

## Concursul Național „Lazăr Edeleanu”

Etapa județeană/a sectoarelor municipiului București – 2 martie 2025

Clasa a IX-a, REAL, VARIANTA 2

În grila de concurs, marchează cu X litera corespunzătoare răspunsului pe care îl consideri corect. Completarea grilei se realizează cu pix sau cerneală albastră. Nu se admit ștersături sau modificări în grilă. Ștersăturile sau modificările duc la anularea răspunsului la întrebarea respectivă.

Timp de lucru 2 ore.

Se acordă 10 puncte din oficiu și câte 3 puncte pentru fiecare item rezolvat corect.

## Subiectul I

60 puncte

La întrebările 1 – 20 alege un singur răspuns corect.

1. Volumul de  $\text{CO}_2$  gazos care se formează la temperatura de  $300^\circ\text{C}$  și presiunea de 3 atm, în urma reacției a 150 g  $\text{CaCO}_3$  cu o soluție de HCl este:

- A) 23,49 L; B) 32,94 L; C) 24,39 L; D) 48,49 L; E) 22,48 L

2. În molecula acidului cianhidric există:

- A) O legătură dublă între C și N și o legătură simplă C-H.  
B) O legătură triplă între C și N, o legătură simplă C-H și o pereche de electroni neparticipanți la atomul de C.  
C) O legătură triplă între C și H, o legătură simplă C-N și o pereche de electroni neparticipanți la atomul de C.  
D) O legătură triplă între C și N, o legătură simplă C-H și o pereche de electroni neparticipanți la atomul de N.  
E) O legătură simplă C - N, o legătură simplă C-H și o pereche de electroni neparticipanți la atomul de N.

3. Seleniul este unul dintre oligoelementele esențiale, a cărei prezență în organism, în cantități mici, este vitală. Doza zilnică recomandată de seleniu, știind că aceasta conține  $3,8119 \cdot 10^{19}$  atomi de seleniu este de:

- A) 50 g; B) 500 kg; C) 50 mg; D) 0,005 g; E) 0.5 g

4. Un rol important în conceperea, proiectarea și realizarea aparatelor de respirat sub apă, îl au gazele și amestecurile de gaze utilizate în cadrul acestor aparate. De exemplu pentru o singură scufundare, se folosește un tub cu volumul de 5 L, în care sunt pompați 26 L heliu și 8 L oxigen aflați la  $27^\circ\text{C}$  și 1 atm. Presiunile parțiale ale gazelor componente și presiunea totală a amestecului de gaze, la  $27^\circ\text{C}$ , sunt:

- A)  $P_{\text{He}}=1,574$  atm;  $P_{\text{O}_2}=5,165$  atm;  $P_{\text{totală}}=6,739$  atm;  
B)  $P_{\text{He}}=5,195$  atm;  $P_{\text{O}_2}=1,599$  atm;  $P_{\text{totală}}=6,794$  atm;  
C)  $P_{\text{He}}= 8,299$  atm;  $P_{\text{O}_2}= 3,422$  atm;  $P_{\text{totală}}=11,721$  atm;  
D)  $P_{\text{He}}=6,120$  atm;  $P_{\text{O}_2}=2,131$  atm;  $P_{\text{totală}}=8,251$  atm;  
E)  $P_{\text{He}}=4,408$  atm;  $P_{\text{O}_2}=2,386$  atm;  $P_{\text{totală}}=6,794$  atm.

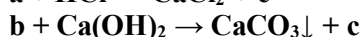
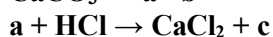
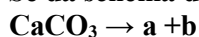
5. Tăria interacțiunilor intermoleculare variază în ordinea:

- A) forțe de dispersie < punți de hidrogen < legături dipol – dipol;  
B) forțe de dispersie < legături dipol – dipol < legături de hidrogen;  
C) legături dipol – dipol < punți de hidrogen < forțe de dispersie;  
D) legături dipol – dipol > forțe de dispersie > legături de hidrogen;  
E) legături de hidrogen < legături dipol – dipol < forțe de dispersie.

6. Reacționează 200g  $\text{BaCO}_3$  de puritate 98,5% cu 400g soluție  $\text{H}_2\text{SO}_4$  de concentrație 40%. Știind că impuritățile sunt insolubile, concentrația procentuală a soluției finale este:

- A) 42,13%; B) 11,21%; C) 19,375%; D) 53,34%; E) 20,52%

7. Se dă schema de reacții:



Concursul Național „Lazăr Edeleanu”,

etapa județeană/a sectoarelor municipiului București

2 martie 2025, Clasa a IX-a, REAL, Varianta 2

**b + c ↔ d**

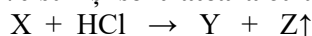
**Sunt corecte afirmațiile, cu excepția:**

- A) substanța "a" este un oxid bazic;
- B) substanța "b" se utilizează la stingerea incendiilor;
- C) substanța "c" se găsește în proporție de aproximativ 70% în corpul uman;
- D) substanța "a" se numește popular var stins;
- E) substanța "d" se numește popular sifon.

**8. Care dintre următoarele molecule conțin numai legături covalente sigma: NH<sub>3</sub>, HF, SO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>, CCl<sub>4</sub>.**

- A) Toate cu excepția SO<sub>2</sub> și N<sub>2</sub>.
- B) Toate;
- C) NH<sub>3</sub>, HF, SO<sub>2</sub>
- D) Toate cu excepția N<sub>2</sub>;
- E) Doar NH<sub>3</sub>;

**9. Sulfura X a unui metal, al cărui ion are configurația gazului rar din perioada a treia, conține 44,44% sulf și se tratează cu acidul clorhidric, conform reacției:**



**Sunt adevărate afirmațiile, cu excepția:**

- A) X nu este K<sub>2</sub>S;
- B) În 2 moli de X sunt 32,5188 · 10<sup>25</sup> electroni;
- C) Y este o sare a HCl ce conține 63,96% clor;
- D) Z este un hidracid;
- E) X cristalizează în rețea ionică.

**10. Este incorectă reacția:**

- A) 2NaI + Br<sub>2</sub> → 2NaBr + I<sub>2</sub>
- B) 2NaI + Cl<sub>2</sub> → 2NaCl + I<sub>2</sub>
- C) 2NaCl + Br<sub>2</sub> → 2NaBr + Cl<sub>2</sub>
- D) 2NaBr + F<sub>2</sub> → 2NaF + Br<sub>2</sub>
- E) 2NaCl + F<sub>2</sub> → 2NaF + Cl<sub>2</sub>

**11. Despre anionul elementului situat în perioada 3, grupa 16 sunt adevărate afirmațiile, cu excepția:**

- A) Nucleul acestuia conține 16 protoni și 16 neutroni;
- B) Se găsește în blendă și galenă;
- C) Are stuctura argonului;
- D) Există în acidul sulfuric;
- E) Are 18 electroni.

**12. Configurațiile electronice ale atomului de crom (Z=24) și ale ionului său trivalent sunt:**

- A) [18Ar] 3d<sup>5</sup>4s<sup>1</sup> și [18Ar] 3d<sup>2</sup>4s<sup>1</sup>;
- B) [18Ar] 3d<sup>5</sup>4s<sup>1</sup> și [18Ar] 3d<sup>3</sup>;
- C) [18Ar] 3d<sup>4</sup>4s<sup>2</sup> și [18Ar] 3d<sup>3</sup>;
- D) [18Ar] 3d<sup>4</sup>4s<sup>2</sup> și [18Ar] 3d<sup>1</sup>4s<sup>2</sup>;
- E) [18Ar] 3d<sup>4</sup>4s<sup>2</sup> și [18Ar] 4s<sup>2</sup>4p<sup>1</sup>.

**13. În NH<sub>4</sub>Cl și în [Ag(NH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>]OH există:**

- A) Legături ionice și legături covalente polare.
- B) Legături covalente polare și legături covalente nepolare.
- C) Legături ionice, legături covalente polare și legături covalente coordinative.
- D) Legături ionice și legături covalente coordinative.
- E) Legături covalente polare și legături covalente coordinative.

**14. Peste 160 g soluție de NaOH de c = 20% se adaugă 240 g soluție de c = 40% și 96 g de sodiu.**

**Concentrația soluției obținute este:**

- A) 56%; B) 55%; C) 44,71%; D) 58,53%; E) 59,97%.

**15. Pentru izotopul elementului cu Z=7 și A=15 este incorectă afirmația:**

- A) are trei substraturi;
- B) are trei orbitali monoelectronici pe ultimul substrat;

- C) are numărul de masă egal cu 15;  
D) are cinci orbitali ocupați cu electroni;  
E) formează un ion trivalent negativ izoelectronic cu argonul.
- 16. Combinația complexă  $\text{Fe}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]_3$  are:**  
A) raportul dintre ionii feroși și cei ferici 4:3;  
B) sarcina ionului metalic central este +2;  
C) sarcina ligandului este -2;  
D) sarcina ionului complex este -3;  
E) sarcina ionului simplu este +2.
- 17. Reacționează 500 mL soluție  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0,1M cu 500 mL soluție KOH 0,3 M. Este adevărată afirmația:**  
A) Soluția finală înroșește turnesolul.  
B) Soluția finală are caracter neutru.  
C) Soluția finală înroșește fenolftaleina.  
D) Soluția finală conține 0,1 moli de sare.  
E) Soluția finală conține 0,5 moli de sare.
- 18. Care dintre următoarele afirmații descriu legătura formată între doi atomi, X și Y cu electronegativitățile 3,0, respectiv 3,5:**  
A) Covalentă nepolară.  
B) Covalentă polară unde atomul mai electronegativ poartă sarcina parțial negativă.  
C) Covalentă polară unde atomul mai electronegativ poartă sarcina parțial pozitivă.  
D) Covalentă polară unde atomul mai puțin electronegativ poartă sarcină parțial negativă.  
E) Legătură ionică.
- 19. Compusul solubil în apă este:**  
A) PbS;      B)  $\text{CH}_4$ ;      C) AgCl;      D)  $\text{BaSO}_4$ ;      E)  $\text{CaCl}_2$
- 20. Se prepară o soluție prin dizolvarea a 73,2 g  $\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  în 7,6 g apă. Concentrația procentuată a soluției de  $\text{BaCl}_2$  este:**  
A) 27,27 %;      B) 72,27 %;      C) 77,22 %;      D) 37,77%;      E) 77,77%

**Subiectul al II-lea****30 puncte****La următoarele întrebări, de la 21 la 30 răspundeți cu:**

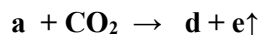
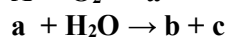
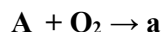
A dacă răspunsurile 1, 2, 3 sunt corecte;

B dacă răspunsurile 1 și 3 sunt corecte;

C dacă răspunsurile 2 și 4 sunt corecte;

D dacă răspunsul 4 este corect;

E dacă toate răspunsurile sunt corecte sau toate răspunsurile sunt greșite.

**21. Metalul alcalin A, din perioada a treia, generează următoarea schemă de reacție:****Știind că substanța „b” se numește și sodă caustică, este adevărat că:**

- 1) Substanța „a” conține 58,97% metal.
  - 2) Substanța „c” are raportul masic al elementelor 1:16.
  - 3) 0,3 moli substanța „d” cântăresc 31,8 g.
  - 4) Reacția 3 este utilizată pentru purificarea aerului în spații închise, cum ar fi submarine, nave spațiale și buncăre.
- 22. Un oxiacid al clorului conține 1,459% hidrogen. Este adevărat că:**  
1) Este cel mai puternic acid al clorului.  
2) Conține 3 atomi de oxigen.  
3) Numărul de oxidare al clorului în acest oxiacid este +1.  
4) Se numește acid cloros.

**23. Cuprul este un metal tranzițional de culoare roșiatică, foarte bun conducător de electricitate și căldură, cu multiple utilizări practice. Despre cupru este adevărat că:**

- 1) Se numește și aramă.

- 2) Ionul său în treapta de oxidare inferioară are configurația  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^9 4s^1$ .
- 3) Se găsește în perioada a 4-a, grupa a 11-a.
- 4) Împreună cu zincul formează aliajul numit bronz.

**24. Se dau următoarele specii chimice: (1)  $CS_2$ , (2)  $NaNO_3$ , (3)  $P_4$ , (4)  $NH_4Cl$ , (5)  $HF$ , (6)  $NH_3$ , Sunt adevărate afirmațiile:**

- 1) Substanțele (2) și (4) sunt compuși ionici.
- 2) Numai substanța (4) conține legături covalent coordinative.
- 3) Au molecule nepolare (1) și (3).
- 4) Au moleculele asociate prin legături de hidrogen (5) și (6).

**25. O probă impură de piatră de var se descompune termic (impuritățile sunt stabile termic) și se observă că masa acesteia scade cu 25%. Sunt adevărate afirmațiile:**

- 1) Piatra de var este carbonat de calciu pentahidratat.
- 2) Purity probei de piatră de var este de 56,81%.
- 3) Piatra de var se descompune în doi compuși izoelectronici.
- 4) Prin descompunere se obține un gaz care tulbură apa de var.

**26. Despre ionul  $Ca^{2+}$  sunt adevărate afirmațiile:**

- 1) Are 9 orbitali complet ocupați;
- 2) Are 18 electroni;
- 3) Are raza atomică mai mică decât a atomului de calciu;
- 4) Se găsește în sarea amară.

**27. Sunt corecte afirmațiile:**

- 1) Substanțele:  $HF$ ,  $H_2O$  și  $NH_3$  au molecule asociate prin legături de hidrogen.
- 2)  $Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$  lăsată în vas deschis este o substanță higroscopică.
- 3)  $[Ag(NH_3)_2]OH$  este o substanță ionică.
- 4)  $H_2O$  își mărește volumul prin înghețare, datorită legăturilor covalente polare care se găsesc în moleculele de apă.

**28. Sodiul reacționează cu apa:**

- 1) Formând o bază tare.
- 2) Energic, cu degajare de căldură.
- 3) Formând o soluție apoasă care colorează soluția de fenolftaleină în roșu-carmin.
- 4) Degajând un gaz inflamabil.

**29. Reacționează 500 mL soluție clorură de bariu 0,1 M cu 400 mL soluție sulfat de sodiu 0,2 M. În soluția finală se găsesc:**

- 1) 0,16 moli ioni  $Na^+$ ;
- 2) 0,1 moli ioni  $Cl^-$ ;
- 3) 0,03 moli ioni  $SO_4^{2-}$ ;
- 4) 0,05 moli ioni  $Ba^{2+}$ .

**30. Aerul este un amestec gazos format din 78% azot, 21% oxigen și restul alte gaze (procente de volum). Prin distilarea fracționată a unei cantități de aer lichid s-au obținut 109,2 kg azot și cantitatea corespunzătoare de oxigen. Sunt incorecte afirmațiile:**

- 1) Volumul de aer (măsurat în condiții normale) necesar separării celor două componente este 112  $m^3$ .
- 2) Raportul masic azot : oxigen în aerul supus distilării este 2,25.
- 3) Masa de aer lichid utilizată este 144,5 kg ( $\mu_{aer} = 28,9$ ).
- 4) Numărul de molecule de oxigen din aer este  $6,3231 \times 10^{22}$

**Numere atomice:** C – 6; O – 8; Na – 11; Mg – 12; Al – 13; S – 16; Cl – 17; Ar – 18; K – 19; Ca – 20; Cu – 29.

**Mase atomice:** H – 1; He – 4; C – 12; N – 14; O – 16; Na – 23; Mg – 24; S – 32; Cl – 35,5; K – 39; Ca – 40; Cu – 64; Se – 79; Br – 80; Ba – 137.

Numărul lui Avogadro =  $6,022 \cdot 10^{23}$  particule/mol

$V_{molar} = 22,4$  L/mol



<b>Clasa</b>	IX REAL
<b>TIP SUBIECT</b>	Varianta 2
<b>Unitatea de învățământ – județ/sector</b>	
<b>Punctaj obținut</b>	
<b>Semnătură elev evaluat</b>	
<b>Nume + Semnătură elev observator</b>	
<b>Nume + Semnătură profesor evaluator</b>	

Număr item	A	B	C	D	E
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					

**Concursul Național „Lazăr Edeleanu”**  
**Etapa județeană/a sectoarelor municipiului București – 2 martie 2025**  
**Clasa a IX-a, REAL, VARIANTA 2**  
**BAREM DE EVALUARE**

Număr item	A	B	C	D	E
1	X				
2				X	
3				X	
4		X			
5		X			
6			X		
7				X	
8	X				
9		X			
10			X		
11				X	
12		X			
13			X		
14					X
15					X
16		X			
17			X		
18		X			
19					X
20			X		
21					X
22				X	
23		X			
24					X
25			X		
26	X				
27		X			
28					X
29	X				
30			X		