

ĐỀ CHÍNH THỨC

Môn thi: HÓA HỌC 11

Ngày thi: 09/3/2024

Thời gian làm bài: 120 phút

(Đề thi gồm 03 trang)

Câu I ( 4 điểm)

1/ Khi xăng cháy trong động cơ ô tô sẽ tạo ra nhiệt độ cao, lúc đó  $N_2$  phản ứng với  $O_2$  tạo thành NO theo phương trình:  $N_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2NO(g)$  (1)

Khí NO khi được giải phóng ra không khí nhanh chóng kết hợp với  $O_2$  tạo thành  $NO_2$  là một khí gây ô nhiễm môi trường. Ở  $2000^\circ C$ , hằng số cân bằng  $K_C$  của phản ứng (1) là 0,01. Nếu trong bình kín dung tích 1 lít có 4 mol  $N_2$  và 0,1 mol  $O_2$  thì ở  $2000^\circ C$  lượng khí NO tạo thành là bao nhiêu (giả thiết NO chưa phản ứng với  $O_2$ )?

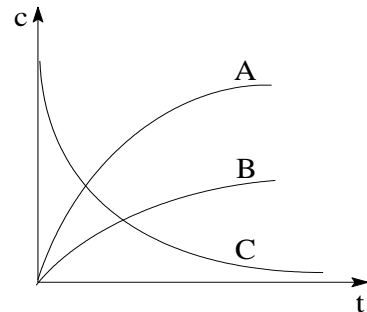
2/ a. Dung dịch A chứa:  $CH_3COOH$  1M và  $CH_3COONa$  1M. Tính pH của dung dịch A.

b. Trộn 100ml dung dịch A với 10ml dung dịch NaOH 0,1M thu được dung dịch B. Tính pH của dung dịch B (coi thể tích dung dịch B bằng tổng thể tích dung dịch A và dung dịch NaOH) biết  $pK_a(CH_3COOH) = 4,75$ .

3/ Cho phản ứng:  $2NO_2(k) \rightleftharpoons 2NO(k) + O_2(k)$ .

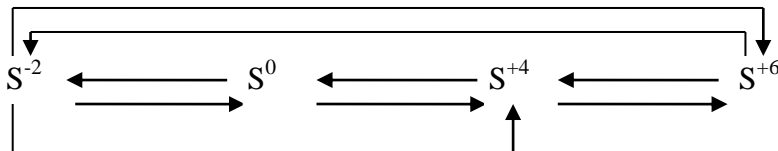
Mỗi đường cong trong hình bên biểu thị sự thay đổi nồng độ của một chất theo thời gian.

Đường nào ứng với sự phụ thuộc nồng độ của các chất có trong cân bằng trên vào thời gian? Vì sao?



Câu II ( 4 điểm)

1/ Hoàn thành sơ đồ phản ứng sau: ( viết phương trình phân tử)



2/ Phân bón NPK là hỗn hợp các muối  $NH_4NO_3$ ,  $(NH_4)_2HPO_4$ , KCl và một lượng phụ gia không chứa các nguyên tố dinh dưỡng. Trên các bao bì phân NPK thường có kí hiệu bằng những chữ số nhằm cho biết tỉ lệ khối lượng các thành phần trong phân bón. Việc bón phân NPK cho cây cà phê sau khi trồng bốn năm được chia thành ba thời kì như sau:

Thời kỳ	Lượng phân bón
Bón thúc ra hoa	0,5kg phân NPK 10.12.5/cây
Bón đậu quả, ra quả	0,7 kg phân NPK 12.8.2/cây
Bón thúc quả lớn, tăng dưỡng chất cho quả	0,6 kg phân NPK 16.16.16/cây

a/ Tính tổng lượng N đã cung cấp cho mỗi cây cà phê trong cả ba thời kì

b/ Nguyên tố dinh dưỡng P được bổ sung cho cây nhiều nhất ở thời kì nào?

3/ Đốt 11,2 gam một mẫu kim loại calcium ngoài không khí thu được m gam chất rắn A gồm Ca, CaO. Cho chất rắn A tác dụng vừa đủ với dung dịch hỗn hợp hai acid gồm HCl 1M và  $H_2SO_4$  0,5M thu được khí  $H_2$  và dung dịch B. Cô cạn dung dịch B thu được (m + 21,14) gam chất rắn khan. Nếu hòa tan hết m gam chất rắn A vào dung dịch  $HNO_3$  loãng dư thu được 0,29748 lít khí  $N_2$  (đkc) và dung dịch X.

a/ Xác định m?

b/ Cô cạn cẩn thận dung dịch X thu được bao nhiêu gam chất rắn khan?

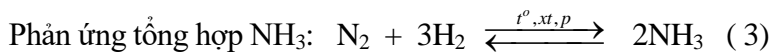
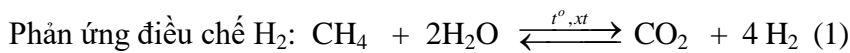
**Câu III ( 4 điểm)**

1/ Thành phần của thuốc súng đen có thể rất khác nhau nhưng luôn chứa những thành phần cơ bản: diêm tiêu (potassium nitrate), lưu huỳnh( sulfur) và than. Tiến hành phân tích hóa học thuốc súng đen cho kết quả là 75% diêm tiêu, 13% carbon và 12% lưu huỳnh về khối lượng.

a/ Viết phương trình phản ứng thể hiện sự cháy của thuốc súng đen với các thành phần này. Cho biết vai trò của từng loại nguyên liệu.

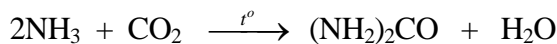
b/ Nếu như thành phần các nguyên liệu trong thuốc súng đen có thay đổi thì có thể thu được các loại sản phẩm cháy nào? Minh họa bằng phương trình hóa học.

2/ Hiện nay người ta sản xuất ammonia bằng cách chuyển hóa có xúc tác một hỗn hợp gồm không khí, hơi nước và khí methane ( thành phần chính của khí thiên nhiên).



a/ Để sản xuất khí ammonia, nếu lấy 841,4 m<sup>3</sup> không khí ( chứa 21,03% O<sub>2</sub>, 78,02 % N<sub>2</sub>, còn lại là khí hiếm theo thể tích), thì cần phải lấy bao nhiêu m<sup>3</sup> khí methane và bao nhiêu m<sup>3</sup> hơi nước để có đủ lượng N<sub>2</sub> và H<sub>2</sub> theo tỉ lệ 1: 3 về thể tích dùng cho phản ứng tổng hợp ammonia. Giả thiết các phản ứng (1), (2) đều xảy ra hoàn toàn và các thể tích khí đo ở cùng điều kiện.

b/ Trong công nghiệp, người ta điều chế phân đạm urea bằng cách cho khí ammonia tác dụng với khí carbon dioxide ở nhiệt độ 180 - 200°C, khoảng 200 atm theo phản ứng sau:

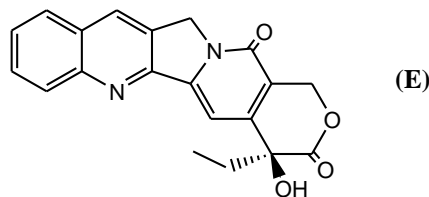


Biết hiệu suất phản ứng là 70%, vậy để sản xuất được 6 tấn urea cần phải sử dụng bao nhiêu m<sup>3</sup> khí NH<sub>3</sub> và bao nhiêu m<sup>3</sup> khí CO<sub>2</sub> (đkc)

3/ Hợp chất X được tạo thành từ hai nguyên tố hóa học, là một dung môi hòa tan nhiều chất. Cho m gam hợp chất X phản ứng hoàn toàn với H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> đặc, nóng chỉ thu được 22,311 lít (đkc) hỗn hợp khí A gồm hai khí và H<sub>2</sub>O. A làm mất màu vừa đủ 1,6 lít dung dịch Br<sub>2</sub> 0,5M và A không có phản ứng với dung dịch CuCl<sub>2</sub>. Cho A vào dung dịch Ca(OH)<sub>2</sub> dư, thu được 106 gam kết tủa trắng. Xác định công thức của X, và tính m.

**Câu IV( 4 điểm)**

1. Camptothecin và các dẫn xuất của nó hoặc tương tự là những chất chống ung thư quan trọng. Cấu trúc của Camptothecin như sau



a/ Xác định tên và loại nhóm chức có trong Camptothecin.

b/ Xác định CTPT và tính khối lượng mol phân tử của camptothecin?

2/ Trước đây, trên thế giới đã từng xảy ra một vụ nổ lớn tại một kho chứa hóa chất. Khi người ta cố gắng dập tắt đám cháy bằng nước thì lại xảy ra thêm các vụ nổ lớn hơn và có khí độc. Nguyên nhân được xác định là trong các kho có chứa calcium carbide, potassium nitrate và sodium cyanide. Bằng kiến thức hóa học, hãy giải thích tạo sao lại xảy ra thêm các vụ nổ khi dập cháy bằng nước.

3/ Khi clo hóa toluene ở thể khí (có ánh sáng) nhận được hỗn hợp chất hữu cơ, trong đó thành phần phần trăm theo khối lượng như sau: C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>CHCl<sub>2</sub> chiếm 64,4%; C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>CH<sub>2</sub>Cl chiếm 12,65%; C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>CCl<sub>3</sub> chiếm 19,55% còn lại là C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>CH<sub>3</sub>. Trong phản ứng trên, cho rằng tất cả chlorine đã phản ứng hết.

a/ Tính tỉ lệ mol của C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>CH<sub>3</sub> so với Cl<sub>2</sub> trong hỗn hợp khí ban đầu.

