

XXIII НАЦИОНАЛНО СЪСТЕЗАНИЕ
„ХИМИЯ И ОПАЗВАНЕ НА ОКОЛНАТА СРЕДА”
Стара Загора – 2022



Конкурсът е анонимен. Не записвайте никъде името си.

ПЪРВА ЧАСТ

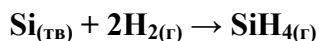
Задачи 1 до 40

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

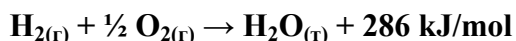
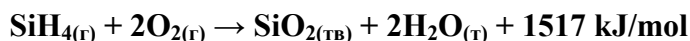
	а	<input checked="" type="checkbox"/>	в	г	д
--	---	-------------------------------------	---	---	---

Не се позволяват поправки и задрасквания в таблицата за отговори.

1. Силан (силициев хидрид) се образува при взаимодействието на силиций с водород:

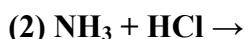
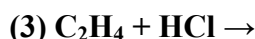
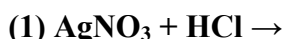


Изчислете топлината на образуване на силан, като имате предвид следните данни:



Топлината на образуване на SiO_2 е 911 kJ/mol.

- а) -34 kJ/mol б) +34 kJ/mol в) +1178 kJ/mol г) -1178 kJ/mol д) +55,7 kJ/mol
2. Топлината на изгаряне на метана $\text{CH}_{4(\text{г})}$ е +891 kJ/mol. Какво количество топлина се отделя при изгаряне на 1 L метан при нормални условия ($T = 0^\circ\text{C}$, $p = 1 \text{ atm}$)?
- а) -55,7 kJ б) -39,8 kJ в) +39,8 kJ г) -43,4 kJ д) +55,7 kJ
3. Всеки процес се характеризира със скоростна константа (k). Кое е ВЯРНОТО твърдение за k ?
- а) Стойността ѝ нараства с повишаване на концентрацията на реагиращите вещества.
б) Никога не се променя, защото е константа.
в) Нараства с повишаване на налягането над системата.
г) При постоянни други условия стойността ѝ се променя с течение на времето.
д) Колкото стойността на скоростната константа е по-висока, толкова по-бързо протича химичната реакция.
4. Взаимодействието между коя/и двойка/и вещества (1, 2, 3, 4) ще протече като окислително-редукционен процес?



а) 1 и 2

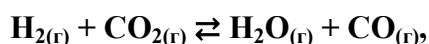
б) 2 и 4

в) 3 и 4

г) само 3

д) само 2

5. При протичане на следната обратима реакция:



се поглъща топлина. Коя промяна в параметрите ще доведе до получаване на по-голямо количество от продуктите на реакцията?

- а) повишаване на налягането
- б) присъствие на катализатор
- в) понижаване на налягането
- г) повишаване на температурата
- д) понижаване на концентрацията на $\text{CO}_{2(\text{r})}$

6. В коя комбинация всички процеси протичат без пренос на електрони?

- а) хидриране на ненаситени мазнини, горене, дишане
- б) хидролиза на мазнини, неутрализация, дисоциация
- в) процеси в акумулатора, корозия, фотосинтеза
- г) хидролиза на соли, дисоциация, дишане
- д) корозия, неутрализация, горене

7. Коя от подчертаните частици е редутор в съответната реакция?

- а) $\text{Ca}\underline{\text{H}}_2 + 2 \text{H}^+ \rightarrow \text{Ca}^{2+} + 2 \text{H}_2$
- б) $2 \underline{\text{A}}\text{g}^+ + \text{Cu} \rightarrow \text{Cu}^{2+} + 2 \text{Ag}$
- в) $\underline{\text{C}}\text{u}^{2+} + \text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{CuS} + 2 \text{H}^+$
- г) $\underline{\text{C}}\text{l}_2 + 2 \text{Br}^- \rightarrow \text{Br}_2 + 2 \text{Cl}^-$
- д) $2 \underline{\text{H}}^+ + \text{Zn} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + \text{H}_2$

8. В електронната конфигурация на кой от атомите в основно състояние **НЯМА** електрон с орбитално квантово число $l=2$?

- а) Ca б) Zn в) Br г) Cs д) U

9. При коя реакция има ковалентна връзка в повече от един продукт?

- а) $\text{Cu} + \text{k.HNO}_3 \rightarrow$ б) $\text{Al} + \text{Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow$ в) $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{HCl} \rightarrow$
- г) $\text{Zn} + \text{HCl} \rightarrow$ д) $\text{HCl} + \text{NaOH} \rightarrow$

10. В коя/кои от молекулите валентните орбитали на централния атом са в sp^3 хибридно състояние?

- 1) H_2O 2) H_2S 3) CH_4 4) CO_2 5) NH_3
- а) 1, 2 и 5 б) 2 и 4 в) 1, 3 и 5 г) 3 и 4 д) само 3

11. В кой ред сумата от степените на окисление на **ВСИЧКИ** атоми и йони на елемента хлор е 17?
- а) Cl_2O_5 , HClO_4 , KClO_3 , AlCl_3
 - б) Cl_2O , HClO_4 , $\text{Ca}(\text{ClO}_2)_2$, KCl
 - в) Cl_2O_5 , HClO_3 , NaClO , MgCl_2
 - г) Cl_2O_3 , HClO , $\text{Ba}(\text{ClO}_3)_2$, NaCl
 - д) Cl_2O_7 , HClO_2 , $\text{Mg}(\text{ClO})_2$, CaCl_2
12. Северно злато е сплавта, от която са изработени монетите от 10, 20 и 50 евро цента. Тя се състои от мед (89%), алуминий (6%) и цинк (5%). Ако една монета тежи 7,8 g, каква част от нея може да се разтвори в разредена сярна киселина?
- а) 0,39 g
 - б) 0,47 g
 - в) 0,86 g
 - г) 7,33 g
 - д) 7,80 g
13. Проба от неизвестен метал (А) изгаря във въздушна атмосфера с керемиденочервен пламък и се образува бяло кристално вещество (Б). При разтваряне на това вещество във вода се получава разтвор с основен характер. Ако през този разтвор се пропуска CO_2 , отначало се образува утайка (В), която след това се разтваря. Кои от реактивите (I – V) могат да взаимодействат с всяко от веществата (А), (Б) и (В):
- | | | | | | |
|-----|----------------------|-----|----------------------------|------|--------------------------------|
| I. | p. HCl | II. | к. H_2SO_4 | III. | воден разтвор на CO_2 |
| IV. | H_2O | V. | NH_3 | | |
- а) само I, II и III
 - б) само I, II и IV
 - в) само I, III и V
 - г) само II, III и IV
 - д) само I, II, III и V
14. Кои от твърденията за калиевата основа са верни?
- I. Оцветява пламъка на спиртна лампа във виолетово.
 - II. Разтварянето ѝ във вода е екзотермичен процес.
 - III. Може да се получи чрез електролиза на калиев хлорид.
 - IV. Може да се използва за направата на сапуни.
 - V. Оставена на въздуха карбонизира (частично се превръща в карбонат).
- а) само I, II и III
 - б) само II, IV и V
 - в) само I, II, III и V
 - г) само I, III и IV
 - д) I, II, III, IV и V

15. Кое от твърденията е **НЕВЯРНО** за поне два от металите **K, Fe и Cu**?
- Образува неразтворим във вода хидроксид.
 - Взаимодейства с кислорода от въздуха.
 - Не взаимодейства със сярна киселина.
 - Образува два различни оксида.
 - По-плътен е от водата.
16. По кой от предложените начини може да се получи флуор?
- I – редукция на калциев флуорид с въглища**
II – взаимодействие на калиев флуорид с озон
III – електролиза на разтвор на калиев флуорид във водороден флуорид
- само I
 - само II
 - само III
 - само I и II
 - само II и III
17. Каква е химичната формула на калцинираната сода?
- CaCO_3
 - Na_2CO_3
 - NaHCO_3
 - $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$
 - $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$
18. При кой от случаите протича химична реакция **БЕЗ** образуване на водород?
- Водна пара се прекарва през нажежени въглища.
 - Оловна пластина се потапя в разрежена (2 mol/L) азотна киселина.
 - През воден разтвор на натриев сулфат се пропуска електричен ток.
 - Парче натрий се поставя в разреден воден разтвор на калиев хидроксид.
 - Етилбензен се превръща в стирен при нагряване в присъствие на железен(III) оксид.
19. Изберете два реагента (1) и (2), всеки от които може да реагира и с амоняк, и с твърд калиев йодид? Процентите, където ги има, означават масова част във воден разтвор.
- (1) Cl_2 (2) 30% H_2O_2
 - (1) Na (2) p-p $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$
 - (1) твърд I_2 (2) p-p AgNO_3
 - (1) CO_2 (2) p-p CuSO_4
 - (1) 50% HNO_3 (2) 10% H_2SO_4

20. Кое от веществата и в трите състояния (твърдо, течно и воден разтвор) НЕ провежда електричен ток:

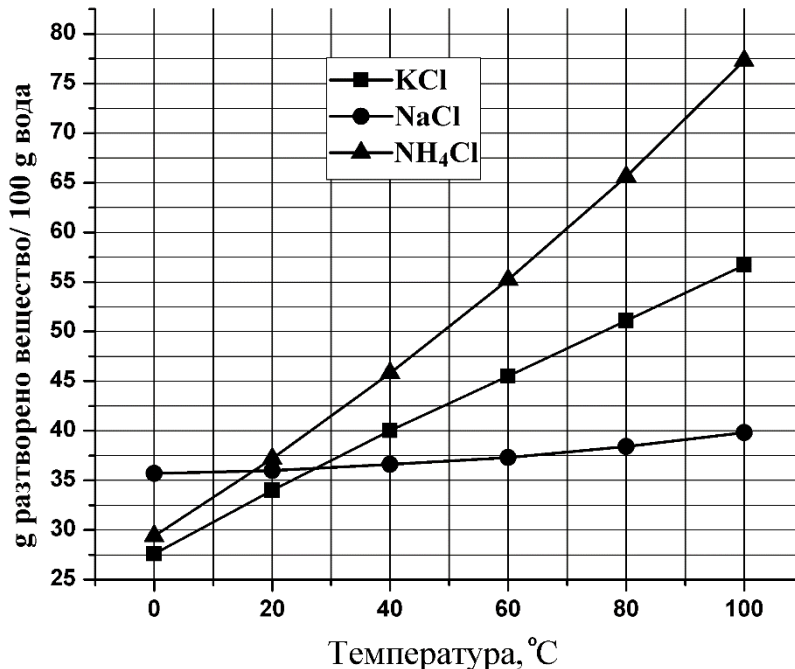
- а) фенол б) бензоена киселина в) натриев хлорид
г) захароза д) нито едно от изброените

21. Кой разтвор замръзва при най-висока температура?

- а) $0,1 \text{ mol/dm}^3 \text{ C}_2\text{H}_5\text{OH}$ б) $0,1 \text{ mol/dm}^3 \text{ KNO}_3$ в) $0,1 \text{ mol/dm}^3 \text{ Ba}(\text{NO}_3)_2$
г) $0,3 \text{ mol/dm}^3 \text{ C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ д) $0,2 \text{ mol/dm}^3 \text{ CH}_3\text{COOH}$

22. На фигурата е показана зависимостта на разтворимостта на солите NH_4Cl , NaCl и KCl от температурата. В съд с 200 g вода, нагрята до $80 \text{ }^\circ\text{C}$, са поставени по 110 g от всяка сол и сместа е разбъркана до получаване на наситен разтвор. Колко грама от всяка сол ще има в твърдо състояние в съда при $80 \text{ }^\circ\text{C}$?

- а) $0 \text{ g NH}_4\text{Cl}$, 0 g NaCl и 0 g KCl
б) $0 \text{ g NH}_4\text{Cl}$, 34 g NaCl и 8 g KCl
в) $44 \text{ g NH}_4\text{Cl}$, 72 g NaCl и 59 g KCl
г) $66 \text{ g NH}_4\text{Cl}$, 38 g NaCl и 51 g KCl
д) $110 \text{ g NH}_4\text{Cl}$, 76 g NaCl и 102 g KCl



23. В $0,2 \text{ L}$ вода се съдържат по $0,4 \text{ mol}$ от йоните: Ag^+ , Na^+ , Fe^{2+} и Ca^{2+} . При провеждане на електролиза на отрицателния електрод НЯМА да се редуцират:

- а) Ag^+ и Fe^{2+} б) Na^+ и Ca^{2+} в) Fe^{2+} и Ca^{2+}
г) Ag^+ и Na^+ д) Fe^{2+} и Na^+

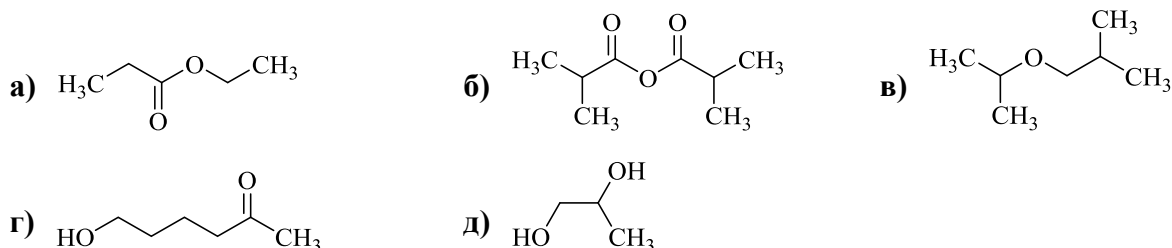
24. При прибавяне на 0,1 М воден разтвор на NaOH към 0,5 М воден разтвор на NaOH ще се наблюдава:

- а) запазване стойността на рН на разтвора.
- б) понижаване рН на разтвора спрямо това на 0,5 М разтвора.
- в) повишаване рН на разтвора спрямо това на 0,5 М разтвора.
- г) отначало повишаване на рН спрямо това на 0,5 М разтвора и после понижаване на рН.
- д) отначало понижаване на рН спрямо това на 0,5 М разтвора и после повишаване на рН.

25. Кое от съединенията участва в електрофилни заместителни реакции по-трудно, отколкото бензенът?

- а) толуен б) фенол в) бромобензен г) метоксибензен д) анилин

26. Коя от структурните формули е на етер?



27. Хидролизата на ацетанилид (*N*-фенилацетамид), катализирана от NaOH, води до получаване на:

- а) натриев бензоат и амоняк.
- б) ацетамид и бензен.
- в) натриев ацетат и амоняк.
- г) натриев ацетат и анилин.
- д) анилин и натриев бензоат.

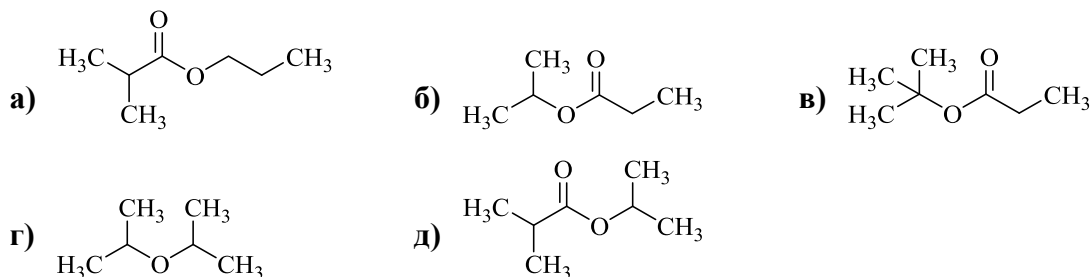
28. При полимеризацията на тетрафлуоретилен се получава:

- а) полиетиленгликол.
- б) полипропилен.
- в) полиетилен.
- г) найлон 66.
- д) тефлон.

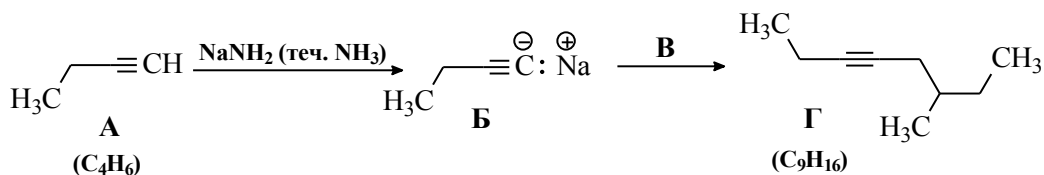
29. Основните продукти при хидратация на алкини с три и повече въглеродни атоми в молекулата, по реакцията на Кучеров, са:

- а) алдехиди. б) кетони. в) диоли. г) алкохоли. д) етери.

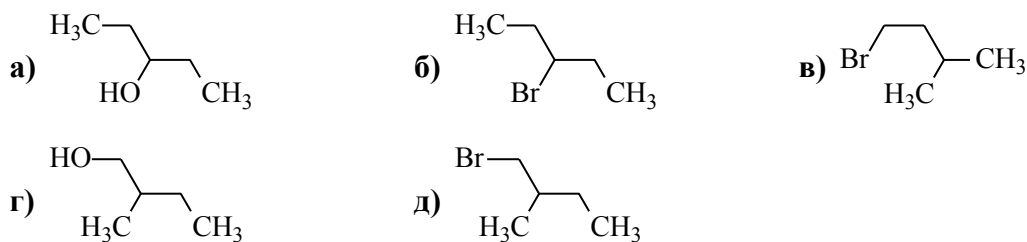
30. При естерификация на пропанова киселина с изопропанол се получава:



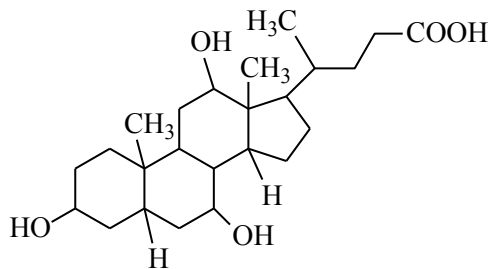
31. Превръщанията от схемата илюстрират превръщането на алкин А в алкин Г.



Коя е структурната формула на съединението В?



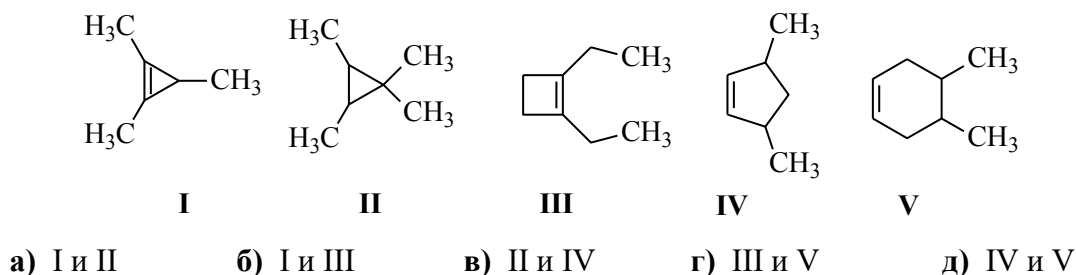
32. Холевата киселина, една от важните жлъчни киселини, има следната структура:



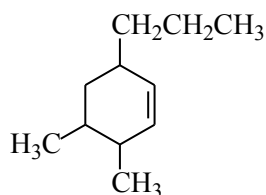
Колко на брой са хиралните центрове в структурата на киселината?

- а) 8 б) 9 в) 10 г) 11 д) 12

33. Две от съединенията са изомери. Кои са те?



34. **Наименованието на съединението**



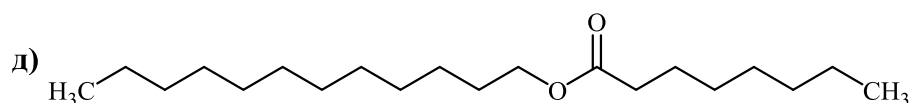
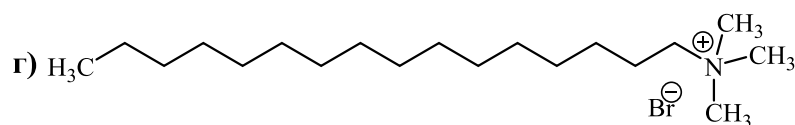
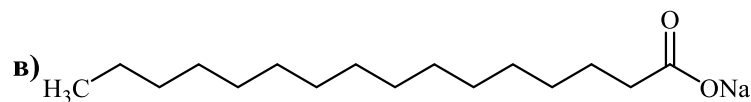
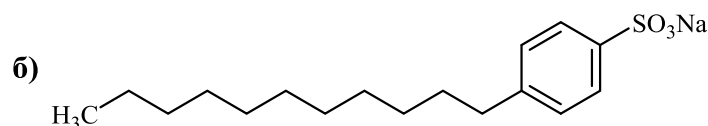
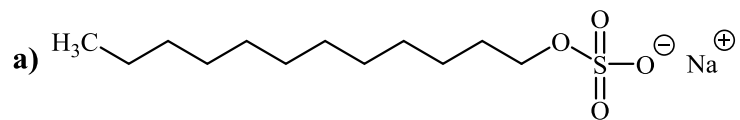
по IUPAC е:

- а) 2-пропил-4,5-циклохекс-1-ен.
 - б) 5,6-диметил-3-пропилциклохекс-1-ен.
 - в) 3,4-диметил-6-пропилциклохекс-1-ен.
 - г) 1,2-диметил-4-пропилциклохекс-5-ен.
 - д) 1-(4,5-диметил-2-циклохексенил)пропан.
35. **С кой реактив може качествено да се докаже наличие на фенолна хидроксилна група?**
- а) разреден разтвор на калиев перманганат при стайна температура
 - б) разтвор на йод и концентрирана натриева основа
 - в) разтвор на меден сулфат и натриева основа
 - г) разтвор на дисребърен оксид в амоняк
 - д) разтвор на железен трихлорид
36. **Амилозата е:**
- а) ензим, който разгражда нишестето.
 - б) полизахарид, съставна част на нишестето.
 - в) полизахарид, съставна част на целулозата.
 - г) аминокиселина, съставна част на белтъците.
 - д) хетероциклена база, която участва в структурата на нуклеиновите киселини.
37. **Кое от съединенията притежава π-диастереомери?**
- а) 4-метилхекс-1-ен
 - б) 2-метилхекс-2-ен
 - в) 2-бромо-5-метилхекс-3-ин
 - г) 2-бромо-4-метилхекс-2-ен
 - д) 1-метил-3-метоксициклохексан

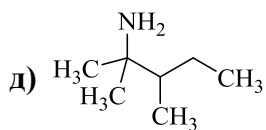
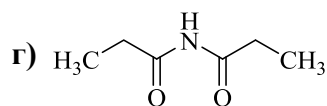
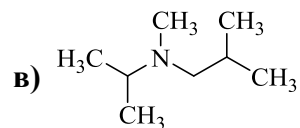
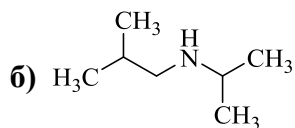
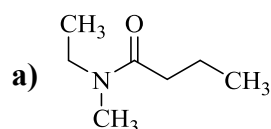
38. Какво количество H_2 е необходимо за пълното каталитично хидриране на 1 mol триглицерид, получен от олеинова киселина и линоленова киселина в молно съотношение 2:1?

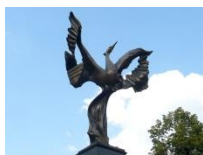
- а) 3 mol б) 4 mol в) 5 mol г) 6 mol д) 7 mol

39. Кое от съединенията НЕ е представител на повърхностно активните вещества?



40. Коя от формулите изразява третичен амин?





XXIII НАЦИОНАЛНО СЪСТЕЗАНИЕ
„ХИМИЯ И ОПАЗВАНЕ НА ОКОЛНАТА СРЕДА”



Стара Загора – 2022

ВТОРА ЧАСТ

Задачи 41-50

Записвайте решенията в съответните правоъгълници.

Задача 41 (7 т.) *Кръговрат на веществата*

Кръговратът на веществата в природата е от изключително голямо значение за организмите – осъществява се непрекъснато преминаване на вещества от неживата в живата природа и обратно. Кръговратът на елемента **A** се различава от кръговрата на елемента **B**: кръговратът на **B** не преминава през атмосферата, а през хидросферата.

Голяма част от елемента **A** се намира в атмосферата като просто вещество; среща се в метеоритите, газовете на вулканите, в Слънцето, в някои звезди и мъглявини; във водата под формата на минерали; в човешкия организъм. Елементът **A** е смес от два стабилни изотопа с атомно процентно съдържание:

$${}^{14}\text{A} = 99,634 \% \qquad \text{и} \qquad {}^{15}\text{A} = 0,366 \%$$

а) С подходящи изчисления определете елемента **A** и запишете химичната формула на простото му вещество.

Елементът **A** се съдържа в много соли, които имат голямо приложение. При термичното разлагане на една от тези соли (**B**) се отделя газ с приятна сладникова миризма, който се използва като окислител в ракетните двигатели. При силен удар или при горене в големи количества **B** може да детонира.

б) Запишете химичната формула и наименованието на **B**. Изразете термичното ѝ разлагане с химично уравнение.

Елементът **B** притежава около десет алотропни форми, три от които (**B1**, **B2** и **B3**) се срещат най-често. Те се различават по химични и физични свойства, което се дължи на различната им кристална структура. **B1** е отровна, съхранява се под вода и има молекулен кристален строеж. При определена температура без присъствието на въздух се образува **B2**. При по-нататъшно загряване **B2** се превръща в по-стабилната **B3**, която е с атомна кристална решетка.

в) Кои са посочените три алотропни форми на елемента Б?

Солите, съдържащи **Б**, подсилват растежа на растенията и обикновено нямат негативни ефекти за растенията и животните. Една от тези соли (**Г·Н₂О**) има молна маса 252,1 g/mol. В тази сол се съдържат общо четири химични елемента – химичен елемент **Б** (масова част спрямо **Г**: 26,5 %), кислород (масова част спрямо **Г**: 54,7 %), метал (**М**), който оцветява пламъка на спиртната лампа в керемиденочервено (масова част спрямо **Г**: 17,1 %), а четвъртият елемент (**Е**) определя киселинния характер на водния разтвор на тази сол (масова част спрямо **Г**: 1,7 %).

г) Напишете формулата и наименованието на тази сол и подкрепете отговора си с изчисления.

Солта **В** и солта **Г** много често се използват за подхранване на лозята. Почвената киселинност е много важна за развитието на лозята, като при рН между 5,5 и 7,0 лозите най-лесно абсорбират хранителните вещества от минералите, растат правилно и формират характерните вкусови нюанси.

д) Напишете уравнение за хидролиза на солта В и определете какъв химичен характер има водният разтвор на тази сол.

Задача 42 (5 т.) *Електролизните процеси в практиката*

Електролизните процеси се използват не само за получаване на вещества, но и за нанасяне на метални покрития, пречистване на метали и др.

При електролиза на разтвор на меден сулфат, масата на единия електрод се е увеличила с 15,24 g.

а) Изразете чрез сумарно уравнение процесите, протичащи при електролизата на солта.

б) Масата на кой електрод се е увеличила?

в) Изчислете масата на отделения газ. (Представете резултата с точност до стотните.)

г) Онечистена медна пластинка е подложена на електролиза. Изразете с химични уравнения процесите, които протичат на двата електрода при пречистването на медната пластинка.

Задача 43 (6 т.) *Нишадър при болно гърло*

Нишадър (амониев хлорид) е бяло кристално вещество, без мирис, с парлив вкус и с голяма разтворимост във вода. Намира широко приложение в медицината поради своето противовъзпалително, противогъбично и противовирусно действие.

Майката на Гергана използвала разтвор на нишадър за гаргара при болно гърло. Гергана решила да докаже чрез експеримент състава на веществото. Приготвила разтвор, като претеглила 40,1 mg нишадър и ги разтворила в 250 mL вода.

а) Изчислете молната концентрация на получения разтвор.

б) Предложете реактив, с който Гергана да докаже катионната част на нишадъра. Изразете реакцията с химично уравнение и опишете признака, по който се установява протичането ѝ.

За да докаже анионната част на нишадъра, към 200 mL от разтвора Гергана добавила 1 капка разтвор на AgNO_3 с концентрация 0,0001 mol/L, но не се наблюдавала промяна. Гергана продължила да добавя AgNO_3 докато се образувала бяла утайка.

в) Изразете реакцията с химично уравнение. Обяснете защо при добавяне на първата капка не се е образувала утайка. Колко най-малко капки от разтвора на AgNO_3 е добавила общо Гергана, за да се образува утайка? Подкрепете отговорите си с изчисления, като знаете, че средният обем на една капка е 0,04 mL, а $K_s(\text{AgCl}) = 1,78 \times 10^{-10}$.

Задача 44 (6 т.) *Химична главоблъсканица*

Електронната обвивка на двузаряден катион на химичен елемент от 2-ра група на Периодичната таблица съдържа електрони на два електронни слоя.

а) Означете йона и напишете електронната му формула.

б) Йоните X^+ и Z^{2-} имат същата електронна конфигурация. Запишете химичните им означения.

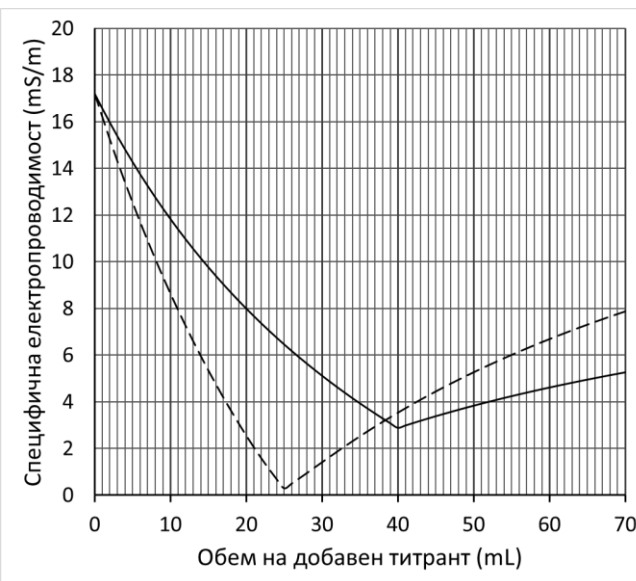
в) Запишете формулите на водородните съединения на химичните елементи X и Z, и определете възможно най-пълно вида на химичните връзки в тях.

г) Запишете наименованието на едно химично съединение, което е съставено от два от елементите в а) и б) и има както йонна, така и ковалентна връзка. Запишете неговите емпирична и молекулна формули. Определете степените на окисление в съединението.

Задача 45 (6 т.) Разтвори на електролити

Фактът, че разтворите на електролити провеждат електричество, се използва в аналитичния метод „кондуктометрично титруване“. При него се проследява промяната на специфичната електропроводимост с обема на добавения титрант. Специфичната електропроводимост е пропорционална на концентрацията на електролити в разтвора.

В два отделни експеримента на титруване са подложени по 50,0 mL $2,00 \times 10^{-4}$ M H_2SO_4 . В експеримент 1 като титрант е използван разтвор на NaOH, а в експеримент 2 – разтвор на $Ba(OH)_2$. Данните от титруването са представени на диаграмата вдясно.



а) Коя линия от диаграмата (непрекъснатата или пунктираната) съответства на титруването с NaOH и коя – с $Ba(OH)_2$? Обосновайте отговора си.

б) Изчислете концентрацията на NaOH, използван като титрант.

в) Изчислете осмотичното налягане на разтвора в еквивалентния пункт на титруването с NaOH при 20 °C. Приемете, че електролитът е дисоцииран напълно. ($R = 8,314$ J/(mol.K))

Задача 46 (6 т.) Горива

Горенето на метана намира широко приложение в практиката, предимно за получаване на топлинна енергия. Водородът се смята за горивото на бъдещето, защото при горенето не отделя вредни газове. Топлинните ефекти на двата процеса са съответно 891 kJ/mol и 286 kJ/mol при получаване на течна вода.

а) Запишете термохимичните уравнения на процесите на изгаряне на метан и водород, като запишете стойността на топлинния ефект. Изчислете при изгарянето на 160 g от кое гориво ще се получи по-голямо количество топлина.

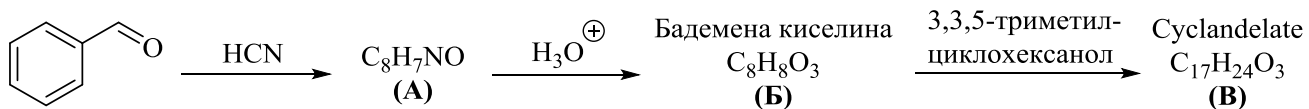
б) Запишете кинетичното уравнение на процеса на горене на водорода, като приемете, че реакцията протича като едностадийна. Как се нарича и как се дефинира коефициентът на пропорционалност в уравнението?

в) При определени условия окислението на водорода е равновесен процес. Запишете израза за равновесната константа на обратната реакция на процеса, при условие че водата е в газообразно състояние.

г) Запишете израза за равновесната константа на окислението на водорода при наличие на катализатор в системата. Обяснете отговора си.

Задача 47 (6 т.) **Бадемена киселина**

Бадемената киселина (Б) е монокарбоксилна киселина с молекулна формула $C_8H_8O_3$ и съдържа хидроксилна група. Получава се от бензалдехид при взаимодействието му с циановодород и последваща хидролиза в кисела среда. Бадемената киселина се използва за синтеза на медикамента *Cyclandelate* (цикланделат), използван при лечението на артериосклероза и болестта на Рейно. Медикамента *Cyclandelate* (В) се получава при естерификация на бадемена киселина в кисела среда с 3,3,5-триметилциклохексанол.



а) Напишете уравненията за всяко от посочените превръщания, като запишете съединения от А до В със структурни формули.

б) Напишете структурната формула на 3,3,5-триметилциклохексанола и отбележете стереогените центрове със звездичка.

Задача 48 (6 т.) Салицин

Салицинът е β -глюкозид, изолиран от кората на множество представители на рода върба (*Salix*). Салицинът е използван в първите синтези на ацетилсалицилова киселина, има горчив вкус и в организма се метаболизира до салицилов алдехид (2-хидроксibenзалдехид). В молекулата на салицина глюкозидният остатък, в своята шестчленна пръстенна форма, е свързан с фенолната хидроксилна група на агликона А. Веществото А се получава при реакция на салициловия алдехид с NaBH_4 или на етилсалицилат с LiAlH_4 , като и в двата случая накрая се обработва с киселина.

а) Напишете фишеровата проекционна формула на D-глюкозата. С перспективна формула на Хауърд изразете шестчленната пръстенна форма на β -D-глюкозата.

б) Изразете с химично уравнение реакциите за получаване на А. Изразете органичните съединения със структурни формули и наименувайте продукта по IUPAC.

в) Изобразете салицина със структурна формула.

Задача 49 (6 т.) *Експериментът на Боби*

Боби разполагал с 5,00 g олеинова киселина ($C_{18}H_{34}O_2$). Той разтворил всичката налична киселина в хлороформ и добавил излишък от $SOCl_2$ (лесно летлива течност). След като нагривал при $60\text{ }^\circ\text{C}$ в продължение на два часа, Боби изпарил всички летливи компоненти от реакционната смес. Той разтворил твърдия остатък в хлороформ и получения разтвор прикапал към разтвор на 0,400 mL глицерол (с плътност 1,26 g/mL) в хлороформ при охлаждане. След разработване на реакционната смес Боби получил 4,00 g маслообразен продукт.

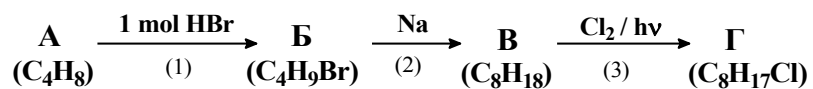
а) Напишете структурната формула на природната олеинова киселина и номерирайте веригата ѝ по IUPAC.

б) Напишете уравненията на реакциите, които е провел Боби, като запишете киселината със съкратена формула.

в) Определете максималното количество продукт, което може да се получи вследствие на проведените от Боби експерименти. Изчислете процентния добив на продукта.

Зад 50 (6 т.) Определяне на структурна формула

Неизвестен въглеводород (А) има молекулна формула C_4H_8 . За определяне структурната формула на съединението е използвана следната последователност от превръщания:



- в преход (1) продуктът Б е този, който се получава по правилото на Марковников;
- в преход (2), реакция на Вюрц, участват 2 мола от съединението Б;
- съединението Г е единствения възможен продукт на монохлориране на В.

а) Напишете структурните формули на възможните изомери на А.

б) Напишете уравненията на реакциите от схемата.

в) Напишете наименованията по IUPAC на съединенията А, Б, В и Г.

Периодична таблица на химичните елементи

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

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

Ред на електроотрицателност (по Полинг)

$Cs < K < Ba < Na < Li \approx Ca < Mg < Al < Zn < Fe < Si = Cu < P \approx H < C < S < I < Br < N < Cl < O < F$

Редове на относителна активност

Li	K	Ba	Ca	Na	Mg	Al	Zn,	Cr	Fe	Ni	Pb	H ₂	Cu	Ag	Hg	Au
Li ⁺	K ⁺	Ba ²⁺	Ca ²⁺	Na ⁺	Mg ²⁺	Al ³⁺	Zn ²⁺	Cr ³⁺	Fe ²⁺	Ni ²⁺	Pb ²⁺	2H ⁺	Cu ²⁺	Ag ⁺	Hg ²⁺	Au ³⁺

H ₂	4OH ⁻	2I ⁻	2Br ⁻	2H ₂ O	2Cl ⁻	2SO ₄ ²⁻	2F ⁻
2H ⁺	O ₂ , 2H ₂ O	I ₂	Br ₂	O ₂ , 4H ⁺	Cl ₂	S ₂ O ₈ ²⁻	F ₂

Разтворимост във вода на соли, хидроксида и киселини

катиони аниони	H ⁺	NH ₄ ⁺	K ⁺	Na ⁺	Ag ⁺	Ba ²⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Zn ²⁺	Cu ²⁺	Pb ²⁺	Fe ²⁺	Fe ³⁺	Al ³⁺
OH ⁻	X	Г			MP		CP	MP	MP	MP	MP	MP	MP	MP
Cl ⁻					MP						CP			
Br ⁻					MP						CP			
I ⁻					MP					HC	MP		HC	
S ²⁻	Г				MP				MP	MP	MP	MP	MP	BB
SO ₃ ²⁻	Г				CP	MP	MP	CP	CP		MP	CP		
SO ₄ ²⁻					CP	MP	CP				MP			
NO ₃ ⁻														
PO ₄ ³⁻					MP	MP	MP	MP	MP	MP	MP	MP	MP	MP
CO ₃ ²⁻	Г				MP	MP	MP	MP	MP	MP	MP	MP	BB	BB
CrO ₄ ²⁻					MP	MP			MP	MP	MP	MP	MP	

MP – Малко разтворимо вещество

Г – Газ

HC – Не съществуват заедно във воден разтвор

CP – Средно разтворимо вещество

BB – Взаимодействия с вода