

Демонстрационный вариант. Химия. 10 класс. Профильный уровень

Время выполнения работы – 60 минут. Заполните таблицы и поля ответов. В заданиях с выбором ответа укажите номера выбранных вариантов. На сайте этот уровень назван углублённым. Можно пользоваться Периодической системой химических элементов Д. И. Менделеева.

- 1 Установите соответствие между формулой органического вещества и классом (группой) органических соединений, к которому(-ой) оно принадлежит. Для каждой формулы выберите номер класса (группы).

Формула вещества	Номер класса (группы)
А) $C_4H_6O_2$	
Б) $C_5H_{10}O_2$	
В) $C_7H_6O_2$	

Классы (группы) органических соединений:

- 1) ароматические карбоновые кислоты
- 2) непредельные карбоновые кислоты
- 3) непредельные альдегиды
- 4) предельные многоатомные спирты
- 5) предельные сложные эфиры

- 2 Из предложенного перечня выберите **две** пары веществ, которые **не являются** гомологами.

- 1) метан и пентан
- 2) циклобутан и бутен-2
- 3) этанол и пропиловый спирт
- 4) фенол и орто-крезол
- 5) бутадиен-1,3 и бутин-1

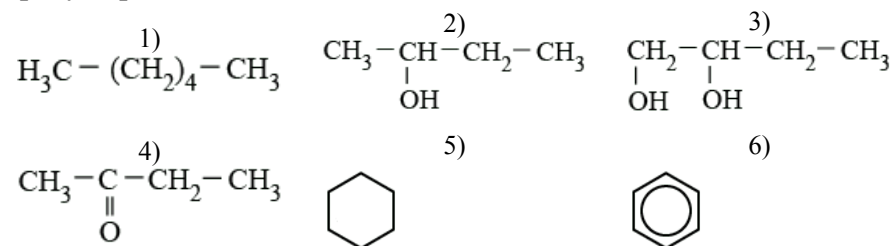
Ответ: _____.

- 3 Установите соответствие между химической реакцией и органическим продуктом, преимущественно образующимся в этой реакции. К каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

Химическая реакция:

- А) гидрирование циклогексена;
- Б) гидратация бутина-1;
- В) окисление 2-метилбутена-1 подкисленным раствором перманганата калия;
- Г) риформинг гексана.

Продукт реакции:



А	Б	В	Г

- 4 Выберите **два** вещества, с которыми вступают в реакцию как бензиловый спирт, так и фенол.

- 1) NaOH; 2) Na_2CO_3 ; 3) HNO_3 ; 4) HCl; 5) CH_3COCl .

Ответ: _____.

- 5 Установите соответствие между схемой реакции и органическим продуктом, преимущественно образующимся в этой реакции. Для каждой схемы выберите номер продукта.

Схема реакции	Номер продукта
$\text{H}_2\text{C}-\text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{H}^+}$	_____
$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2\text{OH} + \text{H}_2\text{O}_2 \longrightarrow$	_____
$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2\text{OH} + \text{CuO} \xrightarrow{t^\circ\text{C}}$	_____
$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2\text{OH} + \text{PCl}_5 \longrightarrow$	_____

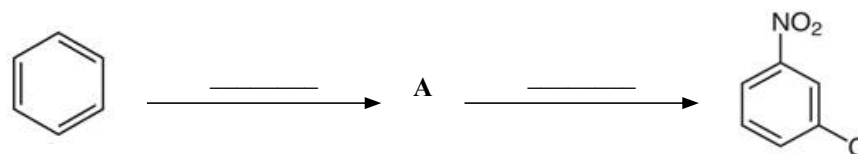
Продукты реакции:

1) глицерин; 2) этиленгликоль; 3) пропилхлорид; 4) пропаналь; 5) пропилен; 6) пропеналь.

- 6 Выберите **все** вещества, с которыми взаимодействует формальдегид.
1) $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$; 2) $\text{CH}_3-\text{CH}_2\text{OH}$; 3) $\text{CH}_3-\text{O}-\text{CH}_3$; 4) KMnO_4 ; 5) NaOH .
Ответ: _____.

- 7 Выберите **все** утверждения, которые верны для характеристики как глюкозы, так и фруктозы.
1) хорошо растворяется в воде
2) окисляется гидроксидом меди (II)
3) бесцветное кристаллическое вещество
4) вступает в реакцию этерификации
5) легко подвергается гидролизу
Ответ: _____.

- 8 Задана схема превращений веществ:



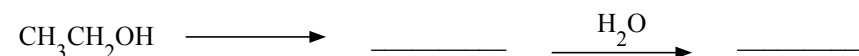
Из предложенного перечня выберите реагенты, с помощью которых можно осуществить заданные превращения. Запишите номера реагентов над соответствующими стрелками.

Реагенты:

- 1) CH_3Cl , AlCl_3 , t°
- 2) HNO_3 (разб.), t° , p
- 3) HNO_3 , H_2SO_4 (конц.)
- 4) Cl_2 , AlCl_3 , t°
- 5) Cl_2 , $h\nu$

Ответ (по порядку переходов): _____.

- 9 Дана схема превращений веществ:



9.1. Из предложенного перечня выберите вещества, которые получаются в результате данных превращений. Запишите номера веществ в схеме.

- 1) этилен; 2) муравьиная кислота; 3) метилацетат; 4) этилформиат; 5) этаналь.

Ответ 9.1 (по порядку): _____.

9.2. Из предложенного списка выберите **два** типа химических реакций, к которым можно отнести первую реакцию из заданной схемы превращений.

- 1) замещения; 2) отщепления; 3) присоединения; 4) каталитическая; 5) некаталитическая.

Ответ 9.2: _____.

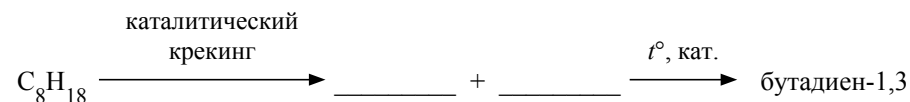
- 10 Установите соответствие между веществом и областью его применения. Для каждого вещества выберите номер области применения.

Вещество	Номер области применения
А) изопрен	
Б) бутан	
В) трипальмитин	

Область применения:

- 1) производство уксусной кислоты
- 2) производство маргарина
- 3) получение каучука
- 4) получение пластмасс
- 5) производство красителей

- 11 В химической промышленности из продуктов переработки нефти получают различные органические вещества. Ниже приведена схема одного из таких процессов:



Для заданной схемы из набора веществ, данного ниже, выберите молекулярные формулы продуктов каталитического крекинга. Запишите выбранные формулы в соответствующие поля схемы.

Вещества: C_3H_8 ; C_3H_6 ; C_4H_{10} ; C_4H_8 ; C_5H_{10} ; C_5H_{12} .

Ответ (формулы по порядку): _____.

- 12 Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества. Для каждой пары выберите номер реактива.

Пара веществ	Номер реактива
А) глицерин и уксусная кислота	
Б) пропин и пропилен	
В) бензол и стирол	
Г) акрилат натрия и пропионат натрия	

Реактивы:

1) NaCl ; 2) Br_2 (водн.); 3) CaCO_3 ; 4) $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$; 5) NaOH (водн.).

- 13 Какой объём (н. у.) ацетилена в литрах необходим для получения 198 г 1,1-дихлорэтана, если выход продукта реакции составляет 80 % от теоретически возможного? В ответ запишите число с точностью до целых.

Ответ: _____ л.

- 14 При сгорании органического вещества А, не содержащего атомы кислорода, образовалось 4,48 л (н. у.) углекислого газа, 3,6 г воды и 3,65 г хлороводорода. Относительная плотность этого органического вещества по метану равна 4,031. Известно, что вещество А образуется при гидрохлорировании вещества Б, в молекуле которого все атомы углерода находятся в sp^2 гибридизации.

На основании данных условия задачи:

14.1. Определите число атомов углерода, число атомов водорода и число атомов хлора в молекуле вещества А. Запишите свои ответы в таблицу.

Число атомов углерода	Число атомов водорода	Число атомов хлора

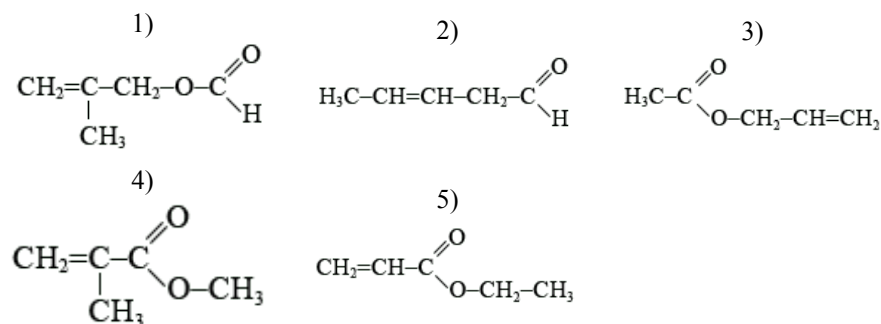
14.2. Составьте структурную формулу вещества Б, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле.

Ответ 14.2: _____.

- 15 Органическое стекло (оргстекло), или полиметилметакрилат – прозрачный твёрдый синтетический материал, который получается в результате полимеризации сложного эфира.

Мономером оргстекла является вещество состава $C_5H_8O_2$. Такому составу соответствует несколько изомеров.

Установите соответствие между химическим свойством изомера и его структурной формулой. Для каждого свойства укажите номер структурной формулы изомера.



Химическое свойство изомера	Номер формулы
А) при щелочном гидролизе образует непредельный спирт неразветвлённого строения	
Б) при гидролизе в кислой среде образует вещество, которое вступает в реакцию «серебряного зеркала»	
В) при взаимодействии с бромной водой образует вещество, содержащее бром у вторичных атомов углерода	
Г) полимеризация данного изомера лежит в основе получения оргстекла	

Справочные материалы

Периодическая система элементов Д.И. Менделеева.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII			
1	H 1,00797 Водород									He 4,0026 Гелий	2
2	Li 6,939 Литий	Be 9,0122 Бериллий	B 10,811 Бор	C 12,01115 Углерод	N 14,0067 Азот	O 15,9994 Кислород	F 18,9984 Фтор			Ne 20,183 Неон	10
3	Na 22,9898 Натрий	Mg 24,312 Магний	Al 26,9815 Алюминий	Si 28,086 Кремний	P 30,9738 Фосфор	S 32,064 Сера	Cl 35,453 Хлор			Ar 39,948 Аргон	18
4	K 39,102 Калий	Ca 40,08 Кальций	21 44,956 Sc Скандий	22 47,88 Ti Титан	23 50,942 V Ванадий	24 51,996 Cr Хром	25 54,938 Mn Марганец	26 55,847 Fe Железо	27 58,9332 Co Кобальт	28 58,71 Ni Никель	
	29 63,546 Cu Медь	30 65,37 Zn Цинк	31 69,72 Ga Галлий	32 72,61 Ge Германий	33 74,9216 As Мышьяк	34 78,96 Se Селен	35 79,904 Br Бром				36 83,80 Kr Криптон
5	Rb 85,47 Рубидий	Sr 87,62 Стронций	39 88,905 Y Иттрий	40 91,22 Zr Цирконий	41 92,906 Nb Ниобий	42 95,94 Mo Молибден	43 [99] Tc Технеций	44 101,07 Ru Рутений	45 102,905 Rh Родий	46 106,4 Pd Палладий	
	47 107,868 Ag Серебро	48 112,40 Cd Кадмий	49 114,82 In Индий	50 118,69 Sn Олово	51 121,75 Sb Сурьма	52 127,60 Te Теллур	53 126,9044 I Иод				54 131,30 Xe Ксенон
6	55 132,905 Cs Цезий	56 137,34 Ba Барий	57 138,81 La * Лантан	72 178,49 Hf Гафний	73 180,948 Ta Тантал	74 183,85 W Вольфрам	75 186,2 Re Рений	76 190,2 Os Осмий	77 192,2 Ir Иридий	78 195,09 Pt Платина	
	79 196,967 Au Золото	80 200,59 Hg Ртуть	81 204,37 Tl Таллий	82 207,19 Pb Свинец	83 208,980 Bi Висмут	84 [210] Po Полоний	85 210 At Астат				86 [222] Rn Радон
7	87 [223] Fr Франций	88 [226] Ra Радий	89 [227] Ac ** Актиний	104 [261] Rf Резерфордий	105 [262] Db Дубний	106 [263] Sg Сиборгий	107 [262] Bh Борий	108 [265] Hs Хассий	109 [266] Mt Мейтнерий	110	

*ЛАНТАНОИДЫ

58 140,12 Ce Церий	59 140,907 Pr Празеодим	60 144,24 Nd Неодим	61 [145] Pm Прометий	62 150,35 Sm Самарий	63 151,96 Eu Европий	64 157,25 Gd Гадолиний	65 158,924 Tb Тербий	66 162,50 Dy Диспрозий	67 164,930 Ho Гольмий	68 167,26 Er Эрбий	69 168,934 Tm Тулий	70 173,04 Yb Иттербий	71 174,97 Lu Лютеций
------------------------------------	---	-------------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------------	--	--------------------------------------	--	---------------------------------------	------------------------------------	-------------------------------------	---------------------------------------	--------------------------------------

**АКТИНОИДЫ

90 232,038 Th Торий	91 [231] Pa Протактиний	92 238,03 U Уран	93 [237] Np Нептуний	94 [244] Pu Плутоний	95 [243] Am Америций	96 [247] Cm Кюрий	97 [247] Bk Берклий	98 [251] Cf Калифорний	99 [254] Es Эйнштейний	100 [257] Fm Фермий	101 [258] Md Менделевий	102 [259] No Нобелий	103 [260] Lr Лоуренсий
-------------------------------------	---	----------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------------	-----------------------------------	-------------------------------------	--	--	-------------------------------------	---	--------------------------------------	--

Примечание: Образец таблицы напечатан из современного курса для поступающих в ВУЗы Н.Е. Кузьменко и др. «Начала химии» М., «Экзамен», 2000.

Источник справочной таблицы: demo.mcko.ru/add/Mendeleev.doc. Относительные атомные массы для расчётов округляйте до целого числа.

Ответы

Задание	Ответ
1	A: 2; Б: 5; B: 1.
2	2, 5.
3	A: 5; Б: 4; B: 4; Г: 6.
4	3, 5 (HNO_3 ; CH_3COCl).
5	По строкам: 2, 1, 6, 3.
6	1, 2, 4 (ключ сайта; см. примечание).
7	1, 3, 4 (ключ сайта; см. примечание).
8	3, 4: HNO_3 , H_2SO_4 (конц.); затем Cl_2 , AlCl_3 , t° .

Задание	Ответ
9	9.1: 4, 2 (этилформиат; муравьиная кислота). 9.2: 1, 4 (замещения; каталитическая).
10	A: 3; Б: 1; B: 2.
11	C_4H_8 ; C_4H_{10} (по порядку ячеек).
12	A: 3; Б: 4; B: 2; Г: 2.
13	56 л.
14	14.1: C – 2; H – 5; Cl – 1. Формула A: $\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$. 14.2: $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ (этен, этилен).
15	A: 3; Б: 1; B: 2; Г: 4.

Примечание к №6. В таблице приведён ключ сайта. В концентрированной щёлочи формальдегид также вступает в реакцию Канниццаро: $2\text{HCHO} + \text{NaOH} \rightarrow \text{HCOONa} + \text{CH}_3\text{OH}$.
Справка: OpenStax, §19.12.

Примечание к №7. В таблице приведён ключ сайта. В щелочной среде фруктоза изомеризуется в альдозы (глюкозу и маннозу) и может восстанавливать Cu(II). Условия реакции для пункта 2 в задании не уточнены. Справка: OpenStax, §25.6.

Расчёт к №13. $M(\text{C}_2\text{H}_4\text{Cl}_2) = 99 \text{ г/моль}$; $n = 198 / (99 \times 0,80) = 2,5 \text{ моль}$; $V(\text{C}_2\text{H}_2) = 2,5 \times 22,4 = 56 \text{ л}$.

Расчёт к №14. $n(\text{C}) = 4,48 / 22,4 = 0,20 \text{ моль}$; $n(\text{H}) = 2 \times 3,6 / 18 + 3,65 / 36,5 = 0,50 \text{ моль}$; $n(\text{Cl}) = 0,10 \text{ моль}$. C : H : Cl = 2 : 5 : 1. $M(\text{A}) = 4,031 \times 16 \approx 64,5 \text{ г/моль}$, что соответствует $\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$.

Номера в ответах соответствуют порядку вариантов в бумажной версии. Комплект ответов проверен на сайте МЦКО 08.10.2026: 22 из 22 баллов.

Источник заданий: demo.mcko.ru/test/#41974 – «Химия, 10 класс, углублённый уровень», раздел «Готовимся к МОКО».