

ВАРИАНТ II

ТЕСТ

1. Коя от електронните конфигурации е на атом на преходен метал?
- а) $[\text{He}]2s^2$ б) $[\text{Ne}]3s^1$ в) $[\text{Ar}]3d^{10}4s^2$
 г) $[\text{Kr}]4d^{10}5s^25p^2$ д) $[\text{Xe}]4f^{14}5d^{10}6s^26p^1$
2. Единият от оксидите на химичният елемент **E** е с формула EO_2 , а водородното му съединение е с формула H_2E . В коя група на Периодичната таблица (според дългопериодния вариант) е разположен елементът **E**?
- а) 2 б) 6 в) 12 г) 14 д) 16
3. Кое е вярното сравнение на броя на протоните, електроните и неутроните в йона на ^{26}Mg с този в йона на ^{27}Al ?

	брой протони p^+	брой електрони e^-	брой неутрони n^0
а)	еднакъв	еднакъв	еднакъв
б)	еднакъв	различен	различен
в)	различен	еднакъв	еднакъв
г)	различен	еднакъв	различен
д)	различен	различен	различен

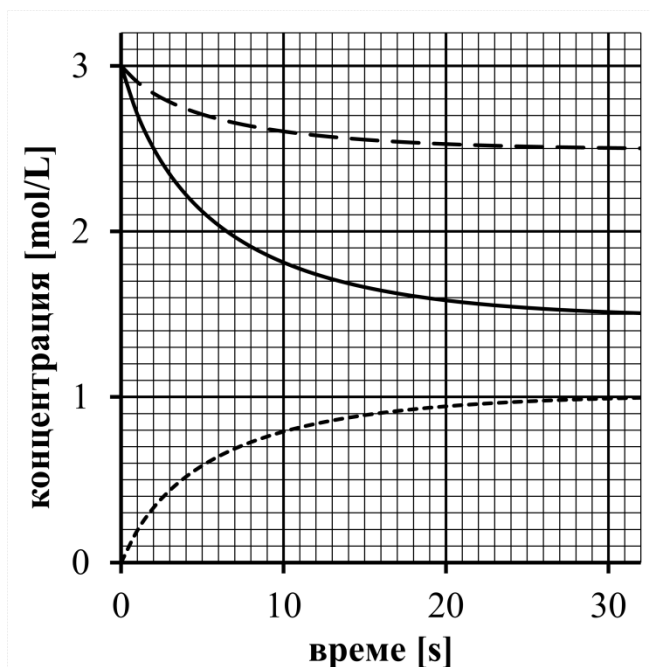
4. В кое термохимично уравнение Q е топлината на изгаряне на веществото, отбелязано с **получер** шрифт?
- а) $\text{H}_{2(\text{г})} + \frac{1}{2} \text{O}_{2(\text{г})} \rightarrow \mathbf{H_2O_{(\text{г})}} + Q$
 б) $\mathbf{C_{(\text{граф.})}} + \frac{1}{2} \text{O}_{2(\text{г})} \rightarrow \text{CO}_{(\text{г})} + Q$
 в) $\text{S}_{8(\text{ромб.})} + 12 \text{O}_{2(\text{г})} \rightarrow 8 \text{SO}_{3(\text{г})} + Q$
 г) $\mathbf{CH_3CHO_{(\text{г})}} + \frac{1}{2} \text{O}_{2(\text{г})} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH}_{(\text{г})} + Q$
 д) $\mathbf{CH_3CH_2OH_{(\text{г})}} + 3 \text{O}_{2(\text{г})} \rightarrow 2 \text{CO}_{2(\text{г})} + 3 \text{H}_2\text{O}_{(\text{г})} + Q$
5. Кое от въздействията може да повиши стойността на равновесната константа на екзотермична 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 диаграмата вдясно са представени промените в концентрациите на веществата при протичането на обратимия процес



Колко е моментната скорост на изчерпване на веществото D в първата секунда на процеса?

- а) $0,1 \text{ mol L}^{-1} \text{ s}^{-1}$
 б) $0,2 \text{ mol L}^{-1} \text{ s}^{-1}$
 в) $0,3 \text{ mol L}^{-1} \text{ s}^{-1}$
 г) $0,5 \text{ mol L}^{-1} \text{ s}^{-1}$
 д) $1,5 \text{ mol L}^{-1} \text{ s}^{-1}$



7. Кое от въздействията I, II, III може да доведе до повишаване на температурата на кипене на разреден воден разтвор на захароза?

I. разтваряне на още захароза

II. добавяне на вода

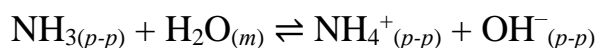
III. изпаряване на част от водата

- а) само I б) само II в) само III
 г) I и II д) I и III

8. Какви частици се съдържат в солната киселина?

- а) H^+ , Cl^- , OH^- и H_2O б) само H^+ , Cl^- и H_2O
 в) само H^+ , Cl^- и OH^- г) само H^+ и Cl^-
 д) само H^+ и H_2O

9. Чрез кое въздействие може да се повиши степента на електролитна дисоциация на NH_3 във воден разтвор?



- а) добавяне на амоняк б) добавяне на вода
 в) добавяне на амониев хлорид г) добавяне на натриев хидроксид
 д) добавяне на катализатор

10. При десетократно разреждане на разтвор на веществото X с вода, рН нараства с една единица. Кое може да е веществото X?

- а) HCl б) NaOH в) NaCl г) NH_3 д) глюкоза

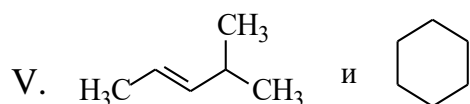
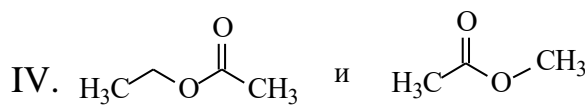
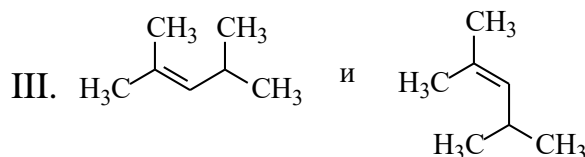
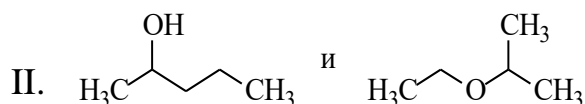
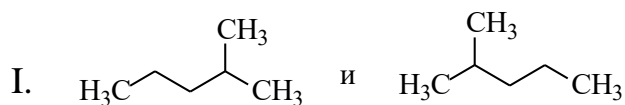
11. Кое твърдение за електролизата е вярно?

- а) Може да се използва за получаване на електричество.
- б) Винаги протича във воден разтвор.
- в) Анодът е отрицателният електрод.
- г) На анода протича окисление, а на катода – редукция.
- д) Анодът и катодът задължително са изработени от един и същ материал.

12. При кой от случаите НЕ протича химична реакция с отделяне на водород?

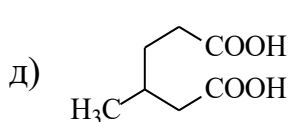
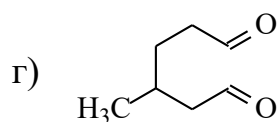
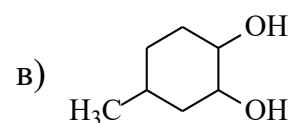
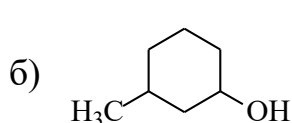
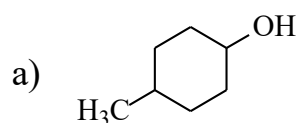
- а) парче калий се поставя в разреден воден разтвор на натриев хидроксид
- б) алуминиево фолио се поставя в съд с концентрирана азотна киселина
- в) във воден разтвор на калиев хлорид се пропуска електричен ток
- г) железен пирон се поставя в разредена солна киселина
- д) метан се нагрява в анаеробна среда до 1000 °С

13. В кои две от петте двойки структури записаните съединения са КОНСТИТУЦИОННИ (структурни) изомери?



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

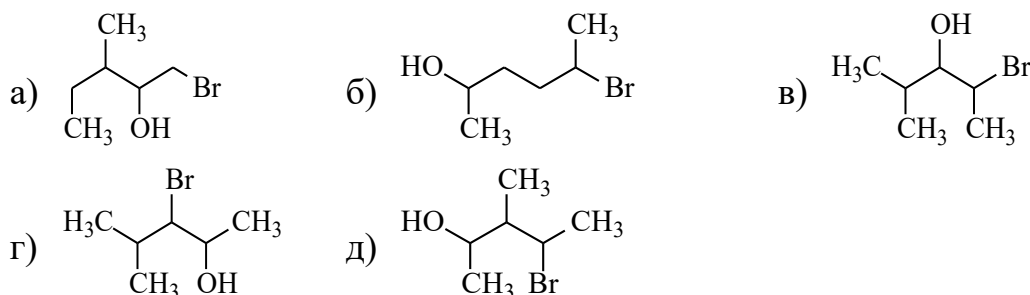
14. При взаимодействие на 4-метилциклохекс-1-ен (4-метил-1-циклохексен) с разреден слабоалкален воден разтвор на KMnO_4 при 5 °С се получава:



15. Ацилирането на бензен с етаноилхлорид, по реакцията на Фридел-Крафтс, протича в присъствие на катализатор:

- а) паладиев ацетат б) конц. сярна киселина
в) живачен сулфат г) алуминиев трихлорид
д) манганов диоксид

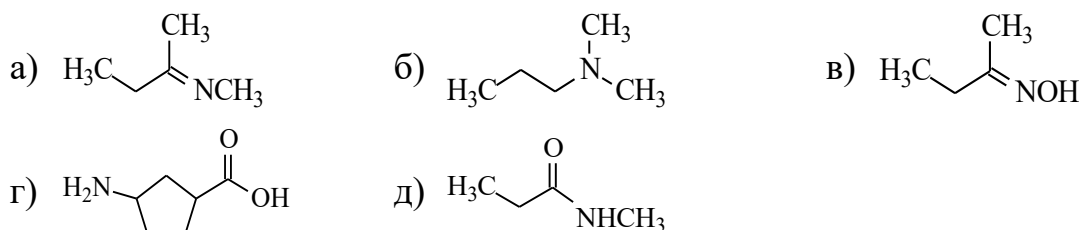
16. Коя е структурната формула на съединението с наименование по IUPAC – 4-бromo-3-метилпентан-2-ол?



17. Амилозата и амилопектинът участват в състава на:

- а) белтъците б) хитина в) целулозата
г) нишестето д) мазнините

18. Амидите са производни на карбоксилните киселини. Кое от посочените съединения е амид?



19. При пълната хидролиза на 1 mol **захароза**, в кисела среда при нагряване, се получават:

- а) 2 mol D-глюкоза
б) 1 mol D-глюкоза и 1 mol D-фруктоза
в) 1 mol D-глюкоза и 1 mol D-маноза
г) 1 mol L-глюкоза и 1 mol L-фруктоза
д) 2 mol D-фруктоза

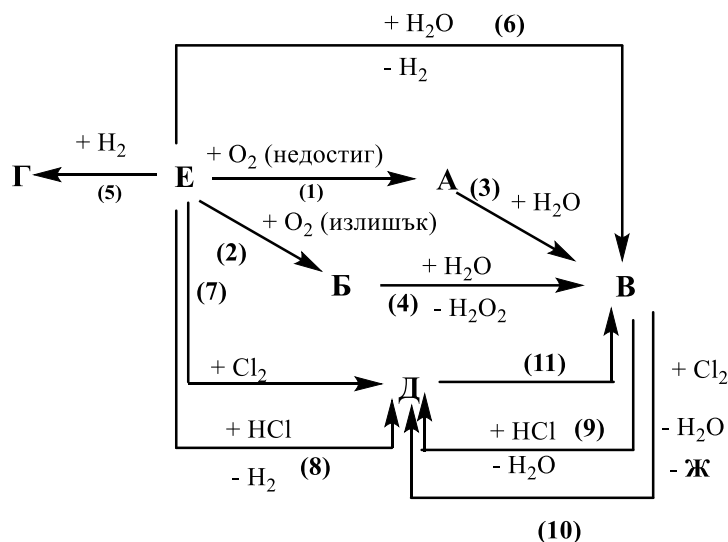
20. Реактив за качествено доказване на глицерол е:

- а) разтвор на KOH в етанол
б) разтвор на нинхидрин в бутанол
в) прясно утаен Cu(OH)₂
г) воден разтвор на FeCl₃
д) воден разтвор на хлорна вар

ЛОГИЧЕСКИ ЗАДАЧИ

Задача 1

Химичният елемент **Е** е метал, чиито съединения оцветяват пламъка в жълто. На схемата са представени превръщания с участието на простото вещество на елемента **Е** и на негови съединения, като в преходите от (1) до (10) са дадени всички изходни вещества и отделящите се продукти.



1. Кой е елементът **Е**? Напишете с електронна формула електронната конфигурация на неговия атом и на катиона му.
2. Изразете с изравнени химични уравнения преходите от (1) до (10) от схемата, като означите съединенията **А**, **Б**, **В**, **Г**, **Д** и **Ж** с химични формули. Преход (10) изравнете с електронен баланс и определете окислителя и редуктора.
3. Кой от преходите, освен преход (10), са окислително-редукционни реакции?
4. Как се нарича процесът, изразен с преход (11)? Напишете условията, при които протича той. Кой други вещества, освен **В**, се получават при този процес?
5. Определете в коя област (<7 ; >7 ; $\cong 7$; $=7$) е рН на водните разтвори на веществата **В**, **Д** и **Ж**. Обяснете накратко отговора си. Където е необходимо, изразете със съкратено йонно уравнение процеса, който обуславя рН на разтворите. Може ли да различим трите водни разтвора на веществата **В**, **Д** и **Ж** само с помощта на виолетов лакмус? Обяснете накратко отговора си.

Задача 2

Фосфорът е един от биогенните химични елементи, тъй като влиза в състава на някои от най-важните вещества за живите организми.

1. Назовете две важни биомолекули или структури, които съдържат фосфор.

Фосфорът образува множество алотропни форми. Най-простата от тях е белият фосфор. Той се съхранява под вода, защото не се разтваря значимо в нея. Но белият фосфор се разтваря добре в разтворители като въглероден дисулфид, бензен, хлороформ, и др.

2. Запишете структурната формула на молекула бял фосфор.
3. Обяснете защо се налага белият фосфор да се съхранява при по-специални условия. Обяснете защо той не се разтваря във вода, а се разтваря в бензен и въглероден дисулфид.
4. Изчислете температурата на замръзване на разтвор, приготвен от 0,62 g бял фосфор, разтворен в 50 g бензен. Температурата на замръзване на чист бензен е 5,53 °C, а криоскопската му константа е 5,12 K.kg.mol⁻¹.
5. Предложете начин за получаване на фосфорна киселина от бял фосфор. Изразете го с химично уравнение (или химични уравнения).

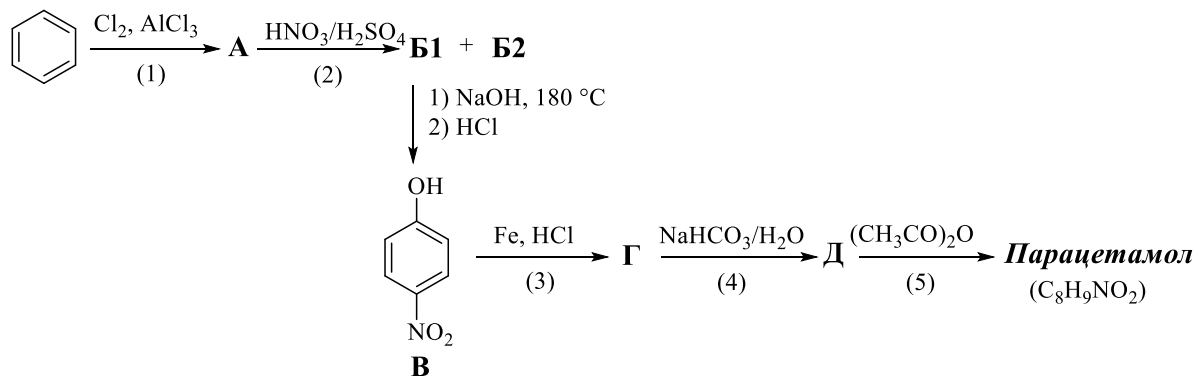
Най-широка употреба елементът фосфор намира в земеделието, под формата на фосфатни торове. Много минерали съдържат фосфор, например фосфорит – трикалциев бис(фосфат)*, но за да се използва като тор, той първо се превръща в разтворимия калциев бис(дихидрогенфосфат)* чрез добавяне на сярна киселина. Ако сярната киселина се прибави в излишък, се получава фосфорна киселина.

* Представката бис- е друга форма на представката ди-.

6. а) Запишете химичните формули на трикалциев бис(фосфат), калциев бис(дихидрогенфосфат), фосфорна киселина.
б) Изразете с химични уравнения реакцията на трикалциев бис(фосфат) със сярна киселина за получаване на:
 - i. калциев бис(дихидрогенфосфат);
 - ii. фосфорна киселина.
7. Защо трикалциев бис(фосфат) не може да се използва директно като тор?

Задача 3

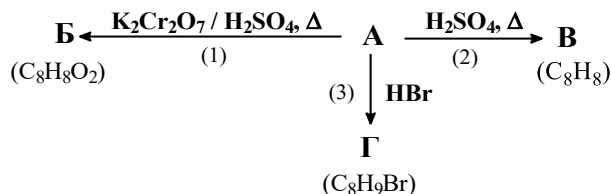
Парацетамолът е обезболяващо и понижаващо температурата средство със слаб противовъзпалителен ефект. Може да бъде синтезирано от бензен по представената реакционна схема.



- Изразете с химични уравнения етапите (1) – (5) от схемата за получаване на парацетамол, определете вида на протичащите процеси (1), (3) и (5), и наименувайте получените органични продукти **A**, **B1**, **B2**, **B** и **D** по IUPAC.
- Кое от двете съединения – **B** или фенол, ще се дисоциира по-лесно във вода? Дайте кратко обяснение.
- Парацетамолът е производно на карбоксилна киселина. Към кой клас производни на карбоксилните киселини принадлежи парацетамолът? Производно на коя карбоксилна киселина е това съединение?
- При алкалното стапяне с NaOH на **B1**, първоначално се получава натриевата сол на съединение **B** (етап 1). Напишете структурната формула на солта и изразете взаимодействието ѝ с метилйодид до съединение **E**. Определете вида на процеса. Към кой клас органични съединения принадлежи полученият продукт **E**?
- Изразете с химично уравнение монобромването на **E** в присъствие на катализатор FeBr₃.

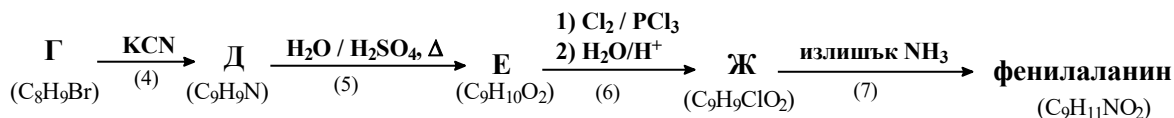
Задача 4

Фенетиловият алкохол (**A**), който има наименование по IUPAC 2-фенилетанол, е основна съставка на розовото масло. Съединението **A** участва като изходно в следните превръщания:

**Схема 1**

- Изразете с химични уравнения процесите от (1) до (3) – **Схема 1**. Наименувайте органичните съединенията **B**, **B** и **Г** по IUPAC. Определете вида на процесите (1), (2) и (3).

Халогенопроизводното **Г** няма хирален (асиметричен) въглероден атом в структурата си и е изходно съединение за получаване на една от важните протеиногенни (участващи в изграждането на белтъците) аминокиселини – **фенилаланин** по **Схема 2**.

**Схема 2**

- Изразете с химични уравнения процесите от (4) до (7) – **Схема 2**. Определете вида на процеса (5). Наименувайте аминокиселината **фенилаланин** по IUPAC.
- Запишете структурните формули на двата пространствени изомера на фенилаланина (*използвайте клиновидни проекционни формули*).
- Напишете Фишеровата проекционна формула, съответстваща на L-фенилаланин, която да изразява амфотерния характер на съединението.
- Напишете структурната формула на трипептида **фенилаланил-аланил-фенилаланин** (аланин е аминокиселината с наименование по IUPAC – 2-аминопропанова киселина). Какъв тип е връзката между аминокиселинните остатъци, образуващи трипептида?