



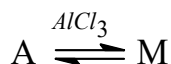
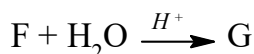
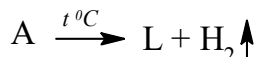
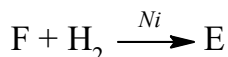
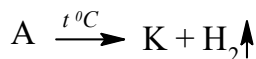
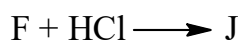
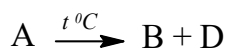
CONCURSUL DE CHIMIE „PETRU PONI”
etapa județeană/ a sectoarelor municipiului București
7 martie 2026
Clasa a X-a

- Pentru rezolvarea cerințelor veți utiliza mase atomice rotunjite din Tabelul periodic, care se găsește la sfârșitul variantei de subiecte.
- Timpul de lucru efectiv este de trei ore.
- Se acordă 10 puncte din oficiu.

Subiectul I **30 de puncte**

Subiectul A **20 de puncte**

Se consideră schema de transformări:



1. Notați formulele moleculare ale compușilor **A, B, D, E, F, G, J, K, L, M** și scrieți ecuațiile reacțiilor chimice (utilizând formule de structură pentru compușii organici), știind că:

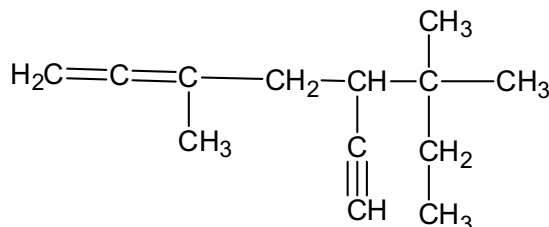
- Compusul **A** este o hidrocarbură saturată, cu catenă aciclică, liniară și 13 legături σ (sigma) într-o moleculă;
- Compusul **D** poate participa la reacții de adiție;
- Compusul **F** este primul termen din seria alchenelor;
- Compușii **K** și **L** sunt izomeri de poziție;
- Compusul **L** nu conține atomi de carbon secundar în moleculă;
- Compusul **J** este utilizat și ca anestezic local cu durată scurtă de acțiune.

2. Notați o utilizare a compusului **B**;

3. Precizați importanța reacției de transformare a compusului **A** în **M**.

Subiectul B **10 puncte**

Compusul organic (**W**) are formula de structură:



1. Notați tipul catenei compusului (**W**), având în vedere natura legăturilor chimice dintre atomii de carbon;
2. Scrieți formula de structură a unui izomer de poziție al compusului (**W**);
3. Determinați raportul dintre numărul de legături σ (sigma) și numărul de legături π (pi) din compusul (**W**);
4. Determinați raportul atomic $C_{\text{terțiar}} : C_{\text{cuaternar}}$ din molecula compusului (**W**);
5. Calculați numărul de electroni π (pi) din 17,6 g de compus (**W**).

Subiectul al II-lea**30 de puncte****Subiectul A****22 de puncte**

Prin clorurarea fotochimică a metanului se obține un amestec de reacție format din doi compuși clorurați (**X**) și (**Y**), și metan netransformat, în raport molar 3 : 2 : 1.

Compusul (**X**) conține 23,76% C, iar compusul (**Y**) conține 89,12% Cl.

1. Determinați formulele moleculare ale compușilor clorurați (**X**) și (**Y**);
2. Notați câte o utilizare pentru compușii clorurați (**X**) și (**Y**);
3. Scrieți ecuațiile reacțiilor chimice de obținere a compușilor clorurați (**X**) și (**Y**) din metan. Utilizați formule de structură pentru compușii organici;
4. Determinați raportul molar $\text{CH}_4 : \text{Cl}_2$ la începutul procesului;
5. Determinați volumul soluției de acid clorhidric de concentrație 0,5 M, exprimat în dm^3 , obținut din 1075,2 dm^3 de metan, măsurați în condiții normale de temperatură și presiune. Se consideră că tot acidul clorhidric obținut se dizolvă în apă, formând o soluție de concentrație 0,5 M.

Subiectul B**8 puncte**

În condiții standard, etena este o substanță gazoasă, încoloră folosită la coacerea rapidă și artificială a fructelor și legumelor.

Prin polimerizare formează polietena, cel mai utilizat material plastic, fiind prelucrată în special sub formă de folii, ambalaje (pungi, sacoșe, recipiente), țevi, jucării și izolatori pentru cabluri electrice.



Pentru obținerea polietenei, se folosește un volum de 150,165 L de etenă de puritate 80%, măsurat la 20°C și 1 atm.

1. Scrieți ecuația reacției chimice de polimerizare a etenei. Utilizați formule de structură pentru compușii organici;
2. Calculați masa de polimer obținută, exprimată în grame, luând în considerare că procesul tehnologic decurge cu un randament de 95%;
3. Determinați gradul de polimerizare a etenei, dacă polietena obținută are masa molară medie egală cu 42000 g/mol.

Subiectul al III-lea**30 de puncte****Subiectul A****14 puncte**

Un amestec gazos format din etină, etenă și hidrogen în raport molar de 2 : 3 : 9 este trecut peste un catalizator de nichel, până la hidrogenare completă.

1. Scrieți ecuațiile reacțiilor chimice care au loc la trecerea amestecului gazos peste catalizatorul de nichel. Utilizați formule de structură pentru compușii organici.
2. Determinați compoziția procentuală molară a amestecului final rezultat în urma hidrogenării.
3. Dintre gazele combustibile uzuale, acetilena generează cea mai intensă temperatură de ardere în prezența oxigenului pur. Flacăra rezultată poate atinge pragul de 3300°C, valoare ce permite topirea și sudarea eficientă a oțelului. Această proprietate termică remarcabilă stă la baza sudurii oxiacetilenice, un procedeu industrial esențial pentru îmbinarea metalelor.

Scrieți ecuația reacției chimice care stă la baza utilizării acetilenei la sudarea metalelor.





4. Calculați căldura exprimată în kJ, degajată la arderea a 2 moli de acetilenă, știind că puterea calorică a acetilenei este egală cu 56062,5 kJ/m³.
5. Notați o altă proprietate fizică a acetilenei.

Subiectul B

16 puncte

O hidrocarbură saturată, aciclică (**A**) are raportul masic C : H = 5 : 1.

1. Determinați formula moleculară a hidrocarburii (**A**);
2. Calculați masa de hidrocarbură (**A**), exprimată în grame, care conține 24 g de hidrogen;
3. Scrieți formulele plane ale izomerilor hidrocarburii (**A**) și indicați denumirile științifice (I.U.P.A.C.) ale acestora;
4. Identificați izomerul **X** cu punctul de fierbere cel mai ridicat și izomerul **Y** cu punctul de fierbere cel mai scăzut;
5. Calculați masa de hidrocarbură (**A**), exprimată în kg, care consumă la ardere un volum de 1596 m³ aer (cu 20% O₂, procente volumetrice), măsurat în condiții normale de temperatură și presiune.

Se dau: Volumul molar (condiții normale): $V = 22,4 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$.

$$R = 0,082 \text{ L} \cdot \text{atm} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$$

$$N_A = 6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$$

Subiecte elaborate de:

Prof. Bordei Veronica-Alina – Liceul Pedagogic „Matei Basarab”, Slobozia, Ialomița

Prof. Giurcă Corina-Lăcrămioara – Colegiul Tehnic „Edmond Nicolau”, Focșani, Vrancea

Prof. Gramadă Elisabeta – Liceul Tehnologic „Ion Creangă”, Pipirig, Neamț

Prof. Ionescu Nicoleta-Nona – Colegiul Național „Mihai Viteazul” Ploiești, Prahova

1	1A	2	3A	4A	5A	6A	7A	8A	18
1	1	2	13	14	15	16	17	2	
H	H	He	3A	4A	5A	6A	7A	8A	
1.008	1.008	4.003	5	6	7	8	9		
Li	Li	Be	B	C	N	O	F		
6.941	6.941	9.012	10.81	12.01	14.01	16.00	19.00		
11	12	Mg	13	14	15	16	17	18	
Na	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar	
22.99	22.99	24.31	26.98	28.09	30.97	32.07	35.45	39.95	
19	20	Ca	31	32	33	34	35	36	
K	K	Ca	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr	
39.10	40.08	40.08	69.72	72.61	74.92	78.97	79.90	83.80	
37	38	Sr	49	50	51	52	53	54	
Rb	Sr	Sr	In	Sn	Sb	Te	I	Xe	
85.47	87.62	87.62	114.8	118.7	121.8	127.6	126.9	131.3	
55	56	Ba	81	82	83	84	85	86	
Cs	Ba	Ba	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn	
132.9	137.3	137.3	204.4	207.2	209.0	(209)	(210)	(222)	
87	88	Ra	113	114	115	116	117	118	
Fr	Ra	Ra	Nh	Fl	Mc	Lv	Ts	Og	
(223)	(226)	(226)	(286)	(289)	(289)	(293)	(294)	(294)	

58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71
Ce 140.1	Pr 140.9	Nd 144.2	Pm (145)	Sm 150.4	Eu 152.0	Gd 157.3	Tb 158.9	Dy 162.5	Ho 164.9	Er 167.3	Tm 168.9	Yb 173.0	Lu 175.0
90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103
Th 232.0	Pa 231.0	U 238.0	Np (237)	Pu (244)	Am (243)	Cm (247)	Bk (247)	Cf (251)	Es (252)	Fm (257)	Md (258)	No (259)	Lr (262)