

Завдання 1–40 мають чотири варіанти відповіді, серед яких лише один правильний. Виберіть правильний, на Вашу думку, варіант відповіді, позначте його в бланку А згідно з інструкцією. Не робіть інших позначок у бланку А, тому що комп'ютерна програма реєструватиме їх як ПОМИЛКИ!

Будьте особливо уважні, заповнюючи бланк А!

Не погіршуйте власноручно свого результату неправильною формою запису відповідей

1. До складу якої з речовин входить найбільше хімічних елементів?

А HNO_3
Б Mn_2O_7
В S_8
Г PCl_5

$$\begin{array}{r} 2 \\ \times 16 \\ \hline 32 \\ 64 \\ \hline 96 \end{array}$$

2. Укажіть молярну масу (г/моль) ортофосфатної кислоти.

А 88
Б 86
В 98
Г 96

$$M(\text{H}_3\text{PO}_4) = 3 + 31 + 16 \cdot 4 = 34 + 64 = 98 \text{ г/моль}$$

98

3. Який рядок складається з протонних чисел металічних елементів?

А 9; 14; 19
Б 12; 16; 18
В 2; 15; 30
Г 4; 11; 26

4. Скільки нейтронів і електронів у нукліді ^{37}Cl ?

	Число	
	нейтронів	електронів
А	20	17
Б	20	37
В	17	17
Г	17	20

$$\begin{array}{r} 37 \\ - 17 \\ \hline 20 \end{array}$$

нейтронів, 17 електронів

5. Укажіть речовину з йонним типом хімічного зв'язку.

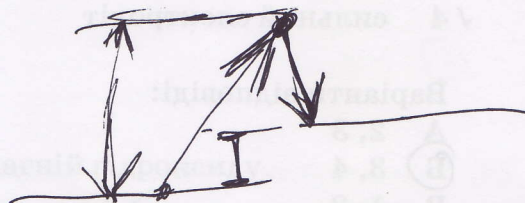
А CaCl_2
Б Fe
В H_2
Г NH_3

6. Укажіть протонне число хімічного елемента, розташованого в 4-му періоді, VII групі, головній підгрупі Періодичної системи Д. І. Менделєєва.

А 26
Б 35
В 17
Г 25

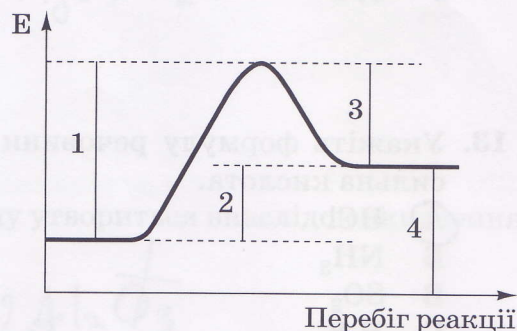
7. Проаналізуйте твердження й укажіть, чи є поміж них правильні.
- Швидкість хімічної реакції збільшується за наявності каталізатора.
 - Швидкість хімічної реакції збільшується внаслідок подрібнення реагентів у твердому стані.

- ☒ А обидва правильні
☐ Б немає правильних
☐ В правильне лише І
☐ Г правильне лише ІІ



8. На графіку зображено зміну енергії E системи під час проходження хімічної реакції. Довжина якого відрізка відповідає значенню теплового ефекту реакції?

- ☐ А 3
☐ Б 4
☐ В 1
☒ Г 2



9. Укажіть формулу оксиду, який реагує з водою з утворенням кислоти.

- ☐ А SiO_2
☐ Б CO
☐ В N_2O
☒ Г SO_3

10. Учні помістили в порожній хімічний стакан трохи порошку крейди, долили води і ретельно перемішали. Який тип суміші утворився?

- ☐ А емульсія
☐ Б піна
☐ В розчин
☒ Г суспензія

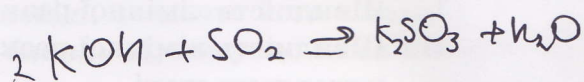
11. Який неметал можна виділити із суміші з піском способом, зображеним на рисунку?

- ☐ А бром
☐ Б силіцій
☐ В графіт
☒ Г йод



12. У якому варіанті відповіді правильно вказано властивості калій гідроксиду?

- 1 малорозчинна речовина
- 2 легко окиснюється
- ✓ 3 реагує з сульфур(IV) оксидом
- ✓ 4 сильний електроліт



Варіанти відповіді:

- А 2, 3
- ⓑ 3, 4
- В 1, 2
- Г 1, 3

13. Укажіть формулу речовини, унаслідок розчинення якої у воді утворюється сильна кислота.

- ⓐ HCl
- ⓑ NH₃
- В SO₂
- Г H₂S

14. Наявність яких йонів зумовлює утворення накипу внаслідок кип'ятіння твердої води?

- А Na⁺, HCO₃⁻
- ⓑ Mg²⁺, HCO₃⁻
- В Mg²⁺, SO₄²⁻
- Г Na⁺, SO₄²⁻

15. Укажіть формулу гідроксиду, який реагує як з кислотами, так і з лугами.

- А LiOH
- ⓑ Zn(OH)₂
- В NaOH
- Г Ca(OH)₂

16. Які речовини реагують між собою у водних розчинах?

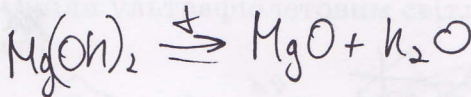
- А CaCl₂ і KNO₃
- Б Ca(NO₃)₂ і HCl
- ⓑ NaOH і CuSO₄
- Г NaOH і Ca(OH)₂

17. Який метал реагує з водним розчином ферум(II) сульфату?

- А Pb
- Б Sn
- В Zn
- Г Cu

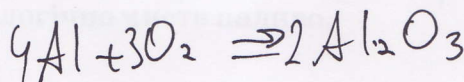
18. Укажіть продукти термічного розкладання магній гідроксиду.

- А MgO і H₂
- Б MgO і H₂O
- В Mg і H₂O
- Г Mg і H₂O₂



19. Яка кількість речовини (моль) алюміній оксиду утвориться внаслідок окиснення алюмінію кількістю речовини 4 моль?

- А 3
- Б 4
- В 1
- Г 2

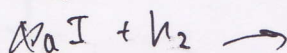
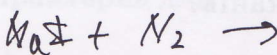
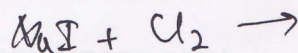
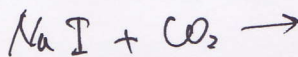


20. Яка з кислот пасивує залізо?

- А CH₃COOH (розб.)
- Б H₂SO₄ (конц.)
- В HNO₃ (розб.)
- Г HCl (конц.)

21. Яка речовина витісняє Йод з натрій йодиду у водному розчині?

- А CO₂
- Б Cl₂
- В N₂
- Г H₂



22. Укажіть рядок, що містить формули сполук з однаковим ступенем окиснення Сульфуру.

- А S, H₂S²⁻
- Б SO₂, H₂SO₄
- В SO₃, H₂SO₃
- Г SO₂, SF₄

23. Укажіть формулу речовини, водний розчин якої називають нашатирним спиртом.

- А NaCl
Б C_2H_5OH
В NH_4Cl
Г NH_3

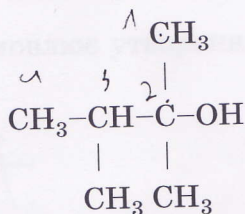
24. Яка речовина не реагує з карбон(IV) оксидом?

- А NaOH
Б K_2O
В SiO_2
Г $Ba(OH)_2$

25. Укажіть гомологічну різницю.

- А $-CH_2-$
Б CH_4
В $-CH=$
Г $-CH_3$

26. Укажіть за номенклатурою IUPAC назву речовини, формула якої



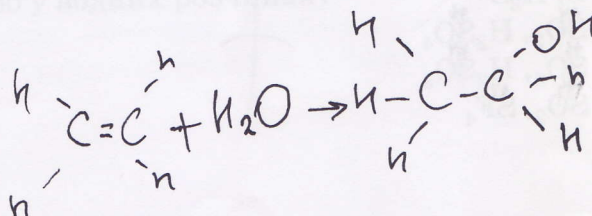
- А 2,3-диметилбутан-2-ол
Б 2,2,3-триметилбутан-2-ол
В 1,1,2-триметилпропан-1-ол
Г 1,1-диметил-2-метилпропан-1-ол

27. Яка загальна формула алканів?

- А C_nH_{2n+2}
Б C_nH_{2n-2}
В C_nH_n
Г C_nH_{2n}

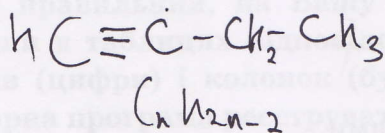
28. Гідратація алкенів є реакцією

- А заміщення.
Б обміну.
В приєднання.
Г розкладу.



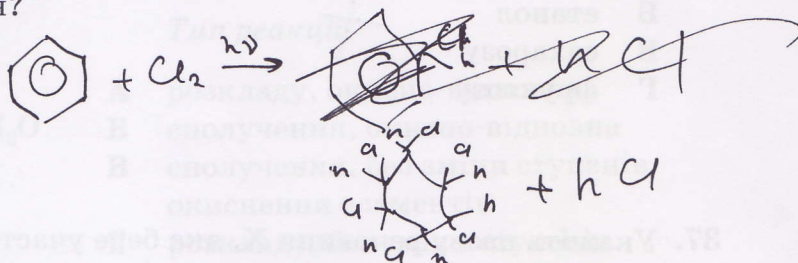
29. Укажіть формулу бутину.

- А C_4H_8
- Б C_4H_{10}
- В C_4H_4
- Г C_4H_6



30. Суміш бензену з хлором опромінили ультрафіолетовим світлом. До якого типу належить реакція, що відбулася?

- ☒ А заміщення
- ☐ Б обміну
- ☒ В приєднання
- ☐ Г відщеплення

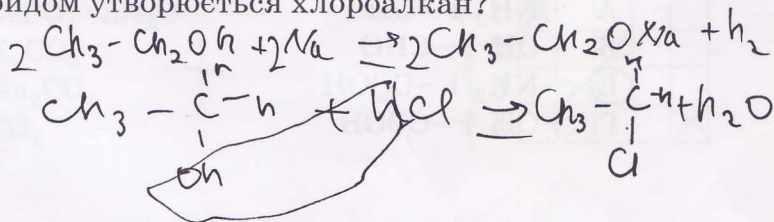


31. Укажіть перспективне екологічно чисте паливо.

- А мазут
- Б вугілля
- В нафта
- Г водень

32. Яка природа речовини, якщо під час її взаємодії з натрієм виділяється водень, а внаслідок реакції з гідроген хлоридом утворюється хлороалкан?

- А насичений спирт
- Б алкан
- В арен
- Г карбонова кислота



33. Реакція «срібного дзеркала» характерна для

- А багатоатомних спиртів.
- Б естерів.
- В альдегідів.
- Г ненасичених вуглеводнів.

34. Група $-COOH$ є характеристичною для

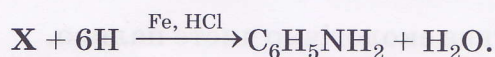
- А альдегідів.
- Б карбонових кислот.
- В фенолів.
- Г спиртів.

35. За своєю природою жири є
- А альдегідами.
 - ☒ Б естерами.
 - В спиртами.
 - Г карбоновими кислотами.

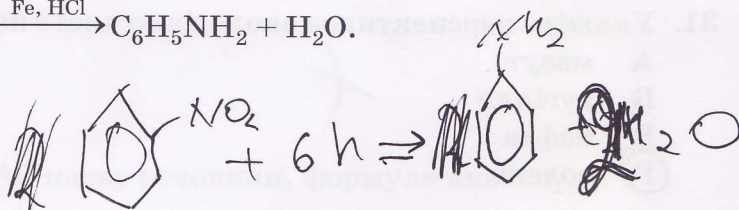
36. Яку речовину одержують гідролізом крохмалю?

- ☒ А глюкозу
- Б етанол
- В сахарозу
- Г фруктозу

37. Укажіть назву речовини X, яка бере участь у перетворенні, що відбувається за схемою

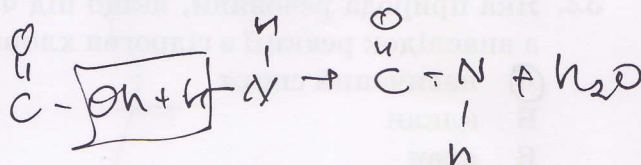


- А нітроциклогексан
- Б 1,3-динітробензен
- ☒ В нітробензен
- Г 1-нітрогексан



38. Укажіть характеристичні групи, унаслідок взаємодії яких утворюється пептидний зв'язок.

- А $-NH_2$ і $-OH$
- Б $-OH$ і $-CHO$
- ☒ В $-NH_2$ і $-COOH$
- Г $-OH$ і $-COOH$



39. Молекула білка складається із залишків

- А амінів.
- ☒ Б амінокислот.
- В карбонових кислот.
- Г спиртів.

40. Які реагенти потрібно використати для добування натрій гідроксиду?

- А $NaNO_3$ і $Cu(OH)_2$
- Б Na_2SO_4 і $Cu(OH)_2$
- ☒ В Na_2SO_4 і $Ba(OH)_2$
- Г $NaNO_3$ і $Ba(OH)_2$

У завданнях 41–44 до кожного з чотирьох рядків інформації, позначених ЦИФРАМИ, виберіть один правильний, на Вашу думку, варіант, позначений БУКВОЮ. Поставте позначки в таблицях відповідей до завдань у бланку А на перетині відповідних рядків (цифри) і колонок (букви). Усі інші види Вашого запису в бланку А комп'ютерна програма реєструватиме як ПОМИЛКИ!

Будьте особливо уважні, заповнюючи бланк А!
Не погіршуйте власноручно свого результату неправильною формою запису відповідей

41. Установіть відповідність між схемою та типом хімічної реакції.

Схема реакції	Тип реакції
1 $\text{CaO} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3$	А розкладу, окисно-відновна
2 $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{NH}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$	Б сполучення, окисно-відновна
3 $\text{NH}_4\text{NO}_3 \rightarrow \text{N}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O}$	В сполучення, без зміни ступенів окиснення елементів
4 $\text{P} + \text{O}_2 \rightarrow \text{P}_2\text{O}_5$	Г розкладу, без зміни ступенів окиснення елементів
	Д заміщення, окисно-відновна

	А	Б	В	Г	Д
1			X		
2				X	
3	X				
4		X			

42. Установіть відповідність між тривіальною назвою речовини і її формулою.

Назва речовини	Формула речовини
1 негашене вапно	А CaO
2 поташ	Б $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
3 гіпс	В K_2CO_3
4 сухий лід	Г Na_2CO_3
	Д CO_2

	А	Б	В	Г	Д
1	X				
2			X		
3		X			
4					X

43. Установіть відповідність між хімічною реакцією і використанням її основного продукту.

Хімічна реакція	Використання основного продукту реакції
1 гідроліз кальцій карбіду	А мийний засіб
2 гідратація етену	Б пакувальний матеріал
3 нітрування гліцеролу	В розчинник у парфумерії
4 полімеризація етену	Г автогенне зварювання металів
	Д вибухівка

	А	Б	В	Г	Д
1				X	
2			X		
3					X
4		X			

44. Установіть відповідність між природою та формулою спирту.

	Природа спирту	Формула спирту
1	первинний	А $\text{CH}_2\text{—CH—CH}_2\text{—CH}_3$ ОН ОН
2	вторинний	Б $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—OH}$
3	третинний	В $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3\text{—C—CH}_3 \\ \\ \text{OH} \end{array}$
4	двохатомний	Г $\text{CH}_3\text{—CH—CH}_3$ ОН
		Д $\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{—CH—CH}_2 \\ \quad \quad \\ \text{ОН} \quad \text{ОН} \quad \text{ОН} \end{array}$

	А	Б	В	Г	Д
1		X			
2				X	
3			X		
4	X				

У завданнях 45–50 розташуйте факти (явища, процеси тощо) у правильній послідовності. Поставте позначки в таблицях відповідей до завдань у бланку А на перетині відповідних рядків (цифри) і колонок (букви). Цифрі 1 має відповідати вибраний Вами перший факт, цифрі 2 – другий, цифрі 3 – третій, цифрі 4 – четвертий. Усі інші види Вашого запису в бланку А комп'ютерна програма реєструватиме як ПОМИЛКИ!

Будьте особливо уважні, заповнюючи бланк А!
Не погіршуйте власноручно свого результату неправильною формою запису відповідей

45. Розташуйте хімічні елементи за збільшенням числа електронів на зовнішньому енергетичному рівні їхніх атомів.

- 1 А Na
4 Б Si
3 В Al
2 Г Ca

	А	Б	В	Г
1	X			
2				X
3			X	
4		X		

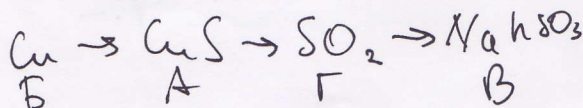
46. Розташуйте хімічні елементи за посиленням неметалічних властивостей.

- 1 А B
4 Б O
3 В N
2 Г C

	А	Б	В	Г
1	X			
2				X
3			X	
4	X			

47. Установіть послідовність хімічних формул у ланцюжку перетворень металу на кислу сіль.

- А CuS
Б Cu
В NaHSO₃
Г SO₂



	А	Б	В	Г
1		X		
2	X			
3				X
4			X	

48. Розташуйте формули речовин за зростанням ступеня окиснення Нітрогену.

- A $\overset{+4}{\text{N}}\text{O}_2$
 Б $(\overset{+3}{\text{N}}\text{H}_4)_2\text{SO}_4$
 В $\text{Ba}(\overset{+5}{\text{N}}\text{O}_3)_2$
 Г $\text{K}\overset{+5}{\text{N}}\text{O}_2$

Б Г А В

	А	Б	В	Г
1		X		
2				X
3	X			
4			X	

49. Установіть послідовність утворення сполук під час синтезу аміноетанової кислоти.

- 3 А CH_3COOH
 1 Б $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$
 4 В ClCH_2COOH
 2 Г CH_3CHO

Б Г А В

	А	Б	В	Г
1		X		
2				X
3	X			
4			X	

50. Установіть послідовність утворення сполук під час синтезу фенолу.

- 1 А CH_4
 4 Б $\text{C}_6\text{H}_5\text{Cl}$
 2 В C_2H_2
 3 Г C_6H_6

А В Г В

	А	Б	В	Г
1	X			
2			X	
3				X
4		X		

Розв'яжіть завдання 51–60. Одержані числові відповіді запишіть у зошиті та бланку А.

Увага! Під час обчислень значення відносних атомних мас хімічних елементів округлюйте до ЦІЛИХ.

51. Обчисліть масу (г) етанолу, який можна добути гідратацією етену об'ємом 448 л (н. у.), якщо відносний вихід продукту реакції становить 90 %.

$$\nu(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}) = 20 \text{ моль}$$

$$M(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}) = 2 \cdot 12 + 5 + 16 + 1 = 46 \text{ г/моль}$$

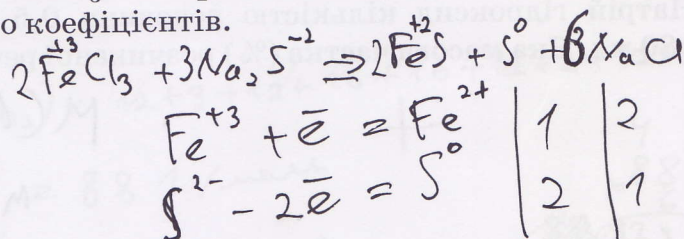
$$\text{C}_2\text{H}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$$

Відповідь: 828

$$m(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}) = 20 \cdot 46 = 920$$

$$m'(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}) = 920 \cdot 0,9 = 828$$

52. Перетворіть схему реакції $\text{FeCl}_3 + \text{Na}_2\text{S} \rightarrow \text{FeS} + \text{S} + \text{NaCl}$ на хімічне рівняння та вкажіть суму його коефіцієнтів.



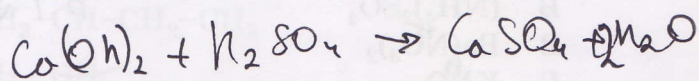
Відповідь: 14

$$2 + 3 + 2 + 1 + 6 = 10 + 3 + 1 = 14$$

53. На підприємстві утворилися кислі стоки масою 10 т із середнім вмістом сульфатної кислоти 0,98 %. Обчисліть масу (кг) кальцій гідроксиду, який потрібно витратити на нейтралізацію кислоти.

$$M(H_2SO_4) = 2 + 32 + 64 = 98 \text{ г/моль}$$

$$M(Ca(OH)_2) = 40 + 32 + 2 = 74 \text{ г/моль}$$



$$10000 \cdot 0,98\% = 10000 \cdot 0,0098 = 98 \text{ кг}$$

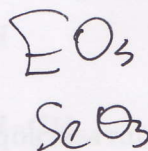
Відповідь: 74

$$n(H_2SO_4) = \frac{98000}{98} = 1000 \text{ моль}$$

$$n(Ca(OH)_2) = 74 \cdot 1000 = 74000 \text{ г} = 74 \text{ т}$$

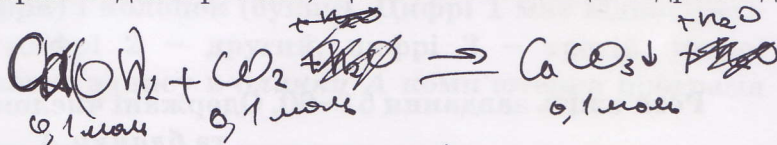
54. Укажіть суму індексів у формулі вищого оксиду хімічного елемента, порядковий номер якого в Періодичній системі Д. І. Менделєєва – 34.

Відповідь: 4



$$\begin{array}{r} 1 \\ \times 16 \\ 3 \\ \hline 48 \end{array}$$

55. Обчисліть масу (г) осаду, що утворюється внаслідок пропускання карбон(IV) оксиду об'ємом 2,24 л (н. у.) крізь водний розчин, що містить кальцій гідроксид масою 7,4 г.



$$M(CaCO_3) = 40 + 12 + 48 = 100 \text{ г/моль}$$

Відповідь: 10

$$m(CaCO_3) = 100 \cdot 0,1 = 10 \text{ г}$$

56. Обчисліть ступінь дисоціації (%) електроліту, якщо з кожних 50 його молекул чотири розпалися на йони.

$$\frac{4}{50} = \frac{8}{100} = 8\%$$

Відповідь: 8

57. Натрій гідроксид кількістю речовини 0,5 моль розчинили у воді об'ємом 180 мл. Яка масова частка (%) розчиненої речовини?

$$M(NaOH) = 23 + 16 + 1 = 40 \text{ г/моль}$$

$$m(NaOH) = 40 \cdot 0,5 = 20 \text{ г}$$

Відповідь: 10

$$\omega(NaOH) = \frac{20}{200} = \frac{1}{10} = 10\%$$

$$\begin{array}{r} 2 \\ 75 \\ 24 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 7,5 \\ \times 4 \\ \hline 300 \end{array}$$

58. Унаслідок взаємодії розжареного заліза кількістю речовини 7,5 моль з водяною парою, узятою в надлишку, утворилася залізна ожарина Fe_3O_4 і водень. Обчисліть об'єм (л) водню (н. у.).

$$n(\text{H}_2) = 10 \text{ моль}$$

$$V(\text{H}_2) = 10 \cdot 22,4 = 224 \text{ л}$$



$$3 - 7,5$$

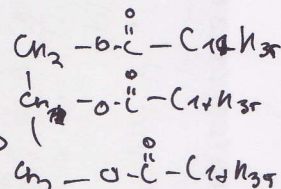
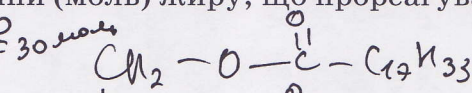
$$4 - x$$

$$\frac{4 \cdot 7,5}{3} = \frac{30}{3} = 10 \text{ моль}$$

Відповідь: 224

59. На повне гідрування триолеїну витратили водень об'ємом 672 л (н. у.). Обчисліть кількість речовини (моль) жиру, що прореагував.

$$n(\text{H}_2) = \frac{672}{22,4} = \frac{224 \cdot 3 \cdot 10}{22,4} = 30 \text{ моль}$$

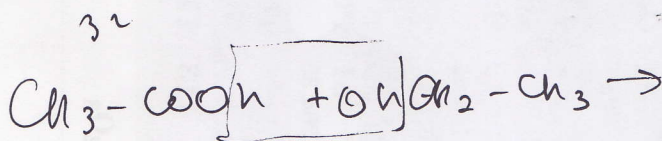


Відповідь: 10

60. Для проведення реакції було взято етанову кислоту масою 3 г і етанол у надлишку. Унаслідок реакції утворився естер масою 4,18 г. Обчисліть відносний вихід (%) естеру.

$$\begin{aligned} \% &= \frac{\frac{4,18}{88}}{\frac{3}{60}} = \frac{4,18}{4,4} = 95 \\ &= \frac{418}{440} = \frac{209}{220} \end{aligned}$$

Відповідь: 95



$$M(\text{CH}_3 - \text{COOH}) = 12 + 3 + 12 + 16 + 16 + 1 = 24 + 3 + 32 + 1 = 50 + 10 = 60$$

$$n(\text{CH}_3 - \text{COOH}) = \frac{3}{60} = \frac{1}{20} = \frac{5}{100} = 0,05 \text{ моль}$$

$$M(\text{CH}_3 - \text{C}(=\text{O}) - \text{O} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3) = 12 + 3 + 12 + 16 + 16 + 12 + 2 + 12 + 3 =$$

$$= 48 + 32 + 8 = 88 \text{ г/моль}$$

$$n(\text{естер}) = \frac{4,18}{88} = \frac{2,09}{44} =$$

$$= \frac{1,045}{2,2}$$