| **Disciplina: Chimia** |
|---|
| **Clasa: X** |
| **Sesiunea de vară** |

**ITEM nr. 01 «Soluții. Interacțiuni ale substanțelor în soluții» *(profil real)***

| | |
|---|---|
| 1. Conținutul itemului | Încercuiește litera **A,** dacă afirmația ***este adevărată*** și litera **F,** dacă afirmația ***este falsă***: |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **1** | **A** | **F** | Dizolvarea este un proces fizico-chimic. |
| **2** | **A** | **F** | Concentrația molară se notează cu $C_M$ și se exprimă în l/mol. |
| **3** | **A** | **F** | Soluțiile cu o concentrație mare de substanță se numesc nesaturate. |
| **4** | **A** | **F** | Fenolftaleina se colorează în zmeuriu în mediile alcaline. |
| **5** | **A** | **F** | Degajarea gazului este un semn al reacției de schimb ionic. |
| **6** | **A** | **F** | Ecuația de disociere a clorurii de calciu are următoarea formă: $CaCl_2 = Ca^{2+} + Cl^-$ |
| **7** | **A** | **F** | pH (KOH) < 7 |

| | |
|---|---|
| 2. Răspuns corect / Soluție | **1- A 2-F 3-F 4-A 5-A 6-F 7-F** |
| 3. Criterii de acordare a punctajului | Pentru fiecare răspuns corect **-1p (1p x 7=7p)** |
| 4. Punctaj total | **7** puncte |
| 5. Tipul itemului | Adeverăt-Fals |
| 6. Competența specifică (cod + formulare) | **CS 1.** Operarea cu limbajul chimic în diverse situații de comunicare, manifestând corectitudine și deschidere.<br>**CS 2.** Caracterizarea substanțelor și proceselor chimice, manifestând curiozitate și creativitate. |
| 7. Unitatea de conținut | **5.1** Explicarea și operarea, în situații de comunicare scrisă, cu noțiunile ce caracte rizează procesele de dizolvare, disociere; interacțiunile în soluții. |
| 8. Domeniu taxonomic | Cunoaștere și înțelegere |

| **Disciplina: Chimia** |
|---|
| **Clasa: X** |
| **Sesiunea de vară** |

**ITEM nr. 02 «Soluții. Interacțiuni ale substanțelor în soluții»** ***(profil real)***

| | |
|---|---|
| 1. Conținutul itemului | Completează spaţiile libere în enunţurile propuse:<br>**1.** Soluția este un sistem ……....,format din ……..., substanța dizolvată și produsele interacțiunii lor.<br>**2.** Concentrația procentuală a unei soluții arată raportul dintre masa ……..…. ……și masa …… **.**<br>**3.** La scăderea temperaturii, solubilitatea gazelor în apă ……..<br>**4.** Ionii $Na^+$, $K^+$, $Ca^{2+}$, $Mg^{2+}$ și $Fe^{3+}$ în organismele vii participă în procesul ……. substanțelor.<br>**5.** Ionii de …… influențează funcționarea glandei tiroide. |
| 2. Răspuns corect / Soluție | **1.** omogen, solvent<br>**2.** substanței dizolvate, soluției<br>**3.** crește<br>**4.** schimb<br>**5.** iod |
| 3. Criterii de acordare a punctajului | Pentru fiecare completare corectă - **1p (1p x 7=7p)** |
| 4. Punctaj total | 7 puncte |
| 5. Tipul itemului | Completare |
| 6. Competența specifică (cod + formulare) | **CS 1.** Operarea cu limbajul chimic în diverse situații de comunicare, manifestând corectitudine și deschidere.<br>**CS 2.** Caracterizarea substanțelor și proceselor chimice, manifestând curiozitate și creativitate.<br>**CS 5.** Utilizarea inofensivă a substanțelor în activitatea cotidiană, cu responsabilitate față de sănătatea personală și grijă față de mediu. |
| 7. Unitatea de conținut | **5.1** Explicarea și operarea, în situații de comunicare scrisă, cu noțiunile ce caracte rizează procesele de dizolvare, disociere; interacțiunile în soluții. |
| 8. Domeniu taxonomic | Cunoaștere și înțelegere |

| **Disciplina: Chimia** |
|---|
| **Clasa: X** |
| **Sesiunea de vară** |

**ITEM nr. 03 «Soluții. Interacțiuni ale substanțelor în soluții»** ***(profil real)***

<table>
<tr><td>1. Conținutul itemului</td><td>Completează spațiile libere din tabel, alcătuind formulele chimice ale substanțelor conform caracteristicilor lor, folosind ionii propuși:<br>$Ca^{2+}$ ; $H^+$ ; $OH^-$ ; $Na^+$ ; $Cl^-$ ; $S^{2-}$ ; $CO_3^{2-}$ ; $K^+$; $SO_4^{2-}$.
<table>
<tr><th>№</th><th>Caracteristica substanței</th><th>Formula chimică</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Solvent universal</td><td></td></tr>
<tr><td>2</td><td>Conservant pentru murarea legumelor</td><td></td></tr>
<tr><td>3</td><td>Se utilizează în medicină pentru creșterea acidității stomacului.</td><td></td></tr>
<tr><td>4</td><td>Sare puțin solubilă</td><td></td></tr>
<tr><td>5</td><td>Sare solubilă formată dintr-un acid tare</td><td></td></tr>
<tr><td>6</td><td>Electrolit slab</td><td></td></tr>
<tr><td>7</td><td>Se utilizează în construcții</td><td></td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>2. Răspuns corect / Soluție</td><td>1. $H_2O$<br>2. NaCl<br>3. HCl<br>4. $CaSO_4$<br>5.* $CaCl_2$ ; NaCl; KCl<br>6. $H_2$ $CO_3$; $H_2S$;<br>7. $CaCO_3$<br>* Sarcina presupune mai multe variante de răspuns. Orice răspuns corect este accepat.</td></tr>
<tr><td>3. Criterii de acordare a punctajului</td><td>Pentru fiecare completare corectă în tabel - 1p (1p x 7=7p)</td></tr>
<tr><td>4. Punctaj total</td><td>7 puncte</td></tr>
<tr><td>5. Tipul itemului</td><td>Răspuns scurt</td></tr>
<tr><td>6. Competența specifică (cod + formulare)</td><td>CS 1. Operarea cu limbajul chimic în diverse situații de comunicare, manifestând corectitudine și deschidere.<br>CS 2. Caracterizarea substanțelor și proceselor chimice, manifestând curiozitate și creativitate.<br>CS 5. Utilizarea inofensivă a substanțelor în activitatea cotidiană, cu responsabilitate față de sănătatea personală și grijă față de mediu.</td></tr>
<tr><td>7. Unitatea de conținut</td><td>5.1 Explicarea și operarea, în situații de comunicare scrisă, cu noțiunile ce caracte rizează procesele de dizolvare, disociere; interacțiunile în soluții.</td></tr>
<tr><td>8. Domeniu taxonomic</td><td>Cunoaștere și înțelegere</td></tr>
</table>

| **Disciplina: <u>Chimia</u>** |
|---|
| **Clasa: X** |
| **Sesiunea de vară** |

**ITEM nr. 04 <u>« Nemetale și compușii acestora»</u> *(profil real)***

| | |
|---|---|
| 1. Conținutul itemului | Încercuieşte litera **A,** dacă afirmaţia ***este adevărată*** şi litera **F,** dacă afirmaţia ***este falsă***: |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **1** | **A** | **F** | Atomii nemetalelor conțin pe nivelul extern de la 4 până la 7 electroni. |
| **2** | **A** | **F** | Cele mai puternice proprietăți oxidante le manifestă azotul. |
| **3** | **A** | **F** | Gradul de oxidare pozitiv maxim al nemetalului este întotdeauna egal cu numărul grupei. |
| **4** | **A** | **F** | Proprietățile nemetalice în șirul Si → P → S → Cl se micșorează. |
| **5** | **A** | **F** | În șirul $NH_3$ → $H_2O$ → HF, proprietățile acide se intensifică. |
| **6** | **A** | **F** | Oxizii nemetalelor pot participa la formarea ploilor acide. |
| **7** | **A** | **F** | Reactivul calitativ pentru ionii $PO_4^{3-}$ sunt ionii $K^+$ |

| | |
|---|---|
| 2. Răspuns corect / Soluție | **1- A 2-F 3-A 4-F 5-A 6-A 7-F** |
| 3. Criterii de acordare a punctajului | Pentru fiecare răspuns corect **-1p (1p x 7=7p)** |
| 4. Punctaj total | **<u>7</u>** puncte |
| 5. Tipul itemului | Adeverăt-Fals |
| 6. Competența specifică (cod + formulare) | **CS 1.** Operarea cu limbajul chimic în diverse situații de comunicare, manifestând corectitudine și deschidere.<br>**CS 2.** Caracterizarea substanțelor și proceselor chimice, manifestând curiozitate și creativitate |
| 7. Unitatea de conținut | **6.1** Explicarea și operarea, în situații de comunicare scrisă, cu noțiunile ce se referă la: răspândirea nemetalelor în natură, rolul biologic al nemeta lelor/compușilor lor; metodele de obținere și domeniile de uti lizare a nemetalelor/compușilor nemetalelor. |
| 8. Domeniu taxonomic | Cunoaștere și înțelegere |

| |
|---|
| **Disciplina: Chimia** |
| **Clasa: X** |
| **Sesiunea de vară** |

**ITEM nr. 05 « Nemetale și compușii acestora»** ***(profil real)***

| | |
|---|---|
| 1. Conținutul itemului | Completează spaţiile libere în enunţurile propuse:<br>**1.** Nemetalele, de obicei, conduc prost ……... .<br>**2.** În reacțiile chimice, nemetalele pot …….. și …… electroni.<br>**3.** Compusul $NH_3$ se numește ……și manifestă proprietăți ……. .<br>**4.** Dioxidul de carbon, la dizolvarea în apă, formează acidul ……..…. .<br>**5.** Carbonul și hidrogenul se folosesc pentru obținerea ……. pure din oxizii lor. |
| **2.** Răspuns corect / Soluție | **1.** căldura<br>**2.** primi; ceda<br>**3.** amoniac; bazice<br>**4.** carbonic<br>**5.** metalelor |
| 3. Criterii de acordare a punctajului | Pentru fiecare completare corectă - **1p (1p x 7=7p)** |
| 4. Punctaj total | 7 puncte |
| 5. Tipul itemului | Completare |
| 6. Competența specifică (cod + formulare) | **CS 1.** Operarea cu limbajul chimic în diverse situații de comunicare, manifestând corectitudine și deschidere.<br>**CS 2.** Caracterizarea substanțelor și proceselor chimice, manifestând curiozitate și creativitate |
| 7. Unitatea de conținut | **6.1** Explicarea și operarea, în situații de comunicare scrisă, cu noțiunile ce se referă la: răspândirea nemetalelor în natură, rolul biologic al nemeta lelor/compușilor lor; metodele de obținere și domeniile de uti lizare a nemetalelor/compușilor nemetalelor. emetale și compușii acestora |
| 8. Domeniu taxonomic | Cunoaștere și înțelegere |

| **Disciplina: Chimia** |
|---|
| **Clasa: X** |
| **Sesiunea de vară** |

**ITEM nr. 06 « Nemetale și compușii acestora»** ***(profil real)***

| | |
|---|---|
| 1. Conținutul itemului | Dioxidul de carbon, amoniacul și acidul clorhidric sunt substanțe importante, utilizate pe scară largă în industria chimică și alimentară, precum și în producția de îngrășăminte.<br>Pentru fiecare substanță prezentată în coloana A, alege caracteristica corespunzătoare din coloana B și notează litera acesteia în spațiul destinat:<br>**A** **B**<br>…… **1)** $CO_2$ **a)** nu susține arderea;<br>……..**2)** $NH_3$ **b)** formează un acid la dizolvarea în apă;<br>……. **3)** HCl↑ **c)** manifestă proprietăți bazice;<br>**d)** manifestă proprietăți acide;<br>**e)** gaz cu miros înțepător, solubil în apă. |
| 2. Răspuns corect / Soluție | **1) a, b, d**<br>**2) c, e**<br>**3) b, d** |
| 3. Criterii de acordare a punctajului | Pentru fiecare corelare corectă - **1p (1p x 7=7p)** |
| 4. Punctaj total | **7** puncte |
| 5. Tipul itemului | Sarcini pereche |
| 6. Competența specifică (cod + formulare) | **CS 1.** Operarea cu limbajul chimic în diverse situații de comunicare, manifestând corectitudine și deschidere.<br>**CS 2.** Caracterizarea substanțelor și proceselor chimice, manifestând curiozitate și creativitate |
| 7. Unitatea de conținut | **6.1** Explicarea și operarea, în situații de comunicare scrisă, cu noțiunile ce se referă la: răspândirea nemetalelor în natură, rolul biologic al nemetalelor/compușilor lor; metodele de obținere și domeniile de utilizare a nemetalelor/compușilor nemetalelor. |
| 8. Domeniu taxonomic | Cunoaștere și înțelegere |

| **Disciplina: Chimia** |
|---|
| **Clasa: X** |
| **Sesiunea de vară** |

**ITEM nr. 07 « Metale și compușii acestora»** ***(profil real)***

| | |
|---|---|
| 1. Conținutul itemului | Încercuieşte litera **A,** dacă afirmaţia ***este adevărată*** şi litera **F,** dacă afirmaţia ***este falsă:*** |
| 2. Răspuns corect / Soluție | **1- F 2-A 3-F 4-A 5-F 6-F 7-A** |
| 3. Criterii de acordare a punctajului | Pentru fiecare răspuns corect -**1p (1p x 7=7p)** |
| 4. Punctaj total | **7** puncte |
| 5. Tipul itemului | Adeverăt-Fals |
| 6. Competența specifică (cod + formulare) | **CS 1.** Operarea cu limbajul chimic în diverse situații de comunicare, manifestând corectitudine și deschidere.<br>**CS 2.** Caracterizarea substanțelor și proceselor chimice, manifestând curiozitate și creativitate.<br>**CS 5.** Utilizarea inofensivă a substanțelor în activitatea cotidiană, cu responsabilitate față de sănătatea personală și grijă față de mediu. |
| 7. Unitatea de conținut | **7.1** Explicarea și operarea, în situații de comunicare scrisă, cu noțiunile ce se refe ră la: răspândirea metalelor în natură, rolul biologic al metale lor/compușilor lor; obținerea/ domeniile de utilizare a meta lelor/compușilor lor; utilizarea aliajelor. |
| 8. Domeniu taxonomic | Cunoaștere și înțelegere |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **1** | **A** | **F** | Toate metalele se găsesc în stare solidă în condiții normale. |
| **2** | **A** | **F** | Legătura metalică se realizează prin intermediul electronilor comuni. |
| **3** | **A** | **F** | Metalele prezintă proprietăți puternic oxidante. |
| **4** | **A** | **F** | Fierul și aluminiul se pasivează în acid sulfuric concentrat. |
| **5** | **A** | **F** | Hidroxidul de calciul prezintă caracter amfoter. |
| **6** | **A** | **F** | Toți carbonații de metale se descompun la încălzire. |
| **7** | **A** | **F** | Medicamentele care conțin ioni $Fe^{2+}$ previn anemia. |

| **Disciplina: Chimia** |
|---|
| **Clasa: X** |
| **Sesiunea de vară** |

**ITEM nr. 08 « Metale și compușii acestora»** ***(profil real)***

| | |
|---|---|
| 1. Conținutul itemului | Completează spaţiile libere in enunţurile propuse:<br>**1.** Metalele, în formarea legăturii chimice, întotdeauna . …….. electroni.<br>**2.** Metalele pot manifesta doar proprietăți ……. .<br>**3.** În șirul KOH–NaOH–LiOH, proprietățile bazice …….. .<br>**4.** Hidroxizii de aluminiu, zinc și fier (III) manifestă proprietăți …… .<br>**5.** Ionii $K^+$ și $Na^+$ asigură osmoza în …….. organismelor vii.<br>**6.** Amestecurile de metale se numesc …….<br>**7.** Materia primă naturală utilizată pentru obținerea metalelor în industrie este ..... . |
| 2. Răspuns corect / Soluție | **1.** cedează<br>**2.** reducătoare<br>**3.** descresc<br>**4.** amfotere<br>**5.** celulă/ celulele<br>**6.** aliaje<br>**7.** minereul |
| 3. Criterii de acordare a punctajului | **Pentru fiecare completare corectă -1p (1p x 7=7p)** |
| 4. Punctaj total | 7 puncte |
| 5. Tipul itemului | Completare |
| 6. Competența specifică (cod + formulare) | **CS 1.** Operarea cu limbajul chimic în diverse situații de comunicare, manifestând corectitudine și deschidere.<br>**CS 2.** Caracterizarea substanțelor și proceselor chimice, manifestând curiozitate și creativitate. |
| 7. Unitatea de conținut | **7.1** Explicarea și operarea, în situații de comunicare scrisă, cu noțiunile ce se refe ră la: răspândirea metalelor în natură, rolul biologic al metale lor/compușilor lor; obținerea/ domeniile de utilizare a meta lelor/compușilor lor; utilizarea aliajelor. |
| 8. Domeniu taxonomic | Cunoaștere și înțelegere |

| **Disciplina: Chimia** |
|---|
| **Clasa: X** |
| **Sesiunea de vară** |

**ITEM nr. 09 « Metale și compușii acestora»** ***(profil real)***

<table>
<tr><td>1. Conținutul itemului</td><td>Feldspaturile sunt o grupă de alusilicați generatori de roci. Acestea sunt cele mai răspândite minerale din scoarța terestră.<br>Completați următoarele expresii referitoare la elementele chimice care intră în compoziția feldspaturilor:
<table>
<tr><th>Element chimic</th><th>Caracteristica substanței</th></tr>
<tr><td>Sodiul</td><td>a) tipul rețelei cristaline a substanței simple ……<br>b) formula sării utilizate ca conservant ……</td></tr>
<tr><td>Calciul</td><td>a) tipul legăturii chimice în substanța simplă ……..<br>b) formula chimică a oxidului …….<br>c) formula substanței utilizate în construcții ……</td></tr>
<tr><td>Aluminiu</td><td>a) gradul de oxidare în oxid …….<br>b) formula chimică a hidroxidului ……</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>2. Răspuns corect / Soluție</td><td>Natriu: a) metalică b) NaCl<br>Calciu: a) metalică b) CaO c) $CaCO_3$<br>Aluminiu: a) +3 b) $Al(OH)_3$</td></tr>
<tr><td>3. Criterii de acordare a punctajului</td><td>Pentru fiecare completare corectă - 1p (1p x 7=7p)</td></tr>
<tr><td>4. Punctaj total</td><td>7 puncte</td></tr>
<tr><td>5. Tipul itemului</td><td>Completare</td></tr>
<tr><td>6. Competența specifică (cod + formulare)</td><td>CS 1. Operarea cu limbajul chimic în diverse situații de comunicare, manifestând corectitudine și deschidere.<br>CS 2. Caracterizarea substanțelor și proceselor chimice, manifestând curiozitate și creativitate.</td></tr>
<tr><td>7. Unitatea de conținut</td><td>7.1 Explicarea și operarea, în situații de comunicare scrisă, cu noțiunile ce se refe ră la: răspândirea metalelor în natură, rolul biologic al metale lor/compușilor lor; obținerea/ domeniile de utilizare a meta lelor/compușilor lor; utilizarea aliajelor.</td></tr>
<tr><td>8. Domeniu taxonomic</td><td>Cunoaștere și înțelegere</td></tr>
</table>

| **Disciplina: Chimia** |
|---|
| **Clasa: X** |
| **Sesiunea de vară** |

**ITEM nr. 10 «Soluții. Interacțiuneile substanțelor în soluții» (*profil umanistic)***

<table>
<tr><td>1. Conținutul itemului</td><td>Încercuiește litera A, dacă afirmația este adevărată, și litera F dacă afirmația este falsă:
<table>
<tr><td>1</td><td>A</td><td>F</td><td>Soluția constă din solvent, substanță dizolvată și produșii interacțiunii lor.</td></tr>
<tr><td>2</td><td>A</td><td>F</td><td>Partea de masă arată masa substanței dizolvate conținută în 1000 g de soluție.</td></tr>
<tr><td>3</td><td>A</td><td>F</td><td>Băuturile carbogazoase sunt un exemplu de soluție de gaz în lichid.</td></tr>
<tr><td>4</td><td>A</td><td>F</td><td>Electroliții sunt substanțe care la dizolvare sau topire conduc curent electric.</td></tr>
<tr><td>5</td><td>A</td><td>F</td><td>Anionul este un ion cu sarcină pozitivă.</td></tr>
<tr><td>6</td><td>A</td><td>F</td><td>În soluții alcaline hârtia de turnesol se colorează în zmeuriu.</td></tr>
<tr><td>7</td><td>A</td><td>F</td><td>Sărurile disociază în cationi de metal și anioni de rest acid.</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>2. Răspuns corect / Soluție</td><td>1- A 2-F 3-A 4-A 5-F 6-F 7-A</td></tr>
<tr><td>3. Criterii de acordare a punctajului</td><td>Pentru fiecare răspuns corectă – 1p (1p x 7=7p)</td></tr>
<tr><td>4. Punctaj total</td><td><u>7</u> puncte</td></tr>
<tr><td>5. Tipul itemului</td><td>Adeverăt-Fals</td></tr>
<tr><td>6. Competența specifică (cod + formulare)</td><td>CS 1. Operarea cu limbajul chimic în diverse situații de comunicare, manifestând corectitudine și deschidere.<br>CS 2. Caracterizarea substanțelor și proceselor chimice, manifestând curiozitate și creativitate.</td></tr>
<tr><td>7. Unitatea de conținut</td><td>3.1. Definirea și operarea, în situații de comunicare scrisă, cu noțiunile ce caracterizează soluțiile; mediul/pH-ul soluțiilor; disociația electrolitică.</td></tr>
<tr><td>8. Domeniu taxonomic</td><td>Cunoaștere și înțelegere</td></tr>
</table>

| **Disciplina: Chimia** |
|---|
| **Clasa: X** |
| **Sesiunea de vară** |

**ITEM nr. 11 «Soluții. Interacțiuneile substanțelor în soluții» (*profil umanistic)***

| | |
|---|---|
| 1. Conținutul itemului | Selectează și scrie, în spațiul rezervat, varianta dintre paranteze, care completează corect fiecare dintre afirmațiile:<br>**1.** Soluția este un sistem …… (omogen / neomogen ) format din două sau mai multe substanțe.<br>**2.** Expresia «soluție de sare 10% » înseamnă că 100 g de soluție conține …… (1g / 10g) sare.<br>**3.** Pentru a accelera dizolvarea sării în apă, soluția trebuie să fie …… (răcită / încălzită) .<br>**4.** În soluție, electroliții se disociază în …….. (atomi/ioni) .<br>**5.** Particulele încărcate pozitiv se numesc …… …….. (cationi/anioni) .<br>**6.** La disocierea bazelor în soluție se formează ioni de …….. (grupuri hidroxil / hidrogen) .<br>**7.** Apa de ploaie …… (conduce / nu conduce) curentul electric. |
| 2. Răspuns corect / Soluție | **1.** omogen<br>**2.** 10g<br>**3.** încălzită<br>**4.** ioni<br>**5.** cationi<br>**6.** grupuri hidroxil<br>**7.** conduce |
| 3. Criterii de acordare a punctajului | Pentru fiecare alegere corectă –**1p (1p x 7=7p)** |
| 4. Punctaj total | 7 puncte |
| 5. Tipul itemului | Alegere multiplă |
| 6. Competența specifică (cod + formulare) | **CS 1.** Operarea cu limbajul chimic în diverse situații de comunicare, manifestând corectitudine și deschidere.<br>**CS 2.** Caracterizarea substanțelor și proceselor chimice, manifestând curiozitate și creativitate. |
| 7. Unitatea de conținut | **3.1.** Definirea și operarea, în situații de comunicare scrisă, cu noțiunile ce caracte-rizează soluțiile; mediul/pH-ul soluțiilor; disociația electrolitică. |
| 8. Domeniu taxonomic | Cunoaștere și înțelegere |

| **Disciplina: Chimia** |
|---|
| **Clasa: X** |
| **Sesiunea de vară** |

**ITEM nr. 12 «Soluții. Interacțiuneile substanțelor în soluții» (*profil umanistic)***

<table>
<tr><td>1. Conținutul itemului</td><td>I. Utilizând tabelul solubilității, scrie în spațiile libere formula chimică și denumirea sării care corespunde următoarei caracteristici substanței:
<table>
<tr><th>Ion</th><th>Formula substanței</th><th>Solubilitatea substanței</th><th>Denumirea substanței</th></tr>
<tr><td>$SO_4^{2-}$</td><td></td><td>solubilă</td><td></td></tr>
<tr><td>$CO^{2-}_3$</td><td></td><td>insolubilă</td><td></td></tr>
<tr><td>$F^-$</td><td></td><td>puțin solubilă</td><td></td></tr>
</table>
II. Indică un domeniu concret de utilizare pentru substanță insolubilă:<br>……</td></tr>
<tr><td>2. Răspuns corect / Soluție</td><td>
<table>
<tr><th>Ion</th><th>Formula substanței</th><th>Solubilitatea substanței</th><th>Denumirea substanței</th></tr>
<tr><td>$SO_4^{2-}$</td><td>$Na_2SO_4$</td><td>solubilă</td><td>sulfat de sodiu</td></tr>
<tr><td>$CO^{2-}_3$</td><td>$CaCO_3$</td><td>insolubilă</td><td>carbonat de calciu</td></tr>
<tr><td>$F^-$</td><td>$AlF_3$</td><td>puțin solubilă</td><td>fluorură de aluminiu</td></tr>
</table>
II. În industria construcțiilor – pentru producerea cimentului; în agricultură – ca aditiv furajer.</td></tr>
<tr><td>3. Criterii de acordare a punctajului</td><td>Pentru fiecare completare corectă în tabel - 1p (1p x 6=6p)<br>Pentru indicarea corectă a unui domeniu de utilizare – 1p<br>* Sarcina presupune mai multe variante de răspuns. Orice răspuns corect este accepat.</td></tr>
<tr><td>4. Punctaj total</td><td><u>7</u> puncte</td></tr>
<tr><td>5. Tipul itemului</td><td>Răspuns scurt</td></tr>
<tr><td>6. Competența specifică (cod + formulare)</td><td>CS 1. Operarea cu limbajul chimic în diverse situații de comunicare, manifestând corectitudine și deschidere.<br>CS 2. Caracterizarea substanțelor și proceselor chimice, manifestând curiozitate și creativitate.<br>CS 5. Utilizarea inofensivă a substanțelor în activitatea cotidiană, cu responsabilitate față de sănătatea personală și grijă față de mediu.</td></tr>
<tr><td>7. Unitatea de conținut</td><td>3.1. Definirea și operarea, în situații de comunicare scrisă, cu noțiunile ce caracterizează soluțiile; mediul/pH-ul soluțiilor; disociația electrolitică.</td></tr>
<tr><td>8. Domeniu taxonomic</td><td>Cunoaștere și înțelegere</td></tr>
</table>

| **Disciplina: Chimia** |
|---|
| **Clasa: X** |
| **Sesiunea de vară** |

**ITEM nr. 13 «Nemetalele şi compuşii lor» (*profil umanistic)***

| | |
|---|---|
| 1. Conținutul itemului | Încercuiește litera **A,** dacă afirmația **este adevărată**, și litera **F** dacă afirmația **este falsă:**<br><br>**1 A F** Nemetalele se află în subgrupele principale, la dreapta și deasupra diagonalei bor-astatin.<br>**2 A F** Nemetalele pot forma doar substanțe simple.<br>**3 A F** La interacțiunea oxizilor acizi cu apa se formează acizi.<br>**4 A F** Fluorul este cel mai electronegativ nemetal.<br>**5 A F** Toți oxizii nemetalelor sunt oxizi acizi.<br>**6 A F** Activitatea chimică a nemetalelelor crește în grupe de sus în jos.<br>**7 A F** Proprietățile acide ale oxizilor în șirul $SiO_2$ – $P_2O_5$ – $SO_3$ cresc. |
| 2. Răspuns corect / Soluție | **1- A 2-F 3-A 4-A 5-F 6-F 7-A** |
| 3. Criterii de acordare a punctajului | Pentru fiecare răspuns corect -**1p (1p x 7=7p)** |
| 4. Punctaj total | **7** puncte |
| 5. Tipul itemului | Adeverăt-Fals |
| 6. Competența specifică (cod + formulare) | **CS 1.** Operarea cu limbajul chimic în diverse situații de comunicare, manifestând corectitudine și deschidere.<br>**CS 2.** Caracterizarea substanțelor și proceselor chimice, manifestând curiozitate și creativitate. |
| 7. Unitatea de conținut | **4.1.** Caracterizarea și compararea conform algoritmului a elemen telor chimice, a substanțelor simple nemetale, ai compușilor lor cu importanță practică. |
| 8. Domeniu taxonomic | Cunoaștere și înțelegere |

| **Disciplina: <u>Chimia</u>** |
|---|
| **Clasa: X** |
| **Sesiunea de vară** |

**ITEM nr. 14 <u>«Nemetalele şi compuşii lor»</u> (*profil umanistic)***

| | |
|---|---|
| 1. Conținutul itemului | Selectează şi scrie, în spaţiul rezervat, varianta dintre paranteze, care completează corect fiecare dintre afirmaţiile:<br>**1.** Elemente nemetalice sunt …… decât cele metalice.<br>( mai multe / mai puține)<br>**2.** Valența oxigenului este …… , iar a sulfului e ……<br>(constantă / variabilă) (constantă / variabilă)<br>**3.** C, N, O sunt situate în ordinea …… electronegativității.<br>(descreșterii/ creșterii)<br>**4.** La interacțiunea hidrogenului cu clorul se formează ……. clorură de hidrogen.<br>(gazul / lichidul)<br>**5.** Oxidul de sulf (IV), la dizolvare în apă, formează acid……... .<br>(sulfuros / sulfuric)<br>**6.** Azotul și fosforul se folosesc pentru obținerea …… .<br>(pesticidelor/ îngrășămintelor) |
| 2. Răspuns corect / Soluție | **1.** mai puține<br>**2.** constantă ; variabilă<br>**3.** creșterii<br>**4.** gazul<br>**5.** sulfuros<br>**6.** îngrășămintelor |
| 3. Criterii de acordare a punctajului | **Pentru fiecare alegere corectă –1p (1p x 7=7p)** |
| 4. Punctaj total | <u>7</u> puncte |
| 5. Tipul itemului | Alegere multiplă |
| 6. Competența specifică (cod + formulare) | **CS 1.** Operarea cu limbajul chimic în diverse situații de comunicare, manifestând corectitudine și deschidere.<br>**CS 2.** Caracterizarea substanțelor și proceselor chimice, manifestând curiozitate și creativitate. |
| 7. Unitatea de conținut | **4.1.** Caracterizarea și compararea conform algoritmului a elemen telor chimice, a substanțelor simple nemetale, ai compușilor lor cu importanță practică. |
| 8. Domeniu taxonomic | Cunoaștere și înțelegere |

| **Disciplina: Chimia** |
|---|
| **Clasa: X** |
| **Sesiunea de vară** |

**ITEM nr. 15 «Nemetalele şi compuşii lor» (*profil umanistic)***

<table>
<tr><td>1. Conținutul itemului</td><td>Pe Pământ au loc anual aproximativ 50–70 de erupții vulcanice. În compoziția emisiilor vulcanice intră numeroase substanțe chimice, dintre care:<br>$SiO_2$ ; $O_2$ ; $SO_2$; $H_2S$; S ; $CH_4$ ;$NH_3$<br>Alege pentru fiecare caracteristică o singură substanță din seria propusă și scrie formula ei chimică în spațiile din tabel:
<table>
<tr><th>№</th><th>Caracteristica substanței</th><th>Formula chimică</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Substanță gazoasă este mai grea decât aerul</td><td></td></tr>
<tr><td>2</td><td>Substanță reprezintă o pulbere galbenă</td><td></td></tr>
<tr><td>3</td><td>Substanță care se utilizează la fabricarea chibriturilor</td><td></td></tr>
<tr><td>4</td><td>Are caracter acid</td><td></td></tr>
<tr><td>5</td><td>Este un component vital al aerului</td><td></td></tr>
<tr><td>6</td><td>Este componentul principal al gazului natural</td><td></td></tr>
<tr><td>7</td><td>Gaz toxic cu miros înțepător caracteristic</td><td></td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>2. Răspuns corect / Soluție</td><td>
<table>
<tr><th>№</th><th>Formula chimică</th></tr>
<tr><td>1</td><td>$H_2S$</td></tr>
<tr><td>2</td><td>S</td></tr>
<tr><td>3</td><td>$SiO_2$</td></tr>
<tr><td>4</td><td>$SO_2$</td></tr>
<tr><td>5</td><td>$O_2$</td></tr>
<tr><td>6</td><td>$CH_4$</td></tr>
<tr><td>7</td><td>$NH_3$</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>3. Criterii de acordare a punctajului</td><td>Pentru completarea corectă a spațiilor libere din tabel -1p (1p x 7=7p)<br>*Sarcina presupune mai multe variante de răspuns</td></tr>
<tr><td>4. Punctaj total</td><td>7 puncte</td></tr>
<tr><td>5. Tipul itemului</td><td>Completare</td></tr>
<tr><td>6. Competența specifică (cod + formulare)</td><td>CS 1. Operarea cu limbajul chimic în diverse situații de comunicare, manifestând corectitudine și deschidere.<br>CS 2. Caracterizarea substanțelor și proceselor chimice, manifestând curiozitate și creativitate.<br>CS 5. Utilizarea inofensivă a substanțelor în activitatea cotidiană, cu responsabilitate față de sănătatea personală și grijă față de mediu.</td></tr>
<tr><td>7. Unitatea de conținut</td><td>4.1. Caracterizarea și compararea conform algoritmului a elemen telor chimice, a substanțelor simple nemetale, ai compușilor lor cu importanță practică.</td></tr>
<tr><td>8. Domeniu taxonomic</td><td>Cunoaștere și înțelegere</td></tr>
</table>

| |
|---|
| **Disciplina: <u>Chimia</u>** |
| **Clasa: X** |
| **Sesiunea de vară** |

**ITEM nr. 16 <u>« Metalele și compușii lor»</u> (*profil umanistic)***

| | |
|---|---|
| 1. Conținutul itemului | Încercuiește litera **A,** dacă afirmația ***este adevărată***, și litera **F** dacă afirmația ***este falsă***: |
| 2. Răspuns corect / Soluție | **1- F 2-A 3-F 4-A 5-F 6-F 7-A** |
| 3. Criterii de acordare a punctajului | Pentru fiecare răspuns corect -**1p (1p x 7=7p)** |
| 4. Punctaj total | **<u>7</u>** puncte |
| 5. Tipul itemului | Adeverăt-Fals |
| 6. Competența specifică (cod + formulare) | **CS 1.** Operarea cu limbajul chimic în diverse situații de comunicare, manifestând corectitudine și deschidere.<br>**CS 2.** Caracterizarea substanțelor și proceselor chimice, manifestând curiozitate și creativitate.<br>**CS 5.** Utilizarea inofensivă a substanțelor în activitatea cotidiană, cu responsabilitate față de sănătatea personală și grijă față de mediu. |
| 7. Unitatea de conținut | **5.1.** Caracterizarea și compararea conform algoritmului a: elementelor chimice, substanțelor simple metale, ai compușilor lor cu importanță practică. |
| 8. Domeniu taxonomic | Cunoaștere și înțelegere |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **1** | **A** | **F** | Numărul de electroni de pe ultimul strat al majorității metalelor este de la 1 la 3 |
| **2** | **A** | **F** | Metalele din grupa I , subgrupa principală se numesc metale alcaline |
| **3** | **A** | **F** | Sodiul este un metal mai activ decât magneziul. |
| **4** | **A** | **F** | Aluminiul este un metal amfoter. |
| **5** | **A** | **F** | În perioade, odată cu creșterea numărului atomic, proprietățile metalice cresc. |
| **6** | **A** | **F** | Fonta este un aliaj de fier mai rezistent decât oțelul. |
| **7** | **A** | **F** | $CaCO_3$ întărește smalțul dentar și realizează curățarea mecanică a dinților. |

| |
|---|
| **Disciplina: Chimia** |
| **Clasa: X** |
| **Sesiunea de vară** |

**ITEM nr. 17 « Metalele şi compuşii lor» (*profil umanistic)***

| | |
|---|---|
| 1. Conținutul itemului | Selectează şi scrie, în spaţiul rezervat, varianta dintre paranteze, care completează corect fiecare dintre afirmaţiile:<br>**1.** Elementele metalice sunt …… decât cele nemetalice.<br>( mai multe / mai puține)<br>**2.** Metalele …… curentul electric și căldura.<br>(conduce / nu conduce)<br>**3.** Valența sodiului este …….. .<br>(constantă / variabilă)<br>**4.** În perioade, odată cu creșterea numărului atomic, proprietățile metalice ……<br>(scad / cresc)<br>**5.** Cu cât metalul este mai la începutul seriei activității, cu atât activitatea sa chimică este ……. .<br>(mai înaltă / mai joasă)<br>**6.** Metalele care se află în seria activității după hidrogen ……... hidrogenul din acizi.<br>(dezlocuiesc / nu dezlocuiesc)<br>**7.** Aluminiul este folosit în aviație datorită …….<br>(conductivității electrice / densității sale) |
| 2. Răspuns corect / Soluție | **1.** mai multe<br>**2.** conduce<br>**3.** constantă<br>**4.** cresc<br>**5.** mai înaltă<br>**6.** nu dezlocuiesc<br>**7**. densității sale |
| 3. Criterii de acordare a punctajului | Pentru fiecare alegere corectă –**1p (1p x 7=7p)** |
| 4. Punctaj total | 7 puncte |
| 5. Tipul itemului | Alegere multiplă |
| 6. Competența specifică (cod + formulare) | **CS 1.** Operarea cu limbajul chimic în diverse situații de comunicare, manifestând corectitudine și deschidere.<br>**CS 2.** Caracterizarea substanțelor și proceselor chimice, manifestând curiozitate și creativitate.<br>**CS 5.** Utilizarea inofensivă a substanțelor în activitatea cotidiană, cu responsabilitate față de sănătatea personală și grijă față de mediu. |
| 7. Unitatea de conținut | **5.1.** Caracterizarea și compararea conform algoritmului a: elementelor chimice, substanțelor simple metale, ai compușilor lor cu importanță practică. |
| 8. Domeniu taxonomic | Cunoaștere și înțelegere |

| **Disciplina: Chimia** |
|---|
| **Clasa: X** |
| **Sesiunea de vară** |

**ITEM nr. 18 « Metalele și compușii lor» (*profil umanistic)***

| | |
|---|---|
| 1. Conținutul itemului | Compușii metalelor au o structură specifică și proprietăți caracteristice, care determină utilizarea lor largă în tehnică, industrie și viața de zi cu zi.<br>Pentru fiecare substanță din coloana A, alege caracteristicile corespunzătoare din coloanele B și C.<br>Scrie literele corespunzătoare în spațiul rezervat:<br>**A** **B** **C**<br>…… **1.** $CaCO_3$ **A.** bază **a)** este utilizat în aviație și în construcția de rachete;<br>……. **2.** $Fe_2O_3$ **B.** metal **b)** este utilizat pentru combaterea ciupercilor;<br>……..**3.** Al **C.** sare **c)** este utilizat în producerea săpunului;<br>…….**4.** NaOH **D.** oxid **d)** este utilizat pentru purificarea apei;<br>**e)** este utilizat în construcții;<br>**j)** materia primă pentru obținerea fierului. |
| 2. Răspuns corect / Soluție | **1.** C _ e<br>**2.** D _ j<br>**3.** B _ a<br>**4.** A_ c |
| 3. Criterii de acordare a punctajului | Pentru fiecare alegere corectă –**1p (1p x 8=8p)** |
| 4. Punctaj total | **8** puncte |
| 5. Tipul itemului | Sarcini pereche |
| 6. Competența specifică (cod + formulare) | **CS 1.** Operarea cu limbajul chimic în diverse situații de comunicare, manifestând corectitudine și deschidere.<br>**CS 2.** Caracterizarea substanțelor și proceselor chimice, manifestând curiozitate și creativitate.<br>**CS 5.** Utilizarea inofensivă a substanțelor în activitatea cotidiană, cu responsabilitate față de sănătatea personală și grijă față de mediu. |
| 7. Unitatea de conținut | **5.1.** Caracterizarea și compararea conform algoritmului a: elementelor chimice, substanțelor simple metale, ai compușilor lor cu importanță practică. |
| 8. Domeniu taxonomic | Cunoaștere și înțelegere |

**ITEM nr. 19**

| | |
|---|---|
| 1. Enunțul sarcinii | Încercuiește litera **A** dacă afirmația este adevărată și litera **F** dacă afirmația este falsă.<br>**A F** Bazele sunt electroliți care disociază în cationi de metal și anioni de hidroxil.<br>**A F** În soluția de hidroxid de calciu pH >7.<br>**A F** Molecula de amoniac este formată printr-o legătură triplă.<br>**A F** Substanța $SO_2$ este un gaz utilizat la stingerea incendiilor.<br>**A F** Sărurile interacționează cu toate metalele.<br>**A F** Atomul elementului cu sarcina nucleului +11 are configurația $1s^2 2s^2 2p^6$.<br>**A F** În șirul elementelor P-S-Cl, proprietățile oxidante cresc.<br>**A F** În condiții normale, azotul cu volumul de 67,2 $l$ conține $18{,}06 \cdot 10^{23}$ molecule. |
| 2. Tipul itemului | Adevărat–Fals |
| 3. Răspuns corect / Soluție | A A F F F F A A |
| 4. Barem (criterii de acordare a punctajului) | Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 1p. |
| 5. Punctaj total | 8 puncte |
| 6. Competența specifică | **CS 1.** Operarea cu limbajul chimic în situații de comunicare, manifestând corectitudine și deschidere.<br>**CS 2.** Caracterizarea substanțelor și proceselor chimice, manifestând curiozitate și creativitate. |
| 7. Unitatea de conținut | Soluții. Interacțiunea substanțelor în soluții.<br>Nemetalele și compușii lor. Metalele și compușii lor. |
| 8. Domeniu taxonomic | Cunoaștere și înțelegere |

**ITEM nr. 20**

| | |
|---|---|
| 1. Enunțul sarcinii | Încercuiește litera **A** dacă afirmația este adevărată și litera **F** dacă afirmația este falsă.<br>**A F** Acizii sunt electroliți care disociază în cationi de hidrogen și anioni de hidroxil.<br>**A F** În soluţia de hidroxid de sodiu pH >7.<br>**A F** Molecula de azot este formată printr-o legătură triplă.<br>**A F** Substanţa $CO_2$ este un gaz utilizat la stingerea incendiilor.<br>**A F** Acizii interacţionează cu toate metalele.<br><br>**A F** În șirul elementelor P-S-Cl, proprietățile nemetalice descresc.<br>**A F** Oxidul superior al elementului din grupa a V-a, subgrupa principală, perioada a II-a posedă caracter acid. |
| 2. Tipul itemului | Adevărat–Fals |
| 3. Răspuns corect / Soluție | F A A A F F A |
| 4. Barem (criterii de acordare a punctajului) | Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 1p. |
| 5. Punctaj total | 7 puncte |
| 6. Competența specifică | **CS 1.** Operarea cu limbajul chimic în situații de comunicare, manifestând corectitudine și deschidere.<br>**CS 2.** Caracterizarea substanțelor și proceselor chimice, manifestând curiozitate și creativitate. |
| 7. Unitatea de conținut | Soluții. Interacțiunea substanțelor în soluții.<br>Nemetalele și compușii lor. Metalele și compușii lor. |
| 8. Domeniu taxonomic | Cunoaștere și înțelegere |

**ITEM nr. 21**

<table>
<tr><td>1. Enunțul sarcinii</td><td>Calciul și fosforul intră în componența fosfaților pentru a asigura densitatea și rezistența sistemului osos. Sulful completează acest proces prin integrarea în aminoacizi, fiind esențial pentru sinteza proteinelor și a metabolismului energetic.<br><br>Completează enunțurile cu privire la elementele Calciu, Sulf și Fosfor.<br><br>
<table>
<tr><th>Elementul chimic</th><th>Caracteristici</th></tr>
<tr><td>Calciu</td><td>a. Configurația electronică a ionului ...……...……..……..<br>b. Tipul rețelei cristaline în compusul cu oxigenul .....….....<br>c. Formula chimică a compusului ce este un electrolit tare.....</td></tr>
<tr><td>Sulf</td><td>a. Configurația electronică a atomului ....……....……<br>b. Formula chimică a compusului cu hidrogenul …….....… și tipul legăturii chimice în acest compus .....</td></tr>
<tr><td>Fosfor</td><td>a. Formula chimică a hidroxidului superior ..... și culoarea turnesolului în soluția acestui hidroxid .....<br>b. Un domeniu concret de utilizare a substanței simple .....…….....<br>.....…..</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>2. Tipul itemului</td><td>Completare</td></tr>
<tr><td>3. Răspuns corect / Soluție</td><td>
<table>
<tr><td>Calciu</td><td>$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$; ionică; Ca(OH)2/oricare sare solubilă a metalului Ca</td></tr>
<tr><td>Sulf</td><td>$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$; H2S, covalentă polară</td></tr>
<tr><td>Fosfor</td><td>H3PO4; roșie; o variantă: producerea prafului de pușcă (se analizează fiecare domeniu de utilizare propus)</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>4. Barem</td><td>Pentru fiecare completare corectă se acordă câte 1p.</td></tr>
<tr><td>5. Punctaj total</td><td>9 puncte</td></tr>
<tr><td>6. Competența specifică</td><td>CS 1. Operarea cu limbajul chimic în situații de comunicare, manifestând corectitudine și deschidere.<br>CS 2. Caracterizarea substanțelor și proceselor chimice, manifestând curiozitate și creativitate.<br>CS 5. Utilizarea inofensivă a substanțelor în activitatea cotidiană, cu responsabilitate față de sănătatea personală și grijă față de mediu.</td></tr>
<tr><td>7. Unitatea de conținut</td><td>Soluții. Interacțiunea substanțelor în soluții.<br>Nemetalele și compușii lor. Metalele și compușii lor.</td></tr>
<tr><td>8. Domeniu taxonomic</td><td>Cunoaștere și înțelegere</td></tr>
</table>

**ITEM nr. 22**

| | |
|---|---|
| 1. Enunțul sarcinii | Completează spațiile libere din enunțurile propuse:<br><br>1) Denumirea elementului chimic ce are următoarea repartizare a electronilor pe niveluri energetice 2ē 8 ē 6ē este ..... și manifestă în compuși valența maximală ..... .<br><br>2) Atomul elementului chimic cu numărul atomic 11 conține în nucleu ..... protoni și ..... neutroni.<br><br>3) Compusul volatil al oxigenului cu hidrogenul are formula ..... și se numește ..... .<br><br>4) În șirul elementelor K-Na-Li, proprietățile metalice ..... .<br><br>5) Elementul cu sarcina nucleului +19 formează oxidul cu formula ..... .<br><br>6) Elementul ce formează oxidul superior cu compoziția EO se numește ..... |
| 2. Tipul itemului | Completare |
| 3. Răspuns corect / Soluție | 1) sulf; VI. 2) 11; 12. 3) $H_2O$, apă. 4) scad; 5) $K_2O$; 6) calciu/ magneziu/ bariu/ beriliu/ radiu. |
| 4. Barem (criterii de acordare a punctajului) | Pentru fiecare completare corectă se acordă câte 1p. |
| 5. Punctaj total | 9 puncte |
| 6. Competența specifică | **CS 1.** Operarea cu limbajul chimic în situații de comunicare, manifestând corectitudine și deschidere.<br><br>**CS 2.** Caracterizarea substanțelor și proceselor chimice, manifestând curiozitate și creativitate. |
| 7. Unitatea de conținut | Nemetalele și compușii lor. Metalele și compușii lor. |
| 8. Domeniu taxonomic | Cunoaștere și înțelegere |

**ITEM nr. 23**

<table>
<tr><td>1. Enunțul sarcinii</td><td>Completează spațiile libere din tabelul de mai jos :
<table>
<tr><th>Denumirea substanței</th><th>Clasa de compuși</th><th>Formula chimică</th><th>Masa moleculară relativă</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>$Ca(OH)_2$</td><td></td></tr>
<tr><td>Acid sulfuric</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>$SO_2$</td><td></td></tr>
<tr><td>Carbonat de calciu</td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>2. Tipul itemului</td><td>Completare</td></tr>
<tr><td>3. Răspuns corect / Soluție</td><td>Completează spațiile libere din tabelul de mai jos :
<table>
<tr><th>Denumirea substanței</th><th>Clasa de compuși</th><th>Formula chimică</th><th>Masa molecular ă relativă</th></tr>
<tr><td>Hidroxid de calciu</td><td>Bază</td><td></td><td>74</td></tr>
<tr><td></td><td>Acid</td><td>$H_2SO_4$</td><td>98</td></tr>
<tr><td>Oxid de sulf (IV)</td><td>Oxid acid/ Oxid</td><td></td><td>64</td></tr>
<tr><td></td><td>Sare</td><td>$CaCO_3$</td><td>100</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>4. Barem (criterii de acordare a punctajului)</td><td>Pentru fiecare completare corectă se acordă câte 1p.</td></tr>
<tr><td>5. Punctaj total</td><td>12 puncte</td></tr>
<tr><td>6. Competența specifică</td><td>CS 1. Operarea cu limbajul chimic în situații de comunicare, manifestând corectitudine și deschidere.</td></tr>
<tr><td>7. Unitatea de conținut</td><td>Nemetalele și compușii lor. Metalele și compușii lor.</td></tr>
<tr><td>8. Domeniu taxonomic</td><td>Cunoaștere și înțelegere</td></tr>
</table>

**ITEM nr. 24**

| | |
|---|---|
| 1. Enunțul sarcinii | Pentru fiecare substanță chimică din coloana A, selectează din coloana B domeniul de utilizare și înscrie litera corespunzătoare în spațiul rezervat din coloana A.<br>A — B<br>…… 1. Aluminiu — a) stingerea incendiilor;<br>…… 2. Clor — b) purificarea apei;<br>…… 3. Oxid de carbon (IV) — c) fabricarea cablurilor electrice;<br>…… 4. Carbonat de calciu — d) respirația submarinilor;<br>…… 5. Metan — e) producerea varului nestins;<br>…… 6. Oxigen — f) combustibil pentru aragaz. |
| 2. Tipul itemului | Corelare |
| 3. Răspuns corect / Soluție | c, b, a, e, f, d |
| 4. Barem (criterii de acordare a punctajului) | Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 1p. |
| 5. Punctaj total | 6 puncte |
| 6. Competența specifică | **CS 1.** Operarea cu limbajul chimic în situații de comunicare, manifestând corectitudine și deschidere.<br>**CS 5.** Utilizarea inofensivă a substanțelor în activitatea cotidiană, cu responsabilitate față de sănătatea personală și grijă față de mediu. |
| 7. Unitatea de conținut | Nemetalele și compușii lor. Metalele și compușii lor. |
| 8. Domeniu taxonomic | Cunoaștere și înțelegere |

**ITEM nr. 25**

<table>
<tr><td>1. Enunțul sarcinii</td><td>Completează enunțurile propuse pentru elementele chimice care joacă un rol strategic în industrie Zincul este utilizat masiv în procesul de galvanizare pentru protecția oțelului împotriva coroziunii. Potasiul este un element fundamental în producția îngrășămintelor chimice pentru creșterea randamentului agricol. Clorul este un agent oxidant puternic, esențial în industria polimerilor (producerea PVC) și a dezinfectanților.<br><br>
<table>
<tr><th>Elementul chimic</th><th>Caracteristici</th></tr>
<tr><td>Zinc</td><td>a) configurația electronică a atomului …… .<br>b) tipul legăturii chimice în substanța simplă …….<br>c) o proprietate fizică a substanței simple ……..</td></tr>
<tr><td>Potasiu</td><td>a) tipul rețelei cristaline în compusul cu oxigenul ……..……. , configurația electronică a unei particule care intră în compoziția acestui compus …….<br>b) simbolul chimic al unui element chimic cu proprietăți de reducător mai puțin pronunțate …….....……</td></tr>
<tr><td>Clor</td><td>a) un domeniu concret de utilizare a substanței simple ……....<br>b) formula chimică a unui compus în care legătura chimică se formează la interpătrunderea norilor electronilor de tip s-p …… , formula chimică a oxidului superior …….. .</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>2. Tipul itemului</td><td>Completare</td></tr>
<tr><td>3. Răspuns corect / Soluție</td><td>$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$;<br>metalică;<br>solid, conduce curentul electric etc.;<br>ionică, $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ sau $1s^2 2s^2 2p^6$; $Rb, Cs, Fr$; $epurarea\ apei$; HCl; Cl2O7</td></tr>
<tr><td>; 4. Barem (criterii de acordare a punctajului)</td><td>Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 1p.</td></tr>
<tr><td>5. Punctaj total</td><td>9 puncte</td></tr>
<tr><td>6. Competența specifică</td><td>CS 1. Operarea cu limbajul chimic în situații de comunicare, manifestând corectitudine și deschidere.<br>CS 2. Caracterizarea substanțelor și proceselor chimice, manifestând curiozitate și creativitate.<br>CS 5. Utilizarea inofensivă a substanțelor în activitatea cotidiană, cu responsabilitate față de sănătatea personală și grijă față de mediu.</td></tr>
<tr><td>7. Unitatea de conținut</td><td>Nemetalele și compușii lor. Metalele și compușii lor.</td></tr>
<tr><td>8. Domeniu taxonomic</td><td>Cunoaștere și înțelegere</td></tr>
</table>

**ITEM nr. 26**

| | |
|---|---|
| 1. Enunțul sarcinii | Încercuiește litera **A** dacă afirmația este adevărată și litera **F** dacă afirmația este falsă.<br>**A F** Soluțiile sunt amestecuri omogene.<br>**A F** În soluţia de hidroxid de calciu pH > 7.<br>**A F** Molecula de apă este formată prin legături covalente nepolare.<br>**A F** Substanţa CO2 este un gaz cu miros înţepător.<br>**A F** Cationul elementului cu numărul atomic 11 are configurația gazului inert Neon.<br>**A F** Oxidul superior al elementului din grupa a IV-a, subgrupa principală, perioada a II-a posedă caracter acid.<br>**A F** În condiții normale, oxigenul cu volumul de 22,4 *l* conține $6{,}02 \cdot 10^{23}$ molecule. |
| 2. Tipul itemului | Adevărat–Fals |
| 3. Răspuns corect / Soluție | A A F F A A A |
| 4. Barem (criterii de acordare a punctajului) | Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 1p. |
| 5. Punctaj total | 7 puncte |
| 6. Competența specifică | **CS 1.** Operarea cu limbajul chimic în situații de comunicare, manifestând corectitudine și deschidere.<br>**CS 2.** Caracterizarea substanțelor și proceselor chimice, manifestând curiozitate și creativitate. |
| 7. Unitatea de conținut | Soluții. Interacțiunea substanțelor în soluții.<br>Nemetalele și compușii lor. Metalele și compușii lor. |
| 8. Domeniu taxonomic | Cunoaștere și înțelegere |

**ITEM nr. 27**

| | |
|---|---|
| 1. Enunțul sarcinii | Azotatul de potasiu este un îngrășământ complex, utilizat pentru a furniza plantelor elemente nutritive fundamentale. Completează spațiile libere cu caracteristicile corespunzătoare elementelor ce intră în componența azotatului de potasiu:<br>**Pentru potasiu:**<br>● O proprietate fizică a substanței simple: ..... ;<br>● Tipul legăturii chimice în compusul cu clorul: ..... ;<br>● Formula chimică a hidroxidului superior: ..... ,<br>● Masa molară a hidroxidului superior: ..... .<br>**Pentru azot:**<br>● Configurația electronică a atomului: ..... ;<br>● Simbolul unui element din aceeași grupă cu proprietăți nemetalice mai slabe: ..... ,<br>● Formula chimică a compusului hidrogenat volatil:..... ,<br>**Pentru oxigen:**<br>● Tipul legăturii chimice în substanța simplă: ..... ;<br>● Formula chimică a unui compus al oxigenului: ..... . |
| 2. Tipul itemului | Completare |
| 3. Răspuns corect / Soluție | **Pentru potasiu:**<br>● solid, conduce curentul electric etc.;<br>● ionică;<br>● KOH;<br>● 56 g/mol.<br>**Pentru azot:**<br>● $1s^2 2s^2 2p^3$. ;<br>● P, As ,<br>● NH3,<br>**Pentru oxigen:**<br>● covalentă nepolară ;<br>● formula oricărui oxid. |
| 4. Barem (criterii de acordare a punctajului) | Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 1p. |
| 5. Punctaj total | 9 puncte |
| 6. Competența specifică | **CS 1.** Operarea cu limbajul chimic în situații de comunicare, manifestând corectitudine și deschidere.<br>**CS 2.** Caracterizarea substanțelor și proceselor chimice, manifestând curiozitate și creativitate. |
| 7. Unitatea de conținut | Nemetalele și compușii lor. Metalele și compușii lor. |
| 8. Domeniu taxonomic | Cunoaștere și înțelegere |

**ITEM nr. 28**

| | |
|---|---|
| 1. Enunțul sarcinii | Completează spațiile libere din enunțurile propuse:<br>1) Denumirea elementului chimic ce are următoarea repartizare a electronilor pe niveluri energetice 2ē 6ē este ..... și manifestă în compuși valența maximală ..... .<br>2) Atomul elementului chimic cu numărul atomic 13 conține în nucleu ..... protoni și ..... neutroni.<br>3) Compusul volatil al azotului cu hidrogenul are formula ..... și se numește ..... .<br>4) În șirul elementelor Na-Mg-Al, proprietățile metalice ..... .<br>5) Elementul cu sarcina nucleului +19 formează oxidul cu formula ..... .<br>6) Elementul ce formează oxidul superior cu compoziția $EO_2$ se numește ..... |
| 2. Tipul itemului | Completare |
| 3. Răspuns corect / Soluție | 1) Oxigen, II .<br>2) 13, 14.<br>3) NH3, amoniac .<br>4) scad.<br>5) K2O.<br>6) Carbon/ siliciu |
| 4. Barem (criterii de acordare a punctajului) | Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 1p. |
| 5. Punctaj total | 10 puncte |
| 6. Competența specifică | **CS 1.** Operarea cu limbajul chimic în situații de comunicare, manifestând corectitudine și deschidere.<br>**CS 2.** Caracterizarea substanțelor și proceselor chimice, manifestând curiozitate și creativitate. |
| 7. Unitatea de conținut | Nemetalele și compușii lor. Metalele și compușii lor. |
| 8. Domeniu taxonomic | Cunoaștere și înțelegere |

**ITEM nr. 29**

| | |
|---|---|
| 1. Enunțul sarcinii | Pentru fiecare substanță chimică din coloana A, selectează din coloana B domeniul de utilizare și înscrie litera corespunzătoare în spațiul rezervat din coloana A.<br>A — B<br>…… 1. Cupru — a) stingerea incendiilor;<br>…… 2. Clor — b) înălbirea țesăturilor;<br>…… 3. Oxid de carbon (IV) — c) fabricarea cablurilor electrice;<br>…… 4. Carbonat de calciu — d) combustibil pentru rachete;<br>…… 5. Amoniac — e) producerea varului nestins;<br>…… 6. Hidrogen — f) trezirea din starea de leșin. |
| 2. Tipul itemului | Corelare |
| 3. Răspuns corect / Soluție | c, b, a, e, f, d |
| 4. Barem (criterii de acordare a punctajului) | Pentru fiecare corelare corectă se acordă câte 1p. |
| 5. Punctaj total | 6 puncte |
| 6. Competența specifică | **CS 1.** Operarea cu limbajul chimic în situații de comunicare, manifestând corectitudine și deschidere.<br>**CS 2.** Caracterizarea substanțelor și proceselor chimice, manifestând curiozitate și creativitate.<br>**CS 5.** Utilizarea inofensivă a substanțelor în activitatea cotidiană, cu responsabilitate față de sănătatea personală și grijă față de mediu. |
| 7. Unitatea de conținut | Nemetalele și compușii lor. Metalele și compușii lor. |
| 8. Domeniu taxonomic | Cunoaștere și înțelegere |

**ITEM nr. 30**

| | |
|---|---|
| 1. Enunțul sarcinii | Încercuiește litera A, dacă afirmația este adevărată și litera F, dacă afirmația este falsă.<br>1) A F Oxizii nemetalelor au caracter acid.<br>2) A F Oxigenul este un gaz mai ușor decât aerul.<br>3) A F În industrie hidrogenul se obține prin descompunerea metanului.<br>4) A F Una dintre modificațiile alotropice ale carbonului este ozonul.<br>5) A F Clorul este utilizat pentru înălbirea hârtiei și țesăturilor.<br>6) A F Metanul se utilizează la stingerea incendiilor.<br>7) A F Clorura de calciu este un electrolit tare. |
| 2. Tipul itemului | Adevărat–Fals |
| 3. Răspuns corect / Soluție | A F A F A F A |
| 4. Barem (criterii de acordare a punctajului) | Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 1p. |
| 5. Punctaj total | 7 puncte |
| 6. Competența specifică | **CS 1.** Operarea cu limbajul chimic în situații de comunicare, manifestând corectitudine și deschidere.<br>**CS 2.** Caracterizarea substanțelor și proceselor chimice, manifestând curiozitate și creativitate.<br>**CS 5.** Utilizarea inofensivă a substanțelor în activitatea cotidiană, cu responsabilitate față de sănătatea personală și grijă față de mediu. |
| 7. Unitatea de conținut | Soluții. Interacțiunea substanțelor în soluții.<br>Nemetalele și compușii lor. Metalele și compușii lor. |
| 8. Domeniu taxonomic | Cunoaștere și înțelegere |

**ITEM nr. 31**

| | |
|---|---|
| 1. Enunțul sarcinii | Completează spațiile libere din enunțurile propuse:<br>1) Denumirea elementului chimic ce are următoarea repartizare a electronilor pe niveluri energetice 2ē 8ē 6ē este ..... și manifestă în compuși valența maximală ..... .<br>2) Atomul elementului chimic cu numărul atomic 12 conține în nucleu ..... protoni și ..... neutroni.<br>3) Compusul volatil al carbonului cu hidrogenul are formula ..... și se numește ..... .<br>4) În șirul elementelor Li-Na-K, proprietățile metalice ..... .<br>5) Elementul cu sarcina nucleului +20 formează hidroxidul cu formula ..... .<br>6) Elementul ce formează oxidul superior cu compoziția $E_2O$ se numește ..... |
| 2. Tipul itemului | Completare |
| 3. Răspuns corect / Soluție | Sulf, VI;<br>12, 12;<br>CH4, metan;<br>cresc;<br>Ca(OH)2;<br>litiu/sodiu/potasiu |
| 4. Barem (criterii de acordare a punctajului) | Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 1p. |
| 5. Punctaj total | 9 puncte |
| 6. Competența specifică | **CS 1.** Operarea cu limbajul chimic în situații de comunicare, manifestând corectitudine și deschidere.<br>**CS 2.** Caracterizarea substanțelor și proceselor chimice, manifestând curiozitate și creativitate. |
| 7. Unitatea de conținut | Nemetalele și compușii lor. Metalele și compușii lor. |
| 8. Domeniu taxonomic | Cunoaștere și înțelegere |

**ITEM nr. 32**

| | |
|---|---|
| 1. Enunțul sarcinii | Completează spațiile libere din enunțurile propuse:<br>1) Denumirea elementului chimic ce are următoarea repartizare a electronilor pe niveluri energetice 2ē 8ē 5ē este ..... și manifestă în compuși valența maximală ..... .<br>2) Atomul elementului chimic cu numărul atomic 35 conține în nucleu ..... protoni și ..... neutroni.<br>3) Compusul volatil alclorului cu hidrogenul are formula ..... și se numește ..... .<br>4) În șirul elementelor Na – Mg – Al, proprietățile metalice ..... .<br>5) Elementul cu sarcina nucleului +11 formează hidroxidul cu formula ..... .<br>6) Elementul ce formează oxidul superior cu compoziția EO se numește ..... |
| 2. Tipul itemului | Completare |
| 3. Răspuns corect / Soluție | fosfor, V;<br>35, 45;<br>HCl, clorură de hidrogen;<br>scad;<br>NaOH;<br>Beriliu/ Calciu/ Magneziu/Bariu |
| 4. Barem (criterii de acordare a punctajului) | Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 1p. |
| 5. Punctaj total | 9 puncte |
| 6. Competența specifică | **CS 1.** Operarea cu limbajul chimic în situații de comunicare, manifestând corectitudine și deschidere.<br>**CS 2.** Caracterizarea substanțelor și proceselor chimice, manifestând curiozitate și creativitate. |
| 7. Unitatea de conținut | Nemetalele și compușii lor. Metalele și compușii lor. |
| 8. Domeniu taxonomic | Cunoaștere și înțelegere |

**ITEM nr. 33**

**1. Enunțul sarcinii**

Pentru elementele cu configurațiile electronice $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$ și $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$ completează tabelul cu caracteristicile propuse.

| Simbolul elementului chimic | Numărul de protoni | Numărul de neutroni | Valența superioară | Formula chimică a oxidului superior | Caracterul oxidului | Formula chimică a hidroxidului superior | Denumirea hidroxidului |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

**2. Tipul itemului**

Răspuns scurt

**3. Răspuns corect / Soluție**

Pentru elementele cu configurațiile electronice $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$ și $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$ completează tabelul cu caracteristicile propuse.

| Simbolul elementului chimic | Numărul de protoni | Numărul de neutroni | Valența superioară | Formula chimică a oxidului superior | Caracterul oxidului | Formula chimică a hidroxidului superior | Denumirea hidroxidului |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Na | 11 | 12 | I | $Na_2O$ | oxid bazic | NaOH | Hidroxid de so |

<table>
<tr><td></td><td>
<table>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>diu</td></tr>
<tr><td>P</td><td>15</td><td>16</td><td>V</td><td>P2O5</td><td>oxid acid</td><td>H3PO4</td><td>Acid fosforic</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>4. Barem</td><td>Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 1p.</td></tr>
<tr><td>5. Punctaj total</td><td>16 puncte</td></tr>
<tr><td>6. Competența specifică</td><td>CS 1. Operarea cu limbajul chimic în situații de comunicare, manifestând corectitudine și deschidere.<br>CS 2. Caracterizarea substanțelor și proceselor chimice, manifestând curiozitate și creativitate.</td></tr>
<tr><td>7. Unitatea de conținut</td><td>Nemetalele și compușii lor. Metalele și compușii lor.</td></tr>
<tr><td>8. Domeniu taxonomic</td><td>Cunoaștere și înțelegere</td></tr>
</table>

**ITEM nr. 34**

<table>
<tr><td>1. Enunțul sarcinii</td><td>Pentru elementele cu configurațiile electronice 1s²2s²2p³ și 1s²2s²2p⁶3s² completează tabelul cu caracteristicile propuse.
<table>
<tr><td>Simbolul elementului chimic</td><td>Numărul de protoni</td><td>Numărul de neutroni</td><td>Valența superioară</td><td>Formula chimică a oxidului superior</td><td>Caracterul oxidului</td><td>Formula chimică a hidroxidului superior</td><td>Denumirea hidroxidului</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>2. Tipul itemului</td><td>Răspuns scurt</td></tr>
<tr><td>3. Răspuns corect / Soluție</td><td>Pentru elementele cu configurațiile electronice 1s²2s²2p³ și 1s²2s²2p⁶3s² completează tabelul cu caracteristicile propuse.
<table>
<tr><td>Simbolul elementului chimic</td><td>Numărul de protoni</td><td>Numărul de neutroni</td><td>Valența superioară</td><td>Formula chimică a oxidului superior</td><td>Caracterul oxidului</td><td>Formula chimică a hidroxidului superior</td><td>Denumirea hidroxidului</td></tr>
<tr><td>N</td><td>7</td><td>7</td><td>V</td><td>N2O5</td><td>Oxid acid</td><td>HNO3</td><td>Acid azotic</td></tr>
<tr><td>Mg</td><td>12</td><td>12</td><td>II</td><td>MgO</td><td>Oxid bazic</td><td>Mg(OH)2</td><td>Hidroxid de magneziu</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>4. Barem</td><td>Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 1p.</td></tr>
<tr><td>5. Punctaj total</td><td>16 puncte</td></tr>
<tr><td>6. Competența specifică</td><td>CS 1. Operarea cu limbajul chimic în situații de comunicare, manifestând corectitudine și deschidere.<br>CS 2. Caracterizarea substanțelor și proceselor chimice, manifestând curiozitate și creativitate.</td></tr>
<tr><td>7. Unitatea de conținut</td><td>Nemetalele și compușii lor. Metalele și compușii lor.</td></tr>
<tr><td>8. Domeniu taxonomic</td><td>Cunoaștere și înțelegere</td></tr>
</table>

**ITEM nr. 35**

<table>
<tr><td>1. Enunțul sarcinii</td><td>Cărbunele activat se utilizează în filtrele de uz casnic pentru curățarea apei. Completează spațiile libere ale tabelului cu informația ce caracterizează elementul chimic carbon.
<table>
<tr><td>1</td><td>Simbolul chimic și numărul de ordine.</td><td></td></tr>
<tr><td>2</td><td>Poziția în sistemul periodic (grupa, subgrupa, perioada).</td><td></td></tr>
<tr><td>3</td><td>Numărul de protoni și neutroni în nucleu.</td><td></td></tr>
<tr><td>4</td><td>Repartizarea electronilor pe niveluri.</td><td></td></tr>
<tr><td>5</td><td>Repartizarea electronilor pe niveluri energetice.</td><td></td></tr>
<tr><td>6</td><td>Formula oxidului superior.</td><td></td></tr>
<tr><td>7</td><td>Formula compusului volatil cu hidrogenul.</td><td></td></tr>
<tr><td>8</td><td>Denumirea compusului hidrogenat volatil.</td><td></td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>2. Tipul itemului</td><td>Completare</td></tr>
<tr><td>3. Răspuns corect / Soluție</td><td>C, 6;<br>IV, principală, II;<br>6p, 6n;<br>2e4e;<br>CO2;<br>CH4;<br>Metan.</td></tr>
<tr><td>4. Barem (criterii de acordare a punctajului)</td><td>Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 1p.</td></tr>
<tr><td>5. Punctaj total</td><td>8 puncte</td></tr>
<tr><td>6. Competența specifică</td><td>CS 1. Operarea cu limbajul chimic în situații de comunicare, manifestând corectitudine și deschidere.<br>CS 2. Caracterizarea substanțelor și proceselor chimice, manifestând curiozitate și creativitate.</td></tr>
<tr><td>7. Unitatea de conținut</td><td>Nemetalele și compușii lor.</td></tr>
<tr><td>8. Domeniu taxonomic</td><td>Cunoaștere și înțelegere</td></tr>
</table>

**ITEM nr. 36**

<table>
<tr><td>1. Enunțul sarcinii</td><td>Potasiul asigură funcționarea sistemului nervos, reglează ritmul cardiac și menține echilibrul hidric în organism.<br>Completează spațiile libere ale tabelului cu informația ce caracterizează elementul chimic potasiu.
<table>
<tr><td>1</td><td>Simbolul chimic și numărul de ordine.</td><td></td></tr>
<tr><td>2</td><td>Poziția în sistemul periodic (grupa, subgrupa, perioada).</td><td></td></tr>
<tr><td>3</td><td>Numărul de protoni și neutroni în nucleu.</td><td></td></tr>
<tr><td>4</td><td>Repartizarea electronilor pe niveluri.</td><td></td></tr>
<tr><td>5</td><td>Repartizarea electronilor pe niveluri energetice.</td><td></td></tr>
<tr><td>6</td><td>Formula oxidului superior.</td><td></td></tr>
<tr><td>7</td><td>Formula hidroxidului superior.</td><td></td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>2. Tipul itemului</td><td>Completare</td></tr>
<tr><td>3. Răspuns corect / Soluție</td><td>K, 19;<br>I, principală, IV;<br>19p, 20n;<br>2e8e8e1e;<br>K2O;<br>KOH.</td></tr>
<tr><td>4. Barem (criterii de acordare a punctajului)</td><td>Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 1p.</td></tr>
<tr><td>5. Punctaj total</td><td>7 puncte</td></tr>
<tr><td>6. Competența specifică</td><td>CS 1. Operarea cu limbajul chimic în situații de comunicare, manifestând corectitudine și deschidere.<br>CS 2. Caracterizarea substanțelor și proceselor chimice, manifestând curiozitate și creativitate.</td></tr>
<tr><td>7. Unitatea de conținut</td><td>Metalele și compușii lor.</td></tr>
<tr><td>8. Domeniu taxonomic</td><td>Cunoaștere și înțelegere</td></tr>
</table>

| **Disciplina: <u>Chimia</u>** |
|---|
| **Clasa: X** |
| **Sesiunea de vară** |

**ITEM nr. 37 «Soluții. Interacțiuni ale substanțelor în soluții» *(profil real)***

| | |
|---|---|
| 1. Conținutul itemului | Sulfatul de bariu prezintă o rezistență chimică ridicată și este utilizat în medicină (radiodiagnostic). În laboratorul școlar, acesta poate fi obținut conform schemei:<br>**sare$_{1\ (s)}$ + sare$_{2\ (s)}$ → BaSO$_4$ ↓ + sare$_{4\ (s)}$**<br>**I.** Folosind tabelul solubilității, scrie în spațiul rezervat formula chimică și denumirea sărurilor:<br>**a) sare$_{1\ (s)}$** …….. ……..<br>**b) sare$_{2\ (s)}$** …… ……<br>**II.** Scrie ecuația reacției de obținere a sulfatului de bariu din substanțele alese, în formă moleculară (EM), ionică completă (EIC) și ionică redusă(EIR):<br>……**(EM)**<br>…… **(EIC)**<br>…… **(EIR)** |
| 2. Răspuns corect / Soluție | **I*. a)** sare$_{1\ (s)}$ **<u>BaCl$_2$</u> clorură de bariu**<br>**b)** sare$_{2\ (s)}$ **<u>Na$_2$SO$_4$</u> sulfat de sodiu**<br>**II.** BaCl$_2$ + Na$_2$SO$_4$ = <u>BaSO$_4$↓</u> + 2NaCl **((EM)**<br>Ba$^{2+}$ + 2Cl$^-$ + 2Na$^+$ + SO$_4^{2-}$ = <u>BaSO$_4$↓</u> + 2Na$^+$ + 2Cl$^-$ **(EIC)**<br>Ba$^{2+}$ + SO$_4^{2-}$ = <u>BaSO$_4$↓</u> **(EIR)**<br>** Sarcina presupune mai multe variante de răspuns. Orice răspuns corect este acceptat.* |
| 3. Criterii de acordare a punctajului | Pentru fiecare *formule corecte* - ***1p***, *stabilirea corectă a tuturor coeficienţilor* - ***1p***<br>completare corectă în corespundere cu parametrul indicat **-4p**<br>Pentru scrierea corectă a ecuaţiei reacţiei de identificare, conform condiţiilor indicate:<br>pentru EM **- **2p**; pentru EIC- **2p**; pentru toate formulele şi coeficienţii corecţi în EIR - **1p**<br>*** Pentru ecuaţiile chimice: toate formule corecte - 1p, stabilirea corectă a tuturor coeficienţilor - 1p* |
| 4. Punctaj total | **<u>9</u>** puncte |
| 5. Tipul itemului | Item structurat |
| 6. Competența specifică (cod + formulare) | **CS 1.** Operarea cu limbajul chimic în diverse situații de comunicare, manifestând corectitudine și deschidere.<br>**CS 2.** Caracterizarea substanțelor și proceselor chimice, manifestând curiozitate și creativitate. |
| 7. Unitatea de conținut | **5.2.** Modelarea și argumentarea prin ecuații chimice a disocierii electroliților; a reacțiilor de interacțiune dintre electroliți (în formă moleculară, ionică completă, redusă). |
| 8. Domeniu taxonomic | Aplicare și operare |

| **Disciplina: Chimia** |
|---|
| **Clasa: X** |
| **Sesiunea de vară** |

**ITEM nr. 38 «Soluții. Interacțiuni ale substanțelor în soluții» *(profil real)***

| | |
|---|---|
| 1. Conținutul itemului | Substanțele hidroxid de bariu, clorura de hidrogen, fier și clorură de aluminiu sunt utilizate pe scară largă în industrie pentru sinteza compușilor anorganici și în practica de laborator.<br>**I.** Scrie câte o ecuație a reacției pentru obținerea substanțelor indicate mai jos, având condiția ca în fiecare caz să se folosească o substanță din lista propusă:<br>**$Ba(OH)_2$, $H_2S$, $FeCO_3$, $AlCl_3$.**<br>**II.** Pentru reacția (**c**), scrie ecuația în formă ionică completă și ionică redusă.<br>**a)** ……..... + ……..…….. →…….....+ $H_2O$<br>**b)** …… + ……..……→ ……..…..+ $Al(OH)_3$<br>**c)** …… + …..…… → ……..……+ $BaCO_3$ **(EM)**<br>..... **(EIC)**<br>.....**(EIR)** |
| 2. Răspuns corect / Soluție | **I.** $2\ H_2S + 3\ O_2 = 2\ SO_2 \uparrow +$ **$2\ H_2O$**<br>***$AlCl_3 + 3NaOH = 3NaCl +$ **$Al(OH)_3\downarrow$**<br>**II.***$BaCl_2 + Na_2CO_3 =$ **$\underline{BaCO_3\downarrow}$** $+ 2NaCl$ **(EM)**<br>$Ba^{2+} + 2Cl^- + 2Na^+ + CO_3^{2-} = \underline{BaCO_3\downarrow} + 2Na^+ + 2Cl^-$ **(EIC)**<br>$Ba^{2+} + CO_3^{2-} = \underline{BaCO_3\downarrow}$ **(EIC)**<br>** Sarcina presupune mai multe variante de răspuns. Orice răspuns corect este acceptat.* |
| 3. Criterii de acordare a punctajului | **Pentru scrierea corectă a ecuaţiilor reacţiilor chimice în corespundere cu parametrii indicați -**$\mathbf{2px2=4p}$<br>Pentru scrierea corectă a ecuaţiei reacţiei de identificare, conform condiţiilor indicate: pentru EM **- **2p**; pentru EIC- **2p**; pentru toate formulele şi coeficienţii corecţi în EIR - **1p**<br>*** Pentru ecuaţiile chimice: toate formule corecte - **1p**, stabilirea corectă a tuturor coeficienţilor - **1p*** |
| 4. Punctaj total | **9** puncte |
| 5. Tipul itemului | Item structurat |
| 6. Competența specifică (cod + formulare) | **CS 1.** Operarea cu limbajul chimic în diverse situații de comunicare, manifestând corectitudine și deschidere.<br>**CS 2.** Caracterizarea substanțelor și proceselor chimice, manifestând curiozitate și creativitate. |
| 7. Unitatea de conținut | **5.2.** Modelarea și argumentarea prin ecuații chimice a disocierii electroliților; a reacțiilor de interacțiune dintre electroliți (în formă moleculară, ionică completă, redusă). |
| 8. Domeniu taxonomic | Aplicare și operare |

| **Disciplina: Chimia** |
|---|
| **Clasa: X** |
| **Sesiunea de vară** |

**ITEM nr. 39 «Soluții. Interacțiuni ale substanțelor în soluții»** ***(profil real)***

| | |
|---|---|
| 1. Conținutul itemului | În unele soluții apoase, ionii interacționează între ei, formând compuși chimici importanți, utilizați în industria chimică.<br>**I.** Încercuiește litera corespunzătoare perechii de ioni care nu pot coexista simultan într-o soluție apoasă:<br>**a)** $Ba^{2+}$ și $SO^{2-}$ **b)** $Na^{+}$ și $NO_3^{-}$ **c)** $Ca^{2+}$ și $PO_4^{3-}$ **d)** $K^{+}$ și $OH^{-}$ **e)** $Al^{3+}$ și $OH^{-}$<br>**II.** Scrie ecuația în formă moleculară (EM), ionică completă (EIC) și ionică redusă(EIR) pentru una dintre perechile de ioni alese:<br>..... **(EM)**<br>..... **(EIC)**<br>..... **(EIR)**<br>**III.** Scrie un domeniu concret de utilizare al fosfatului de calciu:<br>..... |
| 2. Răspuns corect / Soluție | **I. a,c,e**<br>**II*.** $AlCl_3 + 3NaOH = \underline{Al(OH)_3\downarrow} + 3NaCl$ **(EM)**<br>$Al^{3+} + 3Cl^- + 3Na^+ + 3OH^- = \underline{Al(OH)_3\downarrow} + 3Na^+ + 3Cl^-$ **(EIC)**<br>$Al^{3+} + 3OH^- = \underline{Al(OH)_3\downarrow}$ **(EIR)**<br>**III*.** În industria chimică, ca materie primă pentru producerea a îngrășămintelor minerale.<br>** Sarcina presupune mai multe variante de răspuns. Orice răspuns corect este acceptat.* |
| 3. Criterii de acordare a punctajului | Pentru fiecare alegere corectă-**1px3=3p**<br>Pentru scrierea corectă a ecuaţiei reacţiei de identificare, conform condiţiilor indicate: pentru EM **- **2p**; pentru EIC- **2p**; pentru toate formulele şi coeficienţii corecţi în EIR - **1p**<br>Pentru indicarea corectă a unui domeniu de utilizare- **1p**<br>*** Pentru ecuaţiile chimice: toate formule corecte - **1p**, stabilirea corectă a tuturor coeficienţilor - **1p*** |
| 4. Punctaj total | **9** puncte |
| 5. Tipul itemului | Item structurat |
| 6. Competența specifică (cod + formulare) | **CS 1.** Operarea cu limbajul chimic în diverse situații de comunicare, manifestând corectitudine și deschidere.<br>**CS 2.** Caracterizarea substanțelor și proceselor chimice, manifestând curiozitate și creativitate.<br>**CS 5.** Utilizarea inofensivă a substanțelor în activitatea cotidiană, cu responsabilitate față de sănătatea personală și grijă față de mediu. |
| 7. Unitatea de conținut | **5.2.** Modelarea și argumentarea prin ecuații chimice a disocierii electroliților; a reacțiilor de interacțiune dintre electroliți (în formă moleculară, ionică completă, redusă). |
| 8. Domeniu taxonomic | Aplicare și operare |

| **Disciplina: Chimia** |
|---|
| **Clasa: X** |
| **Sesiunea de vară** |

**ITEM nr. 40 « Nemetale și compușii acestora» *(profil real)***

| | |
|---|---|
| 1. Conținutul itemului | Hidroxidul de litiu, clorura de magneziu, sulfatul de potasiu și acidul sulfuric sunt electroliti tari și își găsesc largă aplicare în chimie.<br>**I.** Alegeți din listă substanța și încercuiți litera corespunzătoare care, la dizolvarea în apă, formează ioni $H^+$:<br>**a) LiOH b) $MgCl_2$ c) $H_2SO_4$ d) $K_2SO_4$**<br>**II.** Scrie ecuația de dizociere pentru substanța ***aleasă***:<br>.....<br>**III.** Scrie 3 ecuații ale reacțiilor caracteristice pentru substanța ***aleasă***:<br>**1.** .....<br>**2.** .....<br>**3.** .....<br>**IV.** Scrie un domeniu concret de utilizare pentru substanța ***aleasă***:<br>..... |
| 2. Răspuns corect / Soluție | **I.** c **II.** $H_2SO_4 = 2H^+ + SO_4^{2-}$<br>**III.* 1.** $H_2SO_4 + Zn = ZnSO_4 + H_2\uparrow$<br>**2.** $3H_2SO_4 + Al_2O_3 = Al_2(SO_4)_3 + 3H_2O$<br>**3.** $H_2SO_4 + 2NaOH = Na_2SO_4 + 2H_2O$<br>**IV.*** În metalurgie: pentru curățarea metalelor de oxizi.<br>** Sarcina presupune mai multe variante de răspuns. Orice răspuns corect este accepat.* |
| 3. Criterii de acordare a punctajului | Pentru fiecare alegere corectă -**1p** Pentru scrierea corectă a ecuației de disociere -**1p**<br>Pentru scrierea corectă a ecuațiilor reacțiilor chimice-**2px3=6p**<br>Pentru indicarea corectă a unui domeniu de utilizare- **1p**<br>*** Pentru ecuațiile chimice: toate formule corecte - 1p, stabilirea corectă a tuturor coeficienților - 1p* |
| 4. Punctaj total | **9** puncte |
| 5. Tipul itemului | Item structurat |
| 6. Competența specifică (cod + formulare) | **CS 1.** Operarea cu limbajul chimic în diverse situații de comunicare, manifestând corectitudine și deschidere.<br>**CS 2.** Caracterizarea substanțelor și proceselor chimice, manifestând curiozitate și creativitate.<br>**CS 5.** Utilizarea inofensivă a substanțelor în activitatea cotidiană, cu responsabilitate față de sănătatea personală și grijă față de mediu. |
| 7. Unitatea de conținut | **6.2.** Caracterizarea și compa rarea structurii, proprietăților, metodelor de obținere, utiliză rii, legăturilor genetice ale ne metalelor și ale compușilor lor; |
| 8. Domeniu taxonomic | Aplicare și operare |

| |
|---|
| **Disciplina: <u>Chimia</u>** |
| **Clasa: X** |
| **Sesiunea de vară** |

**ITEM nr. 41 « Nemetale și compușii acestora» *(profil real)***

| | |
|---|---|
| 1. Conținutul itemului | Substanțele **sulful, oxid de carbon (II), oxid de magneziu și hidroxid de calciu** sunt utilizate pentru obținerea metalelor.<br>Scrie ecuațiile reacțiilor conform tipurilor indicate, folosind în fiecare caz o substanță din seria dată: pentru **I** - în calitate de ***substanță inițială*;** pentru **II** - în calitate de ***produs de reacție*:**<br>**S; CO; MgO; $Ca(OH)_2$.**<br>**I. Ca substanță inițială:**<br>**a)** reacție de combinare: .....<br>**b)** reacție de schimb: .....<br>**II. Ca produs de reacție:**<br>**a)** reacție de descompunere: .....<br>**b)** reacție de substituție: .....<br>**III.** Scrie un domeniu concret de utilizare al carbonului:<br>..... |
| 2. Răspuns corect / Soluție | **I. a)** **S**+$O_2$=$SO_2$<br>**b)* $Ca(OH)_2$**+2HCl= $CaCl_2$+ $2H_2O$<br>**II. a)** $Mg(OH)_2$=**MgO**+$H_2O$<br>**b)** *ZnO + C = Zn + **CO**<br>**III.*** În metalurgie: pentru producerea fontei.<br>****** Sarcina presupune mai multe variante de răspuns. Orice răspuns corect este accepat.* |
| 3. Criterii de acordare a punctajului | Pentru scrierea corectă a ecuațiilor reacțiilor chimice în corespundere cu parametrii indicați **- **2px4=8p**<br>Pentru indicarea corectă a unui domeniu de utilizare-**1p** |
| 4. Punctaj total | **<u>9</u>** puncte |
| 5. Tipul itemului | Item structurat |
| 6. Competența specifică (cod + formulare) | **CS 1.** Operarea cu limbajul chimic în diverse situații de comunicare, manifestând corectitudine și deschidere.<br>**CS 2.** Caracterizarea substanțelor și proceselor chimice, manifestând curiozitate și creativitate.<br>**CS 5.** Utilizarea inofensivă a substanțelor în activitatea cotidiană, cu responsabilitate față de sănătatea personală și grijă față de mediu. |
| 7. Unitatea de conținut | **6.2.** Caracterizarea și compararea structurii, proprietăților, metodelor de obținere, utilizării, legăturilor genetice ale nemetalelor și ale compușilor lor; |
| 8. Domeniu taxonomic | Aplicare și operare |

| **Disciplina: Chimia** |
|---|
| **Clasa: X** |
| **Sesiunea de vară** |

**ITEM nr. 42 « Nemetale și compușii acestora» *(profil real)***

| | |
|---|---|
| 1. Conținutul itemului | Acest reactiv a fost utilizat în fotografia veche pentru a crea imagini fotosensibile, datorită căruia a apărut prima metodă de a reda imaginea pe hârtie.<br>Elevilor li s-au dat 3 eprubete fără etichete, în care se aflau soluțiile următoarelor substanțe:<br>**№1 clorură de potasiu; №2 fosfat de potasiu; №3 iodură de potasiu**<br>**I.** Scrie formula reactivului cu ajutorul căruia pot fi identificate toate cele trei substanțe:<br>.....<br>**II.** Indică semnul caracteristic al reacției:<br>**№1** .....<br>**№2** .....<br>**№3** .....<br>**III.** Scrie ecuația reacției dintre fosfatul de potasiu și reactivul ales în în formă moleculară, ionică completă și ionică redusă:<br>..... **(EM)**<br>..... **(EIC)**<br>..... **(EIR)** |
| 2. Răspuns corect / Soluție | **I.** $AgNO_3$ **II. №1:** precipitat alb, brânzos, insolubil în $H_2O$ și $HNO_3$<br>**№2:** precipitat galben, solubil în $HNO_3$<br>**№3:** precipitat galben, insolubil în $H_2O$ și $HNO_3$<br>**III.** $K_3PO_4 + 3AgNO_3 = \underline{Ag_3PO_4}\downarrow + 3KNO_3$ **(EM)**<br>$3K^+ + PO_4^{3-} + 3Ag^+ + 3NO_3^- = \underline{Ag_3PO_4}\downarrow + 3K^+ + 3NO_3^-$ **(EIC)**<br>$3Ag^+ + PO_4^{3-} = \underline{Ag_3PO_4}\downarrow$ **(EIR)** |
| 3. Criterii de acordare a punctajului | Pentru scrierea corectă a formulei reactivului - **1p**<br>Pentru indicarea corectă a semnului caracteristic al reacției -**1px3=3p**<br>Pentru scrierea corectă a ecuaţiei reacţiei de identificare, conform condiţiilor indicate:<br>pentru EM **- **2p**; pentru EIC- **2p**; pentru toate formulele şi coeficienţii corecţi în EIR - **1p**<br>Pentru indicarea corectă a unui domeniu de utilizare- **1p**<br>** *Pentru ecuațiile chimice: toate formule corecte - **1p**, stabilirea corectă a tuturor coeficienților - **1p*** |
| 4. Punctaj total | **9** puncte |
| 5. Tipul itemului | Item structurat |
| 6. Competența specifică (cod + formulare) | **CS 1.** Operarea cu limbajul chimic în diverse situații de comunicare, manifestând corectitudine și deschidere.<br>**CS 2.** Caracterizarea substanțelor și proceselor chimice, manifestând curiozitate și creativitate. |
| 7. Unitatea de conținut | **6.2.** Caracterizarea și compa rarea structurii, proprietăților, metodelor de obținere, utiliză rii, legăturilor genetice ale ne metalelor și ale compușilor lor. |
| 8. Domeniu taxonomic | Aplicare și operare |

| **Disciplina: <u>Chimia</u>** |
|---|
| **Clasa: X** |
| **Sesiunea de vară** |

**ITEM nr. 43 « Nemetale și compușii acestora» *(profil real)***

| | |
|---|---|
| 1. Conținutul itemului | Azotul și compușii lui participă la circuitul substanțelor în natură și susțin procesele biochimice în organismele vii.<br>Sunt date următoarele substanțe: **NO; $AgNO_3$; $N_2O$; $KNO_3$; $F_2$.**<br>**I.** Selectați și completați spațiile libere cu formulele substanțelor date pentru a obține o schemă a transformărilor posibile:<br>**$NH_3$ →** .....**→ $NO_2$ → $HNO_3$ →** .....**→ $O_2$**<br>**II.** Scrie ecuațiile reacțiilor corespunzătoare:<br>**1.** .....<br>**2.** .....<br>**3.** .....<br>**4.** .....<br>**5.** .....<br>**III.** Scrie un domeniu concret de utilizare al amoniacului:<br>..... |
| 2. Răspuns corect / Soluție | **I. $NH_3$ → NO→ $NO_2$ → $HNO_3$ →$KNO_3$→ $O_2$**<br>**II. 1.** 4 $NH_3$ + 5 $O_2$ = 4 **NO** + 6 $H_2O$ **2.** 2 NO + $O_2$ = 2 **$NO_2$**<br>**3.** 4$NO_2$ + 2$H_2O$ + $O_2$ = **4$HNO_3$** **4.*** $HNO_3$ + KOH = **$KNO_3$** + $H_2O$<br>**5.** 2 $KNO_3$ = 2 $KNO_2$ + **$O_2$**<br>**III*.** În industria chimică: producerea soluției alcoolice de amoniac.<br>***** *Sarcina presupune mai multe variante de răspuns. Orice răspuns corect este accepat.* |
| 3. Criterii de acordare a punctajului | Pentru fiecare alegere corectă a substanțelor-**1px2=2p**<br>Pentru scrierea corectă a fiecărei ecuații de disociere**-**2px5=10p**<br>Pentru indicarea corectă a unui domeniu de utilizare-**1p**<br>*** Pentru ecuaţiile chimice: toate formule corecte - **1p**, stabilirea corectă a tuturor coeficienţilor - **1p*** |
| 4. Punctaj total | **<u>13</u>** puncte |
| 5. Tipul itemului | Item structurat |
| 6. Competența specifică (cod + formulare) | **CS 1.** Operarea cu limbajul chimic în diverse situații de comunicare, manifestând corectitudine și deschidere.<br>**CS 2.** Caracterizarea substanțelor și proceselor chimice, manifestând curiozitate și creativitate.<br>**CS 5.** Utilizarea inofensivă a substanțelor în activitatea cotidiană, cu responsabilitate față de sănătatea personală și grijă față de mediu. |
| 7. Unitatea de conținut | **6.2.** Caracterizarea și compa rarea structurii, proprietăților, metodelor de obținere, utiliză rii, legăturilor genetice ale ne metalelor și ale compușilor lor. |
| 8. Domeniu taxonomic | Aplicare și operare |

| **Disciplina: Chimia** |
|---|
| **Clasa: X** |
| **Sesiunea de vară** |

**ITEM nr. 44 Tema 3 «Metale și compușii acestora» *(profil real)***

| | |
|---|---|
| 1. Conținutul itemului | De la construcțiile clădirilor și electronica din dispozitive până la hemoglobină — metalele și compușii lor sunt importante atât pentru civilizație, cât și pentru procesele biologice.<br>Substanțele: **fier, oxid de calciu, cupru, hidroxid de sodiu** participă în diferite procese chimice.<br>Scrie ecuațiile reacțiilor conform tipurilor indicate, folosind în fiecare caz câte o substanță din șirul dat: pentru **I** — în calitate de ***substanță inițială;*** pentru **II** — în calitate de ***produs de reacție***:<br><br>**I. Ca substanță inițială**<br>**a)** reacție de combinare: ……<br><br>**b)** reacție de schimb: ……<br><br>**II. Ca produs de reacție:**<br>**a)** reacție de descompunere: ……<br><br>**b)** reacție de substituție: ……<br><br>**III.** Scrie un domeniu concret de utilizare al hidroxidului de sodiu:<br><br>…… |
| 2. Răspuns corect / Soluție | **I. a) Fe** + S = FeS **b)* NaOH** + $CuSO_4$ = $Cu(OH)_2\downarrow$ + $Na_2SO_4$<br>**II. a) ***$Ca(OH)_2$ = **CaO** + $H_2O$ **b) ***Zn + $CuSO_4$ = $ZnSO_4$ + **Cu**<br>**III.*** În industria chimică: producerea săpunului lichid.<br>**Sarcina presupune mai multe variante de răspuns. Orice răspuns corect este acceptat.* |
| 3. Criterii de acordare a punctajului | Pentru scrierea corectă a ecuațiilor reacțiilor chimice în corespundere cu parametrii indicați ****-2px4=8p**<br>Pentru indicarea corectă a unui domeniu de utilizare **-1p**<br>*** Pentru ecuațiile chimice: toate formule corecte* ***- 1p****, stabilirea corectă a tuturor coeficienților* ***- 1p*** |
| 4. Punctaj total | **9** puncte |
| 5. Tipul itemului | Item structurat |
| 6. Competența specifică (cod + formulare) | **CS 1.** Operarea cu limbajul chimic în diverse situații de comunicare, manifestând corectitudine și deschidere.<br>**CS 2.** Caracterizarea substanțelor și proceselor chimice, manifestând curiozitate și creativitate.<br>**CS 5.** Utilizarea inofensivă a substanțelor în activitatea cotidiană, cu responsabilitate față de sănătatea personală și grijă față de mediu. |
| 7. Unitatea de conținut | **7.2.** Caracterizarea și compa rarea structurii, proprietăților, metodelor de obținere, utiliză rii, legăturilor genetice ale meta lelor și ale compușilor lor. |
| 8. Domeniu taxonomic | Aplicare și operare |

| **Disciplina: <u>Chimia</u>** |
|---|
| **Clasa: X** |
| **Sesiunea de vară** |

**ITEM nr. 45 « Metale și compușii acestora» *(profil real)***

| | |
|---|---|
| 1. Conținutul itemului | Carbonatul de calciu este utilizat în industria alimentară (aditiv E170) ca stabilizator, agent de îngroșare și colorant, prevenind aglomerarea produselor.<br>**I.** Scrieți trei ecuații ale reacției de obținere a carbonatului de calciu în formă moleculară.<br>**1.** .....<br>**2.** .....<br>**3.** .....<br>**II.** Scrie ecuația uneia dintre reacții în formă moleculară, ionică completă și ionică redusă.<br>..... **(EM)**<br>..... **(EIC)**<br>..... **(EIR)** |
| 2. Răspuns corect / Soluție | **I.* 1.** $CaO + CO_2 = \mathbf{CaCO_3\downarrow}$<br>**2.** $Ca(OH)_2 + CO_2 = \mathbf{CaCO_3\downarrow} + H_2O$<br>**3.** $CaCl_2 + Na_2CO_3 = \mathbf{CaCO_3\downarrow} + 2\ NaCl$<br>**II.*** $CaCl_2 + Na_2CO_3 = \underline{CaCO_3\downarrow} + 2\ NaCl$ **(EM)**<br>$Ca^{2+} + 2Cl^- + 2Na^+ + CO_3^{2-} = \underline{CaCO_3\downarrow} + 2Na^+ + 2Cl^-$ **(EIC)**<br>$Ca^{2+} + CO_3^{2-} = \underline{CaCO_3\downarrow}$ **(EIR)**<br>** Sarcina presupune mai multe variante de răspuns. Orice răspuns corect este acceptat.* |
| 3. Criterii de acordare a punctajului | Pentru scrierea corectă a ecuaţiilor reacţiilor chimice în corespundere cu parametrii indicați ****-2px3=6p**<br>Pentru scrierea corectă a ecuaţiei reacţiei de identificare, conform condiţiilor indicate: pentru EM **- **2p**; pentru EIC- **2p**; pentru toate formulele şi coeficienţii corecţi în EIR - **1p**<br>*** Pentru ecuaţiile chimice: toate formule corecte - **1p**, stabilirea corectă a tuturor coeficienţilor - **1p*** |
| 4. Punctaj total | **<u>11</u>** puncte |
| 5. Tipul itemului | Item structurat |
| 6. Competența specifică (cod + formulare) | **CS 1.** Operarea cu limbajul chimic în diverse situații de comunicare, manifestând corectitudine și deschidere.<br>**CS 2.** Caracterizarea substanțelor și proceselor chimice, manifestând curiozitate și creativitate. |
| 7. Unitatea de conținut | **7.2.** Caracterizarea și compa rarea structurii, proprietăților, metodelor de obținere, utiliză rii, legăturilor genetice ale meta lelor și ale compușilor lor. |
| 8. Domeniu taxonomic | Aplicare și operare |

| **Disciplina: <u>Chimia</u>** |
|---|
| **Clasa: X** |
| **Sesiunea de vară** |

**ITEM nr. 46 «Metale și compușii acestora»** ***(profil real)***

| | |
|---|---|
| 1. Conținutul itemului | Fierul și compușii săi joacă un rol important în procesele chimice, tehnologice și biologice. Sunt date substanțele: **$Fe(OH)_3$ ; FeO; $FeCl_2$ ;$Fe_2O_3$**<br>**I.** Selectați și completați spațiile libere cu formulele substanțelor date pentru a obține o schemă a transformărilor posibile:<br>**$FeS_2$→.....→$Fe(NO_3)_3$→ .....→ .....→Fe**<br>**II.** Scrie ecuațiile reacțiilor corespunzătoare:<br>**1.** .....<br>**2.** .....<br>**3.** .....<br>**4.** .....<br>**5.** ..... |
| 2. Răspuns corect / Soluție | **I. $FeS_2$→$Fe_2O_3$→$Fe(NO_3)_3$→$Fe(OH)_3$→$Fe_2O_3$→Fe**<br>**II.* 1.** $4FeS_2 + 11O_2 = 2Fe_2O_3 + 8SO_2$<br>**2.** $Fe_2O_3 + 6HNO_3 = 2Fe(NO_3)_3 + 3H_2O$<br>**3.** $Fe(NO_3)_3 + 3NaOH = Fe(OH)_3\downarrow + 3NaNO_3$<br>**4.** $2Fe(OH)_3 = Fe_2O_3 + 3H_2O$<br>**5.** $Fe_2O_3 + 3C = 2Fe + 3CO$<br>** Sarcina presupune mai multe variante de răspuns. Orice răspuns corect este accepat.* |
| 3. Criterii de acordare a punctajului | Pentru fiecare alegere corectă a substanțelor-**1px3=3p**<br>Pentru scrierea corectă a fiecărei ecuații de disociere**-**2px5=10p**<br>*** Pentru ecuaţiile chimice: toate formule corecte -* ***1p****, stabilirea corectă a tuturor coeficienţilor -* ***1p*** |
| 4. Punctaj total | **<u>13</u>** puncte |
| 5. Tipul itemului | Item structurat |
| 6. Competența specifică (cod + formulare) | **CS 1.** Operarea cu limbajul chimic în diverse situații de comunicare, manifestând corectitudine și deschidere.<br>**CS 2.** Caracterizarea substanțelor și proceselor chimice, manifestând curiozitate și creativitate.<br>**CS 5.** Utilizarea inofensivă a substanțelor în activitatea cotidiană, cu responsabilitate față de sănătatea personală și grijă față de mediu. |
| 7. Unitatea de conținut | **7.2.** Caracterizarea și compararea structurii, proprietăților, metodelor de obținere, utilizării, legăturilor genetice ale metalelor și ale compușilor lor. |
| 8. Domeniu taxonomic | Aplicare și operare |

| |
|---|
| **Disciplina: <u>Chimia</u>** |
| **Clasa: X** |
| **Sesiunea de vară** |

**ITEM nr. 47 «Soluții. Interacțiuneile substanțelor în soluții»** ***(profil umanistic)***

| | |
|---|---|
| 1. Conținutul itemului | Hidroxiapatita (forma cristalină a fosfatului de calciu) constituie aproximativ 50% din masa oaselor și 95% din smalțul dinților, asigurând rezistența acestora.<br>Scrie ecuațiile reacțiilor chimice de obținere a fosfatului de calciu în conformitate cu schemele propuse utilizând numai substanțele din șirul propus:<br>**$CaO$, $H_3PO_4$, $P_2O_5$, $Ca(OH)_2$, $Na_3PO_4$**<br>**1) Acid + bază:** ……...<br>**2) Oxid bazic + oxid acid:** ……..<br>**3) Bază + sare:** …….<br>**4) Bază + oxid acid :** …… |
| 2. Răspuns corect / Soluție | **1)** $2H_3PO_4+3Ca(OH)_2 = Ca_3(PO4)_2\downarrow+6H_2O$<br>**2)** $3CaO+P_2O_5 = Ca_3(PO_4)_2$<br>**3)** $3Ca(OH)_2+2Na_3PO_4 = Ca_3(PO_4)_2\downarrow+6NaOH$<br>**4)** $3Ca(OH)_2+P_2O_5 = Ca_3(PO_4)_2+3H_2O$ |
| 3. Criterii de acordare a punctajului | Pentru scrierea corectă a ecuaţiilor reacţiilor chimice în corespundere cu parametrii indicați ****-2px4=8p**<br>** *Pentru ecuaţiile chimice: toate formule corecte* - ***1p**, stabilirea corectă a tuturor coeficienţilor* - ***1p*** |
| 4. Punctaj total | **<u>8</u>** puncte |
| 5. Tipul itemului | Item structurat |
| 6. Competența specifică (cod + formulare) | **CS 1.** Operarea cu limbajul chimic în diverse situații de comunicare, manifestând corectitudine și deschidere.<br>**CS 2.** Caracterizarea substanțelor și proceselor chimice, manifestând curiozitate și creativitate. |
| 7. Unitatea de conținut | **3.3.** Modelarea prin ecuații chi mice a disociației electrolitice; a reacțiilor de interacțiune ale electroliților în soluții (în formă moleculară, ionică completă, redusă). |
| 8. Domeniu taxonomic | Aplicare și operare |

| **Disciplina: <u>Chimia</u>** |
|---|
| **Clasa: X** |
| **Sesiunea de vară** |

**ITEM nr. 48 «Soluții. Interacțiuneile substanțelor în soluții»** ***(profil umanistic)***

| | |
|---|---|
| 1. Conținutul itemului | În medicină, $BaCl_2$ este utilizat ca substanță de contrast în investigațiile radiologice, deoarece absoarbe bine radiațiile și asigură o imagine mai clară a organelor și structurilor organismului.<br>**I.** Completează tabelul cu formulele și denumirea sărurilor care sunt utilizate și în medicină:<br>**II.** Utilizând tabelul solubilității, scrie ecuația reacției dintre clorura de bariu și una dintre sărurile compuse, sub formă moleculară (EM), ionică completă (EIC) și ionică redusă (EIR):<br>…… **(EM)**<br>…… **(EIC)**<br>…… **(EIR)** |
| 2. Răspuns corect / Soluție | **I.**<br>**II*.** $BaCl_2+Na_2CO_3= BaCO_3\downarrow+2NaCl$ **(EM)**<br>$Ba^{2+}+2Cl^-+2Na^++CO_3^{2-}= BaCO_3\downarrow+2Na^++2Cl^-$ **(EIC)**<br>$Ba^{2+}+CO_3^{2-}= BaCO_3\downarrow$ **(EIR)**<br>** Sarcina presupune mai multe variante de răspuns. Orice răspuns corect este accepat.* |
| 3. Criterii de acordare a punctajului | Pentru fiecare completare corectă a spațiilor libere din tabel-**1p**x**4=4p**<br>Pentru scrierea corectă a ecuației reacției de identificare, conform condițiilor indicate:<br>pentru EM **- **2p**; pentru EIC- **2p**; pentru toate formulele și coeficienții corecți în EIR - **1p**<br>*** Pentru ecuațiile chimice: toate formule corecte* - ***1p****, stabilirea corectă a tuturor coeficienților* - ***1p*** |
| 4. Punctaj total | **<u>9</u>** puncte |
| 5. Tipul itemului | Item structurat |
| 6. Competența specifică (cod + formulare) | **CS 1.** Operarea cu limbajul chimic în diverse situații de comunicare, manifestând corectitudine și deschidere.<br>**CS 2.** Caracterizarea substanțelor și proceselor chimice, manifestând curiozitate și creativitate. |
| 7. Unitatea de conținut | **3.3.** Modelarea prin ecuații chi mice a disociației electrolitice; a reacțiilor de interacțiune ale electroliților în soluții (în formă moleculară, ionică completă, redusă). |
| 8. Domeniu taxonomic | Aplicare și operare |

| № | Cation | Anion | Formula sării | Denumirea substanței |
|---|---|---|---|---|
| **1** | $Na^+$ | $CO_3^{2-}$ | | |
| **2** | $Al^{3}+$ | $SO_4^{2-}$ | | |

| | |
|---|---|
| $Na_2CO_3$ | carbonat de sodiu |
| $Al_2( SO_4)_3$ | sulfat de aluminiu |

| **Disciplina: <u>Chimia</u>** |
|---|
| **Clasa: X** |
| **Sesiunea de vară** |

**ITEM nr.49 «Soluții. Interacțiuneile substanțelor în soluții» *(profil umanistic)***

<table>
<tr><td>1. Conținutul itemului</td><td>Lacmusul se obține din anumite specii de licheni. Este unul dintre cei mai „vechi” indicatori acido-bazici, care a primit denumirea oficială Lakmoes în anul 1704.<br>I. Determinați schimbarea culorii turnesolului în soluții apoase de acid sulfuric și hidroxid de bariu, indicați natura mediului, valoarea aproximativă a pH-ului și completând tabelul:
<table>
<tr><th>Formula substanței</th><th>Schimbarea culorii turnesolului</th><th>Mediul în soluție</th><th>Valoarea pH</th></tr>
<tr><td>$Ba(OH)_2$</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>$H_2SO_4$</td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>
II. Scrieți ecuațiile de disociere ale substanțelor în soluții:<br><br>a) $Ba(OH)_2$ …… b) $H_2SO_4$……</td></tr>
<tr><td>2. Răspuns corect / Soluție</td><td>I.
<table>
<tr><th>Schimbarea culorii turnesolului</th><th>Mediul în soluție</th><th>Valoarea pH</th></tr>
<tr><td>albastru</td><td>bazică</td><td>>7</td></tr>
<tr><td>roșu</td><td>acidă</td><td><7</td></tr>
</table>
II. a) $Ba(OH)_2=Ba^{2+}+2OH^-$<br><br>b) $H_2SO_4= 2H^++SO_4^{2-}$</td></tr>
<tr><td>3. Criterii de acordare a punctajului</td><td>Pentru fiecare completare corectă în tabel-1px6=6p<br>Pentru scrierea corectă a fiecărei ecuații de disociere-1px2=2p</td></tr>
<tr><td>4. Punctaj total</td><td><u>8</u> puncte</td></tr>
<tr><td>5. Tipul itemului</td><td>Item structurat</td></tr>
<tr><td>6. Competența specifică (cod + formulare)</td><td>CS 1. Operarea cu limbajul chimic în diverse situații de comunicare, manifestând corectitudine și deschidere.<br>CS 2. Caracterizarea substanțelor și proceselor chimice, manifestând curiozitate și creativitate.</td></tr>
<tr><td>7. Unitatea de conținut</td><td>3.3. Modelarea prin ecuații chi mice a disociației electrolitice; a reacțiilor de interacțiune ale electroliților în soluții (în formă moleculară, ionică completă, redusă).</td></tr>
<tr><td>8. Domeniu taxonomic</td><td>Aplicare și operare</td></tr>
</table>

| **Disciplina: <u>Chimia</u>** |
|---|
| **Clasa: X** |
| **Sesiunea de vară** |

**ITEM nr. 50 «Nemetalele și compușii lor» *(profil umanistic)***

| | |
|---|---|
| 1. Conținutul itemului | Acidul fosforic este utilizat pentru îndepărtarea ruginii, crearea unui strat protector de fosfat pe metale și ca aditiv alimentar E338.<br>**I.** Scrieți o ecuație pentru reacția de obținere a $H_3PO_4$:<br>……<br>**II.** Completați schemele reacțiilor care ilustrează proprietățile chimice ale acidului fosforic cu formulele substanțelor și coeficienții corespunzători:<br>**1)** $H_3PO_4$ + Na → …….. + ……..<br>**2)** $H_3PO_4$ + CaO → …….. + ……..<br>**3)** $H_3PO_4$ + KOH → …….. + …….. |
| 2. Răspuns corect / Soluție | **I.** $P_2O_5+3H_2O=2H_3PO_4$<br>**II.* 1)** $2H_3PO_4+6Na=2Na_3PO_4+3H_2\uparrow$<br>**2)** $2H_3PO_4+3CaO=Ca_3(PO_4)_2+3H_2O$<br>**3)** $H_3PO_4+3KOH=K_3PO_4+3H_2O$<br>** Sarcina presupune mai multe variante de răspuns. Orice răspuns corect este accepat.* |
| 3. Criterii de acordare a punctajului | Pentru scrierea corectă a ecuațiilor reacțiilor chimice****-2p**x**4**=**8p**<br>*** Pentru ecuațiile chimice: toate formule corecte* **- *1p***, *stabilirea corectă a tuturor coeficienților* **- *1p*** |
| 4. Punctaj total | **<u>8</u>** puncte |
| 5. Tipul itemului | Item structurat |
| 6. Competența specifică (cod + formulare) | **CS 1.** Operarea cu limbajul chimic în diverse situații de comunicare, manifestând corectitudine și deschidere.<br>**CS 2.** Caracterizarea substanțelor și proceselor chimice, manifestând curiozitate și creativitate. |
| 7. Unitatea de conținut | **4.2.** Modelarea prin ecuațiile reacțiilor a metodelor de obținere, proprietăților chimice, a legăturilor genetice a nemeta lelor și compușilor lor. |
| 8. Domeniu taxonomic | Aplicare și operare |

| **Disciplina: <u>Chimia</u>** |
|---|
| **Clasa: X** |
| **Sesiunea de vară** |

**ITEM nr. 51 «Nemetalele și compușii lor» *(profil umanistic)***

| | |
|---|---|
| 1. Conținutul itemului | Bicarbonatul de sodiu ($NaHCO_3$) este desemnat ca aditiv alimentar E500 în industria alimentară. Este utilizat ca agent de dospire și regulator de aciditate în produsele alimentare.<br>**I.** Completați schemele reacțiilor folosind ca substanțe inițiale produșii de reacție:<br><br>**$2NaHCO_3 = Na_2CO_3 + CO_2 + H_2O - Q$**<br>**1)** ……..… + HCl → NaCl + ……..… + $H_2O$<br><br>**2)** ……..… + $Ca(OH)_2$ → $CaCO_3\downarrow$ + ……..…<br><br>**3)** ……..… + Na → ……..… + $H_2\uparrow$<br><br>**II.** Indică un domeniu concret de utilizare pentru **$CO_2$**:<br><br>……..… |
| 2. Răspuns corect / Soluție | **I. 1.** **$Na_2CO_3$**+2HCl= 2NaCl+$CO_2\uparrow$+$H_2O$<br>**2.*** **$CO_2$**+$Ca(OH)_2$ = $CaCO_3\downarrow$+2NaOH<br>**3.** 2Na+2**$H_2O$** = 2NaOH+$H_2\uparrow$<br>**II.*** În industria alimentară: gazifierea băuturilor.<br>** Sarcina presupune mai multe variante de răspuns. Orice răspuns corect este accepat.* |
| 3. Criterii de acordare a punctajului | Pentru scrierea corectă a ecuațiilor reacțiilor chimice în corespundere cu parametrii indicați ** **-2p**x**3=6p**<br>Pentru indicarea corectă a unui domeniu de utilizare **-1p**<br>** *Pentru ecuațiile chimice: toate formule corecte* **- *1p***, *stabilirea corectă a tuturor coeficienților* **- *1p*** |
| 4. Punctaj total | **<u>7</u>** puncte |
| 5. Tipul itemului | Item structurat |
| 6. Competența specifică (cod + formulare) | **CS 1.** Operarea cu limbajul chimic în diverse situații de comunicare, manifestând corectitudine și deschidere.<br>**CS 2.** Caracterizarea substanțelor și proceselor chimice, manifestând curiozitate și creativitate.<br>**CS 5.** Utilizarea inofensivă a substanțelor în activitatea cotidiană, cu responsabilitate față de sănătatea personală și grijă față de mediu. |
| 7. Unitatea de conținut | **4.2.** Modelarea prin ecuațiile reacțiilor a metodelor de obținere, proprietăților chimice, a legăturilor genetice a nemeta lelor și compușilor lor. |
| 8. Domeniu taxonomic | Aplicare și operare |

| **Disciplina: <u>Chimia</u>** |
|---|
| **Clasa: X** |
| **Sesiunea de vară** |

**ITEM nr. 52 «Nemetalele și compușii lor» *(profil umanistic)***

| | |
|---|---|
| 1. Conținutul itemului | Acidul azotic este principalul reactiv utilizat pentru gravarea și curățarea plăcilor semiconductoare în producția de electronice.<br>Scrie în spațiul rezervat:<br>**I.** Ecuațiile reacțiilor ce caracterizează proprietățile chimice ale acidului azotic, alegând substanțele corespunzătoare din șirul propus:<br>**$Na_2O$; $Al(OH)_3$, $K_2CO_3$, $Ca(OH)_2$ , CaO**<br>**1.** $HNO_3$ + **oxid bazic**: …….<br>**2.** $HNO_3$ + **sare**: ……..…<br>**3.** $HNO_3$ + **baza:** ……..…<br>**II.** Completează cuația reacției de obținere a îngrășământului azotat și numește-l.<br>$NH_3 + HNO_3 \rightarrow$ _……..…… ……..… |
| 2. Răspuns corect / Soluție | **I. 1.***$2HNO_3$+**CaO** = $Ca(NO_3)_2$+$H_2O$<br>**2.** $2HNO_3$+**$K_2CO_3$**= $2KNO_3$+$CO_2$ +$H_2O$<br>**3.*** $2HNO_3$+**$Ca(OH)_2$**= $Ca(NO_3)_2$+$2H_2O$<br>**II.** $NH_3$+$HNO_3$=$NH_4NO_3$ nitrat de amoniu<br>** Sarcina presupune mai multe variante de răspuns. Orice răspuns corect este acceptat.* |
| 3. Criterii de acordare a punctajului | Pentru scrierea corectă a ecuaţiilor reacţiilor chimice în corespundere cu parametrii indicați ** -**2p**x**4=8p**<br>Pentru denumirea corectă a substanței-**1p**<br>** *Pentru ecuaţiile chimice: toate formule corecte* - ***1p***, *stabilirea corectă a tuturor coeficienților* - ***1p*** |
| 4. Punctaj total | **<u>9</u>** puncte |
| 5. Tipul itemului | Item structurat |
| 6. Competența specifică (cod + formulare) | **CS 1.** Operarea cu limbajul chimic în diverse situații de comunicare, manifestând corectitudine și deschidere.<br>**CS 2.** Caracterizarea substanțelor și proceselor chimice, manifestând curiozitate și creativitate. |
| 7. Unitatea de conținut | **4.2.** Modelarea prin ecuațiile reacțiilor a metodelor de obținere, proprietăților chimice, a legăturilor genetice a nemetalelor și compușilor lor. |
| 8. Domeniu taxonomic | Aplicare și operare |

| **Disciplina: <u>Chimia</u>** |
|---|
| **Clasa: X** |
| **Sesiunea de vară** |

**ITEM nr. 53 «Nemetalele și compușii lor» *(profil umanistic)***

| | |
|---|---|
| 1. Conținutul itemului | Sulful este necesară pentru toate procesele din organismul viu. Funcțiile ei sunt diverse: începând de la activitatea celulelor nervoase, reglarea zahărului din sânge și creșterea generală a imunității, până la acțiuni de vindecare a rănilor și antiinflamatorii.<br>**I.** Alcătuiește ecuațiile reacțiilor ce corespund transformărilor:<br>**$S \rightarrow SO_2 \rightarrow SO_3 \rightarrow H_2SO_4 \rightarrow Na_2SO_4$**<br>**1.** ……<br>**2.** ……<br>**3.** ……<br>**4.** ……<br>**II.** Indică un domeniu concret de utilizare pentru $H_2SO_4$:<br>…… |
| 2. Răspuns corect / Soluție | **I. 1.** $S+O_2 = SO_2$<br>**2.** $2SO_2+O_2 = 2SO_3$<br>**3.** $SO_3+H_2O = H_2SO_4$<br>**4.***$2NaOH+H_2SO_4 = Na_2SO_4+2H_2O$<br>**II.*** În industria chimică: producerea coloranților.<br>** Sarcina presupune mai multe variante de răspuns. Orice răspuns corect este acceptat.* |
| 3. Criterii de acordare a punctajului | Pentru scrierea corectă a ecuațiilor reacțiilor chimice în corespundere cu parametrii indicați ** **-2p**x**4=8p**<br>**P**entru indicarea corectă a unui domeniu de utilizare-**1p**<br>** *Pentru ecuațiile chimice: toate formule corecte* - ***1p****, stabilirea corectă a tuturor coeficienților* - ***1p*** |
| 4. Punctaj total | **<u>9</u>** puncte |
| 5. Tipul itemului | Item structurat |
| 6. Competența specifică (cod + formulare) | **CS 1.** Operarea cu limbajul chimic în diverse situații de comunicare, manifestând corectitudine și deschidere.<br>**CS 2.** Caracterizarea substanțelor și proceselor chimice, manifestând curiozitate și creativitate.<br>**CS 5.** Utilizarea inofensivă a substanțelor în activitatea cotidiană, cu responsabilitate față de sănătatea personală și grijă față de mediu. |
| 7. Unitatea de conținut | **4.2.** Modelarea prin ecuațiile reacțiilor a metodelor de obținere, proprietăților chimice, a legăturilor genetice a nemeta lelor și compușilor lor. |
| 8. Domeniu taxonomic | Aplicare și operare |

| |
|---|
| **Disciplina: <u>Chimia</u>** |
| **Clasa: X** |
| **Sesiunea de vară** |

**ITEM nr. 54 « Metalele și compușii lor» *(profil umanistic)***

| | |
|---|---|
| 1. Conținutul itemului | Hidroxidul de potasiu este principalul reactiv care permite transformarea uleiului vegetal obișnuit în combustibil ecologic - biodiesel.<br>**I. Scrie în spațiul rezervat:**<br>Ecuația reacției de obținere a hidroxidul de potasiu conform schemei:<br><br>**oxid bazic + apă :** ……<br><br>**II.** Ecuațiile reacțiilor ce caracterizează proprietățile chimice ale hidroxidului de potasiu, alegând substanțele corespunzătoare din șirul propus:<br>**$H_3PO_3$, $FeCl_2$, $H_2SO_4$, $CO_2$, $Cu(NO_3)_2$.**<br><br>**a) KOH + acid**: ……<br><br>**b) KOH + sare:** ……<br><br>**c) KOH + oxid acid:** …… |
| 2. Răspuns corect / Soluție | **I.** $K_2O+2H_2O=2KOH$<br>**II. a)*** $KOH+H_2SO_4 = K_2SO_4+H_2O$<br>**b)*** $2KOH + FeCl_2 = 2KCl + Fe(OH)_2\downarrow$<br>**c)** $2KOH + CO_2 = K_2CO_3 + H_2O$<br>** Sarcina presupune mai multe variante de răspuns. Orice răspuns corect este acceptat.* |
| 3. Criterii de acordare a punctajului | Pentru scrierea corectă a ecuațiilor reacţiilor chimice în corespundere cu parametrii indicați ** **-2p**x**4=8p**<br>** *Pentru ecuaţiile chimice: toate formule corecte* - ***1p***, *stabilirea corectă a tuturor coeficienților* - ***1p*** |
| 4. Punctaj total | **<u>8</u>** puncte |
| 5. Tipul itemului | Item structurat |
| 6. Competența specifică (cod + formulare) | **CS 1.** Operarea cu limbajul chimic în diverse situații de comunicare, manifestând corectitudine și deschidere.<br>**CS 2.** Caracterizarea substanțelor și proceselor chimice, manifestând curiozitate și creativitate. |
| 7. Unitatea de conținut | **5.2**. Modelarea prin ecuațiile reacțiilor a proprietăților chimi ce, a metodelor de obținere, a legăturilor genetice ale metale lor și compușilor lor. |
| 8. Domeniu taxonomic | Aplicare și operare |

| **Disciplina: <u>Chimia</u>** |
|---|
| **Clasa: X** |
| **Sesiunea de vară** |

**ITEM nr. 55 « Metalele și compușii lor» *(profil umanistic)***

| | |
|---|---|
| 1. Conținutul itemului | Compușii de aluminiu sunt utilizați pe scară largă în cosmetologie, medicină, industrie și purificarea apei.<br>Alcătuiește ecuațiile reacțiilor ce corespund transformărilor:<br>$\mathbf{Al \rightarrow Al_2O_3 \rightarrow AlCl_3 \rightarrow Al(OH)_3 \rightarrow Al_2(SO_4)_3}$<br>**1.** ……..…<br>**2**. ……..……..……<br>**3**. ……..……..….<br>**4.** ……..……..…. |
| 2. Răspuns corect / Soluție | **1.** $4Al + 3O_2 = 2\mathbf{Al_2O_3}$<br>**2.** $Al_2O_3 + 6HCl = 2\mathbf{AlCl_3} + 3H_2O$<br>**3.** $AlCl_3 + 3NaOH = \mathbf{Al(OH)_3} + 3NaCl$<br>**4.** $2Al(OH)_3 + 3H_2SO_4 = \mathbf{Al_2(SO_4)_3} + 6H_2O$<br>** Sarcina presupune mai multe variante de răspuns. Orice răspuns corect este acceptat.* |
| 3. Criterii de acordare a punctajului | Pentru scrierea corectă a ecuațiilor reacțiilor chimice în corespundere cu parametrii indicați ** **-2p**x**4=8p**<br>** *Pentru ecuațiile chimice: toate formule corecte* - ***1p***, *stabilirea corectă a tuturor coeficienților* - ***1p*** |
| 4. Punctaj total | **<u>8</u>** puncte |
| 5. Tipul itemului | Item structurat |
| 6. Competența specifică (cod + formulare) | **CS 1.** Operarea cu limbajul chimic în diverse situații de comunicare, manifestând corectitudine și deschidere.<br>**CS 2.** Caracterizarea substanțelor și proceselor chimice, manifestând curiozitate și creativitate. |
| 7. Unitatea de conținut | **5.2**. Modelarea prin ecuațiile reacțiilor a proprietăților chimi ce, a metodelor de obținere, a legăturilor genetice ale metale lor și compușilor lor. |
| 8. Domeniu taxonomic | Aplicare și operare |

| **Disciplina: <u>Chimia</u>** |
|---|
| **Clasa: X** |
| **Sesiunea de vară** |

**ITEM nr. 56 « Metalele și compușii lor»** ***(profil umanistic)***

| | |
|---|---|
| 1. Conținutul itemului | În natură, sulfatul de bariu se găsește sub formă de mineral greu numit barit, care datorită densității sale este utilizat în soluțiile de foraj pentru menținerea presiunii în puțuri.<br>**I.** Selectați doi electroliți din seria dată, a căror reacție formează sulfat de bariu. Scrie **formulele și denumirile** electroliților în spațiul alocat:<br>**$BaCl_2$ $K_2CO_3$, $H_2SO_4$ , Ba $(NO_3)_2$ , $Na_2SO_4$**<br>**Electrolit 1**…… ……<br>**Electrolit 2** …… ……<br>**II.** Scrie ecuația reacției de obținere a sulfatului de bariu din substanțele alese, în formă moleculară (EM), ionică completă (EIC) și ionică redusă(EIR):<br>…… **(EM)**<br>…… **(EIC)**<br>…… **(EIR)** |
| 2. Răspuns corect / Soluție | **I.* 1.** $BaCl_2$ clorură de bariu<br>**2.** $Na_2SO_4$ sulfat de sodiu<br>**II.** * $BaCl_2 + Na_2SO_4 = BaSO_4\downarrow + 2NaCl$ **(EM)**<br>$Ba^{2+} + 2Cl^- + 2Na^+ + SO^{2-} = BaSO_4\downarrow + 2Na^+ + 2Cl^-$ **(EIC)**<br>$Ba^{2+} + SO_4^{2-} = BaSO_4\downarrow$ **(EIR)**<br>** Sarcina presupune mai multe variante de răspuns. Orice răspuns corect este acceptat.* |
| 3. Criterii de acordare a punctajului | Pentru fiecare completare corectă în corespundere cu parametrul indicat **-1p**x**4=4p**<br>Pentru scrierea corectă a ecuaţiei reacţiei de identificare, conform condiţiilor indicate: pentru EM ****- 2p**; pentru EIC- **2p**; pentru toate formulele şi coeficienţii corecţi în EIR - **1p**<br>*** Pentru ecuaţiile chimice: toate formule corecte - **1p**, stabilirea corectă a tuturor coeficienţilor - **1p*** |
| 4. Punctaj total | **<u>9</u>** puncte |
| 5. Tipul itemului | Item structurat |
| 6. Competența specifică (cod + formulare) | **CS 1.** Operarea cu limbajul chimic în diverse situații de comunicare, manifestând corectitudine și deschidere.<br>**CS 2.** Caracterizarea substanțelor și proceselor chimice, manifestând curiozitate și creativitate. |
| 7. Unitatea de conținut | **5.2**. Modelarea prin ecuațiile reacțiilor a proprietăților chimi ce, a metodelor de obținere, a legăturilor genetice ale metale lor și compușilor lor. |
| 8. Domeniu taxonomic | Aplicare și operare |

**ITEM nr. 57**

| | |
|---|---|
| 1. Enunțul sarcinii | Acidul fosforic este folosit la producerea îngrășămintelor minerale.<br>I. Completează schemele reacțiilor, ce caracterizează proprietățile chimice ale acidului fosforic, cu formulele substanțelor și coeficienții corespunzători:<br>1. $H_3PO_4$ + NaOH → .....<br>2. $H_3PO_4$ + Al → .....<br>3. $H_3PO_4$ + $Na_2CO_3$ → .....<br>II. Scrie ecuația reacției de obținere a acidului fosforic, după schema:<br>Oxid de fosfor (V) + apă: ..... |
| 2. Tipul itemului | Item structurat |
| 3. Răspuns corect / Soluție | I.<br>1. $H_3PO_4$ + 3NaOH → $Na_3PO_4$ + $3H_2O$<br>2. $2H_3PO_4$ + 2Al → $2AlPO_4$ + $3H_2$<br>3. $2H_3PO_4$ + $3Na_2CO_3$ → $2Na_3PO_4$ + $3H_2O$ + $3CO_2$<br>II. Oxid de fosfor (V) + apă: $P_2O_5$ + $3H_2O$ → $2H_3PO_4$ |
| 4. Barem (criterii de acordare a punctajului) | Se acordă câte 2 puncte pentru fiecare ecuație chimică: 1p - scrierea corectă a tuturor formulelor chimice și 1p - stabilirea și scrierea tuturor coeficienților.<br>2p*4=8p |
| 5. Punctaj total | 8 puncte |
| 6. Competența specifică | **CS 1.** Operarea cu limbajul chimic în situații de comunicare, manifestând corectitudine și deschidere.<br>**CS 2.** Caracterizarea substanțelor și proceselor chimice, manifestând curiozitate și creativitate. |
| 7. Unitatea de conținut | Nemetalele și compușii lor. |
| 8. Domeniu taxonomic | Aplicare și operare |

**ITEM nr. 58**

| | |
|---|---|
| 1. Enunțul sarcinii | Se dau substanțele $O_2$, $H_2O$, $H_2SO_4$, NaOH.<br><br>Completează spațiile libere din ecuațiile de mai jos, folosind doar substanțele indicate. Stabilește coeficienții și indică tipul reacțiilor chimice.<br><br>Ecuația reacției: Tipul reacției<br><br>1) P + ..... → $P_2O_5$ .....<br><br>2) Na + ..... → ..... + $H_2$ .....<br><br>3) KOH + ..... → $K_2SO_4$ + ..... .....<br><br>II. Pentru una dintre substanțele inițiale scrie un domeniu concret de utilizare:<br><br>Substanța…… se utilizează …… . |
| 2. Tipul itemului | Item structurat |
| 3. Răspuns corect / Soluție | I.Stabilește coeficienții și indică tipul reacțiilor chimice.<br>Ecuația reacției: Tipul reacției<br>1. $4P + 5O_2 \rightarrow 2P_2O_5$ R. de combinare<br>2. $2Na + H_2SO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + H_2$ sau $2Na + 2H_2O \rightarrow 2NaOH + H_2$ R. de substituție<br>3. $2KOH + H_2SO_4 \rightarrow K_2SO_4 + 2H_2O$ R. d schimb<br>II. EXEMPLU:<br>Substanța hidroxid de potasiu se utilizează la producerea detergenților. |
| 4. Barem (criterii de acordare a punctajului) | Se acordă câte 2 puncte pentru fiecare ecuație chimică: 1p - scrierea corectă a tuturor formulelor chimice și 1p - stabilirea și scrierea tuturor coeficienților.<br>Pentru indicarea corectă a fiecărui tip de reacție se acordă câte 1p.<br>Pentru scrierea unui domeniu concret de utilizare pentru una dintre substanțele inițiale se acordă 1p. |
| 5. Punctaj total | 10 puncte |
| 6. Competența specifică | **CS 2.** Caracterizarea substanțelor și proceselor chimice, manifestând curiozitate și creativitate.<br><br>**CS 5.** Utilizarea inofensivă a substanțelor în activitatea cotidiană, cu responsabilitate față de sănătatea personală și grijă față de mediu. |
| 7. Unitatea de conținut | Nemetalele și compușii lor. Metalele și compușii lor. |
| 8. Domeniu taxonomic | Aplicare și operare |

**ITEM nr. 59**

<table>
<tr><td>1. Enunțul sarcinii</td><td>Hidroxidul de cupru (II) intră în componența preparatelor pentru protecția plantelor împotriva bolilor fungice și bacteriene.<br>I. Completează spațiile libere din tabelul de mai jos cu formulele și denumirile substanțelor solubile la interacțiunea cărora se formează hidroxid de cupru (II):
<table>
<tr><th>Nr.</th><th>Ionii</th><th>Formula chimică a unei substanțe solubile</th><th>Denumirea substanței</th></tr>
<tr><td>1</td><td>$Cu^{2+}$</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>2</td><td>$OH^{-}$</td><td></td><td></td></tr>
</table>
II. Utilizând tabelul solubilității și formulele substanțelor alcătuite, scrie ecuația reacției de obținere a hidroxidului de cupru (II) în formă moleculară (EM), ionică completă (EIC) și ionică redusă (EIR).<br><br>_____(EM)<br><br>_____(EIC)<br><br>_____(EIR)</td></tr>
<tr><td>2. Tipul itemului</td><td>Item structurat</td></tr>
<tr><td>3. Răspuns corect / Soluție</td><td>I.
<table>
<tr><th>Nr.</th><th>Ionii</th><th>Formula chimică a unei substanțe solubile</th><th>Denumirea substanței</th></tr>
<tr><td>1</td><td>$Cu^{2+}$</td><td>*Se potrivește orice sare solubilă ce conține cupru. Un exemplu: $CuSO_4$</td><td>Sulfat de cupru (II)</td></tr>
<tr><td>2</td><td>$OH^{-}$</td><td>*Se potrivește orice bază solubilă, inclusiv și hidroxidul de calciu. Un exemplu:NaOH</td><td>Hidroxid de sodiu</td></tr>
</table>
II. $CuSO_4 + 2NaOH \rightarrow Cu(OH)_2 + Na_2SO_4$<br>$Cu^{2+} + SO_4^{2-} + 2Na^+ + 2OH^- \rightarrow Cu(OH)_2 + 2Na^+ + SO_4^{2-}$<br>$Cu^{2+} + 2OH^- \rightarrow Cu(OH)_2 \downarrow$</td></tr>
<tr><td>4. Barem (criterii de acordare a punctajului)</td><td>Pentru fiecare răspuns corect din tabel se acordă câte 1p. (2p total)<br>Se acordă 2 puncte pentru EM: 1p - scrierea corectă a tuturor formulelor chimice și 1p - stabilirea și scrierea tuturor coeficienților.<br>Se acordă 2 puncte pentru EIC: 1p - scrierea corectă a tuturor particulelor și 1p - stabilirea și scrierea tuturor coeficienților.<br>Se acordă 1p pentru scrierea corectă a EIR.</td></tr>
<tr><td>5. Punctaj total</td><td>7 puncte.</td></tr>
<tr><td>6. Competența specifică</td><td>CS 1. Operarea cu limbajul chimic în situații de comunicare, manifestând corectitudine și deschidere.<br>CS 2. Caracterizarea substanțelor și proceselor chimice, manifestând curiozitate și creativitate.<br>CS 5. Utilizarea inofensivă a substanțelor în activitatea cotidiană, cu responsabilitate față de sănătatea personală și grijă față de mediu.</td></tr>
<tr><td>7. Unitatea de conținut</td><td>Soluții. Interacțiunea substanțelor în soluții.</td></tr>
<tr><td>8. Domeniu taxonomic</td><td>Aplicare și operare</td></tr>
</table>

**ITEM nr. 60**

| | |
|---|---|
| 1. Enunțul sarcinii | Se dau substanțele $O_2$, $H_2O$, HCl, $Ca(OH)_2$.<br>Completează spațiile libere din ecuațiile de mai jos, folosind doar substanțele indicate. Stabilește coeficienții și indică tipul reacțiilor chimice.<br>Ecuația reacției: Tipul reacției<br>1) Na + ..... → $Na_2O$ .....<br>2) Ca + ..... → ..... + $H_2$ .....<br>3) KOH + ..... → KCl + ..... .....<br>II. Pentru una dintre substanțele inițiale scrie un domeniu concret de utilizare:<br>Substanța…… se utilizează ……. . |
| 2. Tipul itemului | Item structurat |
| 3. Răspuns corect / Soluție | I.Stabilește coeficienții și indică tipul reacțiilor chimice.<br>Ecuația reacției: Tipul reacției<br>1. $4Na + O_2 \rightarrow 2Na_2O$ R. de combinare<br>2. $Ca + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + H_2$ sau $Ca + 2H_2O \rightarrow Ca(OH)_2 + H_2$ R. de substituție<br>3. $KOH + HCl \rightarrow KCl + H_2O$ R. d schimb<br>II. EXEMPLU:<br>Substanța hidroxid de potasiu se utilizează la producerea detergenților. |
| 4. Barem (criterii de acordare a punctajului) | Se acordă câte 2 puncte pentru fiecare ecuație chimică: 1p - scrierea corectă a tuturor formulelor chimice și 1p - stabilirea și scrierea tuturor coeficienților.<br>Pentru indicarea corectă a fiecărui tip de reacție se acordă câte 1p.<br>Pentru scrierea unui domeniu concret de utilizare pentru una dintre substanțele inițiale se acordă 1p. |
| 5. Punctaj total | 10 puncte |
| 6. Competența specifică | **CS 2.** Caracterizarea substanțelor și proceselor chimice, manifestând curiozitate și creativitate.<br>**CS 5.** Utilizarea inofensivă a substanțelor în activitatea cotidiană, cu responsabilitate față de sănătatea personală și grijă față de mediu. |
| 7. Unitatea de conținut | Nemetalele și compușii lor. Metalele și compușii lor. |
| 8. Domeniu taxonomic | Aplicare și operare |

**ITEM nr. 61**

| | |
|---|---|
| 1. Enunțul sarcinii | Acidul clorhidric este folosit la purificarea petrolului și gazului natural.<br>I. Completează schemele reacțiilor, ce caracterizează proprietățile chimice ale acidului clorhidric, cu formulele substanțelor și coeficienții corespunzători:<br>1. $HCl + Ca(OH)_2 \rightarrow$ .....<br>2. $HCl + Al \rightarrow$ .....<br>3. $HCl + Na_2CO_3 \rightarrow$ .....<br>II. Scrie ecuația reacției de obținere a acidului clorhidric, după schema:<br>nemetal + hidrogen: ..... |
| 2. Tipul itemului | Item structurat |
| 3. Răspuns corect / Soluție | I.<br>1. $2HCl + Ca(OH)_2 \rightarrow CaCl_2 + 2H_2O$<br>2. $6HCl + 2Al \rightarrow 2AlCl_3 + 3H_2$<br>3. $2HCl + Na_2CO_3 \rightarrow 2NaCl + H_2O + CO_2$<br>II. nemetal + hidrogen: $Cl_2 + H_2 \rightarrow 2HCl$ |
| 4. Barem (criterii de acordare a punctajului) | Se acordă câte 2 puncte pentru fiecare ecuație chimică: 1p - scrierea corectă a tuturor formulelor chimice și 1p - stabilirea și scrierea tuturor coeficienților. |
| 5. Punctaj total | 8 puncte |
| 6. Competența specifică | **CS 1.** Operarea cu limbajul chimic în situații de comunicare, manifestând corectitudine și deschidere.<br>**CS 2.** Caracterizarea substanțelor și proceselor chimice, manifestând curiozitate și creativitate. |
| 7. Unitatea de conținut | Nemetalele și compușii lor. |
| 8. Domeniu taxonomic | Aplicare și operare |

**ITEM nr. 62**

<table>
<tr><td>1. Enunțul sarcinii</td><td>
Hidroxidul de fier (III) ste utilizat în mediile de filtrare pentru a elimina fosfații din apă, prevenind astfel creșterea excesivă a algelor în acvariile cu pești exotici.<br>
I. Completează, spațiile libere din tabelul de mai jos, cu formulele chimice și denumirile substanțelor solubile, la interacțiunea cărora se obține hidroxid de fier (III).<br><br>
<table>
<tr><td>Nr.</td><td>Denumirea substanței</td><td>Formula chimică</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Clorură de fier (III)</td><td></td></tr>
<tr><td>2</td><td></td><td>NaOH</td></tr>
</table>
<br>
II. Utilizând tabelul solubilității și formulele sărurilor alcătuite, scrie ecuația reacției de obținere a hidroxidului de fier (III) în formă moleculară (EM), ionică completă (EIC) și ionică redusă (EIR).<br><br>
_____(EM)<br><br>
_____(EIC)<br><br>
_____(EIR)
</td></tr>
<tr><td>2. Tipul itemului</td><td>Item structurat</td></tr>
<tr><td>3. Răspuns corect / Soluție</td><td>
I.
<table>
<tr><td>Nr.</td><td>Denumirea substanței</td><td>Formula chimică</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Clorură de fier (III)</td><td>$FeCl_3$</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Hidroxid de sodiu</td><td>NaOH</td></tr>
</table>
II. $FeCl_3 + 3NaOH \rightarrow Fe(OH)_3 + 3NaCl$<br>
$Fe^{3+} + 3Cl^- + 3Na^+ + 3OH^- \rightarrow Fe(OH)_3 + 3Na^+ + 3Cl^-$<br>
$Fe^{3+} + 3OH^- \rightarrow Fe(OH)_3 \downarrow$
</td></tr>
<tr><td>4. Barem (criterii de acordare a punctajului)</td><td>
Pentru fiecare răspuns corect din tabel se acordă câte 1p. (2p total)<br>
Se acordă 2 puncte pentru EM: 1p - scrierea corectă a tuturor formulelor chimice și 1p - stabilirea și scrierea tuturor coeficienților.<br>
Se acordă 2 puncte pentru EIC: 1p - scrierea corectă a tuturor particulelor și 1p - stabilirea și scrierea tuturor coeficienților.<br>
Se acordă 1p pentru scrierea corectă a EIR.
</td></tr>
<tr><td>5. Punctaj total</td><td>7 puncte.</td></tr>
<tr><td>6. Competența specifică</td><td>
CS 1. Operarea cu limbajul chimic în situații de comunicare, manifestând corectitudine și deschidere.<br>
CS 2. Caracterizarea substanțelor și proceselor chimice, manifestând curiozitate și creativitate.<br>
CS 5. Utilizarea inofensivă a substanțelor în activitatea cotidiană, cu responsabilitate față de sănătatea personală și grijă față de mediu.
</td></tr>
<tr><td>7. Unitatea de conținut</td><td>Soluții. Interacțiunea substanțelor în soluții.</td></tr>
<tr><td>8. Domeniu taxonomic</td><td>Aplicare și operare</td></tr>
</table>

**ITEM nr. 63**

<table>
<tr><td>1. Enunțul sarcinii</td><td>În industria alimentară, fosfatul de calciu este cunoscut sub codul E341 și este utilizat pentru fortificarea alimentelor (de exemplu, în cereale sau sucuri) cu calciu și fosfor.<br>I. Completează, spațiile libere din tabelul de mai jos, cu formulele chimice și denumirile sărurilor solubile, la interacțiunea cărora se obține fosfat de calciu
<table>
<tr><td>Nr.</td><td>Denumirea substanței</td><td>Formula chimică</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Clorură de calciu</td><td></td></tr>
<tr><td>2</td><td></td><td>$K_3PO_4$</td></tr>
</table>
II. Utilizând tabelul solubilității și formulele sărurilor alcătuite, scrie ecuația reacției de obținere a fosfatului de calciu în formă moleculară (EM), ionică completă (EIC) și ionică redusă (EIR).<br><br>_____(EM)<br><br>_____(EIC)<br><br>_____(EIR)</td></tr>
<tr><td>2. Tipul itemului</td><td>Item structurat</td></tr>
<tr><td>3. Răspuns corect / Soluție</td><td>I.
<table>
<tr><td>Nr.</td><td>Denumirea substanței</td><td>Formula chimică</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Clorură de calciu</td><td>$CaCl_2$</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Fosfat de potasiu</td><td>$K_3PO_4$</td></tr>
</table>
$3CaCl_2 + 2K_3PO_4 \rightarrow Ca_3(PO_4)_2 + 6KCl$<br>$3Ca^{2+} + 6Cl^- + 6K^+ + 2PO_4^{3-} \rightarrow Ca_3(PO_4)_2 + 6K^+ + 6Cl^-$<br>$3Ca^{2+} + 2PO_4^{3-} \rightarrow Ca_3(PO_4)_2 \downarrow$</td></tr>
<tr><td>4. Barem (criterii de acordare a punctajului)</td><td>Pentru fiecare răspuns corect din tabel se acordă câte 1p. (2p total)<br>Se acordă 2 puncte pentru EM: 1p - scrierea corectă a tuturor formulelor chimice și 1p - stabilirea și scrierea tuturor coeficienților.<br>Se acordă 2 puncte pentru EIC: 1p - scrierea corectă a tuturor particulelor și 1p - stabilirea și scrierea tuturor coeficienților.<br>Se acordă 1p pentru scrierea corectă a EIR.</td></tr>
<tr><td>5. Punctaj total</td><td>7 puncte.</td></tr>
<tr><td>6. Competența specifică</td><td>CS 1. Operarea cu limbajul chimic în situații de comunicare, manifestând corectitudine și deschidere.<br>CS 2. Caracterizarea substanțelor și proceselor chimice, manifestând curiozitate și creativitate.<br>CS 5. Utilizarea inofensivă a substanțelor în activitatea cotidiană, cu responsabilitate față de sănătatea personală și grijă față de mediu.</td></tr>
<tr><td>7. Unitatea de conținut</td><td>Soluții. Interacțiunea substanțelor în soluții.</td></tr>
<tr><td>8. Domeniu taxonomic</td><td>Aplicare și operare</td></tr>
</table>

**ITEM nr. 64**

| | |
|---|---|
| 1. Enunțul sarcinii | Sulfatul de zinc intră în compoziția medicamentelor care stimulează regenerarea pielii și creșterea părului.<br>I. Completează schemele reacțiilor, ce caracterizează proprietățile chimice ale sulfatului de zinc, cu formulele substanțelor și coeficienții corespunzători:<br>1. $ZnSO_4 + KOH \rightarrow$ .....<br>2. $ZnSO_4 + Mg \rightarrow$ .....<br>3. $ZnSO_4 + Ba(NO_3)_2 \rightarrow$ .....<br>II. Scrie ecuația reacției de obținere a sulfatului de zinc, după schema:<br>metal + acid ..... |
| 2. Tipul itemului | Item structurat |
| 3. Răspuns corect / Soluție | I.<br>1. $ZnSO_4 + 2KOH \rightarrow K_2SO_4 + Zn(OH)_2$<br>2. $ZnSO_4 + Mg \rightarrow MgSO_4 + Zn$<br>3. $ZnSO_4 + Ba(NO_3)_2 \rightarrow BaSO_4 + Zn(NO_3)_2$<br>II. Scrie ecuația reacției de obținere a sulfatului de zinc, după schema:<br>metal + acid: $Zn + H_2SO_4 \rightarrow ZnSO_4 + H_2$ |
| 4. Barem (criterii de acordare a punctajului) | Se acordă câte 2 puncte pentru fiecare ecuație chimică: 1p - scrierea corectă a tuturor formulelor chimice și 1p - stabilirea și scrierea tuturor coeficienților. |
| 5. Punctaj total | 8 puncte |
| 6. Competența specifică | **CS 1.** Operarea cu limbajul chimic în situații de comunicare, manifestând corectitudine și deschidere.<br>**CS 2.** Caracterizarea substanțelor și proceselor chimice, manifestând curiozitate și creativitate. |
| 7. Unitatea de conținut | Nemetalele și compușii lor. Metalele și compușii lor. |
| 8. Domeniu taxonomic | Aplicare și operare |

**ITEM nr. 65**

| | |
|---|---|
| 1. Enunțul sarcinii | Se dau substanțele $O_2$, $H_2O$, HCl, NaOH.<br>Completează spațiile libere din ecuațiile de mai jos, folosind doar substanțele indicate.<br>I. Stabilește coeficienții și indică tipul reacțiilor chimice.<br>Ecuația reacției: Tipul reacției<br>1) Fe + ..... → $Fe_2O_3$ .....<br>2) Na + ..... → ..... + $H_2$ .....<br>3) $Al(OH)_3$ + ..... → $AlCl_3$ + ..... .....<br>II. Pentru una dintre substanțele inițiale scrie un domeniu concret de utilizare:<br>Substanța…… se utilizează …… . |
| 2. Tipul itemului | Item structurat |
| 3. Răspuns corect / Soluție | I.Stabilește coeficienții și indică tipul reacțiilor chimice.<br>Ecuația reacției: Tipul reacției<br>1. $4Fe + 3O_2 \rightarrow 2Fe_2O_3$ R. de combinare<br>2. $2Na + 2HCl \rightarrow 2NaCl + H_2$ sau $2Na + 2H_2O \rightarrow 2NaOH + H_2$ R. de substituție<br>3. $Al(OH)_3 + 3HCl \rightarrow AlCl_3 + 3H_2O$ R. d schimb<br>II. EXEMPLU:<br>Substanța fier se utilizează la producerea pieselor pentru mașini. |
| 4. Barem (criterii de acordare a punctajului) | Se acordă câte 2 puncte pentru fiecare ecuație chimică: 1p - scrierea corectă a tuturor formulelor chimice și 1p - stabilirea și scrierea tuturor coeficienților.<br>Pentru indicarea corectă a fiecărui tip de reacție se acordă câte 1p.<br>Pentru scrierea unui domeniu concret de utilizare pentru una dintre substanțele inițiale se acordă 1p. |
| 5. Punctaj total | 10 puncte |
| 6. Competența specifică | **CS 2.** Caracterizarea substanțelor și proceselor chimice, manifestând curiozitate și creativitate.<br>**CS 5.** Utilizarea inofensivă a substanțelor în activitatea cotidiană, cu responsabilitate față de sănătatea personală și grijă față de mediu. |
| 7. Unitatea de conținut | Nemetalele și compușii lor. Metalele și compușii lor. |
| 8. Domeniu taxonomic | Aplicare și operare |

**ITEM nr. 66**

| | |
|---|---|
| 1. Enunțul sarcinii | **Acidul azotic** este utilizat pentru producerea îngrășămintelor, explozivilor și coloranților. În industrie el se obține prin următoarea reacție:<br><br>$4NO_2 + 2H_2O + O_2 \rightleftarrows 4HNO_3 + Q$<br><br>A. Indică tipul reacției după trei criterii diferite:<br>..... , ..... , .....<br>Scrie ecuațiile reacțiilor ce caracterizează proprietățile chimice ale acidului azotic în corespundere cu schemele propuse:<br><br>1) acid azotic + hidroxid de potasiu:<br><br>_____<br><br>2) acid azotic + oxid de bariu:<br><br>_____ |
| 2. Tipul itemului | Completare / Item structurat |
| 3. Răspuns corect / Soluție | A. Răspunsuri posibile: de combinare, exotermă, necatalitică, de oxido-reducere (redox), eterogenă.<br><br>B. 1) $HNO_3 + KOH = KNO_3 + H_2O$ 2) $2HNO_3 + BaO = Ba(NO_3)_2 + 2H_2O$ |
| 4. Barem (criterii de acordare a punctajului) | Se va acorda câte 1p pentru fiecare tip (trei tipuri diferite) indicat corect: 1p*3=3p<br><br>Pentru fiecare ecuație alcătuită în corespundere cu cerințele exercițiului se acordă câte 2p:<br><br>1p - scrierea corectă a tuturor formulelor chimice și 1p - stabilirea tuturor coeficienților. |
| 5. Punctaj total | 7 puncte. |
| 6. Competența specifică | **CS 1.** Operarea cu limbajul chimic în situații de comunicare, manifestând corectitudine și deschidere.<br><br>**CS 2.** Caracterizarea substanțelor și proceselor chimice, manifestând curiozitate și creativitate.<br><br>**CS 5.** Utilizarea inofensivă a substanțelor în activitatea cotidiană, cu responsabilitate față de sănătatea personală și grijă față de mediu. |
| 7. Unitatea de conținut | Nemetalele și compușii lor. |
| 8. Domeniu taxonomic | Aplicare și operare |

**ITEM nr. 67**

| | |
|---|---|
| 1. Enunțul sarcinii | Pentru fiecare substanță din coloana A, selectează câte un reactiv posibil din coloana B și alcătuiește ecuația reacției în spațiul rezervat.<br>**A** **B**<br>a) Hidrogen a) Aluminiu<br>b) Oxid de calciu b) Hidroxid de sodiu<br>c) Sulfat de zinc c) Oxid de fier (II)<br>d) Oxid de fosfor (V) d) Acid sulfuric<br>1) _____<br>2) _____<br>3) _____<br>4) _____ |
| 2. Tipul itemului | Item structurat |
| 3. Răspuns corect / Soluție | 1) $3H_2 + Fe_2O_3 \rightarrow 2Fe + 3H_2O$<br>2) $CaO + H_2SO_4 \rightarrow CaSO_4 + H_2O$<br>3) $3ZnSO_4 + 2Al \rightarrow Al_2(SO_4)_3 + 3Zn$<br>4) $P_2O_5 + 6NaOH \rightarrow 2Na_3PO_4 + 3H_2O$ |
| 4. Barem (criterii de acordare a punctajului) | Pentru fiecare ecuație alcătuită în corespundere cu cerințele exercițiului se acordă câte 2p:<br>1p - scrierea corectă a tuturor formulelor chimice și 1p - stabilirea tuturor coeficienților: 2p*4=8p |
| 5. Punctaj total | 8 puncte. |
| 6. Competența specifică | **CS 1.** Operarea cu limbajul chimic în situații de comunicare, manifestând corectitudine și deschidere.<br>**CS 2.** Caracterizarea substanțelor și proceselor chimice, manifestând curiozitate și creativitate. |
| 7. Unitatea de conținut | Nemetalele și compușii lor. Metalele și compușii lor. |
| 8. Domeniu taxonomic | Aplicare și operare |

**ITEM nr. 68**

| | |
|---|---|
| 1. Enunțul sarcinii | **Gheața uscată** reprezintă oxidul de carbon (IV) în stare solidă la o temperatură de **-78,5°C**. La temperatura camerei acesta este gaz.<br>**1)** Încercuieşte litera ce corespunde perechii de electroliţi la interacţiunea cărora se degajă *oxidul de carbon (IV)*:<br>**A.** $Mg(OH)_2 + HCl$ **B.** $H_2SO_4 + K_2CO_3$ **C.** $CaO + CO_2$<br>**2)** Scrie ecuaţia reacţiei de obţinere a *oxidul de carbon (IV)* din electroliţii aleşi în formă moleculară (EM), ionică completă (EIC) şi ionică redusă (EIR), utilizând tabelul solubilităţii,<br>_____(EM)<br>_____(EIC)<br>_____(EIR) |
| 2. Tipul itemului | Item structurat |
| 3. Răspuns corect / Soluție | $H_2SO_4 + K_2CO_3 \rightarrow K_2SO_4 + H_2O + CO_2$<br>$2H^+ + SO_4^{2-} + 2K^+ + CO_3^{2-} \rightarrow 2K^+ + SO_4^{2-} + \square_2\square + \square\square_2$<br>$2H^+ + CO_3^{2-} \rightarrow \square_2\square + \square\square_2$ |
| 4. Barem (criterii de acordare a punctajului) | Pentru încercuirea literei B se acordă 1p.<br>Se acordă 2 puncte pentru EM: 1p - scrierea corectă a tuturor formulelor chimice și 1p - stabilirea și scrierea tuturor coeficienților.<br>Se acordă 2 puncte pentru EIC: 1p - scrierea corectă a tuturor particulelor și 1p - stabilirea și scrierea tuturor coeficienților.<br>Se acordă 1p pentru scrierea corectă a EIR. |
| 5. Punctaj total | 6 puncte. |
| 6. Competența specifică | **CS 1.** Operarea cu limbajul chimic în situații de comunicare, manifestând corectitudine și deschidere.<br>**CS 2.** Caracterizarea substanțelor și proceselor chimice, manifestând curiozitate și creativitate.<br>**CS 5.** Utilizarea inofensivă a substanțelor în activitatea cotidiană, cu responsabilitate față de sănătatea personală și grijă față de mediu. |
| 7. Unitatea de conținut | Soluții. Interacțiunea substanțelor în soluții. |
| 8. Domeniu taxonomic | Aplicare și operare |

**ITEM nr. 69**

| | |
|---|---|
| 1. Enunțul sarcinii | Într-o mică fabrică de cosmetice se produce **săpun lichid**. Pentru acest proces, tehnologul utilizează **hidroxid de potasiu**, o substanță solidă, albă și foarte corozivă.<br>I. Scrie ecuațiile reacţiilor de obținere a *hidroxidului de potasiu* conform tipului de reacție propus:<br>a) reacție de combinare<br>.....……<br>b) reacție de substituție<br>……....……<br>II. Scrie ecuațiile reacțiilor care caracterizează proprietățile chimice ale *hidroxidului de potasiu*, utilizând în calitate de reagenți substanțe din clasele indicate de compuși:<br>a) un acid ……<br>b) o sare ……..…… |
| 2. Tipul itemului | Item structurat |
| 3. Răspuns corect / Soluție | I. a) $K_2O + H_2O \rightarrow 2KOH$<br>b) $2K + 2H_2O \rightarrow 2KOH + H_2$<br>II. a) $KOH + HCl \rightarrow KCl + H_2O$ (*Se acceptă ER cu orice acid)<br>b) $2KOH + ZnSO_4 \rightarrow Zn(OH)_2 + K_2SO_4$ (*Se acceptă ER cu orice sare solubilă, astfel încât unul dintre produși să fie o bază insolubilă) |
| 4. Barem (criterii de acordare a punctajului) | Pentru fiecare ecuație alcătuită în corespundere cu cerințele exercițiului se acordă câte 2p:<br>1p - scrierea corectă a tuturor formulelor chimice și 1p - stabilirea tuturor coeficienților: 2p*4=8p |
| 5. Punctaj total | 8 puncte. |
| 6. Competența specifică | **CS 1.** Operarea cu limbajul chimic în situații de comunicare, manifestând corectitudine și deschidere.<br>**CS 2.** Caracterizarea substanțelor și proceselor chimice, manifestând curiozitate și creativitate.<br>**CS 5.** Utilizarea inofensivă a substanțelor în activitatea cotidiană, cu responsabilitate față de sănătatea personală și grijă față de mediu. |
| 7. Unitatea de conținut | Metalele și compușii lor. |
| 8. Domeniu taxonomic | Aplicare și operare |

**ITEM nr. 70**

| | |
|---|---|
| 1. Enunțul sarcinii | Se propun reagenţii:<br>***calciu, oxid de fosfor (V), acid sulfuric, hidroxid de sodiu, carbonat de magneziu.***<br>Scrie câte o ecuaţie a reacţiei de obţinere a substanţelor indicate mai jos, cu condiţia ca în fiecare caz unul din reagenţi să fie din şirul propus.<br><br>1) un acid .....<br><br>2) o bază .....<br><br>3) o sare .....<br><br>4) un oxid bazic ..... |
| 2. Tipul itemului | Item structurat |
| 3. Răspuns corect / Soluție | 1) $P_2O_5 + 3H_2O \rightarrow 2H_3PO_4$ sau $H_2SO_4 + *NaCl \rightarrow NaHSO_4 + HCl$ (*poate fi altă sare solubilă)<br>2) $Ca + 2H_2O \rightarrow Ca(OH)_2 + H_2$ sau $2NaOH + *ZnSO_4 \rightarrow Zn(OH)_2 + Na_2SO_4$ (*Se acceptă ER cu orice sare solubilă, astfel încât unul dintre produși să fie o bază insolubilă)<br>3) $Ca + S \rightarrow CaS$;<br>$P_2O_5 + 3Na_2O \rightarrow 2Na_3PO_4$;<br>$H_2SO_4 + BaCl_2 \rightarrow BaSO_4 + 2HCl$;<br>$2NaOH + CuSO_4 \rightarrow Cu(OH)_2 + Na_2SO_4$ ;<br>$MgCO_3 + 2HCl \rightarrow MgCl_2 + H_2O + CO_2$<br>Notă: Din fiecare substanță indicată, prin mai multe metode, se pot obține săruri. Se va acorda câte 2p pentru fiecare ecuație în corespundere cu cerințele propuse.<br>4) $2Ca + O_2 \rightarrow 2CaO$ sau $MgCO_3 \rightarrow MgO + CO_2$ |
| 4. Barem (criterii de acordare a punctajului) | Pentru fiecare ecuație alcătuită în corespundere cu cerințele exercițiului se acordă câte 2p:<br>1p - scrierea corectă a tuturor formulelor chimice și 1p - stabilirea tuturor coeficienților: 2p*4=8p |
| 5. Punctaj total | 8 puncte. |
| 6. Competența specifică | **CS 1.** Operarea cu limbajul chimic în situații de comunicare, manifestând corectitudine și deschidere.<br>**CS 2.** Caracterizarea substanțelor și proceselor chimice, manifestând curiozitate și creativitate. |
| 7. Unitatea de conținut | Nemetalele și compușii lor. Metalele și compușii lor. |
| 8. Domeniu taxonomic | Aplicare și operare |

**ITEM nr. 71**

| | |
|---|---|
| 1. Enunțul sarcinii | Se propun reagenţii:<br>***sodiu, oxid de sulf (VI), acid clorhidric, hidroxid de bariu, carbonat de calciu.***<br>Scrie câte o ecuaţie a reacţiei de obţinere a substanţelor indicate mai jos, cu condiţia ca în fiecare caz unul din reagenţi să fie din şirul propus.<br>1) un acid .....……<br>2) o bază .....…….<br>3) o sare .....<br>4) un oxid bazic ..... |
| 2. Tipul itemului | Item structurat |
| 3. Răspuns corect / Soluție | 1) $SO_3 + H_2O \rightarrow H_2SO_4$ sau $HCl + *AgNO_3 \rightarrow HNO_3 + AgCl$ (*poate fi altă sare solubilă)<br>2) $2Na + 2H_2O \rightarrow 2NaOH + H_2$ sau $Ba(OH)_2 + *Na_2SO_4 \rightarrow 2NaOH + BaSO_4$ (*Se acceptă ER cu orice sare solubilă, astfel încât unul dintre produși să fie o substanță insolubilă.)<br>3) $2Na + S \rightarrow Na_2S$;<br>$SO_3 + Na_2O \rightarrow Na_2SO_4$;<br>$HCl + AgF \rightarrow HF + AgCl$;<br>$Ba(OH)_2 + K_2SO_4 \rightarrow 2KOH + BaSO_4$<br>$CaCO_3 + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + H_2O + CO_2$<br>Notă: Din fiecare substanță indicată, prin mai multe metode, se pot obține săruri. Se va acorda câte 2p pentru fiecare ecuație în corespundere cu cerințele propuse.<br>4) $4Na + O_2 \rightarrow 2Na_2O$ sau $CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$ |
| 4. Barem (criterii de acordare a punctajului) | Pentru fiecare ecuație alcătuită în corespundere cu cerințele exercițiului se acordă câte 2p:<br>1p - scrierea corectă a tuturor formulelor chimice și 1p - stabilirea tuturor coeficienților:<br>2p*4=8p |
| 5. Punctaj total | 8 puncte |
| 6. Competența specifică | **CS 1.** Operarea cu limbajul chimic în situații de comunicare, manifestând corectitudine și deschidere.<br>**CS 2.** Caracterizarea substanțelor și proceselor chimice, manifestând curiozitate și creativitate. |
| 7. Unitatea de conținut | Nemetalele și compușii lor. Metalele și compușii lor. |
| 8. Domeniu taxonomic | Aplicare și operare |

**ITEM nr. 72**

| | |
|---|---|
| 1. Enunțul sarcinii | Într-o brutărie modernă, oxidul de carbon (IV) este esențial: el este gazul care face aluatul să crească în timpul dospirii. Totodată, managerul brutăriei dorește să monitorizeze amprenta de oxid de carbon (IV) a unității, deoarece știe că acest gaz, deși util în producție, este principalul responsabil pentru încălzirea globală.<br>A. Încercuiește litera din dreptul afirmației ce este adevărată cu privire la oxidul de carbon (IV):<br>a) Este un gaz mai ușor decât aerul.<br>b) Face parte din oxizi bazici.<br>c) La dizolvare în apă formează o soluție cu mediu slab acid.<br>d) Se folosește la stingerea incendiilor.<br>B. Alcătuiește ecuația reacției de obținere a oxidului de carbon (IV) după schema:<br>nemetal + oxigen: _____<br>C. Alcătuiește ecuațiile reacțiilor de interacțiune a oxidului de carbon (IV) cu două dintre substanțele propuse: $CaO$ , $Fe(OH)_3$ , $Mg$, $NaOH$, $H_3PO_4$ .<br>a) _____<br>b) _____ . |
| 2. Tipul itemului | Item structurat |
| 3. Răspuns corect / Soluție | A. c, d<br>B. $C + O_2 \rightarrow CO_2$<br>C. a) $CO_2 + CaO \rightarrow CaCO_3$<br>b) $CO_2 + 2NaOH \rightarrow Na_2CO_3 + H_2O$ |
| 4. Barem (criterii de acordare a punctajului) | Pentru fiecare încercuire corectă se acordă câte 1p. (1*2=2p)<br>Pentru fiecare ecuație alcătuită în corespundere cu cerințele exercițiului se acordă câte 2p:<br>1p - scrierea corectă a tuturor formulelor chimice și 1p - stabilirea tuturor coeficienților: 2p*3=6p |
| 5. Punctaj total | 8 puncte. |
| 6. Competența specifică | **CS 1.** Operarea cu limbajul chimic în situații de comunicare, manifestând corectitudine și deschidere.<br>**CS 2.** Caracterizarea substanțelor și proceselor chimice, manifestând curiozitate și creativitate.<br>**CS 5.** Utilizarea inofensivă a substanțelor în activitatea cotidiană, cu responsabilitate față de sănătatea personală și grijă față de mediu. |
| 7. Unitatea de conținut | Nemetalele și compușii lor. |
| 8. Domeniu taxonomic | Aplicare și operare |

**ITEM nr. 73**

| | |
|---|---|
| 1. Enunțul sarcinii | În industria construcțiilor, **oxidul de calciu**, cunoscut sub denumirea populară de **var nestins**, este o substanță fundamentală pentru obținerea mortarului. Totodată, managerul unei stații de epurare a apelor reziduale utilizează acest oxid pentru a neutraliza aciditatea excesivă a apelor, deoarece știe că, deși este o substanță corozivă, ea joacă un rol esențial în protejarea ecosistemelor acvatice împotriva poluării acide.<br><br>A. Încercuiește litera din dreptul afirmației ce este adevărată cu privire la oxidul de calciu:<br><br>a) Este un praf de culoare albă.<br><br>b) Are proprietăți bazice mai pronunțate decât oxidul de potasiu.<br><br>c) La dizolvare în apă formează o soluție în care fenolftaleina se colorează în zmeuriu.<br><br>d) Se utilizează în industria alimentară ca îndulcitor.<br><br>B. Alcătuiește ecuația reacției de obținere a oxidului de calciu după schema:<br><br>metal + oxigen: _____<br><br>C. Alcătuiește ecuațiile reacțiilor de interacțiune a oxidului de carbon (IV) cu două dintre substanțele propuse: $SO_3$, $Fe(OH)_3$ , Mg, $H_2$, $H_3PO_4$ .<br><br>a) _____<br><br>b) _____ . |
| 2. Tipul itemului | Item structurat |
| 3. Răspuns corect / Soluție | A. a, c.<br>B. $2Ca + O_2 \rightarrow 2CaO$<br>C. a) $CaO + SO_3 \rightarrow CaSO_4$<br>b) $3CaO + 2H_3PO_4 \rightarrow Ca_3(PO_4)_2 + 3H_2O$ |
| 4. Barem (criterii de acordare a punctajului) | Pentru fiecare încercuire corectă se acordă câte 1p. (1*2=2p)<br>Pentru fiecare ecuație alcătuită în corespundere cu cerințele exercițiului se acordă câte 2p:<br>1p - scrierea corectă a tuturor formulelor chimice și 1p - stabilirea tuturor coeficienților:<br>2p*3=6p |
| 5. Punctaj total | 8 puncte. |
| 6. Competența specifică | **CS 1.** Operarea cu limbajul chimic în situații de comunicare, manifestând corectitudine și deschidere.<br>**CS 2.** Caracterizarea substanțelor și proceselor chimice, manifestând curiozitate și creativitate.<br>**CS 5.** Utilizarea inofensivă a substanțelor în activitatea cotidiană, cu responsabilitate față de sănătatea personală și grijă față de mediu. |
| 7. Unitatea de conținut | Metalele și compușii lor. |
| 8. Domeniu taxonomic | Aplicare și operare |

**ITEM nr. 74**

| | |
|---|---|
| 1. Enunțul sarcinii | Clorul gazos este utilizat pe scară largă pentru tratarea apei, dar și ca materie primă pentru obținerea cloraților, substanțe esențiale în fabricarea chibriturilor și a focurilor de artificii. În industrie, cloratul de potasiu se obține prin barbotarea clorului într-o soluție fierbinte de hidroxid de potasiu, conform schemei:<br>$Cl_2 + KOH \rightarrow KCl + KClO_3 + H_2O$<br>Stabileşte pentru acest proces: gradele de oxidare ale tuturor elementelor, oxidantul şi reducătorul, procesele de oxidare şi de reducere; determină coeficienţii prin metoda bilanţului electronic şi egalează ecuaţia reacţiei.<br>.....<br>..... |
| 2. Tipul itemului | Item structurat |
| 3. Răspuns corect / Soluție | $\overset{0}{Cl_2} + 6\overset{+1\ -2\ +1}{KOH} \rightarrow 5\overset{+1\ -1}{KCl} + \overset{+1\ +5\ -2}{KClO_3} + 3\overset{+1\ -2}{H_2O}$<br>oxidant $\overset{0}{Cl_2} + 2e \rightarrow 2\overset{-1}{Cl}$ 2 5 proces de reducere<br>10<br>reducător $\overset{0}{Cl_2} - 10e \rightarrow 2\overset{+5}{Cl}$ 10 1 proces de oxidare |
| 4. Barem (criterii de acordare a punctajului) | Pentru determinarea corectă a tuturor gradelor de oxidare 1p.<br>Pentru scrierea corectă a ecuațiilor electronice 2p.<br>Pentru bilanțul electronic 1p.<br>Pentru indicarea exidantului/reducătorului și procesului de reducere/oxidare 1p+1p=2p<br>Pentru stabilirea tuturor coeficienților în ecuația chimică 1p. |
| 5. Punctaj total | 7 puncte |
| 6. Competența specifică | **CS 2.** Caracterizarea substanțelor și proceselor chimice, manifestând curiozitate și creativitate.<br>**CS 5.** Utilizarea inofensivă a substanțelor în activitatea cotidiană, cu responsabilitate față de sănătatea personală și grijă față de mediu. |
| 7. Unitatea de conținut | Nemetalele și compușii lor. |
| 8. Domeniu taxonomic | Aplicare și operare |

**ITEM nr. 75**

| | |
|---|---|
| 1. Enunțul sarcinii | Acidul azotic este unul dintre cei mai importanți acizi industriali, fiind utilizat masiv la fabricarea îngrășămintelor și a explozibililor. În laborator, datorită caracterului său puternic oxidant, acesta poate reacționa cu nemetalele. De exemplu, reacția acidului azotic concentrat cu fosforul alb conduce la obținerea acidului fosforic și a dioxidului de azot, conform schemei:<br>$P + HNO_3 \rightarrow NO_2 + H_3PO_4 + H_2O$<br>Stabileşte pentru acest proces: gradele de oxidare ale tuturor elementelor, oxidantul şi reducătorul, procesele de oxidare şi de reducere; determină coeficienţii prin metoda bilanţului electronic şi egalează ecuaţia reacţiei.<br>.....<br>..... |
| 2. Tipul itemului | Item structurat |
| 3. Răspuns corect / Soluție | $\overset{0}{P} + 5\overset{+1}{H}\overset{+5}{N}\overset{-2}{O_3} \rightarrow 5\overset{+4}{N}\overset{-2}{O_2} + \overset{+1}{H_3}\overset{+5}{P}\overset{-2}{O_4} + \overset{+1}{H_2}\overset{-2}{O}$<br>reducător $\overset{0}{P} - 5e \rightarrow \overset{+5}{P}$ 5 1 proces de oxidare<br>5<br>oxidant $\overset{+5}{N} + 1e \rightarrow \overset{+4}{N}$ 1 5 proces de reducere |
| 4. Barem (criterii de acordare a punctajului) | Pentru determinarea corectă a tuturor gradelor de oxidare 1p.<br>Pentru scrierea corectă a ecuațiilor electronice 2p.<br>Pentru bilanțul electronic 1p.<br>Pentru indicarea exidantului/reducătorului și procesului de reducere/oxidare 1p+1p=2p<br>Pentru stabilirea tuturor coeficienților în ecuația chimică 1p. |
| 5. Punctaj total | 7 puncte. |
| 6. Competența specifică | **CS 1.** Operarea cu limbajul chimic în situații de comunicare, manifestând corectitudine și deschidere.<br>**CS 2.** Caracterizarea substanțelor și proceselor chimice, manifestând curiozitate și creativitate.<br>**CS 5.** Utilizarea inofensivă a substanțelor în activitatea cotidiană, cu responsabilitate față de sănătatea personală și grijă față de mediu. |
| 7. Unitatea de conținut | Nemetalele și compușii lor. |
| 8. Domeniu taxonomic | Aplicare și operare |

**ITEM nr. 76**

| | |
|---|---|
| 1. Enunțul sarcinii | Aluminiul reacționează diferit cu acidul azotic în funcție de concentrația acestuia. Într-o anumită concentrație, reacția nu produce hidrogen, ci conduce la formarea azotatului de aluminiu, apei și a oxidului de azot (I). Acest proces este adesea utilizat în laboratoarele avansate pentru a studia comportamentul metalelor față de agenții oxidanți puternici.<br>$Al + HNO_3 \rightarrow Al(NO_3)_3 + N_2O + H_2O$<br>Stabileşte pentru acest proces: gradele de oxidare ale tuturor elementelor, oxidantul şi reducătorul, procesele de oxidare şi de reducere; determină coeficienţii prin metoda bilanţului electronic şi egalează ecuaţia reacţiei.<br>.....<br>..... |
| 2. Tipul itemului | Item structurat |
| 3. Răspuns corect / Soluție | $8\overset{0}{Al} + 30\,H\overset{+1}{N}\overset{+5}{O_3}\overset{-2}{} \rightarrow 8\overset{+3}{Al}(\overset{+5}{N}\overset{-2}{O_3})_3 + 3\overset{+1}{N_2}\overset{-2}{O} + 15\overset{+1}{H_2}\overset{-2}{O}$<br>reducător $\overset{0}{Al} - 3e \rightarrow \overset{+3}{Al}$ 3 8 proces de oxidare<br>24<br>oxidant $\overset{+5}{2N} + 8e \rightarrow \overset{+1}{2N}$ 8 3 proces de reducere |
| 4. Barem (criterii de acordare a punctajului) | Pentru determinarea corectă a tuturor gradelor de oxidare 1p.<br>Pentru scrierea corectă a ecuațiilor electronice 2p.<br>Pentru bilanțul electronic 1p.<br>Pentru indicarea exidantului/reducătorului și procesului de reducere/oxidare 1p+1p=2p<br>Pentru stabilirea tuturor coeficienților în ecuația chimică 1p. |
| 5. Punctaj total | 7 puncte. |
| 6. Competența specifică | **CS 1.** Operarea cu limbajul chimic în situații de comunicare, manifestând corectitudine și deschidere.<br>**CS 2.** Caracterizarea substanțelor și proceselor chimice, manifestând curiozitate și creativitate.<br>**CS 5.** Utilizarea inofensivă a substanțelor în activitatea cotidiană, cu responsabilitate față de sănătatea personală și grijă față de mediu. |
| 7. Unitatea de conținut | Metalele și compușii lor. |
| 8. Domeniu taxonomic | Aplicare și operare |

| **Disciplina: Chimia** |
|---|
| **Clasa: X** |
| **Sesiunea de vară** |

**ITEM nr. 77 «Soluții. Interacțiuni ale substanțelor în soluții»** ***(profil real)***

| | |
|---|---|
| 1. Conținutul itemului | Soluția de peroxid de hidrogen este utilizată în medicină ca agent antiseptic. Înainte de a fi folosită, aceasta este de obicei diluate până la concentrația necesară, pentru o acțiune sigură. **Rezolvă problema.** Calculează volumul de apă care trebuie adăugat la 200 ml soluție antiseptică de peroxid de hidrogen cu partea de masă 6%, și densitatea soluției 1,02g/ml, pentru a obține o soluție cu partea de masă de 3%. |
| 2. Răspuns corect / Soluție | **Se dă:** $V_{1sol}(H_2O_2)$ = 200 ml; $\omega_1(H_2O_2)$ = 6% sau 0,06; $\rho(H_2O_2)$ = 1,02g/ml<br>$\omega_1(H_2O_2)$ =3% sau 0,03; $V(H_2O)$ = ?l<br>**Rezolvare.**<br>***Algoritm:*** $V(H_2O_2) \rightarrow m_{1sol}(H_2O_2) \rightarrow m(H_2O_2) \rightarrow m_{2sol}(H_2O_2) \rightarrow m(H_2O) \rightarrow V(H_2O)$<br>$m_{1sol}(H_2O_2)$ =1,02g/ml ×200 ml =204 g<br>$m(H_2O_2)$ =0,06×204g =12,24 g<br>$m_{2sol}(H_2O_2) = \frac{12,24g}{0,03}$ = 408g<br>$m(H_2O)$ =408g−204g = 204g<br>$V(H_2O) = \frac{204g}{1g/ml}$ =204 ml<br>**Răspuns:** $V(H_2O)$ = 204 ml |
| 3. Criterii de acordare a punctajului | Pentru analiza şi notarea corectă a condiţiilor problemei……**1p**<br>Pentru calcularea corectă a $m_{1sol}(H_2O_2)$……..…**1p**<br>Pentru calcularea corectă a $m(H_2O_2)$…….… **1p**<br>Pentru calcularea corectă a $m_{2sol}(H_2O_2)$…….… **1p**<br>Pentru calcularea corectă a $m(H_2O)$……**1p**<br>Pentru calcularea corectă a$V(H_2O)$……..…**1p**<br>Pentru notarea corectă şi utilizarea corectă a unităţilor de măsură……..**1p**<br>*Pentru rezolvarea corectă a problemei prin orice altă metodă se va acorda punctajul maximal.* |
| 4. Punctaj total | 7p |
| 5. Tipul itemului | Problemă |
| 6. Competența specifică | **CS 3.** Rezolvarea problemelor prin aplicarea metodelor specifice chimiei, demonstrând perseverență și responsabilitate în luarea deciziilor. |
| 7. Unitatea de conținut | **5.4.** Elaborarea și aplicarea algoritmilor: de preparare a soluțiilor; de rezolvare a pro blemelor ce vizează soluțiile, interacțiunile în soluții, interacțiunile în soluții cu exce sul unei substanțe reactante.<br>**5.7.** Prognozarea unor domenii profesionale/contexte proble matice reale/modelate legate de necesitatea de a prepara și utiliza soluțiile. |
| 8. Domeniu taxonomic | Integrare și transfer |

| **Disciplina: Chimia** |
|---|
| **Clasa: X** |
| **Sesiunea de vară** |

**ITEM nr. 78 «Soluții. Interacțiuni ale substanțelor în soluții» *(profil real)***

| | |
|---|---|
| 1. Conținutul itemului | Nitratul de sodiu este utilizat în producerea sticlei pentru transparența**,** decolorarea și întărirea sticlei.<br>**Rezolvă problema.** Calculează masa sării obținute la interacțiunea a 10,6g de carbonat de sodiu cu o soluție care 6,3g de acid azotic. |
| 2. Răspuns corect / Soluție | **Se dă:** $m(Na_2CO_3) = 10,6g$; $m(HNO_3) = 6,3g$; $m(sare) = ?g$<br>**Rezolvare.**<br>$Na_2CO_3 + 2HNO_3 = 2NaNO_3 + H_2O + CO_2$<br>***Algoritm:*** $m(Na_2CO_3) \rightarrow \nu(Na_2CO_3)$; $m(HNO_3) \rightarrow \nu(HNO_3)$ } $\nu$(нед) $\rightarrow \nu(NaNO_3) \rightarrow m(NaNO_3)$<br>$\nu(Na_2CO_3) = \frac{10,6g}{106g/mol} = 0,1mol$<br>$\nu(HNO_3) = \frac{6,3g}{63г/mol} = 0,1\ mol$<br>$\nu(Na_2CO_3)$: $\nu(HNO_3)$ 1 : 2 ⇒ 0,1 mol: 0,2 mol (0,1 mol) ⇒ $Na_2CO_3$ în exces, $HNO_3$ insuficientă<br>$\nu(HNO_3)$ : $\nu(NaNO_3)$ 2 : 2 ⇒ 0,1: 0,1 ⇒ $\nu(NaNO_3) = 0,1$ mol<br>$m(NaNO_3) = 0,1mol \times 85\ g/mol = 8,5g$<br>**Răspuns:** $m(NaNO_3) = 8,5g$ |
| 3. Criterii de acordare a punctajului | Pentru analiza şi notarea corectă a condiţiilor problemei……**1p**<br>Pentru scrierea corectă a ecuaţiei reacției chimice*…… **2p**<br>Pentru calcularea corectă ν ($Na_2CO_3$)…… **1p**<br>Pentru calcularea corectă ν ($HNO_3$)……**1p**<br>Pentru determinarea și argumentarea excesului…… **1p**<br>Pentru calcularea corectă ν ($NaNO_3$)……**1p**<br>Pentru calcularea corectă m ($NaNO_3$)……**1p**<br>Pentru notarea corectă şi utilizarea corectă a unităţilor de măsură……**1p**<br>* Pentru ecuaţiile chimice: toate formule corecte-1p, stabilirea corectă a tuturor coeficienţilor-1p.<br>*Pentru rezolvarea corectă a problemei prin orice altă metodă se va acorda punctajul maximal.* |
| 4. Punctaj total | 9p |
| 5. Tipul itemului | Problemă |
| 6. Competența specifică | **CS 3.** Rezolvarea problemelor prin aplicarea metodelor specifice chimiei, demonstrând perseverență și responsabilitate în luarea deciziilor. |
| 7. Unitatea de conținut | **5.4.** Elaborarea și aplicarea algoritmilor: de preparare a soluțiilor; de rezolvare a pro blemelor ce vizează soluțiile, interacțiunile în soluții, interacțiunile în soluții cu exce sul unei substanțe reactante.<br>**5.7.** Prognozarea unor domenii profesionale/contexte proble matice reale/modelate legate de necesitatea de a prepara și utiliza soluțiile. |
| 8. Domeniu taxonomic | Integrare și transfer |

| **Disciplina: Chimia** |
|---|
| **Clasa: X** |
| **Sesiunea de vară** |

**ITEM nr. 79 «Nemetale și compușii acestora» *(profil real)***

| | |
|---|---|
| 1. Conținutul itemului | În panificație, sulfatul de amoniu este utilizat ca aditiv alimentar E-517 pentru a accelera maturarea aluatului și pentru a mări volumul produselor.<br>**Rezolvă problema.** Amoniacul obținut 134,4 l (c.n.) de hidrogen a fost trecut printr-o soluție de acid sulfuric.<br>**a)** Determină masa sulfatului de amoniu obținut.<br>**b)** Argumentează prin calcule dacă 245 g de acid sulfuric sunt suficiente pentru obținerea sulfatului de amoniu. |
| 2. Răspuns corect / Soluție | **Se dă:** $V(H_2)$ = 134,4 л (c.n.); $V_m$ = 22,4 l/mol; $m(H_2SO_4)$-245 suficient?<br>**Rezolvare.**<br>$N_2 + 3H_2 = 2NH_3$<br>$2NH_3 + H_2SO_4 = (NH_4)_2SO_4$<br>***Algoritm:*** $V(H_2) \rightarrow \nu(H_2) \rightarrow \nu(NH_3) \rightarrow \nu((NH_4)_2SO_4) \rightarrow m((NH_4)_2SO_4)$<br>**a)** $\nu(H_2) = \frac{134,4l}{22,4l/mol} = 6$ mol<br>$\nu(H_2) : \nu(NH_3)$ 3:2 ⇒ 6:4 $\nu(NH_3)$ =4 mol<br>$\nu(NH_3) : \nu((NH_4)_2SO_4)$ 2:1 ⇒ 4mol : 2mol ⇒ $\nu(NH_4)_2SO_4)$ =2 mol<br>$m((NH_4)_2SO_4)$ = 2 mol × 132g/ mol = 264 g<br>**b)** $\nu(NH_3)$ : $\nu(H_2SO_4)$ 2:1⇒ 4mol : 2mol ⇒ $\nu(H_2SO_4)$=2 mol<br>$m(H_2SO_4)$ = 2 mol × 98g/ mol = 196 g<br>245 g > 196g ⇒ $H_2SO_4$ suficient<br>$m_{(excesului)}$ = 245g – 196g = 49 g<br>**Răspuns:** a) $m((NH_4)_2SO_4)$= 264 g; b) suficient |
| 3. Criterii de acordare a punctajului | Pentru analiza şi notarea corectă a condiţiilor problemei……**1p**<br>Pentru scrierea corectă a ecuaţiei reacţiei chimice*……..…… **2× 2p =4p**<br>Pentru calcularea corectă ν ($H_2$)……..……**1p**<br>Pentru calcularea corectă $\nu(NH_3)$……**1p**<br>Pentru calcularea corectă $\nu((NH_4)_2SO_4)$……..…**1p**<br>Pentru calcularea corectă $m((NH_4)_2SO_4)$……**1p**<br>Pentru calcularea corectă $m(H_2SO_4)$ şi argumentarea răspunsului……**1p**<br>Pentru notarea corectă şi utilizarea corectă a unităţilor de măsură……..**1p**<br>* Pentru ecuaţiile chimice: toate formule corecte-1p, stabilirea corectă a tuturor coeficienţilor-1p.<br>*Pentru rezolvarea corectă a problemei prin orice altă metodă se va acorda punctajul maximal.* |
| 4. Punctaj total | 11p |
| 5. Tipul itemului | Problemă |
| 6. Competența specifică | **CS 3.** Rezolvarea problemelor prin aplicarea metodelor specifice chimiei, demonstrând perseverență și responsabilitate în luarea deciziilor. |
| 7. Unitatea de conținut | **6.3.** Rezolvarea problemelor cu caracter formativ, în baza proprietăților/metodelor de obținere/utilizării nemetalelor/ compușilor lor. |
| 8. Domeniu taxonomic | Integrare și transfer |

| **Disciplina: Chimia** |
|---|
| **Clasa: X** |
| **Sesiunea de vară** |

**ITEM nr. 80 «Nemetale și compușii acestora» *(profil real)***

| | |
|---|---|
| 1. Conținutul itemului | Comprimatele efervescente (vitamina C, analgezicele) conțin bicarbonat de sodiu, care, în combinare cu acidul citric, accelerează dizolvarea comprimatului și produce efectul de „efervescență”. Un comprimat ACC® conține 320 mg de bicarbonat de sodiu.<br>**Rezolvă problema.**<br>**a)** Calculează masa bicarbonatului de sodiu obținută la trecerea unui volum de 4,48 l de dioxid de carbon prin 100 ml soluție de hidroxid de sodiu cu concentrația molară de 1,5 mol/l.<br>**b)** Argumentează prin calcule dacă această cantitate de bicarbonat de sodiu este suficientă pentru producerea unui lot de medicament format din 100 de comprimate. |
| 2. Răspuns corect / Soluție | **Se dă:** $V(CO_2)$=4,48l (c.n.); V(NaOH)=100 ml sau 0,1l; $C_m$(NaOH)=1,5 mol/l;<br>m ($NaHCO_3$)=?g<br>**Rezolvare.**<br>**a)** $CO_2 + NaOH = NaHCO_3$<br>***Algoritm:*** $\left.\begin{matrix} V(CO_2) \rightarrow \nu(CO_2) \\ C_m(NaOH) \rightarrow \nu(NaOH) \end{matrix}\right\} \nu(insf) \rightarrow \nu(NaHCO_3) \rightarrow m(NaHCO_3)$<br>$\nu(CO_2) = \frac{4,48l}{22,4l/mol} = 0,2$ mol<br>$\nu(NaOH) = 1,5$ mol/l × 0,1l = 0,15 mol<br>$\nu(CO_2)$: $\nu(NaOH)$ 1:1⇒ 0,2 mol : 0,2 mol (0,15 mol) ⇒ $\nu(CO_2)$ în exces; $\nu(NaOH)$ în insuficiență<br>$\nu(NaOH) : \nu(NaHCO_3)$ 1 : 1 ⇒ 0,15 mol : 0,15 mol ⇒ $\nu(NaHCO_3)$=0,15 mol<br>m ($NaHCO_3$)= 0,15 mol × 84 g/ mol = 12,6g<br>**b)** $m_{1\ таб}$ = 320mg sau 0,32g $m_{100\ таб}$ = 100 × 0,32g= 32 g 12,6 g < 32 g ⇒ insuficient<br>**Răspuns:** a) m ($NaHCO_3$)=12,6g; b) insuficient |
| 3. Criterii de acordare a punctajului | Pentru analiza şi notarea corectă a condiţiilor problemei……**1p**<br>Pentru scrierea corectă a ecuaţiei reacţiei chimice*……... **2p**<br>Pentru calcularea corectă $\nu(CO_2)$……..**1p**<br>Pentru calcularea corectă $\nu$(NaOH)……**1p**<br>Pentru determinarea și argumentarea excesului……**1p**<br>Pentru calcularea corectă $\nu$ ($NaHCO_3$)……**1p**<br>Pentru calcularea corectă m($NaHCO_3$)……**1p**<br>Pentru calcularea corectă $m_{100\ таб}$ și argumentarea răspunsului……**1p**<br>Pentru notarea corectă şi utilizarea corectă a unităţilor de măsură……**1p**<br>* Pentru ecuațiile chimice: toate formule corecte -1p, stabilirea corectă a tuturor coeficienţilor - 1p.<br>*Pentru rezolvarea corectă a problemei prin orice altă metodă se va acorda punctajul maximal.* |
| 4. Punctaj total | 10p |
| 5. Tipul itemului | Problemă |
| 6. Competența specifică | **CS 3.** Rezolvarea problemelor prin aplicarea metodelor specifice chimiei, demonstrând perseverență și responsabilitate în luarea deciziilor. |
| 7. Unitatea de conținut | **6.3.** Rezolvarea problemelor cu caracter formativ, în baza proprietăților/metodelor de obținere/utilizării nemetalelor/ compușilor lor. |
| 8. Domeniu taxonomic | Integrare și transfer |

| **Disciplina: Chimia** |
|---|
| **Clasa: X** |
| **Sesiunea de vară** |

**ITEM nr. 81 «Metalele și compușii lor» *(profil real)***

| | |
|---|---|
| 1. Conținutul itemului | Alama standard conține aproximativ 60% cupru și 40% zinc și are o nuanță galben-aurie. La creșterea conținutului de zinc, aliajul devine mai deschis la culoare, cu o nuanță galben-albicioasă, iar la creșterea conținutului de cupru capătă o nuanță mai „caldă", roșiatică.<br>**Rezolvă problema.** Un aliaj care conține cupru și zinc, cu masa de 65 g, a fost tratat cu exces de acid sulfuric diluat. În urma reacției s-au degajat 3,36L de gaz (c.n.).<br>**a)** Calculează parta de masă a cuprului din aliaj.<br>**b)** Argumentează prin calcule ce nuanță va avea un obiect realizat din alamă cu aceeași compoziție ca acest aliaj. |
| 2. Răspuns corect / Soluție | **Se dă:** m(Cu+Zn)=65g; **V(gazului)** =3,36 l; $V_m$=22,4 l/mol w (Cu)=?% Culoarea aliajului – ?<br>**Rezolvare.**<br>**a)** $Zn + H_2SO_4 = ZnSO_4 + H_2$ $Cu + H_2SO_{4(diluat)} \rightarrow$ reacția nu are loc<br>***Algoritm:*** $V(H_2) \rightarrow \nu(H_2) \rightarrow \nu(Zn) \rightarrow m(Zn) \rightarrow m(Cu) \rightarrow w(Cu)$<br>$\nu(H_2) = \frac{3,36l}{22.4l/mol} = 0,15$ mol<br>$\nu(H_2) : \nu(Zn)$ 1 : 1 ⇒ 0,15mol : 0,15mol ⇒ $\nu(Zn)$ =0,15 mol<br>m(Zn) = 0,15 mol × 65g/mol = 9,75 g<br>m(Cu) = 65g - 9,75 g =55,25 g<br>w (Cu)= $\frac{55,25g}{65g/mol}$ = 0,85 sau 85%<br>**b)** 85%>60% ⇒ capătă o nuanță mai „caldă", roșiatică.<br>**Răspuns:** a) w (Cu)=85% b) capătă o nuanță mai „caldă", roșiatică. |
| 3. Criterii de acordare a punctajului | Pentru analiza şi notarea corectă a condiţiilor problemei……..……**1p**<br>Pentru scrierea corectă a ecuaţiei reacţiei chimice*……..……**2p**<br>Pentru specificarea reacției ce nu decurge (schematic sau textual)……...…**1p**<br>Pentru calcularea corectă $\nu(H_2)$……..……**1p**<br>Pentru calcularea corectă $\nu$ (Zn)…… **1p**<br>Pentru calcularea corectă m(Zn)…….……**1p**<br>Pentru calcularea corectă m(Cu)…… **1p**<br>Pentru calcularea corectă w (Cu)……**1p**<br>Pentru argumentarea răspunsului……**1p**<br>Pentru notarea corectă şi utilizarea corectă a unităţilor de măsură……..…**1p**<br>* Pentru ecuaţiile chimice: toate formule corecte-1p, stabilirea corectă a tuturor coeficienţilor -1p.<br>*Pentru rezolvarea corectă a problemei prin orice altă metodă se va acorda punctajul maximal.* |
| 4. Punctaj total | 11p |
| 5. Tipul itemului | Problemă |
| 6. Competența specifică | **CS 3.** Rezolvarea problemelor prin aplicarea metodelor specifice chimiei, demonstrând perseverență și responsabilitate în luarea deciziilor. |
| 7. Unitatea de conținut | **7.3.** Extrapolarea și aplica rea algoritmilor de rezolvare a pro blemelor de calcul pentru sta bilirea compoziției amestecului (cu reacționarea unui compo nent sau a ambilor, dar diferit). |
| 8. Domeniu taxonomic | **Integrare și transfer** |

| **Disciplina: Chimia** |
|---|
| **Clasa: X** |
| **Sesiunea de vară** |

**ITEM nr. 82 «Metalele și compușii lor» *(profil real)***

| | |
|---|---|
| 1. Conținutul itemului | Sulfatul de magneziu este utilizat în medicină ca antidot în caz de intoxicații cu mercur sau arsen. **Rezolvă problema.** Un amestec carbonat de magneziu și sulfat de magneziu cu masa de 21,2 g a fost tratat cu exces de acid clorhidric. În rezultatul reacției s-au degajat 3,36L de dioxid de carbon (c.n.).Gazul eliberat a fost trecut printr-o soluție de apă de var, în urma căreia s-a format un precipitat. Calculează masa precipitatului și partea de masă a sulfatului de magneziu în amestecul inițial. |
| 2. Răspuns corect / Soluție | **Se dă:** m($MgCO_3$+$MgSO_4$)=21,2 g; V($CO_2$)=3,36 l (c.n.); $V_m$=22,4 l/mol; m($CaCO_3$) = ?g; w ($MgSO_4$)=?%<br>**Rezolvare**.<br>$MgCO_3 + 2HCl = MgCl_2 + CO_2\uparrow + H_2O$<br>$MgSO_4 + HCl$ → reacția nu are loc<br>$CO_2 + Ca(OH)_2 = CaCO_3\downarrow + H_2O$<br>***Algoritm:*** V($CO_2$) → ν($CO_2$) → ν ($CaCO_3$) → m($CaCO_3$)<br>↘ ν($MgCO_3$) → m($MgCO_3$) → m($MgSO_4$) → w ($MgSO_4$)<br>ν($CO_2$) = $\frac{3,36l}{22.4lmol}$= 0,15 mol<br>ν($CO_2$) : ν($CaCO_3$) 1 : 1 ⇒ 0,15 mol: 0,15 mol ⇒ ν($CaCO_3$) =0,15 mol<br>m($CaCO_3$) = 0,15 mol × 100g/mol= 15g<br>ν($CO_2$) : ν($MgCO_3$) 1 : 1 ⇒ 0,15 mol : 0,15 mol ⇒ ν($MgCO_3$) =0,15 mol<br>m($MgCO_3$) = 0,15mol × 84 g/mol= 12,6 g<br>m($MgSO_4$) = 21,2g – 12,6 g = 8,6g<br>w ($MgSO_4$) =$\frac{8,6g}{21,2g}$ =0,406 sau 40,6%<br>**Răspuns:** w ($MgSO_4$)=40,6% |
| 3. Criterii de acordare a punctajului | Pentru analiza şi notarea corectă a condiţiilor problemei……**1p**<br>Pentru scrierea corectă a ecuaţiei reacţiei chimice*……..**2×2p= 4p**<br>Pentru specificarea reacției ce nu decurge (schematic sau textual)……**1p**<br>Pentru calcularea corectă ν ($CO_2$)……**1p**<br>Pentru calcularea corectă ν($CaCO_3$)……**1p**<br>Pentru calcularea corectă m($CaCO_3$)……**1p**<br>Pentru calcularea corectă ν($MgCO_3$)……**1p**<br>Pentru calcularea corectă m($MgCO_3$)……**1p**<br>Pentru calcularea corectă m($MgSO_4$)……**1p**<br>Pentru calcularea corectă w ($MgSO_4$)……**1p**<br>Pentru notarea corectă şi utilizarea corectă a unităţilor de măsură……**1p**<br>*Pentru rezolvarea corectă a problemei prin orice altă metodă se va acorda punctajul maximal.*<br>* Pentru ecuaţiile chimice: toate formule corecte-1p, stabilirea corectă a tuturor coeficienţilor-1p. |
| 4. Punctaj total | 14p |
| 5. Tipul itemului | Problemă |
| 6. Competența specifică | **CS 3.** Rezolvarea problemelor prin aplicarea metodelor specifice chimiei, demonstrând perseverență și responsabilitate în luarea deciziilor. |
| 7. Unitatea de conținut | **7.3.** Extrapolarea și aplica rea algoritmilor de rezolvare a pro blemelor de calcul pentru sta bilirea compoziției amestecului (cu reacționarea unui compo nent sau a ambilor, dar diferit). |
| 8. Domeniu taxonomic | Integrare și transfer |

| **Disciplina: Chimia** |
|---|
| **Clasa: X** |
| **Sesiunea de vară** |

**ITEM nr. 83 «Soluții. Interacțiuneile substanțelor în soluții»** ***(profil umanistic)***

| | |
|---|---|
| 1. Conținutul itemului | Pentru murarea și păstrarea îndelungată a pepenilor verzi se utilizează soluția sării de bucătărie cu partea de masă 10%..<br>**Rezolvă problema.** Calculează masa sării(g) și volumul (l) apei ($\rho(H_2O)$=1g/ml) necesar pentru prepararea unei soluții de clorură de sodiu cu masa de 3 kg și partea de masă de 10%. |
| 2. Răspuns corect / Soluție | **Se dă:** $m_{sol.}$(NaCl) = 3kg sau 3000g; ω(NaCl ) =10% sau 0,1; $\rho(H_2O)$=1g/ml;<br>m(NaCl)=?g; V($H_2O$)-?ml<br>**Rezolvare.**<br>***Algoritm:*** **$m_{sol}$ (NaCl) → m (NaCl) → m($H_2O$) → V($H_2O$)**<br>m (NaCl) =3000g × 0,1 =300 g<br>m($H_2O$)=3000g−300g =2700g<br>V($H_2O$)= $\frac{2700g}{1g/ml}$= 2700 ml или 2,7 l<br>**Răspuns:** m (NaCl)=300g; V($H_2O$)=2,7L |
| 3. Criterii de acordare a punctajului | Pentru analiza și notarea corectă a condițiilor problemei……**1p**<br>Pentru calcularea corectă a m( NaCl)……..….**1p**<br>Pentru calcularea corectă a m($H_2O$)……..…**1p**<br>Pentru calcularea corectă a V($H_2O$)……..…**1p**<br>Pentru notarea corectă și utilizarea corectă a unităților de măsură……..**1p**<br>*Pentru rezolvarea corectă a problemei prin orice altă metodă se va acorda punctajul maximal.* |
| 4. Punctaj total | 5p |
| 5. Tipul itemului | Problemă |
| 6. Competența specifică | **CS 3.** Rezolvarea problemelor prin aplicarea metodelor specifice chimiei, demonstrând perseverență și responsabilitate în luarea deciziilor. |
| 7. Unitatea de conținut | **3.2.** Rezolvarea problemelor aplicativ-formative, cu utilizarea noțiunii de parte de masă a substanței dizolvate în soluție**.** |
| 8. Domeniu taxonomic | **Integrare și transfer** |

| **Disciplina: <u>Chimia</u>** |
|---|
| **Clasa: X** |
| **Sesiunea de vară** |

**ITEM nr. 84 «Soluții. Interacțiuneile substanțelor în soluții» *(profil umanistic)***

| | |
|---|---|
| 1. Conținutul itemului | Dioxidul de carbon este utilizat pe scară largă în industria alimentară pentru carbogazificarea băuturilor răcoritoare. Acesta se obține ușor la interacțiunea carbonaților cu acizii.<br>**Rezolvă problema.** Calculează volumul (l) dioxidului de carbon (c.n.), obținut la interacțiunea unei soluții cu masa 36,5g de acid clorhidric și partea de masă de 10%, cu carbonatul de calciu. Reacția decurge conform schemei:<br>$CaCO_3+HCl \rightarrow CaCl_2+CO_2\uparrow+H_2O$ **(stabilește și înscrie coeficienții!)** |
| 2. Răspuns corect / Soluție | **Se dă:** $m_{sol}$ (HCl) =36,5g; ω(HCl ) =10% sau 0,1; $V(CO_2)$=?l<br>**Rezolvare.**<br>$CaCO_3+\mathbf{2}HCl = CaCl_2+CO_2\uparrow+H_2O$<br>***Algoritm:*** **$m_{sol}$ (HCl) →m(HCl) → ν(HCl) → ν($CO_2$) → V($CO_2$)**<br>m(HCl) =36,5g × 0,1 =3,65 g<br>M(HCl)= 1+35,5=36,5 g/mol<br>ν(HCl)=$\frac{3.65g}{36.5g/mol}$ =0,1 mol<br>ν(HCl): ν($CO_2$) 2: 1⇒ 0,1 mol: 0,5mol ⇒ ν($CO_2$) = 0,05 mol<br>V($CO_2$)= 0,05 mol × 22,4 l/mol=1,12 l<br>**Răspuns:** V($CO_2$)= 1,12 l |
| 3. Criterii de acordare a punctajului | Pentru analiza și notarea corectă a condițiilor problemei…… **1p**<br>Pentru notarea corectă a coeficienților în ecuația reacției…… **1p**<br>Pentru calcularea corectă a m(HCl )……**1p**<br>Pentru calcularea corectă a M(HCl)……**1p**<br>Pentru calcularea corectă a ν(HCl)…… **1p**<br>Pentru calcularea corectă a ν($CO_2$) după proporție (scrisă în ecuație sau notată aparte)……**1p**<br>Pentru calcularea corectă a V($CO_2$)……**1p**<br>Pentru notarea corectă și utilizarea corectă a unităților de măsură……**1p**<br>*Pentru rezolvarea corectă a problemei prin orice altă metodă se va acorda punctajul maximal.* |
| 4. Punctaj total | <u>8</u>p |
| 5. Tipul itemului | Problemă |
| 6. Competența specifică | **CS 3.** Rezolvarea problemelor prin aplicarea metodelor specifice chimiei, demonstrând perseverență și responsabilitate în luarea deciziilor. |
| 7. Unitatea de conținut | **3.2.** Rezolvarea problemelor aplicativ-formative, cu utiliza rea noțiunii de parte de masă a substanței dizolvate în soluție**.** |
| 8. Domeniu taxonomic | Integrare și transfer |

| **Disciplina: Chimia** |
|---|
| **Clasa: X** |
| **Sesiunea de vară** |

**ITEM nr. 85 «Nemetalele și compușii lor» *(profil umanistic)***

| | |
|---|---|
| 1. Conținutul itemului | Clorul este utilizat pe scară largă la dezinfectarea apei, la producerea acidului clorhidric, producerea materialelor plastice și intră în compoziția produselor casnice dezinfectante și de înălbire.<br>**Rezolvă problema.** Calculează volumul (l) de clor (c.n.), necesar pentru obținerea clorurii de hidrogen cu masa de 14,6 g. Reacția decurge conform schemei:<br>$H_2+Cl_2 \rightarrow HCl$ **(stabilește și înscrie coeficienții!)** |
| 2. Răspuns corect / Soluție | **Se dă:** m (HCl) =14,6g; $V(Cl_2)$=?l<br>**Rezolvare.**<br>$H_2+Cl_2=$**2**HCl<br>**Algoritm:** **m (HCl) → ν(HCl) → ν($Cl_2$) → V($Cl_2$)**<br>M(HCl)= 1+35,5=36,5 g/mol<br>$\nu(HCl)=\frac{14,6g}{36.5g/mol}$ =0,4 mol<br>ν(HCl): ν($Cl_2$) 2 :1 0,4 mol: 0,2mol ⇒ ν($Cl_2$) = 0,2 mol<br>V($Cl_2$)= 0,2 mol × 22,4 l/mol=4,48 l<br>**Răspuns:** V($Cl_2$)= 4,48 l |
| 3. Criterii de acordare a punctajului | Pentru analiza și notarea corectă a condițiilor problemei……**1p**<br>Pentru notarea corectă a coeficienților în ecuația reacției……**1p**<br>Pentru calcularea corectă a M(HCl)……**1p**<br>Pentru calcularea corectă a ν(HCl)……**1p**<br>Pentru calcularea corectă a ν($Cl_2$) după proporție (scrisă în ecuație sau notată aparte)……**1p**<br>Pentru calcularea corectă a V($Cl_2$)……**1p**<br>Pentru notarea corectă și utilizarea corectă a unităților de măsură……**1p**<br>*Pentru rezolvarea corectă a problemei prin orice altă metodă se va acorda punctajul maximal.* |
| 4. Punctaj total | 7p |
| 5. Tipul itemului | Problemă |
| 6. Competența specifică | **CS 3.** Rezolvarea problemelor prin aplicarea metodelor specifice chimiei, demonstrând perseverență și responsabilitate în luarea deciziilor. |
| 7. Unitatea de conținut | **4.3.** Rezolvarea problemelor cu conținut formativ/aplicativ în baza proprietăților, obținerii nemetalelor și a compușilor lor. |
| 8. Domeniu taxonomic | Integrare și transfer |

| **Disciplina: Chimia** |
|---|
| **Clasa: X** |
| **Sesiunea de vară** |

**ITEM nr. 86 «Nemetalele și compușii lor» *(profil umanistic)***

| | |
|---|---|
| 1. Conținutul itemului | Dioxidul de sulf (IV) este utilizat ca conservant (E220) în industria alimentară pentru menținerea culorii produselor și a preveni dezvoltarea bacteriilor și mucegaiului.<br>**Rezolvă problema.** Calculează masa oxidului de sulf (IV) care va reacționa cu 4,48 l de oxigen (c.n.). Reacția decurge conform schemei:<br>$SO_2+O_2 \rightarrow SO_3$ **(stabilește și înscrie coeficienții!)** |
| 2. Răspuns corect / Soluție | **Se dă:** V ($O_2$) =4,48l; m($SO_2$)=?g<br>**Rezolvare.**<br>$2SO_2+O_2=2SO_3$<br>**Algoritm:** **V($O_2$) → ν($O_2$) → ν($SO_2$) → m($SO_2$)**<br>$\nu(O_2)=\frac{4,48\ l}{22,4\ l/mol}$ = 0,2 mol<br>ν($O_2$): ν($SO_2$) 1 :2 0,2 mol : 0,4mol ⇒ ν($SO_2$) = 0,4 mol<br>M($SO_2$)= 32+32=64 g/mol<br>m($SO_2$)= 0,4 mol × 64 g/mol=25,6 g<br>**Răspuns:** V($Cl_2$)= 4,48 l |
| 3. Criterii de acordare a punctajului | Pentru analiza și notarea corectă a condițiilor problemei……..…**1p**<br>Pentru notarea corectă a coeficienților în ecuația reacției……..….**1p**<br>Pentru calcularea corectă a ν($O_2$)……..….**1p**<br>Pentru calcularea corectă a ν($SO_2$) după proporție (scrisă în ecuație sau notată aparte)…...**1p**<br>Pentru calcularea corectă a M($SO_2$)…….……..…**1p**<br>Pentru calcularea corectă a m($SO_2$)…….……...**1p**<br>Pentru notarea corectă și utilizarea corectă a unităților de măsură……**1p**<br>*Pentru rezolvarea corectă a problemei prin orice altă metodă se va acorda punctajul maximal.* |
| 4. Punctaj total | 7p |
| 5. Tipul itemului | Problemă |
| 6. Competența specifică | **CS 3.** Rezolvarea problemelor prin aplicarea metodelor specifice chimiei, demonstrând perseverență și responsabilitate în luarea deciziilor. |
| 7. Unitatea de conținut | **4.3.** Rezolvarea problemelor cu conținut formativ/aplicativ în baza proprietăților, obținerii nemetalelor și a compușilor lor. |
| 8. Domeniu taxonomic | **Integrare și transfer** |

| **Disciplina: Chimia** |
|---|
| **Clasa: X** |
| **Sesiunea de vară** |

**ITEM nr. 87 «Nemetalele și compușii lor» *(profil umanistic)***

| | |
|---|---|
| 1. Conținutul itemului | Acidul fosforic este materia primă principală pentru obținerea îngrășămintelor cu fosfor, care stimulează creșterea rădăcinilor, înflorirea și fructificarea plantelor.<br>**Rezolvă problema.** Calculează masa (kg) oxidului de fosfor (V) și volumul apei (L) ($\rho(H_2O)$=1g/ml) necesare pentru obținerea acidului fosforic cu masa de 9,8 g.<br>Reacția decurge conform schemei:<br>$P_2O_5+H_2O \rightarrow H_3PO_4$ **(stabilește și înscrie coeficienții!)** |
| 2. Răspuns corect / Soluție | **Se dă:** $m(H_3PO_4)$= 9,8 kg sau 9800g; $\rho(H_2O)$=1g/ml; $m(P_2O_5)$=?kg; $V(H_2O)$= ?L<br>**Rezolvare.**<br>$P_2O_5+3H_2O=\mathbf{2}H_3PO_4$<br>**Algoritm:** **m ($H_3PO_4$) → ν($H_3PO_4$)→ ν($P_2O_5$) →m($P_2O_5$)**<br>**ν($H_2O$) →m($H_2O$) →V($H_2O$)**<br>$M(H_3PO_4)=(3\times1)+(1\times31)+(4\times16)$ =98g/mol<br>$\nu(H_3PO_4)=\frac{9800g}{98g/mol}$ =100 mol<br>$\nu(H_3PO_4)$: $\nu(P_2O_5)$ 2 : 1 100 mol : 50mol ⇒ $\nu(P_2O_5)$ = 50 mol<br>$M(P_2O_5)=(2\times 31)+(5\times 16)$=142g/mol<br>$m(P_2O_5)$=50 mol× 142 g/mol=7100g или 7,1kg<br>$\nu(H_3PO_4)$: $\nu(H_2O)$ 2 : 3 100 mol:150 mol ⇒ $\nu(H_2O)$ = 150 mol<br>$M(H_2O)=(2\times 1)+(1\times 16)$=18g/mol<br>$m(H_2O)$= 150 mol ×18g/mol=2700g $V(H_2O)=\frac{2700g}{1rg/ml}$= 2700ml или 2,7L<br>**Răspuns:** $m(P_2O_5)$= 7,1kg ; $V(H_2O)$= 2,7L |
| 3. Criterii de acordare a punctajului | Pentru analiza și notarea corectă a condițiilor problemei……..…**1p**<br>Pentru notarea corectă a coeficienților în ecuația reacției……..**1p**<br>Pentru calcularea corectă a $M(H_3PO_4)$……..……**1p**<br>Pentru calcularea corectă a $\nu(H_3PO_4)$……..…**1p**<br>Pentru calcularea corectă a $\nu(P_2O_5)$ după proporție (scrisă în ecuație sau notată aparte)…..**1p**<br>Pentru calcularea corectă a $M(P_2O_5)$ ……..…**1p**<br>Pentru calcularea corectă a $m(P_2O_5)$ ……..…**1p**<br>Pentru calcularea corectă a $\nu(H_2O)$ după proporție (scrisă în ecuație sau notată aparte)…...**1p**<br>Pentru calcularea corectă a $M(H_2O)$……...…**1p**<br>Pentru calcularea corectă a $m(H_2O)$……...**1p**<br>Pentru calcularea corectă a $V(H_2O)$ ……..…..**1p**<br>Pentru notarea corectă și utilizarea corectă a unităților de măsură ……**1p**<br>*Pentru rezolvarea corectă a problemei prin orice altă metodă se va acorda punctajul maximal.* |
| 4. Punctaj total | 12p |
| 5. Tipul itemului | Problemă |
| 6. Competența specifică | **CS 3.** Rezolvarea problemelor prin aplicarea metodelor specifice chimiei, demonstrând perseverență și responsabilitate în luarea deciziilor. |
| 7. Unitatea de conținut | **5.3.** Rezolvarea problemelor cu conținut formativ-aplicativ, în baza proprietăților și obținerii metalelor și compușilor lor. |
| 8. Domeniu taxonomic | Integrare și transfer |

| **Disciplina: Chimia** |
|---|
| **Clasa: X** |
| **Sesiunea de vară** |

**ITEM nr. 88 «Metalele și compușii lor» *(profil umanistic)***

| | |
|---|---|
| 1. Conținutul itemului | Hidroxidul de magneziu este un compus universal utilizat în medicină. În stomatologie se utilizează pentru tratarea dinților, iar în gastroenterologie se folosește pentru neutralizarea acidului clorhidric din stomac.<br>**Rezolvă problema.** Calculează masa hidroxidului de magneziu obținut la interacțiunea hidroxidului de sodiu cu masa de 16,0 g cu clorura de magneziu. Reacția decurge conform schemei:<br>$NaOH + MgCl_2 \rightarrow NaCl + Mg(OH)_2$ **(stabilește și înscrie coeficienții!)** |
| 2. Răspuns corect / Soluție | **Se dă:** m(NaOH)= 16g; $m(Mg(OH)_2)$=?g<br>**Rezolvare.**<br>**2**NaOH + $MgCl_2$ = **2**NaCl + $Mg(OH)_2$<br>**Algoritm: m (NaOH) → ν(NaOH)→ ν($Mg(OH)_2$) →m($Mg(OH)_2$)**<br>M(NaOH)= 23+16+1=40 g/mol<br>$\nu(NaOH)=\frac{16g}{40g/mol}$ =0,4 mol<br>ν(NaOH): ν($Mg(OH)_2$) 2 :1 0,4 mol : 0,2mol ⇒ ν($Mg(OH)_2$) = 0,2 mol<br>M($Mg(OH)_2$)= 24+2(16+1)= 58 g/mol<br>m($Mg(OH)_2$)=0,2 mol×58 g/mol=11,6g<br>**Răspuns:** m($Mg(OH)_2$)= 11,6g |
| 3. Criterii de acordare a punctajului | Pentru analiza și notarea corectă a condițiilor problemei……...…**1p**<br>Pentru notarea corectă a coeficienților în ecuația reacției……**1p**<br>Pentru calcularea corectă a M(NaOH)……..…**1p**<br>Pentru calcularea corectă a ν(NaOH)……...…**1p**<br>Pentru calcularea corectă a ν($Mg(OH)_2$) după proporție (scrisă în ecuație sau notată aparte)…**1p**<br>Pentru calcularea corectă a M($Mg(OH)_2$) ……...**1p**<br>Pentru calcularea corectă a m($Mg(OH)_2$**)** ……..……**1p**<br>Pentru notarea corectă și utilizarea corectă a unităților de măsură…….……**1p**<br>*Pentru rezolvarea corectă a problemei prin orice altă metodă se va acorda punctajul maximal.* |
| 4. Punctaj total | 8 p |
| 5. Tipul itemului | Problemă |
| 6. Competența specifică | **CS 3.** Rezolvarea problemelor prin aplicarea metodelor specifice chimiei, demonstrând perseverență și responsabilitate în luarea deciziilor. |
| 7. Unitatea de conținut | **5.3.** Rezolvarea problemelor cu conținut formativ-aplicativ, în baza proprietăților și obținerii metalelor și compușilor lor. |
| 8. Domeniu taxonomic | **Integrare și transfer** |

**ITEM nr. 89**

| | |
|---|---|
| 1. Enunțul sarcinii | Peroxidul de hidrogen, cunoscut sub numele de apă oxigenată, se descompune ușor în prezența unui catalizator, eliberând oxigenul necesar pentru diverse procese de oxidare sau în experimente de laborator.<br><br>**Rezolvă problema:** Calculează volumul de oxigen (c. n.) ce se poate obține prin descompunerea a 2040 g de soluție de apă oxigenată cu partea de masă de 3%, conform schemei:<br><br>cat.<br>$H_2O_2 \rightarrow H_2O + O_2$ (stabilește și înscrie coeficienții!) |
| 2. Tipul itemului | Problemă |
| 3. Răspuns corect / Soluție | Se dă:<br>$m_{sol}(H_2O_2)=2040$ g;<br>$\omega$ =3%<br>$V(O2) - ?$<br>$\frac{2040\ g \cdot 3\%}{100\ \%} = 61{,}2\ g$<br><br>$\overset{1,8\ mol}{2H_2O_2} \rightarrow \overset{2\ mol}{2H_2O} + \overset{1\ mol}{O_2}$ ; ν<br>$\omega = \frac{m_{sub}}{m_{sol}} \cdot 100\%;\ m_{sub} = \frac{m_{sol} \cdot \omega}{100\%} =$<br>$M(H_2O_2)$= 1g/mol·2 + 16g/mol·2=34 g/mol<br>$\nu\ (H_2O_2) = \frac{m}{M} = \frac{61{,}2\ g}{34\ g/mol} = 1{,}8\ mol$<br>$\nu\ (O_2) = \frac{1{,}8\ mol \cdot 1\ mol}{2\ mol} = 0{,}9\ mol$<br>$V = \nu \cdot V_m;\ V(O_2) = 0{,}9\ mol \cdot 22{,}4 \frac{l}{mol} = 20{,}16\ l$<br>Răspuns: $V(O_2)$ = 20,26 l |
| 4. Barem (criterii de acordare a punctajului) | Pentru analiza și notarea corectă a condițiilor problemei ……..…**1p**<br>Pentru stabilirea coeficienților în ecuația reacției chimice…..……...…..…**1p**<br>Pentru determinarea m $_{sub}(H_2O_2)$ …..…….....……..…**1p**<br>Pentru calcularea M $(H_2O_2)$ …..…….....……..…**1p**<br>Pentru determinarea ν$(H_2O_2)$ …..…….....……..…**1p**<br>Pentru alcătuirea proporției și determinarea ν$(O_2)$ …..…….....……**1p**<br>Pentru determinarea $V(O_2)$ ….....……..…**1p**<br>Pentru notarea corectă și utilizarea corectă a unităților de măsură …..……**1p**<br>*Pentru rezolvarea corectă a problemei prin orice altă metodă se va acorda punctajul maximal.* |
| 5. Punctaj total | 8 puncte. |
| 6. Competența specifică | **CS 3.**<br>Rezolvarea problemelor prin aplicarea metodelor specifice chimiei, demonstrând perseverență și responsabilitate în luarea deciziilor. |
| 7. Unitatea de conținut | Soluții. Interacțiunea substanțelor în soluții.<br>Nemetalele și compușii lor. |
| 8. Domeniu taxonomic | Integrare și transfer |

**ITEM nr. 90**

| | |
|---|---|
| 1. Enunțul sarcinii | Hidroxidul de sodiu este utilizat în diverse sisteme de filtrare pentru a reține dioxidul de carbon din amestecurile gazoase, formând carbonat de sodiu și apă. Acest proces este esențial în tehnologiile de purificare a aerului în spații închise.<br>**Rezolvă problema.** Se utilizează 400 g de soluție de hidroxid de sodiu cu partea de masa de 20% pentru a reacționa complet cu oxidul de carbon (IV). Calculează volumul de oxid de carbon (IV) (c.n.) care va fi absorbit în urma acestei reacții, conform schemei:<br>$NaOH + CO_2 \rightarrow Na_2CO_3 + H_2O$ (stabilește și înscrie coeficienții) |
| 2. Tipul itemului | Problemă |
| 3. Răspuns corect / Soluție | Se dă:<br>$m_{sol}(NaOH)=400$ g;<br>$\omega$ =20 %<br>_____<br>$V(CO_2)$ - ?<br>$\overset{2\ mol}{2NaOH} + \overset{\nu}{CO_2} \rightarrow \overset{1\ mol}{Na_2CO_3} + H_2O$<br>$\omega = \frac{m_{sub}}{m_{sol}} \cdot 100\%;\ m_{sub} = \frac{m_{sol} \cdot \omega}{100\%} = \frac{400\ g \cdot 20\%}{100\ \%} = 80\ g$<br>M(NaOH)= 23 g/mol + 16g/mol + 1 g/mol = 40 g/mol<br>$\nu\ (NaOH) = \frac{m}{M} = \frac{80\ g}{40\ g/mol} = 2\ mol$<br>$\nu\ (CO_2) = \frac{2\ mol \cdot 1\ mol}{2\ mol} = 1\ mol$<br>$V = \nu \cdot V_m;\ V(CO_2) = 1\ \text{mol} \cdot 22{,}4\ \frac{l}{\text{mol}} = 22{,}4\ l$<br>Răspuns: $V(O_2)$ = 20,26 l |
| 4. Barem (criterii de acordare a punctajului) | Pentru analiza și notarea corectă a condițiilor problemei ……..…**1p**<br>Pentru stabilirea coeficienților în ecuația reacției chimice…..……...…..…**1p**<br>Pentru determinarea m $_{sub}$(NaOH) …..…….....……..…**1p**<br>Pentru calcularea M (NaOH) …..…….....……..…**1p**<br>Pentru determinarea ν(NaOH) …..…….....……..…**1p**<br>Pentru alcătuirea proporției și determinarea ν($CO_2$) …..…….....…**1p**<br>Pentru determinarea V($CO_2$) ….....……..…**1p**<br>Pentru notarea corectă și utilizarea corectă a unităților de măsură …..……**1p**<br>*Pentru rezolvarea corectă a problemei prin orice altă metodă se va acorda punctajul maximal.* |
| 5. Punctaj total | 8 puncte. |
| 6. Competența specifică | **CS 2.** Caracterizarea substanțelor și proceselor chimice, manifestând curiozitate și creativitate.<br>**CS 3.**<br>Rezolvarea problemelor prin aplicarea metodelor specifice chimiei, demonstrând perseverență și responsabilitate în luarea deciziilor.<br>**CS 5.** Utilizarea inofensivă a substanțelor în activitatea cotidiană, cu responsabilitate față de sănătatea personală și grijă față de mediu. |
| 7. Unitatea de conținut | Soluții. Interacțiunea substanțelor în soluții.<br>Nemetalele și compușii lor. Metalele și compușii lor. |
| 8. Domeniu taxonomic | Integrare și transfer |

**ITEM nr. 91**

| | |
|---|---|
| 1. Enunțul sarcinii | Arheologii au descoperit o sabie antică acoperită de un strat gros de rugină — oxid de fier (III). Pentru a curăța obiectul fără a-i deteriora detaliile prin șlefuire, restauratorii folosesc o metodă delicată: trec un flux de hidrogen gazos peste artefactul încălzit. Hidrogenul reacționează cu rugina, transformând-o înapoi în fier pur și eliminând oxigenul sub formă de vapori de apă.<br><br>**Rezolvă problema.** Pentru restaurarea unei piese metalice, s-au consumat 67,2 L (c. n.) de hidrogen. Calculează ce masă de rugină, oxid de fier (III), care a fost îndepărtată (redusă) de pe suprafața obiectului în urma acestui proces dacă reacția decurge conform schemei:<br><br>$Fe_2O_3 + H_2 \rightarrow Fe + H_2O$ (stabilește și înscrie coeficienții!) |
| 2. Tipul itemului | Problemă |
| 3. Răspuns corect / Soluție | Se dă:<br>$V(H_2)=67,2$ L;<br>_____<br>$V(O_2)$ - ?<br>$\nu \quad 3\ mol$<br>$Fe_2O_3 + 3H_2 \rightarrow 2Fe + 3H_2O$<br>$1\ mol \quad 3\ mol$<br>$\nu(H_2) = \frac{V}{V_m} = \frac{67,2\ l}{22,4\ l/mol} = 3\ mol$<br>$\nu(Fe_2O_3) = \frac{3\ mol \cdot 1\ mol}{3\ mol} = 1\ mol$<br>$M(Fe_2O_3)= 56$ g/mol·2 + 16g/mol·3=160 g/mol<br>$m = \nu \cdot M;\ M(Fe_2O_3) = 1\ mol \cdot 160 \frac{g}{mol} = 160\ g$<br>Răspuns: m ($Fe_2O_3$) = 160 g |
| 4. Barem (criterii de acordare a punctajului) | Pentru analiza și notarea corectă a condițiilor problemei ……..…**1p**<br>Pentru stabilirea coeficienților în ecuația reacției chimice…..……...…..…**1p**<br>Pentru determinarea $\nu(H_2)$ …..…..……..…**1p**<br>Pentru alcătuirea proporției și determinarea $\nu(Fe_2O_3)$ …..…….....…**1p**<br>Pentru calcularea M ($Fe_2O_3$) …..…..……..…**1p**<br>Pentru determinarea m($Fe_2O_3$) ……..…**1p**<br>Pentru notarea corectă și utilizarea corectă a unităților de măsură …..…..…**1p**<br>*Pentru rezolvarea corectă a problemei prin orice altă metodă se va acorda punctajul maximal.* |
| 5. Punctaj total | 7 puncte. |
| 6. Competența specifică | **CS 3.**<br><br>Rezolvarea problemelor prin aplicarea metodelor specifice chimiei, demonstrând perseverență și responsabilitate în luarea deciziilor.<br><br>**CS 5.** Utilizarea inofensivă a substanțelor în activitatea cotidiană, cu responsabilitate față de sănătatea personală și grijă față de mediu. |
| 7. Unitatea de conținut | Nemetalele și compușii lor. Metalele și compușii lor. |
| 8. Domeniu taxonomic | Integrare și transfer |

**ITEM nr. 92**

| | |
|---|---|
| 1. Enunțul sarcinii | În practica de laborator, pentru a identifica prezența metalelor grele în apele reziduale, se folosește adesea reacția de precipitare. Prin adăugarea unei baze tari, precum hidroxidul de sodiu, ionii de cupru din apă sunt "capturați" într-un compus solid, insolubil, care poate fi ulterior filtrat și cântărit.<br>**Rezolvă problema.** Peste 270 g de soluție de clorură de cupru (II) cu partea de masă de 10% se adaugă 400 ml soluție de hidroxid de sodiu cu concentrația molară de 2 mol/l. Calculează masa precipitatului de hidroxid de cupru (II) care se formează. |
| 2. Tipul itemului | Problemă |
| 3. Răspuns corect / Soluție | Se dă:<br>$m_{sol}(CuCl_2)$=270 g<br>$\omega(CuCl_2)$ =10%<br>$C_m(NaOH) = 2\ mol/L$<br>V(NaOH)= 400 ml<br>_____<br>$V(O_2)$ - ?<br>$\overset{0,2\ mol}{CuCl_2} + 2NaOH \rightarrow \overset{\nu}{Cu(OH)_2} + 2NaCl$<br>$\overset{1mol}{\quad} \qquad \overset{1\ mol}{\quad}$<br>$\omega = \frac{m_{sub}}{m_{sol}} \cdot 100\%;$<br>$m_{sub}(CuCl_2) = \frac{m_{sol} \cdot \omega}{100\%} = \frac{270\ g \cdot 10\%}{100\ \%} = 27\ g$<br>$M(CuCl_2)$=64g/mol + 35,5g/mol·2=135 g/mol<br>$\nu(CuCl_2) = \frac{m}{M} = \frac{27\ g}{135\ g/mol} = 0{,}2\ mol$<br>$\nu(NaOH) = V \cdot C_m = 0{,}4L \cdot \frac{2mol}{L} = 0{,}8\ mol$<br>$\frac{0{,}2\ mol}{1\ mol} < \frac{0{,}8\ mol}{2\ mol} \rightarrow NaOH\ exces$<br>$\nu(Cu(OH)_2) = \frac{0{,}2\ mol \cdot 1\ mol}{1\ mol} = 0{,}2\ mol$<br>$M(Cu(OH)_2)$=64g/mol + (16 g/mol + 1 g/mol) ·2=98 g/mol<br>$m(\mathrm{CuOH})_2 = 0{,}2\ \mathrm{mol} \cdot 98 \frac{\mathrm{l}}{\mathrm{mol}} = 19{,}6\ g$<br>Răspuns: $m(\mathrm{CuOH})_2 = 19{,}6\ g$ |
| 4. Barem (criterii de acordare a punctajului) | Pentru analiza și notarea corectă a condițiilor problemei ……..…**1p**<br>Pentru alcătuirea ecuației chimice și stabilirea coeficienților ……..…..…**1p**<br>Pentru determinarea m $_{sub}(CuCl_2)$ ……..…..…**1p**<br>Pentru calcularea M $(CuCl_2)$ ……..…..…**1p**<br>Pentru determinarea ν$(CuCl_2)$ ……..…..…**1p**<br>Pentru determinarea ν$(NaOH)$ ……..…..…**1p**<br>Pentru alcătuirea proporției și determinarea excesului..…..…**1p**<br>Pentru determinarea V$(Cu(OH)_2)$ ……..…..…**1p**<br>Pentru calcularea M $(Cu(OH)_2)$……..…..…**1p**<br>Pentru determinarea m $(Cu(OH)_2)$ ……..…..…**1p**<br>Pentru notarea corectă și utilizarea corectă a unităților de măsură ……..…..…**1p**<br>*Pentru rezolvarea corectă a problemei prin orice altă metodă se va acorda punctajul maximal.* |
| 5. Punctaj total | 11 puncte. |
| 6. Competența specifică | **CS 1.** Operarea cu limbajul chimic în situații de comunicare, manifestând corectitudine și deschidere.<br>**CS 2.** Caracterizarea substanțelor și proceselor chimice, manifestând curiozitate și creativitate.<br>**CS 3.**Rezolvarea problemelor prin aplicarea metodelor specifice chimiei, demonstrând perseverență și responsabilitate în luarea deciziilor.<br>**CS 5.** Utilizarea inofensivă a substanțelor în activitatea cotidiană, cu responsabilitate față de sănătatea personală și grijă față de mediu. |
| 7. Unitatea de conținut | Soluții. Interacțiunea substanțelor în soluții.<br>Nemetalele și compușii lor. Metalele și compușii lor. |
| 8. Domeniu taxonomic | Integrare și transfer |

**ITEM nr. 93**

| | |
|---|---|
| 1. Enunțul sarcinii | În tehnologia de reciclare a bateriilor cu litiu, un pas esențial este recuperarea litiului sub formă de compuși solizi. Prin adăugarea unei soluții de acid fosforic peste o soluție de hidroxid de litiu, ionii de litiu sunt "capturați" într-un compus solid, greu solubil, numit **fosfat de litiu**, care poate fi ulterior filtrat, uscat și cântărit.<br>**Rezolvă problema.** Peste 150 g de soluție de acid fosforic cu partea de masă de 19,6% se adaugă 500 ml soluție de hidroxid de litiu cu concentrația molară de 1,2 mol/l. Calculează masa precipitatului de fosfat de litiu care se formează. |
| 2. Tipul itemului | Problemă |
| 3. Răspuns corect / Soluție | Se dă:<br>$m_{sol}(H_3PO_4)=150$ g<br>$\omega$ $(H_3PO_4)=19,6$ %<br>$C_m(LiOH) = 1,2\ mol/L$<br>V(LiOH)= 500 ml<br>_____<br>V($O_2$) - ?<br>$H_3PO_4 + 3LiOH \rightarrow Li_3PO_4 + 3H_2O$ (0,3 mol; ν; 3 mol; 1 mol)<br>$\omega = \frac{m_{sub}}{m_{sol}} \cdot 100\%;$<br>$m_{sub}(H_3PO_4) = \frac{m_{sol} \cdot \omega}{100\%} = \frac{150\ g \cdot 19,6\%}{100\ \%} = 29,4\ g$<br>M($H_3PO_4$)=1g/mol + 31 g/mol + 16g/mol·4=98 g/mol<br>$\nu\ (H_3PO_4) = \frac{m}{M} = \frac{29,4\ g}{98\ g/mol} = 0,3\ mol$<br>$\nu(LiOH) = V \cdot C_m = 0,5L \cdot \frac{1,2 mol}{L} = 0,6\ mol$<br>$\frac{0,3\ mol}{1\ mol} > \frac{0,6\ mol}{3\ mol} \rightarrow H_3PO_4\ exces$<br>$\nu\ (Li_3PO_4) = \frac{0,3\ mol \cdot 1\ mol}{3\ mol} = 0,1\ mol$<br>M($Li_3PO_4$)=7g/mol ·3+ 31 g/mol + 16g/mol·4=116 g/mol<br>$m(Li_3PO_4) = 0,1 \text{ mol} \cdot 116 \frac{l}{mol} = 11,6\ g$<br>Răspuns: $m(Li_3PO_4) = 11,6\ g$ |
| 4. Barem (criterii de acordare a punctajului) | Pentru analiza și notarea corectă a condițiilor problemei ……..…**1p**<br>Pentru alcătuirea ecuației chimice și stabilirea coeficienților ……..…..…**1p**<br>Pentru determinarea m $_{sub}(H_3PO_4)$ ……..…..…**1p**<br>Pentru calcularea M $(H_3PO_4)$ ……..…..…**1p**<br>Pentru determinarea ν$(H_3PO_4$……..…..…**1p**<br>Pentru determinarea ν$(LiOH)$ ……..…..…**1p**<br>Pentru alcătuirea proporției și determinarea excesului...…….....…**1p**<br>Pentru determinarea V($Li_3PO_4$) ……..…..…**1p**<br>Pentru calcularea M ($Li_3PO_4$)……..…..…**1p**<br>Pentru determinarea m ($Li_3PO_4$) .....……..…**1p**<br>Pentru notarea corectă și utilizarea corectă a unităților de măsură …..……..…**1p**<br>*Pentru rezolvarea corectă a problemei prin orice altă metodă se va acorda punctajul maximal.* |
| 5. Punctaj total | 11 puncte. |
| 6. Competența specifică | **CS 1.** Operarea cu limbajul chimic în situații de comunicare, manifestând corectitudine și deschidere.<br>**CS 2.** Caracterizarea substanțelor și proceselor chimice, manifestând curiozitate și creativitate.<br>**CS 3.**Rezolvarea problemelor prin aplicarea metodelor specifice chimiei, demonstrând perseverență și responsabilitate în luarea deciziilor.<br>**CS 5.** Utilizarea inofensivă a substanțelor în activitatea cotidiană, cu responsabilitate față de sănătatea personală și grijă față de mediu. |
| 7. Unitatea de conținut | Soluții. Interacțiunea substanțelor în soluții.<br>Nemetalele și compușii lor. Metalele și compușii lor. |
| 8. Domeniu taxonomic | Integrare și transfer |

**ITEM nr. 94**

| | |
|---|---|
| 1. Enunțul sarcinii | În restaurarea obiectelor decorative, se folosesc adesea aliaje de argint și zinc pentru a obține diferite nuanțe de „alb metalic”. Proprietățile aliajului depind de conținutul de argint: un aspect de „alb argintiu mat” se obține la un conținut de argint de 60%, în timp ce un aspect de „alb strălucitor (luciu de oglindă)” se obține la un conținut de argint de 75%.<br>**Rezolvă problema.** La interacțiunea unui amestec de pulbere de argint și zinc cu masa de 20 g cu exces de acid clorhidric, s-au degajat 4,48 l de gaz (c.n.).<br>a) Calculează partea de masă a zincului în acest amestec.<br>b) Argumentează prin calcule dacă acest amestec poate fi utilizat pentru restaurarea unui obiect care necesită un aspect de „alb strălucitor”. |
| 2. Tipul itemului | Problemă |
| 3. Răspuns corect / Soluție | Se dă:<br>$\omega(Ag)$ =60% (alb argintiu mat)<br>$\omega(Ag)$ =75% (alb strălucitor)<br>$m_{pulberii}$=20 g<br>V ($H_2$) = 4,48 L<br>a) $\omega(Zn)-?$<br>b) $Argument-?$<br>Rezolvare:<br>Ag + HCl→nu interacționează<br>Zn + 2HCl →$ZnCl_2$ + $H_2$<br>ν 0,2 mol<br>1mol 1 mol<br>$\nu(H_2) = \frac{V}{V_m} = \frac{4,48\ L}{22,4\ L/mol} = 0,2\ mol$<br>$\nu(Zn) = \frac{0,2\ mol \cdot 1\ mol}{1\ mol} = 0,2\ mol$<br>$m(Zn) = 0,2\ \text{mol} \cdot 65\frac{\text{l}}{\text{mol}} = 13\ g$<br>$\omega(Zn) = \frac{m_{Zn}}{m_{pulberiil}} \cdot 100\% = \frac{13\ g}{20\ g} \cdot 100\% = 65\%$<br>$\omega(Ag) = 100\% - \omega(Zn) = 100\% - 65\% = 35\%$<br>$35\% < 75\% \rightarrow$ *acest amestec nu poate fi utilizat pentru restaurarea unui obiectcare necesită un aspect de alb strălucitor.*<br>Răspuns: a) m(Zn) =13 g; b) Nu poate fi utilizat |
| 4. Barem (criterii de acordare a punctajului) | Pentru analiza și notarea corectă a condițiilor problemei ……..…**1p**<br>Pentru idicarea faptului că Ag nu interacționează cu HCl .....**1p**<br>Pentru alcătuirea ecuației chimice și stabilirea coeficienților ….....…...…**1p**<br>Pentru calcularea ν ($H_2$) .....…..……..…..…**1p**<br>Pentru alcătuirea proporției și determinarea ν (Zn)... …..….....…**1p**<br>Pentru determinarea m(Zn) …..….....……..…**1p**<br>Pentru determinarea $\omega(Zn)$ ….....……..…**1p**<br>Pentru calcularea $\omega(Ag)$….....……..…**1p**<br>Pentru comparare și argumentare .....……..…**1p**<br>Pentru notarea corectă și utilizarea corectă a unităților de măsură …..……..…**1p**<br>*Pentru rezolvarea corectă a problemei prin orice altă metodă se va acorda punctajul maximal.* |
| 5. Punctaj total | 10 puncte |
| 6. Competența specifică | **CS 1.** Operarea cu limbajul chimic în situații de comunicare, manifestând corectitudine și deschidere.<br>**CS 2.** Caracterizarea substanțelor și proceselor chimice, manifestând curiozitate și creativitate.<br>**CS 3.** |

| | |
|---|---|
| | Rezolvarea problemelor prin aplicarea metodelor specifice chimiei, demonstrând perseverență și responsabilitate în luarea deciziilor.<br>**CS 5.** Utilizarea inofensivă a substanțelor în activitatea cotidiană, cu responsabilitate față de sănătatea personală și grijă față de mediu. |
| 7. Unitatea de conținut | Soluții. Interacțiunea substanțelor în soluții.<br>Nemetalele și compușii lor. Metalele și compușii lor. |
| 8. Domeniu taxonomic | Integrare și transfer |

**ITEM nr. 95**

| | |
|---|---|
| 1. Enunțul sarcinii | Masa de șpaclu utilizată pentru finisarea pereților are la bază un amestec de substanțe minerale. Pentru a asigura o aderență optimă și o suprafață netedă, componentul principal trebuie să fie sulfatul de calciu, iar conținutul de impurități (precum carbonatul de calciu) nu trebuie să depășească 5%. Dacă nivelul de carbonat este prea mare, peretele poate prezenta porozități după uscare.<br>**Rezolvă problema.** Pentru verificarea calității, un eșantion de masă de șpaclu (amestec de sulfat de calciu și carbonat de calciu) cu masa de 250 g a fost tratat cu un exces de soluție de acid clorhidric. În urma reacției, s-a eliminat un gaz cu volumul de 1,12 L (c.n.).<br>a) Calculează partea de masă a fiecărui component în acest amestec.<br>b) Argumentează prin calcule dacă acest lot de marfă poate fi recomandat pentru lucrări de finisaj de înaltă calitate, conform standardului de maximum 5% impurități. |
| 2. Tipul itemului | Problemă |
| 3. Răspuns corect / Soluție | Se dă:<br>$\omega(imp) \leq 5\%$<br>$m_{amestecului}=250$ g<br>$V(H_2) = 1{,}12$ L<br>c) $\omega(CaCO_3)-?$<br>d) $\omega(CaSO_4)-?$<br>e) $Argument-?$<br>Rezolvare:<br>$CaSO_4 + HCl \rightarrow$ nu interacționează<br>$\nu$ 0,05 mol<br>$CaCO_3 + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + CO_2 + H_2O$<br>1mol 1 mol<br>$\nu(CO_2) = \frac{V}{V_m} = \frac{1{,}12\ L}{22{,}4\ L/mol} = 0{,}05\ mol$<br>$\nu(CaCO3) = \frac{0{,}05\ mol \cdot 1\ mol}{1\ mol} = 0{,}05\ mol$<br>$M(CaCO_3)=40g/mol+ 12g/mol + 16g/mol\cdot 3=100$ g/mol<br>$m(CaCO_3) = 0{,}05\ \text{mol} \cdot 100\frac{\text{l}}{\text{mol}} = 5\ g$<br>$\omega(CaCO_3) = \frac{m_{CaCO_3}}{m_{amestecului}} \cdot 100\% = \frac{5\ g}{250\ g} \cdot 100\% = 2\%$<br>$\omega(CaSO_4) = 100\% - \omega(CaCO_3) = 100\% - 2\% = 98\%$<br>$2\% < 5\% \rightarrow$ *acest amestec poate fi recomandat pentru lucrări de finisaj de calitate* înaltă.<br>Răspuns: a) $\omega(CaCO_3) = 2\%;\ \omega(CaSO_4) = 98\%$; b) Poate fi recomandat |
| 4. Barem (criterii de acordare a punctajului) | Pentru analiza și notarea corectă a condițiilor problemei ……..…**1p**<br>Pentru idicarea faptului că $CaSO_4$ nu interacționează cu HCl .....**1p**<br>Pentru alcătuirea ecuației chimice și stabilirea coeficienților ….....…...…**1p**<br>Pentru calcularea $\nu(CO_2)$ .....…..…….....……**1p** |

| | |
|---|---|
| | Pentru alcătuirea proporției și determinarea ν ($CaCO_3$)... …..…..…..**1p**<br>Pentru determinarea m($CaCO_3$) …..…..…..…..…..**1p**<br>Pentru determinarea $\omega(CaCO_3)$ …..…..**1p**<br>Pentru calcularea $\omega(CaSO_4)$…..…..…..**1p**<br>Pentru comparare și argumentare .....…..…..…..**1p**<br>Pentru notarea corectă și utilizarea corectă a unităților de măsură …..…..…..**1p**<br>*Pentru rezolvarea corectă a problemei prin orice altă metodă se va acorda punctajul maximal.* |
| 5. Punctaj total | 10 puncte |
| 6. Competența specifică | **CS 1.** Operarea cu limbajul chimic în situații de comunicare, manifestând corectitudine și deschidere.<br>**CS 2.** Caracterizarea substanțelor și proceselor chimice, manifestând curiozitate și creativitate.<br>**CS 3.**<br>Rezolvarea problemelor prin aplicarea metodelor specifice chimiei, demonstrând perseverență și responsabilitate în luarea deciziilor.<br>**CS 5.** Utilizarea inofensivă a substanțelor în activitatea cotidiană, cu responsabilitate față de sănătatea personală și grijă față de mediu. |
| 7. Unitatea de conținut | Nemetalele și compușii lor. |
| 8. Domeniu taxonomic | Integrare și transfer |

**ITEM nr. 96**

| | |
|---|---|
| 1. Enunțul sarcinii | În industria cosmetică, nuanța fardului de obraz este reglată fin prin concentrația de oxid de fier (III). Pentru un fard de tip „Soft Peach” (nuanță deschisă), conținutul de oxid trebuie să fie de maximum 2,5%, în timp ce pentru un fard „Sun-Kissed” (nuanță medie/închisă), acesta trebuie să fie între 5-8%.<br>**Rezolvă problema:** Precipitatul obținut la interacțiunea completă a 400 ml soluție de clorură de fier (III) cu concentrația molară de 0,5 mol/l, cu un exces de soluție de hidroxid de sodiu, a fost filtrat, spălat și supus reacției de descompunere termică.<br>a) Calculează masa de oxid de fier (III) obținută;<br>b) Argumentează prin calcule dacă, prin încorporarea întregii cantități de oxid obținute în 1 kg de bază cosmetică, produsul final va putea fi etichetat cu marcajul „Soft Peach”. |
| 2. Tipul itemului | Problemă |
| 3. Răspuns corect / Soluție | Se dă:<br>$\omega$ ($Fe_2O_3$)≤2,5%(SP)<br>$\omega$ ($Fe_2O_3$)=5-8%(SK)<br>$V_{sol}(FeCl_3)$=400 ml<br>C($FeCl_3$)=0,5 mol/l<br>m(b.c) = 1 kg<br>_____<br>m ($Fe_2O_3$)-? Arg.-?<br><br>$\overset{0,2\ mol}{FeCl_3} + 3NaOH \rightarrow \overset{\nu}{Fe(OH)_3} + 3NaCl$<br>$\underset{1\ mol}{\quad} \qquad \underset{1\ mol}{\quad}$<br>$\underset{0,2\ mol}{2Fe(OH)_3} \rightarrow \overset{\nu}{Fe_2O_3} + 3H_2O$<br>$\underset{2\ mol}{\quad} \qquad \underset{1\ mol}{\quad}$<br>C($FeCl_3$)= ν /V;<br>ν ($FeCl_3$)=C·V= 0,5mol/l·0,4L=0,2 mol<br>$\nu\ (Fe(OH)_3) = \frac{0,2\ mol \cdot 1\ mol}{1\ mol} = 0,2\ mol$ |

| | |
|---|---|
| | $\nu(Fe_2O_3) = \frac{0{,}2\ mol \cdot 1\ mol}{2\ mol} = 0{,}1\ mol$<br>$M(Fe_2O_3) = 56g/mol \cdot 2 + 16g/mol \cdot 3 = 160\ g/mol$<br>$m(Fe_2O_3) = \nu \cdot M = 0{,}1\ mol \cdot 160\ g/mol = 16g$<br>$\omega(Fe_2O3) = \frac{m_{sub}}{m_{bazei\ cosmeticei}} \cdot 100\% = \frac{16g}{1000g} \cdot 100\% = 1{,}6\%$<br>2,5 % > 1,6 %, deci, produsul final va putea fi etichetat cu marcajul „Soft Peach”.<br>Răspuns: a) $m(Fe_2O_3)$=16 g; b) va putea fi etichetat. |
| 4. Barem (criterii de acordare a punctajului) | Pentru analiza și notarea corectă a condițiilor problemei ……1 p<br>Pentru alcătuirea ecuațiilor reacțiilor chimice……..2p*2=4p<br>Pentru determinarea $\nu(FeCl_3)$ ……1p<br>Pentru alcătuirea proporției și determinarea $\nu(Fe(OH)_3)$.....1p<br>Pentru alcătuirea proporției și determinarea $\nu(Fe_2O_3)$.....1p<br>Pentru determinarea $m(Fe_2O_3)$.....1p<br>Pentru determinare părții de masă a $Fe_2O_3$……1p<br>Pentru comparație și argumentare……1p<br>Pentru notarea corectă și utilizarea corectă a unităților de măsură …….1p<br>*Pentru rezolvarea prin altă metodă se acordă punctajul maxim.* |
| 5. Punctaj total | 12 puncte |
| 6. Competența specifică | **CS 1.** Operarea cu limbajul chimic în situații de comunicare, manifestând corectitudine și deschidere.<br>**CS 2.** Caracterizarea substanțelor și proceselor chimice, manifestând curiozitate și creativitate.<br>**CS 3.**<br>Rezolvarea problemelor prin aplicarea metodelor specifice chimiei, demonstrând perseverență și responsabilitate în luarea deciziilor.<br>**CS 5.** Utilizarea inofensivă a substanțelor în activitatea cotidiană, cu responsabilitate față de sănătatea personală și grijă față de mediu. |
| 7. Unitatea de conținut | Soluții. Interacțiunea substanțelor în soluții.<br>Nemetalele și compușii lor. Metalele și compușii lor. |
| 8. Domeniu taxonomic | Integrare și transfer |

**ITEM nr. 97**

| | |
|---|---|
| 1. Enunțul sarcinii | Oxidul de zinc (ZnO) este un ingredient esențial în cremele de protecție solară, acționând ca o barieră fizică împotriva radiațiilor UV. Producătorii clasifică loțiunile în funcție de concentrația de pigment: produsele de tip „Invisible Protection” (care nu lasă urme albe pe piele) conțin până la 5% ZnO, în timp ce cremele de tip „Total Block” (pentru copii sau piele sensibilă) pot conține între 15-20% ZnO.<br>**Rezolvă problema**: Precipitatul obținut la interacțiunea completă a 320 g soluție de clorură de zinc cu partea de masă de 8,5% cu o soluție de hidroxid de sodiu, a fost filtrat, spălat și supus reacției de descompunere termică.<br>a) Calculează masa oxidului de zinc obținut în urma acestor reacții. |

| | |
|---|---|
| | b) Argumentează prin calcule dacă la ambalarea unui flacon de 300 g de loțiune solară, care încorporează întreaga cantitate de oxid obținută, va fi corectă aplicarea marcajului „Invisible Protection”. |
| 2. Tipul itemului | Problemă |
| 3. Răspuns corect / Soluție | Se dă:<br>$\omega$ (ZnO)≤5%(IP)<br>$\omega$ (ZnO)=8,5%(TP)<br>$m_{sol}(ZnCl_2)$=320 g<br>$\omega$ ($ZnCl_2$)=8,5%<br>m(flacon) = 300 g<br>$m(ZnCl)-?\ Arg.-?$<br>$\overset{0,2\ mol}{ZnCl_2} + 2NaOH \rightarrow \overset{\nu}{Zn(OH)_2} + 2NaCl$<br>$\overset{1\ mol}{\quad} \qquad \overset{1\ mol}{\quad}$<br>$\overset{0,2\ mol}{Zn(OH)_2} \rightarrow \overset{\nu}{ZnO} + H_2O$<br>$\overset{1\ mol}{\quad} \qquad \overset{1\ mol}{\quad}$<br>$\omega = \frac{m_{sub}}{m_{sol}} \cdot 100\%;$<br>$m_{sub}(ZnCl_2) = \frac{m_{sol} \cdot \omega}{100\%} = \frac{320\ g \cdot 8,5\ \%}{100\ \%} = 27,2\ g$<br>$\nu\ (ZnCl_2) = \frac{m}{M} = \frac{27,2\ g}{136\ g/mol} = 0,2\ mol$<br>M($ZnCl_2$)= 65 g/mol + 35,5g/mol·2=136 g/mol<br>$\nu\ (Zn(OH)_2) = \frac{0,2\ mol \cdot 1\ mol}{1\ mol} = 0,2\ mol$<br>$\nu$ (ZnO) $= \frac{0,2\ mol \cdot 1\ mol}{1\ mol} = 0,2\ mol$<br>M(ZnO)=65g/mol+16g/mol=81g/mol<br>m(ZnO)= $\nu$ ·M=0,2 mol ·81g/mol=16,2g<br>$\omega(ZnO) = \frac{m_{sub}}{m_{loțiunii}} \cdot 100\% = \frac{16,2g}{300g} \cdot 100\% = 5,4\%$<br>5,4%> 5%, deci, nu va fi corectă aplicarea marcajului „Invisible Protection”.<br><br>Răspuns: a) m(ZnO)=16,2g; b) nu va fi corectă aplicarea marcajului. |
| 4. Barem (criterii de acordare a punctajului) | Pentru analiza și notarea corectă a condițiilor problemei ……1 p<br>Pentru alcătuirea ecuațiilor reacțiilor chimice……..2p*2=4p<br>Pentru determinarea m $_{sub}$($ZnCl_2$) ……..1p<br>Pentru determinarea $\nu$($ZnCl_2$) ……1p<br>Pentru alcătuirea proporției și determinarea $\nu$($Zn(OH)_2$).....1p<br>Pentru alcătuirea proporției și determinarea $\nu$(ZnO).....1p<br>Pentru determinarea m(ZnO).....1p<br>Pentru determinare părții de masă a ZnO……1p<br>Pentru comparație și argumentare……1p<br>Pentru notarea corectă și utilizarea corectă a unităților de măsură ……1p<br>*Pentru rezolvarea prin altă metodă se acordă punctajul maxim.* |
| 5. Punctaj total | 13 puncte |
| 6. Competența specifică | **CS 1.** Operarea cu limbajul chimic în situații de comunicare, manifestând corectitudine și deschidere.<br>**CS 2.** Caracterizarea substanțelor și proceselor chimice, manifestând curiozitate și creativitate.<br>**CS 3.**<br>Rezolvarea problemelor prin aplicarea metodelor specifice chimiei, demonstrând perseverență și responsabilitate în luarea deciziilor.<br>**CS 5.** Utilizarea inofensivă a substanțelor în activitatea cotidiană, cu responsabilitate față de sănătatea personală și grijă față de mediu. |

| | |
|---|---|
| 7. Unitatea de conținut | Soluții. Interacțiunea substanțelor în soluții.<br>Nemetalele și compușii lor. Metalele și compușii lor. |
| 8. Domeniu taxonomic | Integrare și transfer |

**ITEM nr. 98**

| | |
|---|---|
| 1. Enunțul sarcinii | În bateriile industriale de tip Redox, se utilizează o soluție de acid sulfuric cu o puritate și o concentrație strict controlate. Eficiența transferului de energie depinde de densitatea soluției: o soluție prea diluată scade puterea bateriei, în timp ce una prea concentrată poate coroda componentele. Standardul de operare optimă necesită o concentrație molară de minimum 3 mol/l.<br>**Rezolvă problema:**<br>Într-un rezervor de mentenanță se află 400 ml de soluție de acid sulfuric care are partea de masă de 24% și densitatea 1,175 g/cm$^3$.<br>a) Calculează masa soluției și masa pură de acid sulfuric din rezervor.<br>b) Determină concentrația molară a acestei soluții.<br>c) Argumentează prin calcule dacă această soluție poate fi utilizată direct în sistemul de stocare a energiei, respectând standardul de minimum 3 mol/l. |
| 2. Tipul itemului | Problemă |
| 3. Răspuns corect / Soluție | Se dă:<br>$\omega(H_2SO_4) = 24\ \%$<br>$\rho_{sol}(H_2SO_4)$=1,175 g/ml<br>$V_{sol}(H_2SO_4)$ = 400 ml<br>$C_{standard}(H_2SO_4)$=3 mol/L<br>_____<br>$m_{sol}(H_2SO_4)$-?<br>$m(H_2SO_4)$-?<br>$C(H_2SO_4)$-?<br>*Argument ?*<br><br>Rezolvare:<br>$m_{sol} = \rho \cdot V_{sol} = 1{,}175 \frac{g}{ml} \cdot 400\ ml = 470\ g$<br>$m_{sub}(H_2SO_4) = \frac{\omega \cdot m_{sol}}{100\ \%} = \frac{24\% \cdot 470\ g}{100\ \%} = 112{,}8\ g$<br>$\nu\ (H_2SO_4) = \frac{m}{M} = \frac{112{,}8\ gL}{98\frac{g}{mol}} = 1{,}15\ mol$<br>M($H_2SO_4$) =1g/mol·2+32g/mol +16g/mol·4g/mol=98g/mol<br>$C(H_2SO_4) = \frac{\nu}{V_{sol}} = \frac{1{,}15\ mol}{0{,}4\ L} = 2{,}875\ mol/l$<br>2,875 mol/L< 3 mol/L → soluția nu respectă standardul<br><br>Răspuns: $m_{sol}(H_2SO_4)$ =470g; $m(H_2SO_4)$ = 112,8g; $C(H_2SO_4)$ = 2,875 mol/l; Soluția nu poate fi utilizată. |
| 4. Barem (criterii de acordare a punctajului) | Pentru analiza și notarea corectă a condițiilor problemei ……..…**1p**<br>Pentru determinarea m $_{sol}(H_2SO_4)$ ……..…**1p**<br>Pentru determinarea m $_{sub}(H_2SO_4)$ ……..…**1p**<br>Pentru calcularea M ($H_2SO_4$) ……..…**1p**<br>Pentru determinarea ν($H_2SO_4$) ……..…**1p**<br>Pentru determinarea C($H_2SO_4$) ……..…**1p**<br>Pentru notarea corectă și utilizarea corectă a unităților de măsură ……..…**1p**<br>*Pentru rezolvarea corectă a problemei prin orice altă metodă se va acorda punctajul maximal.* |

| | |
|---|---|
| 5. Punctaj total | 7 puncte |
| 6. Competența specifică | **CS 1.** Operarea cu limbajul chimic în situații de comunicare, manifestând corectitudine și deschidere.<br>**CS 3.**<br>Rezolvarea problemelor prin aplicarea metodelor specifice chimiei, demonstrând perseverență și responsabilitate în luarea deciziilor.<br>**CS 5.** Utilizarea inofensivă a substanțelor în activitatea cotidiană, cu responsabilitate față de sănătatea personală și grijă față de mediu. |
| 7. Unitatea de conținut | Soluții. Interacțiunea substanțelor în soluții. |
| 8. Domeniu taxonomic | Integrare și transfer |

**ITEM nr. 99**

| | |
|---|---|
| 1. Enunțul sarcinii | În procesul de fabricare a săpunului lichid, se utilizează o soluție concentrată de hidroxid de potasiu, numită tehnic „leșie”. Pentru ca reacția cu grăsimile să fie completă și săpunul să nu fie iritant pentru piele, concentrația molară a soluției de hidroxid de potasiu trebuie să fie de exact 4 mol/l. Dacă concentrația este mai mică, saponificarea este incompletă, iar produsul va fi uleios.<br>**Rezolvă problema:**<br>Într-un laborator de cosmetică s-au preparat 500 ml de soluție de hidroxid de potasiu care are partea de masă de 18% și densitatea 1,12 g/ml.<br>a) Calculează masa soluției de hidroxid de potasiu preparate.<br>b) Determină masa hidroxidului de potasiu și concentrația molară a acestei soluții.<br>c) Argumentează prin calcule dacă această soluție respectă standardul de producție de 4 mol/l pentru a fi utilizată la fabricarea unui lot de săpun. |
| 2. Tipul itemului | Problemă |
| 3. Răspuns corect / Soluție | Se dă:<br>$\omega(KOH) = 18\ \%$<br>$\rho_{sol}(KOH)$=1,12 g/ml<br>$V_{sol}(KOH) = 500$ ml<br>$C_{standard}(KOH)$=4 mol/L<br>_____<br>$m_{sol}(KOH)$-?<br>*m(KOH)-?*<br>*C(KOH)-?*<br>*Argument ?*<br><br>Rezolvare:<br>$m_{sol} = \rho \cdot V_{sol} = 1{,}12\ \frac{g}{ml} \cdot 500\ ml = 560\ g$<br>$m_{sub}(KOH) = \frac{\omega \cdot m_{sol}}{100\ \%} = \frac{18\ \% \cdot 560\ g}{100\ \%} = 100{,}8\ g$<br>M(KOH) = 39 g/mol + 16 g/mol + 1 g/mol =56 g/mol<br>$\nu\ (KOH) = \frac{m}{M} = \frac{100{,}8\ gL}{56\frac{g}{mol}} = 1{,}8\ mol$<br>$C(KOH) = \frac{\nu}{V_{sol}} = \frac{1{,}8\ mol}{0{,}5\ L} = 3{,}6\ mol/l$<br>3,6 mol/L< 4 mol/L → soluția nu respectă standardul<br><br>Răspuns: $m_{sol}(KOH)$ =560g; m(KOH) = 100,8g; C(KOH) = 3,6 mol/l; Nu respectă. |
| 4. Barem (criterii de acordare a punctajului) | Pentru analiza și notarea corectă a condițiilor problemei ……..…**1p**<br>Pentru determinarea $m_{sol}(KOH)$ ….…….....…..…**1p**<br>Pentru determinarea $m_{sub}(KOH)$ ….…….....…..…**1p** |

| | |
|---|---|
| | Pentru calcularea M (KOH) …..…..…….……..…**1p**<br>Pentru determinarea ν(KOH) …..…..…….……..…**1p**<br>Pentru determinarea C(KOH) .....…….……..…**1p**<br>Pentru notarea corectă și utilizarea corectă a unităților de măsură …..……..…**1p**<br>*Pentru rezolvarea corectă a problemei prin orice altă metodă se va acorda punctajul maximal.* |
| 5. Punctaj total | 7 puncte |
| 6. Competența specifică | **CS 1.** Operarea cu limbajul chimic în situații de comunicare, manifestând corectitudine și deschidere.<br>**CS 3.**<br>Rezolvarea problemelor prin aplicarea metodelor specifice chimiei, demonstrând perseverență și responsabilitate în luarea deciziilor.<br>**CS 5.** Utilizarea inofensivă a substanțelor în activitatea cotidiană, cu responsabilitate față de sănătatea personală și grijă față de mediu. |
| 7. Unitatea de conținut | Soluții. Interacțiunea substanțelor în soluții. |
| 8. Domeniu taxonomic | Integrare și transfer |

**ITEM nr. 100**

| | |
|---|---|
| 1. Enunțul sarcinii | În industria producătoare de fructe uscate (caise, stafide, mere), se utilizează oxidul de sulf (IV) pentru a preveni oxidarea și pentru a păstra culoarea vie a fructelor, împiedicând brunarea acestora. În laborator, acest gaz se obține prin reacția dintre un acid tare și o sare a acidului sulfuros.<br>**Rezolvă problema:**<br>Calculează volumul de oxid de sulf (IV) (c.n.) obținut în urma reacției dintre sulfitul de sodiu cu masa de 31,5 g și un exces de soluție de acid clorhidric, conform schemei:<br>$Na_2SO_3 + HCl \rightarrow NaCl + SO_2 + H_2O$ (stabilește și înscrie coeficienții!) |
| 2. Tipul itemului | Problemă |
| 3. Răspuns corect / Soluție | Se dă:<br>$m(Na_2SO_3)=31,5$ g<br>_____<br>$V(SO_2)$ - ?<br>$\overset{0,25\ mol}{Na_2SO_3} + 2HCl \rightarrow 2NaCl + \overset{\nu}{SO_2} + H_2O$<br>$\underset{1\ mol}{\quad}\qquad\qquad\qquad\underset{1\ mol}{\quad}$<br>$M(Na_2SO_3)= 23g/mol\cdot2 + 32g/mol + 16g/mol\cdot3=126$ g/mol<br>$\nu(Na_2SO_3)=\frac{m}{M}=\frac{31,5\ g}{126\ g/mol}=0,25\ mol$<br>$\nu(SO_2)=\frac{0,25\ mol\cdot1\ mol}{1\ mol}=0,25\ mol$<br>$V=\nu\cdot V_m;\ V(O_2)=0,25\ \text{mol}\cdot22,4\frac{l}{\text{mol}}=5,6\ l$<br>Răspuns: $V(SO_2)$ = 5,6 l |

| | |
|---|---|
| 4. Barem (criterii de acordare a punctajului) | Pentru analiza și notarea corectă a condițiilor problemei ……..…**1p**<br>Pentru stabilirea coeficienților în ecuația reacției chimice…..……...…..…**1p**<br>Pentru calcularea $M(Na_2SO_3)$…..…..……..…**1p**<br>Pentru determinarea ν $(Na_2SO_3)$..…..……..…**1p**<br>Pentru alcătuirea proporției și determinarea ν$(SO_2)$ …..…….....…**1p**<br>Pentru determinarea $V(SO_2)$ ….....……...…**1p**<br>Pentru notarea corectă și utilizarea corectă a unităților de măsură …..……..…**1p**<br>*Pentru rezolvarea corectă a problemei prin orice altă metodă se va acorda punctajul maximal.* |
| 5. Punctaj total | 7 puncte |
| 6. Competența specifică | **CS 1.** Operarea cu limbajul chimic în situații de comunicare, manifestând corectitudine și deschidere.<br>**CS 3.**<br>Rezolvarea problemelor prin aplicarea metodelor specifice chimiei, demonstrând perseverență și responsabilitate în luarea deciziilor.<br>**CS 5.** Utilizarea inofensivă a substanțelor în activitatea cotidiană, cu responsabilitate față de sănătatea personală și grijă față de mediu. |
| 7. Unitatea de conținut | Nemetalele și compușii lor. Metalele și compușii lor. |
| 8. Domeniu taxonomic | Integrare și transfer |