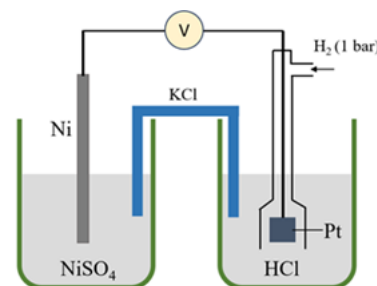


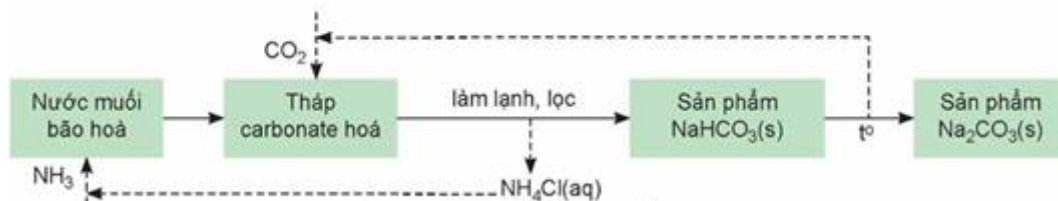
Phần I: Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1: Một pin điện hóa Ni-H₂ được thiết lập như hình vẽ, vôn kế được sử dụng để đo sức điện động của pin ở điều kiện chuẩn. Cho thế điện cực chuẩn của cặp Ni²⁺/Ni bằng -0,257V. Phát biểu nào sau đây đúng ?

- A. Ở anode xảy ra quá trình oxi hóa Ni, ở cathode xảy ra quá trình khử H⁺.
- B. Từ cầu muối, ion K⁺ đi vào dung dịch NiSO₄, ion Cl⁻ đi vào dung dịch HCl.
- C. Suất điện động chuẩn của pin đo được là -0,257V.
- D. Khối lượng điện cực Ni tăng dần, khối lượng điện cực Pt không đổi.



Câu 2: Phương pháp Solvay sản xuất Na₂CO₃ được mô tả bằng sơ đồ sau :



Phát biểu nào sau đây đúng ?

- A. Từ quy trình trên, ta thấy trong điều kiện sản xuất NH₄Cl dễ tan hơn NaHCO₃.
 - B. NaHCO₃ được tách ra trong quá trình sản xuất bằng phương pháp chưng cất.
 - C. Theo quy trình trên, Na₂CO₃ thu được do đun nóng dung dịch.
 - D. Chất thải của quá trình sản xuất theo quy trình trên là NH₃ và CO₂.
- Câu 3:** Trong sản xuất gang, người ta nén không khí vào lò cao để than cháy nhanh hơn. Yếu tố nào được sử dụng để làm tăng tốc độ phản ứng ?

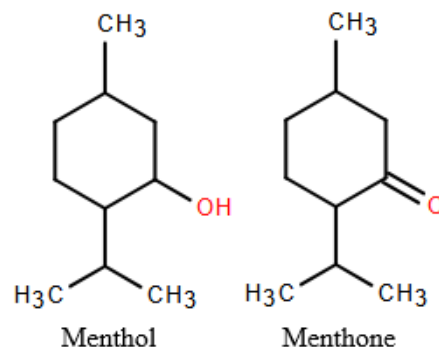
- A. Diện tích bề mặt tiếp xúc.
 - B. Nhiệt độ.
 - C. Xúc tác.
 - D. Nồng độ.
- Câu 4:** Giấm ăn là dung dịch loãng (nồng độ 3 – 5%) của chất nào sau đây ?
- A. C₂H₅OH.
 - B. HCOOH.
 - C. CH₃COOH.
 - D. C₂H₅CHO.

Câu 5: Polymer nào sau đây có cấu trúc mạch phân nhánh ?

- A. Amylopectin.
- B. Poly(vinyl chloride).
- C. Polypropylene.
- D. Cellulose.

Câu 6: Menthol và menthone (có cấu tạo như hình bên) là thành phần chính có trong tinh dầu bạc hà, chúng tạo nên mùi thơm đặc trưng của bạc hà. Phát biểu nào sau đây đúng ?

- A. Đun nóng menthol với H₂SO₄ đặc ở 170°C thu được alkene tương ứng.
- B. Khử menthone bằng LiAlH₄ thu được menthol.
- C. Menthone có phản ứng với I₂/NaOH tạo kết tủa màu vàng.
- D. Hai chất này có cùng công thức phân tử.



Câu 7: Khi đốt trên ngọn lửa đèn khí không màu hơi chất của K sẽ làm ngọn lửa chuyển sang màu :

- A. đỏ tía. B. vàng. C. xanh. D. tím.

Câu 8: Phát biểu nào sau đây đúng khi nói về chất giặt rửa tự nhiên ?

- A. Tan tốt trong nước nên không tạo bọt khi tiếp xúc với nước.
B. Không sử dụng được trong nước cứng do tạo kết tủa với Ca^{2+} , Mg^{2+} .
C. Có sẵn trong tự nhiên nên dễ sản xuất quy mô công nghiệp và giá thành rẻ.
D. Lành tính với da, dễ phân hủy sinh học nên không gây ô nhiễm môi trường.

Câu 9: Chất nào sau đây có liên kết ion ?

- A. NH_3 . B. HCl . C. KCl . D. N_2 .

Câu 10: Để nhận biết một phản ứng oxi hóa – khử ta dựa vào sự thay đổi đại lượng nào sau đây của nguyên tử ?

- A. Số proton. B. Số oxi hóa. C. Số mol. D. Số khối.

Câu 11: Để bảo vệ vật làm bằng gang, thép khỏi bị ăn mòn người ta thực hiện các biện pháp chống ăn mòn sau:

- (1) Gắn các tấm kẽm vào mặt ngoài vỏ tàu làm bằng thép.
- (2) Sơn kín bề mặt khung cửa làm bằng thép.
- (3) Tráng kẽm lên bề mặt thép khi sản xuất tôn.
- (4) Bôi dầu, mỡ lên ốc vít trên đường ray.

Trong các biện pháp trên có bao nhiêu biện pháp chống ăn mòn kim loại bằng phương pháp bảo vệ bề mặt?

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

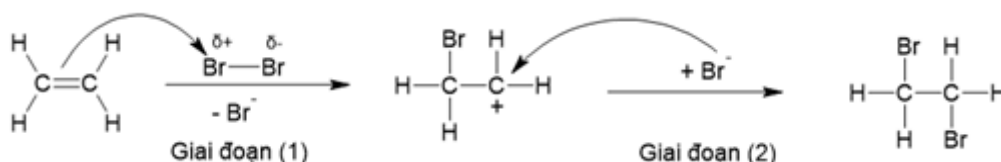
Câu 12: Phát biểu nào sau đây không đúng khi nói về vật liệu composite?

- A. Vật liệu cốt có vai trò đảm bảo cho composite có được các tính chất hóa học đặc trưng cần thiết.
B. Vật liệu nền có vai trò đảm bảo cho các thành phần cốt của composite liên kết với nhau nhằm tạo ra tính thống nhất cho vật liệu composite.
C. Vật liệu composite là vật liệu được tổ hợp từ hai nhiều vật liệu khác nhau, tạo nên vật liệu mới có tính chất vượt trội so với các vật liệu thành phần.
D. Vật liệu composite thường bao gồm hai thành phần chính là vật liệu nền (chủ yếu là polymer) và vật liệu cốt (cốt sợi hoặc cốt hạt).

Câu 13: Điện phân (với điện cực trơ, có màng ngăn) dung dịch chất nào sau đây thì giá trị pH của dung dịch giảm?

- A. NaOH . B. HCl . C. CuSO_4 . D. NaCl .

Câu 14: Phản ứng hóa học của ethylene với bromine trong dung dịch xảy ra qua hai giai đoạn theo cơ chế như sau:



Nhận định nào sau đây không đúng?

- A. Phản ứng này thuộc loại phản ứng cộng electrophile.
B. Giai đoạn 1 có sự phân cắt liên kết π trong phân tử ethylene.
C. Giai đoạn 1 có sự tạo thành tiểu phân trung gian là carbanion.
D. Giai đoạn 2 có sự tạo thành liên kết σ .

Câu 15: Cho thế điện cực chuẩn: $E^\circ(\text{Al}^{3+}/\text{Al}) = -1,66 \text{ V}$; $E^\circ(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = +0,34 \text{ V}$. Sức điện động chuẩn của pin Al-Cu bằng bao nhiêu?

A. +1,32 V.

B. -1,32 V.

C. -2,00 V.

D. +2,00 V.

Câu 16: Kết luận nào dưới đây không đúng khi nói về glucose và fructose?

A. Là đồng phân cấu tạo của nhau.

B. Được tạo ra từ phản ứng thủy phân tinh bột.

C. Được có phản ứng tráng bạc với thuốc thử Tollens.

D. Hòa tan $\text{Cu}(\text{OH})_2$ trong môi trường kiềm.

Câu 17: Trong công nghiệp sản xuất đường ăn, người ta tách lấy đường saccharose từ nước ép thân cây mía bằng phương pháp nào?

A. Kết tinh.

B. Chung cất.

C. Sắc kí.

D. Chiết.

Câu 18: Cho cân bằng hóa học sau xảy ra trong bình kín: $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g})$ $\Delta_r H_{298}^0 = -197,8 \text{ kJ}$
 Khi tác động một trong các yếu tố sau thì yếu tố nào sẽ làm cho cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận?

A. Tăng nhiệt độ.

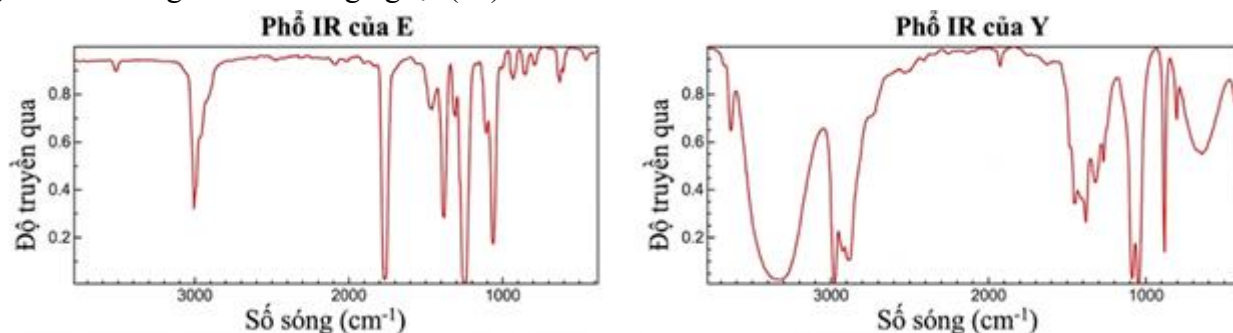
B. Tăng áp suất.

C. Thêm chất xúc tác.

D. Tăng thể tích bình.

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: Phân tích nguyên tố hợp chất hữu cơ E cho kết quả phân trăm khối lượng carbon, hydrogen và oxygen lần lượt là 54,55%; 9,09% và 36,36%. Cho E tác dụng với dung dịch NaOH dư nóng, thu được muối của carboxylic acid X và chất Y. Dựa vào phổ khối lượng (MS) xác định được phân tử khối của E bằng 88 và Y bằng 46. Phổ hồng ngoại (IR) của E và Y cho ở hình sau:



Cho bảng số sóng hấp thụ đặc trưng trên phổ hồng ngoại của một số nhóm chức:

Hợp chất	Liên kết	Số sóng	Hợp chất	Liên kết	Số sóng
Alcohol	O-H	3500 – 3200	Carboxylic acid	C=O	1760 – 1690
Aldehyde	C-H	2830 – 2695		O-H	3300 – 2500
	C=O	1740 – 1685	Ester	C=O	1750 – 1715
Ketone	C=O	1715 – 1666		C-O	1300 – 1000

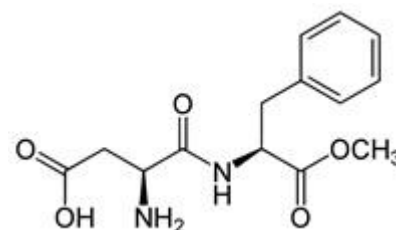
a) Các chất X, Y tan tốt trong nước còn chất E ít tan trong nước và nhẹ hơn nước.

b) Do phân tử khối của E lớn hơn nhiều so với Y nên nhiệt độ sôi của E cao hơn nhiều so với nhiệt độ sôi của Y.

c) Chất Y có trong thành phần của xăng E_5 , rượu, bia và một số loại dung dịch sát khuẩn.

d) Trong phòng thí nghiệm, chất E được điều chế bằng cách đun nóng giảm áp với dung dịch loãng của Y.

Câu 20: Aspartame (APM) là một chất làm ngọt nhân tạo, còn được gọi là đường hóa học không chứa đường saccharide, có độ ngọt gấp 200 lần đường ăn thông thường. APM có chứa năng lượng tương đương saccarose (khoảng 17 kJ/g), tuy nhiên chỉ cần một lượng rất nhỏ APM đã tạo ra độ ngọt cần thiết. Do đó năng lượng chúng ta đưa vào cơ thể sẽ không đáng kể. Công thức cấu tạo của APM cho như hình bên.



a) Người bị bệnh tiểu đường có thể sử dụng đường aspartame mà không

làm tăng lượng glucose trong máu.

b) Aspartame bị thủy phân trong môi trường kiềm và 1 mol APM phản ứng được tối đa với 2 mol NaOH.

c) Phân tử aspartame là một dipeptide và được tạo bởi hai đơn vị α -amino acid là glutamic acid và alanine.

d) Aspartame thuộc loại hợp chất hữu cơ tạp chức, trong phân tử chứa hai loại nhóm chức.

Câu 21: Các muối carbonate của kim loại nhóm IIA có công thức chung là MCO_3 . Một số muối phổ biến trong tự nhiên và có nhiều ứng dụng quan trọng. Chúng đều bị phân hủy bởi nhiệt theo phản ứng sau: $\text{MCO}_3(\text{s}) \rightarrow \text{MO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$

Biến thiên enthalpy chuẩn của các phản ứng với các chất được cho trong bảng sau:

Muối (MCO_3)	$\text{MgCO}_3(\text{s})$	$\text{CaCO}_3(\text{s})$	$\text{SrCO}_3(\text{s})$	$\text{BaCO}_3(\text{s})$
$\Delta_f H_{298}^0$ (kJ)	101,08	183,31	234,55	274,68

a) Độ bền nhiệt và nhiệt độ bắt đầu phân hủy của các muối carbonate tăng dần từ MgCO_3 đến BaCO_3 .

b) Khi phân hủy cùng một khối lượng các muối carbonate, nhiệt lượng cần dùng tăng dần từ MgCO_3 đến BaCO_3 .

c) Phản ứng nhiệt phân các muối MgCO_3 , CaCO_3 , SrCO_3 , BaCO_3 đều là phản ứng thu nhiệt.

d) Giá trị $\Delta_f H_{298}^0$ trong bảng trên cũng là nhiệt tạo thành chuẩn của các muối MCO_3 tương ứng.

Câu 22: Một học sinh đi trải nghiệm quan sát thấy các vật làm bằng thép carbon khi để trong không khí ở vùng gần biển thì bị gỉ nhiều hơn so với vùng xa biển. Từ đó học sinh đưa ra giả thiết “tốc độ ăn mòn của thép phụ thuộc vào nồng độ NaCl trong môi trường điện li, nếu môi trường điện li có nồng độ NaCl càng lớn thì tốc độ ăn mòn càng nhanh”. Để chứng minh giả thuyết, nhóm học sinh tiến hành thí nghiệm sau: Lấy ba đinh sắt (bằng thép) giống nhau và được làm sạch bề mặt, cho vào ba cốc thủy tinh như nhau và ba cốc (như hình vẽ): Cốc 1 chứa 50 mL dung dịch NaCl khoảng 1%; cốc 2 chứa 50 mL dung dịch NaCl 3% và cốc 3 chứa 50 mL nước cất. Để ba cốc ở trong không khí ở nhiệt độ khoảng 25°C , sau 10 ngày thấy đinh sắt trong cốc 1 gỉ vừa, đinh sắt trong cốc 2 gỉ nhiều còn đinh sắt trong cốc 3 bị gỉ ít.



a) Đinh sắt ở cốc 1 và 2 bị gỉ là do xảy ra ăn mòn điện hóa trong đó chất oxi hóa là NaCl.

b) Ở cốc 3, chỉ xảy ra ăn mòn hóa học nên tốc độ ăn mòn đinh sắt chậm hơn ở cốc 1 và 2.

c) Nồng độ NaCl càng lớn thì tốc độ phản ứng của Fe với NaCl xảy ra càng nhanh.

d) Từ kết quả thí nghiệm chứng minh giả thuyết mà nhóm học sinh đưa ra là đúng.

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

Câu 23: Các acid béo omega-3 trong cơ thể DHA (docosahexaenoic acid) và EPA (eicosapentaenoic acid) là hai loại omega-3 chuỗi dài có nhiều lợi ích cho cơ thể. Omega-3 và omega-6 có cấu trúc và vai trò khác nhau trong cơ thể và tỷ lệ thích hợp đối với 2 nhóm acid béo này là omega-3/omega-6 = 1/1 hoặc 2/1. Chỉ số acid của chất béo là số miligam KOH cần dùng để trung hòa acid béo tự do có trong 1 gam chất béo. Chỉ số xà phòng hóa là tổng số miligam KOH cần để trung hòa acid béo tự do và xà phòng hóa triglyceride trong 1 gam chất béo. Chất béo E gồm các triglyceride chỉ được tạo bởi DHA và EPA và acid béo DHA, EPA có chỉ số xà phòng hóa là 173,6 và chỉ số acid là 5,6. Khi sử dụng 100 gam E làm thức ăn thì cung cấp tối đa cho cơ thể bao nhiêu gam acid béo omega-3? (chỉ làm tròn số ở phép tính cuối cùng và làm tròn số đến hàng phần mười).

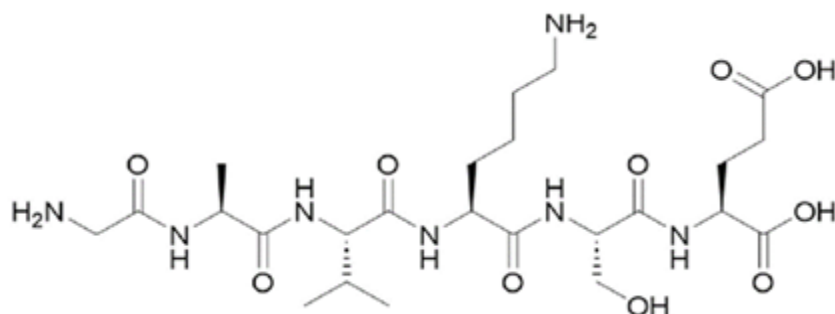
Câu 24: Nhà máy công ty cổ phần Superphosphate và hóa chất Lâm Thao sản xuất 100 tấn phân bón NPK (15 – 15 – 15) bằng cách phối trộn các loại gồm SA (chứa $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, có độ dinh dưỡng 21%), Urea (có độ dinh dưỡng 46%), ammophos (16 – 48 – 0), phân kali (chứa KCl, có độ dinh dưỡng 60%) với 2 tấn là hỗn hợp các chất chống kết dính, chất chống vón cục, các phụ gia. Khối lượng (tấn) phân bón urea đã sử dụng để sản xuất 100 tấn NPK ở trên là bao nhiêu? (chỉ làm tròn số ở phép tính cuối cùng và làm tròn số đến hàng phần trăm).

Câu 25: Các kim loại X, Y, Z, T được đánh số thứ tự lần lượt từ 1 đến 4. Cho các pin điện hóa và sức điện động chuẩn tương ứng:

Pin điện hóa	X – Y	T – X	Z – X
Suất điện động chuẩn (V)	0,32	0,46	1,24

Sắp xếp các kim loại (ứng với các số) theo chiều giảm dần tính khử từ trái sang phải (ví dụ 1324, 4321,...).

Câu 26: Cho peptide có cấu trúc như sau:

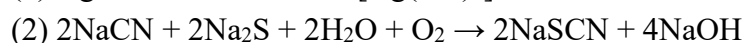
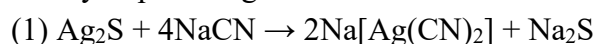


Số đơn vị α -amino acid trong peptide trên là bao nhiêu?

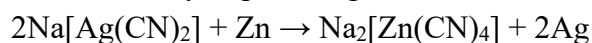
Câu 27: Trong số các polymer: poly(vinyl chloride), cellulose triacetate, polystyrene, poly(hexamethylene adipamide), polyacrylonitrile, poly(buta-1,3-diene). Có bao nhiêu polymer được điều chế bằng phản ứng trùng hợp?

Câu 28: Quặng argentite (sau khi đã tuyển quặng) có hàm lượng Ag_2S là 86,8% (còn lại là tạp chất trơ). Từ loại quặng này người ta tách lấy kim loại Ag theo các bước sau:

• Giai đoạn 1: Cho quặng vàng dung dịch NaCN 0,5% (dư) đồng thời sục không khí dư vào hỗn hợp, khi đó xảy ra phản ứng:



• Giai đoạn 2: Lọc bỏ cặn bẩn, cho dung dịch nước lọc bỏ kim loại kẽm (zinc, Zn) vào dung dịch nước lọc, khi đó xảy ra phản ứng:



Lọc lấy chất rắn, tinh chế chất rắn này bằng dung dịch H_2SO_4 loãng thu được kim loại Ag. Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn, lượng Zn dùng dư 2% so với lượng cần thiết. Khi xử lý 1 tấn quặng argentite ở trên theo quy trình này thì cần dùng bao nhiêu kg Zn? (chỉ làm tròn số ở phép tính cuối cùng và làm tròn số đến hàng đơn vị).

-----HẾT-----

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