|  |  |
| --- | --- |
| SỞ GD & ĐT NGHỆ AN  **TRƯỜNG THPT ĐÔ LƯƠNG 1**  ĐỀ THI CHÍNH THỨC | **ĐỀ KHẢO SÁT ĐỘI TUYỂN HỌC SINH GIỎI**  **NĂM HỌC 2024 - 2025**  **MÔN: Hóa học**  *Thời gian làm bài: 140 phút (Không tính thời gian giao đề)* |

*Họ và tên thí sinh:……………………………………Số báo danh:…………….*

**I. PHẦN TRẮC NGHIỆM (8,0 điểm)**

|  |
| --- |
| **Mã đề 101** |

**PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn.** Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

**Câu 1.** Acetic acid được sử dụng rộng rãi để điều chế polymer, tổng hợp hương liệu. Acetic acid được tổng hợp từ nguồn khí than đá (giá thành rẻ) theo các phản ứng sau:

CO + 2H2 CH3OH (1) CH3OH + CO CH3COOH (2)

Giả sử hiệu suất của các phản ứng (1) và (2) đều đạt 90%.

Để sản xuất 500 Lít acetic acid (D = 1,05g/mL), cần thể tích khí CO và H2 (ở điều kiện chuẩn) lần lượt là

**A.** 964,06 m3 và 964,06 m3. **B.** 508,8 m3 và 535,6 m3.

**C.** 535,6 m3 và 535,6 m3. **D.** 964,06 m3 và 1 928,12 m3.

**Câu 2.** Cho phản ứng: N2 (g) + 3H2 (g)  2NH3 (g);  = –92 kJ. Hai biện pháp nào sau đây đều làm cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận?

**A.** giảm nhiệt độ và giảm áp suất. **B.** giảm nhiệt độ và tăng áp suất.

**C.** tăng nhiệt độ và tăng áp suất. **D.** tăng nhiệt độ và giảm áp suất.

**Câu 3.** Phát biểu nào sau đây về nguyên tố phosphorus (Z=15) là **sai**?

**A.** Công thức oxide cao nhất là P2O5. **B.** Là nguyên tố phi kim.

**C.** Có 3 electron hóa trị. **D.** Vị trí ở ô số 15 trong bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học.

**Câu 4.** Cho phương trình nhiệt hóa học:CH4 (g) + 2O2(g) → CO2(g) + 2H2O(g) ∆r   = -802 kJ

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | CH4 | CO2 | H2O |
| ∆f (kJ/mol) | **x** | **-394** | **-242** |

Giá trị của x là

**A.** 125 **B.** -76 **C.** -166 **D.** -1438

**Câu 5.** Cho phản ứng: Na2SO3 + KMnO4 + NaHSO4 → Na2SO4 + MnSO4 + K2SO4 + H2O.

Tổng hệ số cân bằng của các chất (là các số nguyên, tối giản) của phản ứng trên là

**A.** 31. **B.** 27. **C.** 23. **D.** 47.

**Câu 6.** Chia m gam alcohol X thành hai phần bằng nhau: Phần một phản ứng hết với 8,05 gam Na, thu được x gam chất rắn và 1,85925 lít khí H2 (đkc). Phần hai phản ứng với CuO dư, đun nóng, thu được chất hữu cơ Y. Cho Y phản ứng với lượng dư dung dịch AgNO3 trong NH3, thu được 64,8 gam Ag. Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Giá trị của x là

**A.** 8,10. **B.** 8,25. **C.** 12,70. **D.** 18,90.

**Câu 7.** Trong các phản ứng sau đây, ở phản ứng nào acid H2SO4 là acid loãng?

**A.** 2H2SO4 + C → 2SO2 + CO2 + 2H2O. **B.** H2SO4 + Fe → FeSO4 + H2

**C.** 2H2SO4 + S → 3SO2 + 2H2O. **D.** 6H2SO4 + 2Fe → Fe2(SO4)3 + 3SO2 + 6H2O.

**Câu 8.** Vitamin A là một chất dinh dưỡng thiết yếu cho con người, trong thực phẩm có nguồn gốc động vật, dạng chính của Vitamin A là retinol có màu vàng, hòa tan trong dầu, cần thiết cho thị lực và phát triển xương. Retinol có công thức cấu tạo thu gọn như sau:



Công thức phân tử của retinol là

**A.** C20H30O. **B.** C19H30O. **C.** C20H32O. **D.** C19H28O.

**Câu 9.** Cho các chất sau: Cl2, HCl, O2, H2O, NaCl, CaO, Na2O, NH4Cl. Số chất mà trong phân tử chứa liên kết ion, liên kết cộng hóa trị phân cực, liên kết cộng hóa trị không phân cực lần lượt là:

**A.** 3, 3, 2. **B.** 4, 3, 2. **C.** 4, 1, 2. **D.** 4, 2, 2.

**Câu 10.** Các chất khí điều chế trong phòng thí nghiệm thường được thu theo phương pháp đẩy không khí (cách 1, cách 2) hoặc đẩy nước (cách 3) như các hình vẽ dưới đây:



n

ướ

c

cách cách 2 cách 3

Có thể dùng cách nào trong ba cách trên để thu khí NH3?

**A.** Cả cách 1 và cách 2. **B.** Chỉ có cách 3.

**C.** Chỉ có cách 2. **D.** Chỉ có cách 1.

**Câu 11.** Có bốn đồng phân alkene A1, A2, A3, A4 tương ứng với công thức phân tử C4H8. Trong đó A1, A2 và A3 tác dụng với hydrogen tạo ra sản phẩm giống nhau. A1 và A2 tác dụng với bromine cho sản phẩm giống nhau. A3 và A4 lần lượt là:

**A.** trans-but-2-ene và cis-but-2-ene. **B.** cis-but-2-ene và trans-but-2-ene.

**C.** 2-methylpropene và but-1-ene. **D.** but-1-ene và 2-methylpropene.

**Câu 12.** Cho phổ hồng ngoại (IR) và phổ khối lượng (MS) của chất Y như sau:

A graph of a graph of a graph

Description automatically generated with medium confidence A graph with blue lines

Description automatically generated

Y có thể là chất nào sau đây?

**A.** CH3-COOH **B.** CH3-CH2-COOH

**C.** CH3-CH2-CH2-CH2-OH **D.** CH3-COO-CH3.

**PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai.** Thí 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.** Cho sơ đồ sản xuất H2SO4 như sau: FeS2SO2 SO3H2SO4.nSO3H2SO4

Biết rằng hiệu suất của 4 quá trình trên lần lượt là 95%, 45%, 98%, 98%. Người ta tiến hành điều chế sulfuric acid từ 10 tấn quặng pyrite chứa 80% FeS2. Phát biểu nào sau đây đúng – sai?

**a)** Khối lượng của SO2 trong chuỗi trên là 4,533 tấn.

**b)** Trong chuỗi phản ứng trên có 2 phản ứng thuận nghịch.

**c)** Khối lượng của dung dịch H2SO4 98% thu được là 5,474 tấn.

**d)** Số phản ứng oxi hóa khử trong dãy trên là 3.

**Câu 2.** Chọn phát biểu đúng – sai trong các phát biểu sau khi nói về propylene?

**a)** Propylene được ứng dụng để sản xuất acetone

**b)** Propylene được sản xuất từ propanol

**c)** Propylene được sản xuất từ propane

**d)** Propylene được ứng dụng chủ yếu để sản xuất polypropylene

**Câu 3.** Chọn phát biểu đúng – sai trong các phát biểu sau khi nói về hợp chất carbonyl?

**a)** Trong phân tử ketone, nguyên tử C của nhóm -CO- luôn có số oxi hóa là +2

**b)** Tất cả aldehyde đều tham gia phản ứng tráng gương

**c)** Trong phân tử aldehyde, nguyên tử C của nhóm -CHO luôn có số oxi hóa là +1

**d)** Tất cả ketone đều không phản ứng với dung dịch AgNO3/NH3

**Câu 4.** Hydrogen chloride được điều chế bằng cách cho tinh thể sodium chloride tác dụng với sulfuric acid đặc, được gọi là phương pháp sulfate hóa. Phát biểu nào sau đây đúng – sai?

**a)** Trong phương pháp sulfate ở trên có thể thay tinh thể sodium chloride bằng dung dịch sodium chloride.

**b)** Phương pháp sulfate hoá không được dùng để điều chế HBr, HI.

**c)** Phương pháp sulfate hoá không thể được dùng để điều chế HF.

**d)** Trong phương pháp sulfate ở trên có thể thay sulfuric acid đặc bằng dung dịch sulfuric acid loãng.

**PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn.** Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 2.

**Câu 1.** Cho 13,8 gam chất hữu cơ X có công thức phân tử C7H8 tác dụng với lượng dư dung dịch AgNO3 trong NH3, thu được 45,9 gam kết tủa vàng. Số đồng phân cấu tạo của X thỏa mãn tính chất trên là

**Câu 2.** Dùng m kg tinh bột để điều chế 2 Lít dung dịch ethyl alcohol 46° (khối lượng riêng của C2H5OH nguyên chất là 0,8 gam/mL). Biết hiệu suất cả quá trình là 80%. Tính giá trị của m?

**II. PHẦN TỰ LUẬN (12,0 điểm)**

**Câu 1 (1 điểm).** Cho sơ đồ phản ứng oxi hóa các chất hữu cơ bằng dung dịch KMnO4:

a. styrene + KMnO4(aq) 

b. cumen + KMnO4(aq) 

Hoàn thành sơ đồ phản ứng trên và cân bằng chúng theo phương pháp thăng bằng electron?

**Câu 2 (1 điểm).** Ethanol sôi ở  Để làm 1 gam ethanol nóng thêm  cần cung cấp một nhiệt lượng là 1,44 J; Hãy tính nhiệt lượng cần cung cấp để làm sôi hoàn toàn 1,25 Lít ethanol (khối lượng riêng D= 0,8 g/mL) từ  đến điểm sôi. Biết: C2H5OH(l)  C2H5OH(g) = +39,33 kJ

**Câu 3 (2 điểm).** Trong phòng thí nghiệm khí chlorine được điều chế theo sơ đồ sau:

Diagram

Description automatically generated

**Sơ đồ điều chế khí chlorine trong phòng thí nghiệm**

a. Viết phương trình hoá học của phản ứng điều chế khí chlorine theo sơ đồ trên.

b. Xác định dung dịch trong các bình (1) và bình (2). Giải thích?

c. Tại sao phải dùng bông tẩm dung dịch NaOH?

d. Có thể thay MnO2 bằng các hoá chất nào? Những lưu ý khi sử dụng các loại hoá chất này?

**Câu 4 (1 điểm).**

a.Xác định môi trường và pH (so với 7) của các dung dịch sau: Na2CO3, FeCl3. Giải thích?

b. Tính pH của dung dịch acetic acid CH3COOH 0,1M. Biết hằng số phân li acid Ka = 1,8.10-5

**Câu 5 (1 điểm).** Hoàn thành chuỗi phản ứng thực hiện biến hóa sau: 

**Câu 6 (1 điểm).**

|  |  |
| --- | --- |
| Methyl salicylate thường có mặt trong thành phần của một số thuốc giảm đau, thuốc xoa bóp, cao dán dùng điều trị đau lưng, căng cơ, bong gân. Thành phần phần trăm về khối lượng các nguyên tố như sau: 63,16%C; 5,26%H và 31,58%O. Phổ MS của methyl salicylate được cho hình bên. Xác định công thức thực nghiệm và công thức phân tử của methyl salicylate | A graph of a number  Description automatically generated |

**Câu 7 (2 điểm).**

**A box of aspirin

Description automatically generated1.** Aspirin là một hợp chất được sử dụng làm giảm đau, hạ sốt được điều chế theo phản ứng sau:

(CH3CO)2O + HOC6H4COOH  CH3COOC6H4COOH + CH3COOH

acetic anhydride salicylic acid aspirin

Để sản xuất 2 triệu viên thuốc aspirin cần tối thiểu m kg salicylic acid. Biết rằng mỗi viên thuốc có chứa 81 mg aspirin và hiệu suất phản ứng đạt 75%. Tính giá trị của m?

**2.** Ở các vùng nông thôn, miền núi, để chống mối mọt cho các đồ dùng đan bằng tre, nứa (rổ, rá, nong, nia,...), người ta thường để các đồ dùng này lên gác bếp (bếp đun bằng củi, rơm, rạ) một thời gian. Giải thích?

**Câu 8 (1 điểm).** Thị trường tiêu thụ phenol trên toàn thế giới khoảng 11,37 triệu tấn trong năm 2021, dự kiến sẽ tăng lên 14,07 triệu tấn vào năm 2029. Phenol được sử dụng để sản xuất nhiều loại hoá chất như bisphenol A, nhựa phenolformaldehyde, picric acid và các chất khác. Khoảng 90% lượng phenol được sản xuất từ cumene (bằng phương pháp cumene, chu trình cumene,…).

a. Viết phương trình hóa học của phản ứng điều chế phenol từ cumene.

b. Để cung cấp đủ sản lượng tiêu thụ của phenol trong năm 2021, khối lượng cumene đã dùng để sản xuất phenol là bao nhiêu? (Chỉ tính trên lượng phenol đã tiêu thụ, không bao gồm lượng cumene thực tế sản xuất phenol chưa tiêu thụ).

**Câu 9 (2 điểm).**

**1.** Sữa chua được biết đến là một loại thực phẩm có giá trị dinh dưỡng cao và tốt cho sức khoẻ. Quá trình chủ yếu xảy ra trong giai đoạn lên men sữa chua là đường lactose (được tạo từ galactase và glucose) chuyển thành đường glucose, sau đó tiếp tục chuyển thành pyruvic acid và cuối cùng là lactic acid theo sơ đồ sau:

C12H22O11 C6H12O6 C3H6O3

a. Lactic acid có công thưc cấu tạo là CH3CH(OH)COOH. Hãy gọi tên theo danh pháp thay thế của lactic acid.

b. Hoàn thành các phản ứng trong sơ đồ phản ứng trên.

**2.** Hợp chất hữu cơ (X) mạch hở có công thức phân tử là C4H6O2 nhưng chưa rõ công thức cấu tạo. Để tiến hành xác định công thức cấu tạo của chất, người ta đã thực nghiệm về tính chất của (X) thu được kết quả sau:

- (X) làm quỳ tím chuyển màu đỏ;

- (X) làm mất màu nước bromine;

- Khi cho tác dụng với Na2CO3 tạo chất khí không màu.

a. Tìm công thức cấu tạo có thể có của (X), gọi tên các đồng phân và cho biết cấu tạo nào có đồng phân hình học.

b. Viết phương trình hoá học của các phản ứng xảy ra.

***------ HẾT ------***