

SIMULARE EXAMEN BACALAUREAT – 2013
Probă scrisă CHIMIE ORGANICĂ I (Nivel I/ Nivel II)
Proba E/F

(Filiera teoretică – profil real, filiera tehnologică–profil tehnic, profil resurse naturale și protecția mediului, filiera vocațională– profil militar.)

- Toate subiectele I, II, III sunt obligatorii. Subiectul G1 este obligatoriu numai pentru NIVELUL I. Subiectul G2 este obligatoriu numai pentru NIVELUL II.
- Timpul efectiv de lucru este de trei ore. Se acorda 10 puncte din oficiu.

SUBIECTUL I**(30 de puncte)****Subiectul A.**

Scrieți, pe foaia de examen, termenul din paranteză care completează corect fiecare dintre următoarele afirmații:

1. Atomul de carbon poate forma legătură covalentă triplă cu atomul de (clor/azot)
2. Alcanii lichizi au proprietatea de a se dizolva în (apă / solvenți organici)
3. În urma reacției de adiție a halogenilor la alchene se obțin compuși dihalogenați (geminali / vicinali)
4. Prin adiția apei la etină se obține (etanol/etanal)
5. Clorurarea catalitică a benzenului este o reacție de (adiție/ substituție)

10 puncte**Subiectul B.**

Pentru fiecare item al acestui subiect, notați pe foaia de examen numai litera corespunzătoare răspunsului corect. Fiecare item are un singur răspuns corect.

1. Conține numai atomi de carbon primari:
a) acidul acetic b) acetatul de metil c) etena d) acetilena
2. Alcanul cu formula C_6H_{14} care formează trei radicali monovalenți este:
a) 2-metilpentan b) 3-metilpentan c) 2,2-dimetilbutan d) 2,3-dimetilbutan
3. Alcoolul etilic se poate oxida cu o soluție acidă de:
a) $KMnO_4$ b) $[Ag(NH_3)_2]OH$ c) $[Cu(NH_3)_4](OH)_2$ d) $Cu(OH)_2$
4. Reacția acidului etanoic cu KOH (aq) este o reacție de:
a) adiție b) esterificare c) izomerizare d) neutralizare
5. Sunt agenți tensioactivi:
a) alcanii b) arenele c) detergenții d) aminoacizii

10 puncte**Subiectul C.**

Scrieți, pe foaia de examen, numărul de ordine al hidrocarburii din coloana A însoțit de litera din coloana B, corespunzătoare proprietății fizice a acesteia. Fiecărei cifre din coloana A îi corespunde o singură literă din coloana B.

- | A | B |
|----------------|--|
| 1. CH_4 | a. alcan cu punct de fierbere mai ridicat decât etanolul |
| 2. C_2H_2 | b. gaz galben-verzui, în condiții standard |
| 3. C_3H_8 | c. gaz solubil în apă |
| 4. C_6H_6 | d. cel mai ușor alcan |
| 5. $C_{10}H_8$ | e. are proprietatea de a sublima |
| | f. lichid în condiții standard |

10 puncte

Subiectul D

Hidrocarburile alifatiche pot fi utilizate drept combustibil sau pot fi transformate în compuși cu aplicații practice.

1. a. Scrieți ecuația reacției chimice care stă la baza utilizării metanului drept combustibil casnic. **2 puncte**
b. Puterea calorică a metanului este de 8550 kcal/m^3 . Calculați căldura (în kcal) degajată la arderea a 100 moli de metan. **3 puncte**
2. Scrieți ecuația reacției chimice de obținere a poliacetatului de vinil din monomerul corespunzător. **2 puncte**
3. a. Calculați gradul de polimerizare a poliacetatului de vinil, dacă masa lui molară este 129000 g/mol . **2 puncte**
b. Precizați o utilizare pentru poliacetatul de vinil. **1 punct**
4. Scrieți ecuația reacției chimice de obținere a acetaldehidei din acetilenă. **2 puncte**
5. Calculați masa (în kg) de acetaldehidă, ce se poate prepara din 560 m^3 de acetilenă, măsurați în condiții normale de temperatură și de presiune, dacă transformarea are loc cu randamentul de 80%. **3 puncte**

Subiectul E

1. Metanolul este lichid inflamabil, arde cu flacără albastră și formează produși de reacție care nu poluează atmosfera; el este o alternativă de combustibil în viitor. Scrieți ecuația reacției chimice care stă la baza folosirii metanolului drept combustibil. **2 puncte**
2. Calculați căldura (în kcal) degajată la arderea a $6,4 \text{ L}$ de metanol cu densitatea $\rho = 0,8 \text{ g/cm}^3$, știind că puterea calorică a metanolului este 5400 kcal/kg . **3 puncte**
3. Aspirina este un analgezic eficient, dar și un bun antiinflamator folosit în durerile reumatice. Scrieți ecuația reacției chimice de esterificare a acidului salicilic cu anhidrida acetică. **2 puncte**
4. Un comprimat de aspirină tamponată conține $0,5 \text{ g}$ de acid acetilsalicilic, $0,015 \text{ g}$ de gluconat de calciu și $0,085 \text{ g}$ de excipienți. Calculați masa (în grame) de acid salicilic necesară obținerii a 18 comprimate de aspirină tamponată. **3 puncte**
5. Acidul oleic este un acid gras care se găsește în special în grăsimile lichide, vegetale și are formula de structură:
$$\text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_7 - \text{CH} = \text{CH} - (\text{CH}_2)_7 - \text{COOH}$$
 - a. Scrieți ecuația reacției chimice de hidrogenare catalitică pentru acidul oleic. **2 puncte**
 - b. Calculați volumul (în litri) de hidrogen, măsurat la 3 atm și 150°C , necesar hidrogenării acidului oleic din 20 kg de ulei, ce conține $84,6 \%$ acid oleic (în procente masice). **3 puncte**

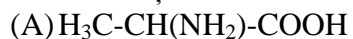
Mase atomice: H-1; C-12; O-16

Volumul molar $V = 22,4 \text{ L/mol}$

Constanta molară a gazelor $R = 0,082 \text{ L} \cdot \text{atm/mol} \cdot \text{K}$

Subiectul F

Se dau substanțele:



1. Precizați denumirile IUPAC pentru substanțele date. **2 puncte**
2. Scrieți două ecuații chimice de obținere a două dipeptide la care să participe substanțele (A) și (B). **4 puncte**
3. Calculați compoziția procentuală elementală masică a substanței (B) **4 puncte**
4. Indicați două proprietăți fizice și o metodă de identificare pentru amidon. **3 puncte**
5. Precizați rolul celulozei pentru plante. **2 puncte**

Subiectul G1 (obligatoriu numai pentru Nivelul I)

Pentru reacția de nitrare a arenelor se folosește un amestec nitrant având compoziția 30% acid azotic, 60% acid sulfuric și restul apă.

1. Scrieți ecuația reacției de obținere a nitrobenzenului din benzen. **2 puncte**
2. Calculați masa de amestec nitrant folosit pentru obținerea a 738 kg nitrobenzen. **4 puncte**
3. Scrieți ecuația reacției de trinitrare a toluenului prin care se obține un produs numit 2,4,6-trinitrotoluen (TNT) cu importanță practică deosebită în industria explozibililor. **2 puncte**
4. Calculați masa de 2,4,6-trinitrotoluen (TNT) rezultat prin nitrarea a 920 kg toluen cu un randament de 90%. **4 puncte**
5. Precizați trei proprietăți fizice ale toluenului. **3 puncte**

Subiectul G2 (obligatoriu numai pentru Nivelul II)

1. Alchilbenzenii se pot obține prin alchilarea benzenului cu alchene. Scrieți formulele de structură pentru: propenă, 2-butenă, 3-metil-1-pentenă. **3 puncte**
2. a. Precizați care dintre alchenele de mai sus prezintă izomerie geometrică. **1 punct**
b. Scrieți formulele de structură pentru izomerii geometrici ai acesteia. **2 puncte**
3. a. Precizați care dintre alchenele de mai sus prezintă izomerie optică. **1 punct**
b. Scrieți formulele de structură pentru enantiomerii corespunzători. **2 puncte**
4. Scrieți ecuația reacției dintre benzen și propenă, în raport molar 1:1. **2 puncte**
5. Calculați volumul de propenă măsurat în condiții normale, care reacționează cu 78 litri benzen ($\rho=0,88 \text{ g/cm}^3$) **4 puncte**

Mase atomice: H-1; C-12; O-16; N-14

Volumul molar $V=22,4 \text{ L/mol}$