|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**  *(Đề thi gồm 3 phần, ..trang)* | **KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI CÁC MÔN VĂN HÓA CẤP TỈNH**  **ĐỀ THI CHÍNH THỨC**  **NĂM HỌC: 2023 - 2024**  **MÔN THI: HÓA HỌC – KHỐI 11**  **NGÀY THI:**  **Thời gian làm 90 phút (không kể thời gian phát đề)** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Họ và tên: ............................................................................ | Số báo danh: ....... |  |

*Cho biết nguyên tử khối: H=1; C=12; N=14; O=16; Cl=35,5; Na=23; K=39; Mg=24; Ba=137; P=31; S=32; Ca=40; Fe=56; Cu=64; Br=80, Mn=55 ; F=19; I=127; Al=27*

*Thể tích khí ở đkc (25oC, 1 bar) được tính theo công thức: V = n × 24,79*

**PHẦN 1. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn.** Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 50. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

**Câu 1:** Điền vào khoảng trống bằng cụm từ thích hợp: “Cân bằng hóa học là cân bằng …(1)… vì khi ở trạng thái cân bằng phản ứng thuận nghịch …(2)…”

**A.** (1) tĩnh; (2) dừng lại. **B.** (1) động; (2) dừng lại.

**C.** (1) tính; (2) vẫn tiếp tục xảy ra. **D.** (1) động; (2) vẫn tiếp tục xảy ra.

**Câu 2:** Chất nào sau đây là chất điện li yếu

**A.** NaCl. **B.** H2SO3. **C.** CuSO4. **D.** HNO3.

**Câu 3:** Sulfur vừa là chất khử, vừa là chất oxi hóa trong phản ứng nào sau đây?

**A.** .

**B.** .

**C.** .

**D.** .

**Câu 4:** Ngâm hoa quả làm siro thuộc loại phương pháp tách biệt và tinh chế nào?

**A.** Phương pháp chưng cất. **B.** Phương pháp chiết.

**C.** Phương pháp kết tinh. **D.** Sắc kí cột.

**Câu 5:** Dopamine là một hóa chất não quan trọng ảnh hưởng đến tâm trạng và cảm giác của bạn về sự hưng phấn và vui vẻ. Chính vì vậy, dopamine còn được gọi là hormone hạnh phúc.

C:\Users\Dung\AppData\Local\Temp\ksohtml2468\wps1.png

Công thức phân tử của Dopamine là

**A.** C9H13O2N. **B.** C8H11O2N. **C.** C8H4O2N. **D.** C9H14O2N.

**Câu 6:** Tên gọi của alkane nào sau đây là đúng?

**A.** 2-ethylbutane. **B.** 2,2-dimethylbutane. **C.** 3-methylbutane. **D.** 2,3,3-trimethylbutane.

**Câu 7:** Nhận xét nào sau đây là đúng về tính chất hoá học của alkane?

**A**. Khá trơ về mặt hoá học, phản ứng đặc trưng là phản ứng thế và phản ứng tách.

**B**. Hoạt động hoá học mạnh, phản ứng đặc trưng là phản ứng thế và phản ứng tách.

**C**. Khá trơ về mặt hoá học, phản ứng đặc trưng là phản ứng cộng và phản ứng trùng hợp.

**D**. Hoạt động hoá học mạnh, phản ứng đặc trưng là phản ứng cộng và phản ứng trùng hợp.

**Câu 8.** Chuẩn độ 20 ml dung dịch H2SO4 (có chỉ thị quỳ tím) bằng dung dịch NaOH 0,1M thấy hết 40 ml. Nồng độ dung dịch H2SO4 ban đầu là

**A.** 0,1M. **B.** 0,2M. **C.** 0,05M. **D.** 0,4M.

**Câu 9:** Hòa tan hoàn toàn 1,6 gam Cu bằng dung dịch HNO3, thu được x mol NO2 (là sản phẩm khử duy nhất của N+5). Giá trị của x là

**A.** 0,15. **B.** 0,05. **C.** 0,25. **D.** 0,10.

**Câu 10:** Glyoxal là một chất lỏng màu vàng, cũng là dialdehyde nhỏ nhất. Glyoxal có thành phần phần trăm khối lượng các nguyên tố là: 41,38% C; 3,45% H và 55,17% O. Công thức nào dưới đây phù hợp với công thức đơn giản nhất của glyoxal?

A. CHO.               B. CH2O.              C. CH2O2.             D. C2H6O.

**\*Thông hiểu.**

**Câu 11:** Cho phản ứng tổng hợp SO3 như sau:

Khi phản ứng đang đạt đến trạng thái cân bằng, tác động vào hệ một trong các yếu tố sau:

a) tăng nhiệt độ của hệ phản ứng.

b) tăng nồng độ của khí SO2.

c) giảm áp suất chung của hệ.

d) dùng dung dịch H2SO4 98% hấp thụ SO3 sinh ra.

Số tác động làm cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận là:

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

**Câu 12**: Trong các phát biểu sau, phát biểu nào **không đúng?**

**A.** Ở điều kiện thường, NH3 là chất khí không màu, mùi khai.

**B.** Khí NH3 dễ hóa lỏng, tan nhiều trong nước.

**C.** Phân tử NH3 chứa liên kết cộng hóa trị phân cực.

**D.** Dung dịch NH3 làm quỳ tím chuyển màu hồng.

**Câu 13:** Sulfur tác dụng với dung dịch H2SO4 đặc nóng: S + H2SO4🡒 SO2+ H2O.

Trong phản ứng này có tỉ lệ số nguyên tử S bị khử với số nguyên tử S bị oxi hóa là

**A.** 2:1. **B.** 1:2. **C.** 1:3. **D.** 3:1.

**Câu 14:** Kết luận nào sau đây là đúng

**A.** Trong hợp chất hữu cơ, nhất thiết phải có C và H.

**B.** Các nguyên tử trong phân tử hợp chất hữu cơ chỉ liên kết với nhau bằng liên kết cộng hóa trị.

**C.** Trong số các chất CH3-CH2-CH3, CH3-Cl, CH2=CH-CH3, CH2=CH-COOH, CH2=CH-CH=CH2, CH3OH, CH CH, C6H5OH, HCHO, CH3COOCH3, H2N-CH2-COOH, có 7 chất là dẫn xuất halogen của hydrocarbon.

**D.** Phản ứng của các chất hữu cơ thường chậm, không hoàn toàn, không theo một hướng nhất định, tạo thành hỗn hợp các sản phẩm.

**Câu 15:** Ngâm củ nghệ với ethanol nóng, sau đó lọc bỏ phần bã, lấy dung dịch đem cô để làm bay hơi bớt dung môi. Phần dung dịch còn lại sau khi cô được làm lạnh, để yên một thời gian rồi lọc lấy kết tủa curcumin màu vàng. Từ mô tả ở trên, hãy cho biết các kĩ thuật tinh chế nào đã sử dụng để lấy được curcumin từ củ nghệ.

**A.** Chưng cất, kết tinh **B.** Chiết, chưng cất

**C.** Chiết, kết tinh **D.** Chiết, sắc kí cột

**Câu 16:** Cho các phát biểu sau:

(1) Cấu tạo hoá học là trật tự liên kết giữa các nguyên tử trong phân tử;

(2) Cấu tạo hoá học khác nhau tạo ra các chất khác nhau;

(3) Trong phân tử hợp chất hữu cơ, nguyên tử carbon luôn có hoá trị bốn;

(4) Trong phân tử hợp chất hữu cơ, các nguyên tử carbon chỉ liên kết với nguyên tử của nguyên tố khác.

(5) Tính chất của các chất hữu cơ phụ thuộc vào thành phần phân tử và cấu tạo hoá học.

Số phát biểu đúng là

**A.** 2. **B.** 3. **C.** 4. **D.** 5.

**Câu 17:** Khi cho isopentane tác dụng với chlorine (chiếu sáng), thu được tối đa bao nhiêu dẫn xuất monochloro là đồng phân cấu tạo của nhau

**A.** 2. **B.** 3. **C.** 4. **D.** 5.

**Câu 18:** Cho nhiệt đốt cháy hoàn toàn 1 mol các chất ethane, propane, butane và pentane lần lượt là 1570 kJ mol−1; 2220 kJ mol−1; 2875 kJ mol−1 và 3536 kJ mol−1. Khi đốt cháy hoàn toàn 1 gam chất nào sẽ thu được lượng nhiệt lớn nhất?

**A.** Ethane. **B.** Propane. **C.** Butane. **D.** Pentane.

**Câu 19:** Phosphorus trichloride (PCl3) phản ứng với chlorine (Cl2) tạo thành phosphorus pentachloride (PCl5) theo phản ứng:

PCl3 (g) + Cl2 (g) PCl5 (g) (Kc = 49)

Cho 0,75 mol PCl3 và 0,75 mol Cl2 vào bình kín dung tích 8 lít ở 227oC. Nồng độ Cl2 (mol/L) ở trạng thái cân bằng là

**A.** 0,0425. **B.** 0,0688. **C.** 0,0595. **D.** 0,03475.

**Câu 20:** Chuẩn độ 100,0 mL dung dịch NaOH 0,1 M bằng dung dịch HCl 1,0 M. Thể tích dung dịch HCl cần thêm để dung dịch thu được có pH = 12 là

**A.** 8,91 mL. **B.** 8,52 mL. **C.** 9,01 mL. **D.** 8,72 mL.

**Câu 21:** Cho bảng giá trị năng lượng của một số liên kết ở điều kiện chuẩn như sau:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Liên kết** | H−H | N−H | N≡N |
| **Năng lượng liên kết (kJ mol–1)** | 436 | 389 | 946 |

Xét phản ứng: 

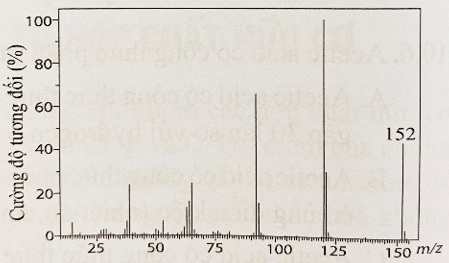
Giá trị biến thiên enthalpy chuẩn của phản ứng trên theo năng lượng liên kết là

**A.** -80 kJ. **B.** 80 kJ. **C.** 215 kJ. **D.** -215 kJ.

**Câu 22:** Nung nóng m gam hỗn hợp X gồm Mg, Al và Cu trong O2 dư, thu được 15,8 gam hỗn hợp Y gồm các oxide. Hòa tan hết Y bằng lượng vừa đủ dung dịch gồm HCl 1M và H2SO4 0,5M, thu được dung dịch chứa 42,8 gam hỗn hợp muối trung hòa. Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Giá trị của m là

**A.** 10,3.  **B.** 8,3.  **C.** 12,6.  **D.** 9,4.

**Câu 23:** 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 trong phân tử methyl salicilate như sau: 63,16% C; 5,26 % H và 31,58 % O. Phổ MS của methyl salicylate được cho như hình dưới đây.



Tổng số nguyên tử trong phân tử methyl salicylate là

**A.** 21. **B.** 18. **C.** 22. **D.** 19.

**Câu 24:** Khi cho propane tác dụng với Cl2 (có ánh sáng) thu được x sản phẩm thế là đồng phân của nhau có chứa 5,31% hydrogen về khối lượng. Giá trị của x là

**A.** 2. **B.** 3. **C.** 4. **D.** 5.

**Câu 25:** Cho bảng số liệu sau:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Chất | CO2 (g) | H2O (g) | CH4 (g) |
| (kJ/mol) | -393,5 | -241,8 | -74,6 |

Xét phản ứng: CH4 (g) + O2 (g)  CO2 (g) + H2O (g)

Lượng nhiệt tỏa ra khi đốt cháy 10 gam khí methane theo phản ứng trên là

**A.** +501,56 kJ. **B.** -501,56 kJ. **C.** +560,7 kJ. **D.** +350,44 kJ.

**\*Vận dụng**

**Câu 26:** Cho các dung dịch có cùng nồng độ: NaOH (1), H2SO4 (2), HCl(3), KNO3 (4). Giá trị pH của các dung dịch được sắp xếp theo chiều tăng dần từ trái sang phải là

**A.** (3), (2), (4), (1). **B.** (4), (1), (2), (3).

**C.** (1), (2), (3), (4). **D.** (2), (3), (4), (1).

**Câu 27:** Cho các phát biểu sau:

(a) Trong không khí, N2 chiếm khoảng 78% về thể tích.

(b) Phân tử N2 có chứa liên kết ba bền vững nên N2 trơ về mặt hóa học ngay cả khi đun nóng.

(c) Trong phản ứng giữa N2 và H2 thì N2 vừa là chất oxi hóa, vừa là chất khử.

(d) N2 lỏng có nhiệt độ thấp nên thường được sử dụng để bảo quản thực phẩm.

(e) Phần lớn N2 được sử dụng để tổng hợp NH3 từ đó sản xuất nitric acid, phân bón, ...

Số phát biểu đúng là

**A.** 2  **B.** 3.  **C.** 4. **D.** 5.

**Câu 28:** Cho dung dịch sulfuric acid đặc tác dụng với từng chất rắn sau: NaCl, NaBr, NaI, NaHCO3, FeO, Fe2O3, Fe(OH)2, MgSO4, FeSO4, KMnO4. Số phản ứng hóa học xảy ra và số phản ứng hóa học thuộc loại phản ứng oxi hóa khử là

**A**. 8 - 5. **B**. 9 - 5. **C**. 7 - 6. **D**. 8 - 6.

**Câu 29:** Chất hữu cơ X được sử dụng rộng rãi trên thế giới trong nhiều ngành công nghiệp khác nhau như tạo ra polymer ứng dụng trong sơn, chất kết dính, là dung môi hòa tan các chất hóa học, sản xuất và bảo quản thực phẩm,… Phổ khối lượng và phổ hồng ngoại của X như sau:

|  |  |
| --- | --- |
| Phổ khối lượng của X | Phổ hồng ngoại của X |

Dựa vào hai phổ trên, xác định được công thức cấu tạo của X là

**A.** CH3COOH. **B.** C3H7OH. **C.** HCOOCH3. **D.** OHC-CH2-COOH.

**Câu 30:** Cho các hợp chất hữu cơ sau:

(1) CH4; (2) CH3OH; (3) CH2 = CH2; (4) CH2OH – CHOH – CH2OH; (5) CH ≡ CH;

(6) CH3CH = O; (7) CH3COOH; (8) HOOC[CH2]4COOH; (9) C6H6 (benzen); (10) H2NCH2COOH;

(11) CH2OH[CHOH]4CH = O.

Nhận định nào sau đây **không** đúng?

**A**. Có hai hợp chất hữu cơ đa chức và hai hợp chất hữu cơ tạp chức.

**B**. Có hai hợp chất thuộc loại alcohol và ba hợp chất thuộc loại carboxylic acid.

**C**. Có bốn hợp chất thuộc loại hydrocarbon, trong đó có hai hydrocarbon không no.

**D**. Có bảy hợp chất thuộc loại dẫn xuất của hydrocarbon, trong đó ba hợp chất đơn chức.

**Câu 31:** Đốt cháy hoàn toàn một mẫu alkane X thu được CO2 (g) và H2O(g) theo tỉ lệ thể tích tương ứng là 6:7. Biết khi cho X tham gia phản ứng thế với chlorine ở điều kiện thích hợp chỉ thu được 2 dẫn xuất monochloro là đồng phân cấu tạo của nhau. Tên thay thế (IUPAC) của X là

**A.** 2,2-dimethylbutane. **B.** 3-methylpentane. **C.** 2,3-dimethylbutane. **D.** 2-methylpropane.

**Câu 32:** Cho vào bình (dung tích 1 lít) chứa 1 mol H2 và 1 mol I2, sau đó thực hiện phản ứng ở 3500C – 5000C theo phương trình hóa học sau:



Khi phản ứng đạt đến trạng thái cân bằng thấy tạo thành 1,56 mol HI. Nếu giảm thể tích của hệ đi một nửa và ở trạng thái cân bằng mới, nồng độ của HI là x (mol/L). Giá trị hằng số Kc của phản ứng ở nhiệt độ trên và x là

**A.** 50,28 và 3,12. **B.** 50,28 và 1,56. **C.** 32,23 và 0,78. **D.** 32,23 và 1,56.

**Câu 33:** Hòa tan m gam SO3 vào nước thu được V lít dung dịch X có pH = a. Hòa tan m gam NaOH vào nước thu được V lít dung dịch Y có pH = b. Trộn dung dịch X với dung dịch Y thu được dung dịch Z có pH = c. Giá trị (a+b) và c là

**A.** 14 và 7. **B.** 10 và 8. **C.** 12 và 6. **D.** Không xác định và 7.

**Câu 34:** Hỗn hợp X gồm N2 và H2 có  Dẫn X đi qua bình đựng bột Fe rồi nung nóng (hiệu suất tổng hợp NH3 đạt 40%), thu được hỗn hợp Y. có giá trị là

**A.** 15,12. **B.** 18,23. **C.** 14,76. **D.** 13,48.

**Câu 35:** Trong công nghiệp, nitric acid (HNO3) được sản xuất từ ammonia theo sơ đồ chuyển hoá sau: 

Khối lượng ammonia cần dùng đề điều chế 20 000 tấn nitric acid có nồng độ 60%, biết rằng hiệu suất của quá trình sản xuất nitric acid theo sơ đồ trên là 96,2%.

**A.** 3366 tấn. **B.** 3238 tấn. **C.** 3115 tấn. **D.** 5610 tấn.

**Câu 36:** Khí SO2 do các nhà máy thải ra là nguyên nhân chính trong việc gây ô nhiễm môi trường. Theo quy chuẩn kĩ thuật quốc gia về chất lượng không khí xung quanh (QCVN 05:2013/ BTNMT) thì nếu lượng SO2 vượt quá 350 g/m3 không khí đo trong 1 giờ ở thành phố thì coi như không khí bị ô nhiễm. Trường hợp nào sau đây không khí ***không bị ô nhiễm SO2***

**A.** Trong 50 lít không khí trong 1 giờ và phân tích thấy có 0,012 mg SO2.

**B.** Trong 20 lít không khí trong 1 giờ và phân tích thấy có 0,008 mg SO2.

**C.** Trong 100 lít không khí trong 1 giờ và phân tích thấy có 0,036 mg SO2.

**D.** Trong 80 lít không khí trong 1 giờ và phân tích thấy có 0,030 mg SO2.

**Câu 37:** Sulfuric acid có thể được điều chế từ quặng pyrite theo sơ đồ:

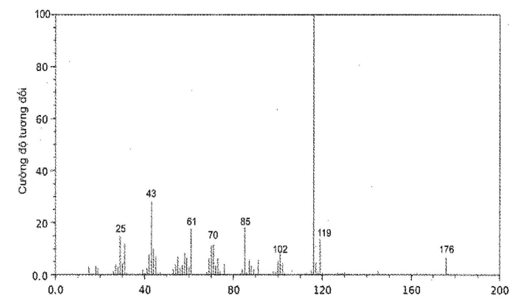


Giả sử các tạp chất trong quặng không chứa lưu huỳnh, hiệu suất của cả quá trình là 90%.

Từ 1 tấn quặng pyrite chứa 80% FeS2 có thể điều chế được V lít dung dịch H2SO4 95% (D = 1,82 g/mL). Giá trị của V gần nhất là

**A.** 680. **B.** 646. **C.** 340. **D.** 850.

**Câu 38:** Đốt cháy 17,6 mg hợp chất hữu cơ Y chỉ chứa các nguyên tố C, H và O bằng lượng dư khí oxygen tạo ra 26,4 mg CO2 và 7,2 mg H2O. Phổ khối lượng của Y như hình cho dưới đây:

****

Công thức phân tử của Y là

**A.** C6H8O6. **B.** C4H6O4. **C.** C7H12O5. **D.** C8H16O4.

**Câu 39:** Khi cho 2-methylpropane tác dụng với bromine ở  thu được hỗn hợp 2 sản phẩm thế monobromo là 1-bromo-2-methylpropane  và 2-bromo-2-methylpropane . Tỉ lệ khả năng phản ứng tương đối của nguyên tử hydrogen gắn ở nguyên tử carbon bậc III và nguyên tử carbon bậc I trong phản ứng là

**A.** 1598. **B.** 58. **C.** 163. **D.** 986.

**Câu 40:** Chỉ số octane (octane number) là đại lượng đặc trưng cho yếu tố đo lường khả năng chống kích nổ của một nhiên liệu khi nhiên liệu này bốc cháy với không khí bên trong xi lanh của động cơ đốt trong. Nếu chỉ số octane của một mẫu xăng thấp, xăng sẽ tự cháy mà không do bu-gi bật tia lửa điện đốt. Điều này làm cho hiệu suất động cơ giảm và sẽ hư hao các chi tiết máy.

Người ta quy ước rằng chỉ số octane của 2,2,4-trimethylpentane là 100 và của heptane là 0. Các hydrocarbon mạch vòng và mạch phân nhánh có chỉ sô octane cao hơn hydrocarbon mạch không phân nhánh. Để xác định chỉ số octane của một mẫu xăng, người ta dùng máy đo chỉ số octane.

Trong thực tế, xăng không chỉ gồm 2,2,4-trimethylpentane và heptane mà là một hỗn hợp gồm nhiều hydrocarbon khác nhau. Giả thiết một mẫu xăng chỉ gồm 8 phần thể tích 2,2,4-trimethylpentane và 2 phần thể tích heptane thì chỉ số octane của mẫu xăng này là 80.

Chỉ số octane của xăng RON 92 là 92, của ethanol (C2H5OH) là 109.

Xăng E5 (là một loại xăng sinh học chứa 5% ethanol và 95% xăng RON 92 về thể tích). Chỉ số octane của xăng E5 là

**A.** 92,85. **B.** 93,70. **C.** 98,56. **D.** 96,38.

**\* Vận dụng cao**

**Câu 41:** Cho các chất:KOH, HCl, H3PO4, NH4+, Na+, Zn2+, CO32-, SO32-, S2-, Fe2+, Fe3+, PO43-.

Theo thuyết Bronsted – Lowry có bao nhiêu chất trong dãy trên là base?

**A.** 3. **B.** 4. **C.** 5. **D.** 6.

**Câu 42:** Cho phản ứng hóa học sau: Mg + HNO3 → Mg(NO3)2 + NO + N2 + H2O. Nếu thu được hỗn hợp khí có tỉ khối so với helium bằng 7,375 thì hệ số cân bằng tối giản của HNO3 là

**A.** 80. **B.** 32. **C.** 48. **D.** 68.

**Câu 43:** Cho các phát biểu sau:

(a) Sắt (iron) bị thụ động trong dung dịch H2SO4 loãng nguội.

(b) Sục khí SO2 vào dung dịch BaCl2 thấy xuất hiện kết tủa trắng.

(c) Hỗn hợp gồm Cu và Fe2O3 có tỉ lệ mol 1:1 tan hết trong dung dịch H2SO4 loãng.

(d) Khi cho H2SO4 đặc vào đường kính trắng (C12H22O11), khí thoát ra làm mất màu dung dịch KMnO4.

(e) H2SO4 đặc có thể dung để làm khô các khí CO2, Cl2, N2, SO3.

(f) Nguyên nhân của hiện tượng mưa acid là do có sự phát thải quá nhiều khí SO2 và NOx.

(g) Trong công nghiệp sulfuric acid được sản xuất chủ yếu bằng phương pháp tiếp xúc với 4 giai đoạn.

Số phát biểu đúng là

**A.** 3. **B.** 4. **C.** 5. **D.** 6.

**Câu 44:** Cho các phát biểu sau:

1. Khi số nguyên tử carbon trong alkane càng lớn, thì %mC càng lớn.
2. Ở điều kiện thường, các alkane từ C1 đến C5 là chất khí.
3. Các alkane từ C11 đến C20 (vaseline) được dung làm kem dưỡng da, sáp lẻ, thuốc mỡ.
4. Ứng dụng của phản ứng reforming alkane là để sản xuất xăng có chỉ số octane cao.
5. Chlorine hóa methane (có chiếu sáng), sau một thời gian thu được hỗn hợp chứa tối đa 6 chất.
6. Phản ứng oxi hóa alkane luôn là phản ứng tỏa nhiệt.

Số phát biểu đúng là:

**A.** 4. **B.** 3. **C.** 5. **D.** 2.

**Câu 45:** Giấm ăn là dung dịch loãng của CH3COOH. Khối lượng riêng của CH3COOH nguyên chất là 1,05 g/cm3 và có hằng số Ka ( = 1,75.10-5. Giá trị pH của dung dịch giấm ăn có D=1,0025 g/cm3 là

**A.** 2,4. **B.** 5,23. **C.** 0,057. **D.** 4,81.

**Câu 46:** Hiện nay người ta sản xuất ammonia bằng cách chuyển hoá có xúc tác một hỗn hợp gồm không khí, hơi nước và khí methane (thành phần chính của khí thiên nhiên).

Phản ứng điều chế H2:               CH4 + 2H2O CO2 + 4H2        (1)

Phản ứng loại O2 để thu N2:       CH4 + O2  CO2 + 2H2O             (2)

Phản ứng tổng hợp NH3:            N2+ 3H2 2NH3

Để sản xuất khí ammonia, nếu lấy 841,7 m3 không khí (chứa 21,03% O2; 78,02% N2, còn lại là khí hiếm theo thể tích), thì cần phải lấy x m3khí methane và y m3 hơi nước để có đủ lượng N2 và H2 theo tỉ lệ 1: 3 về thể tích dùng cho phản ứng tổng hợp ammonia. Giả thiết các phản ứng (1), (2) đều xảy ra hoàn toàn và các thể tích khí đo ở cùng điều kiện. Giá trị của x, y là

**A.** 581 và 808. **B.** 560 và 862. **C.** 486 và 794. **D.** 621 và 963.

**Câu 47:** Hoà tan hoàn toàn 12,42 gam Al bằng dung dịch HNO3 loãng (dư), thu được dung dịch X và 1,4874 lít (ở đkc) hỗn hợp khí Y gồm hai khí là N2O và N2. Tỉ khối của hỗn hợp khí Y so với khí H2 là 18. Cô cạn dung dịch X, thu được m gam chất rắn khan. Giá trị của m là

**A.** 38,34. **B.** 34,08. **C.** 106,38. **D.** 97,98.

**Câu 48:** Sulfur dioxide là một trong các tác nhân gây mưa acid, phát thải chủ yếu từ các quá trình đốt cháy nhiên liệu như than đá, xăng, dầu,... Một nhà máy nhiệt điện than sử dụng hết 6000 tấn than đá/ngày, có thành phần chứa 0,8% lưu huỳnh về khối lượng để làm nhiên liệu.

Giả thiết có 1% lượng khí SO2 tạo ra khuếch tán vào khí quyển rồi bị chuyển hoá thành sulfuric acid trong nước mưa theo sơ đồ:



Thể tích nước mưa (triệu m3) bị nhiễm acid, giả thiết nồng độ sulfuric acid trong nước mưa là 1.10-5 M là

**A.** 1,5. **B.** 150.  **C.** 15. **D.** 30.

**Câu 49:** Cho 28,8 gam hỗn hợp X gồm Cu2O và một FexOy vào dung dịch H2SO4 đặc nóng, thu được V lít khí SO2 và dung dịch Y. Dẫn toàn bộ khí SO2 vào 200 ml dung dịch NaOH 1,5M thu được dung dịch Z có hai chất tan có cùng nồng độ mol. Cô cạn dung dịch Y thu được 72 gam muối khan. Công thức của FexOy là

**A.** FeO. **B.** Fe2O3. **C.** Fe3O4. **D.** FeO hoặc Fe3O4.

**Câu 50:** Cho phản ứng đốt cháy butane sau:

C3H8 (g) + O2 (g) → CO2 (g) + H2O (g)

C4H10 (g) + O2 (g) → CO2 (g) + H2O (g)

Biết năng lượng liên kết trong các hợp chất cho trong bảng sau:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Liên kết | C-C | C-H | O=O | C=O | O-H |
| Phân tử | C3H8, C4H10 | C3H8, C4H10 | O2 | CO2 | H2O |
| Eb (kJ/mol) | 346 | 418 | 495 | 799 | 467 |

Giả thiết mỗi ấm nước chứa 1,8 lít nước ở 25°C, nhiệt dung của nước là 4,2 J/g. K, có 20% nhiệt đốt cháy bị thất thoát ra ngoài môi trường. Một loại gas dân dụng chứa 12 kg khí hoá lỏng có tỉ lệ mol propane : butane là 2:3 có thể đun sôi bao nhiêu ấm nước?

**A.** 770. **B.** 775. **C.** 762. **D.** 680.

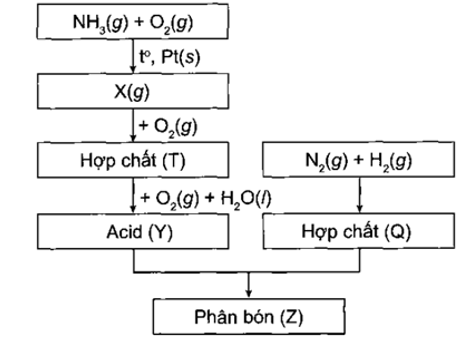
**PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai.** Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6. Trong mỗi ý **a), b), c), d)** ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

**Câu 1.** Trong quy trình sản xuất sulfuric acid (H2SO4) có giai đoạn dùng dung dịch H2SO4 98% hấp thụ sulfur trioxide (SO2) thu được oleum (H2SO4.nSO3). Sulfur trioxide được tạo thành bằng cách oxi hoá sulfur dioxide bằng oxygen hoặc lượng dư không khí ở nhiệt độ 450°C – 500°C, chất xúc tác vanadium(V) oxide (V2O5) theo phương trình hoá học:

2SO2 (g) + O2 (g) 2SO3 (g)  = −198,4 kJ Kc = 40

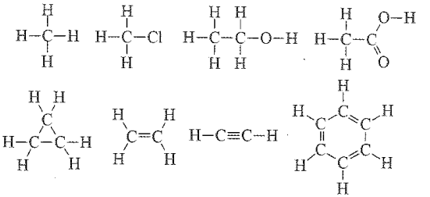
1. Cân bằng hóa học trên sẽ chuyển dịch theo chiều thuận khi dùng dung dịch H2SO4 98% hấp thu SO3 sinh ra.
2. Nếu tăng áp suất của hệ phản ứng và giữ nhiệt độ của hệ không đổi thì cân bằng của hệ chuyển dịch theo chiều nghịch.
3. Nồng độ ban đầu của SO2 và O2 tương ứng là 4M và 2M. Khi đạt đến trạng thái cân bằng đã có 80% SO2 phản ứng.
4. Nếu tỉ lệ nồng độ mol ban đầu của SO2 và O2 tương ứng là 1:10 thì khi đạt đến trạng thái cân bằng, hiệu suất phản ứng đạt khoảng 90%.

**Câu 2.** Sơ đồ quy trình dưới đây mô tả các bước trong quá trình sản xuất phân bón (Z).



1. SO2, X và T đều là các khí góp phần gây ra hiện tượng mưa acid.
2. Hợp chất Q là chất khí, không màu, không mùi, và làm quỳ ẩm chuyển màu xanh.
3. Độ dinh dưỡng của phân bón Z (nguyên chất) là 35% và là loại phân đạm tốt nhất.
4. Các khí X và T vừa có tính khử, vừa có tính oxi hóa.

**Câu 3.**Biết rằng hydrocarbon no chỉ chứa liên kết đơn, hydrocarbon không no có chứa liên kết bội và hydrocarbon thơm có chứa vòng benzene. Xét các chất sau:



1. Số hydrocarbon bằng 5.
2. Số dẫn xuất hydrocarbon bằng 3.
3. Số hydrocarbon no bằng 3.
4. Số hydrocarbon không no bằng 3.

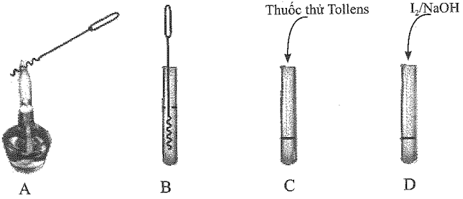
**Câu 4.** Hydrocarbon thơm X có công thức phân tử C8H10, khi tác dụng với dung dịch KMnO4 trong môi trường H2SO4 tạo nên hợp chất hữu cơ đơn chức Y. Khi cho X phản ứng với chlorine có chiếu sáng tạo hợp chất hữu cơ Z chứa một nguyên tử Cl trong phân tử (là sản phẩm chính).

1. X có thể là o-xylene; m-xylene hoặc p-xylene.
2. Y là C6H5COONa.
3. Z là dẫn xuất monohalogen bậc II.
4. X tác dụng với chlorine có chiếu sáng, ngoài Z còn thu được hai đồng phân cấu tạo khác của Z.

**Câu 5.** Một đèn cồn thí nghiệm chứa 100 ml cồn 900. Biết khối lượng riêng của ethanol là 0,789 g/mL và nhiệt sinh ra khi đốt cháy 1 mol ethanol là 1371 kJ.mol-1.

1. Thể tích ethanol trong 100 ml cồn trên là 90 ml.
2. Khối lượng 100 ml cồn trên là 78,9 gam.
3. Đốt chảy hết lượng cồn trên thì nhiệt lượng tỏa ra là 2116,4 kJ.
4. Khối lượng nước sinh ra khi đốt cháy hết 100 ml cồn trên là 93,36 gam.

**Câu 6.** Một học sinh tiến hành thí nghiệm như hình dưới đây:



- Dây đồng được cuốn thành hình lò xo rồi nung nóng trên ngọn lửa đèn cồn (Hình A).

- Nhúng dây đồng đang nóng vào ống nghiệm chứa ethanol (Hình B). Lặp lại thí nghiệm vài lần.

- Chia chất lỏng trong ông nghiệm B thành 2 phần:

+ Phần 1 cho phản ứng với thuốc thử Tollens và đun nóng (Hình C).

+ Phần 2 thực hiện phản ứng iodoform (Hình D).

1. Dây đồng sau khi được đốt nóng (Hình A) có màu đỏ.
2. Dây đồng sau khi cho vào ethanol (Hình B) thì chuyển màu vàng đỏ kim loại.
3. Ống nghiệm Hình C, thấy có lớp bạc sáng màu trắng bám ở thành trong của ống nghiệm.
4. Sau thí nghiệm Hình D thu được dung dịch màu vàng.

**PHẦN III. Câu trắc nghiệm yêu cầu trả lời ngắn.** Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

**Câu 1.** Cho các phân tử và ion sau: HI, CH3COO-, H2PO4-, PO43-, NH3, S2-, HPO42-. Số phân tử và ion đóng vai trò là base theo thuyết Bronsted – Lowry là bao nhiêu?

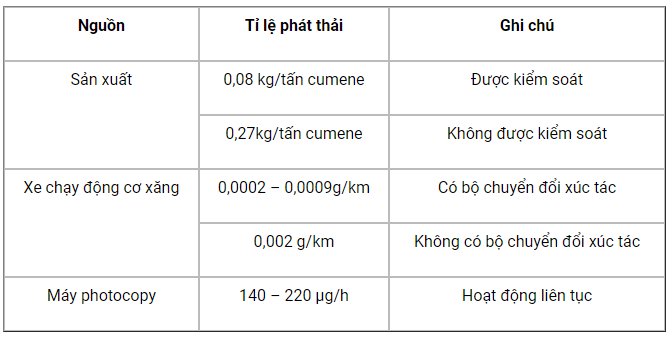
# **Câu 2.** Đặt hai cốc (A) và (B) có khối lượng bằng nhau lên hai đĩa cân thấy cân thăng bằng. Cho 15,9 gam Na2CO3 vào cốc (A) và 17,73 gam CaCO3 vào cốc (B), sau đó thêm 18 gam dung dịch H2SO4 98% vào cốc (A) và m gam dung dịch HCl 14,6% vào cốc (B) thì thấy cân thăng bằng. Khối lượng dung dịch HCl đã cho vào cốc (B) là bao nhiêu?

**Câu 3.** C3H8O có x đồng phân cấu tạo, C4H9Cl có y đồng phân cấu tạo, C2H4O2 (mạch hở) có z đồng phân cấu tạo. Giá trị (x+y+z) là bao nhiêu?

**Câu 4.** Cumene (isopropylbenzene) là một arene ở thể lỏng trong điều kiện thường, có mùi dễ chịu. Khoảng 95% cumene được sử dụng làm chất trung gian trong sản xuất phenol và acetone. Các ứng dụng khác như trong sản xuất styrene, a-methylstyrene, acetophenone, chất tẩy rửa, … Một lượng nhỏ được sử dụng trong pha chế xăng để làm tăng chỉ số octane.

Đã có bằng chứng rõ rệt về khả năng gây ung thư của cumene đối với chuột. Ở người, cumene thuộc nhóm có thể gây ung thư. Cumene chủ yếu được thải ra từ quá trình đốt cháy không hoàn toàn nhiên liệu hoá thạch từ các phương tiện giao thông, dầu tràn, vận chuyển và phân phối nhiên liệu hoá thạch hoặc bốc hơi từ các trạm xăng.

Bảng sau đây thống kê một số nguồn sản sinh cumene trong đời sống, sinh hoạt, sản xuất.

**`**

Một cửa hàng có 10 máy photocopy. Bình quân mỗi máy sử dụng liên tục 12 giờ/ngày. Trong một tháng (30 ngày), khối lượng cumene tối đa phát thải từ 1 000 cửa hàng có quy mô trên là bao nhiêu?

**Câu 5.** Từ 1 tấn tinh bột ngô có thể sản xuất được bao nhiêu lít xăng E5 (chứa 5% ethanol về thể tích), biết tinh bột ngô chứa 75% tinh bột, hiệu suất chung của cả quá trình điều chế ethanol là 70%, khối lượng riêng của ethanol là 0,789 g/mL.

**Câu 6.** Để xác định hàm lượng của acetic acid trong một loại giấm ăn, một học sinh pha loãng loại giấm ăn đó mười lần rồi tiến hành chuần độ 10 mL giấm ăn sau pha loãng bằng dung dịch NaOH 0,1M, thu được kết quả như bảng sau:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | |  |  | | --- | --- | |  | VNaOH (mL) | | Lần 1 | 9,8 | | Lần 2 | 9,7 | | Lần 3 | 9,8 | |

Biết khối lượng riêng của acetic acid là D = 1,05 g/mL, giả thiết trong thành phần giấm ăn chỉ có acetic acid phản úng với NaOH. Hàm lượng % về thể tích acetic acid có trong loại giấm đó là bao nhiêu?

**GV: Biện Thị Tuyến- Trường THPT Thuận Thành số 1- Bắc Ninh**

**Gmail:** [**vanly8379@gmail.com**](mailto:vanly8379@gmail.com)

**ĐÁP ÁN CHI TIẾT**

**PHẦN 1. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn.** Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 50. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

**MA TRẬN ĐỀ**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Chương** | **Nội dung** | **0-2 điểm** | | **2-5 điểm** | | **5-8 điểm** | | **8-10 điểm** | | **TỔNG** |
| **LT** | **BT** | **LT** | **BT** | **LT** | **BT** | **LT** | **BT** |
| **Chương 1** | Khái niệm về cân bằng hóa học | **1** |  | **1** | **1** |  | **1** | **1** |  | **5** |
| Cân bằng trong dung dịch nước | **1** | **1** |  | **1** | **1** | **1** |  | **1** | **6** |
| **Chương 2** | Nitrogen và hợp chất của nitrogen |  | **1** | **1** | **1** | **1** | **2** | **1** | **2** | **9** |
| Sulfur và hợp chất của sulfur | **1** |  | **1** | **1** | **1** | **2** | **1** | **2** | **9** |
| **Chương 3** | Hợp chất hữu cơ và hóa học hữu cơ |  |  | **1** |  | **1** |  |  |  | **10** |
| PP tách biệt và tinh chế HCHC | **1** |  | **1** |  |  |  |  |
| Công thức phân tử HCHC | **1** | **1** |  | **1** | **1** |  |  |
| Cấu tạo hóa học hợp chất hữu cơ |  |  | **1** |  | **1** |  |  |  |
| **Chương 4** | Alkane | **2** |  | **2** | **2** | **1** | **2** | **1** | **1** | **11** |
| **TỔNG** | **Lý thuyết: 25 câu** | **7** | **3** | **8** | **7** | **6** | **9** | **4** | **6** | **50** |
| **Bài tập: 25 câu** | **10** | | **15** | | **15** | | **10** | |

**MA TRẬN ĐỀ (CÂU)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Chương** | **Nội dung** | **0-2 điểm** | | **2-5 điểm** | | **5-8 điểm** | | **8-10 điểm** | | **TỔNG** |
| **LT** | **BT** | **LT** | **BT** | **LT** | **BT** | **LT** | **BT** |
| **Chương 1** | Khái niệm về cân bằng hóa học | **1** |  | **11** | **19** |  | **32** | **41** |  | **5** |
| Cân bằng trong dung dịch nước | **2** | **8** |  | **20** | **26** | **33** |  | **45** | **6** |
| **Chương 2** | Nitrogen và hợp chất của nitrogen |  | **9** | **12** | **21** | **27** | **34, 35** | **42** | **46, 47** | **9** |
| Sulfur và hợp chất của sulfur | **3** |  | **13** | **22** | **28** | **36, 37** | **43** | **48, 49** | **9** |
| **Chương 3** | Hợp chất hữu cơ và hóa học hữu cơ |  |  | **14** |  | **29** |  |  |  | **10** |
| PP tách biệt và tinh chế HCHC | **4** |  | **15** |  |  |  |  |
| Công thức phân tử HCHC | **5** | **10** |  | **23** | **38** |  |  |
| Cấu tạo hóa học hợp chất hữu cơ |  |  | **16** |  | **30** |  |  |  |
| **Chương 4** | Alkane | **6, 7** |  | **17, 18** | **24, 25** | **31** | **39, 40** | **44** | **50** | **11** |
| **TỔNG** | **Lý thuyết: 25 câu** | **7** | **3** | **8** | **7** | **6** | **9** | **4** | **6** | **50** |
| **Bài tập: 25 câu** | **10** | | **15** | | **15** | | **10** | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1D** | **2B** | **3AD** | **4B** | **5B** | **6B** | **7A** | **8A** | **9B** | **10A** |
| **11A** | **12D** | **13A** | **14D** | **15C** | **16C** | **17C** | **18A** | **19D** | **20A** |
| **21A** | **22D** | **23D** | **24C** | **25A** | **26D** | **27A** | **28A** | **29A** | **30B** |
| **31C** | **32A** | **33A** | **34C** | **35A** | **36A** | **37A** | **38A** | **39A** | **40A** |
| **41C** | **42C** | **43A** | **44A** | **45A** | **46A** | **47C** | **48A** | **49A** | **50A** |

**\*Nhận biết (từ 0,25 đến 2 điểm)**

**Câu 1:** Điền vào khoảng trống bằng cụm từ thích hợp: “Cân bằng hóa học là cân bằng …(1)… vì khi ở trạng thái cân bằng phản ứng thuận nghịch …(2)…”

**A.** (1) tĩnh; (2) dừng lại. **B.** (1) động; (2) dừng lại.

**C.** (1) tính; (2) vẫn tiếp tục xảy ra. **D.** (1) động; (2) vẫn tiếp tục xảy ra.

**Câu 2:** Chất nào sau đây là chất điện li yếu

**A.** NaCl. **B.** H2SO3. **C.** CuSO4. **D.** HNO3.

**Câu 3:** Sulfur vừa là chất khử, vừa là chất oxi hóa trong phản ứng nào sau đây?

**A.** .

**B.** .

**C.** .

**D.** .

**Câu 4:** Ngâm hoa quả làm siro thuộc loại phương pháp tách biệt và tinh chế nào?

**A.** Phương pháp chưng cất. **B.** Phương pháp chiết.

**C.** Phương pháp kết tinh. **D.** Sắc kí cột.

**Câu 5:** Dopamine là một hóa chất não quan trọng ảnh hưởng đến tâm trạng và cảm giác của bạn về sự hưng phấn và vui vẻ. Chính vì vậy, dopamine còn được gọi là hormone hạnh phúc.

C:\Users\Dung\AppData\Local\Temp\ksohtml2468\wps1.png

Công thức phân tử của Dopamine là

**A.** C9H13O2N. **B.** C8H11O2N. **C.** C8H4O2N. **D.** C9H14O2N.

**Câu 6:** Tên gọi của alkane nào sau đây là đúng?

**A.** 2-ethylbutane. **B.** 2,2-dimethylbutane. **C.** 3-methylbutane. **D.** 2,3,3-trimethylbutane.

**Câu 7:** Nhận xét nào sau đây là đúng về tính chất hoá học của alkane?

**A**. Khá trơ về mặt hoá học, phản ứng đặc trưng là phản ứng thế và phản ứng tách.

**B**. Hoạt động hoá học mạnh, phản ứng đặc trưng là phản ứng thế và phản ứng tách.

**C**. Khá trơ về mặt hoá học, phản ứng đặc trưng là phản ứng cộng và phản ứng trùng hợp.

**D**. Hoạt động hoá học mạnh, phản ứng đặc trưng là phản ứng cộng và phản ứng trùng hợp.

**Câu 8.** Chuẩn độ 20 ml dung dịch H2SO4 (có chỉ thị quỳ tím) bằng dung dịch NaOH 0,1M thấy hết 40 ml. Nồng độ dung dịch H2SO4 ban đầu là

**A.** 0,1M. **B.** 0,2M. **C.** 0,05M. **D.** 0,4M.

**Câu 9:** Hòa tan hoàn toàn 1,6 gam Cu bằng dung dịch HNO3, thu được x mol NO2 (là sản phẩm khử duy nhất của N+5). Giá trị của x là

**A.** 0,15. **B.** 0,05. **C.** 0,25. **D.** 0,10.

**Hướng dẫn**

Số mol Cu = 0,025 mol số mol NO2 là 0,025\*2 = 0,05 mol

**Câu 10:** Glyoxal là một chất lỏng màu vàng, cũng là dialdehyde nhỏ nhất. Glyoxal có thành phần phần trăm khối lượng các nguyên tố là: 41,38% C; 3,45% H và 55,17% O. Công thức nào dưới đây phù hợp với công thức đơn giản nhất của glyoxal?

A. CHO.               B. CH2O.              C. CH2O2.             D. C2H6O.

**Hướng dẫn**

Gọi CTTQ của glyoxal là CxHyOz

 => CTĐGN là: CHO

**\*Thông hiểu.**

**Câu 11:** Cho phản ứng tổng hợp SO3 như sau:

Khi phản ứng đang đạt đến trạng thái cân bằng, tác động vào hệ một trong các yếu tố sau:

a) tăng nhiệt độ của hệ phản ứng.

b) tăng nồng độ của khí SO2.

c) giảm áp suất chung của hệ.

d) dùng dung dịch H2SO4 98% hấp thụ SO3 sinh ra.

Số tác động làm cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận là:

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

**Câu 12**: Trong các phát biểu sau, phát biểu nào **không đúng?**

**A.** Ở điều kiện thường, NH3 là chất khí không màu, mùi khai.

**B.** Khí NH3 dễ hóa lỏng, tan nhiều trong nước.

**C.** Phân tử NH3 chứa liên kết cộng hóa trị phân cực.

**D.** Dung dịch NH3 làm quỳ tím chuyển màu hồng.

**Câu 13:** Sulfur tác dụng với dung dịch H2SO4 đặc nóng: S + H2SO4🡒 SO2+ H2O.

Trong phản ứng này có tỉ lệ số nguyên tử S bị khử với số nguyên tử S bị oxi hóa là

**A.** 2:1. **B.** 1:2. **C.** 1:3. **D.** 3:1.

**Câu 14:** Kết luận nào sau đây là đúng

**A.** Trong hợp chất hữu cơ, nhất thiết phải có C và H.

**B.** Các nguyên tử trong phân tử hợp chất hữu cơ chỉ liên kết với nhau bằng liên kết cộng hóa trị.

**C.** Trong số các chất CH3-CH2-CH3, CH3-Cl, CH2=CH-CH3, CH2=CH-COOH, CH2=CH-CH=CH2, CH3OH, CH CH, C6H5OH, HCHO, CH3COOCH3, H2N-CH2-COOH, có 7 chất là dẫn xuất halogen của hydrocarbon.

**D.** Phản ứng của các chất hữu cơ thường chậm, không hoàn toàn, không theo một hướng nhất định, tạo thành hỗn hợp các sản phẩm.

**Câu 15:** Ngâm củ nghệ với ethanol nóng, sau đó lọc bỏ phần bã, lấy dung dịch đem cô để làm bay hơi bớt dung môi. Phần dung dịch còn lại sau khi cô được làm lạnh, để yên một thời gian rồi lọc lấy kết tủa curcumin màu vàng. Từ mô tả ở trên, hãy cho biết các kĩ thuật tinh chế nào đã sử dụng để lấy được curcumin từ củ nghệ.

**A.** Chưng cất, kết tinh **B.** Chiết, chưng cất

**C.** Chiết, kết tinh **D.** Chiết, sắc kí cột

**Câu 16:** Cho các phát biểu sau:

(1) Cấu tạo hoá học là trật tự liên kết giữa các nguyên tử trong phân tử;

(2) Cấu tạo hoá học khác nhau tạo ra các chất khác nhau;

(3) Trong phân tử hợp chất hữu cơ, nguyên tử carbon luôn có hoá trị bốn;

(4) Trong phân tử hợp chất hữu cơ, các nguyên tử carbon chỉ liên kết với nguyên tử của nguyên tố khác.

(5) Tính chất của các chất hữu cơ phụ thuộc vào thành phần phân tử và cấu tạo hoá học.

Số phát biểu đúng là

**A.** 2. **B.** 3. **C.** 4. **D.** 5.

**Câu 17:** Khi cho isopentane tác dụng với chlorine (chiếu sáng), thu được tối đa bao nhiêu dẫn xuất monochloro là đồng phân cấu tạo của nhau

**A.** 2. **B.** 3. **C.** 4. **D.** 5.

**Câu 18:** Cho nhiệt đốt cháy hoàn toàn 1 mol các chất ethane, propane, butane và pentane lần lượt là 1570 kJ mol−1; 2220 kJ mol−1; 2875 kJ mol−1 và 3536 kJ mol−1. Khi đốt cháy hoàn toàn 1 gam chất nào sẽ thu được lượng nhiệt lớn nhất?

**A.** Ethane. **B.** Propane. **C.** Butane. **D.** Pentane.

**Hướng dẫn**

Nhiệt đốt cháy 1 gam mỗi chất

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Chất | C2H6 | C3H8 | C4H10 | C5H12 |
| Năng lượng đốt 1 gam (kJ) | 52,33 | 50,45 | 49,57 | 49,11 |

=> đốt cháy 1 gam ethane sẽ thu được lượng nhiệt lớn nhất.

**Câu 19:** Phosphorus trichloride (PCl3) phản ứng với chlorine (Cl2) tạo thành phosphorus pentachloride (PCl5) theo phản ứng:

PCl3 (g) + Cl2 (g) PCl5 (g) (Kc = 49)

Cho 0,75 mol PCl3 và 0,75 mol Cl2 vào bình kín dung tích 8 lít ở 227oC. Nồng độ Cl2 (mol/L) ở trạng thái cân bằng là

**A.** 0,0425. **B.** 0,0688. **C.** 0,0595. **D.** 0,03475.

**Hướng dẫn**

Gọi nồng độ PCl5 ở trạng thái cân bằng là x

Nồng độ ban đầu của PCl3 và Cl2 là: 0,75:8 = 0,09375 M



=> nồng độ Cl2 ở trạng thái cân bằng là: 0,09375 – 0,059 = 0,0

**Câu 20:** Chuẩn độ 100,0 mL dung dịch NaOH 0,1 M bằng dung dịch HCl 1,0 M. Thể tích dung dịch HCl cần thêm để dung dịch thu được có pH = 12 là

**A.** 8,91 mL. **B.** 8,52 mL. **C.** 9,01 mL. **D.** 8,72 mL.

**Hướng dẫn**

Số mol NaOH = 0,01 mol;

Gọi thể tích dung dịch HCl là V lít => số mol HCl = V lít.

pH sau phản ứng bằng 12 => nồng độ [OH-] = 10-2.



**Câu 21:** Cho bảng giá trị năng lượng của một số liên kết ở điều kiện chuẩn như sau:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Liên kết** | H−H | N−H | N≡N |
| **Năng lượng liên kết (kJ mol–1)** | 436 | 389 | 946 |

Xét phản ứng: 

Giá trị biến thiên enthalpy chuẩn của phản ứng trên theo năng lượng liên kết là

**A.** -80 kJ. **B.** 80 kJ. **C.** 215 kJ. **D.** -215 kJ.

**Hướng dẫn**



**Câu 22:** Nung nóng m gam hỗn hợp X gồm Mg, Al và Cu trong O2 dư, thu được 15,8 gam hỗn hợp Y gồm các oxide. Hòa tan hết Y bằng lượng vừa đủ dung dịch gồm HCl 1M và H2SO4 0,5M, thu được dung dịch chứa 42,8 gam hỗn hợp muối trung hòa. Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Giá trị của m là

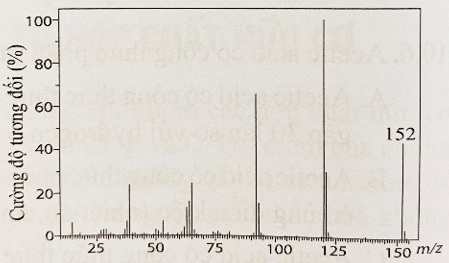
**A.** 10,3.  **B.** 8,3.  **C.** 12,6.  **D.** 9,4.

**Hướng dẫn**

Gọi số mol H2SO4 là x mol => số mol HCl = 2x (mol) => số mol oxygen trong oxide = 2x mol



**Câu 23:** 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 trong phân tử methyl salicilate như sau: 63,16% C; 5,26 % H và 31,58 % O. Phổ MS của methyl salicylate được cho như hình dưới đây.



Tổng số nguyên tử trong phân tử methyl salicylate là

**A.** 21. **B.** 18. **C.** 22. **D.** 19.

**Hướng dẫn**

Gọi CTTQ của methyl salicylate là CxHyOz



CTPT: C8H8O3 => tổng số nguyên tử là 19

**Câu 24:** Khi cho propane tác dụng với Cl2 (có ánh sáng) thu được x sản phẩm thế là đồng phân của nhau có chứa 5,31% hydrogen về khối lượng. Giá trị của x là

**A.** 2. **B.** 3. **C.** 4. **D.** 5.

**Hướng dẫn**

Gọi số nguyên tử H bị thế là a => CT sản phẩm thế là C3H8-aCla



Vậy CTPT dẫn xuất thu được là: C3H6Cl2

CTCT : CH3-CH2-CHCl2 + CH3-CCl2-CH3 + CH3-CH(Cl)-CH2Cl + CH2Cl-CH2-CH2Cl

=> ĐA C

**Câu 25:** Cho bảng số liệu sau:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Chất | CO2 (g) | H2O (g) | CH4 (g) |
| (kJ/mol) | -393,5 | -241,8 | -74,6 |

Xét phản ứng: CH4 (g) + O2 (g)  CO2 (g) + H2O (g)

Lượng nhiệt tỏa ra khi đốt cháy 10 gam khí methane theo phản ứng trên là

**A.** +501,56 kJ. **B.** -501,56 kJ. **C.** +560,7 kJ. **D.** +350,44 kJ.

**Hướng dẫn**

CH4 (g) + 2O2 (g)  CO2 (g) + 2H2O (g)



Lượng nhiệt tỏa ra khi đốt cháy 10 gam methane là: 

**\*Vận dụng**

**Câu 26:** Cho các dung dịch có cùng nồng độ: NaOH (1), H2SO4 (2), HCl(3), KNO3 (4). Giá trị pH của các dung dịch được sắp xếp theo chiều tăng dần từ trái sang phải là

**A.** (3), (2), (4), (1). **B.** (4), (1), (2), (3).

**C.** (1), (2), (3), (4). **D.** (2), (3), (4), (1).

**Câu 27:** Cho các phát biểu sau:

(a) Trong không khí, N2 chiếm khoảng 78% về thể tích.

(b) Phân tử N2 có chứa liên kết ba bền vững nên N2 trơ về mặt hóa học ngay cả khi đun nóng.

(c) Trong phản ứng giữa N2 và H2 thì N2 vừa là chất oxi hóa, vừa là chất khử.

(d) N2 lỏng có nhiệt độ thấp nên thường được sử dụng để bảo quản thực phẩm.

(e) Phần lớn N2 được sử dụng để tổng hợp NH3 từ đó sản xuất nitric acid, phân bón, ...

Số phát biểu đúng là

**A.** 2  **B.** 3.  **C.** 4. **D.** 5.

**Câu 28:** Cho dung dịch sulfuric acid đặc tác dụng với từng chất rắn sau: NaCl, NaBr, NaI, NaHCO3, FeO, Fe2O3, Fe(OH)2, MgSO4, FeSO4, KMnO4. Số phản ứng hóa học xảy ra và số phản ứng hóa học thuộc loại phản ứng oxi hóa khử là

**A**. 8 - 5. **B**. 9 - 5. **C**. 7 - 6. **D**. 8 - 6.

**Hướng dẫn**

Các chất có phản ứng hóa học xảy ra: NaCl, NaBr, NaI, NaHCO3, FeO, Fe2O3, Fe(OH)2, FeSO4.

Các chất có pư và pư thuộc loại oxi hóa khử gồm: NaBr, NaI, FeO, Fe(OH)2, FeSO4.

**Câu 29:** Chất hữu cơ X được sử dụng rộng rãi trên thế giới trong nhiều ngành công nghiệp khác nhau như tạo ra polymer ứng dụng trong sơn, chất kết dính, là dung môi hòa tan các chất hóa học, sản xuất và bảo quản thực phẩm,… Phổ khối lượng và phổ hồng ngoại của X như sau:

|  |  |
| --- | --- |
| Phổ khối lượng của X | Phổ hồng ngoại của X |

Dựa vào hai phổ trên, xác định được công thức cấu tạo của X là

**A.** CH3COOH. **B.** C3H7OH. **C.** HCOOCH3. **D.** OHC-CH2-COOH.

**Câu 30:** Cho các hợp chất hữu cơ sau:

(1) CH4; (2) CH3OH; (3) CH2 = CH2; (4) CH2OH – CHOH – CH2OH; (5) CH ≡ CH;

(6) CH3CH = O; (7) CH3COOH; (8) HOOC[CH2]4COOH; (9) C6H6 (benzen); (10) H2NCH2COOH;

(11) CH2OH[CHOH]4CH = O.

Nhận định nào sau đây **không** đúng?

**A**. Có hai hợp chất hữu cơ đa chức và hai hợp chất hữu cơ tạp chức.

**B**. Có hai hợp chất thuộc loại alcohol và ba hợp chất thuộc loại carboxylic acid.

**C**. Có bốn hợp chất thuộc loại hydrocarbon, trong đó có hai hydrocarbon không no.

**D**. Có bảy hợp chất thuộc loại dẫn xuất của hydrocarbon, trong đó ba hợp chất đơn chức.

**Câu 31:** Đốt cháy hoàn toàn một mẫu alkane X thu được CO2 (g) và H2O(g) theo tỉ lệ thể tích tương ứng là 6:7. Biết khi cho X tham gia phản ứng thế với chlorine ở điều kiện thích hợp chỉ thu được 2 dẫn xuất monochloro là đồng phân cấu tạo của nhau. Tên thay thế (IUPAC) của X là

**A.** 2,2-dimethylbutane. **B.** 3-methylpentane. **C.** 2,3-dimethylbutane. **D.** 2-methylpropane.

**Câu 32:** Cho vào bình (dung tích 1 lít) chứa 1 mol H2 và 1 mol I2, sau đó thực hiện phản ứng ở 3500C – 5000C theo phương trình hóa học sau:



Khi phản ứng đạt đến trạng thái cân bằng thấy tạo thành 1,56 mol HI. Nếu giảm thể tích của hệ đi một nửa và ở trạng thái cân bằng mới, nồng độ của HI là x (mol/L). Giá trị hằng số Kc của phản ứng ở nhiệt độ trên và x là

**A.** 50,28 và 3,12. **B.** 50,28 và 1,56. **C.** 32,23 và 0,78. **D.** 32,23 và 1,56.

**Câu 33:** Hòa tan m gam SO3 vào nước thu được V lít dung dịch X có pH = a. Hòa tan m gam NaOH vào nước thu được V lít dung dịch Y có pH = b. Trộn dung dịch X với dung dịch Y thu được dung dịch Z có pH = c. Giá trị (a+b) và c là

**A.** 14 và 7. **B.** 10 và 8. **C.** 12 và 6. **D.** Không xác định và 7.

**Hướng dẫn**

Chọn m=0,8 gam; V=2 lít

\*số mol SO3 = 0,01 mol => số mol H2SO4 = 0,01 mol => số mol H+ = 0,02 mol

=> [H+]=0,01M => pH = 2

\* Số mol NaOH = 0,02 mol = số mol OH- => [OH-]=0,01M => pH = 12

=> (a+b) = 14.

Do số mol H+ bằng số mol OH- nên dung dịch sau trộn có pH =7 (môi trường trung tính).

**Câu 34:** Hỗn hợp X gồm N2 và H2 có  Dẫn X đi qua bình đựng bột Fe rồi nung nóng (hiệu suất tổng hợp NH3 đạt 40%), thu được hỗn hợp Y. có giá trị là

**A.** 15,12. **B.** 18,23. **C.** 14,76. **D.** 13,48.

**Hướng dẫn**

-Sử dụng phương pháp đường chéo tìm được  => chọn số mol N2 và H2 là 2 mol và 3 mol

- Khối lượng X là: 2\*28 + 3\*2 = 62 gam

=> hiệu suất tính theo H2

-Số mol H2 phản ứng là: 3\*40% =1,2 mol => số mol NH3 là 0,8 mol

=> số mol Y = 5 – 0,8 = 4,2 mol



**Câu 35:** Trong công nghiệp, nitric acid (HNO3) được sản xuất từ ammonia theo sơ đồ chuyển hoá sau: 

Khối lượng ammonia cần dùng đề điều chế 20 000 tấn nitric acid có nồng độ 60%, biết rằng hiệu suất của quá trình sản xuất nitric acid theo sơ đồ trên là 96,2%.

**A.** 3366 tấn. **B.** 3238 tấn. **C.** 3115 tấn. **D.** 5610 tấn.

**Hướng dẫn**

a)

(1) 4NH3 + 5O2 → 6H2O + 4NO

(2) 2NO + O2 → 2NO2  
(3) 2H2O + 4NO2 + O2 → 4HNO3

b)

Khối lượng HNO3 nguyên chất là: 20000.60100 = 12 000 tấn

Sơ đồ phản ứng điều chế HNO3 từ NH3

NH3  → NO  → NO2  → HNO3

1mol                                 1 mol

17g                                    63g

x tấn                                  12 000 tấn

Theo sơ đồ điều chế nHNO3 = nNH3

⇒ mNH3 = 12 000.17 : 63 = 32380,95 tấn

Hiệu suất H = 96,2%

Vậy khối lương amoniac cần dùng là: 32380,95 : 0,962 = 3366 tấn

**Câu 36:** Khí SO2 do các nhà máy thải ra là nguyên nhân chính trong việc gây ô nhiễm môi trường. Theo quy chuẩn kĩ thuật quốc gia về chất lượng không khí xung quanh (QCVN 05:2013/ BTNMT) thì nếu lượng SO2 vượt quá 350 g/m3 không khí đo trong 1 giờ ở thành phố thì coi như không khí bị ô nhiễm. Trường hợp nào sau đây không khí ***không bị ô nhiễm SO2***

**A.** Trong 50 lít không khí trong 1 giờ và phân tích thấy có 0,012 mg SO2.

**B.** Trong 20 lít không khí trong 1 giờ và phân tích thấy có 0,008 mg SO2.

**C.** Trong 100 lít không khí trong 1 giờ và phân tích thấy có 0,036 mg SO2.

**D.** Trong 80 lít không khí trong 1 giờ và phân tích thấy có 0,030 mg SO2.

**Câu 37:** Sulfuric acid có thể được điều chế từ quặng pyrite theo sơ đồ:



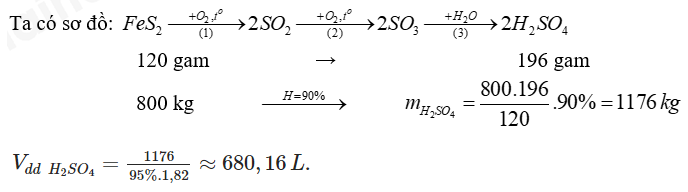
Giả sử các tạp chất trong quặng không chứa lưu huỳnh, hiệu suất của cả quá trình là 90%.

Từ 1 tấn quặng pyrite chứa 80% FeS2 có thể điều chế được V lít dung dịch H2SO4 95% (D = 1,82 g/mL). Giá trị của V gần nhất là

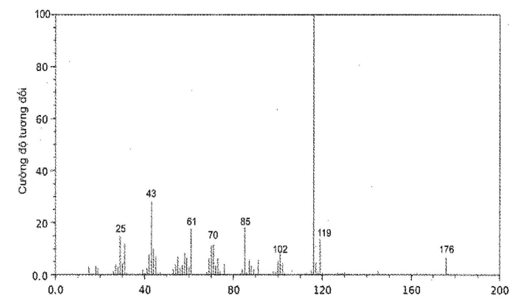
**A.** 680. **B.** 646. **C.** 340. **D.** 850.

**Hướng dẫn**

mFeS2 = 1\*80% = 0,8 tấn = 800 kg



**Câu 38:** Đốt cháy 17,6 mg hợp chất hữu cơ Y chỉ chứa các nguyên tố C, H và O bằng lượng dư khí oxygen tạo ra 26,4 mg CO2 và 7,2 mg H2O. Phổ khối lượng của Y như hình cho dưới đây:

****

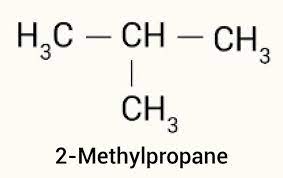
Công thức phân tử của Y là

**A.** C6H8O6. **B.** C4H6O4. **C.** C7H12O5. **D.** C8H16O4.

**Câu 39:** Khi cho 2-methylpropane tác dụng với bromine ở  thu được hỗn hợp 2 sản phẩm thế monobromo là 1-bromo-2-methylpropane  và 2-bromo-2-methylpropane . Tỉ lệ khả năng phản ứng tương đối của nguyên tử hydrogen gắn ở nguyên tử carbon bậc III và nguyên tử carbon bậc I trong phản ứng là

**A.** 1598. **B.** 58. **C.** 163. **D.** 986.

**Hướng dẫn**



Giả sử khả năng thế H của C bậc I là 1, và khả năng thế H của C bậc III là x

Ta có 

**Câu 40:** Chỉ số octane (octane number) là đại lượng đặc trưng cho yếu tố đo lường khả năng chống kích nổ của một nhiên liệu khi nhiên liệu này bốc cháy với không khí bên trong xi lanh của động cơ đốt trong. Nếu chỉ số octane của một mẫu xăng thấp, xăng sẽ tự cháy mà không do bu-gi bật tia lửa điện đốt. Điều này làm cho hiệu suất động cơ giảm và sẽ hư hao các chi tiết máy.

Người ta quy ước rằng chỉ số octane của 2,2,4-trimethylpentane là 100 và của heptane là 0. Các hydrocarbon mạch vòng và mạch phân nhánh có chỉ sô octane cao hơn hydrocarbon mạch không phân nhánh. Để xác định chỉ số octane của một mẫu xăng, người ta dùng máy đo chỉ số octane.

Trong thực tế, xăng không chỉ gồm 2,2,4-trimethylpentane và heptane mà là một hỗn hợp gồm nhiều hydrocarbon khác nhau. Giả thiết một mẫu xăng chỉ gồm 8 phần thể tích 2,2,4-trimethylpentane và 2 phần thể tích heptane thì chỉ số octane của mẫu xăng này là 80.

Chỉ số octane của xăng RON 92 là 92, của ethanol (C2H5OH) là 109.

Xăng E5 (là một loại xăng sinh học chứa 5% ethanol và 95% xăng RON 92 về thể tích). Chỉ số octane của xăng E5 là

**A.** 92,85. **B.** 93,70. **C.** 98,56. **D.** 96,38.

**Hướng dẫn**

Chỉ số octane của xăng E5 bằng 

**\* Vận dụng cao**

**Câu 41:** Cho các chất:KOH, HCl, H3PO4, NH4+, Na+, Zn2+, CO32-, SO32-, S2-, Fe2+, Fe3+, PO43-.

Theo thuyết Bronsted – Lowry có bao nhiêu chất trong dãy trên là base?

**A.** 3. **B.** 4. **C.** 5. **D.** 6.

**Câu 42:** Cho phản ứng hóa học sau: Mg + HNO3 → Mg(NO3)2 + NO + N2 + H2O. Nếu thu được hỗn hợp khí có tỉ khối so với helium bằng 7,375 thì hệ số cân bằng tối giản của HNO3 là

**A.** 80. **B.** 32. **C.** 48. **D.** 68.

**Câu 43:** Cho các phát biểu sau:

(a) Sắt (iron) bị thụ động trong dung dịch H2SO4 loãng nguội.

(b) Sục khí SO2 vào dung dịch BaCl2 thấy xuất hiện kết tủa trắng.

(c) Hỗn hợp gồm Cu và Fe2O3 có tỉ lệ mol 1:1 tan hết trong dung dịch H2SO4 loãng.

(d) Khi cho H2SO4 đặc vào đường kính trắng (C12H22O11), khí thoát ra làm mất màu dung dịch KMnO4.

(e) H2SO4 đặc có thể dung để làm khô các khí CO2, Cl2, N2, SO3.

(f) Nguyên nhân của hiện tượng mưa acid là do có sự phát thải quá nhiều khí SO2 và NOx.

(g) Trong công nghiệp sulfuric acid được sản xuất chủ yếu bằng phương pháp tiếp xúc với 4 giai đoạn.

Số phát biểu đúng là

**A.** 3. **B.** 4. **C.** 5. **D.** 6.

**Câu 44:** Cho các phát biểu sau:

1. Khi số nguyên tử carbon trong alkane càng lớn, thì %mC càng lớn.
2. Ở điều kiện thường, các alkane từ C1 đến C5 là chất khí.
3. Các alkane từ C11 đến C20 (vaseline) được dung làm kem dưỡng da, sáp lẻ, thuốc mỡ.
4. Ứng dụng của phản ứng reforming alkane là để sản xuất xăng có chỉ số octane cao.
5. Chlorine hóa methane (có chiếu sáng), sau một thời gian thu được hỗn hợp chứa tối đa 6 chất.
6. Phản ứng oxi hóa alkane luôn là phản ứng tỏa nhiệt.

Số phát biểu đúng là:

**A.** 4. **B.** 3. **C.** 5. **D.** 2.

**Câu 45:** Giấm ăn là dung dịch loãng của CH3COOH. Khối lượng riêng của CH3COOH nguyên chất là 1,05 g/cm3 và có hằng số Ka ( = 1,75.10-5. Giá trị pH của dung dịch giấm ăn có D=1,0025 g/cm3 là

**A.** 2,4. **B.** 5,23. **C.** 0,057. **D.** 4,81.

**Hướng dẫn**

Xét cho 1 lit giấm ăn có D=1,0025 g/cm3 => mdd = 1,0025\*1000 = 1002,5 (gam)

Khối lượng CH3COOH và nước lần lượt là x, y (gam)



-Số mol CH3COOH = 52,5 : 60 = 0,875M



Cb 0,875-x x x



=> pH = 2,4.

**Câu 46:** Hiện nay người ta sản xuất ammonia bằng cách chuyển hoá có xúc tác một hỗn hợp gồm không khí, hơi nước và khí methane (thành phần chính của khí thiên nhiên).

Phản ứng điều chế H2:               CH4 + 2H2O CO2 + 4H2        (1)

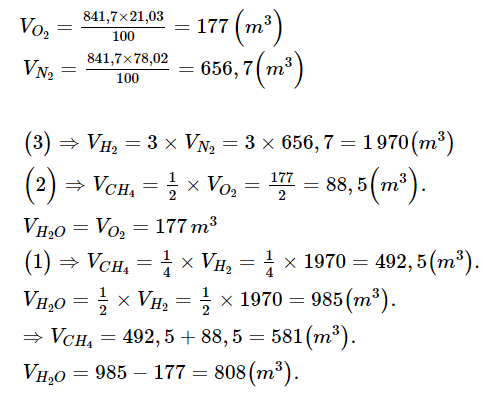
Phản ứng loại O2 để thu N2:       CH4 + O2  CO2 + 2H2O             (2)

Phản ứng tổng hợp NH3:            N2+ 3H2 2NH3

Để sản xuất khí ammonia, nếu lấy 841,7 m3 không khí (chứa 21,03% O2; 78,02% N2, còn lại là khí hiếm theo thể tích), thì cần phải lấy x m3khí methane và y m3 hơi nước để có đủ lượng N2 và H2 theo tỉ lệ 1: 3 về thể tích dùng cho phản ứng tổng hợp ammonia. Giả thiết các phản ứng (1), (2) đều xảy ra hoàn toàn và các thể tích khí đo ở cùng điều kiện. Giá trị của x, y là

**A.** 581 và 808. **B.** 560 và 862. **C.** 486 và 794. **D.** 621 và 963.

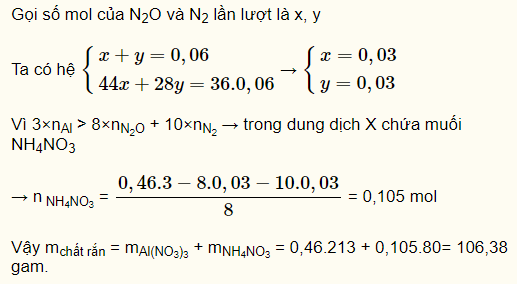
**Hướng dẫn**

****

**Câu 47:** Hoà tan hoàn toàn 12,42 gam Al bằng dung dịch HNO3 loãng (dư), thu được dung dịch X và 1,4874 lít (ở đkc) hỗn hợp khí Y gồm hai khí là N2O và N2. Tỉ khối của hỗn hợp khí Y so với khí H2 là 18. Cô cạn dung dịch X, thu được m gam chất rắn khan. Giá trị của m là

**A.** 38,34. **B.** 34,08. **C.** 106,38. **D.** 97,98.

**Hướng dẫn**

****

**Câu 48:** Sulfur dioxide là một trong các tác nhân gây mưa acid, phát thải chủ yếu từ các quá trình đốt cháy nhiên liệu như than đá, xăng, dầu,... Một nhà máy nhiệt điện than sử dụng hết 6000 tấn than đá/ngày, có thành phần chứa 0,8% lưu huỳnh về khối lượng để làm nhiên liệu.

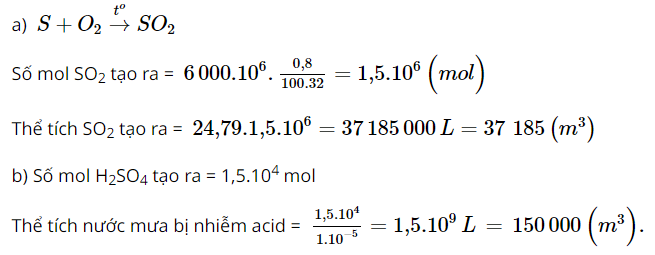
Giả thiết có 1% lượng khí SO2 tạo ra khuếch tán vào khí quyển rồi bị chuyển hoá thành sulfuric acid trong nước mưa theo sơ đồ:



Thể tích nước mưa (triệu m3) bị nhiễm acid, giả thiết nồng độ sulfuric acid trong nước mưa là 1.10-5 M là

**A.** 1,5. **B.** 150.  **C.** 15. **D.** 30.

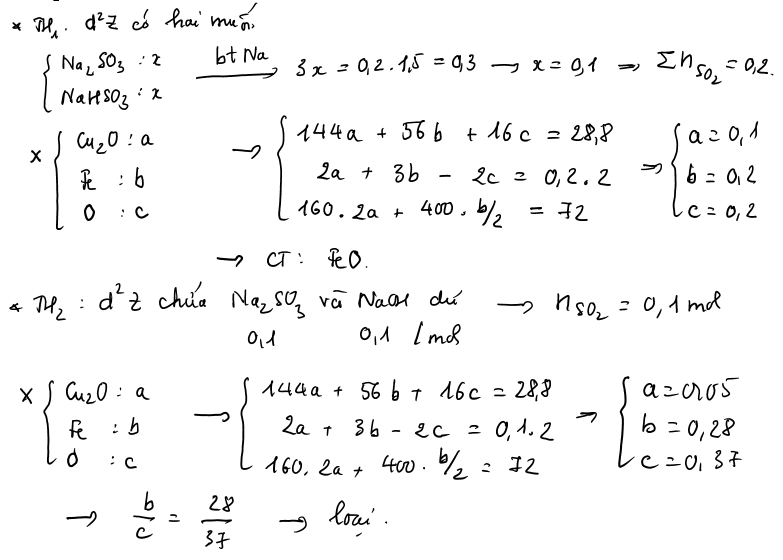
**Hướng dẫn**

****

**Câu 49:** Cho 28,8 gam hỗn hợp X gồm Cu2O và một FexOy vào dung dịch H2SO4 đặc nóng, thu được V lít khí SO2 và dung dịch Y. Dẫn toàn bộ khí SO2 vào 200 ml dung dịch NaOH 1,5M thu được dung dịch Z có hai chất tan có cùng nồng độ mol. Cô cạn dung dịch Y thu được 72 gam muối khan. Công thức của FexOy là

**A.** FeO. **B.** Fe2O3. **C.** Fe3O4. **D.** FeO hoặc Fe3O4.

**Hướng dẫn**

****

**Câu 50:** Cho phản ứng đốt cháy butane sau:

C3H8 (g) + O2 (g) → CO2 (g) + H2O (g)

C4H10 (g) + O2 (g) → CO2 (g) + H2O (g)

Biết năng lượng liên kết trong các hợp chất cho trong bảng sau:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Liên kết | C-C | C-H | O=O | C=O | O-H |
| Phân tử | C3H8, C4H10 | C3H8, C4H10 | O2 | CO2 | H2O |
| Eb (kJ/mol) | 346 | 418 | 495 | 799 | 467 |

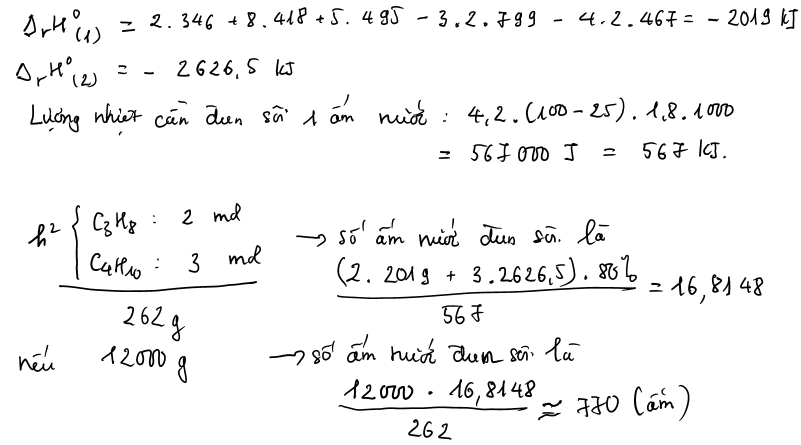
Giả thiết mỗi ấm nước chứa 1,8 lít nước ở 25°C, nhiệt dung của nước là 4,2 J/g. K, có 20% nhiệt đốt cháy bị thất thoát ra ngoài môi trường. Một loại gas dân dụng chứa 12 kg khí hoá lỏng có tỉ lệ mol propane : butane là 2:3 có thể đun sôi bao nhiêu ấm nước?

**A.** 770. **B.** 775. **C.** 762. **D.** 680.

**Hướng dẫn**

C3H8 (g) + 5O2 (g) → 3CO2 (g) + 4H2O (g) (1)

C4H10 (g) + 6,5O2 (g) → 4CO2 (g) +5 H2O (g) (2)



**PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai.** Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6. Trong mỗi ý **a), b), c), d)** ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Câu 1 | a) | Đ | Câu 4 | a) | S |
| b) | S | b) | S |
| c) | Đ | c) | Đ |
| d) | S | d) | S |
| Câu 2 | a) | Đ | Câu 5 | a) | Đ |
| b) | S | b) | S |
| c) | S | c) | Đ |
| d) | Đ | d) | Đ |
| Câu 3 | a) | Đ | Câu 6 | a) | S |
| b) | Đ | b) | Đ |
| c) | S | c) | Đ |
| d) | S | d) | S |

**Câu 1.** Trong quy trình sản xuất sulfuric acid (H2SO4) có giai đoạn dùng dung dịch H2SO4 98% hấp thụ sulfur trioxide (SO2) thu được oleum (H2SO4.nSO3). Sulfur trioxide được tạo thành bằng cách oxi hoá sulfur dioxide bằng oxygen hoặc lượng dư không khí ở nhiệt độ 450°C – 500°C, chất xúc tác vanadium(V) oxide (V2O5) theo phương trình hoá học:

2SO2 (g) + O2 (g) 2SO3 (g)  = −198,4 kJ Kc = 40

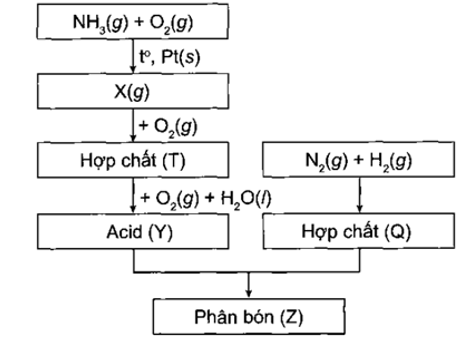
a) Cân bằng hóa học trên sẽ chuyển dịch theo chiều thuận khi dùng dung dịch H2SO4 98% hấp thu SO3 sinh ra.

b) Nếu tăng áp suất của hệ phản ứng và giữ nhiệt độ của hệ không đổi thì cân bằng của hệ chuyển dịch theo chiều nghịch.

c) Nồng độ ban đầu của SO2 và O2 tương ứng là 4M và 2M. Khi đạt đến trạng thái cân bằng đã có 80% SO2 phản ứng.

d) Nếu tỉ lệ nồng độ mol ban đầu của SO2 và O2 tương ứng là 1:10 thì khi đạt đến trạng thái cân bằng, hiệu suất phản ứng đạt khoảng 90%.

**Câu 2.** Sơ đồ quy trình dưới đây mô tả các bước trong quá trình sản xuất phân bón (Z).



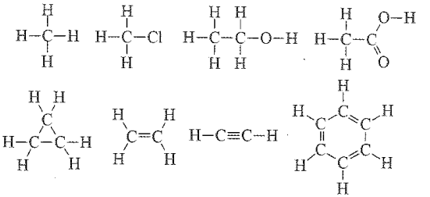
a) SO2, X và T đều là các khí góp phần gây ra hiện tượng mưa acid.

b) Hợp chất Q là chất khí, không màu, không mùi, và làm quỳ ẩm chuyển màu xanh.

c) Độ dinh dưỡng của phân bón Z (nguyên chất) là 35% và là loại phân đạm tốt nhất.

d) Các khí X và T vừa có tính khử, vừa có tính oxi hóa.

**Câu 3.**Biết rằng hydrocarbon no chỉ chứa liên kết đơn, hydrocarbon không no có chứa liên kết bội và hydrocarbon thơm có chứa vòng benzene. Xét các chất sau:



a) Số hydrocarbon bằng 5.

b) Số dẫn xuất hydrocarbon bằng 3.

c) Số hydrocarbon no bằng 3.

d) Số hydrocarbon không no bằng 3.

**Câu 4.** Hydrocarbon thơm X có công thức phân tử C8H10, khi tác dụng với dung dịch KMnO4 trong môi trường H2SO4 tạo nên hợp chất hữu cơ đơn chức Y. Khi cho X phản ứng với chlorine có chiếu sáng tạo hợp chất hữu cơ Z chứa một nguyên tử Cl trong phân tử (là sản phẩm chính).

a) X có thể là o-xylene; m-xylene hoặc p-xylene.

b) Y là C6H5COONa.

c) Z là dẫn xuất monohalogen bậc II.

d) X tác dụng với chlorine có chiếu sáng, ngoài Z còn thu được hai đồng phân cấu tạo khác của Z.

**Câu 5.** Một đèn cồn thí nghiệm chứa 100 ml cồn 900. Biết khối lượng riêng của ethanol là 0,789 g/mL và nhiệt sinh ra khi đốt cháy 1 mol ethanol là 1371 kJ.mol-1.

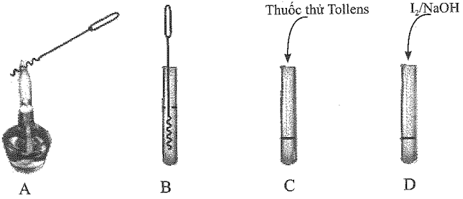
a) Thể tích ethanol trong 100 ml cồn trên là 90 ml.

b) Khối lượng 100 ml cồn trên là 78,9 gam.

c) Đốt chảy hết lượng cồn trên thì nhiệt lượng tỏa ra là 2116,4 kJ.

d) Khối lượng nước sinh ra khi đốt cháy hết 100 ml cồn trên là 93,36 gam.

**Câu 6.** Một học sinh tiến hành thí nghiệm như hình dưới đây:



- Dây đồng được cuốn thành hình lò xo rồi nung nóng trên ngọn lửa đèn cồn (Hình A).

- Nhúng dây đồng đang nóng vào ống nghiệm chứa ethanol (Hình B). Lặp lại thí nghiệm vài lần.

- Chia chất lỏng trong ông nghiệm B thành 2 phần:

+ Phần 1 cho phản ứng với thuốc thử Tollens và đun nóng (Hình C).

+ Phần 2 thực hiện phản ứng iodoform (Hình D).

1. Dây đồng sau khi được đốt nóng (Hình A) có màu đỏ.
2. Dây đồng sau khi cho vào ethanol (Hình B) thì chuyển màu vàng đỏ kim loại.
3. Ống nghiệm Hình C, thấy có lớp bạc sáng màu trắng bám ở thành trong của ống nghiệm.
4. Sau thí nghiệm Hình D thu được dung dịch màu vàng.

**PHẦN III. Câu trắc nghiệm yêu cầu trả lời ngắn.** Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

**Câu 1.** Cho các phân tử và ion sau: HI, CH3COO-, H2PO4-, PO43-, NH3, S2-, HPO42-. Số phân tử và ion đóng vai trò là base theo thuyết Bronsted – Lowry là bao nhiêu?

Hướng dẫn giải

Số phân tử và ion là base theo thuyết Bronsted – Lowry là 4 gồm CH3COO-, PO43-, NH3, S2-.

# **Câu 2.** Đặt hai cốc (A) và (B) có khối lượng bằng nhau lên hai đĩa cân thấy cân thăng bằng. Cho 15,9 gam Na2CO3 vào cốc (A) và 17,73 gam CaCO3 vào cốc (B), sau đó thêm 18 gam dung dịch H2SO4 98% vào cốc (A) và m gam dung dịch HCl 14,6% vào cốc (B) thì thấy cân thăng bằng. Khối lượng dung dịch HCl đã cho vào cốc (B) là bao nhiêu?

Hướng dẫn giải

# 

**Câu 3.** C3H8O có x đồng phân cấu tạo, C4H9Cl có y đồng phân cấu tạo, C2H4O2 (mạch hở) có z đồng phân cấu tạo. Giá trị (x+y+z) là bao nhiêu?

Hướng dẫn giải

C3H8O có 3 đồng phân gồm 2 đồng phân alcohol và 1 đồng phân ether => x=3

C4H9Cl có 4 đồng phân cấu tạo => y=4.

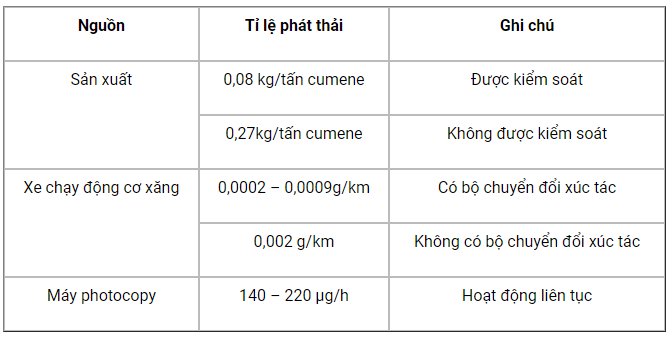
C2H4O2 có 3 đồng phân CH3-COOH; HCOOCH3; HO-CH2-CHO => z=3

Vậy x+y+z = 3+4+3= 10.

**Câu 4.** Cumene (isopropylbenzene) là một arene ở thể lỏng trong điều kiện thường, có mùi dễ chịu. Khoảng 95% cumene được sử dụng làm chất trung gian trong sản xuất phenol và acetone. Các ứng dụng khác như trong sản xuất styrene, a-methylstyrene, acetophenone, chất tẩy rửa, … Một lượng nhỏ được sử dụng trong pha chế xăng để làm tăng chỉ số octane.

Đã có bằng chứng rõ rệt về khả năng gây ung thư của cumene đối với chuột. Ở người, cumene thuộc nhóm có thể gây ung thư. Cumene chủ yếu được thải ra từ quá trình đốt cháy không hoàn toàn nhiên liệu hoá thạch từ các phương tiện giao thông, dầu tràn, vận chuyển và phân phối nhiên liệu hoá thạch hoặc bốc hơi từ các trạm xăng.

Bảng sau đây thống kê một số nguồn sản sinh cumene trong đời sống, sinh hoạt, sản xuất.

**`**

Một cửa hàng có 10 máy photocopy. Bình quân mỗi máy sử dụng liên tục 12 giờ/ngày. Trong một tháng (30 ngày), khối lượng cumene tối đa phát thải từ 1 000 cửa hàng có quy mô trên là bao nhiêu?

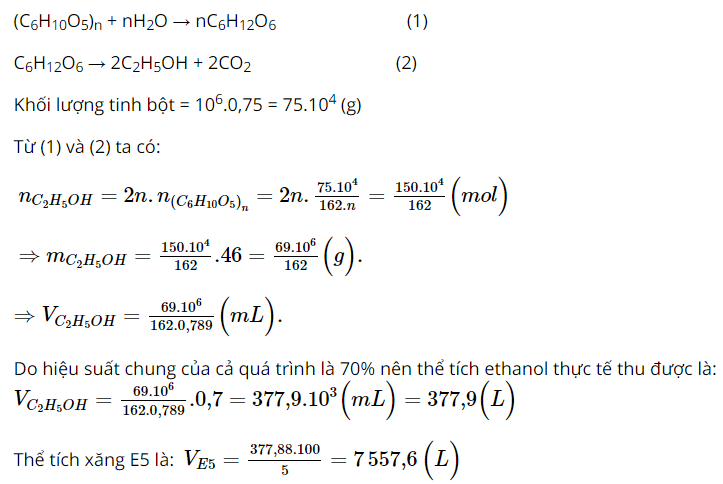
Hướng dẫn giải

Trong một tháng (30 ngày), khối lượng cumene tối đa phát thải từ 1000 cửa hàng có quy mô 10 máy photocopy mỗi máy sử dụng liên tục 12 giờ/ngày:

220×12×10×1000×30=792×106 (μg)=792(g)

**Câu 5.** Từ 1 tấn tinh bột ngô có thể sản xuất được bao nhiêu lít xăng E5 (chứa 5% ethanol về thể tích), biết tinh bột ngô chứa 75% tinh bột, hiệu suất chung của cả quá trình điều chế ethanol là 70%, khối lượng riêng của ethanol là 0,789 g/mL.

Hướng dẫn giải

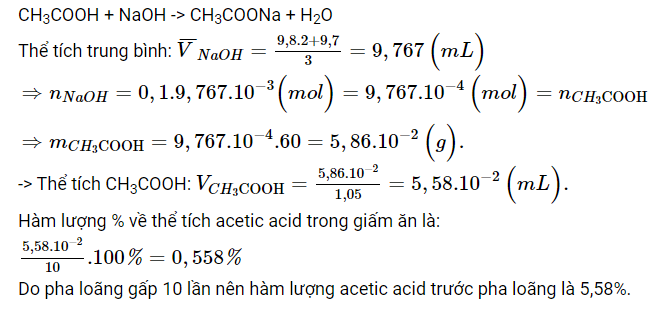
****

**Câu 6.** Để xác định hàm lượng của acetic acid trong một loại giấm ăn, một học sinh pha loãng loại giấm ăn đó mười lần rồi tiến hành chuần độ 10 mL giấm ăn sau pha loãng bằng dung dịch NaOH 0,1M, thu được kết quả như bảng sau:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | |  |  | | --- | --- | |  | VNaOH (mL) | | Lần 1 | 9,8 | | Lần 2 | 9,7 | | Lần 3 | 9,8 | |

Biết khối lượng riêng của acetic acid là D = 1,05 g/mL, giả thiết trong thành phần giấm ăn chỉ có acetic acid phản úng với NaOH. Hàm lượng % về thể tích acetic acid có trong loại giấm đó là bao nhiêu?

Hướng dẫn giải

****