

**МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА**

**ДЪРЖАВЕН ЗРЕЛОСТЕН ИЗПИТ ПО  
ХИМИЯ И ОПАЗВАНЕ НА ОКОЛНАТА СРЕДА**

**21 май 2021 г. – Вариант 1**

**МОДУЛ 1**

**Време за работа – 90 минути**

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

**1. В кои две частици електроните заемат различен брой електронни слоеве?**

- А)  $F^-$  и  $O$
- Б)  $F^-$  и  $Na^+$
- В)  $Na^+$  и  $O^{2-}$
- Г)  $O^{2-}$  и  $Na$

**2. Химичен елемент се намира в трети период на Периодичната таблица и има два електрона във външния електронен слой на атомите си. Следователно този елемент е:**

- А) метал и образува основен оксид
- Б) метал и образува киселинен оксид
- В) неметал и образува основен оксид
- Г) неметал и образува киселинен оксид

**3. При взаимодействието на кои две вещества се получава химично съединение с ковалентни химични връзки?**

- А)  $S$  и  $K$
- Б)  $F_2$  и  $Na$
- В)  $Cl_2$  и  $H_2$
- Г)  $O_2$  и  $Mg$

**4. Кое от изброените вещества е твърдо вещество с молекулна кристална решетка при обикновени условия – температура около  $20\text{ }^\circ\text{C}$  и налягане около  $1\text{ atm}$ ?**

- А)  $N_2$
- Б)  $I_2$
- В)  $Mg$
- Г)  $CaF_2$

**5. Химик измерва електропроводимостта на четири твърди вещества: В1, В2, В3 и В4. Веществото В1 е изградено от неполярни молекули, В2 – от полярни молекули, В3 – е с йонна кристална решетка, а В4 - с метална. Може да се предположи, че измерванията са показали най-висока електропроводимост за веществото:**

- А) В1
- Б) В2
- В) В3
- Г) В4

6. В кое от изброените химични съединения единият от елементите има степен на окисление (-1)?

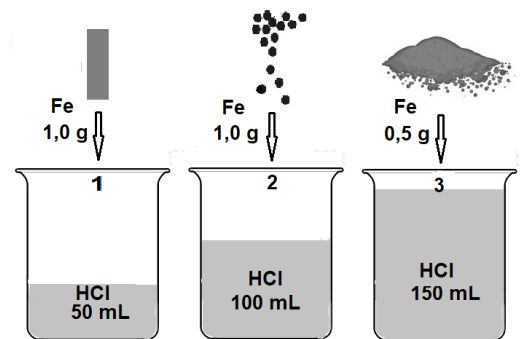
- А) HCl
- Б) N<sub>2</sub>O
- В) CaO
- Г) Na<sub>2</sub>S

7. Газовете X и Z реагират на един етап по уравнението:  $X_{(r)} + Z_{(r)} \rightarrow XZ_{(r)}$ . Скоростта на химичната реакция **НЯМА** да се промени, ако се:

- А) понижи температурата
- Б) добави газообразен катализатор
- В) намали концентрацията на продукта XZ
- Г) намали концентрацията на веществото X или Z

8. В три чаши (1, 2 и 3) има солна киселина с еднаква концентрация, но с различен обем: в чаша 1 – 50 mL, в 2 – 100 mL, а в 3 – 150 mL. В чаши 1 и 2 се прибавят съответно по 1,0 g желязна пластинка и 1,0 g желязо на гранули, а в 3 – 0,5 g железен прах. С най-голяма скорост протича химична реакция в чаша 3, защото:

- А) обемът на киселината е най-голям
- Б) количеството на желязото е най-малко
- В) повърхността на желязото е най-голяма
- Г) количеството (mol) на водородните йони е най-голямо



Фиг. 1. Взаимодействие на Fe със солна киселина

9. Учител по химия демонстрира на учениците си екзотермични и ендотермични реакции. При кой от опитите протича ендотермичен химичен процес?

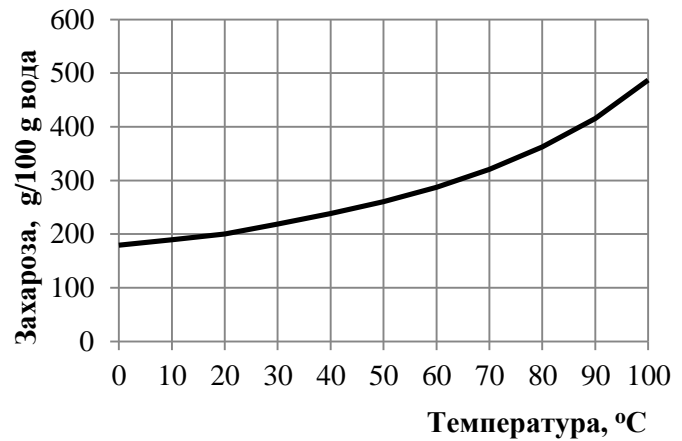
- А) Внася фина желязна тел в съд, пълен с хлор – желязото изгаря.
- Б) Постава във вода късче калий – появява се виолетов пламък.
- В) Смесва оцетна киселина и сода за хляб в чаша с термометър – температурата се понижава.
- Г) Към отвора на епруветка, пълна с водород и кислород, поднася запалена клечка – чува се силен звук.

10. В промишленото производство на азотна киселина азотен оксид се окислява до азотен диоксид с отделяне на топлина. В равновесната система  $2NO_{(r)} + O_{2(r)} \rightleftharpoons 2NO_{2(r)}$  равновесната концентрация на NO<sub>2</sub> ще се увеличи, ако се:

- А) добави катализатор
- Б) понижи налягането
- В) повиши температурата
- Г) внесе допълнително O<sub>2</sub>

11. При 20 °C в 100 g вода са разтворени 200 g захароза. Според фиг. 2, ако разтворът се загрее до 90 °C, ще се получи разтвор, който е:

- А) наситен с утайка
- Б) ненаситен с утайка
- В) наситен без утайка
- Г) ненаситен без утайка



Фиг. 2. Разтворимост на захароза във вода в зависимост от температурата

12. Разтвор на NaCl е ненаситен разтвор за дадена температура, ако:

- А) плътността на разтвора е по-малка от 1 g/cm<sup>3</sup>
- Б) плътността на разтвора е равна на плътността на водата
- В) съдържа толкова сол, колкото е разтворимостта ѝ за дадената температура
- Г) съдържа по-малко сол, отколкото е разтворимостта ѝ за дадената температура

13. Йодната тинктура представлява разтвор на йод в етанол. В аптеките се продава йодна тинктура с 5% масова част на йода. Колко грама йод се съдържат в една опаковка с 20 g йодна тинктура?

- А) 0,05 g
- Б) 0,1 g
- В) 1,0 g
- Г) 5,0 g

14. През топлите летни дни количеството на разтворения кислород в някои водни басейни намалява, защото:

- А) водата се изпарява заедно с кислорода
- Б) разтварянето на кислорода е екзотермичен процес
- В) разтварянето на кислорода е ендотермичен процес
- Г) през лятото водните организми се нуждаят от по-малко кислород

15. Два водни разтвора (1 и 2) на едно и също вещество съдържат различен брой частици разтворено вещество на 1 kg вода. Ако разтвор 1 е по-концентриран от разтвор 2, може да се предположи, че температурите на кипене на водата  $T(\text{H}_2\text{O})$  и на разтворите  $T_1$  и  $T_2$  нарастват в реда:

- А)  $T(\text{H}_2\text{O}) < T_1 < T_2$
- Б)  $T(\text{H}_2\text{O}) < T_2 < T_1$
- В)  $T_2 < T(\text{H}_2\text{O}) < T_1$
- Г)  $T_1 < T_2 < T(\text{H}_2\text{O})$

16. Ученици определят с универсален индикатор рН на три водни разтвора: на захароза, на фенол и на сярна киселина. Те получават най-висока рН стойност за разтвора на:

- А) фенол и на сярна киселина
- Б) сярна киселина
- В) захароза
- Г) фенол

17. Солта  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  се използва в земеделието като минерален тор. Кое е химичното наименование на тази сол?

- А) азотен нитрат
- Б) амониев нитрат
- В) амонячен нитрат
- Г) тетраамониев тринитрат

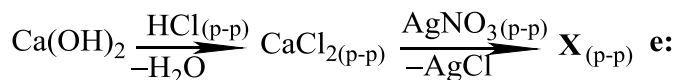
18. При смесване на водни разтвори на оловен динитрат и калиев йодид протича химична реакция до получаване на жълта утайка от  $\text{PbI}_2$ , а в разтвора остават йоните  $\text{NO}_3^-$  и  $\text{K}^+$ . Кое йонно уравнение изразява протеклата реакция?

- А)  $\text{Pb}^{2+} + \text{NO}_3^- + \text{K}^+ + \text{I}_2 \rightarrow \text{PbI}_2 + \text{K}^+ + \text{NO}_3^-$
- Б)  $2\text{Pb}^{2+} + \text{NO}_3^- + \text{K}^+ + 2\text{I}^- \rightarrow \text{PbI}_2 + \text{K}^+ + \text{NO}_3^-$
- В)  $\text{Pb}^{2+} + (\text{NO}_3^-)_2 + \text{K}^+ + \text{I}_2^- \rightarrow \text{PbI}_2 + \text{K}^+ + \text{NO}_3^-$
- Г)  $\text{Pb}^{2+} + 2\text{NO}_3^- + 2\text{K}^+ + 2\text{I}^- \rightarrow \text{PbI}_2 + 2\text{K}^+ + 2\text{NO}_3^-$

19. Алуминиева пластинка се потапя в разрежена сярна киселина. Протича химичен процес, при който се получават два продукта: сол и газ. Кое уравнение изразява този процес?

- А)  $\text{Al} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{AlSO}_4 + \text{H}_2$
- Б)  $\text{Al} + 2\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Al}(\text{SO}_4)_2 + 2\text{H}_2$
- В)  $2\text{Al} + 3\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{H}_2$
- Г)  $3\text{Al} + 2\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Al}_3(\text{SO}_4)_2 + 2\text{H}_2$

20. Химичната формула на веществото X в схемата:



- А)  $\text{CaCl}$
- Б)  $\text{CaNO}_3$
- В)  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$
- Г)  $\text{Ca}(\text{OH})\text{NO}_3$

21. Азотният оксид, амонякът, нитритите и нитратите са азотни съединения, участващи в кръговрата на азота. Едно от тях при определени климатични условия може да причини смог в големите градове. Кое е това съединение?

- А) азотният оксид
- Б) амонякът
- В) нитритите
- Г) нитратите

22. От желязо-въглеродна сплав със съдържание на въглерод от 2% до 5% се изработват радиатори, зъбни колела, мивки, брави, ключове. Сплавта се нарича:

- А) бронз
- Б) чугун
- В) месинг
- Г) стомана

23. Коя формула съответства на съединението, известно с тривиалното си наименование глицерол?

- А)  $\begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{CH}_2 \\ | \quad | \\ \text{OH} \quad \text{OH} \end{array}$
- Б)  $\begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_2 \\ | \quad | \quad | \\ \text{OH} \quad \text{OH} \quad \text{OH} \end{array}$
- В)  $\begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2 \\ | \quad \quad | \\ \text{OH} \quad \quad \text{OH} \end{array}$
- Г)  $\begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_2 \\ | \quad | \quad | \\ \text{OH} \quad \text{CH}_3 \quad \text{OH} \end{array}$

24. Кои две съединения са хомолози?

- А) 1-бутен и 2-бутен  
Б) пропанал и пропанон  
В) 2-метилпропан и бутан  
Г) метанова киселина и етанова киселина

25. Съединението бутен принадлежи към хомоложен ред с обща формула:

- А)  $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$   
Б)  $\text{C}_n\text{H}_{n+2}$   
В)  $\text{C}_n\text{H}_{2n}$   
Г)  $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$

26. В кой ред НЯМА съответствие между наименованието на съединението и класа съединения, към който принадлежи?

- А) ацетон – кетони  
Б) етанол – феноли  
В) етанал – алдехиди  
Г) аминокиселина – аминокиселини

27. Кое от изброените вещества НЕ се отнася към природните полимери?

- А) белтък  
Б) захароза  
В) амилоза  
Г) целулоза

28. Кое химично уравнение изразява естерификация?

- А)  $2\text{CH}_3\text{OH} \rightarrow \text{CH}_3\text{OCH}_3 + \text{H}_2\text{O}$   
Б)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH} + \text{KOH} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{OK} + \text{H}_2\text{O}$   
В)  $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NaOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COONa} + \text{H}_2\text{O}$   
Г)  $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{CH}_3\text{OH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOCH}_3 + \text{H}_2\text{O}$

29. В схемата:  $C_2H_5OH \xrightarrow[-H_2]{t^\circ, Cu} CH_3CHO \xrightarrow[-2Ag]{+Ag_2O, t^\circ} X$  веществото X е:

- А)  $CH_3OH$
- Б)  $CH_3COOH$
- В)  $CH_3COCH_3$
- Г)  $CH_3CH_2COOH$

30. Сапун може да се получи при варене на:

- А) мазнини с готварска сол
- Б) яйчен белтък с готварска сол
- В) мазнини със сода каустик
- Г) яйчен белтък със сода каустик

31. Кой от изброените хранителни продукти НЕ може да се получи чрез ферментация?

- А) оцет
- Б) олио
- В) вино
- Г) кисело мляко

32. Лаборант използва разтвор, съдържащ сребърни йони, за да докаже, че в проба от минерален тор се съдържат:

- А) калциеви йони
- Б) нитратни йони
- В) хлоридни йони
- Г) амониеви йони

33. В разтвор на  $NaCl$  има късче  $CaCO_3$ . Какво трябва да направи ученик, за да получи разтвор, в който освен вода и йоните ѝ, да се съдържат само йоните:  $Na^+$ ,  $Cl^-$  и  $Ca^{2+}$ ?

- А) да добави вода в разтвора
- Б) да прибави разтвор на  $AgNO_3$
- В) да нагрее разтвора и да изпари част от водата в него
- Г) да прибавя солна киселина до разтваряне на  $CaCO_3$ , след това да нагрее разтвора

34. При работа в кабинета по химия върху ръката на един от учениците попада разтвор на вещество, който може да причини рана. Съученици на пострадалия обработват поразеното място първо с филтърна хартия, след което обилно го промиват с вода и накрая го обработват с 2% разтвор на оцетна киселина. Разтвор на кое вещество е попаднал върху ръката на ученика?

- А)  $KOH$
- Б)  $K_2SO_4$
- В)  $H_2SO_4$
- Г)  $C_2H_5OH$

35. За едно вещество е известна масата му  $m$  [g] и количеството вещество  $n$  [mol]. Молната маса  $M$  на веществото е равна на:

- А)  $\frac{n}{m}$  mol/g
- Б)  $\frac{n}{m}$  g/mol
- В)  $\frac{m}{n}$  g/mol
- Г)  $m \times n$  g-mol



**РЕД НА ЕЛЕКТРООТРИЦАТЕЛНОСТ**

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 ОТНОСИТЕЛНА АКТИВНОСТ**

Li, K, Ba, Ca, Na, Mg, Al, Zn, Fe, Ni, Pb, H<sub>2</sub>, Cu, Hg, Ag, Au  
 Li<sup>+</sup>, K<sup>+</sup>, Ba<sup>2+</sup>, Ca<sup>2+</sup>, Na<sup>+</sup>, Mg<sup>2+</sup>, Al<sup>3+</sup>, Zn<sup>2+</sup>, Fe<sup>2+</sup>, Ni<sup>2+</sup>, Pb<sup>2+</sup>, 2H<sup>+</sup>, Cu<sup>2+</sup>, Hg<sup>2+</sup>, Ag<sup>+</sup>, Au<sup>3+</sup>

**РАЗТВОРИМОСТ ВЪВ ВОДА НА СОЛИ, ХИДРОКСИДИ И КИСЕЛИНИ**

| <b>катиони<br/>аниони</b>      | 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>                | X              | Г                            |                |                 | MP              |                  | CP               | MP               | MP               | MP               | MP               | MP               | MP               | MP               |
| Cl <sup>-</sup>                |                |                              |                |                 | MP              |                  |                  |                  |                  |                  | MP               |                  |                  |                  |
| Br <sup>-</sup>                |                |                              |                |                 | MP              |                  |                  |                  |                  |                  | MP               |                  |                  |                  |
| I <sup>-</sup>                 |                |                              |                |                 | MP              |                  |                  |                  |                  | MP               | MP               |                  |                  |                  |
| S <sup>2-</sup>                | Г              |                              |                |                 | MP              |                  |                  |                  | MP               | MP               | MP               | MP               | MP               | BB               |
| SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>  | Г              |                              |                |                 | CP              | CP               | CP               | CP               | CP               |                  | MP               | CP               |                  |                  |
| SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>  |                |                              |                |                 | CP              | MP               | CP               |                  |                  |                  | MP               |                  |                  |                  |
| NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>   |                |                              |                |                 |                 |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
| PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>  |                |                              |                |                 | MP              | MP               | MP               | MP               | MP               | MP               | MP               | MP               | MP               | MP               |
| CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>  | Г              |                              |                |                 | MP              | MP               | MP               | MP               | MP               | MP               | MP               | MP               | BB               |                  |
| CrO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> |                |                              |                |                 | MP              | MP               |                  |                  | MP               | MP               | MP               | MP               |                  |                  |

**MP** – Малко разтворимо вещество

**CP** – Средно разтворимо вещество

**Г** – Газ

**BB** – Взаимодейства с вода



**МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА**

**ДЪРЖАВЕН ЗРЕЛОСТЕН ИЗПИТ ПО  
ХИМИЯ И ОПАЗВАНЕ НА ОКОЛНАТА СРЕДА**

**21 май 2021 г. – Вариант 1**

**МОДУЛ 2**

**Време за работа – 150 минути**

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

**36. Елементът Е се намира в третия период на Периодичната таблица. Простото вещество на Е е сребристосив метал, който гори с ослепително ярка светлина. В получения оксид металните йони са със заряд 2+. Оксидът реагира със солна киселина, при което се получава безцветен разтвор.**

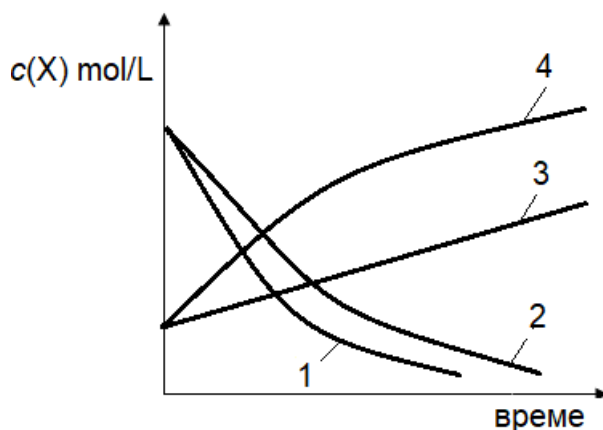
**А) Напишете химичната формула на оксида на елемента Е.**

**Б) Изразете с химично уравнение взаимодействието на оксида на елемента Е със солна киселина.**

**37. В реакционния съд А реагират газовете X и Z на един етап по уравнението:  $X + Z \rightarrow XZ$ . В друг съд Б при същите условия ( $T$  и  $p$ ) в газовата смес е добавен положителен катализатор. Съответните начални концентрации на X и Z в двата съда са еднакви.**

**А) В кой съд – А или Б, концентрациите на веществата X, Z и XZ се променят най-бързо?**

**Б) Коя от кривите 1, 2, 3, 4 се отнася за реакцията в съд А и коя – за реакцията в съд Б?**



**38. Цветарка приготвя за наторяване разтвор от 300 g  $\text{NaNO}_3$  и 2700 g вода.**

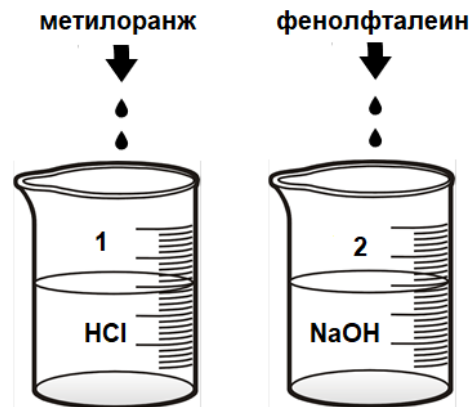
**А) Колко мола  $\text{NaNO}_3$  се съдържат в получения разтвор? (Закръглете резултата до десети.)**

**Б) Колко е масовата част на разтвора?**

**Цветарката разрежда разтвора, като добавя 750 g вода.**

**В) Колко е масовата част на разтвора след разреждането?**

39. Във воден разтвор с  $pH < 3,1$  индикаторът метилоранж е розов, а при  $pH > 4,4$  – жълт. Фенолфталеинът е малиновочервен при  $pH > 10$ , а при  $pH < 8$  е безцветен. В две чаши има разтвори на  $HCl$  (чаша № 1) и  $NaOH$  (чаша № 2) с концентрации  $1 \text{ mol/L}$ . В чаша № 1 се добавят няколко капки разтвор на метилоранж, а в чаша № 2 – на фенолфталеин.



- А) Какъв е цветът на разтвора в чаша № 1 и какъв – в чаша № 2, след прибавяне на индикаторите?  
 Б) Ако се смесят равни обеми от двата разтвора и се добавят няколко капки фенолфталеин, какъв цвят ще има полученият разтвор?

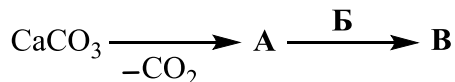
40.  $K_2SO_4$  е сол, която може да се получи от калиева основа, с химична формула (----(1)----) и (----(2)----) киселина, с химична формула (----(3)----). Наименованието на солта  $K_2SO_4$  е дикалиев (----(4)----).

В свитъка за свободните отговори срещу (2) и (4) запишете липсващите думи от наименованията, а срещу (1) и (3) – съответните химични формули.

41. При взаимодействие на всяко от твърдите вещества: магнезий, меден карбонат и калциев оксид със сярна киселина (20 %), се получава сол.

Изразете с химични уравнения взаимодействието на всяко от трите твърди вещества със сярна киселина.

42. При термично разлагане на варовик освен въглероден диоксид, се получава веществото А, от което след взаимодействие с веществото Б се получава веществото В, известно в практиката като гасена вар.



Кои са веществата А, Б и В на схемата с химичните превръщания? Запишете химичните формули на А, Б и В в свитъка за свободните отговори.

43. Кои от твърденията са верни и кои – неверни? В свитъка за свободните отговори срещу буквите от А) до Е) запишете ДА или НЕ.

- А) Зелените водорасли се нуждаят от  $CO_2$ .  
 Б) В черупките на яйцата се съдържа  $CaCO_3$ .  
 В) Във въздуха, който човек издишва, се съдържа около 1 об.%  $H_2$ .  
 Г) Киселинните дъждове се причиняват от оксиди на сярата и азота.  
 Д) В природата сярата се намира само под формата на химични съединения.  
 Е) Съединението  $NaHCO_3$  се използва при приготвянето на тестени храни като набухвател.

44. За всяко наименование в колона I посочете съответстващата му формула в колона II. Отговорите запишете в свитъка за свободните отговори, като срещу буквите А, Б, В и Г от Колона I запишете съответната цифра от Колона II.

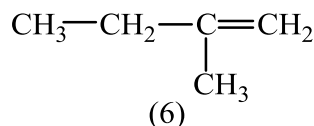
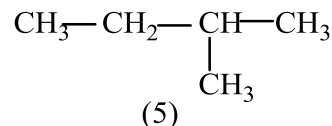
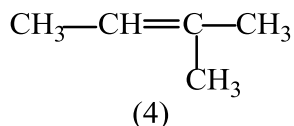
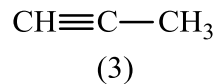
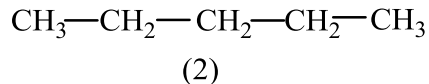
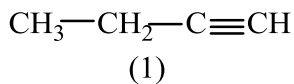
| Колона I             | Колона II            |
|----------------------|----------------------|
| А) Етанал            | 1. $HCHO$            |
| Б) Пропанон          | 2. $CH_3CHO$         |
| В) Етилацетат        | 3. $C_6H_5OH$        |
| Г) Бензоена киселина | 4. $CH_3COCH_3$      |
|                      | 5. $CH_3CH_2OH$      |
|                      | 6. $C_6H_5COOH$      |
|                      | 7. $CH_3COOCH_2CH_3$ |

45. От структурните формули от (1) до (6) изберете по две, които изобразяват:

А) хомолози

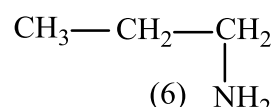
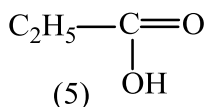
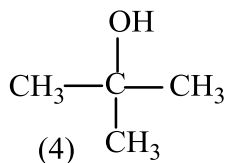
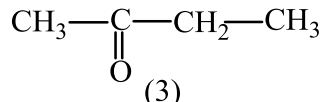
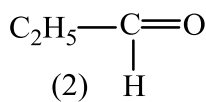
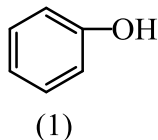
Б) верижни изомери

В) позиционни изомери



Запишете двойките съединения със съответстващите им номера от (1) до (6) в свитъка за свободните отговори.

46. Структурните формули от (1) до (6) изобразяват органични съединения, принадлежащи към различни класове.



Изберете по едно съединение, което е:

А) амин

Б) фенол

В) кетон

Г) алкохол

В свитъка за свободните отговори срещу съответния клас съединения от А) до Г) запишете цифрата (от 1 до 6) за избраното съединение.

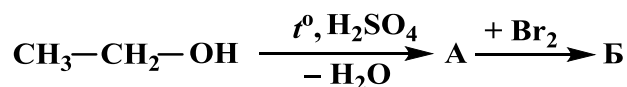
47. Синтетичен етилов алкохол се получава чрез присъединяване на вода към етен. При каталитично дехидрогениране на получения етилов алкохол се получава ацеталдехид.

А) Изразете с химични уравнения процесите на получаване на етилов алкохол от етен и на ацеталдехид чрез каталитично дехидрогениране на етилов алкохол.

При окисление на ацеталдехид се получава оцетна киселина.

Б) Изразете със структурна формула функционалната група на оцетната киселина и напишете наименованието на тази група.

48. Схематично е представен преход с междинен продукт химичното съединение А и краен продукт съединението Б:



А) Изразете със съкратени структурни формули съединенията А и Б.

Б) Как се нарича продуктът, получен при полимеризация на веществото А?

В) Напишете наименованието на веществото Б според номенклатурата на IUPAC.

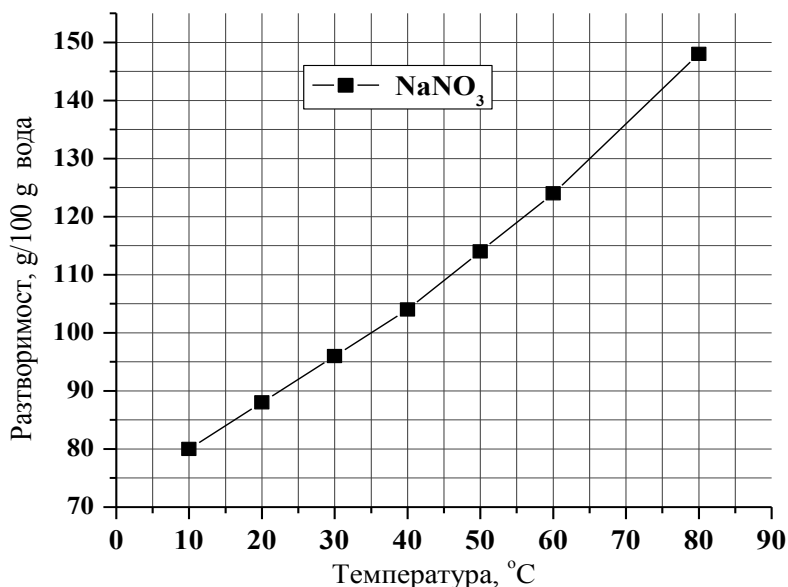
49. Изберете подходящите думи и изрази, с които трябва да се допълни текстът.

пълно, непълно, 100%, бавно, бързо, диазотен оксид, амоняк, азотен диоксид, горивото, кислорода, азота

В двигателите с вътрешно горене от горивото и въздуха се образуват токсични газове, между които въглероден оксид и азотен оксид. Въглеродният оксид се получава при \_\_\_\_\_ (1) \_\_\_\_\_ окисление на \_\_\_\_\_ (2) \_\_\_\_\_. Навън във въздуха азотният оксид се окислява до \_\_\_\_\_ (3) \_\_\_\_\_, който при подходящи условия може да причини фотохимичен смог и киселинен дъжд.

В свитъка за свободните отговори срещу (1), (2) и (3) запишете съответните думи или изрази.

50. На графиката са представени експериментални данни за разтворимостта на  $\text{NaNO}_3$  във вода при различни температури.



А) Като използвате графиката, определете разтворимостта на  $\text{NaNO}_3$  (g/100 g вода) при:

(а)  $10^\circ\text{C}$  и (б)  $65^\circ\text{C}$ .

Б) Какъв разтвор ще се получи – ненаситен, наситен или преситен, ако при  $10^\circ\text{C}$  в 200 g вода се разтворят 150 g  $\text{NaNO}_3$ ?

В) Разтворът от т. Б) се нагрява до  $65^\circ\text{C}$ . Колко грама  $\text{NaNO}_3$  трябва да се добавят към този разтвор, за да се получи наситен разтвор за  $65^\circ\text{C}$ ?

## Периодична таблица на химичните елементи

|  |                                       |  |  |  |                                       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                       |  |
|--|---------------------------------------|--|--|--|---------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---------------------------------------|--|
| <b>1</b>                               |                                       |  |  |  |                                       |  |  |  |  |  |  |  |  |  | <b>18</b>                              |                                       |  |
| <b>IA</b>                              |                                       |  |  |  |                                       |  |  |  |  |  |  |  |  |  | <b>VIIIA</b>                           |                                       |  |
| <b>1</b><br><b>H</b><br><b>1,0</b>     | <b>2</b><br><b>IIA</b>                |  |  |  |                                       |  |  |  |  |  |  | <b>13</b><br><b>IIIA</b>               | <b>14</b><br><b>IVA</b>                | <b>15</b><br><b>VA</b>                 | <b>16</b><br><b>VIA</b>                | <b>17</b><br><b>VIIA</b>              | <b>2</b><br><b>He</b><br><b>4,0</b>    |
| <b>3</b><br><b>Li</b><br><b>6,9</b>    | <b>4</b><br><b>Be</b><br><b>9,0</b>   |  |  |  |                                       |  |  |  |  |  |  | <b>5</b><br><b>B</b><br><b>10,8</b>    | <b>6</b><br><b>C</b><br><b>12,0</b>    | <b>7</b><br><b>N</b><br><b>14,0</b>    | <b>8</b><br><b>O</b><br><b>16,0</b>    | <b>9</b><br><b>F</b><br><b>19,0</b>   | <b>10</b><br><b>Ne</b><br><b>20,2</b>  |
| <b>11</b><br><b>Na</b><br><b>23,0</b>  | <b>12</b><br><b>Mg</b><br><b>24,3</b> | <b>3</b><br><b>IIIB</b>                | <b>4</b><br><b>IVB</b>                 | <b>5</b><br><b>VB</b>                  | <b>6</b><br><b>VIB</b>                | <b>7</b><br><b>VIB</b>                 | <b>8</b><br>←                          | <b>9</b><br><b>VIIIB</b>               | <b>10</b><br>→                         | <b>11</b><br><b>IB</b>                 | <b>12</b><br><b>IIB</b>                | <b>13</b><br><b>Al</b><br><b>27,0</b>  | <b>14</b><br><b>Si</b><br><b>28,1</b>  | <b>15</b><br><b>P</b><br><b>31,0</b>   | <b>16</b><br><b>S</b><br><b>32,1</b>   | <b>17</b><br><b>Cl</b><br><b>35,5</b> | <b>18</b><br><b>Ar</b><br><b>40,0</b>  |
| <b>19</b><br><b>K</b><br><b>39,1</b>   | <b>20</b><br><b>Ca</b><br><b>40,1</b> | <b>21</b><br><b>Sc</b><br><b>45,0</b>  | <b>22</b><br><b>Ti</b><br><b>47,9</b>  | <b>23</b><br><b>V</b><br><b>50,9</b>   | <b>24</b><br><b>Cr</b><br><b>52,0</b> | <b>25</b><br><b>Mn</b><br><b>54,9</b>  | <b>26</b><br><b>Fe</b><br><b>55,8</b>  | <b>27</b><br><b>Co</b><br><b>58,9</b>  | <b>28</b><br><b>Ni</b><br><b>58,7</b>  | <b>29</b><br><b>Cu</b><br><b>63,5</b>  | <b>30</b><br><b>Zn</b><br><b>65,4</b>  | <b>31</b><br><b>Ga</b><br><b>69,7</b>  | <b>32</b><br><b>Ge</b><br><b>72,6</b>  | <b>33</b><br><b>As</b><br><b>74,9</b>  | <b>34</b><br><b>Se</b><br><b>79,0</b>  | <b>35</b><br><b>Br</b><br><b>79,9</b> | <b>36</b><br><b>Kr</b><br><b>83,8</b>  |
| <b>37</b><br><b>Rb</b><br><b>85,5</b>  | <b>38</b><br><b>Sr</b><br><b>87,6</b> | <b>39</b><br><b>Y</b><br><b>88,9</b>   | <b>40</b><br><b>Zr</b><br><b>91,2</b>  | <b>41</b><br><b>Nb</b><br><b>92,9</b>  | <b>42</b><br><b>Mo</b><br><b>95,9</b> | <b>43</b><br><b>Tc</b><br><b>(97)</b>  | <b>44</b><br><b>Ru</b><br><b>101,1</b> | <b>45</b><br><b>Rh</b><br><b>102,9</b> | <b>46</b><br><b>Pd</b><br><b>106,4</b> | <b>47</b><br><b>Ag</b><br><b>107,9</b> | <b>48</b><br><b>Cd</b><br><b>112,4</b> | <b>49</b><br><b>In</b><br><b>114,8</b> | <b>50</b><br><b>Sn</b><br><b>117,7</b> | <b>51</b><br><b>Sb</b><br><b>121,8</b> | <b>52</b><br><b>Te</b><br><b>127,6</b> | <b>53</b><br><b>I</b><br><b>126,9</b> | <b>54</b><br><b>Xe</b><br><b>131,3</b> |
| <b>55</b><br><b>Cs</b><br><b>132,9</b> | <b>56</b><br><b>Ba</b><br><b>137</b>  | <b>57</b><br><b>La</b><br><b>138,9</b> | <b>72</b><br><b>Hf</b><br><b>178,5</b> | <b>73</b><br><b>Ta</b><br><b>182,9</b> | <b>74</b><br><b>W</b><br><b>183,8</b> | <b>75</b><br><b>Re</b><br><b>186,2</b> | <b>76</b><br><b>Os</b><br><b>190,2</b> | <b>77</b><br><b>Ir</b><br><b>192,2</b> | <b>78</b><br><b>Pt</b><br><b>195,1</b> | <b>79</b><br><b>Au</b><br><b>197,0</b> | <b>80</b><br><b>Hg</b><br><b>200,6</b> | <b>81</b><br><b>Tl</b><br><b>204,4</b> | <b>82</b><br><b>Pb</b><br><b>207,2</b> | <b>83</b><br><b>Bi</b><br><b>209,0</b> | <b>84</b><br><b>Po</b>                 | <b>85</b><br><b>At</b>                | <b>86</b><br><b>Rn</b>                 |
| <b>87</b><br><b>Fr</b>                 | <b>88</b><br><b>Ra</b>                | <b>89</b><br><b>Ac</b>                 | <b>104</b><br><b>Rf</b>                | <b>105</b><br><b>Db</b>                | <b>106</b><br><b>Sg</b>               | <b>107</b><br><b>Bh</b>                | <b>108</b><br><b>Hs</b>                | <b>109</b><br><b>Mt</b>                | <b>110</b><br><b>Ds</b>                | <b>111</b><br><b>Rg</b>                | <b>112</b><br><b>Cn</b>                | <b>113</b><br><b>Nh</b>                | <b>114</b><br><b>Fl</b>                | <b>115</b><br><b>Mc</b>                | <b>116</b><br><b>Lv</b>                | <b>117</b><br><b>Ts</b>               | <b>118</b><br><b>Og</b>                |

|                   |  |  |  |                        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-------------------|--|--|--|------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| <b>лантаноиди</b> | <b>58</b><br><b>Ce</b><br><b>140,1</b> | <b>59</b><br><b>Pr</b><br><b>140,9</b> | <b>60</b><br><b>Nd</b><br><b>144,2</b> | <b>61</b><br><b>Pm</b> | <b>62</b><br><b>Sm</b><br><b>150,4</b> | <b>63</b><br><b>Eu</b><br><b>152,0</b> | <b>64</b><br><b>Gd</b><br><b>157,3</b> | <b>65</b><br><b>Tb</b><br><b>158,9</b> | <b>66</b><br><b>Dy</b><br><b>162,5</b> | <b>67</b><br><b>Ho</b><br><b>164,9</b> | <b>68</b><br><b>Er</b><br><b>167,3</b> | <b>69</b><br><b>Tm</b><br><b>168,9</b> | <b>70</b><br><b>Yb</b><br><b>173,1</b> | <b>71</b><br><b>Lu</b><br><b>175,0</b> |
| <b>актиноиди</b>  | <b>90</b><br><b>Th</b><br><b>232,0</b> | <b>91</b><br><b>Pa</b><br><b>231,0</b> | <b>92</b><br><b>U</b><br><b>238,0</b>  | <b>93</b><br><b>Np</b> | <b>94</b><br><b>Pu</b>                 | <b>95</b><br><b>Am</b>                 | <b>96</b><br><b>Cm</b>                 | <b>97</b><br><b>Bk</b>                 | <b>98</b><br><b>Cf</b>                 | <b>99</b><br><b>Es</b>                 | <b>100</b><br><b>Fm</b>                | <b>101</b><br><b>Md</b>                | <b>102</b><br><b>No</b>                | <b>103</b><br><b>Lr</b>                |

**РЕД НА ЕЛЕКТРООТРИЦАТЕЛНОСТ**

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 ОТНОСИТЕЛНА АКТИВНОСТ**

Li, K, Ba, Ca, Na, Mg, Al, Zn, Fe, Ni, Pb, H<sub>2</sub>, Cu, Hg, Ag, Au  
 Li<sup>+</sup>, K<sup>+</sup>, Ba<sup>2+</sup>, Ca<sup>2+</sup>, Na<sup>+</sup>, Mg<sup>2+</sup>, Al<sup>3+</sup>, Zn<sup>2+</sup>, Fe<sup>2+</sup>, Ni<sup>2+</sup>, Pb<sup>2+</sup>, 2H<sup>+</sup>, Cu<sup>2+</sup>, Hg<sup>2+</sup>, Ag<sup>+</sup>, Au<sup>3+</sup>

**РАЗТВОРИМОСТ ВЪВ ВОДА НА СОЛИ, ХИДРОКСИДИ И КИСЕЛИНИ**

| <b>катиони<br/>аниони</b>      | 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>                |                | Г                            |                |                 | MP              |                  | CP               | MP               | MP               | MP               | MP               | MP               | MP               | MP               |
| Cl <sup>-</sup>                |                |                              |                |                 | MP              |                  |                  |                  |                  |                  | MP               |                  |                  |                  |
| Br <sup>-</sup>                |                |                              |                |                 | MP              |                  |                  |                  |                  |                  | MP               |                  |                  |                  |
| I <sup>-</sup>                 |                |                              |                |                 | MP              |                  |                  |                  |                  | MP               | MP               |                  |                  |                  |
| S <sup>2-</sup>                | Г              |                              |                |                 | MP              |                  |                  |                  | MP               | MP               | MP               | MP               | MP               | BB               |
| SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>  | Г              |                              |                |                 | CP              | CP               | CP               | CP               | CP               |                  | MP               | CP               |                  |                  |
| SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>  |                |                              |                |                 | CP              | MP               | CP               |                  |                  |                  | MP               |                  |                  |                  |
| NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>   |                |                              |                |                 |                 |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
| PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>  |                |                              |                |                 | MP              | MP               | MP               | MP               | MP               | MP               | MP               | MP               | MP               | MP               |
| CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>  | Г              |                              |                |                 | MP              | MP               | MP               | MP               | MP               | MP               | MP               | MP               | MP               | BB               |
| CrO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> |                |                              |                |                 | MP              | MP               |                  |                  | MP               | MP               | MP               | MP               |                  |                  |

**MP** – Малко разтворимо вещество

**CP** – Средно разтворимо вещество

**Г** – Газ

**BB** – Взаимодействия с вода

**ДЪРЖАВЕН ЗРЕЛОСТЕН ИЗПИТ  
ПО ХИМИЯ И ОПАЗВАНЕ НА ОКОЛНАТА СРЕДА**

21 май 2021 г. – Вариант 1

**ОТГОВОРИ И КРИТЕРИИ ЗА ОЦЕНЯВАНЕ**

**ПЪРВИ МОДУЛ**

Задачи от 1. до 35.

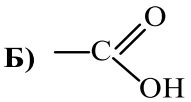
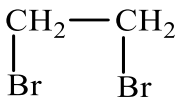
| Задача № | Отговор | Задача № | Отговор | Задача № | Отговор |
|----------|---------|----------|---------|----------|---------|
| 1.       | Г       | 13.      | В       | 25.      | В       |
| 2.       | А       | 14.      | Б       | 26.      | Б       |
| 3.       | В       | 15.      | Б       | 27.      | Б       |
| 4.       | Б       | 16.      | В       | 28.      | Г       |
| 5.       | Г       | 17.      | Б       | 29.      | Б       |
| 6.       | А       | 18.      | Г       | 30.      | В       |
| 7.       | В       | 19.      | В       | 31.      | Б       |
| 8.       | В       | 20.      | В       | 32.      | В       |
| 9.       | В       | 21.      | А       | 33.      | Г       |
| 10.      | Г       | 22.      | Б       | 34.      | А       |
| 11.      | Г       | 23.      | Б       | 35.      | В       |
| 12.      | Г       | 24.      | Г       |          |         |

Максимален брой точки за първи модул:  $35 \times 1 \text{ т.} = 35 \text{ т.}$

**ВТОРИ МОДУЛ**

Задачи от 36. до 50.

| Задача № | Отговори  | Точки  |
|----------|---|--|
| 36       | А) MgO<br>Б) $\text{MgO} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{MgCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$  | А) 1 т.<br>Б) 2 т.<br><b>Макс: 3 т.</b>                |
| 37       | А) в съд Б<br>Б) крива 2 – съд А; крива 1 – съд Б   | А) 1 т.<br>Б) $2 \times 1 = 2$ т.<br><b>Макс: 3 т.</b> |
| 38       | А) 3,5 mol NaNO <sub>3</sub><br>Б) 0,10 (10 %)<br>В) 0,08 (8 %)   | А) 2 т.<br>Б) 1 т.<br>В) 1 т.<br><b>Макс: 4 т.</b>     |
| 39       | А) № 1 – розов № 2 – малиновочервен<br>Б) няма цвят или безцветен   | А) $2 \times 1 = 2$ т.<br>Б) 1 т.<br><b>Макс: 3 т.</b> |
| 40       | (1) – KOH (2) – сярна (3) – H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (4) – сулфат   | $4 \times 1 = 4$ т.<br><b>Макс: 4 т.</b>               |
| 41       | $\text{Mg} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{MgSO}_4 + \text{H}_2$<br>$\text{CuCO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CuSO}_4 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$<br>$\text{CaO} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CaSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ | $3 \times 2 = 6$ т.<br><b>Макс: 6 т.</b>               |

|  |   |                                  |
|--|---|----------------------------------|
| 42   | A – CaO B – H <sub>2</sub> O B – Ca(OH) <sub>2</sub>  | 3×2=6 т.<br><b>Макс: 6 т.</b>    |
| 43   | A) B) B) Г) Д) Е)   | 6×1=6 т.<br><b>Макс: 6 т.</b>    |
|  | Да Да Не Да Не Да   |                                  |
| 44   | A) – 2 B) – 4 B) – 7 Г) – 6   | 4×1=4 т.<br><b>Макс: 4 т.</b>    |
| 45   | A) (1) и (3) B) (2) и (5) B) (4) и (6)  | 3×1=3 т.<br><b>Макс: 3 т.</b>    |
| 46   | A) – 6 B) – 1 B) – 3 Г) – 4   | 4×1=4 т.<br><b>Макс: 4 т.</b>    |
| 47   | A) $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$<br>$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} \xrightarrow[\text{-H}_2]{\text{cat.}} \text{CH}_3\text{CHO}$ | A) 2×2=4 т.                      |
|  | B)  карбоксилна група  | B) 2×1=2 т.<br><b>Макс: 6 т.</b> |
| 48   | A) A – CH <sub>2</sub> =CH <sub>2</sub> B –  (CH <sub>2</sub> Br—CH <sub>2</sub> Br)                               | A) 2×2=4 т.                      |
|  | B) полиетилен/полиетен  | B) 1 т.                          |
|  | B) 1,2-дибромоетан  | B) 1 т.<br><b>Макс: 6 т.</b>     |
| 49   | (1) – непълно (2) – горивото (3) – азотен диоксид   | 3×1 = 3 т.<br><b>Макс: 3 т.</b>  |
| 50   | A) (a) 80 g/100 g вода (б) 130 g/100 g вода   | A) 2×1=2 т.                      |
|  | B) ненаситен  | B) 1 т.                          |
|  | B) 110 g  | B) 1 т.<br><b>Макс: 4 т.</b>     |
| <b>Максимален брой точки за втори модул:</b> |   | <b>65 т.</b>                     |

*Забележка:* Признават се и всички други верни отговори и начини на написване на формули и уравнения.

**Максимален брой точки за целия тест – 100 точки**