

**Teză cu subiect unic**  
**Științe ale naturii clasa a XII-a**  
**3 aprilie 2019**

**Nr.1**

**I) Alege răspunsurile corecte: 5 puncte**

- Care din afirmațiile cu privire la o soluție apoasă de acid clorhidric de concentrație 0,1 M sunt incorecte?  
A. Conține molecule de acid clorhidric nedisociate și molecule de apă; .  
B. Concentrația ionilor de hidroniu este egală cu concentrația inițială a acidului clorhidric;  
C. Concentrația ionilor clorură este mai mică decât concentrația inițială a acidului clorhidric;  
D. Conține ioni de hidroniu și ioni clorură;  
E. Practic nu conține molecule de acid clorhidric nedisociate în ioni.
- Indicați afirmațiile adevărate cu privire la apă:  
A. Este o baza mai tare decât hidroxidul de potasiu;  
B. Este un acid mai slab decât acidul sulfuric;  
C. Este un acid mai tare decât acidul clorhidric;  
D. Este o bază mai slabă decât hidroxidul de sodiu;  
E. Este un acid mai tare decât acidul acetic.
- Indicați afirmațiile adevărate cu privire la comportarea în apă a ionului  $\text{HPO}_4^{2-}$   
A. Rezultă prin acceptarea unui proton de către ionul  $\text{PO}_4^{3-}$  ;  
B. Rezultă în urma cedării unui proton de către acidul fosforic;  
C. Nu poate ceda protoni în soluție apoasă;  
D. Nu poate accepta protoni în soluție apoasă;  
E. Este un acid diprotic.
- Care din următoarele serii conțin numai specii chimice cu caracter bazic în soluție apoasă?  
A.  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{KOH}$ ,  $\text{H}_3\text{PO}_4$ ;  
B.  $\text{CsOH}$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ;  
C.  $\text{CO}_2$ ,  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ,  $\text{HCN}$ ;  
D.  $\text{NH}_4\text{OH}$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{HI}$ ;  
E.  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{NaOH}$ .
- Care din următoarele serii conțin numai specii chimice cu caracter acid în soluție apoasă?  
A.  $\text{H}_3\text{O}^+$ ,  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ;  
B.  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ,  $\text{HCN}$ ,  $\text{HNO}_2$ ;  
C.  $\text{HBr}$ ,  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$ ,  $\text{OH}^-$  ;  
D.  $\text{HCO}^-$ ,  $\text{Zn}(\text{OH})_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ;  
E.  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ .

**II) Rezolvă următoarele probleme utilizând doar formulele de calcul specifice chimiei:**

- Care este pH-ul unei soluții apoase care conține 36 mg de NaOH dizolvat în 9L de soluție?  
A. 9;                                      B. 10;  
C. 11;                                      D. 12;                                      E. 13. **1punct**
- Care este raportul în care trebuie să se amestece două soluții de hidroxid de potasiu cu concentrațiile  $10^{-2}$  M și  $10^{-4}$  M pentru a obține o soluție cu pH= 11?  
A. 10:1;                                      B. 1:3;  
C. 5:3;                                      D. 5:7;                                      E. 1:10. **1punct**
- În urma reacției totale a 500 ml soluție de  $\text{H}_2\text{SO}_4$  2M cu NaOH solid se constată că:  
A. Se consumă 80 g de hidroxid de sodiu de puritate 75%;  
B. Se consumă 2,5 moli de hidroxid de sodiu de puritate 80%;  
C. Se formează 142 g de sulfat de sodiu;  
D. Se formează 2 moli de apă;  
E. Se formează 54 g de compus cu molecule polare. **2 puncte**

Se acordă 1 punct din oficiu.

**Na 23; O 16; H 1; S 32; K 39;**

**Teză cu subiect unic**  
**Științe ale naturii clasa a XII-a**  
**3 aprilie 2019**

**Nr.2**

**I) Alege răspunsurile corecte: 5 puncte**

1. Care din următoarele afirmații sunt false?
  - A. Molecula de  $\text{NH}_3$  este un acid mai tare decât ionul de  $\text{NH}_4^+$ ;
  - B. Molecula de  $\text{H}_2\text{O}$  este un acid mai slab decât ionul  $\text{H}_3\text{O}^+$ ;
  - C. Ionul  $\text{OH}^-$  este o bază mai tare decât molecula de  $\text{H}_2\text{O}$ ;
  - D. Ionul  $\text{CN}^-$  este o bază mai slabă decât molecula de  $\text{HCN}$ ;
  - E. Molecula de  $\text{CH}_3\text{COOH}$  este un acid mai slab decât ionul  $\text{CH}_3\text{COO}^-$ .
2. Care din afirmațiile cu privire la acidul azotic sunt adevărate?
  - A. Este un acid monoprotic tare;
  - B. Este total disociat în ioni în soluție apoasă;
  - C. Cedează un proton și formează ionul  $\text{NO}_3^-$ ;
  - D. Poate accepta protoni de la o moleculă de apă;
  - E. Nu poate ceda protoni unei baze.
3. Indicați afirmațiile adevărate cu privire la comportarea în apă a ionului  $\text{HSO}_4^-$  :
  - A. Poate accepta un proton de la o moleculă de apă;
  - B. Poate ceda un proton unei molecule de apă;
  - C. Este un amfolit acido-bazic;
  - D. Este un acid mai slab decât  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ;
  - E. Este o bază mai tare decât ionul  $\text{SO}_4^{2-}$ .
4. Care dintre următoarele specii chimice cedează protoni în soluție apoasă într-o singură treaptă?
  - A.  $\text{HCO}_3^-$ ;
  - B.  $\text{NH}_4^+$ ;
  - C.  $\text{HOOC-COOH}$ ;
  - D.  $\text{HS}^-$ ;
  - E.  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$ .
5. Care dintre următoarele specii chimice sunt baze monoprotice în soluție apoasă?
  - A.  $\text{KOH}$ ;
  - B.  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ ;
  - C.  $\text{HCl}$ ;
  - D.  $\text{HO}^-$ ;
  - E.  $\text{NH}_3$ .

**II) Rezolvă următoarele probleme utilizând doar formulele de calcul specifice chimiei:**

1. Care este pH-ul unei soluții apoase care conține 2,52 mg de  $\text{KOH}$  dizolvat în 450 ml de soluție?
  - A. 4;
  - B. 3;
  - C. 12;
  - D. 11;
  - E. 10.

**1 punct**
2. Care este raportul în care trebuie să se amestece două soluții de acid azotic cu concentrațiile  $10^{-4}$  M și  $10^{-1}$  M pentru a obține o soluție cu  $\text{pH}=3$ ?
  - A. 11:1;
  - B. 9:3;
  - C. 1:110;
  - D. 5:17;
  - E. 1:33.

**1 punct**
3. O cantitate de  $\text{NaOH}$  pur se adaugă unei soluții de  $\text{HCl}$  cu masa de 1 kg și concentrația 36,5%, astfel încât, în urma reacției, se constată că în soluția obținută concentrația  $\text{NaOH}$  este de 20%. Indicați afirmațiile incorecte:
  - A. Cantitatea inițială de  $\text{NaOH}$  este de 400g;
  - B. Reacționează 10 moli de  $\text{NaOH}$ ;
  - C. Soluția finală conține 350g de  $\text{NaOH}$  nereacționat;
  - D. Masa soluției finale este de 1,75 kg;
  - E. Se formează 585 g  $\text{NaCl}$ .

**2 puncte**

Se acordă 1 punct din oficiu.

**Na 23; O 16; H 1; N 14; K 39; Cl 35,5;**

Teză cu subiect unic  
Științe ale naturii clasa a XII-a  
3 aprilie 2019  
**BAREM**

NR.1	PROBLEMA	RĂSPUNS	NR.2	PROBLEMA	RĂSPUNS
	<b>Subiectul I</b>			<b>Subiectul I</b>	
	1 1p	A C		1	A D E
	2 1p	B D		2	A B C
	3 1p	A		3	A B C D
	4 1p	B E		4	A B D
	5 1p	A B E		5	A D E
	<b>Subiectul II</b>			<b>Subiectul II</b>	
	1 1p	B		1	E
	2 1p	E		2	C
	3 2p	A C D		3	A