

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: 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 hoà 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 $2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{O}_2 + 4\text{H}^+ + 4\text{e}^-$.
C. Quá trình xảy ra tại anode là: $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2 + 2\text{OH}^-$.
D. Thí nghiệm trên được sử dụng để điều chế kim loại Na trong công nghiệp.



Câu 4: Polymer X có công thức $[-\text{CH}(\text{C}_6\text{H}_5)-\text{CH}_2-]_n$. 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. Fomic 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 loại 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 $< 37,8^\circ\text{C}$ gọi là chất lỏng dễ cháy.

+ Chất lỏng có điểm chớp cháy > 37,8°C gọi là chất lỏng có thể gây cháy.

Cho bảng số liệu sau:

Nhiên liệu	Điểm chớp cháy (°C)	Nhiên liệu	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

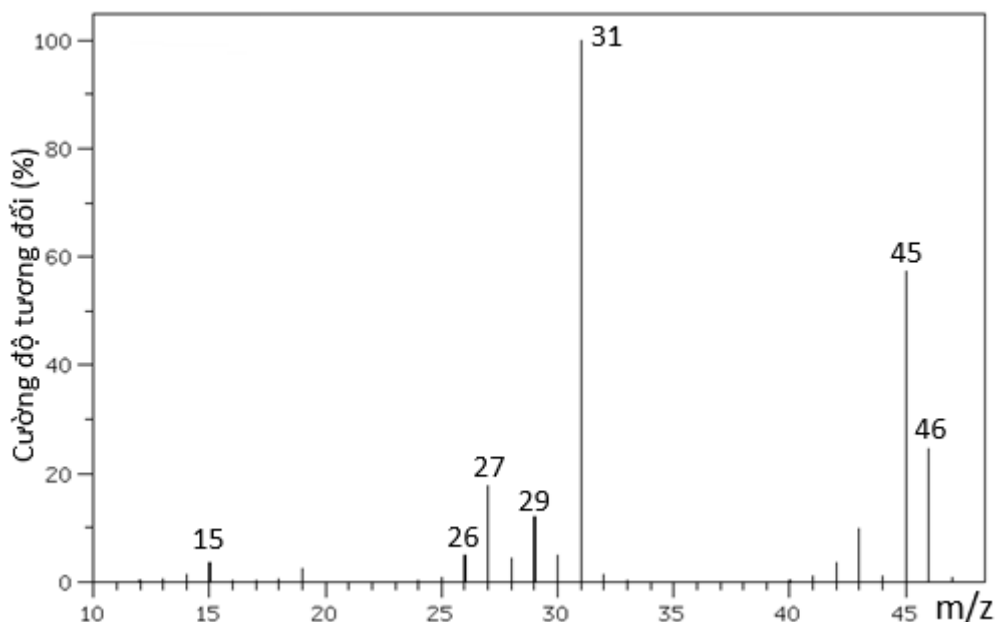
Trong bảng trên, số chất lỏng dễ cháy là

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

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

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



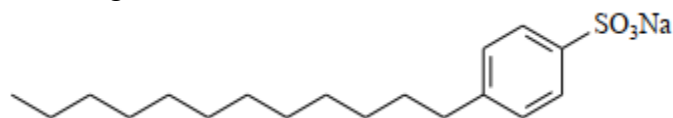
Chất X có thể là

- 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 $C_{18}H_{29}SO_3Na$.
 C. X có đầu ưa nước và đuôi kỵ nước.
 D. X được sử dụng để sản xuất xà phòng.

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.

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 hoá - khử của kim loại trong dãy điện hoá: Mg^{2+}/Mg ; Zn^{2+}/Zn ; Pb^{2+}/Pb ; Hg^{2+}/Hg . Ion kim loại có tính oxi hoá 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 huỷ 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 ?

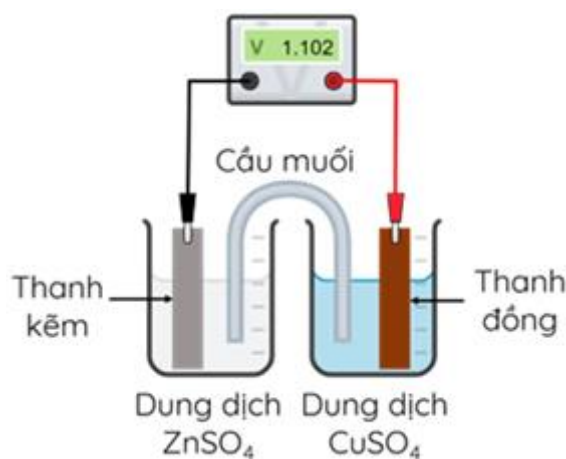
A. Styrene.

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 1,102 V.

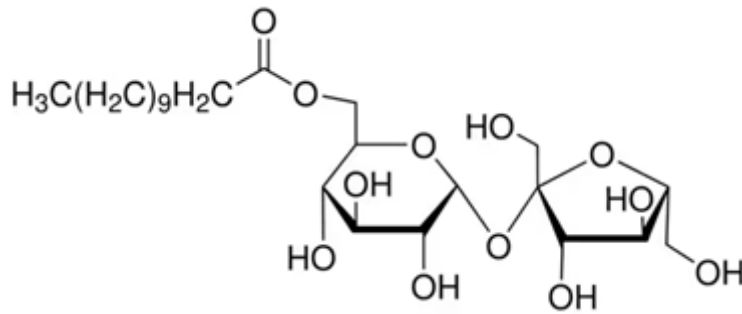
B. Dòng điện mạch ngoài của pin có chiều từ điện cực Zn sang điện cực Cu.

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

D. Phản ứng xảy ra trong pin là $\text{Zn} + \text{Cu}^{2+} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + \text{Cu}$.

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: Saccharose monolaurate được tổng hợp bằng phản ứng ester hoá 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 chất nhũ hoá 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.

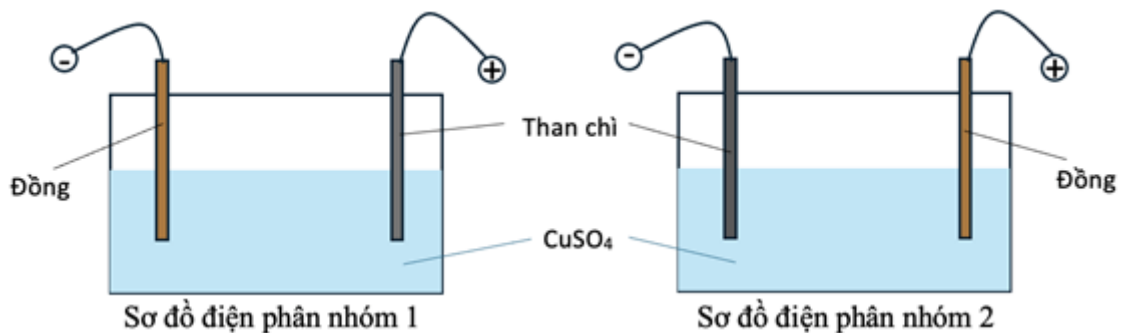
Câu 20: Polymer là các hợp chất cao phân tử có vai trò quan trọng trong cuộc sống và công nghiệp. Tùy theo thành phần và cấu trúc mà polymer có thể có tính dẻo, tính đàn hồi,. Dựa vào sự biến đổi khác nhau khi bị đun nóng, polymer có thể được chia thành polymer nhiệt dẻo và polymer nhiệt rắn.

- 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 21: 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 cực dương và điện cực đồng với cực âm của nguồn điện.

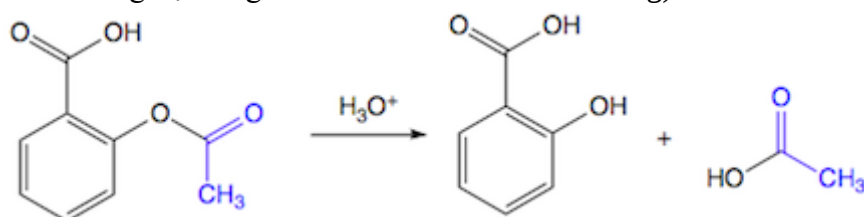
Nhóm 2: Nối điện cực than chì với cực âm và điện cực đồng với cực dương của nguồn điện.



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 hoá 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 22: 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 $C_9H_8O_4$.
- 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. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 23 đến câu 28.

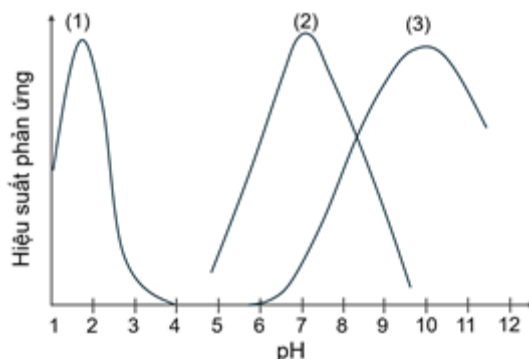
Câu 23: Thủy phân hoàn toàn m gam triglyceride X bằng 48 gam dung dịch NaOH 30% đun nóng (dùng dư 20% so với lượng lượng phản ứng), thu được glycerol và 89,0 gam hỗn hợp muối của acid béo. Khối lượng mol của X có giá trị bằng bao nhiêu?

Câu 24: 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 phần trăm)?

Câu 25: Enzyme là các protein xúc tác sinh học, giúp tăng tốc độ các phản ứng sinh hoá trong cơ thể như quá trình tiêu hoá, chuyển hoá 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 hoạ ở đồ thị sau.



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

Câu 26: Gang là hợp kim của sắt (iron) với carbon và 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 27: Ở một lò nung vôi công nghiệp, cứ sản xuất được 1000 kg 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 huỷ đá vôi.
- Nhiệt tạo thành của các chất được cho trong bảng sau:

Chất	$CaCO_3(s)$	$CaO(s)$	$CO_2(g)$
$\Delta_f H_{298}^0$ (kJ/mol)	-1206,9	-635,1	-393,5

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

Câu 28: Cho các phân tử: tinh bột, cellulose, saccharose, maltose, fructose và glucose. Số phân tử có chứa liên kết glycoside là bao nhiêu?

-----**HẾT**-----

(Học sinh không được sử dụng tài liệu. Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm)