**Hóa 8 – Tên Bài: Tính Theo Phương Trình Hóa Học**

**Phần A: Lí Thuyết**

**1. Tính lượng chất trong phương trình hóa học**

 Dựa vào phương trình hóa học, khi biết lượng một chất đã phản ứng hoặc lượng chất tạo thành, tính được lượng các chất còn lại.

**2. Hiệu suất phản ứng**

 **a. Khái niệm hiệu suất phản ứng:**

- Xét phản ứng trong trường hợp tổng quát:

Chất phản ứng → Sản phẩm

- Với hiệu suất phản ứng nhỏ hơn 100% khi đó:

+ Lượng chất phản ứng dùng trên thực tế sẽ lớn hơn lượng tính theo phương trình hóa học (theo lí thuyết)

+ Lượng sản phẩm thu được trên thực tế sẽ nhỏ hơn lượng tính theo phương trình hóa học

**b. Công thức tính hiệu suất phản ứng:**

****

Với: m,n lần lượt là khối lượng và số mol chất sản phẩm tính theo lí thuyết

 m’, n’ lần lượt là khối lượng và số mol chất sản phẩm tính theo thực tế

**Phần B: Bài Tập Tự Luận**

**Câu 1. [KNTT - SGK]** Khi cho Mg tác dụng với dung dịch H2SO4 loãng thì xảy ra phản ứng hóa học như sau: Mg + H2SO4 → MgSO4 + H2

Sau phản ứng thu được 0,02 mol MgSO4. Tính thể tích khí H2 thu được ở 25 oC, 1 bar.

**Hướng dẫn giải**

PTHH: Mg + H2SO4 → MgSO4 + H2

Tỉ lệ mol: 1 : 1 : 1 : 1

Đề bài: 0,02 → 0,02 mol

Theo PTHH ta có:  Thể tích H2 ở đkc là = 0,02.24,79 = 0,4958 L.

**Câu 2. [CTST - SGK]** Đốt cháy hoàn toàn 6,2 gam phosphorus trong khí oxygen. Hãy tính thể tích khí oxygen (đkc) và khối lượng sản phẩm tạo thành theo phản ứng: 4P + 5O2 → 2P2O5

**Hướng dẫn giải**

- Số mol phosphorus là 

- PTHH: 4P + 5O2 → 2P2O5

Tỉ lệ mol: 4 : 5 : 2

Đề bài: 0,2 → 0,25 → 0,1 (mol)

Theo PTHH ta có:  Thể tích O2 ở đkc là = n.24,79 = 0,25.24,79 = 6,1975 L.

Theo PTHH ta có:   Khối lượng P2O5 là 

**Câu 3. [CD - SGK]** Đốt cháy hết 0,54 gam Al trong không khí thu được aluminium oxide theo sơ đồ phản ứng: Al + O2 Al2O3. Lập phương trình hóa học của phản ứng rồi tính:

(a) Khối lượng aluminium oxide tạo ra.

(b) Thể tích khí oxygen tham gia phản ứng ở điều kiện chuẩn.

**Hướng dẫn giải**

- Số mol của Al là 

 PTHH: 4Al + 3O2  → 2Al2O3

Tỉ lệ mol: 4 : 3 : 2

Đề bài: 0,02 → 0,015 → 0,01 mol

(a) Theo PTHH ta có: 

 Khối lượng Al2O3 thu được là 

(b) Theo PTHH ta có: 

 Thể tích khí oxygen tham gia ở đk chuẩn là 

**Câu 4. [CTST - SGK]** Xét phản ứng xảy ra hoàn toàn: H2 + Cl2 → 2HCl. Tiến hành 3 thí nghiệm với các tỉ lệ mol khác nhau của khí hydrogen và khí chlorine, kết quả thu được như sau:



(a) Các chất sau phản ứng trong các thí nghiệm (1), (2) và (3) gồm những chất nào?

(b) Trong thí nghiệm (2) và (3), chất nào là chất hết và chất nào là chất dư?

(c) Phản ứng nào xảy ra vừa đủ trong các thí nghiệm (1), (2), (3)?

(d) Sản phẩm tạo thành trong 3 thí nghiệm là chất nào? Để xác định lượng sản phẩm tạo thành cần dựa vào lượng chất hết hay chất dư?

**Hướng dẫn giải**

(a) Chất phản ứng: H2, Cl2.

(b) TN2: chất hết là Cl2, TN3: chất hết là H2.

(c) Phản ứng xảy ra trong thí nghiệm (1) xảy ra vừa đủ.

(d) Sản phẩm tạo thành trong 3 thí nghiệm là HCl.

Để xác định lượng sản phẩm tạo thành cần dựa vào lượng chất hết.

**Câu 5. [CD - SGK]** Đốt cháy 1 mol khí hydrogen trong 0,4 mol khí oxygen đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn. Cho biết chất nào còn dư sau phản ứng.

**Hướng dẫn giải**

PTHH: 2H2 + O2 → 2H2O

Tỉ lệ mol: 2 : 1 : 2

Ban đầu: 1 0,4 (mol)

 Vì   Sau phản ứng O2 hết, H2 dư

**Câu 6. [CTST - SGK]** Ban đầu nhà sản xuất dự tính thu được 80 tấn vôi sống CaO từ đá vôi (thành phần chính là CaCO3), tuy nhiên khối lượng thu được chỉ đạt 25 tấn CaO. Phản ứng đã cho đạt hiệu suất bao nhiêu?

**Hướng dẫn giải**



**Câu 7. [CTST - SGK]** Cho 0,5 mol khí hydrogen tác dụng với 0,45 mol hơi iodine thu được 0,6 mol khí hydrogen iodide (HI). Tính hiệu suất phản ứng.

**Hướng dẫn giải**

PTHH: H2 + I2 → 2HI

Ban đầu:  H2 dư, I2 hết  Tính theo I2

Phản ứng: 0,45 → 0,9 mol

Theo PTHH ta có: nHI (lí thuyết) = 0,9 mol  H = 

**Câu 8. [KNTT - SGK]** Nung 10 gam calcium carbonate (thành phần chính của đá vôi), thu được khí carbon dioxide và m gam vôi sống. Giả thiết hiệu suất phản ứng là 80%, xác định m.

**Hướng dẫn giải**

- Số mol CaCO3 là 

- PTHH: CaCO3  CaO + CO2

Tỉ lệ mol: 1 : 1 : 1

Đề bài: 0,1 → 0,1 (mol)

Theo PTHH ta có 

Vì H = 80% nên khối lượng CaO thực tế thu được là mCaO (thực tế) = 5,6.80% = 4,48 gam.

**Câu 9. [CD - SGK]** Trong công nghiệp, aluminium (Al) được sản xuất từ aluminium oxide (Al2O3) theo phương trình hóa học sau: 2Al2O3  4Al + 3O2↑

(a) Tính hiệu suất phản ứng khi điện phân 102 kg Al2O3, biết khối lượng aluminium thu được sau phản ứng là 51,3 kg.

(b) Biết khối lượng aluminium thu được sau điện phân là 54 kg và hiệu suất phản ứng là 92%, tính khối lượng Al2O3 đã dùng.

**Hướng dẫn giải**

(a) 

 

PTHH: 2Al2O3  4Al + 3O2↑

Tỉ lệ mol: 2 : 4 : 3

PƯ: 103 → 2.103 (mol)

Theo PTHH ta có: nAl (lí thuyết) = 2.103 mol  

(b) 

PTHH: 2Al2O3  4Al + 3O2↑

Tỉ lệ mol: 2 : 4 : 3

PƯ: 103 ← 2.103 (mol)

Theo PTHH ta có: 

Vì H = 92% nên khối lương Al2O3 thực tế đã dùng là 

**Câu 10. [KNTT - SGK]** Khi nung nóng KClO3 xảy ra phản ứng hóa học sau (phản ứng nhiệt phân):

2KClO3  2KCl + 3O2

Biết rằng hiệu suất phản ứng nhỏ hơn 100%. Hãy chọn các cụm từ (lớn hơn, nhỏ hơn, bằng) phù hợp với nội dung còn thiếu trong các câu sau đây:

- Khi nhiệt phân 1 mol KClO3 thì thu được số mol O2 (1) …………. 1,5 mol

- Để thu được 0,3 mol O2 thì cần số mol KClO3 (2) ………………… 0,2 mol.

**Hướng dẫn giải**

Nhiệt phân 1 mol KClO3 thu được mol O2 với phản ứng hoàn toàn. Theo đề bài H < 100% nên số mol O2 thực tế thu được nhỏ hơn 1,5 mol  (1): nhỏ hơn

Để thu được 0,3 mol O2 thì cần số mol KClO3 là mol với phản ứng hoàn toàn. Theo đề bài H < 100% nên thực tế cần dùng số mol KClO3 lớn hơn 0,2 mol  (2): lớn hơn

**Câu 11.** **[KNTT - SBT]** Cho từ từ 200 mL dung dịch NaOH 0,3M vào dung dịch muối chloride của sắt (FeClx), phản ứng vừa đủ thu được 3,21 g kết tủa Fe(OH)x. Xác định công thức của muối sắt.

**Hướng dẫn giải**

Gọi số mol muối FeClx là a mol.

Số mol NaOH: 



=> Công thức của muối là FeCl3.

**Câu 12.** **[KNTT - SBT]** Cho 100 ml dung dịch AgNO3 vào 50 g dung dịch 1,9% muối chloride của một kim loại M hóa trị II, phản ứng vừa đủ thu được 2,87 g kết tủa AgCl. Biết PTHH của phản ứng là:



a) Xác định kim loại M.

b) Xác định nồng độ mol dung dịch AgNO3.

**Hướng dẫn giải**

a) Gọi số mol muối MCl2 là a.

 Khối lượng muối: 



b) Nồng độ của dung dịch AgNO3: 

**Câu 13.** **[KNTT - SBT]** Trong phòng thí nghiệm, người ta thực hiện phản ứng nhiệt phân:



a) Cân bằng PTHH của phản ứng trên.

b) Nếu có 0,2 mol KNO3 bị nhiệt phân thì thu được bao nhiêu mol KNO2, bao nhiêu mol O2?

c) Để thu được 2,479 L khí oxygen (ở 25oC, 1 bar) cần nhiệt phân hoàn toàn bao nhiêu gam KNO3­?

**Hướng dẫn giải**

a)Cân bằng PTHH: 



b)Số mol KNO2: ; Số mol O2: 

c)Số mol O2  => Số mol KNO3 = 0,2 mol.

Khối lượng KNO2: 

**Câu 14.** **[KNTT - SBT]** Cho luồng khí hydrogen dư đi qua ống sứ đựng bột copper (II) oxide nung nóng, bột oxide màu đen chuyển thành kim loại đồng màu đỏ và hơi nước ngưng tụ.

a) Viết PTHH của phản ứng xảy ra.

b) Cho biết thu được 12,8 g kim loại đồng, hãy tính:

 - Khối lượng đồng (II) oxide đã tham gia phản ứng.

 - Thể tích khí hydrogen (ở 25oC, 1 bar) đã tham gia phản ứng.

 - Khối lượng hơi nước ngưng tụ tạo thành sau phản ứng.

**Hướng dẫn giải**

a)Viết PTHH: 

b)Số mol Cu:  => số mol CuO là 0,2 mol.

Số gam CuO: 

Số mol H2 = số mol Cu = 0,2 mol => thể tích H2 là: 

Khối lượng H2O là: 

**Câu 15. [CD - SBT]** Trong công nghiệp, để sản xuất vôi sống (thành phần chính là CaO), người ta nung đá vôi (có thành phần chính là CaCO3) theo phương trình hóa học sau:

CaCO3  CaO + CO2↑

Tính khối lượng CaO thu được khi nung 1 tấn CaCO3 nếu hiệu suất phản ứng là

a)100% b) 90%

**Hướng dẫn giải**

CaCO3  CaO + CO2



a) Theo phương trình hóa học:

nCaO = 10000 mol ⇒ mCaO = 10000 × 56 = 560000 (gam).

b) 

**Câu 16.** **[KNTT - SBT]** Phóng tia lửa điện vào 1 mol khí oxygen, phản ứng xảy ra như sau: .

Sau phản ứng, thu được hỗn hợp khí gồm O2 và O­3 trong đó số mol O3 là 0,08.

a) Tính số mol oxygen trong hỗn hợp sau phản ứng.

b) Tính hiệu suất phản ứng ozone hoá.

**Hướng dẫn giải**

a)



Số mol O2 đã phản ứng: 

Số mol O2 dư sau phản ứng: 

b)Hiệu suất phản ứng ozone hóa: 

**Câu 17.** **[KNTT - SBT]** Hỗn hợp khí X gồm 1 mol C2H4 và 2 mol H2. Nung nóng hỗn hợp X có xúc tác, phản ứng xảy ra như sau:



Sau phản ứng, thu được 2,4 mol hỗn hợp khí Y gồm C2H4, H2 và C2H6.

a)Tính số mol các chất trong hỗn hợp Y.

b)Tính hiệu suất phản ứng cộng hydrogen.

**Hướng dẫn giải**

a)Gọi số mol C2H4 phản ứng là a.



Số mol hỗn hợp Y: 

Vậy hỗn hợp Y gồm 0,4 mol C2H4; 1,4 mol H2, 0,6 mol C2H6.

b)Hiệu suất phản ứng cộng hydrogen: 

**Câu 18.** **[KNTT - SBT]** Nhiệt phân 11,84 g Mg(NO3)2, phản ứng xảy ra theo sơ đồ sau:

; thu được 0,7437L khí O2 (ở 250C, 1 bar).

a)Cân bằng PTHH của phản ứng trên.

b)Tính hiệu suất của phản ứng trên.

c)Tính số mol các chất tạo thành.

d)Tính khối lượng hỗn hợp rắn (gồm MgO và Mg(NO3)2 dư).

**Hướng dẫn giải**

a) Cân bằng PTHH:

 

b) Số mol Mg(NO3)2 ban đầu: 

Số mol O2: 



Số mol Mg(NO3)2 phản ứng: 

Hiệu suất phản ứng nhiệt phân: 

c) Số mol MgO tạo thành: 

Số mol NO2 tạo thành: 

d) Hỗn hợp rắn gồm 0,06 mol MgO và 0,02 mol Mg(NO3)2 dư.

 => Khối lượng hỗn hợp: 

**Câu 19.** **[KNTT - SBT]** Hỗn hợp khí X gồm 1 mol nitrogen và 2 mol hydrogen. Nung nóng hỗn hợp X có xúc tác, phản ứng xảy ra theo sơ đồ sau:  ; thu được hỗn hợp khí Y gồm N­2, H2 và NH3 trong đó số mol NH3 là 0,6 mol.

a) Cân bằng PTHH của phản ứng trên.

b) Tính hiệu suất phản ứng tổng hợp ammonium.

c) Tính tổng số mol các chất trong hỗn hợp Y.

**Hướng dẫn giải**

a) Cân bằng PTHH của phản ứng:



b) Sau phản ứng, số mol N2 và số mol H2 đã phản ứng lần lượt là y = 0,3 mol và x = 0,9 mol.

 Hiệu suất phản ứng tổng hợp ammonium: 

c) Hỗn hợp Y gồm: 0,7 mol N2 + 1,1 mol H2 + 0,6 mol NH3.

Tổng mol các chất trong hỗn hợp Y là 2,4 (mol).

**Câu 20.** **[KNTT - SBT]** Phần lớn sulfuric acid (H2SO4) được sản xuất từ lưu huỳnh, oxygen và nước theo công nghệ tiếp xúc. Giai đoạn đầu, đốt lưu huỳnh để tạo ra sulfur dioxide (SO2). Tiếp theo, sulfur dioxide bị oxi hóa thành sulfur trioxide (SO3) bởi oxygen với sự có mặt của chất xúc tác vanadium (V) oxide. Cuối cùng, dùng H2SO4 98% hấp thụ sulfur trioxide được oleum H2SO4.nSO3 để sản xuất sulfur acid 98-99%.

a) Viết PTHH các phản ứng của mỗi giai đoạn trong quy trình trên.

b) Tính khối lượng H2SO4 tối đa có thể thu được từ 32 tấn lưu huỳnh.

c) Trong giai đoạn đầu tiên, nếu khối lượng lưu huỳnh bị đốt cháy là 64 kg thì thể tích khí oxygen (ở 25oC, 1 bar) phản ứng và khối lượng sulfur dioxide tạo thành là

 **A.** 49,58 lít; 128 kg. **B.** 49,58 m3; 128 kg. **C.** 49,58 lít; 160 kg. **D.** 49,58 m3; 160 kg.

c) Tính khối lượng nước cần dùng để pha với 100 g dung dịch H2SO4 98% thu được dung dịch H2SO4 10%. Nêu cách thực hành pha dung dịch.

d) Để thu được 48 kg sulfur dioxide thì cần phải đốt bao nhiêu kg lưu huỳnh, biết hiệu suất phản ứng là 96%?

 **A.** 50,00 kg. **B.** 24,00 kg. **C.** 25,00 kg. **D.** 23,04 kg.

**Hướng dẫn giải**

a)







b) Theo sơ đồ trên, từ 1 mol S sẽ điều chế được 1 mol H2SO4.

Vậy 32 tấn lưu huỳnh sẽ điều chế tối đa 98 tấn H2SO4.

c) B.

64 kg S => 2 000 mol S.

Theo PTHH: số mol O2 = số mol SO2 = số mol S = 2 000 mol.

Vậy: thể tích 

Khối lượng 

 100 g dung dịch H2SO4 98% có 98 g H2SO4.

m g dung dịch H2SO4 10% có 98 g H2SO4.

  => lượng nước thêm vào: 

 Cách pha dung dịch: Lấy 880 g nước cất cho vào cốc to (2 L), cho dần từng giọt dung dịch H2SO4 98% vào cốc và khuấy đều bằng đũa thủy tinh.

 *Lưu ý:* Tuyệt đối không làm ngược lại (cho nước vào acid đặc). Có thể cân lạo dung dịch sau khi pha để bổ sung thêm nước cất bị bay hơi.

d)C.

48 kg SO2 => 750 mol SO2.

Theo PTHH: số mol S = số mol SO2 = 750 mol.

Vậy khối lượng lưu huỳnh cần dùng: 

**Câu 21. [CD - SBT]** Trong công nghiệp, nhôm được sản xuất từ aluminium oxide (Al2O3) theo phương trình hóa học: 2Al2O3  4Al + 3O2↑. Một loại quặng boxide có chứa 85% là Al2O3. Hãy tính khối lượng nhôm được tạo thành từ 2 tấn quặng boxide, biết hiệu suất của quá trình sản xuất là 90%.

**Hướng dẫn giải**

Trong 2 tấn quặng có: 

Theo phương trình hóa học:



Do hiệu suất chỉ đạt 90% nên khối lượng nhôm thu được trong thực tế là:



**Phần C: Bài Tập Trắc Nghiệm**

**Nhận biết (tối thiểu 15 câu)**

**Câu 1.** Trong phản ứng hóa học, chất phản ứng hết là chất

**A.** còn lại sau khi phản ứng kết thúc.

**B.** còn lại một nửa sau khi phản ứng kết thúc.

**C.** không còn sau khi phản ứng kết thúc.

**D.** tạo thành sau phản ứng.

**Câu 2.** Trong phản ứng hóa học, chất phản ứng dư là chất

**A.** còn lại sau khi phản ứng kết thúc.

**B.** không còn khi phản ứng xảy ra được một thời gian.

**C.** không còn sau khi phản ứng kết thúc.

**D.** tạo thành sau phản ứng.

**Câu 3.** Phản ứng hoàn toàn là phản ứng có

**A.** các chất phản ứng đều còn sau phản ứng kết thúc.

**B.** các chất phản ứng đều hết sau phản ứng kết thúc.

**C.** ít nhất một chất tham gia phản ứng đết sau phản ứng kết thúc.

**D.** các chất sản phẩm đều là chất khí.

**Câu 4.** Phản ứng **không** hoàn toàn là phản ứng có

**A.** các chất phản ứng đều còn sau phản ứng kết thúc.

**B.** các chất phản ứng đều hết sau phản ứng kết thúc.

**C.** ít nhất một chất tham gia phản ứng đết sau phản ứng kết thúc.

**D.** các chất sản phẩm đều là chất khí.

**Câu 5.** Phản ứng vừa đủ là phản ứng có

**A.** các chất phản ứng đều còn sau phản ứng kết thúc.

**B.** các chất phản ứng đều hết sau phản ứng kết thúc.

**C.** ít nhất một chất tham gia phản ứng đết sau phản ứng kết thúc.

**D.** các chất sản phẩm đều là chất khí.

**Câu 6.** Hiệu suất phản ứng là

**A.** là tổng giữa lượng sản phẩm thu được theo thực tế và lượng sản phẩm thu được theo lí thuyết.

**B.** là hiệu giữa lượng sản phẩm thu được theo thực tế và lượng sản phẩm thu được theo lí thuyết.

**C.** là tích giữa lượng sản phẩm thu được theo thực tế và lượng sản phẩm thu được theo lí thuyết.

**D.** là tỉ số giữa lượng sản phẩm thu được theo thực tế và lượng sản phẩm thu được theo lí thuyết.

**Câu 7.** Hiệu suất phản ứng có kí hiệu là

**A.** M. **B.** H. **C.** N. **D.** S.

**Câu 8.** Phản ứng hoàn toàn có

**A.** H = 100%. **B.** H = 90%. **C.** H = 0%. **D.** H = 50%.

**Câu 9.** Phản ứng không hoàn toàn có

**A.** H = 100%. **B.** H < 100%. **C.** H = 0%. **D.** H < 50%.

**Câu 10.** Cho phản ứng hóa học sau: Fe + 2HCl  FeCl2 + H2

Tỉ lệ số mol của Fe và H2 là

 **A.**1:1. **B.** 1:2. **C.** 2:1 **D.** 1:3.

**Câu 11.** Cho phương trình hóa học: CuO + H2SO4  CuSO4 + H2O. Khi cho 1 mol CuO tác dụng với đủ với H2SO4 thu được x mol CuSO4 . Giá trị x là

 **A.** 0,5 mol. **B.** 1 mol. **C.** 2 mol. **D.** 2**,**5 mol.

**Câu 12.** Cho phương trình hóa học : N2 + 3H2  2NH3

Tỉ lệ mol của các chất N2 :H2: NH3 lần lượt là

 **A.** 1:2:3. **B.** 1:3:2. **C.** 2:1:3. **D.** 2:3:1.

**Câu 13.** Cho sơ đồ phản ứng : P + O2  P2O5

Tổng hệ số cân bằng của phản ứng trên là

 **A.** 13 mol. **B.** 14 mol. **C.** 15 mol. **D.** 16 mol.

**Câu 14.** Cho phương trình hóa học nhiệt phân muối calcium carbonate:

CaCO3 CaO + CO2

Số mol CaCO3 cần dùng để điều chế được 0,2 mol CaO là

 **A.** 0,2 mol. **B.** 0,3 mol. **C.** 0,4 mol. **D.** 0,1 mol.

**Câu 15.** Cho phương trình hóa học sau:  Số mol Fe cần dùng để điều chế được 2 mol iron(III) chloride là

 **A.** 3 mol. **B.** 2 mol. **C.** 1 mol. **D.** 1,5 mol.

**Câu 16.** Cho phương trình sau:  Giả sử phản ứng hoàn toàn, từ 0,6 mol KClO3 sẽ thu được bao nhiêu mol khí oxygen?

 **A.** 0,9 mol. **B.** 0,45 mol. **C.** 0,2 mol. **D.** 0,4 mol.

**Câu 17.** Chọn đáp án **đúng:** Công thức tính hiệu suất phản ứng theo chất sản phẩm là

1. . **B.** .
2. **C.**. **D.**.

**Câu 18.** Hiệu suất phản ứng là

**A.** Tỉ lệ số mol giữa chất sản phẩm và chất tham gia phản ứng.

**B.** Tích số mol giữa chất sản phẩm và chất tham gia phản ứng.

**C.** Tỉ lệ giữa lượng sản phẩm thu được theo thực tế với lượng sản phẩm thu được theo lí thuyết.

**D.** Tỉ lệ giữa lượng chất tham gia phản ứng theo thực tế với lượng chất tham gia phản ứng theo lí thuyết.

**Câu 19.** Chọn phát biểu **đúng**

Khi hiệu suất phản ứng nhỏ hơn 100% thì

**A.** Lượng chất phản ứng dùng trên thực tế sẽ nhỏ hơn lượng tính theo phương trình hóa học.

**B.** Lượng sản phẩm thu được trên thực tế sẽ lớn hơn lượng tính theo phương trình hóa học.

**C.** Lượng sản phẩm thu được trên thực tế sẽ nhỏ hơn lượng tính theo phương trình hóa học.

**D.** Lượng sản phẩm thu được trên thực tế sẽ lớn hơn hoặc bằng lượng tính theo phương trình hóa học

**Thông hiểu (tối thiểu 15 câu)**

**Câu 1.** Cho phương trình: CaCO3CaO + CO2

Số mol CaCO3  cần dùng để điều chế được 11,2 gam CaO.

 **A.** 0,2 mol. **B.** 0,3 mol. **C.** 0,4 mol. **D.** 0,1 mol.

 **Hướng dẫn giải**

nCaO = =0,2 mol

CaCO3CaO + CO2

 1 1

 0,2  0,2 (mol)

**Câu 2.** Cho phản ứng hóa học sau: Al + H2SO4 Al2(SO4)3 + H2

Số mol H2SO4 phản ứng hết với 6 mol Al là

 **A.** 6 mol. **B.** 9 mol. **C.** 3 mol. **D.** 5 mol.

**Hướng dẫn giải**

2Al + 3H2SO4 Al2(SO4)3 + 3H2

 6  9 (mol)

**Câu 3.** Mg phản ứng với HCl theo phản ứng: Mg + HClMgCl2 + H2

Sau phản ứng thu được 2,479 lít khí hydrogen (đkc) thì khối lượng của Mg đã tham gia phản ứng là

 **A.** 2,4 gam. **B.** 12 gam. **C.** 2,3 gam. **D.** 7,2 gam.

**Hướng dẫn giải**

= =0,1 mol

Mg + 2HClMgCl2 + H2

0,1 0,1 (mol)

mMg = 24.0,1 = 2,4 g

**Câu 4.** Cho sơ đồ phản ứng sau:

Zn + HClZnCl2 + H2

Sau phản ứng thu được 7,437 lít (đkc) khí hydrogen thì khối lượng của Zn đã tham gia phản ứng là

 **A.** 13,0 gam. **B.** 19,5 gam. **C.** 15,9 gam. **D.** 26,0 gam.

**Hướng dẫn giải**

= =0,3 mol

Zn + 2HClZnCl2 + H2

 0,3 0,3 (mol)

mZn = 0,3.65 = 19,5 g

**Câu 5.** Cho kim loại sắt (iron) tác dụng với dung dịch H2SO4 loãng, thu được FeSO4 và khí hydrogen. Nếu dùng 5,6 gam sắt (iron) thì số mol H2SO4 cần để phản ứng là bao nhiêu?

 **A.** 1 mol. **B.** 0,1 mol. **C.** 0,2 mol. **D.** 0,3 mol.

**Hướng dẫn giải**

= =0,1 mol

 Fe + H2SO4 loãngFeSO4 + H2

 0,1 0,1 (mol)

**Câu 6.** Cho 3 phân tử H2 tác dụng với 1 phân tử O2 (trong điều kiện thích hợp):



Chọn phát biểu đúng trong những phát biểu dưới đây:

**A.** Sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, chỉ thu được 2 phân tử nước, không còn phân tử H2 và O2.

**B.** Sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được 2 phân tử nước và còn 1 phân tử H2 dư.

**C.** Sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được 2 phân tử nước và còn 1 phân tử O2 dư.

**D.** Sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được 1 phân tử nước và còn 1 phân tử H2 dư.

**Câu 7.** Cho phương trình hóa học sau: 2KMnO4K2MnO4 + MnO2 + O2

Thể tích khí O2 (đkc) thu được khi nhiệt phân hoàn toàn 1 mol KMnO4 là

 **A.** 24,79 lít. **B.** 12,395 lít. **C.** 49,58 lít. **D.** 11,2 lít.

**Hướng dẫn giải**

2KMnO4K2MnO4 + MnO2 + O2

 1 0,5 (mol) =>= 0,5.24,79 = 12,395 L

**Câu 8.** Cho sơ đồ phản ứng sau: Al + HCl  AlCl3 + H2

Sau phản ứng thu được 7,437 lít (đkc) khí hydrogen thì số mol của Al đã tham gia phản ứng là

 **A.** 0,3 mol. **B.** 0,2 mol. **C.** 0,1 mol. **D.** 0,15 mol.

**Hướng dẫn giải**

= =0,3 mol

2Al + 6HCl  2AlCl3 + 3H2

0,2 0,3 (mol)

**Câu 9.** **[KNTT - SBT]** Đốt cháy hoàn toàn 6,2 g phosphorus (P), thu được khối lượng oxide P2O5 là

 **A.** 14,2 g. **B.** 28,4 g. **C.** 11,0 g. **D.** 22,0 g.

**Hướng dẫn giải**

nP = = 0,2 mol

4P + 5O2 2P2O5

0,2 0,1 (mol) => = 0,1.142 = 14,2 gam

**Câu 10.** **[KNTT - SBT]** Cho 6,48 g Al tác dụng hoàn toàn với dung dịch HCl dư, thu được muối AlCl3 và khí H2. Thể tích khí H2 ở 25oC, 1 bar là

 **A.** 17,8488 L. **B.** 8,9244 L. **C.** 5,9496 L. **D.** 8,0640 L.

**Hướng dẫn giải**

= =0,24 mol

2Al + 6HCl  2AlCl3 + 3H2

0,24 0,36 (mol) => = 0,36.24,79 = 8,9244 L

**Câu 11.** **[KNTT - SBT]** Cho 2,9748 L khí CO2 (ở 25oC, 1 bar) tác dụng hoàn toàn với dung dịch Ba(OH)2 dư, thu được muối BaCO3 và H2O. Khối lượng muối BaCO3 kết tủa là

 **A.** 12,00 g. **B.** 13,28 g. **C.** 23,64 g. **D.** 26,16 g.

**Hướng dẫn giải**

= = 0,12 mol

CO2 + Ba(OH)2  BaCO3 + H2O

0,12 0,12 (mol)

= 0,12.197 = 23,64 g

**Câu 12.** **[KNTT - SBT]** Cho miếng đồng (copper) Cu dư vào 200 mL dung dịch AgNO3, thu được muối Cu(NO3)2 và Ag bám vào miếng đồng (copper). Khối lượng Cu phản ứng là 6,4 g. Khối lượng Ag tạo ra là

 **A.** 8,8 g. **B.** 10,8 g. **C.** 15,2 g. **D.** 21,6 g.

**Hướng dẫn giải**

nCu = 6,4 : 64 = 0,1 mol

Cu + 2AgNO3 Cu(NO3)2 + 2Ag

0,1 0,2 (mol) => mAg = 0,2.108 = 21,6 g

**Câu 13.** **[KNTT - SBT]** Cho m g CaCO3 vào dung dịch HCl dư, thu được muối CaCl2 và 1,9832 L khí CO2 (ở 25oC, 1 bar) thoát ra. Giá trị của m là

 **A.** 8. **B.** 10. **C.** 12. **D.** 16.

**Hướng dẫn giải**

= = 0,08 mol

CaCO3 +2HClCaCl2 + CO2 + H2O

 0,080,08 => = 100.0,08 = 8 gam

**Câu 14.** **[KNTT - SBT]** Đốt cháy hoàn toàn 12,8 g lưu huỳnh bằng khí oxygen, thu được khí SO2. Số mol oxygen đã phản ứng là

 **A.** 0,2. **B.** 0,4. **C.** 0,6. **D.** 0,8.

**Hướng dẫn giải**

= = 0,4 mol

 S + O2SO2

 0,40,4 (mol)

**Câu 15.** Cho sơ đồ thí nghiệm điều chế khí oxygen như sau



Khi phân huỷ hoàn toàn 47,4 gam KMnO4 phản ứng xảy ra như sau:

2KMnO4 K2MnO4 + MnO2 + O2

Thể tích khí oxygen thu được ở 25oC và 1 bar là

 **A.** 3,7185 lít. **B.** 7,437 lít. **C.** 9,916 lít. **D.** 1,2395 lít.

**Hướng dẫn giải**

****

PTHH : 2KMnO4K2MnO4 + MnO2 + O2

Theo PTHH (mol) 2 1

Theo phản ứng (mol) 0,3 0,15

 lít

**Câu 16.** Người ta điều chế vôi sống bằng cách nung đá vôi. Lượng vôi sống thu được từ 1 tấn đá vôi với hiệu suất phản ứng bằng 90% là

 **A.** 0,252 tấn. **B.** 0,378 tấn. **C.** 0,504 tấn. **D.** 0,606 tấn.

**Hướng dẫn giải**

= 1 tấn = 106 gam

= = 10000 mol

 CaCO3CaO + CO2

 10000 10000 (mol) => mCaO  = 56.10000.= 504000g = 0,504000 tấn

**Câu 17.** Nếu đốt 12,0 gam carbon trong khí oxygen dư thu được 39,6 gam CO2 thì hiệu suất phản ứng là

 **A.** 80%. **B.** 90,0%. **C.** 95%. **D.** 85%..

**Hướng dẫn giải**

nC = 12 : 12 = 1 mol ; = 39,6 gam

 C + O2CO2

 1 1 (mol)

= 1.44 = 44 gam

H = = = 90%

**Câu 18.** Đốt 32,0 gam Sulfur trong khí oxygen dư, tính khối lượng SO2 thu được nếu hiệu suất phản ứng đạt 80%.

 **A.** 64 gam. **B.** 51,2 gam. **C.** 80 gam. **D.** 52,1 gam.

**Hướng dẫn giải**

nS = 32 : 32 = 1 mol ;

 S + O2SO2

 1 1 (mol)

H = == 80% => = 51,2 gam

**Câu 19.** Một nhà máy dự tính sản xuất 100 tấn NH3 từ N2 và H2 trong điều kiện thích hợp. Tuy nhiên, khi đưa vào quy trình sản xuất thực tế chỉ thu được 25 tấn NH3. Hiệu suất của phản ứng sản xuất NH3 nói trên là

 **A.** 4,0% gam. **B.** 25,0%. **C.** 40%. **D.** 2,5 %.

**Hướng dẫn giải**

H = == 25%

**Câu 20.** Một nhà máy dự tính sản xuất 80 tấn vôi sống CaO từ đá vôi. Tuy nhiên, khi đưa vào quy trình sản xuất thực tế chỉ thu được 25 tấn CaO. Hiệu suất của quá trình nói trên là

 **A.** 25,0% gam. **B.** 31,25%. **C.** 32,0%. **D.** 30,5 %.

**Hướng dẫn giải**

H = == 31,25%

**Câu 21.** **[KNTT - SBT]** Nhiệt phân 19,6 g KClO3 thu được 0,18 mol O2. Biết rằng phản ứng nhiệt phân KClO3 xảy ra theo sơ đồ sau:

KClO3 KCl + O2

Hiệu suất phản ứng nhiệt phân là

 **A.** 25%. **B.** 50%. **C.** 75%. **D.** 60%.

**Hướng dẫn giải**

= 0,18 mol ; = =0,16 mol

2KClO3 2KCl + 3O2

0,16 0,24 (mol)

H = == 75%

**Câu 22.** **[KNTT - SBT]** Nhiệt phân 10 g CaCO3 thu được hỗn hợp rắn gồm CaO và CaCO3 dư, trong đó khối lượng CaO là 4,48 g. Biết rằng phản ứng nhiệt phân CaCO3 xảy ra theo sơ đồ sau:

CaCO3CaO + CO2

Hiệu suất phản ứng nhiệt phân là

 **A.** 60%. **B.** 64,8%. **C.** 75%. **D.** 80%.

**Hướng dẫn giải**

= = 0,1 mol ; mCaO(TT) = 4,48 gam

CaCO3CaO + CO2

0,1 0,1 => mCaO(LT) = 0,1.56 = 5,6 gam

H = == 80%

**Câu 23.[CD - SBT]** Trong phòng thí nghiệm, khí O2 được điều chế từ phản ứng nhiệt phân potassium permanganate (KMnO4): 2KMnO4  K2MnO4 + MnO2 + O2↑. Đem nhiệt phân hoàn toàn 7,9 gam potassium permanganate thu được khối lượng khí O2 là

 **A.** 0,2 gam. **B.** 1,6 gam. **C.** 0,4 gam. **D.** 0,8 gam.

**Hướng dẫn giải**

= 7,9 : 158 = 0,05 mol

2KMnO4  K2MnO4 + MnO2 + O2↑

 0,05  0,025 (mol)

= 0,025.32 = 0,8 gam

**Câu 24. [CD-SBT]** Nhiệt phân potassium chlorate (KClO3) thu được potassium chloride (KCl) và khí oxygen theo sơ đồ sau: KClO3 KCl + O2

Hoàn thành phương trình hóa học của phản ứng trên.

Biết khối lượng potassium chlorate đem nung là 36,75 gam, thể tích khí oxygen thu được là 6,69 lít (ở đkc). Hiệu suất của phản ứng là

 **A.** 54,73%. **B.** 60,00%. **C.** 90,00%. **D.** 70,00%.

**Hướng dẫn giải**

 = 36,75 : 122,5 = 0,3 mol ;

2KClO3  2KCl + 3O2

 0,3  0,45 (mol)

= 6,69L ; = 0,45.24,79 = 11,1555 L

H == = 59,97% 60%

**Vận dụng cao (tối thiểu 7 câu)**

**Câu 1.** Đốt cháy hoàn toàn 7,5 gam than đá có chứa 4% tạp chất không cháy. Thể tích khí oxygen cần dùng (đkc) để đốt cháy hết lượng than đá trên ở 25oC và 1 bar là

 **A.** 49,58 lít. **B.** 74,37 lít. **C.** 37,185 lít. **D.** 14,874 lít.

**Hướng dẫn giải**

mC = 7,5.96% = 7,2 gam => nC = 7,2 : 12 = 0,6 mol

C + O2 CO2

 0,6 0,6 (mol)

= 0,6.24,79 = 14,847 lít

**Câu 2.** Đốt cháy hoàn toàn 7,5 gam than đá (biết than đá có thành phần chính là carbon, chứa 4% tạp chất không cháy) thu được CO2. Thể tích khí oxygen cần dùng (đkc) để đốt cháy hết lượng than đá trên là

 **A.** 15,29 lít. **D.** 14,874 lít. **B.** 67,2 lít. **C.** 33,6 lít.

**Hướng dẫn giải**

mC =7,5. 

C + O2 CO2

0,6 → 0,6 (mol)



**Câu 3.** Cho hỗn hợp X (chứa 2,3 gam sodium và 1,95 gam potassium) tác dụng hết với nước, thu được khí hydrogen và dung dịch chứa NaOH và KOH. Thể tích khí hydrogen thu được (đkc) là

 **A.** 3,7185 lít. **B.** 1,85925 lít. **C.** 1,7353 lít. **D.** 2,6848 lít.

**Hướng dẫn giải**

 

2Na + 2H2O2NaOH + H2

0,1 → 0,05 (mol)

2K + 2H2O2KOH + H2

0,05 → 0,025



**Câu 4.** Trộn 4 gam bột sulfur với 14 gam bột sắt (iron) rồi nung nóng trong điều kiện không có không khí. Khối lượng FeS thu được sau phản ứng là

 **A.** 18 gam. **B.** 11,0 gam. **C.** 16 gam. **D.** 13 gam.

**Hướng dẫn giải**

 

 Fe + SFeS

 Ban đầu: 0,25 0,125

 Phản ứng: 0,125 0,125 0,125

 mFeS = n.M =0,125.88 = 11,0 (g)

**Câu 5. [CD - SBT]** Đốt cháy hoàn toàn a gam bột aluminium cần dùng hết 19,2 gam khí O2 và thu được b gam aluminium oxide (Al2O3) sau khi kết thúc phản ứng. Giá trị của a và b lần lượt là

 **A.** 21,6 và 40,8. **B.** 91,8 và 12,15. **C.** 40,8 và 21,6. **D.** 12,15 và 91,8.

**Hướng dẫn giải**

 = 19,2 : 32 = 0,6 mol

 4Al + 3O2  2Al2O3

 0,8 0,6  0,4 (mol)

mAl =a= 0,8.27 = 21,6 g ; = b= 0,4.102 = 40,8 g

**Câu 6.** Đun nóng 50 g dung dịch H2O2 nồng độ 34%. Biết rằng phản ứng phân hủy H2O2 xảy ra theo sơ đồ sau:



Hiệu suất phản ứng nhiệt phân là 80%. Thể tích khí O2 thu được (ở 250C, 1 bar) là

 **A.** 4,958 L. **B.** 2,479 L. **C.** 9,916 L. **D.** 17 L.

**Hướng dẫn giải**

C%(H2O2) = => 34% = => = 0,5 mol

2H2O2 2H2O + O2

0,5 0,25 (mol)

H = =80% => = 80% => = 0,2 mol

=> = 0,2.24,79 = 4,958L

**Câu 7.** **[KNTT - SBT]** Nung nóng hỗn hợp gồm 20 g lưu huỳnh và 32 g sắt thu được 44 g FeS. Biết rằng phản ứng xảy ra theo sơ đồ sau:



Hiệu suất phản ứng hóa hợp là:

 **A.** 60%. **B.** 87,5%. **C.** 75%. **D.** 80%.

**Hướng dẫn giải**

nS = 20 : 32 = 0,625 mol; nFe = 0,571 mol;

 Fe + S FeS

 Ban đầu: 0,571 0,625 (mol)

 Phản ứng: 0,571 0,571 (mol)

mFeS(LT) = 0,571.88=50,248g

H = = =87,56%

**Câu 8.** **[KNTT - SBT]** Nung nóng hỗn hợp gồm 10 g hydrogen và 100 g bromine. Sau phản ứng thu được hỗn hợp gồm HBr, H2 và Br2, trong đó khối lượng H2 là 9 g. Hiệu suất phản ứng hoá hợp là

 **A.** 10%. **B.** 20%. **C.** 80%. **D.** 90%.

**Hướng dẫn giải**

= 10 : 2 = 5 mol; = 9 : 2 = 4,5 mol =>= 5 – 4,5 = 0,5 mol

= 100 : 160 = 0,625 mol.

 H2 + Br2  2HBr

 Ban đầu: 5 0,625 (mol)

 0,625 1,25(mol)(nHBr(LT))

 Phản ứng: 0,5 0,5 1 (mol)

= 1 mol ; nHBr(LT) = 1,25 mol

H == =80%.

**Câu 9.** Nung nóng hỗn hợp gồm 0,5 mol SO­2 và 0,4 mol O2, sau phản ứng thu được hỗn hợp gồm SO3, SO2 và O2. Biết hiệu suất phản ứng hoá hợp là 40%. Số mol SO3 tạo thành là

 **A.** 0,10. **B.** 0,16. **C.** 0,32. **D.** 0,20.

**Hướng dẫn giải**

 2SO2 + O2  2SO3

 Ban đầu: 0,5 0,4 (mol)

 Phản ứng: 0,5  0,25  0,5 (mol)

 = 0,5 mol

 H ==40% => =40% =>= 0,2 mol

**Câu 10.[CD - SBT]** Đốt cháy hoàn toàn 1,24 gam phosphorus trong bình chứa 1,92 gam khí oxygen (ở đkc) tạo thành phosphorus pentoxide (P2O5). Khối lượng chất còn dư sau phản ứng là

 **A.** 0,68 gam. **B.** 0,64 gam. **C.** 0,16 gam. **D.** 0,32 gam.

**Hướng dẫn giải**



 4P + 5O2 2P2O5

Ban đầu: 0,04 0,06 (mol)

Phản ứng: 0,04 0,05  0,08 (mol)

Sau phản ứng: 0 0,01 0,08 (mol)

=>= 0,01.32 = 0,32 gam

**Câu 11.** Quá trình quang hợp của cây xanh diễn ra theo sơ đồ phản ứng:

 

Khối lượng tinh bột thu được nếu tiêu thụ 5 tấn nước và lượng khí CO2 tham gia phản ứng dư (hiệu suất phản ứng 80%) là

 **A.** 9 tấn. **B.** 7,2 tấn. **C.** 11,25 tấn. **D.** 10 tấn.

**Hướng dẫn giải**

PTHH: 

Theo PTHH 5.18 162

Theo phản ứng (tấn) 5 x

Suy ra x = =9 tấn = mtinh bột(LT)

H == 80% => = 80%=>= 7,2 tấn

**Câu 12. [CD - SBT]** Đốt cháy than đá (thành phần chính là carbon) sinh ra khí carbon dioxide theo phương trình hóa học sau: C + O2  CO2↑. Biết khối lượng than đá đem đốt là 30 gam, thể tích khí CO2 đo được (ở đkc) là 49,58 lít. Thành phần phần trăm về khối lượng của carbon trong than đá là

 **A.** 40,00%. **B.** 66,9%. **C.** 80,0%. **D.** 6,7%.

**Hướng dẫn giải**

 

C + O2  CO2

 2 2 (mol)

 mC = 2 × 12 = 24 (gam).

 %mC = 

=========================