

МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА

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

22 май 2017 г. – Вариант 2

МОДУЛ 1

Време за работа – 90 минути

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

1. Атом има 11 протона и 12 нейтрона в ядрото си. Колко електрона има в електронната обвивка на този атом и в колко слоя са разпределени те?

- А) 11 електрона, в два слоя
- Б) 11 електрона, в три слоя
- В) 12 електрона, в два слоя
- Г) 12 електрона, в три слоя

2. В Периодичната таблица елементът X се намира в трети период, първа група.

Следователно X е:

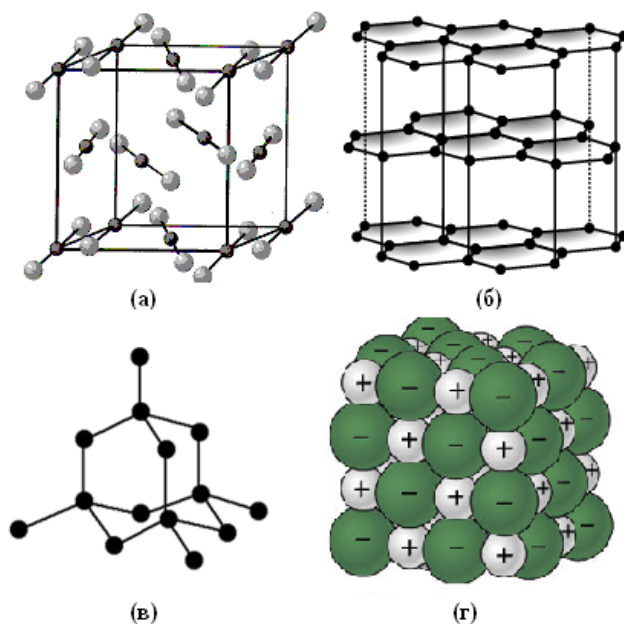
- А) метал и образува основен оксид
- Б) неметал и образува основен оксид
- В) метал и образува киселинен оксид
- Г) неметал и образува киселинен оксид

3. Кое/кои от веществата: H_2S и H_2O , има/имат само прости химични връзки?

- А) само H_2S
- Б) само H_2O
- В) H_2S и H_2O
- Г) нито H_2S , нито H_2O

4. На фиг. 1 са показани модели на кристални решетки. Кой от тези модели изобразява атомната кристална решетка на графита?

- А) (а)
- Б) (б)
- В) (в)
- Г) (г)



Фиг. 1

5. Минералът силвин е изграден от калиеви и хлоридни йони. Следователно може да се предположи, че кристали от този минерал:

- А) са пластични
- Б) провеждат електричен ток
- В) имат високо парно налягане
- Г) се топят при относително висока температура

6. Арсенът (As) образува два оксида, в които той е от +3 и +5 степен на окисление. Кои са химичните формули на двата оксида на арсена?

- А) As_3O и As_5O
- Б) AsO_3 и AsO_5
- В) As_2O_3 и As_2O_5
- Г) As_3O_2 и As_5O_2

7. Скоростната константа представлява скоростта на химичната реакция при концентрации на реагиращите вещества:

- А) равни на 1 mol/L
- Б) равни на 0,1 mol/L
- В) намаляващи с единица
- Г) нарастващи с единица

8. Скоростта на химичната реакция $A_{(г)} + B_{(г)} \rightarrow V_{(тв)}$ намалява с времето, защото:

- А) се увеличава количеството на продукта В
- Б) се изразходват веществата А и Б
- В) реакцията протича в газова среда
- Г) се получава твърдо вещество

9. Железният трихлорид се използва в електрониката при производството на печатни платки. Той може да се получи при процеса: $2FeCl_2 + Cl_2 \rightarrow 2FeCl_3 + 283 \text{ kJ}$, който е:

- А) ендотермичен, защото се поглъща топлина
- Б) екзотермичен, защото се отделя топлина
- В) екзотермичен, защото се поглъща топлина
- Г) ендотермичен, защото се отделя топлина

10. При повишаване на налягането в равновесната система: $C_2H_{2(г)} + H_{2(г)} \rightleftharpoons C_2H_{4(г)}$, се увеличава добивът:

- А) само на C_2H_4
- Б) само на C_2H_2
- В) на C_2H_2 и H_2
- Г) на C_2H_2 , H_2 и C_2H_4

11. Ученик прочел в учебника по химия, че при 20 °C в 100 g вода могат да се разтворят не повече от 79 g фруктоза. Той разтворил при същата температура 150 g фруктоза в 200 g вода и получил:

- А) ненаситен разтвор
- Б) разреден разтвор
- В) преситен разтвор
- Г) наситен разтвор

12. Общото между ненаситените водни разтвори на глюкоза, меден сулфат и калиев хлорид е, че са:

- А) прозрачни
- Б) киселинни
- В) нестабилни
- Г) нееднородни

13. В аптеките се продава витамин С на таблетки от 500 mg. Всяка таблетка съдържа 400 mg витамин С. Колко е масовата част на витамин С в таблетките?

- А) 0,04
- Б) 0,08
- В) 0,44
- Г) 0,80

14. При отваряне на бутилка с газирана напитка се отделя газ. Отделянето на газ се дължи на:

- А) увеличаване на обема на течността поради поглъщане на въздух
- Б) намаляване на разтворимостта на газа поради повишаване на налягането
- В) намаляване на разтворимостта на газа поради понижаване на налягането
- Г) намаляване на обема на течността поради изравняване на налягането ѝ с атмосферното налягане

15. Ученик поставил зряла череша в чаша с вода. На другия ден той забелязал, че черешата е увеличила обема си и дори се е напукала. На кой процес се дължи това явление?

- А) осмоза
- Б) хидролиза
- В) дисоциация
- Г) дехидратиране

16. По време на лабораторна работа ученици измерват рН на различни домакински препарати и хранителни продукти с помощта на рН-метър. За едно от измерванията уредът показва 9,1. За кой от изследваните препарати и продукти се отнася този резултат?

- А) лимонов сок
- Б) газирана вода
- В) спирт за горене
- Г) течен сапун

17. Минералът сфалерит обикновено съдържа примеси от железен сулфид. Коя е химичната формула на железния сулфид?

- А) FeS
- Б) Fe₂S
- В) FeSO₃
- Г) FeSO₄

18. Схемата: $2\text{KOH} + \text{X1} \rightarrow \text{X2} + 2\text{H}_2\text{O}$, изразява химичен процес и ще се превърне в химично уравнение, ако вместо X1 и X2 се напише съответно:

- А) $\text{X1} = \text{CO}_2$ и $\text{X2} = \text{K}_2\text{CO}_3$
- Б) $\text{X1} = \text{SO}_2$ и $\text{X2} = \text{K}_2\text{SO}_4$
- В) $\text{X1} = \text{HCl}$ и $\text{X2} = \text{KCl}$
- Г) $\text{X1} = \text{H}_2\text{S}$ и $\text{X2} = \text{K}_2\text{S}$

19. Един от процесите, протичащи в пещите за добиване на чугун, е взаимодействие между дижелезен триоксид и въглерод, при което се получават желязо и въглероден оксид. Кое уравнение изразява този процес?

- А) $\text{Fe}_3\text{O}_2 + 2\text{C} \rightarrow 3\text{Fe} + 2\text{CO}$
- Б) $2\text{Fe}_3\text{O}_2 + \text{C} \rightarrow 6\text{Fe} + \text{CO}_2$
- В) $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{C} \rightarrow 2\text{Fe} + 3\text{CO}$
- Г) $3\text{Fe}_2\text{O}_3 + 2\text{C} \rightarrow 6\text{Fe} + 2\text{CO}$

20. Промислено сярна киселина може да се получи от сяра и нейни съединения по схемата: $\text{S} \rightarrow \text{X} \rightarrow \text{SO}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$. Кое е веществото X?

- А) SO_2
- Б) H_2S
- В) Na_2SO_3
- Г) Na_2SO_4

21. При пълното изгаряне на горивата се отделя газ, част от който се усвоява от зелените растения. Кой е този газ?

- А) CO
- Б) CO_2
- В) CH_4
- Г) O_2

22. Кое твърдение се отнася за съединението $\text{Ca}(\text{OH})_2$?

- А) съдържа се в содата каустик
- Б) използва се в строителството
- В) използва се в производството на варовик
- Г) изгражда скелета на гръбначните животни

23. При алкохолна ферментация на глюкоза се получава етанол. Коя е химичната му формула?

- А) CH_3CHO
- Б) $\text{C}_2\text{H}_4\text{OH}$
- В) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$
- Г) $\text{C}_2\text{H}_6\text{OH}$

24. За етанола и етанала е вярно, че:

- А) имат еднакъв брой въглеродни атоми в молекулите си
- Б) са позиционни изомери
- В) са верижни изомери
- Г) са хомолози

25. Газовата смес пропан-бутан, използвана като гориво, съдържа и малки количества пропен и бутен. Пропенът и бутенът принадлежат към хомоложен ред с обща формула:

- А) C_nH_{2n}
- Б) C_nH_{2n-2}
- В) C_nH_{2n+2}
- Г) C_nH_{2n-6}

26. Безцветен газ със състав на молекулата CH_2O се отнася към алдехидите и функционалната му група е:

- А) $=CH_2$
- Б) $-CHO$
- В) $-OH$
- Г) $-C-O-H$

27. Кое от изброените влакна НЕ е изградено от природен полимер?

- А) полиакрилонитрил
- Б) памук
- В) вълна
- Г) лен

28. Уравнението: $CH_3OH + CH_3COOH \longrightarrow CH_3OOCCH_3 + H_2O$, изразява процеса:

- А) хидролиза
- Б) окисление
- В) неутрализация
- Г) естерификация

29. В схемата: алкани $\xrightarrow{-H_2}$ алкени $\xrightarrow{H_2O}$ X, веществата X са:

- А) алкохоли
- Б) алдехиди
- В) кетони
- Г) алкини

30. За глицерола НЕ е вярно, че:

- А) се получава от мазнини
- Б) е жълто пластично вещество
- В) се получава при производството на сапуни
- Г) се използва за получаване на нитроглицерин

31. Полиетиленът се използва главно за производството на:

- А) хирургически инструменти
- Б) чорапи и еластични клинове
- В) опаковъчно фолио, пликкове и торби
- Г) капсули за лекарства и хранителни добавки

32. Наличието на сулфатни йони във воден разтвор експериментално може да се установи, ако се добави разтвор, съдържащ:

- А) лакмус – ще се наблюдава червено оцветяване
- Б) солна киселина – ще се отдели серен диоксид
- В) бариеви йони – ще се получи бяла утайка
- Г) медни йони – ще се получи синя утайка

33. Ученици имат за задача да приготвят 100 mL воден разтвор на NaOH с молна концентрация 2 mol/L ($M(\text{NaOH}) = 40 \text{ g/mol}$). За да изпълнят задачата, учениците трябва да разтворят:

- А) 0,8 g NaOH в 100 mL вода
- Б) 8 g NaOH в 100 mL вода
- В) 8 g NaOH в толкова вода, че да получат разтвор с обем 100 mL
- Г) 40 g NaOH в толкова вода, че да получат разтвор с обем 1000 mL

34. В химическите лаборатории на етикетите на някои съдове с химикали има предупредителни знаци за риска при работа с тях. Какво означава знакът:



- А) уврежда иглолистни растения
- Б) може да се използва без риск
- В) съдържа запалимо вещество
- Г) отделят се сажди

35. Какво е необходимо да се знае, за да се определи масата на 5 mol от дадено вещество?

- А) обемът на веществото
- Б) молната (моларната) маса на веществото
- В) видът на градивните частици на веществото
- Г) броят градивни частици в 1 mol от това вещество

МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА

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

22 май 2017 г. – Вариант 2

МОДУЛ 2

Време за работа – 150 минути

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

36. Йони на елемента Е влизат в състава на готварската сол и в разтвор, съдържащ сребърни йони, образуват бяла утайка. При взаимодействие на простото вещество на елемента Е с водород се получава газообразно вещество, чийто воден разтвор съдържа йоните на елемента Е.

А) Кой е елементът Е? (*напишете химичния му знак*)

Б) Запишете химичната формула на газообразното вещество, получено при взаимодействието на простото вещество на елемента Е с водород, като заместите Е с химичния знак на елемента.

В) Какъв е характерът на разтвора, получен след разтварянето във вода на съединението, получено при взаимодействието на простото вещество на елемента Е с водород?

37. Солта амониев бромид се използва във фотографията и за синтез на лекарства. Термичното разлагане на амониев бромид е обратим процес, който се изразява с уравнението: $\text{NH}_4\text{Br}_{(\text{тв})} \rightleftharpoons \text{NH}_3_{(\text{г})} + \text{HBr}_{(\text{г})}$. При температура над $394\text{ }^\circ\text{C}$ амониевият бромид се разлага до амоняк и бромоводород, а при стайна температура смес от двата газа образува твърд амониев бромид.

А) Посочете коя реакция е ендотермична – правата или обратната?

Б) Ако в затворен съд веществата амониев бромид, амоняк и бромоводород са в състояние на химично равновесие при температура $200\text{ }^\circ\text{C}$, количеството на кое (кои) от тези вещества ще нарасне, ако равновесната смес се нагрее до $300\text{ }^\circ\text{C}$?

38. За лабораторен анализ е приготвен половин литър воден разтвор на натриева основа с концентрация $0,1\text{ mol/L}$ (разтвор А). 10 mL от разтвор А са прехвърлени в друг съд и е добавена вода, така че да се получи 100 mL нов разтвор (разтвор Б).

А) Колко мола натриева основа се съдържат в разтвор А?

Б) Колко грама натриева основа са използвани за разтвор А?

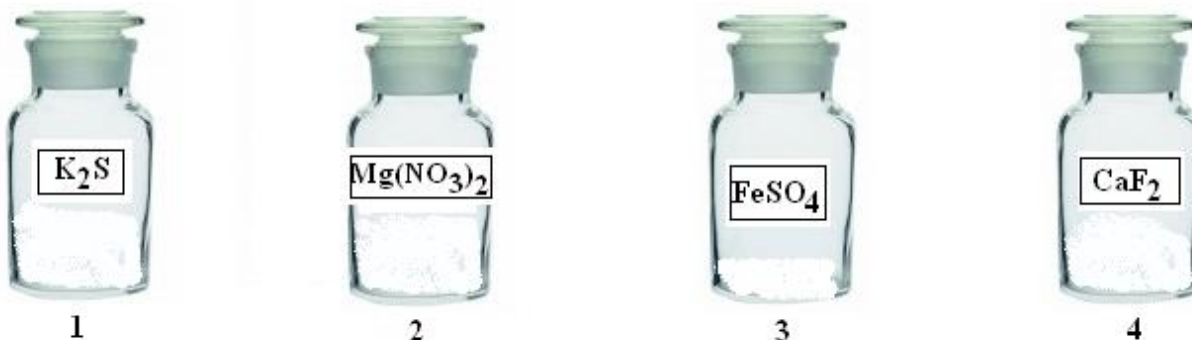
В) Колко е концентрацията (mol/L) на разтвор Б?

39. Ученичка трябва да подреди по нарастване на рН разтвори на NH_3 , KOH и H_2SO_4 с еднаква молна концентрация. Според ученичката разтворите трябва да се подредят в следния ред: $\text{pH}(\text{H}_2\text{SO}_4) < \text{pH}(\text{KOH}) < \text{pH}(\text{NH}_3)$.

А) Правилно ли е подредила ученичката трите разтвора? (В свитъка за свободните отговори запишете „да” или „не”.)

Б) Запишете реда, в който според вас трябва да се подредят разтворите.

40. На етикетите на четири реактивни шишета са записани с формули химичните съединения, които те съдържат. Наименувайте съединенията. (В свитъка за свободните отговори запишете наименованието на съединението срещу съответния номер на шишето.)



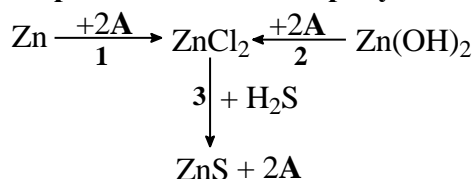
41. При изгаряне на газообразния оксид XO_2 се образува друг оксид, който се разтваря във вода. При потапяне на виолетова лакмусова хартия в получения воден разтвор лакмусът се оцветява в червено.

А) Изразете с химично уравнение описания процес на изгаряне на оксида XO_2 , като замените X с химичния знак на елемента.

Б) Запишете с уравнение химичния процес, който протича при разтварянето във вода на оксида, продукт на горенето на XO_2 .

В) Запишете химичната формула на сол на съединението, получено при химичния процес от подточка Б), ако знаете, че тази сол е бяло вещество, което се използва в строителството и в медицината за обездвижване на счупени кости. Как се нарича в практиката тази сол?

42. Веществото А участва като реагент или като продукт в преходите 1, 2 и 3:



Изразете с химични уравнения преходите 1, 2 и 3.

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) В приземния слой въздух количеството на газа водород е по-голямо от това на аргона.

Б) Графитът е електропроводим.

В) Отделянето на NO_2 в атмосферата може да предизвика киселинен дъжд.

Г) Оцетът има $\text{pH} > 7$.

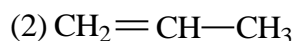
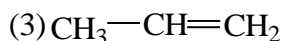
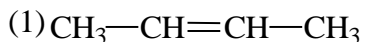
Д) Медта е по-устойчива на корозия от желязото.

Е) В природата калият се намира и в свободно състояние, и под формата на химични съединения.

44. По данни на Световната здравна организация в цигарения дим се съдържат около 500 летливи органични съединения. Сред тях са: А) формалдехид, Б) ацетон, В) фенол, Г) метиламин.

Означете със съкратени структурни формули изброените химични съединения. (В свитъка за свободните отговори запишете формулите срещу съответната буква от А до Г)

45. Дадени са следните структурни формули:



А) С кои две от формулите (1), (2), (3) и (4) са означени изомери?

Б) Наименувайте съединението (1).

46. В колона I са дадени функционални групи на органични съединения, а в колона II – класове органични съединения.

Посочете коя функционална група от колона I влиза в състава на съединенията от колона II. (В свитъка за свободните отговори срещу буквата (А, Б, В и Г) на функционалната група, запишете цифрата (от 1 до 6) за съответния клас съединения.)

Колона I	Колона II
А) – OH	1. амини
Б) – CHO	2. феноли
В) – COOH	3. естери
Г) – NH ₂	4. алдехиди
	5. арени
	6. карбоксилни киселини

47. В четири чаши се намират водни разтвори на следните съединения:

НСООН (чаша 1), CH_3CHO (чаша 2), CH_3COOH (чаша 3) и CH_3COCH_3 (чаша 4). При прибавяне на твърд Na_2CO_3 във всяка от чашите само в две от тях протичат химични реакции, съпроводени с отделяне на газ.

А) Запишете номерата на чашите, в които протичат химични реакции.

Б) Изразете с химични уравнения реакциите, които протичат в тези две чаши.

48. Един от промишлените методи за получаване на етанал е редукция (дехидриране) на етанол (А). Процес А се провежда при температура $280\div 350\text{ }^\circ\text{C}$ и катализатор мед. Част от синтетично получения етанал се използва за получаване на оцетна киселина чрез окисление с кислород от въздуха и катализатор $\text{Mn}(\text{CH}_3\text{COO})_2$ (процес Б).

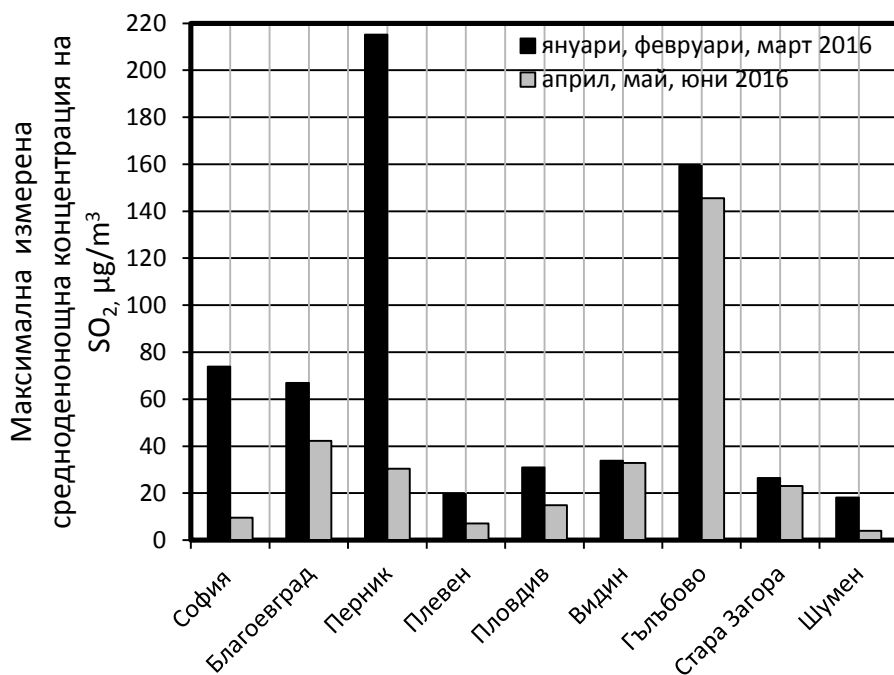
Запишете с химични уравнения процесите (А) и (Б), като означите и условията на реакциите.

49. Изберете подходящите думи и химични формули, с които трябва да се допълни текстът. (В свитъка за свободните отговори срещу (1), (2) и (3) запишете съответните думи или химични формули.)

азот, киселинните, основните, проливните, газове, амоняк, N_2O , NO_2 , NO , N_2O_5

Увеличаването на броя на моторните превозни средства и високата средна възраст на голяма част от тях са причина за нарастване на замърсяването на въздуха с азотен диоксид. Азотният оксид (____(1)____), който се отделя при работата на автомобилните двигатели, както и при други процеси на горене, се свързва с кислород от въздуха и образува ____ (2) ____ . Азотните оксиди във въздуха предизвикват образуването и на други вредни за човешкото здраве и природата замърсители като озон и фини прахови частици. Те са причина и за ____ (3) ____ дъждове.

50. Изпълнителната агенция по околна среда публикува тримесечни бюлетини за качеството на атмосферния въздух. На диаграмата са показани измерените максимални средноденонощни концентрации на SO_2 във въздуха на някои български градове. Данните се отнасят за първото и второто тримесечие на 2016 г. Пределно допустимата концентрация на SO_2 за едно денонощие е $125 \mu g/m^3$. Отговорете на въпросите, като използвате диаграмата.



А) В кой град са измерени най-ниските средноденонощни концентрации на SO_2 през второто тримесечие на 2016 г.?

Б) В кой/кои град/градове (ако има такива) през първото тримесечие на 2016 г. е превишена пределно допустимата концентрация на SO_2 ($125 \mu g/m^3$)?

В) Посочете най-вероятната причина за разликата в концентрациите на SO_2 през първото и второто тримесечие на 2016 г. (В свитъка за свободните отговори запишете буквата (а), (б) или (в) на един от предложените отговори.)

- (а) намаляване на населението в градовете
- (б) отопление с твърди горива през зимните месеци
- (в) нарастването на зелената листна маса през пролетта

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

22 май 2017 г. – Вариант 2

ОТГОВОРИ И КРИТЕРИИ ЗА ОЦЕНЯВАНЕ

ПЪРВИ МОДУЛ

Задачи от 1. до 35.


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

Макс. брой точки: 35 x 1 т. =35 т.

ВТОРИ МОДУЛ

Задачи от 36. до 50.

Задача №	Отговори	Точки
36	А) Cl Б) HCl В) киселинен/кисел	А) 1 т. Б) 1 т. В) 1 т. Макс: 3 т.
37	А) правата реакция Б) на амоняка и бромоводорода	А) 1 т. Б) 2 т. Макс: 3 т.
38	А) 0,05 mol Б) 2 g В) 0,01 mol/L	А) 2 т. Б) 1 т. В) 1 т. Макс: 4 т.
39	А) не Б) pH (H ₂ SO ₄) < pH (NH ₃) < pH (KOH)	А) 1 т. Б) 2 т. Макс: 3 т.
40	1 – дикалиев сулфид (калиев сулфид); 2 – магнезиев динитрат (магнезиев нитрат); 3 – железен сулфат; 4 – калциев дифлуорид (калциев флуорид)	4×1=4 т. Макс: 4 т.
41	А) 2SO ₂ + O ₂ → 2SO ₃ , Б) SO ₃ + H ₂ O → H ₂ SO ₄ В) CaSO ₄ ; гипс	А) 2 т. Б) 2 т. В) 2×1 = 2 т. Макс: 6 т.

42	1. $Zn + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2$ 2. $Zn(OH)_2 + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + 2H_2O$ 3. $ZnCl_2 + H_2S \rightarrow ZnS + 2HCl$	$3 \times 2 = 6$ т. Макс: 6 т.												
43	<table border="1"> <thead> <tr> <th>А)</th> <th>Б)</th> <th>В)</th> <th>Г)</th> <th>Д)</th> <th>Е)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Не</td> <td>Да</td> <td>Да</td> <td>Не</td> <td>Да</td> <td>Не</td> </tr> </tbody> </table>	А)	Б)	В)	Г)	Д)	Е)	Не	Да	Да	Не	Да	Не	$6 \times 1 = 6$ т. Макс: 6 т.
А)	Б)	В)	Г)	Д)	Е)									
Не	Да	Да	Не	Да	Не									
44	<p>А) $H-C \begin{matrix} \nearrow O \\ \searrow H \end{matrix}$ или $HCHO$</p> <p>Б) $CH_3-C \begin{matrix} \nearrow \\ \searrow \\ \\ O \end{matrix} -CH_3$ или CH_3COCH_3</p> <p>В)  или C_6H_5OH</p> <p>Г) CH_3NH_2 и всички други верни структурни формули</p>	$4 \times 1 = 4$ т. Макс: 4 т.												
45	А) (1) и (4) Б) 2-бутен или бут-2-ен	А) 2 т. Б) 1 т. Макс: 3 т.												
46	<table border="1"> <thead> <tr> <th>А)</th> <th>Б)</th> <th>В)</th> <th>Г)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2</td> <td>4</td> <td>6</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	А)	Б)	В)	Г)	2	4	6	1	А) $4 \times 1 = 4$ т. Макс: 4 т.				
А)	Б)	В)	Г)											
2	4	6	1											
47	А) 1 и 3 Б) $2HCOOH + Na_2CO_3 \rightarrow 2HCOONa + CO_2 + H_2O$ $2CH_3COOH + Na_2CO_3 \rightarrow 2CH_3COONa + CO_2 + H_2O$	А) $2 \times 1 = 2$ т. Б) $2 \times 2 = 4$ т. Макс: 6 т.												
48	А) $CH_3CH_2OH \xrightarrow{280-350^\circ C, Cu} CH_3CHO + H_2$ Б) $2CH_3CHO + O_2 \xrightarrow{Mn(CH_3COO)_2} 2CH_3COOH$	А) 3 т. Б) 3 т. Макс: 6 т.												
49	(1) – NO (2) – NO ₂ (3) – киселинните	$3 \times 1 = 3$ т. Макс: 3 т.												
0	А) Шумен Б) Гълъбово и Перник В) (б)	А) 1 т. Б) $2 \times 1 = 2$ т. В) 1 т. Макс: 4 т.												
Забележка: Признават се и всички други верни отговори и начини на записване на формули и уравнения.														
Общо		65 т.												

Максимален брой точки за целия тест – 100 точки