

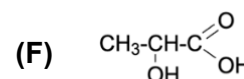
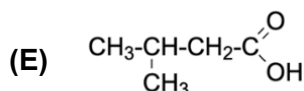
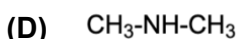
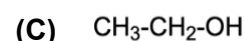
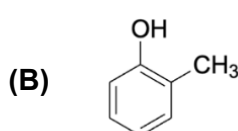
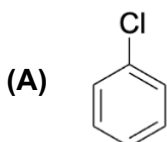
Ministerul Educației  
Centrul Național de Politici și Evaluare în Educație  
**CONCURSUL DE CHIMIE „PETRU PONI”**  
Etapa județeană/a sectoarelor municipiul București  
22 aprilie 2023  
Clasa a XI-a

- Pentru rezolvarea cerințelor vei utiliza Tabelul Periodic care se găsește la sfârșitul subiectului. Vei folosi mase atomice rotunjite.
- Timpul de lucru efectiv este de trei ore.

**Subiectul I**

**25 puncte**

Compușii organici notați cu literele de la (A) la (F) au formulele de structură prezentate mai jos:



- Scrive denumirile I.U.P.A.C. pentru cei șase compuși notați cu litere de la (A) la (F);
- Determină raportul dintre numărul electronilor  $\pi$  și numărul electronilor neparticipanți la legăturile chimice din compusul (A);
- Calculează nesaturarea echivalentă (N.E.) pentru compusul (B);
- Calculează masa de oxigen care se găsește în 204g de compus (E);
- Notează două efecte ale compusului (C) în organism uman;
- Calculează compoziția procentuală masică a compusului (D);
- Scrive ecuațiile reacțiilor chimice ale compusului (B) cu sodiu și cu hidroxid de sodiu;
- Unul dintre compușii de mai sus prezintă izomerie optică. Identifică compusul și scrie formulele Fischer ale enantiomerilor acestui compus.

**Subiectul II**

**40 puncte**

**Subiectul A**

**15 puncte**

Acidul picric a fost obținut în 1771 de chimistul englez Peter Woulfe prin tratarea cu acid azotic a pigmentului extras din indigo. Industrial, acidul picric se obține prin trinitrarea fenolului cu amestec sulfonitric.

- Denumește I.U.P.A.C. acidul picric;
- Scrive ecuația reacției chimice de obținere a acidului picric din fenol;
- Notează rolul acidului azotic și rolul acidului sulfuric, în reacția de nitrare;

Se nitrează 100g fenol de puritate 94% cu amestec sulfonitric format din soluție de acid azotic 63% și soluție de acid sulfuric 98%.

- Calculează masa de amestec sulfonitric necesară știind că raportul molar *acid azotic* : *acid sulfuric* este 1 : 2 și că reacția este totală.

**Subiectul B**

**10 puncte**

Acetilena reprezintă o materie primă importantă pentru obținerea polimerilor vinilici.

- Scrive ecuațiile reacțiilor chimice de obținere a poliacrilonitrilului din acetilenă.
- Calculează masa de poliacrilonitril, exprimată în kilograme, care se obține din 448m<sup>3</sup> de acetilenă, în condiții normale de temperatură și presiune, la un randament global al reacțiilor de 70%.
- Notează o utilizare a poliacrilonitrilului.

**Subiectul C**

**15 puncte**

Aspirina (*acidul acetilsalicilic*) reprezintă unul dintre cele mai folosite tipuri de antiinflamatoare nesteroidiene. În mediul acid din stomac, aspirina hidrolizează parțial. Hidroliza continuă și la nivelul altor organe (mucoasa intestinală, ficat).

- Scrive ecuația reacției de hidroliză a aspirinei și denumiți produșii de reacție obținuți.
- Notează natura grupelor funcționale din aspirină.
- Calculează nesaturarea echivalentă a aspirinei.
- Calculează masa de aspirină necesară obținerii a 13,8g compus aromatic, la un randament al reacției de 90%.

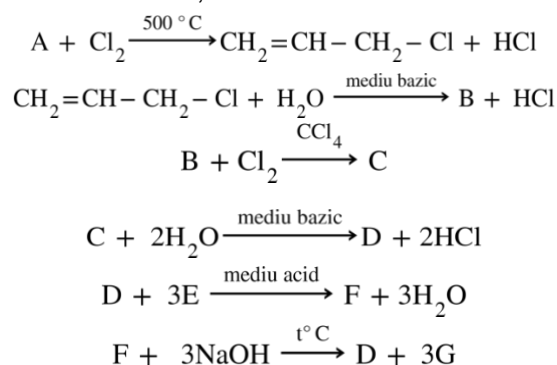
**Subiectul III**

**35 puncte**

**Subiectul A**

**25 puncte**

Se consideră următoarea schema de reacții:



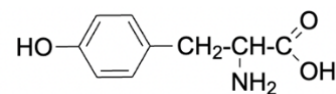
Compusul **E** este un acid monocarboxilic saturat aciclic ce conține 36,36% O, procente de masă.

- Identifică formulele de structură ale compușilor corespunzători literelor **A, B, C, D, E, F, G**;
- Scrive ecuațiile reacțiilor chimice din schemă;
- Notează starea de agregare a compușilor **A** și **D**, în condiții standard;
- Calculează nesaturarea echivalentă (N.E.) a compusului **F**;
- Scrive denumirea unui compus identificat în schema dată, care realizează legături de hidrogen intramoleculare.

**Subiectul B**

**10 puncte**

Tirosina este un compus organic cu rol important în transportul și stocarea iodului în organism și are formula de structură:



- Identifică grupele funcționale din molecula tirosoinei.
- Scrive ecuațiile reacțiilor chimice dintre:
  - Tirosină + HCl
  - Tirosină + NaOH
  - Tirosină + CH<sub>3</sub>-OH
- Specifică numărul legăturilor sigma din molecula tirosoinei.

**Se dau:**  $V_m=22,4 \text{ L}\cdot\text{mol}^{-1}$

*Subiecte elaborate de:*

*Prof. Lunceanu Gabriela – Colegiul Energetic, Râmnicu-Vâlcea*

Ministerul Educației  
Centrul Național de Politici și Evaluare în Educație

Anexă: TABELUL PERIODIC AL ELEMENTELOR

18	8A	2	He	4.003	10	Ne	20.18	17	7A	9	F	19.00	16	6A	8	O	16.00	15	5A	7	N	14.01	14	4A	6	C	12.01	13	3A	5	B	10.81	13	Al	26.98	12	2B	30	Zn	65.39	29	Cu	63.55	28	Ni	58.69	27	Co	58.93	26	Fe	55.85	25	Mn	54.94	24	Cr	52.00	23	V	50.94	22	Ti	47.88	21	Sc	44.96	20	Ca	40.08	19	K	39.10	37	Rb	85.47	38	Sr	87.62	39	Y	88.91	55	Cs	132.9	56	Ba	137.3	87	Fr	(223)	88	Ra	(226)	89	Ac	(227)	86	Rn	(222)	85	At	(210)	84	Po	(209)	83	Bi	209.0	82	Pb	207.2	81	Tl	204.4	80	Hg	200.6	79	Au	197.0	78	Pt	195.1	77	Ir	192.2	76	Os	190.2	75	Re	186.2	74	W	183.8	73	Ta	180.9	72	Hf	178.5	54	Xe	131.3	53	I	126.9	52	Te	127.6	51	Sb	121.8	50	Sn	118.7	49	In	114.8	48	Cd	112.4	47	Ag	107.9	46	Pd	106.4	45	Rh	102.9	44	Ru	101.1	43	Tc	(98)	42	Mo	95.95	41	Nb	92.91	40	Zr	91.22	36	Kr	83.80	35	Br	79.90	34	Se	78.97	33	As	74.92	32	Ge	72.61	31	Ga	69.72	30	Zn	65.39	29	Cu	63.55	28	Ni	58.69	27	Co	58.93	26	Fe	55.85	25	Mn	54.94	24	Cr	52.00	23	V	50.94	22	Ti	47.88	21	Sc	44.96	20	Ca	40.08	19	K	39.10	18	Ar	39.95	17	Cl	35.45	16	S	32.07	15	P	30.97	14	Si	28.09	13	Al	26.98	12	Mg	24.31	11	Na	22.99	10	Ne	20.18	9	F	19.00	8	O	16.00	7	N	14.01	6	C	12.01	5	B	10.81	4	Be	9.012	3	Li	6.941	2	He	4.003	1	H	1.008	1A	1	H	1.008	18	8A	2	He	4.003
----	----	---	----	-------	----	----	-------	----	----	---	---	-------	----	----	---	---	-------	----	----	---	---	-------	----	----	---	---	-------	----	----	---	---	-------	----	----	-------	----	----	----	----	-------	----	----	-------	----	----	-------	----	----	-------	----	----	-------	----	----	-------	----	----	-------	----	---	-------	----	----	-------	----	----	-------	----	----	-------	----	---	-------	----	----	-------	----	----	-------	----	---	-------	----	----	-------	----	----	-------	----	----	-------	----	----	-------	----	----	-------	----	----	-------	----	----	-------	----	----	-------	----	----	-------	----	----	-------	----	----	-------	----	----	-------	----	----	-------	----	----	-------	----	----	-------	----	----	-------	----	----	-------	----	---	-------	----	----	-------	----	----	-------	----	----	-------	----	---	-------	----	----	-------	----	----	-------	----	----	-------	----	----	-------	----	----	-------	----	----	-------	----	----	-------	----	----	-------	----	----	-------	----	----	------	----	----	-------	----	----	-------	----	----	-------	----	----	-------	----	----	-------	----	----	-------	----	----	-------	----	----	-------	----	----	-------	----	----	-------	----	----	-------	----	----	-------	----	----	-------	----	----	-------	----	----	-------	----	----	-------	----	---	-------	----	----	-------	----	----	-------	----	----	-------	----	---	-------	----	----	-------	----	----	-------	----	---	-------	----	---	-------	----	----	-------	----	----	-------	----	----	-------	----	----	-------	----	----	-------	---	---	-------	---	---	-------	---	---	-------	---	---	-------	---	---	-------	---	----	-------	---	----	-------	---	----	-------	---	---	-------	----	---	---	-------	----	----	---	----	-------

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