**KỲ THI KHẢO SÁT HỌC SINH GIỎI MÔN KHTN LỚP 9**

**NĂM HỌC: 2024- 2025**

**Thời gian làm bài: 150 phút (không kể thời gian giao đề)**

**ĐỀ CHÍNH THỨC**

1. **PHẦN CHUNG (7,5 điểm):**

(Dành cho tất cả các thí sinh dự thi môn Khoa học tự nhiên)

**Câu 1. (2,5 điểm)**

* 1. **(1,0 điểm)**

Bằng phương pháp hóa học, làm thế nào có thể nhận ra các chất rắn sau đựng trong các lọ riêng biệt bị mất nhãn: Na2O, P2O5, CuO.

* 1. **(0,75 điểm)**

Một loại hợp kim có hai thành phần là đồng (copper) và sắt (iron). Để xác định thành phần trăm về khối lượng của hợp kim, người ta làm như sau: lấy 5g hợp kim cắt nhỏ, cho phản ứng hoàn toàn với lượng dư dung dịch H2SO4 (loãng). Sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu lấy chất rắn không tan, sấy khô và cân, thấy khối lượng là 2,7g.

a., Viết phương trình hóa học của phản ứng xảy ra.

b. Tính phần trăm về khối lượng mỗi kim loại trong hợp kim.

 **1.3(0,75 điểm)**

Để tẩy gỉ sắt (Fe2O3 ) người ta thường dùng hydrochloric acid. Phản ứng xảy ra như sau:

 Fe2O3 + 6HCl $\rightarrow $ 2FeCl3 + 3H2O

Tính thể tích tối thiểu dung dịch HCl 1M cần dùng để phản ứng hết với 4g gỉ sắt (coi hiệu suất của phản ứng là 100% ).

**Câu 2. (2,5 điểm)**

Lấy 2 lít một chất lỏng nào đó pha trộn với 3 lít nước được một hỗn hợp có khối lượng riêng là 900kg/m3. Biết khối lượng riêng của nước là 1000kg/m3. Tìm khối lượng riêng của chất lỏng đó.

**Câu 3. (2,5 điểm)**

**3.1(1,5 điểm)** Hãy cho biết mỗi nhận đinh sau đúng hay sai. Giải thích.

 **a/** RNA là đại phân tử có kích thước và khối lượng nhỏ hơn DNA.

 b/ Nucleic acid có 4 loại là Adenime, Guanine, Thymine, Cytosine.

 c/ Ở sinh vật nhân thực, codon AUX vừa codon mở đầu quá trình tổng hợp protein, vừa là codon mã hóa amino acid Methionine.

 d/ Nội dung quy luật phân li độc lập: “ Cặp nhân tố di truyền ( cặp allele ) quy định các tính trạng khác nhau. Trong quá trình hình thành giao tử, cặp allele này phân li độc lập với cặp ellele khác .”

 e/ Nhân tố di truyền tồn tại thành từng cặp trong nhân tế bào, hòa trộn vào nhau quy định tính trạng của cơ thể sinh vật.

 f/ Phép lai phân tích là phép lai giữa cơ thể mang tính trội đã biết kiểu gene với cơ thế mang tính trạng lặn tương ứng.

**3.2(1,0 điểm)** Giả thuyết mã di truyền là các đoạn ngắn nucleotide liền kề trên mRHA (có cùng số lượng nucleotide , kí hiệu là n ) quy định loại amino acid tương ứng trên chuỗi polypeptide.

a/ Xác định số loại mã di truyền và số loại amino acid tương ứng tối đa có thể có với mỗi n theo bảng sau:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Số nucleotide trong mã (n) | Số loại mã có thể có | Số loại amino acid tối đa có thể được mã hóa |
| 1 | 41 | 4 |
| 2 | ? | ? |
| 3 | ? | ? |
| 4 | 44 | 256 |

b/ Nếu các tế bào có xu hướng tiết kiệm tối đa để thực hiện chức năng sinh học thì mã di truyền gồm bao nhiêu nucleotide? Biết rằng có 20 loại amino acid cấu tạo nên protein.

c/ Có bao nhiêu bộ ba tham gia mã hóa amino acid?

**B. PHẦN RIÊNG: (12,5 điểm)**

**Câu 1 (5,0 điểm):** Một chiếc nút bấc không thấm nước có thể tích là V = 10cm3 và khối lượng là 5g. Một viên bi bằng thép được buộc vào nút bấc bằng một sợi dây nhẹ rồi thả vào chậu nước sâu thì một phần tư thể tích của nút bấc nổi trên mặt nước. Cho khối lượng riêng của nước và thép lần lượt là 1000kg/m3 và 7900kg/m3. Tìm khối lượng riêng của viên bi thép?

**Câu 2 (4,0 điểm):** Một cái cốc hình trụ, chứa một lượng nước và một lượng thủy ngân cùng khối lượng. Độ cao tổng cộng của nước và thủy ngân trong cốc là 120cm. Tính áp suất của các chất lỏng gây lên đáy cốc? Cho khối lượng riêng của nước và thủy ngân lần lượt là 1g/cm3 và 13,6g/cm3.

**Câu 3 (3,5 điểm):**  Một cái sào có khối lượng không đáng kể được treo theo phương nằm ngang bằng hai sợi dây AA’ và BB’. Tại điểm M người ta treo một vật nặng có khối lượng 70kg. Tính lực căng của các sợi dây AA’ và BB’. Cho biết: AB = 1,4m; AM = 0,2m.

HẾT

**HƯỚNG DẪN CHẤM KỲ THI KHẢO SÁT HỌC SINH GIỎI MÔN KHTN LỚP 9**

**NĂM HỌC: 2024- 2025**

**KHTN – LÝ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **A** | **Phần chung** | **Điểm** |
| **Câu 1****(2,5đ)** | **1.1 (1,0đ)**Đánh số thứ tự và trích mẫu thử cho mỗi lần làm thí nghiệm.- Cho các mẫu thử lần lượt tác dụng với nước.+ Mẫu thử nào không tác dụng và không tan trong nước là CuO.+ Hai mẫu thử còn lại tác dụng hoàn toàn với nước tạo ra các dung dịch.PTHH: P2O5 + 3H2O 🡪2H3PO4Na2O + H2O 🡪2NaOH- Nhỏ lần lượt 2 dung dịch còn lại vào quỳ tím.+ Dung dịch làm quỳ tím chuyển thành màu đỏ là H3PO4 => chất ban đầu là P2O5.+ Dung dịch làm quỳ tím chuyển thành màu xanh là NaOH => chất ban đầu là Na2O. | 0,25đ0,25đ0,25đ0,25đ |
| **1.2** **a/** Phản ứng xảy ra: Fe + H2SO4 🡪 FeSO4 + H2**b/** Sau phản ứng hoàn toàn, Fe tan hết. Chất rắn không tan là Cu.Vậy %mCu = $\frac{2,7}{5}.100\%=54\%$ %mFe = 100 – 54 = 46%**1.3**Số mol Fe2O3 $n\_{Fe\_{2}O\_{3}}$=$\frac{4}{160}$ = 0,025 (mol)Xét phản ứng: Fe2O3 + 6HCl 🡪 2FeCl3 + 3H2OSố mol: 0,025 0,15Thể tích dung dịch HCl tối thiểu cần dùng:V = $\frac{n}{C\_{m}}= \frac{0,15}{1}=0,15$ (L) | 0,25đ0,25đ0,25đ0,25đ0,25đ0,25đ |
| **Câu 2****(2,5đ)** | Thể tích hỗn hợp là: V = V1+ V2 = 0,003 + 0,002 = 0,005 (m3)Khối lượng của hỗn hợp : m = D.V = 900.0,005 = 4,5kgKhối lượng của 3 lít nước : m1 = D1.V1 = 1000.0,003 = 3 (kg)Khối lượng của chất lỏng: m2 = m – m1 = 4,5 – 3 = 2 (kg)Khối lượng riêng của chất lỏng: D2 = $\frac{m\_{2}}{V\_{2}}$ = 750 (kg/m3) | 0,5đ0,5đ0,5đ0,5đ0,5đ |
| **Câu 3****(2,5đ)** | **3.1 (1,5đ)****a/** Đúng- Vì DNA có cấu trúc 2 mạch đơn xoắn kép còn RNA chỉ có cấu trúc 1 mạch.**b/** Sai- Nucleic acid có 2 loại là DNA và RNA.**c/** Sai- Ở sinh vật nhân thực, codon **AUG** vừa codon mở quá trình tổng hợp protien, vừa là codon mã hóa amino acid Methionine.**d/** Sai- Nội dung quy luật phân li độc lập: “ **Các cặp nhân tố di truyền** (cặp allele ) quy định các tính trạng khác nhau. Trong quá trình hình thành giao tử, cặp allele này phân li độc lập với cặp allele khác. ”**e/** SaiNhân tố di truyền tồn tại thành từng cặp trong nhân tế bào, **không hòa trộn vào nhau** quy định tính trạng của cơ thể sinh vật.**f/** SaiPhép lai phân tích là phép lai giữa cơ thể mang tính trội **chưa biết kiểu gen** với cơ thể mang tính trạng lặn tương ứng. | 0,125đ0,125đ0,125đ0,125đ0,125đ0,125đ0,125đ0,125đ0,125đ0,125đ0,125đ0,125đ |
| **3.2 (1,0đ)****a/**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Số nucleotide trong mã (n) | Số loại mã có thể có | Số loại amino acid tối đa có thể được mã hóa |
| 1 | 41 | 4 |
| 2 | 42 | 16 |
| 3 | 43 | 64 |
| 4 | 44 | 256 |

**b/** 3 nucleotide**c/** 61 bộ ba | 0,25đ0,25đ0,5đ |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **B**  | **Phần riêng** | **Điểm** |
| **Câu 1****(5,0đ)** | - Ta có:V = 10cm3 = 10-5 m3; m=5g =5.10-3kg- Khối lượng riêng của nút bấc: D0 = $\frac{m}{V}=\frac{5.10^{-3}}{10^{-5}}$ = 500(kg/m3 )- Khối lượng riêng của nước là D = 1000kg/m3Suy ra bấc sẽ chìm một nữa khi thả vào trong nước Thực tế do nút bấc được buộc vào 1 viên bi sắt được thả chìm trong nước, viên bi thép chìm: V - $\frac{1}{4}$V = $\frac{3}{4}$VDo đó lực căng của sợi dây có giá trị:  T = ($\frac{3}{4}-\frac{1}{4}$)V.10.D = 0,25.10-5.10.1000= 0,025 (N)- Gọi viên bi thép có khối lượng là m’ và khối lượng riêng D’.Lúc này lực tác dụng lên viên bi thép:+ Trọng lượng P’ = (10D’).V’+ Lực đẩy Archimedes: FA’ = 10.D.V’+ Lực căng sợi dây: T = 0,025N- Theo ĐKCB của lực tác dụng vào viên bi:P’ = FA’ + T hay 10.D’.V’ = 10.1000.V’ + 0,025 V’ = $\frac{0,025}{69000}$Vậy khối lượng của viên bi thép: m’ = D’.V’ = 7900.$\frac{0,025}{69000}≈$0,0286(kg) | 0,5đ0,5đ1,0đ1,0đ1,0đ1,0đ |
| **Câu 2****(4,0đ)** | Gọi h1, h2 là chiều cao của cột nước và cột thủy ngân.Ta có H = h1 + h2 (1)Khối lượng nước và thủy ngân bằng nhau: D1.S.h1 = D2.S.h2  D1.h1 = D2.h2 (2)Áp suất của nước và thủy ngân lên đáy cốc: p = p1 + p2 = 10(D1.h1 + D2.h2 ) = 20.D1.h1 (3)Từ (1), (2) và (3) ta được: p = $\frac{20.D\_{1}.D\_{2}}{D\_{1}+D\_{2}}H$= 22356,1644 N/m2 | 0,5đ0,5đ0,5đ1,5đ |
| **Câu 3****(3,5đ)** | **A****B****P**TBTATrọng lượng của vật nặng: P = 10.70 = 700 N-Gọi lực căng của các sợi dây AA’ và BB’ lần lượt là TA và TB- Cái sào chịu tác dụng của 3 lực: TA, TB và P- Để tính TA coi sào như một đòn bẩy có điểm tựa tại B. Để sào nằm ngang ta có: TA.AB = P.MBSuy ra, TA = $\frac{P.MB}{AB}$=700.$\frac{(1,4-0,2)}{1,4}$= 600 (N)-Để tính TB coi A là điểm tựa. Để sào nằm ngang ta có: TB.AB = P.MASuy ra, TB = $\frac{P.MA}{AB}$=700.$\frac{(0,2}{1,4}$= 100 (N)Vậy, lực căng của sợi dây AA’ là 600N, sợi dây BB’ là 100N | Vẽ hình, biểu diễn lực 0,5đ0,5đ1,0đ1,0đ |

Lưu ý:

*- Đáp án chỉ nêu một trong các cách giải các bài tập, nếu học sinh làm cách khác phù hợp vẫn cho điểm tối đa.*

*- Nếu học sinh viết thiết hoặc sai đơn vị trừ 0,25đ, tổng số điểm trừ không quá 0,5đ*