

CENTRUL EDUCATIONAL ONLINE

COLEGIUL TEHNIC "GHEORGHE ASACHI" IAȘI
(în parteneriat cu ISJ Iași, Primăria Iași)

Recapitulare (I) – chimie anorganică pentru examenul de bacalaureat

prof.dr. Tamara SLĂTINEANU



• **SUBIECTUL I/ A din Testul de antrenament nr.17**

Subiectul A.

Citiți următoarele enunțuri. Dacă apreciați că enunțul este adevărat, scrieți numărul de ordine al enunțului și litera A. Dacă apreciați că enunțul este fals, scrieți numărul de ordine al enunțului și litera F.

1. Sodiul și aluminiul aparțin blocului de elemente s.
2. La formarea legăturii covalente simple fiecare atom pune în comun câte doi electroni.
3. Acidul carbonic este un acid mai slab decât acidul clorhidric.
4. Sodiul se păstrează în petrol deoarece reacționează foarte ușor cu oxigenul din aer.
5. Variația de entalpie în reacția de ardere a unui combustibil reprezintă căldura de combustie a acestuia.

10 puncte

1. Sodiul și aluminiul aparțin blocului de elemente s.

FALS!

ARGUMENT

Rezolvare

1) Na = natrîe, sodiu

$Z_{Na} = 11, 1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$

$\rightarrow$ gr. IA $\Rightarrow$ bloc s

perioada a 3-a

Al = aluminiu

$Z_{Al} = 13, 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$

$\rightarrow$ gr. IIIA $\Rightarrow$ bloc p

perioada a 3-a

2. La formarea legăturii covalente simple fiecare atom pune în comun câte doi electroni. **FALS!**

ARGUMENT

2) Legătura covalentă simplă este legătura chimică reprezentată de simbolul „—” (o linie orizontală) plasat între cei doi atomi care pun în comun, fiecare, câte un electron. Astfel, legătura covalentă simplă se identifică cu o pereche de electroni de legătură!

$H \cdot \cdot H$ sau $H-H$ legătură covalentă simplă (2e⁻)
 $O :: O$ sau $O=O$ legătură covalentă dublă (4e⁻)

3. Acidul carbonic este un acid mai slab decât acidul clorhidric. **ADEVĂRAT!**

ARGUMENT

3. Acizi tari ionizează total în soluție apoasă!

Exemple:

HCl acid clorhidric
 H_2SO_4 acid sulfuric
 HNO_3 acid azotic
 HI acid iodhidric

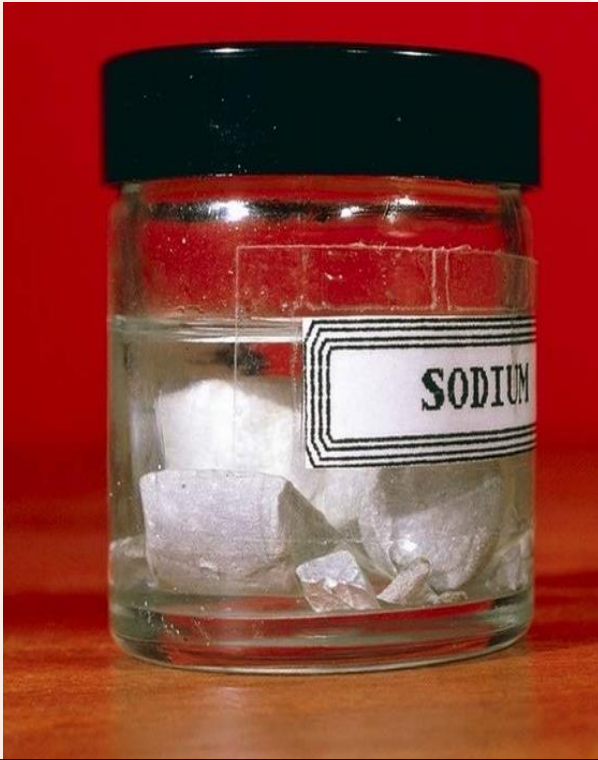
Acizi slabi ionizează parțial în soluție apoasă!

Exemple:

H_2CO_3 acid carbonic
 H_2S acid sulfhidric
 HCN acid cianhidric
 CH_3COOH acid acetic

Observație! Acidul carbonic se află în apa carbonatată care este utilizată în alimentație, pe când acidul clorhidric, fiind un acid tare produce arsuri la contactul cu pielea!

4. Sodiul se păstrează în petrol deoarece reacționează foarte ușor cu oxigenul din aer. **ADEVĂRAT!**



ARGUMENT

4. Ca orice metal alcalin, metal din grupa I principală, sodiul este foarte reactiv, în atmosferă bogată de oxigen se autoaprinde. De aceea se păstrează sub petrol sau uleiuri inerte.

5. Variația de entalpie în reacția de ardere a unui combustibil reprezintă căldura de combustie a acestuia.

ADEVĂRAT!

ARGUMENT

Variația de entalpie ΔH , reprezintă căldura degajată/absorbită într-o reacție care se desfășoară la presiune constantă: $\Delta H = -Q_p$

Pentru o ecuație chimică de tipul $nr\ R \longrightarrow np\ P$

ΔH se calculează cu relația $\Delta H = \sum np\ H_P - \sum nr\ H_R$,

în care nr , np – coeficienții stoechiometrici;

H_R , H_P - entalpiile molare standard ale reactanților, respectiv ale produșilor (mărimi tabelate).

Această reacție poate fi o reacție de ardere a unui combustibil, reacție exotermă, prin urmare **variația de entalpie** calculată va reprezenta **căldură de combustie** sau **de ardere**.

**RĂSPUNSURI PENTRU
SUBIECTUL A –
TESTUL DE ANTRENAMENT NR.17!**

1. F

2. F

3. A

4. A

5. A

10 puncte

• SUBIECTUL I/ B din Testul de antrenament nr.17

Subiectul B.

Pentru fiecare item de mai jos, notați pe foaia de examen numărul de ordine al itemului însoțit de litera corespunzătoare răspunsului corect. Fiecare item are un singur răspuns corect.

1. Seria care conține substanțe formate numai prin legături covalente este:

a. HCl, H₂O, NaCl;

b. HCl, H₂, Cl₂;

c. HCl, H₂O, NH₄Cl;

d. N₂, Cl₂, NH₄Cl.

2. Șirul care conține elementele chimice aranjate în ordinea creșterii caracterului nemetalic este:

a. Cl, Br, I;

b. I, Br, Cl;

c. Br, Cl, I;

d. I, Cl, Br.

3. Detartrantul este o soluție puternic acidă, folosită pentru îndepărtarea depunerilor de calcar de pe obiectele sanitare din faianță. pH-ul unei astfel de soluții poate fi:

a. 7;

b. 12;

c. 6;

d. 2.

4. Este pereche acid-bază conjugată:

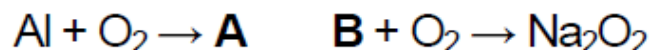
a. H₂CO₃ / CO₃²⁻;

b. Cl⁻ / ClO⁻;

c. NH₄⁺ / NH₃;

d. SO₄²⁻ / H₂SO₄.

5. Se consideră schema de transformări chimice:



Despre compuşii notați cu litere în schema de transformări este adevărat că:

a. aluminiul are caracter metalic mai pronunțat decât **B**;

b. **A** formează la suprafața metalului un strat aderent, protector;

c. **B** se poate păstra în aer liber;

d. **A** este un oxid acid.

10 puncte

1. Seria care conține substanțe formate numai prin legături covalente este:

a. HCl, H₂O, NaCl;

b. HCl, H₂, Cl₂;

c. HCl, H₂O, NH₄Cl;

d. N₂, Cl₂, NH₄Cl.

1. Ne amintim !

- Substanțele care conțin numai legături covalente se numesc molecule !
- Legăturile covalente se stabilesc între nemetale identice sau diferite !
- O excepție ar putea fi cazul clorurii de amoniu (NH₄Cl) care prezintă legătura ionică între ionul amoniu (NH₄⁺) și ionul clorură (Cl⁻), deși, aparent, în formula chimică se observă doar nemetale !
Prin urmare NH₄Cl nu este o moleculă, ci o substanță ionică !

Răspunsul corect este b

2. Șirul care conține elementele chimice aranjate în ordinea creșterii caracterului nemetalic este:

a. Cl, Br, I;

b. I, Br, Cl;

c. Br, Cl, I;

d. I, Cl, Br.

2. Ne amintim!

În grupele nemetalelor caracterul electronegativ sau nemetalic crește de jos în sus, odată cu scăderea numărului atomic (Z), respectiv cu scăderea numărului de straturi electronice și a razei atomice.

Din datele despre halogeni, elemente din grupa a VII-a (17), ordinea scăderii numărului atomic este I, Br, Cl.

Răspunsul corect este b

3. Detartrantul este o soluție puternic acidă, folosită pentru îndepărtarea depunerilor de calcar de pe obiectele sanitare din faianță. pH -ul unei astfel de soluții poate fi:

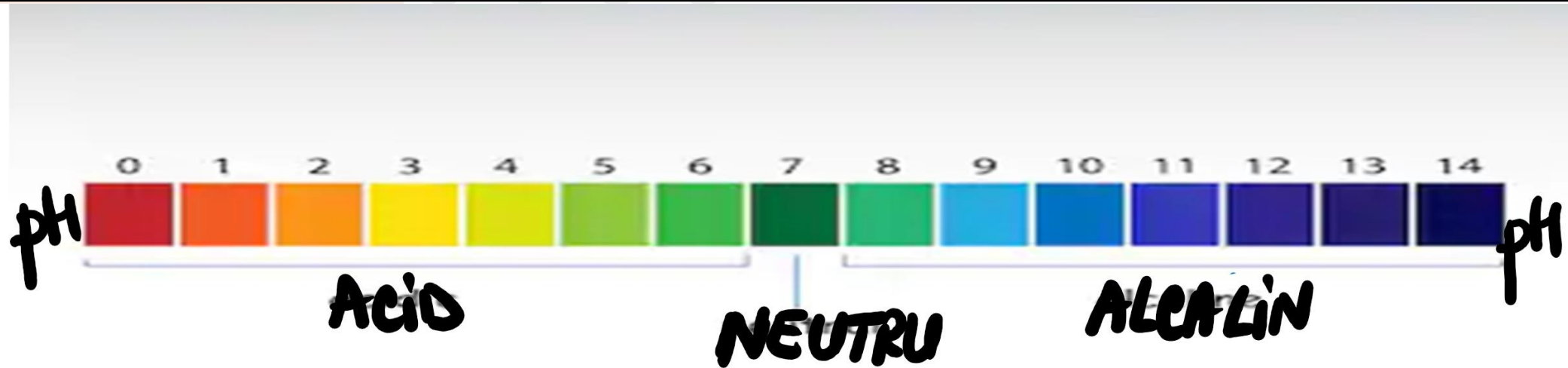
a. 7;

b. 12;

c. 6;

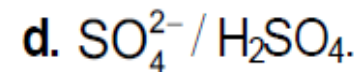
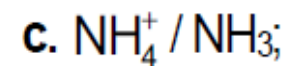
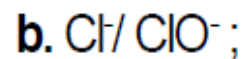
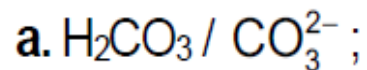
d. 2.

3. Ne amintim! Cu cât pH -ul unei soluții are valoare mai mică decât 7, cu atât aceasta este mai acidă, conform scării logaritmice de pH :



Răspunsul corect
este d

4. Este pereche acid-bază conjugată:

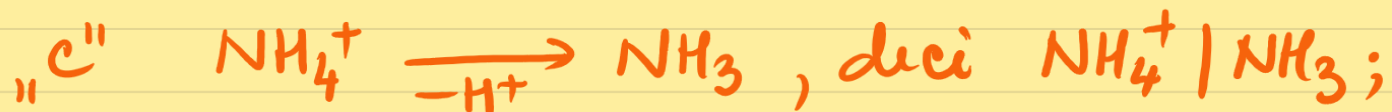
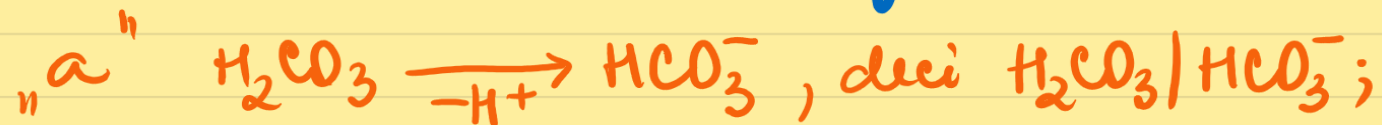


ARGUMENT

4. Acizii sunt specii care, în soluție apoasă cedează protoni (H^+) – conform teoriei protolitice!

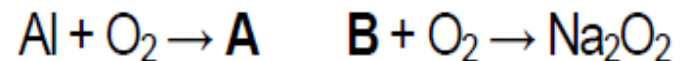
Recunoaștem speciile acide scrise în stânga pentru fiecare pereche, doar în cazurile „a” – H_2CO_3 și „c” – NH_4^+ !

Identificăm baza conjugată pentru fiecare dintre cele 2 cazuri și anume, modelăm cedarea unui proton:



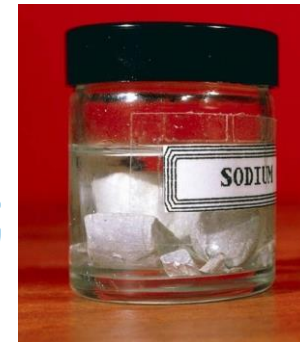
Răspunsul corect este c

5. Se consideră schema de transformări chimice:



Despre compuşii notaţi cu litere în schema de transformări este adevărat că:

- a. aluminiul are caracter metalic mai pronunţat decât **B**;
- b. **A** formează la suprafaţa metalului un strat aderent, protector;
- c. **B** se poate păstra în aer liber;
- d. **A** este un oxid acid.



5. Pentru a analiza afirmaţiile date, identificăm uşor din cele două reacţii de combinare,

A- oxidul de aluminiu, cu formula chimică **Al₂O₃**

B- sodiul sau natriul, cu simbolul **Na**.



Aluminiul este un metal mai slab reactiv decât sodiul - ştim că sodiul este păstrat sub petrol sau uleiuri şi nu în aer liber!

Aluminiul are multiple utilizări fiind un metal, uşor de prelucrat, rezistent la coroziune, tocmai datorită **stratului de oxid de aluminiu aderent şi protector**. Pe de altă parte, **oxizii metalelor din grupele principale sunt oxizi bazici**, iar oxizii nemetalelor sunt oxizi acizi!



**Răspunsul corect
este b**

**RĂSPUNSURI PENTRU
SUBIECTUL B–
TESTUL DE ANTRENAMENT NR.17!**

- 1. b
- 2. b
- 3. d
- 4. c
- 5. b

10 puncte

• Problemă cu "randament"
din Testul de antrenament nr 14



Subiectul III E.4. din Testul 14 (5 puncte)

- a. Scrieți ecuația reacției dintre **clor și sodiu**.
- b. Se tratează cu clor o bucată de sodiu. Știind că în reacție s-au introdus **13,44 L de clor**, măsurați în **condiții normale de temperatură și de presiune**, la un **randament al reacției de 80%**, determinați **masa de sare formată**, exprimată în grame.



b) Datele problemei

$$V_{Cl_2} = 13,44 \text{ L (c.n.)}$$

$$\eta = 80\%$$

$$m_{\text{sare}} = ?$$

formată

$$M_{NaCl} = 23 + 35,5 = 58,5 \text{ g/mol}$$

Vom interpreta datele în funcție de randament.

$$\eta = \frac{C_{pCl_2}}{C_{tCl_2}} \cdot 100\% ; C_{tCl_2} = \frac{V}{22,4} = \frac{13,44}{22,4} = 0,6 \text{ moli } Cl_2 \text{ introdus}$$

$$C_{pCl_2} = \frac{\eta\%}{100} \cdot C_{tCl_2} = \frac{80}{100} \cdot 0,6 = 0,48 \text{ moli } Cl_2 \text{ consumat}$$

Din ecuația reacției $n_{NaCl} = 2n_{Cl_2} = 2 \cdot 0,48 = 0,96 \text{ moli sare formată}$

$$m_{NaCl} = n_{NaCl} \cdot M_{NaCl} = 0,96 \cdot 58,5 = 56,16 \text{ g}$$

Observație

În problemele cu randament, se consideră cantitatea data/cerută de reactant, ca fiind cantitatea teoretică (ideală), iar cantitatea dată/cerută de produs de reacție, ca fiind cantitatea practică (reală) obținută.

În raportul de calcul al randamentului, C_p și C_t se referă la același compus chimic (fie reactant, fie produs de reacție), iar C_p este întotdeauna mai mic decât C_t .

• Problemă cu "puritate" din Testul de antrenament nr.17

Subiectul III E.4. din Testul 17 (5 puncte)

*Marmura naturală se identifică prin tratarea acesteia cu soluție de **acid clorhidric**, când are loc o reacție cu efervescentă între **acidul clorhidric și carbonatul de calciu**, componenta principală a marmurei.*

a. Scrieți ecuația reacției dintre acidul clorhidric și carbonatul de calciu.

*b. O bucată de marmură cu **masa 10 g**, este tratată cu **soluție de acid clorhidric, în exces**. Se degajă **2,016 L de gaz**, măsurați în **condiții normale de temperatură și de presiune**. Determinați **puritatea marmurei**. Se consideră că impuritățile nu reacționează cu acidul clorhidric.*



Datele problemei:

$$\begin{cases} m_{\text{imp}} = 10 \text{ g marmura} \\ V_{\text{gaz}} = 2,016 \text{ L (c.n.)} \\ p = ?\% \text{ (puritate)} \end{cases}$$



$$p\% = \frac{m_{\text{pură}}}{m_{\text{impură}}} \cdot 100$$

Gazul degajat este CO_2 !

⇒

$$n_{\text{CO}_2} = \frac{V}{22,4} = \frac{2,016}{22,4} = 0,09 \text{ moli}$$

Din ecuația chimică:

$$\begin{cases} n_{\text{CO}_2} = n_{\text{CaCO}_3} = 0,09 \text{ moli} \\ M_{\text{CaCO}_3} = 40 + 12 + 3 \cdot 16 = 100 \text{ g/mol} \end{cases} \Rightarrow$$

$$\begin{aligned} m_{\text{pur}} &= M_{\text{CaCO}_3} \cdot n_{\text{CaCO}_3} = 0,09 \cdot 100 = \\ &= 9 \text{ g CaCO}_3 \end{aligned}$$

$$p\% = \frac{9}{10} \cdot 100 = 90\% .$$

**Tema pentru acasă- finalizarea
rezolvării Testului nr 17!
Comunicarea cu profesorul de
chimie pentru feedback!**

