

ĐỀ CHÍNH THỨC

(Đề thi có 04 trang)

Môn thi: KHOA HỌC TỰ NHIÊN LÝ

Thời gian thi: 150 phút (Không kể thời gian giao đề)

A. PHẦN CHUNG: Trắc nghiệm**Em hãy chọn đáp án đúng nhất cho các câu sau:**

Câu 1: Bệnh loãng xương là một bệnh khá phổ biến ở người già. Khi bị chấn thương, người mắc bệnh loãng xương có nguy cơ gãy xương cao hơn người không mắc bệnh. Để giảm nguy cơ mắc bệnh loãng xương, cơ thể người bệnh nên bổ sung 2 nguyên tố là

- A. chlorine và phosphorus
B. calcium và phosphorus
C. calcium và chlorine
D. calcium và nitrogen.

Câu 2: Để tạo ra chùm sáng hẹp từ nguồn sáng của 1 bóng đèn dây tóc ta dùng dụng cụ nào?

- A. Tấm kính trong suốt.
B. Một gương phẳng.
C. Tấm chắn có khe hẹp.
D. Màn chắn sáng.

Câu 3: Khi sử dụng kính hiển vi để quan sát các tiêu bản ở độ phóng đại lớn cần sử dụng

- A. dầu thực vật.
B. nước tinh khiết.
C. dầu soi kính hiển vi.
D. nước muối.

Câu 4: Vì sao trên điện kế, vạch 0 lại nằm giữa thang đo?

A. Giá trị âm hay dương của điện kế phụ thuộc vào chiều dòng điện nên để thuận lợi cho việc quan sát, đọc số liệu và xác định chiều dòng điện.

B. Vạch số 0 nằm chính giữa để tránh hỏng điện kế khi điện kế chỉ giá trị âm do quá trình thí nghiệm mắc sai cực của nguồn điện.

C. Vạch số 0 nằm chính giữa giúp các giá trị trên thang đo được cân đối hơn, thuận lợi cho việc quan sát số liệu.

D. Tùy thuộc vào từng loại điện kế. Có thể vạch số 0 nằm đầu tiên, nhưng để thang đo được cân đối hơn thì nên để vạch số 0 ở giữa.

Câu 5: Để đọc thể tích chất lỏng chính xác, ta cần đặt mắt như thế nào?

- A. Đặt mắt nhìn từ dưới lên.
B. Đặt mắt nhìn từ trên xuống.
C. Đặt mắt nhìn ngang với độ cao mức chất lỏng trong cốc.
D. Đặt mắt theo hướng nào cũng đọc chính xác.

Câu 6: Người ta sử dụng kính hiển vi để quan sát

- A. con kiến
B. mặt Trăng
C. máy bay
D. hồng cầu

Câu 7: Con người có thể định lượng được các sự vật và hiện tượng tự nhiên dựa trên kĩ năng nào?

- A. Kĩ năng đo.
B. Kĩ năng liên kết tri thức.
C. Kĩ năng dự báo.
D. Kĩ năng quan sát, phân loại.

Câu 8: Ngày nắng, cá thường ngoi lên mặt nước để thở là do

- A. độ tan của oxygen trong nước giảm khi nhiệt độ tăng.
B. độ tan của oxygen trong nước tăng khi nhiệt độ tăng.
C. độ tan của oxygen trong nước giảm khi áp suất tăng.
D. độ tan của oxygen trong nước tăng khi áp suất giảm.

Câu 9: Khi sử dụng hoá chất mà bị dính vào người thì cần phải

- A. báo với giáo viên để được hướng dẫn xử lý.
- B. dùng khăn lau sạch chỗ hoá chất đã dính vào.
- C. dùng nước để rửa sạch chỗ hoá chất dính vào.
- D. dùng tay để gạt đi phần hoá chất bị dính vào.

Câu 10: Để đo thể tích chất lỏng người ta dùng

- A. nhiệt kế.
- B. pipette.
- C. cân điện tử
- D. bình chia độ.

Câu 11: Để lấy được một lượng nhỏ hoá chất ở dạng lỏng ta cần dùng dụng cụ nào?

- A. Rót trực tiếp từ bình đựng hoá chất.
- B. Dùng thìa kim loại để múc.
- C. Ống nghiệm.
- D. Dùng ống hút nhỏ giọt.

Câu 12: Cho các bước sau:

- (1) Thực hiện phép đo, ghi kết quả đo và xử lí số liệu đo.
- (2) Ước lượng để lựa chọn dụng cụ/ thiết bị đo.
- (3) Phân tích kết quả và thảo luận về kết quả nghiên cứu thu được.
- (4) Đánh giá độ chính xác của kết quả đo căn cứ vào loại dụng cụ đo và cách đo.

Trình tự các bước hình thành kĩ năng đo là

- A. (3), (2), (4), (1).
- B. (2), (1), (4), (3).
- C. (1), (3), (2), (4).
- D. (1), (2), (3), (4).

Câu 13: Acid có trong dạ dày của người và động vật giúp tiêu hóa thức ăn là

- A. hydrochloric acid.
- B. acetic acid.
- C. nitric acid.
- D. sulfuric acid.

Câu 14: Khi bị ong, kiến đốt, người ta thường bôi vào vết đốt

- A. giấm
- B. đá vôi.
- C. vôi tôi.
- D. vôi sống.

Câu 15: Khi đo một đại lượng ta cần ước lượng giá trị cần đo để

- A. chọn dụng cụ đo phù hợp.
- B. biết GHĐ và ĐCNN của dụng cụ đo.
- C. quá trình đo nhanh hơn.
- D. quá trình đo dễ dàng hơn.

Câu 16: Khi viết và trình bày báo cáo một vấn đề khoa học thì bước “Kết luận” dùng để

- A. trình bày các dữ liệu thu thập được bằng biểu đồ, hình ảnh hoặc bảng.
- B. mô tả vấn đề cần nghiên cứu, tầm quan trọng và mục tiêu của nghiên cứu.
- C. tóm tắt những phát hiện chính và gợi ý cho những nghiên cứu sau này.
- D. liệt kê tất cả các nguồn thông tin đã sử dụng trong quá trình nghiên cứu.

Câu 17: Khi sử dụng và bảo quản phễu thủy tinh cần lưu ý điều gì?

- A. Khi rót cần đổ thật đầy chất lỏng lên phễu.
- B. Có thể bảo quản chung phễu thủy tinh với các dụng cụ thí nghiệm khác.
- C. Sử dụng phễu, bình thủy tinh mỏng cho các dung dịch kiềm, acid đậm đặc.
- D. Đặt phễu trong vòng sắt cặp trên giá sắt hoặc đặt trực tiếp trên các dụng cụ để hứng.

Câu 18: Cho các bước sau:

- (1) Hình thành giả thuyết
- (2) Quan sát và đặt câu hỏi

(3) Lập kế hoạch kiểm tra giả thuyết

(4) Thực hiện kế hoạch

(5) Kết luận

Thứ tự sắp xếp đúng các bước trong phương pháp tìm hiểu tự nhiên là?

A. (2) - (1) - (3) - (4) - (5).

B. (1) - (2) - (3) - (4) - (5).

C. (1) - (2) - (3) - (5) - (4).

D. (2) - (1) - (3) - (5) - (4).

Câu 19: Đặc điểm nào sau đây là đặc điểm của kí hiệu cảnh báo cấm?

A. Hình vuông, viền đen, nền đỏ cam.

B. Hình tam giác đều, viền đen hoặc đỏ, nền vàng.

C. Hình chữ nhật, nền xanh hoặc đỏ.

D. Hình tròn, viền đỏ, nền trắng.

Câu 20: Nếu dùng kẹp để kẹp ống nghiệm thì nên đặt kẹp ở vị trí nào?

A. ở vị trí gần miệng ống nghiệm

B. ở vị trí $\frac{2}{3}$ ống nghiệm tính từ miệng ống nghiệm xuống.

C. ở vị trí $\frac{1}{2}$ ống nghiệm.

D. ở vị trí $\frac{1}{3}$ ống nghiệm tính từ miệng ống nghiệm xuống.

Câu 21: Việc nào sau đây là việc nên làm trong phòng thực hành?

A. Buộc tóc gọn gàng khi làm thí nghiệm.

B. Mang đồ ăn vào phòng thực hành.

C. Đổ hóa chất vào cống thoát nước.

D. Mang hết các đồ thí nghiệm ra bàn thực hành.

Câu 22: Chiều dài giữa hai vạch chia liên tiếp trên thước gọi là

A. giới hạn đo

B. độ chia nhỏ nhất

C. số lớn nhất

D. số bé nhất

Câu 23: Trong quá trình tiêu hóa thức ăn ở khoang miệng, enzyme amylase của tuyến nước bọt biến đổi một phần tinh bột chín thành đường maltose có vị ngọt. Enzyme amylase đóng vai trò là

A. chất phản ứng

B. chất dinh dưỡng

C. chất sản phẩm

D. chất xúc tác

Câu 24: Sau khi đã thu thập mẫu vật, dữ liệu để nghiên cứu, các nhà khoa học lựa chọn các mẫu vật, dữ liệu có cùng đặc điểm chung giống nhau để sắp xếp thành các nhóm. Đây chính là

A. kĩ năng phân loại.

B. kĩ năng liên kết.

C. kĩ năng quan sát.

D. kĩ năng dự báo.

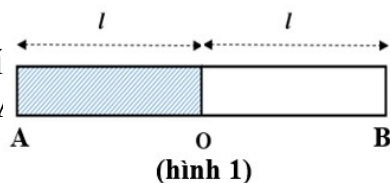
B. PHẦN LỰA CHỌN: Chương trình KHTN 1.

Câu 1: (4,0 điểm) Một bình thông nhau có hai nhánh không bằng nhau, nhánh bé có tiết diện $S = 5 \text{ cm}^2$, ban đầu chứa chất lỏng A có trọng lượng riêng $d_1 = 15000 \text{ N/m}^3$. Người ta thả một miếng gỗ có thể tích $V_0 = 70 \text{ cm}^3$, trọng lượng riêng $d_0 = 9000 \text{ N/m}^3$ vào trong nhánh lớn.

a. Tính thể tích phần gỗ ngập trong chất lỏng.

b. Để đưa mực chất lỏng A trong nhánh lớn trở về vị trí như khi chưa bỏ miếng gỗ người ta rót chất lỏng B có trọng lượng riêng $d_2 = 7000 \text{ N/m}^3$ vào nhánh có miếng gỗ. Tính độ cao cột chất lỏng B đã được rót vào. Xem rằng các chất lỏng không tác dụng hóa học, không trộn lẫn vào nhau, chất lỏng B ngập hết cả miếng gỗ, chiều cao các nhánh đủ lớn để các chất lỏng không bị tràn ra ngoài.

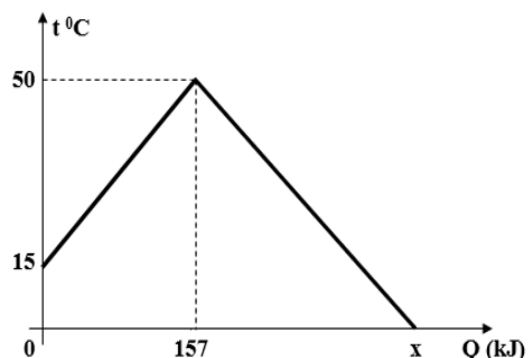
Câu 2: (3,0 điểm) Hai bản kim loại đồng chất tiết diện đều có cùng chiều dài $l = 40\text{cm}$ và cùng tiết diện. Hai bản được hàn dính lại ở một đầu O như hình 1. Biết trọng lượng riêng của bản OA $d_1 = 40000 \text{ N/m}^3$, của bản OB là $d_2 = 60000 \text{ N/m}^3$.



1. Xác định vị trí treo thanh để thanh cân bằng nằm ngang.
2. Nhúng ngập hoàn toàn 2 thanh vào nước có trọng lượng riêng $d = 10000 \text{ N/m}^3$.
 - a. Phải dịch vị trí treo thanh 1 đoạn bao nhiêu, về phía nào để thanh vẫn cân bằng nằm ngang.
 - b. Biết tiết diện thanh là 50 cm^2 . Tính lực căng của sợi dây treo vật lúc này.

Câu 3: (3,0 điểm)

1. Cho một chất lỏng có khối lượng $1,5 \text{ kg}$ vào bình nhiệt lượng kế rồi đun nóng, sau khi nhiệt độ của chất lỏng đến một giá trị xác định thì người ta để cho chất lỏng nguội đi. Đồ thị biểu diễn sự thay đổi nhiệt độ của chất lỏng vào nhiệt lượng được biểu diễn như hình 2. Căn cứ vào đồ thị, em hãy tính toán các đại lượng sau:



- a. Nhiệt dung riêng của chất lỏng.
 - b. Giá trị nhiệt lượng x trên đồ thị?
2. Dựa vào sự nở vì nhiệt, một nhóm học sinh tự làm một nhiệt kế gồm ống thủy tinh hình trụ, nhỏ, thành mỏng nối với bầu chứa chất lỏng. Dọc theo ống có gắn một thang đo có các vạch chia đều nhau. Khi nhúng bình nhiệt kế vào nước đá đang tan thì nhiệt kế chỉ vạch số 10, còn khi nhúng vào nước đang sôi thì nhiệt kế chỉ vạch số 90. Khi đặt nhiệt kế này trong một cốc nước thì nó chỉ vạch số đúng bằng nhiệt độ thực tế (tính theo độ C). Biết sự nở vì nhiệt của thủy tinh và bình chứa không đáng kể so với chất lỏng, sự nở dài vì nhiệt của chất lỏng tỷ lệ với độ thay đổi nhiệt độ và chiều dài của cột chất lỏng đó. Tìm nhiệt độ của nước trong cốc đó.

Câu 4: (2,0 điểm) Cho 2 bóng đèn Đ_1 và Đ_2 , một nguồn điện, 2 công tắc K_1 và K_2 , các dây nối. Em hãy thiết kế một sơ đồ mạch điện thỏa mãn đồng thời các yêu cầu sau rồi giải thích cách mắc của em:

- Khi K_1 ngắt thì cả 2 đèn đều không sáng.
- Khi K_1 đóng còn K_2 ngắt thì chỉ có Đ_1 sáng.
- Khi K_1 và K_2 cùng đóng thì cả 2 đèn đều sáng.

Câu 5: (2,0 điểm) Cho một bình thủy tinh hình trụ tiết diện đều, một thước thẳng có chia tới mm, nước đã biết khối lượng riêng D , dầu thực vật và một khối gỗ nhỏ (có hình dạng bất kỳ, bỏ lọt được vào bình, không thấm chất lỏng và nổi trong nước và dầu thực vật). Hãy trình bày phương án thí nghiệm để xác định:

- a. Khối lượng riêng của gỗ.
- b. Khối lượng riêng của dầu thực vật.

-----HẾT-----

Họ tên thí sinh: Số báo danh:

Thí sinh không được sử dụng tài liệu, giám thị coi thi không giải thích gì thêm.

HƯỚNG DẪN CHẤM ĐỀ THI CHỌN ĐỘI TUYỂN HỌC SINH GIỎI LỚP 9 NĂM HỌC 2024-2025

Môn: **KHOA HỌC TỰ NHIÊN 1**

(Hội đồng chấm thi có hướng dẫn chấm chi tiết riêng sau khi thống nhất)

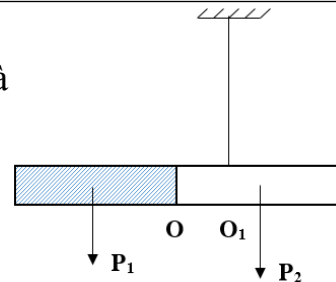
I. Phần chung (Trắc nghiệm): 0,25 điểm = 1 đáp án đúng.

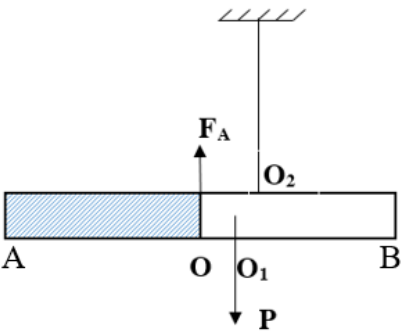
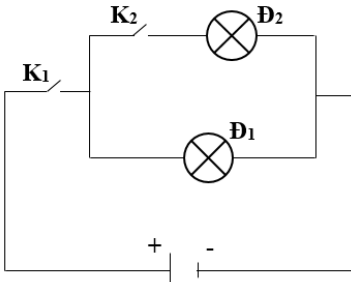
Giám khảo cần phải đối chiếu lại đáp án để điều chỉnh đúng phẩn án đúng nhất.

Câu	1	2	3	4	5	6	7	8
Đáp án	B	C	C	A	C	D	A	A
Câu	9	10	11	12	13	14	15	16
Đáp án	A	D	D	B	A	C	A	C
Câu	17	18	19	20	21	22	23	24
Đáp án	D	A	A	D	A	B	D	A

II. Tự luận:

Câu/Ý	Nội dung	Điểm
1.1 1 điểm	Đổi: $V_0 = 70 \text{ cm}^3 = 70 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3$.	0,25 điểm
	Khi gỗ nổi cân bằng trong chất lỏng thì: $P_{\text{gỗ}} = F_A$	0,25 điểm
	$\Rightarrow V_0 \cdot d_0 = V_{\text{chìm}} \cdot d_1$	0,25 điểm
	$\Rightarrow 70 \cdot 10^{-6} \cdot 9 \cdot 10^3 = V_{\text{chìm}} \cdot 15 \cdot 10^3 \Rightarrow V_{\text{chìm}} = 42 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3 = 42 \text{ cm}^3$. Vậy thể tích phần gỗ ngập trong chất lỏng là 42 cm^3	0,25 điểm
1.2 3 điểm	Gọi thể tích miếng gỗ trong chất lỏng A là V_1 , thể tích miếng gỗ trong chất lỏng B là V_2 . Khi miếng gỗ nằm cân bằng ta có: $F_{A1} + F_{A2} = P_0$	0,5 điểm
	$V_1 d_1 + V_2 d_2 = V_0 d_0 \Rightarrow V_1 d_1 + (V_0 - V_1) d_2 = V_0 d_0 \Rightarrow V_1 = \frac{v_0(d_0 - d_2)}{d_1 - d_2}$	0,5 điểm
	Thể tích miếng gỗ trong chất lỏng A bằng thể tích chất lỏng A dâng lên trong nhánh bé. Vậy độ cao chất lỏng A dâng lên là: $h_1 = \frac{V_1}{S}$.	0,5 điểm
	Xét áp suất tại 2 điểm trên cùng một mặt phẳng nằm ngang ở hai nhánh tại mặt phân cách giữa hai chất lỏng thì ta có: $p_1 = p_2 \Rightarrow h_1 d_1 = h_2 d_2$	0,5 điểm
	$\frac{v_0(d_0 - d_2)}{s(d_1 - d_2)} d_1 = h_2 d_2 \Rightarrow h = \frac{v_0 d_1 (d_0 - d_2)}{s d_2 (d_1 - d_2)}$	0,5 điểm
	thay số vào ta được $h = 0,075 \text{ m} = 7,5 \text{ cm}$	0,5 điểm
2.1 1 điểm	Vì $d_1 < d_2$ nên vị trí treo thanh nằm về phía OB. Gọi khoảng cách từ vị trí treo thanh O1 đến O là x, tiết diện thanh là S. Do mỗi bản đều đồng chất và cùng tiết diện nên trọng tâm của mỗi bản nằm chính giữa mỗi bản.	0,5 điểm
	Khi thanh cân bằng nằm ngang thì. $P_1 \cdot (\frac{l}{2} + x) = P_2 \cdot (\frac{l}{2} - x) \Rightarrow S l d_1 \cdot (\frac{l}{2} + x) = S l d_2 \cdot (\frac{l}{2} - x) \Rightarrow x = 4 \text{ (cm)}$ Vậy điểm treo thanh nằm về phía OB, cách điểm O là $OO_1 = 4 \text{ cm}$.	0,5 điểm



2.2a 1 điểm	Ta có thể xem trọng tâm của cả thanh nằm tại vị trí O_1. Khi nhúng thanh vào nước thì thanh sẽ mất cân bằng vì có thêm lực đẩy Aschimetes tác dụng vào chính giữa thanh. Điểm treo thanh lúc này phải đặt ở O_2 cách O một đoạn là y. 	0,25 điểm
	Khi thanh cân bằng nằm ngang thì: $F_A \cdot y = (P_1 + P_2) \cdot (y - x)$	0,25 điểm
	$\Rightarrow S \cdot 2l \cdot d \cdot y = (S \cdot l \cdot d_1 + S \cdot l \cdot d_2) \cdot (y - x)$	0,25 điểm
	$\Rightarrow 2 \cdot 10000 \cdot y = (40000 + 60000) \cdot (y - 4) \Rightarrow 2y = 10y - 40 \Rightarrow y = 5 \text{ (cm)}$ Vậy phải dịch điểm treo thanh về phía B một đoạn là 1 (cm).	0,25 điểm
2.2b 1 điểm	Lực căng của sợi dây treo thanh lúc này là: $T = P_1 + P_2 - F_A$	0,5 điểm
	$\Rightarrow T = S \cdot l \cdot (d_1 + d_2) - 2 \cdot S \cdot l \cdot d$	0,25 điểm
	$\Rightarrow T = 50 \cdot 10 - 4 \cdot 0,4 \cdot 100000 - 2 \cdot 50 \cdot 10 - 4 \cdot 0,4 \cdot 10000 = 160 \text{ (N)}$	0,25 điểm
3.1a 0,5 điểm	Nhiệt lượng cần cung cấp để chất lỏng tăng nhiệt độ từ 150C đến 500C là: $Q_1 = m \cdot c \cdot (t_2 - t_1)$	0,25 điểm
	$\Rightarrow 157000 = 1,5 \cdot c \cdot (50 - 15) \Rightarrow c \approx 2990 \text{ J/kg.K}$ Vậy nhiệt dung riêng của chất lỏng là 2990 J/kg.K.	0,25 điểm
3.1b 0,5 điểm	Nhiệt lượng do chất lỏng tỏa ra khi hạ nhiệt độ từ 500C xuống 00C là: $Q_2 = m \cdot c \cdot (t_2 - t_3) = 1,5 \cdot 2990 \cdot (50 - 0) = 224550 \text{ (J)} = 224,55 \text{ (KJ)}$	0,25 điểm
	Vậy: $x = Q_1 + Q_2 = 157 + 224,55 = 381,55 \text{ (KJ)}$	0,25 điểm
3.2 2 điểm	Gọi độ dài của chất lỏng trong ống ở 0°C là n_0 vạch. Chiều dài tăng thêm khi nhiệt độ thay đổi 1°C là x thì chiều dài của chất lỏng trong ống tại nhiệt độ bất kỳ t tương ứng là: $n = n_0 + x \cdot n_0 \cdot t$	0,5
	Với $t_1 = 0^\circ\text{C}$ thì $n_1 = 10 \text{ (vạch)} \Rightarrow 10 = n_0 + 0 \Rightarrow n_0 = 10$	0,5
	Với $t_2 = 100^\circ\text{C}$ thì $n_2 = 90 \text{ (vạch)} \Rightarrow 90 = n_0 + x \cdot n_0 \cdot 100 \Rightarrow x = 0,08$	0,5
	Với $t_3 = n_3$ thì: $t_3 = n_0 + x \cdot n_0 \cdot t_3 \Leftrightarrow t_3 = 10 + 0,08 \cdot 10 \cdot t_3$ $t_3 = 10 + 0,8 \cdot t_3 \Rightarrow 0,2 \cdot t_3 = 10 \Rightarrow t_3 = 50^\circ\text{C}$	0,5
4 2 điểm	* Sơ đồ mạch điện: 	1 điểm
	* Giải thích cách mắc: - Khi K1 mở thì toàn bộ mạch điện mở. Nên cả 2 đèn đều tắt. - Khi K1 đóng, K2 ngắt thì mạch điện qua Đ2 hở còn mạch điện qua Đ1 kín. Nên chỉ có Đ1 sáng. - Khi K1 và K2 cùng đóng thì toàn bộ mạch điện đều kín. Nên cả Đ1 và Đ2 đều sáng.	1 điểm

5.a 1,5 điểm	Bước 1: Đổ nước đầy bình trụ, dùng thước đo chiều cao của nước trong bình là h .	0,25 điểm
	Bước 2: Thả nhẹ khối gỗ vào bình rồi lấy khối gỗ ra, đo lại chiều cao của nước trong bình lúc này là h_1 .	0,25 điểm
	Bước 3: Thả lại khối gỗ vào bình và nhấn chìm khối gỗ vào nước rồi lấy khối gỗ ra, đo lại chiều cao cột nước trong bình lúc này là h_2 .	0,25 điểm
	Gọi tiết diện trong của bình là S . Thể tích của khối gỗ là: $V = (h - h_2).S$	0,25 điểm
	Thể tích khối gỗ ngập trong nước khi thả nổi là: $V_c = (h - h_1).S$	0,25 điểm
	Khi gỗ nổi cân bằng trên nước thì: $P = F_A \Rightarrow V.d_g = V_c.d_n$ $\Rightarrow (h - h_2).S.10D_g = (h - h_1).S.10D \Rightarrow D_g = \frac{h - h_1}{h - h_2}.D$	0,25 điểm
5.b 0,5 điểm	Đổ đầy dầu thực vật vào bình hình trụ rồi thả nổi khối gỗ vào trong bình. Lấy khối gỗ ra, dùng thước đo chiều cao phần dầu còn lại trong bình lúc này là h_3 .	0,25 điểm
	Khi gỗ nổi cân bằng: $P = F_{Ad} \Rightarrow (h - h_2).S.10D_g = (h - h_3).S.10D_d$ $D_d = \frac{h - h_2}{h - h_3}.D_g = \frac{h - h_2}{h - h_3} \cdot \frac{h - h_1}{h - h_2}.D = \frac{h - h_1}{h - h_3}.D$	0,25 điểm