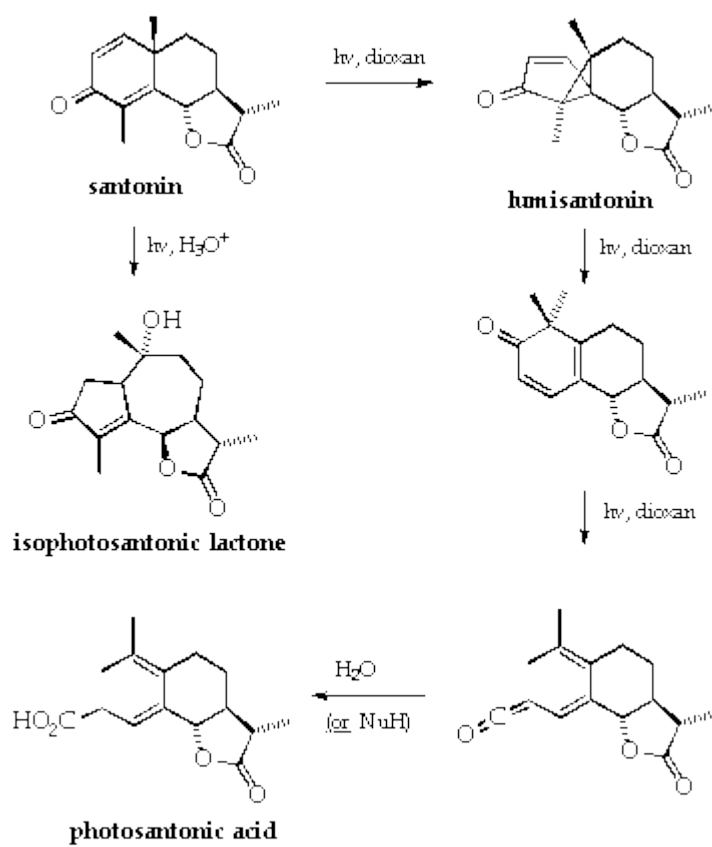


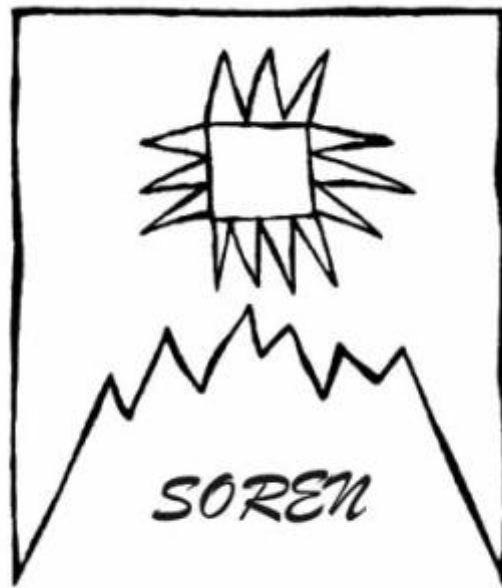
Korešpondenčný seminár z chémie



2003/2004

2

Organizuje



v spolupráci s



PRÍRODOVEDECKÁ
FAKULTA UK

Ďakujeme Vám za zapojenie sa do korešpondenčného seminára z chémie. Posielame Vám zadania úloh 2.kola. Riešenia úloh 1.kola budú zverejnené na internetovej stránke seminára.

Do riešenia korešpondenčného seminára sa môžete zapojiť aj od 2.kola, pričom nám musíte poslať prihlášku, kde bude uvedené meno, rodné číslo, adresa domov, číslo telefónu domov, adresa školy, ročník a podpis.

Chceme Vás poprosiť, aby ste neodpisovali. Podľa Vašich riešení je vidieť, kto opisoval. V týchto prípadoch sa záverečného sústredenia bude môcť zúčastniť len jeden študent zo školy, na ktorej sa opisovalo.

Pripomíname, že kategória **juniori** je určená pre študentov **1. a 2. ročníka** stredných škôl, resp. zodpovedajúcim ročníkom viacročných gymnázií. V prípade, že úlohy tejto kategórie budú riešiť starší žiaci, ich riešenia nebudú akceptované.

Riešenie každej oblasti úloh musí byť **na osobitnom papieri**, pretože ich vždy opravujú ich autori. Na každý papier uveďte oblasť úloh, meno riešiteľa, školu a triedu. Píšte na papier formátu A4.

Podrobnejšie pravidlá korešpondenčného seminára boli uvedené v 1. brožúre, ktorej elektronická verzia je na kstano.host.sk.

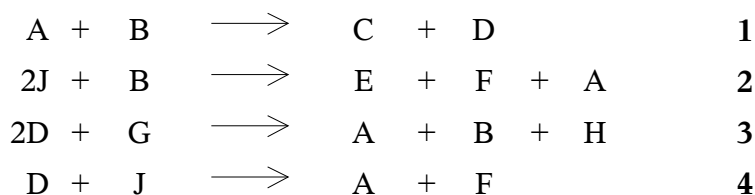
V prípade nejasností k organizácii seminára alebo k riešeniu úloh môžete volať na číslo telefónu **0907 608 737**, môžete sa informovať na e-mailovej adrese kstano@pobox.sk alebo na stránke kstano.host.sk.

**Vyriešené úlohy posielajte do 12.4.2004 na adresu: SPOLOK PRÍRODOVEDCOV
PriF UK
Mlynská dolina
842 15 Bratislava 4**

Na obálku uveďte heslo **Korešpondenčný seminár z chémie.**

JUNIORI

J1 – Všeobecná chémia



Reakcia 4 je neutralizačná, G je oxid kovu s oxidačným číslom IV a obsahuje 36,8 hmotnostných percent kyslíka. Reakcia 3 sa používa na prípravu plynného prvku, ktorého hustota je asi 35-krát väčšia ako hustota vodíka za tých istých podmienok. Reakciou C s J vznikne E a A.

Na základe uvedených faktov identifikujte zlúčeniny A až J.

J2 – Fyzikálna chémia

Merali sme zníženie bodu tuhnutia roztoku jednosýtnej kyseliny. Oproti očakávanej hodnote 1,00 °C sme namerali hodnotu 0,75 °C. Vysvetlite, čo spôsobilo túto odchýlku. Vypočítajte stupeň disociácie kyseliny.

J3 – Organická chémia

1. Niekedy vo vašom veku som s hrôzou zistil, že karboxylová skupina je meta-orientujúci substituent. A že aj nitroskupina sa v tomto ohľade správa podobne. Napriek tomu chemici vedia vyrobiť p-nitrobenzénkarboxylovú kyselinu. Skúste navrhnúť postup, ako! Ako východiskovú látku použite benzén.
2. Pomocou diazóniových solí sa pokúste pripraviť p-difluórbenzén z benzénu!
3. Ozonolýzou látky A vznikajú tieto produkty:
3-oxobutanál a 2,4-dioxopentanál
nakreslite štruktúru A, ak viete, že obsahuje 5-článkový kruh a reaguje s NaOH/I₂

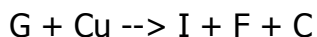
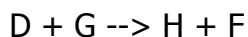
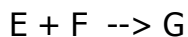
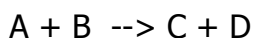
J4 – Biochémia

- a) Čo je biologická oxidácia?
- b) Stručne charakterizujte anaerobnú a aerobnú biologickú oxidáciu.
- c) Napíšte a výstižne charakterizujte 5 enzýmových komplexov vyskytujúcich sa v dýchacom reťazci.
- d) Napíšte vzorec NADH a ATP.

SENIORI

S1 – Všeobecná chémia

Pod písmenami A až I sa skrývajú neznáme anorganické zlúčeniny. Určte ich.



x D je oxid typu M_2O_3 . Z 5,00 g kovu M získame 7,15 g oxidu.

x H je soľ.

x Cu je meď.

x I je meďnatá soľ, jej pentahydrát obsahuje 63,9 % (hm.) bezvodej soli.

S2 – Fyzikálna chémia

Merali sme zníženie bodu tuhnutia roztoku H_2SO_4 . Zníženie teploty bolo iba 75% z očakávanej hodnoty určenej z predpokladu, že kyselina je úplne disociovaná do druhého stupňa. Vysvetlite, čo spôsobilo túto odchýlku. Ak je koncentrácia kyseliny $0,001 \text{ mol.dm}^{-3}$, vypočítajte pH skúmaného roztoku a disociačný stupeň.

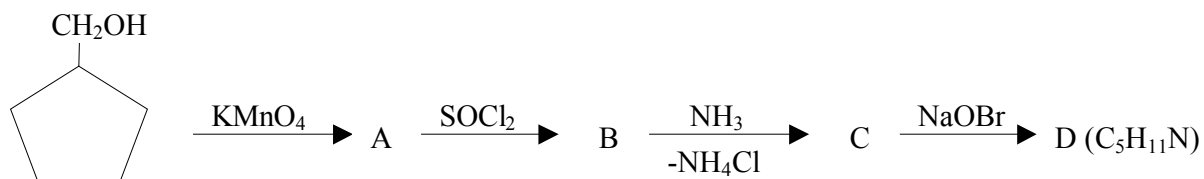
S3 – Organická chémia

1. Sú veci, ktorým v živote musíme veriť – nie všetko môžeme totiž skúsiť, alebo dokázať pokusom (myslím si...). Veľkosť väzbového uhla v pravidelnom tetraédri (napr. v CH_4) je ale jednou z vecí, o ktorých sa môžeme celkom ľahko presvedčiť. Mnohokrát je to užitočné a môžeme sa dopracovať k presnejším výsledkom, ako sú v učebnici. Skúste si teda jeho veľkosť vypočítať. Výsledok uďte v tvare ako napr. $129^\circ 13' 23,156''$ Za desatinnou čiarkou pokračujte ešte 3 miestami.

(Pomôcka – metán sa najlepšie nakreslí tak, že vychádzate z kocky ABCDA'B'C'D', do jej stredu umiestnite uhlík a do rohov A, C, B', D' vodíky.)

2. Alkohol A ($C_7H_{16}O$) vzniká z ketónu B ($C_6H_{12}O$) pôsobením metylmagnéziumjodidu. Oxidáciou dichrómanom draselným v H_2SO_4 sa molekula A štípi na 2 molekuly kyseliny octovej a molekulu kyseliny propiónovej. Aké zlúčeniny sú A a B?

3. Doplňte schému



S4 – Biochémia

- Napište názvy a vzorce dusíkatých báz nachádzajúcich sa v nukleových kyselinách (RNA a DNA).
- Napište Chargaffove pravidlá.
- Koľkými vodíkovými väzbami sa párujú A-T a G-C v DNA? Znázornite aj ako tieto väzby vznikajú.
- Napište schému syntézy (vrátane enzýmov, ktoré jednotlivé kroky katalyzujú) adenosínmonofosfátu (AMP) a guanosínmonofosfátu (GMP) z inozínmonofosfátu (IMP).
- Aký je rozdiel medzi syntézou purínových báz a syntézou pyrimidínových báz nachádzajúcich sa v nukleových kyselinách? (Nepísať schémy! Len podstatu!)

Korešpondenčný seminár z chémie 2003/2004

Úlohy druhého kola, 14. ročník

Vydal Spolok prírodovedcov Soren, Mlynská dolina, 842 15 Bratislava 4

Autori: Juraj Bdžoch, Stanislav Kedžuch, Ján Pavlík, Jana Raschmanová

Náklad 300 ks

Vyšlo 23. februára 2004

