

Clasa

Numele și prenumele elevului

9.S2

Unitatea de învățământ

Concurs "Academician Cristofor Simionescu" - Ediția a XIII-a, 2025Formular de concurs **Clasa a IX-a, S2: CHIMIE pentru licee și colegii tehnologice**

Toate subiectele sunt obligatorii, un singur răspuns este corect la fiecare item. Pentru fiecare subiect, completați răspunsul pe care îl considerați corect, cu simbolul ● în grila de evaluare, și pe foaia cu subiectele.

Barem: Subiectele 1-15 sunt cotate cu **2 puncte**
 Subiectele 16-25 sunt cotate cu **4 puncte**
 Subiectele 26-30 sunt cotate cu **6 puncte**
 Punctaj maxim 100 puncte.

1. Elementul chimic al cărui atom are $Z=18$ se găsește în sistemul periodic în:

a) perioada 2, grupa 8	b) perioada 3, grupa 18	c) perioada 4, grupa 13
d) perioada 4, grupa 18	e) perioada 3, grupa 10	

2. Într-un atom de magneziu, ${}_{12}^{24}\text{Mg}$:

a) numărul protonilor = numărul nucleonilor	b) numărul electronilor = numărul neutronilor	c) numărul protonilor = numărul neutronilor = numărul electronilor
d) Numărul protonilor = numărul neutronilor + numărul electronilor	e) Numărul de neutroni = numărul de electroni + numărul de protoni	

3. Enunțul corect referitor la orbitalii de tip p este:

a) au forma sferică	b) au forma tetralobară	c) au formă de trifoi
d) au forma bilobară	e) au simetrie axială perfectă	

4. Numărul de electroni cu spin necuplat din atomul de ${}_{9}^{19}\text{F}$ este:

a) 1	b) 3	c) 5	d) 7	e) 9
------	------	------	------	------

5. Energia electronilor dintr-un strat variază în ordinea:

a) $d < s < p < f$	b) $s > p > d > f$	c) $p < s < d < f$
d) $s < p = d = f$	e) $s < p < d < f$	

6. Clorul se găsește în grupa 17, perioada a III-a. Configurația electronică a ionului clorură este:

a) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$	b) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$	c) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1 3p^6$
d) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$	e) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$	

7. Izotopii hidrogenului sunt:

a) hidroniu, proton, deuteriu	b) protiu, deuteriu, tritiu	c) protiu, deuteriu, heliu
d) hidrogenul ușor, hidrogenul mediu și hidrogenul greu	e) protoniu, deuteroniu, tritiu	

8. Un izotop al carbonului servește la stabilirea vârstei unor materiale ce conțin carbon. Acest izotop este:

a) ^{12}C	b) ^{15}C	c) ^{14}C	d) ^{16}C	e) ^{15}C
--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------

9. Atomul care are 4 electroni în orbitali de tip s și 3 electroni în orbitali de tip p este:

a) N	b) Na	c) F	d) O	e) C
------	-------	------	------	------

10. Care este afirmația adevărată referitoare la razele ionice:

a) razele ionilor pozitivi (cationilor) sunt mai mari decât razele atomilor din care provin	b) razele ionilor pozitivi (cationilor) sunt egale cu razele atomilor din care provin	c) razele ionilor pozitivi (cationilor) sunt mai mici decât razele atomilor din care provin
d) razele ionilor negativi sunt egale cu razele atomilor din care provin	e) razele ionilor negativi sunt mai mici decât razele atomilor din care provin	

11. Câți electroni de tip s are atomul de $^{35,45}_{17}\text{Cl}$:

a) 6	b) 7	c) 17	d) 5	e) 2
------	------	-------	------	------

12. Precizați care dintre perechile de ioni de mai jos au configurație de gaz inert:

a) F^- , Mg^{2+}	b) F^- , Al^{2+}	c) Br^- , S^{4+}	d) F^{2-} , Mg^{2+}	e) Br^{2-} , Mg^+
------------------------------------	------------------------------------	------------------------------------	---------------------------------------	-------------------------------------

13. Elementul chimic ai cărui atomi conțin 5 electroni în substraturi de tip s este:

a) ^{12}Mg	b) ^{11}Na	c) ^9F	d) ^{13}Al	e) ^5B
---------------------	---------------------	-----------------	---------------------	-----------------

14. Enunțul corect despre un element monoizotopic este:

a) numărul de electroni egal cu numărul de neutroni	b) are numărul de protoni egal cu numărul de neutroni	c) este constituit numai dintr-un singur tip de atomi, având toți aceeași valoare a numărului de masă
d) are masa atomică relativă o valoare fracționară	e) este format numai din atomi radioactivi	

15. Numărul maxim de electroni într-un orbital de tip d este:

a) 1	b) 2	c) 3	d) 6	e) 10

16. Enunțul corect referitor la ionii negativi este:

a) numărul protonilor din nucleu este mai mare decât numărul electronilor din învelișul electronic	b) numărul protonilor din nucleu nu are legătură cu numărul electronilor din învelișul electronic	c) numărul protonilor din nucleu este mai mic decât numărul electronilor din învelișul electronic
d) sarcina nucleară totală este negativă	e) numărul protonilor este egal cu numărul de neutroni	

17. Atomul care are numărul atomic $Z = 22$ are electronul distinctiv în substratul:

a) 3p	b) 4s	c) 3d	d) 4p	e) 4d
-------	-------	-------	-------	-------

18. Ionii de ${}_{11}\text{Na}^+$ și ${}_{19}\text{K}^+$ diferă prin:

a) sarcina ionului	b) numărul de electroni de pe ultimul strat	c) numărul de straturi ocupate cu electroni
d) numărul grupei	e) au același număr total de electroni	

19. Este falsă următoarea afirmație referitoare la elementul cu numărul atomic $Z = 20$:

a) se găsește în perioada a 4-a	b) formează ioni cu sarcina +2	c) conține 20 de electroni
d) este un nemetal	e) conține 20 de protoni în nucleu	

20. Organizația Națiunilor Unite pentru Alimentație și Agricultură recomandă un consum zilnic de minim 1000 mg de calciu pentru un adult. Cantitatea de calciu conținută în 100 mL de lapte este de aproximativ 120 mg. Presupunând că un adult își asigură necesarul zilnic de calciu numai din lapte, el ar trebui să bea zilnic:

a) 1000 mL lapte	b) 1200 mL lapte	c) 1200 g lapte	d) 833 g lapte	e) 833 mL lapte
------------------	------------------	-----------------	----------------	-----------------

21. Agenția pentru Protecția Mediului stabilește limite stricte pentru poluarea aerului. Într-o analiză de rutină a unor emisii industriale, s-a determinat că o masă mare de aer conține dioxid de sulf în concentrație de 5×10^{-4} % procente de masă și monoxid de carbon în concentrație de 2×10^{-5} % procente de masă. Câți moli de dioxid de sulf și, respectiv, de monoxid de carbon se găsesc în 12 tone din acel aer poluat?

a) 0,093 moli dioxid de sulf, 0,857 moli monoxid de carbon	b) 0,936 moli dioxid de sulf, 0,0857 moli monoxid de carbon	c) 9,33 moli monoxid de carbon, 0,857 moli dioxid de sulf
d) 1,872 moli dioxid de sulf, 0,857 moli monoxid de carbon	e) 0,936 moli dioxid de sulf, 0,0545 moli dioxid de carbon	

22. Corpul uman conține, în medie, aproximativ 18% carbon din masa totală. Pentru o persoană care cântărește 60 kg, masa de carbon și numărul de moli de C care există în corp sunt

a) 1080 g și 6,48 moli	b) 1,08 kg și 90 moli	c) 1,80 kg și 450 moli
d) 10,08 kg și 90 moli	e) 10,8 kg și 900 moli	

23. Maria prepară o soluție adăugând 30 g de sare (substanță dizolvată) peste 170 g de soluție de sare cu o concentrație procentuală inițială necunoscută. Soluția finală obținută are o concentrație de 25%. Care a fost concentrația soluției inițiale?

a) 5,88%	b) 17,64%	c) 11,76%	d) 20%	e) 14,7%
----------	-----------	-----------	--------	----------

24. Alex diluează 400 g soluție de zahăr cu 100 mL apă, obținând o soluție de concentrație 16%. Care a fost concentrația soluției inițiale?

a) 12,8%	b) 20%	c) 24%	d) 16%	e) 32%
----------	--------	--------	--------	--------

25. Matei are un stilou acoperit cu un strat de rodium (pentru a preveni oxidarea). Pe etichetă s-a estimat că stratul total de rodium depus pe stilou cântărește 6,8 micrograme. Fiind pasionat de chimie, a calculat că stiloul lui conține:

a) $3,97 \cdot 10^{16}$ atomi de rodium	b) $1,38 \cdot 10^{16}$ atomi rodium	c) $6,22 \cdot 10^{23}$ atomi de rodium
d) $2,409 \cdot 10^{17}$ atomi de rodium	e) $7,94 \cdot 10^{16}$ atomi rodium	

26. Ana și-a cumpărat o pereche de cercei din aur 18K (75% Au) care cântăresc 4 g (perechea). Fiind curioasă, a calculat (ignorând restul metalelor din aliaj) că într-o ureche are:

a) 2g Au	b) $7,6 \cdot 10^{-3}$ mol Au	c) $1,5 \cdot 10^{24}$ atomi Au
d) $1,25 \cdot 10^{23}$ atomi Au	e) $15,2 \cdot 10^{-3}$ mol Au	

27. Se dă următoarea reacție chimică: $\text{Cu} + 2\text{AgNO}_3 = 2\text{Ag} + \text{Cu}(\text{NO}_3)_2$. Câți moli de Ag se obțin din 20 g Cu, considerând AgNO_3 în exces și reacția totală?

a) 0,185 moli Ag	b) 0,315 moli Ag	c) 0,630 moli Ag	d) 0,63 g Ag	e) 1,26 moli Ag
------------------	------------------	------------------	--------------	-----------------

28. Pentru reacția termitului, masa de aluminiu (pur) necesară pentru a reacționa complet cu 10 g de oxid de fier (III) este:

a) 5,4 g	b) 1,685 g	c) 6,75 g	d) 3,375 g	e) 0,625 g
----------	------------	-----------	------------	------------

29. Într-un vas cu 250 g apă se introduc 10 g sodiu. Concentrația procentuală a bazei obținute și numărul de moli de hidrogen degajați sunt:

a) 2,17% și 6,7 moli	b) 17,39% și 0,434 moli	c) 6,73% și 0,434 moli
d) 3,36% și 0,217 moli	e) 6,7% și 0,217 moli	

30. Masa produsului rezultat în urma reacției dintre 3,57 g de aluminiu incandescent cu clorul gazos, la un randament de 85%, este:

a) 17,65 g	b) 15 g	c) 11 g	d) 7,5 g	e) 20,76 g
------------	---------	---------	----------	------------

Notă: Se dau: $N_A = 6,022 \cdot 10^{23}$; ^1_1H , $^{12}_6\text{C}$, $^{14}_7\text{N}$, $^{16}_8\text{O}$, $^{19}_9\text{F}$, $^{23}_{11}\text{Na}$, $^{24}_{12}\text{Mg}$, $^{27}_{13}\text{Al}$, $^{32}_{16}\text{S}$, $^{35,45}_{17}\text{Cl}$, $^{40}_{20}\text{Ca}$, $^{56}_{26}\text{Fe}$, $^{63,55}_{29}\text{Cu}$, $^{65}_{30}\text{Zn}$, $^{80}_{35}\text{Br}$, $^{103}_{45}\text{Rh}$, $^{197}_{79}\text{Au}$, $^{107,9}_{47}\text{Ag}$

Succes!

Clasa

Numele și prenumele elevului

10.S2

Unitatea de învățământ

Concurs "Academician Cristofor Simionescu" - Ediția a XIII-a, 2025Formular de concurs **Clasa a X-a, S2: CHIMIE, pentru licee și colegii tehnologice**

Toate subiectele sunt obligatorii, un singur răspuns este corect la fiecare item. Pentru fiecare subiect, completați răspunsul pe care îl considerați corect, cu simbolul ● în grila de evaluare, și pe foaia cu subiectele.

Barem: Subiectele 1-15 sunt cotate cu **2 puncte**Subiectele 16-25 sunt cotate cu **4 puncte**Subiectele 26-30 sunt cotate cu **6 puncte**

Punctaj maxim 100 puncte. Timp de lucru 80 minute. Succes!

1. Metanul este folosit pe scară largă drept combustibil pentru uz casnic. Cele patru legături covalente din metan se formează prin întrepătrunderea orbitalilor de tip s ai atomilor de hidrogen cu:

a) 4 orbitali hibridi sp^2 ai C	b) 4 orbitali hibridi sp^3 ai C	c) 3 orbitali hibridi sp^3 ai C
d) 3 orbitali hibridi sp^2 ai C	e) 2 orbitali hibridi sp^2 și 2 orbitali hibridi sp^3 ai C	

2. Catena liniară dintr-un alcan poate conține doar:

a) atomi de carboni primari și secundari	b) atomi de carboni terțiari	c) atomi de carboni cuaternari
d) atomi de carbon primari și terțiari	e) atomi de carboni secundari	

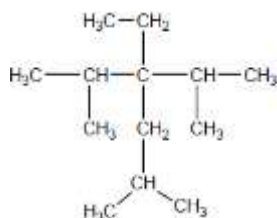
3. Radicalul $-CH_2-CH_2-$ se numește:

a) etilidin	b) etiliden	c) etena
d) etan	e) etilen	

4. Numărul de izomeri corespunzători formulei moleculare C_5H_{10} este:

a) 5	b) 2	c) 6
d) 4	e) 3	

5. Denumiți alcanul cu structura de mai jos:



a) 2-metil-3-izopropil-3-izobutilpentan	b) 2,4-dimetil-3-izobutil-3-etilpentan	c) 3,3-diizopropil-5-metilhexan
d) 4,4-diizopropil-2-metilhexan	e) 3-izobutil-2-metil-3-izopropilhexan	

6. Prin adiția apei la izobutenă se obține:

a) 1-butanol	b) 2-butanol	c) 3-butanol
d) 1-butenă	e) terț-butanol	

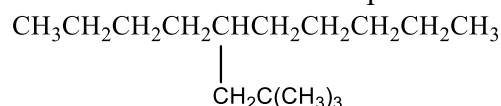
7. Tipurile de legături prezente în structura $\text{CH}_3\text{CHOO}^-\text{Na}^+$ pot fi:

a) legături ionice	b) legături covalente	c) legături ionice și covalente
d) legături de hidrogen	e) legături van der Waals	

8. Oxigenul nu poate forma cu carbonul legătură:

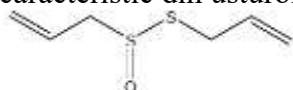
a) covalentă simplă	b) covalentă dublă	c) covalentă triplă
d) covalentă polară	e) sigma	

9. Denumirea corectă a compusului:



a) 6-metilpentadecan	b) 3-terț-butilheptan	c) 5-izopentildecen
d) 5-terț-butilundecan	e) 5-neopentildecen	

10. Alicina, având structura chimică redată mai jos, este substanța responsabilă pentru mirosul caracteristic din usturoiul proaspăt tăiat. Catena de bază a acesteia este:

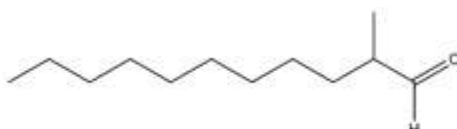


a) aciclică saturată	b) ciclică saturată	c) ramificată nesaturată
d) ramificată saturată	e) aciclică nesaturată	

11. Cifra octanică reprezintă criteriul de apreciere a calității benzinei, izooctanul fiind considerat drept etalon. Denumirea acestuia este:

a) 2,4,2-trimetilpentan	b) 2,2,4-trimetilpentan	c) 2,2,4-tetrametilpentan
d) 2,3,3-trimetilbutan	e) 3,3,4-trimetilpentan	

12. Unul dintre primele parfumuri sintetice introduse de Coco Chanel în 1921 conținea compusul cu structura de mai jos:



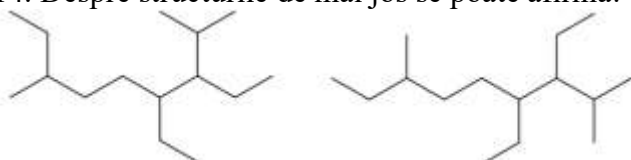
Numărul de atomi de carbon primari din structură este:

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

13. Polietilena, polimer obținut în industria chimică prin reacția de polimerizare a etenei, este folosită la fabricarea foliilor pentru ambalaje, pungi, saci și pentru izolarea cablurilor electrice. Știind că în urma reacției de polimerizare se obține polietilena cu masa molară de 37800 g/mol, gradul de polimerizare este:

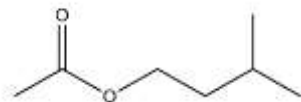
a) 1350	b) 1450	c) 1200
d) 1250	e) 1400	

14. Despre structurile de mai jos se poate afirma:



a) sunt izomeri de catenă	b) sunt izomeri de structură	c) prezintă puncte de fierbere diferite
d) reprezintă aceeași structură	e) au mase moleculare diferite	

15. Acetatul de izopentil este compusul chimic responsabil de aroma de banană, formula structurală fiind redată mai jos:



Formula moleculară a acestuia este:

a) C ₇ H ₁₄ O ₂	b) C ₆ H ₁₁ O ₂	c) C ₇ H ₈ O ₂
d) C ₈ H ₆ O ₂	e) C ₆ H ₁₄ O ₂	

16. Punctele de fierbere ale alcanilor cresc în următoarea ordine:

a) propan < izobutan < n-butan < neopentan < n-pentan	b) izobutan < propan < neopentan < n-butan < n-pentan	c) n-butan < izobutan < propan < neopentan < n-pentan
d) n-pentan < n-butan < izobutan < neopentan < propan	e) n-pentan < n-butan < propan < izobutan < neopentan	

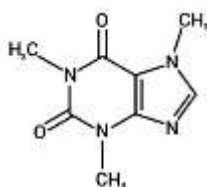
17. Unul dintre indicatorii de pH des folosiți la titrări este fenolftaleina. Cunoscând masa moleculară $M = 318$ g/mol și compoziția procentuală a acesteia: 75,47 % C, 4,40 % H, formula moleculară a fenolftaleinei este:

a) C ₂ H ₁₄ O ₄	b) C ₂₀ H ₁₄ O ₄	c) C ₁₄ H ₂₀ O ₄
d) C ₁₆ H ₁₂ O ₄	e) C ₁₈ H ₁₀ O ₆	

18. Prin arderea a 58 g hidrocarbură saturată aciclică se formează 90 g apă. Formula moleculară a hidrocarburii este:

a) C ₄ H ₁₀	b) C ₃ H ₈	c) C ₅ H ₁₂
d) C ₆ H ₁₄	e) C ₂ H ₆	

19. Compusul organic cu formula structurală de mai jos este utilizat în diverse aplicații farmacologice:



Procentul masic de azot din compus este:

a) 32,9 %	b) 28,9 %	c) 25,0 %
d) 29,2 %	e) 30,7 %	

20. Un alcan cu formula moleculară C_nH_{3n-5} are raportul atomilor $C_{\text{primari}} : C_{\text{terțiar}} = 2 : 1$. Numărul de alchene cu același număr de atomi de C ca cel al alcanului și același raport al atomilor $C_{\text{primari}} : C_{\text{terțiar}}$ este:

a) 2	b) 3	c) 1
d) 0	e) 4	

21. Ce alchenă formează prin oxidare energetică numai acid acetic?

a) 2-butena	b) etena	c) propena
d) izobutena	e) 1-butena	

22. Hidrocarbura gazoasă cu formula C_xH_y este utilizată drept combustibil. Se știe că hidrocarbura este saturată, aciclică și conține 4 atomi de carbon. Dacă la arderea unui mol de hidrocarbură se degajă 2877 kJ, volumul de hidrocarbură care trebuie ars pentru a se obține 14385 kJ este:

a) 112 m ³	b) 112 L	c) 11,2 dm ³
d) 22,4 m ³	e) 44,8 dm ³	

23. Numărul minim de atomi de carbon pentru ca o hidrocarbură cu formula C_xH_{2x} să conțină atomi de carbon cuaternari este:

a) 6	b) 5	c) 3
d) 2	e) 4	

24. Un alcan are masa molară de 2,4913 ori mai mare decât aerul ($M_{\text{aer}} = 28,9$ g/mol). Alcanul este:

a) C_4H_{10}	b) C_7H_{16}	c) CH_4
d) C_3H_8	e) C_5H_{12}	

25. Numărul de hidrocarburi aciclice izomere cu masa molară de 70 g/mol, care au un conținut de hidrogen de 14,28 %, este:

a) 5	b) 3	c) 6
d) 4	e) 2	

26. Prin arderea a 2,72 g substanță organică s-au obținut 3,74 g CO_2 și 3,06 g apă. Să se determine formula moleculară dacă 11,2 g substanță ocupă la presiunea de 3 atm și temperatură de 27 °C, un volum de 2,87 L.

a) CH_4O	b) C_2H_4O	c) C_3H_6O
d) C_4H_2O	e) CH_2O	

27. Gazele rezultate prin arderea a 28,8 g alcan sunt trecute printr-un vas cu $Ca(OH)_2$ (lapte de var) obținându-se 0,2 kg $CaCO_3$. Identificați alcanul și calculați masa de soluție de lapte de var de concentrație 20 % utilizată.

a) C_5H_{12} ; $m_s=370g$	b) C_4H_{10} ; $m_s= 148g$	c) C_5H_{12} ; $m_s= 740g$
d) C_4H_{10} ; $m_s= 1480g$	e) C_5H_{12} ; $m_s= 470g$	

28. O hidrocarbură saturată conține 82,76 % C (procent masic) și are $d_{aer} = 2,007$. Știind că are catena ramificată, hidrocarbura este:

a) 2,2-dimetilpropan	b) n-butan	c) 2-metilbutan
d) 2-metilpropan	e) 2,2-dimetilbutan	

29. Într-un cilindru cu volumul de 4,1 L se găsesc 8,4 g de alchenă la presiunea de 1 atm și temperatura de 227 °C. Determinați formula moleculară a alchenei.

a) C_3H_6	b) C_4H_8	c) C_5H_{10}
d) C_7H_{14}	e) C_6H_{12}	

30. În urma procesului de descompunere termică a „x” m^3 de n-butan, măsurat în condiții normale, s-au obținut 1000 m^3 amestec gazos de reacție, măsurat în condiții normale, care conține: 250 m^3 propenă, 200 m^3 etenă, metan, etan și butan netransformat. Se consideră că nu au loc procese de dehidrogenare. Determinați valoarea volumului „x”, măsurat în condiții normale.

a) 450 m^3	b) 550 m^3	c) 100 m^3
d) 900 m^3	e) 600 m^3	

Notă:

Se dau: $A_C=12$ g/mol, $A_O=16$ g/mol, $A_H=1$ g/mol, $A_{Ca}=40$ g/mol, $A_N=14$ g/mol

$$M_{aer} = 28,9 \text{ g/mol}$$

Succes!

Clasa

Numele și prenumele elevului

11

.S2

 Unitatea de învățământ

Concurs "Academician Cristofor Simionescu" - Ediția a XIII-a, 2025

 Formular de concurs **Clasa a XI-a, S2: CHIMIE, pentru licee și colegii tehnologice**

Toate subiectele sunt obligatorii, un singur răspuns este corect la fiecare item. Pentru fiecare subiect, completați răspunsul pe care îl considerați corect, cu simbolul ● în grila de evaluare, și pe foaia cu subiectele.

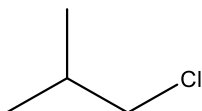
 Barem: Subiectele 1-15 sunt cotate cu **2 puncte**

 Subiectele 16-25 sunt cotate cu **4 puncte**

 Subiectele 26-30 sunt cotate cu **6 puncte**

Punctaj maxim 100 puncte. Timp de lucru 80 minute. Succes!

1. Denumirea conform IUPAC a compusului cu structura de mai jos este:



a) 1-cloro-2-metilbutan	b) clorura de terț-butil	c) 1-cloro-2-metilpropan
d) clorura de n-butil	e) clorura de izopentil	

2. Nu formează derivați halogenați în reacție cu HCl:

a) etena	b) propena	c) izobutena
d) acetilena	e) benzenul	

3. Clorura de terț-butil prezintă în structură:

a) 1 atom de C terțiar, 3 atomi de C primari	b) 1 atom de C cuaternar, 3 atomi de C primari	c) 1 atom de C cuaternar, 1 atom de C secundar, 2 atomi de C primari
d) 1 atom de C terțiar, 1 atom de C secundar, 2 atomi de C primari	e) 1 atom de C secundar, 3 atomi de C primari	

4. Selectați afirmația falsă privind 3-bromo-1-butena:

a) atomul de halogen este legat de un atom de carbon hibridizat sp^3	b) prezintă reactivitate crescută	c) atomul de halogen este legat de un atom de carbon hibridizat sp^3 și prezintă reactivitate crescută
d) atomul de halogen este legat de un atom de carbon secundar	e) prezintă reactivitate scăzută	

5. Prin tratarea directă a compușilor monohalogați cu NaOH/H₂O se obțin:

a) alchene	b) acizi carboxilici	c) alcooli
d) cetone	e) aldehide	

6. Derivații halogați se pot obține prin reacții:

a) doar de substituție	b) doar de adție	c) de substituție și adție
d) doar de hidroliză	e) doar de eliminare	

7. Compusul cu formula moleculară C₆H₅Cl se numește:

a) clorura de benzil	b) hexaclorociclohexan	c) clorociclohexan
d) clorura de fenil	e) clorura de ciclohexil	

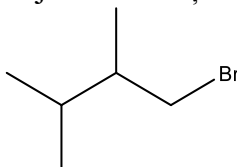
8. Bromura de etilen și bromura de etiliden sunt:

a) substanțe identice	b) derivați halogați ai etenei	c) derivați halogați ai etinei
d) derivați halogați ai etanului	e) bromura de etilen este un derivat halogenat al etenei, iar bromura de etiliden este un derivat halogenat al etinei	

9. La clorurarea completă a metanului se obține:

a) CH ₃ Cl	b) CH ₂ Cl ₂	c) CHCl ₃
d) CCl ₄	e) CH ₃ Cl, CH ₂ Cl ₂ , CHCl ₃	

10. Compusul halogenat cu structura de mai jos se numește:



a) 1-bromo-2,3-metilbutan	b) 1-bromo-2,3-dimetilbutan	c) 2,3-dimetil-4-bromobutan
d) bromura de sec-butil	e) bromura de izobutil	

11. Care dintre următorii compuși este un derivat halogenat terțiar:

a) 2-cloro-2-metilbutan	b) 1-cloropropan	c) 2-cloropropan
d) clorura de vinil	e) clorura de benzil	

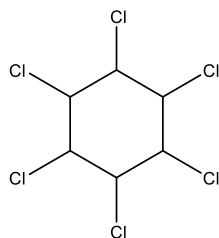
12. La tratarea propenei cu clor, la temperatură ridicată (500°C) se formează:

a) 1,2-dicloropropan	b) 1,1-dicloropropan	c) clorura de propil
d) clorura de alil	e) clorura de izopropil	

13. Pentru sinteza toluenului prin metoda Friedel-Crafts se folosesc ca reactanți:

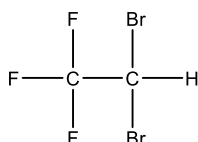
a) benzen și clorura de etil	b) toluen și clorura de metil	c) benzen și clorura de metil
d) toluen și clorura de metilen	e) benzen și clorura de metilen	

14. Compusul cu structura de mai jos prezintă în structură:



a) 6 atomi de C primari	b) 6 atomi de C secundari	c) 6 atomi de C terțiari
d) 6 atomi de C hibridizați sp^2	e) 6 atomi de C hibridizați sp^2 și 6 atomi de Cl hibridizați sp^3	

15. Un anestezic utilizat în medicină este compusul cu structura de mai jos. Selectați răspunsul greșit privind acest derivat halogenat:



a) este un compus polihalogenat saturat	b) conține 2 atomi de C hibridizați sp^3	c) conține 2 atomi de C secundari
d) se numește 2,2-dibromo-1,1,1-trifluoroetan	e) conține 2 atomi de C primari	

16. Prin combustia a 32 kg metan se obține 33,6 m³ de dioxid de carbon. Randamentul combustiei este:

a) 75 %	b) 85 %	c) 60 %
d) 97 %	e) 56 %	

17. Cum se numește alcoolul monohidroxilic saturat secundar care conține oxigen în proporție de 21,62 %, procente masice?

a) 2-butanol	b) 1-propanol	c) 2-propanol
d) 2-pentanol	e) etanol	

18. Masa unui alcan la monoclorurare crește cu 59,48 %. Să se afle formula moleculară a alcanului.

a) C ₃ H ₈	b) C ₄ H ₁₀	c) C ₅ H ₁₂
d) C ₆ H ₁₄	e) C ₂ H ₆	

19. Prin tratarea a 20 kg carbură de calciu tehnică (carbide) cu apă s-au obținut 3500 litri acetilenă, măsurată în condiții normale. Puritya carburii de calciu este:

a) 50 %	b) 48 %	c) 59 %
d) 67 %	e) 78 %	

20. Masa moleculară a substanței care conține 24 % carbon, 4 % hidrogen și 72 % clor este de 99 g/mol. Formula moleculară a acesteia este:

a) CH ₅ Cl	b) C ₂ H ₄ Cl ₂	c) C ₂ H ₂ Cl ₂
d) C ₂ H ₄ Cl	e) CH ₃ Cl	

21. Pentru prepararea unor produse cosmetice se folosește un compus organic natural care conține carbon, hidrogen și oxigen în rapoarte masice C : H : O = 9 : 2 : 12. Dacă masa moleculară a produsului este egală cu 92 g/mol, formula moleculară este:

a) C ₃ H ₈ O ₃	b) C ₂ H ₆ O	c) C ₄ H ₁₀ O
d) CH ₄ O	e) C ₄ H ₁₂ O ₂	

22. Compusul cu formula moleculară $C_6H_{10}Cl_2$ conduce prin hidroliză la o cetonă. Structura acestui compus este:

a)	b)	c)
$ \begin{array}{c} \text{Cl} \\ \\ \text{H}_3\text{C}-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \\ \\ \text{Cl} \end{array} $	$ \begin{array}{c} \text{H}_3\text{C}-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{Cl} \\ \\ \text{Cl} \end{array} $	$ \begin{array}{c} \text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{Cl} \\ \\ \text{Cl} \end{array} $
d)	e)	
$ \begin{array}{c} \text{Cl} \\ \\ \text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \\ \\ \text{Cl} \end{array} $	$ \begin{array}{c} \text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \\ \quad \\ \text{Cl} \quad \text{Cl} \end{array} $	

23. Ce cantitate de sodiu metalic reacționează cu 15 litri de etanol cu densitatea de 0,8 g/ml:

a) 6 kg	b) 7 kg	c) 8 kg
d) 5 kg	e) 4 kg	

24. Prin fermentarea glucozei ($C_6H_{12}O_6$) se formează etanol și dioxid de carbon. Știind că la reacție participă 1,8 kg de glucoză și că randamentul procesului este de 95 %, cantitatea de etanol rezultată este:

a) 784 g	b) 487 g	c) 834 g
d) 874 g	e) 754 g	

25. La esterificarea alcoolului etilic cu acid acetic se obține un ester utilizat ca agent de aromatizare în industria parfumurilor. Știind că se folosesc 150 litri de alcool etilic cu densitatea de 0,78 g/cm³ și randamentul procesului este de 85 %, cantitatea de ester obținută este:

a) 190,25 kg	b) 175,65 kg	c) 158,17 kg
d) 195,03 g	e) 184,34 g	

26. Se consideră un amestec echimolecular de diclorometan și triclorometan. Conținutul procentual masic de clor al amestecului este:

a) 86,8 %	b) 41,7 %	c) 50 %
d) 44,5 %	e) 43,2 %	

27. Prin hidroliza unui derivat monoclorurat cu o soluție de hidroxid de sodiu s-au obținut 175 mL etanol ($\rho = 789 \text{ kg/m}^3$), în condițiile unei conversii utile de 92 %. Cantitatea de derivat halogenat introdusă în reacție este:

a) 0,21 kg	b) 0,19 kg	c) 0,26 kg
d) 0,17 kg	e) 0,24 kg	

28. Un volum de 59,1 L de alchenă măsurat la 27 °C și 1 atm, reacționează cu apa, formând 110,4 g de produs de adiție. Alchena implicată în reacție este:

a) pentena	b) propena	c) hexena
d) etena	e) butena	

29. O cantitate de 96 g de alcool monohidroxilic aciclic saturat reacționează complet cu sodiu, eliberând 33,6 L de hidrogen (c.n.). Alcoolul implicat în reacție este:

a) etanol	b) propanol	c) metanol
d) butanol	e) pentanol	

30. Într-un reactor chimic se introduc 1170 kg de benzen, în vederea clorurării acestuia. Amestecul obținut în urma reacției conține mono-, di- și triclorobenzen în raport molar 7:4:2, precum și o cantitate de benzen nereacționat. Știind că amestecul de reacție conține 787,5 kg monoclorobenzen, conversia totală a benzenului este:

a) 46,66 %	b) 86,66 %	c) 93,33 %
d) 66,66 %	e) 13,33 %	

Notă:

Se dau: $A_C=12$ g/mol, $A_O=16$ g/mol, $A_H=1$ g/mol, $A_{Ca}=40$ g/mol, $A_{Cl}=35,5$ g/mol, $A_{Na}=23$ g/mol

$R= 0,082$ L·atm/mol·K, $V_m= 22,4$ L (c.n.)

Succes!

Clasa

Numele și prenumele elevului

12.S2

Unitatea de învățământ

Concurs "Academician Cristofor Simionescu" - Ediția a XIII-a, 2025Formular de concurs **Clasa a XII-a, S2: CHIMIE pentru licee și colegii tehnologice**

Toate subiectele sunt obligatorii, un singur răspuns este corect la fiecare item. Pentru fiecare subiect, completați răspunsul pe care îl considerați corect, cu simbolul • în grila de evaluare, și pe foaia cu subiectele.

Barem: Subiectele 1-15 sunt cotate cu **2 puncte**
 Subiectele 16-25 sunt cotate cu **4 puncte**
 Subiectele 26-30 sunt cotate cu **6 puncte**
 Punctaj maxim 100 puncte.

1. Cantitatea de căldură necesară pentru a crește temperatura a 100 g de apă cu 10 grade este egală cu energia necesară pentru a crește temperatura a 1000 g de apă cu ΔT . Ce valoare are ΔT ?

a) 10 grade	b) 1 grad	c) 0,1 grade	d) 0,01 grade	e) 100 grade
-------------	-----------	--------------	---------------	--------------

2. Despre reacția clorurii de bariu cu acid sulfuric afirmația falsă este:

a) este o reacție reversibilă	b) este o reacție cu aplicații practice în medicină	c) este o reacție cu transfer de ioni
d) nu este o reacție redox	e) este o reacție de precipitare	

3. Știind că Sn_{alb} este forma alotropică a staniului, cea mai stabilă în condiții standard, iar $\text{Sn}_{\text{cenușiu}}$ are entalpia de formare 2,5kJ/mol, afirmația falsă este:

a) Sn_{alb} are entalpia de formare 0	b) Pentru transformarea $\text{Sn}_{\text{alb}} \rightarrow \text{Sn}_{\text{cenușiu}}$ $\Delta H = 2,5 \text{ kJ/mol}$	c) Transformarea $\text{Sn}_{\text{alb}} \rightarrow \text{Sn}_{\text{cenușiu}}$ este un proces endoterm
d) Pentru transformarea $\text{Sn}_{\text{alb}} \rightarrow \text{Sn}_{\text{cenușiu}}$ $\Delta H = -2,5 \text{ kJ/mol}$	e) Transformarea $\text{Sn}_{\text{cenușiu}} \rightarrow \text{Sn}_{\text{alb}}$ este un proces exoterm	

4. Se dau următoarele ecuații termochimice: $\text{N}_2(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NO}_2(\text{g}) \quad \Delta H_1 = 67,7 \text{ kJ}$
 $\text{N}_2(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) \quad \Delta H_2 = 9,7 \text{ kJ}$

Variația de entalpie pentru reacția:

$2\text{NO}_2(\text{g}) \rightarrow \text{N}_2\text{O}_4(\text{g})$ este:

a) -58 kJ	b) -77,4 kJ	c) +58 kJ	d) -85,4kJ	e) +77,4kJ
-----------	-------------	-----------	------------	------------

5. Care dintre următoarele specii nu are entalpia standard de formare egală cu zero:

a) C(grafit)	b) N ₂ (g)	c) O ₂ (g)	d) I ₂ (g)	e) Ne(g)
--------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	----------

6. Se dau următoarele procese fizico-chimice:

- (I) reacția magneziului cu apa;
 (II) deshidratarea alcoolilor;
 (III) diluarea acidului sulfuric concentrat;
 (IV) reacția metalelor alcaline cu apa;
 (V) descompunerea termică a alcanilor;
 (VI) reacția carbidului cu apa;

Sunt reacții endoterme:

a) (I), (II) și (V)	b) (II), (III) și (IV)	c) (IV), (V) și (VI)
d) (III), (IV) și (V)	e) (I), (V) și (VI)	

7. Puterea calorică a unui combustibil solid este cantitatea de căldură degajată la arderea completă a.... combustibil.

a) 1 g	b) 1 m ³	c) 1 kg	d) 1 litru	e) 1 mol
--------	---------------------	---------	------------	----------

8. La turnarea acidului sulfuric concentrat într-o cantitate mare de apă, se degajă căldură, numită căldură de diluție și are valoarea 75,30 kJ/mol H₂SO₄. Cantitate de căldură care se degajă la turnarea a 4,9g H₂SO₄ într-o cantitate suficientă de apă este:

a) 7,53 kJ	b) 3,76 kJ	c) 15 kJ	d) 6,55 kJ	e) 1,85 kJ
------------	------------	----------	------------	------------

9. Reacția: $NaCl + AgNO_3 \rightarrow AgCl + NaNO_3$ nu este:

a) un proces redox	b) o reacție de precipitare	c) o reacție de schimb
d) o reacție rapidă	e) o reacție cu schimb de ioni	

10. Etanolul (C₂H₅OH) poate fi folosit drept combustibil alternativ. Acesta se poate obține ușor din culturile de trestie de zahăr și porumb. Dacă temperatura de fierbere a etanolului este de 78°C, ce cantitate de căldură este necesară pentru a încălzi 105 g etanol de la 25°C până la temperatura de fierbere? (căldura specifică $c_{\text{etanol}} = 2,44 \text{ J/g}\cdot^{\circ}\text{C}$).

a) 14,04 kJ	b) 12,33 J	c) 13,58 J	d) 20,15kJ	e) 13,58 kJ
-------------	------------	------------	------------	-------------

11. Care dintre următoarele afirmații este falsă:

- (1) Variația de entalpie în reacțiile exoterme este negativă;
 (2) Entalpia de reacție este căldura degajată sau absorbită într-o reacție la presiune constantă;
 (3) Reacțiile care au loc cu absorbție de căldură se numesc reacții endoterme;
 (4) Variația de entalpie în reacțiile endoterme este negativă;
 (5) Reacțiile care au loc cu degajare de căldură se numesc reacții exoterme.

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

12. Comparați entalpiile următorilor oxizi și aranjați-i în ordinea descrescătoare a stabilității:

Substanța	CO ₂ (g)	CO(g)	NO(g)	SO ₂ (g)
$\Delta H_f^0, \text{kJ/mol}$	-393,2	-110,4	+ 90,29	-297

a) CO ₂ (g) > CO(g) > SO ₂ (g) > NO(g)	b) NO(g) > CO(g) > SO ₂ (g) > CO ₂ (g)
c) CO ₂ (g) > SO ₂ (g) > CO(g) > NO(g)	d) CO ₂ (g) > SO ₂ (g) > NO(g) > CO(g)
e) SO ₂ (g) > CO ₂ (g) > CO(g) > NO(g)	

13. Pentru a crește temperatura unei hârtii de copt fursecuri ce cântărește 355,5 g, de la 25°C la 350°C este nevoie de 104 kJ. Care este căldura specifică a hârtiei de copt?

a) 0,09 J/g·°C	b) 0,56 J/g·°C	c) 0,82 J/g·°C	d) 0,005 J/g·°C	e) 0,9 J/g·°C
----------------	----------------	----------------	-----------------	---------------

14. Toate substanțele următoare, în condiții standard, au entalpia de formare, $\Delta H_f^0 = 0$ cu excepția:

a) Hg(l)	b) N ₂ (g)	c) H(g)	d) Fe(s)	e) Ne(g)
----------	-----------------------	---------	----------	----------

15. Se dă reacția: $X_2(g) + Y_2(g) \rightarrow 2XY(g)$ cu $\Delta H = -57 \text{ kJ}$.

La descompunerea unui mol de XY(g) în elemente:

a) se degajă 57kJ	b) se absorb 57kJ	c) se degajă 28,5kJ
d) se absorb 28,5kJ	e) nu se poate determina	

16. Propanul, un combustibil utilizat pentru încălzire și gătit are valoarea căldurii de ardere, $\Delta H = -2220,1 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$. Presupunând că toată căldura degajată la arderea a 30,0 grame de propan este transferată unei cantități de 8,00 kilograme de apă, creșterea temperaturii apei va fi:

a) 54,2°C	b) 42,5°C	c) 45,2°C	d) 24,5°C	e) 52,4°C
-----------	-----------	-----------	-----------	-----------

17. Carbonatul de amoniu, (NH₄)₂CO₃ este componentul principal din praful de copt. Dacă se cunosc valorile entalpiilor de formare ale reactanților și produșilor din reacția de descompunere a prafului de copt, să se calculeze entalpia de reacție a acestui proces.

Substanța	$\Delta H_f^0 \text{ kJ/mol}$
(NH ₄) ₂ CO ₃ (s)	-923,40
NH ₃ (g)	-46,11
CO ₂ (g)	-393,51
H ₂ O(g)	-241,82

a) -195,85 kJ/mol	b) -681,44kJ/mol	c) +727,55 kJ/mol
d) +195,85 kJ/mol	e) +681,44kJ/mol	

18. Emisiile de CO₂ și alte gaze poluante sunt reglementate de norme internaționale de tipul EURO I, II,...V. O mașină produce prin arderea benzinei 120 g CO₂/km (ardere totală). Presupunând că benzina ($\rho_{\text{benzină}}=0,684 \text{ g/mL}$) conține doar un alcan cu 7 atomi de carbon să se calculeze consumul de combustibil al acestei mașini în litri carburant pentru 100 km parcurși.

a) 2,865 litri	b) 5,696 litri	c) 3,864 litri	d) 7,833 litri	e) 6,733 litri
----------------	----------------	----------------	----------------	----------------

19. Căldura de combustie a acetilenei este -1300 kJ/mol . Ce cantitate de apă se încălzește de la 10 la 95°C , dacă preia complet căldura degajată la arderea a 1 g acetilenă.

a) $104,5 \text{ g}$	b) $106,4 \text{ g}$	c) $154,6 \text{ g}$	d) $105,6 \text{ g}$	e) $140,6 \text{ g}$
----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------

20. Acidul fosforic (E338) utilizat ca acidifiant în industria alimentară, se găsește în băuturi răcoritoare carbogazoase, în brânzeturi dar și în unele produse din carne. Ce valoare are variația de entalpie standard pentru reacția: $\text{P}_4\text{O}_{10}(\text{s}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightarrow 4\text{H}_3\text{PO}_4(\text{s})$ dacă se cunosc datele termochimice:

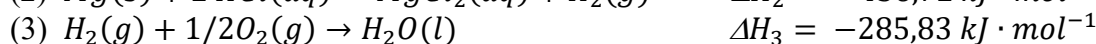
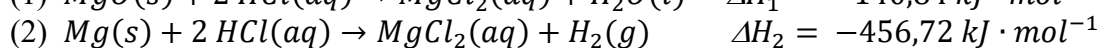
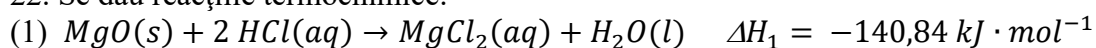
Substanța	$\Delta H_f^\circ \text{ kJ/mol}$
$\text{P}_4\text{O}_{10}(\text{s})$	-2940
$\text{H}_2\text{O}(\text{g})$	-242
$\text{H}_3\text{PO}_4(\text{s})$	-1279

a) -734 kJ/mol	b) -754 kJ/mol	c) -724 kJ/mol	d) -2940 kJ/mol	e) -1279 kJ/mol
--------------------------	--------------------------	--------------------------	---------------------------	---------------------------

21. Clorura de magneziu are multiple aplicații, printre care și utilizarea ca soluție de dezghețare pentru drumuri, fiind mai puțin corozivă decât alte săruri. Să se calculeze căldura de dizolvare a MgCl_2 în apă (soluția obținută este foarte diluată, temperatura este de 25°C , iar $p = 1 \text{ atm}$). Se cunosc entalpia de formare a sării anhidre $\Delta H_{f(\text{MgCl}_2, \text{s})}^\circ = -153,4 \text{ kcal/mol}$ și entalpiile de formare ale ionilor hidratați $\Delta H_{f(\text{Mg}^{2+}, \text{aq})}^\circ = -110,41 \text{ kcal/mol}$; $\Delta H_{f(\text{Cl}^-, \text{aq})}^\circ = -40,02 \text{ kcal/mol}$.

a) $-25,45 \text{ kcal/mol}$	b) $-37,05 \text{ kcal/mol}$	c) $-106,38 \text{ kcal/mol}$
d) $-42,99 \text{ kcal/mol}$	e) $-57,12 \text{ kcal/mol}$	

22. Se dau reacțiile termochimice:



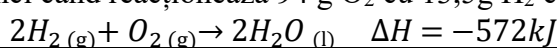
Cantitatea de căldură degajată/absorbită la arderea a $9,6 \text{ g}$ de magneziu este:

a) $-240,68 \text{ kJ}$	b) $+240,68 \text{ kJ}$	c) $-601,71 \text{ kJ}$	d) $+601,71 \text{ kJ}$	e) $-742,55 \text{ kJ}$
-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------

23. Permanganatul de potasiu, KMnO_4 oxidează în mediu de H_2SO_4 o soluție de FeSO_4 . Volumul soluției de KMnO_4 de concentrație $0,01 \text{ M}$ care reacționează cu o soluție ce conține $0,02$ moli FeSO_4 este:

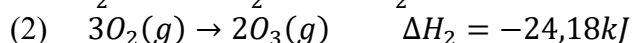
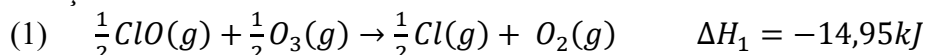
a) $0,04 \text{ L}$	b) $0,5 \text{ L}$	c) 2 L	d) 4 L	e) $0,4 \text{ L}$
---------------------	--------------------	------------------	------------------	--------------------

24. Câtă căldură se produce atunci când reacționează 94 g O_2 cu $13,5 \text{ g}$ H_2 conform reacției:



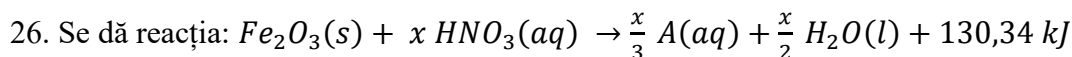
a) -419 kJ	b) -1870 kJ	c) -1571 kJ	d) -835 kJ	e) -1680 kJ
----------------------	-----------------------	-----------------------	----------------------	-----------------------

25. Distrugerea stratului de ozon în prezența unor derivați halogenați poate fi descrisă prin următoarele ecuații termochimice:



Variația de entalpie pentru reacția: (3) $\text{Cl}(g) + \text{O}_3(g) \rightarrow \text{ClO}(g) + \text{O}_2(g)$ este:

a) 5,72kJ	b) 54,08kJ	c) -39,13kJ	d) 39,13kJ	e) -54,08kJ
-----------	------------	-------------	------------	-------------



Știind că se obțin 181,5g substanță A, ce cantitate de căldură se eliberează dacă reacția are loc cu un randament de 60%?

a) 29,33 kJ	b) 48,88 kJ	c) 2933 J	d) 48880 J	e) 78,204 kJ
-------------	-------------	-----------	------------	--------------

27. Andrei a servit la micul dejun 35g cereale și 120 mL de lapte degresat. Această porție include 30g carbohidrați, 10g de proteine și 2g grăsimi. Valoarea calorică a carbohidraților este 16,7 kJ/g, a proteinelor este 16,7 kJ/g și a grăsimilor 37,7 kJ/g. Se consideră că o persoană care alergă consumă 80 kcalorii/km. Câte porții de cereale cu lapte ar trebui să mănânce Andrei ca să poată alerga 4 km?

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

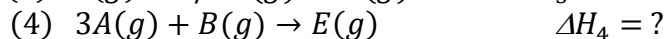
28. Se dau următoarele ecuații termochimice:

$$(1) \quad 2\text{A}(g) + 3\text{B}(g) \rightarrow \text{C}(g) + \text{D}(g) \quad \Delta H_1 = -64 \text{ kJ}$$

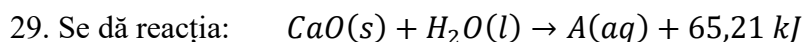
$$(2) \quad \text{E}(g) + \text{A}(g) \rightarrow \text{C}(g) \quad \Delta H_2 = +100 \text{ kJ}$$

$$(3) \quad \text{A}(g) + 1/2\text{D}(g) \rightarrow \text{B}(g) \quad \Delta H_3 = +74 \text{ kJ}$$

Variația de entalpie a reacției:



a) -16kJ	b) -22kJ	c) -14kJ	d) -26kJ	e) -37kJ
----------	----------	----------	----------	----------



Știind că s-au introdus în reacție 3,5 moli H_2O și 0,75 moli CaO și că se eliberează o cantitate de căldură de 35 kJ, atunci randamentul acestei reacții este:

a) 53,67%	b) 48,91%	c) 71,56%	d) 78,21%	e) 65,25%
-----------	-----------	-----------	-----------	-----------

30. Etena se poate obține prin deshidratarea alcoolului etilic, la 170°C , în prezența H_2SO_4 concentrat. Să se calculeze valoarea entalpiei de deshidratare a etanolului lichid cunoscând valorile puterilor calorice superioare ale etanolului și etenei: $p_{sup} \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(l) = 29698,913 \text{ kJ/kg}$ și $p_{sup} \text{C}_2\text{H}_4(g) = 62929,911 \text{ kJ/m}^3$;

a) 32,56 kJ/mol	b) 62,04 kJ/mol	c) -39,13 kJ/mol
d) 43,48kJ/mol	e) -43,48kJ/mol	

Notă: Se dau: $A_{\text{H}}=1$; $A_{\text{C}}=12$; $A_{\text{N}}=14$; $A_{\text{O}}=16$; $A_{\text{Ca}}=40$; $A_{\text{Fe}}=56$; $A_{\text{S}}=32$

căldură specifică, $c_{ap\bar{a}} = 4,184 \text{ J/g} \cdot \text{K}$; $1 \text{ cal} = 4,148 \text{ J}$

Succes!