

Ministerul Educației și Cercetării
CONCURSUL DE CHIMIE „PETRU PONI”
 Etapa județeană/municipiului București
 1 martie 2025
 Clasa a IX-a

Barem de evaluare și de notare

Orice altă metodă de rezolvare corectă a cerințelor va fi punctată corespunzător.

Subiectul I	35 puncte
Subiectul A	15 puncte
a. Scrierea ecuațiilor reacțiilor chimice	(3x2p)
b. Caracter metalic – Li, Na, K	(2p)
c. Configurația electronică a potasiului $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$	(4p)
d. Trei proprietăți ale apei la alegere	(3x1p)
Subiectul B	15 puncte
a. Ecuațiile reacțiilor chimice:	(4x2p)
1. $2 \text{KI} + \text{Cl}_2 \rightarrow 2 \text{KCl} + \text{I}_2$	
2. $\text{Zn} + \text{Mg}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow$ nu este posibilă	
3. $2 \text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O}$	
4. $2 \text{Na} + \text{O}_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{O}_2$	
b. 7 formule chimice corecte	(7x1p)
Subiectul C	5 puncte
$A_1 = 10 \quad A_2 = 11 \quad Z = 5$	(3x1p)
5 neutroni și 6 neutroni	(2x1p)
Subiectul al II-lea	35 puncte
Subiectul A	18 puncte
a. 116 g soluție NaHCO_3	(2p)
$C\% = 13,79\%$	(2p)
b. 52,44 g NaCl la 80°C	(2p)
137,81 g apă la 80°C	(2p)
50,05 g NaCl la 40°C	(2p)
2,39 g NaCl cristalizat	(2p)
c. Solubilitatea KNO_3 crește odată cu creșterea temperaturii	(3p)
d. interacțiuni de tip ion-dipol	(3p)
Subiectul B	17 puncte
a. H_2SO_4	(3p)
b. $n = 0,55 \text{ mol } \text{H}_2\text{SO}_4$ în soluția 1,1M	(3p)
$V_{s1} = 0,3 \text{L}$ soluție H_2SO_4 0,5M	(3p raționament corect + 1 p calcule)
$V_{s2} = 0,2 \text{L}$ soluție H_2SO_4 2M	(3p raționament corect + 1 p calcule)
c. Se punctează orice metodă corectă.	(3p)
Subiectul al III-lea	30 puncte
Subiectul A	10 puncte
$V_{\text{cilindru}} = 22608 \text{ cm}^3 = 22,608 \text{ L}$	(2p)
$T = 300 \text{ K}$	(2p)
$m = 3,676 \text{ g Ne}$	(5p raționament corect + 1p calcule)
Subiectul B	20 puncte
a. Identificarea elementului clor – Cl	(3p)
b. Modelarea procesului de ionizare	(3p)
c. Modelarea formării legăturii covalente nepolare	(3p)
d. Ecuația reacției chimice: $2 \text{Na} + \text{Cl}_2 \rightarrow 2 \text{NaCl}$	(2p)
$n = 8 \text{ mol NaCl}$	(3p raționament corect + 1p calcule)
e. 2 utilizări ale clorurii de sodiu	(2x1p)
f. 3 proprietăți fizice ale clorurii de sodiu	(3x1p)
Barem elaborat de: prof. Pop Corina – Virginia Liceul Teoretic „Onisifor Ghibu”, Cluj-Napoca, județul Cluj prof. Anca Elisabeta Constanța – Liceul „Horea, Cloșca și Crișan”, Abrud, județul Alba prof. Bordei Veronica-Alina – Liceul Pedagogic „Matei Basarab” Slobozia, județul Ialomița	

CONCURSUL DE CHIMIE „PETRU PONI”**Etapa județeană/municipiului București****1 martie 2025****Clasa a X-a****Barem de evaluare și de notare****Orice metodă de rezolvare corectă a cerințelor va fi punctată corespunzător.****Subiectul I****40 de puncte**

- 1.a. scrierea formulei moleculare a compusului (A): C_4H_8 (2p)
 1.b. scrierea formulei de structură a unui izomer de poziție: 1-butena (2p)
 1.c. precizarea numărului de legături sigma (σ) dintr-o moleculă de compus (A): 11 (1p)
 precizarea numărului de legături pi (π) dintr-o moleculă de compus (A): 1 (1p)
- 2.a. notarea denumirii I.U.P.A.C. a compusului (B): 2,2,4-trimetilpentan (2p);
 2.b. determinarea raportului atomic $C_{\text{primar}} : C_{\text{secundar}} : C_{\text{terțiar}} : C_{\text{cuaternar}} = 5 : 1 : 1 : 1$ (2p);
 2.c. scrierea oricărei formule de structură a unui izomer de catenă (2p);
- 3.a. precizarea numărului de perechi de electroni pi (π): 2 (2p);
 3.b. scrierea formulei moleculare pentru omologul inferior al compusului (C): C_2H_2 (2p);
 3.c. determinarea corectă a raportului masic $C : H = 9 : 1$ (2p).
- 4.a. notarea denumirii I.U.P.A.C. a compusului (D): 3-etil-2-metil-3-hexena (2p);
 4.b. notarea formulei moleculare a celui de-al zecelea termen al clasei de hidrocarburi căreia aparține compusul (D): $C_{11}H_{22}$ (2p);
 4.c. precizarea catenei ținând cont de aranjamentul atomilor de carbon: aciclică, ramificată (2x1p).
- 5.a. notarea denumirii I.U.P.A.C. a compusului (E): 2,2,5-trimetil-3-heptina (2p);
 5.b. scrierea formulei moleculare pentru omologul superior al compusului (E): $C_{11}H_{20}$ (2p);
 5.c. apreciere corectă: punctul de fierbere al compusului (E) este mai mare față de punctul de fierbere al compusului (C) (1p); justificarea răspunsului (1p).
- 6.a. determinarea raportului atomic $C : H = 3 : 8$ (2p);
 6.b. notarea corectă a stării de agregare în condiții standard a compusului (F): gazoasă (2p);
 6.c. raționament corect (1p), calcule (1p), 81,818 % C;
 6.d. scrierea ecuațiilor reacțiilor chimice pentru clorurarea fotochimică a compusului (F) în scopul obținerii compușilor monoclorurați, 1-cloropropan și 2-cloropropan, utilizând formule de structură pentru compușii organici - scrierea corectă a formulelor chimice ale reactanților și ale produșilor de reacție (2 x 2p).

Subiectul al II-lea**30 de puncte****Subiectul A****22 de puncte****1. identificarea substanțelor:**

A	B	D	E	F	G	J	K	L	M
CH_4	C_2H_2	C_2H_4	C_2H_4O	CH_3Cl	$CHCl_3$	$C_2H_2Br_2$	C_2H_6	$C_2H_4Cl_2$	C_2H_6O

(10 x 1p) **10p**Scrierea ecuațiilor reacțiilor chimice utilizând formule de structură pentru compușii organici (9 x 1p) **9p****2. precizarea a două proprietăți fizice ale compusului (B) (2 x 1p)** **2p****3. notarea denumirii unui solvent pentru compusul (A) (1p)** **1p**

Subiectul B**8 puncte**

1. scrierea ecuațiilor reacțiilor de cracare a n-butanului, utilizând formule de structură pentru compușii organici (2 x 2p) **4p**
2. raționament corect (1p), calcule (1p), $V_{\text{metan}} = 50 \text{ m}^3$ **2p**
3. raționament corect (1p), calcule (1p), 45,45 % butan transformat în propenă **2p**

Subiectul al III-lea**30 de puncte****Subiectul A****15 puncte**

1. scrierea ecuației reacției chimice, utilizând formule de structură pentru compușii organici - pentru scrierea corectă a formulelor chimice ale reactanților și a produsului de reacție (2p) **2p**
2. raționament corect (3p), calcule (1p), $m_{\text{clorură de vinil}} = 218,75 \text{ g}$ **4p**
3. scrierea ecuației reacției de polimerizare - pentru scrierea corectă a formulelor chimice a reactantului și a produsului de reacție (1p), pentru notarea coeficienților ecuației reacției (1p) **2p**
4. raționament corect (3p), calcule (1p), $m_{\text{polimer}} = 196,875 \text{ g}$ **4p**
5. raționament corect (2p), calcule (1p), $M = 62500 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ **3p**

Subiectul B**6 puncte**

1. scrierea ecuației reacției chimice, utilizând formule de structură pentru compușii organici - pentru scrierea corectă a formulelor chimice ale reactanților și a produsului de reacție (2p) **2p**
2. precizarea efectului vizibil: decolorarea soluției (1p) **1p**
3. raționament corect (2p), calcule (1p), $m = 6,96 \text{ g}$ **3p**

Subiectul C**9 puncte**

1. scrierea ecuației reacției de ardere a propanului - pentru scrierea corectă a formulelor chimice ale reactanților și ale produșilor de reacție (1p), pentru notarea coeficienților ecuației reacției (1p) **2p**
2. precizarea unei utilizări: combustibil (1p) **1p**
3. raționament corect (2p), calcule (1p), $V = 1120 \text{ L}$ **3p**
4. raționament corect (2p), calcule (1p), 86,956 % azot **3p**

Barem elaborat de:

prof. Breazu Nadia – Liceul Tehnologic Motru, Gorj**prof. Giurcă Corina Lăcrămioara** – Colegiul Tehnic "Edmond Nicolau", Focșani, Vrancea**prof. Ionescu Nicoleta-Nona** – Colegiul Național "Mihai Viteazul" Ploiești, Prahova

CONCURSUL DE CHIMIE „PETRU PONI”
Etapa județeană/municipiului București
1 martie 2025
Clasa a XI-a

Barem de evaluare și de notare

Orice modalitate de rezolvare corectă a cerințelor se punctează corespunzător.

Subiectul I	30 puncte
a. denumirea I.U.P.A.C pentru substanțele A, B, C.	3p
b. scrierea formulelor de structură pentru substanțele D, E, F.	3p
c. notarea clasei de compuși din care fac parte substanțele A – F (6x1p)	6p
d. numărul de e ⁻ neparticipanți pentru o moleculă = 10 (2p), numărul de e ⁻ neparticipanți pentru 1 mol de molecule = $6,022 \cdot 10^{24}$ (2p) numărul de e ⁻ neparticipanți pentru 2 mol de molecule = $12,044 \cdot 10^{24}$ (1p)	5p
e. o utilizare pentru substanța A(1p), o utilizare pentru substanța C (1p)	2p
f. scrierea ecuațiilor reacțiilor chimice (2x2p), tipul reacțiilor chimice (2x2p).	8p
g. formula plană (2p) și denumirea unui izomer (1p)	3p
Subiectul al II-lea	35 puncte
Subiectul A	10 puncte
a. determinarea formulei moleculare a hidrocarburii aromatice C ₆ H ₆ .	2p
b. ecuația reacției chimice de mononitrare a hidrocarburii A	2p
c. m _{C₆H₆ pur} = 390 g (1p), m _{dHNO₃} = 315 g (1p), m _{sHNO₃} = 500 g (1p), m _{dH₂SO₄} = 980 g (1p), m _{sH₂SO₄} = 1000 g (1p), m _{amestec sulfonitric} = 1500 g (1p)	6p
Subiectul B	10 puncte
a. scrierea ecuației reacției chimice de hidrogenare totală pentru 1,2-dioleil-3-stearilglicerol; pentru scrierea corectă a formulelor chimice ale reactanților și ale produșilor de reacție (2p), pentru notarea coeficienților stoechiometrici ai ecuației reacției (1p)	3p
b. n _{H₂} =36 mol (2p), V _{H₂} =349,07 L (2p)	4p
c. notarea unei aplicații practice a reacției de hidrogenare a grăsimilor lichide	1p
d. două proprietăți fizice pentru grăsmile saturate (2 x 1p)	2p
Subiectul C	15 puncte
a. (A) etanol, (B) hidroxibenzen, scrierea formulei de structură a substanței (A) (1p), notarea denumirii I.U.P.A.C. a substanței (A) (1p), scrierea formulei de structură a substanței (B) (1p), notarea denumirii I.U.P.A.C. a substanței (B) (1p)	4p
b. n _A = n _B (1p), n _B =2 mol (1p), m _A =92 g (1p), m _{impur} =20 g (2p), %A = 30,66%, %B = 62,66%, % impurități = 6,68% (1p)	6p
c. pentru (A): două proprietăți fizice pentru (A) (2 x 1p), două utilizări (2 x 1p); acțiune biologică (1p)	5p
d. Subiectul al II-lea	30 puncte
Subiectul A	25 puncte
a. formulele de structură pentru substanțele a → j (1p x 10)	10p
a- C ₂ H ₂ ; b- C ₆ H ₆ ; c- CH ₄ ; d- CH ₃ Cl; e- C ₆ H ₅ -CH ₃ ; f- C ₆ H ₅ -CH ₂ -Cl; g- C ₆ H ₅ -CH ₂ -OH; h- CH ₂ =CHCl; i- (CH ₂ - CH) _n -; j- C ₆ H ₆ Cl ₆	
$\begin{array}{c} \\ \text{Cl} \end{array}$	
b. 8 ecuații ale reacțiilor chimice (1p x 8)	8p
c. o utilizare pentru substanța i (1p), o utilizare pentru substanța j (1p)	2p
d. ecuația reacției de clorurare în prezență de FeCl ₃	2p
e. formula de structură (1p) și denumirea unui izomer de funcțiune (1p)	2p
f. 6 atomi de C secundari, în substanța j	1p

Subiectul B

10 puncte

- a. două proprietăți fizice (2 x 1p) **2p**
b. ecuația reacției chimice dintre adrenalină și NaOH - pentru scrierea corectă a formulelor chimice ale reactanților și ale produșilor de reacție (1p), pentru notarea coeficienților stoechiometrici ai ecuației reacției (1p) **2p**
c. nr. moli adrenalină = 0,4 mol (1p), $m_{\text{dNaOH}} = 32\text{g}$ (1p), $m_{\text{sNaOH}} = 160\text{g}$ (1p) **3p**
d. $n_{(+)} = n_{(-)}$ (1p), $n_{(+)} = 2\text{ mmol}$ (1p), x: $V_{\text{s}(-)} = 20\text{ mL}$ (1p) **3p**

Barem elaborat de:

prof. Margareta Radu – Colegiul Național „Vasile Lucaciu”, Baia Mare, Maramureș

prof. Magdalena Covaci – Colegiul Național „Vasile Lucaciu”, Baia Mare, Maramureș

prof. Ana Cristina Timotin – Complex Educațional Laude-Reut, București

prof. Iulia Nedelea – Colegiul Comercial Carol I, Constanța

CONCURSUL DE CHIMIE „PETRU PONI”

Etapa județeană/municipiului București

1 martie 2025

Clasa a XII-a

BAREM DE EVALUARE ȘI DE NOTARE

Orice modalitate de rezolvare corectă a cerințelor se punctează corespunzător.

Subiectul I**40 puncte**1. **10 puncte** repartizate astfel: 5 numere de oxidare x 2 puncte

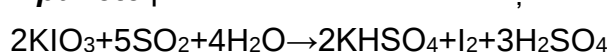
Formula chimică a oxidului	NO	NO ₂	N ₂ O ₅	N ₂ O ₃	N ₂ O
Număr de oxidare pentru azot	+2	+4	+5	+3	+1

2. **15 puncte** repartizate astfel:a. **5 puncte** pentru identificarea formulei chimice prin orice metodă. Y = NOb. **2 puncte** pentru scrierea ecuației reacției chimice: $4\text{HNO}_3 + 3\text{S} \rightarrow 3\text{SO}_2 + 4\text{NO} + 2\text{H}_2\text{O}$ c. **7 puncte** pentru raționament corect și **1 punct** calcul: masa de SO₂ = 136,08 g3. **15 puncte** repartizate astfel:a. **9 puncte** raționament și **1 punct** calcul: $v = 0,25 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$.b. **4 puncte** raționament și **1 punct** calcul: $v = 0,125 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$.**Subiectul al II-lea****30 puncte****Subiectul A****20 puncte**a. **6 puncte** repartizate pentru două ordine de reacție x 3 puncte

$$n_{\text{NO}} = 2 \text{ și } n_{\text{Cl}_2} = 1$$

b. **3 puncte** pentru scrierea expresiei ecuației vitezei de reacție.

$$v = k[\text{NO}]^2[\text{Cl}_2]$$

c. **4 puncte** repartizate astfel: 2 puncte raționament, 1 punct unitate de măsură, 1 punct calcul. $k = 40 \text{ L}^2 \cdot \text{mol}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ d. **3 puncte** raționament și **1 punct** calcul pentru viteza de reacție $v = 2 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ e. **3 puncte** pentru variație: viteza de reacție **scade** în timp.**Subiectul B****10 puncte**a. **2 puncte** pentru stabilirea numerelor de oxidare pentru toate speciile chimice implicate.b. **2 puncte** pentru ecuația procesului de oxidare a sulfului de la +4 la +6.**2 puncte** pentru ecuația procesului de reducere a iodului de la +5 la 0.c. **1 punct** pentru agentul oxidant: KIO₃.**1 punct** pentru agentul reducător: SO₂.d. **2 puncte** pentru stabilirea coeficienților stoechiometrici.**Subiectul al III-lea****30 puncte**1. **4 puncte** pentru tipul reacției: reacție exotermă2. **3 puncte** pentru alegerea corectă a graficului: Graficul 13. **3 puncte** pentru ordinea corectă: CO_(g), CO_{2(g)}.4. **9 puncte** pentru raționament și **1 punct** pentru calcul: $V_{\text{CO}} = 1792 \text{ L}$ 5. **6 puncte** pentru raționament și **4 puncte** pentru relația: $\Delta_r H^0 = \Delta_r H_1^0 - \Delta_r H_2^0 + 2\Delta_r H_3^0$ **Se poate acorda punctaj parțial pe raționament (0, 1, 2, 3, ..., n puncte)**

Barem elaborat de:

prof. Mihaela Cristofan, Colegiul Tehnic Gheorghe Asachi, București

prof. Monica Cristina Palade, Colegiul Național Nichita Stănescu, Ploiești

prof. Camelia Tigae, Colegiul Național Carol I, Craiova

prof. Iacob Voichițoiu, Liceul Teoretic Alexandru Ioan Cuza, București