



XII НАЦИОНАЛНО СЪСТЕЗАНИЕ
"ХИМИЯ И ОПАЗВАНЕ НА ОКОЛНАТА СРЕДА"
СЛИВЕН – 2010



Конкурсът е анонимен. Не записвайте никъде името си.

Задачи 1 до 50

Изберете един от петте предложени отговора и го отбележете с кръстче на приложената таблица за отговори.

	а	☒	в	г	д
--	---	-------------------------------------	---	---	---

Не се позволяват поправки и задрасквания на таблицата за отговори.

1. Зареденият с два положителни заряда йон на изотопа на цинка с масово число 65, съдържа в ядрото и в електронната си обвивка:

а) $65p^+$, $65n^0$, $63e^-$ б) $30p^+$, $35n^0$, $33e^-$ в) $35p^+$, $30n^0$, $32e^-$
г) $35p^+$, $30n^0$, $28e^-$ д) $30p^+$, $35n^0$, $28e^-$

2. Неполярни молекули, в които атомите са свързани с полярни връзки, са:

а) CO и CH₄ б) SO₃ и H₂S в) CO₂ и C₂H₂
г) H₂O и NH₃ д) NO и CO

3. В кой ред са само вещества, които образуват йонна кристална решетка?

а) CaH₂, Na₂S, HCl б) CaSO₄, KH, H₂S в) MgCl, CO₂, Na₂O
г) NaOH, HI, NaNO₃ д) Na₃PO₄, NaH, NaOH

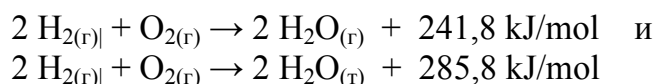
4. Типът на хибридизация във въглеродните атоми в: диамант, графит, етин и бензен е:

а) sp^3 , sp^2 , sp , sp^2 б) sp^3 , sp^2 , sp , sp^3 в) sp , sp^2 , sp^3 , sp
г) sp^2 , sp^2 , sp , sp д) sp^3 , sp , sp^3 , sp

5. Четири запоеени ампули с еднакъв обем при нормални условия са запълнени изцяло със следните вещества: метан, водород, бром, хлор. В коя от ампулите броят на молекулите е най-голям?

а) с метан б) с водород в) с бром г) с хлор
д) броят на молекулите във всички ампули е един и същ

6. Взаимодействието между водорода и кислорода се изразява с две термохимични уравнения в зависимост от агрегатното състояние на водата:



Колко килоджаула топлина е необходима за изпарението на 1 mol вода?

а) + 241,8 kJ б) + 285,8 kJ в) – 527,6 kJ
г) + 44 kJ д) – 44 kJ

7. Процесът естерификация се катализира от водородни катиони. Ако към реакционната смес, в която е поставен катализатор водородни катиони, се прибавят незначителни количества амоняк, то:

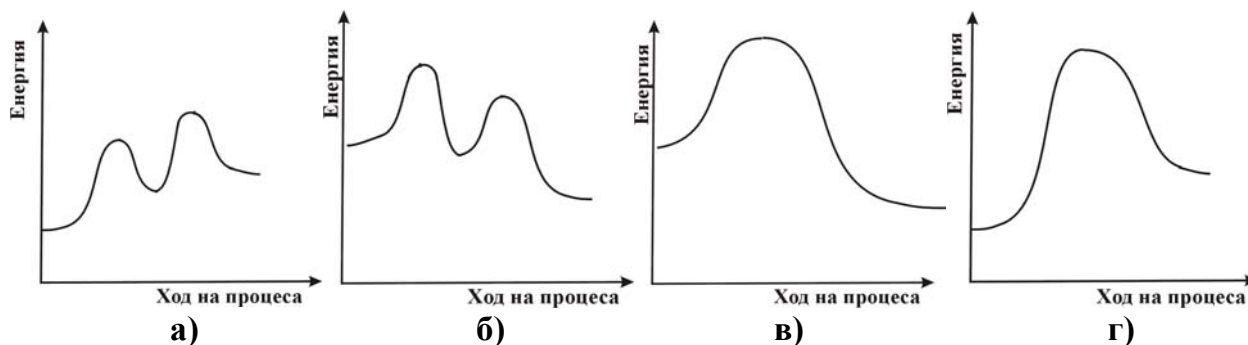
- а) скоростта на процеса няма да се промени
- б) скоростта на процеса ще нарасне
- в) скоростта на процеса ще намалее
- г) процесът ще спре
- д) посоката на промяна на скоростта зависи от количеството на амоняка

8. За кои от следните процеси повишаването на налягането **НЯМА** да доведе до нарастване добива на продуктите:

1. $\text{N}_{2(\text{г})} + \text{O}_{2(\text{г})} \rightleftharpoons 2 \text{NO}_{(\text{г})}$
2. $2 \text{NO}_{(\text{г})} + \text{O}_{2(\text{г})} \rightleftharpoons 2 \text{NO}_{2(\text{г})}$
3. $4 \text{NH}_{3(\text{г})} + 5 \text{O}_{2(\text{г})} \rightleftharpoons 4 \text{NO}_{(\text{г})} + 6 \text{H}_2\text{O}_{(\text{г})}$
4. $\text{CaO}_{(\text{тв})} + \text{CO}_{2(\text{г})} \rightleftharpoons \text{CaCO}_{3(\text{тв})}$
5. $2 \text{NO}_{2(\text{г})} \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_{4(\text{г})}$

- а) само за 1 б) за 1 и 3 в) за 1 и 4 г) за 2 и 4 д) за 4 и 5

9. При взаимодействието $\text{H}_{2(\text{г})} + \text{I}_{2(\text{г})} \rightarrow 2\text{HI}_{(\text{г})} + Q$ е използван газообразен катализатор. Коя от енергичните диаграми отговаря на взаимодействието на йода и водорода в присъствие на газообразен катализатор?



д) нито една от диаграмите не отговаря на дадения процес

10. За сложни процеси, които преминават през последователни етапи, скоростопределящ е етапът, който протича с:

- а) най-голям топлинен ефект б) най-малък топлинен ефект
- в) най-голяма скорост г) най-малка скорост
- д) участие на газове

11. Порядъкът на един химичен процес:

- а) показва колко молекули взаимодействат
- б) е сумата от коефициентите на изходните вещества в стехиометричното уравнение
- в) е сумата от коефициентите на продуктите в стехиометричното уравнение
- г) е сумата от степенните показатели в кинетичното уравнение
- д) показва колко е топлинният ефект на реакцията

12. Ученик приготвил 0,05M H_2SO_4 чрез разреждане на 0,5M H_2SO_4 по следния начин: отмерил 10 ml 0,5 M H_2SO_4 и добавил:
- а) 50 ml вода б) 90 ml вода в) 100 ml вода
г) вода до обем на разтвора 50 ml
д) вода до обем на разтвора 100 ml
13. Ако 100 ml 0,01M NaOH ($\alpha = 100\%$) се разреждат с вода до 1000 ml, pH ще се промени от:
- а) 12 на 13 б) 12 на 11 в) 2 на 3 г) 1 на 2 д) 0,01 на 0,001
14. Захарен сироп, приготвен от 1kg захар и 3 kg вода се сгъстява чрез изпарение на част от водата, така че масата на разтвора намалява наполовина. Колко е масовата част на получения разтвор?
- а) 20% б) 25% в) 30% г) 33% д) 50%
15. Основен характер има водният разтвор на:
- а) KHSO_4 б) K_2SO_4 в) KHCO_3 г) $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ д) $\text{C}_2\text{H}_5\text{CHO}$
16. Воден разтвор съдържа Ag^+ и Cu^{2+} йони. Най-подходящият реагент за утаяване само на един от двата йона е воден разтвор на:
- а) амоняк б) сероводород в) натриева основа
г) хлороводород д) калиев нитрат
17. В четири епруветки има равни обеми водни разтвори на CH_3COOH , NaCl , BaCl_2 и глюкоза с еднаква моларна концентрация. Посочете комбинацията от два признака, по които се различават тези разтвори:
- а) парно налягане и количество разтворено вещество
б) масова част и количество разтворено вещество
в) осмотично налягане и масова част
г) електропроводимост и цвят
д) парно налягане и цвят
18. Кой от изброените разтвори е най-кисел?
- а) 0,1 M H_2SO_4 б) 0,1 M HCl в) 0,1 M HCOOH
г) 0,1M CH_3COOH д) всички имат еднаква киселинност
19. Кои от процесите А, Б и В са окислително-редукционни?
- | |
|---|
| А: $\text{CH}_4 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{CCl}_4 + 4\text{HCl}$ |
| Б: $\text{HC}\equiv\text{CH} + \text{Na} \rightarrow \text{HC}\equiv\text{CNa} + 1/2\text{H}_2$ |
| В: $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{K} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{OK} + 1/2\text{H}_2$ |
- а) само А и Б б) само А и В в) само Б и В
г) А, Б и В д) нито един

20. При електролиза с графитови електроди на воден разтвор на калиев хлорид на катода протича процесът:

- а) $4\text{OH}^- \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 + 4e^-$ б) $2\text{OH}^- \rightarrow \text{H}_2 + \text{O}_2 + 2e^-$
в) $2\text{H}^+ + 2e^- \rightarrow \text{H}_2$ г) $2\text{Cl}^- \rightarrow \text{Cl}_2 + 2e^-$
д) $\text{K}^+ + e^- \rightarrow \text{K}$

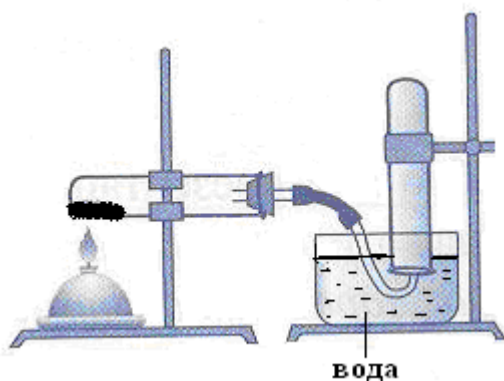
21. Дадени са следните съединения на фосфора:

I. PH_3 II. P_2O_3 III. H_3PO_4 IV. H_3PO_3

В кои от тях степента на окисление на фосфора е еднаква?

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

22. Кой от газовете може да се получи и събере по показания на схемата начин?



- а) CO_2 от твърд CaCO_3 б) NH_3 от твърд NH_4Cl
в) O_2 от твърд KMnO_4 г) HCl от твърд NH_4Cl
д) NO_2 от твърд $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$

23. Кои от посочените метали Al, Cu, Fe, Mg, Zn може да използвате за направата на съдове, в които да се съхранява концентрирана сярна киселина?

- а) Al и Cu б) Fe и Mg в) Al и Zn г) Fe и Cu д) Al и Fe

24. Хлорът е използван като бойно отровно вещество, защото е:

- а) лек газ и има нервно-паралитично действие
б) лек газ, който блокира центъра на равновесието
в) тежък газ и предизвиква експлозии
г) тежък газ, който блокира дишането
д) лек газ, който блокира обонянето

25. В кой от редовете водородните съединения на всички елементи образуват киселини при разтваряне във вода?

- а) Cl, C, S б) Cl, S, Na в) Cl, S, Br
г) Br, C, N д) Ca, N, Br

26. В кой ред веществата са подредени по нарастване на степента на окисление на азота?

- а) N_2O , NO , NH_3 , N_2H_4 б) N_2O , NO , NH_3 , NO_2
 в) N_2 , NO , NH_3 , NO_2 г) N_2O_5 , NO_2 , N_2O_3 , NO
 д) NH_3 , N_2H_4 , N_2 , N_2O

27. В кой ред вярно са отбелязани цветовете на посочените вещества:

	NO_2	H_2SO_4	$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$
а)	безцветен	жълт	син
б)	червенокафяв	бял	безцветен
в)	жълт	безцветен	червенокафяв
г)	червенокафяв	безцветен	син
д)	син	червенокафяв	жълт

28. Избелващото действие на белината се дължи на съдържащия се в нея:

- а) NaCl и отделените при дисоциацията му Cl^-
 б) NaClO и отделените при дисоциацията му Cl^-
 в) NaClO и отделеният при разлагането му атомен кислород
 г) NaCl и отделеният при разлагането му атомен хлор
 д) NaClO и отделеният при разлагането му атомен хлор

29. Кои от предложените аниони: NaS^- , S^{2-} , HS^- и OH^- се съдържат във воден разтвор на NaHS ?

- а) само NaS^- и S^{2-} б) само S^{2-} и HS^- в) само S^{2-} и OH^-
 г) само S^{2-} , HS^- и NaS^- д) само S^{2-} , HS^- и OH^-

30. Кое от посочените взаимодействия **НЕ** може да протече?

- а) $\text{CuCl}_2 + \text{NaOH} \rightarrow$ б) $\text{Cu} + \text{конц. HCl} \rightarrow$
 в) $\text{Cu} + \text{конц. H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$ г) $\text{CuO} + \text{HCl} \rightarrow$
 д) $\text{Cu(OH)}_2 + \text{NaOH} \rightarrow$

31. В кой от посочените случаи съотношението отговаря на рацемична смес?

- а) 40 % (*R*)-2-бутанол и 60 % (*S*)-2-бутанол
 б) 60 % (*R*)-2-бутанол и 40 % (*S*)-2-бромобутан
 в) 50% (*R*)-2-бутанол и 50% (*S*)-2-бутанол
 г) 50% (*R*)-2-бромобутан и 50% (*S*)-2-бутанол
 д) 40 % (*R*)-2-бутанол и 60 % (*S*)-2-бутанол

32. Какъв вид изомери са алкените **1-пентен** и **транс-2-пентен**?

- а) енантиомери б) верижни изомери
 в) функционални изомери г) *цис/транс*-изомери
 д) конституционни изомери

33. Посочете в кой ред следните съединения са правилно подредени по намаляване на тяхната основност.

- а) $C_6H_5NH_2 > C_2H_5NH_2 > NH_3$ б) $C_6H_5NH_2 > NH_3 > C_2H_5NH_2$
 в) $C_2H_5NH_2 > NH_3 > C_6H_5NH_2$ г) $NH_3 > C_6H_5NH_2 > C_2H_5NH_2$
 д) $C_2H_5NH_2 > C_6H_5NH_2 > NH_3$

34. Кое твърдение за нишестето е ГРЕШНО?

- а) то е хомополизахарид
 б) то се оцветява синьо-виолетово от алкохолен разтвор на йод
 в) в организма то се хидролизира под действието на ензима амилаза
 г) то е изградено от β -глюкозни остатъци
 д) то няма сладък вкус

35. Всеки въглероден атом в sp^3 хибридизация образува връзки:

- а) лежащи в една равнина б) с три други атома
 в) с четири други атома г) само с водородни атоми
 д) само с въглеродни атоми

36. Посочете ГРЕШНОТО твърдение за мазнините.

- а) мазнините се добиват чрез екстракция или пресоване
 б) карбоксилните киселини, участващи в състава им, са с нечетен брой въглеродни атоми и права верига
 в) мазнините служат като резервна храна за организма
 г) те са производни на глицерола
 д) като химични съединения те са естери

37. Броят на асиметричните въглеродни атоми (стереоцентровете) в пръстенната форма на глюкозата е:

- а) колкото в нецикличната форма
 б) с един по-малко от тези в нецикличната форма
 в) с два по-малко от тези в нецикличната форма
 г) с един повече от тези в нецикличната форма
 д) с два повече от тези в нецикличната форма

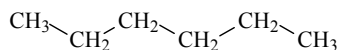
38. Кои от изброените въглеводороди имат молекулна формула - C_nH_{2n} :



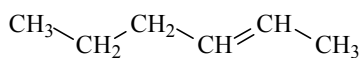
А



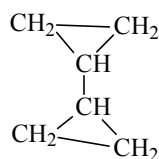
Б



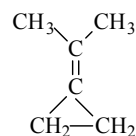
В



Г



Д



Е

- а) А и Б; б) Д и Е; в) Г и В;
 г) А и Г; д) Б и Е;

39. Кое твърдение за халогенирането на алканите е ГРЕШНО?

- а) то е присъединителна реакция
- б) то протича под действието на светлина
- в) то е верижна реакция
- г) продуктите са алкилхалогениди и хлороводород
- д) то е радикалова реакция

40. Маргаринът се получава чрез:

- а) хидролиза на мазнини под действието на алкален хидроксид
- б) втвърдяване на растителни мазнини чрез хидриране
- в) втвърдяване на мазнините под действие на кислорода на въздуха
- г) хидролиза на мазнини под действието на разредена сярна киселина
- д) хидролиза под действие на ензима липаза

41. Кое твърдение за структурата на бензена **НЕ** е вярно?

- а) всички въглеродни атоми са в sp^2 хибридизация
- б) π -електроните му са кръгово делокализирани
- в) молекулата на бензена е плоска
- г) при всички атоми в пръстена има общо 6 π -електрона
- д) валентните ъгли са равни на $109,5^\circ$

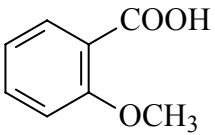
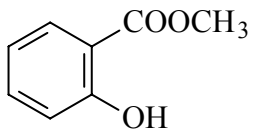
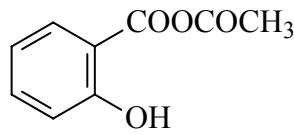
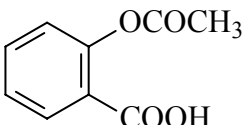
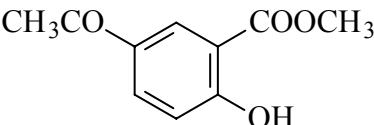
42. Реактивът за доказване на многовалентни алкохоли е:

- а) бромна вода б) железен трихлорид в) амонячен разтвор на Ag_2O
- г) прясно утаен меден дихидроксид
- д) силно кисел разтвор на калиев бихромат ($K_2Cr_2O_7$)

43. Подчертайте ГРЕШНОТО твърдение за протеините.

- а) те са получени от L - α -аминоестери
- б) видът и последователността на свързване на мономерните звена определят първичната им структура
- в) свързването на мономерните звена става посредством поликондензация
- г) те са природни високомолекулни пептиди
- д) вторичната им структура бива спирална и надиплена (листовидна)

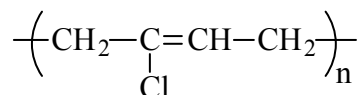
44. Кой е продуктът на взаимодействие на салицилова киселина и метанол при кипене в присъствие на каталитично количество концентрирана H_2SO_4 :

- а) 
- б) 
- в) 
- г) 
- д) 

45. За получаването на кой от посочените полимери процесът поликондензация може да се нарече и полиестерификация?

- а) полифенолформалдехид
- б) полиакрилонитрил
- в) полиетилентерефталат
- г) поликапролактам
- д) полистирен

46. От кое мономерно звено е получен синтетичният каучук хлоропрен?



- а) 2-хлоро-2-бутен
- б) 2-хлоро-1-бутен
- в) 3-хлоро-2-бутен
- г) 3-хлоро-2,4-бутадиен
- д) 2-хлоро-1,3-бутадиен

47. Взривното вещество на динамита е:

- а) нитроцелулоза
- б) глицеролов тринитрат
- в) 2,4,6-тринитротолуен
- г) 2,4,6-тринитрофенол
- д) нитропентаеритритол

48. Взаимодействието на алкохолите с азотна киселина в присъствие на сярна киселина е процес на:

- а) окисление
- б) елиминиране
- в) неутрализация
- г) естерификация
- д) хидратация

49. В основна среда хидролизата на амидите води до получаването на:

- а) киселини
- б) аминокиселини
- в) амини
- г) соли на карбоксилните киселини
- д) нитрили

50. При монобромване на салицилова киселина се получава:

- а) 3-бromo- и 5-бромосалицилова киселина
- б) 3-бromo- и 6-бромосалицилова киселина
- в) 6-бромосалицилова киселина
- г) 3-бromo- и 4-бромосалицилова киселина
- д) 4-бромосалицилова киселина



XII НАЦИОНАЛНО СЪСТЕЗАНИЕ
"ХИМИЯ И ОПАЗВАНЕ НА ОКОЛНАТА СРЕДА"
СЛИВЕН – 2010



Задачи 51 до 70

При решаването на задачите следвайте указанията за всяка задача.

При изразяване на химични процеси с химични уравнения отбелязвайте състоянието на веществата (тв), (г), (теч), (р-р).

Приемат се всички начини за изразяване на химичните взаимодействия, ако са верни.

51. Електронната конфигурация на двузаряден катион на неизвестен химичен елемент е:
 $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$.

- а) Определете кой е елементът и запишете означението на йона в таблицата. Попълнете останалите колони в таблицата, като посочите означенията на еднозаряден катион и двузаряден анион със същата електронна конфигурация.

$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$		
E^{2+}	E^{+}	E^{2-}

- б) Запишете формулите на водородните съединения на тези елементи и определете вида на химичната връзка във всяко от тях.

--

52. Дадени са веществата: $H_2O_{(теч)}$, $CH_{4(г)}$, $NH_{3(г)}$, $HCl_{(г)}$.

- а) Посочете по един пример за образуване на донорно-акцепторна връзка между две от тези вещества, при което се получава съответно:

I. разтвор:

II. твърдо вещество:

- б) Означете протеклите взаимодействия и отбележете донора и акцептора.

--

53. Смесват се водород и кислород при дадена температура и започва взаимодействие.

- а) Запишете кинетичното уравнение на процеса според химичното уравнение.

- б) Запишете уравнението, което показва как нараства скоростта на процеса при повишаване на температурата?

- в) Как се променя активиращата енергия при повишаване на температурата?

54. Системата от задача 53 достига равновесно състояние.

- а) Запишете израза за равновесната константа на процеса, ако водата е в течно състояние.

- б) Ще се промени ли стойността на равновесната константа, ако в системата се постави катализатор?

- в) Обяснете с едно изречение защо.

55. Разполагате със 100 cm^3 1M разтвор на $\text{Ba}(\text{OH})_2$ и със следните разтвори на киселини: 0,5M HCl, 1M HCl, 0,5M H_2SO_4 1M H_2SO_4 .

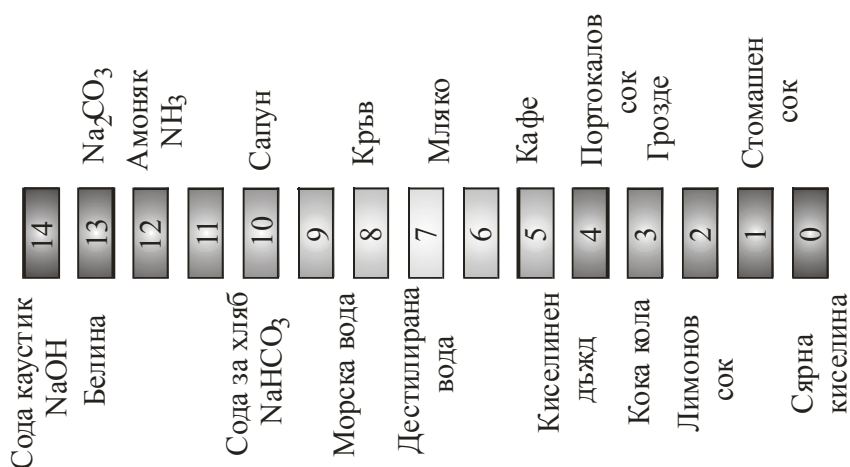
Какъв обем от всяка киселина е необходим за пълната неутрализация на дадения разтвор на бариев дихидроксид?

56. Дадена е скала със стойности на рН на някои вещества.

Определете:

- а) концентрацията на H^+ (H_3O^+) в разтворите на сода за хляб и на кока кола;

- б) обяснете с едно изречение защо содата за хляб, която от гледна точка на теорията за електролитната дисоциация е кисела сол, образува воден разтвор с основен характер.



57. Готварската сол е суровина, която се използва за получаване на хлор, водород, натрий и натриева основа. Опишете процесите и изразете с уравнения по ваш избор получаването на тези вещества.

58. d-елемент с напълно завършен (n-1)d-подслой на атомите си е сивкавобял метал, който се използва като антикорозионно покритие. Елементът образува двузарядни йони, разтворим безцветен хлорид и неразтворим бял сулфид.

- а) Металът се получава от сулфидните му руди, които се подлагат на пържене. Изразете процеса с химично уравнение.

- б) При пърженето се отделя „пържилен газ”. Защо този газ не бива да се изхвърля в атмосферата?

59. Ученик от 10. клас разполага със следните реактиви:

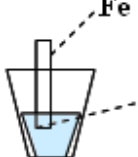
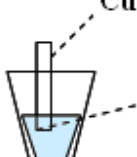
1. разтвор на CuSO_4
2. разтвор на NaOH
3. Cu - стружки
4. разредена H_2SO_4
5. CuO - прах
6. разредена HCl

- а) Кои от тях трябва да избере, така че да получи $\text{Cu}(\text{OH})_2$ с минимален брой действия и да докаже амфотерните му свойства.

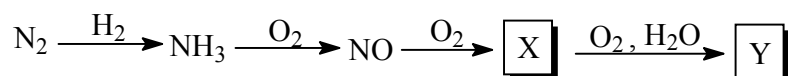
- б) Опишете накратко с думи етапите на експерименталната работа.

60. Разполагате с опитните постановки А) и Б) и с разтвори на AgNO_3 , CuSO_4 или FeSO_4 . Редукционните свойства на металите Fe , Cu и Ag намаляват в следния ред:

$\text{Fe} > \text{Cu} > \text{Ag}$. Как ще докажете това. Запишете съответния разтвор и промяната, която ще се наблюдава, ако има такава.

А)  промяна: разтвор на:	Б)  промяна: разтвор на:
--	---

61. Дадена е схемата:



Изразете с химични уравнения преходите, показани на схемата.

62. Един смесен триглицерид съдържа остатъци на стеаринова киселина ($C_{17}H_{35}COOH$), палмитинова киселина ($C_{15}H_{31}COOH$) и олеинова киселина ($C_{17}H_{33}COOH$).

а) Напишете формулата на триглицерида, като разположете киселинните остатъци в произволен ред.

б) Ще има ли този смесен триглицерид пространствени изомери и ако да – от какъв вид?

в) Напишете уравнението на осапунването му под действие на воден разтвор на натриев хидроксид при нагряване.

63. При присъединяване на циановодород към етанал се получава съединение, което при дехидратация дава вещество, използвано за производството на синтетично влакно.

а) Напишете реакционните схеми за двете взаимодействия.

б) Напишете формулата на полимера. Как се нарича той?

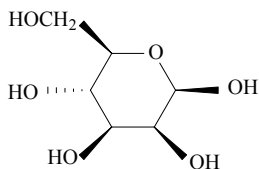
в) Как се нарича процесът, при който е получен?

64.

а) Напишете формулите на изомерните алкиларени с молекулна формула C_9H_{12} и ги наименувайте по номенклатурата на IUPAC.

б) Кой от тях ще даде само един продукт на монозаместване в реакцията на бромиране в ароматното ядро? Напишете реакционната схема и наименувайте продукта по IUPAC.

65. Цикличната форма на монозахарид, които е стереоизомер на *D*-глюкозата, е изобразен по-долу с клиновидна стереоформула.



- а) Напишете перспективната формула по Хауърд на този монозахарид.
б) Номерируйте въглеродните атоми и означете със звездичка (*) стереогенните центрове (асиметрични въглеродни атоми).
в) Кой/кои въглеродни атоми са с конфигурация, обратна на тази на *D*-глюкозата.

66. Хидратацията на 1-бутин в условията на реакцията на Кучеров дава веществото **A**. Напишете реакционната схема и наменувайте продукта **A** по IUPAC.

Веществото **A** при каталитична редукция дава съединението **B**.

- а) Напишете реакционната схема. Ще бъде ли оптично активна получената реакционна смес?

- б) Съединението **B** взаимодейства с пропанова киселина в присъствие на каталитични количества концентрирана сярна киселина при нагряване. Напишете реакционната схема и определете вида на функционалната група, която се създава в хода на реакцията.

67. Смес от 4,6 ml анилин ($d = 1.02 \text{ g/ml}$) и 6,6 ml оцетен анхидрид ($d = 1.08 \text{ g/ml}$) се нагряват при 100°C в продължение на един час. Получават се 5,3 g от продукт с тривиалното наименование ацетанилид.

а) Напишете уравнението на реакцията.

б) Пресметнете теоретичния добив на ацетанилида (с точност до първата значеща цифра след десетичната запетая) и какъв процент от него е полученият практически добив. Напишете изчисленията си в определеното за това място.

68. Един от методите за получаване на 2-фенил-2-хидроксиоцетна (бадемена) киселина се основава на взаимодействието на ароматен алдехид с циановодород и последваща хидролиза на продукта при кипене в кисела среда.

а) Напишете реакционните схеми на двете реакции.

б) Има ли бадемената киселина стереоизомери и ако да – от кой вид са те?

в) Изобразете ги с подходящи стереоформули.

69. При нагряване на разреден разтвор на 6-аминохексанова (ε-аминокапронова) киселина се извършва вътрешномолекулна реакция.

а) Напишете формулата на продукта.

б) Как се нарича новосъздадената функционална група?

в) За какво се използва полученото съединение?

70. Някои видове въглища съдържат значителни примеси от сяра. При работа на топлоелектрически централи с такива въглища и при липса на пречиствателни съоръжения в околната среда се отделя газ. Този газ се окислява в атмосферата от кислорода и образува „киселинни дъждове”.

а) Запишете схематично (без коефициенти) процесите, протичащи от изгарянето на сярата до образуването на киселинни дъждове.

б) Предложете реактив, който може да свързва химически отделения при изгарянето на сярата газ, така че да не позволи отделянето му в атмосферата. Запишете взаимодействието с химично уравнение.

Список 2010г - Тест

1 ж
2 б
3 ж
4 а
5 б
6 ж 10!
7 б
8 ♂
9 ♂
10 г

11 г
12 ж
13 ♂
14 ж
15 б
16 з
17 б
18 а
19 з
20 б

21 б
22 б
23 ж
24 з
25 б
26 ж
27 г
28 б
29 ж
30 ♂

31 б
32 ж
33 б
34 з
35 б
36 б
37 г
38 г
39 а
40 ♂

41 ж
42 г
43 а
44 ♂
45 б
46 ж
47 ♂
48 г
49 г
50 а

заг 5

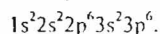
б) с бром - тестом!



Задачи 51 до 70

При решаването на задачите следвайте указанията за всяка задача.
При изразяване на химични процеси с химични уравнения отбелязвайте състоянието на веществата (тв), (г), (теч), (р-р).
Присмет се всички начини за изразяване на химичните взаимодействия, ако са верни.

51. Електронната конфигурация на двузаряден катион на неизвестен химичен елемент е:



- а) Определете кой е елементът и запишете означението на йона в таблицата. Попълнете останалите колонки в таблицата, като посочите, означенията на еднозаряден катион и двузаряден анион със същата електронна конфигурация.

$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$		
E^{2+}	E^+	E^{2-}
Ca^{2+}	K^+	S^{2-}

3 x 1 т.

- б) Запишете формулите на водородните съединения на тези елементи и определете вида на химичната връзка във всяко от тях.

CaH_2 – йонна, KH – йонна, H_2S – ковалентна полярна

3 x 1 т.

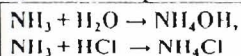
52. Дадени са веществата: $H_2O_{(тв)}$, $CH_4_{(г)}$, $NH_3_{(г)}$, $HCl_{(г)}$.

- а) Посочете по един пример за образуване на донорно-акцепторна връзка между две от тези вещества, при което се получава съответно:

I. разтвор: H_2O и NH_3
II. твърдо вещество: HCl и NH_3

2 x 1 т.

- б) Означете протеклите взаимодействия и отбележете донора и акцептора.



Донор е азотният атом, а акцептор е водородният атом

4 x 1 т.

53. Смесват се водород и кислород при дадена температура и започва взаимодействие.

- а) Запишете кинетичното уравнение на процеса според химичното уравнение.

$$v = kc^2(H_2).c(O_2)$$

1 т.

- б) Кое е уравнението, което показва как нараства скоростта на процеса при повишаване на температурата?

$$k = k_0 e^{-\frac{E_a}{RT}} \text{ или в логаритмичен вид}$$

1 т.

- в) Как се променя активизиращата енергия при повишаване на температурата?

Не се променя

1 т.

54. Системата от задача 53 достига равновесно състояние.

- а) Запишете израза за равновесната константа на процеса, ако водата е в течно състояние.

$$K = \frac{1}{c^2(H_2).c(O_2)}$$

1 т.

- б) Ще се промени ли стойността на равновесната константа, ако в системата се постави катализатор?

Не

1 т.

- в) Обяснете с едно изречение защо.

Защото катализаторът променя в еднаква степен скоростта на правата и скоростта на обратната реакция (скоростните константи или активизиращите енергии)

1 т.

55. Разполагате със 100 cm³ 1M разтвор на $Ba(OH)_2$ и със следните разтвори на киселини: 0,5M HCl , 1M HCl , 0,5M H_2SO_4 , 1M H_2SO_4 .

Какъв обем от всяка киселина е необходим за пълната неутрализация на дадения разтвор на бариев дихидроксид?

0,5M HCl - 400 ml, 1M HCl - 200 ml, 0,5M H_2SO_4 - 200 ml, 1M H_2SO_4 - 100 ml.

4 x 1 т.

56. Дадена е скала със стойности на pH на някои вещества.

Определете:

- а) концентрацията на H^+ (H_3O^+) в разтворите на сода за хляб и на кока кола;

сода за хляб – $c(H^+) = 10^{-10} \text{ mol/l}$
кока кола – $c(H^+) = 10^{-3} \text{ mol/l}$

2 x 1 т.

- б) обяснете с едно изречение защо содата за хляб, която от гледна точка на теорията за електролитната дисоциация е кисела сол, образува воден разтвор с основен характер.

Защото при разтварянето на натриевия хидрогенкарбонат протича хидролизата, в резултат на което се получава силната натриева основа и не толкова силната въглеродна киселина.

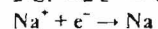
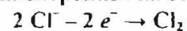
Присмет се и други вярно формулирани обяснения.

14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Сода хлорид NaOH	Белина Na ₂ CO ₃	Амоняк NH ₃	Сапун	Сода за хляб NaHCO ₃	Морска вода	Кръв	Мляко	Кафе	Портокалов сок	Грозде	Лимонов сок	Столашен сок	Сярна киселина	

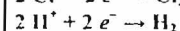
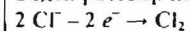
1 т.

57. Готварската сол е суровина, която се използва за получаване на хлор, водород, натрий и натриева основа. Опишете процесите и изразете с уравнения по ваш избор получаването на тези вещества.

Електролиза на стопилка от натриев хлорид – хлор и натрий



Воден разтвор на натриев хлорид – водород, хлор и натриева основа

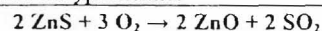


В разтвора остават Na^+ и OH^- , което представлява разтвор на натриева основа

5 x 1 т.

58. d-елемент с напълно завършен (n-1)d-подслой на атомите си е сивкавобял метал, който се използва като антикорозионно покритие. Елементът образува двузарядни йони, разтворим безцветен хлорид и неразтворим бял сулфид.

- а) Металът се получава от сулфидните му руди, които се подлагат на пържене. Изразете процеса с химично уравнение.



1 т.

- б) При пърженето се отделя „пържени газ“. Защо този газ не бива да се изхвърля в атмосферата?

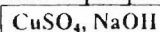
Той причинява киселинни дъждове, затруднява дишането и др.

1 т.

59. Ученик от 10. клас разполага със следните реактиви:

1. разтвор на CuSO_4
2. разтвор на NaOH
3. Cu - стружки
4. разредена H_2SO_4
5. CuO - прах
6. разредена HCl

- а) Кои от тях трябва да избере, така че да получи Cu(OH)_2 с минимален брой действия и да докаже амфотерните му свойства.



3

2 x 1 т.

- б) Опишете накратко с думи етапите на експерименталната работа.

1. Към разтвора на меден сулфат се прибавя натриева основа до получаване на меден дихидроксид
2. Добавя се допълнително натриева основа до разтваряне на медния дихидроксид

2 x 1 т.

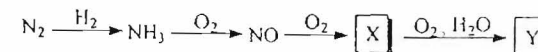
60. Разполагате с опитните постановки А) и Б) и с разтвори на AgNO_3 , CuSO_4 или FeSO_4 . Редукционните свойства на металите Fe , Cu и Ag намаляват в следния ред:

$\text{Fe} > \text{Cu} > \text{Ag}$. Как ще докажете това. Запишете съответния разтвор и промяната, която ще се наблюдава, ако има такава.

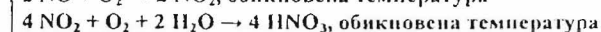
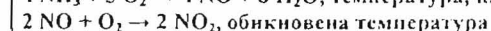
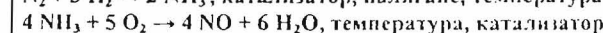
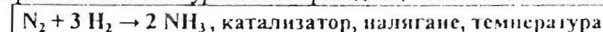
А) разтвор на CuSO_4 промяна: желязото се покрива с мед (почервява) и разтворът избледнява	Б) разтвор на AgNO_3 промяна: медта се покрива със сребро и разтворът посивява
---	---

2 x 2 т.

61. Дадена е схемата:



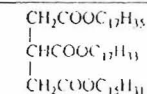
Изразете с химични уравнения преходите, показани на схемата.



4 x 1 т.

62. Един смесен триглицерид съдържа остатъци на стеаринова киселина ($\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COOH}$), палмитинова киселина ($\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COOH}$) и олеинова киселина ($\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COOH}$).

- а) Напишете формулата на триглицерида, като разположете киселинните остатъци в произволен ред.



1 т.

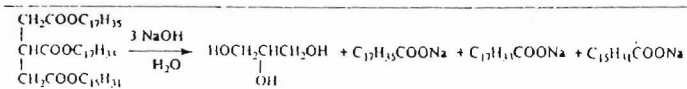
4

- б) Ще има ли този смесен триглицерид пространствени изомери и ако да – от какъв вид?

Енантиомери и *E/Z*-(*cis/trans*-)-стереоизомери

1 + 1 = 2 т.

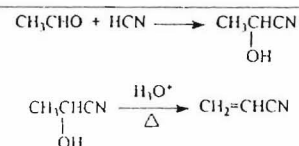
- и) Напишете уравнението на осапуването му под действие на воден разтвор на натриев хидроксид при нагряване.



1 т.

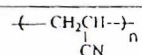
63. При присъединяване на циановодород към етанал се получава съединение, което при лехидратация дава вещество, използвано за производството на синтетично влакно.

- а) Напишете реакционните схеми за двете взаимодействия.



1 + 1 = 2 т.

- б) Напишете формулата на полимера. Как се нарича той?



полиакрилонитрил

1 + 0,5 = 1,5 т.

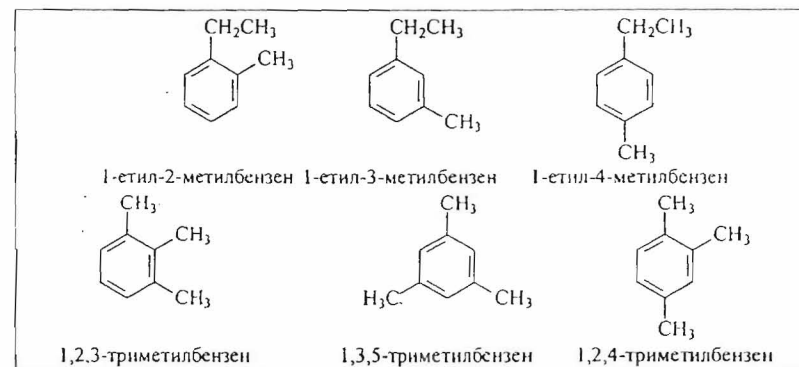
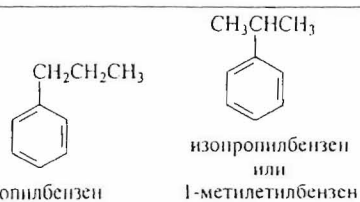
- б) Как се нарича процесът, при който е получен?

Полимеризация

0,5 т.

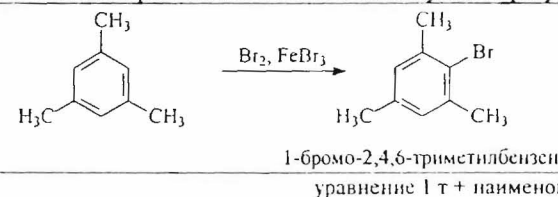
64.

- а) Напишете формулите на изомерните алкиларени с молекулна формула $\text{C}_{10}\text{H}_{12}$ и ги наименувайте по номенклатурата на IUPAC.

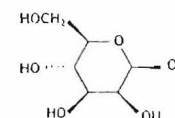


8 × 0,25 = 2 т.

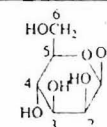
- б) Кой от тях ще даде само един продукт на монозаместване в реакцията на бромране? Напишете реакционната схема и наименувайте продукта.



65. Цикличната форма на монозахарид, която е стереоизомер на *D*-глюкозата, е изобразен по-долу с клиновидна стереоформула.

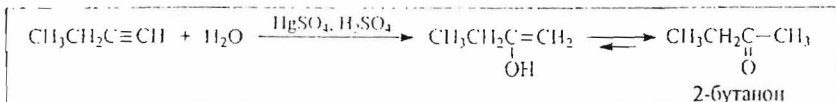


- а) Напишете перспективната формула по Хауърд на този монозахарид.
б) Номерируйте въглеродните атоми и означете със звездичка (*) стереогенните центрове (асиметрични въглеродни атоми).
в) Кой/кои въглеродни атоми са с конфигурация, обратна на тази на *D*-глюкозата.



а + 2 + б (0,5 + 0,5) + в × 1 = 4 т.

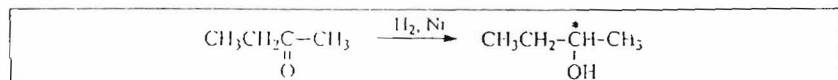
66. Хидратацията на 1-бутин в условията на реакцията на Кучеров дава веществото А. Напишете реакционната схема и наименувайте продукта А по IUPAC.



уравнение 0,5 т + наименование 0,5 т. = 1 т.

Веществото А при каталитична редукция дава съединението Б.

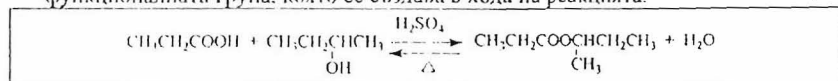
- а) Напишете реакционната схема. Ще бъде ли оптично активна получената реакционна смес?



Няма да бъде оптично активна. Получава се рацемична смес.

уравнение 0,5 т + 1 т. = 1,5 т.

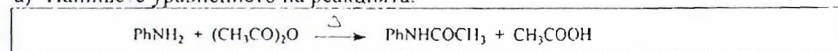
- б) Съединението Б взаимодейства с пропанова киселина в присъствие на каталитични количества сяра киселина. Напишете реакционната схема и определете вида на функционалната група, която се създава в хода на реакцията.



уравнение 1 т + 0,5 т. = 1,5 т.

67. Смес от 4,6 ml анилин ($d=1.02 \text{ g/ml}$) и 6,6 ml оцетен анхидрид ($d=1.08 \text{ g/ml}$) се нагреват при 100°C в продължение на един час. Получават се 5,3 g от продукт с тривиалното наименование ацетанилид.

- а) Напишете уравнението на реакцията.



1 т.

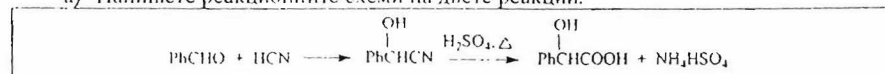
- б) Пресметнете теоретичния добив на ацетанилида (с точност до първата значеща цифра след десетичната запетая) и какъв процент от него е полученият практически добив. Напишете изчисленията си в определеното за това място.

Анилин	4,6 ml=4,7 g	M=93,13 g/mol	0,05 mol
Оцетен анхидрид	6 ml=7,2 g	M=102,09 g/mol	0,07 mol
6,8 g теор. добив		M=135,2 g/mol	Добив 78 %

3 т.

68. Един от методите за получаване на 2-фенил-2-хидроксиоцетна (бадемена) киселина се основава на взаимодействието на ароматен алдехид с циановодород и последваща хидролиза на продукта при кипене в кисела среда.

- а) Напишете реакционните схеми на двете реакции.



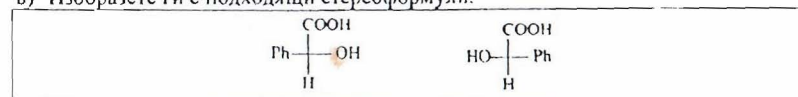
2 т.

- б) Има ли бадемената киселина стереоизомери и ако да – от кой вид са те?

Енантиомери

1 т.

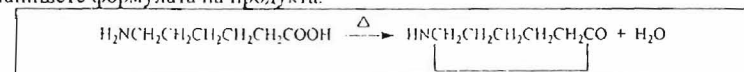
- в) Изобразете ги с подходящи стереоформули.



1 т.

69. При нагряване на разреден разтвор на 6-аминохексанова (ε-аминокапронова) киселина се извършва вътрешномолекулна реакция.

- а) Напишете формулата на продукта.



2 т.

- б) Как се нарича новосъздадената функционална група?

Лактамна/амидна

1 т.

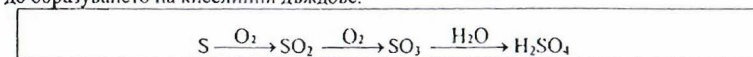
- в) За какво се използва полученото съединение?

Полиамидни влакна

1 т.

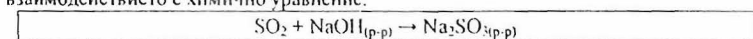
70. Някои видове въглища съдържат значителни примеси от сяра. При работа на топлоелектрически централи с такива въглища и при липса на пречиствателни съоръжения в околната среда се отделя газ. Този газ се окислява в атмосферата от кислорода и образува „киселинни дъждове“.

- а) Запишете схематично (без коефициенти) процесите, протичащи от изгарянето на сярата до образуването на киселинни дъждове.



3 т.

- б) Предложете реактив, който може да свързва химически отделения при изгарянето на сярата газ, така че да не позволи отделянето му в атмосферата. Запишете взаимодействието с химично уравнение.



1 т.