

# ПРОГРАМА ПО ХИМИЯ

ИЗПИТЪТ Е ПИСМЕН, С ПРОДЪЛЖИТЕЛНОСТ 3 ЧАСА.

**СТРОЕЖ НА АТОМА.** Атомно ядро. Строеж на електронната обвивка.

**ПЕРИОДИЧЕН ЗАКОН И ПЕРИОДИЧНА СИСТЕМА НА ХИМИЧНИТЕ ЕЛЕМЕНТИ.** Периодичен закон и Периодична система от съвременен гледище. Периодичност в свойствата на химичните елементи, електроотрицателност.

**ХИМИЧНИ ЕЛЕМЕНТИ.** Обща характеристика на химичните елементи. Строеж на атомите на химичните елементи.

**ПРОСТИ ВЕЩЕСТВА.** Химичен състав, строеж, свойства на простите вещества. Значение и приложение.

**ОКСИДИ.** Състав и строеж на оксидите. Видове оксиди. Свойства на оксидите и приложение.

**ХИДРОКСИДИ.** Определение. Класификация на хидроксидите. Химичен състав и строеж. Свойства. Получаване и приложение.

**ОКСОКИСЕЛИНИ.** Определение. Химичен състав и строеж. Свойства на оксокиселините. Приложение.

**СОЛИ.** Получаване. Химичен състав и класификация. Свойства на солите. Приложение.

**ХИМИЧНА ВРЪЗКА.** Ковалентна връзка, осъществяване и характеристики. Йонна връзка. Метална връзка. Валентност и степен на окисление.

**ТЕРМОХИМИЯ.** Топлинни ефекти на химичните реакции. Закон на Хес.

**ОКСИТЕЛНО-РЕДУКЦИОННИ ПРОЦЕСИ.** Същност. Ред на относителната активност на металите. Електролиза.

**СКОРОСТ НА ХИМИЧНИТЕ РЕАКЦИИ.** Определение. Фактори, които влияят върху скоростта. Катализа – определение, хомогенни и хетерогенни каталитични процеси.

**ХИМИЧНО РАВНОВЕСИЕ.** Обратимост на химичните процеси. Същност на химичното равновесие. Равновесна константа. Фактори, които влияят върху химичното равновесие.

**РАЗТВОРИ.** Определение и видове. Разтворимост на веществата. Фактори, от които зависи разтворимостта. Свойства на разтворите.

**ЕЛЕКТРОЛИТНА ДИСОЦИАЦИЯ.** Разтвори на електролити. Степен на електролитната дисоциация. Силни и слаби електролити. Киселини, основи и соли. Ионнообменни реакции.

**СТРУКТУРНА ТЕОРИЯ.** Същност на структурната теория, основни положения. Въглеродни вериги. Структурни формули. Електронен строеж на органичните съединения.

**ВЪГЛЕВОДОРОДИ.** Видове – алкани, алкени, алкини, арени. Хомоложни редове. Изомерия. Физични и химични свойства. Получаване и приложение.

**ХИДРОКСИЛНИ ПРОИЗВОДНИ НА ВЪГЛЕВОДОРОДИТЕ.** Видове. Хомоложен ред на алканоли. Изомерия. Физични и химични свойства на алкохоли и феноли. Получаване и приложение.

**КАРБОНИЛНИ ПРОИЗВОДНИ НА ВЪГЛЕВОДОРОДИТЕ.** Определение и видове. Изомерия. Физични и химични свойства на алдехиди и кетони. Получаване и приложение.

**КАРБОКСИЛНИ КИСЕЛИНИ.** Хомоложен ред на наситените едноосновни карбоксилни киселини. Изомерия. Свойства на мастни и ароматни киселини. Получаване и приложение.

**АЗОТСЪДЪРЖАЩИ ОРГАНИЧНИ СЪЕДИНЕНИЯ.** Амини – класификация, строеж, свойства, приложение. Аминокарбоксилни киселини – състав, строеж, свойства и значение. Белтъчни вещества – свойства и значение.

**ВЪГЛЕХИДРАТИ.** Представители – глюкоза, захароза, нишесте и целулоза. Състав, строеж, свойства, употреба и значение.

## Методически указания

Кандидат-студентският изпит по химия е явен и се провежда под формата на тест. Той включва 40 въпроса от учебния материал по обща, неорганична и органична химия, съответстващ на програмата за конкурсния изпит по химия.

Екип от специалисти изработва няколко варианта. Те се предлагат на кандидат-студентите в деня на изпита, като един от тях се изтегля от случайно избран кандидат-студент.

Комисия проверява и съобщава резултатите на кандидат-студентите непосредствено след приключването на изпита. Оценката се формира в зависимост от броя на верните отговори по предварително обявени критерии.

## Примерен тест за изпита по химия

1. Какъв е броят на неутроните в атомите на Al с масово число  $A = 23$ ?

- а) 36;      б) 13;      в) 10;      г) 23.

2. Кое от означенията показва строежа на електронната обвивка на атомите на химичния елемент алуминий?

- а)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$ ;      б)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$ ;  
в)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$ ;      г)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$ .

3. В кой ред са означени химични елементи, които се различават по броя на електронните слоеве в електронните обвивки на атомите си?  
 а) K, Kr; б) Li, Ne; в) Al, Ar; г) Be, He.
4. В коя диада химичните елементи проявяват висша 6. валентност към кислорода?  
 а) Cl и Br; б) N и P; в) C и Si; г) S и Se.
5. В коя двойка съединения химичният елемент Cl е от една и съща степен на окисление?  
 а) Cl<sub>2</sub>O, HClO<sub>4</sub>; б) NaCl, CaCl<sub>2</sub>; в) AlCl<sub>3</sub>, HClO<sub>3</sub>; г) Cl<sub>2</sub>O<sub>7</sub>, Cl<sub>2</sub>O.
6. Кой от означените преноси на електрони е характерен за бромните атоми?  
 а) E - e<sup>-</sup> → E<sup>+</sup>; б) E<sup>+</sup> + e<sup>-</sup> → E; в) E + e<sup>-</sup> → E<sup>-</sup>; г) E<sup>-</sup> - e<sup>-</sup> → E.
7. Коя от посочените със съответен символ частица (атом или йон) може да бъде както редутор, така и окислител?  
 а) Cu<sup>+</sup>; б) Cl; в) Ca; г) Cl<sup>-</sup>.
8. Кой от означените химични елементи образува просто вещество неметал?  
 а) <sup>12</sup>Mg; б) <sup>15</sup>P; в) <sup>13</sup>Al; г) <sup>11</sup>Na.
9. В коя двойка второто вещество НЕ МОЖЕ да бъде получено непосредствено от първото?  
 а) S → Na<sub>2</sub>S; б) Cl<sub>2</sub> → Cl<sub>2</sub>O; в) Al → AlCl<sub>3</sub>; г) Na → NaOH.
10. В кой ред и двете формули са на киселинни оксиди?  
 а) SO<sub>2</sub>, SO<sub>3</sub>; б) CO, SiO<sub>2</sub>; в) Cl<sub>2</sub>O, Li<sub>2</sub>O; г) CaO, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>.
11. Какъв е видът на химичната връзка в оксидите на химичния елемент азот?  
 а) йонна; б) ковалентна неполярна;  
 в) ковалентна полярна; г) метална.
12. В кой ред всички означени вещества взаимодействат с р. HNO<sub>3</sub>?  
 а) Cu, CuO, Cu(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>; б) Na, NaOH, Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>;  
 в) Ca, CaO, Ca(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>; г) Ag, AgCl, AgNO<sub>3</sub>.
13. С воден разтвор на кое от посочените с формули съединения може да се докажат солна киселина и разтворими хлориди?  
 а) AgNO<sub>3</sub>; б) BaCl<sub>2</sub>; в) NH<sub>4</sub>Cl; г) KNO<sub>3</sub>.
14. Кое от означените с формули вещества е слаб електролит?  
 а) NaOH; б) HNO<sub>3</sub>; в) Na<sub>2</sub>S; г) H<sub>2</sub>S.
15. Какви частици НЕ СЕ съдържат във воден разтвор на H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>?  
 а) положителни водородни йони; б) отрицателни сулфидни йони;  
 в) водни молекули; г) молекули на H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>.
16. Дисоциацията на коя двойка означени електролити може да се представи с уравнението:  
 M(OH)<sub>n</sub> → M<sup>n+</sup> + nOH<sup>-</sup>?  
 а) KHCO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>; б) H<sub>2</sub>S, H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>;  
 в) HNO<sub>3</sub>, Ba(OH)NO<sub>3</sub>; г) Ca(OH)<sub>2</sub>, NaOH.
17. Коя от схемите означава йонообменна реакция с образуване на слаб електролит вода?  
 а) LiOH + H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> → б) NaCl + AgNO<sub>3</sub> →  
 в) Na<sub>2</sub>S + HCl → г) BaCl<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> →
18. Водният разтвор на коя от означените соли има киселинен характер?  
 а) Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>; б) K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>; в) NaNO<sub>3</sub>; г) CuSO<sub>4</sub>.
19. Кой е редуторът в химичната реакция, изразена с уравнението:  
 Zn + 2 HCl → ZnCl<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>?  
 а) <sup>+2</sup>Zn; б) <sup>0</sup>Zn; в) <sup>+1</sup>H; г) <sup>0</sup>H.
20. Коя химична реакция е възможна?  
 а) Cl<sub>2</sub> + KF → б) Br<sub>2</sub> + KCl → в) Br<sub>2</sub> + KI → г) I<sub>2</sub> + KBr →
21. Коя е общата формула на алкените?  
 а) C<sub>n</sub>H<sub>2n-2</sub> б) C<sub>n</sub>H<sub>2n-6</sub> в) C<sub>n</sub>H<sub>2n</sub> г) C<sub>n</sub>H<sub>2n+2</sub>
22. Кой ред е съставен от формули само на алкани?  
 а) C<sub>5</sub>H<sub>12</sub>, C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>, C<sub>4</sub>H<sub>6</sub>; б) C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>, C<sub>6</sub>H<sub>14</sub>, C<sub>5</sub>H<sub>12</sub>;  
 в) C<sub>4</sub>H<sub>8</sub>, C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>, CH<sub>4</sub>; г) CH<sub>4</sub>, C<sub>5</sub>H<sub>10</sub>, C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>.
23. За кой от изброените алкани е възможна верижна изомерия?  
 а) пропан; б) етан; в) метан; г) пентан.

24. Кое е наименованието по IUPAC на означения алкен:  
 $\text{CH}_3\text{--CH}(\text{CH}_3)\text{--CH}=\text{CH--CH}_3$ ?  
 а) 2-метил-3-пентан; б) 2-метил-3-хексен;  
 в) 4-метил-2-пентен; г) 4-метил-2-пентин.
25. С кой от изброените реактиви опитно може да се различат проби от етен и от етан?  
 а) разтвор на  $\text{KMnO}_4$ ; б) бистра варна вода  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ;  
 в) лакмус; г) солна киселина.
26. Между кои от означените вещества НЕ протича химична реакция?  
 а)  $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}_2 + \text{HCl} \rightarrow$  б)  $\text{HC}\equiv\text{CH} + \text{Na} \rightarrow$   
 в)  $\text{H}_3\text{C--CH}_3 + \text{H}_2 \rightarrow$  г)  $\text{HC}\equiv\text{CH} + \text{Br}_2 \rightarrow$
27. Кои от изброените двойки вещества може да се използват за лабораторно получаване на пропин?  
 а) 1,2-дихлоропропан и калиева основа (алкохолен разтвор);  
 б) 1-хлоропропан и калиева основа (алкохолен разтвор);  
 в) 1-пропанол и натрий;  
 г) 1,3-дихлоропропан и калиева основа (алкохолен разтвор).
28. Кои продукти се получават при окисление на метилбензен:  
 а) бензоена киселина, въглероден диоксид и вода;  
 б) въглероден диоксид и вода;  
 в) бензоена киселина и въглероден диоксид;  
 г) бензоена киселина и вода.
29. Между кои от означените вещества протича процесът естерификация?  
 а)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{HNO}_3 \rightarrow$  б)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH} + \text{Br}_2 \rightarrow$   
 в)  $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH} + \text{Na} \rightarrow$  г)  $\text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3 + \text{Cu}(\text{OH})_2 \rightarrow$
30. Водният разтвор на едно от означените съединения променя цвета на синия лакмус в червен. Кое е това съединение?  
 а)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ; б)  $\text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3$ ; в)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ ; г)  $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{OH}$ .
31. При окисление на кое от посочените вещества се получава  $\text{CH}_3\text{--CHO}$ ?  
 а) метанол; б) етанол; в) метанал; г) етанал.
32. Кое от изброените вещества е продукт, получен при хидриране на  $\text{CH}_3\text{--CO--CH}_3$ ?  
 а) пропанова киселина; б) пропенал;  
 в) 2-пропанол; г) 2-пропанон.
33. Кое от означените взаимодействия НЕ Е възможно?  
 а)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO} + \text{Cu}(\text{OH})_2 \rightarrow$  б)  $\text{CH}_3\text{COCH}_3 + \text{Cu}(\text{OH})_2 \rightarrow$   
 в)  $\text{CH}_3\text{COCH}_3 + \text{H}_2 \rightarrow$  г)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO} + \text{H}_2 \rightarrow$
34. Коя от означените функционални групи влиза в състава на карбоксилните киселини?  
 а)  $\text{--OH}$ ; б)  $\text{--COOH}$ ; в)  $\text{--CHO}$ ; г)  $\text{--NH}_2$ .
35. По кое от посочените взаимодействия етановата киселина се различава от азотната киселина?  
 а) взаимодействие с карбонати; б) неутрализация;  
 в) халогениране; г) взаимодействие с основни оксиди.
36. Какъв е химичният характер на водния разтвор на мастните амини?  
 а) неутрален; б) основен;  
 в) киселинен; г) амфотерен.
37. Кое твърдение е вярно за монозахаридите?  
 а) те участват в процес неутрализация;  
 б) те не участват в процес естерификация;  
 в) те участват в процес хидролиза;  
 г) те съдържат в състава си алдехидна или кетонна функционална група.
38. Коя от изброените области на приложение НЕ се отнася за целулозата?  
 а) производство на изкуствена коприна;  
 б) производство на хартия;  
 в) получаване на глюкоза за производство на етилов алкохол;  
 г) редуктор в кожарската промишленост.
39. Как се нарича взаимодействието между аминокиселини?  
 а) полимеризация; б) естерификация;  
 в) кондензация; г) неутрализация.
40. В коя двойка второто съединение може да бъде получено непосредствено от първото?  
 а)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_6$  б)  $\text{C}_3\text{H}_7\text{COOH} \rightarrow \text{C}_3\text{H}_7\text{COONa}$

## **Препоръчителна литература:**

Всички одобрени от Министерството на образованието и науката действащи учебници по учебния предмет Химия и опазване на околната среда за 8., 9. и 10. клас.

Тестове по химия за кандидат-студенти в Пловдивския университет, 2001, 2006, 2009 г.

Други сборници с тестови задачи.

### **На изпита се разрешава използването на Периодичната система.**

С резултатите от националната олимпиада и националните състезания по химия, проведени през 2023 година, както и с резултатите от състезанията по химия, организирани от Химическия факултет, желаещите могат да участват в класирането на всички специалности в Химическия факултет.