



## Concursul "CHIMIA DE DRAG"

## Ediția I

27 Martie 2021

## Subiecte clasa a VII-a

- 1 Pentru a primi punctele din oficiu bifați DA  
NU  
DA
- 2 Care înșiruire este formată din cationi izoelectronici ? Selectați răspunsul corect.
  - a  $\text{Al}^{3+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Na}^+$
  - b  $\text{P}^{3-}$ ,  $\text{S}^{2-}$ ,  $\text{Cl}^-$
  - c  $\text{N}^{3-}$ ,  $\text{O}^{2-}$ ,  $\text{F}^-$
  - d  $\text{K}^+$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Zn}^{2+}$
- 3 Câți electroni are în învelișul electronic ionul elementului situat în perioada a 3-a, grupa a 16-a ? Selectați răspunsul corect:
  - a 17 electroni
  - b 18 electroni
  - c 16 electroni
  - d 14 electroni
- 4 O bucată de sârmă de aluminiu are masa de 1,35g. Câți atomi de aluminiu sunt conținuți în sârmă ? (se dă masa atomică a aluminiului: 27 ).
  - a  $12,044 \cdot 10^{23}$
  - b  $3,011 \cdot 10^{22}$
  - c  $1,2044 \cdot 10^{24}$
  - d  $30,11 \cdot 10^{23}$
- 5 Care este masa apei care trebuie evaporată din 700 g soluție cu  $c = 15\%$  pentru a obține o soluție cu  $c = 50\%$  ?
  - a 490g
  - b 300g
  - c nici o variantă nu este corectă
  - d 450g
- 6 Care este masa atomică a unui metal divalent care formează un oxid cu 19.75 % oxigen ? (se dă masa atomică a oxigenului: 16 ) Selectați răspunsul corect:
  - a 40
  - b 65
  - c 24
  - d 56



**CENTRUL UNIVERSITAR NORD DIN BAIA MARE  
FACULTATEA DE ȘTIINȚE, DEPARTAMENTUL DE CHIMIE ȘI BIOLOGIE**

- 7 Care șir conține doar elemente care au pe ultimul strat structuri stabile de octet electronic? Selectați răspunsul corect:
- H, He, Na, Ca
  - He, Ne, N, Kr
  - Ne, Na, Ni, Ar
  - Ne, Ar, Kr, Xe
- 8 Care înșiruire indică corect ordinea metodelor folosite la separarea unui amestec format din apă, alcool și pietriș ?  
Selectați răspunsul corect:
- decantarea, filtrarea, distilarea
  - filtrarea, cristalizarea
  - distilarea, extracția
  - distilarea, decantarea
- 9 În 84 g element se găsesc 1,5 moli de atomi. Care este masa atomică a elementului? Selectați răspunsul corect:
- 28
  - 56
  - 126
  - 40
- 10 Care este numărul de moli și numărul de atomi de potasiu conținuți în 2 Kmoli de potasiu?  
Selectați răspunsul corect:
- 200 moli de potasiu și  $6,022 \cdot 10^{23}$  atomi
  - 2000 moli de potasiu și  $12,044 \cdot 10^{26}$  atomi
  - 200 moli de potasiu și  $12,044 \cdot 10^{26}$  atomi
  - 2000 moli de potasiu și  $12,044 \cdot 10^{23}$  atomi
- 11 Care înșiruire conține ioni cu configurație de gaz rar ?  
Selectați răspunsul corect:
- $\text{Na}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Cl}^-$
  - $\text{Al}^{3+}$ ,  $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{N}^{3-}$
  - $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{S}^{2-}$
  - $\text{O}^{2-}$ ,  $\text{Sr}^{2+}$ ,  $\text{Zn}^{2+}$
- 12 Valența unui element chimic indică:  
Selectați răspunsul corect:
- numărul de protoni din nucleu
  - numărul de neutroni din nucleul atomic
  - locul elementului în sistemul periodic
  - capacitatea de combinare a atomilor elementului respectiv
- 13 Care proces de ionizare este corect ?  
Selectați răspunsul corect:
- $\text{Na} + 2e^- \rightarrow \text{Na}^+$
  - $\text{K} \rightarrow \text{K}^{2+} + 2e^-$
  - $\text{Al} \rightarrow \text{Al}^{3+} + 3e^-$
  - $\text{S} + 2e^- \rightarrow \text{S}^{2+}$
- 14 Care din afirmațiile următoare nu este corectă:
- neonul este situat în perioada 2
  - potasiu este un metal
  - oxigenul este un gaz incolor



**CENTRUL UNIVERSITAR NORD DIN BAI A MARE  
FACULTATEA DE ȘTIINȚE, DEPARTAMENTUL DE CHIMIE ȘI BIOLOGIE**

- d carbonul este un halogen
- 15** Atomul unui element are pe stratul M un electron. Ionul acestui element are în învelișul de electroni:
- 12 electroni
  - 11 electroni
  - 10 electroni
  - 14 electroni
- 16** Care înșiruire conține numai constante fizice ?  
Selectați răspunsul corect.
- starea de agregare, solubilitatea
  - punctul de fierbere, densitatea
  - punctul de topire, culoarea
  - densitatea, mirosul
- 17** Cum poate fi mărită concentrația unei soluții ? Selectați răspunsul corect:
- prin adăugarea unei soluții mai diluate a aceleiași substanțe
  - prin adăugare de apă
  - prin adăugarea unei soluții mai concentrate a aceleiași substanțe
  - prin adăugare de solvent
- 18** Care este numărul total de moli care se găsesc într-un amestec format din 2,4g carbon și 3,2g sulf ? (Se dau masele atomice: C-12 și S-32)
- 0,3 moli
  - 0,4 moli
  - 0,2 moli
  - 0,5 moli
- 19** Câți moli de acid sulfuric se află dizolvați în 200 ml soluție de acid sulfuric cu  $c = 40\%$  și densitatea =  $1,307 \text{ g/cm}^3$  ? (se dau masele atomice: S-32, O-16, H-1)  
Selectați răspunsul corect:
- 1,06 moli
  - 2,12 moli
  - 1,3 moli
  - 1,61 moli
- 20** Un amestec conține  $6,022 \cdot 10^{23}$  atomi de cupru și 2 moli de atomi de zinc. Care este compoziția procentuală masică a amestecului. (Se dau masele atomice: Cu-64 și Zn-65). Selectați răspunsul corect:
- 33% Cu, 67% Zn
  - 30% Cu, 70% Zn
  - 25% Cu, 75% Zn
  - 50% Cu, 50% Zn
- 21** Atomul elementului X are un electron pe stratul 4. Atomul elementului Y formează ioni negativi divalenți, izoelectronici cu  $F^-$ . Care sunt elementele X și Y ?  
Selectați răspunsul corect:
- X este K, Y este O
  - X este Na, Y este S
  - X este K, Y este S
  - X este Na, Y este O



**CENTRUL UNIVERSITAR NORD DIN BAIJA MARE  
FACULTATEA DE ȘTIINȚE, DEPARTAMENTUL DE CHIMIE ȘI BIOLOGIE**

**22** Care înșiruire conține numai elemente care pot forma anioni ?

Selectați răspunsul corect:

- a F, Al, K, Ag
- b Cl, Br, Li, Zn
- c F, O, N, P
- d Cu, Mg, Fe, Na

**23** Care înșiruire conține numai elemente capabile să formeze cationi ? Selectați răspunsul corect:

- a Al, Cu, Na, Fe
- b Mg, K, F, P
- c O, Sr, Zn, C
- d S, Ca, N, Cl

**24** Care din afirmațiile următoare este corectă:

- a izotopii sunt specii de atomi cu același număr de neutroni dar cu număr de protoni diferit
- b ionul pozitiv se formează din atom prin acceptare de electroni
- c ionul negativ se formează din atom prin cedare de electroni
- d fiecare element din sistemul periodic are un electron în plus față de elementul precedent

**25** Care dintre seriile date cuprind următoarele grupări de atomi: una de tip monovalent, două de tip divalent și una de tip trivalent:

- a  $\text{NO}_3$ ,  $\text{CO}_3$ ,  $\text{SO}_4$ ,  $\text{PO}_4$
- b  $\text{OH}$ ,  $\text{NO}_3$ ,  $\text{CO}_3$ ,  $\text{SO}_4$
- c  $\text{OH}$ ,  $\text{PO}_4$ ,  $\text{SO}_4$ ,  $\text{CO}_3$
- d  $\text{NH}_4$ ,  $\text{NO}_3$ ,  $\text{CO}_3$ ,  $\text{SO}_4$

**26** Se amestecă 200g soluție 20% cu 300g soluție 30%. Care este concentrația procentuală a soluției obținute ?

Selectați răspunsul corect:

- a 25%
- b 26%
- c 24%
- d 22%

**27** Care afirmație referitoare la sulfura de calciu este corectă ?

(se dau masele atomice: S-32, Ca-40). Selectați răspunsul corect:

- a are raportul atomic Ca: S = 1 : 2
- b are raportul masic Ca: S = 1 : 1
- c are raportul masic Ca: S = 5 : 4
- d are raportul atomic Ca: S = 2: 1

**28** Care afirmație referitoare la masa electronului este corectă?

- a masa electronului este egală cu masa neutronului
- b masa electronului este neglijabilă
- c niciun răspuns corect
- d masa electronului este egală cu masa protonului

**29** Care este formula moleculară generală a hidroxizilor ?

Selectați răspunsul corect:

- a  $\text{E}_n(\text{OH})_m$
- b  $\text{E}(\text{OH})_n$
- c  $\text{E}_2\text{O}_n$
- d niciun răspuns corect



**CENTRUL UNIVERSITAR NORD DIN BAIA MARE  
FACULTATEA DE ȘTIINȚE, DEPARTAMENTUL DE CHIMIE ȘI BIOLOGIE**

**30** Care afirmație referitoare la oxidul de fer (III) este corectă ?

- a are formula  $\text{FeO}_3$
- b are raportul atomic  $\text{Fe}:\text{O} = 2:3$
- c are formula  $\text{Fe}(\text{OH})_3$
- d are masa moleculară 72

*Subiectele au fost propuse/selectate de  
Conf. univ. dr. Cristina MIHALI*

**Varianta corectă și punctaj**

Numarul intrebării	Varianta corecta	Punctaj	Numarul intrebării	Varianta corecta	Punctaj	Numarul intrebării	Varianta corecta	Punctaj
1	-	10	11	a	3	21	a	4
2	a	3	12	d	2	22	c	3
3	b	3	13	c	3	23	a	3
4	b	4	14	d	3	24	d	3
5	a	4	15	c	4	25	c	3
6	b	4	16	b	2	26	b	4
7	d	2	17	c	2	27	c	2
8	a	2	18	a	4	28	b	2
9	b	4	19	a	5	29	b	2
10	a	4	20	a	4	30	b	2



## Concursul "CHIMIA DE DRAG"

Ediția I

27 Martie 2021

## Subiecte clasa a VIII-a

**1. Acidul sulfuros este un acid dibazic deoarece:**

- A. contine in molecula oxigen care poate fi cedat
- B. contine in molecula sulf care poate fi cedat
- C. contine doi atomi de hidrogen care nu pot fi cedati
- D. contine doi atomi de hidrogen care pot fi cedati
- E. nici un raspuns corect

**2. 200 g solutie NaCl 5% contin ( $A_{Na}=23$ ,  $A_{Cl}=35,5$ ):**

- A. 0,085 moli NaCl
- B. 0,02 moli NaCl
- C. 0,171 moli NaCl
- D. 0,017 moli NaCl
- E. nici un raspuns corect

**3. Care din urmatoarele reactii nu sunt posibile?**

- A.  $K_2SO_4 + 2HCl \rightarrow 2KCl + H_2SO_4$
- B.  $CuSO_4 + 2NaOH \rightarrow Cu(OH)_2 \downarrow + Na_2SO_4$
- C.  $2NaCl + H_2SO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + 2HCl$
- D.  $Cu + HCl \rightarrow CuCl_2 + H_2 \uparrow$
- E.  $Zn + HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2 \uparrow$

**4. Se arde 1 tona de pirita ce contine 40% impuritati. Stiind ca randamentele pentru reactiile de prajire si obtinere a  $SO_3$  sunt 80%, respectiv 98%, sa se determine cantitatea de  $SO_3$  format ( $A_{Fe}=56$ ,  $A_S=32$ ,  $A_O=16$ )**

- A. 10 kmoli  $SO_3$
- B. 7,84 kmoli  $SO_3$
- C. 800 kg  $SO_3$
- D. 800 g  $SO_3$
- E. 60 kg  $SO_3$

**5. Ionul bromura se poate recunoaste in reactia cu:**

- A. Na
- B.  $AgNO_3$
- C. carbune
- D. pirita
- E. hidrogen

**6. In reactia dintre 1 g clor si un metal divalent s-au obtinut 1,5633 g clorura de metal. Metalul reactionat este ( $A_{Cl}=35,5$ ):**

- A. Mg
- B. Ca
- C. Ba
- D. Al
- E. nici un raspuns corect



**7. Care dintre următoarele gaze se culege în eprubeta așezată cu gura în jos?**

- A. oxigen
- B. acid clorhidric
- C. hidrogen
- D. clor
- E. nici un răspuns corect

**8. Concentrația procentuală a unei soluții obținute prin introducerea a 23 g Na în 95 g apă este ( $A_{\text{Na}}=23$ ,  $A_{\text{H}}=1$ ,  $A_{\text{O}}=16$ ):**

- A. 34,18%
- B. 32,78%
- C. 19,49%
- D. 33,52%
- E. nici un răspuns corect

**9. Sunt insolubile în apa clorurile:**

- A. KCl, NaCl, MgCl<sub>2</sub>
- B. CuCl, AgCl, Hg<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub>
- C. CaCl<sub>2</sub>, MgCl<sub>2</sub>, KCl
- D. nici un răspuns corect
- E. toate răspunsurile sunt corecte

**10. Cantitatea de sare gemă cu 20% impurități care reacționează cu 441 g H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> este ( $A_{\text{Na}}=23$ ,  $A_{\text{H}}=1$ ,  $A_{\text{O}}=16$ ,  $A_{\text{S}}=32$ ,  $A_{\text{Cl}}=35,5$ ):**

- A. 658,125 g
- B. 421,2 g
- C. 65,812 g
- D. 526,6 g
- E. nici un răspuns corect

**11. Reactivul de recunoaștere a CuSO<sub>4</sub> este:**

- A. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>
- B. BaCl<sub>2</sub>
- C. NaCl
- D. AgCl
- E. nici un răspuns corect

**12. În care dintre următoarele reacții se obține o substanță gazoasă?**

- A.  $2\text{Na} + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{NaCl}$
- B.  $\text{FeS} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{FeCl}_2 + \text{H}_2\text{S}$
- C.  $2\text{Mg} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{MgO}$
- D.  $\text{Cu} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CuCl}_2 + \text{H}_2$
- E. nici un răspuns corect

**13. Care este concentrația procentuală a unei soluții de acid clorhidric obținută din 2 moli de acid clorhidric și 700 g soluție de acid clorhidric de concentrație 10% ( $A_{\text{H}}=1$ ,  $A_{\text{Cl}}=35,5$ )?**

- A. 14,30%
- B. 7,15%
- C. 18,49%
- D. 20,42%
- E. nici un răspuns corect



**14. Care dintre următoarele substanțe este, în soluție apoasă, acid monobazic?**

- A. acid carbonic
- B. acid azotic
- C. acid sulfhidric
- D. acid sulfuric
- E. nici un răspuns corect

**15. În care dintre următoarele reacții nu se obține precipitat?**

- A.  $\text{HCl} + \text{AgNO}_3 \rightarrow \text{AgCl} + \text{HNO}_3$
- B.  $\text{KBr} + \text{AgNO}_3 \rightarrow \text{AgBr} + \text{KNO}_3$
- C.  $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{BaCl}_2 \rightarrow \text{BaSO}_4 + 2\text{HCl}$
- D.  $2\text{NaOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$
- E. nici un răspuns corect

**16. Doi oxizi ai aceluiași element X formează un amestec echimolecular care conține 44,44% element X. Știind că raportul maselor moleculare ale celor doi oxizi este 4:5, iar diferența dintre valențele elementului X este 2, să se determine oxizii ( $A_{\text{O}}=16$ ):**

- A.  $\text{SO}_2$  și  $\text{SO}_3$
- B.  $\text{P}_2\text{O}_3$  și  $\text{P}_2\text{O}_5$
- C.  $\text{Cu}_2\text{O}$  și  $\text{CuO}$
- D.  $\text{CuO}$  și  $\text{CuO}_2$
- E. nici un răspuns corect

**17. Elementul cu  $Z=35$  se găsește în:**

- A. grupa a IV-a A, perioada a 7-a
- B. grupa a VII-a A, perioada a 4-a
- C. grupa a VI-a A, perioada a 4-a
- D. grupa a IV-a B, perioada a 4-a
- E. nici un răspuns corect

**18. Seria care cuprinde simbolurile unor elemente chimice cu caracter nemetalic este:**

- A. H, N, O, Ca, C, F
- B. S, H, Ne, Mg, Cl, Br
- C. O, H, F, Br, Na, N
- D. O, H, F, Br, N, Ne
- E. nici un răspuns corect

**19. Izotopii sunt atomii care:**

- A. au același număr de neutroni
- B. au aceeași masă atomică
- C. au același număr de masă
- D. au același număr de protoni
- E. nici un răspuns corect

**20. Specificați numărul de moli de gaz (c.n.) care ocupă volumul de  $1/2 \text{ m}^3$ .**

- A. 22,32 moli
- B. 0,0223 moli
- C. 0,5 moli
- D. 0,5 kmoli
- E. nici un răspuns corect





**21. In ce raport de masa trebuie amestecate doua solutii de KI de concentratie 15% si 7,5% pentru a forma o solutie de concentratie 10%?**

- A. 2:1
- B. 1:1
- C. 1:2
- D. 3:1
- E. 1:3

**22. Numarul de particule subatomice ale izotopului de carbon care are numarul de masa 14 este:**

- A. 18
- B. 20
- C. 14
- D. 6
- E. nici un raspuns corect

**23. Azotatul unui metal divalent contine 58,53% O. Metalul este ( $A_N=14$ ,  $A_O=16$ ):**

- A. Ca
- B. Mg
- C. Zn
- D. Be
- E. nici un raspuns corect

**24. Ionul cu sarcina  $3+$ , al unui atom al unui element E, are pe ultimul strat acelasi numar de electroni ca ionul  $O^{2-}$ . Elementul este:**

- A. Ne
- B. Al
- C. P
- D. Ca
- E. nici un raspuns corect

**25. Elementul al carui atom are 12 protoni in nucleu, reactioneaza cu un compus binar al elementului al carui atom are pe stratul M 7 electroni. Reactia care are loc este:**

- A.  $Ca + Cl \rightarrow CaCl$
- B.  $Be + 2F \rightarrow BeF_2$
- C.  $2Mg + Cl_2 \rightarrow 2MgCl$
- D.  $Mg + Cl_2 \rightarrow MgCl_2$
- E. nici un raspuns corect

**26. Se trateaza 6,5 g Zn cu 29,2 g solutie HCl. Ce concentratie a avut solutia de HCl, stiind ca HCl se consuma total? ( $A_{Zn}=65$ ,  $A_H=1$ ,  $A_{Cl}=35,5$ )**

- A. 27%
- B. 26%
- C. 25%
- D. 24%
- E. nici un raspuns corect



CENTRUL UNIVERSITAR NORD DIN BAIA MARE  
FACULTATEA DE ȘTIINȚE, DEPARTAMENTUL DE CHIMIE ȘI BIOLOGIE

27. Se trateaza 6,5 g Zn cu 29,2 g solutie HCl. Care este concentratia procentuala a solutiei rezultate, tinand cont ca gazul paraseste sistemul si ca HCl se consuma total? ( $A_{Zn}=65$ ,  $A_H=1$ ,  $A_{Cl}=35,5$ )

- A. 38,9%
- B. 38,3%
- C. 38,5%
- D. 38,1%
- E. nici un raspuns corect

28. Ce caracter chimic au oxizii sulfurului?

- A.  $SO_2$  este oxid acid, iar  $SO_3$  este oxid bazic
- B.  $SO_2$  si  $SO_3$  sunt oxizi bazici
- C. ambii sunt sunt oxizi nemetalici
- D. ambii sunt sunt oxizi metalici
- E. nici un raspuns corect

29. Intr-o fabrica se ard zilnic 150 kg carbune ce contine 5% S. Ce cantitate de  $H_2SO_4$  se poate obtine cu dioxidul de sulf rezultat din ardere in 15 zile? ( $A_S=32$ ,  $A_H=1$ ,  $A_O=16$ )

- A. 22,96 kg
- B. 344,53 kg
- C. 0,234 kmoli
- D. 344,53g
- E. nici un raspuns corect

30. 1 L apa dizolva 0,049 L  $O_2$  (c.n.). Calculati concentratia procentuala a solutiei obtinute:

- A. 0,00699%
- B. 0,0699%
- C. 0,699%
- D. 4,671%
- E. nici un raspuns corect

*Subiectele au fost propuse de  
Conf. univ. dr. habil. Anca PETER*

### Varianta corectă si punctaj

Numarul intrebarii	Varianta corecta	Punctaj	Numarul intrebarii	Varianta corecta	Punctaj	Numarul intrebarii	Varianta corecta	Punctaj
1	D	1,25	11	B	1,25	21	C	2,5
2	C	2,5	12	B	2,5	22	B	2,5
3	D	2,5	13	C	5	23	A	5
4	B	7,5	14	B	1,25	24	B	2,5
5	B	2,5	15	D	2,5	25	D	2,5
6	B	2,5	16	A	5	26	C	2,5
7	C	2,5	17	B	2,5	27	B	5
8	A	10	18	D	2,5	28	C	2,5
9	B	2,5	19	D	1,25	29	B	7,5
10	A	2,5	20	A	2,5	30	A	5

**Concursul "CHIMIA DE DRAG"****Ediția I****27 Martie 2021****Subiecte clasa a IX-a****1.** Pentru acordarea punctului din oficiu selectați: DA**2.** Referitor la fluorura de magneziu, sunt corecte afirmațiile:

- a) în 18,6 g  $\text{MgF}_2$  se află 1,8066 ioni  $\text{F}^-$
- b) are punctul de topire mai mare decât  $\text{AlF}_3$
- c) în cristalul ionic raportul dintre ioni este 1:1
- d) conține ioni izoelectronici
- e) nicio variantă corectă

**3.** Referitor la compusul chimic care are următoarea compoziție chimică: 28% Fe, 24% S, 48% O este adevărată afirmația:

- a) este format din ionii  $\text{Fe}^{2+}$  și  $\text{SO}_4^{2-}$
- b) configurația electronică a ionului metalic este  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^6$
- c) este o substanță covalent polară
- d) configurația ionului metalic este  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^6$
- e) nicio variantă nu este corectă

**4.** Stabiliți afirmațiile adevărate:

- a) la formarea legăturii covalent coordinative fiecare atom participă cu câte un electron
- b) legătura covalentă se formează prin transfer de electroni
- c) legătura covalentă polară se formează între atomii unui metal și atomii unui nemetal
- d) legătura covalentă nu este dirijată în spațiu
- e) nicio variantă corectă

**5.** Elementul A formează un ion monovalent pozitiv iar elementul B formează un ion divalent negativ. Ionii formați sunt izoelectronici cu argonul. Indicați afirmațiile adevărate:

- a) atomii elementului A au în configurația electronică fundamentală un electron necuplat într-un orbital de tip p
- b) compusul  $\text{A}_2\text{B}$  are o rețea cristalină ionică
- c) elementul B este mai electropozitiv decât elementul A
- d) acidul  $\text{H}_2\text{B}$  reacționează cu baza  $\text{AOH}$  și formează o sare covalentă  $\text{AB}_2$
- e) nicio variantă corectă

6. Masa de oleum cu 10% SO<sub>3</sub> liber care trebuie adăugată la 200 g soluție de acid sulfuric de concentrație 80% pentru a obține o soluție de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> de concentrație 98% este:

(Se dau masele atomice: S-32, O-16, H-1)

- a) 847 g oleum
- b) 180 g oleum
- c) 1800 g oleum
- d) 555 g oleum
- e) nicio variantă corectă

7. În seria: HBr, KBr, H<sub>2</sub>S, Na<sub>2</sub>S, NaClO, NH<sub>4</sub>Cl, NH<sub>3</sub>, CCl<sub>4</sub>, SiCl<sub>4</sub>, MgCl<sub>2</sub> sunt substanțe ionice::

- a) KBr, Na<sub>2</sub>S, NaClO, NH<sub>4</sub>Cl, MgCl<sub>2</sub>
- b) H<sub>2</sub>S, Na<sub>2</sub>S, NH<sub>3</sub>, CCl<sub>4</sub>, HBr
- c) HBr, KBr, H<sub>2</sub>S, NH<sub>3</sub>, CCl<sub>4</sub>
- d) NaClO, NH<sub>4</sub>Cl, CCl<sub>4</sub>, SiCl<sub>4</sub>, MgCl<sub>2</sub>
- e) HBr, H<sub>2</sub>S, Na<sub>2</sub>S, NH<sub>3</sub>, CCl<sub>4</sub>, SiCl<sub>4</sub>

8. Câți electroni gravitează pe ultimul strat electronic al atomilor dintr-un mol de atomi de zinc?

- a) 12,044 • 10<sup>23</sup> electroni
- b) 18,066 • 10<sup>24</sup> electroni
- c) 6,022 • 10<sup>24</sup> electroni
- d) 54,198 • 10<sup>23</sup> electroni
- e) niciun răspuns corect

9. Grupul format din cationi izoelectronici este::

- a) Na<sup>+</sup>, Al<sup>3+</sup>, Mg<sup>2+</sup>
- b) K<sup>+</sup>, Al<sup>3+</sup>, Mg<sup>2+</sup>
- c) K<sup>+</sup>, Na<sup>+</sup>, Li<sup>+</sup>
- d) Ca<sup>2+</sup>, Sr<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup>
- e) niciun răspuns corect

10. Se amestecă o soluție de acid sulfuric de concentrație 48% ( $\rho_1 = 1,38 \text{ g/cm}^3$ ), cu o soluție de acid sulfuric de concentrație 20% ( $\rho_2 = 1,14 \text{ g/cm}^3$ ), obținându-se o soluție de concentrație 3,1M ( $\rho = 1,15 \text{ g/cm}^3$ ). Raportul volumetric în care trebuie amestecate cele două soluții inițiale este:

- a) 1:1
- b) 2:1
- c) 1,38: 1,34
- d) 1: 0,425
- e) 0,245:1

11. Alege afirmația corectă:

- a) proprietatea unei substanțe de a se dizolva într-un solvent se numește cristalizare
- b) iodul este ușor solubil în apă
- c) solubilitatea CO<sub>2</sub> nu depinde de modificarea temperaturii
- d) soluția de carbonat de sodiu se înroșește la adăugarea 1mL de soluție de turnesol
- e) dizolvarea are la bază un proces de ionizare

12. O probă cu masa de 25 g conține un amestec de clorură de sodiu și clorură de potasiu. După dizolvarea probei în apă se adaugă 840 mL de soluție de azotat de argint ce conține 0,5 moli de substanță într-un litru de soluție. După filtrarea precipitatului în filtrat se introduce o plăcuță de cupru cu masa de 100g, care după un timp cîntărește 101,52 g. Compoziția în procente de masă a amestecului inițial de săruri este:

- a) 70,20% NaCl 29,80% KCl
- b) 75% NaCl 25% KCl
- c) 50% NaCl 50% KCl
- d) 40,80% NaCl 59,20% KCl
- e) nicio variantă corectă

13. Atomul elementului X are un electron pe stratul 4. Atomul elementului Y formează ioni negativi divalenți izoelectronici cu  $F^-$ . Elementele X și Y sunt:

- a) X = K, Y = O
- b) X = K, Y = S
- c) X = Na, Y = O
- d) X = K, Y = N
- e) X = Na, Y = N

14. Alege afirmația corectă::

- a) AgCl este solubilă în apă la orice temperatură
- b) pentru a obține o soluție de  $H_2SO_4$  întotdeauna se adaugă apă distilată peste acid sulfuric concentrat
- c) la dizolvarea unui cristalohidrat în apă, moleculele de apă de cristalizare rămân atașate de moleculele de solvat
- d) forma alotropică a apei este apa minerală
- e) pentru un amestec format din următoarele gaze:  $CO_2$  și  $N_2O$ , procente de masă și moli sunt egale

15. x atomi a unui element cu masa atomică 31 aflat în grupa 15, perioada a 3-a conțin în învelișul electronic  $9,0225 \cdot 10^{17}$  electroni. Masa celor x atomi este:

- a)  $30,964 \cdot 10^{-7} g$
- b)  $6,015 \cdot 10^{-16} g$
- c)  $30,964 \cdot 10^{-7} kg$
- d)  $6,015 \cdot 10^{-10} kg$
- e) nicio variantă corectă

16. Legătura ionică se formează prin interacțiuni electrostatice de tipul:

- a) atracție între ioni de același semn
- b) atracție între atomi ai elementelor electropozitive
- c) atracție între ioni de semn contrar
- d) respingere între ioni de semn contrar
- e) respingere între atomi ai elementelor electronegative

**17.** Indicați afirmațiile incorecte cu privire la o soluție apoasă de clorură de sodiu:

- a) conduce curentul electric
- b) pentru prepararea unei soluții de clorură de sodiu și apă se poate folosi o cantitate de clorură de sodiu și un volum de apă
- c) este un amestec omogen
- d) are ca și solut apa
- e) soluția apoasă de concentrație 0,9% se numește ser fiziologic

**18.** Se poate obține o soluție de două ori mai concentrată decât cea de la care se pornește dacă:

- a) se adaugă o cantitate de substanță egală cu cea din soluția inițială
- b) se evaporă jumătate din masa apei
- c) se evaporă o cantitate de apă egală cu jumătate din masa soluției
- d) se dublează masa apei
- e) nici un răspuns corect

**19.** O cantitate de 30g aliaj Al-Cu este tratat cu HCl. Știind că rezultă  $6,022 \cdot 10^{23}$  atomi de hidrogen să se determine compoziția procentuală a aliajului:

- a) 30% Al 70% Cu
- b) 70% Al 30% Cu
- c) 75% Al 25% Cu
- d) 80% Al 20% Cu
- e) niciun răspuns corect

**20.** Masa unui atom a elementului necunoscut E este egală cu  $5,312 \cdot 10^{-26}$  Kg.

Care este masa atomică a elementului E ?

- a) 32 u.a.m
- b) 31 u.a.m
- c) 35,5 u.a.m
- d) 16 u.a.m
- e) niciun răspuns corect

**21.** În 200 g soluție apoasă ce conține acid sulfuric și acid azotic în raport molar 1:1 se introduce un exces de pilitură de cupru. Știind că s-au degajat 39,5 g gaze, concentrația soluției în raport cu fiecare acid este:

- a) 31,5 %  $\text{HNO}_3$  și 49 %  $\text{H}_2\text{SO}_4$
- b) 35,1 %  $\text{HNO}_3$  și 42,5 %  $\text{H}_2\text{SO}_4$
- c) 38,44 %  $\text{HNO}_3$  și 44,98 %  $\text{H}_2\text{SO}_4$
- d) 33,25 %  $\text{HNO}_3$  și 46,33 %  $\text{H}_2\text{SO}_4$
- e) nicio variantă corectă

**22.** Referitor la formarea azoturii de magneziu sunt corecte afirmațiile:

- a) atomii de azot formează ioni divalenți
- b) atomii de magneziu cedează câte doi electroni atomilor de azot și fiecare atom de azot primește trei electroni
- c) atomii de magneziu cedează câte un electron celor doi atomi de azot
- d) atomii de magneziu formează ioni trivalenți

e) atomii de magneziu cedează câte 2 electroni atomilor de azot și fiecare atom de azot primește 2 electroni

**23.**  $48,184 \cdot 10^{24}$  atomi de magneziu sunt amestecați cu 3,2 kg de sulf și încălziți până la incandescență. Cantitatea de produs obținută este:

- a) 5,6 kg
- b) 4,48 kg
- c) 56 g
- d) 448 g
- e) niciun răspuns corect

**24.** Știind că elementul X formează ioni  $X^{2+}$  izoelectronici cu  ${}_{24}^{52} \text{Cr}$ , iar masa atomică a lui X este cu 3,85 unități mai mare decât cea a cromului, care este masa pe care o au  $18,067 \cdot 10^{23}$  atomi din elementul X ?:

- a) 167,559 kg
- b) 167,559 g
- c) 8,378 Kg
- d) 83,78 g
- e) niciun răspuns corect

**25.** 200 cm<sup>3</sup> soluție HCl 26,2 % cu densitatea de 1,12 g/cm<sup>3</sup> se neutralizează cu x cm<sup>3</sup> soluție NaOH 20% cu densitatea de 1,22g/cm<sup>3</sup>.

Volumul( x) de soluție NaOH 20% este:

- a)  $x = 263,59 \text{ cm}^3$
- b)  $x = 186,52 \text{ cm}^3$
- c)  $x = 527,18 \text{ cm}^3$
- d)  $x = 287,79 \text{ cm}^3$
- e) nicio variantă nu este corectă

**26.** Șirul care conține numai elemente care pot forma anioni este:

- a) nicio variantă corectă
- b) F, Fe, P, K
- c) O, S, Sn, N
- d) Se, I, S, P
- e) K, C, V, I

**27.** Câți electroni de tip p se află în învelișul electronic al atomului de Te (Z= 52) ?:

- a) 6 electroni de tip p
- b) 18 electroni de tip p
- c) 22 electroni de tip p
- d) 4 electroni de tip p
- e) nici o variantă corectă

**28.** Din 100 g azotat de sodiu prin descompunere termică se formează 16 g oxigen. Puritya azotatului de sodiu folosit, este:

- a) 80%

- b) 85%
- c) 90%
- d) 75%
- e) nici un răspuns corect

**29.** Care din următoarele serii de substanțe sunt ionice:

- a)  $\text{CaH}_2$ ,  $\text{NaCl}$ ,  $\text{KBr}$ ,  $\text{NH}_4\text{Cl}$
- b)  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{MgF}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$
- c)  $\text{NaCl}$ ,  $\text{FeS}$ ,  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ,  $\text{NH}_3$
- d)  $\text{CaH}_2$ ,  $\text{AgI}$ ,  $\text{NaCl}$ ,  $\text{HCl}$
- e) nicio variantă nu este corectă

**30.** Legătura covalent coordinativă:

- a) se realizează prin transfer de electroni între doi atomi
- b) este o legătură mai slabă decât forțele van der Waals
- c) se realizează prin punerea în comun a unei perechi de electroni neparticipanți de către un singur atom, numit donor
- d) se realizează numai între molecule nepolare
- e) nicio variantă corectă

*Subiectele au fost propuse/selectate de  
șef lucrări. dr. Claudia BUTEAN*

**Varianta corectă si punctaj**

Numarul intrebarii	Varianta corecta	Punctaj	Numarul intrebarii	Varianta corecta	Punctaj	Numarul intrebarii	Varianta corecta	Punctaj
1	DA	10	11	b	2	21	a	4
2	d	3	12	a	4	22	b	3
3	e	3	13	a	3	23	b	3
4	e	3	14	e	3	24	b	3
5	b	3	15	a	3	25	a	4
6	a	4	16	c	2	26	d	3
7	a	3	17	d	3	27	c	3
8	a	3	18	c	3	28	b	3
9	a	3	19	a	3	29	c	3
10	e	4	20	a	3	30	c	3



**Concursul "CHIMIA DE DRAG"****Ediția I****27 Martie 2021****Subiecte clasa a XI-a**

- 1 Alegeti afirmatia corecta:
  - a Fenolii sunt acizi mai tari decat acidul carbonic.
  - b Fenoxizii sau fenolatii sunt substante ionice, usor solubile in apa, in care disociaza.
  - c Fenoxizii sau fenolatii sunt substante ionice, usor solubile in apa, in care nu disociaza.
  - d Daca la o solutie de fenoxid se adauga un acid, se observa formarea fenolului, care este usor solubil in apa.
  - e Fenolul reactioneaza cu carbonatii acizi si neutri.
- 2 Alegeti afirmatia corecta:
  - a Alcoolii formeaza alcolati prin reactia cu metalele si hidroxizii alcalini.
  - b Alcoolii au caracter acid foarte slab si schimba culoarea indicatorilor acido-bazici.
  - c Alcoxizii se pot obtine din reactia alcoolilor anhidrii cu metale alcaline.
  - d Reactia metalelor alcaline cu alcoolii este mai violenta decat reactia acestora cu apa.
  - e Alcoxizii sunt stabili in apa.
- 3 Alegeti afirmatia corecta:
  - a In reactia de alchilare a aminelor, reactivitatea iodurilor de alchil este mai mare decat cea a clorurilor de alchil.
  - b In reactia de alchilare a aminelor, reactivitatea iodurilor de alchil este mai mica decat cea a clorurilor de alchil.
  - c In reactia de alchilare a aminelor, reactivitatea bromurilor de alchil este mai mica decat cea a clorurilor de alchil.
  - d In reactia de alchilare a aminelor, reactivitatea iodurilor de alchil este mai mica decat cea a bromurilor de alchil.
  - e In reactia de alchilare a aminelor, reactivitatea bromurilor de alchil este mai mare decat cea a iodurilor de alchil.
- 4 Alegeti afirmatia corecta:
  - a In reactia de alchilare, reactivitatea aminelor creste treptat de la amina terciara la cea primara.
  - b Sulfatii de alchil se pot folosi ca agenti de alchilare a aminelor.
  - c Aminele alifatice sunt baze mult mai slabe decat amoniacul.
  - d Aminele aromatice sunt baze mai tari decat amoniacul.
  - e Toate variantele sunt corecte.
- 5 Timolul este folosit ca antiseptic si intra in compozitia unor paste de dinti. Se obtine industrial din m-crezol prin condensare cu 2-propanol in prezenta  $H_2SO_4$ . Denumirea stiintifica a timolului este:
  - a 2-izopropil-5-metilfenol
  - b 3-izopropil-5-metilfenol
  - c 2-izopropil-3-metilfenol
  - d 4-izopropil-2-metilfenol



CENTRUL UNIVERSITAR NORD DIN BAIA MARE  
FACULTATEA DE ȘTIINȚE, DEPARTAMENTUL DE CHIMIE ȘI BIOLOGIE

- e 6-izopropil-3-metilfenol
- 6** Alegeti afirmatia incorecta despre N-acetilanilina si N-metilbenzamida:
- prin hidroliza formeaza acizi diferiti.
  - sunt izomeri.
  - au reactivitate diferita in reactiile de substitutie la nucleu.
  - prin reducere formeaza amine care au aceeasi bazicitate.
  - ambele pot fi considerate amide monosubstituite.
- 7** Selectati toate afirmatiile corecte referitoare la fenoxidul de sodiu:
- Se poate obtine din reactia fenolului cu Na sau NaOH
  - Reactioneaza cu clorura de acetyl
  - Reactioneaza cu acidul acetic
  - Reactioneaza cu alcoolul metilic
  - Reactioneaza cu acidul carbonic
  - Reactioneaza cu apa
  - Reactioneaza cu clorura de metil
- 1,2,3,5,7
  - 1,2,4,5,6,7
  - 1,2,3,6,7
  - 1,2,3,4,
  - 1,2,3,4,5,6,7
- 8** Alegeti afirmatia corecta referitoare la schimbarea culorii agentilor oxidanti (in prezenta  $H_2SO_4$ ), in reactia de oxidare a alcoolilor:
- Solutia de permanganat de potasiu isi schimba culoarea din violet (culoare data de ionul  $MnO_4^-$ ) in incolor (datorita ionului  $Mn^{+2}$ ).
  - Solutia de permanganat de potasiu isi schimba culoarea din violet (culoare data de ionul  $Mn^{+2}$ ) in incolor (datorita ionului  $MnO_4^-$ ).
  - Solutia de bicromat de potasiu isi schimba culoarea din portocaliu (culoare data de ionul  $Cr^{+3}$ ) in verde (datorita ionului  $Cr_2O_7^{-2}$ ).
  - Solutia de bicromat de potasiu isi schimba culoarea din verde (culoare data de ionul  $Cr_2O_7^{-2}$ ) in portocaliu (datorita ionului  $Cr^{+3}$ ).
  - Solutia de permanganat de potasiu isi schimba culoarea din violet (culoare data de ionul  $MnO_4^-$ ) in albastru (datorita ionului  $Mn^{+2}$ ).
- 9** La oxidarea 3-pentanolului:
- cu  $KMnO_4 + H_2SO_4$  se obtine amestec de acid propanonic si acid acetic
  - cu  $KMnO_4 + H_2SO_4$  se obtine dietilcetona
  - cu  $K_2Cr_2O_7 + H_2SO_4$  se obtine amestec de acid propanonic si acid acetic
  - cu  $K_2Cr_2O_7 + H_2SO_4$  se obtine dimetilcetona
  - cu reactiv Bayer se obtine amestec de acid propanonic si acid acetic
- 10** La incalzirea anilinei cu acid sulfuric la  $180^\circ C$  se obtine:
- sulfat acid de anilina
  - acid fenilsulfamic
  - acid ortanilic
  - acid sulfanilic
  - toate variantele sunt corecte
- 11** Reactioneaza cu fenolul, in prezenta catalizatorilor sau a mediului de reactie necesar, atat la nucleu cat si la atomul de oxigen (cu pastrarea nucleului aromatic):
- bromul
  - acidul azotic



- c acidul sulfuric  
 d clorura de benzoil  
 e toate raspunsurile sunt corecte
- 12** Reactivitatea alcoolilor in reactia de deshidratare:  
 a scade in ordinea: alcool tertiar > alcool secundar > alcool primar  
 b scade in ordinea: alcool tertiar < alcool secundar < alcool primar  
 c creste in ordinea: alcool tertiar > alcool secundar > alcool primar  
 d creste in ordinea: alcool tertiar < alcool secundar < alcool primar  
 e creste in ordinea: alcool tertiar < alcool primar < alcool secundar
- 13** La deshidratarea 2-butanolului la 100°C, in prezenta H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> concentrat se obtine:  
 a amestec echimolecular de 2-butena si 1-butena  
 b amestec de 2-butena si 1-butena, in care 2-butena este produsul majoritar  
 c doar 2-butena  
 d amestec de 2-butena si 1-butena, in care 1-butena este produsul majoritar  
 e doar 1-butena
- 14** Selectati toate afirmatiile corecte referitoare la amine:  
 1. Legatura N-H din amine este slab polara si genereaza legaturi de hidrogen mai slabe decat cele generate de grupa -OH  
 2. Legatura N-H din amine este puternic polara si genereaza legaturi de hidrogen mai slabe decat cele generate de grupa -OH  
 3. Punctul de fierbere al metil aminei este mai scazut decat cel al alcoolului metilic.  
 4. Punctul de fierbere al metil aminei este mai ridicat decat cel al alcoolului metilic.  
 5. Pentru aminele izomere punctele de fierbere scad in ordinea: amine primare > amine secundare > amine terțiare  
 6. Pentru aminele izomere punctele de fierbere cresc in ordinea: amine primare < amine secundare < amine terțiare  
 a 1,3,5  
 b 2,4,6  
 c 1,4,6  
 d 2,3,5  
 e 1,3
- 15** Selectati toate afirmatiile corecte referitoare la acizii carboxilici:  
 1. Solutiile apoase ale acizilor carboxilici schimba culoarea turnesolului in rosu.  
 2. Solutiile apoase ale acizilor carboxilici schimba culoarea turnesolului in albastru.  
 3. Solutiile apoase ale acizilor carboxilici schimba culoarea fenolftaleinei in rosu.  
 4. Solutiile apoase ale acizilor carboxilici schimba culoarea metiloranjului in rosu.  
 5. Solutiile apoase ale acizilor carboxilici schimba culoarea metiloranjului in galben.  
 6. Solutia de fenolftaleina este incolora in prezenta solutiilor apoase ale acizilor carboxilici.  
 a 1,4,6  
 b 2,3,5  
 c 1,3,5  
 d 2,4,6  
 e 1,6
- 16** Selectati toate afirmatiile corecte referitoare la acilarea aminelor:  
 1. Se poate realiza cu cloruri sau anhidride acide.  
 2. Aminele acilate sunt de fapt amide substituie la azot.  
 3. Toate aminele pot fi acilate.  
 4. Prin acilare aminele isi pierd bazicitatea si devin neutre.



**CENTRUL UNIVERSITAR NORD DIN BAI A MARE  
FACULTATEA DE ȘTIINȚE, DEPARTAMENTUL DE CHIMIE ȘI BIOLOGIE**

- a 1,2,3,4  
b 1,2,4  
c 2,3,4  
d 1,3,4  
e 1,4
- 17** Selectati toate afirmatiile corecte referitoare la reactia aminelor cu  $\text{HNO}_2$ :
1. Aminele primare alifactice tratate cu acid azotos formeaza alcooli.
  2. Aminele primare aromatice tratate cu acid azotos formeaza alcooli.
  3. Aminele primare aromatice tratate cu acid azotos, la rece ( $0-5^\circ\text{C}$ ) si in prezenta unui acid tare, formeaza saruri de diazoniu.
  4. Aminele primare alifactice tratate cu acid azotos, la rece ( $0-5^\circ\text{C}$ ) si in prezenta unui acid tare, formeaza saruri de diazoniu.
- a 1,3  
b 2,4  
c 1,2,3  
d 2,3,4  
e 1,4
- 18** Referitor la metiloranj se poate afirma ca:
- a este un colorant azoic, obtinut din acid sulfanilic, care in mediu bazic are culoare rosie iar in mediu acid are culoare galbena.
  - b este un colorant azoic, obtinut din acid sulfanilic, care in mediu bazic are culoare galbena iar in mediu acid are culoare rosie.
  - c este un colorant azoic, obtinut din acid sulfamic, care in mediu bazic are culoare galbena iar in mediu acid are culoare rosie.
  - d este un colorant azoic, obtinut din acid ortanilic, care in mediu bazic are culoare rosie iar in mediu acid are culoare galbena.
  - e se mai numeste si heliantina, iar in mediu bazic are culoare rosie.
- 19** Alegeti din seriile de mai jos, seria care contine doar compusi trihidroxilici.
- a glicerina, pirogalol
  - b glicerina, glicol
  - c glicol, pirogalol
  - d glicerina, pirocatechina
  - e glicol, pirocatechina
- 20** Esterul etilic  $\text{R-COOC}_2\text{H}_5$  (R fiind radical hidrocarbonat) are raportul de masa  $\text{C}:\text{O}=15:8$  si  $\text{N.E.}=1$ . Care este formula moleculara a esterului si numarul izomerilor esteri corespunzatori formulei moleculare.
- a  $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_2$ , 10 izomeri
  - b  $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_2$ , 9 izomeri
  - c  $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$ , 4 izomeri
  - d  $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$ , 5 izomeri
  - e  $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$ , 3 izomeri
- 21** Se obtine fenol din benzen si propena. Sa se determine randamentul intregului proces, stiind ca s-au introdus in proces 620,45 L de benzen cu  $\rho=0,88 \text{ g/cm}^3$  si s-au obtinut 522,22 kg de fenol de puritate 90%.
- a 75%
  - b 88.31%
  - c 74,12%
  - d 71,42%

CENTRUL UNIVERSITAR NORD DIN BAI A MARE  
FACULTATEA DE ȘTIINȚE, DEPARTAMENTUL DE CHIMIE ȘI BIOLOGIE

- e 71,24%
- 22 Un amestec de etanol și 1-propanol cu masă de 10,6 g se oxidează la acizii corespunzători cu 100 mL soluție acidă de  $\text{KMnO}_4$  1,6M. Raportul molar etanol:1-propanol este:
- 2:3
  - 3:2
  - 1:1
  - 1:2
  - 2:1
- 23 Sarea neutră de calciu a unui acid dicarboxilic (X) saturat, cu catena aciclică liniară, conține 25,64% Ca. Referitor la acidul X și la izomerii săi, nu este corectă afirmația:
- X este acidul succinic
  - X este acidul butandioic
  - un ester izomer cu X este oxalatul de dimetil
  - un ester izomer cu X este acetatul de etil
  - un ester izomer cu X este hidrogenooxalatul de etil
- 24 O amină X cu formula moleculară  $\text{C}_7\text{H}_9\text{N}$  și nucleu benzenic este izomerul cu bazicitatea cea mai mică. Alegeți afirmațiile corecte:
- X este o amină secundară;
  - în reacție cu acidul azotos X formează o sare de diazoniu;
  - în reacție cu acidul azotos X formează un alcool;
  - pentru formula moleculară se pot scrie trei structuri izomere;
  - în reacție cu acidul azotic X formează o sare de diazoniu;
- 25 La arderea completă a unui mol de diol aciclic saturat, numărul de moli de  $\text{O}_2$  necesari arderii este egal cu jumătate din suma numărului de moli de  $\text{CO}_2$  și  $\text{H}_2\text{O}$  rezultați. Care este formula moleculară a diolului și numărul izomerilor teoretic posibili, corespunzători formulei moleculare.
- $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_2$ , 5 izomeri
  - $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2$ , 3 izomeri
  - $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_2$ , 8 izomeri
  - $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2$ , 5 izomeri
  - $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_2$ , 9 izomeri
- 26 O substanță organică formată din C, H și O, cu  $M = 94$ , are 13 atomi în moleculă. La arderea a doi moli de substanță organică se obțin 12 moli de  $\text{CO}_2$ . Substanța organică are formula moleculară:
- $\text{C}_6\text{H}_6\text{O}$
  - $\text{C}_5\text{H}_7\text{O}$
  - $\text{C}_5\text{H}_6\text{O}_2$
  - $\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_2$
  - $\text{C}_6\text{H}_5\text{O}$
- 27 Un amestec de metanol și glicol cu masă de 22 g se oxidează energic în mediu acid consumându-se un volum de 380 mL de soluție de  $\text{KMnO}_4$  2M. Raportul molar metanol:glicol în amestecul supus oxidării a fost:
- 1:2
  - 3:2
  - 2:3
  - 2:1
  - 1:1



- 28 6 g acid monocarboxilic saturat sunt neutralizate total cu 100 mL  $\text{Ca(OH)}_2$  de concentrație 0,5M. Acidul este:
- acidul acetic
  - acidul formic
  - acidul oxalic
  - acidul benzoic
  - acidul propanoic
- 29 Un ester al unui acid monocarboxilic saturat și un alcool monohidroxilic saturat are densitatea în raport cu aerul egală cu 3,529. Știind că prin tratare cu NaOH se obține o sare a cărei masă moleculară reprezintă 66,66% din masa moleculară a esterului, esterul este:
- formiat de butil
  - acetat de propil
  - propionat de etil
  - butirat de metil
  - butanoat de metil
- 30 Prin monobromurarea unei hidrocarburi se obține o singură substanță care are densitatea în raport cu aerul egală cu 5,2249. Hidrocarbura este:
- neo-pentanul
  - izo-pentanul
  - butanul
  - izo-butanul
  - 2-metil-butanul

*Subiectele au fost propuse/selectate de  
Conf. univ. dr. Camelia NICULA*

### Varianta corectă și punctaj

Numarul întrebării	Varianta corectă	Punctaj	Numarul întrebării	Varianta corectă	Punctaj	Numarul întrebării	Varianta corectă	Punctaj
1	b	2p	11	d	2p	21	d	4p
2	c	2p	12	a	2p	22	c	5p
3	a	2p	13	b	2p	23	d	4p
4	b	2p	14	a	3p	24	b	5p
5	a	2p	15	a	3p	25	d	6p
6	d	2p	16	b	3p	26	a	4p
7	a	3p	17	a	3p	27	b	10p
8	a	2p	18	b	2p	28	a	4p
9	a	2p	19	a	2p	29	a	5p
10	d	2p	20	a	6p	30	a	4p

**Concursul "CHIMIA DE DRAG"****Ediția I****27 Martie 2021****Subiecte clasa a XII-a****1.** Bifati "DA" pentru 10 puncte din oficiu

- a) DA
- b) NU

**2.** Selectati afirmatia corecta:

- a) căldura de reacție nu depinde de drumul reacției, adică de stadiile intermediare
- b) căldura de reacție depinde de drumul reacției, adică de stadiile intermediare
- c) căldura de reacție este cu atât mai mare cu cât reacția decurge prin mai multe stadii intermediare
- d) căldura de reacție este cu atât mai mica cu cât reacția decurge prin mai multe stadii intermediare
- e) nici un raspuns corect

**3.** Selectati afirmatia corectă:

- a) entalpia de formare reprezintă variația de entalpie la formarea unui mol de substanță din elementele componente, în condiții standard
- b) entalpia de formare reprezintă variația de entalpie la neutralizarea unui mol de substanță, în condiții standard
- c) entalpia de formare reprezintă variația de entalpie la dizolvarea unui mol de substanța, în condiții standard
- d) entalpia de formare într-o reacție chimică este 0
- e) toate variantele sunt corecte

**4.** La obținerea a 48g EO<sub>2</sub> din elemente se degajă 678,8 kJ. Dacă  $\Delta H_f^0(\text{EO}_2) = - 848,5 \text{ kJ/mol}$ , care este masa atomică a elementului E ? Selectati raspunsul corect:

- a) 20g/mol
- b) 12g/mol
- c) 28g/mol
- d) 6g/mol
- e) 24g/mol

**5.** Ordonati formulele urmatoarelor hidrocarburi: C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>(g), CH<sub>4</sub>(g), C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>(g), în sensul descrescător al stabilității moleculelor, utilizand următoarele constante termochimice:

$$\Delta H_f^0 \text{ CH}_4(\text{g}) = - 74,8 \text{ kJ/mol,}$$



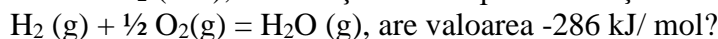
$$\Delta H^{\circ}_f \text{C}_2\text{H}_4(\text{g}) = 52 \text{ kJ/mol},$$

$$\Delta H^{\circ}_f \text{C}_2\text{H}_6(\text{g}) = -85 \text{ kJ/mol}.$$

Selectati raspunsul corect:

- $\text{C}_2\text{H}_6 < \text{CH}_4 < \text{C}_2\text{H}_2$
- $\text{C}_2\text{H}_6 > \text{CH}_4 > \text{C}_2\text{H}_2$
- $\text{C}_2\text{H}_6 < \text{C}_2\text{H}_2 < \text{CH}_4$
- $\text{CH}_4 < \text{C}_2\text{H}_6 < \text{C}_2\text{H}_2$
- nici un raspuns corect

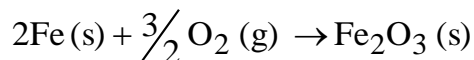
6. Un cub de platină cu latura de 0,5 cm (densitatea platinei este  $\rho_{\text{Pt}} = 22,07 \text{ g/cm}^3$  și  $c$  (căldura specifică) =  $0,12 \text{ J/g} \cdot ^{\circ}\text{C}$ ) se încălzește de la  $10^{\circ}\text{C}$  la  $95^{\circ}\text{C}$ . Care este cantitatea de căldură necesară încălzirii și volumul de  $\text{H}_2$  (c.n.), dacă se știe că  $\Delta H$  pentru reacția:



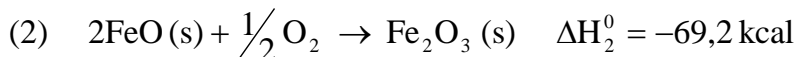
Selectati raspunsul corect:

- 28,14 J; 2,2 l
- 40 J; 8 l
- 35,4 J; 2,3 l
- 28,9 J; 4 l
- 281,4 J; 1,2 l

7. Să se calculeze entalpia standard  $\Delta H^{\circ}$ , aplicând Legea lui Hess, pentru reacția:



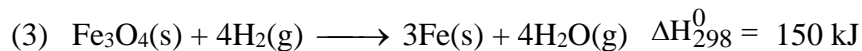
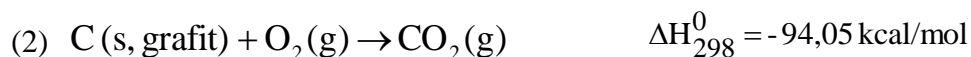
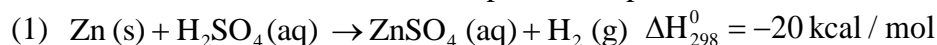
Această reacție poate să decurgă și în două stadii:



Selectati raspunsul corect:

- 195,6kJ
- 105,6kJ
- 57,2kJ
- 195,6kJ
- 57,2kJ

8. Se consideră următoarele reacții reprezentate prin ecuațiile termochimice:







Indicați reacțiile exoterme. Selectați răspunsul corect:

- a) 1, 3, 5
- b) 3, 4, 5
- c) 1, 2, 4
- d) 2, 3, 1
- e) 1, 2, 3

**9.** Un amestec de metan și un alcan gazos ( $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ ) conține 72,72%  $\text{CH}_4$  în volum. Puterea calorică a acestui amestec este 50,891 kJ/l. Identificați alcanul necunoscut.

Selectați răspunsul corect:

- a)  $\text{C}_3\text{H}_8$
- b)  $\text{C}_4\text{H}_{10}$
- c)  $\text{C}_2\text{H}_6$
- d)  $\text{C}_5\text{H}_{12}$
- e)  $\text{C}_6\text{H}_{14}$

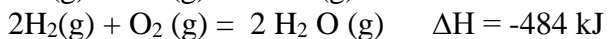
**10.** Pentru o reacție exotermă, selectați afirmația corectă:

- a) energia absorbită pentru ruperea legăturilor este mai mică decât energia degajată la formarea legăturilor
- b) energia absorbită pentru ruperea legăturilor este mai mare decât energia degajată la formarea legăturilor
- c) energia absorbită pentru ruperea legăturilor este egală cu energia degajată la formarea legăturilor
- d) energia absorbită pentru ruperea legăturilor este egală cu zero
- e) nici un răspuns corect

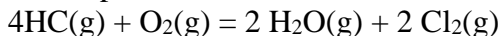
**11.** Pentru o reacție endotermă, selectați afirmația corectă:

- a) energia absorbită pentru ruperea legăturilor este mai mică decât energia degajată la formarea legăturilor
- b) energia absorbită pentru ruperea legăturilor este mai mare decât energia degajată la formarea legăturilor
- c) energia absorbită pentru ruperea legăturilor este egală cu energia degajată la formarea legăturilor
- d) energia absorbită pentru ruperea legăturilor este egală cu zero
- e) nici un răspuns corect

**12.** Se cunosc reacțiile ( $T = 298 \text{ K}$ ):



Care este entalpia de ardere a unui mol de  $\text{HC}(\text{g})$  cu  $\text{O}_2(\text{g})$ , după reacția de mai jos ( $T = 298 \text{ K}$ ):

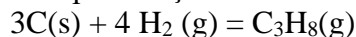


Selectați răspunsul corect:



- a) 114kJ/mol
- b) 28,5kJ/mol
- c) -28,5kJ/mol
- d) -114kJ/mol
- e) -370kJ/mol

**13.** Determinati entalpia reacției de formare a propanului din elemente:



dacă se cunosc:  $E_{\text{C-C}}$  (grafit) = 717,7 kJ / mol

$$E_{\text{H-H}} = 431,58 \text{ kJ / mol}$$

$$E_{\text{C-C}} = 334,4 \text{ kJ / mol}$$

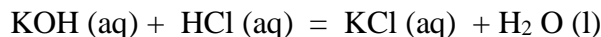
$$E_{\text{C-H}} = 413,8 \text{ kJ / mol}$$

Selectati raspunsul corect:

- a) -99,78 kJ / mol
- b) -990,78 kJ / mol
- c) 99,78 kJ / mol
- d) -9,78 kJ / mol
- e) -66,78 kJ / mol

**14.** La neutralizarea completă a 200 ml soluție de HCL cu soluție KOH se degajă 4547,8 J .

Ecuția reacției de neutralizare este:



Se da:  $\Delta H_{\text{r}}^0 = -56,9 \text{ kJ/mol}$ ,  $M_{\text{HCl}} = 36,5 \text{ g/mol}$

Calculați concentrația molară a soluției de acid clorhidric. Selectati raspunsul corect:

- a) 0,4 mol/l
- b) 0,2 mol/l
- c) 0,1 mol/l
- d) 0,04 mol/l
- e) 0,02mol/l

**15.** 17 kg de amestec echimolecular de hidrogen si oxigen dintr-o incinta explodeaza. Entalpia de formare a  $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$  este  $\Delta H_{\text{fH}_2\text{O}(\text{g})}^0 = -241,84 \text{ kJ/mol}$ . Determinati masa de gaz ramasa in exces si cantitatea de caldura ramasa in urma exploziei.

Selectati raspunsul corect:

- a) 6kg; -120,92kJ
- b) 8kg;  $-120,92 \cdot 10^3 \text{ kJ}$
- c) 10kg;  $120,92 \cdot 10^3 \text{ kJ}$
- d) 2kg;  $-12,42 \cdot 10^3 \text{ kJ}$
- e) 4kg;  $-10,62 \cdot 10^3 \text{ kJ}$

**16.** Dintre factorii de mai jos, selectati factorul care nu influenteaza viteza de reactie:

- a) concentratia reactantilor in cazul cineticii de ordin zero
- b) temperatura



- c) ordinele parțiale de reacție ale reactanților
- d) presiunea în cazul reacțiilor care au loc în faza gazoasă
- e) toate răspunsurile sunt corecte

**17.** Selectați dintre cazurile următoare, reacțiile chimice pentru care creșterea temperaturii poate să nu genereze o creștere a vitezei de reacție:

- a) reacțiile endoterme
- b) reacțiile exoterme
- c) reacțiile catalitice
- d) reacțiile reversibile
- e) toate reacțiile chimice prezentate anterior

**18.** Selectați afirmația corectă:

- a) catalizatorii acționează asupra energiei de activare a reacției chimice
- b) otrăvirile anulează total activitatea catalitică
- c) inhibitorii reduc viteza de reacție acționând asupra catalizatorilor
- d) promotorii măresc viteza de reacție atât în prezența cât și în absența catalizatorilor
- e) catalizatorii nu pot modifica mecanismul reacției chimice și ordinul de reacție

**19.** Pentru reacțiile catalitice, selectați afirmația corectă:

- a) catalizatorii măresc vitezele de reacție chimică acționând asupra produsilor de reacție
- b) catalizatorii au aceeași stare de agregare ca și reactanții sau pot avea o stare de agregare diferită
- c) în absența catalizatorului reacția chimică nu are loc
- d) catalizatorul mărește viteza reacției directe și scade viteza reacției inverse
- e) selectivitatea catalizatorului nu este influențată de temperatura la care are loc reacția chimică

**20.** Ordinul de reacție ( $n$ ) reprezintă puterea concentrației reactantului care apare în ecuația de viteză. Selectați afirmația adevărată:

- a) viteza de reacție este influențată de concentrația reactantului cu atât mai mult cu cât ordinul de reacție este mai redus
- b) ordinul de reacție este egal cu coeficientul stoechiometric al reactantului
- c) în cazul reacțiilor chimice pentru care ordinul de reacție este zero viteza de reacție este constantă
- d) în cazul reacțiilor de ordinul unu concentrația reactantului scade liniar în timp
- e) în cazul reacțiilor de ordinul doi concentrația reactantului scade exponențial în timp

**21.** Timpul de înjumătățire reprezintă timpul în care reacționează jumătate din cantitatea de reactant. Considerând o reacție chimică de tipul " $A \rightarrow$  produși de reacție", precizați care dintre afirmațiile de mai jos este adevărată:

- a) în cazul reacțiilor de ordinul zero, creșterea concentrației inițiale a reactantului generează o scădere a timpului de înjumătățire



- b) în cazul reacțiilor de ordinul unu, timpul de înjumătățire depinde de concentrația inițială a reactantului
- c) în cazul reacțiilor de ordinul doi, timpul de înjumătățire scade cu scăderea concentrației inițiale a reactantului
- d) indiferent de ordinul de reacție, timpul de înjumătățire se dublează la dublarea constantei de viteză
- e) indiferent de ordinul de reacție, timpul de înjumătățire se înjumătățește la dublarea constantei de viteză

**22.** Influența temperaturii asupra vitezei de reacție este inclusă în ecuația lui Arrhenius. Aceasta relație face legătura dintre temperatura, energia de activare și constanta de viteză. Selectați afirmația corectă:

- a) energia de activare reprezintă diferența dintre energia complexului activat și energia produsilor de reacție
- b) complexul activat reprezintă o asocieră a moleculelor reactanților formată în momentul ciocnirilor și are o durată de viață care depinde de valoarea temperaturii mediului
- c) pentru formarea produsilor de reacție, ciocnirile dintre reactanți trebuie să îndeplinească doar condiția energetică
- d) factorul preexponențial din ecuația lui Arrhenius este caracteristic fiecărei reacții chimice
- e) energia de activare este în corelație cu efectul termic al reacției chimice.

**23.** Selectați afirmația corectă referitoare la factorul preexponențial din ecuația lui Arrhenius:

- a) reprezintă valoarea constantei de viteză la temperatura nulă
- b) reprezintă valoarea constantei de viteză corespunzător unei energii de activare infinite
- c) dacă ar fi cunoscute simultan valorile factorului preexponențial, a constantei de viteză și a energiei de activare, nu ar fi posibil calcularea temperaturii mediului de reacție
- d) datorită faptului că factorul preexponențial conține informații despre frecvența ciocnirilor moleculelor de reactanți iar frecvența ciocnirilor este dependentă de temperatura, se poate concluziona faptul că factorul preexponențial din ecuația lui Arrhenius ar crește pe măsura creșterii temperaturii
- e) valoarea lui se modifică la utilizarea catalizatorilor

**24.** Pentru o reacție chimică simplă de tipul "A → produși de reacție", valorile constantelor de viteză corespunzătoare temperaturilor de 20<sup>0</sup> și 80<sup>0</sup>C sunt de 0.010 s<sup>-1</sup>, respectiv 0.081 s<sup>-1</sup>. Valoarea energiei de activare a reacției este:

- a) 10 KJ/mol
- b) 20 KJ/mol
- c) 30 KJ/mol
- d) 40 KJ/mol
- e) 50 KJ/mol

Se dau: constanta gazelor  $R=8.31 \text{ J}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ ,  $T(\text{K})=273.15+t(^{\circ}\text{C})$



**25.** Pentru o reacție chimică simplă de tipul “A → produși de reacție” de ordinul unu, valoarea timpului de înjumătățire este de 10 ori mai mare decât valoarea constantei de viteză. Valoarea timpului de înjumătățire este:

- a) 0.26
- b) 0.48
- c) 2.63
- d) 5.26
- e) nu se poate determina

**26.** Pentru o reacție chimică de ordinul 2 pentru o concentrație inițială a reactantului de 1 mol/l, timpul de înjumătățire este de 50 secunde. Valoarea constantei de viteză este:

- a)  $0.02 \text{ l}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}$
- b)  $0.04 \text{ l}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}$
- c)  $0.6 \text{ l}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$
- d)  $12 \text{ l}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$
- e) nu se poate determina

**27.** În cazul unei reacții chimice de ordinul 2 concentrația reactantului atinge valoarea de 0.375 mol/l după 10 minute și valoarea de 0.214 mol/l după 30 de minute. Calculați valoarea concentrației inițiale și valoarea constantei de viteză. Selectați răspunsul corect:

- a)  $C_{A0} = 0.6 \text{ mol}\cdot\text{l}^{-1}$  și  $k = 0.1 \text{ l}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$
- b)  $C_{A0} = 0.1 \text{ mol}\cdot\text{l}^{-1}$  și  $k = 0.6 \text{ l}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$
- c)  $C_{A0} = 0.6 \text{ mol}\cdot\text{l}^{-1}$  și  $k = 0.8 \text{ l}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}$
- d)  $C_{A0} = 0.8 \text{ mol}\cdot\text{l}^{-1}$  și  $k = 0.6 \text{ l}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}$
- e) nu se pot determina

**28.** Pentru reacția chimică dintre reactanții A și B se înregistrează următoarele viteze inițiale:  $V_0 = 0.4 \text{ mol}\cdot\text{l}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$  pentru concentrațiile inițiale de  $C_{A0} = 2 \text{ mol}\cdot\text{l}^{-1}$  și  $C_{B0} = 0.5 \text{ mol}\cdot\text{l}^{-1}$ , respectiv  $V_0 = 0.9 \text{ mol}\cdot\text{l}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$  pentru concentrațiile inițiale de  $C_{A0} = 3 \text{ mol}\cdot\text{l}^{-1}$  și  $C_{B0} = 0.5 \text{ mol}\cdot\text{l}^{-1}$ . Calculați ordinul parțial de reacție pentru reactantul A și selectați răspunsul corect:

- a) 0
- b) 1
- c) 2
- d) 3
- e) nu se poate determina

**29.** Pentru o reacție catalitică adăugarea catalizatorului în mediul de reacție generează o creștere a vitezei de reacție de 137.82 ori. Considerând că procesul catalitic decurge după o cinetică de același ordin de reacție la aceeași temperatură de 293.15 K, să se calculeze scăderea energiei de activare la catalizarea procesului. Selectați răspunsul corect:

- a) 12 KJ/mol
- b) 24 KJ/mol
- c) 36 KJ/mol



d) 48 KJ/mol

e) nu se poate determina

Se da: constanta gazelor  $R=8.31 \text{ J}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$

**30.** Pentru o cinetica de ordin zero constanta de viteza este  $k=0.025 \text{ mol}\cdot\text{l}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$ . Sa se determine timpul de finalizare a reactiei chimice daca se cunoaste concentratia initiala a reactantului de  $1 \text{ mol}\cdot\text{l}^{-1}$ . Selectati raspunsul corect:

a) 10 min

b) 20 min

c) 30 min

d) 40 min

e) nu se poate determina

*Subiectele au fost propuse/selectate de:  
 Conf. univ. dr. Leonard Mihaly-Cozmuta  
 Sef lucr. dr. Dania Racolta*

**Varianta corectă si punctaj**

Numarul intrebarii	Varianta corecta	Punctaj	Numarul intrebarii	Varianta corecta	Punctaj	Numarul intrebarii	Varianta corecta	Punctaj
<b>1</b>	a	10p	<b>11</b>	b	1p	<b>21</b>	e	2p
<b>2</b>	b	1p	<b>12</b>	d	5p	<b>22</b>	d	1p
<b>3</b>	a	1p	<b>13</b>	a	5p	<b>23</b>	d	2p
<b>4</b>	c	4p	<b>14</b>	a	5p	<b>24</b>	c	5p
<b>5</b>	b	3p	<b>15</b>	b	5p	<b>25</b>	c	5p
<b>6</b>	a	5p	<b>16</b>	a	1p	<b>26</b>	a	5p
<b>7</b>	d	4p	<b>17</b>	c	1p	<b>27</b>	a	5p
<b>8</b>	c	1p	<b>18</b>	a	1p	<b>28</b>	c	5p
<b>9</b>	a	4p	<b>19</b>	b	1p	<b>29</b>	a	5p
<b>10</b>	a	1p	<b>20</b>	c	1p	<b>30</b>	d	5p



## Concursul "CHIMIA DE DRAG"

## Ediția I

27 Martie 2021

## Clasa a X-a

## Subiecte – Răspuns corect- Punctaj

1. (3p) Care din afirmațiile referitoare la structura și proprietățile etenei sunt adevărate?

Selectați răspunsul corect:

- este solubilă în apă (1:1)       se dehidrogenează rezultând acetonă  
 are structură digonală       molecula este polară       reduce reactivul Bayer

2. (3p) O alchenă cu formula moleculară  $C_6H_{12}$  se oxidează cu  $K_2Cr_2O_7/H^+$ . Raportul masic  $CO_2:[O]$  este 11:16. Care este alchena cu cei mai mulți atomi de carbon primari care îndeplinește condițiile de mai sus ?

( Se dau masele atomice: C-12, H-1)

Selectați răspunsul corect:

- 2,3-dimetil-1-butena       2,4-dimetil-1-pentena       3-metil-1-pentena  
 3,3-dimetil-1-butena       2-metil-1-pentena

3. (3p) Prin dehidrogenarea etanului rezultă un amestec gazos cu masa moleculară medie 20. Care este randamentul reacției de descompunere:

( Se dau masele atomice: C-12, H-1)

Selectați răspunsul corect:

- 50%       80%       60%       75%       40%

4. (3p) O hidrocarbură formează la oxidarea cu  $K_2Cr_2O_7$  și  $H_2SO_4$  un mol de acid ceto-malonic și un mol de acetonă. Care este raportul dintre atomii de carbon primari : carboni terțiari : carboni cuaternari pentru hidrocarbură?

Selectați răspunsul corect:

- 1:2:1       1:1:1       1:2:2       1:1:3       1:3:1

5. (3p) Numărul de octene care la oxidare cu  $KMnO_4$  în mediu acid dau și acetonă este de:

- 6       7       3       4       8



**CENTRUL UNIVERSITAR NORD DIN BAIJA MARE  
FACULTATEA DE ȘTIINȚE, DEPARTAMENTUL DE CHIMIE ȘI BIOLOGIE**

6. (4p) Într-un vas etanș se introduc la 6 atm. 2 moli de butadienă și 6 moli de  $H_2$  în prezența unui catalizator de hidrogenare. Dacă reacția din vas este completă presiunea devine:

( Se dau masele atomice: C-12, H-1)

- 3 atm     
  4,5 atm     
  4 atm     
  1,5 atm     
  rămâne aceeași

7. (3p) O hidrocarbură cu formula generală  $C_nH_{2n-6}$  dă la nitrare un singur mononitroderivat ce conține 9,27 % azot.

Care este hidrocarbura ?

( Se dau masele atomice: N-14, C-12, H-1)

Selectați răspunsul corect:

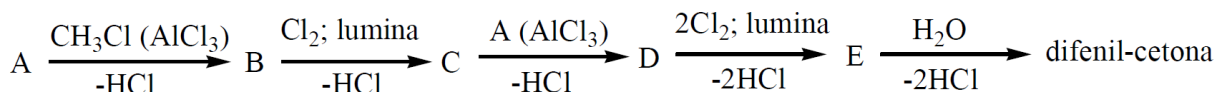
- p-xilenul     
  m-xilenul     
  stirenul     
  1,3,5-trimetilbenzenul     
  etilbenzenul

8. (3p) Ce compus nu se poate forma la oxidarea dimetil-propadienelor cu  $K_2Cr_2O_7$  și  $H_2SO_4$  ?

Selectați răspunsul corect:

- acid acetic     
   $CO_2$      
  acetone     
 acid oxalic     
  apă

9. (3p) Se consideră transformările chimice:



Care este compusul D ?

Selectați răspunsul corect:

- benzoat de benzil     
  clorura acidului fenil-acetic     
  clorura de benzoil  
 difenil-metanol     
 difenil-metan

10. (3p) Care afirmație referitoare la antracen este corectă ?

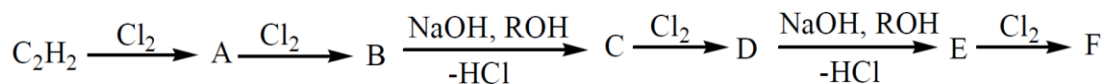
Selectați răspunsul corect:

- conține 10 atomi de carboni cuaternari  
 are pozițiile 1,2 cele mai reactive  
 își modifică nesaturarea echivalentă când se oxidează cu dicromat de potasiu și acid acetic  
 la monoclorurare rezultă 1-cloro-antracenul  
 are nesaturarea echivalentă egală cu a 1,2-difeniletenei





11. (3p) Se consideră transformările chimice:



Care afirmație referitoare la compusul F este adevărată ?

( Se dau masele atomice: Cl-35.5, C-12, H-1)

Selectați răspunsul corect:

- conține 10,12% C   
  este un derivat pentaclorurat saturat   
  conține 80,988 % Cl   
  este un compus nesaturat polifuncțional   
  are denumirea de tetracloroetenă

12. (3p) O hidrocarbură aciclică conține: 35,29 % C<sub>sp3</sub>, 35,29 % C<sub>sp2</sub> și 17,64% C<sub>sp</sub>.

Care este hidrocarbura ? (se dau masele atomice: C-12, H-1)

Selectați răspunsul corect:

- 2,3-pentadiena   
  vinil-acetilena   
  2-penten-4-ina   
  2-hexen-4-ina  
 nici un răspuns corect

13. (3p) Unește un radical vinil și un radical p-tolil.

Hidrocarbura rezultată este:

- 3-fenil-1-propenă   
  p-metil-cumen   
  p-etiltoluen   
 p-metil-stiren  
 nici un răspuns corect

14. (4p) Prin copolimerizarea butadienei cu α-metilstiren se obține cauciucul sintetic Carom 1500. Care este masa de copolimer obținută știind că raportul molar al celor doi monomeri în copolimer este 1:3 și că au copolimerizat 108 g butadienă ? ( Se dau masele atomice: C-12, H-1)

Selectați răspunsul corect:

- 432 g   
  408 g   
 816 g   
  864 g   
 niciun răspuns corect

15. (3p) 1,2-Difeniletanul rezultă într-o singură etapă prin reacția dintre:

- 2 moli de benzen și un mol de 1,2-dibromoetan  
 2 moli de benzen și un mol de clorură de vinil  
 2 moli de benzen și un mol de 1,2-dicloroetenă  
 un mol de clorură de benzil și un mol de toluen  
 2 moli de benzen și un mol de etenă



**CENTRUL UNIVERSITAR NORD DIN BAIA MARE**  
**FACULTATEA DE ȘTIINȚE, DEPARTAMENTUL DE CHIMIE ȘI BIOLOGIE**

16. (3p) Primul termen într-o serie omoloagă este fenilacetilena. Ce valoare are  $x$  din formula moleculară  $C_{20}H_x$  ?

Selectați răspunsul corect:

- 38     
  30     
  40     
  28     
  36

17. (3p) Care este hidrocarbura de la care derivă numai 2 radicali monovalenți ?

Selectați răspunsul corect:

- 3-metilpentanul     
  2,2-dimetilbutanul     
  2,3-dimetilbutanul     
  n-hexanul  
 2-metilpentanul

18. (3p) La oxidarea cu  $K_2Cr_2O_7$  și  $H_2SO_4$  a unei hidrocarburi rezultă doi moli de acid 2-cetobutanoic. Ce deosebiri există între structurile posibile ale hidrocarbunii ?

Selectați răspunsul corect:

- numărul izomerilor geometrici     
  numărul izomerilor optici     
  stabilitate  
 volumul de dicromat de potasiu consumat     
  natura atomilor de carbon

19. (3p) Derivații alchilați ai antracenului pot fi reprezentați prin formula generală:

- $C_nH_{2n-14}$      
   $C_nH_{2n-12}$      
   $C_nH_{2n-18}$      
   $C_nH_{2n-16}$      
  nici un răspuns corect

20. (3p) Arena cu formula moleculară  $C_9H_{12}$  care formează atât la monoclorurare fotochimică cât și la monoclorurare catalitică un singur derivat, este:

- p-etiltoluenul     
  1,3,5-trimetilbenzenul     
  cumenul     
  1,2,3-trimetilbenzenul  
 1,2,4-trimetilbenzenul

21. (3p) Care afirmație referitoare la alchine este corectă ?

Selectați răspunsul corect:

- toate alchinele conțin atomi de carbon hibridizați  $sp$ ,  $sp^2$  și  $sp^3$   
 denumirea alchinelor se realizează prin înlocuirea sufixului "-an" din numele alcanului corespunzător cu sufixul "-enă"  
 în alchine toți atomii de carbon au o dispoziție geometrică liniară  
 alchinele sunt mai puțin reactive decât alcanii  
 în alchine relația dintre numărul atomilor de carbon și hidrogen este dată de formula  $C_nH_{2n-2}$

22. (3p) Prin hidrogenarea unui amestec de alchene se obține un singur compus: 3-metilpentanul. Care este numărul maxim de alchene existente în amestec ?



CENTRUL UNIVERSITAR NORD DIN BAIA MARE  
FACULTATEA DE ȘTIINȚE, DEPARTAMENTUL DE CHIMIE ȘI BIOLOGIE

Selectați răspunsul corect:

- 3     5     2     1     4

23. (3p) Un amestec de p-dialchilbenzeni izomeri cu  $M=134$  este tratat cu brom în prezența de  $FeBr_3$ . Care este numărul maxim de monobromoderivați care se pot regăsi în amestecul de reacție ?  
( Se dau masele atomice: C-12, H-1)

Selectați răspunsul corect:

- 8     6     3     4     5

24. (4p) La clorurarea benzenului se obține o masă de reacție ce conține monoclorobenzen, diclorobenzen și triclorobenzen în raport molar de 4:3:1, precum și benzen neracționat. Care este raportul molar benzen:clor la începutul reacției, dacă conversia totală a benzenului este de 80% iar a clorului de 100% ?

( Se dau masele atomice: Cl-35,5, C-12, H-1)

Selectați răspunsul corect:

- 1,26     0,8     1     0,769     niciun răspuns corect

25. (3p) O hidrocarbură aciclică reacționează cu reactivul Tollens formând un compus cu 77,69% Ag. Care este formula moleculară a hidrocarbunii ?

(se dau masele atomice: Ag-108, C-12, H-1)

Selectați răspunsul corect:

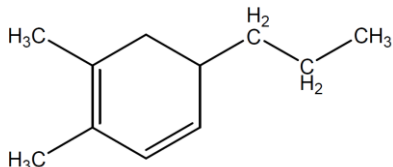
- $C_7H_4$       $C_5H_4$       $C_5H_8$       $C_4H_4$      nici un răspuns corect

26. (3p) La oxidarea cu  $KMnO_7$  și  $H_2SO_4$  a unei hidrocarburi rezultă doi moli de acid 3-cetobutanoic. Ce deosebiri există între structurile posibile ale hidrocarbunii ?

Selectați răspunsul corect:

- hibridizarea atomilor de carbon  
 cantitatea de apă de brom (2%) consumată  
 numărul de moli de permanganat de potasiu consumat  
 natura atomilor de carbon  
 produsul de hidrogenare

27. (3p) Care este denumirea IUPAC a hidrocarburi alăturare ?





Selectați răspunsul corect:

- 1,2-dimetil-4-propil-1,5-ciclohexadiena
- 1-propil-4,5-dimetil-2,4-ciclohexadiena
- 1-propil-3,4-dimetil-3,5-ciclohexadiena
- 1,2-dimetil-5-propil-1,3-ciclohexadiena
- niciun răspuns corect

28. (3p) Ce masă de apă rezultă la combustia a 20 mL hidrocarbură care dă reacția Kucerov știind că se obțin 0,1178g CO<sub>2</sub> ?

( Se dau masele atomice: O-16, C-12, H-1)

Selectați răspunsul corect:

- 0,054 g
- 0,036 g
- 0,018 g
- 0,09 g
- 0,032 g

29. (3p) Ce compus se obține în urma reacției de amonoxidare a propenei ?

Selectați răspunsul corect:

- oxid de propilenă
- propionamidă
- propionitril
- acrilonitril
- nici un răspuns corect

30. 10 Puncte din oficiu

*Subiectele au fost propuse/selectate de  
Conf. univ. dr. Zoița BERINDE*

MINISTERUL EDUCAȚIEI



---

**UNIVERSITATEA TEHNICĂ**

DIN CLUJ-NAPOCA

**CENTRUL UNIVERSITAR NORD DIN BAI A MARE  
FACULTATEA DE ȘTIINȚE, DEPARTAMENTUL DE CHIMIE ȘI BIOLOGIE**