

ĐỀ CHÍNH THỨC
(Đề thi gồm 04 trang)

PHẦN II. PHẦN TỰ CHỌN (14 điểm)

Thời gian làm bài: 105 phút
(Không kể thời gian giao đề)

Các học sinh chọn 1 trong các nội dung sau:

NỘI DUNG 1. KHOA HỌC TỰ NHIÊN 1 (14 điểm)

Câu 1. (3 điểm).

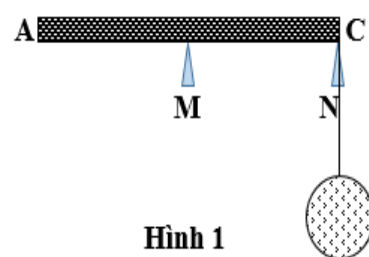
Một bình thông nhau gồm hai nhánh, tiết diện bằng nhau $S = 6 \text{ cm}^2$ chứa nước có trọng lượng riêng $d = 10000 \text{ N/m}^3$ đến nửa chiều cao của mỗi nhánh.

1. Người ta đổ vào nhánh trái một lượng dầu có trọng lượng riêng $d_1 = 8000 \text{ N/m}^3$ sao cho độ chênh lệch chất lỏng trong hai nhánh là 10 cm. Tìm khối lượng dầu đã rót vào.

2. Đặt lên mặt thoáng nhánh trái một màng ngăn nhẹ (để chất lỏng không bị chìm xuống) rồi rót thêm vào nhánh trái một chất lỏng có trọng lượng riêng d_2 với chiều cao 8 cm thì mực chất lỏng trong nhánh trái ngang với miệng ống còn mực chất lỏng ở nhánh phải ngang với màng ngăn. Tìm khối lượng nước ban đầu trong bình và trọng lượng riêng d_2 . Xem rằng các chất lỏng không trộn lẫn và không tác dụng hoá học với nhau.

Câu 2. (2 điểm)

Một thanh AC đồng chất, tiết diện đều có khối lượng $m = 5 \text{ kg}$, được đặt trên một giá đỡ tựa trên hai điểm cố định M và N như hình vẽ. Biết $AB = 30 \text{ cm}$, $AC = 60 \text{ cm}$. Ở đầu C treo một quả cầu đồng chất có thể tích $V_0 = 500 \text{ cm}^3$, khối lượng riêng $D_0 = 5000 \text{ kg/cm}^3$.



Hình 1

1. Dịch chuyển hệ thống thanh và quả cầu sao cho đầu A tiến lại gần giá đỡ N. Hỏi thanh chỉ được phép dịch chuyển trong khoảng nào để nó vẫn cân bằng nằm ngang?

2. Nhúng quả cầu chìm hoàn toàn trong nước có khối lượng riêng $D = 1000 \text{ kg/m}^3$. Hỏi phải đặt thanh tại vị trí nào để thanh bắt đầu nhấc lên khỏi giá đỡ M.

Câu 3. (4 điểm)

Một khối gỗ hình hộp chữ nhật có diện tích đáy là $S = 150 \text{ cm}^2$ cao $h = 30 \text{ cm}$, khối gỗ được thả nổi thẳng đứng trong một hồ nước. Biết trọng lượng riêng của gỗ bằng $2/3$ trọng lượng riêng của nước và trọng lượng riêng của nước $d = 10000 \text{ N/m}^3$. Bỏ qua sự thay đổi nước của hồ, hãy:

- Tính chiều cao phần chìm trong nước của khối gỗ.
- Tính công tối thiểu để nhấc khối gỗ theo phương thẳng đứng đến khi đáy khối cách mặt nước 90 cm.
- Sau khi nhấc khối gỗ ra khỏi mặt nước thì người ta thả khối gỗ xuống. Tính tốc độ của khối gỗ khi vừa chạm mặt nước. Xem rằng cơ năng của vật được bảo toàn.

Câu 4. (3 điểm)

1. Khi dùng nhiệt kế để đo nhiệt độ của nước đang sôi ta thấy khi mới cho nhiệt kế vào thì ban đầu thủy ngân trong nhiệt kế lại tụt xuống chút ít rồi sau đó mới dâng lên. Hãy giải thích tại sao?

2. Trong một bình chứa 500 gam nước đang ở nhiệt độ 20°C . Người ta cung cấp năng lượng nhiệt cho nước trong bình, sau một 10 phút thấy nước nóng đến 60°C thì người ta ngừng đun làm cho nước trong bình hạ nhiệt độ. Sau thời gian 5 phút thì nhiệt độ của nước hạ đến 50°C khi đó người ta lại tiếp tục đun thêm 12,5 phút thì nước sôi. Biết nhiệt dung riêng của nước là 4200 J/kg.K . Xem rằng quá trình nhận và mất năng lượng nhiệt của nước trong bình đều đặn. Hãy tính toán các giá trị rồi vẽ đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của năng lượng nhiệt mà nước đã nhận và mất đi vào thời gian.

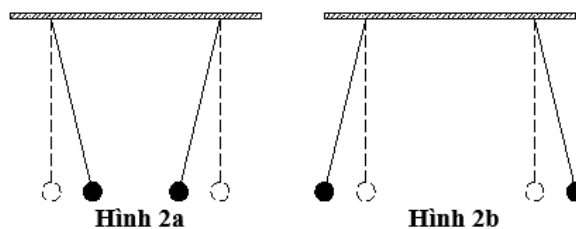
Câu 5. (2 điểm)

1. Vẽ sơ đồ mạch điện gồm: một nguồn điện, 2 bóng đèn Đ_1 và Đ_2 mắc nối tiếp, 1 ampe kế để đo cường độ dòng điện qua bóng đèn Đ_1 và 1 vôn kế để đo hiệu điện thế 2 đầu bóng đèn Đ_2 , 1 khoá K để đóng ngắt toàn mạch.

2. Hai quả cầu A và B nhiễm điện trái dấu được treo gần nhau bằng hai sợi tơ.

a) Ban đầu dây treo các quả cầu bị lệch so với phương thẳng đứng như hình 2a. Hãy giải thích vì sao như vậy?

b) Cho hai quả cầu tiếp xúc nhau rồi buông ra thấy dây treo hai quả cầu cũng bị lệch nhưng theo hướng ngược lại như hình 2b. Hãy giải thích tại sao như vậy?



NỘI DUNG 2. KHOA HỌC TỰ NHIÊN 2 (14 điểm)

Câu 1. (1 điểm)

1. Nêu thành phần của không khí? Tại sao trải qua hàng triệu năm, lượng oxygen trong không khí luôn duy trì ở mức tương đối ổn định?

2. Trình bày phương pháp tách xăng ra khỏi hỗn hợp xăng và nước.

Câu 2. (2 điểm)

1. Cho các công thức hóa học sau:

H_2SO_4 ; Ag_2Cl ; $\text{Cu}(\text{NO}_3)_3$; $\text{Ca}_2(\text{PO}_4)_3$; $\text{Al}(\text{OH})_2$; CaHCO_3 ; $\text{Ca}(\text{OH})_2$; NaHCO_3 ; Na_2PO_4 ; $\text{Al}_3(\text{SO}_4)_2$; $\text{Cu}(\text{OH})_2$; Mg_2O , NH_4HPO_4 , $\text{Ca}_2\text{H}_2\text{PO}_4$.

Theo em công thức hóa học nào viết sai? Hãy sửa lại cho đúng?

2. Cho các nguyên tố N, H, O. Hãy lập công thức hóa học của các hợp chất chứa cả 3 nguyên tố trên.

Câu 3. (3 điểm)

1. Trong số những quá trình dưới đây, cho biết quá trình nào xảy ra biến đổi hóa học? Quá trình nào xảy ra biến đổi vật lí? Giải thích.

(a) Khi mở nút chai nước giải khát có ga thấy bọt sủi lên.

(b) Hòa tan vôi sống vào nước được vôi tôi (calcium hydroxide).

(c) Trứng gà để lâu ngày bị hỏng, có mùi khó chịu.

(d) Nhỏ vài giọt mực vào cốc nước và khuấy đều thấy mực loang ra cả cốc nước.

(e) Quẹt diêm vào vỏ bao diêm thấy có lửa cháy.

2. Sodium hydrogen carbonate (baking soda) là một chất rắn màu trắng, ít tan trong nước. Biết rằng chất này được sử dụng nhiều trong đời sống như làm bột nở, thuốc đau dạ dày, dùng trong bình bột chữa cháy. Dựa trên kiến thức hóa học, em hãy giải thích vì sao sodium hydrogen carbonate có những ứng dụng trên?

3. Em hãy giải thích tại sao?

a) Phân urea lại được sử dụng rộng rãi hơn các loại phân đạm khác?

b) Khi trời lạnh, người nông dân thường bón tro bếp cho cây mạ.

Câu 4. (6 điểm)

1. Aluminium (nhôm) là một kim loại rất quan trọng trong cuộc sống hàng ngày, trong ngành công nghiệp hàng không vũ trụ và các lĩnh vực khác của giao thông vận tải... Người ta dùng quặng bauxite để sản xuất nhôm theo sơ đồ phản ứng sau: $Al_2O_3 \xrightarrow{dpnc, xt} Al + O_2$

Hàm lượng Al_2O_3 trong quặng bauxite là 40%. Để có được 120 tấn nhôm nguyên chất cần bao nhiêu tấn quặng bauxite? Biết hiệu suất của quá trình sản xuất là 95%.

2. Hòa tan hoàn toàn 16,4 gam hỗn hợp X gồm MgO và $MgCO_3$ bằng dung dịch H_2SO_4 dư, sau phản ứng thu được dung dịch A và 2,479 lít CO_2 (đkc).

a) Tính khối lượng mỗi chất có trong hỗn hợp X.

b) Cho 300 ml dung dịch $Ba(OH)_2$ 1,5M vào dung dịch A thu được 110,6 gam kết tủa và 500 ml dung dịch B. Tính C_M các chất trong B.

3. Một người nông dân có 4 sào đất trồng ngô. Vào vụ mùa mới, người nông dân tính toán rằng mỗi sào đất cần 7,5 kg N; 3kg P_2O_5 ; 5,5 kg K_2O . Loại phân mà người nông dân sử dụng là phân NPK (20-20-15) trộn với KCl (độ dinh dưỡng 60%) và urea (độ dinh dưỡng (46%). Tính lượng phân bón mỗi loại mà người nông dân cần sử dụng cho vụ mùa này.

Câu 5. (2 điểm)

1. Em hãy giải thích vì sao:

a) Khi tiến hành thí nghiệm Na tác dụng với nước, nếu chúng ta lấy một lượng lớn Na lại có thể gây nổ nguy hiểm?

b) Đồ vật được làm bằng nhôm bền hơn những đồ vật bằng sắt?

2. Nêu hiện tượng xảy ra và viết các phương trình phản ứng cho mỗi thí nghiệm sau:

a) Cho kim loại Cu vào dung dịch $AgNO_3$.

b) Cho kim loại K vào dung dịch $CuSO_4$ dư.

b) Cho kim loại Na vào dung dịch $Ba(HCO_3)_2$ dư.

c) Cho kim loại Mg vào dung dịch $NaHSO_4$ dư.

(Cho: $S=32, K=39, H=1, Ba=137, O=16, Ca=40, P=31, Mg=24, N=14, Al=27$)

NỘI DUNG 3. KHOA HỌC TỰ NHIÊN 3 (14 điểm)

Câu 1. (2,0 điểm)

1. Phân biệt nhân tố sinh thái vô sinh và nhân tố sinh thái hữu sinh.

2. Giải thích vì sao trong sản xuất nông nghiệp, cây trồng được gieo trồng đúng thời vụ thường đạt năng suất cao.

Câu 2. (3,0 điểm)

1. Thế nào là quần thể sinh vật? Nêu các đặc trưng cơ bản của quần thể?

2. Tại sao bảo vệ môi trường sống của quần thể chính là bảo vệ quần thể? Cho ví dụ về việc bảo vệ môi trường sống của quần thể.

Câu 3. (2,0 điểm)

Trên một đồng cỏ có các loài rắn, chuột, sâu ăn cỏ, vi sinh vật, điều hâu, ếch, thỏ.

1. Hãy thành lập lưới thức ăn của đồng cỏ trên.

2. Thỏ sống trên đồng cỏ chịu sự tác động của các nhân tố sinh thái nào?

Câu 4. (1,0 điểm)

Ở cà chua, quả đỏ trội hoàn toàn so với quả vàng. Người nông dân lấy một số hạt cà chua quả đỏ đem gieo, thu được kết quả như thế nào? ta có thể xác định chính xác kiểu gen của cây cà chua quả đỏ được không? giải thích?

Câu 5. (3,0 điểm)

Ở đậu Hà Lan gene A quy định hạt vàng là trội so với gene a quy định hạt xanh. Trong các thực nghiệm sau, bố mẹ có kiểu hình đã biết nhưng chưa biết kiểu gene đã sinh ra đời con được thống kê như sau:

Phép lai 1 - P: Hạt vàng x Hạt xanh $\rightarrow F_1$: 82 Hạt vàng : 78 Hạt xanh

Phép lai 2 - P: Hạt vàng x Hạt vàng $\rightarrow F_1$: 117 Hạt vàng : 38 Hạt xanh

Phép lai 3 - P: Hạt vàng x Hạt xanh $\rightarrow F_1$: 74 Hạt vàng

Phép lai 4 - P: Hạt vàng x Hạt vàng $\rightarrow F_1$: 90 Hạt vàng

1. Hãy viết kiểu gen có thể có ở mỗi cặp bố mẹ trên.

2. Trong các phép lai 2,3,4 có thể dự đoán bao nhiêu hạt vàng ở F_1 mà những cây sinh ra từ chúng sẽ cho hạt vàng và hạt xanh

Câu 6. (3,0 điểm)

1. Trình tự các nucleotide trên một đoạn của DNA như sau:

... T-T -G -C -T - G - A -T - C -T-G -G -T ...

Hãy xác định trình tự các nucleotide trên mạch bổ sung với mạch đó

2. Gen D có 186 nucleotide loại guamin và có 1068 liên kết hydrogen. Gene d hơn gen D một liên kết hydrogen nhưng chiều dài của 2 gen bằng nhau. Xác định số lượng từng loại nucleotide trong gen D và gen d.

-----**Hết**-----

Họ tên học sinh:..... Số báo danh:.....