

ДЪРЖАВЕН ЗРЕЛОСТЕН ИЗПИТ ПО  
ХИМИЯ И ОПАЗВАНЕ НА ОКОЛНАТА СРЕДА

19 май 2009 г. – Вариант 1

УВАЖАЕМИ ЗРЕЛОСТНИЦИ,

Пред Вас е **тестът** за държавен зрелостен изпит по химия и опазване на околната среда.

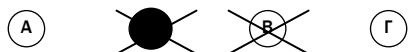
Тестът съдържа **50 задачи**. Задачите са **два типа**:

- задачи от затворен тип с четири отговора, от които само един е верен;
- задачи със свободен отговор.

**Задачите от 1. до 35.** включително са от затворен тип с четири отговора (А, Б, В, Г), от които само един е верен. Верния отговор на тези задачи отбелязвайте със син цвят на химикалката в **листа за отговори**, а не върху тестовата книжка. **Листът за отговори** на задачите с избираем отговор е официален документ, който ще се проверява автоматизирано, и поради това е задължително да се попълва внимателно. Отбелязвайте верния отговор със знака **X** в кръгчето с буквата на съответния отговор. Например:



Ако след това прецените, че първоначалният отговор не е верен и искате да го поправите, запълнете кръгчето с грешния отговор и отбележете буквата на друг отговор, който приемате за верен. Например:



**За всяка задача трябва да е отбелязан не повече от един действителен отговор. Като действителен отговор на съответната задача се приема само този, чиято буква е отбелязана със знака X.**

**Задачите от 36. до 50.** са със свободен отговор. Записвайте отговорите им в предоставения **свитък за свободни отговори** при съответния номер на задачата. Четете внимателно инструкциите към задачите.

Приложени са **помощни материали**: периодична таблица на химичните елементи, ред на електроотрицателността, ред на относителната активност и таблица на разтворимост на соли, хидроксиди и киселини.

Отговорите на задачите от 1. до 35. вкл. отбелязвайте в листа за отговори!

- 1. За всички атоми на даден химичен елемент е вярно, че броят на протоните е:**
  - А) равен на броя на неутроните
  - Б) по-голям от броя на неутроните
  - В) по-малък от броя на неутроните
  - Г) равен или различен от броя на неутроните
- 2. Химичният елемент X има пореден номер Z в периодичната система. Колко електрона съдържа йонът X<sup>-</sup> на този елемент?**
  - А) Z + 1
  - Б) Z - 1
  - В) Z
  - Г) данните са недостатъчни, за да се определи
- 3. В периодичната таблица на Менделеев:**
  - А) най-голям брой елементи имат метални свойства
  - Б) най-голям брой елементи имат неметални свойства
  - В) в главните (А) групи са елементите с метални свойства
  - Г) във вторичните (Б) групи са елементите с неметални свойства
- 4. Химичната връзка между атомите на даден неметал е:**
  - А) неметална
  - Б) молекулна
  - В) ковалентна полярна
  - Г) ковалентна неполярна
- 5. Какъв вид са химичните връзки в молекулата на водата?**
  - А) йонни
  - Б) водородни
  - В) прости, ковалентни полярни
  - Г) двойни, ковалентни полярни
- 6. В реакцията:  $2 \text{HBr} + \text{Cl}_2 \rightarrow 2 \text{HCl} + \text{Br}_2$  бромът променя степента си на окисление от:**
  - А) +1 до -1
  - Б) -1 до +1
  - В) -1 до 0
  - Г) +1 до 0
- 7. В коя от посочените двойки, съединенията НЕ реагират помежду си?**
  - А) SO<sub>2</sub> и KOH
  - Б) Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> и NaOH
  - В) MgO и Ca(OH)<sub>2</sub>
  - Г) CuO и H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

8. Кой от металите: Zn или Cu, взаимодейства с концентрирана азотна киселина с отделяне на водород?

- А) само Zn
- Б) само Cu
- В) и двата метала
- Г) и двата метала, но не се отделя водород

9. В чаша с оцет се прибавя натриев хидрогенкарбонат. Какво се наблюдава и кои вещества се получават?

Отговор	Наблюдава се:	Получават се:
А)	отделяне на газ	CO <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> O, CH <sub>3</sub> COONa
Б)	помътняване на оцета	неразтворими карбонати
В)	отделяне на газ	H <sub>2</sub> , CH <sub>3</sub> COONa, Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>
Г)	получаване на утайка	H <sub>2</sub> O, CH <sub>3</sub> COONa, Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>

10. Сребърна лъжичка е потопена в концентриран разтвор на CuSO<sub>4</sub>. Ще се покрие ли с мед лъжичката?

- А) Да, защото среброто се окислява от медните катиони.
- Б) Да, защото среброто се редуцира от медните катиони.
- В) Не, защото среброто е по-слаб редуктор от медта.
- Г) Не, защото среброто е по-силен редуктор от медта.

11. Бронзът е сред най-използваните сплави. Кои елементи винаги се съдържат в бронзовата сплав?

- А) Cu и Zn
- Б) Cu и Sn
- В) Fe и Cu
- Г) Fe и C

12. На кое от посочените вещества принадлежат свойствата:  
*няма цвят, не взаимодейства с вода, токсично, замърсява въздуха?*

- А) NO
- Б) CO<sub>2</sub>
- В) SO<sub>2</sub>
- Г) SiO<sub>2</sub>

13. Кое от изброените е ароматно съединение?

- А) бутанол
- Б) берил
- В) бутен
- Г) бензен

14. Кои от изброените въглеводороди встъпват в присъединителни реакции с бромоводород?

- А) C<sub>3</sub>H<sub>4</sub> и C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>
- Б) C<sub>3</sub>H<sub>8</sub> и C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>
- В) C<sub>4</sub>H<sub>10</sub> и C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>CH<sub>3</sub>
- Г) C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> и C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>

15. Кризата с доставянето на природен газ в началото на 2009 г. доведе до спиране или намаляване на топлоподаването в много селища. Кой газ е основната съставна част (над 90%) на природния газ?

- А) етан
- Б) метан
- В) пропан
- Г) метанал

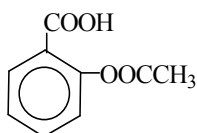
16. Кои от изброените съединения имат обща функционална група?

- А) алкени и кетони
- Б) алкохоли и феноли
- В) мазнини и въглехидрати
- Г) алдехиди и амини

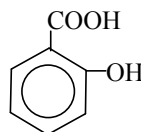
17. –ОН група се съдържа в молекулите на всички изброени съединения, с изключение на едно. Кое е то?

- А) вода
- Б) глицерол
- В) метанал
- Г) глюкоза

18. Формулата на аспирина е:



Той се получава от салицилова киселина:



Като имате предвид тези формули, посочете кое от твърденията за аспирина е вярно. Аспиринът е:

- А) алкохол
- Б) фенол
- В) естер
- Г) етер

19. При образуване на пептидна връзка чрез кондензация на аминокиселини се отделя(т):

- А) водородни катиони
- Б) хидроксидни аниони
- В) амини
- Г) вода

20. Обикновената захар е съставена само от:

- А) въглеродни атоми и водни молекули, редуващи се в макромолекула
- Б) въглеродни атоми, свързани само с водородни атоми
- В) въглеродни, водородни и кислородни атоми
- Г) глюкозни остатъци

21. Явор капнал няколко капки разтвор върху прясно разрязаната повърхност на картоф. Получило се синьо оцветяване. Кой разтвор е използвал Явор?
- А) воден разтвор на  $\text{FeCl}_3$
  - Б) воден разтвор на лакмус
  - В) алкохолен разтвор на  $\text{I}_2$
  - Г) амонячен разтвор на  $\text{Ag}_2\text{O}$
22. Алкохолната ферментация е биокаталитичен процес на превръщане на:
- А) етиловия алкохол в оцетна киселина
  - Б) оцетната киселина в етилов алкохол
  - В) метиловия алкохол в етилов алкохол
  - Г) глюкозата в етилов алкохол
23. Ежедневно в околната среда се изхвърлят огромни количества пластмасови опаковки. Те са сочени като един от сериозните замърсители на околната среда. Кой недостатък ги прави нежелан опаковъчен материал?
- А) бързо се превръщат в смоли
  - Б) бързо се разграждат и замърсяват почвата
  - В) бързо се разграждат и замърсяват водните басейни
  - Г) бавно се разграждат
24. За обратимата реакция:  $\text{A}_{(г)} + \text{B}_{(г)} \rightleftharpoons \text{C}_{(г)} + \text{D}_{(г)} + \text{Q}$  скоростната константа на правата реакция е  $k_1$ , а на обратната –  $k_2$ . При понижаване на температурата:
- А)  $k_1$  нараства, а  $k_2$  намалява
  - Б)  $k_1$  намалява, а  $k_2$  нараства
  - В)  $k_1$  и  $k_2$  нарастват, но в различна степен
  - Г)  $k_1$  и  $k_2$  намаляват, но в различна степен
25. За положителните катализатори е вярно, че:
- А) променят скоростите на правата и на обратната реакции
  - Б) ускоряват само реакции с положителен топлинен ефект
  - В) променят топлинните ефекти на реакциите
  - Г) променят равновесното състояние в равновесни системи
26. За химичен процес, който протича с отделяне на енергия, може да се каже със сигурност, че е:
- А) необратим
  - Б) обратим
  - В) ендотермичен
  - Г) екзотермичен
27. Калоричността на твърдите горива се представя чрез отделената топлина при пълното изгаряне на:
- А) единица маса гориво
  - Б) единица обем гориво
  - В) един мол гориво
  - Г) един киломол гориво

- 28. Равновесното състояние на дадена газова равновесна система ще се промени, ако се:**
- А) промени налягането
  - Б) прибави катализатор
  - В) промени температурата
  - Г) промени обемът на системата
- 29. След изпарение на водата от разтвор на захар се получава(т):**
- А) йонни кристали
  - Б) аморфно вещество
  - В) молекулни кристали
  - Г) смесени кристали
- 30. За ненаситените разтвори е вярно, че:**
- А) съдържат повече разтворено вещество от преситените
  - Б) съдържат толкова разтворено вещество, колкото е разтворимостта му при дадена температура
  - В) могат да се получават от наситените чрез добавяне на разтворител
  - Г) могат да се получат от преситените чрез изпаряване на част от разтворителя
- 31. Като средство против залежаването на улиците се използват разтвори на калциеви и магнезиеви съединения. Преценете дали ще се промени температурата на замръзване на воден разтвор на магнезиев сулфат, ако в него се прибави твърд калциев дихлорид.**
- А) Да, ще се понижи, ако добавената сол се разтвори.
  - Б) Да, ще се повиши, ако добавената сол се разтвори.
  - В) Не, няма да се промени, ако добавената сол се разтвори.
  - Г) Не, няма да се промени независимо дали добавената сол се разтвори или не.
- 32. Разтворимостта на калиев нитрат при  $60^{\circ}\text{C}$  е  $110\text{ g KNO}_3$  в  $100\text{ g}$  вода. Ако се разтворят  $220\text{ g KNO}_3$  в  $200\text{ g}$  вода при  $60^{\circ}\text{C}$ , ще се получи:**
- А) ненаситен разтвор
  - Б) разреден разтвор
  - В) наситен разтвор
  - Г) преситен разтвор
- 33. За дисоциация на електролитите е необходим:**
- А) електрически ток
  - Б) полярен разтворител
  - В) електрохимичен източник на ток
  - Г) неполярен разтворител и електрически ток
- 34. В стопилка на електролити винаги се съдържат равен брой:**
- А) положителни и отрицателни йони
  - Б) разтворени и дисоциирани молекули
  - В) недисоциирани и дисоциирани молекули
  - Г) положителни и отрицателни електрически заряди

**35.  $pH$  е величина, която се представя с израза:**

- А)  $+ \lg c(H^+)$
- Б)  $- \lg c(H^+)$
- В)  $\pm \lg c(H^+)$
- Г)  $- \lg c(H^+) + \lg c(OH^-)$

Отговорите на задачите от 36. до 50. вкл. записвайте в свитъка за свободните отговори!

**36. В ядрото на атом има 14 протона и 14 неутрона. Напишете за химичния елемент на този атом:**

- А) химичния му знак
- Б) номера на периода и номера на групата (посочете също група А или група Б), в които се намира елементът в периодичната таблица
- В) броя електрони в първия и във външния електронен слой на този атом
- Г) вида на простото вещество, което образуват атомите на този елемент (метал, неметал или амфотерно вещество).

**37. Определете липсващите думи и изрази в текста (на местата означени с А, Б и В), като избирате от:**

*един, два, три, четири,  
едноатомна, двуатомна, триатомна, осематомна,  
йонна, атомна, молекулна, метална, ковалентна полярна, ковалентна неполярна.*

Хлорът при обикновени условия е газообразно вещество с .....А..... молекула. С водорода хлорът образува газообразно съединение с молекули, съставени от по един атом хлор и .....Б..... атом(а) водород. В тези молекули хлорните атоми са свързани с водородните атоми с .....В..... химична връзка.

**38. Изразете с химични уравнения по една реакция на:**

- А) взаимодействие с вода на киселинен оксид на елемент от IV А група;
- Б) неутрализация с участието на съединения на азота или на хлора.

**39. Дадени са металите X, Y, Z и водните разтвори на техните хлориди:  $XCl_2$ ,  $YCl_2$ ,  $ZCl_2$ . Според реда на относителната активност редуccionната способност на металите X, Y и Z намалява в реда:  $X > Y > Z$ .**

- А) Подредете  $XCl_2$ ,  $YCl_2$  и  $ZCl_2$  според намаляване на окислителната способност на металните катиони.
- Б) От реда на относителната активност изберете три конкретни метала, съответстващи на X, Y и Z.
- В) С кои от хлоридите:  $XCl_2$ ,  $YCl_2$ ,  $ZCl_2$  могат да реагират металите X, Y, Z ?

**40. А) Назовете оксид на елемент от втори период, силно токсичен газ, който се свързва с хемоглобина от кръвта и затруднява преноса на кислород до клетките.**

**Б) Назовете водородно съединение на същия елемент, което образува взривоопасна смес с кислорода от въздуха и причинява експлозии в рудниците.**

**В) Изразете с химични уравнения горенето на съединенията от А) и Б).**

41. А) Напишете химичната формула и името на просто вещество, което отговаря на следните характеристики: *образува се в атмосферата при гръмотевични бури; присъствието му в горни атмосферни слоеве (на средна височина около 25 км) е предпазна бариера за вредните ултравиолетови лъчи.*

Б) Назовете група органични съединения, които поради взаимодействието им в горните атмосферни слоеве с гореспоменатото просто вещество, са забранени за употреба в хладилните инсталации.

42. А) Изразете с химично уравнение пълното хлориране на метана, като посочите условията на реакцията.

Б) Освен производно на метана, при горната реакция се получава и газ с остра, дразнеща миризма. Колко кубически метра от този газ ще се получат при пълното хлориране на 1 m<sup>3</sup> метан?

(Припомнете си, че според закона на Авогадро, при еднакви условия 1 mol от всеки газ заема еднакъв обем.)

В) Как може да се „улови“ и оползотвори отделеният при хлорирането на метана газ, за да се предотвратят вредни екологични последици?

43. Групирайте материалите: *вълна, обикновена захар, лен, бутадиенов каучук*, на:

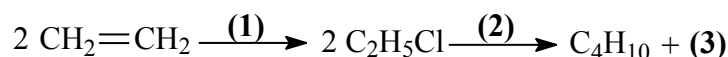
А) естествени и синтетични;

Б) нискомолекулни и високомолекулни (полимери).

44. А) Изразете със съкратена (рационална) структурна формула хомолог на метана с 4 въглеродни атома в молекулата си.

Б) Изразете със съкратена структурна формула възможния изомер (възможните изомери) на този въглеводород и напишете наименованието (наименованията).

45. Напишете формулите на липсващите вещества (1), (2) и (3) в схемата:

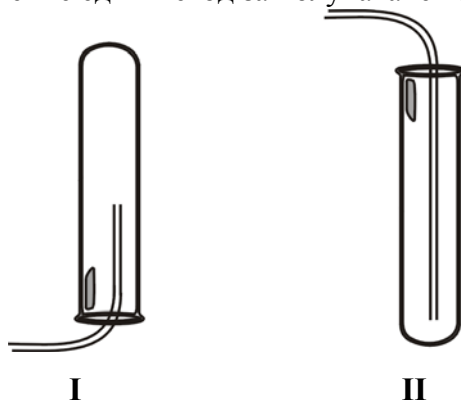


46. Представете си, че сте в химическата лаборатория и трябва да получите CO<sub>2</sub>.

А) Коя от предложените апаратури (I или II) ще използвате за събиране на въглеродния диоксид?

Б) Обяснете защо избрахте съответната апаратура.

В) Изразете с химично уравнение един метод за получаване на въглероден диоксид.



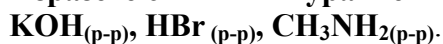


47. Разполагате с виолетова лакмусова хартия и водни разтвори на KOH, HBr и CH<sub>3</sub>NH<sub>2</sub>. Определете характера на средата (киселинна, основна, неутрална), в зависимост от цвета на лакмуса в съответния разтвор.

(В свитъка за свободни отговори разчертайте и попълнете следващата таблица.)

Разтворено вещество	Цвят на лакмуса след потапяне в разтвора	Среда в разтвора
KOH		
HBr		
CH <sub>3</sub> NH <sub>2</sub>		

48. Изразете с химични уравнения възможните химични реакции между:



49. Кои числа трябва да се напишат на празните места (а), (б) и (в):

Съдържанието на азот в атмосферата е около ....<sup>(а)</sup>.... обемни процента. Моларната маса на газообразния азот е ....<sup>(б)</sup>.... g/mol. 2 мола газообразен азот са ....<sup>(в)</sup>.... грама.

50. Направете предположения за агрегатното състояние (твърдо, течно, газообразно) при обикновени условия на вещества, изградени от:

А) неполярни молекули с малка молекулна маса

Б) йони на леки елементи

В) йони на тежки елементи

## Периодична таблица на химичните елементи

I A																VIII A			
1 H 1,0																2 He 4,0			
II A												III A	IV A	V A	VI A	VII A			
3 Li 7,0	4 Be 9,0											5 B 10,8	6 C 12,0	7 N 14,0	8 O 16,0	9 F 19,0	10 Ne 20,0		
11 Na 23,0	12 Mg 24,3			III B	IV B	V B	VI B	VII B	----	VIII B	----	I B	II B	13 Al 27,0	14 Si 28,0	15 P 31,0	16 S 32,0	17 Cl 35,5	18 Ar 40,0
19 K 39,0	20 Ca 40,0	21 Sc 45,0	22 Ti 48,0	23 V 51,0	24 Cr 52,0	25 Mn 55,0	26 Fe 56,0	27 Co 59,0	28 Ni 58,7	29 Cu 63,5	30 Zn 65,4	31 Ga 69,7	32 Ge 72,6	33 As 75,0	34 Se 79,0	35 Br 80,0	36 Kr 84,0		
37 Rb 85,5	38 Sr 87,6	39 Y 89,0	40 Zr 91,2	41 Nb 93,0	42 Mo 96,0	43 Tc (97)	44 Ru 101	45 Rh 103	46 Pd 106	47 Ag 108	48 Cd 112	49 In 115	50 Sn 119	51 Sb 122	52 Te 128,0	53 I 127	54 Xe 131		
55 Cs 133	56 Ba 137	57 La 138,9	72 Hf 178	73 Ta 181	74 W 184	75 Re 186	76 Os 190	77 Ir 192	78 Pt 195	79 Au 197	80 Hg 201	81 Tl 204	82 Pb 207	83 Bi 209	84 Po (210)	85 At (210)	86 Rn (222)		
87 Fr (223)	88 Ra 226	89 Ac (227)	104 Rf	105 Db	106 Sb	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 xxx	111 xxx	112 xxx								

Лантаноиди	58 Ce 140	59 Pr 141	60 Nd 140	61 Pm (147)	62 Sm 150	63 Eu 152	64 Gd 157	65 Tb 159	66 Dy 162	67 Ho 165	68 Er 167	69 Tm 169	70 Yb 173	71 Lu 175
Актиноиди	90 Th 232	91 Pa 231	92 U 238	93 Np 237	94 Pu (244)	95 Am (243)	96 Cm (247)	97 Bk (247)	98 Cf (251)	99 Es (254)	100 Fm (257)	101 Md (258)	102 No (255)	103 Lr (256)

### Ред на електроотрицателността



**Cs, Li, Ba, Na, Ca, Mg, Ag, Al, Fe, Zn, Si, Cu, Ni, P, H, I, S, C, Br, Cl, N, O, F**

### Ред на относителната активност

Li/Li<sup>+</sup>, K/K<sup>+</sup>, Ca/Ca<sup>2+</sup>, Na/Na<sup>+</sup>, Mg/Mg<sup>2+</sup>, Al/Al<sup>3+</sup>, Mn/Mn<sup>2+</sup>, Zn/Zn<sup>2+</sup>, Fe/Fe<sup>3+</sup>, Ni/Ni<sup>2+</sup>, Pb/Pb<sup>2+</sup>,

H/H<sup>+</sup>, Cu/Cu<sup>2+</sup>, I<sub>2</sub>/I<sup>-</sup>, Hg/Hg<sup>2+</sup>, Br<sub>2</sub>/2Br<sup>-</sup>, Cl<sub>2</sub>/2Cl<sup>-</sup>, Ag/Ag<sup>+</sup>, Au/Au<sup>3+</sup>, F<sub>2</sub>/2F<sup>-</sup>

### Разтворимост на соли, хидроксиди и киселини

Катиони Аниони	H <sup>+</sup>	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	Ag <sup>+</sup>	Ba <sup>2+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Zn <sup>2+</sup>	Cu <sup>2+</sup>	Pb <sup>2+</sup>	Fe <sup>2+</sup>	Fe <sup>3+</sup>	Al <sup>3+</sup>
OH <sup>-</sup>		↑			—		↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
F <sup>-</sup>						↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
Cl <sup>-</sup>					↓						↓			
Br <sup>-</sup>					↓						↓			
I <sup>-</sup>					↓					—	↓			
S <sup>2-</sup>	↑				↓	—	—	—	↓	↓	↓	↓	↓	↓
SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	↑				↓	↓	↓	↓	↓	—	↓	↓	—	—
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>					↓	↓	↓				↓			
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>														
PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>					↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	—	↓
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	↑				↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	—	—
SiO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	↓				↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
CH <sub>3</sub> COO <sup>-</sup>														

Разтворимо вещество	Утайка	Газ	Слабо разтворимо вещество	Взаимодействие с вода	Слаб електролит
