PHÂN MÔN VẬT LÍ

Câu 1: Ý a: Phát biểu sai. Khúc xạ ánh sáng là hiện tượng tia sáng bị gãy khúc tại mặt phân cách giữa hai môi trường trong suốt khi truyền xiên góc từ môi trường này sang môi trường khác, không phải truyền thẳng. Ý b: Phát biểu đúng. Tia khúc xạ luôn nằm trong mặt phẳng tới và ở phía bên kia pháp tuyến so với tia tới.

Câu 2: Ý a: Phát biểu đúng. Công suất là đại lượng đặc trưng cho tốc độ thực hiện công của một vật hay một máy. Ý b: Phát biểu sai. Đơn vị của công suất trong hệ SI là Oát (W), còn Jun (J) là đơn vị của công hoặc năng lượng.

Câu 3: Ý a: Động năng tại vị trí ném: $W_d = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}\times 0,5\times 30^2 = 225$ J. Thế năng tại vị trí ném bằng 0 J do chọn mốc thế năng tại mặt đất. Cơ năng của vật tại vị trí ném: $W = W_d + W_t = 225 + 0 = 225$ J.

Ý b: Do bỏ qua sức cản không khí, cơ năng được bảo toàn. Tại độ cao cực đại, toàn bộ động năng chuyển hóa thành thế năng: $W = W_{t(\max)} = mgh_{\max} = 225$ J. Lấy gia tốc trọng trường $g = 9,8$ m/s^2: $h_{\max} = \frac{225}{0,5\times 9,8} \approx 22,96$ m. Nếu lấy $g = 10$ m/s^2: $h_{\max} = \frac{225}{0,5\times 10} = 45$ m.

Câu 4: Ý a: Động năng tại vị trí ném: $W_d = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}\times 0,02\times 4^2 = 0,16$ J. Thế năng tại vị trí ném với $g = 9,8$ m/s^2: $W_t = mgh = 0,02\times 9,8\times 1,6 = 0,3136$ J. Cơ năng của hòn bi: $W = W_d + W_t = 0,16 + 0,3136 = 0,4736$ J. Nếu lấy $g = 10$ m/s^2 thì $W_t = 0,32$ J và cơ năng $W = 0,48$ J.
Ý b: Tại vị trí cao nhất, cơ năng bằng thế năng cực đại: $W = mgh_{\max}$. Với $g = 9,8$ m/s^2: $h_{\max} = \frac{0,4736}{0,02\times 9,8} \approx 2,42$ m. Với $g = 10$ m/s^2: $h_{\max} = \frac{0,48}{0,02\times 10} = 2,4$ m.

Câu 5: Tia sáng mặt trời hợp với mặt nước góc 45° nên góc tới i: $i = 90^\circ - 45^\circ = 45^\circ$. Áp dụng định luật khúc xạ ánh sáng với $n_1 = 1$ (không khí) và $n_2 = \frac{4}{3}$ (nước):

$n_1 \sin(i) = n_2 \sin(r) \Rightarrow 1\times \sin(45^\circ) = \frac{4}{3}\times \sin(r)$. $\sin(r) = \frac{\sin(45^\circ)}{\frac{4}{3}} = \frac{\frac{\sqrt{2}}{2}}{\frac{4}{3}} = \frac{3\sqrt{2}}{8} \approx 0,5303$. Góc khúc xạ trong nước xấp xỉ bằng 32°.

Câu 6: Tia sáng truyền từ chất lỏng chiết suất n sang không khí ($n_{kk} = 1$). Góc tới $i = 30^\circ$, góc khúc xạ $r = 60^\circ$. Áp dụng định luật khúc xạ ánh sáng: $n\sin(i) = n_{kk}\sin(r) \Rightarrow n\sin(30^\circ) = 1\times \sin(60^\circ)$.

$n\times 0,5 = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow n = \sqrt{3} \approx 1,732$. Vậy chiết suất của chất lỏng là $\sqrt{3} \approx 1,732$.

Câu 7: Ánh sáng truyền từ nước ($n_1 = \frac{4}{3}$) sang không khí ($n_2 = 1$). Giá trị sin của góc giới hạn phản xạ toàn phần: $\sin(i_{gh}) = \frac{n_2}{n_1} = \frac{1}{\frac{4}{3}} = \frac{3}{4} = 0,75$. Góc giới hạn phản xạ toàn phần: $i_{gh} = \arcsin(0,75) \approx 48^\circ 35'$.

Câu 8: Ánh sáng truyền từ thuỷ tinh ($n_1 = 1,5$) đến mặt phân cách với nước ($n_2 = \frac{4}{3}$). Giá trị sin của góc giới hạn: $\sin(i_{gh}) = \frac{n_2}{n_1} = \frac{\frac{4}{3}}{1,5} = \frac{8}{9} \approx 0,8889$. Góc giới hạn $i_{gh} = \arcsin\left(\frac{8}{9}\right) \approx 62^\circ 44'$. Để không có tia khúc xạ vào nước thì phải xảy ra hiện tượng phản xạ toàn phần, điều kiện của góc tới là $i \geq 62^\circ 44'$.

Câu 9: Đổi thời gian: 1 phút 40 giây = 100 s. Lực kéo đều bằng trọng lượng của gàu nước. Lấy $g = 9,8$ m/s^2: Lực kéo: $F = P = mg = 10 \times 9,8 = 98$ N . Công của lực kéo: $A = Fs = 98 \times 5 = 490$ J . Công suất của lực kéo: $\mathrm{P} = \frac{A}{t} = \frac{490}{100} = 4,9$ W . Nếu lấy $g = 10$ m/s^2: Lực kéo $F = 100$ N , công $A = 500$ J , công suất $\mathrm{P} = 5$ W .

PHÂN MÔN HÓA HỌC

Câu 1: Bốn tính chất vật lí chung của kim loại và ứng dụng: Tính dẻo: kim loại dễ rèn, dát mỏng, kéo sợi; ứng dụng dát mỏng làm giấy bọc thực phẩm hoặc uốn làm đồ mỹ nghệ, trang sức. Tính dẫn điện: kim loại cho dòng điện chạy qua tốt; ứng dụng làm lõi dây cáp điện từ đồng hoặc nhôm. Tính dẫn nhiệt: kim loại truyền nhiệt nhanh; ứng dụng chế tạo nồi, niêu, xoong, chảo để nấu ăn. Ánh kim: bề mặt kim loại phản chiếu ánh sáng lấp lánh; ứng dụng chế tác trang sức từ vàng, bạc.

Câu 2: Các tính chất hóa học chung của kim loại: Tác dụng với phi kim tạo oxide hoặc muối: $2Mg + O_2 \xrightarrow{t^\circ} 2MgO$ $2Fe + 3Cl_2 \xrightarrow{t^\circ} 2FeCl_3$ Tác dụng với dung dịch acid giải phóng khí hydrogen (đối với kim loại đứng trước H trong dãy hoạt động): $Zn + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2$ Tác dụng với dung dịch muối của kim loại kém hoạt động hơn tạo muối mới và kim loại mới: $Fe + CuSO_4 \rightarrow FeSO_4 + Cu$

Câu 3: Ý a: Kim loại phản ứng với nước ở nhiệt độ thường là Na. Phương trình:
$2Na + 2H_2O \rightarrow 2NaOH + H_2$

Ý b: Kim loại phản ứng với dung dịch HCl loãng giải phóng khí hydrogen là Na, Mg, Fe. Phương trình:
$2Na + 2HCl \rightarrow 2NaCl + H_2$ $Mg + 2HCl \rightarrow MgCl_2 + H_2$ $Fe + 2HCl \rightarrow FeCl_2 + H_2$

Ý c: Kim loại không phản ứng với dung dịch HCl loãng là Cu và Ag (đứng sau H trong dãy hoạt động hóa học).

Câu 4 (phần cân bằng phương trình): Ý a: $2Mg + O_2 \xrightarrow{t^\circ} 2MgO$ Ý b: $Zn + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2$ Ý c: $Fe + CuSO_4 \rightarrow FeSO_4 + Cu$ Ý d: $2Na + 2H_2O \rightarrow 2NaOH + H_2$ Ý e: $2Al + 3Cl_2 \xrightarrow{t^\circ} 2AlCl_3$

Câu 4 (phần giải thích hiện tượng):

Ý a: Nhôm dẫn nhiệt tốt nên được dùng làm xoong nồi. Nhôm có tính dẻo cao nên dễ cán mỏng thành lá bọc thực phẩm, đồng thời có màng oxide Al_2O_3 bảo vệ bề mặt chống ăn mòn.

Ý b: Bạc dẫn điện tốt hơn đồng nhưng giá thành rất đắt. Đồng có khả năng dẫn điện rất tốt, giá thành rẻ hơn nhiều và dễ uốn kéo thành sợi nên được ưu tiên làm dây điện.

Ý c: Sơn phủ bề mặt sắt giúp cách ly sắt với khí oxi và hơi ẩm trong không khí, ngăn cản quá trình oxi hóa tạo gỉ sét, giúp tăng độ bền và tính thẩm mỹ.

Câu 5: Ý

a: Dự đoán hiện tượng: Màu xanh lam của dung dịch $CuSO_4$ nhạt dần, đồng thời có một lớp chất rắn màu đỏ gạch bám ngoài đinh sắt. Ý

b: Phương trình hóa học: $\mathrm{Fe + CuSO_4 \rightarrow FeSO_4 + Cu}$. Ý

c: Giải thích: Sắt đứng trước đồng trong dãy hoạt động hóa học nên sắt hoạt động mạnh hơn đồng, đẩy đồng ra khỏi dung dịch muối.

Câu 6: Ý a: Phương trình hóa học: $\mathrm{Zn + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2}$.

Ý b: Số mol kẽm tham gia phản ứng: $n_{\mathrm{Zn}} = \dfrac{6,5}{65} = 0,1 \text{ mol}$.

Ý c: Theo phương trình, $n_{\mathrm{H_2}} = n_{\mathrm{Zn}} = 0,1 \text{ mol}$. Thể tích khí H_2 ở điều kiện chuẩn:
$V_{\mathrm{H_2}} = 0,1 \times 24,79 = 2,479$ lít.

Câu 7: Ý a: Phương trình hóa học: $\mathrm{Fe + CuSO_4 \rightarrow FeSO_4 + Cu}$.

Ý b: Số mol sắt: $n_{\mathrm{Fe}} = \dfrac{5,6}{56} = 0,1 \text{ mol}$. Theo phương trình: $n_{\mathrm{Cu}} = n_{\mathrm{Fe}} = 0,1 \text{ mol}$. Khối lượng Cu thu được:
$m_{\mathrm{Cu}} = 0,1 \times 64 = 6,4 \text{ gam}$.

Ý c: Khối lượng Fe ban đầu tan ra là 5,6 g, khối lượng Cu sinh ra bám vào là 6,4 g. Khối lượng chất rắn sau phản ứng tăng so với ban đầu: $\Delta m = 6,4 - 5,6 = 0,8 \text{ gam}$.

Câu 8: Ý a: Phương trình hóa học: $\mathrm{Fe + 2HCl \rightarrow FeCl_2 + H_2}$.

Ý b: Đồng đứng sau hydrogen trong dãy hoạt động hóa học nên không tác dụng với dung dịch HCl loãng, do đó còn lại chất rắn không tan chính là kim loại đồng.

Ý c: Số mol khí H_2 ở điều kiện chuẩn: $n_{\mathrm{H_2}} = \dfrac{2,479}{24,79} = 0,1 \text{ mol}$. Theo phương trình: $n_{\mathrm{Fe}} = n_{\mathrm{H_2}} = 0,1 \text{ mol}$.
Khối lượng sắt trong hỗn hợp ban đầu: $m_{\mathrm{Fe}} = 0,1 \times 56 = 5,6 \text{ gam}$. Khối lượng đồng trong hỗn hợp ban đầu: $m_{\mathrm{Cu}} = 10 - 5,6 = 4,4 \text{ gam}$.

Ý d: Phần trăm khối lượng mỗi kim loại: $\%m_{Fe} = \frac{5,6}{10} \times 100\% = 56\%$. $\%m_{Cu} = 100\% - 56\% = 44\%$.

Câu 9:

Ý a: Phương trình hóa học tổng quát: $M + 2HCl \rightarrow MCl_2 + H_2$.

Ý b: Số mol khí H_2 thu được ở điều kiện chuẩn: $n_{H_2} = \frac{3,7185}{24,79} = 0,15$ mol.

Ý c: Theo phương trình: $n_M = n_{H_2} = 0,15$ mol. Khối lượng mol của kim loại M: $M = \frac{3,6}{0,15} = 24$ g/mol.

Vậy kim loại M là Magnesium (kí hiệu hóa học: Mg).

Ý d: Phương trình hóa học khi cho Mg tác dụng với dung dịch $CuSO_4$: $Mg + CuSO_4 \rightarrow MgSO_4 + Cu$.

Câu 10:

Ý a: Các phương trình hóa học: $2Al + 6HCl \rightarrow 2AlCl_3 + 3H_2$ $Fe + 2HCl \rightarrow FeCl_2 + H_2$

Ý b: Số mol khí H_2 thu được: $n_{H_2} = \frac{8,6765}{24,79} = 0,35$ mol. Đặt số mol của Al là x và Fe là y trong hỗn hợp. Ta có hệ phương trình: $27x + 56y = 11$ $1,5x + y = 0,35$ Giải hệ phương trình ta được: $x = \frac{43}{285} \approx 0,151$ mol $y \approx 0,124$ mol Khối lượng của Al: $m_{Al} \approx 0,151 \times 27 \approx 4,07$ gam. Thành phần phần trăm khối lượng: $\%m_{Al} = \frac{4,07}{11} \times 100\% \approx 37\%$. $\%m_{Fe} = 100\% - 37\% = 63\%$.

Câu 11: Ý a: Thứ tự hoạt động hóa học giảm dần là: $Mg > Fe > Cu$.

Ý b: Cho hỗn hợp ba kim loại tác dụng với lượng dư dung dịch HCl. Mg và Fe tan hoàn toàn tạo dung dịch muối, còn Cu không tan. Lọc lấy phần chất rắn không tan, rửa sạch và sấy khô, ta thu được Cu nguyên chất. Phương trình hóa học xảy ra: $Mg + 2HCl \rightarrow MgCl_2 + H_2$ $Fe + 2HCl \rightarrow FeCl_2 + H_2$

Ý c: Số mol khí H_2: $n_{H_2} = \frac{6,1975}{24,79} = 0,25$ mol. Gọi số mol của Mg là a và số mol của Fe là b. Ta có hệ phương trình: $24a + 56b = 12$ $a + b = 0,25$ Giải hệ: $a = 0,0625$ mol $b = 0,1875$ mol Khối lượng Mg trong hỗn hợp: $m_{Mg} = 0,0625 \times 24 = 1,5$ gam. Khối lượng Fe trong hỗn hợp: $m_{Fe} = 0,1875 \times 56 = 10,5$ gam.

Ý d: Cho lượng Mg và Fe trên vào dung dịch $CuSO_4$ dư: $Mg + CuSO_4 \rightarrow MgSO_4 + Cu$ $Fe + CuSO_4 \rightarrow FeSO_4 + Cu$ Tổng số mol Cu giải phóng tối đa: $n_{Cu} = n_{Mg} + n_{Fe} = 0,0625 + 0,1875 = 0,25$ mol. Khối lượng Cu tối đa thu được: $m_{Cu} = 0,25 \times 64 = 16$ gam.

PHÂN MÔN SINH HỌC 9 (TỰ LUẬN)

Câu 1 - Khái niệm và vai trò của phép lai phân tích: Khái niệm: Lai phân tích là phép lai giữa cá thể mang tính trạng trội cần xác định kiểu gen với cá thể mang tính trạng lặn. Vai trò: Nếu kết quả đời con đồng tính (100% mang kiểu hình trội) thì cá thể mang tính trạng trội có kiểu gen đồng hợp tử. Nếu kết quả phân tính theo tỉ lệ 1 trội : 1 lặn thì cá thể đó mang kiểu gen dị hợp tử.

Câu 2 - Cấu trúc không gian của phân tử DNA: DNA là một chuỗi xoắn kép gồm hai mạch polynucleotide song song và ngược chiều nhau, xoắn đều đặn quanh một trục theo chiều từ trái sang phải. Mỗi chu kì xoắn dài 34 Å, gồm 10 cặp nucleotide, đường kính vòng xoắn là 20 Å. Các nucleotide giữa hai mạch liên kết với nhau theo nguyên tắc bổ sung bằng liên kết hydrogen: Adenine liên kết với Thymine bằng 2 liên kết hydrogen (A = T), Guanine liên kết với Cytosine bằng 3 liên kết hydrogen (G ≡ C).

Câu 3 - Giải thích kết quả F2 và phát biểu quy luật Mendel: Giải thích kết quả lai 1 cặp tính trạng: Cơ thể F1 có kiểu gen dị hợp Aa, khi giảm phân cho ra 2 loại giao tử mang tỉ lệ ngang nhau là 1/2 A và 1/2 a. Sự kết hợp ngẫu nhiên của các giao tử khi thụ tinh tạo ra F2 có tỉ lệ kiểu gen là 1 AA : 2 Aa : 1 aa, tương ứng tỉ lệ kiểu hình 3 trội : 1 lặn. Quy luật phân ly: Trong quá trình phát sinh giao tử, mỗi nhân tố di truyền trong cặp nhân tố di truyền phân ly về một giao tử và giữ nguyên bản chất như ở cơ thể thuần chủng P. Giải thích kết quả lai 2 cặp tính trạng: Cơ thể F1 mang kiểu gen dị hợp 2 cặp gen AaBb, khi giảm phân tạo ra 4 loại giao tử với tỉ lệ ngang nhau gồm 1/4 AB, 1/4 Ab, 1/4 aB, 1/4 ab. Sự thụ tinh ngẫu nhiên tạo ra 16 tổ hợp giao tử với tỉ lệ phân ly kiểu hình ở F2 là 9 : 3 : 3 : 1. Quy luật phân ly độc lập: Các cặp nhân tố di truyền phân ly độc lập với nhau trong quá trình hình thành giao tử.

Câu 4 - Quá trình tái bản (nhân đôi) DNA: Giai đoạn tháo xoắn: Nhờ enzyme tháo xoắn chuyên dụng, hai mạch đơn của phân tử DNA tách nhau dần làm lộ ra hai mạch khuôn. Giai đoạn tổng hợp mạch mới: Enzyme DNA polymerase sử dụng các nucleotide tự do từ môi trường nội bào để tổng hợp nên mạch đơn mới bổ sung với mạch khuôn theo nguyên tắc A liên kết với T và G liên kết với C. Giai đoạn tạo thành hai phân tử DNA con: Quá trình tái bản diễn ra theo nguyên tắc bán bảo toàn (trong mỗi DNA con có một mạch của DNA mẹ ban đầu và một mạch mới tổng hợp), tạo ra 2 phân tử DNA con giống nhau và giống phân tử DNA mẹ.

Câu 6 - Cấu trúc của phân tử RNA: RNA là đại phân tử sinh học có cấu trúc gồm một chuỗi đơn polynucleotide. Đơn phân cấu tạo nên RNA là các nucleotide gồm 4 loại: Adenine (A), Uracil (U), Guanine (G) và Cytosine (C). RNA gồm ba loại chính: mRNA (RNA thông tin truyền đạt thông tin di truyền), tRNA (RNA vận chuyển vận chuyển amino acid) và rRNA (RNA ribosome cấu tạo nên ribosome).

Câu 7 - Các công thức bài tập cơ bản liên quan đến DNA: Tổng số nucleotide: $N = 2A + 2G = 2T + 2C$. Nguyên tắc bổ sung: $A = T$ và $G = C$. Chiều dài của phân tử DNA: $L = \frac{N}{2} \times 3,4 Å$. Khối lượng của phân tử DNA: $M = N \times 300$ dvC. Số chu kì xoắn của DNA: $C = \frac{N}{20} = \frac{L}{34}$. Tổng số liên kết hydrogen: $H = 2A + 3G$.