné přiřazení pojmu se správnou odpovědí za 1 bod)

Otázka č. 14

Podtrhni v uvedené řadě značky kovů.

Fe, H, Cl, Cu, S, Ni, N, F, As, Pb, Cr, Si, B, C, Sn, Zn

Rozbor otázky

Nutná znalost chemickým značek prvků a základních znalostí z chemie. Značky prvků jsou uvedeny v nabídce – značná nápověda pro žáka.

Bodové ohodnocení otázky:

4 body (0,5 bodu za každý správný kov \Rightarrow 0,5 bodu za úplnou celkovou správnost. Za každý kov navíc ztráta 0,5 bodu. V hodnocení nelze jít do záporných hodnot)

Otázka č. 15

Uveď název kyseliny, která vzniká při reakci oxidu siřičitého s vodou.

Rozbor otázky

Nutná znalost základního učiva chemie a chemických rovnic. Otázka procvičí základní dovednosti a vědomosti žáka.

Bodové ohodnocení otázky:

3 body (maximální počet bodů pouze za správný název kyseliny)

Otázka č. 16

Co vyjadřuje oktanové číslo u benzínu?

Rozbor otázky

Pro vyřešení otázky je nutná základní znalost dané problematiky. Avšak někteří vnímaví jedinci tuto znalost mohli získat i z praktického života.

Bodové ohodnocení otázky:

2 body (maximální počet bodů pouze za správnou odpověď)

Otázka č. 17

Správné odpovědi spoj šipkami.

alkeny	Mezi atomy uhlíku je jednoduchá vazba
alkany	Mezi atomy uhlíku je jedna dvojná vazba
areny	Mezi atomy uhlíku je jedna trojná vazba
alkyny	Mezi atomy uhlíku je jednoduchá vazba a uzavřený řetězec
cykloalkany	Obsahují alespoň jedno benzenové jádro

Rozbor otázky

Nutnost základních vědomostí z organické chemie. Grafické znázornění napomáhá k lepší představitivosti. Odpovědi jsou již znázorněny v otázce, záleží na dovednosti žáka.

Bodové ohodnocení otázky:

5 bodů (za každé správné přiřazení pojmu se správnou odpovědí za 1 bod)

Otázka č. 18

Co mají společného škrob a glukóza?

Rozbor otázky

V této otázce je nutné uvědomit si vzájemné souvislosti. Důležitá je znalost organické chemie.

Bodové ohodnocení otázky:

2 body (maximální počet bodů za tyto možné správné odpovědi: patří mezi cukry, sacharidy či přírodní látky)

Otázka č. 19

Jak se mění oxidační číslo částice (atomu, iontu) při oxidaci?

Rozbor otázky

Pro zodpovězení této otázky jsou nutné základní znalosti.

Bodové ohodnocení otázky:

3 body (maximální počet bodů pouze za správnou odpověď)

Otázka č. 20

Napiš alespoň jednu látku používanou k přípravě mýdla.

Rozbor otázky

Nutnost základních vědomostí. Také možnost získání znalostí z běžného života.

Bodové ohodnocení otázky:

4 body (vysoké bodové ohodnocení z důvodu volené problematiky, jelikož se neprobírá podrobně na základní škole, maximální počet bodů za vhodně volenou surovinu, poloviční počet bodů za neúplný pojem – př. hydroxid, či glycerol, odpověď: voda – byla hodnocena za 0 bodů)

6.4. Výsledky výzkumného šetření.

Výsledky úspěšnosti žáků (jejich bodové hodnocení v testech) byly zpracovány do sběrných matic a zjištěny základní statistické charakteristiky, a to: celkový součet bodů, průměr bodů na jednoho žáka, maximální počet získaných bodů, minimální počet získaných bodů, směrodatná odchylka a T- test – testovací kritérium. (Přehled hodnot v přehledové tabulce viz strana č.48)

6.4.1. Porovnávání výsledků sledovaných skupin ve vstupním testu

Experimentální skupina dosáhla u otázek aktivizujících celkového počtu 341,5 bodu, skupina kontrolní 404 bodů. Následně průměrný počet bodů na jednoho žáka činil 13,66 bodů u experimentální skupiny, u kontrolní skupiny 18,91 bodů.

Pokud jde o znalostní otázky, byl mezi oběma skupinami zjištěn menší rozdíl. Experimentální skupina dosáhla u znalostních otázek celkového počtu 493,5 bodu a kontrolní skupina 498,5 bodu. Průměrný počet bodů na jednoho žáka byl u experimentální skupiny 19,74 bodů a u kontrolní skupiny 22,66 bodů.

Při kontrole T – testem byl mezi oběma skupinami zjištěn statisticky významný rozdíl. Testovací kritérium u aktivizujících otázek charakterizovalo rozdíl obou skupin, který byl zaokrouhleně 2,9947. Testovací kritérium u znalostních otázek vyjadřovalo rozdíl obou skupin a ten činil zaokrouhleně 2,0760.

Porovnáme-li zjištěné hodnoty s tabulkovou hodnotou, která u příslušného počtu stupňů volnosti ($n_1 + n_2 - 2 = 50$ stupňů volnosti) činí 1,685, zjistíme, že je možno s 95 % pravděpodobností tvrdit, že rozdíl je statisticky významný.

6.4.2. Porovnání výsledků sledovaných skupin ve výstupním testu

Experimentální skupina dosáhla ve výstupním testu u otázek aktivizujících celkového počtu 490 bodů, skupina kontrolní 385 bodů. Průměrný počet bodů na jednoho žáka činil 19,60 bodů u experimentální skupiny, u kontrolní skupiny byl průměrný počet 17,50 bodů na jednoho žáka.

U znalostních otázek dosáhla experimentální skupina celkového počtu 518 bodů, kontrolní skupina 447 bodů. Průměrný počet bodů na jednoho žáka byl u experimentální skupiny 20,72 bodů, u kontrolní skupiny 20,32 bodů.

Při kontrole T- testem byl mezi oběma skupinami zjištěn statisticky nevýznamný rozdíl. Testovací kritérium u aktivizujících otázek charakterizovalo rozdíl obou skupin, který byl zaokrouhleně 1,2962. Testovací kritérium u znalostních otázek charakterizovalo rozdíl obou skupin, tento rozdíl činil zaokrouhleně 0,2201.

Při porovnání zjištěných hodnot s tabulkovou hodnotou (1,685) bylo následně zjištěno, že rozdíl je statisticky nevýznamný.

6.4.3. Celkový přehled údajů výzkumného šetření

Pro lepší přehlednost jsou zjištěné výsledky uvedeny v tabulkách a grafech.

Experimentální skupina žáků je vyhodnocena u vstupního testu v **tabulkách č.1 a č.3**. Kontrolní skupina je u vstupního testu vyhodnocena v **tabulkách č.2 a č.4**.

Pro výstupní test je experimentální skupina vyhodnocena v **tabulkách č.5 a č.7** a kontrolní skupina v **tabulkách č.6 a č.8**.

Tabulky č.1, č.2, č.5 a č.6 jsou hodnotící tabulky pro aktivizující otázky; **tabulky č.3, č.4, č.7 a č.8** hodnotí znalostní otázky.

Všechny tyto tabulky jsou uvedeny v příloze (str. 57 – 64)

Graf č.1 je uveden v kapitole 6.4.4. - Porovnání skupin ve vstupním testu (str.49)

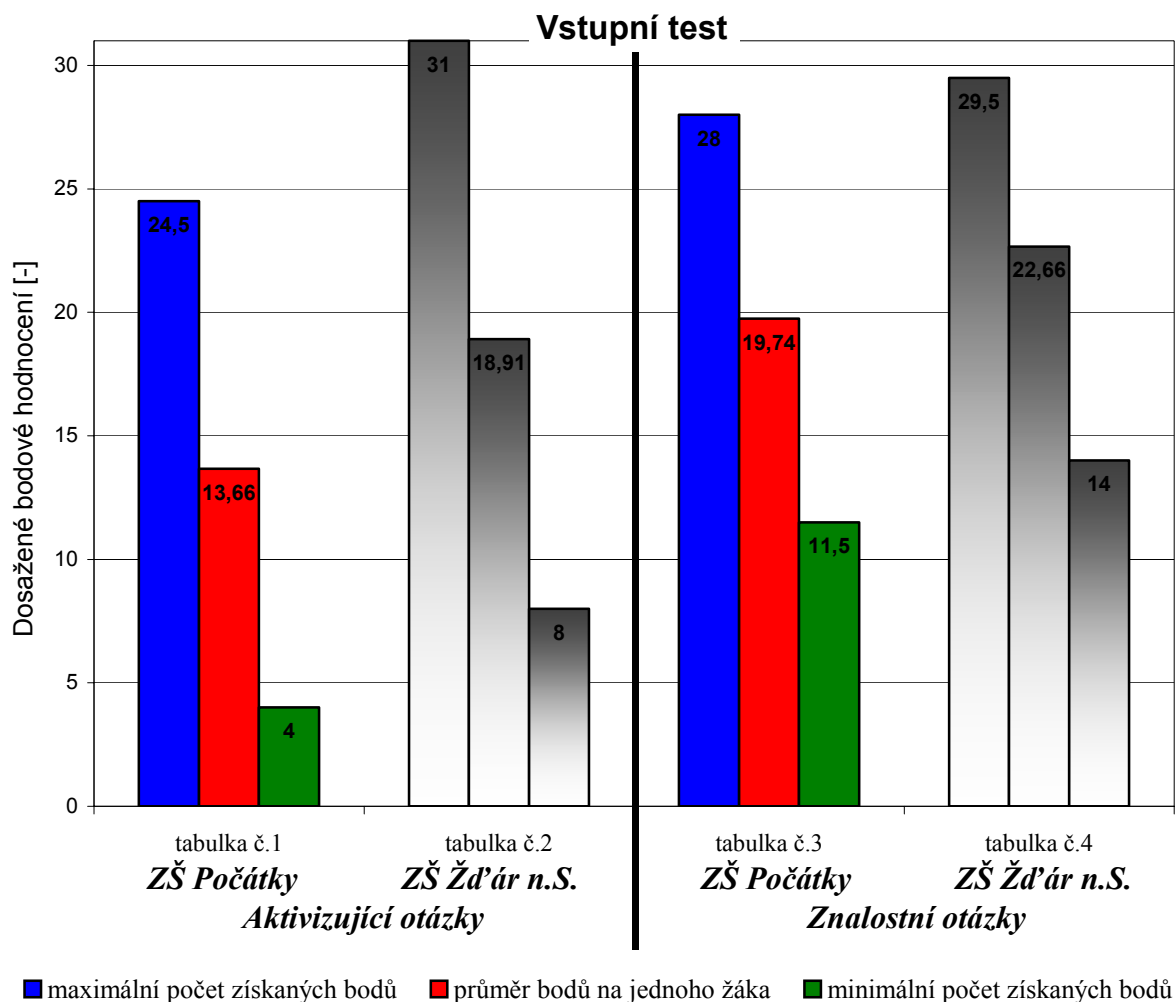
Graf č.2 je uveden v kapitole 6.4.5. - Porovnání výsledků výstupního testu (str.50)

	tabulka č.1	tabulka č.2	tabulka č.3	tabulka č.4	tabulka č.5	tabulka č.6	tabulka č.7	tabulka č.8
	Hodnocení aktivizujících otázek vstupního testu ZŠ O. Březiny Počátky	Hodnocení aktivizujících otázek vstupního testu ZŠ Žďár nad Sázavou	Hodnocení znalostních otázek vstupního testu ZŠ O. Březiny Počátky	Hodnocení znalostních otázek vstupního testu ZŠ Žďár nad Sázavou	Hodnocení aktivizujících otázek výstupního testu ZŠ O. Březiny Počátky	Hodnocení aktivizujících otázek výstupního testu ZŠ Žďár nad Sázavou	Hodnocení znalostních otázek výstupního testu ZŠ O. Březiny Počátky	Hodnocení znalostních otázek výstupního testu ZŠ Žďár nad Sázavou
celkový součet bodů	341,5	404	493,5	498,5	490	385	518	447
průměr bodů na jednoho žáka	13,66	18,91	19,74	22,66	19,60	17,50	20,72	20,32
maximální počet získaných bodů	24,5	31	28	29,5	30,5	27	33	30,5
minimální počet získaných bodů	4	8	11,5	14	10,5	5,5	5,5	10,5
směrodatná odchylka	5,870	5,099	5,148	3,845	5,318	5,580	7,027	5,206
T test - testovací kritérium	2,994657166		2,07596824		1,296212612		0,220122779	
	aktivizujících otázky vstupního testu		znalostních otázek vstupního testu		aktivizujících otázek výstupního testu		znalostních otázek výstupního testu	

Tab. 6.1: Přehledová tabulka

6.4.4. Porovnání výsledků ve vstupním testu

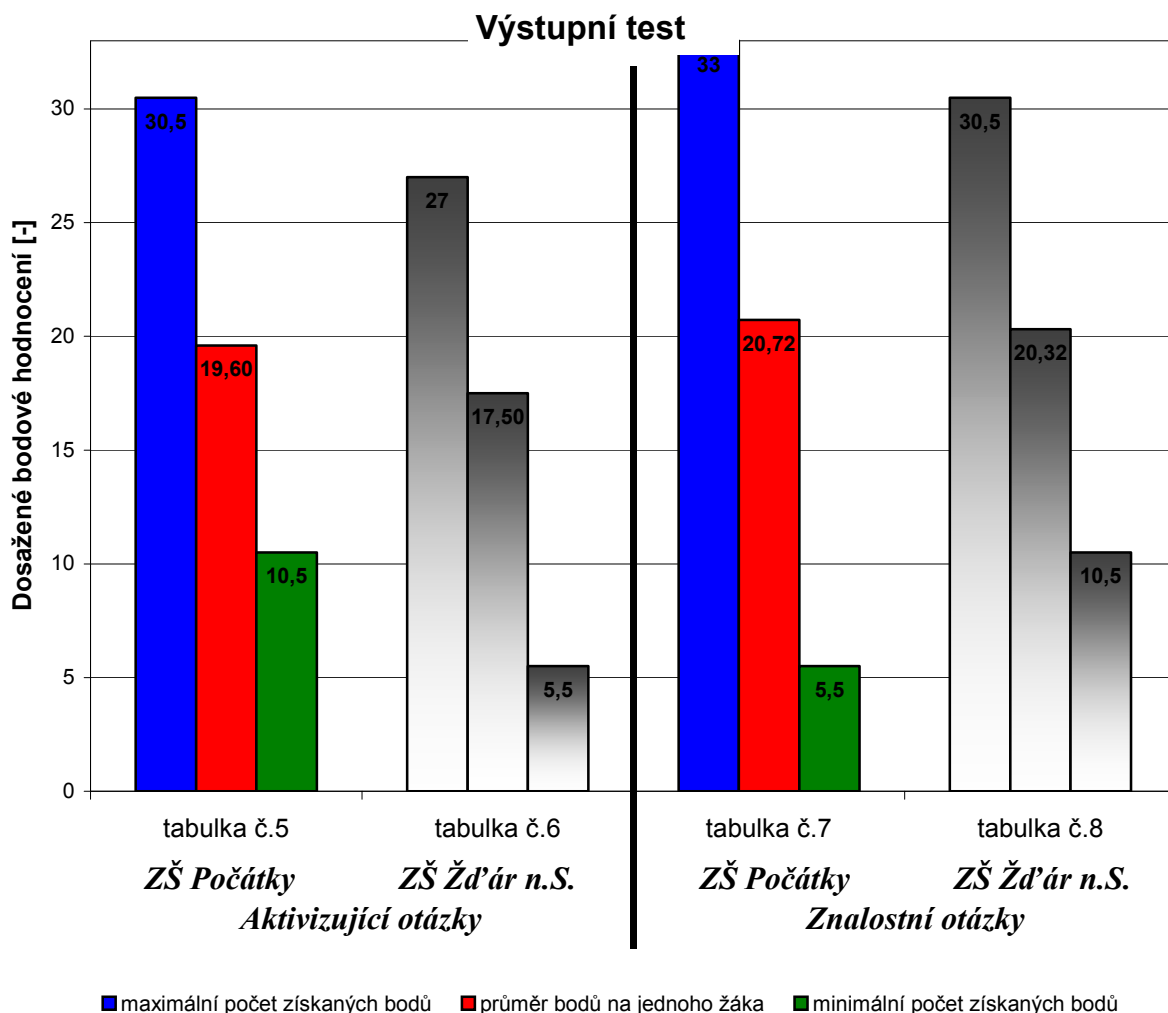
Graf č.1



Z hodnotícího grafu vstupního testu je patrné, že experimentální skupina dosáhla jak u aktivizujících, tak i znalostních otázek nižšího bodového ohodnocení. Z toho lze usuzovat, že celková vědomostní úroveň je u experimentální skupiny nižší. Ze statistického vyhodnocení pomocí T-testu (T-test je metodou matematické statistiky) je patrné, že skupiny jsou vůči sobě statisticky významné a potvrzují znalostní rozdíly.

6.4.5. Porovnání výsledků ve výstupním testu

Graf č.2



Z hodnotícího grafu výstupního testu je patrné, že experimentální skupina dosáhla jak u aktivizujících, tak i znalostních otázek srovnatelného bodového hodnocení s kontrolní skupinou. Z toho lze usuzovat, že celková vědomostní úroveň se u experimentální skupiny zvýšila. Ze statistického vyhodnocení pomocí T-testu je patrné, že skupiny jsou vůči sobě statisticky nevýznamné a potvrzují vyrovnání učebního výkonu obou skupin.

6.5. Interpretace výsledků

Z porovnání výkonu žáků vyplývá, že při zahájení experimentu existoval statisticky významný rozdíl mezi oběma skupinami. Úspěšnost experimentální skupiny ve vstupním testu byla významně nižší než u skupiny kontrolní ($t = 2,9947$ u aktivizujících otázek a $t = 2,0760$ u znalostních otázek). Vzhledem k tomu, že v závěru experimentu (ve výstupním testu) byly výsledky obou skupin poměrně shodné a nebyl mezi nimi zjištěn statisticky významný rozdíl ($t = 1,2962$ u aktivizujících otázek a $t = 0,2201$ u znalostních otázek), můžeme konstatovat, že u experimentální skupiny došlo vlivem pokusné výuky k výraznému zlepšení.

7. ZÁVĚR

Na základě vyhodnocení výsledků a testovacího kritéria, získaného rozdílem obou skupin ve vstupním testu, lze konstatovat, že porovnávané skupiny žáků byly na začátku experimentální výuky v rozdílné učební výkonnosti. Tento výsledek byl získán na základě provedení T-testu, který poukazyval na statisticky významnou rozdílnost výsledků.

Díky vhodné aplikaci aktivizujících metod a technik učení bylo docíleno zlepšení vědomostní úrovně žáků u experimentální skupiny. Prokázalo se, že zavedením aktivizujících metod bylo i pozitivně ovlivněno hlubší osvojení učiva. Toto je patrné z vyhodnocení výstupních testů, které vyjadřují prokazatelný nárůst vědomostní úrovně u experimentální skupiny. Tento výsledek je potvrzen také provedením T-testu, který poukazuje, že výsledky obou skupin ve výstupním testu jsou poměrně shodné a nebyl mezi nimi zjištěn statisticky významný rozdíl. Docílilo se vyrovnané učební výkonnosti obou skupin.

Dále bylo zjištěno, že výuka na školách s větším počtem žáků je efektivnější, což se projevilo ve vstupním testu (viz. charakteristika vzorku – kapitola 6.2.). Tento rozdíl může být kompenzován větší aktivitou učitelů na malých školách.

Toto zjištění by mohlo být zohledněno ve školské politice státu, kam patří ekonomické a materiální zajištění výuky.

8. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

JEŘÁBEK, J., TUPÝ, J.: Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání. VÚP, Praha, 2004

DOULÍK, P., ŠKODA, J., JODAS, B.: Chemie 8 příručka pro učitele, pro základní školy a víceletá gymnázia. Fraus 2006

MAŇÁK, J.: Nárys didaktiky. Brno 1993

PUMPR, V., JEŘÁBEK, J., ROSENZVEIG, M., SMEJKALOVÁ, A. JANOUŠKOVÁ, E.: Chemie, učební osnovy pro 8. a 9. ročník, „Vzdělávací program základní škola“. Fortuna 1996

MAŇÁK, J., ŠVEC, VI.: Výukové metody. Brno, Paido 2003

HAVELKA, P.: Žák jako partner učitele ve výuce, In: Výchova a práva dítěte na prahu tisíciletí. Sborník příspěvků z 8. konference ČPdS. Brno, 2000

PETTY, G.: Moderní vyučování: praktická příručka. Praha, Portál 1998

GAGNE, R, M.: Podmínky učení. Praha, SPN 1975

BERTRAND, YVES: Soudobé teorie vzdělávání. Praha, Portál 1998

FISHER, R.: Učíme děti myslet a učit se. Praktický průvodce strategiemi vyučování. Praha, Portál 1997

SKALKOVÁ, J.: Aktivita žáků ve vyučování. Státní pedagogické nakladatelství, 1971

ŠVEC, VI., FILOVÁ, H., ŠIMONÍK, O.: Praktikum didaktických dovedností. Brno, MU 2000

BENEŠ, P., PUMPR., BANÝR, J.: Základy chemie 1. Praha, Fortuna 1999

BENEŠ, P., PUMPR., BANÝR, J.: Základy chemie 2. Praha, Fortuna 1999

ŠKODA, J., DOULÍK, P.: Chemie 8, učebnice pro ZŠ a víceletá gymnázia. Plzeň, Fraus 2006

PŘÍLOHY

Seznam příloh:

Chemická detektivka – „Případ otráveného snoubence“	55
Tabulka č.1	57
Tabulka č.2	58
Tabulka č.3	59
Tabulka č.4	60
Tabulka č.5	61
Tabulka č.6	62
Tabulka č.7	63
Tabulka č.8	64
Vzor vstupního testu	65
Vzor výstupního testu	71

Chemická detektivka – „Případ otráveného snoubence“

Autor: Veronika Budková

U okresního soudu se objevil zajímavý případ. Byla podána žaloba týkající se ublížení na zdraví. Žalobce Alexandr K. byl velice rozzlobený na obžalované, kterými byla rodina jeho přítelkyně Alžběty. Posléze, když se ho podařilo soudci uklidnit, začal vyprávět svůj příběh.

Psal se datum 7.7.1997 a tohoto krásného dne, který v sobě skrýval 3 sedmičky, byl Alexandr pozván na slavnostní večeři ke své přítelkyni Alžbětě. Tento den byl pro něho velice důležitý, jelikož chtěl požádat Alžbětu o ruku. Cestou se ještě zastavil ve vyhlášeném obchodě s alkoholem a koupil pro tuto zvláštní příležitost modrý nápoj zvaný Curacao („Kiraso“).

Rodiče jeho přítelkyně ho přivítali velice vstřícně a všichni společně usedli k bohatě prostřenému slavnostnímu stolu. Alexandr poprosil tatínka Alžběty, aby donesl nápoj do chladnější místnosti. Nejvhodnější připadal tatínkovi malý sklípek, kam dal nápoj vychladit. Jako nadšený kutil a údržbář měl tatínek ve sklípku nejrůznější věci. S oblibou využíval prázdné lahve od alkoholu na nejrůznější tekutiny. V jedné lahvi od rumu byl ocet, v další bylo pampeliškové víno a v další pro změnu roztok proti plísním. Jelikož tatínka volala Alžběta k večeři, postavil láhev hned ke dveřím. Po výborné večeři nastala hodina H. Alexandr předal Alžbětě krabičku, ve které se blýskal krásný zásnubní prsten. Pro tuto příležitost poslal tatínka pro nápoj k přípitku. Avšak tatínek, plný dojetí, popadl láhev s modrým obsahem a nesl ji do místnosti. Alexandr začal rozlévat Curacao, avšak maminka s babičkou si daly spíše víno a tatínek s Alžbětou dali přednost šampaňskému, tak si nakonec Alexandr nalil jen sám sobě. Ale hned po prvním loku ucítil nechuť v ústech. Řekl si: „Že by bylo zkažené?“ Napil se ještě jednou, ale sklenku musel odložit, nedalo se to pít. Tak mu maminka nalila trochu vody pro zlepšení chuti. Všichni byli v dobré náladě, kromě Alexandra. Nebylo mu dobře od žaludku, pořád musel odcházet na toaletu. Bolesti žaludku ještě doprovázelo zvracení. Takto si zásnuby opravdu nepředstavoval. Pokoušel se najít příčinu svých obtíží, když mu náhle bleskla hlavou myšlenka, že pro láhev alkoholu šel přece otec Alžběty, s kterým nemá příliš dobré vztahy a nejspíš ho chtěl otrávit. A jak to všechno dopadlo? Celá záležitost se objasnila až u soudu. Tatínek omylem vzal láhev s tekutinou, kterou používal proti plísním, měla však stejnou barvu jako Curacao. Ale i když to byl omyl, za který se tatínek Alexandrovi omluvil, nebylo to nic platné. Alexandr zrušil zasnoubení a požadoval odškodné ve výši 100 000 Kč. Tatínek vyvázl pouze s podmínkou a pořádnou

ostudou, neboť se vyprávělo, po městě, že chtěl otrávit snoubence své dcery. A Alžběta? Té bohužel zbyly jen oči pro pláč.

- Otázky:**
1. Jakou tekutinu podal tatínek Alexandrovi? Napsat chemický vzorec této tekutiny a její hovorový, běžně používaný název.
 2. Najdi v textu, k čemu se tato látka používá, a dále uveď další možné použití této látky.

- Řešení:**
1. $\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$ pentahydrát síranu měďnatého – „modrá skalice“
 2. Používá se k ničení plísní na ovoci a zelenině, dále se používá v barvířství a při pokovování.

Tabulka č.1

Hodnocení aktivizujících otázek vstupního testu ZŠ O. Březiny Počátky

X - maximálně možné bodové hodnocení otázky

žák	číslo otázky (bodové hodnocení)										celkem
	4	6	7	10	11	12	13	15	18	20	
X	3	4	3	2	4	4	2	3	4	2	31
1	3	4	0	2	4	0	0	3	0	2	18
2	2	1,5	0	0	0	2	0	0	0	2	7,5
3	1,5	1,5	0	0	1	0	0	0	0	0	4
4	1,5	4	0	0	0	0	0	0	0	0	5,5
5	1,5	4	0	0,5	1	2	0	1	0	2	12
6	3	4	0	1,5	4	4	0	3	2	2	23,5
7	3	3	0	0	3	0	0	1	0	0	10
8	3	2,5	0	0	0	0	0	1	0	2	8,5
9	2,5	4	0	0	1	0	0	1	0	0	8,5
10	2,5	4	0	1	4	2	0	1	4	2	20,5
11	1,5	3	3	0	4	0	0	0	0	0	11,5
12	2,5	4	0	1	2	2	2	0	4	2	19,5
13	2	4	0	0	4	0	0	1	0	0	11
14	3	2	3	0	0	0	0	1	0	0	9
15	3	3	3	2	3	2	0	2	0	2	20
16	1	4	0	0	1	2	0	0	0	0	8
17	2,5	4	3	0	4	4	0	1	4	2	24,5
18	2,5	4	0	0,5	3	2	2	1	2	2	19
19	1,5	3,5	0	0	1	0	0	1	0	2	9
20	1,5	2,5	3	0	0	0	0	2	0	2	11
21	1,5	3,5	0	0	1	2	0	2	2	2	14
22	1,5	3	0	0	3	2	0	0	0	2	11,5
23	1,5	3	0	0	0	2	0	2	4	2	14,5
24	2,5	3	3	0	4	0	2	3	4	2	23,5
25	2,5	4	3	0	1	0	0	3	2	2	17,5

celkový součet bodů ----- 341,5

průměr bodů na jednoho žáka ----- 13,66

maximální hodnocení ----- 24,5

minimální hodnocení ----- 4

směrodatná odchylka ----- 5,870

maximální možný celkový počet bodů ----- 775

průměr bodů z jednotlivých otázek										
2,16	3,32	0,84	0,34	1,96	1,12	0,24	1,20	1,12	1,36	
72%	83%	28%	17%	49%	28%	12%	40%	28%	68%	
procentuelní poměr k maximálnímu bodovému ohodnocení otázky										

Tabulka č.2

Hodnocení aktivizujících otázek vstupního testu ZŠ Žďár nad Sázavou

X - maximálně možné bodové hodnocení otázky

žák	číslo otázky (bodové hodnocení)										celkem
	4	6	7	10	11	12	13	15	18	20	
X	3	4	3	2	4	4	2	3	4	2	31
1	1,5	4	3	0	0	0	2	1	2	2	15,5
2	2,5	4	0	0	2	0	2	1	4	2	17,5
3	3	4	0	2	3	2	2	2	0	2	20
4	3	4	0	0	4	4	2	1	4	2	24
5	3	3	0	0	2	0	0	1	4	2	15
6	2,5	4	3	0	1	0	0	1	4	2	17,5
7	3	4	3	0	4	4	2	1	4	2	27
8	3	4	0	2	3	2	2	1	4	2	23
9	0	4	0	0	3	0	2	1	0	2	12
10	0	4	0	2	3	0	0	1	4	2	16
11	0	4	0	0	3	0	2	3	4	2	18
12	2,5	4	3	2	4	4	2	3	4	2	30,5
13	1,5	3,5	0	0	2	0	1	0	0	0	8
14	2	4	0	2	4	0	2	2	4	2	22
15	3	4	3	2	0	0	2	3	4	2	23
16	1,5	4	0	1	2	0	2	1	4	2	17,5
17	0,5	4	0	2	0	0	0	1	4	2	13,5
18	2	4	0	0	3	0	2	3	2	2	18
19	0	4	0	0	4	0	2	1	0	2	13
20	3	2,5	0	0	0	0	2	1	4	2	14,5
21	2,5	4	0	2	1	0	2	3	0	2	16,5
22	3	4	0	0	4	2	2	1	4	2	22

celkový součet bodů ----- 404

průměr bodů na jednoho žáka ----- 18,91

maximální hodnocení ----- 31

minimální hodnocení ----- 8

směrodatná odchylka ----- 5,099

maximální možný celkový počet bodů ----- 682

průměr bodů z jednotlivých otázek										
1,95	3,86	0,68	0,77	2,36	0,82	1,59	1,50	2,91	1,91	
65%	97%	23%	39%	59%	20%	80%	50%	73%	95%	
procentuelní poměr k maximálnímu bodovému ohodnocení otázky										

Tabulka č.3

Hodnocení znalostních otázek vstupního testu ZŠ O. Březiny Počátky

X - maximálně možné bodové hodnocení otázky

žák	číslo otázky (bodové hodnocení)										celkem
	1	2	3	5	8	9	14	16	17	19	
X	3,5	4	6	3	3	2,5	2	2	3	2	31
1	3,5	4	6	3	2,5	2	2	2	3	0	28
2	1,5	2	3,5	1	0	2	2	2	0	0	14
3	1	1,5	5,5	1	0	2,5	1	2	0	0	14,5
4	2,5	1,5	5,5	1,5	2,5	1,5	2	2	0	2	21
5	0,5	3,5	5,5	0,5	3	1,5	2	2	3	0	21,5
6	3,5	4	6	2,5	2,5	2	2	2	3	0	27,5
7	2	1,5	5	0,5	0	2	1	2	0	0	14
8	3,5	4	5,5	1,5	2	1,5	2	2	1,5	0	23,5
9	1,5	1,5	5,5	1,5	0,5	1,5	1	1	0	0	14
10	3,5	4	5,5	3	3	2	1	2	1,5	0	25,5
11	2,5	3,5	5,5	1,5	1,5	1,5	0	1	0	0	17
12	3,5	4	5,5	2,5	3	1,5	1	2	0	0	23
13	0	3	5,5	1	0	1,5	1	2	0	2	16
14	0	0,5	5,5	0,5	0	1	1	1	0	2	11,5
15	3,5	4	5,5	1	0	1,5	2	2	3	0	22,5
16	0,5	2,5	5,5	1,5	2	0,5	1	2	0	0	15,5
17	0,5	4	5,5	2	3	2	2	2	1,5	0	22,5
18	0,5	4	5,5	2,5	3	2,5	2	2	3	0	25
19	0	2,5	4	1	1	1,5	2	2	0	0	14
20	0,5	1	4,5	0,5	0	2	1	0,5	1,5	0	11,5
21	0,5	4	5,5	0	1	2	2	2	0	0	17
22	2,5	3	5,5	1	3	1,5	1	2	0	0	19,5
23	3,5	3	5,5	1	2,5	1,5	1	2	1,5	2	23,5
24	2,5	4	5,5	1,5	2	2,5	1	2	3	2	26
25	2,5	4	5,5	3	2	2,5	1	2	3	0	25,5

celkový součet bodů ----- 493,5

průměr bodů na jednoho žáka ----- 19,74

maximální hodnocení ----- 28

minimální hodnocení ----- 11,5

směrodatná odchylka ----- 5,148

maximální možný celkový počet bodů ----- 775

průměr bodů z jednotlivých otázek										
1,84	2,98	5,34	1,46	1,60	1,76	1,40	1,82	1,14	0,40	
53%	75%	89%	49%	53%	70%	70%	91%	38%	20%	
procentuelní poměr k maximálnímu bodovému ohodnocení otázky										

Tabulka č.4

Hodnocení znalostních otázek vstupního testu ZŠ Žďár nad Sázavou

X - maximálně možné bodové hodnocení otázky

žák	číslo otázky (bodové hodnocení)										celkem
	1	2	3	5	8	9	14	16	17	19	
X	3,5	4	6	3	3	2,5	2	2	3	2	31
1	3,5	3	3,5	1,5	1	1,5	0	2	0	2	18
2	2,5	4	6	2,5	0	2	2	2	0	2	23
3	3,5	3,5	6	0,5	2	2,5	1	2	0	2	23
4	3,5	4	5,5	2,5	3	2	2	2	1,5	2	28
5	1,5	3	5,5	2	0	1,5	1	2	0	2	18,5
6	3,5	3	5,5	3	2,5	1,5	2	2	0	2	25
7	3	3	5,5	1,5	3	1,5	2	2	0	2	23,5
8	3,5	4	6	2	2	2	2	2	0	2	25,5
9	3,5	4	5,5	1,5	2	1,5	2	2	0	0	22
10	3,5	3,5	5,5	3	2	1	2	2	0	2	24,5
11	3,5	4	5,5	2,5	2	0,5	2	2	0	2	24
12	3,5	4	5,5	2,5	3	2	2	2	3	2	29,5
13	3	1,5	4,5	0,5	0	1,5	0	1	0	2	14
14	3,5	4	5,5	1	3	1,5	2	2	0	2	24,5
15	3,5	4	5,5	1,5	2	2,5	2	2	0	2	25
16	2	2,5	5,5	0	0	1,5	2	2	0	0	15,5
17	3,5	4	5,5	1	2	2	2	2	0	2	24
18	3,5	4	5,5	1	2,5	1,5	1	2	0	0	21
19	2	3,5	5,5	1	1	1	1	2	0	0	17
20	3,5	4	5,5	1,5	1,5	2	1	2	0	2	23
21	3,5	4	5,5	2	2	1,5	2	0,5	0	2	23
22	3,5	4	5,5	1,5	3	2	2	2	1,5	2	27

celkový součet bodů ----- 498,5

průměr bodů na jednoho žáka ----- 22,66

maximální hodnocení ----- 29,5

minimální hodnocení ----- 14

směrodatná odchylka ----- 3,845

maximální možný celkový počet bodů ----- 682

průměr bodů z jednotlivých otázek										
3,18	3,57	5,43	1,64	1,80	1,66	1,59	1,89	0,27	1,64	
91%	89%	91%	55%	60%	66%	80%	94%	9%	82%	
procentuelní poměr k maximálnímu bodovému ohodnocení otázky										

Tabulka č.5

Hodnocení aktivizujících otázek výstupního testu ZŠ O. Březiny Počátky

X - maximálně možné bodové hodnocení otázky

žák	číslo otázky (bodové hodnocení)										celkem
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
X	5	4	5	3	3	3	2	3	2	3	33
1	5	2	4	3	3	3	2	3	0	0	25
2	2,5	2	1	3	3	3	2	0	2	0	18,5
3	2,5	4	1	1,5	0	3	2	3	2	1,5	20,5
4	2,5	0	2,5	3	0	3	2	3	0	1,5	17,5
5	2,5	2	2,5	3	3	3	0	0	2	0	18
6	5	2	2,5	3	3	3	2	3	2	1,5	27
7	2,5	4	5	3	3	3	0	3	2	1,5	27
8	2,5	4	1	3	3	0	0	0	2	0	15,5
9	2,5	0	1	3	3	0	0	0	2	0	11,5
10	5	2	5	3	3	3	2	0	2	1,5	26,5
11	2,5	0	1	3	3	3	2	0	2	0	16,5
12	2,5	0	1	0	3	3	2	0	2	1,5	15
13	2,5	2	5	3	0	3	0	0	2	0	17,5
14	2,5	0	0	3	3	3	2	0	2	0	15,5
15	2,5	0	5	3	3	3	0	3	2	0	21,5
16	2,5	2	2,5	3	3	3	0	3	2	0	21
17	5	4	5	0	3	3	2	3	2	1,5	28,5
18	2,5	2	1	0	3	3	2	3	2	1,5	20
19	0	4	1	3	3	0	0	3	2	1,5	17,5
20	0	0	0	3	3	3	2	0	0	0	11
21	2,5	2	1	3	3	3	0	0	2	0	16,5
22	2,5	2	1	3	3	3	0	3	2	1,5	21
23	2,5	0	0	0	3	0	0	3	2	0	10,5
24	5	2	1	3	3	3	0	0	2	1,5	20,5
25	5	4	4	3	3	3	2	3	2	1,5	30,5

celkový součet bodů ----- 490

průměr bodů na jednoho žáka ----- 19,60

maximální hodnocení ----- 30,5

minimální hodnocení ----- 10,5

směrodatná odchylka ----- 5,318

maximální možný celkový počet bodů ----- 825

průměr bodů z jednotlivých otázek										
2,90	1,84	2,16	2,46	2,64	2,52	1,04	1,56	1,76	0,72	
58%	46%	43%	82%	88%	84%	52%	52%	88%	24%	
procentuelní poměr k maximálnímu bodovému ohodnocení otázky										

Tabulka č.6

Hodnocení aktivizujících otázek výstupního testu ZŠ Žďár nad Sázavou

X - maximálně možné bodové hodnocení otázky

žák	číslo otázky (bodové hodnocení)										celkem
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
X	5	4	5	3	3	3	2	3	2	3	33
1	0	4	0	3	0	3	2	0	2	0	14
2	0	1	5	3	3	3	0	0	2	0	17
3	4	1	2,5	0	3	3	0	0	2	0	15,5
4	4	2	1	3	0	3	2	0	2	0	17
5	0	2	2,5	3	0	0	2	0	2	1,5	13
6	2,5	3	1	1,5	3	3	2	0	2	0	18
7	2,5	2	5	3	0	3	2	0	2	0	19,5
8	5	1	2,5	3	3	3	2	0	2	1,5	23
9	2,5	2	1	3	3	0	2	3	2	0	18,5
10	4	2	0	3	3	3	2	0	2	1,5	20,5
11	0	4	2,5	3	3	3	2	3	2	0	22,5
12	5	4	5	3	0	0	2	3	2	3	27
13	2,5	2	0	3	0	0	2	0	0	1,5	11
14	4	4	2,5	3	0	3	2	0	2	3	23,5
15	2,5	4	2,5	3	3	3	2	0	2	0	22
16	0	0	0	1,5	0	0	2	0	2	0	5,5
17	0	3	2,5	0	3	3	2	0	2	1,5	17
18	4	2	1	3	3	3	2	0	0	0	18
19	0	2	0	1,5	0	0	0	0	2	0	5,5
20	2,5	4	0	3	0	0	0	0	2	0	11,5
21	5	0	2,5	3	0	3	2	0	2	3	20,5
22	4	1	2,5	3	3	3	2	3	2	1,5	25

celkový součet bodů ----- 385

průměr bodů na jednoho žáka ----- 17,50

maximální hodnocení ----- 27

minimální hodnocení ----- 5,5

směrodatná odchylka ----- 5,580

maximální možný celkový počet bodů ----- 726

průměr bodů z jednotlivých otázek										
2,45	2,27	1,89	2,52	1,50	2,05	1,64	0,55	1,82	0,82	
49%	57%	38%	84%	50%	68%	82%	18%	91%	27%	
procentuelní poměr k maximálnímu bodovému ohodnocení otázky										

Tabulka č.7

Hodnocení znalostních otázek výstupního testu ZŠ O. Březiny Počátky

X - maximálně možné bodové hodnocení otázky

žák	číslo otázky (bodové hodnocení)										celkem
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
X	3	2	5	4	3	2	5	2	3	4	33
1	0	2	5	3,5	3	2	5	2	3	4	29,5
2	0	0	3	2,5	3	0	5	2	3	0	18,5
3	0	2	5	3,5	0	2	3	2	0	4	21,5
4	0	2	5	3,5	0	2	3	2	0	4	21,5
5	0	2	2	2,5	0	2	5	2	0	2	17,5
6	3	0	5	4	3	2	5	2	3	4	31
7	0	0	3	2	0	2	5	0	0	4	16
8	0	0	0	2,5	0	2	5	2	3	4	18,5
9	0	0	3	2,5	3	0	5	0	0	0	13,5
10	3	0	5	3,5	3	2	5	2	3	4	30,5
11	0	0	0	2,5	0	0	3	0	0	0	5,5
12	0	2	3	2,5	0	2	5	2	3	4	23,5
13	0	0	5	2	3	2	5	2	0	0	19
14	0	0	3	2,5	0	0	0	0	0	0	5,5
15	0	0	3	1,5	3	2	5	2	0	0	16,5
16	0	0	5	2	3	2	5	2	3	4	26
17	3	2	5	2,5	0	2	5	2	3	4	28,5
18	0	2	5	2,5	0	2	5	2	3	4	25,5
19	3	0	5	4	0	0	5	0	0	0	17
20	0	2	3	1	3	2	5	0	0	4	20
21	0	0	3	3	3	2	3	0	0	0	14
22	0	2	1	2	0	2	5	2	0	4	18
23	0	0	5	3	3	0	5	2	3	0	21
24	3	2	5	4	0	2	5	2	0	4	27
25	3	2	5	4	3	2	5	2	3	4	33

celkový součet bodů ----- 518

průměr bodů na jednoho žáka ----- 20,72

maximální hodnocení ----- 33

minimální hodnocení ----- 5,5

směrodatná odchylka ----- 7,027

maximální možný celkový počet bodů ----- 825

průměr bodů z jednotlivých otázek										
0,72	0,88	3,68	2,76	1,44	1,52	4,48	1,44	1,32	2,48	
24%	44%	74%	69%	48%	76%	90%	72%	44%	62%	
procentuelní poměr k maximálnímu bodovému ohodnocení otázky										

Tabulka č.8

Hodnocení znalostních otázek výstupního testu ZŠ Žďár nad Sázavou

X - maximálně možné bodové hodnocení otázky

žák	číslo otázky (bodové hodnocení)										celkem
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
X	3	2	5	4	3	2	5	2	3	4	33
1	0	2	5	3,5	0	0	5	2	3	2	22,5
2	0	0	5	3,5	3	0	5	0	3	0	19,5
3	3	0	5	3,5	3	0	5	2	3	2	26,5
4	0	2	5	3,5	3	0	5	2	0	0	20,5
5	0	0	2	2	3	0	3	0	3	0	13
6	3	2	1	2	3	0	5	2	3	2	23
7	0	2	5	4	0	0	5	2	3	0	21
8	0	2	5	4	3	0	5	2	3	2	26
9	0	0	5	3	3	0	5	2	3	0	21
10	0	2	5	3,5	0	0	5	0	3	2	20,5
11	0	0	5	3	0	0	5	0	3	0	16
12	0	2	5	4	3	0	5	2	3	4	28
13	0	0	2	3,5	0	0	5	0	0	0	10,5
14	3	2	5	3,5	3	0	5	2	3	4	30,5
15	0	2	5	3	0	0	5	0	3	2	20
16	0	0	4	2	3	0	5	0	0	0	14
17	0	0	1	3,5	3	0	5	2	3	2	19,5
18	0	0	1	3	3	0	5	0	0	2	14
19	0	0	1	4	0	0	5	0	3	0	13
20	3	0	5	4	3	0	5	2	3	2	27
21	0	0	3	3,5	3	0	5	2	3	0	19,5
22	0	0	5	3,5	3	0	5	2	3	0	21,5

celkový součet bodů ----- 447

průměr bodů na jednoho žáka ----- 20,32

maximální hodnocení ----- 30,5

minimální hodnocení ----- 10,5

směrodatná odchylka ----- 5,206

maximální možný celkový počet bodů ----- 726

průměr bodů z jednotlivých otázek										
0,55	0,82	3,86	3,32	2,05	0,00	4,91	1,18	2,45	1,18	
18%	41%	77%	83%	68%	0%	98%	59%	82%	30%	
procentuelní poměr k maximálnímu bodovému ohodnocení otázky										

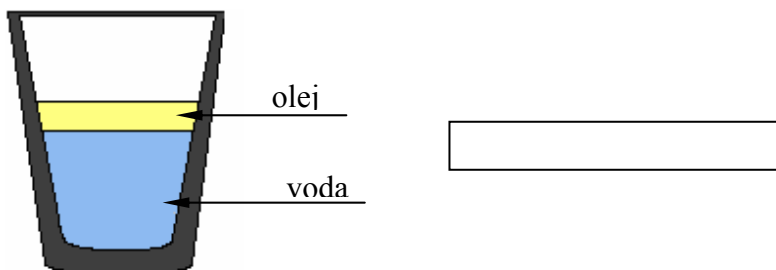
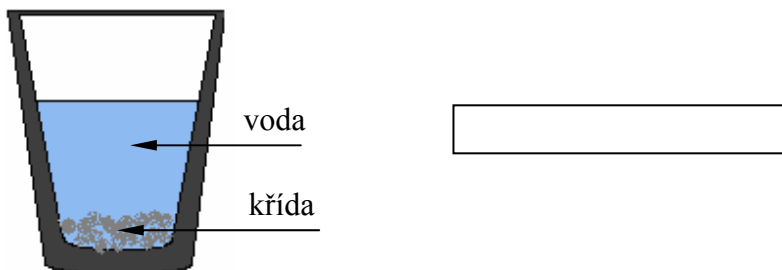
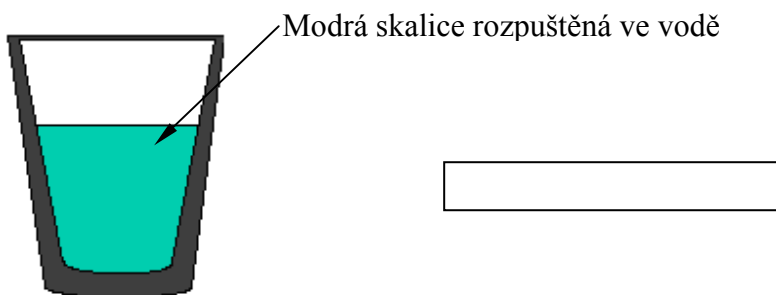
Vstupní test

Otázka č. 1

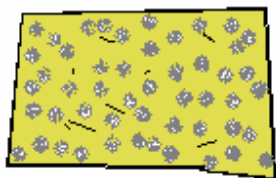
Co jsou to roztoky: (písmeno správné odpovědi označ do kroužku)

- a) různorodé směsi
- b) stejnorodé směsi
- c) koloidní směsi

Pod obrázek doplň, zda se jedná o různorodou, či stejnorodou směs:



Žula



Čaj s cukrem



Otázka č. 2

Doplň:

Z kterých dvou částí se skládá atom?

Napiš k jednotlivým částicím jejich náboj a uveď, kde se v atomu tyto částice nacházejí.

proton –

elektron –

neutron –

Otázka č. 3

Přiřaď správné názvy prvků k chemickým značkám:

uhlík	B
kobalt	Ne
chrom	Cl
měď	O
brom	Ar
chlor	N
bor	Br
kyslík	Co
dusík	C
argon	Cr
neon	Cu

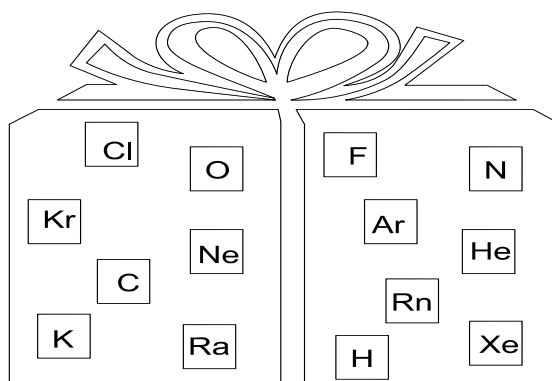
Z těchto prvků vyber ty, které se nacházejí v atmosféře:

Otázka č. 4

Maruška pod vánočním stromem našla veliký dárek, avšak když ho otevřela, nebylo tam nic.

Ale tatínek povídá: “Nebud’ smutná, v té krabici je opravdová vzácnost – VZDUCH, který obsahuje vzácné plyny.”

Najdi v dárku všechny vzácné plyny a vybarvi je.



Otázka č. 5

a) Urči skupenství těchto prvků (zda je plynné, kapalně, či pevné).

F-

Br-

Cl-

I-

b) Napiš, jak se tato celá skupina označuje a který prvek k nim ještě patří?

Otázka č. 6

Matěj byl v chemické laboratoři, pracoval s kyselinami a zásadami, ale podařilo se mu zaměnit názvy s jinými vzorci.

a) Naprav jeho chybu (spoj pomocí čar správné názvy se vzorci)

NaOH	kyselina sírová
HNO ₃	hydroxid vápenatý
HCl	hydroxid sodný
Ca(OH) ₂	kyselina chlorná
H ₂ CO ₃	kyselina chlorovodíková
H ₂ SO ₄	kyselina dusičná
HClO	kyselina uhličitá

b) Jaká kyselina se nachází v lidském žaludku?

Na oplátku ti Matěj pomůže:

Její vzorec najdeš ve slově - CHLADNIČKA, když správně seřadíš písmena (počet písmen už musíš uhodnout sám)

Otázka č. 7

Skřítek Dusík má syna, který si s ním hraje na schovávanou. Jeho syn je také plyn, též bezbarvý, ale na rozdíl od něj je zapáchající a jedovatý.

O jaký plyn se jedná?

Pořád nevíš? Skřítek Dusík Ti trochu napoví: „Syn obsahuje jeden můj atom a 3 atomy nejjedovatějšího prvku.“

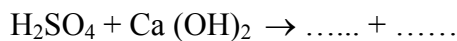
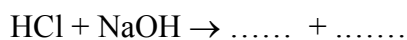
Tato sloučenina se používá k výrobě hnojiv a výbušnin.

Otázka č. 8

Jak se nazývá chemická reakce kyseliny se zásadou? A co při ní vzniká?

Tyto otázky musí zodpovědět Anička, jelikož je zkoušená. Porad' jí, ať nedostane špatnou známku.

Také má za úkol doplnit rovnice:



Otázka č. 9

Pokud s tvrzením nesouhlasíš, napiš vedle věty **N**.

Pokud souhlasíš, napiš **S**.

- Oxid uhličitý je jeden z hlavních plynů způsobujících skleníkový efekt.
- Ve vzduchu je obsaženo 21% dusíku a 78% kyslíku.
- Úbytek ozonu ve stratosféře se označuje jako ozónová díra.
- Nejrozšířenějším prvkem na Zemi je dusík.
- Ozón je tříatomová molekula kyslíku.

Otázka č. 10

Míra pomáhá tatínkovi při stavění garáže. Ke stavbě potřebují hašené vápno. Porad' Mírovi, o jakou chemickou sloučeninu se jedná – napiš název, vzorec a reakci, při které vzniká.

Otázka č. 11

Pavlík s Petrem se dohadují:

Pavlík říká: „Mezi organické látky patří: cukry, tuky, bílkoviny, alkoholy, kyselina chlorovodíková, kyselina mravenčí, hydroxid vápenatý, ale také kyselina uhličitá.“

Petr s tímto tvrzením nesouhlasí, říká: „Tři látky nejsou organické sloučeniny.“

Kdo má pravdu Petr nebo Pavlík?

Pokud se nejedná o organické látky, o jaké látky se jedná, a které to jsou?

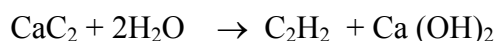
Otázka č. 12

Do školy přišel kouzelník.

V baňce měl připravený bezbarvý roztok vody a indikátoru, do kterého vhodil kousek karbidu vápenatého. Když přiložil k baňce zapálenou špejli, děti slyšely malý výbuch a roztok se zbarvil na růžovofialový.

Tvým úkolem je přijít na to, jaký plyn se při reakci uvolňoval a jak kouzelník docílil růžovofialového zbarvení.

Ještě prozradil, že pro kouzlo použil indikátor fenolftalein a uvedl rovnici:



Karbid
vápenatý

Otázka č. 13

Helence se rozsypaly korálky, na kterých byla tato písmena:

H O N C P S

Písmena znázorňují chemické prvky. Jaké dva korálky musí Helenka najít, aby vznikla základní skupina tvořící uhlovodíky?

Otázka č. 14

Tatínek popíjí slivovici. Jakou hořlavou organickou látku tento nápoj obsahuje? Do jaké skupiny derivátů uhlovodíků tato látka patří?

Otázka č. 15

Martin říká: „Při spalování benzínu dochází ke vzniku jedovatého oxidu uhelnatého, ale katalyzátory ho přeměňují na nejedovatý oxid uhličitý.“

Filip říká: „Nemáš pravdu, Martine, je to úplně obráceně. Oxid uhličitý je jedovatý a katalyzátory je přeměňován na nejedovatý oxid uhelnatý.“

Jaký žák má pravdu? A vysvětli pojem katalyzátor.

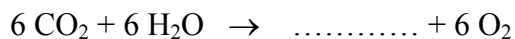
Otázka č. 16

Doplň do následující věty správně a ve správném pořadí tato slova: ozon, ozonová vrstva, sprej, freon.

Do se jako hnací látka dává, který ale narušuje, kterou tvoří plyn

Otázka č. 17

Toto je reakce fotosyntézy. Doplní rovnici a napiš název vzniklé organické látky.



Otázka č. 18

Anička pomáhala babičce v kuchyni při pečení bábovky. Než přidala do těsta vajíčka, musela nejprve oddělit žloutek od bílku. Anička dostala nápad. Vedle na sporáku babička vařila vodu. Anička zkusila dát trochu bílku do vroucí vody. Vytvořila se bílá sraženina. Jaká organická látka obsažená v bílku vytvořila sraženinu, svou odpověď zdůvodni.

Otázka č. 19

Napiš písmeno správného tvrzení.

- a) Tuky jsou estery glycerolu a vyšších mastných kyselin
- b) Tuky jsou étery glycerolu a karboxylových kyselin
- c) Tuky jsou estery glycerolu a karbonylových kyselin

Otázka č. 20

V pohádkách se vypráví o bludičkách. Ale není to jen pohádka. V bažinách vzniká bahenní plyn, který je hořlavý a může se vznítit. Tento plyn se nachází jako první v řadě alkanů. O jaký plyn se jedná?

Výstupní test

Otázka č. 1

Během zásnubní hostiny došlo omylem k záměně modrého alkoholického nápoje za chemický roztok stejné barvy. Tento roztok se používá jako přípravek proti plísním. Avšak při požití způsobuje nevolnost, která je doprovázena zvracením. Určovaná látka patří mezi sloučeniny, je to síran obsahující měď a pět vod. Napiš chemický název látky obsažené v tomto roztoku. Napiš její název používaný v běžném životě.

Otázka č. 2

Gábina zkoušela pokus:

Na dno akvária umístila dvě svíčky – jednu menší a druhou větší. Do akvária postupně vháněla CO₂. Menší svíčka zhasla dříve než větší svíčka. Vysvětli, proč svíčky zhasly. Uvažuj z výsledku pokusu, jaká je hustota CO₂ oproti vzduchu.

Otázka č. 3

Jakým plynem se dříve plnily vzducholodě a jaké hrozilo riziko? Tento plyn má 14,5x menší hustotu než vzduch. Který plyn bys použil ty, odpověď zdůvodni.

Otázka č. 4

Tatínek měl ve sklepě neoznačené lahve. V jedné byla destilovaná voda a v druhé vodný roztok kyseliny chlorovodíkové. Začínající chemik Pavlík je rozlišil pomocí univerzálních indikátorových papírků. U vzorku kapaliny z jedné lahve došlo k výraznému tmavě červenofialovému zbarvení papírku. Jaká látka v této lahvi byla?

Otázka č. 5

Mladá tmavovlasá slečna se šla zkrášlit do vyhlášeného kadeřnického salonu. Kadeřnice jí oživila barvou její hnědý odstín. Vše bylo hotové, ale ještě zbývalo dotvarovat účes pomocí tužidla. Kadeřnice nanasla tužidlo, avšak musela vyřídit důležitý telefonát. Když se po 20 minutách vrátila, z hnědovlásky byla blondýna. Jaká látka používaná v kadeřnictví způsobila tuto změnu?

Otázka č. 6

Parta mladých lidí vyrazila na procházku do lesa. Náhle v bažinách uviděli tajemné záblesky. Řekli si: „Že by přece jenom existovaly bludičky?“ Záblesky způsoboval tzv. „bahenní plyn“. Tento plyn patří mezi organické sloučeniny a jeho vzorec obsahuje jeden atom uhlíku a čtyři atomy vodíku. Napiš chemický název plynu.

Otázka č. 7

U jedné vesnice havaroval vlak přepravující důležité chemické látky. Než policie stačila všechny vagóny zabezpečit, objevili dva zvědaví mladíci cisternu, kde po jejím otevření ucítili příjemně alkoholicky vonící látku. Neodolali a tekutinu ochutnali. Tato ochutnávka však způsobila jejich oslepnutí. Napiš, který alkohol způsobil poškození zdraví.

Otázka č. 8

Adélka si nové tričko polila hovězí polévkou. Pavlík jí okamžitě vyčistil skvrnu pomocí kapaliny. Kterou kapalinu mohl Pavlík použít k vyčištění skvrny?

Otázka č. 9

Lucinka spadla do kopřiv a zanedlouho se jí vytvořily po těle červené pupínky. Která látka toto způsobila? Napište celý chemický název látky. Další věta Vám hodně pomůže. Tato látka patří mezi organické kyseliny a Ferda mravenec by Vám napověděl, že je obsažena v mravenčím jedu.

Otázka č. 10

Pacient po operaci nemůže přijímat potravu a dostává umělou výživu. Uvažujte, proč tuto umělou výživu člověk potřebuje a jaká látka je v umělé výživě obsažena. Stačí napsat, do jaké skupiny přírodních látek tato látka patří.

Otázka č. 11

Na základě jaké rozdílné vlastnosti složek se oddělují jednotlivé složky při destilaci?

Otázka č. 12

Pomocí jaké částice obsažené v atomech jsou spojeny atomy pomocí chemické vazby?

Otázka č. 13

Přiřaď správně pomocí šipek:

Emulze	různorodá směs plynné látky rozptýlené v kapalině
Suspenze	směs plynu a kapiček kapaliny
Pěna	různorodá směs dvou kapalných látek
Mlha	směs částic pevných látek v plynu
Dým	různorodá směs pevné látky a kapaliny

Otázka č. 14

Podtrhni v uvedené řadě značky kovů.

Fe, H, Cl, Cu, S, Ni, N, F, As, Pb, Cr, Si, B, C, Sn, Zn

Otázka č. 15

Uveď název kyseliny, která vzniká při reakci oxidu siřičitého s vodou.

Otázka č. 16

Co vyjadřuje oktanové číslo u benzínu?

Otázka č. 17

Správné odpovědi spoj šipkami.

alkeny	Mezi atomy uhlíku je jednoduchá vazba
alkany	Mezi atomy uhlíku je jedna dvojná vazba
areny	Mezi atomy uhlíku je jedna trojná vazba
alkyny	Mezi atomy uhlíku je jednoduchá vazba a uzavřený řetězec
cykloalkany	Obsahují alespoň jedno benzenové jádro

Otázka č. 18

Co mají společného škrob a glukóza?

Otázka č. 19

Jak se mění oxidační číslo částice (atomu, iontu) při oxidaci?

Otázka č. 20

Napiš alespoň jednu látku používanou k přípravě mýdla.