

Fakulta matematiky, fyziky a informatiky Univerzity
Komenského, Bratislava



Sylabus 1. výberového sústredenia IJSO

Chémia
31. 05. 2017

Autor: Andrej Vlček

Slovo na úvod

Prvé výberové sústredenie IJSa je určené pre talentovaných žiakov do 16 rokov v oblasti fyziky, chémie a biológie. Bohužiaľ boli osnovy chémie školskou reformou v roku 2009 zredukované a školské učivo do deviatej triedy ZŠ a kvarty gymnázia neobsahuje veľa potrebných vedomostí a zručností. Preto obsahujú nasledovné sylaby aj časti navyše oproti štátnemu vzdelávaciemu programu ISCED 2. Časti navyše sú vždy označené *kurzívou*.

Na testoch na prvom výberovom sústredení sa môžu vyskytnúť aj úlohy presahujúce tieto sylaby a štátny vzdelávací program. Dôraz bude ale kladený na tieto vedomosti. Nič nie je ale dôležitejšie, než sa nebáť samostatne rozmýšľať a získané vedomosti vedieť použiť.

Andrej Vlček

1 Teoretické znalosti

1. Zloženie atómov (neutróny, protóny, elektróny, protónové číslo, *nukleónové číslo, izotopy*)
2. Periodická tabuľka prvkov a *periodický zákon*
3. *Názvy a značky prvkov s $Z < 93$ (okrem lantanoidov)*
4. Názvoslovie oxidov, *halogenidov*, kyselín, hydroxidov, *solí a hydrátov solí*
5. Zmesi a metódy oddeľovania látok (filtrácia, destilácia, sedimentácia, kryštalizácia, *odparenie, sublimácia*)
6. Chemické reakcie (reaktanty vs. produkty, stechiometrické koeficienty, *vyrovnávanie chemických reakcii*, zákon zachovania hmotnosti, *zápis skupenstva reaktantov a produktov*, typy chemických reakcii (syntéza, tepelný rozklad, horenie, neutralizácia, exotermické a endotermické reakcie, redoxné reakcie, *vyrovnávanie redoxných reakcii a určenie oxido- a redukovačla, zrážacie reakcie*)
7. Znalosť významných prvkov, ich zlúčenín a ich reakcie (vodík, kyslík, halogény, alkalické kovy, kovy alkalických zemín, uhlík, *dusík, fosfor, síra, hliník, železo, zlato, striebro, meď, mangán, zinok*)
8. Kyseliny a zásady (vlastnosti kyselín a zásad, pH, pH indikátory)
9. Rýchlosť chemických reakcii, faktory ovplyvňujúce rýchlosť (katalyzátory, teplota a koncentrácia)
10. Látky nutné pre život: voda, vzduch
11. Základy organickej chémie (alkány, alkény, alkíny, alkoholy)
12. Základy biochémie (cukry, fotosyntéza)
13. Chémia a životné prostredie (ozónová diera, skleníkové plyny, kyslé dažde, pesticídy)

2 Znalosti vzorcov, výpočtové znalosti

1. Hustota $\rho = \frac{m}{V}$
2. Hmotnostný zlomok $x = \frac{m(X)}{m} \cdot 100\%$
3. Látkové množstvo, Avogadrova konštanta $n = \frac{N}{N_A}$
4. Molárna hmotnosť, relatívna atómová hmotnosť $M = \frac{m}{n}$
5. Koncentrácia $c = \frac{n}{V}$
6. Výpočet z chemických rovníc
7. Určenie chemického zloženia neznámej látky pomocou ďalších reakcií
(napr. uhľovodíka po spálení)

3 Laboratórne znalosti

1. Zásady bezpečnej práce v chemickom laboratóriu
2. Poznanie laboratórneho vybavenia (skúmavka, kadička, banka, kryštalizačná miska, filtračný lievik, filtračný papier, držiak, kruh, svorka, stojan, chladič, odparovacia miska, hodinové sklíčko, laboratórna lyžička, kahan, tyčinka, odmerný valec, pipeta, trecia miska, plastová striekačka, *Erlenmayerova banka*, *odmerná banka*, *titračná banka*, *navážovačka*, *byreta*, *mikroskúmavka*)
3. Váženie, meranie objemu
4. Príprava roztoku, nasýteného roztoku
5. Určenie pH pH papierikom
6. Filtrácia, kryštalizácia
7. Práca s pipetou
8. *Príprava zásobného roztoku, kvantitatívny prenos*
9. *Titrovanie*
10. *Zložitejšie postupy, ak je k nim dostatočný návod*