ЗАЦВЕРДЖАНА

Загад Міністра адукацыі
Рэспублікі Беларусь
20.10.2025 № 446

Білеты
для правядзення выпускнога экзамену і экзамену ў парадку экстэрнату
пры засваенні зместу адукацыйнай праграмы
сярэдняй адукацыі
па вучэбным прадмеце «Хімія»

2025/2026 навучальны год

Білет № 1

1. Ядзерная мадэль будовы атама. Стан электрона ў атаме. Атамная арбіталь. Электронна-графічная схема, электронная канфігурацыя атама на прыкладзе атама вугляроду.

2. Тлушчы. Састаў трыгліцэрыдаў. Фізічныя ўласцівасці. Хімічныя ўласцівасці: гідроліз, гідрыраванне. Біялагічная роля тлушчаў. Мылы. Паняцце аб сінтэтычных мыйных сродках (СМС).

3. Заданне. Вылічэнне па хімічных ўраўненнях колькасці (моль) аднаго з рэчываў, якое ўступіла ў рэакцыю, па вядомай масе аднаго з атрыманых рэчываў.

Білет № 2

1. Перыядычны закон і перыядычная сістэма хімічных элементаў Д.І. Мендзялеева. Змена кіслотна-асноўных уласцівасцей аксідаў і гідраксідаў у перыядах і групах з павелічэннем атамнага нумара для элементаў А-груп. Значэнне перыядычнага закону для развіцця навукі.

2. Алкены: азначэнне класа, агульная формула, наменклатура. Фізічныя ўласцівасці. Хімічныя ўласцівасці на прыкладзе этылену: гарэнне, полімерызацыя, далучэнне вадароду, вады і галагенавадародаў. Атрыманне этэна ў выніку рэакцыі дэгідратацыі спіртоў. Прымяненне алкенаў.

3. Заданне. Вылічэнне аб’ёмаў газаў, якія ўдзельнічаюць у рэакцыі, па хімічных ураўненнях.

Білет № 3

1. Кавалентная сувязь. Абменны і донарна-акцэптарны механізмы ўтварэння кавалентнай сувязі на прыкладзе ўтварэння малекул аміяку і іона амонію.

2. Алкіны: азначэнне класа, агульная формула, наменклатура. Фізічныя ўласцівасці. Хімічныя ўласцівасці на прыкладзе ацэтылену: далучэнне вадароду, галагенаў, вады, поўнае акісленне. Атрыманне ацэтылену з метану і карбіду кальцыю. Прымяненне ацэтылену.

3. Практычнае заданне. Правядзенне хімічных рэакцый, якія пацвярджаюць якасны састаў неарганічнага рэчыва.

Білет № 4

1. Цеплавы эфект хімічнай рэакцыі. Рэакцыі экза- і эндатэрмічныя. Тэрмахімічныя ўраўненні.

2. Арэны: азначэнне класа, агульная формула. Фізічныя ўласцівасці бензолу. Хімічныя ўласцівасці бензолу: рэакцыі замяшчэння ў араматычным ядры (галагенаванне, нітраванне), каталітычнае гідрыраванне. Атрыманне бензолу трымерызацыяй ацэтылену. Прымяненне араматычных злучэнняў.

3. Практычнае заданне. Вызначэнне з дапамогай якасных рэакцый кожнага з двух прапанаваных неарганічных рэчываў.

Білет № 5

1. Скорасць хімічных рэакцый. Залежнасць скорасці хімічных рэакцый ад прыроды і канцэнтрацыі рэчываў, якія рэагуюць, тэмпературы, плошчы паверхні судакранання, наяўнасці каталізатара.

2. Насычаныя аднаатамныя спірты: азначэнне класа, агульная формула, наменклатура. Фізічныя ўласцівасці. Хімічныя ўласцівасці: узаемадзеянне са шчолачнымі металамі, карбонавымі кіслотамі, унутрымалекулярная дэгідратацыя, поўнае акісленне. Атрыманне этанолу гідратацыяй этылену. Прымяненне спіртоў. Таксічнасць спіртоў, іх дзеянне на арганізм чалавека.

3. Заданне. Складанне ўраўненняў хімічных рэакцый, якія адлюстроўваюць ператварэнні неарганічных злучэнняў.

Білет № 6

1. Абарачальнасць хімічных рэакцый. Хімічная раўнавага. Зрушванне хімічнай раўнавагі пад дзеяннем знешніх фактараў: змяненні канцэнтрацыі рэчываў, тэмпературы, ціску (прынцып Ле Шатэлье).

2. Мнагаатамныя спірты (этыленгліколь (этандыёл-1,2) і гліцэрына (прапантрыёл-1,2,3)), іх састаў, будова і структурныя формулы. Фізічныя ўласцівасці. Хімічныя ўласцівасці: узаемадзеянне са шчолачнымі металамі, азотнай кіслатой, карбонавымі кіслотамі з атрыманнем тлушчаў. Якасная рэакцыя на мнагаатамныя спірты. Прымяненне этыленгліколю і гліцэрыны.

3. Практычнае заданне. Правядзенне рэакцый, якія пацвярджаюць агульныя хімічныя ўласцівасці кіслот.

Білет № 7

1. Жорсткасць вады: часовая і пастаянная. Спосабы памяншэння жорсткасці вады.

2. Насычаныя альдэгіды: азначэнне класа, агульная формула, наменклатура. Фізічныя ўласцівасці. Хімічныя ўласцівасці на прыкладзе этаналю: рэакцыі аднаўлення (далучэнне вадароду), акісленне да воцатнай кіслаты. Прымяненне метаналю і этаналю.

3. Заданне. Устанаўленне малекулярнай формулы вуглевадароду па масавых долях элементаў у яго саставе і малярнай масе.

Білет № 8

1. Растворы. Растварэнне як фізіка-хімічны працэс. Цеплавыя эфекты пры растварэнні. Растваральнасць. Залежнасць растваральнасці рэчываў ад прыроды рэчыва, тэмпературы і ціску.

2. Аднаасноўныя насычаныя карбонавыя кіслоты: азначэнне класа, агульная формула, наменклатура. Фізічныя ўласцівасці карбонавых кіслот. Хімічныя ўласцівасці (на прыкладзе воцатнай кіслаты): змяненне афарбоўкі індыкатараў, узаемадзеянне з металамі, аксідамі і гідраксідамі металаў, солямі больш слабых кіслот, спіртамі. Прымяненне карбонавых кіслот.

3. Заданне. Вылічэнне масы аднаго з прадуктаў рэакцыі па хімічным ураўненні, калі адно з рэчываў узята ў лішку.

Білет № 9

1. Электралітычная дысацыяцыя злучэнняў з розным тыпам хімічнай сувязі. Ступень электралітычнай дысацыяцыі. Моцныя і слабыя электраліты. Характарыстыка кіслотных і асноўных уласцівасцей раствору на падставе велічыні pH.

2. Алканы: азначэнне класа, агульная формула, гамалагічны рад, наменклатура. Фізічныя ўласцівасці. Хімічныя ўласцівасці: рэакцыі замяшчэння (узаемадзеянне метана з хлорам), акісленне. Атрыманне ў прамысловасці (з прыродных крыніц). Прымяненне алканаў.

3. Заданне. Вызначэнне практычнага выхаду прадукту рэакцыі.

Білет № 10

1. Агульныя спосабы атрымання металаў (аднаўленне вугляродам, аксідам вугляроду(II), вадародам, металамі). Электроліз расплаваў солей. Прымяненне металаў і сплаваў.

2. Фенолы: азначэнне класа. Фізічныя ўласцівасці фенолу. Хімічныя ўласцівасці фенолу: узаемадзеянне са шчолачнымі металамі, растворамі шчолачаў, браміраванне і нітраванне па араматычным ядры. Прымяненне фенолу.

3. Заданне. Вывад формулы алкану на падставе значэння малярнай масы.

Білет № 11

1. Становішча металаў у перыядычнай сістэме хімічных элементаў. Асаблівасці электроннай будовы атамаў металаў. Агульныя фізічныя ўласцівасці металаў. Агульныя хімічныя ўласцівасці металаў: узаемадзеянне з неметаламі, вадой, кіслотамі, воднымі растворамі солей. Рад актыўнасці металаў.

2. Дыены: азначэнне класа, агульная формула. Хімічныя ўласцівасці бутадыену-1,3: рэакцыі галагенавання і полімерызацыі. Прымяненне дыенавых вуглевадародаў. Прыродны (ізапрэнавы) і сінтэтычны (бутадыенавы) каўчукі. Рызіна.

3. Практычнае заданне. Вызначэнне з дапамогай якасных рэакцый кожнага з двух прапанаваных неарганічных рэчываў.

Білет № 12

1. Солі. Агульныя хімічныя ўласцівасці солей у святле тэорыі электралітычнай дысацыяцыі.

2. Глюкоза: састаў, функцыянальныя групы, будова малекулы (лінейная форма). Фізічныя ўласцівасці глюкозы і фруктозы. Хімічныя ўласцівасці глюкозы: акісленне да глюконавай кіслаты, аднаўленне да шасціатамнага спірту сарбіту, браджэнне (спіртавое). Якасныя рэакцыі на глюкозу: «сярэбранага люстра» і з гідраксідам медзі(II). Знаходжанне ў прыродзе, атрыманне і прымяненне глюкозы.

3. Заданне. Складанне ўраўненняў хімічных рэакцый, якія адлюстроўваюць узаемасувязь паміж арганічнымі злучэннямі розных класаў.

Білет № 13

1. Закон Авагадра. Малярны аб'ём газу. Адносная шчыльнасць газу.

2. Цэлюлоза як прыродны поліцукрыд. Састаў і фізічныя ўласцівасці. Хімічныя ўласцівасці: гарэнне, гідроліз. Натуральныя і штучныя валокны. Прымяненне цэлюлозы і яе вытворных.

3. Практычнае заданне. Правядзенне рэакцый, якія пацвярджаюць характэрныя хімічныя ўласцівасці асноў.

Білет № 14

1. Галагены: становішча ў перыядычнай сістэме хімічных элементаў, будова атамаў. Фізічныя ўласцівасці простых рэчываў. Найважнейшыя прыродныя злучэнні галагенаў. Хімічныя ўласцівасці галагенаў: узаемадзеянне з металамі, вадародам, растворамі солей галагенавадародных кіслот, хлараванне арганічных злучэнняў (на прыкладзе насычаных і ненасычаных вуглевадародаў).

2. Аміны. Азначэнне класа. Першасныя насычаныя аміны, агульная формула. Фізічныя ўласцівасці. Хімічныя ўласцівасці: асноўныя ўласцівасці амінаў (рэакцыі з вадой і кіслотамі), поўнае акісленне.

3. Заданне. Складанне ўраўненняў хімічных рэакцый, якія адлюстроўваюць ператварэнні неарганічных злучэнняў.

Білет № 15

1. Кіслоты. Агульныя хімічныя ўласцівасці кіслот у святле тэорыі электралітычнай дысацыяцыі.

2. Анілін як прадстаўнік араматычных амінаў. Малекулярная і структурная формулы. Будова малекулы. Фізічныя ўласцівасці. Хімічныя ўласцівасці: рэакцыі аніліну па амінагрупе (з кіслотамі) і араматычным

ядры (з бромнай вадой). Атрыманне амінаў аднаўленнем нітразлучэнняў. Прымяненне аніліну.

3. Практычнае заданне. Атрыманне газападобнага рэчыва, правядзенне рэакцый, якія характарызуюць яго ўласцівасці.

Білет № 16

1. Кісларод і сера: становішча ў перыядычнай сістэме хімічных элементаў, будова атамаў. Прыродныя злучэнні кіслароду і серы. Прымяненне кіслароду і серы. Фізічныя ўласцівасці кіслароду. Хімічныя ўласцівасці кіслароду: акісленне простых і складаных рэчываў (металаў, неметалаў, сульфідаў жалеза і цынку, арганічных злучэнняў).

2. Амінакіслоты. Азначэнне класа. Функцыянальныя групы амінакіслот, наменклатура. Фізічныя ўласцівасці α-амінакіслот. Хімічныя ўласцівасці α-амінакіслот: узаемадзеянне з асновамі і кіслотамі (амфатэрныя ўласцівасці), узаемадзеянне з амінакіслотамі (утварэнне пептыдаў). Пептыдная сувязь. Біялагічная роля амінакіслот.

3. Заданне. Устанаўленне малекулярнай формулы арганічнага рэчыва на падставе яго хімічных уласцівасцей і масавых долей элементаў у яго саставе.

Білет № 17

1. Азот і фосфар: становішча ў перыядычнай сістэме хімічных элементаў, будова атамаў. Фізічныя ўласцівасці простых рэчываў. Хімічныя ўласцівасці азоту і фосфару: узаемадзеянне з актыўнымі металамі (утварэнне нітрыдаў і фасфідаў); узаемадзеянне з кіслародам (утварэнне аксіду азоту(II), аксідаў фосфару (III) і (V)); узаемадзеянне азоту з вадародам.

2. Бялкі як прыродныя высокамалекулярныя злучэнні. Састаў і будова бялковых макрамалекул. Хімічныя ўласцівасці бялкоў: гідроліз, дэнатурацыя, каляровыя рэакцыі. Біялагічная роля бялкоў.

3. Заданне. Вылічэнне па ўраўненнях хімічных рэакцый колькасці аднаго з атрыманых рэчываў па вядомым аб’ёме аднаго з газападобных рэчываў, якое ўступіла ў рэакцыю.

Білет № 18

1. Міжмалекулярнае ўзаемадзеянне. Вадародная сувязь і яе ўплыў на фізічныя ўласцівасці рэчыва. Вадародная сувязь у прыродных аб’ектах.

2. Крухмал як прыродны поліцукрыд. Састаў і фізічныя ўласцівасці. Хімічныя ўласцівасці: гідроліз (ферментатыўны, кіслотны), рэакцыя з ёдам (якасная рэакцыя на крухмал). Знаходжанне ў прыродзе.

3. Практычнае заданне. Вызначэнне з дапамогай якасных рэакцый кожнага з двух прапанаваных арганічных рэчываў.

Білет № 19

1. Класіфікацыя хімічных рэакцый.

2. Цукроза як прадстаўнік дыцукрыдаў, яе састаў, малекулярная формула, фізічныя ўласцівасці. Хімічныя ўласцівасці: гідроліз. Атрыманне і прымяненне цукрозы.

3. Практычнае заданне. Прыгатаванне раствору з зададзенай масавай доляй растворанага рэчыва.

Білет № 20

1. Асновы. Хімічныя ўласцівасці асноў у святле тэорыі электралітычнай дысацыяцыі.

2. Вуглевадароды ў прыродзе. Нафта і прыродны газ як крыніцы вуглевадародаў. Спосабы перапрацоўкі нафты: перагонка, тэрмічны і каталітычны крэкінг. Прадукты перапрацоўкі нафты. Ахова навакольнага асяроддзя ад забруджвання пры перапрацоўцы вуглевадароднай сыравіны і выкарыстанні прадуктаў перапрацоўкі нафты.

3. Заданне. Разлік па тэрмахімічным ураўненні.

Білет № 21

1. Вуглярод і крэмній: становішча ў перыядычнай сістэме хімічных элементаў, будова атамаў. Фізічныя ўласцівасці простых рэчываў. Аксіды вугляроду і крэмнію, вугальная і крэмніевая кіслоты, карбанаты і сілікаты: фізічныя і хімічныя ўласцівасці. Якасная рэакцыя на аксід вугляроду(IV). Прымяненне карбанатаў і сілікатаў.

2. Тэорыя хімічнай будовы арганічных злучэнняў. Структурная ізамерыя.

3. Практычнае заданне. Вызначэнне з дапамогай якасных рэакцый кожнага з двух прапанаваных арганічных рэчываў.

Прыкладныя заданні (практычныя заданні)
да экзаменацыйных білетаў

1. Вылічыце колькасць (моль) сернай кіслаты, якая ўступіла ў рэакцыю з хларыдам барыю, калі маса рэчыва, якое выпала ў асадак, роўная 6,99 г.

2. Вылічыце аб'ём (дм^3, н. у.) вадароду, неабходны для ўзаемадзеяння з хлорам, аб'ём якога роўны 40 дм^3 (н. у.).

3. Правядзіце хімічныя рэакцыі, якія пацвярджаюць якасны састаў сернай кіслаты.

4. Вызначыце з дапамогай якасных рэакцый кожнае з двух прапанаваных неарганічных рэчываў: хларыд натрыю, сульфат натрыю.

5. Складзіце ўраўненні хімічных рэакцый, якія адлюстроўваюць ператварэнні рэчываў:

$$Ca \rightarrow CaO \rightarrow Ca(OH)_2 \rightarrow CaCO_3 \rightarrow CaCl_2.$$

6. Правядзіце рэакцыі, характэрныя для разбаўленай сернай кіслаты (узаемадзеянне з цынкам, хларыдам барыю, карбанатам натрыю, гідраксідам натрыю ў прысутнасці індыкатара).

7. Масавая доля вугляроду ў вуглевадародзе складае 85,7%. Малярная маса вуглевадароду роўная 42 г/моль. Устанавіце малекулярную формулу вуглевадароду.

8. Вылічыце колькасць (моль) асадку, які ўтвараецца ў выніку ўзаемадзеяння 165,2 г хларыду жалеза(III) і 160 г гідраксіду натрыю.

9. У выніку рэакцыі этэрыфікацыі этанавай кіслаты масай 115,2 г і метанолу атрымалі складаны эфір масай 133,2 г. Вызначыце выхад эфіру (%).

10. Вызначыце малекулярную формулу алкану, малярная маса якога роўная 86 г/моль.

11. Вызначыце з дапамогай якасных рэакцый кожнае з двух прапанаваных неарганічных рэчываў: гідраксід натрыю, хларыд барыю.

12. Складзіце ўраўненні хімічных рэакцый, якія адлюстроўваюць ператварэнні рэчываў:

этан → этэн → этанол → этаналь → этанавая кіслата.

13. Правядзіце рэакцыі, якія пацвярджаюць хімічныя ўласцівасці асноў на прыкладзе гідраксіду натрыю (узаемадеянне з разбаўленай сернай кіслатой у прысутнасці індыкатара, узаемадзеянне з растворам сульфату медзі(II)).

14. Складзіце ўраўненні хімічных рэакцый, якія адлюстроўваюць ператварэнні рэчываў:

$$S \rightarrow SO_2 \rightarrow SO_3 \rightarrow H_2SO_4 \rightarrow K_2SO_4.$$

15. Атрымайце вуглякіслы газ і правядзіце рэакцыі, якія характарызуюць яго ўласцівасці.

16. Арганічнае злучэнне змяшчае 40,00% вугляроду, 6,67% вадароду і 53,33% кіслароду па масе. Яго водны раствор афарбоўвае лакмус у ружовы колер. Устанавіце рэчыва.

17. Вылічыце колькасць (моль) прадукту рэакцыі этэна з хлорам, калі ў рэакцыю ўступіў хлор аб’ёмам 17,92 $дм^3$ (н. у.).

18. Вызначыце з дапамогай якасных рэакцый кожнае з двух прапанаваных арганічных рэчываў: глюкоза, гліцэрына.

19. Прыгатуйце раствор хларыду натрыю масай 200 г з масавай доляй солі 5%.

20. Тэрмахімічнае ўраўненне гарэння метану:

$$CH_4 + 2O_2 = CO_2 + 2H_2O + 804 \text{ кДж}.$$

Разлічыце, якая колькасць цеплыні (кДж) вылучыцца пры спальванні метану аб’ёмам 10 $м^3$ (н. у.).

21. Вызначыце з дапамогай якасных рэакцый кожнае з двух прапанаваных арганічных рэчываў: гліцэрына, воцатная кіслата.