

УКАЗАНИЯ

За проверка и оценка на кандидатстудентските работи
по *Химия* 01.04.2023 г.
за учебната 2023/2024 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 II

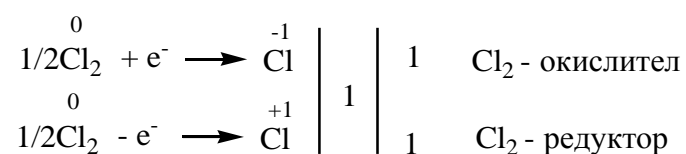
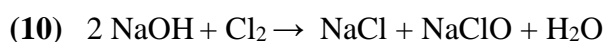
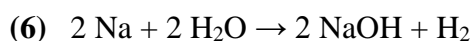
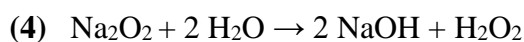
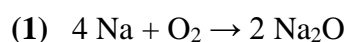
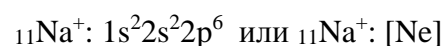
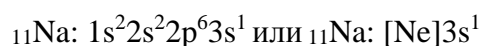
ТЕСТ

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

ПРИМЕРНИ РЕШЕНИЯ НА ЛОГИЧЕСКИТЕ ЗАДАЧИ

Задача 1.

1. Химичният елемент **Е** е **Na**



Окислително-редукционни реакции, освен преход (10), са:

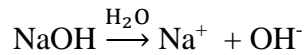
преходи (1), (2), (5), (6), (7) и (8)

2. Процесът, който е изразен с преход (11), се нарича хлоралкална електролиза.

Протича във **воден разтвор** на **NaCl** под действие на **електричен ток**.

На електродите се отделят **Cl₂** и **H₂**.

3. Във воден разтвор NaOH (**В**) се дисоциира:

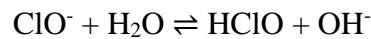


$$c(\text{H}^+) < c(\text{OH}^-) \quad \mathbf{pH > 7}$$

Във воден разтвор NaCl (**Д**) не хидролизира, защото е сол на силната натриева основа NaOH и силната солна киселина HCl.

$$c(\text{H}^+) = c(\text{OH}^-) \quad \mathbf{pH = 7}$$

Във воден разтвор NaClO (**Ж**) хидролизира, защото е сол на силната натриева основа NaOH и слабата хипохлориста киселина HClO



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

Да, можем да различим трите водни разтвора на **В**, **Д** и **Ж** само с виолетов лакмус

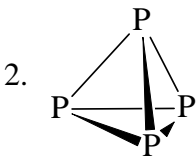
Водният разтвор на **В** (NaOH) **ще оцвети** виолетовия лакмус **в синьо**

Водният разтвор на **Д** (NaCl) **няма да промени цвета** на виолетовия лакмус

Водният разтвор на **Ж** (NaClO) **ще обезцвети** виолетовия лакмус

Задача 2.

1. АТФ, ДНК, РНК, фосфолипиди, апатити (*или* калциев фосфат)



3. Белият фосфор реагира енергично с кислорода и на въздуха се samozапалва.
Молекулата му е неполярна, затова не се разтваря в разтворители с полярни молекули, какъвто е водата, а се разтваря в неполярни разтворители като бензен и CS₂.

4. $n(\text{P}_4) = 0,62 \text{ g} / 124 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} = 0,0050 \text{ mol}$

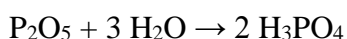
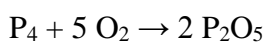
$$c_m(\text{P}_4) = 0,0050 \text{ mol} / 0,0500 \text{ kg} = 0,10 \text{ mol} \cdot \text{kg}^{-1}$$

$$\Delta t^{\circ}_{\text{замр}} = 5,12 \text{ K} \cdot \text{kg} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot 0,10 \text{ mol} \cdot \text{kg}^{-1} = 0,51 \text{ K } (^{\circ}\text{C})$$

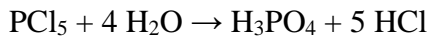
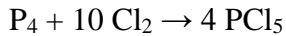
$$t^{\circ}_{\text{замр}} = 5,53 \text{ } ^{\circ}\text{C} - 0,51 \text{ } ^{\circ}\text{C} = 5,02 \text{ } ^{\circ}\text{C}$$

5. Възможни са различни подходи. Например:

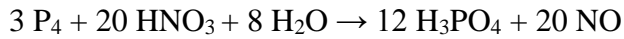
Окисление до P₂O₅ и взаимодействие с вода.



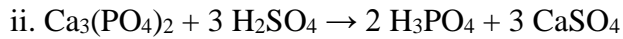
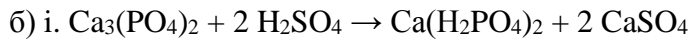
или Хлориране до PCl_5 в излишък на хлор и последваща хидролиза.



или Директно окисление от силен окислител, например конц. HNO_3 .

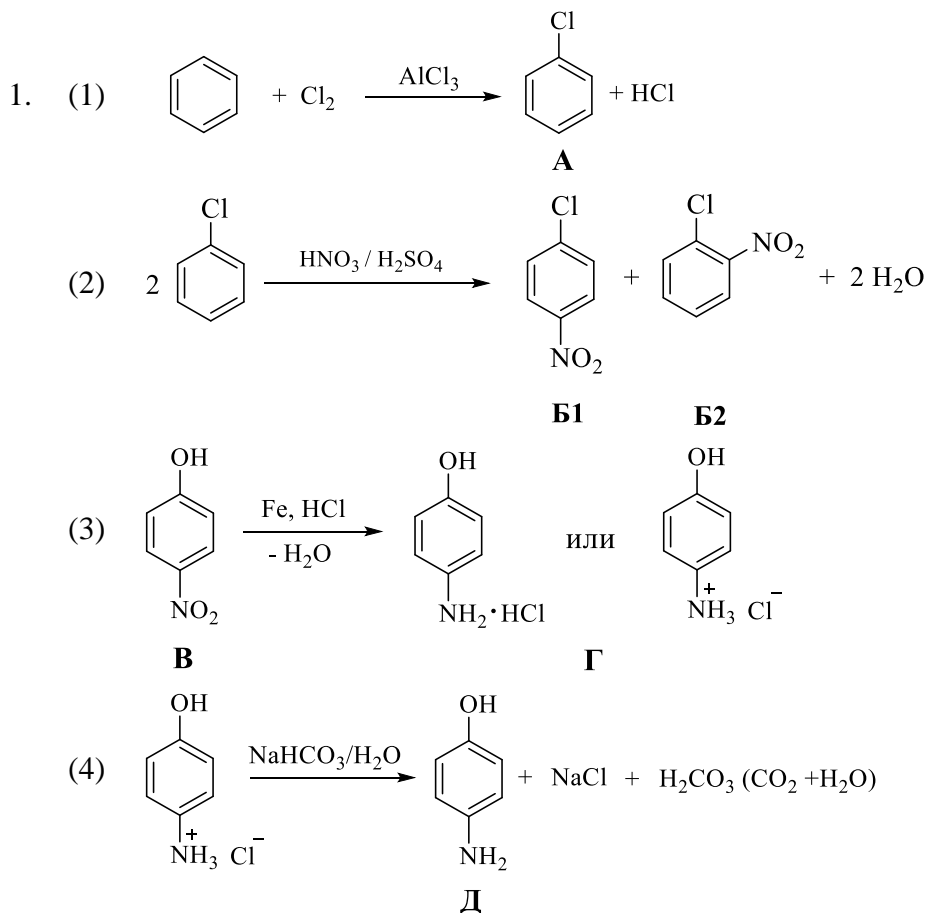


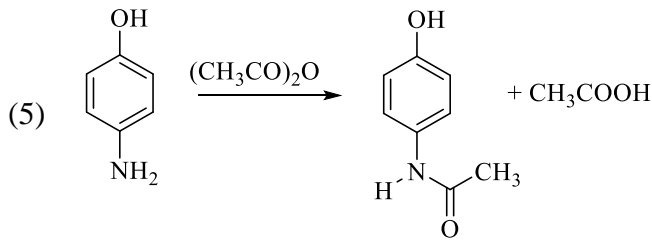
6. а) $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$, $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$, H_3PO_4



7. Той е неразтворим във вода, не може да достигне до корените на растенията и да бъде усвоен от тях.

Задача 3.





Парацетамол

Процесите са: (1) електрофилно заместване в ароматно ядро, халогениране (хлориране); (3) редукция (ОРП); (5) ацилно нуклеофилно заместване (заместване или ацилиране).

A – хлоробензен, **B1** – 1-нитро-4-хлоробензен, **B2** – 1-нитро-2-хлоробензен,

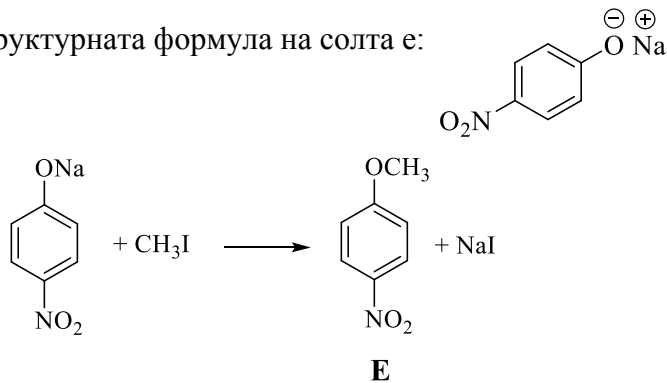
B – 4-нитрофенол и **D** – 4-аминофенол

2. Съединение **B** ще се дисоциира по-лесно във вода от фенола.

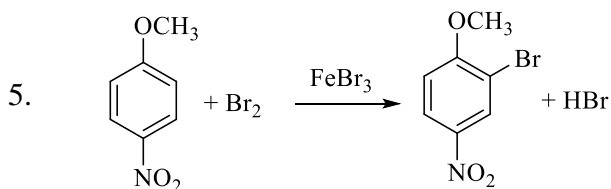
Съединение **B** е по-силната от двете киселини, което е обусловено от наличието на електроноакцепторната нитрогрупа в ядрото. Това улеснява дисоциацията на **B** до феноксиден йон.

3. Парацетамолът е амид. Съединението е амид на етановата (оцетна) киселина.

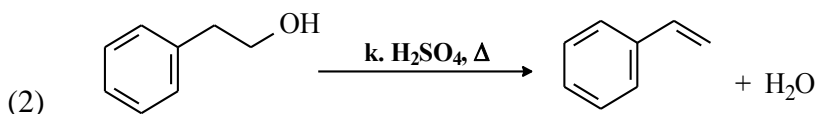
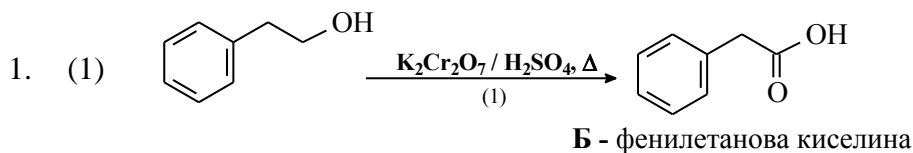
4. Структурната формула на солта е:



Съединение **E** е етер, а процесът е нуклеофилно заместване.



Задача 4.

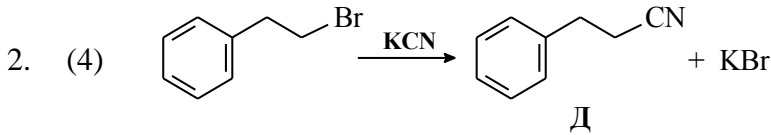


B - стирен
(винилбензен, етиленбензен или 1-фенилетен)

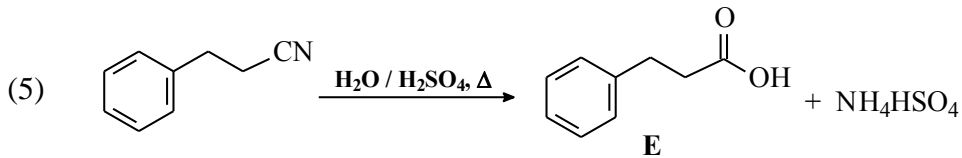


Г - (2-бромоетил)бензен

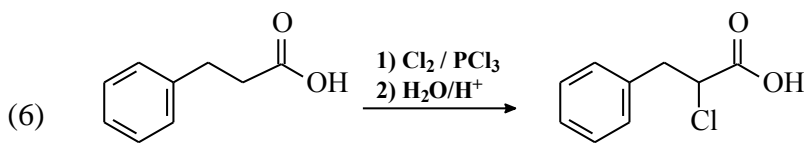
Процеси: (1) – окисление; (2) – дехидратация (елиминирание); (3) – заместване.



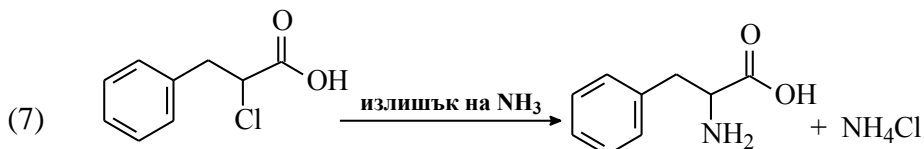
Д



Е



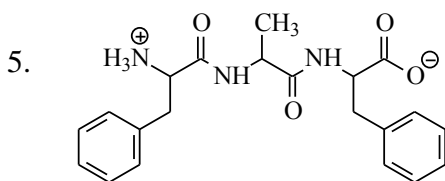
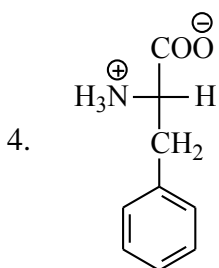
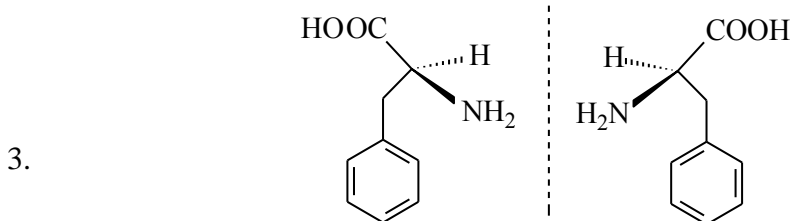
Ж



фенилаланин

Процес (5) – хидролиза

Фенилаланин – по IUPAC 2-амино-3-фенилпропанова киселина



Връзката се нарича пептидна (амидна).