

**CẤU TRÚC ĐỀ THI TUYỂN SINH LỚP 10  
CỦA TRƯỜNG PHỔ THÔNG NĂNG KHIẾU NĂM HỌC 2026 - 2027**

**Môn: Hóa học**

**I. Thời gian làm bài:** 150 phút, không kể thời gian giao đề

**II. Cấu trúc đề thi:**

Đề thi gồm 7-8 câu, mỗi câu từ 1-2 điểm tùy nội dung, độ khó.

Các câu hỏi đánh giá kiến thức, khả năng suy luận hóa học của học sinh. Một câu bao gồm một hay nhiều nội dung liên quan như trong mục III. Tổng điểm: 10 điểm.

Cách thức làm bài thi: tự luận.

**III. Nội dung kiến thức**

- Oxygen: tính chất vật lý, hoá học (trạng thái, màu sắc, tính tan, sự cháy, quá trình đốt nhiên liệu...).
- Không khí: thành phần, vai trò, ô nhiễm.
- Dung dịch, nhũ tương, huyền phù; độ tan, nồng độ, pha chế.
- Tách chất ra khỏi hỗn hợp và ứng dụng.
- Mô hình nguyên tử của Rutherford – Bohr; khối lượng của một nguyên tử/phân tử theo đơn vị amu.
- Bảng tuần hoàn các nguyên tố hoá học: quy luật theo ô, nhóm, chu kì.
- Liên kết cộng hoá trị, ion: cấu tạo và tính chất. Xác định công thức hoá học của hợp chất dựa vào phần trăm (%) nguyên tố và khối lượng phân tử.
- Năng lượng trong các phản ứng hoá học; phản ứng toả nhiệt, thu nhiệt.
- Định luật bảo toàn khối lượng.
- Tính toán dựa trên số mol và tỉ khối của chất khí. Mối liên hệ giữa áp suất, thể tích, số mol, nhiệt độ ở điều kiện 1 bar và 25 °C.
- Tính toán, thiết lập phương trình hoá học từ số liệu thực nghiệm. Tính hiệu suất của phản ứng.
- Tính và pha chế dung dịch theo nồng độ phần trăm, nồng độ mol; độ tan.
- Tốc độ phản ứng và chất xúc tác: định nghĩa, các yếu tố ảnh hưởng.

- Acid – Base – pH – Oxide – Muối: khái niệm, phân loại, nhận biết, điều chế, tính tan, tính chất hoá học, mối liên hệ, chuyển hoá giữa các chất, ứng dụng.

- Phân bón hoá học: vai trò, thành phần, tác dụng.

- Kim loại và hợp kim: tách và điều chế, tính chất vật lý, tính chất hóa học, so sánh, dãy hoạt động hoá học, ứng dụng. Kim loại tiêu biểu: Al, Fe, Zn, gang, thép...

- Phi kim: điều chế, tính chất vật lý, tính chất hóa học, so sánh, ứng dụng. Phi kim tiêu biểu: C, S, Si...

- Đá vôi, silicate: thành phần, ứng dụng, quá trình sản xuất.

- Nhiên liệu hoá thạch: khai thác, ứng dụng.

- Carbon: dạng tồn tại, chu trình, tác động đến môi trường.

- Hóa học hữu cơ: công thức phân tử, công thức cấu tạo, đồng phân, phân loại.

- Hydrocarbon: công thức cấu tạo, điều chế, tính chất vật lý, hóa học, ứng dụng. Các hợp chất hydrocarbon: alkane C1-C4, alkene, dầu mỏ, nhiên liệu.

- Nhóm chức hữu cơ: công thức cấu tạo, điều chế, tính chất vật lý, tính chất hóa học, ứng dụng. Các hợp chất hữu cơ tiêu biểu: Ethanol, acetic acid.

- Các hợp chất hữu cơ từ tự nhiên: công thức cấu tạo, điều chế, tính chất vật lý, tính chất hóa học, ứng dụng. Các hợp chất hữu cơ từ tự nhiên tiêu biểu: lipid, glucose, saccharose, tinh bột và cellulose, protein.

- Polymer: định nghĩa, phân loại, công thức, tính chất vật lý, phương pháp điều chế, so sánh, ứng dụng.

#### **IV. Một số lưu ý**

- Học sinh KHÔNG ĐƯỢC PHÉP sử dụng bảng phân loại tuần hoàn các nguyên tố hóa học.

- Học sinh ĐƯỢC PHÉP sử dụng máy tính theo quy định của BGD&ĐT.

- Giá trị nguyên tử khối liên quan đến đề thi sẽ được cung cấp trong đề thi.

Thời gian làm bài: 150 phút, không kể thời gian phát đề

*Thí sinh không được sử dụng tài liệu, kể cả bảng phân loại tuần hoàn*

**Câu 1 (1,5 đ)**

- (a) Gang được sản xuất bằng cách luyện trong lò luyện kim, tại đây có quặng magnetite (chủ yếu  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ), than cốc, không khí giàu oxygen và đá vôi ( $\text{CaCO}_3$ ). Viết các phương trình hóa học xảy ra.
- (b) Tạp chất silicone và phosphorus phản ứng với oxygen tạo thành các oxide tương ứng. Các oxide này phản ứng với sản phẩm phân hủy nhiệt của đá vôi tạo thành hợp chất **X** và **Y** tương ứng. Viết các phương trình hóa học xảy ra.
- (c) Một lò luyện gang trong một ngày sản xuất 1000 tấn gang. Cho biết gang có chứa 93% sắt (iron), 4% carbon, và 2% silicone. Than cốc có chứa 94% carbon. Tính lượng magnetite, lượng than cốc sử dụng và lượng khí  $\text{CO}_2$  thải ra mỗi ngày.

**Câu 2 (1,0 đ)**

Đun nóng 10,0 g hỗn hợp gồm hai muối sodium nitrate và iron (II) sulfide không có không khí, thấy tạo thành iron (III) oxide, sodium sulfite, khí nitrogen, khí sulfur dioxide và không còn tác chất.

- (a) Tính thể tích khí nitrogen tạo thành (ở 1 bar, 25 °C).
- (b) Tính thành phần % theo khối lượng của mỗi chất có trong hỗn hợp tác chất.

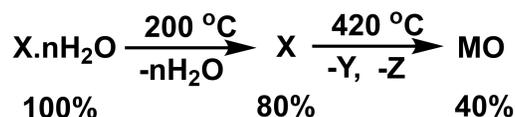
**Câu 3 (1,0 đ)**

- (a) Một loại khoáng chất có công thức phân tử  $\text{Ca}_2\text{Mg}_3\text{Fe}_2(\text{Si}_4\text{O}_{11})_2(\text{OH})_2$ . Cho biết trong công thức này có bao nhiêu ion Fe có số oxi hóa +2 và bao nhiêu ion Fe có số oxi hóa +3?
- (b) Cân bằng phương trình phản ứng sau (không dùng hệ số dạng phân số) và cho biết chất nào là chất oxi hóa và chất nào là chất khử.



**Câu 4 (1,5 đ)**

Quá trình nung một muối hidrate trong khí quyển Ar ở các nhiệt độ khác nhau và phần trăm khối lượng chất rắn còn lại so với khối lượng ban đầu (100%) được cho trong sơ đồ sau:



Cho biết **MO** là một oxide của kim loại **M**, trong đó **M** chiếm 77,78% khối lượng. **Y** và **Z** là các chất khí được tạo thành có số mol bằng nhau. **Y** cháy trong không khí tạo thành **Z**. Cho hỗn hợp

khí Y và Z vào nước vôi trong, thấy có tạo thành kết tủa. Xác định công thức phân tử của các chất trong sơ đồ trên.

**Câu 5 (1,0 đ)**

Cần sử dụng bao nhiêu gam dung dịch  $ZnSO_4$  bão hòa ở  $70^\circ C$ , sau khi làm nguội xuống  $25^\circ C$  để thu được 14,4 gam tinh thể  $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$ . Cho biết dung dịch  $ZnSO_4$  bão hòa ở  $70^\circ C$  có nồng độ 47,1% và ở  $25^\circ C$  có nồng độ 36,6%.

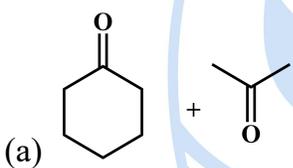
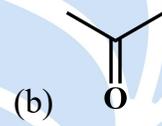
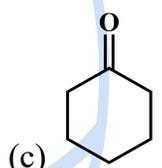
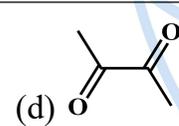
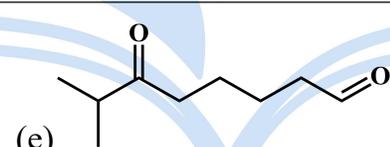
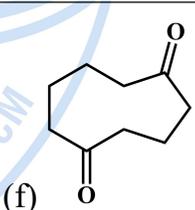
**Câu 6 (1,0 đ)**

Có thể oxi hóa glucose thành gluconic acid ( $C_6H_{12}O_7$ ) bằng dung dịch silver nitrate trong ammonia hoặc bằng dung dịch hidroperoxide ( $H_2O_2$ ). Khi oxi hóa glucose bằng nitric acid sẽ tạo thành saccharic acid ( $C_6H_{10}O_8$ ) và NO.

- (a) Viết các phương trình phản ứng hóa học xảy ra dưới dạng công thức phân tử.
- (b) Cho biết ứng dụng của phản ứng của glucozo với dung dịch silver nitrate trong ammonia.

**Câu 7 (1,0 đ)**

Alkene  $R^1R^2C=CR^3R^4$  phản ứng trước hết với  $O_3$ , sau đó với  $Zn/H_2O$  tạo thành các hợp chất carbonyl  $R^1R^2C=O$  và  $R^3R^4C=O$ . Đề nghị công thức cấu tạo của alkene, sao cho sản phẩm phản ứng trên là (các) hợp chất carbonyl sau:

 <p>(a)</p>	 <p>(b)</p>	 <p>(c)</p>
 <p>(d)</p>	 <p>(e)</p>	 <p>(f)</p>

**Câu 8 (2,0 đ)**

- (a) Có thể điều chế acetylene từ đá vôi và than đá. Viết các phương trình hóa học của quá trình điều chế này.
- (b) Một số sản phẩm phụ của phản ứng điều chế acetylene trong câu (a) có thể phản ứng với nhau, nhờ đó có thể được tái sử dụng. Viết phương trình hóa học tương ứng.
- (c) Một trong các sản phẩm phụ của phản ứng điều chế acetylene trong câu (a) là chất khí X, có thể được tái sử dụng như nguồn nhiên liệu hoặc là chất khử. Cho biết chất khí đó là gì? Viết phương trình hóa học của phản ứng cháy của X trong không khí và phản ứng của X với  $Fe_3O_4$ .
- (d) Giả thiết trong quá trình sản xuất acetylene từ đá vôi và than đá, mức độ thất thoát hóa chất ra môi trường ngoài không đáng kể, sản phẩm phụ được tái sử dụng làm tác chất hoặc nhiên liệu, cho biết để tạo thành acetylene, chất nào đã tiêu hao? Ngoài acetylene còn có sản phẩm phụ nào?

(e) Tính lượng than cần thiết để tạo thành 1 tấn acetylene theo câu (d). Cho biết độ tinh khiết của than đá là 80%.

(f) Từ acetylene có thể tổng hợp nhựa poly (vinyl chloride). Viết các phương trình hóa học của quá trình điều chế này.

Cho: H=1, C=12, N=14, O=16, Na=23, Mg=24, S=32, Cl=35,5, K=39, Ca=40, Fe = 56, Zn = 65,4 Cu = 64, Ba = 137. Đktc: 1 mol khí ở 25 °C và 1 bar có thể tích 24,79 lít.

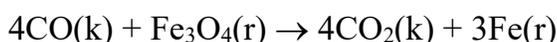
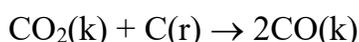
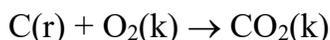
-- HẾT --

Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.

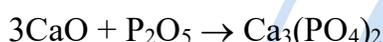
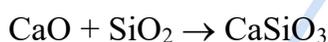
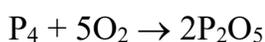
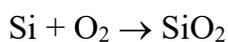


**Câu 1 (1,5 đ)**

(a) Các phương trình phản ứng



(b) Các phương trình phản ứng



(c) Trong 1000 tấn gang có 930 tấn Fe.

Theo phương trình phản ứng: 232 g  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  để tạo thành  $3 \times 56 = 168$  g Fe.

Do đó cần  $(232/168)930$  tấn Fe = **1284 tấn  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  quặng magnetite** trong 1 ngày.

Cần 4 mol carbon (tương ứng 4 mol CO) để tạo thành 3 mol Fe,

Tức là cần  $(4 \times 12 = 48$  g) g carbon để tạo thành  $3 \times 56 = 168$  g Fe.

Do đó cần  $(48/168)930$  tấn Fe = 266 tấn carbon.

Trong gang có 4% carbon, hay trong 1000 tấn gang có 40 tấn carbon.

Tổng lượng carbon = 266 + 40 = 306 tấn.

Lượng than cốc sử dụng trong 1 ngày  $306 \times (100/94) =$  **325 tấn than cốc.**

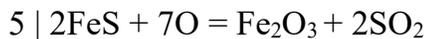
Phản ứng tạo thành 4 mol  $\text{CO}_2 = 4 \times 44 = 176$  g  $\text{CO}_2$  để tạo thành  $3 \times 56 = 168$  g Fe.

Vậy trong một ngày đã tạo thành  $(176/168)930$  tấn Fe = **974 tấn  $\text{CO}_2$ .**

**Câu 2 (1,0 đ)**



Phản ứng được cân bằng như sau



Từ  $14 \times 85 + 10 \times 88 = 2070$  g hỗn hợp ban đầu tạo thành  $24,79 \times 7 = 173,53$  L khí nitrogen

Vậy từ 10 g tạo thành  $173,53(10/2070) =$  **0,838 L** khí nitrogen.

(b) Thành phần  $\text{NaNO}_3 = (14 \times 85/2070)100\% =$  **57,5%**

$\text{FeS} = 100 - 57,5 =$  **42,5%**

### Câu 3 (1,0 đ)

(a) Gọi  $x$  là số oxi hóa trung bình của Fe.

Số oxi hóa có điện tích  $+$  =  $2x + 42$

Số oxi hóa có điện tích  $-$  = 46

Số oxi hóa có điện tích  $+$  = Số oxi hóa có điện tích  $-$

Từ đó  $x = 2$ . Vậy cả 2 ion đều có số oxi hóa  $+2$ .

(b)  $8\text{KMnO}_4 + 3\text{NH}_3 \rightarrow 3\text{KNO}_3 + 8\text{MnO}_2 + 5\text{KOH} + 2\text{H}_2\text{O}$

Chất oxi hóa là  $\text{KMnO}_4$ , chất khử là  $\text{NH}_3$

### Câu 4 (1,5 đ)

Công thức của **MO**:

Tỷ lệ  $M/O = M/16 = 77,78/(100 - 77,78) = 77,78/22,22$

Từ đó  $M = 56 = \text{Fe}$

**MO** =  $\text{FeO}$  có số khối là  $56 + 16 = 72 \text{ g/mol}$

Phân tử lượng của  $\text{X.nH}_2\text{O} = 72 \times 100\%/40\% = 180 \text{ g/mol}$

Phân tử lượng của **X** =  $180 \times 80\%/100\% = 144 \text{ g/mol}$

$n\text{H}_2\text{O} = 180 - 144 = 36 \rightarrow n = 2$

Tổng phân tử lượng của **Y** và **Z** là  $144 - 72 = 72 \text{ g/mol}$ .

Chất khí làm kết tủa dd nước vôi trong có thể là  $\text{CO}_2$ , có số khối 44, chất khí còn lại có số khối  $72 - 44 = 28 \text{ g/mol}$  tương ứng  $\text{N}_2$  hoặc  $\text{CO}$ . Do **Y** cháy trong không khí tạo thành **Z** nên **Y** là  $\text{CO}$  và **Z** là  $\text{CO}_2$ . Từ đó **X** là  $\text{FeC}_2\text{O}_4$  và muối hidrat ban đầu là  $\text{FeC}_2\text{O}_4.2\text{H}_2\text{O}$ .

Chất khí khác cũng làm kết tủa dd nước vôi trong là  $\text{SO}_2$  có số khối 64, chất khí còn lại có số khối  $72 - 64 = 8 \text{ g/mol}$ , không có khí nào phù hợp do đó loại trường hợp này.

### Câu 5 (1,0 đ)

$M(\text{ZnSO}_4) = 161,4 \text{ g/mol}$ ;  $M(\text{ZnSO}_4.7\text{H}_2\text{O}) = 287,4 \text{ g/mol}$

Gọi  $X$  là khối lượng dung dịch  $\text{ZnSO}_4$  bão hòa ở  $70^\circ\text{C}$ , trong đó có  $0,471X \text{ (g)}$   $\text{ZnSO}_4$  và  $0,529X \text{ (g)}$   $\text{H}_2\text{O}$ . Để thu được  $14,4 \text{ g}$  tinh thể  $\text{ZnSO}_4.7\text{H}_2\text{O}$ , tức  $14,4/287,4 = 0,05 \text{ mol}$ , hay  $0,05 \times 161,4 = 8,07 \text{ g}$   $\text{ZnSO}_4$  và  $(14,4 - 8,07) = 6,33 \text{ g}$   $\text{H}_2\text{O}$ .

Sau khi tách  $14,4 \text{ g}$  tinh thể  $\text{ZnSO}_4.7\text{H}_2\text{O}$ , còn lại  $(0,471X - 8,07) \text{ g}$   $\text{ZnSO}_4$  trong dung dịch và khối lượng dung dịch là  $(X - 14,4)$ , nên nồng độ bão hòa tại  $25^\circ\text{C}$  là

$(0,471X - 8,07)/(X - 14,4) = 0,366$

Giải phương trình thu được  $X = 26,7 \text{ g}$

### Câu 6 (1,0 đ)

(a) Các phản ứng hóa học

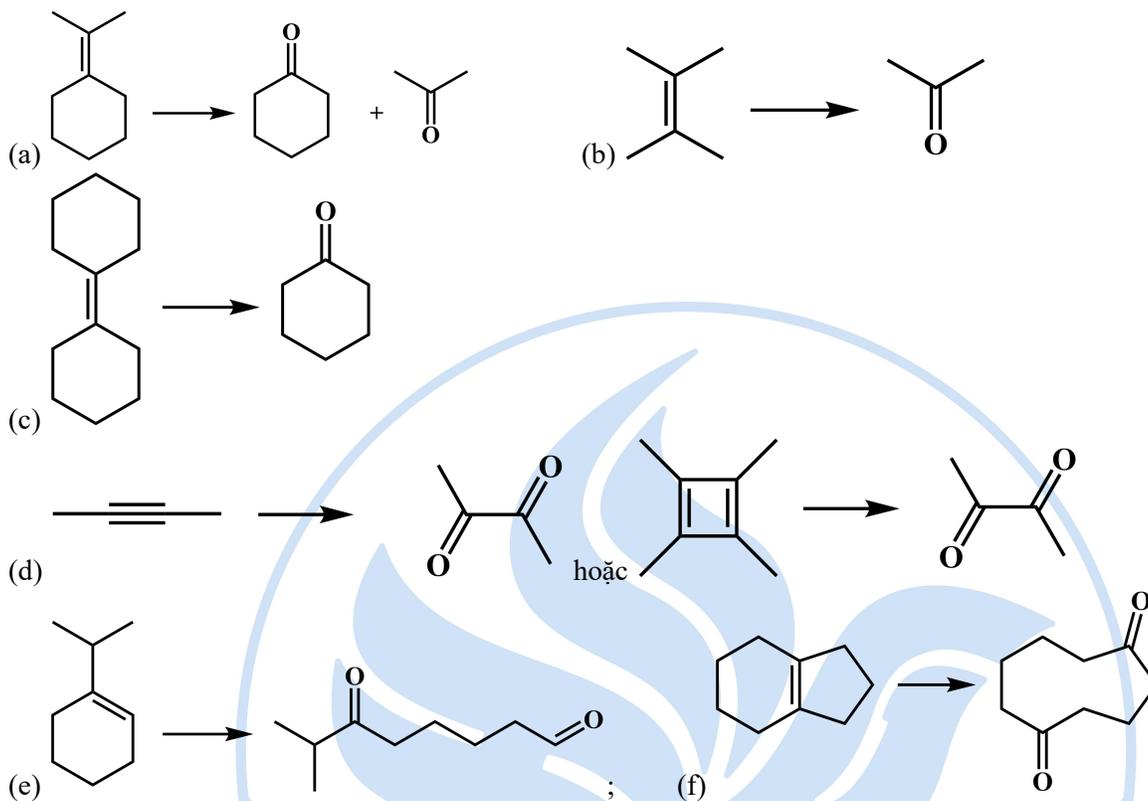
$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(\text{dd}) + \text{Ag}_2\text{O}(\text{dd}) \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_7(\text{dd}) + 2\text{Ag}(\text{r})$

$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(\text{dd}) + \text{H}_2\text{O}_2(\text{dd}) \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_7(\text{dd}) + \text{H}_2\text{O}(\text{dd})$

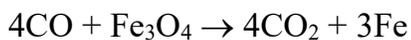
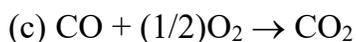
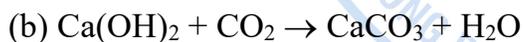
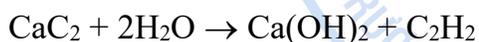
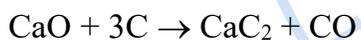
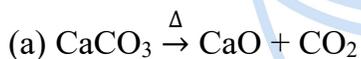
$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(\text{dd}) + 2\text{HNO}_3(\text{dd}) \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_8(\text{dd}) + 2\text{NO}(\text{k}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{dd})$

(b) Phản ứng với silver nitrate trong ammonia là phản ứng tráng gương, tạo lớp cách nhiệt trong bình thủy, làm gương soi.

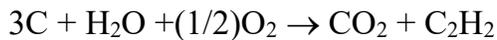
**Câu 7 (1,0 đ)**



**Câu 8 (2,0 đ)**



(d) Tổng các phương trình hóa học trên câu (a), (b) và (c):



Vậy tiêu hao than, nước và oxygen. Ngoài acetylene còn có  $\text{CO}_2$ .

(e) Cần  $12 \times 3 = 36$  g carbon để tạo thành 26 g acetylene

Vậy cần 1 tấn  $\times (36/26) = 1,38$  tấn than

Độ tinh khiết 80% nên cần  $1,38/0,80 = 1,73$  tấn than.

