

HƯỚNG DẪN CHẤM

Phần I: Câu hỏi trắc nghiệm nhiều lựa chọn (9 điểm)

Câu 1. Tiến hành các thí nghiệm sau:

- (1) Cho 2 mL ethyl acetate vào ống nghiệm chứa 2 mL dung dịch NaOH (dư), đun nóng.
 - (2) Cho vài giọt dung dịch aniline vào ống nghiệm chứa lượng dư dung dịch HCl, lắc đều.
 - (3) Cho 2 mL dung dịch saccharose vào ống nghiệm chứa 2 mL dung dịch NaOH.
 - (4) Cho 2 mL ethyl acetate vào ống nghiệm chứa 2 mL dung dịch H_2SO_4 loãng (dư), đun nóng.
- Sau khi kết thúc các phản ứng (nếu có), thí nghiệm nào vẫn còn sự phân lớp trong ống nghiệm?

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

Câu 2. Cho các cặp oxi hoá - khử được sắp xếp theo chiều tăng dần tính oxi hoá của dạng oxi hóa như sau: Fe^{2+}/Fe , Cu^{2+}/Cu , $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$. Phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Fe^{2+} oxi hóa được Cu thành Cu^{2+} . B. Cu^{2+} oxi hoá được Fe^{2+} thành Fe^{3+} .
C. Fe^{3+} oxi hóa được Cu thành Cu^{2+} . D. Cu khử được Fe^{3+} thành Fe.

Câu 3: Cho các phát biểu sau:

- (1) Khi ngâm vải lụa bằng tơ tằm trong nước xà phòng có tính kiềm, vải lụa sẽ nhanh hỏng.
- (2) Phản ứng thủy phân cellulose xảy ra được trong dạ dày của động vật ăn cỏ.
- (3) Tơ visco, tơ nylon-6 là tơ tổng hợp.
- (4) 1 mol Gly-Ala-Glu phản ứng tối đa với 4 mol NaOH.
- (5) Dùng nước bromine có thể phân biệt được glucose và fructose.
- (6) Tripalmitin là chất lỏng ở điều kiện thường.
- (7) Khi rót vài giọt dung dịch HCl vào vải sợi bông, chỗ vải mủn dần rồi mới bục ra do cellulose trong vải bị oxi hóa

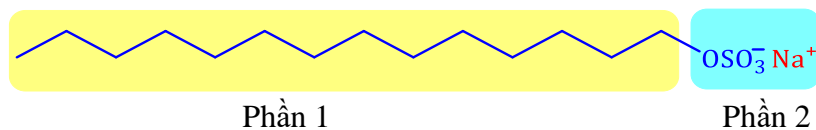
Số phát biểu không đúng là

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

Câu 4. Khi thủy phân hết pentapeptide X (Gly-Ala-Val-Ala-Gly) thì thu được tối đa bao nhiêu sản phẩm chứa gốc gly mà dung dịch của nó có phản ứng màu biuret?

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

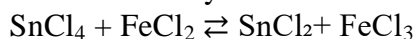
Câu 5: Xà phòng, chất giặt rửa được dùng để loại bỏ các vết bẩn bám trên quần áo, bề mặt các vật dụng. Cho công thức của muối sau:



Hãy cho biết phát biểu nào sau đây đúng ?

- A. Phần 1 không phân cực (đầu ưa nước) và phần 2 phân cực (đuôi kỵ nước).
B. Chất giặt rửa chứa muối trên không dùng được với nước có tính cứng (nước chứa nhiều ion Ca^{2+} và Mg^{2+}).
C. Công thức của muối trên là $\text{C}_{14}\text{H}_{29}\text{OSO}_3\text{Na}$ và có trong thành phần chính của chất giặt rửa tổng hợp.
D. Có thể tổng hợp (sản xuất) muối trên từ phản ứng giữa chất béo và dung dịch kiềm.

Câu 6. Phản ứng oxy khử sau xảy ra theo chiều nào ở điều kiện chuẩn:



Biết $E_{\text{Sn}^{4+}/\text{Sn}^{2+}}^0 = 0,15 \text{ V}$ và $E_{\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}}^0 = 0,77 \text{ V}$

- A. Nghịch B. Thuận C. Cân bằng D. Không xảy ra

Câu 7. Cho hỗn hợp gồm Fe và Mg vào dung dịch AgNO_3 đến khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được dung dịch X gồm hai muối và chất rắn Y gồm hai kim loại. Hai muối trong dung dịch X là

- A. $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ và $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$. B. $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ và $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$.
C. $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ và AgNO_3 . D. $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ và AgNO_3 .

Câu 8. Khi vận động mạnh cơ thể không đủ cung cấp oxygen, thì cơ thể sẽ chuyển hóa glucose thành lactic từ các tế bào để cung cấp năng lượng cho cơ thể (lactic acid tạo thành từ quá trình này sẽ gây mỏi cơ) theo phương trình sau: $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(\text{aq}) \longrightarrow 2\text{CH}_3\text{-CH}(\text{OH})\text{-COOH}(\text{aq}) \quad \Delta H = -150\text{kJ}$.

(lactic acid)

Một người trong quá trình chạy bộ, cơ thể sản sinh 60,25 g lactic acid vào tuần hoàn. Biết cơ thể chỉ cung cấp 98% năng lượng nhờ oxygen, năng lượng còn lại nhờ vào sự chuyển hóa glucose thành lactic acid. Tính tổng năng lượng cơ thể sử dụng trong quá trình chạy đó là bao nhiêu kJ.

A. 2510,4.

B. 50,208.

C. 49,20384.

D. 51,2326.

Câu 9. Cho dãy các chất: phenyl acetate, methyl acetate, ethyl formate, tripalmitin, dimethyl oxalate. Số chất trong dãy phản ứng được tối đa với NaOH trong dung dịch (đun nóng) theo tỉ lệ mol tương ứng 1 : 2 là

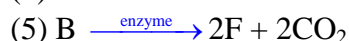
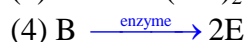
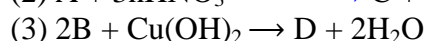
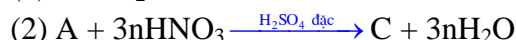
A. 4.

B. 3.

C. 1.

D. 2.

Câu 10. Cho sơ đồ phản ứng sau theo đúng tỉ lệ mol:



Cho các phát biểu sau:

(a) Phản ứng (3) chứng tỏ chất B thể hiện tính chất của một aldehyde.

(b) Chất E là hợp chất hữu cơ có tính chất sát trùng có trong cồn y tế

(c) Chất C có tính chất cháy nhanh, không khói, không tàn.

(g) Từ F có thể điều chế trực tiếp acetic acid bằng 1 phản ứng.

(h) B và E đều là hợp chất hữu cơ tạp chức.

Số phát biểu đúng là

A. 4.

B. 3.

C. 5.

D. 2.

A: Xenlu

B: Glucose

C: Xenlulose trinitrate

D: $(C_6H_{11}O_6)_2 Cu$

E: Lactic acid

F: C_2H_5OH

Câu 11. Khi điện phân dung dịch NaCl với điện cực trơ không có màng ngăn thu được dung dịch gọi là nước Javel. Một loại nước Javel (khối lượng riêng 1,15 g/mL) được bán trên thị trường thường được đóng vào chai dung tích 1,0 L có nồng độ NaClO và NaCl lần lượt là 14,9% và 11,7%. Để sản xuất trực tiếp ra nước Javel trên người ta điện phân dung dịch NaCl nồng độ a %. Giá trị của a là

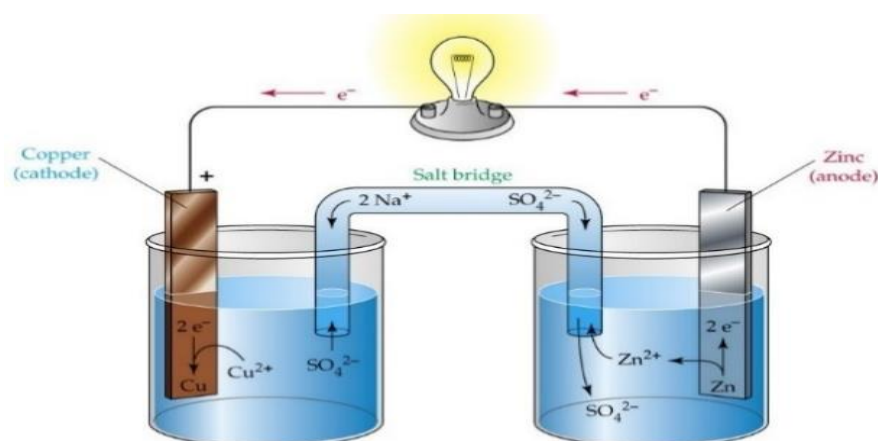
A. 23,3.

B. 35,3.

C. 23,4.

D. 23,5.

Câu 12: Cho một pin Galvani Zn-Cu



Cho các phát biểu sau

(a) Hai thanh kim loại Zn-Cu đã tạo thành lớp điện kép.

(b) Sự trao đổi electron trong các phản ứng oxi hoá khử sản sinh ra dòng điện.

(d) Pin sẽ hoạt động cho đến khi thanh zinc tan hết hay Cu^{2+} phản ứng hết.

(e) Phản ứng xảy ra trong pin giống phản ứng khi cho Zn vào dung dịch $CuSO_4$.

(g) Có thể để hai kim loại tiếp xúc với nhau.

Số phát biểu đúng là

A. 4

B. 3

C. 5

D. 2

Câu 13: Trong công nghiệp, quá trình điện phân dung dịch NaCl bão hòa (điện cực trơ màng, ngăn xốp) để sản xuất các hóa chất nào sau đây?

A. Na và Cl₂.

B. Na, H₂ và Cl₂.

C. NaOH, H₂ và Cl₂.

D. NaOH, O₂ và Cl₂.

Câu 14. Đun nóng hỗn hợp gồm ethanol, propanoic acid và sulfuric acid đặc trong điều kiện thích hợp để tổng hợp ester. Sau một thời gian phản ứng thu được hỗn hợp X. Tiến hành tách được chất E từ X. Biết:

Chất	Khối lượng riêng ở 25°C (g mL ⁻¹)	Độ tan ở 25°C (g/100 g nước)	Nhiệt độ sôi (°C)
H ₂ O	1,00		100
CH ₃ CH ₂ OH	0,79	∞	78
CH ₃ CH ₂ COOH	0,99	∞	141
CH ₃ CH ₂ COOC ₂ H ₅	0,89	2	99

Cho các phát biểu sau

a. Ở phản ứng trên có sự tách -OH từ phân tử alcohol và -H từ phân tử acid.

b. Ghi phổ MS sẽ xác định được phân tử khối của E thu được từ thí nghiệm trên.

c. Nếu E là ester thì phổ IR của chất này sẽ có tín hiệu (vân phổ hay peak) hấp thụ đặc trưng của liên kết C=O và của liên kết C-O, không có tín hiệu hấp thụ đặc trưng của liên kết O-H.

d. Nếu E là ester, để tách được E ra khỏi hỗn hợp X, sử dụng phương pháp chiết sẽ phù hợp hơn phương pháp chưng cất.

Số phát biểu đúng là

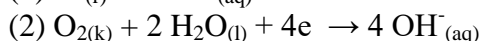
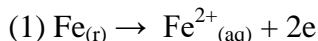
A. 4

B. 3

C. 1

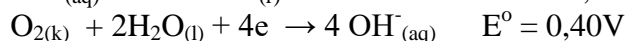
D. 2

Câu 15: Ở các cây cầu bê tông, cốt thép (thành phần chính là Fe) có thể bị ăn mòn. Quá trình ăn mòn này bắt đầu như sau:



Một pin điện đã được thiết lập để xảy ra các phản ứng như quá trình ăn mòn ở trên (ở 25°C).

Cho thế điện cực chuẩn ở 25°C: $\text{Fe}^{2+}_{(aq)} + 2e \rightarrow \text{Fe}_{(r)}$ $E^{\circ} = -0,44\text{V}$



Cho các phát biểu sau

a. Sức điện động của pin (E°_{pin}) ở 25°C bằng 0,84V.

b. Phản ứng xảy ra khi pin hoạt động là $2\text{Fe} + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{Fe}^{2+} + 4\text{OH}^{-}$

c. Cathode của pin là Fe.

d. Cho pin hoạt động trong 24h tại điều kiện chuẩn, tạo ra dòng điện không đổi 0,12A. Giả sử H₂O và O₂ dư trong suốt quá trình. Khối lượng Fe bị oxi hóa thành Fe²⁺ sau 24h pin hoạt động là 3 gam.

Số phát biểu đúng là

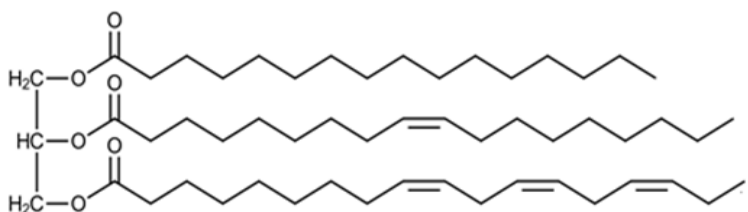
A. 4

B. 3

C. 1

D. 2

Câu 16: Chất béo (hay triglyceride) là nguồn cung cấp năng lượng và chuyên chở các chất tan trong chất béo của quá trình trao đổi chất. Một triglyceride X là thành phần chính của một loại dầu thực vật và có công thức cấu tạo như hình sau:



Cho các phát biểu sau

a. Công thức phân tử của X là C₅₅H₉₈O₆ và ở điều kiện thường X là chất lỏng.

b. Khi sử dụng làm thực phẩm thì X sẽ cung cấp acid béo omega-3 cho cơ thể.

c. Trong X, các gốc acid béo đều có số nguyên tử carbon là số lẻ và gốc không no đều có cấu hình *cis*-.

d. Hydrogen hóa hoàn toàn 213,5 kg X bằng hydrogen (dư) ở nhiệt độ cao, có Ni xúc tác thu được tối đa 217 kg chất béo no.

Số phát biểu đúng là

A. 1

B. 3

C. 4

D. 2

Câu 17: Củ sắn (khoai mì) có hàm lượng tinh bột khá cao, giá trị dinh dưỡng như một số loại của khoai lang, khoai tây, khoai môn, ... Nó chứa nhiều carbohydrate cung cấp nhiều năng lượng cho cơ thể, ngoài ra còn có potassium và chất xơ. Vì thế đây là một món ăn khá quen thuộc ở nhiều vùng quê và miền núi. Tuy có khá nhiều công dụng, nhưng trong khoai mì có chứa độc tố (một loại acid vô cơ chứa các nguyên tố C, H và N) gây nguy hiểm cho người sử dụng nó. Cho các phát biểu sau

a. Độc tố trong khoai mì là hydrogen cyanide (HCN).

b. Nhỏ vài giọt dung dịch iodine lên mặt cắt của củ sắn tươi thấy xuất hiện màu xanh tím.

c. Khi tiêu hóa củ sắn đã nấu chín trong cơ thể người có sinh đường maltose và đường glucose.

d. Để loại bỏ độc tố trong khoai mì, cần gọt sạch vỏ, sau đó cắt khúc ngâm với nước có hòa tan muối ăn, cuối cùng luộc với nhiều nước và mở nắp khi luộc.

Số phát biểu đúng là

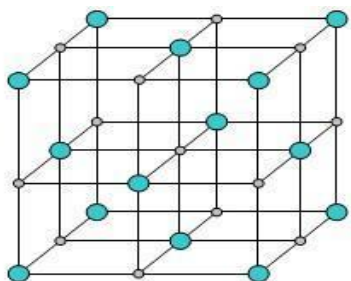
A. 1

B. 3

C. 4

D. 2

Câu 18: Cho cấu tạo mạng tinh thể NaCl như sau



Hình 3.44. Cấu trúc mạng tinh thể NaCl

Chọn phát biểu đúng về tinh thể NaCl

A. Các ion Na^+ và ion Cl^- góp chung cặp electron hình thành liên kết.

B. Các nguyên tử Na và Cl góp chung cặp e hình thành liên kết.

C. Các nguyên tử Na và Cl hút nhau bằng lực hút tĩnh điện.

D. Các ion Na^+ và ion Cl^- hút nhau bằng lực hút tĩnh điện.

Câu 19: Cho các dung dịch chứa các chất sau đây trộn vào nhau

(a). $\text{CH}_3\text{COONa} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$

(b) $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Ca} + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow$

(c) $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NaHSO}_4 \rightarrow$

(d) $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{CaCO}_3 \rightarrow$

Số trường hợp **không** có phản ứng xảy ra là

A. 2.

B. 3.

C. 4.

D. 1.

Câu 20: Cho các chất sau: dimethyl amine, glycine, potassium phenolate, aniline, methylammonium acetate. Có bao nhiêu chất phản ứng được với dung dịch HCl ?

A. 3

B. 2

C. 5

D. 4

Câu 21. Phản ứng chuyển hóa hydrogen sulfide trong khí thiên nhiên thành sulfur được thực hiện theo sơ đồ phản ứng: $\text{H}_2\text{S} + \text{SO}_2 \longrightarrow \text{S} + \text{H}_2\text{O}$.

Khối lượng sulfur tối đa tạo ra khi chuyển hóa 1 000 m^3 khí thiên nhiên (đkc) (chứa 5 mg $\text{H}_2\text{S}/\text{m}^3$) là

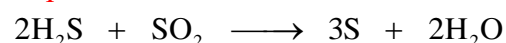
A. 10,0 g.

B. 5,0 g.

C. 7,06 g.

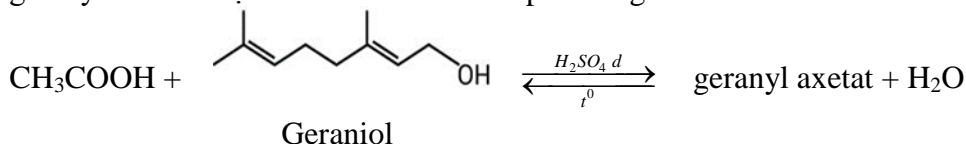
D. 100,0 g.

Đáp án:



$$\frac{1000.0,005}{34} .3 = \frac{m}{32} .2 \Leftrightarrow m = 7,06 \text{ gam}$$

Câu 22. Geranyl acetate trong tự nhiên có trong tinh dầu hoa hồng và được dùng làm nước hoa. Người ta cho 1155 gam geraniol phản ứng với lượng dư acetic acid thì thu được 882 gam ester geranyl acetate. Biết geranyl axetat được điều chế theo sơ đồ phản ứng sau:



Có các nhận định sau

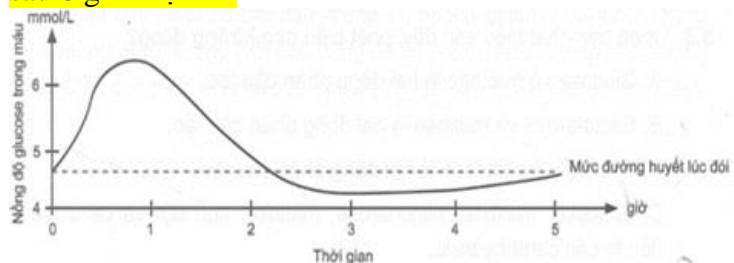
- (a) Công thức của Geranyl acetate là $\text{CH}_3\text{COOC}_{10}\text{H}_{15}$
 (b) Geraniol có đồng phân có cấu tạo dạng cis
 (c) Geranyl acetate là ester no đơn chức.

(d) Hiệu suất phản ứng este hóa bằng 60%.

Số nhận định đúng là

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

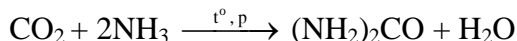
Câu 23. Đồ thị bên mô tả sự thay đổi nồng độ glucose trong máu của một người sử dụng đồ uống có đường sau 8 giờ nhịn ăn.



Nồng độ glucose trong máu tăng cao nhất sau khi sử dụng khoảng

- A. 20 phút. B. 2 giờ. C. 50 phút. D. 3 giờ.

Câu 24: Urê $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$ là loại phân đạm tốt nhất, được điều chế bằng cách cho ammonia tác dụng với CO_2 ở nhiệt độ $180\text{--}200^\circ\text{C}$, dưới áp suất khoảng 200 atm:



Từ nguồn nguyên liệu ban đầu gồm: $991,6 \text{ m}^3$ hỗn hợp khí X gồm N_2 và H_2 (tỉ lệ mol tương ứng 1 : 3) đo ở điều kiện chuẩn; 400 kg đá vôi (chứa 80% CaCO_3) có thể sản xuất được bao nhiêu kg phân urê có độ dinh dưỡng 46%? Biết hiệu suất của các phản ứng tổng hợp NH_3 , nung vôi và sản xuất phân urê lần lượt là 18%, 80% và 75% (làm tròn kết quả đến chữ số thập phân thứ nhất)

- A. 59,6. B. 68,4. C. 82,2. D. 55,8.

Câu 25. Tiến hành thí nghiệm theo các bước sau:

Bước 1: Nhỏ vài giọt anilin vào ống nghiệm chứa 10 ml nước cất, lắc đều, sau đó để yên.

Bước 2: Nhỏ tiếp dung dịch HCl đặc vào ống nghiệm.

Bước 3: Cho tiếp dung dịch NaOH loãng (dùng dư).

Phát biểu nào sau đây **không** đúng?

- A. Kết thúc bước 1, nhúng quỳ tím vào thấy quỳ tím không đổi màu.
 B. Ở bước 2, anilin tan dần.
 C. Kết thúc bước 3, thu được dung dịch trong suốt.
 D. Ở bước 1, anilin hầu như không tan và lắng xuống đáy ống nghiệm.

Câu 26: Hợp chất X là một α -amino acid. Phổ MS của ester Y (được điều chế từ X và ethanol) xuất hiện peak của ion phân tử $[\text{M}]^+$ có giá trị $m/z = 117$. Cho những phát biểu sau

- (a). Tên bán hệ thống của X là α -aminopropanoic acid.
 (b). Trong môi trường kiềm mạnh (pH khoảng 11 – 12), amino acid X tồn tại chủ yếu ở dạng anion, bị di chuyển về phía cực dương dưới tác dụng điện trường
 (c). Trong công thức cấu tạo của Y có 2 nhóm methylene ($-\text{CH}_2-$).
 (d). Trong điều kiện phản ứng của X với HCl, ester tạo thành tồn tại ở dạng $\text{ClH}_3\text{NCH}_2\text{CH}_2\text{COOC}_2\text{H}_5$

Số phát biểu đúng là

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

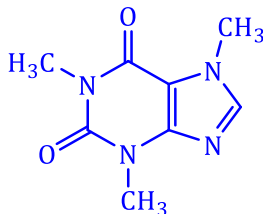
Câu 27: Caffeine – chất kích thích tự nhiên thường được nhắc đến nhiều trong cà phê, trong lá trà – còn có mặt trong hạt ca cao và trong cả những thanh chocolate. Chúng hoạt động bằng cách kích thích não và hệ thần kinh trung ương, giúp con người tỉnh táo và ngăn ngừa sự mệt mỏi. Cơ quan Quản lý Thực phẩm và Dược phẩm Hoa Kỳ (FDA) coi caffeine vừa là phụ gia thực phẩm vừa là thuốc. Trên thực tế, con số 400mg mà FDA khuyến cáo căn cứ trên trọng lượng cơ thể của một người bình thường. Vì vậy bạn có thể “bom” nhiều Caffeine hơn nếu to lớn hơn bình thường một chút, hoặc có thể tự tính lượng caffeine tiêu thụ bằng cách:

Lượng caffeine có thể tiêu thụ = 6mg x Trọng lượng cơ thể (kg)

Hàm lượng Caffeine trong một số loại đồ uống dưới đây:

Tên loại đồ uống	Hàm lượng khoảng
Cà phê Espresso	80mg Caffeine/cốc 44 mL
Nước tăng lực Monster	160mg Caffeine/lon 473 mL
Nước tăng lực Red Bull	80mg Caffeine/lon 250 mL
Cocacola	32mg Caffeine/lon 330 mL

Caffeine có công thức cấu tạo như hình dưới:



1,3,7-trimethyl-3,7-dihydro-1H-purine-2,6-dione (Caffeine)

Cho các phát biểu sau

- a. Một phân tử caffeine có chứa hai nhóm chức ketone và có tổng số 22 nguyên tử của các nguyên tố.
 - b. Phổ khối lượng (MS) của caffeine có giá trị m/z (với z = 1) cao nhất là 194.
 - c. Với một người đàn ông nặng 80 kg có thể tiêu thụ lượng vừa đủ caffeine tương đương khoảng 6 cốc cà phê Espresso hoặc 3 lon nước tăng lực Monster hoặc 6 lon nước tăng lực Redbull hoặc 15 lon Cocacola.
 - d. Caffeine có nhiều tác dụng tốt nhưng nếu sử dụng caffeine quá nhiều một ngày có thể gây ra mất ngủ, căng thẳng, cảm thấy bồn chồn, bứt rứt không yên, khó chịu trong người, rối loạn dạ dày, nhịp tim tăng...
- Số phát biểu đúng là

A. 4

B. 1

C. 3

D. 2

Câu 28: Độ alcohol hay độ cồn là giá trị cho biết thể tích alcohol có trong dung dịch. Độ cồn được tính theo số mL alcohol có trong 100 mL dung dịch ở 20°C. Một loại nước uống có cồn, thể tích bình chứa 330 mL dung dịch và trên nhãn ghi độ cồn là 5,0°.

(a). Khối lượng của ethanol có trong 330 mL dung dịch (khối lượng riêng của ethanol 0,8 g/mL) là 10,72 gam.

(b). Phương pháp sản xuất các đồ uống có cồn được sử dụng phổ biến là hydrate hóa alkene.

(c). Khối lượng ethanol thu được khi lên men 1 tấn sắn khô (chứa 38% khối lượng là tinh bột) với hiệu suất của cả quá trình là 81% là 174,8 kg.

(d). Dùng toàn bộ lượng ethanol thu được ở trên để pha chế xăng E5 (5% thể tích là ethyl alcohol). Biết khối lượng riêng của ethyl alcohol là 0,8 kg.L⁻¹. Thể tích xăng E5 thu được là 4,37 m³.

Số phát biểu đúng là

A. 3

B. 2

C. 4

D. 1

Câu 29: Cho các phát biểu sau:

- (a) Các peptit đều cho phản ứng màu biure.
- (c) Hidro hóa hoàn toàn triolein thu được tristearat.
- (d) Tơ nilon-6,6; tơ lapsan; tơ olon đều thuộc tơ tổng hợp.
- (e) Trong mỗi mắt xích của phân tử xenlulozơ có 3 nhóm hidroxyl (-OH) tự do.
- (g) Nhỏ dung dịch H₂SO₄ loãng vào saccarozơ sẽ hóa đen.

Số phát biểu đúng là

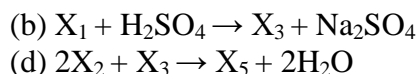
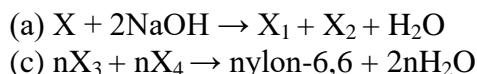
A. 3.

B. 5.

C. 4.

D. 2.

Câu 30. Hợp chất X có công thức C₈H₁₄O₄. Từ X thực hiện các phản ứng (theo đúng tỉ lệ mol):



Phân tử khối của X_5 là

A. 174.

B. 216.

C. 202.

D. 198.

Hướng dẫn giải

Từ (b) $\Rightarrow X_3$ là axit tạo nylon – 6,6 $\Rightarrow X_3$ là $\text{C}_4\text{H}_8(\text{COOH})_2$; X_1 : $\text{C}_4\text{H}_8(\text{COONa})_2$

X có CT $\text{C}_8\text{H}_{14}\text{O}_4$ tạo $X_1 \Rightarrow X$: $\text{C}_4\text{H}_8 \begin{cases} \text{COOH} \\ \text{COOC}_2\text{H}_5 \end{cases} \Rightarrow X_2: \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \Rightarrow X_5: \text{C}_4\text{H}_8 \begin{cases} \text{COOC}_2\text{H}_5 \\ \text{COOC}_2\text{H}_5 \end{cases} = 202$

Phần II: Câu hỏi trắc nghiệm dạng Đúng/Sai (6 điểm).

Câu 1. Dầu ăn là sản phẩm phổ biến được sử dụng trong các căn bếp gia đình. Hàng ngày có hàng nghìn lít dầu ăn đã qua sử dụng bị thải loại. Người ta có thể tái chế dầu ăn đã qua sử dụng để sản xuất xà phòng bằng cách làm sau đây: Dầu ăn thừa đã lọc bỏ cặn, tạp chất sau đó đun nóng với dung dịch NaOH thu lấy xà phòng rồi trộn với phụ gia, đóng bánh tạo bánh xà phòng. Hãy cho biết các phát biểu sau đúng hay sai?

a. Dầu ăn đã qua sử dụng nếu đổ trực tiếp ra môi trường sẽ gây ô nhiễm nguồn nước.

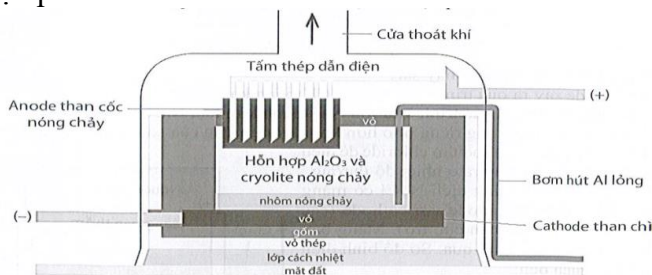
b. Nếu muốn giảm chi phí, người ta có thể sử dụng dung dịch nước vôi trong dư để làm xà phòng từ dầu thừa.

c. Ngoài cách trên xà phòng còn được sản xuất từ alkane dài từ dầu mỏ.

d. Nhà máy sản xuất xà phòng lifebuoy trong một ngày sẽ sản xuất được khoảng 8677 bánh xà phòng chứa 72% muối của acid béo, tổng lượng NaOH đã tham gia phản ứng là 140 kg NaOH. Mỗi bánh xà phòng nặng 120 gam, hiệu suất các phản ứng là 70% tính theo chất béo. Nhà máy đã sử dụng 1,08 tấn chất béo (có chỉ số acid bằng 7) chứa 5% tạp chất để sản xuất số bánh xà phòng trên trong 1 ngày.

(Biết chỉ số acid là số mg KOH cần dùng để trung hòa hết lượng acid béo tự do có trong 1 gam chất béo)

Câu 2. Điện phân nóng chảy hỗn hợp gồm aluminium oxide (Al_2O_3) và cryolite (Na_3AlF_6) để sản xuất aluminium (Al) trong công nghiệp. Sản phẩm điện phân ở cathode là nhôm (lỏng) và ở anode là hỗn hợp khí CO_2 , CO. Cấu tạo bể điện phân như sau:



Hãy cho biết các phát biểu sau đúng hay sai?

a. Tại anode, than cốc bị tiêu hao trong quá trình điện phân.

b. Nhôm lỏng có khối lượng riêng lớn hơn khối lượng riêng của cryolite.

c. Tỷ lệ mol Al_2O_3 và Na_3AlF_6 không thay đổi trong quá trình điện phân.

d. Giả thiết thành phần khí bay ra ở cực dương gồm 50% CO và 50% CO_2 về thể tích. Trung bình để sản xuất được 1 tấn Al thì khối lượng của điện cực than chì bị tiêu hao do phản ứng oxi hoá là 0,44 tấn (làm tròn đến hàng phần trăm).

Câu 3. Cho 3 hydrocarbon X, Y, Z đều có 2 nguyên tử C trong phân tử. Số nguyên tử H trong các phân tử tăng dần theo thứ tự X, Y, Z. Cho bảng enthalpy tạo thành chuẩn của các chất sau:

Chất	X(g)	Y(g)	Z(g)	$\text{CO}_2(\text{g})$	$\text{H}_2\text{O}(\text{g})$
$\Delta_f H^\circ_{298} (\text{kJ/mol})$	+227,0	+52,47	-84,67	-393,5	-241,82

Chọn đúng hoặc sai trong mỗi phát biểu sau:

a. (biết) Từ X có thể điều chế được ester vinyl acetate.

b. (hiệu) X, Y, Z đều làm mất màu nước bromine;

c. (hiệu) Biến thiên enthalpy của phản ứng đốt cháy 1 mol X là -2855,58 kJ.

d. (vận dụng) Ở điều kiện chuẩn, đốt cháy 1 mol Z (g) bằng O_2 (g) sinh ra CO_2 (g) và H_2O (g) và tỏa ra 1323,11 kJ nhiệt.

Hướng dẫn

X: C_2H_2 ; Y: C_2H_4 ; Z: C_2H_6

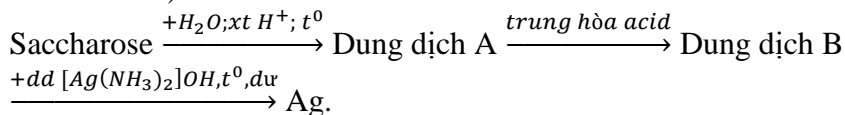
a đúng vì $CH \equiv CH + CH_3COOH \xrightarrow{xt, t^0} CH_3COOCH = CH_2$

b sai vì C_2H_6 không làm mất màu dung dịch nước bromine

c sai

d sai

Câu 4: Một xưởng sản xuất muốn phủ một lớp bạc dày $0,1 \mu m$ lên 1000 chiếc ruột phích với diện tích bề mặt mỗi chiếc là $0,2 m^2$, khối lượng riêng của bạc là $10,49 g/cm^3$. Họ sử dụng dung dịch Saccharose có nồng độ 5% để phản ứng với dung dịch $AgNO_3$ trong NH_3 . Quá trình sản xuất được thực hiện theo sơ đồ sau đây (biết rằng hiệu suất cả quá trình là 80%).



a) Để sản xuất lượng gương với độ phủ bạc như trên, công ty đó cần sử dụng lượng dung dịch Saccharose 5% ít nhất là 8,3 kg.

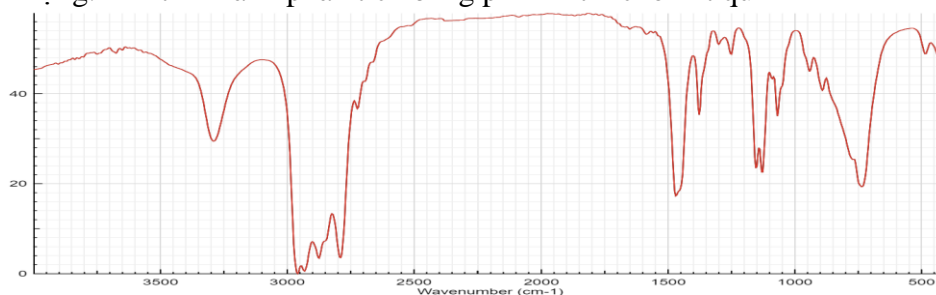
b) Lượng bạc được tráng lên 1000 chiếc ruột phích là 209,8 gam.

c) Trong dung dịch A gồm có hai monosaccharide.

d) Trong quá trình thủy phân Saccharose có thể thay xúc tác acid bằng xúc tác base.

Phần III: Câu hỏi trắc nghiệm dạng trả lời ngắn (5 điểm)

Câu 1. Một amine X có mảnh ion phân tử trên phổ MS có giá trị m/z là 73. Trong X carbon chiếm 65,753% về khối lượng. Khi tiến hành phân tích bằng phổ IR thì cho kết quả như sau:



Hãy xác định số CTCT có thể có của X.

A. 3

$$\text{Số C} = 73.65,753\% / 12 = 4$$

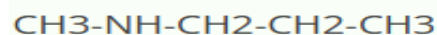
$$\text{X dạng } C_4H_yN_z \rightarrow MX = 12.4 + y + 14z = 73$$

$$\rightarrow y + 14z = 25 \rightarrow y = 11; z = 1 \text{ là nghiệm duy nhất.}$$

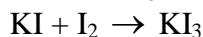
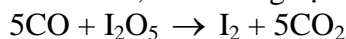
X có CTPT là $C_4H_{11}N$

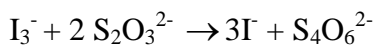
Xét vùng dao động hóa trị của N-H ở 3500 – 3300 thấy chỉ có 1 peak đơn \rightarrow Đây là amine bậc II.

Các cấu tạo có thể có của X là:



Câu 2. Để xác định hàm lượng khí độc CO trong không khí người ta làm như sau: Lấy 23,0 lít không khí (có khối lượng riêng $d = 1,2 g/L$). Dẫn toàn bộ mẫu khí đó đi từ từ qua thiết bị có ống đựng với lượng dư I_2O_5 được đốt nóng để oxy hóa toàn bộ lượng CO có trong mẫu thành CO_2 và I_2 , lượng I_2 thành hơi và được hấp thụ hết vào bình đựng lượng dư KI tạo ra phức chất KI_3 . Sau đó chuẩn độ KI_3 bằng $Na_2S_2O_3$ thì cần vừa đủ 11,0 mL dung dịch $Na_2S_2O_3$ 0,002M. Theo các phương trình hóa học sau:





Biết rằng ppm là số microgam (10^{-6} gam) chất trong 1 gam mẫu. Hàm lượng CO trong mẫu không khí trên theo số ppm CO là bao nhiêu? (Làm tròn kết quả đến hàng phần mười).

A. 55,8 ppm

Câu 3. Cho dãy các chất sau: tripanmitin, aminoacetic acid, Ala-Gly-Glu, ethyl propionate. Có bao nhiêu chất trong dãy có phản ứng với dung dịch NaOH (đun nóng)?

A. 4

Hướng dẫn giải

Đáp số 4. Bao gồm: tất cả.

Câu 4. Nhiễm độc chì luôn luôn đáng lo ngại. Trong cơ thể con người, mức độ độc hại của chì có thể được giảm bớt bằng cách sử dụng phối tử EDTA⁴⁻ để tạo phức [Pb(EDTA)]²⁻ rất bền (hằng số bền $\beta(Pb) = 10^{18,0}$ và được thận bài tiết. Phối tử EDTA⁴⁻ được cung cấp bằng cách tiêm truyền dd Na₂[Ca(EDTA)]. Biết phức [Ca(EDTA)]²⁻ tương đối kém bền (hằng số bền $\beta(Ca) = 10^{10,7}$), sự trao đổi canxi với chì chủ yếu diễn ra trong mạch máu. Hàm lượng chì trong máu của một bệnh nhân là 0,828 $\mu\text{g/mL}$. Tính nồng độ chì theo $\mu\text{mol/L}$ trong máu của bệnh nhân này.

A. 4

Hướng dẫn giải

$$C_{Pb^{2+}} = \frac{0,828 \cdot 10^{-6} / 207}{10^{-3}} = 4 \cdot 10^{-6} (M) = 4 (\mu M)$$

Câu 5. Cho một số tính chất: có dạng sợi (1); tan trong nước (2); dùng để sản xuất tơ nhân tạo (3); phản ứng với nitric acid đặc (xúc tác sulfuric acid đặc) (4); tham gia phản ứng với thuốc thử Tollens (5); bị thủy phân trong dung dịch acid đun nóng (6). Tính chất nào đúng với cellulose? (Liệt kê theo số thứ tự tăng dần)

A. 1346

Câu 6. Whey protein là một nguồn protein chất lượng, chứa rất nhiều amino acid thiết yếu và dễ hấp thụ nhanh chóng hơn so với các thực phẩm chứa protein mà chúng ta ăn hằng ngày. Nhiều nghiên cứu cho thấy bột whey protein có thể giúp bạn tăng sức mạnh, hỗ trợ phục hồi cơ bắp sau khi tập luyện giúp tăng cơ và giảm lượng mỡ thừa đáng kể. Nhìn chung whey protein là sản phẩm rất an toàn với liều lượng khoảng 1 – 2 muỗng tức khoảng 25 - 50 gam (hoặc cao hơn một chút) mỗi ngày, thường dùng sau khi tập luyện. Quá liều whey protein có thể gây ra các vấn đề về tiêu hóa như buồn nôn, đầy hơi, tiêu chảy, đau và chuột rút. Một số người cũng có thể bị dị ứng với váng sữa. Cho bảng sau về một số nguồn cung cấp protein trong các thực phẩm:

Tên thực phẩm	Số gam protein cung cấp
Whey protein ISOGOLD	27g protein/1 muỗng 32 gam
Ức gà (đã nấu chín)	31g protein/ 100g ức gà
Thịt cá ngừ (chưa chế biến)	29g protein/ 100g thịt cá ngừ
Trứng cở vừa (đã luộc chín)	6,3g protein/ 50 gam trứng/quả

Nếu mỗi ngày một vận động viên thể hình nặng khoảng 90 kg tiêu thụ khoảng 200 gam ức gà, 50 gam thịt cá ngừ, 15 quả trứng cở vừa kèm theo 2 muỗng Whey protein ISOGOLD thì cứ mỗi kg trọng lượng cơ thể đã được cung cấp bao nhiêu gam protein?

A. 2,5

Câu 7: Pin X-Y có sức điện động chuẩn là 1,10 V với hai cặp oxi hoá - khử là X^{2+}/X và Y^{2+}/Y . Pin Y-Z có sức điện động chuẩn là 0,82 V với hai cặp oxi hoá - khử là Y^{2+}/Y và Z^{2+}/Z . Pin X-Z (với hai cặp oxi hoá - khử là X^{2+}/X và Z^{2+}/Z) có sức điện động chuẩn là bao nhiêu volt (V)?

Đáp án: 1,92.

Câu 8: Một xí nghiệp nhỏ chuyên sản xuất pháo hoa thực hiện tổng hợp cellulose trinitrate (còn gọi là thuốc súng không khói) để chế tạo thuốc nổ làm thành phần cho pháo hoa mini. Quy trình sản xuất bao gồm hai bước: nitrate hóa bông bằng dung dịch nitric acid và sau đó rửa sạch, sấy khô sản phẩm. Xí nghiệp này đã sử dụng 1 kg bông với hàm lượng cellulose tinh khiết là 90%, hiệu suất của quá trình nitrate hóa được đánh giá là 75%. Biết mỗi quả pháo chứa 3 g thuốc súng không khói và quá trình sản xuất pháo làm hao hụt 10% thuốc súng. Số quả pháo mà xí nghiệp này sản xuất được là bao nhiêu? Kết quả được làm tròn đến hàng đơn vị

A. 371

Lời giải :

$$1000 \cdot 0,9 / 162 \cdot 0,75 \cdot 297 \cdot 0,9 / 3 = 371,25$$

Đáp án: 371

Câu 9. Bột ngọt (mì chính) là một loại gia vị, được sản xuất từ dung dịch NaOH 40% và tinh thể glutamic acid (chứa 80,33% acid) bằng cách dùng dung dịch NaOH trung hòa dung dịch glutamic acid đến pH = 6,8. Sau đó đem lọc, cô đặc và kết tinh dung dịch sản phẩm bằng phương pháp sấy chân không ở nhiệt độ thấp. Bột ngọt thu được có độ tinh khiết 99,5%. Giả thiết hiệu suất của cả quá trình tính theo glutamic acid là 90%. Để thu được 1 tấn bột ngọt cần m tấn tinh thể glutamic acid. Tính m? (kết quả làm tròn đến phần mười)

A. 1,197

Câu 10: Một máy điện sử dụng các pin nhiên liệu để phát điện với nguyên liệu là khí hydrogen và có hiệu suất điện là 60% (nghĩa là có 60% năng lượng của phản ứng chuyển hóa thành điện năng). Mỗi ngày nhà máy sản xuất được 1429 kWh. Khối lượng (theo kg) khí hydrogen tiêu thụ là bao nhiêu? Cho biết: $\Delta_f H_{298}^\circ (\text{H}_2\text{O}(l)) = -285,80 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$; $1 \text{ kWh} = 3,6 \cdot 10^6 \text{ J}$; $M_{\text{H}_2} = 2 \text{ g/mol}$. (Kết quả làm tròn đến hàng đơn vị).

HD

Xét phản ứng: $\text{H}_2(g) + \frac{1}{2}\text{O}_2(g) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(l)$

$$A = h\% \frac{\Delta_r H^\circ}{100\%} \cdot n_{\text{H}_2}$$

$$\Rightarrow n_{\text{H}_2} = \frac{A}{h\% \cdot \Delta_r H^\circ} \cdot 100\% = \frac{1429 \cdot 3,6 \cdot 10^6 \text{ J}}{0,6 \cdot 285,8 \cdot 10^3 \text{ J mol}^{-1}} = 30000 \text{ (mol)} = 30 \text{ (kmol)}$$

Khối lượng H_2 tiêu thụ mỗi ngày là: $2 \cdot 30 = 60 \text{ (kg)}$.

-----**HẾT**-----