

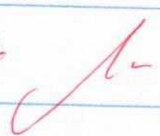
ШИФР

3 6 3 4 6

18:15

Класс 10 Вариант 2 Дата Олимпиады 16.02.19

Площадка написания РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина

Задача	1	2	3	4	5	6	Σ		Подпись
							Цифрой	Прописью	
Оценка	0	1	5	4	5	4	19	Десять	

Задание 1.

Во Вселенной самыми распространенными являются водород, кислород и гелий.

На Земле — углерод, кислород и водород.

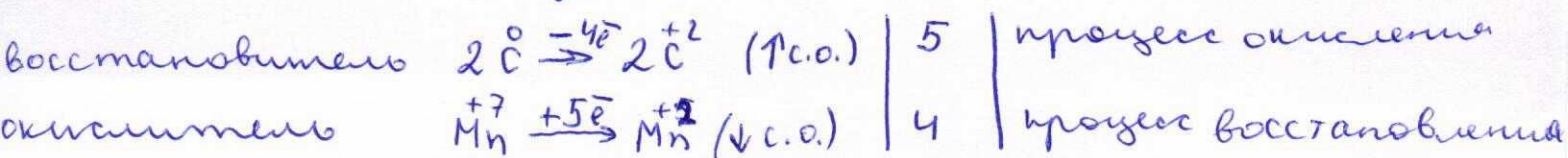
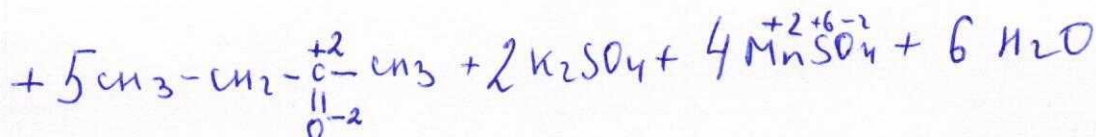
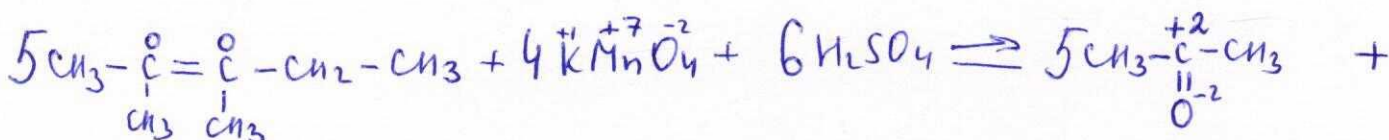
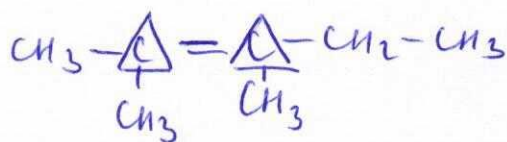
Водорода на Земле "много", он является одним из самых распространенных веществ на Земле.

В земной коре накопился по всему пространству. Как в верхних слоях, так и в нижних.

В жестких условиях Задание 3.

какие третичные атомы углерода приводит к образованию кетенов. окисление перманганатом

Степень окисления углерода, связанного с кислородом +2.



ШИФР

3 6 3 4 6

$$2A + B = C$$

Задание 5

$$v = k \cdot [A]^2 \cdot [B]^2$$

Скорость в начальный момент реакции:

$$v = 0,8 \cdot 10^4 \cdot 6 = 480 \text{ с}^{-1}$$

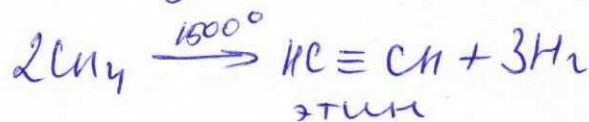
Т.к. в-ва В останется 60%, то $[B] = 6 \cdot 0,6 = 3,6$ моль/л, тогда прореагировало в-ва В: $6 - 3,6 = 2,4$. По уравнению в-ва А прореагировало в 2 раза больше, т.е. 4,8. Следовательно, в-ва А осталось $10 - 4,8 = 5,2$. Скорость реакции, когда в-ва В осталась 60%:

$$v = 0,8 \cdot 5,2^2 \cdot 2,4 \approx 52 \text{ с}^{-1} \quad (51,9168)$$

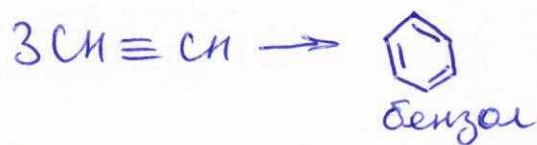
Задание 6

В состав свалочного газа входят CH_4 и CO_2 .

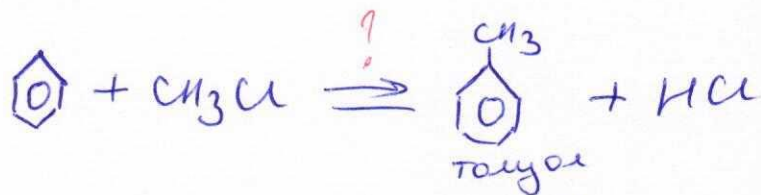
Пиролиз метана:



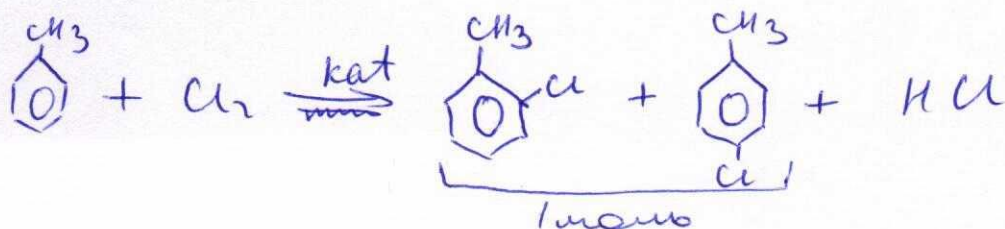
Тримеризация (способ Зелинского)



Замена:

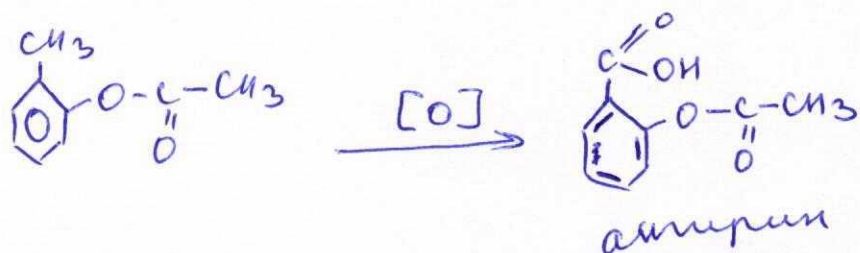
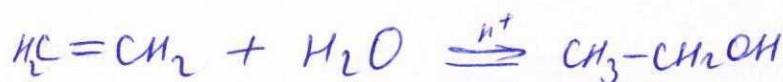
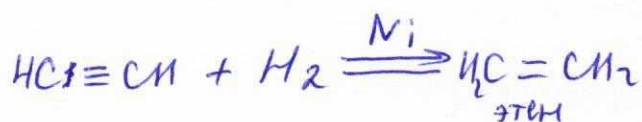
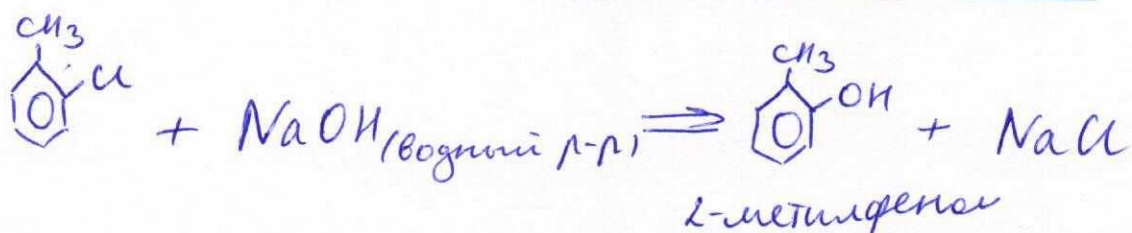


CH_3 отталкивает в орто-и пара-положение



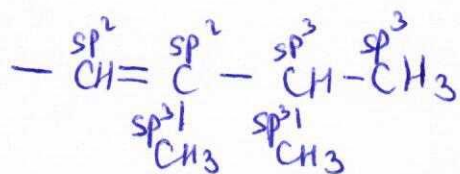
ШИФР

3 6 3 4 6



Задание 2

а) Радикал 2,3-диметилбутен-1-ил-1 это



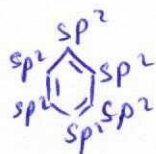
Атомы углерода при двойной связи имеют sp^2 -гибридизацию, т.е. находясь во втором валентном состоянии. Длина C-C связи равна 0,134 нм и угол равен 120° *. Все остальные атомы углерода находящиеся в состоянии sp^3 -гибридизации (1 валентное состояние), тетраэдрический фрагмент молекулы (T), угол $\approx 109^\circ$ и длину C-C связи 0,154 нм.

ШИФР

3 6 3 4 6

* Y форма плоской треугольной пирамиды.
Т.к. есть π -связь: $\frac{\sigma}{\pi}$

б) в ароматических структурах атомы углерода имеют sp^2 -гибридизацию.

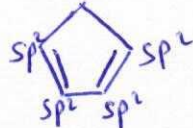


Соединение 2 является неароматическим

Соединение 3-неароматическое

Соединение 5-~~неароматическое~~

Соединение 1 $\ominus \rightarrow$ т.к. $\ominus$, то СН, подразумевается =,



также, как и в 4, но в ароматических соединениях минимум 6 атомов углерода, поэтому

Соединение 1 и 4 не являются ароматическими, они антиароматические

Задание 4.

Т.к. объемы H_2 и CO равны, то

$$V(H_2) = V(CO) = 112 : 2 = 56 \text{ л}$$

Тогда их количество равно:

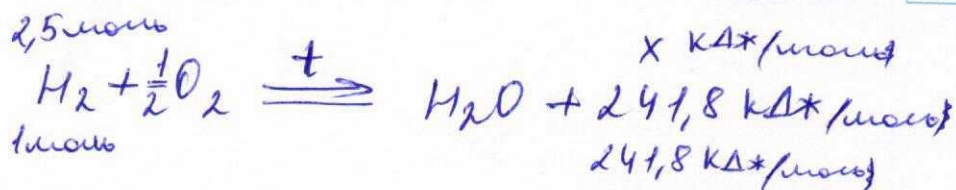
$$n = \frac{V}{V_m} ; V_m = 22,4 \text{ л/моль}$$

$$n(H_2) = n(CO) = \frac{56}{22,4} = 2,5 \text{ моль}$$

При сжигании H_2 :

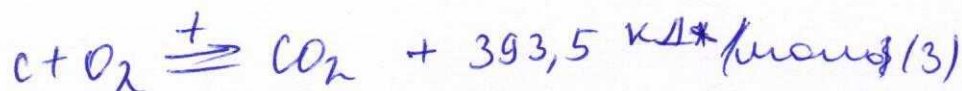
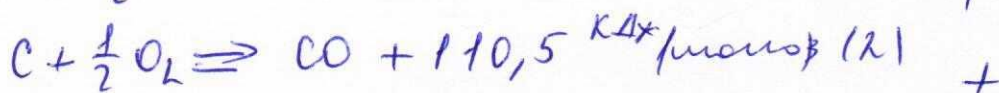
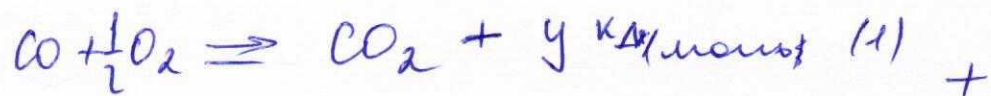
ШИФР

3 6 3 4 6



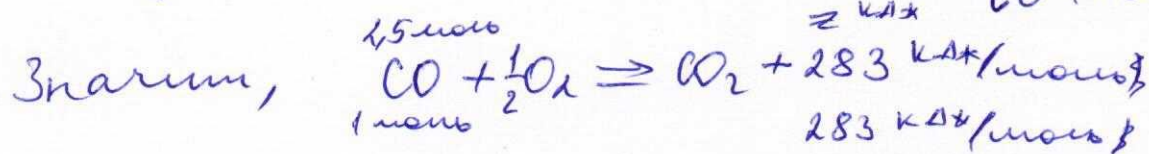
$x = 241,8 \cdot 2,5 = 604,5 \text{ кДж/моль}$ — выделяется при сжигании водорода, одномоли 56л

При сжигании CO:



$$y + 504 = 2 \cdot 393,5 = 787$$

$y = 283 \text{ кДж/моль}$ — выделяется при сжигании CO (1 моль)



$z = 2,5 \cdot 283 = 707,5 \text{ кДж/моль}$ — выделение при сжигании 56л CO

Всего, при сжигании природного газа выделяется $604,5 + 707,5 = 1312 \text{ кДж/моль}$ теплоты.

$$\Delta H^\circ = -1312 \text{ кДж/моль}$$