Tomáš Lavický

TVORBA A VYUŽÍVANIE ŠKOLSKÝCH TESTOV

(Učebný text pre PVPZ a PV)

1.História používania

USA – začiatok 20.storočia (40 mil. DT/ rok), v súčasnosti 250 mil
ČSR – prof. Příhoda pre alternatívne školstvo
Po roku 1948 - odmietnutie používania DT
sedemdesiate roky – Psychodiagnostika
po roku 1989 – diferenciácia školstva, firmy pre tvorbu a predaj DT (Exam)

Očakávania učiteľskej verejnosti – nákup profesionálne tvorených DT, overených na štatistickej vzorke žiakov- **štandardizované D**T s možnosťou porovnávania dosiahnutých výsledkov.

Súčasný stav – nutnosť tvorby učiteľských testov, odborná príprava učiteľov, schopnosť posúdiť profesionálne pripravený test. Každý učiteľ by mal byť oboznámený s hlavnými princípmi **používania, hodnoten**ia a **interpretácie výsledkov** DT

Súčasný stav v oblasti objektívneho merania výsledkov vzdelávania :

1. nedostatočné podmienky na ŠPÚ,
2. chýbajú vysokoškolské pracoviská so špecializáciou na pedagogické merania,
3. nedostatok odborníkov a financií

Situácia vo vyspelom zahraničí :

1. veľký dopyt po testoch zo strany škôl a verejnosti – aktívny záujem zo strany rodičov,
2. existuje bohatá ponuka (štátne aj súkromné inštitúcie) – USA (ETS – 2600 zamestnancov, VB (NFER – 100), holandské CITO - 350, austrálsky ACER – 100, inštitúcie realizujú základný výskum aj školské testy,
3. teória pedagogických meraní (educational measurment) má významné miesto v pedagogike – množstvo publikácií, časopisov venujúcich sa tejto problematike, odborná príprava budúcich vyučujúcich.

2. Teória didaktického testu

2. 1 **Vyučovanie a spätná väzba**

Vzdelávací proces , ktorý prebieha v podmienkach **riadeného** školského vyučovania je tzv. **vyučovací proces.** Z pohľadu **kybernetiky** je to riadený proces, v ktorom pôsobí zložka **riadiaca** (učiteľ) a **riadená** (žiak , žiaci).

Riadiaca zložka vysiela k žiakovi informácie (slovo, knižný text, film, výukový program) tzv. **informačným kanálom.** Informácie spôsobujú zmeny stavov riadenej zložky v súlade so zámerom učiteľa, teda **vzdelávacích cieľov.**

Riadená zložka je zložitý systém v ktorom prebiehajú zložité procesy o ktorých sa dozvedáme pomocou tzv. **výstupných informácií – spätných informácií,** ktoré sa k učiteľovi dostávajú cez tzv. **spätnoväzbový kanál.** Tento je realizovaný rôznymi typmi skúšok.

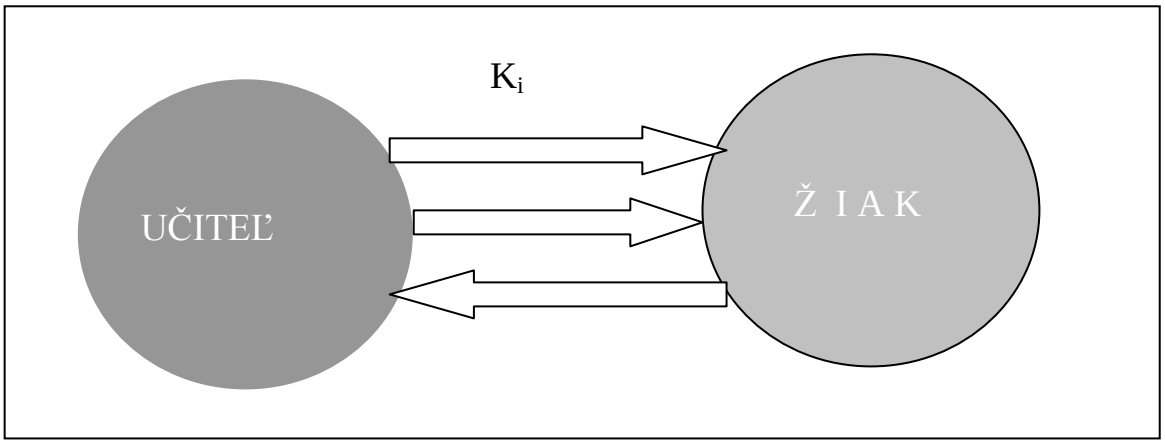
Ak sa výsledky skúšok nezhodujú so zámermi učiteľa, musí dochádzať v jeho činnostiach ku **korekciám** alebo **reguláciám.**

Vyučovací proces môžeme pri určitom zjednodušení chápať ako **riadený proces** ktorý má dve funkcie:

a) *odovzdávanie nových poznatkových obsahov*
b) ***kontrola množstva a** kvality osvojených vedomostí a **zručností***

Len ten vyučovací proces môže optimálne fungovať v ktorom sa obe tieto funkcie dopĺňajú a prelínajú.

Obr.1 Komunikácia medzi učiteľom a žiakom



K_i - informačný kanál prenáša informácie od učiteľa k žiakovi, riadi žiakovu činnosť

K_S - spätnoväzbový kanál, učiteľ sa dozvedá ako žiak zvládol učivo

Kr – korekčný kanál, ktorým učiteľ upravuje vyučovací proces

Najväčšia pozornosť sa v súčasnosti venuje informačnému kanálu (väčšinou časové dôvody). Spätná väzba realizovaná formou skúšky má význam nielen pre efektívne riadenie vyučovania, je to aj motivačný prostriedok pre učenie sa žiaka.

Zabezpečenie spätnej väzby vo výučbe – ústna odpoveď, písomná práca, školský test, projekty, praktické úlohy, atď.
Pri výbere vhodnej metódy zisťovania úrovne vedomostí rozhoduje:

- **účel hodnotenia** – priebežné hodnotenie, sumatívne hodnotenie
- **forma výstupu** – známka, body, percentá úspešnosti, podrobná charakteristika žiaka
- **počet hodnotených žiakov**
- **čas ktorý je k dispozícii** – na zisťovanie úrovne, na spracovanie výsledkov
- **prostriedky ktoré sú k dispozícii** – počet osôb, technika

Voľba diagnostického nástroja pre zistenie spätnej väzby.

1. učiteľ chce uzavrieť známky v triede – môže ústne skúšať,
2. skúšajúci VŠ sa rozhodujú o prijatí študenta – voľba efektívnejšej metódy ako je ústna skúška,
3. realizátor prieskumu úrovne vedomostí žiakov – písomný test s prevažne uzavretými položkami, vyhodnotenie strojom.

2.2 Súčasný stav skúšania v školách

- prevažne **individuálne ústne skúšanie**, význam pre rozvoj **komunikačných** zručností žiaka.
- Nedostatky: málokedy sa orientuje na **riešenie problémov**, viac na memorovanie učiva. **Časová náročnosť, malá objektivita** spôsobená rôznymi vplyvmi. Pri hodnotení nie sú stanovené pevné normy.
- **Klady:** osobný kontakt medzi učiteľom a žiakom, určité nevedomosti je možné v komunikácii s učiteľom preklenúť a dá sa v skúške pokračovať.

2.3 **Čo je didaktický test ?**

Rôzne vymedzenia pojmu sa zhodujú na tom, že ide o skúšku pri ktorej sa **objektívne** zisťuje **úroveň** zvládnutia učiva **skupinou** osôb.
Didaktický test sa líši od ostatných skúšok tým, že je navrhovaný, overovaný, hodnotený a interpretovaný podľa dopredu určených **pravidiel.**

Didaktický test je nástroj systematického merania výsledkov výučby.

Tvorí sa podľa určitého odborného postupu, spravidla ho tvorí tím odborníkov. Jeho súčasťou je definovanie čo test meria, akej populácii žiakov je určený, ako má prebiehať administrácia, ako majú byť vyhodnotené výsledky a aké rozhodnutia je možné na základe výsledkov urobiť ak zoberieme do úvahy presnosť merania daným testom.

DT nemusí byť len písomnou skúškou (riadenie motorových vozidiel, písanie na stroji), môže obsahovať rôzne formy úloh, nielen s výberom odpovede (riešenie problémov, pojednanie na danú tému).

Tabuľka 1 Rozdiely medzi školským testom a písomnou prácou zostavenou učiteľom

Parameter	**Klasická pís.práca**	**Školský test**
Počet otázok	menej ako 10	aspoň 20
Formát otázok	spravidla otvorené	uzavreté aj otvorené
Počet autorov	jeden	tím odborníkov
Čas na vypracovanie	1 vyučovacia hodina alebo menej	20 min – niekoľko hodín
Doba tvorby	niekoľko hodín	týždne až mesiace
Grafická úprava	minimálna	profesionálna
Počet použití	1 - 2	10 - 100

Počet žiakov	jedna trieda, niekoľko tried	100 - 1000
Sprievodná dokumentácia	žiadna	nutná
Pokyny pre žiakov	ústne	písomné
Pokyny na hodnotenie	jednoduché	môžu byť aj zložité
Pokyny pre zadávateľa	žiadne alebo stručné	presné a podrobné
Možnosť porovnania výsledkov	v rámci triedy, medzi triedami	aj medzi školami, v rámci populácie

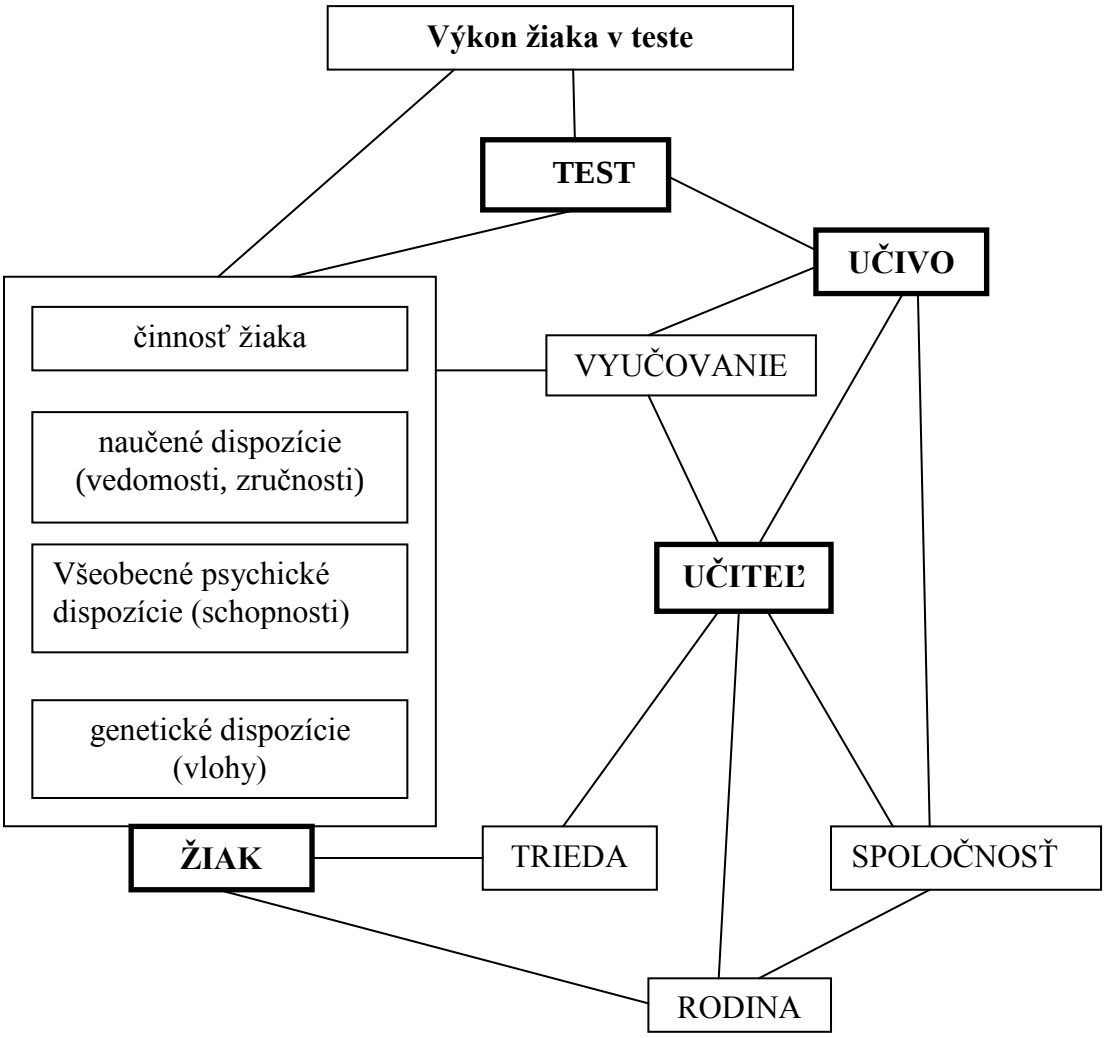
Využitie výsledkov testovania:

1. Zaradenie žiaka do školského systému
2. Diagnóza a náprava
3. Poradentsvo a poradenská intervencia
4. Klasifikácia a hodnotenie žiaka
5. Hodnotenie učebných osnov a programov
6. Zvyšovanie motivácie
7. Identifikácia nadaných žiakov
8. Hodnotenie kvality školy
9. Rast kompetencie učiteľov
10. Pedagogický výskum

2.4 **Čo vplýva na výkon žiaka v teste ?**

Obr. 2

Schéma hlavných kategórií činiteľov, ktoré vplývajú na výkon žiaka v teste



2.5 Druhy didaktických testov

Didaktické testy sa môžu líšiť podľa druhu informácií ktoré pomocou nich získavame. Jedna z možných klasifikácií podľa Byčkovského (1982) je uvedená v tabuľke.

Tabuľka 2

Druhy didaktických testov

KLASIFIKAČNÉ HĽADISKO	DRUHY TESTOV		
meraná charakteristika výkonu	rýchlosti	úrovne	
dokonalost prípravy testu a jeho príslušenstva	štandardizované	kvázi-štandardizované	neštan-dardizované
povaha činnosti testovaného	kognitívne	psychomotorické	
miera špecifičnosti učenia zisťovaného testom	výsledkov výučby	študijných predpokladov	
interpretácia výkonu	rozlišujúce (relatívneho výkonu)	overujúce (absolutného výkonu)	
časové zaradenie do výučby	vstupné	priebežné formatívne	výstupné (sumatívne)
tematický rozsah	monotematické	polytematické(súhrnné)	
miera objektívnosti skórovania	objektívne skórovateľné	kváziobj. skórovateľné	subjektívne skórovateľn

Testy **rýchlosti** – obsahujú úlohy ktoré všetci skúšaní žiaci ovládajú, líšia sa len v rýchlosti vyriešenia všetkých úloh (test rýchlosti čítania, prepisovania na písacom stroji atď). Majú stanovený časový limit.

Testy úrovne – nemajú časové obmedzenie, výkon žiaka závisí len od úrovne jeho vedomostí a zručností. Z praktických dôvodov je však potrebné volný časový limit určiť, ktorý je spravidla limitom pre najpomalších žiakov.

Štandardizované testy – sú testy dôkladne overené, takže sú známe ich základné vlastnosti, ktoré sa užívateľ dozvie z testovej príručky. Väčšinou je k dispozícii štandard pre hodnotenie dosiahnutých výsledkov.

Neštandardizované testy – neoverovali sa na väčšej vzorke žiakov, preto ich vlastnosti nie sú známe. Väčšinou si takéto testy pripravujú učitelia pre vlastnú potrebu. Pri ich tvobe je potrebné dodržiavať podobné zásady ako pri testoch štandardizovaných.

Kvázištandardizované testy sú overené na menšej vzorke (niekoľko tried), preto sú známe niektoré ich vlastnosti a môžu mať aj štandardy na hodnotenie výsledkov žiakov.

Testy kognitívne a psychomotorické – súvisia s delením učenia na kognitívne, afektívne a psychomotorické. Na meranie výsledkov učenia afektívneho sa používajú dotazníky, rôzne škály a pod. Ak testom sa meria úroveň poznania žiakov ide o test **kognitívny,** ak ide o meranie psychomotorických zručností (test písania na stroji) potom ide o test **psychomotorický.**

Testy výsledkov vyučovania a testy študijných predpokladov

Pri prijímaní žiakov na vyšší typ školy by sa mali testovať jeho študijné predpoklady pre zvládnutie štúdia, teda nielen výsledky výuky ale všeobecnejšie charakteristiky jedinca potrebné pre zvládnutie profesie. Takéto testy potrebujú aby autor testu bol nielen pedagóg ale aj psychológ. V našej praxi sa v podobných prípadoch používajú len testy výsledkov učenia.

Testy rozlišujúce (testy relatívneho výkonu, štatisticko – normatívne testy, NR – testy)

Výkon žiaka sa určuje vzhľadom k **populácii** testovaných. U nás sa používa hlavne tento spôsob hodnotenia v snahe dosiahnuť maximálnu možnú objektivitu v diferencovanosti testových výkonov. Výkon žiaka v teste sa teda porovnáva s výkonmi ostatných žiakov.

Testy overujúce (testy absolutného výkonu, kriteriálne testy, CR – testy)

Ich úlohou je overiť úroveň vedomostí žiakov v určitej oblasti – časti učiva. Výkon žiaka sa neporovnáva s výkonom iných žiakov , ale sa vyjadruje voči všetkým úlohám, ktoré reprezentujú učivo. Cieľom týchto testov je rozhodnúť, či žiak dané učivo zvládol, alebo nie. Pri ich tvorbe je základným problémom výber učiva, ktoré žiak musí zvládnuť. Aby sme sa o zvládnutí presvedčili, každý testovaný jav je pokrytý väčším počtom úloh. U nás sa prakticky nepoužívajú.

Testy vstupné, priebežné, výstupné

Vstupné testy sa zaraďujú na začiatku výučby určitého napr. tematického celku. Ich cieľom je zistiť úroveň vedomostí pre možnosť realizácie diferencovaného vyučovania.

Priebežné testy dávajú spätnú väzbu v priebehu vyučovania napr. tematického celku, aby učiteľ mohol hodnotiť výučbu. Preto sa často hovorí aj o formatívnych testoch.

Výstupné testy sa zadávajú na konci vyučovacieho obdobia, alebo určitého celku a poskytujú informácie pre hodnotenie žiakov. Preto sa nazývajú aj sumatívnymi testami.

Prednosti školských testov:

1. v krátkom čase testuje **široký** rozsah učiva,
2. otázky sú formulované **rovnako** pre každého žiaka, kritériá hodnotenia sú **rovnaké,**
3. umožňujú **objektívne** porovnávanie výsledkov napr. medzi školami,
4. ich používanie je **jednoduché,**
5. ich tvorba núti pedagógov jasne **formulovať ciele vzdelávania,**
6. môžu **pozitívne ovplyvňovať** vyučovanie,
7. vysoká **objektívnosť hodnotenia (uzavreté úlohy),**
8. možnosť ich využitia na **objektívne porovnanie** výsledkov rôznych vzdelávacích programov a školských systémov,
9. **efektívnosť** hodnotenia (krátky čas),
10. možnosť **automatizovaného** spracovania výsledkov,
11. súčasné hodnotenie **veľkého počtu** žiakov,
12. testy obsahujúce uzavreté úlohy vykazujú **menšiu chybu merania,** ako iné formy diagnostiky,
13. možnosť objavovať zaujímavé **metodické a psychologické javy**

Nedostatky školských testov:

1. niektoré výstupy vzdelávania **nie je možné overovať písomným** diagnostickým nástrojom,
2. sú **časovo obmedzené**, nervozita žiakov
3. **nie je** možné reagovať na **individuálne odpovede** žiaka (hromadnosť testov)
4. negatívne ovplyvňujú vyučovanie **ak sú nekvalitné.**

2.6 Vlatnosti didaktického testu

Ak má didaktický test dobre merať výsledky výučby musí byť validný, reliabilný a praktický.

2.6.1 Validita didaktického testu

Najdôležitejšou charakteristikou testov študijných výsledkov je ich **obsahová** validita, čo znamená zhodu medzi obsahom testu a obsahom (cieľmi) vyučovania. Obsah úloh testu by mal byť reprezentatívnou vzorkou učiva. Preto kritériami obsahovej validity sú príslušné kurikulá vyučovacích predmetov. Nedá sa skúmať klasickými štatistickými metódami, preto sa nevyjadruje jej číselná hodnota.

Predikčná validita je dôležitá charakteristika testov študijných predpokladov. Preto je nutné zvážiť ktoré vedomosti a zručnosti môžu predpovedať budúcu úspešnosť v štúdiu.

Kritériová validita predstavuje mieru zhody medzi výsledkami testu a niektorým iným kritériom úspešnosti. Ak sa počíta napr. koeficient korelácie medzi výsledkami testu a známkami z príslušného predmetu potom sa hodnotí tzv. **súbežná** validita.

2.6.2 **Reliabilita didaktického testu**

Výsledok žiaka pri riešení DT závisí od dvoch zložiek:

- stálej zložky: skutočné vedomosti a zručnosti žiaka
- náhodnej zložky: psychický stav žiaka, vonkajšie podmienky

Aby bol DT **reliabilný** musí byť:

1. **spoľahlivý** – za tých istých podmienok musí poskytovať veľmi podobné výsledky,
2. **presný** – pri jeho použití nedochádza k veľkým chybám merania

Mierou reliabilty testu je **koeficient reliability,** ktorý môže nadobúdať hodnoty od 0 – 1. Pre pedagogické merania musí mať hodnotu minimálne 0,80. Reliabilita závisí od kvality testových úloh a od ich počtu. Všeobecne platí že reliabilita sa zvyšuje počtom úloh v teste. (Ak test obsahuje 10 úloh a menej, potom koeficient má hodnotu okolo 0,60 .) Preto musí DT obsahovať najmenej 10 úloh.

Koeficient reliability je možné vypočítať niekoľkými spôsobmi ktoré sa vysvetľujú pri tvorbe štandardizovaných didaktických testov. Aj v prípade neštandardizovaných testov je dobré ak si ho autor overí, aby zistil kvalitu svojho testu.

3. <u>Tvorba didaktického testu</u>

Tvorbu didaktického testu môžeme zadeliť do troch etáp činností:

- plánovanie testu
- konštrukcia testu
- overovanie testu

3.1 **Plánovanie testu**

Autor si musí ozrejmiť **účel** testu, či chce overiť vedomosti žiakov z tematického celku, alebo na konci určitého študijného obdobia, či si chce overiť nakoľko chápu učivo v priebehu vyučovania danej témy, či ide o výber žiakov na určitý účel, či o prieskum určitého pedagogického javu atď. Potom si vymedzí **obsah** testu všeobecne.

Napr.**: Látky a chémia. Zmesi.**

(učivo 14 hodín chémie, 8. ročník ZŠ)
Po týchto krokoch si môže vymedziť obsah testu **presne** a to pomocou špecifikačnej tabuľky, utvorením štruktúry učebnej látky, technikou určenia vzdelávacích cieľov.

3.1.1 T**axonómia vzdelávacích cieľov**

Dobrý didaktický test by mal skúšať nielen na úrovni zapamätania poznatkov, ale aj vyššie myšlienkové operácie potrebné na vyriešenie úloh. Táto skutočnosť sa musí prejaviť už pri určovaní vzdelávacích cieľov a ich tzv. taxonómie. Pre tvorbu DT je najpraktickejšia Niemierkova taxonómia vzdelávacích cieľov.

Tabuľka 3 **: Niemierkova taxonómia vzdelávacích cieľov**

A) **Zapamätanie poznatkov** Žiak si je schopný vybaviť z pamäti určité fakty, termíny, zákony, pričom si ich medzi sebou nezamieňa. **Typické aktívne slovesá :** definuj, napíš, pomenuj, reprodukuj.
B) **Porozumenie poznatkov** Je schopný zapamätané poznatky predložiť v inej forme než v akej si ich zapamätal, poznatky vie usporiadať alebo zostručniť. **Typické aktívne slovesá**: formuluj inak, ilustruj, objasni, odhadni, prelož, vyjadri vlastnými slovami, charakterizuj.
C) Použitie vedomostí v typových situáciách Žiak vie použiť vedomosti na riešenie situácií, ktoré sa vo výučbe už riešili **Typické aktívne slovesá:** aplikuj, použi, preukáž, vyrieš, diskutuj, načrtni, vyskúšaj, demonštruj.
D) Použitie vedomostí v problémových situáciách Nadobudnuté vedomosti je žiak schopný použiť na riešenie problémových sitácií, ktoré vo výučbe neboli riešené. **Typické aktívne slovesá:** rozhodni, uskutočni analýzu, kombinuj, obháj, oponuj, zhodnoť, posúď.

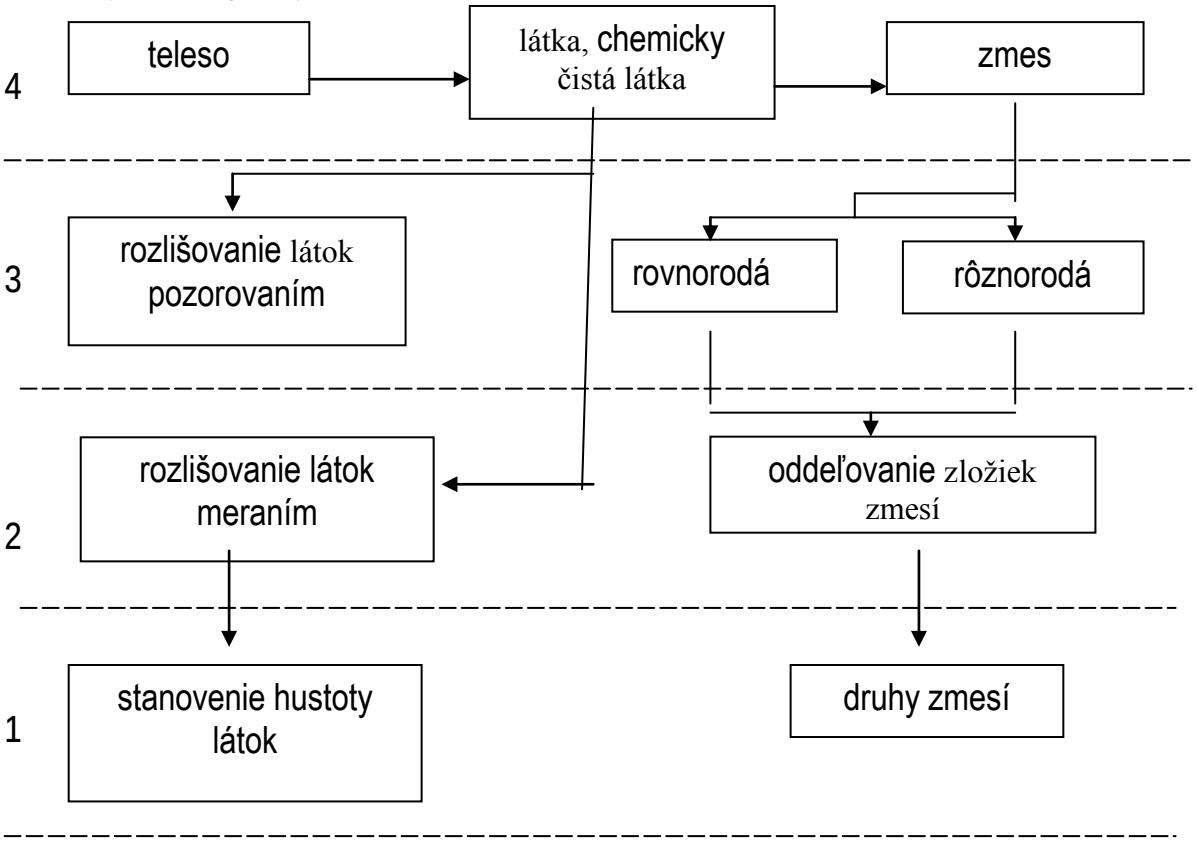
3.1.2 **Určenie štruktúry učebnej látky**

Na projektovanie vyučovacích hodín jednotlivých tematických celkov je vhodné si zostaviť **model štruktúry učebnej látky**. Tento model obsahuje horizontálne a vertikálne zoradené **pojmy a činnosti** súvisiace s učebnou látkou. Pojmy a činnosti zoradené horizontálne sú navzájom rovnocenné. Tie, ktoré sú od nich odvodené sa nachádzajú vždy o úroveň nižšie a tvoria vertikálu modelu. Od pojmov najvšeobecnejších (v uvedenom modeli je to úroveň 4) sa postupne dostávame

k pojmom a činnostiam najšpecifickejším (úroveň 1). Z modelu štruktúry je možné určiť učivo **základné**, ktoré súvisí s najvšeobecne jšími pojmami a činnosťami a **rozširujúce**, súvisiace so špecifickými pojmami učiva. **Vzdelávacie ciele** sa formulujú vzhľadom k danej štruktúre učebnej látky. **Didaktické testy**, ktorých obsahová validita bude súvisieť so štruktúrou učebnej látky, budú overovať skutočnosť, do akej miery žiaci zvládli danú štruktúru učebnej látky.

Obr. 3 Model štruktúry učebnej látky

Pre tematické celky **Látky a chémia a Zmesi** možno navrhnúťnasledovný model štruktúry učebnej látky.



3.1.3 **Určenie vzdelávacích cieľov**

K uvedenej štruktúre učebnej látky sa určujú vzdelávacie ciele vo výkonoch žiakov a ich taxonómia. Príklad:

Žiak má :

- **rozlíšiť telesá od látok (porozumenie poznatkov)**
-**charakterizovať pojem čistej látky a zmesi (zapamätanie poznatkov)**
- **rozlíšiť zmesi od chemicky čistých látok (porozumenie poznatkov)**
- pomenovať rôzne druhy zmesí (zapamätanie poznatkov)

- určiť vhodnú metódu na oddelenie zložiek zmesí (použitie vedomostí v typových situáciách, v problémových situáciách)
- **stanoviť teplotu topenia, varu látky (porozumenie poznatkov)**
- **stanoviť hustotu látky (použitie vedomostí v typových situáciách)**
- nakresliť graf závislosti teploty od času a odčítať z grafu teplotu varu, topenia (použitie vedomostí v typových situáciách)
- **určiť druh látky z tabelovaných hodnôt teploty varu, topenia, hustoty (zapamätanie poznatkov)**

3.1.4 Zostavenie špecifikačnej tabuľky

Špecifikačná tabuľka je pre autora didaktického testu základným plánom pre tvorbu DT, pretože určuje obsah na ktorý sa úlohy testu majú orientovať, ich počet a úrovne osvojenia poznatkov podľa vhodnej taxonómie.

Príklad: Pre učivo chémie 8. roč. ZŠ tematického celku „Látky a chémia. Zmesi.“ sa zostavila nasledujúca tabuľka

Tabuľka 4 Špecifikačná tabuľka

Obsah	**Počet hodín**		**Počet úloh**		**Úroveň osvojenia**			
					A	B	C	D
Čím sa zaoberá chémia	1	8 %	1	8%	1	-	-	-
Chem.lab.-miesto kde sa robia pokusy	2	16%	1	8%	1	-	-	-
Ako sa dajú oddeliť zložky zmesí	2	17%	3	25%	-	-	2	1
Čím sa látky navzájom odlišujú ?	2	17%	3	25%	-	1	1	1
Látky bez ktorých nemôžeme žiť	2	17%	0	0%	-	-	-	-
Ako si pripravíme roztoky	3	25%	4	34%	1	1	2	-
Celkom	12	100 %	12	100%	3	2	5	2

Pri určovaní počtu úloh v teste musíme brať do úvahy požiadavku na reliabilitu testu, preto počet úloh by nemal byť menší ako 10, ale musíme rešpektovať aj dĺžku vyučovacej hodiny, takže dĺžka testu by nemala presiahnuť 40 minút. Ak použijeme v teste jednoduchšie otvorené úlohy a úlohy s výberom odpovede, potom na jednu úlohu je možné počítať s časom od 0,5 až 1,5 minúty.

3.2 Konštrukcia didaktického testu

V tejto fáze autor DT utvorí testové úlohy podľa predpokladov špecifikačnej tabuľky, alebo podľa určených vzdelávacích cieľov. Tvorba testových úloh je náročná činnosť,

ktorá potrebuje okrem skúseností aj odbornú prípravu. V didaktických testoch sa používajú rôzne druhy testových úloh.

3.2.1 Typy **testových položiek**

A) Uzavreté

Žiak na ne neodpovedá vlastnými slovami, ale vyberá z ponúkaných možností, rozhoduje o pravdivosti tvrdení, zoraďuje a priraďuje dané pojmy.

1.1 *Dichotomická úloha* – žiak má posúdiť pravdivosť tvrdenia

Pr. Majster Ján Hus bol upálený roku 1515 áno - nie
Zakrúžkujte správnu odpoveď

Hlavné mesto Austrálie je Sydney áno - nie
Zakrúžkujte správnu odpoveď

Pri vyparovaní kvapaliny sa teplo spotrebuje - uvoľňuje
Zakrúžkujte správnu odpoveď

Rýchlosť chemickej reakcie

$$C_{(s)} + H_2O_{(g)} \longrightarrow CO_{(g)} + H_{2\,(g)}$$

- sa zvýšením koncentrácie vodnej pary zväčší áno – nie
- sa zvýšením teploty zmenší áno – nie
- sa zväčšením povrchu uhlíka zmenší áno – nie

Zakrúžkujte správnu odpoveď

Pri viacnásobnej dichotomickej otázke je odpoveď správna vtedy, keď sú všetky čiastkové odpovede správne.

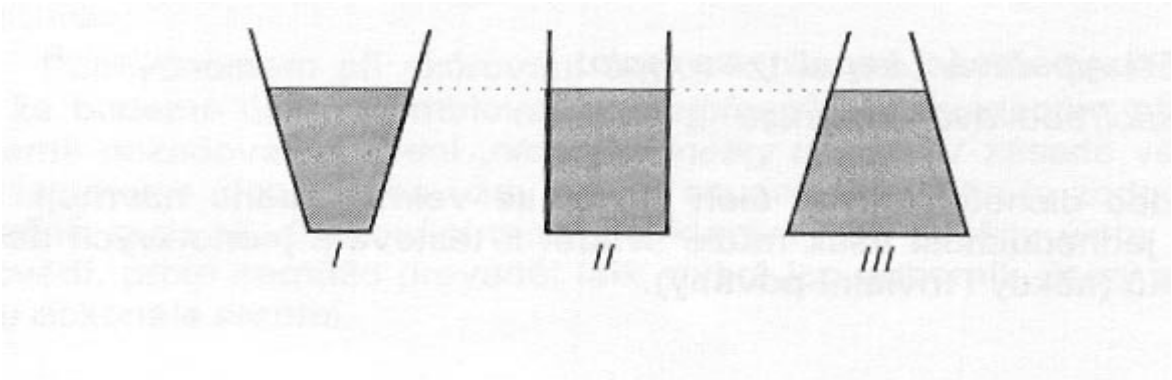
1.2 *Úloha s výberom odpovede* – jedna z ponúkaných možností je správna, nesprávne možnosti sú distraktory.

1.2.1 – rozhodovacia

Pr.: Ako sa v poézii nazýva pravidelné striedanie prízvučných a neprízvučných slabík ?

(A) epiteton (B) rytmus
(C) alegória (D) zvukomaľba

Tri nádoby rôzneho tvaru (majú však rovnakú plochu dna) sú naplnené vodou do rovnakej výšky. V ktorej nádobe je najväčší tlak na dno ?



(A) v nádobe I (B) v nádobe II

(C) v nádobe III (D) vo všetkých nádobách je rovnaký

Ktorá podmienka pre uskutočniteľnosť chemickej reakcie je **nesprávna ?**

(A) Častice látok sa musia zraziť.
(B) Častice látok sa musia zraziť v ľubovoľnom mieste.
(C) Reagujúce častice musia mať dostatočnú energiu.
(D) Väzby reaktantov sa musia rozštiepiť.

1.2.2 – ***doplňovacia*** – žiak má doplniť správnym výberom nedokončenú vetu.

Pr.: Najvyšší grécky boh sa volal

(A) Jupiter (B) Apollón

(C) Zeus (D) Deus

Neutralizácia je reakcia

(A) vody a soli (B) hydroxidu a kovu

(C) kyseliny a soli (D) hydroxidu a kyseliny

Cesta vlakom nám ubehla veľmi rýchlo. Vetný člen, ktorý je podčiarknutý je

(A) podmet (B) predmet

(C) prívlastok (D) príslovkové určenie

1.2.3 – úloha s viacnásobným výberom – ľubovoľný počet správnych odpovedí (žiadna – všetky).

Pr.: Ktoré uvedené živočíchy sú typické pre savany ?

(A) diviak (B) zebra
(C) kamzík (D) nosorožec
(E) hyena

Pr.: Ktorými štátmi preteká (alebo sa ich dotýka) rieka Odra ?
(A) Nemecko * (B) Rusko
(C) Česká republika * (D) Slovensko
(E) Polsko*

Možnosti pridelenia bodov – skórovania úlohy:
a)žiak získa **plný** počet bodov za úplne **správnu** odpoveď. **Iné** odpovede (čiastočne správne) sú hodnotené **0 bodmi**.

b) pridelí sa určitá časť bodu v prípade ak žiak odpovie na všetky správne okrem jednej. Za viac ako jednu chybnú odpoveď by už žiak nemal získať body, pretože pravdepodobnosť ich náhodného získania je príliš vysoká.

1.3 **Úloha usporiadacia**

Pr.: Uvedených hudobných skladateľov zoraďte chronologicky podľa doby v ktorej tvorili. Začnite tým skladateľom, ktorý tvoril v najvzdialenejšej dobe.

Peter Iľjič Čajkovskij	.....
Antonio Vivaldi	.....
Samuel Barber	.....
Ludwig van Beethoven	.....

Dopíšte poradové číslo 1.-4.

Zoraďte nasledujúce racionálne čísla podľa veľkosti tak, že k najmenšiemu z nich pripíšete 1 a najväčšiemu 4.

0,5	$\frac{12}{18}$	- 0,001	$\frac{15}{60}$
☐	☐	☐	☐

Pri tomto type úloh treba dať pozor na jasnú inštrukciu, na smer usporiadania, ktorý údaj má byť uvedený prvý v poradí atď. Hodnotenie je potrebné robiť ako pri úlohách s výberom odpovede.

1.4 Úloha priraďovacia – obsahuje dva zoznamy pojmov (údajov), pričom žiak má vyhľadať navzájom zodpovedajúce dvojice podľa určitého kritéria.

Pr.: K názvom štátov v ľavom stĺpci priraďte ich hlavné mesto z pravého stĺpca.

Švajčiarsko	.....	1 Oslo
Nórsko	.....	2 Dublin
Island	.....	3 Bern
Fínsko	.....	4 Bonn
Holandsko	.....	5 Reykjavik
Dopíšte vhodné číslo		6 Helsinky
		7 Amsterdam

Ku každému prídavnému menu v ľavom stĺpci priraďte jeho protiklad (slovo opačného významu) v pravom stĺpci. Príslušné dvojice slov spojte čiarami.

low	narrow
deep	high

wide	thick
thin	shallow

Aj pri týchto úlohách treba dať jasný pokyn ako treba pojmy priradiť. Často jeden zo zonamov obsahuje väčší počet pojmov ako je možné priradiť.

Prednosti uzavretých otázok:

- maximálne **objektívne** hodnotenie,
- **efektívne**, rýchle hodnotenie,
- možnosť zadania **väčšieho počtu otázok,**
- komunikačné schopnosti žiaka nesúvisia s meranými vedomosťami.

Nevýhody testov s uzavretými úlohami:

- nedajú sa nimi testovať niektoré časti učiva
- nemožno sledovať postup riešenia, obmedzený pohľad do myšlienkových pochodov,
- znevýhodňujú nepozorných ale aj hĺbavých žiakov (pomaly rozmýšľajú). Zvýhodňujú komunikatívne slabších žiakov a žiakov ktorí ťažšie písomne formulujú,
- ľahšie sa opisuje,
- pretože sa zatiaľ málo používajú sú málo akceptované učiteľskou verejnosťou.

2. Otvorené

Žiak tvorí odpoveď sám a napíše ju vlastnými slovami.

*2.1 Otvorené úlohy s krátkou **odpoveďou***

*2.1.1 – **doplňovacia*** – žiak doplní vo vete chýbajúci údaj (slovo, číslo)

Pr.: Hlavným mestom Švajčiarska je .....

Po smrti Karla IV. v roku ..... nastúpil na trón jeho syn .....

Vtáci spieval...., včely bzučal....., a medvieďatá sa batolil.... po lese.

K logaritmickej funkcii $y = \log_a x$ je inverzná funkcia ....., ktorá má vyjadrenie .....

Medený drôt zapojený do elektrického obvodu je dobrým vodičom elektrického prúdu, pretože obsahuje .....

Roztoky sú ..... zmesi zložené z ..... a .....

2.1.2 – ***produkčná úloha*** – od žiaka sa očakáva stručná odpoveď na otázku (slovo, číslo, maximálne veta).

Pr.: Ako sa nazýva trojuholník, v ktorom má niektorý z vnútorných uhlov veľkosť väčšiu ako 90^0 ?

Ktoré sú tri základné zložky potravy ?

1. .....
2. .....
3. .....

Čo je jednotkou elektrického napätia ?

Pre ktoré a má výraz a – 1 / a + 1 zmysel ?

Charakterizuj nasýtený roztok.

Ktoré dve japonské mestá boli na konci II. svetovej vojny zničené atómovými bombami ?

Zapíšte definičný vzťah pre výpočet hmotnostného zlomku

2.2 Otvorené úlohy so širokou odpoveďou – môže byť formulovaná ako otázka na ktorú žiak má odpovedať niekoľkými vetami, alebo je zadaná téma na ktorú má žiak vypracovať úvahu, esej, slohovú prácu.

Pr.: Uveďte hlavné príčiny vzniku druhej svetovej vojny.

Aké sú zhodné a rozdielne znaky románskeho a gotického slohu ?

Občas sa stretávame s názorom, že hudba poskytuje ľuďom nielen zábavu, ale má vplyv aj na ich myslenie. Do akej miery je schopná hudba poslucháčov ovplyvňovať ? Svoje názory podložte konkrétnymi príkladmi.

Správne formulovanie otvorených otázok:

1. musí byť jasné na čo sa pýtame.

Pr.: Univerzita Komenského bola založená v .....
(rok, miesto)

Čísla 2, 3 , 5, 7 sú .....
(prvočísla, jednociferné)

2. neformulovať otvorenú úlohu, ak je obmezený počet odpovedí

Pr.: Išiel som priamo na sever, potom som zahol o 90 stupňov doľava. Na ktorú svetovú stranu idem ? (možné odpovede sever, juh, východ – otvorenosť úlohy je nefunkčná pretože neposkytuje žiakovi priestor pre tvorivosť)

Podľa ktorého vzoru sa skloňuje slovo „slivka“ ? (nefunkčnosť pre málo možných odpovedí)

3. musíme mať istotu, že budeme vedieť posúdiť správnosť odpovede

Pr.: Uveďte názov jedného nemeckého filmu

4. subjektívnosť hodnotenia

Pr.: S ktorým štátom na juhu susedí Slovenská republika ? (S maďarskou republikou – pravopisná chyba, s Maďarským štátom – môže sa považovať za správnu aj nesprávnu , s Maďarmi – žiak nepozná rozdiel medzi národom a štátom)

Aký obsah má štvorec, ktorého strana meria 3 cm ?
Možná odpoveď žiaka 9 cm^3 je správna, alebo nesprávna ?

- potreba veľmi **podrobného spracovania správnosti odpovedí**, zaškolenie hodnotiteľov

Hodnotenie otvorených úloh so širokou odpoveďou

- **analytické** – definujú sa základné aspekty ktoré sa v žiackej odpovedi budú hodnotiť (napr. dodržanie predpísanej témy, voľba správneho literárneho štýlu, stavba textu, logická nadväznosť, presvedčivosť argumentov, úroveň štylistiky, gramatické a pravopisné chyby – presný popis jednotlivých úrovní a príslušná bodová škála).

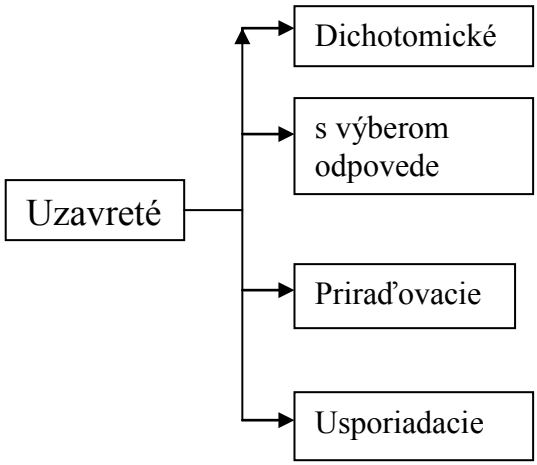
- **holistické** - práca sa posudzuje na základe dojmu po prvom prečítaní.

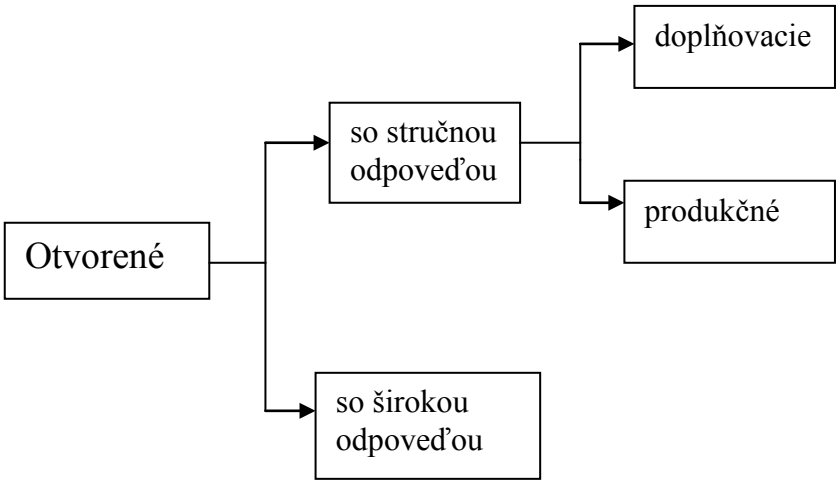
Testy s **otvorenými otázkami**

a) nevýhody:
- nižšia objektívnosť hodnotenia,
- testovanie je náročnejšie na čas, organizáciu,
- automatizované spracovanie je sťažené,
- zložitosť testovania veľkej vzorky žiakov.

b) výhody:
- dajú sa nimi tetovať výstupy, ktoré sa nedajú testovať uzavretými úlohami,
- informácia o žiakoch je bohatšia a diagnosticky cennejšia,
- viac sa podobá na činnosti počas vyučovania.

Obr.4 Druhy testových úloh





Testy na internete

www.exam.sk **www.cermat.cz** - **reforma mat.skúšky**

www.scio.cz **www.uiv.cz** - **medzinárodné testovanie**

http://www.scio.cz/onlinetesty/demo.asp

www.ets.org USA **http://tims.bc.edu** -**testy prír. vzdelávania**

www.cito.nl **Holandsko**

www.acer.edu.au **Austrália**

www.nfer.ac.uk **Veľká Británia**

www.ewa.cz

http://kdf.mff.cuni.cz/uceni/Mechanika/sbirka/Sbirkaz.htm

http://www.zspodomi.wz.cz/inspekce.php

www.statpedu.sk

Použitá literatúra:

1. **Burjan,V.: Tvorba a využívanie školských testov. Exam- info č. 1**-6
2. **Byčkovský,P.: Základy měření výsledku výuky. Tvorba didaktického testu, Praha, VÚIS (ČVUT) 1983**
3. **Hrabal,V.-Lustigová,Z.: Testy a testování ve škole, Praha, SVI PF UK 1994**
4. **Chráska,M.: Didaktické testy, Brno, Paido 1999**
5. **Lapitka,M.: Tvorba a použitie didaktických testov, Bratislava, ŠPÚ 1996**
6. **Turek,I.: Didaktické testy, Bratislava, MPC** 1995

Výstupný didaktický test zo všeobecnej chémie pre gymnáziá

I. Tematické celky všeobecnej chémie

Špecifikačná tabuľka

Tematický celok	Počet vyuč.hodín	Počet úloh
1. Základy všeobecnej a anorganickej chémie 2. Kvalitatívna a kvantitatívna stránka chemických reakcií	12	13
3. Zloženie, štruktúra a vlastnosti chemických látok	14	18
4. Základy chemického deja a jeho zákonitosti	12	15
5. Vodík, kyslík, voda, roztoky	14	17

Vzdelávacie ciele

Tematický celok 1.

- definovať a rozlíšiť pojmy: chemický prvok, izotop, nuklid, zlúčenina, homogénna a heterogénna zmes,
- určiť percentuálne zastúpenie prvkov v zlúčenine,
- zapísať rovnicu chemickej reakcie,
- z definičného vzťahu vypočítať látkové množstvo,
- vypočítať látkové množstvo, hmotnosť, objem reaktantov a produktov z chemickej rovnice

Tematický celok 2.

- rozlíšiť pojmy: základný a vzbudený stav atómu, elektrónová vrstva, podvrstva (hladina),
- charakterizovať rôzne stavy elektrónu v atóme hodnotami kvantových čísel n, l, m,
- určiť počet protónov, neutrónov a elektrónov v atóme,
- rozpísať elektrónovú konfiguráciu atómu prvku a určiť počet valenčných elektrónov,
- definovať periodický zákon, pomenovať členenie periodickej tabuľky chemických prvkov, charakterizovať vlastnosti prvkov v skupinách, zaradiť prvky medzi prechodné a neprechodné,

- definovať pojem elektronegativita,
- vysvetliť mechanizmus vzniku chemickej väzby,
- znázorniť rámčekovým diagramom väzbu v molekule,
- charakterizovať väzbu σ a π,
- určiť druh väzby medzi časticami v molekulách a druh medzimolekulových síl,
- pomenovať častice tvoriace iónové, atómové, molekulové kryštály a druh väzby medzi nimi.

Tematický celok 3.

- definovať a zapísať reakčné teplo,
- vypočítať teplo uvoľnené, alebo dodané v priebehu chemickej reakcie,
- vysvetliť graf závislosti energie reakčnej sústavy od jej zloženia,

- vyjadriť rýchlosť elementárnej chemickej reakcie rýchlostnou rovnicou,

- určiť vplyvy na rýchlosť chemickej reakcie,
- zapísať rovnovážnu konštantu chemickej reakcie, určiť zmenu rovnovážneho zloženia reakčnej zmesi vplyvom zmeny jej zloženia, tlaku a teploty sústavy.

Tematický celok 4.

- definovať pojem oxidácia, redukcia, redoxná reakcia,
- vyčísliť redoxnú reakciu,

- zapísať chemickú rovnicu elektrolytickej disociácie zlúčenín,
- vyjadriť zloženie roztokov hmotnostným zlomkom, koncentráciou,
- určiť kyselinu a zásadu v zmysle Bronstedovej teórie, v chemických rovniciach konjugovanú kyselinu a zásadu,
- vypočítať pH a pOH zo zadaných koncentrácií, určiť kyslosť (zásaditosť) roztokov,
- zapísať chemickú rovnicu neutralizačnej reakcie

II. Výstupný test

Skupina A

1. Pomenujte uvedené chemické látky:

A) vzduch	.....	1.chemický prvok
B) kryštál diamantu	.....	2. izotop
C) uhličitan sodný	.....	3. homogénna zmes
	Dopíšte vhodné číslo	4. chemická zlúčenina
		5. heterogénna zmes

2. Zapíšte

A) relatívnu molekulovú hmotnosť síranu draselného,

B) molovú hmotnosť síranu draselného.

3. A) Napíšte vzťah pre výpočet hmotnostného zlomku kyslíka v sírane sodnom.

B) Vypočítajte percentuálne zastúpenie kyslíka v sírane sodnom.

4. Pre chemickú reakciu zapísanú chemickou rovnicou:

$$N_2 + 3\,H_2 \Longleftrightarrow 2\,NH_3$$

A B

A) vyjadrite pomer látkových množstiev n_A / n_B = ,

B) napíšte vzťah pre výpočet látkového množstva amoniaku,

C) vypočítajte teoretické látkové množstvo amoniaku, ktoré vznikne z 1 kg vodíka, ak $M_r(H_2) = 2{,}02$.

5. A) Zapíšte chemickú rovnicu reakcie jodidu arzenitého vo vodnom roztoku s plynným sulfánom za vzniku zrazeniny sulfidu arzenitého a kyseliny jodovodíkovej.

B) Chemickú rovnicu vyčíslite.

C) Vyznačte skupenstvá reaktantov a produktov.

6. Určte počet neutrónov a protónov v atóme $^{33}_{16}S$.

A) n = B) p =

7. Elektróny s rovnakou hodnotou hlavného kvantového čísla n tvoria

.....

Dopíšte vhodné slovo

8. Ak sa elektrón nachádza v stave 3d, potom hodnoty kvantových čísel sú:

A) n = B) l =

9. A) Rozpíšte elektrónovú konfiguráciu atómu $_{26}Fe$.

B) Atóm železa má ..... valenčných elektrónov.

Dopíšte číslo

10. Doplňte vety chýbajúcimi výrazmi:

A) Vlastnosti chemických prvkov sú periodickou funkciou ich

.....

B) Chemické prvky tej istej ..... PSP majú podobné vlastnosti, pretože majú podobnú konfiguráciu ..... elektrónovej vrstvy.

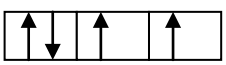
C) Chemické prvky zaradené v PSP do skupín A sa spoločne nazývajú

.....

11. Doplňte vety chýbajúcimi výrazmi:

A) Chemická väzba vznikne prekrytím atómových orbitálov valenčných elektrónov s ..... spinom.

B) Koľko chemických väzieb vznikne medzi atómami X v molekule X_2, ak rozpis elektrónovej konfigurácie valenčnej vrstvy X je:

ns np 

.....

Dopíšte číslo

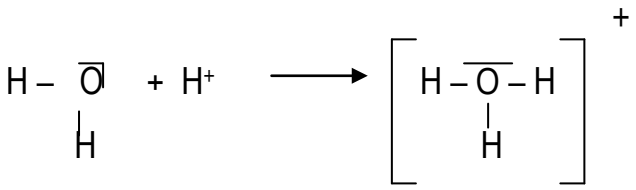
D) Prekrytím dvoch atómových orbitálov p_z vzniká väzba .....

12. Dopíšte vhodné slová:

A) Miera schopnosti atómu priťahovať väzbové elektróny je .....

B) V molekule chloridu draselného sú častice viazané .....väzbou.

C) Chemická rovnica znázorňuje vznik ..... väzby.



E) Medzi molekulami amoniaku pôsobia ..... väzby.

F) V uzloch kryštálovej mriežky diamantu sú prítomné .....,
ktoré sú viazané ..... väzbou.

13. V priebehu reakcie 1 molu uhlíka s kyslíkom za vzniku oxidu uhličitého sa uvoľní 393, 5 kJ tepla.

$$C_{(s)} + O_{2(g)} \Longleftrightarrow CO_{2(g)}$$

A) Aké je reakčné teplo reakcie ?

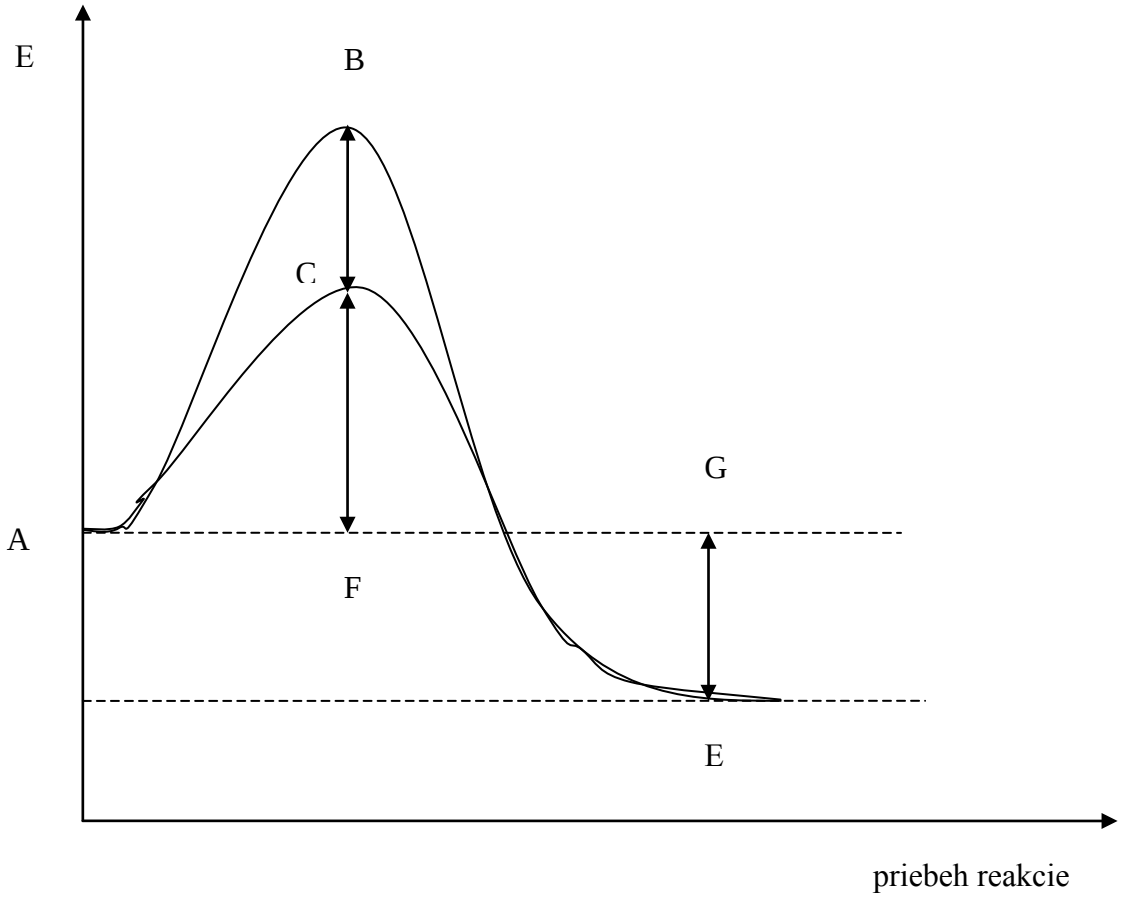
B) Zapíšte reakčné teplo spätnej reakcie.

$$CO_{2(g)} \Longleftrightarrow C_{(s)} + O_{2(g)}$$

C) Aké látkové množstvo uhlíka zreaguje spálením 100 kg uhlia 90%-nej čistoty, ak $M_r(C) = 12{,}01$.

D) Vypočítajte teplo, ktoré sa uvoľní spálením 100 kg uhlia 90% - nej čistoty ?

14. Popíšte nižšie uvedený graf:



A) Krivka ACE znázorňuje priebeh ..... reakcie.

B) Z hľadiska výmeny tepla s okolím je uvedená reakcia .....

C) Hodnotu aktivačnej energie nekatalyzovanej reakcie predstavuje vzdialenosť .....

D) Vzdialenosť EG predstavuje hodnotu ..... chemickej reakcie.

15. A) Pomocou rýchlostnej rovnice vyjadrite rýchlosť chemickej reakcie:

$$H_{2(g)} + I_{2(g)} \xrightarrow{v} 2\,HI_{(g)}$$

B) Zvýšením koncentrácie vodíka sa rýchlosť chemickej reakcie.....

C) Pary jódu sú červenohnedé a pary jodovodíka bezfarebné. Potom pozorujeme, že pri nižšej teplote prebieha odfarbovanie reakčnej zmesi..... .....

16. A) Reakčná sústava:

$$N_{2(g)} + 2\,O_{2(g)} \Longleftrightarrow 2\,NO_{2(g)},$$

je v rovnovážnom stave. Vyjadrite jej rovnovážnu konštantu.

B) Ak sa zvýši koncentrácia kyslíka, rovnovážna koncentrácia NO_2 sa .....

C) Uvedená reakcia je endotermická. Ak sa zvýši teplota sústavy, rovnovážna koncentrácia reaktantov N_2 a O_2 sa.....

D) Ak sa zvýši tlak sústavy, rovnovážna koncentrácia NO_2 sa .....

17. $P^{V} + 8\,e^{-} \longrightarrow P^{-III}$

Uvedený dej je .....

18. Vyčíslite redoxnú reakciu reakciu:

$$S + HNO_3 \longrightarrow SO_2 + NO + H_2O$$

19. Zapíšte chemickú rovnicu elektrolytickej disociácie síranu chromitého vo vode.

$$Cr_2(SO_4)_3 \longrightarrow$$

20. Ako pripravíte 220 g 15% vodného roztoku síranu draselného ?

A) Rozpustíme ..... g síranu draselného v

B) ..... g vody.

21. Koľko gramov manganistanu draselného je potrebné navážiť na prípravu 100 cm^3 roztoku koncentrácie 0,5 $mol.dm^{-3}$? $M_r(KMnO_4)$ = 158.

A) Napíšte definičný vzťah pre výpočet koncentrácie látkového množstva.

B) Vyjadrite vzťah pre výpočet hmotnosti rozpúšťanej látky.

C) Vypočítajte hmotnosť manganistanu draselného.

22. V chemickej rovnici protolytickej reakcie určte:

$$HS^- + H_2O \Longleftrightarrow OH^- + H_2S$$

A) konjugovanú dvojicu iónu HS^- .....

B) aké acidobázické vlastnosti má sulfán ?

Sulfán je .....

23. Ak je vo vodnom roztoku koncentrácia oxóniových iónov $c(H_3O^+)=10^{-5}$ $mol.dm^{-3}$

potom A) pH =

B) roztok je .....

C) $c(OH^-)$ =

24. Zapíšte chemickú rovnicu reakcie hydroxidu železitého s kyselinou sírovou.

Skupina B

1. Pomenujte uvedené chemické látky:

A) bronz ..... 1.chemická zlúčenina

B) kryštalická síra ..... 2. homogénna zmes
C) chlorid sodný ..... 3. izotop
Dopíšte vhodné číslo 4. chemický prvok
5. heterogénna zmes

2. Zapíšte

A) relatívnu molekulovú hmotnosť uhličitanu draselného,

B) molovú hmotnosť uhličitanu draselného.

3. A) Napíšte vzťah pre výpočet hmotnostného zlomku kyslíka v uhličitane draselnom.

B) Vypočítajte percentuálne zastúpenie kyslíka v uhličitane draselnom.

4. Pre chemickú reakciu zapísanú chemickou rovnicou

$$N_2 + 3\,H_2 \Longleftrightarrow 2\,NH_3$$

A B

A) vyjadrite pomer látkových množstiev n_A / n_B = ,

B) napíšte vzťah pre výpočet látkového množstva amoniaku,

C) vypočítajte teoretické látkové množstvo amoniaku, ktoré vznikne z 1 kg dusíka, ak $M_r(N_2) = 28{,}02$.

5. A) Zapíšte chemickú rovnicu reakcie chloridu bizmutitého vo vodnom roztoku s plynným sulfánom za vzniku zrazeniny sulfidu bizmutitého a kyseliny chlorovodíkovej.

B) Chemickú rovnicu vyčíslite.

C) Vyznačte skupenstvá reaktantov a produktov.

6. Určte počet neutrónov a elektrónov v atóme $^{31}_{15}P$.

A) n = B) p =

7. Elektróny s rovnakou hodnotou hlavného kvantového čísla n a vedľajšieho kvantového čísla l tvoria .....

Dopíšte vhodné slovo

8. Ak sa elektrón nachádza v stave 4f, potom hodnoty kvantových čísel sú:

A) n = B) l =

9. A) Rozpíšte elektrónovú konfiguráciu atómu $_{23}V$.

B) Atóm vanádu má..... valenčných elektrónov.

Dopíšte číslo

10. Doplňte vo vetách chýbajúce výrazy:

A) Vlastnosti chemických prvkov sú ..... funkciou ich protónového čísla.

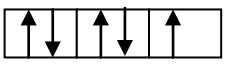
B) Chemické prvky tej istej skupiny PSP majú podobné ....., pretože majú ..... vonkajšej elektrónovej vrstvy.

C) Chemické prvky zaradené v PSP do skupín B sa spoločne nazývajú ....

11. Doplňte vety chýbajúcimi výrazmi:

A) Chemická väzba vznikne prekrytím ..... valenčných elektrónov s opačným spinom.

B) Koľko chemických väzieb vznikne medzi atómami X v molekule X_2, ak rozpis elektrónovej konfigurácie valenčnej vrstvy X je:

ns np 

.....

Dopíšte číslo

C) Prekrytím dvoch atómových orbitálov s a p vzniká väzba .....

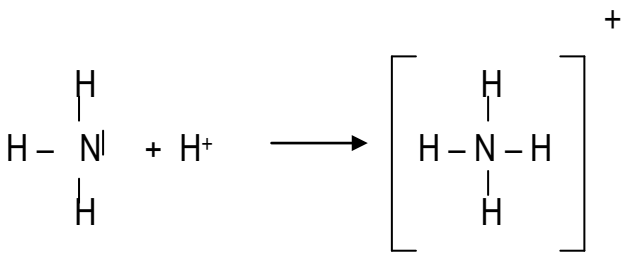
12. Dopíšte vhodné slová:

A) Atómová elektronegativita je miera schopnosti atómu ..... elektróny chemickej väzby

B) V molekule dusíka sú častice viazané .....väzbou.

Dopíšte druh väzby

C) Chemická rovnica znázorňuje vznik ..... väzby.



D) Medzi molekulami vody pôsobia ..... väzby.

E) V uzloch kryštálovej mriežky chloridu sodného sú prítomné ....., ktoré sú viazané ..... väzbou.

13. V priebehu tepelného rozkladu 1 molu uhličitanu vápenatého sa spotrebuje 178 kJ tepla.

$$CaCO_{3(s)} \Longleftrightarrow CaO_{(s)} + CO_{2(g)}$$

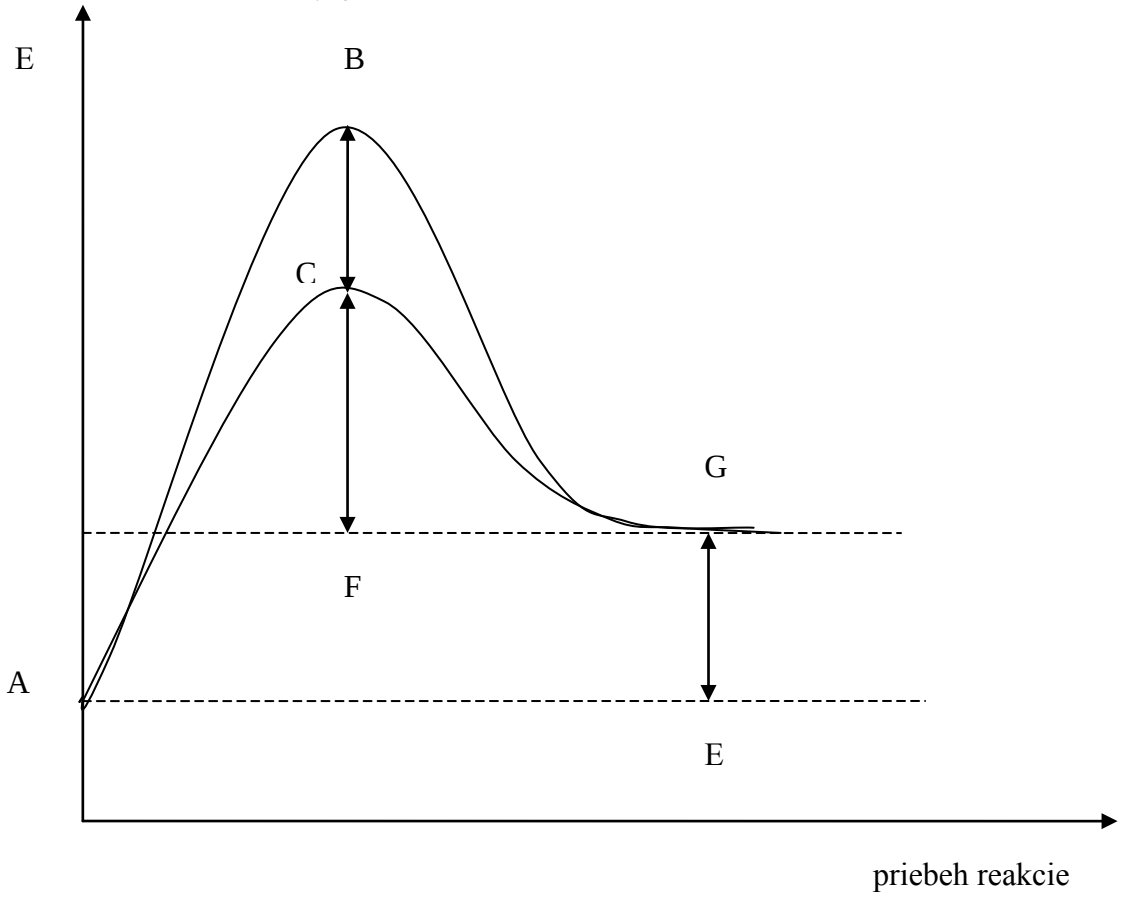
A) Aké je reakčné teplo reakcie ?
B) Zapíšte reakčné teplo spätnej reakcie

$$CaO_{(s)} + CO_{2(g)} \Longleftrightarrow CaCO_{3(s)}$$

C) Aké látkové množstvo uhličitanu vápenatého sa rozloží spálením 100 kg uhličitanu vápenatého 90 % - nej čistoty, ak $M_r(CaCO_3) = 100,09$.

D) Vypočítajte teplo, ktoré je potrebné dodať na rozklad 100 kg uhličitanu vápenatého 90% - nej čistoty ?

14. Popíšte nižšie uvedený graf::



A) Krivka ABE znázorňuje priebeh ..... reakcie.

B) Z hľadiska výmeny tepla s okolím je uvedená reakcia .....

C) Vzdialenosť BF predstavuje hodnotu ..... chemickej reakcie.

D) Hodnotu reakčného tepla chemickej reakcie predstavuje vzdialenosť .....

15. A) Pomocou rýchlostnej rovnice vyjadrite rýchlosť chemickej reakcie:

$$2\,HI_{(g)} \xrightarrow{v} H_{2(g)} + I_{2(g)}$$

B) Znížením koncentrácie jódu sa rýchlosť chemickej reakcie.....

C) Pary jódu sú červenohnedé a pary jodovodíka bezfarebné. Potom pozorujeme, že pri vyššej teplote prebieha odfarbovanie reakčnej zmesi..... .....

16. A) Reakčná sústava:

$$2\,SO_{2(g)} + O_{2(g)} \Longleftrightarrow 2\,SO_{3(g)},$$

je v rovnovážnom stave. Vyjadrite jej rovnovážnu konštantu.

B) Ak sa zníži koncentrácia SO_2, rovnovážna koncentrácia SO_3 sa .....

C) Uvedená reakcia je exotermická. Ak sa zvýši teplota sústavy, rovnovážna koncentrácia reaktantov SO_2 a O_2 sa.....

D) Ak sa zvýši tlak sústavy, rovnovážna koncentrácia SO_3 sa .....

17. $S^{-II} - 8\,e^- \longrightarrow S^{VI}$

Uvedený dej je .....

18. Vyčíslite redoxnú reakciu reakciu:

$$P + HNO_3 + H_2O \longrightarrow H_3PO_4 + NO$$

19. Zapíšte chemickú rovnicu elektrolytickej disociácie síranu chromitého vo vode.

$$Al(NO_3)_3 \longrightarrow$$

20. Ako pripravíte 150 g 8% vodného roztoku síranu draselného ?

A) Rozpustíme ..... g síranu draselného v

B) ..... g vody.

21. Koľko gramov manganistanu draselného je potrebné navážiť na prípravu 200 cm^3 roztoku koncentrácie 0,2 $mol.dm^{-3}$? $M_r(KMnO_4)$ = 158.

D) Napíšte definičný vzťah pre výpočet koncentrácie látkového množstva.

E) Vyjadrite vzťah pre výpočet hmotnosti rozpúšťanej látky.

F) Vypočítajte hmotnosť manganistanu draselného.

22. V chemickej rovnici protolytickej reakcie určte:

$$NH_4^+ + H_2O \Longleftrightarrow NH_3 + H_3O^+$$

A) konjugovanú dvojicu iónu NH_4^+ .....

3. aké acidobázické vlastnosti má voda ?

Voda je .....

23. Ak je vo vodnom roztoku koncentrácia oxóniových iónov $c(H_3O^+)=10^{-8}$ $mol.dm^{-3}$ potom A) pH =

B) roztok je .....

C) $c(OH^-)$ =

24. Zapíšte chemickú rovnicu reakcie hydroxidu hlinitého s kyselinou chlorovodíkovou.

III. Správne odpovede

Skupina A

1. A) 3 B) 1 C) 4

2. A) M_r = 142,04 B) M_m = 142,04 g/mol

3. A) w(O) = 4.A_r(O) / M_r(Na_2SO_4)

   B) w(O) = 4.16 / 142,04 = O,45

4. $N_2 + 3\ H_2 \longrightarrow 2\ NH_3$

   A B

   A) n(A) / n(B) = v(A) / v(B)

   B) n(B) = m(A).v(B) / M(A).v(A)

   C) n(B) = 1000 g.2 / 2,02 g.mol^{-1} .3 = 330 mol

5. $2\ AsI_{3(aq)} + 3\ H_2S_{(g)} \longrightarrow As_2S_{3(S)} + 6\ HI_{(aq)}$

   A) správny zápis vzorcov zlúčenín,

   B) správne vyčíslenie rovnice,

   C) správne označenie skupenstiev.

6. A) 17 B) 16

7. elektrónovú vrstvu

8. A) 3 B) 2

9. A) $1s^2\ 2s^2 2p^6\ 3s^2 3p^6\ 4s^2 3d^6$ B) 8

10. A) protónového čísla B) skupiny, valenčnej

    C)neprechodné

11. A) opačným B) 2 C) π

12. A) elektronegativita B) iónovou C) koordinačnej

    D) vodíkové E) atómy, kovalentnou

13. A) ΔH = -393,5 kJ.mol^{-1}

    B) ΔH = 393,5 kJ.mol^{-1}

C) $n(CaCO_3) = m / M = 90\ kg / 12{,}01.10^{-3}\ kg.mol^{-1} = 7{,}5.10^3\ mol$

D) $Q = n.\ \Delta H = 7{,}5.10^3\ mol.393{,}5\ kJ.mol^{-1} = 2\ 951\ 250\ kJ$

14. A) katalyzovanej B) exotermická

C) FB D) reakčného tepla

15. A) $v = k.c(H_2).c(I_2)$ B) zväčší C) pomalšie

16. A) $K = [NO_2]^2 / [N_2].[O_2]^2$ B) zväčší

C) zmenší D) zväčší

17. redukcia

18. A) $S^0 - 4e^- \longrightarrow S^{IV}$ / 3

B) $N^V + 3e^- \longrightarrow N^{II}$ / 4

C) $3\ S + 4\ HNO_3 \longrightarrow 3\ SO_2 + 4\ NO + 2\ H_2O$

19. $Cr_2(SO_4)_3 \longrightarrow 2\ Cr^{3+} + 3\ SO_4^{2-}$

20. A) $w = m / m_r$ $m = w.m_r = 0{,}15\ .\ 220\ g = 33\ g\ Na_2SO_4$

B) $m(H_2O) = 187\ g$

21. A) $c = n / V$

B) $n = c.V$ $m = c.V.M$

C) $m = 0{,}5\ mol.dm^{-3}.100.10^{-3}dm^3.158\ g.mol^{-1} = 7{,}9\ g$

22. A) H_2S B) kyselina

23. A) 5 B) kyslý C) $10^{-9}mol.dm^{-3}$

24. $2\ Fe(OH)_3 + 3\ H_2SO_4 \longrightarrow Fe_2(SO_4)_3 + 6\ H_2O$

A) zápis neutralizačnej reakcie 1b

B) vyčíslenie chemickej rovnice 1b

Skupina B

1. A) 2 B) 4 C) 1

2. A) $M_r = 138{,}21$ B) $M_m = 138{,}21\ g/mol$

3. A) $w(O) = 3.A_r(O) / M_r(K_2C0_3)$

B) $w(O) = 3.16 / 138{,}21 = O{,}347$

4. $N_2 + 3\ H_2 \longrightarrow 2\ NH_3$

A B

A) n(A) / n(B) = v(A) / v(B)

B) n(B) = m(A).v(B) / M(A).v(A)

C) n(B) = 1000 g.2 / 28,02 g.mol^{-1} .1 = 71 mol

5. $2\ BiCl_{3(aq)} + 3\ H_2S_{(g)} \longrightarrow Bi_2S_{3(S)} + 6\ HCl_{(aq)}$

A) správny zápis vzorcov zlúčenín,

B) správne vyčíslenie rovnice,

C) správne označenie skupenstiev.

6. A) 16 B) 15

7. elektrónovú podvrstvu, alebo hladinu

8. A) 4 B) 3

9. A) $1s^2\ 2s^2 2p^6\ 3s^2 3p^6\ 4s^2 3d^3$ B) 5

10. A) periodickou B) vlastnosti, podobnú konfiguráciu

C) prechodné

11. A) atómových orbitálov B) 1 C) σ

12. A) priťahovať B) kovalentnou C) koordinačnej

D) vodíkové E) ióny, iónovou

13. A) $\Delta H = 178$ kJ.mol^{-1}

B) $\Delta H = -178$ kJ.mol^{-1}

C) $n(CaCO_3) = m / M = 90$ kg / $100{,}09.10^{-3}$ kg.mol^{-1} = $0{,}9.10^3$ mol

D) $Q = n.\ \Delta H = 0{,}9.10^3$ mol.178 kJ.mol^{-1} = 160 200 kJ

14. A) nekatalyzovanej B) endotermická

C) aktivačnej energie D) EG

15. A) $v = k.c(HI)^2$ B) zmenší C) rýchlejšie

16. A) $K = [SO_3]^2 / [SO_2]^2.[O_2]$ B) zmenší

C) zväčší D) zväčší

17. oxidácia

18. A) $P^0 - 5e^- \longrightarrow P^V$ / 3

B) $N^V + 3e^- \longrightarrow N^{II}$ / 5

C) $3\ P + 5\ HNO_3 + 2\ H_2O \longrightarrow 3\ H_3PO_4 + 5\ NO$

19. $Al(NO_3)_3 \longrightarrow Al^{3+} + 3\ NO_3^-$

20. A) $w = m / m_r$ $m = w.m_r = 0{,}08 . 150\ g = 12\ g\ Na_2SO_4$

B) $m(H_2O) = 138\ g$

21. A) $c = n / V$

B) $n = c.V$ $m = c.V.M$

C) $m = 0{,}2\ mol.dm^{-3}.200.10^{-3}dm^3.158\ g.mol^{-1} = 6{,}32\ g$

22. A) NH_3 B) zásada

23. A) 8 B) zásaditý C) $10^{-6}\ mol.dm^{-3}$

24. $Al(OH)_3 + 3\ HCl \longrightarrow AlCl_3 + 3\ H_2O$

A) zápis neutralizačnej reakcie 1b

B) vyčíslenie chemickej rovnice 1b

IV. Návrh hodnotenia

Každá správna odpoveď sa hodnotí 1 bodom. Pridelenie bodov v úlohe 24 je uvedená v pri správnom riešení.

63 – 57 b	1
56 – 50 b	2
49 – 44 b	3
43 – 38 b	4

V. Štatistické vyhodnotenie testu

Intervalové rozdelenie početnosti

Známka	1	2	3	4	5	**Priem.z.**	**Interval**
Frekvencia arb. známky v %	3	8	15	14	60	4,20	10 %
Frekvencia štat.známky v %	10	22	32	27	9	3,03	18 %

Úspešnosť riešenia jednotlivých úloh

č.ú.	Úspešnosť v %	č.ú.	Úspešnosť v %	č.ú.	Úspešnosť v %
1A	69	10B	78	16A	75
1B	67	10C	39	16B	54
1C	91	11A	68	16C	45
2A	77	11B	72	16D	53
2B	66	11C	70	17	80
3A	64	12A	81	18A	69
3B	58	12B	65	18B	68
4A	29	12C	65	18C	59
4B	28	12D	49	19	42
4C	17	12E	45	20A	24
5A	59	13A	74	20B	18
5B	44	13B	68	21A	24
5C	40	13C	9	21B	22
6A	74	13D	7	21C	17
6B	87	14A	31	22A	61
7	44	14B	56	22B	45
8A	79	14C	57	23A	58
8B	64	14D	61	23C	49
9A	82	15A	37	24A	53
9B	67	15B	65	24B	33
10A	77	15C	36		

Priemerná úspešnosť riešenia testu: 55,07
Reliabilita: 0,863

I. Klasifikácia výsledkov testu

1. **intuitívny prístup, na základe posudku odborníkov**

2. **klasifikácia na základe percenta správnych odpovedí**

Percento správne vyriešených úloh v teste			**Klasifikačný stupeň**
Klasifikácia bežná	Klasifikácia prísna	Klasifikácia veľmi prísna	
91 - 100	96 - 100	95 - 100	1
81 – 90	88 - 95	90 - 94	2
71 - 80	82 - **87**	85 - 89	3
61 - **70**	**70** - 81	80 - 84	4
0 - 60	0 - 69	0 - **79**	5

Takéto hodnotenie je vhodné pre testy kriteriálne, ktorých úlohy testujú **základné učivo** a skórujú sa binárne.

3. **klasifikácia na základe normálneho rozdelenia početnosti**

Doporučované rozdelenie klasifikačných stupňov

Klasifikačný stupeň	**Rozdelenie (%)** a	**b**	**c**
výborný	7	10	15
chválitebný	24	20	20
dobrý	38	40	30
dostatočný	24	20	20
nedostatočný	7	10	15

Ak uvažujeme rozdelenie a, potom klasifikačný stupeň

- **výborný** získajú žiaci, ktorí dosiahnu 94 – **100 %** - nú úspešnosť v teste,
- **chválitebný** získajú žiaci s úpešnostou **70** – **93 %**
- **dobrý** s úspešnosťou 32 – **69 %**
- **dostatočný** s úspešnosťou 8 -**31 %**
- **nedostatočný** s úspešnosťou 0 – **7 %**

4. **Pre menšie skupiny žiakov (1 až 3 triedy):**

Päťstupňová strupnica má rovnaké intervaly. Veľkosť intervalu I sa vypočíta:

$$I = \frac{(x_{(max)} - \bar{x}).2}{5}$$

$x_{(max)}$ - maximálne dosiahnuteľný počet bodov v teste

$\bar{x}$ - priemerná hodnota počtu bodov

II. Výpočet reliability testu

pre malú vzorku žiakov (trieda, viac tried školy) – výpočet indexu reliability I_r
(test sa odskúša tak, že žiaci riešia najprv jeho A verziu a po skončení jeho rovnocenú B verziu)

$$I_r = 1 - \frac{\text{počet nerovnako zodpovedaných dvojíc úloh}}{\text{počet všetkých dvojíc úloh}}$$

Úloha: Vypočítajte I_r pre test, ktorý je zostavený z 5 úloh a riešili ho traja žiaci nasledovne:

Meno žiaka	Číslo ú.	Verzia A (počet bodov)	Verzia B (počet bodov)	Nevhodné výsledky
Peter	1	1	1	
	2	0	1	X
	3	1	1	
	4	0	0	
	5	1	0	X
Jana	1	0	0	
	2	1	1	
	3	1	1	
	4	0	0	
	5	1	0	X
Karol	1	1	1	
	2	0	1	X
	3	0	1	X
	4	0	0	
	5	1	0	X
Σ	15			6

$I_r = 1 – 6 / 15$ $I_r = 0,6$