

**Phần I: Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn.** Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

- Câu 1:** Trong công nghiệp, kim loại nào sau đây được điều chế bằng phương pháp nhiệt luyện?  
A. Fe. B. Na. C. Ca. D. Al.
- Câu 2:** Tính chất nào sau đây không phải là tính chất vật lý chung của kim loại?  
A. Tính cứng. B. Tính dẻo. C. Tính dẫn nhiệt. D. Tính dẫn điện.
- Câu 3:** Chất X được tổng hợp bởi thực vật và chiếm khoảng 90% khối lượng sợi bông. X là :  
A. tinh bột. B. cellulose. C. saccharose. D. maltose.
- Câu 4:** Số nguyên tử nitrogen có trong phân tử peptide Lys-Gly-Ala là :  
A. 3. B. 5. C. 4. D. 2.
- Câu 5:** Tơ tằm, sợi bông, len thuộc loại tơ nào sau đây?  
A. Tơ nhân tạo. B. Tơ tổng hợp. C. Tơ tự nhiên. D. Tơ bán tổng hợp.
- Câu 6:** Phản ứng hóa học đặc trưng của chất béo là :  
A. phản ứng trùng hợp. B. phản ứng thủy phân.  
C. phản ứng cộng. D. phản ứng thế.
- Câu 7:** Dung dịch nào sau đây không làm đổi màu quỳ tím?  
A. Methylamine. B. Glycine. C. Glutamic acid. D. Lysine.
- Câu 8:** Trong môi trường base, protein có phản ứng màu biuret với :  
A.  $\text{HNO}_3$ . B. NaCl. C.  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ . D.  $\text{Mg}(\text{OH})_2$ .
- Câu 9:** Chất nào sau đây là ester?  
A. Oleic acid. B. Ethanol. C. Methyl formate. D. Glycerol.
- Câu 10:** Chất nào sau đây là amine bậc ba?  
A.  $(\text{CH}_3)_2\text{NH}$ . B.  $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$ . C.  $\text{CH}_3\text{NH}_2$ . D.  $(\text{CH}_3)_3\text{N}$ .
- Câu 11:** Cho các kim loại kim: Fe – Cu; Fe – C; Fe – Zn; Fe – Mg. Khi để lâu trong không khí ẩm, số hợp kim trong đó Fe bị ăn mòn điện hóa là  
A. 3. B. 4. C. 1. D. 2.
- Câu 12:** Cho các cặp oxi hóa – khử của các kim loại và thế điện cực chuẩn tương ứng:
- |                        |                         |                            |                            |                         |
|------------------------|-------------------------|----------------------------|----------------------------|-------------------------|
| Cặp oxi hóa – khử      | $\text{Li}^+/\text{Li}$ | $\text{Mg}^{2+}/\text{Mg}$ | $\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}$ | $\text{Ag}^+/\text{Ag}$ |
| Thế điện cực chuẩn (V) | -3,040                  | -2,356                     | -0,762                     | +0,799                  |
- Trong số các kim loại trên, kim loại có tính khử mạnh nhất là  
A. Mg. B. Zn. C. Li. D. Ag.
- Câu 13:** Trong máu người trưởng thành, khỏe mạnh vào lúc đói (8 giờ sau ăn) có lượng đường huyết trong khoảng 4,4 – 7,2 mmol/L (theo Quyết định số 5481/QĐ-BYT ngày 30 tháng 12 năm 2020 của Bộ Y tế). Cho các nhận định sau:  
a) Lượng đường huyết là lượng đường glucose trong máu.  
b) Kết quả xét nghiệm đường huyết của anh A vào buổi sáng (chưa ăn) là 152 mg/dL (biết 1 L = 10 dL). Anh A có lượng đường huyết thấp hơn mức giới hạn bình thường.  
c) Lúc đói, nếu ăn thực phẩm chứa tinh bột thì lượng đường huyết sẽ tăng trong một khoảng thời gian nhất định.

d) Khi bị hạ đường huyết thì nên uống một cốc nước đường ấm.

Số nhận định đúng là

A. 2.

B. 3.

C. 4.

D. 1.

**Câu 14:** Kim loại Zn phản ứng được với dung dịch nào trong các dung dịch sau?

A.  $MgCl_2$ .

B. NaCl.

C.  $CuCl_2$ .

D.  $AlCl_3$ .

**Câu 15:** Ấm đun nước sau một thời gian sử dụng thường có một lớp cặn bám bên trong ấm (thành phần chính của lớp cặn là  $CaCO_3$ ). Để loại bỏ lớp cặn này có thể sử dụng chất nào sau đây?

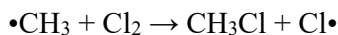
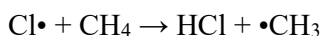
A. Giấm ăn.

B. Đường mía.

C. Rượu uống.

D. Muối ăn.

**Câu 16:** Phản ứng chlorine hóa methane khi chiếu sáng xảy ra theo cơ chế gốc gồm ba giai đoạn: khơi mào, phát triển mạch và tắt mạch. Trong đó, giai đoạn phát triển mạch diễn ra như sau:



Nhận định nào sau đây không đúng về giai đoạn này?

A. Có sự hình thành liên kết H-Cl.

B. Có sự hình thành liên kết C-Cl.

C. Có sự phân cắt liên kết C-H.

D. Có sự hình thành liên kết Cl-Cl.

**Câu 17:** Cho nhiệt độ sôi của các chất trong bảng sau:

Chất	$CH_3COOCH_3$	$CH_3CH_2CH_2CH_3$	$C_2H_5OH$	$C_2H_5CHO$
Nhiệt độ sôi ( $^{\circ}C$ )	57,0	-0,5	78,3	49,0

Trong các chất trên, chất nào là chất khí ở điều kiện thường?

A.  $CH_3COOCH_3$ .

B.  $CH_3CH_2CH_2CH_3$ .

C.  $C_2H_5CHO$ .

D.  $C_2H_5OH$ .

**Câu 18:** Dưới đáy một chai nhựa có kí hiệu như sau:

PP là kí hiệu của polymer nào sau đây?

A. Polystyrene.

B. Polypropylene.

C. Poly(vinyl chloride).

D. Polyethylene.



**PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai.** Thí sinh trả lời từ câu 19 đến câu 22. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

**Câu 19:** Vàng hồng là một hợp kim quý được sử dụng chủ yếu trong chế tác trang sức. Trên thị trường có các loại vàng hồng 10K, 14K, 18K với thành phần như sau:

Vàng hồng	10K	14K	18K
%Au	41,7	58,5	75
%Ag	20	21,5	10
%Cu	38,3	20	15

Vàng hồng 10K thường bị xỉn màu nhanh do hàm lượng đồng cao. Một nhóm học sinh khi được giao dự án làm tăng hàm lượng vàng, bạc trong một mảnh hợp kim thu hồi từ chiếc nhẫn vàng hồng 10K đã đề xuất sử dụng phương pháp điện phân để loại đồng ra khỏi mảnh nhẫn, với giả thuyết “Nếu kim loại đồng trong mảnh nhẫn tan hết thì khối lượng mảnh nhẫn không giảm nữa”. Để kiểm tra giả thuyết này, nhóm học sinh đã làm thí nghiệm như sau:

- Cân để xác định khối lượng ban đầu của mảnh nhẫn (1,125 gam) và thanh đồng tinh khiết (2,255 gam).

- Nối mảnh nhẫn với một điện cực và thanh đồng tinh khiết với điện cực còn lại của nguồn điện một chiều, rồi nhúng vào bình điện phân chứa dung dịch copper(II) sulfate.

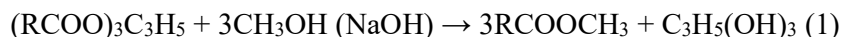
- Điện phân ở hiệu điện thế phù hợp.

- Sau thời gian điện phân, làm khô, rồi cân để xác định lại khối lượng của mảnh nhẵn và thanh đồng tinh khiết, thấy khối lượng của mảnh nhẵn là 0,515 gam và của thanh đồng là 2,740 gam.

Trong quá trình điện phân nước bay hơi không đáng kể.

- Có một lượng kim loại bị rơi xuống đáy bình điện phân.
- Do mảnh nhẵn có chứa Au và Ag có thế điện cực lớn hơn thế điện cực của Cu nên mảnh nhẵn phải được nối với cực dương, thanh đồng tinh khiết được nối với cực âm của nguồn điện.
- Nồng độ ion  $\text{Cu}^{2+}$  trong dung dịch không đổi trong quá trình điện phân.
- Với kết quả thí nghiệm như trên thì giả thuyết của nhóm học sinh là sai.

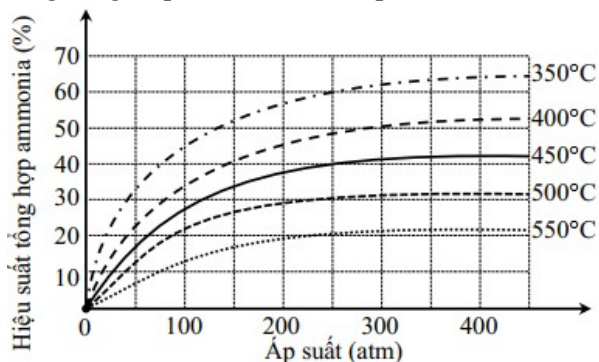
**Câu 20:** Biodiesel (diesel sinh học) là một loại nhiên liệu lỏng, thân thiện hơn với môi trường so với diesel truyền thống. Biodiesel được sản xuất thông qua phản ứng giữa chất béo với các alcohol mạch ngắn (thường là methanol), với xúc tác là kiềm, thu được biodiesel (ester của acid béo) và glycerol. Một nhà máy tái chế dầu ăn đã qua sử dụng để sản xuất biodiesel theo phương trình phản ứng tổng quát sau:



- Biodiesel có thành phần nguyên tố giống dầu diesel truyền thống.
- Phương pháp trên giúp tận dụng dầu ăn đã qua sử dụng, giảm ô nhiễm môi trường do dầu ăn thải gây ra.
- Phản ứng (1) là phản ứng thủy phân ester trong môi trường kiềm.
- Từ 500 kg một loại dầu ăn đã qua sử dụng có chứa 86% chất béo (phân tử khối trung bình của chất béo là 860 amu), còn lại là tạp chất không có khả năng chuyển hóa thành biodiesel, có thể tạo tối đa 432 kg biodiesel dạng methyl ester với hiệu suất chuyển hóa là 90%.

**Câu 21:** Ammonia có nhiều ứng dụng quan trọng trong đời sống và sản xuất. Trong công nghiệp, ammonia được tổng hợp từ nitrogen và hydrogen theo phương trình phản ứng:  $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$  (\*). Kết quả nghiên cứu sự phụ thuộc của hiệu suất phản ứng tổng hợp ammonia vào áp suất và nhiệt độ được thể hiện trong giản đồ sau:

- Phản ứng (\*) thực hiện ở nhiệt độ cao nên là phản ứng thu nhiệt ( $\Delta_r H > 0$ ).
- Hiệu suất của phản ứng ở 550°C, 300 atm cao hơn hiệu suất ở 500°C, 200 atm.
- Khi tăng áp suất thì cân bằng của phản ứng (\*) chuyển dịch theo chiều thuận.
- Ở nhiệt độ 450°C, 250 atm, 2 mol  $\text{N}_2$  trộn với 4,5 mol  $\text{H}_2$  thu được 1,2 mol  $\text{NH}_3$ .

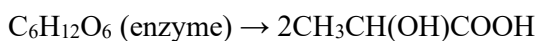
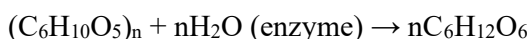


**Câu 22:** Mè là một loại gia vị truyền thống tạo nên hương vị đặc trưng cho nhiều món ăn của ẩm thực Việt Nam. Người ta thường làm mè bằng cách lên men bún hoặc cơm nát để nguội. Quá trình lên men diễn ra nhờ vi khuẩn kỵ khí, biến tinh bột và đường thành lactic acid. Chính acid này đã tạo nên vị chua của mè, sữa chua,... Một học sinh tiến hành thử nghiệm làm ba lọ mè theo các cách sau:

- Lọ 1: Cho 100 gam cơm nát để nguội vào lọ thủy tinh sạch có sẵn nước cơm (là phần nước được chất ra khi cơm đã sôi), rồi đậy kín.
- Lọ 2: Cho 100 gam cơm nát để nguội vào lọ thủy tinh sạch có sẵn một ít nước đường glucose, rồi đậy kín.
- Lọ 3: Cho 100 gam cơm nát để nguội vào lọ thủy tinh sạch có sẵn một ít mè, rồi đậy kín.

Giả sử các điều kiện thực hiện phản ứng lên men đều giống nhau

- Trong ba lọ đều xảy ra các phản ứng hóa học sau:



- Vai trò của nước cơm, nước đường, mè có sẵn trong ba lọ đều là xúc tác.

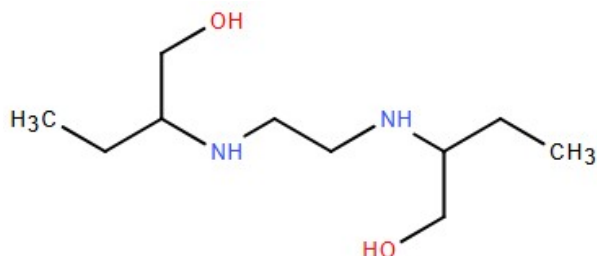
c) Thứ tự bắt đầu thu được mẻ lần lượt là lọ 3, lọ 1, lọ 2.

d) Nếu không có sẵn mẻ thì ở lọ 3 có thể thay thế mẻ bằng sữa chua không đường.

**PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn.** *Thí sinh trả lời từ câu 23 đến câu 28.*

**Câu 23:** Trong công nghiệp, xút (NaOH) và chlorine (Cl<sub>2</sub>) được sản xuất bằng phương pháp điện phân dung dịch muối ăn bão hòa, có màng ngăn. Biết hiệu suất của quá trình chuyển hóa NaCl thành NaOH là 46,28%. Để sản xuất 2,0 tấn NaOH, cần bao nhiêu tấn nguyên liệu NaCl (làm tròn đến hàng phần mười)?

**Câu 24:** Ethambutol (có công thức cấu tạo như hình bên dưới) là một loại thuốc kháng sinh, có tác dụng trong điều trị các bệnh nhiễm trùng do vi khuẩn. Ethambutol thường được sử dụng kết hợp với các loại thuốc khác để điều trị bệnh lao.



1) Ethambutol có công thức phân tử là C<sub>9</sub>H<sub>22</sub>O<sub>2</sub>N<sub>2</sub>.

2) Ethambutol có 2 chức amine bậc hai.

3) Ethambutol có phản ứng với NaOH theo tỉ lệ mol tương ứng là 1: 2.

4) Ethambutol có phản ứng với CuO nung nóng cho sản phẩm có chứa nhóm chức aldehyde.

5) Ethambutol là hợp chất hữu cơ tạp chức.

Viết các câu phát biểu đúng thành dãy số theo thứ tự tăng dần (ví dụ: 24, 134,...).

**Câu 25:** Để đánh giá mức độ tự diễn biến của một phản ứng tại nhiệt độ T, người ta dựa vào đại lượng biến thiên năng lượng tự do Gibbs ( $\Delta_r G_T^0$ ). Nếu  $\Delta_r G_T^0 > 0$ : phản ứng không tự xảy ra;  $\Delta_r G_T^0 < 0$ : phản ứng tự xảy ra. Giá trị của đại lượng này được tính theo biểu thức:  $\Delta_r G_T^0 = \Delta_r H_T^0 - T \cdot \Delta_r S_T^0$

Trong đó:

+ T: nhiệt độ tính theo thang Kelvin (K);

+  $\Delta_r H_T^0$ : Biến thiên enthalpy của phản ứng;

+  $\Delta_r S_T^0$ : Biến thiên entropy của phản ứng (đại lượng đặc trưng cho độ mất trật tự của hệ ở một trạng thái và điều kiện xác định).

Tính giá trị thấp nhất của T (làm tròn đến hàng đơn vị) để phản ứng sau tự xảy ra:



Cho biết:  $\Delta_r S_{298}^0 = 159,26 \text{ J/mol.K}$  và nhiệt tạo thành chuẩn của các chất như sau:

Chất	CaCO <sub>3</sub> (s)	CaO(s)	CO <sub>2</sub> (s)
$\Delta_r H_{298}^0$ (kJ/mol)	-1207,0	-635,0	-393,5

Giả sử  $\Delta_r H_T^0$  và  $\Delta_r S_T^0$  của quá trình không phụ thuộc vào nhiệt độ.

**Câu 26:** Để bảo vệ vật bằng thép khỏi bị ăn mòn, trong thực tế người ta đã thực hiện một số cách sau:

1) Sơn kín bề mặt cánh cửa làm bằng thép.

2) Tráng kẽm lên tấm thép mỏng khi sản xuất tôn.

3) Gắn một số tấm kẽm lên vỏ tàu làm bằng thép.

4) Cho dầu mỡ lên các ốc vít trên đường ray.

Trong số các cách trên, có bao nhiêu cách sử dụng phương pháp bảo vệ bề mặt?.

**Câu 27:** Amine C<sub>3</sub>H<sub>9</sub>N có bao nhiêu đồng phân?.

**Câu 28:** Poly(hexamethylene adipamide) còn gọi là nylon-6,6, là một polymer được điều chế từ phản ứng trùng ngưng của adipic acid với hexamethylenediamine. Tơ nylon-6,6 có tính dai, mềm, ít thấm nước nên được dùng để dệt vải may mặc, vải lót lốp xe, bện dây cáp, dây dù, đan lưới,... Tính khối lượng của một mắt xích nylon-6,6 (theo đơn vị amu)

## ĐÁP ÁN

### PHẦN I

<b>1.A</b>	<b>2.A</b>	<b>3.C</b>	<b>4.C</b>	<b>5.C</b>	<b>6.B</b>	<b>7.B</b>	<b>8.C</b>	<b>9.C</b>
<b>10.D</b>	<b>11.D</b>	<b>12.C</b>	<b>13.A</b>	<b>14.C</b>	<b>15.A</b>	<b>16.D</b>	<b>17.B</b>	<b>18.B</b>

### PHẦN II

	<b>Câu 19.</b>	<b>Câu 20.</b>	<b>Câu 21.</b>	<b>Câu 22.</b>
(a)	<b>Đ</b>	<b>S</b>	<b>S</b>	<b>Đ</b>
(b)	<b>Đ</b>	<b>Đ</b>	<b>S</b>	<b>S</b>
(c)	<b>S</b>	<b>S</b>	<b>Đ</b>	<b>S</b>
(d)	<b>Đ</b>	<b>S</b>	<b>Đ</b>	<b>Đ</b>

### PHẦN III

<b>Câu</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>25</b>	<b>26</b>	<b>27</b>	<b>28</b>
<b>Chọn</b>	<b>6,3</b>	<b>245</b>	<b>1121</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>226</b>