

ВАРИАНТ I

ТЕСТ

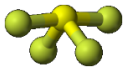

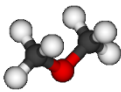


1. Кои два йона имат еднаква електронна конфигурация?

- а) Ba^{2+} и Sr^{2+} б) Na^+ и S^{2-} в) Br^- и I^-
 г) Cu^{2+} и Zn^{2+} д) Mg^{2+} и F^-

2. Коя комбинация от квантови числа е възможна?

- а) $n = 0, l = 0, m = 0$
 б) $n = 1, l = 1, m = 1$
 в) $n = 2, l = 1, m = -1$
 г) $n = 3, l = -2, m = -2$
 д) $n = 4, l = 2, m = -3$

3. Коя от молекулите е НЕПОЛЯРНА?

- а) SF_4  б) N_2O  в) $(\text{CH}_3)_2\text{O}$ 
 г) CCl_2F_2  д) NCCN 

4. За реакцията $\text{A}_{(г)} + 2 \text{B}_{(г)} \rightarrow 3 \text{V}_{(г)}$ е установено, че има кинетично уравнение във вида $v = k c_A c_B$. Как ще се измени скоростта на реакцията, ако реакционната смес се свие, така че обемът да стане два пъти по-малък?

- а) ще се повиши 8 пъти б) ще се понижи 8 пъти
 в) ще се повиши 4 пъти г) ще се понижи 4 пъти
 д) ще се повиши 2 пъти

5. Чрез какво въздействие може да се повиши стойността на равновесната константа на ендотермична реакция?

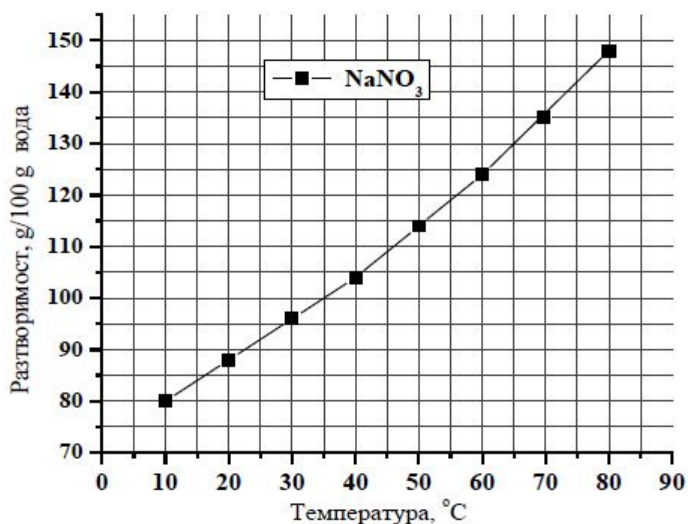
- а) повишаване на температурата
 б) понижаване на температурата
 в) добавяне на изходно вещество
 г) добавяне на продукт на реакцията
 д) добавяне на катализатор

6. На коя величина е **правопропорционално** парното налягане на водата над воден разтвор на глюкоза?

- а) молалността на глюкозата б) молната част на водата
 в) молната част на глюкозата г) масовата част на водата
 д) масовата част на глюкозата

7. На фигурата е представена кривата на разтворимост на NaNO_3 в грамове за 100 g вода. Колко е масовата част на NaNO_3 в наситения му за 35°C воден разтвор?

- а) 25 %
- б) 35 %
- в) 50 %
- г) 75 %
- д) 100 %



8. Три разтвора съдържат по едно разтворено вещество – съответно KCl , KBr и KI . Разтворите са с еднаква плътност и еднаква масова част на разтвореното вещество. Кое е вярното сравнение на молните концентрации на разтворените вещества в тези разтвори?

- а) $c(\text{KCl}) = c(\text{KBr}) = c(\text{KI})$
- б) $c(\text{KCl}) > c(\text{KBr}) > c(\text{KI})$
- в) $c(\text{KCl}) > c(\text{KI}) > c(\text{KBr})$
- г) $c(\text{KI}) > c(\text{KCl}) > c(\text{KBr})$
- д) $c(\text{KI}) > c(\text{KBr}) > c(\text{KCl})$

9. По кой от изразите може да се изчисли произведението на разтворимост за малкоразтворимото съединение Ag_2CrO_4 ?

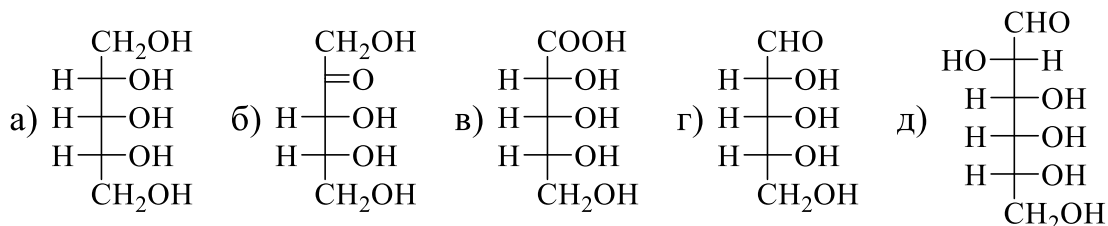
- а) $\frac{c^2(\text{Ag}^+)c(\text{CrO}_4^{2-})}{c(\text{Ag}_2\text{CrO}_4)}$
- б) $c^2(\text{Ag}^+)c(\text{CrO}_4^{2-})$
- в) $c^2(\text{Ag}^+) + c(\text{CrO}_4^{2-})$
- г) $2c(\text{Ag}^+)c(\text{CrO}_4^{2-})$
- д) $c^2(\text{Ag}^+)c(\text{Cr}^{3+})c^4(\text{O}^{2-})$

10. Кое от уравненията изразява етап от схемата за промишлено получаване на азотна киселина?

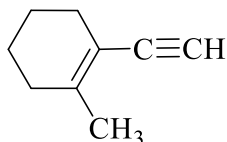
- а) $\text{N}_2\text{O}_5 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{HNO}_3$
- б) $4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 \rightarrow 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O}$
- в) $\text{N}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{HNO}_2$
- г) $2\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HNO}_3 + \text{HNO}_2$
- д) $\text{N}_2 + 2\text{O}_2 \rightarrow 2\text{NO}_2$

11. Каква роля в окислително-редукционните процеси има сярата в сулфидите?
- Може да е само редуктор.
 - Може да е само окислител.
 - Може да е както окислител, така и редуктор.
 - Диспропорционира се.
 - Не е нито окислител, нито редуктор.
12. Какъв цвят се наблюдава при прибавяне на няколко капки йодна тинктура към прясно приготвен разтвор на скорбяла?
- бял
 - жълт
 - зелен
 - син
 - червен
13. От кое съединение се получава хексан-3-он като единствен органичен продукт в условията на реакцията на Кучеров?
- $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{C}\equiv\text{CCH}_2\text{CH}_3$
 - $\text{CH}_3\text{C}\equiv\text{CCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$
 - $\text{HC}\equiv\text{CCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$
 - $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$
 - $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{CH}_3$
14. Коя от структурните формули е на β -аминокиселина?
- $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\overset{\text{NH}_2}{\underset{|}{\text{C}}}\text{HCOOH}$
 - $\text{C}_6\text{H}_5\overset{\text{NH}_2}{\underset{|}{\text{C}}}\text{HCH}_2\text{COOH}$
 - $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{NHCH}_2\text{COOH}$
 - $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{NH}\overset{\text{O}}{\underset{||}{\text{C}}}\text{CH}_3$
 - $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{NH}\overset{\text{O}}{\underset{||}{\text{C}}}\text{OCH}_3$
15. Главният продукт на реакцията на 3-бromo-2,3-диметилпентан с $\text{KOH}/\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ при нагряване е:
- 2,3-диметилпент-2-ен
 - 3,4-диметилпент-2-ен
 - 2-етил-3-метилбут-1-ен
 - 2,3-диметилпентан-3-ол
 - 3-етокси-2,3-диметилпентан
16. Киселинните свойства на пропанова киселина (1), пропан-1-ол (2), фенол (3), 2-хлоропропанова киселина (4), 3-хлоропропанова киселина (5) намаляват в реда:
- 1, 2, 3, 4, 5
 - 2, 3, 1, 5, 4
 - 5, 4, 1, 3, 2
 - 4, 5, 1, 3, 2
 - 2, 3, 1, 4, 5

17. Кое от съединенията е алдопентоза?



18. За съединението е вярно, че съдържа:

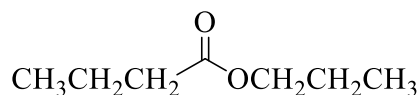


- а) два sp и седем sp^2 C-атома.
 б) четири sp и пет sp^3 C-атома.
 в) шест sp , два sp^2 и един sp^3 C-атома.
 г) два sp , шест sp^2 и един sp^3 C-атома.
 д) два sp , два sp^2 и пет sp^3 C-атома.

19. При осапунване на 1 mol пропан-1,2,3-триилтристеарат (тристеарин, глицеролов тристеарат) с натриева основа се получават:

- а) 1 mol глицерол и 1 mol натриев стеарат
 б) 3 mol глицерол и 1 mol натриев стеарат
 в) 1 mol глицерол и 3 mol натриев стеарат
 г) 3 mol глицерол и 1 mol стеаринова киселина
 д) 1 mol глицерол и 3 mol стеаринова киселина

20. Кои са реагентите, от които се получава съединението?

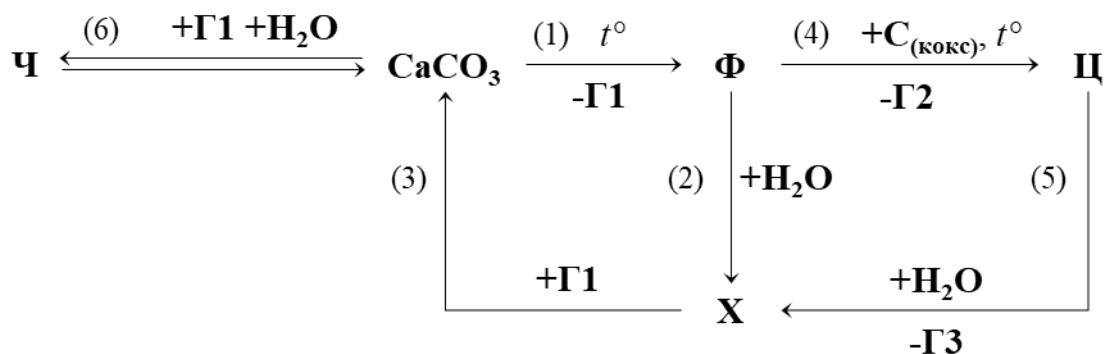


- а) пропан-1-ол и бутанал
 б) бутан-1-ол и пропанова киселина
 в) пропан-1-ол и бутанова киселина
 г) пропан-1-ол и пропанова киселина
 д) пропанова киселина и бутанова киселина

ВАРИАНТ I
ЛОГИЧЕСКИ ЗАДАЧИ

Задача 1

На схемата са представени химични превръщания, в които **Ф**, **Х**, **Ц** и **Ч** са вещества, съдържащи химичния елемент калций. Веществата **Г1**, **Г2** и **Г3** са газообразни, като **Г2** е и неутрален оксид.



- Запишете с химични уравнения реакциите от (1) до (6). Наименувайте веществата **Ф**, **Х**, **Ц** и **Ч**.
- Кои оксиди се наричат неутрални? Напишете формулата на още един неутрален оксид, освен **Г2**.
- Г2** има много по-ниска температура на кипене от водата. Обяснете на какво се дължи това.
- Запишете при какви условия протича спонтанно обратната реакция на (6) – от **Ч** към CaCO_3 . Дайте един пример за явление в природата и един пример за явление в бита, които са резултат от тази обратна реакция.
- Как може да различите в прахообразно състояние CaCO_3 от CaSO_4 чрез подходяща химична реакция? Обяснете отговора си.
- Топлинният ефект на реакция (1) е $Q_1 = -179,2 \text{ kJ/mol}$, а на реакция (2) е $Q_2 = 64,5 \text{ kJ/mol}$. Изчислете топлинния ефект (в kJ) на превръщането на 740 g **Х** по реакция (3). Екзотермична или ендотермична е реакция (3)?
- За всеки от случаите а) и б) изберете кога реакция (2) ще протича по-бързо и обосновайте отговора си.
 - Когато **Ф** е във вид на: i) големи парчета или ii) прах?
 - Когато реакцията се провежда на: i) студено или ii) горещо?

Задача 2

Белината съдържа натриеви соли на две от киселините на хлора (**A** и **B**). Окислителното действие на белината се дължи на натриевата сол на една от тях – киселината **A**.

1. Напишете химичните формули и наименованията на киселините **A** и **B**. На какво се дължи окислителното действие на **A**? Подкрепете отговора си с изравнено химично уравнение.

Химичният елемент хлор може да проявява различни валентности в съединенията си, което е свързано с преминаване на атома хлор от основно във възбудено състояние.

2. Изразете електронната конфигурация на хлорен атом в основно и във възбудените му състояния чрез съкратени електронни формули. На каква валентност отговаря всяка от тези електронни конфигурации? Напишете химичните формули на всички киселини на хлора, като ги отнесете към съответната валентност. Наименувайте останалите киселини на хлора (освен **A** и **B**).

Представителите на халогенните елементи, с изключение на един от тях, проявяват едни и същи валентности в киселините си.

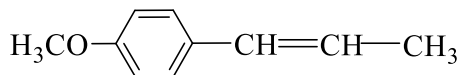
3. Кой от химичните елементи от халогенната група не проявява всички валентности (като хлора) и защо?
4. Изразете с изравнено химично уравнение реакцията за получаване от хлор на:
 - а) киселините **A** и **B** (едновременно).
 - б) белина.

От всяка от киселините **A** и **B** е приготвен по един разтвор, като двата разтвора са с една и съща молна концентрация на разтвореното вещество.

5. Кой от двата разтвора (на **A** или на **B**) има по-ниска стойност на рН и защо?
6. Кой от двата разтвора (на **A** или на **B**) има по-високо осмотично налягане при една и съща температура и защо?
7. Определете в коя област (<7 ; >7 ; $\cong 7$; $=7$) е рН на водните разтвори на натриевите соли на киселините **A** и **B**. Обяснете накратко отговора си. Където е необходимо, изразете със съкратено йонно уравнение процеса, който обуславя рН на разтвора.

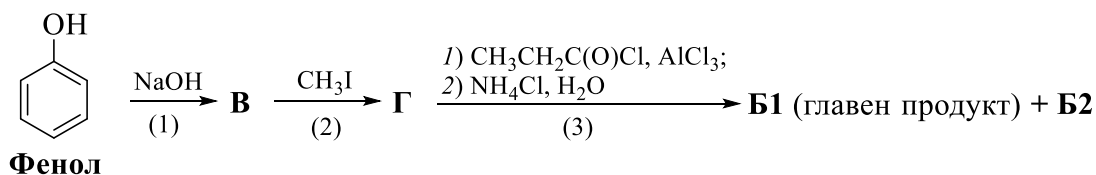
Задача 3

Анетолът е съединение с характерна анасонова миризма. Установено е, че етеричните масла от анасон и копър съдържат предимно *E*-изомера на анетола.

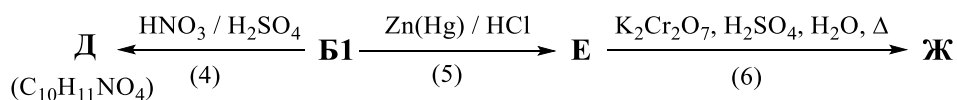
**Анетол**

1. Напишете структурните формули на *π*-диастереоизомерите на анетола и обозначете конфигурацията им като *Z* или *E*.
2. Изразете с химично уравнение присъединяването на вода в присъствие на катализатор конц. сярна киселина към (*E*)-анетол до продукт **A** при нагряване.

Окислението на **A** дава съединение **B1**, което се използва при лабораторния синтез на анетол. **B1** може да бъде синтезирано от фенол чрез превръщанията, представени на **Схема 1**.

**Схема 1**

3. Изразете с химични уравнения процесите (1) – (3), определете вида на взаимодействия (2) и (3), и наменувайте продуктите **B1**, **B2**, **B** и **Г** по IUPAC.
4. С кой реагент можете да различите фенол от продукт **Г**? Опишете накратко какво ще се наблюдава при добавяне на реактива.
5. Ще се получи ли жълта утайка от йодоформ при взаимодействие на съединение **B1** и на **B2** с натриев хипойодит? Обяснете накратко.
6. **B1** е изходно съединение за превръщанията, представени на **Схема 2**. Изразете с химични уравнения процесите (4) – (6), определете вида на всички взаимодействия и наменувайте **Ж** по IUPAC.

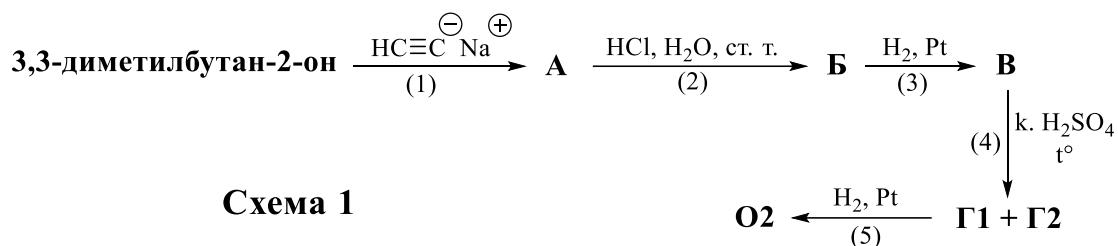
**Схема 2**

Задача 4

Въглеводородите с молекулна формула C_8H_{18} са основна съставна част на бензина. Алканът **O1** е известен в практиката въглеводород с молекулна формула C_8H_{18} и съдържа в молекулата си един третичен и един четвъртичен въглеродни атоми. **O1** е еталон за склонността на бензина да издържа на samozапалване и неговата стойност на октановото число се приема за 100.

1. Запишете със структурни формули въглеводородите с молекулна формула C_8H_{18} , които съдържат едновременно един третичен и един четвъртичен въглероден атом в структурата си, без да отчитате стереоизомерите. Наименувайте ги по IUPAC.

Единият от тези изомери **O2** може да се получи по **Схема 1**, където всички вещества, означени с букви, са органични, **Г1** и **Г2** са конституционни изомери и **Г1** е главен продукт от реакцията.



2. Изразете с химични уравнения процесите от (1) до (5) – **Схема 1**. Определете вида на процесите (1) – (4). Наименувайте органичните съединения **Б**, **В**, **Г1** и **Г2** по IUPAC.
3. Запишете с фишерови проекционни формули двата пространствени изомера на **O2**. Какъв тип изомери са те?
4. Определете структурата на въглеводорода **O1**, ако при монохлорирането му се получават четири региоизомера (*изомери, различаващи се по мястото на халогенния атом*). Запишете със структурни формули продуктите на монохлориране и ги наименувайте по IUPAC.