

Cho biết nguyên tử khối: H = 1; C = 12; N = 14; O = 16; Na = 23; Al = 27; S = 32; Fe = 56

PHẦN I. Học sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu hỏi học sinh chọn một phương án.

Câu 1: Tinh bột thuộc loại polysaccharide, là một trong những chất dinh dưỡng cơ bản của người và động vật. Phân tử tinh bột được tạo thành từ nhiều đơn vị

- A. α – fructose B. α – glucose C. β – fructose D. β – glucose.

Câu 2: Cho các phát biểu sau:

- (1) Hầu hết các muối ammonium đều dễ tan trong nước;
(2) Ion NH_4^+ tác dụng với dung dịch acid tạo kết tủa màu trắng.
(3) Muối ammonium tác dụng với dung dịch base thu được khí có mùi khai;
(4) Hầu hết muối ammonium đều bền nhiệt

Phát biểu đúng là

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

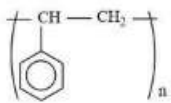
Câu 3: Tiến hành điện phân dung dịch NaCl bão hòa với điện cực trơ, không sử dụng màng ngăn xốp. Bố trí thí nghiệm như hình vẽ sau:



Phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Dung dịch thu được sau điện phân có khả năng tẩy màu.
B. Quá trình xảy ra tại cathode là: $\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{O}_2 + 4\text{H}^+ + 4\text{e}^-$
C. Quá trình xảy ra tại anode: $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2 + 2\text{OH}^-$
D. Thí nghiệm trên được sử dụng để điều chế kim loại Na trong công nghiệp.

Câu 4: Polymer X có công thức:



Tên của X là

- A. poly(vinyl chloride) B. polyethylene.
C. polystyrene D. poly(methyl methacrylate).

Câu 5: Trong phân tử chất nào sau đây có 2 nhóm amino ($-\text{NH}_2$) và 1 nhóm carboxyl ($-\text{COOH}$)?

- A. Formic acid B. Lysine C. Alanine D. Glutamic acid.

Câu 6: Bradykinin là một peptide có trong huyết tương, có vai trò quan trọng trong phản ứng viêm (gây giãn mạch, tăng tính thấm mao mạch và gây đau). Bradykinin có trật tự sắp xếp các amino acid như sau: Arg – Pro – Pro – Gly – Phe – Ser – Pro – Phe – Arg.

Cho các nhận định sau:

- (a) Bradykinin thuộc nonapeptide.
(b) Thủy phân hoàn toàn bradykinin thu được 5 amino acid.
(c) Thủy phân không hoàn toàn bradykinin thu được tối đa 7 dipeptide.
(d) Bradykinin phản ứng với $\text{Cu}(\text{OH})_2$ trong môi trường kiềm tạo dung dịch màu xanh lam.

Các nhận định đúng là

- A. (a), (d) B. (c), (d) C. (b), (c) D. (a), (b)

Câu 7: Điểm chớp cháy là nhiệt độ thấp nhất ở áp suất của khí quyển mà một chất lỏng hoặc vật liệu dễ bay hơi tạo thành lượng hơi đủ để bốc cháy trong không khí khi tiếp xúc nguồn lửa. Điểm chớp cháy được sử dụng để phân biệt chất lỏng dễ cháy với chất lỏng có thể gây cháy, chất lỏng có điểm chớp cháy nhỏ hơn $37,8^{\circ}\text{C}$ được gọi là chất lỏng dễ cháy, chất lỏng có điểm chớp cháy lớn hơn $37,8^{\circ}\text{C}$ được gọi là chất lỏng có thể gây cháy. Cho bảng số liệu sau:

Chất	Điểm chớp cháy ($^{\circ}\text{C}$)	Chất	Điểm chớp cháy ($^{\circ}\text{C}$)
Propane	-105	Ethylene glycol	111
Pentane	-49	Diethyl ether	-45
Hexane	-22	Acetaldehyde	-39
Ethanol	13	Stearic acid	196
Methanol	11	Trimethylamine	-7

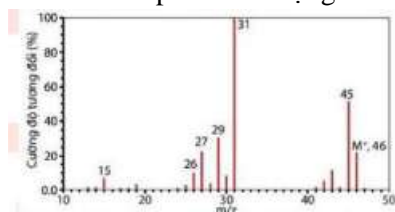
Trong bảng trên, số chất lỏng dễ cháy là

- A. 7 B. 8 C. 6 D. 9

Câu 8: Cation R^+ có cấu hình electron ở phân lớp ngoài cùng là 2p^6 . Cấu hình electron của nguyên tử R là

- A. $1\text{s}^22\text{s}^22\text{p}^63\text{s}^2$ B. $1\text{s}^22\text{s}^22\text{p}^6$ C. $1\text{s}^22\text{s}^22\text{p}^5$ D. $1\text{s}^22\text{s}^22\text{p}^63\text{s}^1$

Câu 9: Cho phổ khối lượng của chất X như sau:



Chất X có thể là:

- A. ethanol B. acetic acid C. methyl acetate D. benzene

Câu 10: Dung dịch amine nào sau đây không làm quỳ tím chuyển sang màu xanh?

- A. Aniline B. Ethylamine C. Methylamine D. Dimethylamine

Câu 11: Hợp chất hữu cơ X có công thức cấu tạo như sau:



Phát biểu nào sau đây không đúng?

- A. X thuộc loại muối sodium alkylbenzenesulfonate.
 B. X có công thức phân tử là $\text{C}_{18}\text{H}_{29}\text{SO}_3\text{Na}$.
 C. X có đầu ưa nước và đuôi kỵ nước.
 D. X được sử dụng để sản xuất xà phòng.

Câu 12: Thí nghiệm nào sau đây không xảy ra phản ứng?

- A. Cho kim loại Fe vào dung dịch $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$.
 B. Cho kim loại Cu vào dung dịch HNO_3 .
 C. Cho kim loại Zn vào dung dịch CuSO_4 .
 D. Cho kim loại Ag vào dung dịch HCl.

Câu 13: Ethyl propionate là ester có mùi thơm của dứa. Công thức của ethyl propionate là

- A. HCOOC_2H_5 B. $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOC}_2\text{H}_5$ C. $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOCH}_3$ D. $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$.

Câu 14: Cho thứ tự sắp xếp một số cặp oxi hóa – khử của kim loại trong dãy điện hóa:

Mg^{2+}/Mg ; Zn^{2+}/Zn ; Pb^{2+}/Pb ; Hg^{2+}/Hg .

Ion kim loại có tính oxi hóa yếu nhất trong dãy là

- A. Hg^{2+} B. Mg^{2+} C. Pb^{2+} D. Zn^{2+}

Câu 15: Sự ăn mòn kim loại gây ảnh hưởng, phá hủy dần dần máy móc, thiết bị, các phương tiện giao thông vận tải, nhà cửa, cơ sở hạ tầng... Trong quá trình ăn mòn kim loại, kim loại bị ăn mòn đóng vai trò là chất

- A. cho proton B. cho electron C. nhận electron D. nhận proton

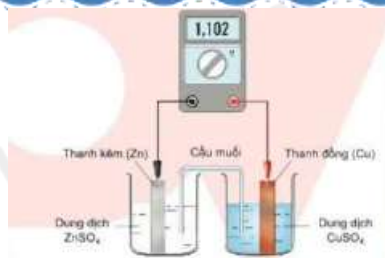
Câu 16: Ester X được tạo bởi methyl alcohol và acetic acid. Công thức của X là

- A. HCOOC_2H_5 B. HCOOCH_3 C. $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$ D. $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$

Câu 17: Polymer dùng để sản xuất cao su buna – N được tổng hợp bằng phản ứng trùng hợp chất nào sau đây với buta – 1,3 – diene?

- A. Styrene B. Caprolactam C. Isoprene D. Acrylonitrile

Câu 18: Cho sơ đồ pin Galvani Zn – Cu ở điều kiện chuẩn như hình vẽ sau:

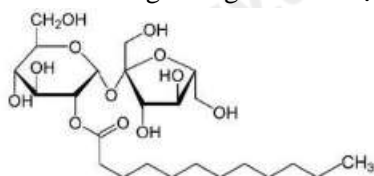


Phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Thế điện cực chuẩn của cặp Cu^{2+}/Cu có giá trị bằng 1,102V.
- B. Dòng điện trong pin có chiều từ điện cực Zn sang điện cực Cu.
- C. Tại cathode của pin xảy ra quá trình $\text{Cu} \rightarrow \text{Cu}^{2+} + 2e$.
- D. Phản ứng xảy ra trong pin là $\text{Zn} + \text{Cu}^{2+} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + \text{Cu}$.

PHẦN II. Học sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Saccharose monolaurate được tổng hợp bằng phản ứng ester hóa giữa saccharose (đường mía hoặc đường củ cải) với lauric acid, một acid béo no có nhiều trong dầu dừa. Saccharose monolaurate được sử dụng như một nhũ hóa và chất hoạt động bề mặt trong thực phẩm và mỹ phẩm. Saccharose monolaurate được đánh giá an toàn và thân thiện với môi trường. Công thức cấu tạo của saccharose monolaurate như sau:



- a) Lauric acid có chứa 12 nguyên tử carbon trong phân tử.
- b) Saccharose monolaurate có đầu ưa nước là gốc saccharose và đuôi kỵ nước là gốc hydrocarbon.
- c) Thủy phân hoàn toàn saccharose monolaurate trong môi trường acid thu được hai sản phẩm hữu cơ.
- d) Trong saccharose monolaurate, gốc laurate gắn với nguyên tử C số 2 ở gốc glucose.

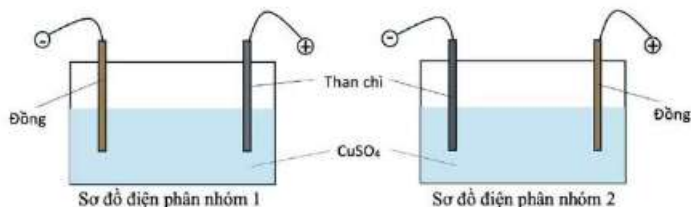
Câu 2. Polymer là các hợp chất cao phân tử có vai trò quan trọng trong cuộc sống và công nghiệp. Tùy theo thành phần và cấu trúc của polymer có thể có tính dẻo, tính đàn hồi,... Dựa vào sự biến đổi khác nhau khi bị đun nóng, polymer có thể được chia thành polymer nhiệt dẻo và polymer nhiệt rắn.

- a) Hầu hết polymer tan được trong nước và có nhiệt độ nóng chảy xác định.
- b) Tính chất vật lí của polymer phụ thuộc vào cấu tạo.
- c) PE và PVC là các polymer có tính dẻo và thuộc loại polymer nhiệt dẻo.
- d) Polymer nhiệt rắn bị nóng chảy khi đun nóng.

Câu 3. Hai nhóm học sinh tiến hành thí nghiệm điện phân dung dịch CuSO_4 với một điện cực than chì và một điện cực bằng đồng (bỏ qua sự thay đổi thể tích của dung dịch khi điện phân).

Nhóm 1: Nối điện cực than chì với điện cực dương và điện cực đồng với điện cực âm của nguồn điện.

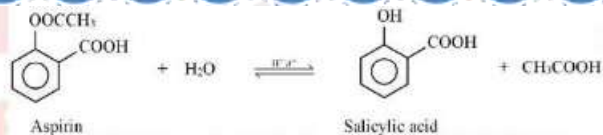
Nhóm 2: Nối điện cực than chì với điện cực âm và điện cực đồng với điện cực dương của nguồn điện.



Hai nhóm đều đưa ra giả thuyết sau: trong quá trình điện phân, nồng độ ion Cu^{2+} giảm dần ứng với màu xanh của dung dịch nhạt dần.

- a) Ở nhóm thứ hai, tại anode xảy ra quá trình oxi hóa đồng.
- b) Đối với cả hai nhóm đều có kim loại đồng bám vào cathode.
- c) Ở nhóm thứ nhất, pH của dung dịch điện phân giảm dần.
- d) Giả thuyết đúng với nhóm thứ nhất và sai với nhóm thứ hai.

Câu 4: Aspirin là một hợp chất được sử dụng làm giảm đau, hạ sốt. Sau khi uống, aspirin bị thủy phân trong cơ thể sẽ tạo thành acid salicylic. Salicylic acid ức chế quá trình sinh tổng hợp prostaglandin (chất gây đau, sốt và viêm khi nồng độ trong máu cao hơn mức bình thường).



- a) Công thức phân tử của aspirin là $\text{C}_9\text{H}_8\text{O}_4$.
- b) Trong một phân tử aspirin có chứa 4 liên kết π .
- c) 1 mol salicylic acid tác dụng tối đa với 2 mol NaOH trong dung dịch.
- d) Thủy phân aspirin trong môi trường base thu được muối carboxylate và alcohol.

PHẦN III. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

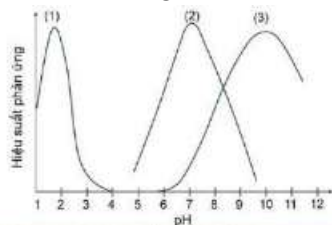
Câu 1. Thủy phân hoàn toàn m gam triglyceride X bằng 48 gam dung dịch NaOH 30% đun nóng (dùng dư 20% so với lượng phản ứng), thu được glycerol và 89,0 gam hỗn hợp muối của acid béo. Khối lượng mol của X có giá trị bằng bao nhiêu?

Câu 2. Trong công nghiệp, nhôm (aluminium) được sản xuất bằng phương pháp điện phân nóng chảy aluminium oxide (có mặt cryolite) với các điện cực đều làm bằng than chì (carbon graphite). Trong quá trình này, kim loại Al được tạo thành ở cathode, khí oxygen sinh ra tại anode phản ứng với than chì tạo CO, CO_2 và làm giảm khối lượng anode. Trong một quá trình sản xuất nhôm, tại cathode thu được 5,4 kg Al, tại anode thu được hỗn hợp X gồm CO_2 và CO (trong đó CO chiếm 70% về thể tích) và khối lượng anode giảm m kg. Biết rằng các tạp chất đều trơ (không tham gia quá trình điện cực và phản ứng), toàn bộ oxygen sinh ra đều phản ứng với than chì. Giá trị của m bằng bao nhiêu? (làm tròn kết quả đến hàng trăm).

Câu 3. Enzyme là các protein xúc tác sinh học, giúp gia tăng tốc độ các phản ứng sinh hóa trong cơ thể như quá trình tiêu hóa, chuyển hóa năng lượng,...

Trong cơ thể, trypsin là enzyme được tiết vào ruột non giúp thủy phân các peptide thành amino acid và hoạt động thuận lợi ở pH khoảng 7,5 – 8,5; arginase là enzyme xúc tác quá trình thủy phân arginine (chủ yếu diễn ra ở gan) thành ornithine và hoạt động tối ưu ở pH khoảng 9,5; pepsin là enzyme có trong dạ dày, xúc tác quá trình phân giải protein thành các peptide ngắn, hoạt động tối ưu ở môi trường acid với pH khoảng 1,5 – 2,0.

Hiệu suất xúc tác của các enzyme trypsin, arginase, pepsin (được đánh số ngẫu nhiên từ 1 đến 3) theo ảnh hưởng pH của môi trường được minh họa ở đồ thị sau:



Xác định bộ gồm ba số, lần lượt ứng với pepsin, arginase, trypsin.

Câu 4. Gang là hợp kim của sắt (iron) với carbon mà một số nguyên tố khác. Gang được sản xuất từ nguyên liệu là quặng hematite (thành phần chính là Fe_2O_3) và carbon, với hiệu suất chuyển hóa từ Fe_2O_3 thành Fe đạt 80%. Để sản xuất được 5,9 tấn gang (chứa 95% Fe về khối lượng) cần dùng m tấn quặng hematite (chứa 60% Fe_2O_3 về khối lượng, các tạp chất khác không chứa Fe). Giá trị của m bằng bao nhiêu (làm tròn kết quả đến hàng phần mười)?

Câu 5. Ở một lò nung vôi công nghiệp, cứ sản xuất được 1000kg vôi sống cần dùng m kg than đá làm nhiên liệu. Biết rằng:

- Than đá chứa 84% carbon về khối lượng, còn lại là các tạp chất trơ.
- Có 50% lượng nhiệt tỏa ra từ nhiên liệu được hấp thụ để phân hủy đá vôi.
- Nhiệt tạo thành các chất được cho trong bảng sau:

Chất	$\text{CaCO}_3(\text{s})$	$\text{CaO}(\text{s})$	$\text{CO}_2(\text{g})$
$\Delta_f H_{298}^\circ (\text{kJ/mol})$	-1206,9	-635,1	-393,5

Giá trị của m bằng bao nhiêu (làm tròn kết quả đến hàng đơn vị)?

Câu 6. Cho các phân tử: tinh bột, cellulose, saccharose, maltose, fructose và glucose. Số phân tử có chứa liên kết glycoside là bao nhiêu?

Hướng dẫn lời giải chi tiết

PHẦN I.

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

PHẦN II

Câu	Lệnh hỏi	Đúng/Sai	Câu	Lệnh hỏi	Đúng/Sai
19	a	Đ	20	a	S
	b	Đ		b	S
	c	S		c	Đ
	d	Đ		d	S
Câu	Lệnh hỏi	Đúng/Sai	Câu	Lệnh hỏi	Đúng/Sai
21	a	Đ	22	a	Đ
	b	S		b	S
	c	Đ		c	Đ
	d	Đ		d	S

PHẦN III.

Câu	Đáp án
1	862
2	2,77
3	132
4	16,7
5	231
6	4

PHẦN I. Học sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu hỏi học sinh chọn một phương án.

Câu 1: Tinh bột thuộc loại polysaccharide, là một trong những chất dinh dưỡng cơ bản của người và động vật. Phân tử tinh bột được tạo thành từ nhiều đơn vị

- A. α – fructose B. α – glucose C. β – fructose D. β – glucose.

Phương pháp

Dựa vào cấu tạo của tinh bột.

Lời giải

Phân tử tinh bột được tạo thành từ nhiều đơn vị α – glucose

Đáp án B

Câu 2: Cho các phát biểu sau:

- Hầu hết các muối ammonium đều dễ tan trong nước;
- Ion NH_4^+ tác dụng với dung dịch acid tạo kết tủa màu trắng.
- Muối ammonium tác dụng với dung dịch base thu được khí có mùi khai;
- Hầu hết muối ammonium đều bền nhiệt

Phát biểu đúng là

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

Phương pháp

Dựa vào tính chất của muối ammonium.

Lời giải

- đúng
- sai, ion NH_4^+ không tác dụng với H^+
- đúng
- sai, hầu hết muối ammonium kém bền nhiệt.

Đáp án C

Câu 3: Tiến hành điện phân dung dịch NaCl bão hòa với điện cực trơ, không sử dụng màng ngăn xốp. Bộ trí thí nghiệm như hình vẽ sau:



Phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Dung dịch thu được sau điện phân có khả năng tẩy màu.
- B. Quá trình xảy ra tại cathode là: $\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{O}_2 + 4\text{H}^+ + 4\text{e}^-$
- C. Quá trình xảy ra tại anode: $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2 + 2\text{OH}^-$
- D. Thí nghiệm trên được sử dụng để điều chế kim loại Na trong công nghiệp.

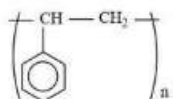
Phương pháp

Dựa vào phương pháp điện phân dung dịch.

Lời giải

- A. đúng, vì khi không có màng ngăn tạo dung dịch nước Javel.
- B. Sai, tại cathode xảy ra quá trình: $\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2 + 2\text{OH}^-$
- C. Sai, Quá trình xảy ra tại anode: $\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{O}_2 + 4\text{H}^+ + 4\text{e}^-$
- D. Sai, quá trình trên điều chế dung dịch nước Javel, NaOH.

Câu 4: Polymer X có công thức:



Tên của X là

- A. poly(vinyl chloride)
- B. polyethylene.
- C. polystyrene
- D. poly(methyl methacrylate).

Phương pháp

Dựa vào danh pháp của polymer.

Lời giải

Polymer X được cấu tạo từ monomer styrene nên có tên là polystyrene.

Đáp án C

Câu 5: Trong phân tử chất nào sau đây có 2 nhóm amino ($-\text{NH}_2$) và 1 nhóm carboxyl ($-\text{COOH}$)?

- A. Formic acid
- B. Lysine
- C. Alanine
- D. Glutamic acid.

Phương pháp

Dựa vào cấu tạo của amino acid.

Lời giải

Lysine có 2 nhóm amino và 1 nhóm carboxyl.

Đáp án B

Câu 6: Bradykinin là một peptide có trong huyết tương, có vai trò quan trọng trong phản ứng viêm (gây giãn mạch, tăng tính thấm mao mạch và gây đau). Bradykinin có trật tự sắp xếp các amino acid như sau: Arg – Pro – Pro – Gly – Phe – Ser – Pro – Phe – Arg.

Cho các nhận định sau:

- (a) Bradykinin thuộc nonapeptide.
- (b) Thủy phân hoàn toàn bradykinin thu được 5 amino acid.
- (c) Thủy phân không hoàn toàn bradykinin thu được tối đa 7 dipeptide.
- (d) Bradykinin phản ứng với $\text{Cu}(\text{OH})_2$ trong môi trường kiềm tạo dung dịch màu xanh lam.

Các nhận định đúng là

- A. (a), (d)
- B. (c), (d)
- C. (b), (c)
- D. (a), (b)

Phương pháp

Dựa vào cấu tạo của bradykinin.

Lời giải

- (a) đúng

(b) đúng

(c) sai, thủy phân không hoàn toàn bradykinin thu được tối đa 8 peptide.

(d) sai, tạo dung dịch xanh tím.

Đáp án D

Câu 7: Điểm chớp cháy là nhiệt độ thấp nhất ở áp suất của khí quyển mà một chất lỏng hoặc vật liệu dễ bay hơi tạo thành lượng hơi đủ để bốc cháy trong không khí khi tiếp xúc nguồn lửa. Điểm chớp cháy được sử dụng để phân biệt chất lỏng dễ cháy với chất lỏng có thể gây cháy, chất lỏng có điểm chớp cháy nhỏ hơn 37,8°C được gọi là chất lỏng dễ cháy, chất lỏng có điểm chớp cháy lớn hơn 37,8°C được gọi là chất lỏng có thể gây cháy. Cho bảng số liệu sau:

Chất	Điểm chớp cháy (°C)	Chất	Điểm chớp cháy (°C)
Propane	-105	Ethylene glycol	111
Pentane	-49	Diethyl ether	-45
Hexane	-22	Acetaldehyde	-39
Ethanol	13	Stearic acid	196
Methanol	11	Trimethylamine	-7

Trong bảng trên, số chất lỏng dễ cháy là

A. 7

B. 8

C. 6

D. 9

Phương pháp

Các chất có điểm chớp cháy nhỏ hơn 37,8°C được gọi là chất lỏng dễ cháy.

Lời giải

Propane, pentane, hexane, ethanol, methanol, diethyl ether, acetaldehyde, trimethylamine là những chất lỏng dễ cháy.

Đáp án B

Câu 8: Cation R^+ có cấu hình electron ở phân lớp ngoài cùng là $2p^6$. Cấu hình electron của nguyên tử R là

A. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$

B. $1s^2 2s^2 2p^6$

C. $1s^2 2s^2 2p^5$

D. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$

Phương pháp

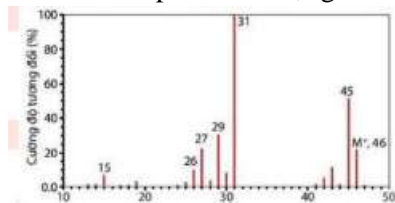
Nguyên tử R đã nhường 1 electron để trở thành cation R^+

Lời giải

Nguyên tử R có cấu hình là $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$

Đáp án D

Câu 9: Cho phổ khối lượng của chất X như sau:



Chất X có thể là:

A. ethanol

B. acetic acid

C. methyl acetate

D. benzene

Phương pháp

Dựa vào phổ khối của X.

Lời giải

Chất X có thể là ethanol vì có $M = 46$.

Đáp án A

Câu 10: Dung dịch amine nào sau đây không làm quỳ tím chuyển sang màu xanh?

A. Aniline

B. Ethylamine

C. Methylamine

D. Dimethylamine

Phương pháp

Dựa vào tính chất hóa học của amine.

Lời giải

Dung dịch aniline không làm đổi màu quỳ tím sang xanh do tính base rất yếu.

Đáp án A

Câu 11: Hợp chất hữu cơ X có công thức cấu tạo như sau:



Phát biểu nào sau đây không đúng?

A. X thuộc loại muối sodium alkylbenzenesulfonate.

B. X có công thức phân tử là $C_{18}H_{29}SO_3Na$.

C. X có đầu ưa nước và đuôi kỵ nước.

D. X được sử dụng để sản xuất xà phòng.

Phương pháp

Dựa vào cấu tạo của hợp chất X.

Lời giải

D sai, X được sản xuất làm chất giặt rửa tổng hợp.

Đáp án D

Câu 12: Thí nghiệm nào sau đây không xảy ra phản ứng?

A. Cho kim loại Fe vào dung dịch $Fe_2(SO_4)_3$.

B. Cho kim loại Cu vào dung dịch HNO_3 .

C. Cho kim loại Zn vào dung dịch $CuSO_4$.

D. Cho kim loại Ag vào dung dịch HCl.

Phương pháp

Dựa vào ý nghĩa của thế điện cực chuẩn.

Lời giải

D không xảy ra do thế điện cực của Ag^+/Ag lớn hơn H^+/H_2

Đáp án D

Câu 13: Ethyl propionate là ester có mùi thơm của dứa. Công thức của ethyl propionate là

A. $HCOOC_2H_5$

B. $C_2H_5COOC_2H_5$

C. $C_2H_5COOCH_3$

D. CH_3COOCH_3 .

Phương pháp

Dựa vào tên gọi của ester suy luận ra công thức.

Lời giải

Ethyl propionate có công thức là $C_2H_5COOC_2H_5$

Đáp án B

Câu 14: Cho thứ tự sắp xếp một số cặp oxi hóa – khử của kim loại trong dãy điện hóa:

Mg^{2+}/Mg ; Zn^{2+}/Zn ; Pb^{2+}/Pb ; Hg^{2+}/Hg .

Ion kim loại có tính oxi hóa yếu nhất trong dãy là

A. Hg^{2+}

B. Mg^{2+}

C. Pb^{2+}

D. Zn^{2+}

Phương pháp

Dựa vào ý nghĩa thế điện cực chuẩn của kim loại.

Lời giải

Ion Hg^{2+} có tính oxi hóa yếu nhất.

Đáp án A

Câu 15: Sự ăn mòn kim loại gây ảnh hưởng, phá hủy dần dần máy móc, thiết bị, các phương tiện giao thông vận tải, nhà cửa, cơ sở hạ tầng... Trong quá trình ăn mòn kim loại, kim loại bị ăn mòn đóng vai trò là chất

A. cho proton

B. cho electron

C. nhận electron

D. nhận proton

Phương pháp

Dựa vào khái niệm sự ăn mòn kim loại.

Lời giải

Trong quá trình ăn mòn kim loại, kim loại bị ăn mòn đóng vai trò là chất cho electron.

Đáp án B

Câu 16: Ester X được tạo bởi methyl alcohol và acetic acid. Công thức của X là

A. $HCOOC_2H_5$

B. $HCOOCH_3$

C. CH_3COOCH_3

D. $CH_3COOC_2H_5$

Phương pháp

Dựa vào cấu tạo của X.

Lời giải

Vì X được tạo bởi methyl alcohol và acetic acid nên công thức của X là: CH_3COOCH_3

Đáp án C

Câu 17: Polymer dùng để sản xuất cao su buna – N được tổng hợp bằng phản ứng trùng hợp chất nào sau đây với buta – 1,3 – diene?

A. Styrene

B. Caprolactam

C. Isoprene

D. Acrylonitrile

Phương pháp

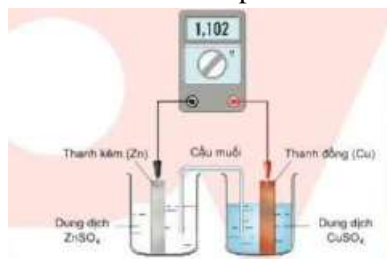
Dựa vào điều chế polymer.

Lời giải

Cao su buna – N được tổng hợp bằng cách đồng trùng hợp acrylonitrile với buta – 1,3 – diene.

Đáp án D

Câu 18. Cho sơ đồ pin Galvani Zn – Cu ở điều kiện chuẩn như hình vẽ sau:



Phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Thế điện cực chuẩn của cặp Cu^{2+}/Cu có giá trị bằng 1,102V.
- B. Dòng điện trong pin có chiều từ điện cực Zn sang điện cực Cu.
- C. Tại cathode của pin xảy ra quá trình $\text{Cu} \rightarrow \text{Cu}^{2+} + 2e$.
- D. Phản ứng xảy ra trong pin là $\text{Zn} + \text{Cu}^{2+} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + \text{Cu}$.

Phương pháp

Dựa vào nguyên tắc hoạt động của pin Galvanin.

Lời giải

A sai, 1,102V là sức điện động của pin.

B. sai, dòng điện trong pin có chiều từ điện cực Cu sang điện cực Zn.

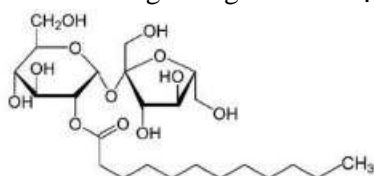
C. sai, tại cathode của pin xảy ra quá trình $\text{Cu}^{2+} + 2e \rightarrow \text{Cu}$.

D đúng

Đáp án D

PHẦN II. Học sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Saccharose monolaurate được tổng hợp bằng phản ứng ester hóa giữa saccharose (đường mía hoặc đường củ cải) với lauric acid, một acid béo no có nhiều trong dầu dừa. Saccharose monolaurate được sử dụng như một nhũ hóa và chất hoạt động bề mặt trong thực phẩm và mỹ phẩm. Saccharose monolaurate được đánh giá an toàn và thân thiện với môi trường. Công thức cấu tạo của saccharose monolaurate như sau:



- a) Lauric acid có chứa 12 nguyên tử carbon trong phân tử.
- b) Saccharose monolaurate có đầu ưa nước là gốc saccharose và đuôi kỵ nước là gốc hydrocarbon.
- c) Thủy phân hoàn toàn saccharose monolaurate trong môi trường acid thu được hai sản phẩm hữu cơ.
- d) Trong saccharose monolaurate, gốc laurate gắn với nguyên tử C số 2 ở gốc glucose.

Phương pháp

Dựa vào cấu tạo của saccharose monolaurate.

Lời giải

a) đúng.

b) đúng.

c) sai, thu được 3 sản phẩm hữu cơ: glucose, fructose và lauric acid.

d) đúng.

Câu 2. Polymer là các hợp chất cao phân tử có vai trò quan trọng trong cuộc sống và công nghiệp. Tùy theo thành phần và cấu trúc của polymer có thể có tính dẻo, tính đàn hồi,...Dựa vào sự biến đổi khác nhau khi bị đun nóng, polymer có thể được chia thành polymer nhiệt dẻo và polymer nhiệt rắn.

- a) Hầu hết polymer tan được trong nước và có nhiệt độ nóng chảy xác định.
- b) Tính chất vật lí của polymer phụ thuộc vào cấu tạo.

- c) PE và PVC là các polymer có tính dẻo và thuộc loại polymer nhiệt dẻo.
 d) Polymer nhiệt rắn bị nóng chảy khi đun nóng.

Phương pháp

Dựa vào khái niệm chất nhiệt dẻo và chất nhiệt rắn.

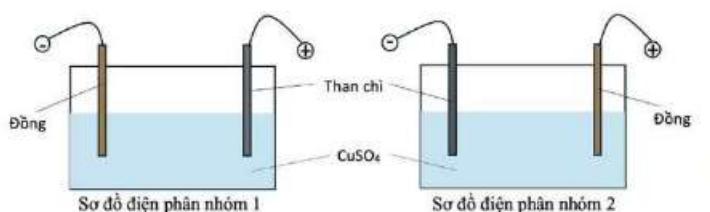
Lời giải

- a) sai, hầu hết polymer không tan trong nước và có nhiệt độ nóng chảy không xác định.
 b) sai, tính chất của polymer phụ thuộc vào thành phần và cấu trúc.
 c) đúng.
 d) sai, polymer nhiệt rắn bị phân hủy khi đun nóng.

Câu 3. Hai nhóm học sinh tiến hành thí nghiệm điện phân dung dịch CuSO_4 với một điện cực than chì và một điện cực bằng đồng (bỏ qua sự thay đổi thể tích của dung dịch khi điện phân).

Nhóm 1: Nối điện cực than chì với điện cực dương và điện cực đồng với điện cực âm của nguồn điện.

Nhóm 2: Nối điện cực than chì với điện cực âm và điện cực đồng với điện cực dương của nguồn điện.



Hai nhóm đều đưa ra giả thuyết sau: trong quá trình điện phân, nồng độ ion Cu^{2+} giảm dần ứng với màu xanh của dung dịch nhạt dần.

- a) Ở nhóm thứ hai, tại anode xảy ra quá trình oxi hóa đồng.
 b) Đối với cả hai nhóm đều có kim loại đồng bám vào cathode.
 c) Ở nhóm thứ nhất, pH của dung dịch điện phân giảm dần.
 d) Giả thuyết đúng với nhóm thứ nhất và sai với nhóm thứ hai.

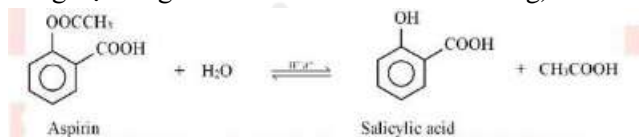
Phương pháp

Dựa vào nguyên tắc hoạt động của pin.

Lời giải

- a) đúng, nhóm hai có cực anode làm bằng Cu nên xảy ra quá trình: $\text{Cu}^{2+} + 2e \rightarrow \text{Cu}$.
 b) sai, nhóm 2 không có đồng bám trên cathode.
 c) đúng, pH của dung dịch giảm dần do sinh ra H^+
 d) đúng.

Câu 4: Aspirin là một hợp chất được sử dụng làm giảm đau, hạ sốt. Sau khi uống, aspirin bị thủy phân trong cơ thể sẽ tạo thành acid salicylic. Salicylic acid ức chế quá trình sinh tổng hợp prostaglandin (chất gây đau, sốt và viêm khi nồng độ trong máu cao hơn mức bình thường).



- a) Công thức phân tử của aspirin là $\text{C}_9\text{H}_8\text{O}_4$.
 b) Trong một phân tử aspirin có chứa 4 liên kết π .
 c) 1 mol salicylic acid tác dụng tối đa với 2 mol NaOH trong dung dịch.
 d) Thủy phân aspirin trong môi trường base thu được muối carboxylate và alcohol.

Phương pháp

Dựa vào tính chất hóa học của aspirin.

Lời giải

- a) đúng
 b) sai, 1 phân tử aspirin chứa 5 liên kết π
 c) đúng
 d) sai, thủy phân trong môi trường base asprine thu được phenol và muối carboxylate.

PHẦN III. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1. Thủy phân hoàn toàn m gam triglyceride X bằng 48 gam dung dịch NaOH 30% đun nóng (dùng dư 20% so với lượng phản ứng), thu được glycerol và 89,0 gam hỗn hợp muối của acid béo. Khối lượng mol của X có giá trị bằng bao nhiêu?

Phương pháp

Dựa vào phản ứng thủy phân triglyceride trong môi trường base.

Lời giải

$$m_{\text{NaOH}} = 48.30\% = 14,4\text{g}$$

$$n_{\text{NaOH lí thuyết}} = 14,4 : 40 = 0,36 \text{ mol}$$

$$n_{\text{NaOH ban đầu}} = n_{\text{NaOH phản ứng}} + n_{\text{NaOH dư}} \Rightarrow n_{\text{NaOH phản ứng}} = 0,36 : (1 + 0,2) = 0,3 \text{ mol}$$

$$n_{\text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3} = 0,1 \text{ mol}$$

$$\text{Bảo toàn khối lượng: } m_{\text{chất béo}} + m_{\text{NaOH}} = m_{\text{muối}} + m_{\text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3} \rightarrow m_{\text{chất béo}} = 86,2\text{g}$$

$$M_X = 86,2 : 0,1 = 862 \text{ amu}$$

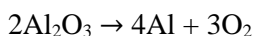
Câu 2. Trong công nghiệp, nhôm (aluminium) được sản xuất bằng phương pháp điện phân nóng chảy aluminium oxide (có mặt cryolite) với các điện cực đều làm bằng than chì (carbon graphite). Trong quá trình này, kim loại Al được tạo thành ở cathode, khí oxygen sinh ra tại anode phản ứng với than chì tạo CO, CO₂ và làm giảm khối lượng anode. Trong một quá trình sản xuất nhôm, tại cathode thu được 5,4 kg Al, tại anode thu được hỗn hợp X gồm CO₂ và CO (trong đó CO chiếm 70% về thể tích) và khối lượng anode giảm m kg. Biết rằng các tạp chất đều trơ (không tham gia quá trình điện cực và phản ứng), toàn bộ oxygen sinh ra đều phản ứng với than chì. Giá trị của m bằng bao nhiêu? (làm tròn kết quả đến hàng trăm).

Phương pháp

Tính khối lượng của Al, từ phản ứng điều chế Al tính khối lượng anode giảm.

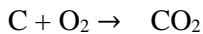
Lời giải

$$n_{\text{Al}} = 5,4 : 27 = 0,2 \text{ k.mol}$$

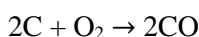


$$0,2 \rightarrow 0,15 \text{ k.mol}$$

Vì CO chiếm 70% về thể tích nên gọi số mol CO là $0,7a$ mol; số mol CO₂ là $0,3a$ mol



$$0,3 \leftarrow 0,3a$$



$$0,35a \quad 0,7a$$

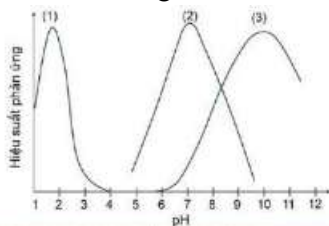
$$\sum n_{\text{O}_2} = 0,3a + 0,35a = 0,65a = 0,15 \rightarrow a = \frac{3}{13} \text{ k.mol}$$

$$\text{Khối lượng anode giảm} = \text{Khối lượng C} = \frac{3}{13} \cdot 12 = 2,77\text{kg}$$

Câu 3. Enzyme là các protein xúc tác sinh học, giúp gia tăng tốc độ các phản ứng sinh hóa trong cơ thể như quá trình tiêu hóa, chuyển hóa năng lượng,...

Trong cơ thể, trypsin là enzyme được tiết vào ruột non giúp thủy phân các peptide thành amino acid và hoạt động thuận lợi ở pH khoảng 7,5 – 8,5; arginase là enzyme xúc tác quá trình thủy phân arginine (chủ yếu diễn ra ở gan) thành ornithine và hoạt động tối ưu ở pH khoảng 9,5; pepsin là enzyme có trong dạ dày, xúc tác quá trình phân giải protein thành các peptide ngắn, hoạt động tối ưu ở môi trường acid với pH khoảng 1,5 – 2,0.

Hiệu suất xúc tác của các enzyme trypsin, arginase, pepsin (được đánh số ngẫu nhiên từ 1 đến 3) theo ảnh hưởng pH của môi trường được minh họa ở đồ thị sau:



Xác định bộ gồm ba số, lần lượt ứng với pepsin, arginase, trypsin.

Phương pháp

Dựa vào khoảng pH của các loại enzyme.

Lời giải

Theo sơ đồ minh họa:

Đường cong (1) hiệu suất hoạt động tăng cao ở khoảng pH = 1,5 – 2 ứng với pepsin

Đường cong (2) hiệu suất hoạt động tăng cao ở khoảng pH = 7,5 – 8,5 ứng với trypsin.

Đường cong (3) ứng với arginase.

Bộ ba số là: 132

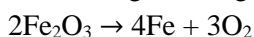
Câu 4. Gang là hợp kim của sắt (iron) với carbon mà một số nguyên tố khác. Gang được sản xuất từ nguyên liệu là quặng hematite (thành phần chính là Fe₂O₃) và carbon, với hiệu suất chuyển hóa từ Fe₂O₃ thành Fe đạt 80%. Để sản xuất được 5,9 tấn gang (chứa 95% Fe về khối lượng) cần dùng m tấn quặng hematite (chứa 60% Fe₂O₃ về khối lượng, các tạp chất khác không chứa Fe). Giá trị của m bằng bao nhiêu (làm tròn kết quả đến hàng phần mười)?

Phương pháp

Dựa vào phản ứng luyện gang, thép.

Lời giải

Khối lượng Fe trong gang là: 5,9.95% = 5,605 tấn => n_{Fe} = 5,605 : 56 tấn mol.



$$\leftarrow \frac{5,605}{56}$$

$$n_{\text{Fe}_2\text{O}_3} = \frac{5,605}{56} . 2 : 4 : 80\%$$

$$m_{\text{hematite cần sử dụng}} \text{ là: } \left(\frac{5,605}{56} . 2 : 4 : 80\% \right) . 160 : 60\% = 16,7 \text{ tấn}$$

Câu 5. Ở một lò nung vôi công nghiệp, cứ sản xuất được 1000kg vôi sống cần dùng m kg than đá làm nhiên liệu. Biết rằng:

- Than đá chứa 84% carbon về khối lượng, còn lại là các tạp chất trơ.

- Có 50% lượng nhiệt tỏa ra từ nhiên liệu được hấp thụ để phân hủy đá vôi.

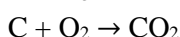
- Nhiệt tạo thành các chất được cho trong bảng sau:

Chất	CaCO ₃ (s)	CaO(s)	CO ₂ (g)
Δ _f H ₂₉₈ ^o (kJ/mol)	-1206,9	-635,1	-393,5

Giá trị của m bằng bao nhiêu (làm tròn kết quả đến hàng đơn vị)?

Phương pháp

Dựa vào công thức tính enthalpy của phản ứng.

Lời giải

$$\Delta_f H_{298}^o (1) = \Delta_f H_{298}^o (\text{CaO}) + \Delta_f H_{298}^o (\text{CO}_2) - \Delta_f H_{298}^o (\text{CaCO}_3) = -635,1 + (-393,5) - (-1206,9) = 178,3 \text{ kJ}$$

$$\Delta_f H_{298}^o (2) = \Delta_f H_{298}^o (\text{CO}_2) = -393,5 \text{ kJ}$$

$$n_{\text{CaO}} = 1000 : 56 \text{ k.mol}$$

$$\text{Bảo toàn năng lượng: } \frac{1000}{56} . 178,3 = \frac{m}{12} . 50\% . 84\% . 393,5 \rightarrow m = 231 \text{ tấn}$$

Câu 6. Cho các phân tử: tinh bột, cellulose, saccharose, maltose, fructose và glucose. Số phân tử có chứa liên kết glycoside là bao nhiêu?

Phương pháp

Dựa vào cấu tạo của carbohydrate.

Lời giải

Tinh bột, cellulose, saccharose, maltose có chứa liên kết glycoside.

Đáp án 4