



**Evaluarea la disciplina Chimie  
în cadrul examenului național de bacalaureat 2011  
Chimie organică**

**Introducere**

Conform **Art. 41 (1)** lit. E. d) (i) din *Anexa 2 la OMECTS nr. 4799/31.08.2010, privind organizarea și desfășurarea examenului de bacalaureat – 2011*, elevii pot opta, în cadrul probei E. d), în conformitate cu filiera, profilul și specializarea urmate, pentru una dintre următoarele discipline: fizică, chimie, biologie sau informatică.

În consecință, pot susține probă scrisă la disciplina chimie, elevii care au absolvit liceul:

- la profilul real din filiera teoretică;
- la profilul tehnic sau la profilul resurse naturale și protecția mediului din cadrul filierei tehnologice;
- la profilul militar din filiera vocațională.

Elevii care susțin bacalaureatul la chimie, ca **probă scrisă pe durata de 3 ore**, pot opta pentru **Programa 1 chimie organică** sau pentru **Programa 2 chimie anorganică și generală**.

**Structura probei scrise la disciplina Chimie - programa 1 chimie organică**

Testul pentru proba scrisă este format din trei subiecte, fiecare a câte 30 de puncte. Subiectele conțin itemi de tipul: itemi de completare, itemi tip alegere multiplă, itemi tip întrebare structurată și itemi tip rezolvare de probleme.

**Competențe de evaluat la disciplina Chimie - programa 1 chimie organică**

Proba scrisă la disciplina Chimie – programa 1 chimie organică, susținută în cadrul examenului de bacalaureat, evaluează competențele dezvoltate pe parcursul învățământului liceal, în conformitate cu programele școlare pentru clasele a X-a și a XI-a, în vigoare pentru absolvenții promoției 2011.

## **Competențe de evaluat**

- **Filiere, specializări (calificări profesionale) care susțin proba numai din conținuturi TC (NIVEL I)**
- **Filiere, specializări (calificări profesionale) care susțin proba din conținuturi TC și CD (NIVEL II)**

### **1. Explicarea unor fenomene, procese, procedee întâlnite în viața de zi cu zi.**

- 1.1. Clasificarea compușilor organici în funcție de natura grupei funcționale.
- 1.2. Diferențierea compușilor organici în funcție de structura acestora.
- 1.3. Descrierea comportării compușilor organici studiați în funcție de clasa de apartenență.

### **2. Investigarea comportării unor substanțe chimice sau sisteme chimice.**

- 2.1. Efectuarea de investigații pentru evidențierea unor caracteristici, proprietăți, relații.
- 2.2. Formularea de concluzii care să demonstreze relații de tip cauză-efect.
- 2.3. Evaluarea măsurii în care concluziile investigației susțin predicțiile inițiale.

### **3. Rezolvarea de probleme în scopul stabilirii unor corelații relevante, demonstrând raționamente deductive și inductive.**

- 3.1. Rezolvarea problemelor cantitative/ calitative.
- 3.2. Conceperea sau adaptarea unei strategii de rezolvare pentru a analiza o situație.
- 3.3. Justificarea explicațiilor și soluțiilor la probleme.

### **4. Comunicarea înțelegerii conceptelor în rezolvarea de probleme, în formularea explicațiilor, în conducerea investigațiilor și în raportarea de rezultate.**

- 4.1. Utilizarea, în mod sistematic, a terminologiei specifice într-o varietate de contexte de comunicare.
- 4.2. Procesarea unui volum important de informații și realizarea distincției dintre informații relevante/ irelevante și subiective/ obiective.
- 4.3. Decodificarea și interpretarea limbajului simbolic și înțelegerea relației acestuia cu limbajul comun.

### **5. Evaluarea consecințelor proceselor și acțiunii produselor chimice asupra propriei persoane și asupra mediului.**

- 5.1. Analizarea consecințelor dezechilibrelor generate de procesele chimice poluante și folosirea necorespunzătoare a produselor chimice.
- 5.2. Justificarea importanței compușilor organici.

## Precizări privind evaluarea probei scrise la disciplina Chimie - programa 1 chimie organică

Ponderea diferitelor comportamente cognitive în evaluarea competențelor elevilor prin proba scrisă la examenul de bacalaureat 2011, disciplina Chimie - programa 1 chimie organică, este ilustrată în tabelul de mai jos:

Competență  Tip de comportament	Cunoștințe, abilități/ deprinderi, atitudini					
	Comportamente cognitive	Cunoaștere	Înțelegere	Aplicare	Analiză – Sinteză	Evaluare
Pondere		15%	15%	40%	15%	10%

**Cunoașterea** fenomenelor, conceptelor, principiilor, legilor, proceselor, se evaluează prin sarcini de lucru precum: numiți/ menționați, notați etc.

**Înțelegerea** conceptelor, principiilor, legilor, se evaluează prin sarcini de lucru precum: explicați, indicați, specificați, identificați etc.

**Aplicarea** conceptelor, principiilor, legilor și a modalităților de operare și abordare specifice chimiei în contexte noi și în rezolvarea de probleme, se evaluează prin sarcini de lucru precum: demonstrați, exemplificați, justificați, rezolvați etc.

**Analiza - Sinteza** conceptelor, principiilor, legilor și a modalităților de operare și abordare specifice disciplinei chimie în contexte noi și în rezolvarea de probleme, se evaluează prin sarcini de lucru precum: calculați, scrieți, aranjați, comparați etc.

**Evaluarea** conceptelor, principiilor, legilor și a modalităților de operare și abordare specifice chimiei în contexte noi și în rezolvarea de probleme, este urmărită prin sarcini de lucru precum: argumentați, comparați etc.

Competențele de evaluat, înscrise în programa pentru examenul de bacalaureat 2011 sunt urmărite, în cadrul probei scrise, având în vedere raportul dintre competență și comportamentele cognitive corespunzătoare, conform prezentării anterioare.

Prin **baremul de evaluare și de notare** candidatul primește punctaj și pentru rezolvări parțiale ale cerinței itemului. Se vor puncta însă corespunzător oricare alte metode de rezolvare corectă.

Testul prezentat este un model pentru examenul propriu-zis, elaborat în vederea asigurării transparenței și informării persoanelor interesate.



**SUBIECTUL al II-lea**

**(30 de puncte)**

**Subiectul D.**

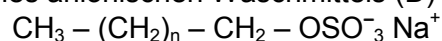
Die Reaktionen der aliphatischen Kohlenwasserstoffe sind sehr wichtig für die organische Synthese und den Alltag.

1. Schreibt die Gleichungen der Verbrennung des Ethans und Propan. **4 puncte**
2. Berechnet das Volumen (in Liter) Kohlendioxid welches freigesetzt wird wenn ein Ethan-Propan Gemenge mit dem Molverhältnis 1 : 2 und dem Volumen von 6000 L, bei Normalbedingungen gemessen, verbrannt wird. **3 puncte**
3. Eine Masse von 6,75 g Alkin (A) bildet durch Reaktion mit 0,25 Mol Brom, eine gesättigte Verbindung. Bestimmt die Molekülformel und schreibt die Strukturformel des Alkins (A), wenn dieses zwei primäre Kohlenstoffatome enthält. Schreibt die Benennung des Alkins (A) laut IUPAC. **5 puncte**
4. Schreibt die Gleichung der Reaktion durch welche Propanon aus Propin entsteht. **2 puncte**
5. Nennt eine Anwendung des Polyvinylchlorids. **1 punct**

**Subiectul E.**

1. Die Zahnpasten enthalten Waschmittel, Schleifmittel, Feuchigkeitsmittel, Parfüm und Natriumperborat als Bleichmittel der Zähne.

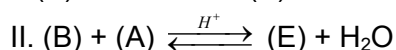
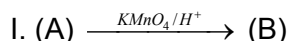
Die Strukturformel eines anionischen Waschmittels (D) ist:



Berechnet die Anzahl der Kohlenstoffatome des Waschmittelsmoleküls, wenn dieses 9,30% Schwefel in Massenprozenten enthält. **3 puncte**

2. Nichtionische Waschmittel bilden wenig Schaum und werden in Wäschereien, Geschirrspülmaschinen und als Spülmittel verwendet weil sie biologisch abbaubar sind. Erklärt den Begriff „biologisch abbaubar“ der diese Waschmittel kennzeichnet. **1 punct**

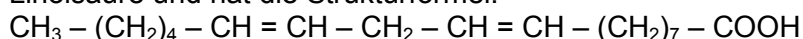
3. Gegeben wird:



Bestimmt die Strukturformel des Esters (E) wenn bekannt ist dass dieser ein Monoester mit 36,36% Sauerstoff (Massenprozent) und (A) ein primärer gesättigter Monohydroxialkohol ist. **3 puncte**

4. Schreibt die Gleichungen der Umwandlungen des Schemas. **4 puncte**

5. Essentielle Fettsäuren reduzieren den Cholesterinspiegel im Blut. Eine dieser Fettsäuren ist die Linolsäure und hat die Strukturformel:



Berechnet die Masse (in Gramm) fester Substanz die durch Hydrierung von 56g Linolsäure entsteht. **4 puncte**

Atommassen: H- 1; C- 12; O- 16; Na- 23; S- 32; Br- 80.  
Molvolumen: V = 22,4 L/ mol.

**SUBIECTUL al III-lea**

**(30 de puncte)**

**Subiectul F.**

Zuckerrohr wird zur Gewinnung der Saccharose verwendet.

1. Durch die enzymatische Hydrolyse der Saccharose bildet sich ein äquimolekulares Gemenge aus Glukose und Fruktose. Schreibt die acyclischen Strukturformeln der beiden Monosaccharide.

**4 puncte**

2. Nennt zwei physikalische Eigenschaften der Saccharose.

**2 puncte**

3. Schreibt die Gleichung der Reaktion der Glukose mit Fehlingreagenz.

**2 puncte**

4. Berechnet das Volumen einer 2M Glukoselösung (in Liter) welches, stoechiometrisch nötig ist um 28,8 g Kupfer(I) oxid zu bilden.

**3 puncte**

5. Im Organismus, gibt es 22 essentielle Aminosäuren durch deren Kombination eine unendliche Anzahl Peptide und Proteine entsteht. Schreibt die Gleichungen der chemischen Reaktionen durch welche man gemischte Dipeptide aus Glyzin und Valin erhalten kann.

**4 puncte**

**Subiectul G1. (OBLIGATORIU PENTRU NIVEL I)**

Benzen wird als Rohstoff für verschiedene Produkte verwendet: Medikamente, Farbstoffe, Sprengstoffe, Waschmittel, Insektizide usw.

1. a. Schreibe die Gleichung der chemischen Reaktion der Monoalkylierung des Benzens mit Propen.

**2 puncte**

b. Berechnet das Propenvolumen (in Litern) welches unter Normalbedingungen gemessen wurde um 2 Mol Isopropylbenzen zu erhalten und die Ausbeute 50% beträgt.

**3 puncte**

2. a. Schreibe die Gleichung der chemischen Reaktion der katalytischen Monochlorurierung des Benzens.

**2 puncte**

b. Berechnet die Masse (in Gramm) Monochlorobenzen, die durch Chlorierung von 520 g Benzen mit einer Reinheit von 90% gebildet wird. (Man nimmt an dass die Reaktion total ist.)

**3 puncte**

3. Berechnet die Masse (in Gramm) eines Gemenges aus 200 g Benzen und 2 Mol Naphtalin.

**2 puncte**

4. Bestimmt das Atomverhältnis der Kohlenstoff und Wasserstoffatome im Naphtalinmolekül.

**2 puncte**

5. Schreibt die Strukturformel des Toluens.

**1 punct**

**Subiectul G2. (OBLIGATORIU PENTRU NIVEL II)**

Eine außerordentliche Tatsache ist dass die Proteine der Pflanzen und Tiere eine einzige Art Enantiomer enthalten.

1. Schreibt die Strukturformeln der zwei Enantiomere des 2-Bromobutans.

**2 puncte**

2. Diethylamin wird mit Methylchlorid alkyliert. Schreibe die Gleichungen der chemischen Reaktionen um das quaternäre Ammoniumsalz zu erhalten.

**4 puncte**

3. Die totale Nitrierung des Phenols ergibt 2,4,6-Trinitrophenol, als Pikrinsäure bekannt, ein fester gelber Stoff der als Sprengstoff und zur Erkennung der aromatischen Kohlenwasserstoffe verwendet wird. Schreibe die Gleichung der vollständigen Nitrierungsreaktion des Phenols.

**2 puncte**

4. Berechne die Masse der Pikrinsäure (in kg), die aus 9,4 t Phenol mit der Reinheit von 90%, mit einer Ausbeute von 80% entsteht.

**4 puncte**

5. Berechnet die Masse (in kg) 63%-ige Salpetersäurelösung die zur vollständigen Nitrierungsreaktion des Phenols verbraucht wurde.

**3 puncte**

Atommassen: H- 1; C- 12; N- 14; O- 16; Cl- 35,5; Cu- 64.

**Examenul național de bacalaureat 2011**  
**Proba E. d)**  
**Proba scrisă la CHIMIE ORGANICĂ (Nivel I/ Nivel II)**

**BAREM DE EVALUARE ȘI DE NOTARE**

**MODEL**

- Se punctează oricare alte modalități de rezolvare corectă a cerințelor.
- Nu se acordă punctaje intermediare, altele decât cele precizate explicit prin barem. Nu se acordă fracțiuni de punct.
- Se acordă 10 puncte din oficiu. Nota finală se calculează prin împărțirea punctajului total acordat pentru lucrare la 10.

**SUBIECTUL I** (30 de puncte)

**Subiectul A** 10 puncte  
1 – izomeri; 2 – compoziție procentuală; 3 – heptena; 4 – mai mic; 5 – substituție; (5x2p)

**Subiectul B** 10 puncte  
1 – c; 2 – b; 3 – c; 4 – b; 5 – b; (5x2p)

**Subiectul C** 10 puncte

1. precizarea denumirii grupărilor funcționale din compusul (A) (2x1p)	2 p
2. raționament corect (1p), calcule (1p), % H = 6,81	2 p
3. precizarea naturii atomilor de carbon (1) și (2) din compusul (A) (2x1p)	2 p
4. scrierea ecuației reacției compusului (A) cu NaOH(aq)	2 p
5. raționament corect (1p), calcule (1p), $m_{\text{compus organic}} = 220 \text{ g}$	2 p

**SUBIECTUL al II - lea** (30 de puncte)

**Subiectul D** 15 puncte

1. scrierea ecuațiilor reacțiilor chimice de ardere pentru etan și propan (2x2p)	4 p
2. raționament corect (2p), calcule (1p), $V_{\text{CO}_2} = 16000 \text{ L}$	3 p
3. raționament corect (3p), calcule (1p) n = 4, formula moleculară a alchinei (A): $\text{C}_4\text{H}_6$ ; reprezentarea formulei de structură a alchinei (A)	4 p
notarea denumirii alchinei (A) conform regulilor IUPAC	1 p
4. scrierea ecuației reacției de obținere a propanonei din propină	2 p
5. indicarea unei utilizări a policlorurii de vinil	1 p

**Subiectul E** 15 puncte

1. raționament corect (2p), calcule (1p), n = 14, 16 atomi de carbon	3 p
2. explicație corectă	1 p
3. determinarea formulelor de structură pentru compușii (A), (B) și (E) (3x1p)	3 p
4. scrierea ecuațiilor transformărilor cuprinse în schemă (2x2p)	4 p
5. scrierea ecuației reacției de hidrogenare a acidului linoleic (2p), raționament corect (1p), calcule (1p); $n_{\text{acid linoleic}} = 0,2 \text{ moli}$ , $n_{\text{acid stearic}} = 0,2 \text{ moli}$ , $m_{\text{acid stearic}} = 56,8 \text{ g}$	4 p

**SUBIECTUL al III - lea**

**(30 de puncte)**

**Subiectul F**

**15 puncte**

1. scrierea formulelor de structură aciclică ale glucozei și fructozei (2x2p) **4 p**
2. precizarea a două proprietăți fizice ale zaharozei (2x1p) **2 p**
3. scrierea ecuației reacției chimice a glucozei cu reactiv Fehling **2 p**
4. raționament corect (2p), calcule (1p),  $n(\text{Cu}_2\text{O}) = 0,2$  moli,  $n_{\text{glucoză}} = 0,2$  moli,  $V_s = 0,1$  L **3 p**
5. scrierea ecuațiilor reacțiilor chimice prin care se pot obține dipeptide mixte pornind de la glicină și valină (2x2p) **4 p**

**Subiectul G1 (OBLIGATORIU PENTRU NIVEL I)**

**15 puncte**

1. a. scrierea ecuației reacției chimice de monoalchilare a benzenului cu propenă **2 p**  
b. raționament corect (2p), calcule (1p),  $n_{\text{propenă}} = 4$  moli,  $V_{\text{propenă}} = 89,6$  L **3 p**
2. a. scrierea ecuației reacției chimice de monoclorurare catalitică a benzenului **2 p**  
b. raționament corect (2p), calcule (1p),  $n(\text{C}_6\text{H}_5\text{Cl}) = 6$  moli,  $m(\text{C}_6\text{H}_5\text{Cl}) = 675$  g **3 p**
3. raționament corect (1p), calcule (1p),  $m_{\text{amestec}} = 456$  g **2 p**
4. stabilirea raportului atomic din molecula naftalinei:  $\text{C}_{10}\text{H}_8$  (1p), C : H = 5 : 4 (1p) **2 p**
5. scrierea formulei de structură a toluenului **1 p**

**Subiectul G2 (OBLIGATORIU PENTRU NIVEL II)**

**15 puncte**

1. scrierea formulelor de structură pentru enantiomerii 2-bromobutanului (2x1p) **2 p**
2. scrierea ecuațiilor reacțiilor de alchilare pentru a se obține sarea cuaternară de amoniu (2x2p) **4 p**
3. scrierea ecuației reacției de nitrare totală a fenolului **2 p**
4. raționament corect (3p), calcule (1p),  $n_{\text{acid picric}} = 72$  kmoli (practic),  $m_{\text{acid picric}} = 16488$  kg **4 p**
5. raționament corect (2p), calcule (1p),  $n_{\text{acid azotic}} = 270$  kmoli,  $m_s = 27000$  kg **3 p**