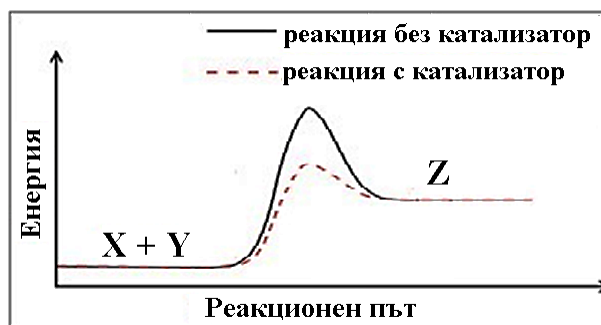


ВАРИАНТ II

ТЕСТ

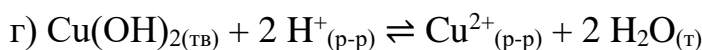
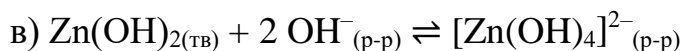
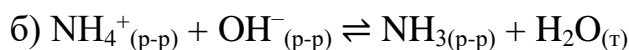
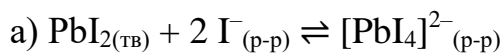
- Коя електронна конфигурация е на положителен йон на *s*-елемент?
 - $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$
 - $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$
 - $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$
 - $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^3$
 - $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10}$
- Химичният елемент азот съществува в природата под формата само на два изотопа, като единият от тях преобладава (над 99% от атомите N). Кой е той?
 - ^{11}N
 - ^{12}N
 - ^{14}N
 - ^{15}N
 - ^{16}N
- В структурата на кое вещество НЯМА атом в sp^3 хибридно състояние?
 - вода
 - амоняк
 - хлороформ
 - диамант
 - графит
- Каква е тенденцията за силата на киселините в последователността HClO_4 , HClO_3 , HClO_2 и HClO ?
 - намалява
 - нараства
 - не се променя
 - първо намалява, после нараства
 - първо нараства, после намалява
- Топлинният ефект на коя реакция е топлина на образуване на $\text{CO}_{2(g)}$?
 - $\text{C}_3\text{H}_{8(g)} + 5 \text{O}_{2(g)} \rightarrow 3 \text{CO}_{2(g)} + 4 \text{H}_2\text{O}_{(l)} + Q_1$
 - $\text{CH}_{4(g)} + 2 \text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{CO}_{2(g)} + 2 \text{H}_2\text{O}_{(l)} + Q_2$
 - $\text{CaCO}_{3(\text{тв})} \rightarrow \text{CaO}_{(\text{тв})} + \text{CO}_{2(g)} + Q_3$
 - $\text{CO}_{(g)} + \frac{1}{2} \text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{CO}_{2(g)} + Q_4$
 - $\text{C}_{(\text{графит})} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{CO}_{2(g)} + Q_5$
- Кой фактор НЕ влияе на скоростта на реакцията на цинк със солна киселина?
 - промяна на температурата
 - добавяне на цинков хлорид в разтвора
 - промяна на концентрацията на киселината
 - промяна на скоростта на разбъркване на сместа
 - използване на цинк на прах вместо на гранули

7. На фигурата вдясно е представена енергетичната диаграма за реакцията $X + Y \rightleftharpoons Z$ с катализатор и без катализатор. Влияе ли катализаторът върху топлинния ефект и активиращата енергия на правата ($X + Y \rightarrow Z$) и на обратната ($Z \rightarrow X + Y$) реакции?



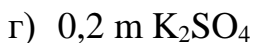
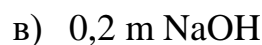
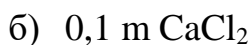
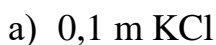
	Влияние на катализатора върху			
	Q (права реакция)	Q (обратна реакция)	E_a (права реакция)	E_a (обратна реакция)
а)	не	не	не	не
б)	не	не	да	да
в)	не	да	не	да
г)	да	не	да	не
д)	да	да	да	да

8. За коя система в състояние на равновесие разреждането с вода довежда до увеличаване на количеството на образуваните продукти?

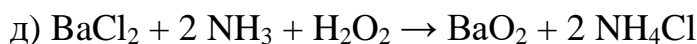
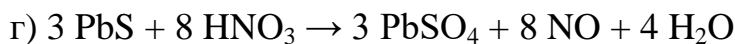
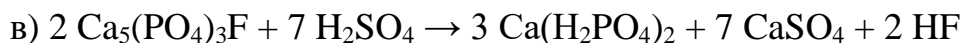
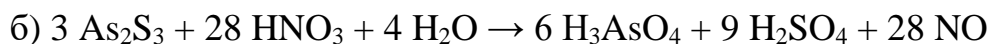
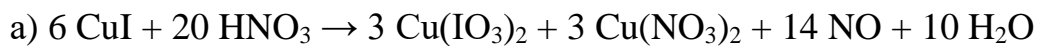


9. Кой воден разтвор замръзва при най-висока температура?

(Дадени са молалности на разтворите, $0,1 m = 0,1 mol/kgH_2O$)



10. В коя реакция участва само един редуктор?



11. Кое взаимодействие е възможно?

а) мед с $0,5 M$ сярна киселина

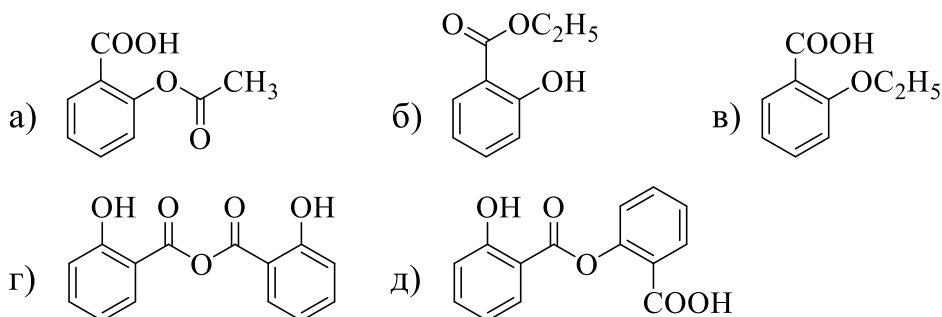
б) олово с $0,5 M$ сярна киселина

в) сребро с $0,5 M$ железен(II) сулфат

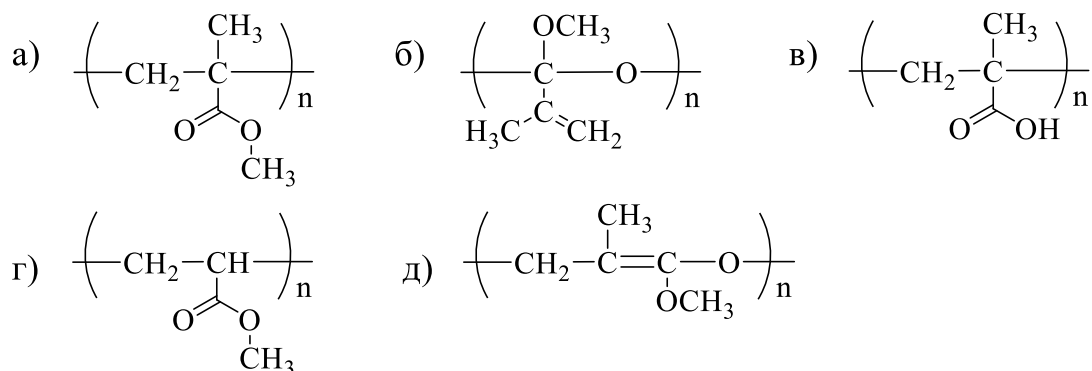
г) магнезий с $0,5 M$ железен(III) хлорид

д) йодна вода с $0,5 M$ магнезиев хлорид

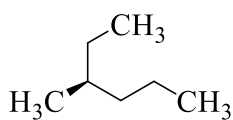
12. Кое от веществата се разтваря във воден разтвор на амоняк?
- а) $\text{Mg}(\text{OH})_2$ б) $\text{Al}(\text{OH})_3$ в) $\text{Ca}(\text{OH})_2$
 г) $\text{Cu}(\text{OH})_2$ д) $\text{Pb}(\text{OH})_2$
13. Електрофилното присъединяване на 2 mol HCl към 3-метилбут-1-ин води до получаването на:
- а) 2-метил-1,4-дихлоробутан б) 2-метил-2,3-дихлоробутан
 в) 3-метил-1,1-дихлоробутан г) 3-метил-2,2-дихлоробутан
 д) 3-метил-1,2-дихлоробутан
14. В кой от случаите 2,5-диметилхексан ще бъде единственият органичен продукт в синтез на Вюрц?
- а) 1 mol 2-хлоропропан, 1 mol 3-метил-1-хлоробутан, 2 mol Na
 б) 1 mol хлорометан, 1 mol 5-метил-2-хлорохексан, 2 mol Na
 в) 2 mol 2-хлоропропан, 1 mol 1,2-дихлороетан, 4 mol Na
 г) 2 mol хлорометан, 1 mol 2,5-дихлорохексан, 4 mol Na
 д) 2 mol 2-метил-1-хлоропропан, 2 mol Na
15. Нагриването на смес от 2-хидроксибензоена (салицилова) киселина и етанол в присъствие на киселина води до получаването на:



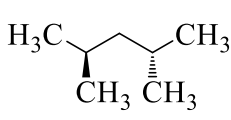
16. Метил-2-метилпроп-2-еноат (метилметакрилат) е мономер за получаване на полиметилметакрилат (плексиглас). Коя от формулите съответства на полимера?



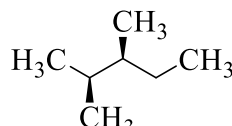
17. Кой от изомерните алкани с молекулна формула C_7H_{16} са оптично активни?



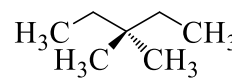
I.



II.



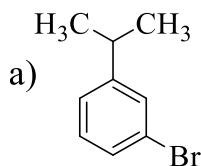
III.



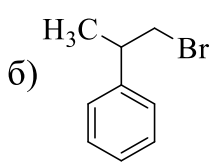
IV.

- а) I и II б) I и III в) II и III г) III и IV д) I, II и IV

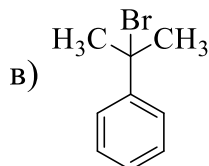
18. Кой е главният продукт на монобромране на изопропилбензен (кумен) при облъчване с УВ-светлина?



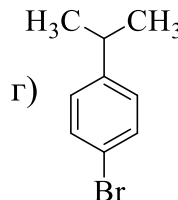
а)



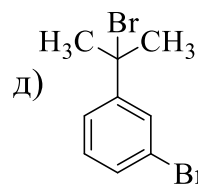
б)



в)

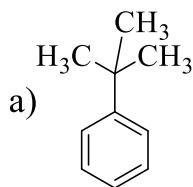


г)

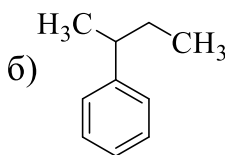


д)

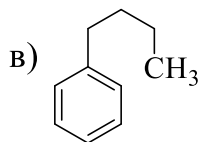
19. От кой от въглеводородите няма да се получи бензоена киселина при окисление с $K_2Cr_2O_7$ и к. H_2SO_4 ?



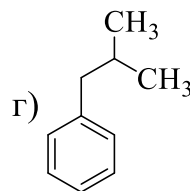
а)



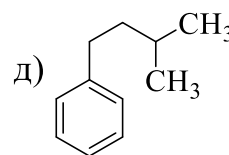
б)



в)

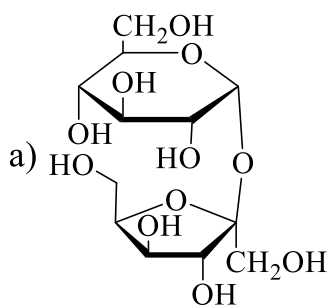


г)

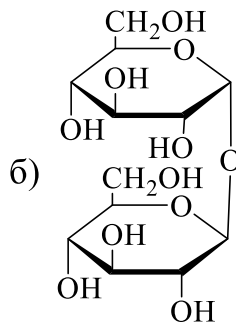


д)

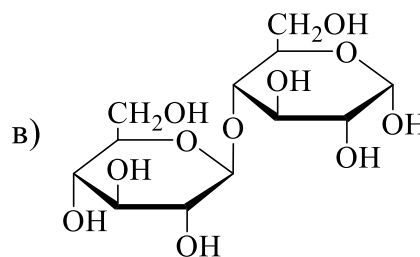
20. В кой от дизахаридите мономерните звена са съединени чрез 1,4-свързване?



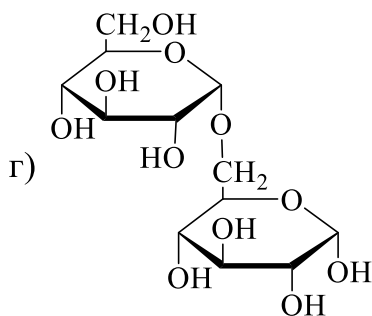
а)



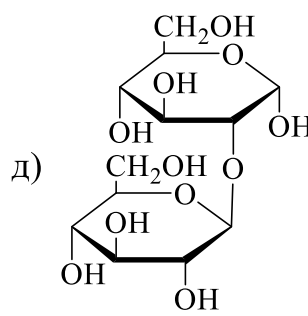
б)



в)



г)



д)

ВАРИАНТ II
ЛОГИЧЕСКИ ЗАДАЧИ

Задача 1

Магнезият е важен химичен елемент за живите организми.

1. Напишете с електронна формула електронната конфигурация на магнезиев атом и на магнезиев йон.
2. Посочете една важна биологична функция на магнезий.

Запален във въздушна среда, магнезият изгаря с характерен пламък и се получава съединението **X**. Суспензия от **X** и Al_2O_3 се използва в медицината под формата на сироп при повишена стомашна киселинност.

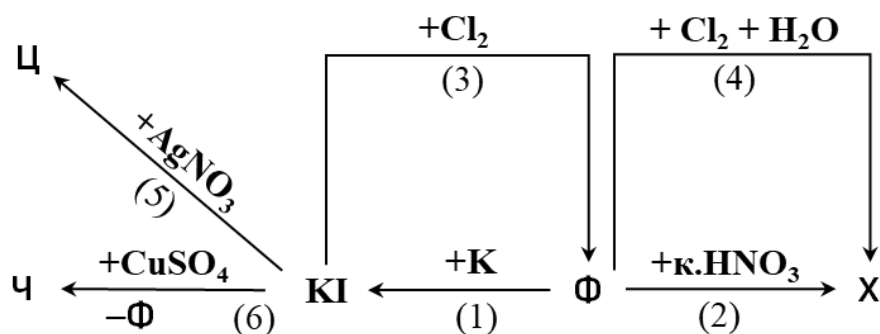
3. Какво се наблюдава при изгаряне на магнезий на въздух? Изразете с изравнено уравнение химичната реакция. Наименувайте **X**. Изразете с химично уравнение взаимодействието на **X** с киселината в стомашния сок.

Магнезий може да гори дори в среда от въглероден диоксид, като продуктите на реакцията са съединението **X** и просто вещество на химичния елемент **Y**.

4. Кой е химичният елемент **Y**? Напишете две алотропни форми на **Y**.
5. Изразете с термохимично уравнение описаната реакция. Изчислете топлинния ефект Q на реакцията (в kJ, за получаване на 1 mol **Y**), ако знаете, че топлините на образуване на $\text{CO}_{2(\text{г})}$ и на $\text{X}_{(\text{тв})}$ са съответно 393,5 kJ/mol и 601,6 kJ/mol. Въз основа на тези изчисления определете дали реакцията е екзотермична или ендотермична.

При взаимодействие на магнезий с разрежена сярна киселина се получава солта **Z**, която може да кристализира като безводна сол или като хептахидрат. Хептахидратът се използва в медицината като слабително средство. Приготвени са два разтвора (**P1** и **P2**), всеки от тях с маса 100 g, като за приготвяне на **P1** са разтворени 5 g от хептахидрата на **Z**, а за **P2** – 5 g безводна сол **Z**.

6. Изразете с химично уравнение взаимодействието на магнезий с разрежена сярна киселина. Напишете химичното наименование на **Z**. Напишете химичната формула и тривиалното наименование на хептахидрата му.
7. Изразете с изравнено уравнение друга реакция за получаване на **Z**, като използвате съединението **X**.
8. Сравнете ($<$; $>$; $=$): а) масовите части на солта **Z** в двата разтвора (**P1** и **P2**); и б) осмотичните налягания на двата разтвора (**P1** и **P2**). Обяснете накратко отговорите си. (Приемете, че плътностите на **P1** и **P2** са еднакви.)

Задача 2

На схемата са представени химични превръщания, в които **Ф**, **Х**, **Ц** и **Ч** са неорганични вещества, съдържащи един и същ химичен елемент. Веществото **Х** има почти идентична структура с тази на азотна киселина, а калиевата сол на **Х** се добавя в много малки количества към трапезната сол. Всички реакции, с изключение на реакция (1), протичат във водна среда. Единият от продуктите на реакция (2) е червено-кафяв газ.

1. Изразете с химични уравнения реакциите от (1) до (6). Уравнението на реакция (2) изравнете по метода на електронния баланс и определете коя полуреакция е окисление и коя е редукция. Наименувайте веществата **Х** и **Ц**.
Жокер: За реакция (6) използвайте таблицата за разтворимост от приложенията.
2. Ако част от реакционната смес, получена при реакция (3), се прибави към разтвор на скорбяла, се получава характерно оцветяване. Какво е то и за какво се използва?
3. С каква цел се добавя калиевата сол на **Х** в трапезната сол?
4. Определете в коя област (<7 ; >7 ; $\cong 7$; $=7$) е рН на водния разтвор на KI. Обяснете накратко отговора си.

Установено е, че при определени условия кинетичното уравнение на реакцията между KI и CuSO₄ има вида $v = k \cdot c^2(\text{Cu}^{2+}) \cdot c^2(\text{I}^-)$.

5. Покажете с изчисление как ще се промени скоростта на реакцията, ако концентрациите на двете вещества се понижат двукратно.

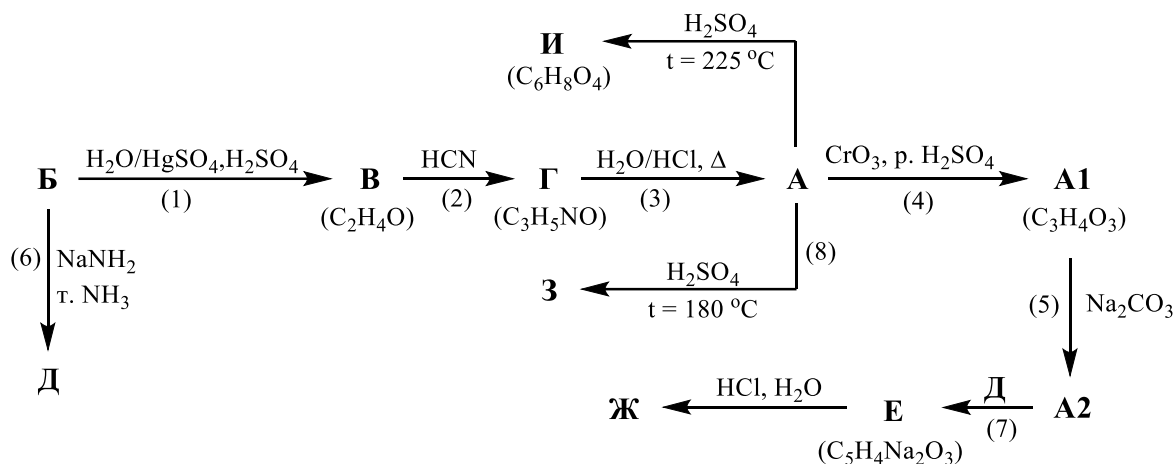
При взаимодействие на твърди KCl, KBr и KI с концентрирана сярна киселина в два от случаите протича окислително-редукционна реакция, а в третия – реакцията не е от такъв тип. В единия от случаите се отделя сероводород.

6. Коя от трите реакции не е окислително-редукционна? Обяснете защо тя не протича с пренос на електрони.
7. В коя реакция се отделя сероводород? Защо именно със съответната сол сярната киселина реагира по този начин?

Задача 3

Съединение **A** придава киселия вкус на киселото мляко, концентрацията му в човешките мускули и в кръвта се повишава при интензивно физическо натоварване, и може да бъде синтезирано от въглеродорода **B** в резултат от последователното протичане на процеси от (1) до (3) в схемата. Съединение **B** реагира с натриев амид в молно отношение 1:1.

При нагряване на **A** в кисела среда протичат два процеса в зависимост от температурата. При по-ниска температура се получава линейният биоразградим полимер **З**, а при по-висока температура протича обезводняване на две молекули от съединение **A** до цикличния диестер **И**.



1. Изразете с химични уравнения процесите от (1) до (3) в схемата, определете вида им и наименувайте продуктите **A** и **Г** по IUPAC.
2. Запишете структурните формули на двата пространствени изомера на съединение **A**, като използвате фишерови проекционни формули. Какъв тип изомери са те?
3. Изразете с химични уравнения процесите от (4) до (7) в схемата и определете вида на взаимодействия (4) и (7). Запишете със структурна формула съединение **Ж** и наименувайте **A1**, **Д** и **Ж** по IUPAC.
4. Изразете с химично уравнение процес (8) като представите със структурна формула продукт **З**. Какъв вид е процесът (*полимеризация* или *поликондензация*)?
5. Запишете структурната формула на диестера **И**.

Задача 4

Олеиновата киселина (**A**) е най-разпространената мастна киселина в природата и като такава се среща често в състава на различни мазнини. Триглицеридът на олеиновата киселина (**T**) е основна съставка на зехтина. Киселината **A** реагира с бром в молно отношение 1:1, а при окисление на **A** с воден разтвор на KMnO_4 в среда от H_2SO_4 при нагряване се получават нонанова киселина (**A1**) и нонандиова киселина (**A2**).

1. Изразете със структурна формула олеиновата киселина, като номерирате въглеродната верига според правилата на IUPAC.
2. Запишете със структурни формули възможните пространствени изомери на **A** и определете вида на изомерията. От какво е обусловено наличието на такава изомерия?
3. Изразете с химични уравнения описаните реакции на **A** и определете вида им.
4. Изразете с химични уравнения взаимодействията на **A1** с тионилхлорид до съединение **X1** и с фосфорен трихлорид и хлор до продукт **X2**. Определете вида на протичащите реакции.
5. Изразете реакцията на **X1** с излишък от пентан-1-амин и определете типа на реакцията. Какъв е видът на функционалната група в продукта с подълга въглеродна верига?
6. Запишете със структурна формула **T** и изразете с химично уравнение хидролизата на **T** под действие на концентриран воден разтвор на натриева основа. Как се наричат в практиката продуктите на реакцията?
7. Изразете с химично уравнение хетерогенно каталичното хидрогениране на съединението **T**, като посочите условията, при които се извършва взаимодействието. В какви състояния са мазнината **T** и продуктът на хидрогенирането?