

QUÍMICA

com Pedro Nunes

Estequiometria
(parte 2)

ESTEQUIOMETRIA

INTRODUÇÃO

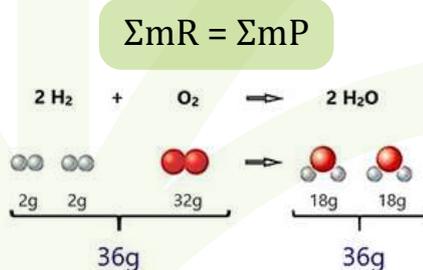
Cálculo Estequiométrico – São cálculos que envolvem reagentes e produtos das reações químicas, baseado nas leis ponderais, em outras palavras, estuda as massas de combinação e a relação existente entre elas.

LEIS PONDERAIS

LEI DE LAVOISIER OU LEI DE CONSERVAÇÃO DAS MASSAS

Na natureza nada se perde, nada se cria, tudo se transforma.

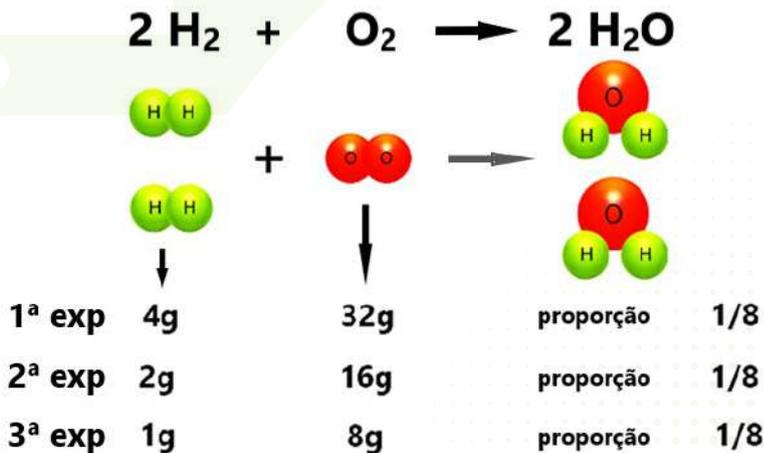
A soma das massas dos reagentes será igual à soma das massas dos produtos numa reação ocorrendo em um sistema fechado. Resumindo ...



Numa reação química, os átomos apenas se combinam, não são nem destruídos nem criados, portanto, a soma das massas dos reagentes tem que ser igual à soma das massas dos produtos. Observe que os átomos nas moléculas dos reagentes são desarrumados para serem arrumados no lado dos produtos.

LEI DE PROUST OU LEI DAS PROPORÇÕES CONSTANTES OU DEFINIDAS

Quando dois elementos se combinam para formar um composto, sempre o fará segundo uma proporção constante. Observe que para formar água, a proporção entre as massas de hidrogênio e oxigênio será sempre na proporção em massa de 1/8, não interessando que massa de cada um foi colocada para reagir.





Exercícios

PROBLEMAS DO TIPO MASSA/MASSA

A. (PEDRO NUNES) A cal virgem, óxido de cálcio (CaO), muito usada em neutralizações industriais, pode ser obtida a partir da calcinação do calcário (CaCO₃). Qual a massa de cal produzida a partir de 1kg desse carbonato?

$M(\text{CaCO}_3) = 100\text{gmol}^{-1}$ e $M(\text{CaO}) = 56\text{gmol}^{-1}$.



- a) 280g
- b) 340g
- c) 400g
- d) 560g
- e) 620g

PROBLEMAS DO TIPO PUREZA/IMPUREZAS

b. (PEDRO NUNES) A emenda de trilhos de trens é efetivada através de uma reação denominada de térmite (também conhecida por reação de Goldschmidt ou processo de Goldschmidt). Uma dessas reações está representada na equação a seguir. Qual a massa de ferro obtida a partir de 10kg de alumínio (Al) com 81% de pureza?

$M(\text{Al}) = 27\text{gmol}^{-1}$ e $M(\text{Fe}) = 56\text{gmol}^{-1}$.

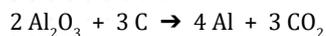


- a) 10,4kg
- a) 11,3kg
- b) 12,6kg
- c) 14,1kg
- d) 16,8kg

PROBLEMAS DO TIPO RENDIMENTO

C. (PEDRO NUNES) O metal alumínio (Al) pode ser obtido a partir da eletrólise ígnea do mineral alumina (Al₂O₃) presente no minério bauxita, que tem um teor de alumina da ordem de 50%. Sabendo que o rendimento do processo é de 80%, determine a massa de alumínio produzida a partir de 4,08t de bauxita.

$M(\text{Al}) = 27\text{gmol}^{-1}$ e $M(\text{Al}_2\text{O}_3) = 102\text{gmol}^{-1}$.



- a) 350kg
- b) 550kg
- c) 720kg
- d) 864kg
- e) 1080kg

PROBLEMAS DO TIPO MASSA/VOLUME

D. (PEDRO NUNES) Um vendedor de balões em parques de diversão produziu hidrogênio gasoso na intenção de encher os artefatos (um perigo para todos). Colocou num cilindro adaptado 2,7kg de alumínio metálico com excesso de soda cáustica e água. Que volume desse gás inflamável será produzido? Considere o volume ocupado por um mol do gás nas condições do experimento como sendo 25L.

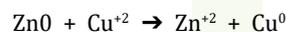
$M(\text{Al}) = 27\text{gmol}^{-1}$.



- a) 2580L
- b) 3750L
- c) 4100L
- d) 5920L
- e) 6000L

PROBLEMAS DO TIPO MOL/MASSA

E. (PEDRO NUNES) A pilha de Daniel nada mais é que um dispositivo que emprega uma reação química de oxirredução para produzir espontaneamente eletricidade. A equação química a seguir pode ser considerada a que ocorre no interior da célula. Qual a massa da camada de cobre metálico formada no cátodo desta pilha a partir da oxidação de 2mol de zinco? $M(\text{Cu}) = 63,5\text{gmol}^{-1}$.

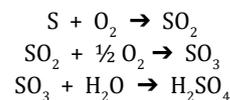


- a) 31,8g
- b) 63,5g
- c) 127,0g
- d) 254,0g
- e) 508,0g

PROBLEMAS DO TIPO REAÇÕES CONSECUTIVAS

F. (PEDRO NUNES) O enxofre (S) pode ser encontrado na base das montanhas vulcânicas. Este material, o enxofre, pode ser empregado na produção de ácido sulfúrico (H₂SO₄). Qual a massa desse ácido produzida mensalmente, sabendo que a indústria consome 3,2t de enxofre diariamente?

$M(\text{S}) = 32\text{gmol}^{-1}$ e $M(\text{H}_2\text{SO}_4) = 98\text{gmol}^{-1}$.



- a) 4,9t
- b) 9,8t
- c) 98,0t
- d) 294,0t
- e) 500,0t

PROBLEMAS DO TIPO EXCESSO

G. (PEDRO NUNES) Num experimento de uma universidade, 20g de metano gasoso (CH₄) foi introduzido num reator juntamente com 100g de oxigênio gasoso (O₂). Qual o reagente que está em excesso e qual a massa que está em excesso?
M(CH₄) = 16g·mol⁻¹ e M(O₂) = 32g·mol⁻¹.



- Metano, 2g
- Metano, 5g
- Metano, 8g
- oxigênio gasoso, 20g
- oxigênio gasoso, 80g



Anote aqui

IUPAC Periodic Table of the Elements

INTERNATIONAL UNION OF PURE AND APPLIED CHEMISTRY

Key:	atomic number	symbol	name	atomic weight
1	1	H	hydrogen	[1.0078, 1.0082]
2	2	He	helium	4.0026
3	3	Li	lithium	[6.938, 6.997]
4	4	Be	beryllium	9.0122
5	5	B	boron	[10.806, 10.821]
6	6	C	carbon	[12.009, 12.012]
7	7	N	nitrogen	[14.006, 14.008]
8	8	O	oxygen	[15.998, 16.002]
9	9	F	fluorine	18.998
10	10	Ne	neon	20.180
11	11	Na	sodium	[22.989, 22.991]
12	12	Mg	magnesium	[24.304, 24.307]
13	13	Al	aluminum	26.982
14	14	Si	silicon	[28.085, 28.087]
15	15	P	phosphorus	30.974
16	16	S	sulfur	[32.059, 32.076]
17	17	Cl	chlorine	[35.45, 35.453]
18	18	Ar	argon	39.948
19	19	K	potassium	39.098
20	20	Ca	calcium	40.078(4)
21	21	Sc	scandium	44.956
22	22	Ti	titanium	47.887
23	23	V	vanadium	50.942
24	24	Cr	chromium	51.996
25	25	Mn	manganese	54.938
26	26	Fe	iron	55.845(2)
27	27	Co	cobalt	58.933
28	28	Ni	nickel	58.693
29	29	Cu	copper	63.546(3)
30	30	Zn	zinc	65.38(2)
31	31	Ga	gallium	69.723
32	32	Ge	germanium	72.630(8)
33	33	As	arsenic	74.922
34	34	Se	selenium	78.971(8)
35	35	Br	bromine	[79.901, 79.907]
36	36	Kr	krypton	83.796(2)
37	37	Rb	rubidium	85.468
38	38	Sr	strontium	87.62
39	39	Y	yttrium	88.906
40	40	Zr	zirconium	91.224(2)
41	41	Nb	niobium	92.906
42	42	Mo	molybdenum	95.95
43	43	Tc	technetium	98.906
44	44	Ru	ruthenium	101.07(2)
45	45	Rh	rhodium	102.91
46	46	Pd	palladium	106.42
47	47	Ag	silver	107.87
48	48	Cd	cadmium	112.41
49	49	In	indium	114.82
50	50	Sn	tin	118.71
51	51	Sb	antimony	121.76
52	52	Te	tellurium	127.60(3)
53	53	I	iodine	126.90
54	54	Xe	xenon	131.29
55	55	Cs	caesium	132.91
56	56	Ba	barium	137.33
57-71	57-71	Lanthanoids		
72	72	Hf	hafnium	178.49(2)
73	73	Ta	tantalum	180.95
74	74	W	wolfram	183.84
75	75	Re	rhenium	186.21
76	76	Os	osmium	190.23(3)
77	77	Ir	iridium	192.22
78	78	Pt	platinum	195.08
79	79	Au	gold	196.97
80	80	Hg	mercury	200.59
81	81	Tl	thallium	[204.38, 204.39]
82	82	Pb	lead	207.2
83	83	Bi	bismuth	208.98
84	84	Po	polonium	
85	85	At	astatine	
86	86	Rn	radon	
87	87	Fr	francium	
88	88	Ra	radium	
89-103	89-103	actinoids		
104	104	Rf	rutherfordium	
105	105	Db	dubnium	
106	106	Sg	seaborgium	
107	107	Bh	bohrium	
108	108	Hs	hassium	
109	109	Mt	meitnerium	
110	110	Ds	darmstadtium	
111	111	Rg	roentgenium	
112	112	Cn	coppernium	
113	113	Nh	nihonium	
114	114	Fl	flerovium	
115	115	Mc	moscovium	
116	116	Lv	livermorium	
117	117	Ts	tennessine	
118	118	Og	oganeson	
119	119	Uue	unbinilium	
120	120	Uuo	unbinilium	
121	121	Uuq	unbinilium	
122	122	Uub	unbinilium	
123	123	Uut	unbinilium	
124	124	Uuq	unbinilium	
125	125	Uub	unbinilium	
126	126	Uut	unbinilium	
127	127	Uuq	unbinilium	
128	128	Uub	unbinilium	
129	129	Uut	unbinilium	
130	130	Uuq	unbinilium	
131	131	Uub	unbinilium	
132	132	Uut	unbinilium	
133	133	Uuq	unbinilium	
134	134	Uub	unbinilium	
135	135	Uut	unbinilium	
136	136	Uuq	unbinilium	
137	137	Uub	unbinilium	
138	138	Uut	unbinilium	
139	139	Uuq	unbinilium	
140	140	Uub	unbinilium	
141	141	Uut	unbinilium	
142	142	Uuq	unbinilium	
143	143	Uub	unbinilium	
144	144	Uut	unbinilium	
145	145	Uuq	unbinilium	
146	146	Uub	unbinilium	
147	147	Uut	unbinilium	
148	148	Uuq	unbinilium	
149	149	Uub	unbinilium	
150	150	Uut	unbinilium	
151	151	Uuq	unbinilium	
152	152	Uub	unbinilium	
153	153	Uut	unbinilium	
154	154	Uuq	unbinilium	
155	155	Uub	unbinilium	
156	156	Uut	unbinilium	
157	157	Uuq	unbinilium	
158	158	Uub	unbinilium	
159	159	Uut	unbinilium	
160	160	Uuq	unbinilium	
161	161	Uub	unbinilium	
162	162	Uut	unbinilium	
163	163	Uuq	unbinilium	
164	164	Uub	unbinilium	
165	165	Uut	unbinilium	
166	166	Uuq	unbinilium	
167	167	Uub	unbinilium	
168	168	Uut	unbinilium	
169	169	Uuq	unbinilium	
170	170	Uub	unbinilium	
171	171	Uut	unbinilium	
172	172	Uuq	unbinilium	
173	173	Uub	unbinilium	
174	174	Uut	unbinilium	
175	175	Uuq	unbinilium	
176	176	Uub	unbinilium	
177	177	Uut	unbinilium	
178	178	Uuq	unbinilium	
179	179	Uub	unbinilium	
180	180	Uut	unbinilium	
181	181	Uuq	unbinilium	
182	182	Uub	unbinilium	
183	183	Uut	unbinilium	
184	184	Uuq	unbinilium	
185	185	Uub	unbinilium	
186	186	Uut	unbinilium	
187	187	Uuq	unbinilium	
188	188	Uub	unbinilium	
189	189	Uut	unbinilium	
190	190	Uuq	unbinilium	
191	191	Uub	unbinilium	
192	192	Uut	unbinilium	
193	193	Uuq	unbinilium	
194	194	Uub	unbinilium	
195	195	Uut	unbinilium	
196	196	Uuq	unbinilium	
197	197	Uub	unbinilium	
198	198	Uut	unbinilium	
199	199	Uuq	unbinilium	
200	200	Uub	unbinilium	
201	201	Uut	unbinilium	
202	202	Uuq	unbinilium	
203	203	Uub	unbinilium	
204	204	Uut	unbinilium	
205	205	Uuq	unbinilium	
206	206	Uub	unbinilium	
207	207	Uut	unbinilium	
208	208	Uuq	unbinilium	
209	209	Uub	unbinilium	
210	210	Uut	unbinilium	
211	211	Uuq	unbinilium	
212	212	Uub	unbinilium	
213	213	Uut	unbinilium	
214	214	Uuq	unbinilium	
215	215	Uub	unbinilium	
216	216	Uut	unbinilium	
217	217	Uuq	unbinilium	
218	218	Uub	unbinilium	
219	219	Uut	unbinilium	
220	220	Uuq	unbinilium	
221	221	Uub	unbinilium	
222	222	Uut	unbinilium	
223	223	Uuq	unbinilium	
224	224	Uub	unbinilium	
225	225	Uut	unbinilium	
226	226	Uuq	unbinilium	
227	227	Uub	unbinilium	
228	228	Uut	unbinilium	
229	229	Uuq	unbinilium	
230	230	Uub	unbinilium	
231	231	Uut	unbinilium	
232	232	Uuq	unbinilium	
233	233	Uub	unbinilium	
234	234	Uut	unbinilium	
235	235	Uuq	unbinilium	
236	236	Uub	unbinilium	
237	237	Uut	unbinilium	
238	238	Uuq	unbinilium	
239	239	Uub	unbinilium	
240	240	Uut	unbinilium	
241	241	Uuq	unbinilium	
242	242	Uub	unbinilium	
243	243	Uut	unbinilium	
244	244	Uuq	unbinilium	
245	245	Uub	unbinilium	
246	246	Uut	unbinilium	
247	247	Uuq	unbinilium	
248	248	Uub	unbinilium	
249	249	Uut	unbinilium	
250	250	Uuq	unbinilium	
251	251	Uub	unbinilium	
252	252	Uut	unbinilium	
253	253	Uuq	unbinilium	
254	254	Uub	unbinilium	
255	255	Uut	unbinilium	
256	256	Uuq	unbinilium	
257	257	Uub	unbinilium	
258	258	Uut	unbinilium	
259	259	Uuq	unbinilium	
260	260	Uub	unbinilium	
261	261	Uut	unbinilium	
262	262	Uuq	unbinilium	
263	263	Uub	unbinilium	
264	264	Uut	unbinilium	
265	265	Uuq	unbinilium	
266	266	Uub	unbinilium	
267	267	Uut	unbinilium	
268	268	Uuq	unbinilium	
269	269	Uub	unbinilium	
270	270	Uut	unbinilium	
271	271	Uuq	unbinilium	
272	272	Uub	unbinilium	
273	273	Uut	unbinilium	
274	274	Uuq	unbinilium	
275	275	Uub	unbinilium	
276	276	Uut	unbinilium	
277	277	Uuq	unbinilium	
278	278	Uub	unbinilium	
279	279	Uut	unbinilium	
280	280	Uuq	unbinilium	
281	281	Uub	unbinilium	
282	282	Uut	unbinilium	
283	283	Uuq	unbinilium	
284	284	Uub	unbinilium	
285	285	Uut	unbinilium	
286	286	Uuq	unbinilium	
287	287	Uub	unbinilium	
288	288	Uut	unbinilium	
289	289	Uuq	unbinilium	
290	290	Uub	unbinilium	
291	291	Uut	unbinilium	
292	292	Uuq	unbinilium	
293	293	Uub	unbinilium	
294	294	Uut	unbinilium	
295	295	Uuq	unbinilium	
296	296	Uub	unbinilium	
297	297	Uut	unbinilium	
298	298	Uuq	unbinilium	
299	299	Uub	unbinilium	
300	300	Uut	unbinilium	
301	301	Uuq	unbinilium	
302	302	Uub	unbinilium	
303	303	Uut	unbinilium	
304	304	Uuq	unbinilium	
305	305	Uub	unbinilium	
306	306	Uut	unbinilium	
307	307	Uuq	unbinilium	



Estamos juntos nessa!



CURSO
FERNANDA PESSOA
ONLINE

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS.