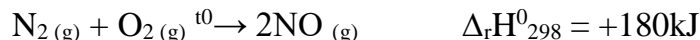


Họ tên thí sinh Số BD:.....

PHẦN TRẮC NGHIỆM (8 điểm)

Phần 1: Câu hỏi trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn (3,0 điểm)

Câu 1: Phương trình nhiệt hóa học giữa nitrogen và oxygen như sau



Kết luận nào sau đây đúng?

- A. Nitrogen và oxygen phản ứng mạnh hơn khi ở nhiệt độ thấp.
- B. Phản ứng tỏa nhiệt.
- C. Phản ứng xảy ra thuận lợi ở điều kiện thường.
- D. Phản ứng hóa học xảy ra có sự hấp thụ nhiệt năng từ môi trường.

Câu 2: Cho cân bằng hóa học $\text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g}) \xrightarrow{t^0} 2\text{HI}(\text{g}) \quad \Delta_r H^0_{298} < 0$

Hãy chỉ ra yếu tố nào sau đây ảnh hưởng đến sự chuyển dịch cân bằng hóa học trên?

- A. Nhiệt độ và nồng độ.
- B. Nồng độ và chất xúc tác.
- C. Áp suất và nồng độ.
- D. Chất xúc tác và nhiệt độ.

Câu 3: Trong các hiện tượng sau

- 1, Nổ lốp xe. 2, Nổ pháo hoa. 3, Vụ nổ ở lò phản ứng hạt nhân. 4, Nổ bình ga.

Số trường hợp thuộc loại nổ hóa học là

- A. 2.
- B. 3.
- C. 4.
- D. 1.

Câu 4: Liên kết nào dưới đây là liên kết cộng hóa trị không phân cực?

- A. Na-O.
- B. O – H.
- C. Na – C.
- D. C- H.

Câu 5: Phát biểu nào dưới đây đúng với các nguyên tố halogen?

- A. Chlorine có thể oxi hóa bromine nhưng không thể oxi hóa iodine.
- B. Fluorine là chất oxi hóa yếu nhất trong bốn halogen F_2 , Cl_2 , Br_2 và I_2 .
- C. Iodide là chất khử yếu nhất trong số F^- , Cl^- , Br^- và I^- .
- D. Khi chlorine phản ứng với nước, chlorine đồng thời bị khử và oxi hóa.

Câu 6: Chất nào sau đây là khô được khí NH_3 ?

- A. CaO.
- B. H_2SO_4 đặc.
- C. CuSO_4 .
- D. P_2O_5 .

Câu 7: Hòa tan 12,675 gam một oleum X vào nước được 300ml dung dịch Y. Chuẩn độ 10 ml dung dịch Y bằng dung dịch KOH 0,2M thì kết quả cho ở bảng sau:

Chuẩn độ	Lần 1	Lần 2	Lần 3
Thể tích dung dịch KOH 0,2M (mL)	49,9	50	50,1

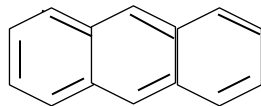
Khối lượng phân tử oleum (amu) là

- A. 418.
- B. 338.
- C. 258.
- D. 178.

Câu 8: Thành phần chính của phân bón phức hợp amophot là

- A. $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ và $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$.
B. $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ và $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$.
C. $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ và $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$.
D. CaHPO_4 và $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$.

Câu 9: Anthracene là một arene đa vòng, được điều chế từ than đá. Anthracene được dùng để sản xuất thuốc nhuộm alizarin đỏ, bảo quản gỗ, làm thuốc trừ sâu,... Anthracene có công thức cấu tạo:



Công thức phân tử và liên kết π trong phân tử anthracene là

- A. $\text{C}_{16}\text{H}_{18}$ và 9. B. C_{14}H_8 và 6. C. $\text{C}_{14}\text{H}_{12}$ và 7. D. $\text{C}_{14}\text{H}_{10}$ và 7.

Câu 10: Ethylene được biết đến là chất ủ chín các loại quả, giúp quả chín đều, đẹp. Ngoài ra ethylene còn là nguyên liệu được dùng để tổng hợp nhựa PE. Số liên kết δ và π lần lượt là

- A. 5 và 1. B. 4 và 1. C. 6 và 1. D. 2 và 2

Câu 11: Ester X là hợp chất thơm có công thức phân tử là $\text{C}_9\text{H}_{10}\text{O}_2$. Cho X tác dụng với dung dịch NaOH, tạo ra hai muối đều có phân tử khối lớn hơn 80. Công thức cấu tạo thu gọn của X là

- A. $\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{C}_6\text{H}_5$. B. $\text{HCOOC}_6\text{H}_4\text{C}_2\text{H}_5$.
C. $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOC}_2\text{H}_5$. D. $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOC}_6\text{H}_5$.

Câu 12: Picric acid trước đây được sử dụng làm thuốc nổ. Để tổng hợp picric acid, người ta cho 47 g phenol phản ứng với hỗn hợp HNO_3 đặc/ H_2SO_4 đặc, dư. Khối lượng picric acid thu được là (biết hiệu suất phản ứng là 65%).

- A. 74,425. B. 114,5. C. 37,2125. D. 44,525.

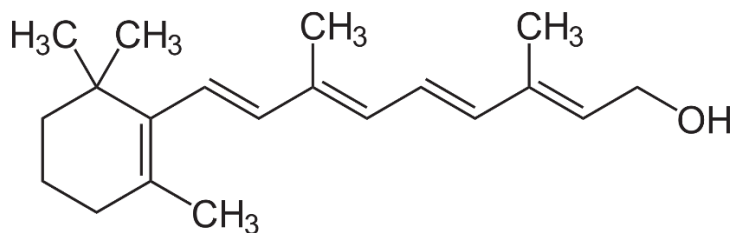
Phần 2: Câu hỏi trắc nghiệm dạng Đúng/Sai (4,0 điểm)

(chọn đúng hoặc sai cho mỗi ý a, b, c, d)

Câu 1: Cho 1 mol chất X ($\text{C}_9\text{H}_8\text{O}_4$, chứa vòng benzene) tác dụng hết với NaOH dư, thu được 2 mol chất Y, 1 mol chất Z và 1 mol H_2O . Chất Z tác dụng với dung dịch H_2SO_4 loãng, thu được chất hữu cơ T.

- a) Chất T tác dụng với Na theo tỉ lệ mol 1 : 1.
b) Chất Y có phản ứng tráng bạc.
c) Phân tử chất Z có 2 nguyên tử oxygen.
d) Chất X tác dụng với NaOH theo tỉ lệ mol 1 : 3.

Câu 2: Vitamin A là một chất dinh dưỡng thiết yếu cho con người. Nó không tồn tại dưới dạng một hợp chất duy nhất, mà dưới một vài dạng. Trong thực phẩm có nguồn gốc động vật, dạng chính của vitamin A là rượu: retinol, nhưng cũng có thể tồn tại dưới dạng aldehyde là retinal, hay dạng axit là axit retinoic. Retinol là một dạng của Vitamin A có cấu trúc phân tử biểu diễn như sau:



- Retinol là alcohol đơn chức, không no, mạch hở.
- Retinol A có công thức phân tử là $C_{20}H_{30}O$
- Retinol có khả năng tham gia phản ứng với kim loại kiềm giải phóng hydrogen.
- Retinol có độ bất bão hòa bằng 5.

Câu 3: Fusidic acid (X) là hợp chất kháng khuẩn cấu trúc steroid, có hoạt tính kìm khuẩn và diệt khuẩn, được dùng để bào chế thuốc điều trị nhiễm khuẩn đa nguyên phát hoặc thứ phát do một số chủng nhạy cảm gây ra. Kết quả phân tích nguyên tố của X như sau: 72,09%C; 9,30%H về khối lượng, còn lại là oxygen. Phân tử khối của X được xác định thông qua phổ khối lượng với peak ion phân tử có giá trị m/z lớn nhất bằng 516.

- Phân tử fusidic acid có 8 nguyên tử O trong phân tử.
- Phần trăm khối lượng của oxygen trong phân tử fusidic acid là 18,61%.
- Phân tử fusidic acid có 46 nguyên tử H trong phân tử.
- Công thức đơn giản nhất của fusidic acid cũng chính là công thức phân tử của hợp chất này.

Câu 4: Thí nghiệm phản ứng của dung dịch H_2SO_4 đặc với đường như sau

Bước 1: Cho khoảng 10 gam đường mía vào cốc thủy tinh (dàn đều đường ra)

Bước 2: Nhỏ đều trên bề mặt đường mía khoảng 2ml H_2SO_4 đặc.

- Sau bước 2 đường mía dần hóa than là do H_2SO_4 đặc có tính háo nước.
- Hiện tượng sủi bọt đầy C trào ra khỏi cốc là do xảy ra phản ứng giữa C và H_2SO_4 đặc
- Hiện tượng cũng sẽ xảy ra tương tự nếu chúng ta thay đường bằng tinh bột (gạo) hoặc cellulose (bông).
- Phản ứng giữa đường và H_2SO_4 đặc thuộc loại phản ứng oxi hóa – khử.

Phần 3: Câu hỏi trắc nghiệm dạng trả lời ngắn (1 điểm)

Câu 1: Một loại phân bón hỗn hợp NPK có chứa $NH_4H_2PO_4$, $(NH_4)_2HPO_4$, KNO_3 còn lại là tạp chất không chứa N, P, K. Trên bao bì loại phân bón NPK đó có ghi 14-42,6-9,4. Xác định phần trăm khối lượng $(NH_4)_2HPO_4$ trong mẫu phân bón trên

Câu 2. Cho 8,88 gam chất chứa nhân thơm X có công thức $C_2H_3OOC-C_6H_3(OH)-OOCCH_3$ vào 200 ml KOH 0,9M đun nóng đến phản ứng hoàn toàn, thu được dung dịch Y. Cô cạn Y thu được m gam chất rắn khan. Tính giá trị của m (kết quả tính toán làm tròn đến hàng phần mười).

PHẦN TỰ LUẬN (12 điểm)

Câu 1 (3,0 điểm):

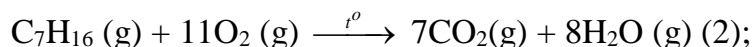
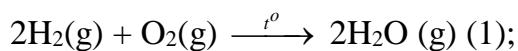
1. Xét phản ứng phân hủy khí N_2O_5 xảy ra như sau: $2N_2O_5 (g) \rightarrow 4NO_2 (g) + O_2 (g)$

- Viết biểu thức tính tốc độ phản ứng theo sự biến thiên nồng độ của chất tham gia và sản phẩm theo thời gian.
- Sau khoảng thời gian t (s), tốc độ tạo thành O_2 là $9,0 \times 10^{-6}$ (M/s), tính tốc độ của các chất còn lại trong phản ứng.

2. Dựa vào số liệu về năng lượng liên kết ở Bảng sau

Liên kết	C – H	C – C	C = O	O=O	H-H	O – H
Năng lượng (kJ/mol)	413	347	745	498	432	467

a, Hãy tính biến thiên enthalpy của 2 phản ứng sau:



b, So sánh kết quả thu được, từ đó cho biết H_2 hay C_7H_{16} là nhiên liệu hiệu quả hơn cho tên lửa
3. Có 6 dung dịch đựng trong 6 lọ riêng biệt, mỗi dung dịch chỉ chứa 1 chất tan có nồng độ 0,1M, gồm: $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, K_2SO_4 , NaOH , $\text{Ba}(\text{OH})_2$, Na_2CO_3 , HCl .

a) Sắp xếp pH của các dung dịch trên theo thứ tự tăng dần.

b) Tiến hành thí nghiệm với các dung dịch trên cho kết quả như sau:

- Dung dịch ở lọ (2) tác dụng với dung dịch ở lọ (3) có kết tủa và khí thoát ra.

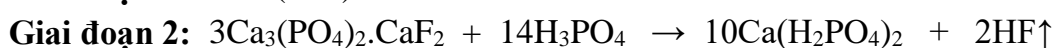
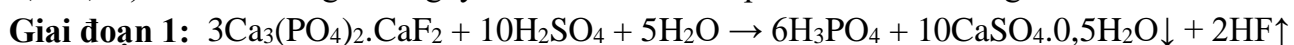
- Dung dịch ở lọ (2) tác dụng với dung dịch ở lọ (1) hoặc dung dịch ở lọ (4) đều có kết tủa.

- Dung dịch ở lọ (3) tác dụng với dung dịch ở lọ (6) và dung dịch ở lọ (4) tác dụng với dung dịch ở lọ (5) đều có khí thoát ra.

Xác định chất tan trong mỗi lọ.

Câu 2 (3 điểm):

1. Thành phần chính của quặng apatit là $3\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot \text{CaF}_2$ (hay được viết dạng thu gọn là $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{F}$) được sử dụng làm nguyên liệu để sản xuất phân bón theo các giai đoạn sau:



Phân lân thu được sau hai giai đoạn trên chứa $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ và các chất khác không chứa photpho. Hàm lượng P_2O_5 có trong phân lân đó là 56,8%. Tính khối lượng quặng apatit (chứa 90% $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{F}$ và 10% tạp chất không chứa photpho) để điều chế được 120 tấn phân lân trên.

2. Trong phòng thí nghiệm, để điều chế acid HX dễ bay hơi người ta cho muối NaX ở dạng rắn



Phương pháp này được gọi là phương pháp sulfate. Tuy nhiên nếu HX có tính khử mạnh thì phương pháp này không thực hiện được vì HX bị oxi hóa bởi H_2SO_4 đặc.

Trong các acid HF, HCl, HBr, HI, phương pháp sulfate có thể điều chế được acid nào và không điều chế được acid nào? Giải thích và viết các phản ứng minh họa.

3. Cho hóa chất và dụng cụ: phân bón ammonium nitrate dạng rắn, dung dịch NaOH 20%, giấy pH, bình xịt tia nước cất, ống nghiệm, kẹp gỗ, đèn cồn.

a. Nêu chi tiết cách tiến hành thí nghiệm và hiện tượng để nhận biết ion ammonium trong phân đạm.

b. Đạm chứa ion ammonium có thể bón cho loại đất nào? Tại sao?

Câu 3 (3,5 điểm):

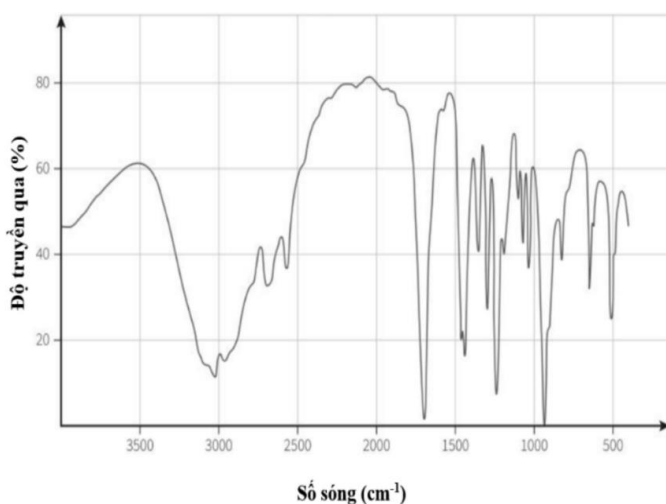
1. Một bình kín chỉ chứa các chất sau: acetylene (0,5 mol), vinylacetylene (0,4 mol), H_2 (0,65 mol) và một ít bột xúc tác. Nung nóng bình một thời gian, thu được hỗn hợp khí X có tỉ khối so với H_2 bằng 19,5. Khí X phản ứng vừa đủ với 0,7 mol AgNO_3 trong dung dịch NH_3 , thu được

m gam kết tủa và 10,08 lít hỗn hợp khí Y (đktc). Khí Y phản ứng tối đa với 0,55 mol Br₂ trong dung dịch. Xác định giá trị của m?

2. Hợp chất hữu cơ X (chứa C, H, O) được sử dụng rộng rãi trong chăn nuôi gia súc, gia cầm và là một phụ gia mới trong thức ăn thủy sản; có công dụng tối đa sự phát triển của tế bào ruột enterocyte giúp cải thiện khả năng hấp thụ chất dinh dưỡng. Đốt cháy hoàn toàn 2,64 gam X, hỗn hợp sản phẩm hấp thụ hết vào bình đựng 200 mL dung dịch Ca(OH)₂ 0,4M thấy khối lượng dung dịch tăng 3,44 gam. Lọc kết tủa, đun dung dịch nước lọc thu được 4 gam kết tủa nữa. Bằng phương pháp phổ khối lượng xác định được phân tử khối của X là 88.

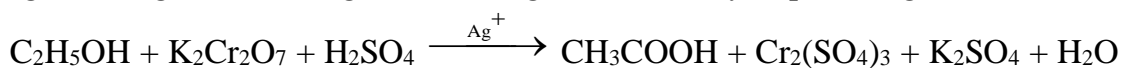
a. Xác định công thức phân tử của X.

b. Xác định công thức cấu tạo của X, biết X có mạch không phân nhánh và phổ hồng ngoại của X như sau:



Loại hợp chất	Liên kết	Số sóng (cm ⁻¹)
Alcohol	O-H	3600 - 3300
Aldehyde	C=O	1740 - 1720
	C-H	2900 - 2700
Carboxylic acid	C=O	1725 - 1700
	O-H	3300 - 2500
Ester	C=O	1750 - 1735
	C-O	1300 - 1000
Ketone	C=O	1725 - 1700
Amine	N-H	3500 - 3300

3. Hiện nay người ta dùng thiết bị breathalyzer để đo nồng độ cồn trong khí thở của người tham gia giao thông. Khi có nồng độ cồn trong khí thở sẽ xảy ra phản ứng:



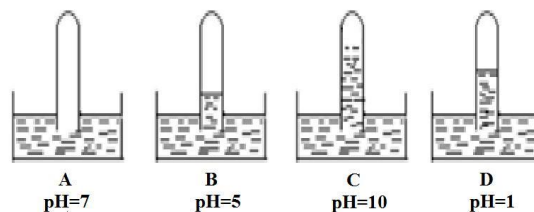
Tùy thuộc vào lượng K₂Cr₂O₇ phản ứng, trên màn hình thiết bị sẽ xuất hiện số chỉ nồng độ cồn tương ứng. Người đi xe máy có nồng độ cồn trong khí thở sẽ bị xử phạt theo khung sau đây (trích từ Nghị định 100/2019/NĐ-CP sửa đổi tại Nghị định 123/2021/NĐ-CP):

Nồng độ cồn (mg/1L khí thở)	Mức tiền phạt (VND)	Hình phạt bổ sung (tức giấy phép lái xe)
≤ 0,25	2 triệu - 3 triệu	10 - 12 tháng
0,25 đến 0,4	4 triệu - 5 triệu	16 - 18 tháng
≥ 0,4	6 triệu - 8 triệu	22 - 24 tháng

a) Cân bằng phản ứng trên theo phương pháp thăng bằng electron.

b) Một mẫu khí thở của một người điều khiển xe máy tham gia giao thông có thể tích 26,25 mL được thổi vào thiết bị breathalyzer thì có 0,056 mg K₂Cr₂O₇ phản ứng (trong môi trường H₂SO₄ và ion Ag⁺ xúc tác). Hãy cho biết người đó có vi phạm luật giao thông hay không và nếu có thì sẽ bị xử phạt mức nào.

Câu 4 (1,0 điểm) Có 4 ống nghiệm, mỗi ống đựng đầy một chất khí khác nhau trong các khí: HCl, NH₃, SO₂, N₂. Các ống nghiệm được úp ngược trên các chậu nước cất, sau một thời gian thu được kết quả như hình vẽ.

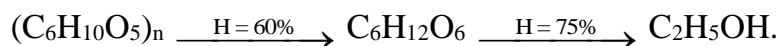


a. Xác định mỗi khí trong từng ống nghiệm. Giải thích.

b. Giải thích sự thay đổi mực nước trong ống nghiệm ở chậu B trong các trường hợp sau:

- Thêm vài giọt dung dịch H₂SO₄ loãng vào chậu B.
- Làm lại thí nghiệm ở chậu B nhưng nước cất thay bằng nước brom.

Câu 5 (1,5 điểm): Dùng dung dịch sát khuẩn (thành phần chính là ethanol) là một trong những cách để phòng dịch Covid-19. Ngoài ra, ethanol được dùng thay xăng làm nhiên liệu cho động cơ đốt trong, như bằng cách tiến hành pha ethanol vào xăng truyền thống với tỉ lệ 5% để được xăng E5 (xăng sinh học). Các nhà máy sản xuất cồn tinh khiết dùng để pha xăng E5 thường dùng nguyên liệu là sắn khô để lên men rượu theo sơ đồ sau:



Cho biết trong sắn khô có 68,00% khối lượng tinh bột; ethanol có khối lượng riêng là 0,80 g/ml.

a. Tính thể tích ethanol 96° điều chế được từ 5,00 tấn sắn khô trên.

b. Giả thiết 20% lượng ethanol 96° thu được từ 5,00 tấn sắn khô này được dùng để pha chế dung dịch sát khuẩn. Tính thể tích dung dịch sát khuẩn được tạo ra, biết rằng để pha chế 10,00 lít dung dịch sát khuẩn sử dụng trong phòng dịch Covid-19, Tổ chức Y tế Thế giới WHO giới thiệu một công thức sau:

Dung dịch ethanol (rượu etylic) 96°	8333,00 ml
Dung dịch hydrogen peoxide 3%	417,00 ml
Dung dịch glycerol 98%	145,00 ml
Nước cất đã đun sôi, để nguội	Phần còn lại

Cho KLNT (amu) của H = 1, O = 16, C = 12, Ag = 108, N = 14, Ca = 40, P = 31, K = 39, Na = 23, F = 19, Cl = 35,5.

----- HẾT -----