

УКАЗАНИЯ

За проверка и оценка на кандидат-студентските работи
по *Химия* 05.06.2022 г.
за учебната 2022/2023 г.

I. ОБЩИ ПОЛОЖЕНИЯ:

Задачите са от материала по обща, неорганична и органична химия според учебниците по химия, представени в кандидатстудентския справочник. Приемат се и други верни отговори, освен посочените.

II. КРИТЕРИИ ЗА ОЦЕНКА НА Вариант I:

ТЕСТ

1 в;	5 а;	9 в;	13 в;	17 в;
2 г;	6 г;	10 г;	14 а;	18 в;
3 д;	7 в;	11 г;	15 г;	19 б;
4 б;	8 б;	12 а;	16 в;	20 в.

ЛОГИЧЕСКИ ЗАДАЧИ

Задача 1 (20 т.)

1. FeO Fe: +2 на окисление
Fe₂O₃ Fe: +3 на окисление
Fe₃O₄ Fe: +2 и +3 на окисление
2. ²⁶Fe: [Ar]3d⁶4s² ²⁶Fe³⁺: [Ar]3d⁵
3. Fe₂O_{3(ТВ)} + 2 Al_(ТВ) → Al₂O_{3(ТВ)} + 2 Fe_(ТВ) + Q
4. $Q = Q^{\circ}(\text{Al}_2\text{O}_{3(\text{ТВ.})}) + 2Q^{\circ}(\text{Fe}_{(\text{ТВ.})}) - Q^{\circ}(\text{Fe}_2\text{O}_{3(\text{ТВ.})}) - 2Q^{\circ}(\text{Al}_{(\text{ТВ.})}) =$
 $= 1669 \text{ kJ/mol} - 822 \text{ kJ/mol} = + 847 \text{ kJ/mol}$

$Q > 0 \Rightarrow$ реакцията е екзотермична

$$5. n(\text{Fe}_2\text{O}_3) = \frac{m(\text{Fe}_2\text{O}_3)}{M(\text{Fe}_2\text{O}_3)} = \frac{15,96 \text{ g}}{159,6 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = 0,100 \text{ mol}$$

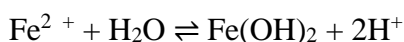
отделената топлина $Q = 847 \text{ kJ/mol} \times 0,100 \text{ mol} = 84,7 \text{ kJ}$

6. зелен камък: FeSO₄·7H₂O

Морова сол: (NH₄)₂SO₄·FeSO₄·6H₂O или (NH₄)₂Fe(SO₄)₂·6H₂O

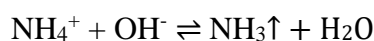
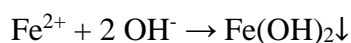
Във воден разтвор FeSO₄ хидролизира, защото е сол на неразтворимия

Fe(OH)₂ и силната сярна киселина H₂SO₄.



$c(\text{H}^+) > c(\text{OH}^-)$ **pH < 7**

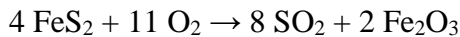
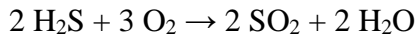
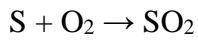
7. а) **да, може да ги различим**, защото при реакцията на Моровата сол с натриева основа, освен отделянето на утайка от Fe(OH)₂, ще се отдели и газ NH₃



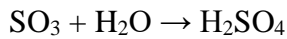
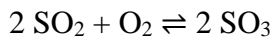
8. б) **не, не може да ги различим**, защото при реакцията и на двете соли с бариев хлорид се получава утайка от бариев сулфат
- $$\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} \rightarrow \text{BaSO}_4 \downarrow$$

Задача 2 (20 т.)

1. А е
- SO_2



Две уравнения от горните (или други верни)

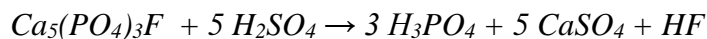
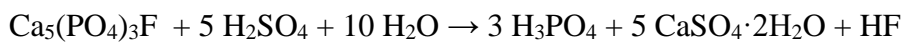


2. Окислението на серния диоксид.

Процесът е обратим и екзотермичен. При ниска температура реакцията е бавна, а при висока реакцията протича с висока скорост, но добивът е нисък.

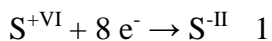
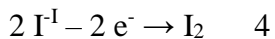
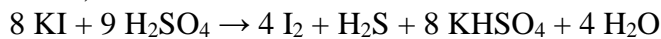
Катализаторът прави възможно протичането на реакцията с достатъчно висока скорост при сравнително ниска температура, при която и добивът е относително висок.

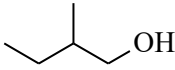
3. Флуорапатит -
- $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{F}$
- , гипс -
- $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

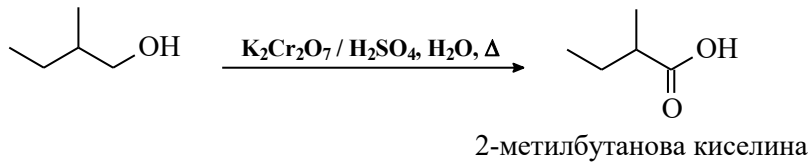


- 4.
- $\text{KCl} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{HCl} + \text{KHSO}_4$

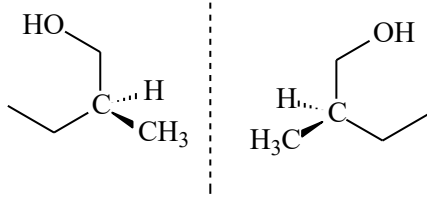
5. Б е
- I_2
- , В е
- H_2S

**Задача 3 (20 т.)**

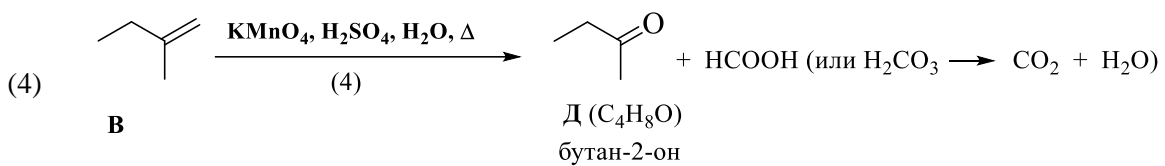
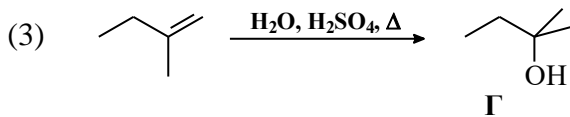
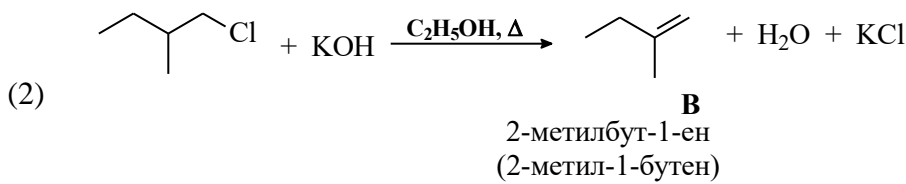
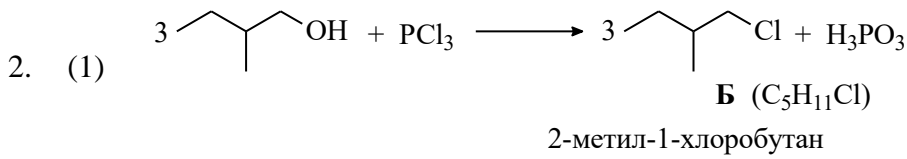
1. 
- 2-метилбутан-1-ол



Процесът е окисление

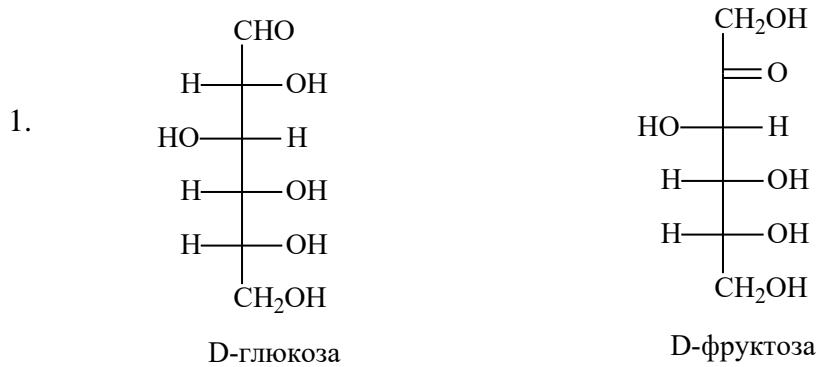


Двата изомера са енантиомери.

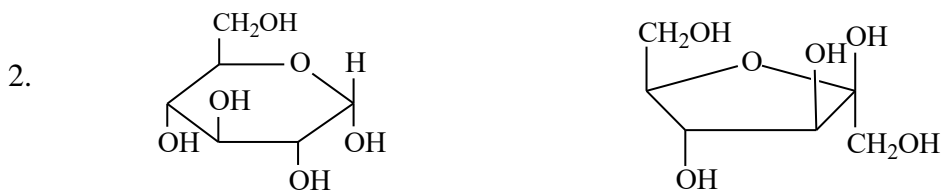


Процес (1) е заместване, (2) е елиминиране (дехидрохалогениране)
и (3) е присъединяване.

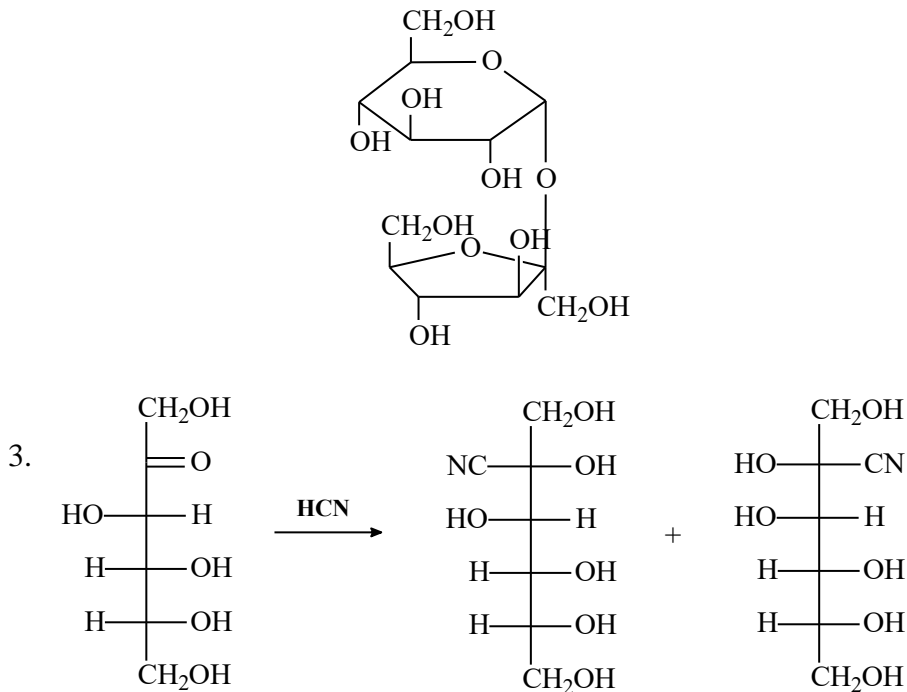


Задача 4 (20 т.)

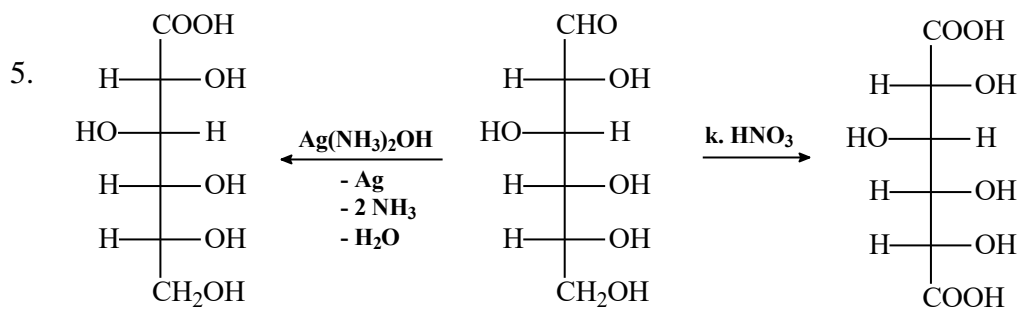
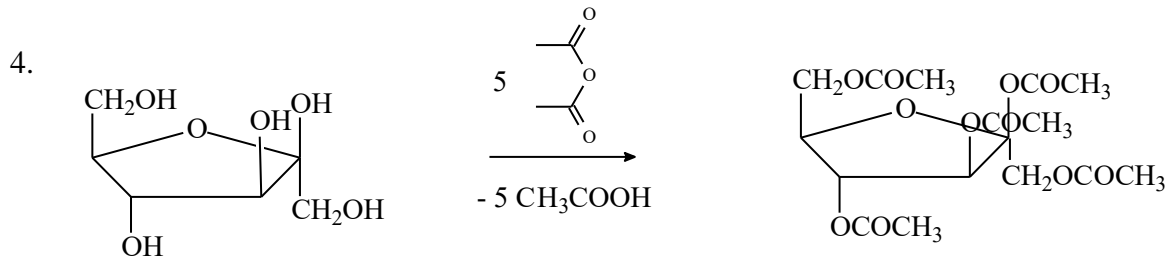
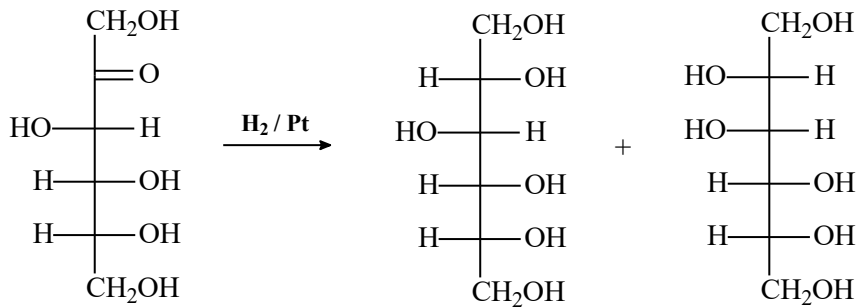
D-глюкозата е алдохексоза, а D-фруктозата е кетохексоза



При образуване на цикличната форма на D-глюкоза участие взема алдехидната група и хидроксилната група при C5 в структурата на монозахарида, а при образуване на цикличната форма на D-фруктоза кетонната група и хидроксилната група при C5 в структурата на фруктозата.



Процесът е присъединяване.



И в двата случая протича процес на окисление.

6. Захарозата не проявява редуционни свойства и не реагира с амониачен разтвор на Ag₂O или с прясно утаен меден дихидроксид при нагряване и по този начин разтворът ѝ може да бъде разграничен от останалите два, които ще участват и в двете взаимодействия.

Разтворите на D-глюкоза и D-фруктоза могат да се разграничат един от друг след прибавяне на бромна вода. В епруветката с разтвор на D-глюкоза бромната вода ще се обезцвети (глюкозата се окислява от слаби окислители, а фруктозата – не). В случая захарозата също няма да обезцвети бромната вода, тъй като не проявява редуционни свойства и ще се отграничи от глюкозата.

7. Захарно цвекло и захарна тръстика.