



Периодическая система элементов Д.И. Менделеева

		I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII								
1	1	H 1,00797 Водород																			2	He 4,0026 Гелий		
2		Li 6,939 Литий	3	Be 9,0122 Бериллий	4	B 10,811 Бор		6	C 12,01115 Углерод	7	N 14,0067 Азот	8	O 15,9994 Кислород	9	F 18,9984 Фтор						10	Ne 20,183 Неон		
3		Na 22,9898 Натрий	11	Mg 24,312 Магний	12	Al 26,9815 Алюминий		14	Si 28,086 Кремний	15	P 30,9738 Фосфор	16	S 32,064 Сера	17	Cl 35,453 Хлор						18	Ar 39,948 Аргон		
4		K 39,102 Калий	19	Ca 40,08 Кальций	20	Sc 44,956 Скандий	21	Ti 47,90 Титан	22	V 50,942 Ванадий	23	Cr 51,996 Хром	24	Mn 54,938 Марганец	25	Fe 55,847 Железо	26	Co 58,9332 Кобальт	27	Ni 58,71 Никель	28			
		Cu 63,546 Медь	29	Zn 65,37 Цинк	30	Ga 69,72 Галлий	31	Ge 72,59 Германий	32	As 74,9216 Мышьяк	33	Se 78,96 Селен	34	Br 79,904 Бром	35						36	Kr 83,80 Криптон		
5		Rb 85,47 Рубидий	37	Sr 87,62 Стронций	38	Y 88,905 Иттрий	39	Zr 91,22 Цирконий	40	Nb 92,906 Ниобий	41	Mo 95,94 Молибден	42	Tc [99] Технеций	43	Ru 101,07 Рутений	44	Rh 102,905 Родий	45	Pd 106,4 Палладий	46			
		Ag 107,868 Серебро	47	Cd 112,40 Кадмий	48	In 114,82 Индий	49	Sn 118,69 Олово	50	Sb 121,75 Сурьма	51	Te 127,60 Теллур	52	I 126,9044 Йод	53						54	Xe 131,30 Ксенон		
6		Cs 132,905 Цезий	55	Ba 137,34 Барий	56	La * 138,81 Лантан	57	Hf 178,49 Гафний	72	Ta 180,948 Тантал	73	W 183,85 Вольфрам	74	Re 186,2 Рений	75	Os 190,2 Осмий	76	Ir 192,2 Иридий	77	Pt 195,09 Платина	78			
		Au 196,967 Золото	79	Hg 200,59 Ртуть	80	Tl 204,37 Таллий	81	Pb 207,19 Свинец	82	Bi 208,980 Висмут	83	Po [210] Полоний	84	At [210] Астат	85						86	Rn [222] Радон		
7		Fr [223] Франций	87	Ra [226] Радий	88	Ac ** [227] Актиний	89	Db [261] Дубний	104	Jl [262] Жолотий	105	Rf [263] Резерфордий	106	Bh [262] Борий	107	Hn [265] Ганний	108	Mt [266] Мейтнерий	109			110	Rn [222] Радон	

* ЛАНТАНОИДЫ

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

** АКТИНОИДЫ

90	Th 232,038 Торий	91	Pa [231] Протактиний	92	U 238,03 Уран	93	Np [237] Нептуний	94	Pu [244] Плутоний	95	Am [243] Америций	96	Cm [247] Кюрий	97	Bk [247] Берклий	98	Cf [249] Калифорний	99	Es [252] Эйнштейний	100	Fm [257] Фермий	101	Md [258] Менделевий	102	No [259] Нобелий	103	Lr [262] Лоренций
----	-------------------------------	----	-----------------------------------	----	----------------------------	----	--------------------------------	----	--------------------------------	----	--------------------------------	----	-----------------------------	----	-------------------------------	----	----------------------------------	----	----------------------------------	-----	------------------------------	-----	----------------------------------	-----	-------------------------------	-----	--------------------------------

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





РЯД АКТИВНОСТИ МЕТАЛЛОВ / ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЙ РЯД НАПРЯЖЕНИЙ

Li Rb K Ba Sr Ca Na Mg Al Mn Zn Cr Fe Cd Co Ni Sn Pb (H) Sb Bi Cu Hg Ag Pt Au →

активность металлов уменьшается

РАСТВОРИМОСТЬ КИСЛОТ, СОЛЕЙ И ОСНОВАНИЙ В ВОДЕ

	H ⁺	Li ⁺	K ⁺	Na ⁺	NH ₄ ⁺	Ba ²⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Sr ²⁺	Al ³⁺	Cr ³⁺	Fe ²⁺	Fe ³⁺	Ni ²⁺	Co ²⁺	Mn ²⁺	Zn ²⁺	Ag ⁺	Hg ²⁺	Pb ²⁺	Sn ²⁺	Cu ²⁺
OH ⁻		P	P	P	P	P	M	H	M	H	H	H	H	H	H	H	H	—	—	H	H	H
F ⁻	P	M	P	P	P	M	H	H	M	M	H	H	H	P	P	P	P	P	—	H	P	P
Cl ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	H	H	M	P	P
Br ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	H	H	M	P	P
I ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	?	P	?	P	P	P	P	P	H	H	M	?
S ²⁻	P	P	P	P	P	—	—	—	H	—	—	H	—	H	H	H	H	H	H	H	H	H
HS ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	?	?	?	?	?	H	?	?	?	?	?	?	?
SO ₃ ²⁻	P	P	P	P	P	H	H	M	H	?	—	H	?	H	H	?	M	H	H	H	?	?
HSO ₃ ⁻	P	?	P	P	P	P	P	P	P	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
SO ₄ ²⁻	P	P	P	P	P	H	M	P	H	P	P	P	P	P	P	P	P	M	—	H	P	P
HSO ₄ ⁻	P	P	P	P	P	?	?	?	—	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	H	?
NO ₃ ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	—	P
NO ₂ ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	?	?	?	?	P	M	?	?	M	?	?	?	?
PO ₄ ³⁻	P	H	P	P	—	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
HPO ₄ ²⁻	P	?	P	P	P	H	H	M	H	?	?	H	?	?	?	H	?	?	?	?	M	?
H ₂ PO ₄ ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	?	?	P	?	?	?	P	P	P	P	?	—	?
CO ₃ ²⁻	P	P	P	P	P	H	H	H	H	?	?	H	—	H	H	H	H	H	H	H	?	?
HCO ₃ ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	?	?	P	?	?	?	?	?	?	?	?	P	?
CH ₃ COO ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	—	P	P	—	P	P	P	P	P	P	P	—	P
SiO ₃ ²⁻	H	H	P	P	?	H	H	H	H	?	?	H	?	?	?	H	H	?	?	?	?	?

“P” – растворяется (> 1 г на 100 г H₂O)

“M” – мало растворяется (от 0,1 г до 1 г на 100 г H₂O)

“H” – не растворяется (меньше 0,01 г на 1000 г воды)

“—” – в водной среде разлагается

“?” – нет достоверных сведений о существовании соединений

Примечание: Электрохимический ряд напряжений металлов и таблица «Растворимость кислот, солей и оснований в воде» напечатаны из современного курса для поступающих в ВУЗы Н.Е. Кузьменко и др. «Начала химии» М., «Эксмо», 2000 (с. 241, форзац)



Задание 1

Простое вещество А красного цвета сплавляли с простым веществом Б желтого цвета, в каждом из атомов которого общий заряд электронов равен $-25,6 \cdot 10^{-19}$ Кл и получили 48 г вещества В иссиня-черного цвета, массовая доля атомов А в котором 80%.

Вещество В растворили в концентрированной серной кислоте, в результате реакции выделился газ с резким запахом Г, а в образовавшемся синем растворе осталось вещество Д, в котором массовая доля атомов А составляет 40%.

Газ Г полностью поглотили избытком бромной воды, при этом в растворе образовались вещества Е и Ж, причем количество Ж в два раза больше, чем Е.

Задание:

- 1) Определите вещества А, Б, В, Г, Д, Е, Ж.
 - 2) Составьте уравнения всех описанных реакций.
 - 3) Рассчитайте массу карбоната натрия, необходимую для полной нейтрализации раствора, содержащего вещества Е и Ж.
- Выход всех реакций считать 100%-ным.

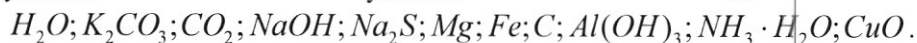
Задание 2

При взаимодействии эквимольных растворов карбоната натрия и хлорида неизвестного металла выпал белый осадок (реакция 1). Его отделили и прокалили при 200°C (реакция 2). После прокаливания масса осадка составила 2,5 г.

Масса исходного раствора хлорида металла составляла 160 г, массовая доля соли 5%.

Задание:

- 1) Определите неизвестный металл.
- 2) Напишите уравнения реакций 1 и 2.
- 3) Из предложенного списка веществ выберите те, с которыми при определенных условиях может реагировать вещество, полученное в результате прокаливания, напишите уравнения реакций и укажите условия их протекания:

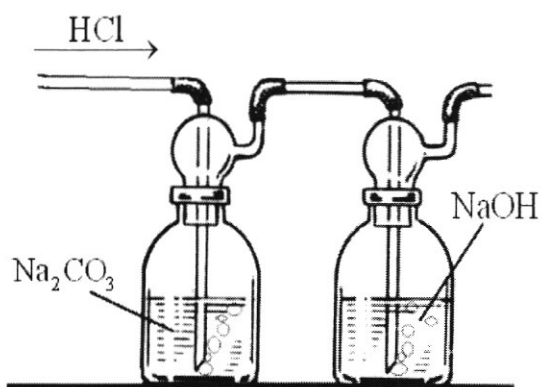
**Задание 3**

В приготовленный при 40°C водный раствор нитрата никеля (II) массой 160 г опустили цинковую пластину.

После того, как исходная зеленая окраска раствора исчезла, пластину вынули, а оставшийся раствор охладили до 20°C . При этом из него выпало 29,7 г гексагидрата нитрата цинка.

Определите массовую долю нитрата никеля (II) в исходном растворе при 40°C , если известно, что при 20°C растворимость нитрата цинка составляет 131 г на 100 г воды.

Молярную массу цинка принять за 65 г/моль, никеля – 59 г/моль.

Задание 4

Через две последовательно соединенные промывные склянки пропустили 14,758 л (н.у.) газообразного хлороводорода.

В первой склянке находилось 395 г раствора карбоната натрия, во второй – 120 г раствора гидроксида натрия.

После прохождения всех реакций оказалось, что в первой склянке равны между собой массовые доли образовавшихся солей, а во второй – молярные концентрации солей.

Задание:

1. Определите массовые доли веществ в исходных растворах в первой и второй склянке.
2. Определите массовые доли веществ в конечном растворе во второй склянке.

Растворимостью хлороводорода в воде пренебречь.

Задание 5

Составьте уравнения реакций, определите вещества А, Б, В, Г, Д, Е.

- 1) $Ca_3(PO_4)_2 + C + SiO_2 \xrightarrow{1000^\circ\text{C}} CaSiO_3 + A + B \uparrow$
- 2) $A + Ba(OH)_{2\text{конц}} + H_2O \rightarrow B + \Gamma \uparrow$
- 3) $B + H_2SO_4 \rightarrow BaSO_4 \downarrow + D$
- 4) $\Gamma + O_2 \rightarrow E$
- 5) $D \xrightarrow{170^\circ\text{C}} E + \Gamma \uparrow$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Задание 1.

- 1) Б - S
 А - Te
 В - TeS
 Г - SO₂
 Д - Te(SO₄)₂
 Е - SO₂Вч₂
 Ж - SO₂Вч₂

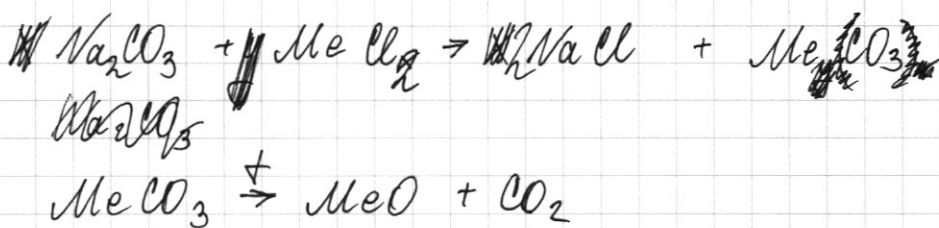
Если считать, что Б это S, то её масса в сред. В равна 9,6 г. Составляем таблицу на различные с.о.
 II
 0,3 моль

	+1	+2	$\overset{\text{FeS}_3}{+3}$	+4	+5	+6
Мч.	32	128	182	256		
элемент	S	Te	Te	Md	320	
неподход						

$48 \cdot 0,8 = 38,4$ г. - масса Ж в сред. В

Задача 2.

$$m(\text{порода Me}) = 160 \text{ г} \cdot 0,05 = 8 \text{ г}.$$



$$\frac{8}{x+41} = \frac{2,5}{x+16}, \text{ где } x = M(\text{Me})$$

$$\frac{8}{x+41} = \frac{2,5}{x+16}$$

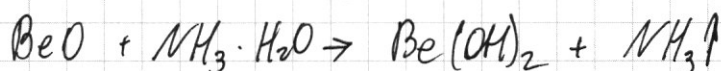
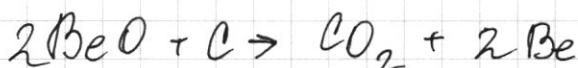
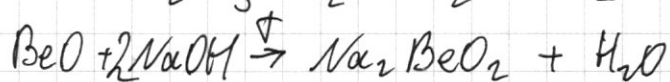
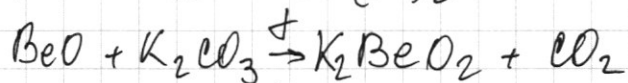
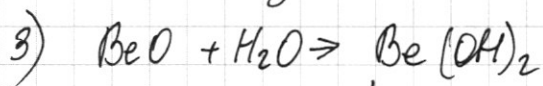
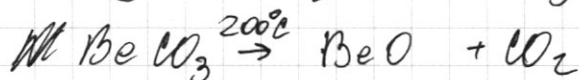
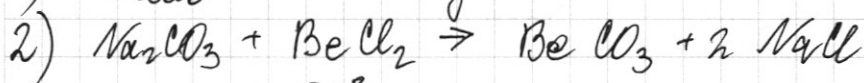
$$8x + 128 = 2,5x + 144,5$$

$$8x - 2,5x = 144,5 - 128$$

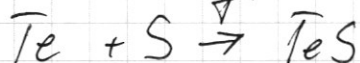
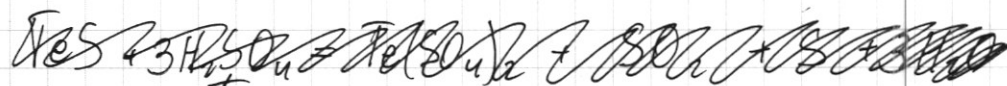
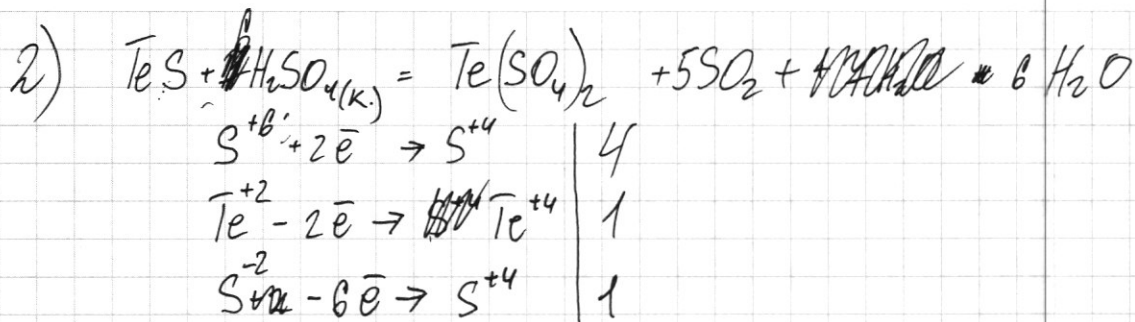
$$5,5x = 16,5$$

$$x = 3$$

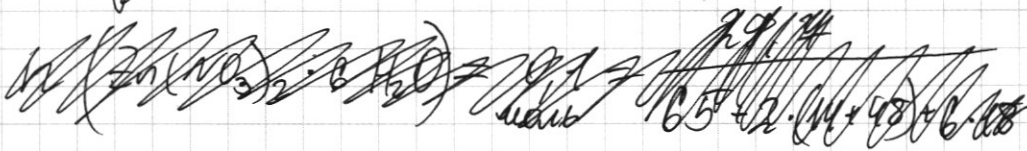
1) 3 г соответствует Be



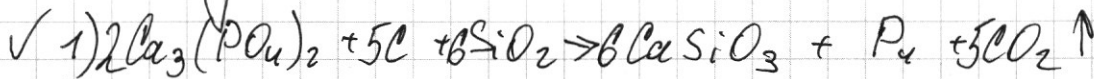
ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА



~~Задача 4.~~



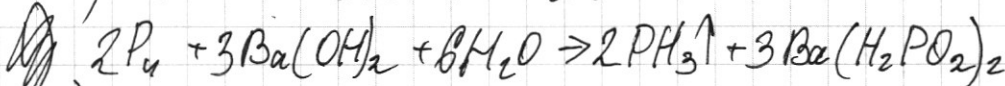
Задача 5.



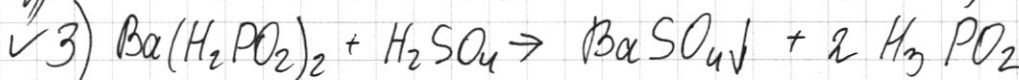
A - P_4



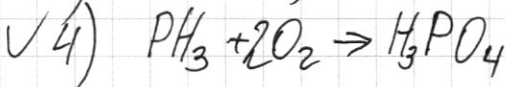
B - CO_2



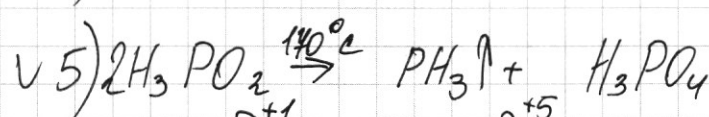
~~В - $\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_2$~~



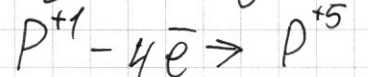
Г - PH_3



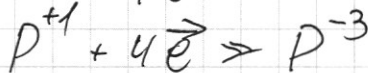
Д - H_3PO_2



Е - H_3PO_4



В - $\text{Ba}(\text{H}_2\text{PO}_2)_2$



Задача 3.

$\frac{131}{100} = 1,31$ - коэф. рабвормости

Пусть x (моль) - кол-во нитрата никеля

$\text{Ni}(\text{NO}_3)_2 + \text{Zn} \rightarrow \text{Ni} + \text{Zn}(\text{NO}_3)_2$, значит x - также кол-во нитрата цинка. Составляем и решаем ур-ние:

$$1,31 = \frac{189x - 18,9}{160 - 183x - 0,6 \cdot 18}$$

$x = 0,5$

0,5 моль

$m_{\text{теор.}}(\text{Ni}(\text{NO}_3)_2) = 0,5 \cdot (59 + (14 + 48) \cdot 2) = 91,5 \text{ г}$

$w_{\text{теор.}}(\text{Ni}(\text{NO}_3)_2) = \frac{91,5}{160} = 0,571875$ или 57,1875 %

$n(\text{Zn}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}) = 0,1 \text{ моль}$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

 82


$$\frac{8}{x+71} = \frac{2,5}{x+16}$$

$$8x + 128 = 2,5x + 174,5$$

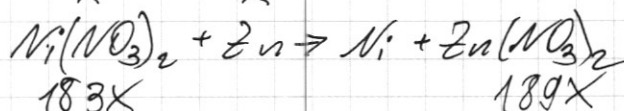
$$8x - 2,5x = 174,5 - 128$$

$$5,5x = 46,5$$

$$x = 9$$

 25

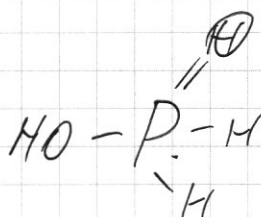
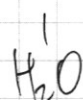

$$\frac{2,5}{x+16}$$



$$183x$$

$$189x$$

$$160 - 183x$$

 $54,4$


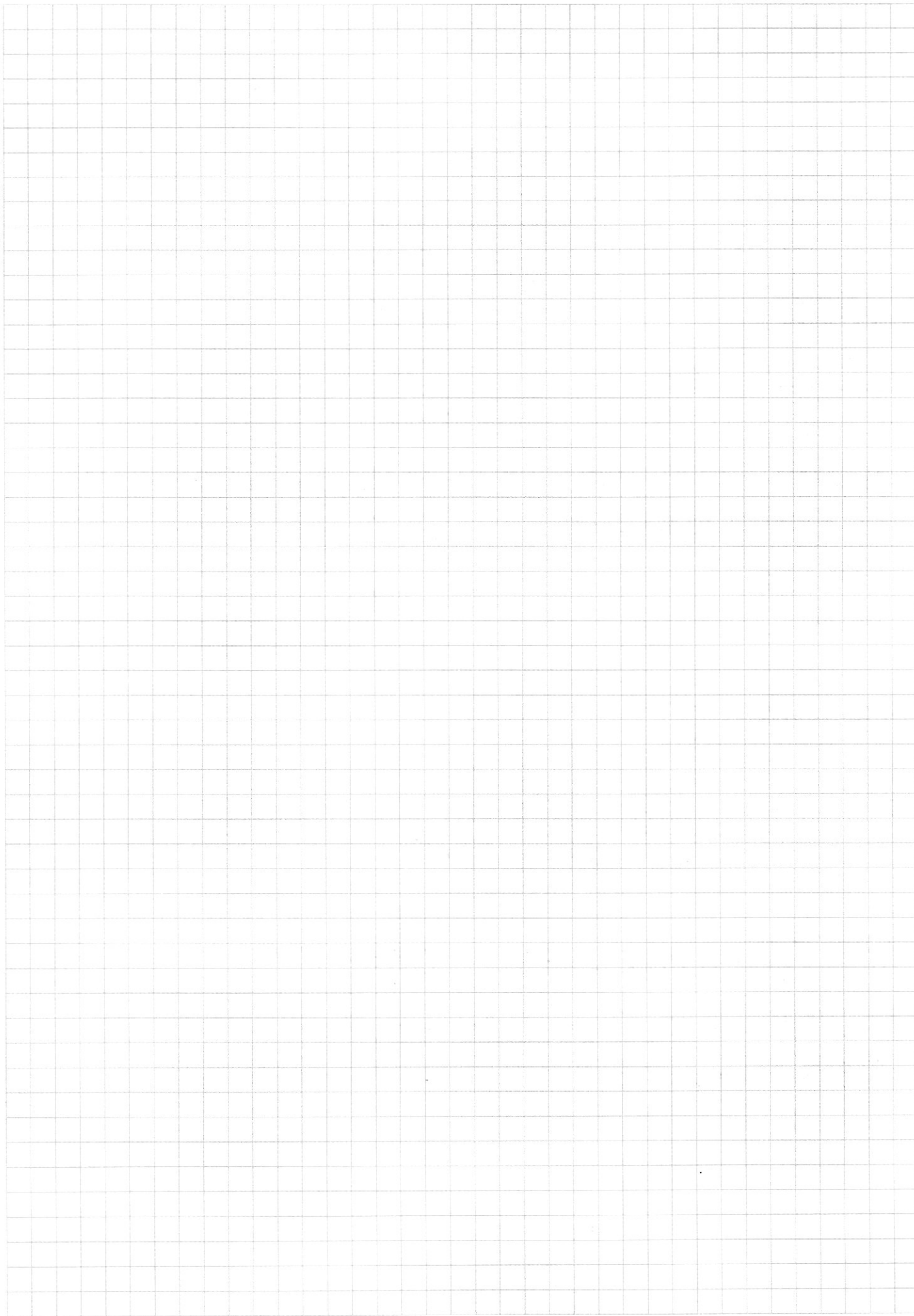
$$1,31 = \frac{189x - 18,9}{160 - 183x - 0,6 \cdot 18}$$

$$1,31(160 - 0,6 \cdot 18 - 183x) = 189x - 18,9$$

$$195,452 - 239,43x = 189x - 18,9$$

$$428,43x = 214,352$$

$$x = 0,5$$





ШИФР

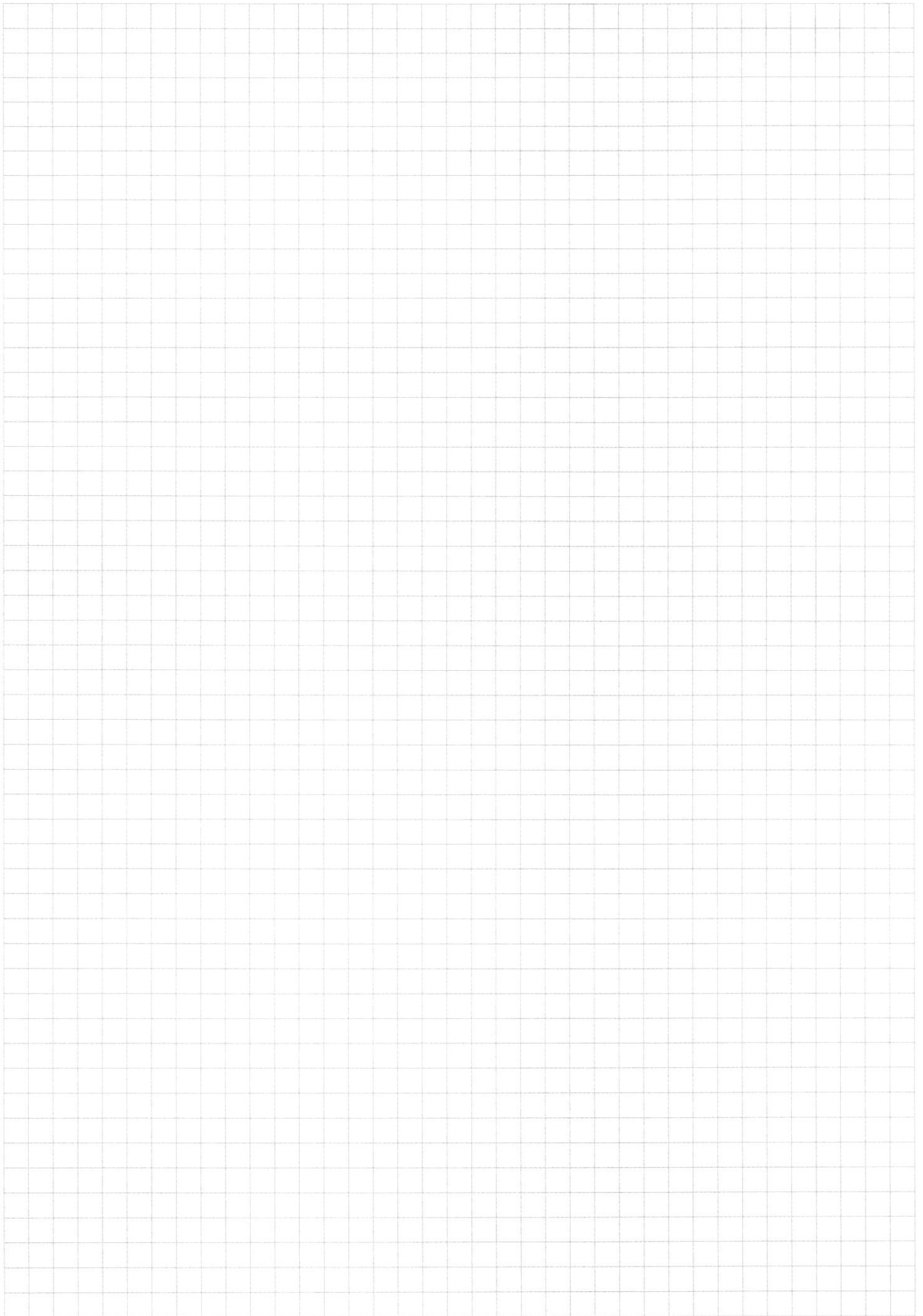
(заполняется секретарём)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

--

☐ черновик ☐ чистовик
(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №__
(Нумеровать только чистовики)





(заполняется секретарём)

Страница №__
(Нумеровать только чистовики)

