# Анализ спорных ситуаций при оценивании заданий с развернутым ответом

# №33: 0-2-0

Единый государственный экзамен - 2020

**Бланк ответов № 2** | **лист 1**

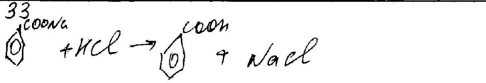
Код региона: 77 | Код предмета: 04 | Название предмета: ХИМ | Резерв - 5

Бланк ответов № 2 (лист 2): 2040033190901 | Лист 1

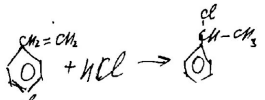
Перепишите значения полей Код региона Код предмета Название предмета из БЛАНКА РЕГИСТРАЦИИ
Отвечая на задания с РАЗВЕРНУТЫМ ОТВЕТОМ пишите аккуратно и разборчиво соблюдая разметку страницы
Не забудьте указать номер задания на которое Вы отвечаете например 31
Условия задания переписывать не нужно

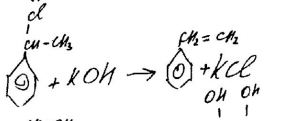
**ВНИМАНИЕ!** *Все бланки и контрольные измерительные материалы рассматриваются в комплекте*

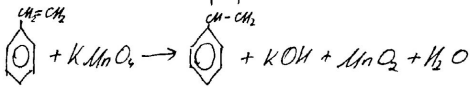
№33

1) 

2)

3) 

4) 

5) 

№31

$Mg(H_2PO_4)_2 + Fe(OH)_2 \rightarrow Mg(OH)_2\downarrow + Fe(H_2PO_4)_2$

$Mg^{+} + H_2PO_4^{-} + Fe(OH)_2\downarrow \rightarrow Mg(OH)_2\downarrow + Fe^{2+} + H_2PO_4^{-}$

$Mg^{+} + Fe(OH)_2\downarrow \rightarrow Mg(OH)_2\downarrow + Fe^{2+}$

~~№30~~

~~$3H_2O_2 + 2KMnO_4 \rightarrow 2KOH + 2MnO_2 + 2H_2O$~~

~~$2O^{-1} \xrightarrow{+2e^-} 2O^{-2}$ — окислитель~~

~~$Mn^{+7} \xrightarrow{+3e^-} Mn^{+4}$ — окислитель~~

$KMnO_4 + H_2SO_4 + KOH \rightarrow K_2SO_4 + MnSO_4 + H_2O$

№32

1) $NaOH + HCl \rightarrow NaCl + H_2O$

2) $NaCl + Cr_2O_3 + NaOH \rightarrow Na_2CrO_4 + HCl$

3) $Na_2CrO_4 + H_2SO_4 \rightarrow NaHSO_4 + Cr_2O_3 + H_2O$

4) $NaHSO_4 + H_2S \rightarrow Na_2SO_4 + S + H_2O$

Оборотная сторона бланка НЕ ЗАПОЛНЯЕТСЯ Используйте бланк ответов № 2 (лист 2)

# №33: 0-2-1

Единый государственный экзамен - 2020

**Бланк ответов № 2** | **лист 1**

Код региона: 77 | Код предмета: 04 | Название предмета: ХИМ | Резерв - 5

Бланк ответов № 2 (лист 2): 2040033036780 | Лист 1

Перепишите значения полей Код региона Код предмета Название предмета из БЛАНКА РЕГИСТРАЦИИ
Отвечая на задания с РАЗВЕРНУТЫМ ОТВЕТОМ пишите аккуратно и разборчиво соблюдая разметку страницы
Не забудьте указать номер задания на которое Вы отвечаете например 31
Условия задания переписывать не нужно

**ВНИМАНИЕ!** *Все бланки и контрольные измерительные материалы рассматриваются в комплекте*

№32

1) $NaOH + HCl \rightarrow NaCl + H_2O$

2) $NaCl + CrO_3 + NaOH \rightarrow Na_2CrO_3 + H_2O + Cl_2$

3) $Na_2CrO_3 + H_2SO_4 \rightarrow Cr(SO_4)_3 + Na_2SO_4 + H_2O$

4) $Cr(SO_4)_3 + H_2O + H_2S \rightarrow H_2SO_4 + Cr_3S_4$

№31

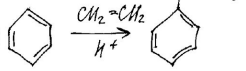
$MgH_2PO_4 + 2KOH \rightarrow Mg(OH)_2 + \text{[redacted]} + H_2O + K_2PO_4$

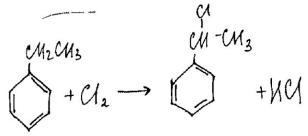
$Mg^{2+} + H_2PO_4^{-} + 2K^{+} + OH^{-} \rightarrow Mg(OH)_2 + H_2O + 2K^{+} + PO_4^{3-}$

$Mg^{2+} + H_2PO_4^{-} + OH^{-} \rightarrow Mg(OH)_2 + H_2O + PO_4^{3-}$

№33.

$X_1 =$

2) 

3) 

$X_3 =$

№35.

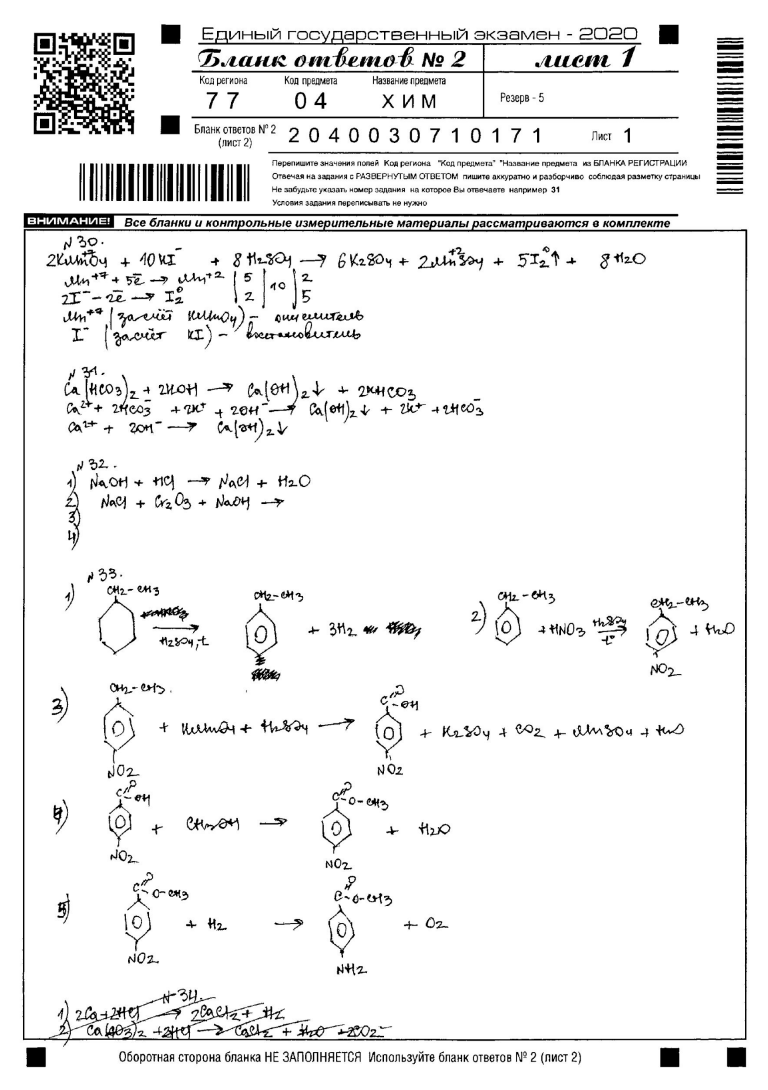
$13,24 + O_2 \rightarrow CO_2 + HBr$

1) $m(CO_2) = 10,56$ г ; $m(HBr) = 9,72$ г

$n(C) = \frac{10,56}{44} = 0,24$ моль ; $M(CO_2) = 44$ г/моль

Оборотная сторона бланка НЕ ЗАПОЛНЯЕТСЯ Используйте бланк ответов № 2 (лист 2)

# №31: 0-2-0



Единый государственный экзамен - 2020

Бланк ответов № 2 | лист 1

Код региона: 77 | Код предмета: 04 | Название предмета: ХИМ | Резерв - 5

Бланк ответов № 2 (лист 2): 2040030710171 | Лист 1

Перепишите значения полей Код региона "Код предмета" "Название предмета из БЛАНКА РЕГИСТРАЦИИ
Отвечая на задания с РАЗВЕРНУТЫМ ОТВЕТОМ пишите аккуратно и разборчиво соблюдая разметку страницы
Не забудьте указать номер задания на которое Вы отвечаете например 31
Условия задания переписывать не нужно

ВНИМАНИЕ! Все бланки и контрольные измерительные материалы рассматриваются в комплекте

№30.

$2KMnO_4 + 10KI + 8H_2SO_4 \rightarrow 6K_2SO_4 + 2MnSO_4 + 5I_2 + 8H_2O$

$Mn^{+7} + 5e \rightarrow Mn^{+2}$ | 5 | 10 | 2

$2I^- - 2e \rightarrow I_2^0$ | 2 | 5

$Mn^{+7}$ (за счёт $KMnO_4$) – окислитель

$I^-$ (за счёт KI) – восстановитель

№31.

$Ca(HCO_3)_2 + 2KOH \rightarrow Ca(OH)_2 + 2KHCO_3$

$Ca^{2+} + 2HCO_3^- + 2K^+ + 2OH^- \rightarrow Ca(OH)_2 + 2K^+ + 2HCO_3^-$

$Ca^{2+} + 2OH^- \rightarrow Ca(OH)_2$

№32.

1) $NaOH + HCl \rightarrow NaCl + H_2O$

2) $NaCl + Cr_2O_3 + NaOH \rightarrow$

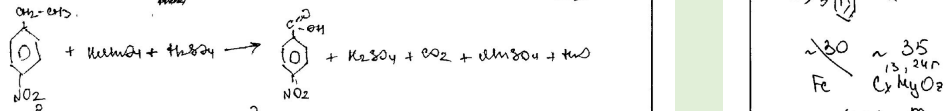
3)

4)

№33.

1) 

2) 

3) 

4) 

5) 

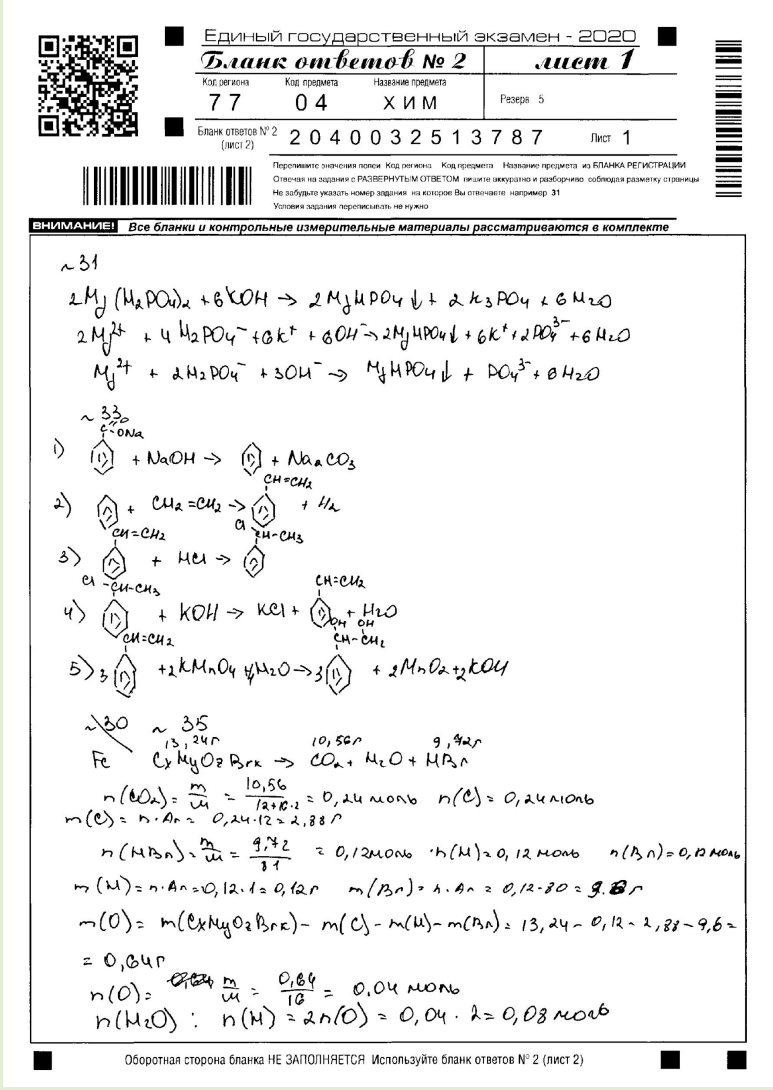
~~№34.~~

~~1) $2Ca + 2HCl \rightarrow 2CaCl_2 + H_2$~~

~~2) $Ca(HCO_3)_2 + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + H_2O + 2CO_2$~~

Оборотная сторона бланка НЕ ЗАПОЛНЯЕТСЯ Используйте бланк ответов № 2 (лист 2)

# №33: 2-4-3



Единый государственный экзамен - 2020

Бланк ответов № 2 | лист 1

Код региона: 77 | Код предмета: 04 | Название предмета: ХИМ | Резерв 5

Бланк ответов № 2 (лист 2): 2040032513787 | Лист 1

Перепишите значения полей Код региона Код предмета Название предмета из БЛАНКА РЕГИСТРАЦИИ
Отвечая на задания с РАЗВЕРНУТЫМ ОТВЕТОМ пишите аккуратно и разборчиво соблюдая разметку страницы
Не забудьте указать номер задания на которое Вы отвечаете например 31
Условия задания переписывать не нужно

ВНИМАНИЕ! Все бланки и контрольные измерительные материалы рассматриваются в комплекте

~31

$2Mg(H_2PO_4)_2 + 6KOH \rightarrow 2MgHPO_4\downarrow + 2K_3PO_4 + 6H_2O$

$2Mg^{2+} + 4H_2PO_4^- + 6K^+ + 6OH^- \rightarrow 2MgHPO_4\downarrow + 6K^+ + 2PO_4^{3-} + 6H_2O$

$Mg^{2+} + 2H_2PO_4^- + 3OH^- \rightarrow MgHPO_4\downarrow + PO_4^{3-} + 6H_2O$

~33

1) 

2) 

3) 

4) 

5) 

~~№30~~ ~35

Fe $C_xH_yO_zBr_k \rightarrow CO_2 + H_2O + HBr$ (13,24 г → 10,56 г, 9,72 г)

$n(CO_2) = \frac{m}{M} = \frac{10,56}{12+16\cdot2} = 0,24$ моль $n(C) = 0,24$ моль

$m(C) = n\cdot A_r = 0,24\cdot12 = 2,88$ г

$n(HBr) = \frac{m}{M} = \frac{9,72}{81} = 0,12$ моль $n(H) = 0,12$ моль $n(Br) = 0,12$ моль

$m(H) = n\cdot A_r = 0,12\cdot1 = 0,12$ г $m(Br) = n\cdot A_r = 0,12\cdot80 = 9,6$ г

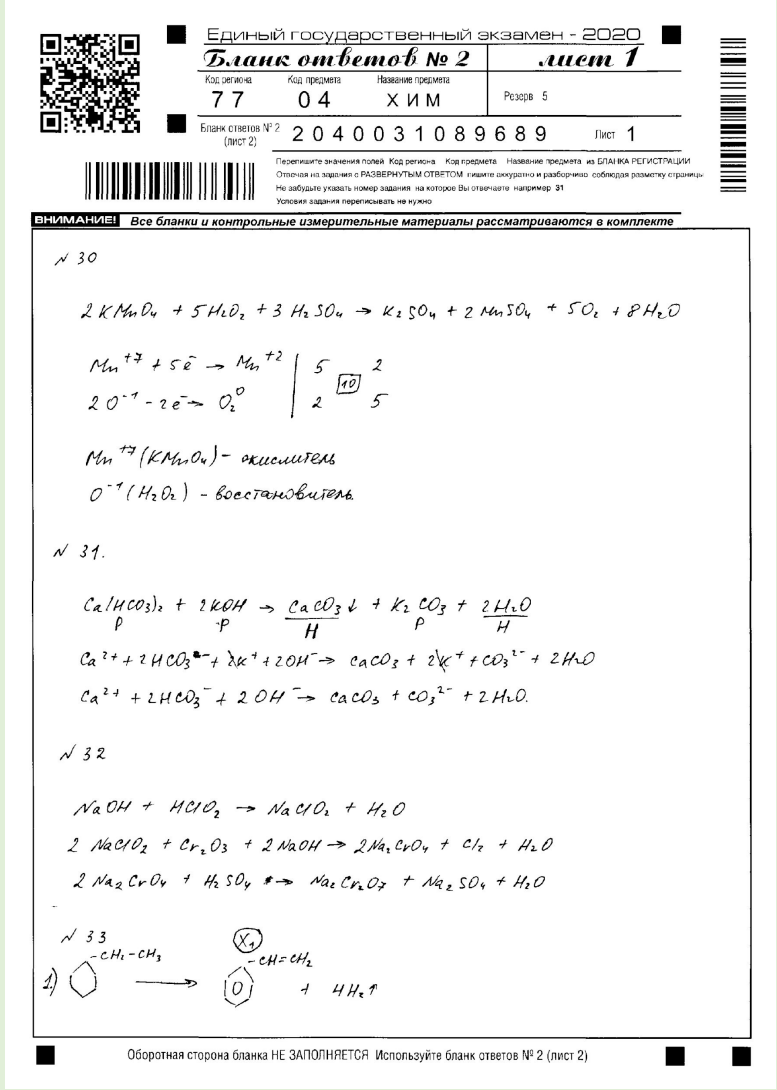
$m(O) = m(C_xH_yO_zBr_k) - m(C) - m(H) - m(Br) = 13,24 - 0,12 - 2,88 - 9,6 =$
$= 0,64$ г

$n(O) = \frac{m}{M} = \frac{0,64}{16} = 0,04$ моль

$n(H_2O)$ : $n(H) = 2n(O) = 0,04\cdot2 = 0,08$ моль

Оборотная сторона бланка НЕ ЗАПОЛНЯЕТСЯ Используйте бланк ответов № 2 (лист 2)

# №32: 1-3-1



Единый государственный экзамен - 2020

Бланк ответов № 2 | лист 1

Код региона: 77 | Код предмета: 04 | Название предмета: ХИМ | Резерв 5

Бланк ответов № 2 (лист 2): 2040031089689 | Лист 1

Перепишите значения полей Код региона Код предмета Название предмета из БЛАНКА РЕГИСТРАЦИИ
Отвечая на задания с РАЗВЕРНУТЫМ ОТВЕТОМ пишите аккуратно и разборчиво соблюдая разметку страницы
Не забудьте указать номер задания на которое Вы отвечаете например 31
Условия задания переписывать не нужно

ВНИМАНИЕ! Все бланки и контрольные измерительные материалы рассматриваются в комплекте

№30

$2KMnO_4 + 5H_2O_2 + 3H_2SO_4 \rightarrow K_2SO_4 + 2MnSO_4 + 5O_2 + 8H_2O$

$Mn^{+7} + 5e \rightarrow Mn^{+2}$ | 5 | 10 | 2

$2O^{-1} - 2e \rightarrow O_2^0$ | 2 | 5

$Mn^{+7}$ ($KMnO_4$) – окислитель

$O^{-1}$ ($H_2O_2$) – восстановитель

№31.

$Ca(HCO_3)_2 + 2KOH \rightarrow CaCO_3\downarrow + K_2CO_3 + 2H_2O$

$Ca^{2+} + 2HCO_3^- + 2K^+ + 2OH^- \rightarrow CaCO_3 + 2K^+ + CO_3^{2-} + 2H_2O$

$Ca^{2+} + 2HCO_3^- + 2OH^- \rightarrow CaCO_3 + CO_3^{2-} + 2H_2O$

№32

$NaOH + HClO_2 \rightarrow NaClO_2 + H_2O$

$2NaClO_2 + Cr_2O_3 + 2NaOH \rightarrow 2Na_2CrO_4 + Cl_2 + H_2O$

$2Na_2CrO_4 + H_2SO_4 \rightarrow Na_2Cr_2O_7 + Na_2SO_4 + H_2O$

№33

1)  $\rightarrow$  $+ 4H_2\uparrow$

Оборотная сторона бланка НЕ ЗАПОЛНЯЕТСЯ Используйте бланк ответов № 2 (лист 2)

# №31: 0-2-0

Единый государственный экзамен - 2020

**Бланк ответов № 2** | **лист 1**

Код региона: 77 | Код предмета: 04 | Название предмета: ХИМ | Резерв - 5

Бланк ответов № 2 (лист 2): 2040031802356 | Лист 1

Перепишите значения полей Код региона Код предмета Название предмета из БЛАНКА РЕГИСТРАЦИИ
Отвечая на задания с РАЗВЕРНУТЫМ ОТВЕТОМ пишите аккуратно и разборчиво соблюдая разметку страницы
Не забудьте указать номер задания на которое Вы отвечаете например 31
Условия задания переписывать не нужно

**ВНИМАНИЕ!** *Все бланки и контрольные измерительные материалы рассматриваются в комплекте*

30. $2Fe(OH)_2 + H_2O_2 + 3H_2SO_4 \rightarrow Fe_2(SO_4)_3 + 6H_2O$

$2Fe^{+2} \xrightarrow{-1e^-\cdot 2} 2Fe^{+3}$ | 2 | 1 | 1

$2O^{-1} \xrightarrow{+1e^-\cdot 2} 2O^{-2}$ | 2 | 1 | 1

$\underline{Fe}^{+2}(OH)_2$ — восстановитель

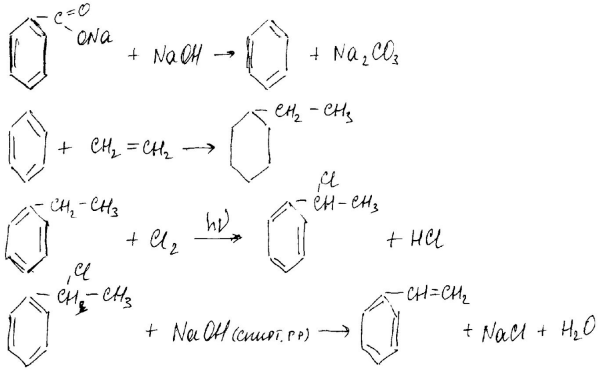
$H_2\underline{O_2}^{-1}$ — окислитель

31. $3Mg(H_2PO_4)_2 + 12KOH \rightarrow Mg_3PO_4\downarrow + 4K_3PO_4 + 12H_2O$

$3Mg^{2+} + 6H_2PO_4^- + 12K^+ + 12OH^- \rightarrow Mg_3PO_4 + 12K^+ + 4PO_4^{3-} + 12H_2O$

$3Mg^{2+} + 6H_2PO_4 + 12OH^- \rightarrow Mg_3PO_4 + 4PO_4^{3-} + 12H_2O$

33.



смотри лист 2

Оборотная сторона бланка НЕ ЗАПОЛНЯЕТСЯ Используйте бланк ответов № 2 (лист 2)

# №33: X-5-5

Единый государственный экзамен - 2020

**Бланк ответов № 2** | **лист 2**

Код региона: 77 | Код предмета: 04 | Название предмета: ХИМ | Резерв - 6

Дополнительный бланк ответов № 2: 2041115251732 | Лист 2

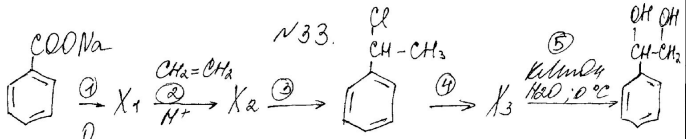
Перепишите значения полей Код региона Код предмета Название предмета из БЛАНКА РЕГИСТРАЦИИ
Отвечая на задания с РАЗВЕРНУТЫМ ОТВЕТОМ пишите аккуратно и разборчиво соблюдая разметку страницы
Не забудьте указать номер задания на которое Вы отвечаете например 31
Условия задания переписывать не нужно

**ВНИМАНИЕ!** *Все бланки и контрольные измерительные материалы рассматриваются в комплекте*

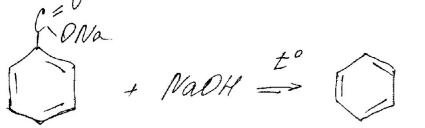
3) $2Na_2CrO_4 + 2H_2SO_4 \xrightarrow{pp} 2Na_2SO_4 + H_2Cr_2O_7 + H_2O$

4) $3H_2S + H_2Cr_2O_7 \rightarrow 3S + Cr_2O_3 + 4H_2O$

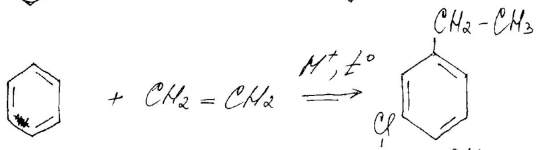
№33.



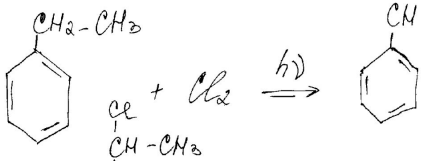
1)



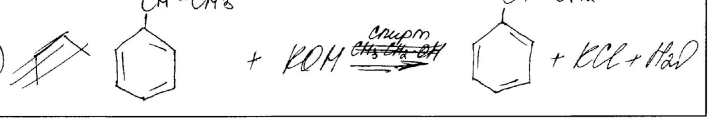
2)



3)



4)



Оборотная сторона бланка НЕ ЗАПОЛНЯЕТСЯ Попросите дополнительный бланк ответов № 2

Единый государственный экзамен - 2020

**Дополнительный бланк ответов № 2**

Код региона: 77 | Код предмета: 04 | Название предмета: ХИМ | Резерв 6

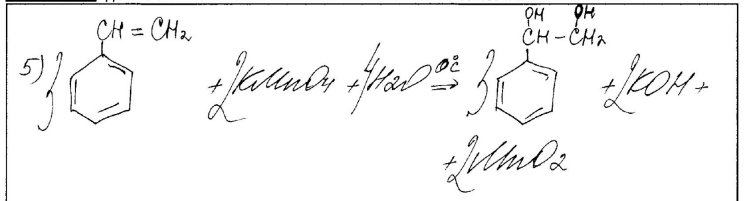
Дополнительный бланк ответов № 2: 2041115251749 | Лист 3

2041115251732

Перепишите значения полей Код региона Код предмета Название предмета из БЛАНКА РЕГИСТРАЦИИ
Отвечая на задания с РАЗВЕРНУТЫМ ОТВЕТОМ пишите аккуратно и разборчиво соблюдая разметку страницы
Не забудьте указать номер задания на которое Вы отвечаете например 31
Условия задания переписывать не нужно

**ВНИМАНИЕ!** *Данный бланк использовать только после заполнения основного бланка ответов № 2*

5)



№35.

Дано:

$m(A) = 13,24$ г.

$m(CO_2) = 10,56$ г.

$m(HBr) = 9,72$ г.

Решение:

① $A + O_2 \rightarrow CO_2 + HBr$

1) $C \rightarrow CO_2$

$n(C) = n(CO_2) = \frac{m}{M} = \frac{10,56 г}{44 г/моль} = 0,24$ моль

$m(C) = n \cdot M = 0,24 \cdot 12 = 2,88$ г.

2) $H \rightarrow HBr$

$n(H) = n(HBr) = \frac{m}{M} = \frac{9,72 г}{81 г/моль} = 0,12$ моль

$m(H) = n \cdot M = 0,12$ моль $\cdot 1$ г/моль $= 0,12$ г

3) $Br \rightarrow HBr$

$n(Br) = n(HBr) = 0,12$ моль / из п2.

$m(Br) = n \cdot M = 0,12$ моль $\cdot 80$ г/моль $= 9,6$ г.

4) $m(O) = m(A) - m(C) - m(Br) - m(H) = 13,24 г - 2,88 г - 9,6 г - 0,12 г = 0,64$ г

$n(O) = \frac{m}{M} = \frac{0,64 г}{16 г/моль} = 0,04$ моль

Оборотная сторона бланка НЕ ЗАПОЛНЯЕТСЯ Попросите дополнительный бланк ответов № 2

# N34: 2 – 4 - 4

Единый государственный экзамен - 2020

**Бланк ответов № 2** | **лист 2**

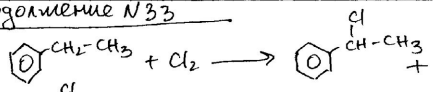
Код региона: 77 | Код предмета: 04 | Название предмета: ХИМ | Резерв - 6

Дополнительный бланк ответов № 2: 2041114971181 | Лист 2

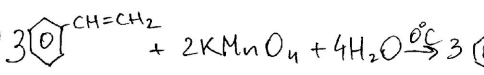
Перепишите значения полей: Код региона, Код предмета, Название предмета из БЛАНКА РЕГИСТРАЦИИ
Отвечая на задания с РАЗВЕРНУТЫМ ОТВЕТОМ пишите аккуратно и разборчиво, соблюдая разметку страницы
Не забудьте указать номер задания, на которое Вы отвечаете, например 31
Условия задания переписывать не нужно

**ВНИМАНИЕ!** *Все бланки и контрольные измерительные материалы рассматриваются в комплекте*

продолжение N33

3) 

4)

5) 

N34.

Дано:
$\omega Ca = 0,5$
$m_p HCl = 300$ г
$m_{p-2} = 330$ г.
$m_p NaOH = 200$ г
$\omega NaOH = 0,08$

$\omega_{сол}$ - ?

Решение

$Ca + 2HCl \longrightarrow CaCl_2 + H_2\uparrow$ (1)

$CaCO_3 + 2HCl \longrightarrow CaCl_2 + H_2O + CO_2\uparrow$ (2)

$CO_2 + NaOH \longrightarrow NaHCO_3$ (I) идет

$CO_2 + 2NaOH \longrightarrow Na_2CO_3 + H_2O$ (II) не идет или пояснение

Найдем $m NaOH = m_p \cdot \omega NaOH = 200 \cdot 0,08 = 16$ г.

$n NaOH = \frac{m}{M} = \frac{16}{40} = 0,4$ моль.

Для случая (I) найдем $n CO_2$ в реакции с NaOH:

(I): $n CO_2 = n NaOH = 0,4$ моль. => $n CaCO_3 = n CO_2 = 0,4$ моль.

=> $m CaCO_3 = 0,4 \cdot 100 = 40$ г, => $n Ca$ в $CaCO_3 = n CaCO_3 = 0,4$ моль

=> $m Ca$ в $CaCO_3 = 0,4 \cdot 40 = 16$ г.

Определим m чистого металлического Ca:

Пусть $n Ca = x$ моль (кол-во вещества Ca - x моль), тогда:

$m$ Ca чистого металла $= 40x$ г; $m$(смеси Ca и $CaCO_3$) $= 40x + 40$.

продолжение на лист 3

Оборотная сторона бланка НЕ ЗАПОЛНЯЕТСЯ. Попросите дополнительный бланк ответов № 2

Единый государственный экзамен - 2020

**Дополнительный бланк ответов № 2**

Код региона: 77 | Код предмета: 04 | Название предмета: ХИМ | Резерв - 6

Дополнительный бланк ответов № 2: 2041114971198 | Лист 3

Перепишите значения полей: Код региона, Код предмета, Название предмета из БЛАНКА РЕГИСТРАЦИИ
Отвечая на задания с РАЗВЕРНУТЫМ ОТВЕТОМ пишите аккуратно и разборчиво, соблюдая разметку страницы
Не забудьте указать номер задания, на которое Вы отвечаете, например 31
Условия задания переписывать не нужно

**ВНИМАНИЕ!** *Данный бланк использовать только после заполнения основного бланка ответов № 2*

продолжение N34.

составим уравнение: $\omega_{ат.} Ca$ в смеси $= \frac{m Ca}{m смеси} = 0,5$.

$$\frac{40x + 16}{40x + 40} = 0,5$$

$$16x + 40x = 20 + 20x$$

$$20x = 4$$

$x = 0,2$ моль => $m$ чист. Ca $= 0,2 \cdot 40 = 8$ г.

$m H_2 = n H_2 \cdot M_{H_2} = 0,2 \cdot 2 = 0,4$ г.

$m CO_2 = 0,4 \cdot 44 = 17,6$ г.

Тогда проверим массу полученного раствора:

$m_{p-2} = m Ca + m CaCO_3 + m_p HCl - m H_2 - m CO_2$

$m_{p-2} = 8$ г $+ 40$ г $+ 300$ г $- 0,4$ г $- 17,6$ г $= 330$ г, что совпадает с условием. Это значит, что $CO_2$ в реакции с NaOH дает только кислую соль. В случае образования $Na_2CO_3$, количество $CO_2$ окажется меньше, а значит и масса раствора 2 (после реакции с HCl) тоже будет меньше.

Найдем теперь $n CaCl_2$ и $m CaCl_2$:

$n CaCl_{2(1)} = 0,2$ моль.

$n CaCl_{2(2)} = 0,4$ моль.

$n CaCl_2 = n CaCl_{2(1)} + n CaCl_{2(2)} = 0,6$ моль.

$m CaCl_2 = 0,6 \cdot (40 + 71) = 66,6$ г.

$\omega CaCl_2 = \frac{m CaCl_2}{m_{р-ра}} = \frac{66,6}{330} \cdot 100\% = 20,182\%$ Ответ: 20,182%

Оборотная сторона бланка НЕ ЗАПОЛНЯЕТСЯ. Попросите дополнительный бланк ответов № 2

# №34: 0 – 4 - 2

Единый государственный экзамен - 2020

**Бланк ответов № 2** | **лист 2**

Код региона: 77 | Код предмета: 04 | Название предмета: ХИМ | Резерв - 6

Дополнительный бланк ответов № 2: 2041114468155 | Лист 2

Перепишите значения полей Код региона Код предмета Название предмета из БЛАНКА РЕГИСТРАЦИИ
Отвечая на задания с РАЗВЕРНУТЫМ ОТВЕТОМ пишите аккуратно и разборчиво соблюдая разметку страницы
Не забудьте указать номер задания на которое Вы отвечаете например 31
Условия задания переписывать не нужно

**ВНИМАНИЕ!** *Все бланки и контрольные измерительные материалы рассматриваются в комплекте*

34. $Ca + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + H_2\uparrow$

$CaCO_3 + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + CO_2\uparrow + H_2O$

$2NaOH + CO_2 \rightarrow Na_2CO_3 + H_2O$

Пусть $\chi_{Ca}$ и $\chi_{CaCO_3}$ – соответственно мольные доли кальция и карбоната кальция в смеси.

Тогда $\dfrac{(\chi_{Ca} + \chi_{CaCO_3}) \cdot M(Ca)}{\chi_{Ca} \cdot M(Ca) + \chi_{CaCO_3} \cdot M(CaCO_3)} = 0,5$

$\chi_{Ca} + \chi_{CaCO_3} = 1$

$\dfrac{M(Ca)}{\chi_{Ca} M(Ca) + (1-\chi_{Ca}) M(CaCO_3)} = 0,5$

$\dfrac{40\ г/моль}{\chi_{Ca} \cdot 40\frac{г}{моль} + (1-\chi_{Ca}) \cdot 100\ г/моль} = 0,5$

Решая это уравнение, $\chi_{Ca} = \frac{1}{3}$, тогда $\chi_{CaCO_3} = \frac{2}{3}$

Пусть $\nu$ – количество кальция в смеси (в молях), тогда $2\nu$ – количество $CaCO_3$ в смеси.

Масса раствора $\Delta m = m(р\text{-}ра) - m(HCl_{рр}) = 330\ г - 300\ г = 30\ г$

С другой стороны, ~~$\Delta m = m(H_2) + m(CO_2) = M(H_2) \cdot \nu + M(CO_2) \cdot 2\nu$~~

~~Отсюда $\nu = \dfrac{\Delta m}{\ldots}$~~ (Поскольку добавили смесь, а "вышел" из раствора только газ) суммарной массы

$\Delta m = m(смеси) - m(H_2) - m(CO_2) = \nu \cdot (M(Ca) + 2M(CaCO_3)) - \nu \cdot M(H_2) - 2\nu \cdot M(CO_2) = \nu\,(M(Ca) + 2M(CaCO_3) - M(H_2) - 2M(CO_2))$

$\nu = \dfrac{\Delta m}{M(Ca) + 2M(CaCO_3) - M(H_2) - 2M(CO_2)} = \dfrac{30\ г}{40\ г/моль + 2 \cdot 100\ г/моль - 2\ г/моль - 2 \cdot 44\ г/моль} = 0,2$ моль

Посчитаем массовую долю соли $CaCl_2$ в конечном растворе.

Оборотная сторона бланка НЕ ЗАПОЛНЯЕТСЯ Попросите дополнительный бланк ответов № 2

Единый государственный экзамен - 2020

**Дополнительный бланк ответов № 2**

Код региона: 77 | Код предмета: 04 | Название предмета: ХИМ | Резерв - 6

Дополнительный бланк ответов № 2: 2041114468216 | Лист 3

2041114468155

Перепишите значения полей Код региона Код предмета Название предмета из БЛАНКА РЕГИСТРАЦИИ
Отвечая на задания с РАЗВЕРНУТЫМ ОТВЕТОМ пишите аккуратно и разборчиво соблюдая разметку страницы
Не забудьте указать номер задания на которое Вы отвечаете например 31
Условия задания переписывать не нужно

**ВНИМАНИЕ!** *Данный бланк использовать только после заполнения основного бланка ответов № 2*

$\omega(CaCl_2) = \dfrac{m(CaCl_2)}{m(р\text{-}ра)} = \dfrac{(\nu + 2\nu) \cdot M(CaCl_2)}{m(р\text{-}ра)} = \dfrac{(0,2\ моль + 2 \cdot 0,2\ моль) \cdot 111\frac{г}{моль}}{330\ г} \approx 0,2$

$\omega(CaCl_2) = 0,202$ или $20,2\%$

$\nu(CO_2) = \nu = 0,2$ моль

$\nu(NaOH) = \dfrac{\omega(NaOH) \cdot m(р\text{-}ра\ NaOH)}{M(NaOH)} = \dfrac{0,08 \cdot 200\ г}{40\ г/моль} = 0,4$ моль

$\nu(NaOH) : \nu(CO_2) = 2:1$, поэтому $CO_2$ как раз полностью поглотится ($2NaOH + CO_2 \rightarrow Na_2CO_3 + H_2O$)

Ответ: $Ca + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + H_2$

$CaCO_3 + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + CO_2 + H_2O$

$2NaOH + CO_2 \rightarrow Na_2CO_3 + H_2O$

$\omega(CaCl_2) \approx 0,202$ или $20,2\%$

35. 1) $\nu(C) = \dfrac{m(CO_2)}{M(CO_2)} = \dfrac{2,64\ г}{44\frac{г}{моль}} = 0,06$ моль

$\nu(Br) = \dfrac{m(HBr)}{M(HBr)} = \dfrac{2,43\ г}{81\frac{г}{моль}} = 0,03$ моль

$\nu(H) = \dfrac{m(HBr)}{M(HBr)} + 2\dfrac{m(H_2O)}{M(H_2O)} = \dfrac{2,43\ г}{81\frac{г}{моль}} + 2 \cdot \dfrac{0,09\ г}{18\frac{г}{моль}} = 0,04$ моль

$\nu(N) = 2\dfrac{V(N_2)}{V_m(N_2)} = 2 \cdot \dfrac{0,112\ л}{22,4\frac{л}{моль}} = 0,01$ моль

$\nu(N) : \nu(C) : \nu(H) : \nu(Br) = 1:6:4:3$

Пусть в 3,3 г вещества A, a моль N, 6a моль C, 4a моль H, 3a моль Br (a=0,01 моль)

Тогда $m(N) + m(C) + m(H) + m(Br) = M(N) \cdot a + M(C) \cdot 6a + M(H) \cdot 4a + M(Br) \cdot 3a =$

$= (14\ г/моль + 12\ г/моль \cdot 6 + 1\ г/моль \cdot 4 + 80\ г/моль \cdot 3) \cdot a = 330\ г/моль \cdot 0,01\ моль = 3,3\ г = m(A)$

Оборотная сторона бланка НЕ ЗАПОЛНЯЕТСЯ Попросите дополнительный бланк ответов № 2

# №33: 1 – 4 – 2

Единый государственный экзамен - 2020

**Бланк ответов № 2** | **лист 1**

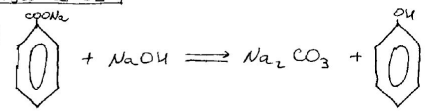
| Код региона | Код предмета | Название предмета | Резерв - 5 |
|---|---|---|---|
| 77 | 04 | ХИМ | |

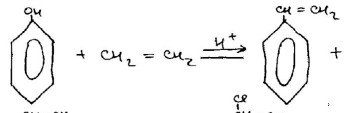
Бланк ответов № 2 (лист 2) 2040030861972 Лист 1

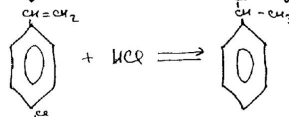
Перепишите значения полей Код региона Код предмета Название предмета из БЛАНКА РЕГИСТРАЦИИ
Отвечая на задания с РАЗВЕРНУТЫМ ОТВЕТОМ пишите аккуратно и разборчиво соблюдая разметку страницы
Не забудьте указать номер задания на которое Вы отвечаете например 31
Условия задания переписывать не нужно

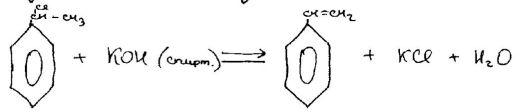
**ВНИМАНИЕ!** *Все бланки и контрольные измерительные материалы рассматриваются в комплекте*

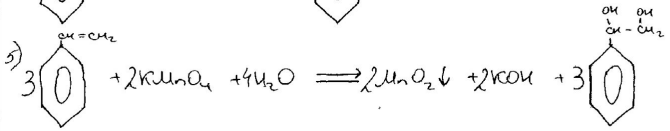
Задание 33

1) 


2) 


3) 


4) 


5) 


Задание 32

1) $Cr_2O_3 + 4NaOH \rightarrow 2Na_2CrO_4 + 2H_2O$

2) $2Na_2CrO_4 + H_2SO_4 \rightarrow Na_2Cr_2O_7 + Na_2SO_4 + H_2O$

3) $Na_2Cr_2O_7 + H_2SO_4 + PH_3 \rightarrow H_3PO_4 + Cr_2(SO_4)_3 + Na_2SO_4$

4) $Cr_2(SO_4)_3 + K_2CO_3 + 2H_2O \rightarrow 2Cr(OH)_3 + K_2SO_4 + CO_2$

Задание 34

$Ca + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + H_2\uparrow$ (1)

$CaCO_3 + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + H_2O + CO_2\uparrow$ (2)

$CO_2 + 2NaOH \rightarrow Na_2CO_3 + H_2O$ (3)

Оборотная сторона бланка НЕ ЗАПОЛНЯЕТСЯ Используйте бланк ответов № 2 (лист 2)

# №34: 0-2-2

Единый государственный экзамен - 2020

**Дополнительный бланк ответов № 2**

| Код региона | Код предмета | Название предмета | Резерв 6 |
|---|---|---|---|
| 77 | 04 | ХИМ | |

Дополнительный бланк ответов № 2 Лист 3

2041114685217

Перепишите значения полей Код региона Код предмета Название предмета из БЛАНКА РЕГИСТРАЦИИ
Отвечая на задания с РАЗВЕРНУТЫМ ОТВЕТОМ пишите аккуратно и разборчиво соблюдая разметку страницы
Не забудьте указать номер задания на которое Вы отвечаете например 31
Условия задания переписывать не нужно

**ВНИМАНИЕ!** *Данный бланк использовать только после заполнения основного бланка ответов № 2*

(34) 1) $Ca + 2HCl = CaCl_2 + H_2$

2) $CaCO_3 + 2HCl = CaCl_2 + H_2O + CO_2$

т.к. HCl в избытке, она может остаться в конечном растворе

$n(HCl) = 300 г / 1 + 35,5 г/моль = 8,219$ моль

3) $CO_2 + 2NaOH = Na_2CO_3 + H_2O$

$m(NaOH) = 200 г \cdot 0,08 = 16 г$

$n(NaOH) = 16 г / 23 + 16 + 1 г/моль = 0,4$ моль

$330 = 300 + m(CaCl)_1) + m(CaCl_2)_2) + m(H_2O) - m(CO_2) - m(H_2) +$ [redacted]

$n(CO_2) = 1/2\, n(NaOH) = 0,2$ моль

=> $n(CaCO_3) = n(CO_2) = 0,2$ моль. $m = 20 г$

$n(HCl)_2) = 2\, n(CaCO_3) = 0,4$ моль

$n(CaCl)_2 = 0,2$ моль

$n(Ca) = 0,2$ моль

$n(H_2) = 0,2$ моль $m = 0,2$

$n(CaCl_2)_1) = 0,2$ моль $m = 22,2 г$

$m(CO_2) = 9,6 г$

Оборотная сторона бланка НЕ ЗАПОЛНЯЕТСЯ Попросите дополнительный бланк ответов № 2

# №31: 2-0-2

Единый государственный экзамен - 2020

**Бланк ответов № 2** | **лист 1**

Код региона: 77 | Код предмета: 04 | Название предмета: ХИМ | Резерв - 5

Бланк ответов № 2 (лист 2): 2040030516964 | Лист 1

Перепишите значения полей Код региона Код предмета Название предмета из БЛАНКА РЕГИСТРАЦИИ
Отвечая на задания с РАЗВЕРНУТЫМ ОТВЕТОМ пишите аккуратно и разборчиво соблюдая разметку страницы
Не забудьте указать номер задания на которое Вы отвечаете например 31
Условия задания переписывать не нужно

**ВНИМАНИЕ!** *Все бланки и контрольные измерительные материалы рассматриваются в комплекте*

30.

$$4\overset{+2}{Fe}(OH)_2 + 2K\overset{+6}{Mn}O_4 + 3H_2SO_4 = K_2SO_4 + 2\overset{+2}{Mn}SO_4 + 4\overset{+3}{Fe}(OH)_3 + 4H_2O$$

восст-ль | $\overset{+2}{Fe} - 1e = \overset{+3}{Fe}$ | 4 | 4

ок-ль | $\overset{+6}{Mn} + 4e = \overset{+2}{Mn}$ | 1

Ответ: $Fe(OH)_2$ – восс-ль ; $KMnO_4$ – ок-ль

31.

$$Mg(H_2PO_4)_2 + 2KOH = Mg(OH)_2\downarrow + 2KH_2PO_4$$

$$Mg^{2+} + 2H_2PO_4^{-1} + 2K^{+1} + 2OH^{-1} = Mg(OH)_2\downarrow + 2K^{+1} + 2H_2PO_4^{-1}$$

$$Mg^{2+} + 2OH^{-} = Mg(OH)_2\downarrow$$

35.

Дано:
$m(C_xH_yBr_z) = 13,24$ г
$m(CO_2) = 10,56$ г
$m(HBr) = 9,72$ г
$C_xH_yBr_z$ – ?

Решение:
1) $n(C) = \frac{10,56}{12} = 0,88$ моль
2) $m(C) = 10,56$ г
3) $n(HBr) = \frac{9,72}{81} = 0,12$ моль
4) $n(Br) = 0,12$ моль
5) $m(Br) = 0,12 \cdot 80 = 9,6$ г
6) $m(H) = 13,24 - 10,56 - 9,6 = -6,92$ г

Оборотная сторона бланка НЕ ЗАПОЛНЯЕТСЯ Используйте бланк ответов № 2 (лист 2)

# №31: 2-0-0

Единый государственный экзамен - 2020

**Бланк ответов № 2** | **лист 1**

Код региона: 77 | Код предмета: 04 | Название предмета: ХИМ | Резерв - 5

Бланк ответов № 2 (лист 2): 2040032989797 | Лист 1

Перепишите значения полей "Код региона" Код предмета , Название предмета из БЛАНКА РЕГИСТРАЦИИ
Отвечая на задания с РАЗВЕРНУТЫМ ОТВЕТОМ пишите аккуратно и разборчиво соблюдая разметку страницы
Не забудьте указать номер задания на которое Вы отвечаете например 31
Условия задания переписывать не нужно

**ВНИМАНИЕ!** *Все бланки и контрольные измерительные материалы рассматриваются в комплекте*

№30

$$2K\overset{+7}{Mn}O_4 + 10\overset{-1}{K}\overset{-1}{I} + 8H_2SO_4 \Rightarrow 6K_2SO_4 + 2\overset{+2}{Mn}SO_4 + 5\overset{0}{I_2} + 8H_2O$$

окислитель, восстановитель

$Mn^{+7} + 5e \rightarrow Mn^{+2}$ | 1

$I^{-1} - 1e \rightarrow I^{0}$ | 5

№31

$2KOH + Ca(HCO_3)_2 \rightarrow 2KHCO_3 + Ca(OH)_2\downarrow$

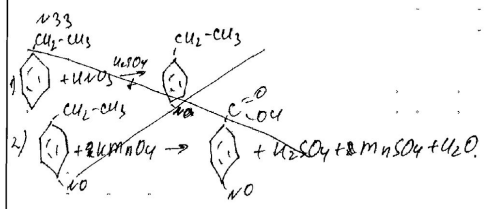
$2K^{1+} + 2OH^{1-} + Ca^{2+} + 2HCO_3^{1-} \rightarrow 2K^{1+} + 2HCO_3^{1-} + Ca(OH)_2\downarrow$

$2OH^{1-} + Ca^{2+} \rightarrow Ca(OH)_2\downarrow$

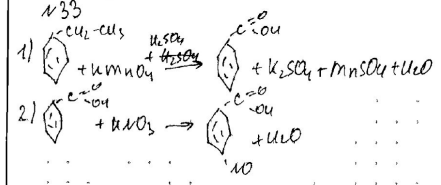
№32

1) $NaCl + HCl \rightarrow NaCl + H_2O$
2) $NaCl + Cr_2O_3 + NaOH \rightarrow Na_2CrO_4 + HCl$

№33




№33




Оборотная сторона бланка НЕ ЗАПОЛНЯЕТСЯ Используйте бланк ответов № 2 (лист 2)

# №32: 2-Х-2

Единый государственный экзамен - 2020

**Бланк ответов № 2** | **лист 1**

Код региона: 77 | Код предмета: 04 | Название предмета: ХИМ | Резерв - 5

Бланк ответов № 2 (лист 2): 2040033445681 | Лист 1

Перепишите значения полей Код региона Код предмета Название предмета из БЛАНКА РЕГИСТРАЦИИ
Отвечая на задания с РАЗВЕРНУТЫМ ОТВЕТОМ пишите аккуратно и разборчиво соблюдая разметку страницы
Не забудьте указать номер задания на которое Вы отвечаете например 31
Условия задания переписывать не нужно

**ВНИМАНИЕ!** *Все бланки и контрольные измерительные материалы рассматриваются в комплекте*

N30.

$2KMnO_4 + 10KI + 8H_2SO_4 \rightarrow 5I_2 + 6K_2SO_4 + 2MnSO_4 + 8H_2O$

$Mn^{+7} \xrightarrow{+5e} Mn^{+2}$ | 2 (окис-ль)

$2I^- \xrightarrow{-2e} 2I^0$ | 5 (восст-ль)

$KMnO_4 (Mn^{+7})$ – восстановление

$KI (I^-)$ – окисление

N31. $Ca(HCO_3)_2 + 2KOH \rightarrow Ca(OH)_2\downarrow + 2KHCO_3$.

$Ca^{2+} + 2HCO_3^- + 2K^+ + 2OH^- \rightarrow Ca(OH)_2\downarrow + 2K^+ + 2HCO_3^-$

$Ca^{2+} + 2OH^- \rightarrow Ca(OH)_2\downarrow$

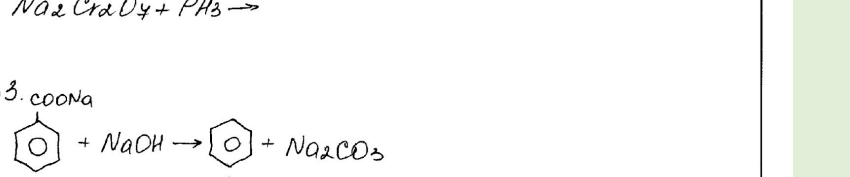
N32. 1) $CrO_3 + 2NaOH_{(изб)} \rightarrow Na_2CrO_4 + H_2O$

2) $4Na_2CrO_4 + 2H_2SO_4 \rightarrow 2Na_2Cr_2O_7 + 2Na_2SO_4 + 2H_2O$.

3) $Na_2Cr_2O_7 + PH_3 \rightarrow$

4)

N33. COONa

1) 

Оборотная сторона бланка НЕ ЗАПОЛНЯЕТСЯ Используйте бланк ответов № 2 (лист 2)

# №33: 3-5-4

Единый государственный экзамен - 2020

**Бланк ответов № 2** | **лист 1**

Код региона: 77 | Код предмета: 04 | Название предмета: ХИМ | Резерв - 5

Бланк ответов № 2 (лист 2): 2040030892952 | Лист 1

Перепишите значения полей Код региона Код предмета Название предмета из БЛАНКА РЕГИСТРАЦИИ
Отвечая на задания с РАЗВЕРНУТЫМ ОТВЕТОМ пишите аккуратно и разборчиво соблюдая разметку страницы
Не забудьте указать номер задания на которое Вы отвечаете например 31
Условия задания переписывать не нужно

**ВНИМАНИЕ!** *Все бланки и контрольные измерительные материалы рассматриваются в комплекте*

N30

$2KMnO_4 + 10KI + 8H_2SO_4 \rightarrow 5I_2 + 2MnSO_4 + 6K_2SO_4 + 8H_2O$

2 | $Mn^{+7} + 5e \rightarrow Mn^{+2}$ — $KMnO_4$ – окислитель за счёт ($Mn^{+7}$)

5 | $2I^- + 2e \rightarrow I_2^0$ — KI – восстановитель за счёт ($I^-$)

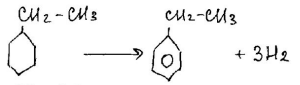
N31.

$Ca(HCO_3)_2 + 4KOH \rightarrow Ca(OH)_2\downarrow + 2K_2CO_3 + 2H_2O$

$Ca^{2+} + 2HCO_3^- + 4K^+ + 4OH^- \rightarrow Ca(OH)_2\downarrow + 4K^+ + 2CO_3^{2-} + 2H_2O$

$Ca^{2+} + 2HCO_3^- + 4OH^- \rightarrow Ca(OH)_2\downarrow + 2CO_3^{2-} + 2H_2O$

N32.

1. 

Оборотная сторона бланка НЕ ЗАПОЛНЯЕТСЯ Используйте бланк ответов № 2 (лист 2)

# №32: 1-3-3

Единый государственный экзамен - 2020

**Бланк ответов № 2** | **лист 1**

Код региона: 77 | Код предмета: 04 | Название предмета: ХИМ | Резерв - 5

Бланк ответов № 2 (лист 2): 2040033177377 | Лист 1

Перепишите значения полей Код региона Код предмета Название предмета из БЛАНКА РЕГИСТРАЦИИ
Отвечая на задания с РАЗВЕРНУТЫМ ОТВЕТОМ пишите аккуратно и разборчиво соблюдая разметку страницы
Не забудьте указать номер задания на которое Вы отвечаете например 31
Условия задания переписывать не нужно

**ВНИМАНИЕ!** Все бланки и контрольные измерительные материалы рассматриваются в комплекте

№30

$2KMn^{+7}O_4 + 5H_2O_2 + 3H_2SO_4 \rightarrow K_2SO_4 + 2MnSO_4 + 5O_2 + 8H_2O$

ок-лб

$2O^{-} - 2e \rightarrow O_2^{0}$ | 5

$Mn^{+7} + 5e \rightarrow Mn^{+2}$ | 2

№31

$Ca(HCO_3)_2 + 2KOH \rightarrow K_2CO_3 + CaCO_3 + 2H_2O$

$Ca^{2+} + 2HCO_3^{-} + 2K^{+} + 2OH^{-} \rightarrow 2K^{+} + CO_3^{2-} + CaCO_3 + 2H_2O$

$Ca^{2+} + 2HCO_3^{-} + 2OH^{-} \rightarrow CO_3^{2-} + CaCO_3 + 2H_2O$

№32

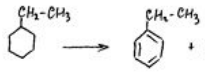
1) $NaOH + HClO_3 \rightarrow NaClO_3 + H_2O$

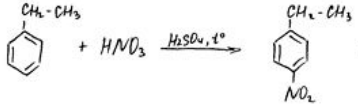
2) $NaClO_3 + Cr_2O_3 + 4NaOH \rightarrow 2Na_2CrO_4 + NaCl + 2H_2O$

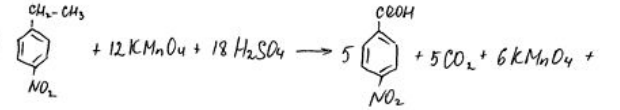
3) $2Na_2CrO_4 + H_2SO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + Na_2Cr_2O_7 + H_2O$

4) $H_2S + Na_2Cr_2O_7 + 4H_2SO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + Cr_2(SO_4)_3 + SO_2 + 5H_2O$

№33

1)  $+ 3H_2$

2)  $+ H_2O$

3) $5$  $+ 12KMnO_4 + 18H_2SO_4 \rightarrow 5$  $+ 5CO_2 + 6KMnO_4 +$

$+ 12MnSO_4 + 28H_2O$

Оборотная сторона бланка НЕ ЗАПОЛНЯЕТСЯ Используйте бланк ответов № 2 (лист 2)

# №31: 2-0-0

Единый государственный экзамен - 2020

**Бланк ответов № 2** | **лист 1**

Код региона: 77 | Код предмета: 04 | Название предмета: ХИМ | Резерв - 5

Бланк ответов № 2 (лист 2): 2040034694194 | Лист 1

Перепишите значения полей Код региона Код предмета Название предмета из БЛАНКА РЕГИСТРАЦИИ
Отвечая на задания с РАЗВЕРНУТЫМ ОТВЕТОМ пишите аккуратно и разборчиво соблюдая разметку страницы
Не забудьте указать номер задания на которое Вы отвечаете например 31
Условия задания переписывать не нужно

**ВНИМАНИЕ!** Все бланки и контрольные измерительные материалы рассматриваются в комплекте

№30

$10Fe^{+2}(OH)_2 + 4KMn^{+7}O_4 + 6H_2SO_4 \rightarrow 10Fe^{+3}(OH)_3 + 4Mn^{+2}SO_4 + 2K_2SO_4 + H_2O$

5 | $Fe^{+2} - 1e \rightarrow Fe^{+3}$ - окисл-е

1 | $Mn^{+7} + 5e \rightarrow Mn^{+2}$ - восст-е

$Fe^{+2}(Fe(OH)_2)$ - восст-лб

$Mn^{+7}(KMnO_4)$ - окис-лб

№31

$Mg(H_2PO_4)_2 + 2KOH \rightarrow Mn(OH)_2 + 2KH_2PO_4$

$Mn^{2+} + 2H_2PO_4^{-} + 2K^{+} + 2OH^{-} \rightarrow Mn(OH)_2\downarrow + 2K^{+} + 2H_2PO_4^{-}$

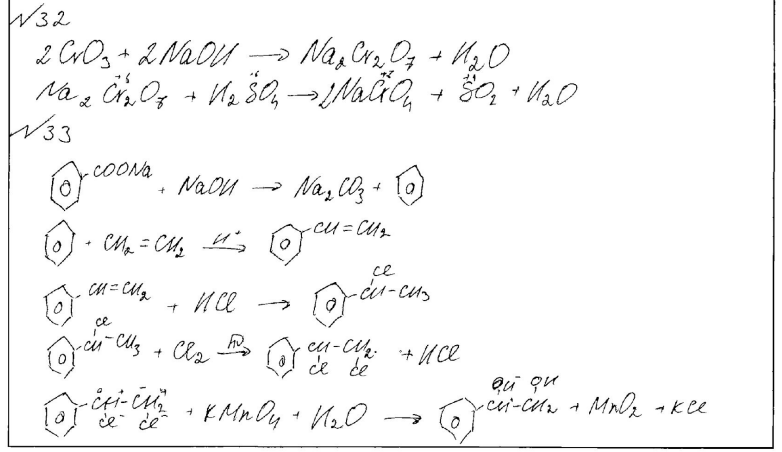
$Mn^{2+} + 2OH^{-} \rightarrow Mn(OH)_2\downarrow$.

№32

$2CrO_3 + 2NaOH \rightarrow Na_2Cr_2O_7 + H_2O$

$Na_2Cr_2O_7 + H_2SO_4 \rightarrow 2NaCrO_4 + SO_2 + H_2O$

№33



Оборотная сторона бланка НЕ ЗАПОЛНЯЕТСЯ Используйте бланк ответов № 2 (лист 2)

# №33: 3-1-3

Единый государственный экзамен - 2020

**Бланк ответов № 2** | **лист 1**

Код региона: 77 | Код предмета: 04 | Название предмета: ХИМ | Резерв - 5

Бланк ответов № 2 (лист 2): 2040034694194 | Лист 1

Перепишите значения полей "Код региона" Код предмета Название предмета из БЛАНКА РЕГИСТРАЦИИ
Отвечая на задания с РАЗВЕРНУТЫМ ОТВЕТОМ пишите аккуратно и разборчиво соблюдая разметку страницы
Не забудьте указать номер задания на которое Вы отвечаете например 31
Условия задания переписывать не нужно

**ВНИМАНИЕ!** *Все бланки и контрольные измерительные материалы рассматриваются в комплекте*

№30

$10Fe^{+2}(OH)_2 + 4KMn^{+7}O_4 + 6H_2SO_4 \rightarrow 10Fe^{+3}(OH)_3 + 4Mn^{+2}SO_4 + 2K_2SO_4 + H_2O$

5 | $Fe^{+2} - 1e^- \rightarrow Fe^{+3}$ - окисл-е

1 | $Mn^{+7} + 5e^- \rightarrow Mn^{+2}$ - восст-е

$Fe^{+2}(Fe(OH)_2)$ - восст-ль

$Mn^{+7}(KMnO_4)$ - окис-ль

№31

$Mg(H_2PO_4)_2 + 2KOH \rightarrow Mn(OH)_2 + 2KH_2PO_4$

$Mn^{2+} + 2H_2PO_4^- + 2K^+ + 2OH^- \rightarrow Mn(OH)_2\downarrow + 2K^+ + 2H_2PO_4^-$

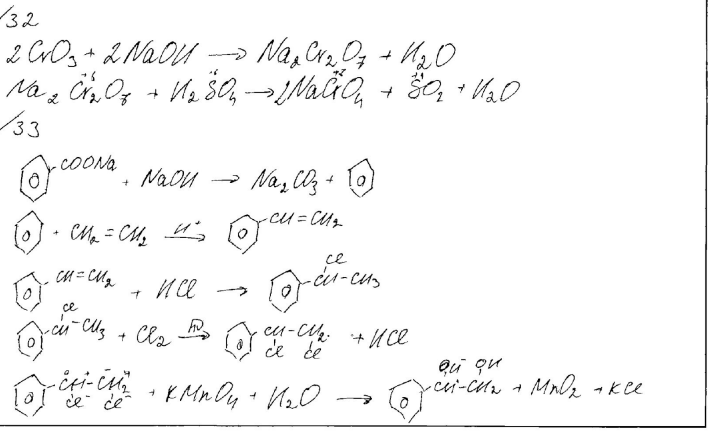
$Mn^{2+} + 2OH^- \rightarrow Mn(OH)_2\downarrow$.

№32

$2CrO_3 + 2NaOH \rightarrow Na_2Cr_2O_7 + H_2O$

$Na_2Cr_2O_7 + H_2SO_4 \rightarrow 2NaCrO_4 + SO_2 + H_2O$

№33



Оборотная сторона бланка НЕ ЗАПОЛНЯЕТСЯ Используйте бланк ответов № 2 (лист 2)

# №34: 2-0-0

Единый государственный экзамен - 2020

**Дополнительный бланк ответов № 2**

Код региона: 77 | Код предмета: 04 | Название предмета: ХИМ | Резерв - 6

Дополнительный бланк ответов № 2: 2041114014543 | Лист 3

Перепишите значения полей Код региона Код предмета Название предмета из БЛАНКА РЕГИСТРАЦИИ
Отвечая на задания с РАЗВЕРНУТЫМ ОТВЕТОМ пишите аккуратно и разборчиво соблюдая разметку страницы
Не забудьте указать номер задания на которое Вы отвечаете например 31
Условия задания переписывать не нужно

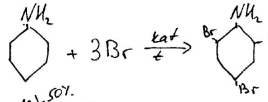
2041114014581

**ВНИМАНИЕ!** *Данный бланк использовать только после заполнения основного бланка ответов № 2*

6) $n(C):n(H):n(N):n(Br)$ $0{,}06 : 0{,}13 : 0{,}01 : 0{,}03$ $\Rightarrow C_6H_{13}NBr_3$

2)

3)



$\sqrt{34}$ $w(Ca)=50\%$ 300г.

I $Ca + 2HCl = CaCl_2 + H_2\uparrow$

II $CaCO_3 + 2HCl = CaCl_2 + H_2O + CO_2\uparrow$

III $2NaOH + CO_2 = Na_2CO_3 + H_2\uparrow$

200г $w=8\%$

IV $NaOH + CO_2 = NaHCO_3$

$n = \frac{m}{M}$ $n = \frac{V}{V_m}$

$m(в\text{-}ва) = m(р\text{-}р)\cdot w(р\text{-}р)$

Но УХР-III

1) $m(NaOH_{чист.}) = 200\cdot 0{,}08 = 16$ г.

2) $n(NaOH) = \frac{16}{40} = 0{,}4$ моль.

Но УХР II и I ☆

~~$m(р\text{-}р) = m(HCl) + m(Ca) + m(CaCO_3)$~~

$m(р\text{-}р) = m(HCl) + m(Ca) + m(CaCO_3) - m(H_2) - m(CO_2) = 330$ г.

1) Пусть $n(Ca) = x$ моль, тогда $m(Ca) = 40x$ г, Пусть $n(CaCO_3) = y$ моль, тогда $m(CaCO_3) = 100y$ моль.

3) $n(H_2) = n(Ca) = x$ моль $\Rightarrow m(H_2) = 2x$ г.

$n(CO_2) = n(CaCO_3) = y$ моль $\Rightarrow m(CO_2) = 44y$ г.

Оборотная сторона бланка НЕ ЗАПОЛНЯЕТСЯ Попросите дополнительный бланк ответов № 2

Единый государственный экзамен - 2020

**Дополнительный бланк ответов № 2**

Код региона: 77 | Код предмета: 04 | Название предмета: ХИМ | Резерв - 6

Дополнительный бланк ответов № 2 | Лист 4

Перепишите значения полей Код региона Код предмета Название предмета из БЛАНКА РЕГИСТРАЦИИ
Отвечая на задания с РАЗВЕРНУТЫМ ОТВЕТОМ пишите аккуратно и разборчиво соблюдая разметку страницы
Не забудьте указать номер задания на которое Вы отвечаете например 31
Условия задания переписывать не нужно

2041114014543

**ВНИМАНИЕ!** *Данный бланк использовать только после заполнения основного бланка ответов № 2*

4) $m(р\text{-}р) = 300 + 40x + 100y - 2x - 44y = 300 + 38x + 56y$

5) Т.к. сказано, что масса р-ра удм. на $m = 330$ г. $\Rightarrow$

$38x + 56y = 30$ г.

$\frac{x}{x+y} = \frac{1}{2}$ $x = y$.

$38y + 56y = 30$.

$94y = 30$. $y = 0{,}319$ моль $\Rightarrow n(CaCO_3) = 0{,}319$ моль $m(CaCO_3) = 0{,}319\cdot 100 = 31{,}9$ г.

$n(Ca) = 0{,}319$ моль, $m(Ca) = 40\cdot 0{,}319 = 12{,}76$ г.

☆ $n(CO_2) = n(CaCO_3) = 0{,}319$ моль.

$n(CO_2) < n(NaOH) \Rightarrow$ происходит УХР-III.

Но УХР-III

$n(H_2) = n(CO_2) = 0{,}319$ моль.

$m(H_2) = 0{,}319\cdot 2 = 0{,}638$.

$n(Na_2CO_3) = n(CO_2) = 0{,}319$ моль.

$m(N$

Оборотная сторона бланка НЕ ЗАПОЛНЯЕТСЯ Попросите дополнительный бланк ответов № 2

# №32: х-1-1

Единый государственный экзамен - 2020

Бланк ответов № 2 | лист 1

Код региона: 77 | Код предмета: 04 | Название предмета: ХИМ | Резерв - 5

Бланк ответов № 2 (лист 2): 2040031319502 | Лист 1

Перепишите значения полей Код региона Код предмета Название предмета из БЛАНКА РЕГИСТРАЦИИ
Отвечая на задания с РАЗВЕРНУТЫМ ОТВЕТОМ пишите аккуратно и разборчиво соблюдая разметку страницы
Не забудьте указать номер задания на которое Вы отвечаете например 31
Условия задания переписывать не нужно

ВНИМАНИЕ! Все бланки и контрольные измерительные материалы рассматриваются в комплекте

№31

$2KOH + Ca(HCO_3)_2 \rightarrow 2KHCO_3 + Ca(OH)_2\downarrow$

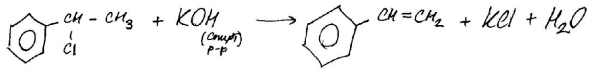
$2K^+ + 2OH^- + Ca^{2+} + 2HCO_3^- \rightarrow 2K^+ + 2HCO_3^- + Ca(OH)\downarrow$

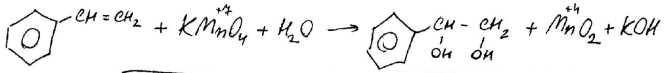
$2OH^- + Ca^{2+} \rightarrow Ca(OH)\downarrow$

№32

1) $CrO_3 + 2NaOH \rightarrow Na_2CrO_4 + H_2O$

№33

4) 

5) 

Оборотная сторона бланка НЕ ЗАПОЛНЯЕТСЯ Используйте бланк ответов № 2 (лист 2)

# №34 (незакончено) 2-0-1

Единый государственный экзамен - 2020

Бланк ответов № 2 | лист 2

Код региона: 77 | Код предмета: 04 | Название предмета: ХИМ | Резерв 6

Дополнительный бланк ответов № 2: 2041113997502 | Лист 2

Перепишите значения полей Код региона Код предмета Название предмета из БЛАНКА РЕГИСТРАЦИИ
Отвечая на задания с РАЗВЕРНУТЫМ ОТВЕТОМ пишите аккуратно и разборчиво соблюдая разметку страницы
Не забудьте указать номер задания на которое Вы отвечаете например 31
Условия задания переписывать не нужно

ВНИМАНИЕ! Все бланки и контрольные измерительные материалы рассматриваются в комплекте

№34

1) $CaCO_3 + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + CO_2 + H_2O$

3) $\underset{0,1\,моль}{CO_2} + \underset{0,4\,моль}{2NaOH} \rightarrow \underset{0,2\,моль}{Na_2CO_3} + \underset{0,2\,моль}{H_2O}$

2) $CaO + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + H_2O$

CaO, M = 56

$CaCO_3$, M = 100

HCl, M = 36,5, m = 300г

$CO_2$: m = 89,6 − 61,6 = 28г, $n = \frac{28}{44} = 0,636$ моль

NaOH: ω = 10%, m = 80г, M = 40, m в-в = 8, $n = \frac{1}{40} = 0,2$ моль

m (CaO + $CaCO_3$) 56 : 0,625 = 89,6.

$CO_2$ продукт = ~~0,636 моль = 0,4 моль~~ 0,2 моль, m = 44 · 0,2 = 8,8 г

$Na_2CO_3$ образовалось 0,2 моль, m ($Na_2CO_3$) = 106 г/моль · 0,2 моль = 21,2 г.

m конечного р-ра = 80г + 8,8г = 88,8г

$\omega(Na_2CO_3) = \frac{21,2}{88,8} = 0,238 \cdot 100\% = 23,8\%$

см на 3-ей лист →

Оборотная сторона бланка НЕ ЗАПОЛНЯЕТСЯ Попросите дополнительный бланк ответов № 2

# №33: 3-5-4

Единый государственный экзамен - 2020

**Бланк ответов № 2** | **лист 1**

Код региона: 77 | Код предмета: 04 | Название предмета: ХИМ | Резерв - 5

Бланк ответов № 2 (лист 2): 2040033531360 | Лист 1

Перепишите значения полей Код региона Код предмета Название предмета из БЛАНКА РЕГИСТРАЦИИ
Отвечая на задания с РАЗВЕРНУТЫМ ОТВЕТОМ пишите аккуратно и разборчиво соблюдая разметку страницы
Не забудьте указать номер задания на которое Вы отвечаете например 31
Условия задания переписывать не нужно

**ВНИМАНИЕ!** *Все бланки и контрольные измерительные материалы рассматриваются в комплекте*

№30 $H_2O_2$; KI; $KMnO_4$; KOH; $H_2SO_4$; $Ca(HCO_3)_2$

$2KMnO_4 + 3H_2SO_4 + H_2O_2 \rightarrow K_2SO_4 + 2MnSO_4 + 3O_2 + 4H_2O$

$Mn^{+7} + 5e \rightarrow Mn^{+2}$ | 2 | - окислитель

$2O^{-1} - 2e \rightarrow O_2^0$ | 5 | - восстановитель

№31

$Ca(HCO_3)_2 + 2KOH \rightarrow CaCO_3\downarrow + K_2CO_3 + 2H_2O$

$Ca^{2+} + 2HCO_3^- + 2K^+ + 2OH^- \rightarrow CaCO_3\downarrow + 2K^+ + CO_3^{2-} + 2H_2O$

$Ca^{2+} + 2HCO_3^- + 2OH^- \rightarrow CaCO_3\downarrow + CO_3^{2-} + 2H_2O$

№32

1) $NaOH + HClO_4 \rightarrow NaClO_4 + H_2O$

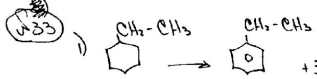
2) $NaClO_4 + Cr_2O_3 + 4NaOH \rightarrow 2Na_2CrO_4 + 2NaCl + 3H_2O$

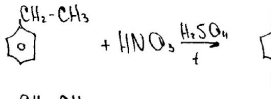
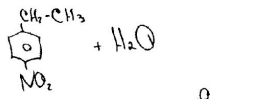
3) $2Na_2CrO_4 + H_2SO_4(p) \rightarrow Na_2SO_4 + Na_2Cr_2O_7 + H_2O$

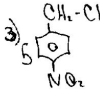
4) ~~$Na_2SO_4 + Na_2Cr_2O_7 + H_2S \rightarrow$~~

$3H_2S + Na_2Cr_2O_7 + 4H_2SO_4 \rightarrow 3S + Na_2SO_4 + Cr_2(SO_4)_3 + 7H_2O$

№33

1)  $+ 3H_2$

2)  $+ HNO_3 \xrightarrow[t]{H_2SO_4}$  $+ H_2O$

3)  $+ 19H_2SO_4 + 12KMnO_4 \rightarrow$  $+ H_2SO_4 + 12MnSO_4 + 28H_2O + 5CO_2 + 6K_2SO_4$

Оборотная сторона бланка НЕ ЗАПОЛНЯЕТСЯ Используйте бланк ответов № 2 (лист 2)

Единый государственный экзамен - 2020

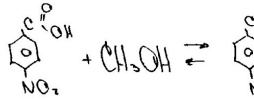
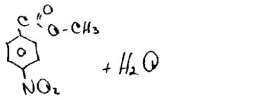
**Бланк ответов № 2** | **лист 2**

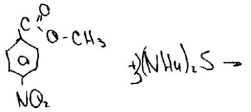
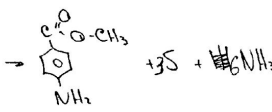
Код региона: 77 | Код предмета: 04 | Название предмета: ХИМ | Резерв - 6

Дополнительный бланк ответов № 2: 2041114432712 | Лист 2

Перепишите значения полей Код региона Код предмета Название предмета из БЛАНКА РЕГИСТРАЦИИ
Отвечая на задания с РАЗВЕРНУТЫМ ОТВЕТОМ пишите аккуратно и разборчиво соблюдая разметку страницы
Не забудьте указать номер задания на которое Вы отвечаете например 31
Условия задания переписывать не нужно

**ВНИМАНИЕ!** *Все бланки и контрольные измерительные материалы рассматриваются в комплекте*

4)  $+ CH_3OH \rightleftarrows$  $+ H_2O$

5)  $+ 3(NH_4)_2S \rightarrow$  $+ 3S + 6NH_3 + 2H_2O$

№35

$\nu(CO_2) = \frac{10,56(г)}{44(г/моль)} = 0,24(моль) \Rightarrow \nu(C) = 0,24$ моль $m(C) = 0,24 \cdot 12 = 2,88(г)$

$\nu(HBr) = \frac{9,72(г)}{81(г/моль)} = 0,12(моль) \Rightarrow \nu(Br) = 0,12$ моль $m(Br) = 0,12 \cdot 80 = 9,6(г)$

$\Rightarrow \nu(H) = 0,12$ моль $m(H) = 0,12(г)$

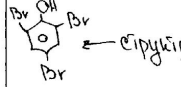
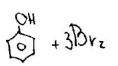
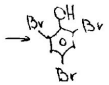
$m(O) = 13,24(г) - 2,88(г) - 9,6(г) - 0,12(г) = 0,64(г)$

$\nu(O) = \frac{0,64(г)}{16(г/моль)} = 0,04$ моль

| | C | H | O | Br |
|---|---|---|---|---|
| ν = | 0,24 моль | 0,12 моль | 0,04 моль | 0,12 моль |
| | 6 | 3 | 1 | 3 |

← Делю на наименьшее

Простейшая формула: $C_6H_3OBr_3$. Данная формула соответствует молекулярной.

 ← структурная формула  $+ 3Br_2 \rightarrow$  $+ 3HBr$

Оборотная сторона бланка НЕ ЗАПОЛНЯЕТСЯ Попросите дополнительный бланк ответов № 2

# №33: 4-2-3

Единый государственный экзамен - 2020

**Бланк ответов № 2** | **лист 1**

Код региона: 77 | Код предмета: 04 | Название предмета: ХИМ | Резерв - 5

Бланк ответов № 2 (лист 2): 2040032125973 | Лист 1

Перепишите значения полей Код региона Код предмета Название предмета из БЛАНКА РЕГИСТРАЦИИ
Отвечая на задания с РАЗВЕРНУТЫМ ОТВЕТОМ пишите аккуратно и разборчиво соблюдая разметку страницы
Не забудьте указать номер задания на которое Вы отвечаете например 31
Условия задания переписывать не нужно

**ВНИМАНИЕ!** Все бланки и контрольные измерительные материалы рассматриваются в комплекте

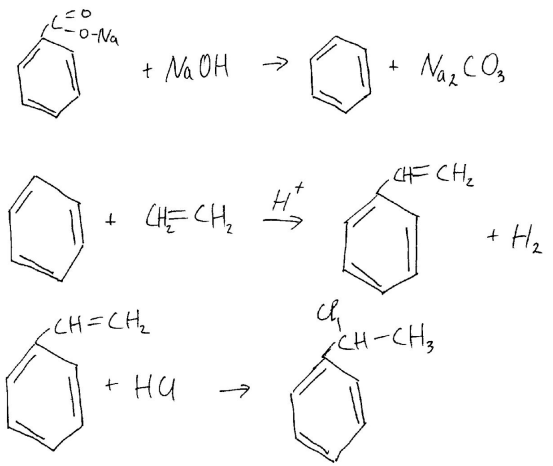
31.

(молек у) $Mg(H_2PO_4)_2 + 6KOH \rightarrow 4H_2O + Mg(OH)_2 + 2K_3PO_4$

(сокр и) $Mg^{2+} + 2H_2PO_4^- + 6OH^- \rightarrow Mg(OH)_2 + 4H_2O + 2PO_4^{3-}$

(полн.и) $Mg^{2+} + 2H_2PO_4^- + 6K^+ + 6OH^- \rightarrow 4H_2O + Mg(OH)_2 + 6K^+ + 2PO_4^{3-}$

33.




Оборотная сторона бланка НЕ ЗАПОЛНЯЕТСЯ Используйте бланк ответов № 2 (лист 2)

Единый государственный экзамен - 2020

**Бланк ответов № 2** | **лист 2**

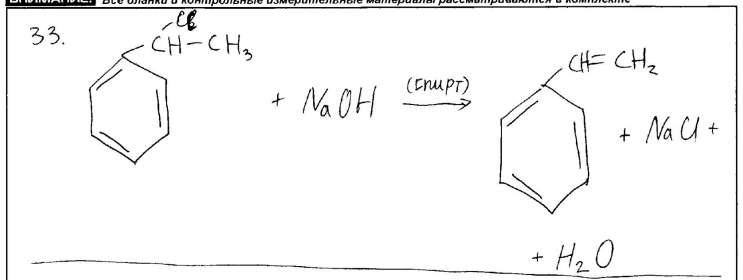
Код региона: 77 | Код предмета: 04 | Название предмета: ХИМ | Резерв - 6

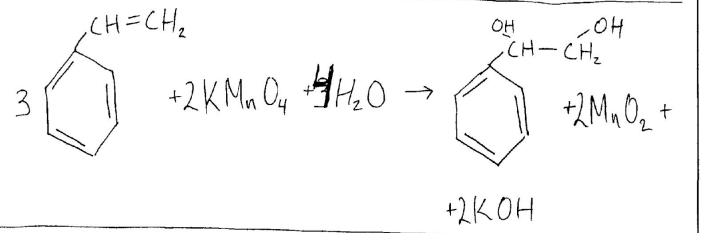
Дополнительный бланк ответов № 2: 2041115696595 | Лист 2

Перепишите значения полей Код региона Код предмета Название предмета из БЛАНКА РЕГИСТРАЦИИ
Отвечая на задания с РАЗВЕРНУТЫМ ОТВЕТОМ пишите аккуратно и разборчиво соблюдая разметку страницы
Не забудьте указать номер задания на которое Вы отвечаете например 31
Условия задания переписывать не нужно

**ВНИМАНИЕ!** Все бланки и контрольные измерительные материалы рассматриваются в комплекте

33.




34.

| | |
|---|---|
| Ca | x моль |
| $CaCO_3$ | 1 моль |

$\frac{40x+40}{40x+100} = \frac{1}{2}$

$40x + 100 = 80x + 80$

$40x = 20$

$x = \frac{1}{2}$

| | |
|---|---|
| Ca | x моль |
| $CaCO_3$ | 2x моль |

Оборотная сторона бланка НЕ ЗАПОЛНЯЕТСЯ Попросите дополнительный бланк ответов № 2

# №31: 0-2-2

Единый государственный экзамен - 2020

**Бланк ответов № 2** | **лист 1**

Код региона: 77 | Код предмета: 04 | Название предмета: ХИМ | Резерв - 5

Бланк ответов № 2 (лист 2): 2040034346604 | Лист 1

Перепишите значения полей Код региона Код предмета Название предмета из БЛАНКА РЕГИСТРАЦИИ
Отвечая на задания с РАЗВЕРНУТЫМ ОТВЕТОМ пишите аккуратно и разборчиво соблюдая разметку страницы
Не забудьте указать номер задания на которое Вы отвечаете например 31
Условия задания переписывать не нужно

**ВНИМАНИЕ!** Все бланки и контрольные измерительные материалы рассматриваются в комплекте

30. $2KMnO_4 + 10Fe(OH)_2 + 18H_2SO_4 \rightarrow 5Fe_2(SO_4)_3 + K_2SO_4 + 2MnSO_4 + 28H_2O$

[2] $Mn^{7+} + 5e^- \rightarrow Mn^{2+}$

[5] $2Fe - 2e^- \rightarrow 2Fe$

$KMnO_4$ – ок-ль

$Fe(OH)_2$ – в-ль

31 $Mg(H_2PO_4)_2 + 2KOH \rightarrow Mg(OH)_2\downarrow + 2KH_2PO_4$

$Mg^{2+} + \cancel{2H_2PO_4^-} + \cancel{2K^+} + 2OH^- \rightarrow Mg(OH)_2\downarrow + \cancel{2K^+} + \cancel{2H_2PO_4^-}$

$Mg^{2+} + 2OH^- \rightarrow Mg(OH)_2\downarrow$

34. $CaO + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + H_2O$

$CaCO_3 + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + CO_2 + H_2O$

$NaOH + CO_2 \rightarrow NaHCO_3$

35 Дано:

m в-ва = 13,24 г

$m(CO_2)$ = 10,56 г

m(HBr) = 9,72 г

Мр ?

Решение

$n(CO_2) = \frac{10,56}{44} = 0,24$ моль

m(C) = 0,24·12 = 2,88

$n(HBr) = \frac{9,72}{81} = 0,12$ моль

$n(H_2) = 0,12 \cdot 2 = 0,24$ моль

m(O) = 13,24 − (2,88 + 0,24) = 10,12 г

$n(O) = \frac{10,12}{16} = 0,63$ моль

Мр. в-ва А $C_6H_8OBr_3$

Оборотная сторона бланка НЕ ЗАПОЛНЯЕТСЯ Используйте бланк ответов № 2 (лист 2)

# №31: 2-0-0

Единый государственный экзамен - 2020

**Бланк ответов № 2** | **лист 1**

Код региона: 77 | Код предмета: 04 | Название предмета: ХИМ | Резерв - 5

Бланк ответов № 2 (лист 2): 2040031485412 | Лист 1

Перепишите значения полей Код региона Код предмета Название предмета из БЛАНКА РЕГИСТРАЦИИ
Отвечая на задания с РАЗВЕРНУТЫМ ОТВЕТОМ пишите аккуратно и разборчиво соблюдая разметку страницы
Не забудьте указать номер задания на которое Вы отвечаете например 31
Условия задания переписывать не нужно

**ВНИМАНИЕ!** *Все бланки и контрольные измерительные материалы рассматриваются в комплекте*

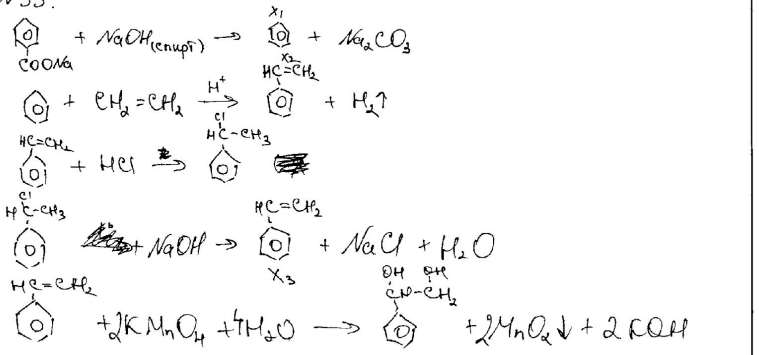
№31.

$Mg(H_2PO_4)_2 + 2KOH \rightarrow Mg(OH)_2\downarrow + 2KH_2PO_4$

$Mg^{2+} + \underline{H_2PO_4^-} + \underline{2K^+} + 2OH^- \rightarrow Mg(OH)_2 + \underline{2K^+} + \underline{2H_2PO_4^-}$

$Mg^{2+} + 2OH^- \rightarrow Mg(OH)_2\downarrow$

№33.

1) 

№35.

Дано:
$m_{орг.в-во} = 3,3$ г
$m\ CO_2 = 2,64$ г
$m\ HBr = 2,43$ г
$m\ H_2O = 90$ мг
$V\ N_2 = 112$ мл

в-во А - ?
структ. формулы и молек. формулы?
ур-е р-ции?

Решение: $C_xH_yBr_zN_a$ $\quad nN_2 = \frac{V}{V_m}$

1) 44 г $CO_2$ – 12 г C
2,64 г $CO_2$ – x г C $\quad x = 0,72$ г (C)

81 г HBr – 80 г Br; 1 г H
2,43 г HBr – y г Br, z г H $\quad y = 2,4$ г (Br) $\quad z = 0,03$ г (H)

18 г $H_2O$ – 2 г H
0,09 г $H_2O$ – a г H $\quad a = 0,01$ г (H)

$nN_2 = \frac{0,112\ л}{22,4\ л/моль} = 0,005$ моль

$mN_2 = n(N_2) \cdot M(N_2) = 0,005\ моль \cdot 28\ г/моль = 0,14$ г

Оборотная сторона бланка НЕ ЗАПОЛНЯЕТСЯ Используйте бланк ответов № 2 (лист 2)

# №33: 1-3-2

Единый государственный экзамен - 2020

**Бланк ответов № 2** | **лист 1**

Код региона: 77 | Код предмета: 04 | Название предмета: ХИМ | Резерв - 5

Бланк ответов № 2 (лист 2): 2040030138586 | Лист 1

Перепишите значения полей Код региона Код предмета Название предмета из БЛАНКА РЕГИСТРАЦИИ
Отвечая на задания с РАЗВЕРНУТЫМ ОТВЕТОМ пишите аккуратно и разборчиво соблюдая разметку страницы
Не забудьте указать номер задания на которое Вы отвечаете например 31
Условия задания переписывать не нужно

**ВНИМАНИЕ!** *Все бланки и контрольные измерительные материалы рассматриваются в комплекте*

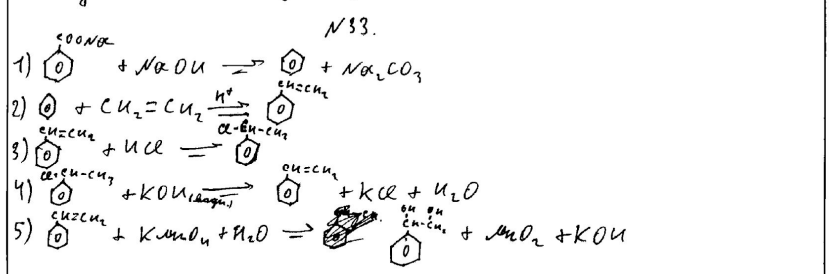
№31.

$Mg(H_2PO_4)_2 + 2KOH \rightleftharpoons Mg(OH)_2 + 2KH_2PO_4$

$Mg^{2+} + 2H_2PO_4^- + 2K^+ + 2OH^- \rightleftharpoons Mg(OH)_2 + 2K^+ + 2H_2PO_4^-$

$Mg^{2+} + 2OH^- \rightleftharpoons Mg(OH)_2$

№33.

1) 

№32.

1) $2NaOH_{(расп.)} + 2HCl \rightleftharpoons NaClO + NaCl + H_2O$

2) $NaClO + Cr_2O_3 + NaOH \xrightarrow{t^\circ} Na_2CrO_4 + NaCl + H_2O$

3) $Na_2CrO_4 + H_2SO_{4(разб.)} \rightarrow Na_2SO_4 + CrO_3 + H_2O$

№39.

$n(CO_2) = \frac{10,56}{44} = 0,24$ моль; $n(C) = 0,24$ моль

$n(HBr) = \frac{9,72}{81} = 0,12$ моль; $n(H) = 0,12$ моль

$m(C+H) = 0,24 \cdot 12 + 1 \cdot 0,12 = 2,88 + 0,12 = 3$ г

$m(O) = 13,24 - 3 = 10,24$ г

$n(O) = \frac{10,24}{16} = 0,64$ моль

см. след. лист

Оборотная сторона бланка НЕ ЗАПОЛНЯЕТСЯ Используйте бланк ответов № 2 (лист 2)

# №34:2-0-1

Единый государственный экзамен - 2020

Дополнительный бланк ответов № 2

Код региона 77 | Код предмета 04 | Название предмета ХИМ | Резерв 6

Дополнительный бланк ответов № 2 2041114761867 Лист 3

2041114761850

Перепишите значения полей Код региона Код предмета Название предмета из БЛАНКА РЕГИСТРАЦИИ
Отвечая на задания с РАЗВЕРНУТЫМ ОТВЕТОМ пишите аккуратно и разборчиво соблюдая разметку страницы
Не забудьте указать номер задания на которое Вы отвечаете например 31
Условия задания переписывать не нужно

ВНИМАНИЕ! Данный бланк использовать только после заполнения основного бланка ответов № 2

N32.

1) $6NaOH + 10HClO_4 \rightarrow 2NaCl + 4NaClO_3 + 8H_2O + 13O_2$.

2) $4NaClO_3 + 2Cr_2O_3 + 4NaOH \rightarrow 4Na_2CrO_4 + 4HCl + 3O_2$

3) $4Na_2CrO_4 + H_2SO_4 \xrightarrow{раств} Na_2SO_4 + Cr_2(SO_4)_3 + H_2S$.

4) $Cr_2(SO_4)_3 + 6H_2O \rightarrow 2Cr(OH)_3 + 3H_2SO_4 + 3H_2S$

N 34

Дано

$w_{Ca\,в\,смеси} = 50\%$

$m_{HCl} = 300$ гр.

$m_{NaOH} = 200$ гр

$w_{(примеси)} 8\%$.

Найти:

$w_{соли}$ - ?

Решение:

1) $Ca + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + H_2\uparrow$

2) $CaCO_3 + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + H_2O + CO_2\uparrow$

3) $CO_2 + 2NaOH \rightarrow \boxed{Na_2CO_3} + H_2O$.

Пусть масса смеси = 100гр.

тогда $m_{Ca\,в\,смеси} = 50$ гр.

$m_{Ca\,в\,II} = 25$ гр.

$m_{Ca\,в\,CaCO_3} = 25$ гр.

$n_{Ca\,в\,I} = \frac{25\,гр}{40\,гр/моль} = 0,625$ моль

$n_{Ca\,в\,CaCO_3} = \frac{25\,гр}{100\,гр/моль} = 0,25$ моль

$n_{Ca\,в\,CaCO_3} = n_{CaCO_3}$.

$n_{Ca\,общ} = 0,875$ моль.

$n_{HCl\,в\,I\,гр} = 0,625 \cdot 2 = 1,25$ моль.

$n_{HCl\,общ} = \frac{300\,гр}{36,5\,гр/моль} = 8,22$ моль.

$m_{HCl\,в\,I\,гр} = 1,25\,моль \cdot 36,5\,гр/моль = 45,625$ гр.

$n_H = 0,625$ моль, т.к. $= n_{Ca}$.

$m_{H_2} = 0,625\,моль \cdot 2\,гр/моль = 1,25$ гр.

Оборотная сторона бланка НЕ ЗАПОЛНЯЕТСЯ Попросите дополнительный бланк ответов № 2

Единый государственный экзамен - 2020

Дополнительный бланк ответов № 2

Код региона 77 | Код предмета 04 | Название предмета ХИМ | Резерв 6

Дополнительный бланк ответов № 2 Лист 4

2041114761867

Перепишите значения полей Код региона Код предмета* Название предмета из БЛАНКА РЕГИСТРАЦИИ
Отвечая на задания с РАЗВЕРНУТЫМ ОТВЕТОМ пишите аккуратно и разборчиво соблюдая разметку страницы
Не забудьте указать номер задания на которое Вы отвечаете например 31
Условия задания переписывать не нужно

ВНИМАНИЕ! Данный бланк использовать только после заполнения основного бланка ответов № 2

$m_{р-ра\,в\,I\,гр} = m_{CaCl_2} + m_{HCl} - m_{H_2}$

$m_{р-ра\,в\,I\,гр} = 69,4\,гр + 45,625\,гр + 1,25\,гр = 113,78$ гр.

$n_{HCl} = 2n_{CaCO_3} = 0,5$ моль.

$m_{HCl} = 0,5\,моль \cdot 36,5\,гр/моль = 18,25$ гр.

$n_{CaCl_2} = n_{CaCO_3}$

$m_{CaCl_2} = 0,25\,моль \cdot 111\,гр/моль = 27,75$ гр.

$n_{CO_2} = n_{CaCO_3}$.

$m_{CO_2} = 0,25\,моль \cdot 44\,гр/моль = 11$ гр.

$m_{2-х\,р-ра\,в\,06} = 113,78 + 27,75 - 11 + 186,22 + 13,32 = 330$ гр

$m_{NaOH\,чист} = 200\,гр \cdot 0,08 = 16$ г.

$n_{NaOH} = \frac{16\,гр}{40\,гр/моль} = 0,4$ моль.

$n_{CO_2}$ - в недостатке $n_{CO_2} = 0,25$ моль.

$n_{NaOH\,вступ} = 0,25$ моль.

$n_{Na_2CO_3} = \frac{1}{2} n_{NaOH} = 0,125$ моль.

$m_{Na_2CO_3} = 0,125\,моль \cdot 106\,гр/моль = 13,25$ гр.

$n_{NaOH\,ост} = 0,4\,моль - 0,25\,моль = 0,15$ моль.

$m_{NaOH\,ост} = 40\,гр/моль \cdot 0,15\,моль = 6$ гр.

$w_{соли} = \frac{13,25\,гр}{21,5\,гр} \cdot 100 = 61,6\%$.

Ответ: 61,6% $w_{соли}$.

Оборотная сторона бланка НЕ ЗАПОЛНЯЕТСЯ Попросите дополнительный бланк ответов № 2

# №34: 1-3-1

Единый государственный экзамен - 2020

Бланк ответов № 2 | лист 2

Код региона 77 | Код предмета 04 | Название предмета ХИМ | Резерв - 6

Дополнительный бланк ответов № 2 2041114986208 Лист 2

Перепишите значения полей Код региона Код предмета Название предмета из БЛАНКА РЕГИСТРАЦИИ
Отвечая на задания с РАЗВЕРНУТЫМ ОТВЕТОМ пишите аккуратно и разборчиво соблюдая разметку страницы
Не забудьте указать номер задания на которое Вы отвечаете например 31
Условия задания переписывать не нужно

ВНИМАНИЕ! Все бланки и контрольные измерительные материалы рассматриваются в комплекте

34

$CaO + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + H_2O$

$CaCO_3 + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + H_2O + CO_2\uparrow$

$CO_2 + NaOH \rightarrow NaHCO_3$

$w_{CaCl_2}$ - ?

$m_{CaO} + m_{CaCO_3} = m_{см}$

$\nu_{NaOH} = \frac{m}{M} = \frac{80 \cdot 0,1}{40} = 0,2$ моль $\Rightarrow \nu_{CO_2} = \nu_{NaOH} = 0,2$ моль

$m_{CO_2} = M \cdot \nu = 0,2 \cdot 44 = 8,8$ г $\Rightarrow m_{см} = m_{р-ра} + m_{CO_2} - m_{HCl} = 361,6 + 8,8 - 300 = 70,4$ г

$m_{Ca} = m_{см} \cdot w_{Ca} = \frac{70,4 \cdot 62,5}{100} = 44$ г $\Rightarrow \nu_{Ca} = \frac{44}{40} = 1,1$ моль

$\nu_{CaCl_2} = \nu_{Ca} = 1,1$ моль $\Rightarrow m_{CaCl_2} = M \cdot \nu = 1,1 \cdot 111 = 122,1$ г

$w_{CaCl_2} = \frac{m_{CaCl_2}}{m_{р-ра}} \cdot 100\% = \frac{122,1}{361,6} \cdot 100\% = \boxed{33,8\%}$ ← Ответ

35

$A + O_2 \rightarrow CO_2 + HBr + H_2O$

13,24 г | 10,56 г | 9,72 г

$\nu_{CO_2} = \frac{10,56}{44} = 0,24$ моль $\Rightarrow \nu_C = 0,24$ моль

$\nu_{HBr} = \frac{9,72}{81} = 0,12$ моль $\Rightarrow \nu_{Br} = 0,12$ моль

$m_H = m_A - m_C - m_{HBr} = 13,24 - 9,72 - 0,24 \cdot 12 = 0,64$ г $\Rightarrow \nu_H = 0,64$ моль

$\nu_C : \nu_H : \nu_{Br} = 0,24 : 0,64 : 0,12 = 2 : 5 : 1$ | $C_2H_5Br$ | $CH_3-CH_2-Br$

• $CH_3-CH_2-OH + HBr \rightarrow CH_3-CH_2-Br + H_2O$

Оборотная сторона бланка НЕ ЗАПОЛНЯЕТСЯ Попросите дополнительный бланк ответов № 2

# №33: 4-2-3

Единый государственный экзамен - 2020

**Бланк ответов № 2** | **лист 1**

| Код региона | Код предмета | Название предмета | Резерв 5 |
|---|---|---|---|
| 77 | 04 | ХИМ | |

Бланк ответов № 2 (лист 2) 2040032910067 Лист 1

Перепишите значения полей Код региона Код предмета Название предмета из БЛАНКА РЕГИСТРАЦИИ
Отвечая на задания с РАЗВЕРНУТЫМ ОТВЕТОМ пишите аккуратно и разборчиво соблюдая разметку страницы
Не забудьте указать номер задания на которое Вы отвечаете например 31
Условия задания переписывать не нужно

**ВНИМАНИЕ!** *Все бланки и контрольные измерительные материалы рассматриваются в комплекте*

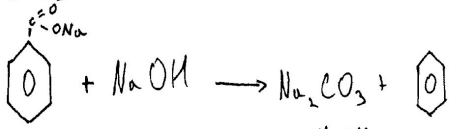
№ 31

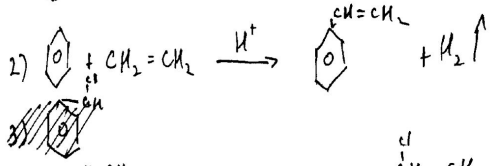
$Mg(H_2PO_4)_2 + 2KOH \rightarrow 2KH_2PO_4 + Mg(OH)_2\downarrow$

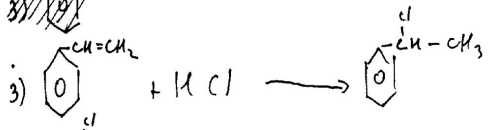
$Mg^{2+} + 2H_2PO_4^- + 2K^+ + 2OH^- \rightarrow 2K^+ + 2H_2PO_4^- + Mg(OH)_2\downarrow$

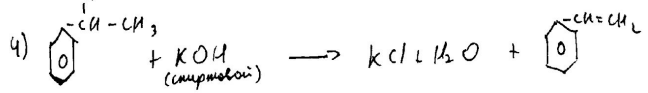
$Mg^{2+} + 2OH^- \rightarrow Mg(OH)_2\downarrow$

№ 33

1) 

2) 

3) 

4) 

Оборотная сторона бланка НЕ ЗАПОЛНЯЕТСЯ Используйте бланк ответов № 2 (лист 2)

Единый государственный экзамен - 2020

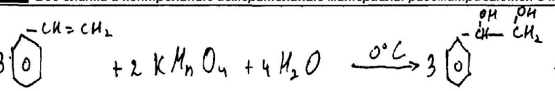
**Бланк ответов № 2** | **лист 2**

| Код региона | Код предмета | Название предмета | Резерв 6 |
|---|---|---|---|
| 77 | 04 | ХИМ | |

Дополнительный бланк ответов № 2 204111549365 1 Лист 2

Перепишите значения полей Код региона Код предмета Название предмета из БЛАНКА РЕГИСТРАЦИИ
Отвечая на задания с РАЗВЕРНУТЫМ ОТВЕТОМ пишите аккуратно и разборчиво соблюдая разметку страницы
Не забудьте указать номер задания на которое Вы отвечаете например 31
Условия задания переписывать не нужно

**ВНИМАНИЕ!** *Все бланки и контрольные измерительные материалы рассматриваются в комплекте*

5) 

$+ 2MnO_2$

№ 35

$C_xH_yO_2Br_t + O_2 \longrightarrow \underset{10,56}{CO_2}\uparrow + \underset{9,72}{HBr}$

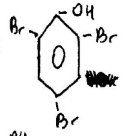
$\nu(C) = \nu(CO_2) = \frac{10,56г}{44г/моль} = 0,24$ моль $m(C) = 0,24$ моль $\cdot 12$ г/моль $= 2,88$ г

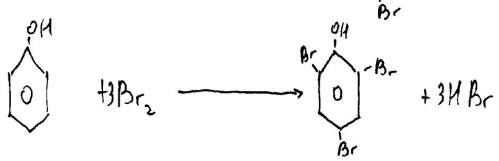
$\nu(H) = \nu(HBr) = \frac{9,72г}{81г/моль} = 0,12$ моль $m(H) = 0,12$ моль $\cdot 1$ г/моль $= 0,12$ г

$\nu(Br) = \nu(HBr) = \frac{9,72г}{81г/моль} = 0,12$ моль $m(Br) = 0,12$ моль $\cdot 80$ г/моль $= 9,6$ г

$m(O) = 13,24г - 2,88г - 0,12г - 9,6г = 0,64г$ $\nu(O) = \frac{0,64г}{16г/моль} = 0,04$ моль

C : H : O : Br
0,24 : 0,12 : 0,04 : 0,12
6 : 3 : 1 : 3

Вещество: 



Оборотная сторона бланка НЕ ЗАПОЛНЯЕТСЯ Попросите дополнительный бланк ответов № 2

# №34:2-0-2

Единый государственный экзамен - 2020

**Бланк ответов № 2** | **лист 2**

Код региона: 77 | Код предмета: 04 | Название предмета: ХИМ | Резерв - 6

Дополнительный бланк ответов № 2: 2041114933837 | Лист 2

Перепишите значения полей Код региона Код предмета Название предмета из БЛАНКА РЕГИСТРАЦИИ
Отвечая на задания с РАЗВЕРНУТЫМ ОТВЕТОМ пишите аккуратно и разборчиво соблюдая разметку страницы
Не забудьте указать номер задания на которое Вы отвечаете например 31
Условия задания переписывать не нужно

**ВНИМАНИЕ!** Все бланки и контрольные измерительные материалы рассматриваются в комплекте

$N_2 \longrightarrow 2N$

$\nu(N_2) = \frac{0,112}{22,4} = 0,005$ моль

$\nu(N_2) = 2\nu(N) = 0,01$ моль

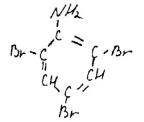
$m(N) = 0,01 \cdot 14 = 0,14$ г

$m(O) = 3,3 - 0,14 - 0,01 - 0,03 - 0,72 - 2,4 = 0 \longrightarrow$ O отсутствует

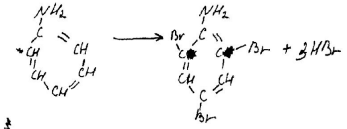
$\nu(C):\nu(H):\nu(Br):\nu(N) = 0,06 : 0,04 : 0,03 : 0,01 = 6:4:3:1$

Ответ: 1) $C_6H_4Br_3N$

2)



3) $3Br_2 +$



(35) Дано:
$m_{р-ра}(HCl) = 300$ г
$m_{р-ра} = 361,6$ г
$m_{р-ра}(NaOH) = 80$ г
$\omega(NaOH) = 10\%$
$\omega(Ca) = 62,5\%$
Найти - ?

Решение:

$CaO + 2HCl \longrightarrow CaCl_2 + H_2O$

$CaCO_3 + 2HCl \longrightarrow CaCl_2 + H_2O + CO_2$

$CO_2 + 2NaOH \longrightarrow Na_2CO_3 + H_2O$

Пусть $x - \nu(CaO)$, тогда $y - \nu(CaCO_3)$

$0,625 = \frac{40x + 40y}{56x + 100y}$

$62,5y + 35x = 40x + 40y$

$5y = 22,5y$

$x = 4,5y$

$56 \cdot 4,5y + 100y + 300 = 361,6$

$352y = 61,6$

$y = 0,175$ моль

$x = 0,7875$ моль

$m(CaO) = 0,7875 \cdot 56 = 44,12$

$m(CaCO_3) = 0,175 \cdot 100 = 17,5$ г

$\nu(CO_2) = 0,\frac{175}{1} = \frac{x}{1} = 0,175$ моль

$m(CO_2) = 44 \cdot 0,175 = 7,7$ г

$m_{реш-ра}(NaOH) = 80 \cdot 0,1 = 8$ г

$\nu(NaOH) = \frac{8}{23+1+16} = 0,2$ моль

$\frac{0,2}{2} < \frac{0,175}{1} \longrightarrow CO_2$ в избытке

Оборотная сторона бланка НЕ ЗАПОЛНЯЕТСЯ Попросите дополнительный бланк ответов № 2

Единый государственный экзамен - 2020

**Дополнительный бланк ответов № 2**

Код региона: 77 | Код предмета: 04 | Название предмета: ХИМ | Резерв - 6

Дополнительный бланк ответов № 2 | Лист 3

2041114933837

Перепишите значения полей Код региона Код предмета Название предмета из БЛАНКА РЕГИСТРАЦИИ
Отвечая на задания с РАЗВЕРНУТЫМ ОТВЕТОМ пишите аккуратно и разборчиво соблюдая разметку страницы
Не забудьте указать номер задания на которое Вы отвечаете например 31
Условия задания переписывать не нужно

**ВНИМАНИЕ!** Данный бланк использовать только после заполнения основного бланка ответов № 2

$\nu(CO_2) = \frac{0,2}{2} = \frac{x}{1} = 0,1$ моль

$m(CO_2) = 0,1 \cdot 12 = 1,2$ г

$m_{ост}(CO_2) = 7,7 - 1,2 = 6,5$ г

$\nu(Na_2CO_3) = \frac{0,2}{2} = \frac{x}{1} = 0,1$ моль

$m(Na_2CO_3) = 0,1 \cdot (2 \cdot 23 + 12 \cdot 1 + 16 \cdot 3) = 10,6$ г

$m_{р-ра} = m_{р-ра}(HCl) + m(CaO) + m(CaCO_3) - m_{ост}(CO_2) + m_{р-ра}(NaOH)$

$m_{р-ра} = 300 + 44,1 + 175 - 6,5 + 80 = 592,6$ г

$\omega(Na_2CO_3) = \frac{10,6}{592,6} \cdot 100\% = 1,8\%$

Ответ: 1,8%

(32) ~~$Cr_2O_3 + NaOH \longrightarrow Na_2Cr_2O_2 +$~~

$Cr_2O_3 + 2NaOH + H_2O \longrightarrow 2Na_2[Cr(OH)_4]$

$2Na_2[Cr(OH)_4] + H_2SO_4 \longrightarrow Na_2SO_4 + Na_2Cr_2O_7 + H_2O$

$6Na_2Cr_2O_7 + 2PH_3 \longrightarrow 2Na_3PO_4 + 6H_2Cr_2O_7$

$H_2Cr_2O_7 + K_2CO_3 \longrightarrow H_2O + CO_2 + K_2Cr_2O_7$

(30) $KMnO_4 + H_2SO_4 + Ca(HCO_3)_2 \longrightarrow$ ~~$K_2SO_4 + MnSO_4$~~ $+ H_2O + CaCO_3 + CO_2$

$Mn^{+7} + 5e \longrightarrow Mn^{+2}$

$C^{+4}$

~~$H_2O_2 +$~~

~~$KMnO_4 + H_2SO_4 + KI \longrightarrow I_2 + MnSO_4 + K_2$~~

$H_2O_2 + KI \longrightarrow KIO_3 + I_2 + H_2O$

$2I^- - 2e \longrightarrow I_2^0 \quad | 2 \quad | 1$

$2O^{-1} \longrightarrow 2O^{-2} \quad | 2$

~~$KMnO_4 + KI \longrightarrow KIO_3 + Mn(IO_3)_2 +$~~

$KMnO_4 + H_2SO_4 + KI \longrightarrow HI$

Оборотная сторона бланка НЕ ЗАПОЛНЯЕТСЯ Попросите дополнительный бланк ответов № 2

# №33:4-2-2

Единый государственный экзамен - 2020

**Бланк ответов № 2** | **лист 1**

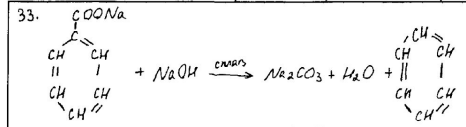
Код региона: 77 | Код предмета: 04 | Название предмета: ХИМ | Резерв - 5

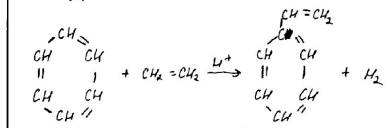
Бланк ответов № 2 (лист 2): 2040034620773 | Лист 1

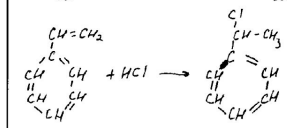
Перепишите значения полей Код региона Код предмета Название предмета из БЛАНКА РЕГИСТРАЦИИ
Отвечая на задания с РАЗВЕРНУТЫМ ОТВЕТОМ пишите аккуратно и разборчиво соблюдая разметку страницы
Не забудьте указать номер задания на которое Вы отвечаете например 31
Условия задания переписывать не нужно

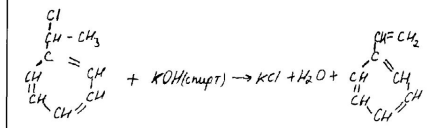
**ВНИМАНИЕ!** Все бланки и контрольные измерительные материалы рассматриваются в комплекте

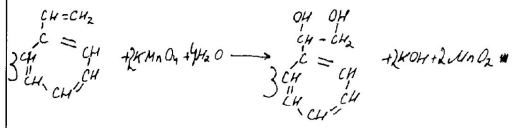
33.











31. $Ca(HCO_3)_2 + 2KOH \longrightarrow Ca(OH)_2 + 2KHCO_3$

$2K^+ + 2OH^- + Ca^{2+} + 2HCO_3^- \longrightarrow Ca(OH)_2 + 2K^+ + 2HCO_3^-$

$Ca^{2+} + 2OH^- \longrightarrow Ca(OH)_2$

35 Дано:
$m(A) = 3,32$
$m(CO_2) = 2,64$
$m(HBr) = 2,43$ г
$m(H_2O) = 0,09$ г
$V(N_2) = 112$ мл $= 0,112$ л
A - ?

Решение:

$CO_2 \longrightarrow C$

$\nu(CO_2) = \frac{2,64}{12+16 \cdot 2} = 0,06$ моль

$\nu(CO_2) = \nu(C) = 0,06$ моль

$m(C) = 0,06 \cdot 12 = 0,72$ г

$HBr \longrightarrow Br$

$\nu(HBr) = \frac{2,43}{1+80} = 0,03$ моль

$\nu(Br) = \nu(HBr) = 0,03$ моль

$m(Br) = 0,03 \cdot 80 = 2,4$ г

$\nu(H) = \nu(HBr) = 0,03$ моль

$m(H) = 0,03 \cdot 1 = 0,03$ г

$H_2O \longrightarrow 2H$

$\nu(H_2O) = \frac{0,09}{18} = 0,005$ моль

$\nu(H_2O) = 2\nu(H) = 0,01$ моль

$m(H) = 0,01 \cdot 1 = 0,01$ г

Оборотная сторона бланка НЕ ЗАПОЛНЯЕТСЯ Используйте бланк ответов № 2 (лист 2)

# №34: 0-2-1

Единый государственный экзамен - 2020

**Бланк ответов № 2** | **лист 1**

Код региона: 77 | Код предмета: 04 | Название предмета: ХИМ | Резерв - 5

Бланк ответов № 2 (лист 2): 2040031442675 | Лист 1

Перепишите значения полей Код региона Код предмета Название предмета из БЛАНКА РЕГИСТРАЦИИ
Отвечая на задания с РАЗВЕРНУТЫМ ОТВЕТОМ пишите аккуратно и разборчиво соблюдая разметку страницы
Не забудьте указать номер задания на которое Вы отвечаете например 31
Условия задания переписывать не нужно

**ВНИМАНИЕ!** *Все бланки и контрольные измерительные материалы рассматриваются в комплекте*

(31) $Mg(H_2PO_4)_2 + 6KOH \rightarrow Mg(OH)_2\downarrow + 2K_3PO_4 + H_2O$

$Mg^{2+} + 2H_2PO_4^- + 6K^+ + 6OH^- \rightarrow Mg(OH)_2\downarrow + 6K^+ + 2PO_4^{3-} + 4H_2O$

$Mg^{2+} + 2H_2PO_4^- + 6OH^- \rightarrow Mg(OH)_2\downarrow + 2PO_4^{3-} + 4H_2O$

(32) 1) $Cr_2O_3 + 2NaOH + H_2O \rightarrow Na_2Cr_2O_7 + H_2\uparrow$

2) $Na_2Cr_2O_7 + 5H_2SO_4 \rightarrow Cr_2(SO_4)_3 + Na_2SO_4 + 5H_2O + 3O_2$

3) $Cr_2(SO_4)_3 + H_2SO_4 \rightarrow Cr_2O_3 + 4SO_2 + H_2O + 2O_2$

(34) $CaO + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + H_2O$ (1)

$CaCO_3 + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + H_2O + CO_2\uparrow$ (2)

$CO_2 + NaOH \rightarrow Na_2CO_3 + H_2O$ (3)

1) $m(NaOH) = 80г \cdot 10/100 = 8г$

$n(NaOH) = \frac{8г}{40г/моль} = 0,2$ моль

$2n(NaOH) = n(CO_2) = 0,2 \cdot 2 = 0,4$ моль.

$2n(NaOH) = n(Na_2CO_3) = 0,1$ моль.

2) $n(CO_2)_{(3)} = n(CO_2)_{(2)} = 0,4$ моль

$n(CO_2) = n(CaCl_2) = 0,4$ моль.

3) $n(CaCl_2) = \frac{361.6г}{111г/моль} = 3,25$ моль

$n(CaCl_2)_{ост.} = 3,25 - 0,4$ моль $= 2.85$ моль

4) $n(HCl) = \frac{300г}{36.5} = 8,21$ моль.

$n(CaCl_2)_{(2)} = 2n(HCl)_{(2)} = 0,8$ моль

Оборотная сторона бланка НЕ ЗАПОЛНЯЕТСЯ Используйте бланк ответов № 2 (лист 2)

Единый государственный экзамен - 2020

**Бланк ответов № 2** | **лист 2**

Код региона: 77 | Код предмета: 04 | Название предмета: ХИМ | Резерв - 6

Дополнительный бланк ответов № 2 | Лист 2

Перепишите значения полей Код региона Код предмета Название предмета из БЛАНКА РЕГИСТРАЦИИ
Отвечая на задания с РАЗВЕРНУТЫМ ОТВЕТОМ пишите аккуратно и разборчиво соблюдая разметку страницы
Не забудьте указать номер задания на которое Вы отвечаете например 31
Условия задания переписывать не нужно

**ВНИМАНИЕ!** *Все бланки и контрольные измерительные материалы рассматриваются в комплекте*

$n(HCl)_{ост.} = 8,21 - 0,8 = 7,41$ моль

5) $n(CaCl_2)_{(1)} = n(CaO) = 2,85$ моль

$n(CaCl_2) = n(CaCO_3) = 0,4$ моль

6) $m(р\text{-}ра) = m(CaO) + m(CaCO_3) + m(HCl) + m(CaCl_2) + m(CO_2) + m(NaOH)$.

$m(р\text{-}ра) = 2,85\,моль \cdot 56\,г/моль + 100\,г/моль \cdot 0,4\,моль + 300г + 361,6г - 44\,г/моль \cdot 0,4\,моль + 80г$

$m(р\text{-}ра) = 159,6 + 40 + 300 + 361,6 - 17,6 + 80$

$m(р\text{-}ра) = 923,6г$

7) $\omega(Na_2CO_3) = \frac{0,4\,моль \cdot 106\,г/моль}{923,6г} \cdot 100\% = 4,5\%$.

(35) x - неизвестное в-во

$m(x) = 13,24г$

$m(CO_2) = 10,56г$

$m(HBr) = 9,72г$.

1) $n(CO_2) = \frac{10.56г}{44г/моль} = 0,24$ моль

$n(CO_2) = n(C) = 0,24$ моль

2) $n(HBr) = \frac{9,72г}{81г/моль} = 0,12$ моль.

$n(HBr) = n(Br) = 0,12$ моль

3) $m(H) = m(x) - m(C) - m(Br)$

$m(H) = 13,24г - 12 \cdot 0,4 - 80 \cdot 0,12$

$m(H) = 13,24 - 2.88 - 9.6$

$m(H) = 0,76$.

4) $n(H) = \frac{0,76г}{1г/моль} = 0,76$ моль

5) $n(C) : n(H) : n(Br) = 2 : 6,3 : 1 \rightarrow 6 : 18 : 3$.

$C_6H_{18}Br_3$ - молекулярная формула.

Оборотная сторона бланка НЕ ЗАПОЛНЯЕТСЯ Попросите дополнительный бланк ответов № 2

# №33: 3-1-2

Единый государственный экзамен - 2020

**Бланк ответов № 2** | **лист 1**

| Код региона | Код предмета | Название предмета | |
|---|---|---|---|
| 77 | 04 | ХИМ | Резерв - 5 |

Бланк ответов № 2 (лист 2) 2040033668660 Лист 1

Перепишите значения полей Код региона Код предмета Название предмета из БЛАНКА РЕГИСТРАЦИИ
Отвечая на задания с РАЗВЕРНУТЫМ ОТВЕТОМ пишите аккуратно и разборчиво соблюдая разметку страницы
Не забудьте указать номер задания на которое Вы отвечаете например 31
Условия задания переписывать не нужно

**ВНИМАНИЕ!** *Все бланки и контрольные измерительные материалы рассматриваются в комплекте*

30. $2KMnO_4 + 10KI + 8H_2SO_4 \rightarrow 6K_2SO_4 + 2MnSO_4 + 5I_2 + 8H_2O$

$Mn^{+7} \xrightarrow{-5e} Mn^{+2}$ | 5 | 2

$2I^{-1} \xrightarrow{+1e \cdot 2} I_2^0$ | 2 | 5

$KMnO_4$ - окислитель

$KI$ - восстановитель

31. $Ca(HCO_3)_2 + 2KOH \rightarrow CaCO_3\downarrow + K_2CO_3 + 2H_2O$

$Ca^{2+} + 2HCO_3^- + 2K^+ + 2OH^- \rightarrow CaCO_3\downarrow + 2K^+ + CO_3^{2-} + 2H_2O$

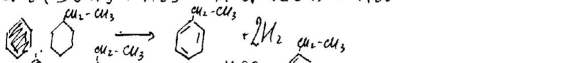
$Ca^{2+} + 2HCO_3^- + 2OH^- \rightarrow CaCO_3\downarrow + CO_3^{2-} + 2H_2O$

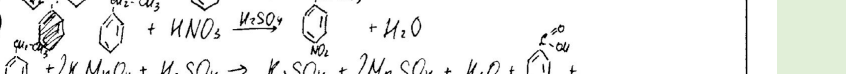
32. 1) $NaOH + HCl \rightarrow NaCl + H_2O$

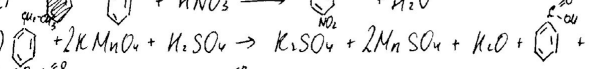
2) $3NaCl + Cr_2O_3 + 3NaOH \rightarrow 2Na_3CrO_3 + 3HCl$

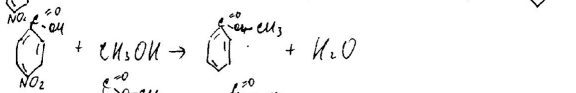
3) $2Na_3CrO_3 + 6H_2SO_4 \rightarrow 3Na_2SO_4 + Cr_2(SO_4)_3 + 6H_2O$

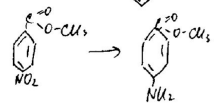
4) $Cr_2(SO_4)_3 + H_2S \rightarrow H \cdot Cr(SO_4) + H_2O$

33. 1) 

2) 

3) 

4) 

5) 

Оборотная сторона бланка НЕ ЗАПОЛНЯЕТСЯ Используйте бланк ответов № 2 (лист 2)

# №33: X-1-1

Единый государственный экзамен - 2020

**Бланк ответов № 2** | **лист 2**

| Код региона | Код предмета | Название предмета | |
|---|---|---|---|
| 77 | 04 | ХИМ | Резерв 6 |

Дополнительный бланк ответов № 2 2041154160 56 Лист 2

Перепишите значения полей Код региона Код предмета Название предмета из БЛАНКА РЕГИСТРАЦИИ
Отвечая на задания с РАЗВЕРНУТЫМ ОТВЕТОМ пишите аккуратно и разборчиво соблюдая разметку страницы
Не забудьте указать номер задания на которое Вы отвечаете например 31
Условия задания переписывать не нужно

**ВНИМАНИЕ!** *Все бланки и контрольные измерительные материалы рассматриваются в комплекте*

m NaOH = 80 г · 0,1 = 8 г  $2NaOH + 1V_2 = Na_2B_2O_7 + H_2O$ (0,2; 0,1 моль; 0,1 моль)

n NaOH = 8 г / 40 г/моль = 0,2 моль

$m_{(р-р)}$ = 80 г + 44 г/моль · 0,1 моль = 84,4 г

$\omega(Na_2CO_3)$ = (12,3 + 48 + 12) г/моль · 0,1 моль / 84,4 г · 100% = 9,8%

Ответ: 9,8%

№35

m A = 13,2 г  $C_xH_yB_{r_z} + O_2 = CO_2 + H_2O + HB_r$

m($B_r$) = 9,7 г : 81 г/моль · 80 г/моль = 9,6 г

m(C) = 10,56 г · 44 г/моль / 12 г/моль = 2,88 г

m(H) = 13,2 г − 9,6 г − 2,88 г = 0,72 г

n($B_r$) = 9,6 г / 80 г/моль = 0,12 моль

n(C) = 2,88 г : 12 г/моль = 0,24 моль

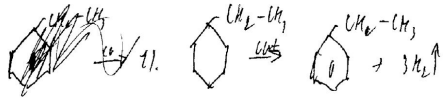
n(H) = 0,72 моль

0,24 : 0,72 : 0,12

2 : 5 : 1  $C_2H_5B_r$  $CH_2-CH_3$ | $B_r$

Ответ: $CH_2-CH_3$ | $B_r$ : $CH_2-CH_3$ | $B_r$ + HBr = $CH_2-CH_3$ | $B_r$ + $H_2O$

№33



Оборотная сторона бланка НЕ ЗАПОЛНЯЕТСЯ Попросите дополнительный бланк ответов № 2

# №33: 3-5-5

Единый государственный экзамен - 2020

Бланк ответов № 2 | лист 1

Код региона: 77 | Код предмета: 04 | Название предмета: ХИМ | Резерв - 5

Бланк ответов № 2 (лист 2): 2040034595033 | Лист 1

Перепишите значения полей Код региона Код предмета Название предмета из БЛАНКА РЕГИСТРАЦИИ
Отвечая на задания с РАЗВЕРНУТЫМ ОТВЕТОМ пишите аккуратно и разборчиво соблюдая разметку страницы
Не забудьте указать номер задания на которое Вы отвечаете например 31
Условия задания переписывать не нужно

ВНИМАНИЕ! Все бланки и контрольные измерительные материалы рассматриваются в комплекте

№30.

$2\,Fe(OH)_2 + 3\,H_2SO_4 + H_2O_2 \rightarrow Fe_2(SO_4)_3 + 6\,H_2O$

$Fe(OH)_2$ ($Fe^{+2}$) – восстановитель

$H_2O_2$ ($O^{-1}$) – окислитель

$Fe^{+2} - 1\bar{e} \rightarrow Fe^{+3}$ | 1

$O^{-1} + 1\bar{e} \rightarrow O^{-2}$ | 1

№31

$Mg(H_2PO_4)_2 + 2\,KOH \rightarrow 2\,KH_2PO_4 + Mg(OH)_2\downarrow$

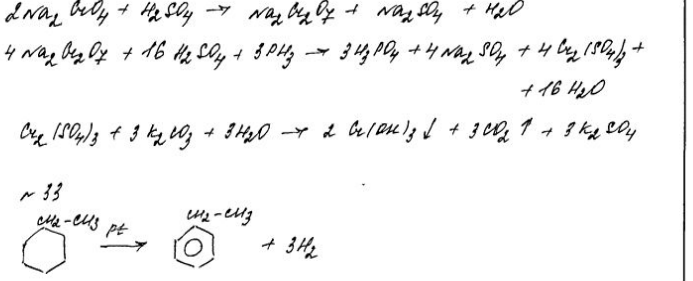
$Mg^{2+} + 2H_2PO_4^{1-} + 2K^{1+} + 2OH^{1-} \rightarrow Mg(OH)_2\downarrow + 2K^{1+} + 2H_2PO_4^{1-}$

$Mg^{2+} + 2OH^{1-} \rightarrow Mg(OH)_2\downarrow$

№32.

1. $CrO_3 + 2\,NaOH \rightarrow Na_2CrO_4 + H_2O$
2. $2\,Na_2CrO_4 + H_2SO_4 \rightarrow Na_2Cr_2O_7 + Na_2SO_4 + H_2O$
3. $4\,Na_2Cr_2O_7 + 16\,H_2SO_4 + 3\,PH_3 \rightarrow 3\,H_3PO_4 + 4\,Na_2SO_4 + 4\,Cr_2(SO_4)_3 + 16\,H_2O$
4. $Cr_2(SO_4)_3 + 3\,K_2CO_3 + 3H_2O \rightarrow 2\,Cr(OH)_3\downarrow + 3CO_2\uparrow + 3\,K_2SO_4$

№33

1. 

продолжение на следующей странице

Оборотная сторона бланка НЕ ЗАПОЛНЯЕТСЯ Используйте бланк ответов № 2 (лист 2)

Единый государственный экзамен - 2020

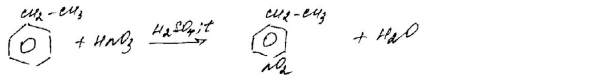
Бланк ответов № 2 | лист 2

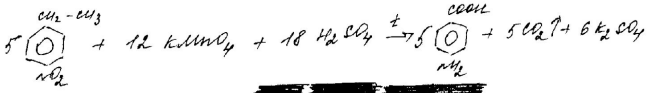
Код региона: 77 | Код предмета: 04 | Название предмета: ХИМ | Резерв - 6

Дополнительный бланк ответов № 2: 2041114510311 | Лист 2

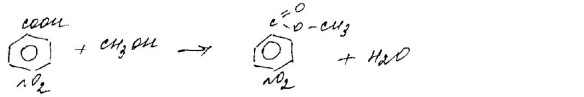
Перепишите значения полей Код региона Код предмета Название предмета из БЛАНКА РЕГИСТРАЦИИ
Отвечая на задания с РАЗВЕРНУТЫМ ОТВЕТОМ пишите аккуратно и разборчиво соблюдая разметку страницы
Не забудьте указать номер задания на которое Вы отвечаете например 31
Условия задания переписывать не нужно

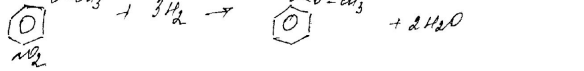
ВНИМАНИЕ! Все бланки и контрольные измерительные материалы рассматриваются в комплекте

2. 

3. 

+ 12 $MnSO_4$ + 28 $H_2O$

4. 

5. 

№34

$CaO + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + H_2O$

$CaCO_3 + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + CO_2 + H_2O$

Пусть количество моль Ca в CaO будет x, тогда количество моль Ca в $CaCO_3$ – y.

$\frac{40x + 40y}{56x + 100y} = 0,625$

$35x + 62,5y = 40x + 40y$

$x = 4,5y$

m(на которую раствор изменился) = 361,6 – 300 = 61,6 г

$56x + 100y - 44y = 61,6$

Оборотная сторона бланка НЕ ЗАПОЛНЯЕТСЯ Попросите дополнительный бланк ответов № 2

# №31: 0-2-0

Единый государственный экзамен - 2020

Дополнительный бланк ответов № 2

Код региона: 77 | Код предмета: 04 | Название предмета: ХИМ | Резерв - 6

Дополнительный бланк ответов № 2 | Лист 4

2041115018137

Перепишите значения полей Код региона Код предмета Название предмета из БЛАНКА РЕГИСТРАЦИИ
Отвечая на задания с РАЗВЕРНУТЫМ ОТВЕТОМ пишите аккуратно и разборчиво соблюдая разметку страницы
Не забудьте указать номер задания на которое Вы отвечаете например 31
Условия задания переписывать не нужно

ВНИМАНИЕ! Данный бланк использовать только после заполнения основного бланка ответов № 2

$\nu(CaCl_2) = \nu(CaCO_3) = 0,1$ моль

$m(CaCl_2) = 0,1 \cdot 111 = 11,1$ г

$\nu(Na_2CO_3) = \frac{1}{2}\nu(NaOH) = 0,2 \cdot \frac{1}{2} = 0,1$ моль

$m(Na_2CO_3) = 0,1 \cdot 106 = 10,6$ г

$m(р\text{-}ра) = 300 + 80 - 4,4 = 375,6$ г

$w(Na_2CO_3) = \frac{10,6}{375,6} \cdot 100\% = 2,82\%$

Ответ: 2,82%

30) $2\,Fe(OH)_2 + H_2O_2 \rightarrow 2\,Fe(OH)_3$

$Fe^{+2} \xrightarrow{-1\bar{e}} Fe^{+3}$ | 1 $Fe(OH)_2$ ($Fe^{+2}$) в-тель

$O^{-1} \xrightarrow{+1e} O^{-2}$ | 1 $H_2O_2$ ($O^{-1}$) о-тель

31) $Mg(H_2PO_4)_2 + 2KOH \rightarrow Mg(OH)_2\downarrow + K_2H_2PO_4$

$Mg^{2+} + HPO_4^{2-} + 2K^{+} + 2OH^{-} \rightarrow Mg(OH)_2\downarrow + 2K^{+} + HPO_4^{2-}$

$Mg^{2+} + 2OH^{-} \rightarrow Mg(OH)_2\downarrow$

Оборотная сторона бланка НЕ ЗАПОЛНЯЕТСЯ Попросите дополнительный бланк ответов № 2

# №32: X-4-4

Единый государственный экзамен - 2020

Бланк ответов № 2 | лист 1

Код региона: 77 | Код предмета: 04 | Название предмета: ХИМ | Резерв - 5

Бланк ответов № 2 (лист 2): 20400311118198 | Лист 1

Перепишите значения полей Код региона Код предмета Название предмета из БЛАНКА РЕГИСТРАЦИИ
Отвечая на задания с РАЗВЕРНУТЫМ ОТВЕТОМ пишите аккуратно и разборчиво соблюдая разметку страницы
Не забудьте указать номер задания на которое Вы отвечаете например 31
Условия задания переписывать не нужно

**ВНИМАНИЕ!** Все бланки и контрольные измерительные материалы рассматриваются в комплекте

№30.

$2Fe(OH)_2 + H_2O_2 + 3H_2SO_4 \rightarrow Fe_2(SO_4)_3 + 6H_2O$

$Fe^{+2} - \bar{e} \rightarrow Fe^{+3}$

$O^{-1} + \bar{e} \rightarrow O^{-2}$

$Fe^{+2}$ (в $Fe(OH)_2$) восстановитель

$O^{-1}$ (в $H_2O_2$) окислитель

№31

~~$3Mg(H_2PO_4)_2 + 12KOH \rightarrow Mg_3(PO_4)_2\downarrow + 4K_3PO_4 + 12H_2O$~~

~~$3Mg^{2+} + 12H^{1+} + 6PO_4^{3-} + 12K^{1+} + 12OH^{1-} \rightarrow Mg_3(PO_4)_2\downarrow + 12K^{1+} + 4PO_4^{3-} + 12H_2O$~~

~~$3Mg^{2+} + 12H^{1+} + 6PO_4^{3-} +$~~

$3Mg(H_2PO_4)_2 + 12KOH \rightarrow Mg_3(PO_4)_2\downarrow + 4K_3PO_4 + 12H_2O$

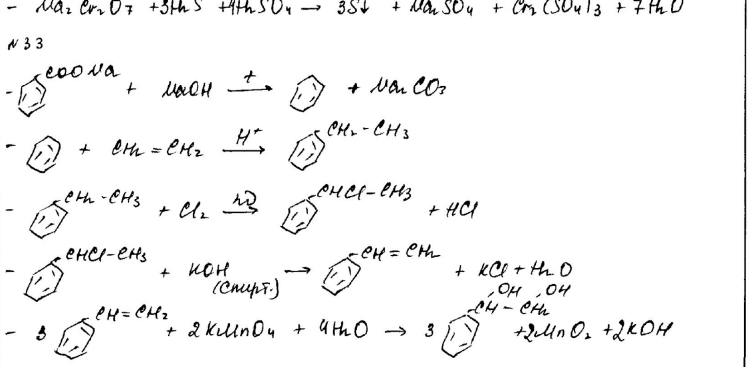
$3Mg^{2+} + 6H_2PO_4^{1-} + 12K^{1+} + 12OH^{1-} \rightarrow Mg_3(PO_4)_2\downarrow + 12K^{1+} + 4PO_4^{3-} + 12H_2O$

$3Mg^{2+} + 6H_2PO_4^{1-} + 12OH^{1-} \rightarrow Mg_3(PO_4)_2\downarrow + 4PO_4^{3-} + 12H_2O$

№32

- $NaOH + HClO_4 \rightarrow NaClO_4 + H_2O$
- $3NaClO_4 + 4Cr_2O_3 + 16NaOH \rightarrow 8Na_2CrO_4 + 3NaCl + 8H_2O$
- $2Na_2CrO_4 + H_2SO_4 \rightarrow Na_2Cr_2O_7 + Na_2SO_4 + H_2O$
- $Na_2Cr_2O_7 + 3H_2S + 4H_2SO_4 \rightarrow 3S\downarrow + Na_2SO_4 + Cr_2(SO_4)_3 + 7H_2O$

№33

- 

№34

$Ca + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + H_2\uparrow$ (1)

$CaCO_3 + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + CO_2\uparrow + H_2O$ (2)

$\omega(Ca)$ ст. = 50%

m р-ра (HCl) = 300г (изб.)

Оборотная сторона бланка НЕ ЗАПОЛНЯЕТСЯ Используйте бланк ответов № 2 (лист 2)

# №34: 0-2-2

Единый государственный экзамен - 2020

Бланк ответов № 2 | лист 2

Код региона: 77 | Код предмета: 04 | Название предмета: ХИМ | Резерв - 6

Дополнительный бланк ответов № 2: 2041114581304 | Лист 2

Перепишите значения полей Код региона Код предмета Название предмета из БЛАНКА РЕГИСТРАЦИИ
Отвечая на задания с РАЗВЕРНУТЫМ ОТВЕТОМ пишите аккуратно и разборчиво соблюдая разметку страницы
Не забудьте указать номер задания на которое Вы отвечаете например 31
Условия задания переписывать не нужно

**ВНИМАНИЕ!** Все бланки и контрольные измерительные материалы рассматриваются в комплекте

34) $Ca + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + H_2$

$CaCO_3 + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + CO_2 + H_2O$

$CO_2 + 2NaOH \rightarrow Na_2CO_3 + H_2O$

$m(NaOH) = 200 \cdot 0{,}08 = 16$ г

$\nu(NaOH) = \frac{16}{40} = 0{,}4$ моль

Пусть $\nu(Ca) = x$ моль, а $\nu(CaCO_3) = y$ моль,

тогда $m(Ca)_{общ.} = 40x + 40y$

$m(смеси) = 40x + 100y$

$m(р\text{-}ра) = m(Ca) + m(CaCO_3) + m(HCl) = 330$

составим систему уравнений.

$$\begin{cases} 0{,}5 = \frac{40x+40y}{40x+100y} \\ 40x+100y+300=330 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 20x + 50y = 40x + 40y \\ 40x + 100y = 30 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 20x = 10y \\ 4x + 10y = 3 \end{cases}$$

$y = 2x$

$4x + 20x = 3$

$24x = 3$

$x = 0{,}125$

$y = 0{,}25$

Оборотная сторона бланка НЕ ЗАПОЛНЯЕТСЯ Попросите дополнительный бланк ответов № 2

Единый государственный экзамен - 2020

Дополнительный бланк ответов № 2

Код региона: 77 | Код предмета: 04 | Название предмета: ХИМ | Резерв - 6

Дополнительный бланк ответов № 2: 2041114581311 | Лист 3

2041114581304

Перепишите значения полей Код региона Код предмета Название предмета из БЛАНКА РЕГИСТРАЦИИ
Отвечая на задания с РАЗВЕРНУТЫМ ОТВЕТОМ пишите аккуратно и разборчиво соблюдая разметку страницы
Не забудьте указать номер задания на которое Вы отвечаете например 31
Условия задания переписывать не нужно

**ВНИМАНИЕ!** Данный бланк использовать только после заполнения основного бланка ответов № 2

№34 продолжение.

$\nu(Ca) = 0{,}125$ моль

$\nu(CaCO_3) = 0{,}25$ моль $\quad \nu(CO_2) = \nu(CaCO_3) = 0{,}25$ моль

NaOH прореагировал полностью.

$CO_2$ - в избытке

$\nu(Na_2CO_3) = \frac{1}{2}\nu(NaOH) = \frac{1}{2} \cdot 0{,}4 = 0{,}2$ моль

$m(Na_2CO_3) = 106 \cdot 0{,}2 = 21{,}2$ г

$\omega(Na_2CO_3) = \frac{m(Na_2CO_3)}{m(р\text{-}ра)} \cdot 100\%$

$m(р\text{-}ра) = m(CO_2)_{прореаг.} + m(NaOH)$

$m(CO_2)_{прореаг.} = 0{,}2 \cdot 44 = 8{,}8$ г

$m(NaOH)_{р\text{-}ра} = 200$ г.

$\omega(Na_2CO_3) = \frac{21{,}2}{200+8{,}8} \cdot 100\% = 10\%$

Ответ: 10%

35) $\nu(CO_2) = \nu(C) = \frac{2{,}64}{44} = 0{,}06$ моль

$\nu(H_2O) = \frac{0{,}09}{18} = 0{,}005$ моль

$\nu(H) = 0{,}005 \cdot 2 = 0{,}01$ моль

$\nu(HBr) = \frac{2{,}43}{81} = 0{,}03$ моль

$\nu(H$ в $HBr) = 0{,}01$ моль

$\nu(Br) = 0{,}03$ моль

$\nu(H)_{всего} = 0{,}03 + 0{,}01 = 0{,}04$ моль

$\nu(N) = \frac{0{,}112}{22{,}4} \cdot 2 = 0{,}01$ моль

$m(C) = 0{,}06 \cdot 12 = 0{,}72$ г

$m(H) = 0{,}04$ г

Оборотная сторона бланка НЕ ЗАПОЛНЯЕТСЯ Попросите дополнительный бланк ответов № 2