

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова Приймальної комісії

 Г.О. Оборський

" " _____ 2020 р.

ПРОГРАМА ВСТУПНОГО ФАХОВОГО ВИПРОБУВАННЯ
для вступу на навчання за освітнім рівнем бакалавра
зі спеціальності 161 «Хімічні технології та інженерія»
на основі ОКР «Молодший спеціаліст»

ПИТАННЯ З ХІМІЇ

1. Визначення поняття «атом». Склад атома.
2. Визначення поняття «молекула». Складні і прості речовини.
3. Сформулювати закон сталості складу речовин.
4. Обчислити відносну молекулярну масу натрій сульфід.
5. Закон збереження маси, його значення в хімії.
6. Обчислити молярну масу кальцій нітрату.
7. Сформулювати закон Авогадро та його наслідки.
8. Який об'єм займає моль газуватого аміаку?
9. Дати визначення поняття «хімічний елемент», пояснити на прикладах.
10. Навести приклади простих і складних речовин.
11. Розрахувати масову частку Гідрогену в молекулі води.
12. Записати рівняння хімічної реакції між двома солями.
13. З чого складається атомне ядро? Навести приклад.
14. Показати будову електронної оболонки атома Оксигену.
15. Яку кількість речовини становить одна молекула водню?
16. Сформулювати періодичний закон.
17. Показати механізм утворення ковалентного зв'язку за донорно-акцепторним механізмом.
18. Навести приклади речовин з йонним типом зв'язку.
19. Який зв'язок у молекулі калій бромід?
20. Який ступінь окиснення Хрому в молекулі амоній біхромату?
21. Скільки треба взяти кальцій хлориду і води, щоб приготувати розчин з масовою часткою цієї солі 3 %?
22. Скільки грамів сульфатної кислоти та барій гідроксиду треба взяти для реакції, щоб добути 0,1 моль відповідної солі?
23. У розчині хлоридної кислоти з кожних 20 молекул HCl 13 не розпалися на йони. Обчисліть ступінь дисоціації речовини.
24. Записати рівняння дисоціації сульфатної (сірчаної) кислоти і барій гідроксиду, зазначити їх відмінність.
25. Показати схему утворення водневого зв'язку на прикладі.
26. Записати рівняння електролітичної дисоціації барій гідроксиду та ферум (III) гідроксиду.
27. Рівняння дисоціації ортофосфатної кислоти.
28. Навести приклад реакції нейтралізації, записати її в іонному вигляді.
29. Записати рівняння утворення гідроксохлориду міді.
30. Записати рівняння реакції, за якою можна отримати гідрогенсульфіт кальцію.
31. Як отримати з кислої солі середню? Навести приклад.
32. Записати рівняння реакції добування середньої солі з основної.
33. Записати рівняння реакції взаємодії калій карбонату з хлоридною кислотою в молекулярному та йонному вигляді.
34. Записати рівняння реакції взаємодії алюміній сульфату з барій хлоридом в молекулярному та йонному вигляді.
35. Записати рівняння реакції добування будь-якої кислої солі натрію.
36. В який бік зміститься рівновага хімічної реакції в разі додавання до системи одного з продуктів реакції?
37. В який бік зміститься хімічна рівновага екзотермічної реакції, якщо знизити температуру?

38. В який бік зміститься хімічна рівновага ендотермічного процесу, якщо знизити температуру?
39. Навести графічну формулу ферум (II) фосфату.
40. Навести графічну формулу алюміній нітрату.
41. Густина пари за воднем дорівнює 8. Встановити формулу вуглеводню.
42. Знайти об'єм, який займає 88 г пропану (н.у.).
43. Знайти масову частку цукру у склянці води (250 мл), куди поклали дві чайні ложки цукру (по 8 г у кожній).
44. Навести приклад сполуки, яка має подвійну хімічну функцію.
45. Як можна добути цинк гідроксид, виходячи з цинк оксиду? Написати рівняння відповідних реакцій.
46. Вказати кількість електронів, прийнятих або відданих при утворенні йонів Хрому (3+) з біхромат-йонів ($\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$).
47. Визначити кількість речовини калій сульфату в 1 л розчину, у якому масова частка K_2SO_4 становить 4 %, а густина розчину 1,03 кг/л.
48. Навести формули оксидів і гідроксидів елемента з порядковим номером 16.
49. Записати рівняння реакції взаємодії калій перманганату з натрій сульфідом у кислому середовищі. Назвати окисник.
50. Зовнішній енергетичний рівень атома елемента має будову $3s^23p^3$. Назвіть усі можливі його оксиди і відповідні їм гідроксиди.
51. Який об'єм водню можна отримати під час дегідрування 4,2 кг циклогексану, якщо вихід бензолу становить 50% ?
52. Чим відрізняються алотропні форми Карбону? Показати структурну формулу карбіну.
53. Як трьома способами добути хлоретан? Написати рівняння реакцій.
54. Зовнішній енергетичний рівень атома елемента має будову $4s^23d^5$. Назвіть усі можливі його оксиди і відповідні їм гідроксиди.
55. Показати електронну будову молекули бензену (бензолу), зазначити її особливості.
56. Поняття про взаємний вплив атомів у молекулі на прикладі толуолу.
57. Які частинки переносять електричний струм у водному розчині солі, у розплаві солі та в металевих провідниках?
58. У чому полягає вплив гідроксильної групи на властивості фенолу порівняно з бензолом? Навести відповідні рівняння реакцій.
59. У чому полягає подібність глюкози і гліцерину? Глюкози й ацетальдегіду? Як довести це дослідним шляхом?
60. Чим відрізняється крохмаль від целюлози?
61. Нуклід Літій-6 бомбардують повільними нейтронами для отримання тритію. Написати рівняння реакції.
62. У трьох пробірках містяться етанол, гліцерин, розчин фенолу. Як розрізнити вміст пробірок за фізичними і хімічними властивостями цих сполук?
63. Яка сіль утвориться під час реакції метиламіну з хлороводнем?
64. Записати рівняння реакції лужного гідролізу жиру - триолеїну.
65. Пояснити мийну дію мила.
66. Що утворюється під час спиртового бродіння глюкози?
67. Чому мило втрачає свою мийну дію у твердій воді? Підтвердити рівнянням реакції.
68. Завдяки яким властивостям амінокислот утворюються поліпептиди? Чим відрізняються процеси гідролізу і розкладу білків?

69. Розчин, що містив 12,6 г калій гідроксиду, змішали з розчином, який містив таку саму масу нітратної кислоти. Яка маса солі утворилася внаслідок реакції?
70. Нуклід Нітрогену-14 бомбардують повільними нейтронами для отримання Карбону. Записати рівняння реакції.
71. Алотропні форми Карбону.
72. Записати хімічні реакції, що лежать в основі виробництва нітратної (азотної) кислоти.
73. Хімізм виробництва сульфатної (сірчаної) кислоти.
74. Добування аміаку – процес оборотний. Як змістити рівновагу у бік його утворення, якщо відомо, що цей процес екзотермічний?
75. Загальні поняття про високомолекулярні сполуки на прикладі полімерів, отриманих з мономеру – 1,3-бутадієну.
76. Поняття “валентність”. Графічна формула натрій сульфату.
77. Схема утворення хімічного зв'язку в молекулі аміаку (електронна формула, графічна формула, перекривання електронних орбіталей).
78. Якісна реакція на йон Барію.
79. Схема утворення хімічного зв'язку в молекулі азоту (електронна формула, графічна формула, перекривання електронних орбіталей).
80. Хімічна рівновага. Принцип Ле-Шательє.
81. Скільки атомів міститься у 0,5 моль нітратної кислоти? У 2 моль Алюмінію?
82. Яка кількість речовини містить $2,4 \cdot 10^{23}$ молекул води?
83. Газ об'ємом 1,5 л (н.у.) має масу 4,29 г. Обчислити молярну масу цього газу.
84. У переліку речовин укажіть ті, що проводять електричний струм у рідкому (розплавленому) стані: сірка, хлороводень, аміак, магній хлорид, калій гідроксид, сульфур (VI) оксид. Поясніть свій вибір.
85. В 1 л розчину міститься 2 моль алюміній сульфату. Обчислити масу солі, що необхідна для приготування 200 мл такого розчину.
86. Відносна густина газу за повітрям становить 2,2. Обчислити густину цього газу за воднем.
87. Записати рівняння дисоціації натрій гідрогенфосфату.
88. За яких умов можна змістити рівновагу реакції естерифікації в бік утворення естеру? У бік утворення кислоти і спирту?
89. За яких умов можливий перебіг реакцій обміну між електролітами у розчині? Навести приклади.
90. Доберіть дві пари різних електролітів, які реагують у розчині з утворенням плюмбум (II) сульфату.
91. Назвіть за міжнародною номенклатурою та запишіть структурні формули трьох ізомерів пентену-1.
92. Запишіть рівняння реакцій, за допомогою яких можна здійснити перетворення: метан \rightarrow ? \rightarrow етан \rightarrow хлоретан \rightarrow дихлоретан.
93. Запишіть структурну формулу 2,2,7,7-тетраметилоктадієну-3,5.
94. У якій з речовин – пропану, бензолу чи бутану – найбільша кількість σ -зв'язків?
95. Запишіть рівняння реакцій, за допомогою яких можна здійснити перетворення $\text{CH}_3\text{COONa} \rightarrow \text{A} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2 \rightarrow \text{B} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{Br}$.
96. Яка речовина є продуктом гідратації 2-метилпропену?
97. Яка речовина є продуктом гідратації пропену?
98. На прикладі фенолу показати взаємний вплив атомів у молекулі. Навести відповідні рівняння реакцій.
99. Загальна формула етиленових вуглеводнів. Їх назва за систематичною номенклатурою (перші 8 членів гомологічного ряду).

100. Загальна формула ацетиленових вуглеводнів. Їх назва за систематичною номенклатурою (перші 6 членів гомологічного ряду).

НАПРЯМ 161 – ХІМІЧНА ТЕХНОЛОГІЯ ТА ІНЖЕНЕРІЯ

1. Характеристика сировини у виробництві NH_3 і її підготовка?
2. Нафта її склад та методи переробки.
3. Абсорбція оксидів азоту у технології азотної кислоти і методи її прискорення.
4. Контактні апарати поверхневого контакту для проведення екзотермічних реакцій.
5. Технологічні умови виробництва аміачної селітри
6. Як впливає температура на швидкість окислювання SO_2 ?
7. Методи очищення хімічних речовин
8. Перспективи розвитку технології аміаку.
9. Одержання плазми, основні стадії процесу.
10. Технологічні умови виробництва етилового спирту.
11. Способи одержання H_2 .
12. Що таке детандер? Де він використовується?
13. Сутність каталізу.
14. Технологічні умови конверсії природного газу.
15. Питання очищення сировини у виробництві аміаку.
16. Що таке електроліз? Основні закономірності.
17. Що таке рівноважний ступінь перетворення SO_2 в SO_3 ?
18. Технологічні умови конверсії CO .
19. Методи переробки палив.
20. Основні технологічні параметри схеми синтезу аміаку при середньому тиску?
21. Полімеризація алкенів.
22. Оксосинтез. Каталітичні системи оксосинтезу.
23. Промислові методи одержання бензолу, толуолу, ксилолів і алкіл бензолів
24. Одержання метанолу в промисловості.
25. Селективність та конверсія хімічних процесів.
26. Піроліз вуглеводнів.
27. Одержання бензолу.

Література:

1. Позин М.Е. Технология минеральных удобрений. – Л.: Химия, 1983. – 336 с.
2. Методи розрахунків у технології неорганічних речовин: /Лобойко О.Я., Товажнянский Л.Л., Слабун І.О. та ін.– Харків: НТУ "ХП", 2001. – 512 с.
3. Розрахунки в технології азотних та фосфорних добрив/ Навч. посібник Волошин М.Д., Зеленська Л.О., Астрелін І.М. – Дніпропетровськ:, 2003. – 314 с.
4. Устаткування галузі та основи проектування: Підручник для студентів хіміко-технологічних спеціальностей/Волошин М.Д., Шестозуб А.Б., Гуляев В.М. – Дніпродзержинськ: ДДТУ, 2004, – 371 с.
5. Классен П.В., Гришаев И.Г. Основные процессы технологии минеральных солей. – М.: Химия, 1990. – 304 с.
6. Технология фосфорных и комплексных удобрений/ Под ред. С.Д. Эвенчика и Н.А. Бродского. – М.: Химия, 1987. – 464с.
7. Производство аммиачной селитры в агрегатах большой единичной мощности/ М.Е.Иванов, В.М.Олевский, Н.Н.Поляков и др.– М.: Химия, 1990. – 288 с.

8. Справочник азотчика/ Под ред. Н.А. Симулина. – М.: Химия, 1969. – 445 с.
9. Соколовский А.А., Унанянц Т.П. Краткий справочник по минеральным удобрениям. М: “Химия”, 1977.
10. Технологічний розрахунок та проектування використовувачів тепла нейтралізації (апаратів ВТН) у виробництві аміачної селітри./ Методичні вказівки для самостійної роботи студентів з курсу: «Технологія мінеральних добрив»/ Л.М.Ерайзер, Л.В.Іванченко, М.П.Трунов, В.О. Горнев — Одеса: ОНПУ. — 2003. — 31 с.
11. Методичні вказівки для самостійної роботи студентів з курсу "Технологія мінеральних добрив". Розділ: Технологія вуглеамонійних солей/ Л.Н.Ерайзер, І.М.Каганський, В.Д.Гогунський. – Одеса: ОНПУ.
12. Методические указания к самостоятельной работе по курсу "Технология минеральных удобрений", раздел "Производство жидких комплексных удобрений" для студентов специальности 0803 / Л.Н.Эрайзер и др.– Одесса: ОПИ, 1989.– 40 с.
13. Мухленов И. П. Общая химическая технология. – М.: Высшая школа, 1983. – 335 с.
14. Шамшурін О. В., Попова І. М. Конспект лекцій по дисципліні “Загальна хімічна технологія” ч. 1. – Одеса: ОНПУ, – 2001. – 82 с.
15. Шамшурін О. В., Попова І. М. Конспект лекцій по дисципліні “Загальна хімічна технологія” ч. 2. – Одеса: ОНПУ, – 2002. – 76 с.
16. Черних В.П., Зименковський Б.С., Гриценко І.С. Органічна хімія. Т. 1 – 3. - Харків: Основа, 1996-1997. - Т.1. – 143 с.; Т.2. – 480 с.; Т.3. – 254 с.
17. Общий практикум по органической химии: Учеб. пособ. для студ. Вузов III – IV уровней аккредитации/ В.П. Черних, І.С. Гриценко, М.О. Лозинский, З.И. Коваленко - Х.: Изд-во НФАУ; Золотые страницы, 2002. – 592 с.: ил.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВІДПОВІДІ ВСТУПНИКА

для вступу на навчання за освітнім рівнем бакалавра
зі спеціальності 161 «Хімічні технології та інженерія»

Тестові завдання вступного фахового випробування складаються з двох частин. Бали розподіляються таким чином:

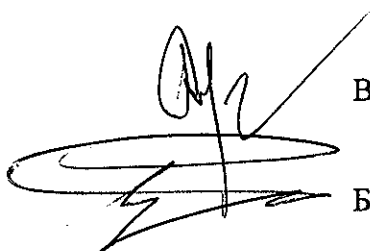
Частина I. Складається з 5 завдань. Кожне завдання має одну правильну відповідь і оцінюється у 20 балів.

Частина II. Складається з 5 завдань. Правильні відповіді і кожне з них оцінюється у 20 балів.

Максимальна сума балів на відповіді на всі питання білету дорівнює 200 балів. Якщо сума балів за відповіді на питання білету менше, ніж 100 балів, або вступник здав чистий аркуш відповіді, робота не атестується, випробування вважається таким, що не складене, у відомості встановлюється позначка «не склав». Позитивно складене випробування щінюється за шкалою від 100 до 200 балів.

Голова фахової атестаційної комісії

Голова фахової атестаційної комісії



В.Я. Кожухар

Б.В. Куншенко