

Đề thi của nhóm GV Nghệ An

KỶ THI THỬ TUYỂN SINH VÀO LỚP 10 THPT CHUYÊN

NĂM HỌC 2026 – 2027 (Đợt 1)

Đề thi gồm 04 trang

MÔN: HOÁ HỌC

Thời gian: 150 phút (không kể thời gian phát đề)

+ **Cho biết nguyên tử khối của các nguyên tố:**

H=1; C=12; N=14; O=16; Na=23; P=31; S=32; Cl=35,5; K=39; Ca=40; Fe=56; Br=80; Ag=108; I=127.

+ **Các kí hiệu và chữ viết tắt:** (s): rắn; (l): lỏng; (g): khí; aq: dung dịch nước.

+ **Thể tích các chất khí trong bài** đều đo ở điều kiện chuẩn và 1 mol chất khí ở điều kiện chuẩn có thể tích bằng 24,79 lít.

Câu 1: (4,0 điểm)

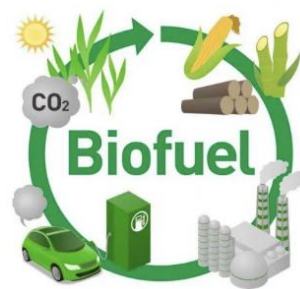
1. Đơn chất của X chiếm khoảng 78% thể tích không khí. Trong bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học Y, Z và T lần lượt ở ô số 1, ô số 8 và ô số 12. Hợp chất A tạo từ 4 nguyên tử của 2 nguyên tố X và Y; hợp chất B tạo từ 2 nguyên tử của 2 nguyên tố Z và T; hợp chất C tạo từ 3 nguyên tử của 2 nguyên tố Y và Z. Hợp chất A, B, C có các đặc điểm sau

Chất \ Tính chất	Trạng thái ở điều kiện thường	Nhiệt độ sôi (°C)
A	Khí	-33,34
B	Rắn	2852
C	Lỏng	100

a) Lập luận để xác định công thức hóa học của A, B, C.

b) Mô tả sự hình thành liên kết trong các phân tử A, B, C.

2. Khi rác thải hữu cơ, phân tử hữu cơ, bùn cống rãnh phân hủy kỵ khí sẽ sinh ra hỗn hợp các khí gọi là khí biogas (khí sinh học). Thành phần chính của khí biogas là CH₄ (chiếm 60% về thể tích). Do đó, người dân Việt Nam có thể loại bỏ các tạp chất để thu lấy CH₄ từ khí biogas và sử dụng để làm nhiên liệu với giá thành rất rẻ. Hiện nay mỗi năm Việt Nam sản sinh ra khoảng 4 tỉ m³ khí biogas.



a) Trong khí biogas còn chứa khí CO₂ và một lượng nhỏ H₂S làm giảm hiệu suất tỏa nhiệt của khí biogas, ngoài ra H₂S còn gây ăn mòn thiết bị. Hãy đề xuất một hóa chất rẻ tiền mà phổ biến ở nông thôn để loại bỏ hai tạp chất trên ra khỏi khí biogas

b) Mỗi năm Việt Nam thải ra môi trường báo nhiêu tấn CO₂ từ việc đốt cháy hoàn toàn lượng khí biogas sau khi đã loại bỏ tạp chất.

c) Biết khí O₂ chiếm 21% thể tích không khí. Khi đốt cháy hoàn toàn khí biogas (đã loại bỏ tạp chất) hàng năm của Việt Nam thì cần bao nhiêu m³ không khí?

d) Một hộ gia đình nuôi lợn mỗi ngày thu được 1,5 m³ khí biogas từ chất thải, giả sử toàn bộ lượng khí này được sử dụng để làm nhiên liệu đun nóng. Biết: lượng nhiệt sinh ra khi đốt cháy hoàn toàn 1 mol CH₄ là 800 kJ; 80% lượng nhiệt sinh ra từ phản ứng đốt cháy dùng để làm nóng bình đun và nước; để nâng nhiệt độ của 1 kg nước lên 1 °C thì cần 4184 J; để nâng nhiệt độ của bình đun nước lên 1 °C thì cần 900 J; mỗi ấm

nước chứa 2,5 kg nước ở 20 °C. Mỗi ngày, gia đình trên đun sôi nước được bao nhiêu ấm nước từ 20 °C lên 100 °C (nhiệt độ của bình đun và nhiệt độ của nước đều tăng từ 20 °C và 100 °C).

Câu 2: (4,0 điểm)

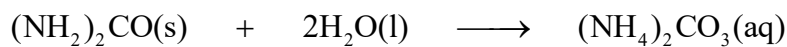
1. Tượng đá cẩm thạch, đá vôi (có thành phần chính là CaCO₃) hầu như không tan trong nước tinh khiết, nên các công trình làm bằng đá cẩm thạch được lưu giữ trong thời gian dài. Cho bảng tính tan của các chất sau:

Chất	CaCO ₃	BaCO ₃	CaSO ₄
Độ tan trong nước (mol.L ⁻¹) ở 25 °C	1,2.10 ⁻⁴	7,7.10 ⁻⁵	4,5.10 ⁻²

Bằng các kiến thức về hóa học em hãy giải thích các hiện tượng sau (bằng phương trình hóa học minh họa):

- a) Khi nồng độ khí carbon dioxide tăng trong không khí, thì các tượng bằng đá cẩm thạch, đá vôi bị bào mòn theo thời gian.
- b) Không khí ở các khu công nghiệp bị nhiễm khí sulfur dioxide, thúc đẩy quá trình bào mòn các công trình bằng đá cẩm thạch, đá vôi.
- c) Người ta dùng dung dịch barium hydroxide và urea (phương pháp "**Barium method**", được sử dụng phổ biến trong việc bảo tồn các bức tượng cổ và các công trình kiến trúc bằng đá cẩm thạch hoặc đá vôi ở Châu Âu) để xử lý bề mặt làm tăng tuổi thọ của các công trình bằng đá cẩm thạch, đá vôi.

2. Đạm urea có công thức là (NH₂)₂CO, khi bón vào đất xảy ra có phản ứng hóa học sau



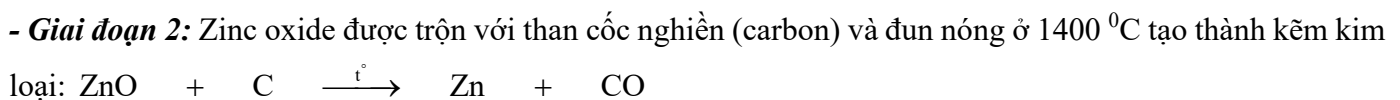
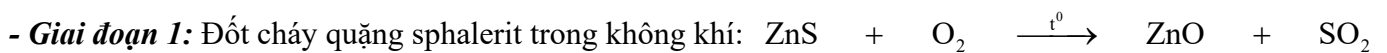
Cho biết phản ứng này là phản ứng thu nhiệt.

a) Em hãy giải thích tại sao:

- + Không nên trộn vôi bột (có thành phần chính là Ca(OH)₂; CaO) và phân đạm urea để bón cho cây.
- + Không nên bón phân đạm urea cho cây trồng khi thời tiết lạnh giá.

b) Độ dinh dưỡng của phân đạm được đánh giá theo tỷ lệ % về khối lượng của nguyên tố nitrogen. Một loại phân đạm urea ban đầu chứa 5% tạp chất không chứa nguyên tố nitrogen, trong quá trình bảo quản urea bị hút ẩm và chuyển hóa một phần thành (NH₄)₂CO₃ tạo ra phân đạm X chứa (NH₂)₂CO, (NH₄)₂CO₃ và tạp chất ban đầu có độ dinh dưỡng là 40,68%. Tính % về khối lượng của (NH₄)₂CO₃ có trong X.

3. Trong công nghiệp, quá trình điều chế kẽm từ quặng sphalerit (có thành phần chính là zinc sulfide) được thực hiện bằng phương pháp luyện kim theo hai giai đoạn chính sau:



Một nhà máy sản xuất tôn mạ kẽm từ các tấm thép ban đầu. Kẽm để mạ được sản xuất từ 10 tấn quặng sphalerit chứa 77,6% zinc sulfide còn lại là các tạp chất không chứa kẽm với hiệu suất cả quá trình đạt 90%. (quá trình sản xuất kẽm từ 2 giai đoạn trên).

Toàn bộ lượng kẽm sản xuất được dùng để sản xuất tôn mạ kẽm, với thông số 1 tấm tôn mạ kẽm phẳng có chiều dài 6,0 m chiều rộng 2,5 m, lớp kẽm được lên phủ lên 2 bề mặt của tấm thép, lớp mạ đều nhau và chiều dày lớp kẽm phủ mỗi mặt là 40 micromet. Biết khối lượng riêng của kẽm là $7,14 \text{ g/cm}^3$, quá trình mạ lượng kẽm hao hụt 2,96%, $1 \text{ micromet} = 10^{-6} \text{ m}$. Tính số tấm tôn mạ kẽm thu được từ lượng quặng ở trên.

Câu 3: (4,0 điểm)

1. Cơm rượu (hay còn gọi là rượu nếp cái) là món ăn đặc sản phổ biến trong văn hóa ẩm thực Việt Nam. Cơm rượu được chế biến từ gạo nếp, nấu chín thành xôi, để nguội và ủ với men thích hợp trong khoảng 3-5 ngày. Sản phẩm có mùi thơm đặc trưng, vị thanh ngọt, cay nhẹ, hơi nồng, giúp kích thích tiêu hóa, ... Vị ngọt của cơm rượu gây ra bởi chất A_2 sinh ra từ quá trình thủy phân chất A_1 . Tuy nhiên, sử dụng nhiều có thể gây nên sự không tinh táo hoặc say do chất A_3 có trong cơm rượu gây ra, chất A_3 được tạo ra do quá trình lên men chất A_2 . Vị chua của cơm rượu gây ra bởi chất A_4 sinh ra bởi quá trình lên men chất A_2 .

a) Xác định các chất A_1, A_2, A_3, A_4 và viết phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra.

b) Hãy giải thích, trong quá trình chưng cất chất A_3 từ cơm rượu, chất lỏng ban đầu thu được có vị rất nồng, sau đó nhạt dần và cuối cùng có vị chua.

c) Từ 10 kg gạo nếp (chứa 80% tinh bột) bằng phương pháp lên men người ta sản xuất được bao nhiêu lít dung dịch A_3 29°. Biết khối lượng riêng của A_3 là $0,8 \text{ g/mL}$, hiệu suất của cả quá trình sản xuất là 90%.

d) Theo hướng dẫn ban hành kèm theo quyết định số 4946/QĐ-BYT ngày 26/11/2020 của Bộ trưởng Bộ Y tế, để đảm bảo sức khỏe mỗi người trưởng thành không nên uống quá 2 đơn vị cồn mỗi ngày. Cách tính đơn vị cồn trong rượu, bia như sau:

$$\text{Đơn vị cồn} = \frac{V \times C \times 0,79}{10} \quad \text{Trong đó: } \begin{cases} V: \text{ là thể tích dung dịch (mL)} \\ C: \text{ là nồng độ ethylic alcohol (\% theo thể tích)} \end{cases}$$

Một người trưởng thành trong một ngày không nên uống quá bao nhiêu mL bia có độ cồn 4,6% theo thể tích?

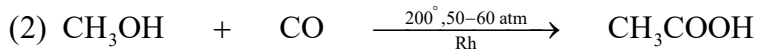
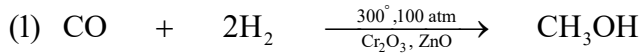
2. Sử dụng mỡ lợn sản xuất xà phòng mang lại nhiều ưu điểm nổi bật: chi phí nguyên liệu thấp, tạo bánh xà phòng cứng, lâu hao và khả năng dưỡng ẩm, làm dịu da. Một cơ sở sản xuất xà phòng bằng cách xà phòng hóa hoàn toàn một loại mỡ lợn (chứa 96% khối lượng là chất béo) có chỉ số xà phòng hóa là 196 với dung dịch NaOH. Tại thời điểm nhà máy sản xuất, giá nguyên liệu, nhân công, máy móc và các chi phí khác như sau:

STT	Nội dung	Đơn giá
1	Mỡ lợn	30 000 đồng/1 kg
2	Dung dịch NaOH 40%	19 000 đồng/1 kg
3	Phụ gia + chất độn	100 000 đồng/1 kg
4	Nhân công, máy móc, chi phí khác	30 000 đồng/1 kg thành phẩm

Biết: chỉ số xà phòng hóa là số miligam KOH cần để xà phòng hóa 1 gam chất béo bao gồm các triglyceride $((\text{RCOO})_3\text{C}_3\text{H}_5)$ có lẫn một ít acid béo tự do (RCOOH) ; toàn bộ lượng muối của acid béo thu được đóng gói thành bánh xà phòng (chứa 72% khối lượng muối sodium của các acid béo); mỗi bánh xà phòng có khối

lượng 90 gam; trong quá trình sản xuất mỗi bánh xà phòng còn thu được 6,9 gam glycerol. Tính chi phí tối thiểu để nhà máy trên sản xuất 1 bánh xà phòng là bao nhiêu ngàn đồng?

3. Trong công nghiệp, phương pháp tổng hợp acetic acid từ khí than (hỗn hợp CO và H₂) được thực hiện theo các phản ứng sau:



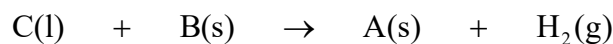
Biết hiệu suất các phản ứng (1) và (2) lần lượt là 90% và 92%.

a) Tính thể tích (m³) khí CO và H₂ cần dùng để sản xuất được 2000 lít CH₃COOH (D = 1,05 g/mL).

b) Một học sinh cho rằng: "sử dụng acetic acid công nghiệp pha loãng với nước là để sản xuất giấm sử dụng trong chế biến thực phẩm không gây ảnh hưởng đến sức khỏe người tiêu dùng". Bằng kiến thức hóa học, em hãy đánh giá, phản biện ý kiến của bạn học sinh trên.

Câu 4: (4,0 điểm).

1. Trong những năm gần đây, hợp chất với hydrogen của một số nguyên tố nhẹ nhận được sự chú ý lớn trong nghiên cứu năng lượng sạch. Các hợp chất A (XYH₂) và B (XH) là những vật liệu giải phóng khí hydrogen rất tiềm năng. Ở điều kiện thường, C là khí mùi khai, làm xanh quỳ tím ẩm, nhẹ hơn không khí. Khi đun nóng, đơn chất X phản ứng với đơn chất Y₂ tạo ra hợp chất D. Các chất A, D đều bị thủy phân tạo thành E và C. Các nhà nghiên cứu thấy rằng phản ứng dehydrogen hóa của hệ hỗn hợp A và B xảy ra qua nhiều giai đoạn, trong đó có giai đoạn xảy ra phản ứng sau (theo đúng tỉ lệ mol):

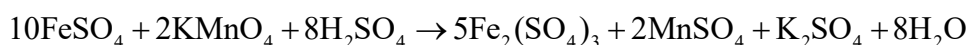


Trong giai đoạn này, do sự giải phóng khí hydrogen mà khối lượng của hệ giảm đi 8%. Xác định các chất từ A, B, C, D, E và viết phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra.

2. Muối Mohr (được đặt theo tên của nhà hóa học người Đức Karl Friedrich Mohr) là một muối kép ngậm nước có công thức: FeSO₄.(NH₄)₂SO₄.6H₂O. Trong phòng thí nghiệm, muối Mohr là một trong những hóa chất được ưa chuộng nhất đóng vai trò là nguồn cung cấp ion iron(II).

a) Hãy lập kế hoạch (chọn dụng cụ, hóa chất và phương pháp tiến hành thí nghiệm) chứng tỏ trong muối Mohr có chứa muối iron(II) sulfate, ammonium sulfate. Viết phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra.

b) Khi bảo quản trong phòng thí nghiệm, muối Mohr FeSO₄.(NH₄)₂SO₄.6H₂O hút ẩm và bị oxi hóa một phần bởi O₂ trong không khí thành hỗn hợp X. Để xác định phần trăm khối lượng muối Mohr trong X, tiến hành hòa tan hoàn toàn 2,68 gam X trong nước rồi pha thành 100,0 mL dung dịch Y. Chuẩn độ 10,00 mL dung dịch Y (trong môi trường sulfuric acid loãng, dư) bằng dung dịch KMnO₄ nồng độ 0,012M đến khi xuất hiện màu hồng nhạt thì dừng, phản ứng chuẩn độ xảy ra theo phương trình hóa học sau:



Lập lại thí nghiệm chuẩn độ thêm 2 lần nữa. Thể tích trung bình của dung dịch KMnO₄ sau 3 lần chuẩn độ là 9,85 mL. Tính phần trăm khối lượng của muối Mohr trong X?

Câu 5: (4,0 điểm)

1. Nghiên cứu phản ứng ester hóa giữa acetic acid và ethylic alcohol được thực hiện như sau:

Bước 1: Cho 2 mL ethylic alcohol và 2 mL acetic acid vào ống nghiệm, thêm 1 mL dung dịch H_2SO_4 đặc, lắc nhẹ để các chất trộn đều với nhau.

Bước 2: Kẹp ống nghiệm rồi đặt vào cốc nước nóng (khoảng $60^\circ C - 70^\circ C$), thi thoảng lắc ống để trộn đều hỗn hợp. Sau khoảng 5 phút, để nguội hỗn hợp.

Bước 3: Đổ hỗn hợp sau khi để nguội sang ống nghiệm khác chứa 5 mL dung dịch muối bão hòa.

a) Viết phương trình hóa học xảy ra giữa acetic acid và ethylic alcohol.

b) Nêu hiện tượng sau Bước 3.

c) Theo em ở Bước 2 thay vì ngâm trong cốc nước nóng (khoảng $60^\circ C - 70^\circ C$) ta đun trực tiếp trên ngọn lửa đèn cồn thì có tốt hơn không? Vì sao?.

2. Rutin (hay Vitamin P) là chất chống oxy hóa mạnh, có tác dụng chính là tăng cường sức bền thành mao mạch, giảm độ thấm, và bảo vệ hệ thống mạch máu. Rutin giúp ngăn ngừa xuất huyết, điều trị suy giãn tĩnh mạch, trĩ, giảm nguy cơ cao huyết áp và hỗ trợ hấp thụ Vitamin C. Phân tích nguyên tố trong phân tử rutin cho kết quả phần trăm khối lượng carbon, hydrogen, oxygen lần lượt là 53,115%; 4,918%; 41,976%. Phân tử khối của rutin là 610 amu.

a) Xác định công thức phân tử của rutin.

b) Một mẫu hoa hòe được xác định có hàm lượng rutin là 26%. Người ta đun sôi hoa hòe với nước ($100^\circ C$) để chiết lấy rutin. Biết độ tan của rutin là 5,2 gam trong 1 lít nước ở $100^\circ C$ và là 0,125 gam trong 1 lít nước ở $25^\circ C$.

+ Cần dùng thể tích nước tối thiểu là bao nhiêu để chiết được lượng rutin có trong 100 gam hoa hòe?.

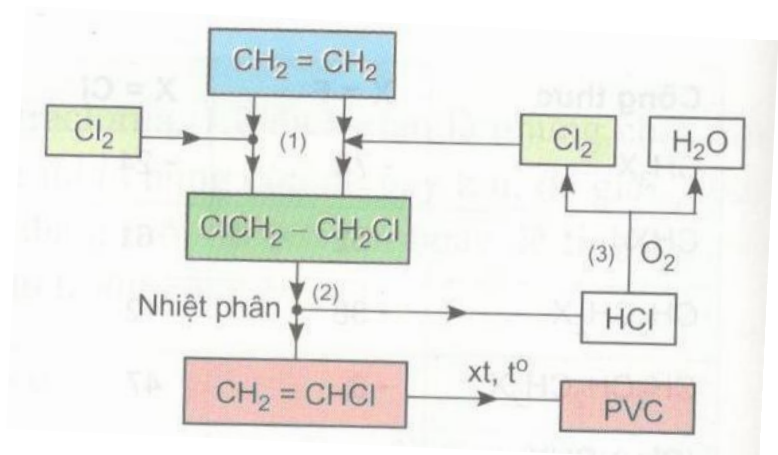
+ Giả thiết rằng toàn bộ lượng rutin trong hoa hòe đã tan vào nước khi chiết. Làm nguội dung dịch chiết 100 gam hoa hòe ở trên từ $100^\circ C$ xuống $25^\circ C$ thì thu được bao nhiêu gam rutin kết tinh?.

+ Khi sử dụng lượng nước lớn hơn để chiết thì khối lượng rutin thu được khi kết tinh tăng lên hay giảm đi? Giải thích?.

3. Trong công nghiệp, quy trình sản xuất poly(vinyl chloride) (PVC) được thực hiện theo chu trình khép kín được mô tả theo sơ đồ dưới đây:

a) Viết phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra theo chu trình khép kín bên.

b) Để sản xuất được 2,0 tấn PVC theo chu trình khép kín như sơ đồ bên thì cần bao nhiêu m^3 khí ethylene và khí chlorine ở điều kiện chuẩn? Biết lượng chlorine bị hao hụt mất 1,4%.



----- HẾT -----