

Câu 1 (3,0 điểm)

1) Cho BaO vào dung dịch H_2SO_4 loãng, sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được kết tủa M và dung dịch N. Cho Al dư vào dung dịch N thu được khí P và dung dịch Q. Lấy dung dịch Q cho tác dụng với dung dịch Na_2CO_3 thu được kết tủa T.

Xác định M, N, P, Q, T và viết phương trình hoá học.

2) Hình vẽ minh họa sau đây dùng để điều chế và thu khí SO_2 trong phòng thí nghiệm.

a. Nêu tên các dụng cụ thí nghiệm trong hình vẽ.

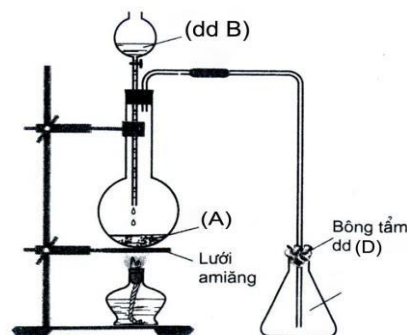
b. Viết 2 phương trình phản ứng minh họa tương ứng với các hóa chất A, B.

c. Nêu vai trò của bông tẩm dung dịch D, viết phương trình minh họa.

d. Làm thế nào để biết bình đã đầy khí SO_2 .

e. Cho 2 hóa chất là dung dịch H_2SO_4 đặc và CaO rắn. Hóa chất nào được dùng và không được dùng để làm khô khí SO_2 . Giải thích?

f. Bộ dụng cụ ở trên còn được dùng để điều chế khí hidroclorua. Viết phương trình phản ứng minh họa.



Câu 2 (3,5 điểm)

1) Không dùng thêm thuốc thử trình bày cách nhận biết các dung dịch không màu: $Ba(HCO_3)_2$, K_2CO_3 , K_2SO_4 , $KHSO_3$, $KHSO_4$ chứa trong các bình bị mất nhãn.

2) Nêu hiện tượng và viết PTHH giải thích cho các hiện tượng trong các thí nghiệm sau:

a. Nhỏ từ từ dung dịch HCl vào dung dịch Na_2CO_3 cho tới dư, và ngược lại nhỏ từ từ dung dịch Na_2CO_3 vào dung dịch HCl cho tới dư

b. Nhỏ từ từ, khuấy đều 20ml dung dịch $AlCl_3$ 0,5M vào ống nghiệm đựng 20ml dung dịch NaOH 2M

c. Cho Na vào dung dịch $AgNO_3$.

d. Cho hỗn hợp chất rắn trộn đều gồm $Ba(OH)_2$ và NH_4HCO_3 vào ống nghiệm đựng nước.

Câu 3 (2,5 điểm)

1) Dẫn hỗn hợp khí gồm CO_2 , SO_2 , C_2H_4 qua dung dịch A (dư) thì thu được 1 chất khí duy nhất B thoát ra. B là khí gì? Viết phương trình phản ứng?

2) Cho 3,42 gam $Al_2(SO_4)_3$ phản ứng với 50 ml dung dịch NaOH thu được 0,78 gam kết tủa. Tính nồng độ mol của dung dịch NaOH.

Câu 4 (3,0 điểm)

1) Hỗn hợp X gồm CO_2 và hidrocarbon A (C_nH_{2n+2}). Trộn 6,72 lít hỗn hợp khí X với lượng oxi dư rồi đem đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp. Cho sản phẩm cháy lần lượt qua bình 1 đựng P_2O_5 và bình 2 đựng lượng dư dung dịch $Ba(OH)_2$. Sau khi các chất được hấp thụ hết thấy khối lượng bình 1 tăng 7,2 gam và trong bình 2 có 98,5 gam kết tủa. Tìm công

thức phân tử của A và tính thành phần phần trăm về thể tích và về khối lượng các chất trong hỗn hợp X. Các thể tích đo ở đktc.

2) Giải thích vì sao:

a. Đồ dùng bằng nhôm không dùng đựng dung dịch kiềm mạnh.

b. Thạch nhũ ở động Hương Tích (Chùa Hương) tạo thành với những hình dạng phong phú đa dạng

Câu 5 (3,5 điểm)

1) Cho 12 gam hỗn hợp A gồm Fe và kim loại M (hoá trị II không đổi) vào dung dịch HCl dư thu được 2,24 lít khí H_2 (đktc). Mặt khác khi cho 12 gam hỗn hợp A ở trên tác dụng hết với khí Cl_2 ở nhiệt độ cao thì thấy lượng Cl_2 phản ứng tối đa là 5,6 lít (đktc). Biết rằng các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Xác định kim loại M.

2) Hòa tan m gam một oxit sắt Fe_xO_y vào trong dung dịch H_2SO_4 đặc nóng dư thì thu được khí SO_2 duy nhất. Mặt khác, nếu khử hoàn toàn m gam oxit sắt trên bằng khí H_2 , hòa tan lượng sắt sinh ra trong dung dịch H_2SO_4 đặc nóng (dư) thu được lượng SO_2 gấp 9 lần lượng SO_2 ở thí nghiệm trên.

a. Viết các phương trình phản ứng xảy ra.

b. Xác định công thức hóa học của oxit sắt.

Câu 6 (2,5 điểm)

Hỗn hợp A gồm 3 kim loại: K, Al, Fe được chia thành 3 phần bằng nhau:

Phần 1 cho tác dụng với nước dư thu được 4,48 lít khí.

Phần 2 tác dụng với dung dịch KOH dư thu được 7,84 lít khí.

Phần 3 hoà tan hoàn toàn trong 0,5 lít dung dịch H_2SO_4 1,2M thu được 10,08 lít khí và dung dịch B.

a. Tính % khối lượng mỗi kim loại trong hỗn hợp A (Cho các khí đều đo ở đktc).

b. Cho dung dịch B tác dụng với 240 gam dung dịch NaOH 20%. Lọc kết tủa nung trong không khí đến khối lượng không đổi được m gam chất rắn. Tính giá trị m ? (giả sử các muối tạo kết tủa đồng thời với NaOH).

Câu 7 (2,0 điểm)

Hỗn hợp khí B chứa C_2H_2 và CH_4 .

a. Đốt cháy hoàn toàn 17,92 lít hỗn hợp B cần 42,56 lít khí oxi. Xác định % thể tích mỗi khí có trong B.

b. Đốt cháy hoàn toàn 17,92 lít hỗn hợp B, cho tất cả sản phẩm hấp thụ vào dung dịch C chứa 74 gam $Ca(OH)_2$. Khối lượng dung dịch C tăng hay giảm bao nhiêu gam?

Các thể tích khí đều đo ở điều kiện tiêu chuẩn

(Cho $H = 1$; $C = 12$; $O = 16$; $Na = 23$; $Mg = 24$; $Al = 27$; $Ca = 40$; $Cu = 64$; $Br = 80$;
 $Ba = 137$)

.....**Hết**.....

HƯỚNG DẪN CHẤM MÔN HOÁ HỌC

Câu	Nội dung	Điểm
1.1 (1,5đ)	<p>a) Khi cho BaO vào dung dịch H₂SO₄ có phản ứng $\text{BaO} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{BaSO}_4 + \text{H}_2\text{O} \quad (1)$ Nếu BaO_{đư} + H₂O → Ba(OH)₂ (2) Kết tủa M là BaSO₄, còn dung dịch N có thể xảy ra hai trường hợp *) Dung dịch N: Nếu H₂SO₄ dư (không có phản ứng (2))</p> <p>Khi cho Al vào có phản ứng $2\text{Al} + 3\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{H}_2$ Khí P là H₂ và dung dịch Q là Al₂(SO₄)₃. Cho dung dịch Na₂CO₃ vào có phản ứng $3\text{Na}_2\text{CO}_3 + 3\text{H}_2\text{O} + \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \rightarrow 2\text{Al}(\text{OH})_3\downarrow + 3\text{Na}_2\text{SO}_4 + 3\text{CO}_2$ Kết tủa T là Al(OH)₃↓</p> <p>*) Nếu BaO dư (có phản ứng (2)) thì dung dịch N là Ba(OH)₂, khi cho Al vào có phản ứng $2\text{Al} + \text{Ba}(\text{OH})_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ba}(\text{AlO}_2)_2 + 3\text{H}_2$ Khí P là H₂, dung dịch Q là Ba(AlO₂)₂. Cho dung dịch Na₂CO₃ vào có phản ứng $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{Ba}(\text{AlO}_2)_2 \rightarrow \text{BaCO}_3 + 2\text{NaAlO}_2$ Kết tủa T là BaCO₃</p>	<p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p>
1.2 (1,5đ)	<p>a. Dụng cụ: Giá sắt, kẹp, đèn cồn, lưới amiang, bình cầu, buret bầu (phễu chiết quả lê), nút cao su, ống dẫn khí, bình thủy tinh tam giác.</p> <p>b. Hóa chất: muối sunfit (Na₂SO₃), axit (dd H₂SO₄) hoặc Cu, H₂SO₄ đặc $\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ $\text{Cu} + 2\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ (đặc, nóng)} \rightarrow \text{CuSO}_4 + \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$</p> <p>c. Vai trò của bông tẩm dung dịch kiềm (NaOH hoặc Ca(OH)₂) là phản ứng với SO₂ khi nó đầy đến miệng tránh khí tràn ra ngoài làm ô nhiễm môi trường. $\text{SO}_2 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ Hoặc: $\text{SO}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CaSO}_3 + \text{H}_2\text{O}$</p> <p>d. Dùng giấy quỳ tím ẩm đặt gần miệng bình, khi giấy quỳ tím đổi màu thì dừng thu khí.</p> <p>e. Dùng H₂SO₄ đặc để làm khô SO₂ vì axit đặc có tính háo nước và không phản ứng với SO₂. Không dùng được CaO vì mặc dù CaO hút nước mạnh nhưng có phản ứng với SO₂.</p> <p>f. $\text{NaCl} \text{ (rắn)} + \text{H}_2\text{SO}_4 \text{ (đặc, nóng)} \rightarrow \text{NaHSO}_4 + \text{HCl}$ Hoặc: $2\text{NaCl} \text{ (rắn)} + \text{H}_2\text{SO}_4 \text{ (đặc, nóng)} \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{HCl}$</p>	<p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p>
2.1 (1,5đ)	<p>- Đun nóng các mẫu thử: + Có khí bay ra và có kết tủa trắng là: Ba(HCO₃)₂ $\text{Ba}(\text{HCO}_3)_2 \longrightarrow \text{BaCO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ + Có khí mùi sốc thoát ra và không có kết tủa: KHSO₃ $2\text{KHSO}_3 \longrightarrow \text{K}_2\text{CO}_3 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ - Cho dung dịch Ba(HCO₃)₂ vào các mẫu thử còn lại : + Có khí bay ra và có kết tủa trắng là: KHSO₄ $\text{Ba}(\text{HCO}_3)_2 + 2\text{KHSO}_4 \longrightarrow \text{BaSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ + Có kết tủa trắng là: K₂CO₃ và K₂SO₄</p>	<p>0,25</p> <p>0,25</p> <p>0,25</p>

	$\text{Ba}(\text{HCO}_3)_2 + \text{K}_2\text{CO}_3 \longrightarrow \text{BaCO}_3 + \text{KHCO}_3$ $\text{Ba}(\text{HCO}_3)_2 + \text{K}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{BaSO}_4 + \text{KHCO}_3$ <p>- Cho dung dịch KHSO_4 vào hai mẫu thử K_2CO_3 và K_2SO_4 : nếu có khí thoát ra là: K_2CO_3</p> $\text{KHSO}_4 + \text{K}_2\text{CO}_3 \longrightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ <p>- Còn lại là K_2SO_4</p>	0,25 0,25 0,25
2.2 (2,0đ)	<p>a. Nhỏ từ từ dung dịch HCl vào dung dịch Na_2CO_3 cho tới dư:</p> <p>- Hiện tượng: Lúc đầu không có bọt khí thoát ra, sau đó mới có bọt khí thoát ra:</p> $\text{HCl} + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{NaCl} + \text{NaHCO}_3$ $\text{HCl} + \text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2\uparrow$ <p>Nhỏ từ từ dung dịch Na_2CO_3 vào dung dịch HCl cho tới dư:</p> <p>-Hiện tượng: có bọt khí thoát ra:</p> $\text{HCl} + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2\uparrow$ <p>b. Nhỏ từ từ, khuấy đều 20ml dung dịch AlCl_3 0,5M vào ống nghiệm đựng 20ml dung dịch NaOH 2M</p> <p>- Hiện tượng: Tạo ra dung dịch trong suốt</p> $\text{AlCl}_3 + 4\text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + \text{NaAlO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ <p style="text-align: center;">0,01 0,04</p> <p>c. Cho Na vào dung dịch AgNO_3.</p> <p>- Hiện tượng: Có khí không màu thoát ra và xuất hiện kết tủa đen.</p> $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{NaOH} + \text{H}_2\uparrow$ $2\text{NaOH} + 2\text{AgNO}_3 \rightarrow 2\text{NaNO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{Ag}_2\text{O}\downarrow$ <p>d. Cho hỗn hợp chất rắn trộn đều gồm $\text{Ba}(\text{OH})_2$ và NH_4HCO_3 vào ống nghiệm đựng nước.</p> <p>- Hiện tượng: Có khí mùi khai thoát ra và xuất hiện kết tủa trắng.</p> <p>- PTHH: $\text{Ba}(\text{OH})_2 + \text{NH}_4\text{HCO}_3 \rightarrow \text{BaCO}_3 + \text{NH}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$</p>	0,25 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25
3.1 (1,0đ)	<p>-Khí B là : CO_2 hoặc C_2H_4</p> <p>-Dung dịch A là: Nước brom hoặc dung dịch bazơ tan</p> <p>Ví dụ;</p> <p>- A là nước brom:</p> $\text{C}_2\text{H}_4 + \text{Br}_2 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_4\text{Br}_2$ $\text{SO}_2 + \text{Br}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{HBr} + \text{H}_2\text{SO}_4$ <p>Vậy B là CO_2.</p> <p>- A là dung dịch bazơ tan</p> $\text{SO}_2 + \text{Ba}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{BaSO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ $\text{CO}_2 + \text{Ba}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CaSO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ <p>Vậy B là C_2H_4</p>	0,5 0,5
3.2 (1,5đ)	<p>$n\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 = 0,01 \text{ mol}$</p> <p>$n\text{Al}(\text{OH})_3 = 0,01 \text{ mol}$</p> <p>*Trường hợp 1: $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ dư</p> $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 6\text{NaOH} \rightarrow 2\text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{Na}_2\text{SO}_4$ <p>mol 0,005 0,03 0,01</p> <p>$\Leftrightarrow C_M \text{NaOH} = 0,03:0,05 = 0,6\text{M}$</p> <p>*Trường hợp 2: $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ thiếu</p> $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 6\text{NaOH} \rightarrow 2\text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{Na}_2\text{SO}_4$ <p>mol 0,01 0,06 0,02</p> $\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaAlO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$	0,25 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25

	$M + 2HCl \rightarrow MCl_2 + H_2$ $y \qquad \qquad \qquad y$ <p>Ta có phương trình: $x + y = 0,1$ (***) Từ (**) và (***) tính được $x = 0,3$ và $y = -0,2$ (vô lý) Trường hợp 2: kim loại M không phản ứng với HCl Chỉ có: $Fe + 2HCl \rightarrow FeCl_2 + H_2$ $x \qquad \qquad \qquad x$</p> <p>Ta có: $x = 0,1$ (****) Từ (**) và (****) có: $x = 0,1$ và $y = 0,1$. Thay giá trị này của x và y vào (*) ta được $R = 64$. Vậy R là Cu.</p>	0,25 0,25 0,25 0,25
5.2 (1,5đ)	<p>gọi số mol Fe_xO_y là a (mol)</p> $2Fe_xO_y + (6x - 2y)H_2SO_4 \xrightarrow{t^0} xFe_2(SO_4)_3 + (3x - 2y)SO_2 \uparrow + (6x - 2y)H_2O$ <p>a (mol) \rightarrow $\frac{a(3x - 2y)}{2}$</p> $Fe_xO_y + yH_2 \xrightarrow{t^0} xFe + yH_2O$ <p>a (mol) \rightarrow ax (mol)</p> $2Fe + 6H_2SO_4 \xrightarrow{t^0} Fe_2(SO_4)_3 + 3SO_2 \uparrow + 6H_2O$ <p>ax (mol) \rightarrow $1,5ax$ (mol)</p> <p>Theo đề bài ta có :</p> $\frac{1,5ax}{a(3x - 2y)} \cdot 2 = 9 \Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{18}{24} = \frac{3}{4}$ <p>CTPT của oxit sắt là : Fe_3O_4</p>	0,25 0,25 0,25 0,25 0,25
6 (2,5đ)	<p>a) Gọi x, y, z lần lượt là số mol K, Al, Fe trong một phần</p> <p>Phần 2: $K + H_2O \rightarrow KOH + 1/2H_2 \uparrow$ (1) $x \qquad \qquad x \qquad \qquad x/2$</p> <p>$Al + KOH + H_2O \rightarrow KAlO_2 + 3/2H_2 \uparrow$ (2) $y \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad 3y/2$</p> <p>Số mol $H_2 = x/2 + 3y/2 = 7,84/22,4 = 0,35$ mol</p> <p>Phần 1: Số mol H_2 (1) = $x/2$ Số mol H_2 (2) = $3/2$mol KOH (1) = $3x/2$ Tổng mol $H_2 = x/2 + 3x/2 = 0,2 \rightarrow x = 0,1$ mol $\rightarrow y = 0,2$ mol</p> <p>Phần 3: Số mol $H_2SO_4 = 0,6$ mol</p> $2K + H_2SO_4 \rightarrow K_2SO_4 + H_2 \uparrow$ $x \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad x/2$ $2Al + 3H_2SO_4 \rightarrow Al_2(SO_4)_3 + 3H_2 \uparrow$ $y \qquad \qquad \qquad y/2 \qquad \qquad 3y/2$ $Fe + H_2SO_4 \rightarrow FeSO_4 + H_2 \uparrow$ $z \qquad \qquad \qquad z \qquad \qquad z$ <p>Số mol $H_2 = x/2 + 3y/2 + z = 10,08/22,4 = 0,45$ mol $\rightarrow z = 0,1$ mol</p> <p>Khối lượng của 1 phần = $0,1.39 + 0,2.27 + 0,1.56 = 14,9$ gam $\rightarrow \%m_K = 26,17\%$; $\%m_{Al} = 36,24\%$; $\%m_{Fe} = 37,59\%$</p> <p>b) Số mol H_2SO_4 dư = mol $H_2 = 0,45$ mol</p>	0,25 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25

	<p>→ mol H₂SO₄ dư = 0,6 – 0,45 = 0,15 mol Số mol NaOH = 1,2 mol Ptpư: H₂SO₄ + 2NaOH → Na₂SO₄ + 2H₂O 0,15 0,3 FeSO₄ + 2NaOH → Fe(OH)₂↓ + Na₂SO₄ 0,1 0,2 0,1 Al₂(SO₄)₃ + 6NaOH → 2Al(OH)₃↓ + 3Na₂SO₄ 0,1 0,6 0,2 Al(OH)₃ + NaOH → NaAlO₂ + 2H₂O 0,1 0,1 Số mol Al(OH)₃ dư = 0,2 – 0,1 = 0,1 mol 4Fe(OH)₂ + O₂ $\xrightarrow{t^{\circ}C}$ 2Fe₂O₃ + 4H₂O 0,1 0,05 2Al(OH)₃ $\xrightarrow{t^{\circ}C}$ Al₂O₃ + 3H₂O 0,1 0,05 Khối lượng chất rắn = 160.0,05 + 102.0,05 = 13,1 gam</p>	0,25
7 (2,0đ)	Số mol khí B: $\frac{17,92}{22,4} = 0,8$; Số mol khí ôxy: $\frac{42,56}{22,4} = 1,9$	
	2C ₂ H ₂ + 5O ₂ = 4CO ₂ + 2H ₂ O (1)	0,25
	CH ₄ + 2O ₂ = CO ₂ + 2H ₂ O (2)	
	Gọi x, y lần lượt là số mol C ₂ H ₂ , CH ₄ . Có: $\begin{cases} x + y = 0,8 \\ \frac{5}{2}x + 2y = 1,9 \end{cases}$ Giải hệ được x = 0,6; y = 0,2	0,25
	Tính % thể tích các khí % V C ₂ H ₂ = 75%; % V CH ₄ = 25%	0,25
	Theo các phản ứng : 1;2: Tổng mol CO ₂ = 0,6 x 2 + 0,2 x 1 = 1,4 mol Tổng mol H ₂ O = 0,6 x 1 + 0,2 x 2 = 1,0 mol Số mol Ca(OH) ₂ = $\frac{74}{74} = 1$	0,25
	CO ₂ + Ca(OH) ₂ = CaCO ₃ ↓ + H ₂ O (3) 2CO ₂ + Ca(OH) ₂ = Ca(HCO ₃) ₂ (4) Vi: số mol số mol Ca(OH) ₂ < số mol CO ₂ < 2 x mol Ca(OH) ₂ . Do đó tạo thành 2 muối.	0,25
	Gọi a, b lần lượt là số mol CaCO ₃ và Ca(HCO ₃) ₂ Ta có : $\begin{cases} a + b = 1 \\ a + 2b = 1,4 \end{cases}$ Giải hệ được a = 0,6 ; b = 0,4	0,25
- Khối lượng H ₂ O và CO ₂ hấp thụ vào dd: 1,0. 18 + 1,4. 44 = 79,6 (g) - Khối lượng kết tủa CaCO ₃ tách ra khỏi dung dịch: 0,6. 100 = 60 - Dung dịch C tăng 79,6 - 60 = 19,6 (g)	0,25	