

CHỦ ĐỀ 3: KHỐI LƯỢNG VÀ TRỌNG LƯỢNG

A. KIẾN THỨC CẦN NHỚ

Dạng 1: Nhận biết khối lượng. Đổi các đơn vị đo khối lượng.

***Phương pháp:**

- Định nghĩa: Khối lượng của một vật là lượng chất tạo thành vật đó.
- Mọi vật đều có khối lượng.
- Trên thực tế để đo khối lượng người ta dùng cân.
- Đơn vị của khối lượng là kilôgam. Kí hiệu là: kg

**) Cần nhớ các cách đổi đơn vị sau đây:*

$$1\text{g} = \frac{1}{1000}\text{kg} = 0,001\text{kg}; \quad 1\text{tấn} = 1000\text{kg}; \quad 1\text{mg} = \frac{1}{1000}\text{g} = 0,001\text{g}$$

$$1\text{mg} = \frac{1}{1000000}\text{kg} = 0,000001\text{kg}; \quad 1\text{tạ} = 100\text{kg}; \quad 1\text{hg} = 1\text{lạng} = 100\text{g}$$

**) Ngoài ra, còn có các cách gọi tên khác của đơn vị khối lượng:*

$$1\text{yến} = 10\text{kg}; \quad 10\text{yến} = 1\text{tạ} = 100\text{kg};$$

$$100\text{yến} = 1\text{tấn} = 1000\text{kg}; \quad 1\text{cân} = 1\text{kg} = 1000\text{g}$$

Ví dụ 1: Hãy điền vào chỗ trống cho thích hợp:

- a) $0,05\text{kg} = \dots\dots\dots\text{g} = \dots\dots\dots\text{mg}$ b) $100\text{g} = \dots\dots\dots\text{kg} = \dots\dots\dots\text{tạ}$
c) $0,03\text{tấn} = \dots\dots\dots\text{tạ} = \dots\dots\dots\text{kg}$ d) $25000\text{mg} = \dots\dots\dots\text{g} = \dots\dots\dots\text{kg}$

Bài giải

- a) $0,05\text{kg} = 50\text{g} = 50000\text{mg}$ b) $100\text{g} = 0,1\text{kg} = 0,001\text{tạ}$
c) $0,03\text{t} = 0,3\text{tạ} = 30\text{kg}$ d) $25000\text{mg} = 25\text{g} = 0,025\text{kg}$.

Ví dụ 2: Trên một chiếc bánh trung thu có ghi: Khối lượng tịnh là 250g. Con số 250g có ý nghĩa gì ?

Bài giải

Con số ghi 250g trên chiếc bánh trung thu có ý nghĩa là lượng chất bánh chứa trong hộp là 250g.

Ví dụ 3: Dùng từ hay cụm từ thích hợp để điền vào các chỗ trống sau:

- a) Khối lượng làcó trong vật. Người ta dùng.....để đo khối lượng của vật.
b) Trong một hộp bánh đậu xanh có ghi 500g. Con số đó chỉđậu xanh chứa trong hộp.
c) Đơn vị đo khối lượng là..... Kí hiệu là.....
d) Một cái nhẫn vàng 1 chỉ có khối lượng là.....(Lưu ý: 1 chỉ vàng $\approx 375\text{g}$)

Bài giải

a) Khối lượng là **lượng chất** có trong vật. Người ta dùng **cân** để đo khối lượng của vật.

b) Trong một hộp bánh đậu xanh có ghi 500g. Con số đó chỉ **lượng chất** đậu xanh chứa trong hộp.

c) Đơn vị đo khối lượng là **kilôgam**. Kí hiệu là **kg**

d) Một cái nhẫn vàng 1 chỉ có khối lượng là **3,75g**

Dạng 2: Các bài tập liên quan đến khối lượng

***Phương pháp:** Cần phải hiểu được ý nghĩa một số kí hiệu và thông số liên quan đến khối lượng.

1. Khi đo khối lượng của một cân chú ý:

- + Ước lượng khối lượng của vật cần đo khối lượng.
- + Chọn cân có GHĐ và ĐCNN thích hợp
- + Đọc kết quả đúng quy định: Số cuối cùng phải theo ĐCNN của cân.

2. Cách dùng cân Ro-ber-van như sau:

Bước 1: Điều chỉnh để đòn cân nằm thẳng bằng, kim cân chỉ đúng vạch giữa bảng chia độ.

Bước 2: Đặt vật cần đo khối lượng lên một đĩa cân.

Bước 3: Chọn một số quả cân đặt lên đĩa cân bên kia sao cho đòn cân nằm thẳng bằng, kim cân nằm đúng vạch giữa bảng chia độ.

Bước 4: Khối lượng vật cần đo bằng tổng khối lượng các quả cân trên đĩa cân.

Ví dụ 4: Hãy lập phương án để cân 1 kg gạo từ một bao đựng 10 kg gạo khi chỉ có một cân Rôbécvan và một quả cân 4 kg ?

Bài giải.

Ta thực hiện các bước như sau:

Bước 1: Điều chỉnh cân cho kim cân thẳng bằng (điều chỉnh vị trí số 0)

Bước 2: Chia 10 kg gạo lên hai đĩa cân sao cho kim cân thẳng bằng.

Bước 3: Lấy hết số gạo trên đĩa cân bên trái (hoặc phải) đồng thời đặt đĩa cân lên.

Bước 4: Lấy từ từ số gạo ở đĩa cân còn lại sao cho kim cân chỉ thẳng bằng, khi đó số gạo đã lấy ra chính là 1kg gạo cần lấy.

Dạng 3: Các bài tập liên quan đến khối lượng và trọng lượng

*Phương pháp:

- Công thức liên hệ giữa khối lượng và trọng lượng:

$$P = 10m$$

Trong đó: P là trọng lượng. Đơn vị là Niu ton (N)

m là khối lượng. Đơn vị là ki lô gam (kg)

-Trọng lượng là độ lớn lực hút của Trái Đất tác dụng lên vật có khối lượng m, có phương thẳng đứng và chiều từ trên xuống dưới.

Ví dụ 5:

a) Bạn Ngọc cân nặng 36kg thì trọng lượng của bạn Ngọc là:

$$P = 10m = 10.36 = 360N$$

b) Con voi nặng 12 tấn (12 tấn = 12 000kg) thì trọng lượng của con voi là:

$$P = 10m = 10.12\,000 = 120\,000\text{N}$$

c) Một viên gạch có khối lượng 1,5 kg thì có trọng lượng bằng:

$$P = 10.m = 10.1,5 = 15\text{N}$$

B. BÀI TẬP TỰ LUYỆN

Bài 1: Điền số thích hợp vào các chỗ trống sau:

a) $0,2\text{kg} = \dots\dots\dots\text{g} = \dots\dots\dots\text{mg}$

b) $500\text{g} = \dots\dots\dots\text{mg} = \dots\dots\dots\text{kg}$

c) $6000\text{kg} = \dots\dots\dots\text{tạ} = \dots\dots\dots\text{tấn}$

d) $0,05\text{ tấn} = \dots\dots\dots\text{tạ} = \dots\dots\dots\text{kg}$

Bài 2: Hãy điền vào các ô còn trống trong bảng sau:

	Kí hiệu	Đơn vị	Dụng cụ đo
Độ dài			
Thể tích			
Khối lượng			

Bài giải

	Kí hiệu	Đơn vị	Dụng cụ đo
Độ dài	d hoặc (l)	Mét (m)	Thước
Thể tích	V	mét khối (m^3) hoặc lít (l)	Bình chia độ
Khối lượng	m	kilôgam (kg)	cân

Bài 3: Hãy nêu các bộ phận chính của một cân Rô-béc-van ?

Bài giải

Cân Rô-béc-van có 6 bộ phận chính là:

1. Đòn cân
2. Đĩa cân (có 2 đĩa)
3. Kim cân
4. Hộp quả cân
5. Ốc điều chỉnh
6. Con mã

Bài 4: Một cái đòn gánh chỉ chịu được một trọng lượng lớn nhất là 150N. Bên trong đòn gánh người ta treo một cái thùng nặng 2,5kg và một ít gạo có khối lượng 1200g. Hỏi: Có thể đổ nhiều nhất vào trong thùng bao nhiêu kg gạo để đòn gánh không bị đứt. (Đề thi lần 2 PTDTBT THCS Nậm Ty, ngày 10/11/2022)

Tóm tắt

$$P = 150\text{N}$$

$$m_1 = 2,5\text{kg}$$

$$m_2 = 1200\text{g} = 1,2\text{kg}$$

$$m_{\text{gạo}} = ? \text{ kg}$$

Bài giải

- Khối lượng tối đa mà đòn gánh có thể chịu được là:

$$P = 10m \Rightarrow m = \frac{P}{10} = \frac{150}{10} = 15\text{kg}$$

- Khối lượng gạo tối đa có thể đổ vào thùng là:

$$m_{\text{gạo}} = m - (m_1 + m_2) = 15 - (2,5 + 1,2) = 11,3\text{kg}$$

$$\text{Đáp số: } m_{\text{gạo}} = 11,3\text{kg}$$

Bài 5: Một chiếc cân Rô-béc-van đang thăng bằng khi:

a) Ở đĩa cân bên trái có 2 gói kẹo, ở đĩa cân bên phải có các quả cân 100g; 50g; 50g; 20g; 10g; 10g; 5g và 1g.

Hãy xác định khối lượng của một gói kẹo. Biết các gói kẹo có khối lượng bằng nhau.

b) Ở đĩa cân bên trái có 4 hộp sữa tươi, ở đĩa cân bên phải có 6 gói kẹo.

Hãy xác định khối lượng của một hộp sữa tươi. Biết các hộp sữa có khối lượng bằng nhau..

Bài giải

- a) - Khối lượng của hai gói kẹo là: $100 + 50.2 + 20 + 10.2 + 5 + 1 = 246\text{g}$
 - Khối lượng của hai gói kẹo là: $246 : 2 = 123\text{g}$
- b) - Khối lượng của 6 gói kẹo là: $123.6 = 738\text{g}$
 - Khối lượng của 1 hộp sữa là: $738 : 4 = 184,5\text{g}$

Đáp số: a) 123g b) 184,5g

Bài 6: Có 6 đồng xu nhìn bề ngoài giống hệt nhau, trong đó có một đồng xu bằng bạc còn 5 đồng xu còn lại bằng đồng.

Hãy chứng minh rằng chỉ cần dùng cân Rô-béc-van cân nhiều nhất 2 lần là có thể tìm ra được một đồng xu bằng bạc.

Bài giải

* **Lần cân thứ nhất:** Đặt lên mỗi đĩa cân 3 đồng xu. Đĩa cân bên nào nặng hơn là đĩa cân có chứa đồng xu bạc.

* **Lần cân thứ hai:** Lấy 2 trong 3 đồng xu ở đĩa cân nặng hơn rồi đặt lên mỗi đĩa cân 1 đồng xu. Có thể xảy ra hai trường hợp như sau:

- Nếu cân thăng bằng: Hai đồng xu ở hai đĩa bằng nhau là hai đồng xu bằng đồng thì đồng xu còn lại ở trên tay là đồng xu bằng bạc cần lấy ra.

- Nếu cân không thăng bằng: Đĩa cân bên nào nặng hơn thì đồng xu bên đó là đồng xu bằng bạc mà ta cần lấy ra.

C. BÀI TẬP VỀ NHÀ (Ngày 06/10/2022)

Bài 7: Trên một hộp mứt Tết có ghi 250g. Số đó chỉ:

- A. sức nặng của hộp mứt
- B. thể tích của hộp mứt
- C. lượng chất của mứt chứa trong hộp mứt
- D. sức nặng và khối lượng của hộp mứt

Đáp án C

Bài 8: Có một số kết quả thực hành đo khối lượng của một nhóm học sinh như sau:

- a) $m_1 = 102\text{g}$
- b) $m_2 = 10,1\text{g}$
- c) $m_3 = 5,3\text{g}$
- d) $m_4 = 13,05\text{g}$

Hãy cho biết ĐCNN của các cân mà nhóm học sinh đã sử dụng để đo khối lượng trong các trường hợp trên.

Hướng dẫn giải

- a) $m_1 = 102\text{g}$ cân có ĐCNN là 2g hoặc 1g
- b) $m_2 = 10,1\text{g}$ cân có ĐCNN là 1g
- c) $m_3 = 5,3\text{g}$ cân có ĐCNN là 0,1g
- d) $m_4 = 13,05\text{g}$ cân có ĐCNN là 0,01g hoặc 0,05g

Bài 9: Một cân đĩa thăng bằng khi:

a) Ở đĩa cân bên trái có 2 gói kẹo, ở đĩa cân bên phải có các quả cân 100g; 50g; 20g; 20g và 10g.

b) Ở đĩa cân bên trái có 5 gói kẹo, ở đĩa cân bên phải có 2 gói sữa bột.

Hãy xác định khối lượng của 1 gói kẹo, 1 gói sữa bột. cho biết các gói kẹo có khối lượng bằng nhau, các gói sữa bột có khối lượng bằng nhau.

Hướng dẫn giải

a) Khối lượng của hai gói kẹo là: $100 + 50 + 2.20 + 10 = 200\text{g}$

Khối lượng của một gói kẹo là: $200 : 2 = 100\text{g}$

b) Khối lượng của 5 gói kẹo là: $100.5 = 500\text{g}$

Khối lượng của 1 gói sữa bột là: $500 : 2 = 250\text{g}$

Bài 10: Có 6 viên bi nhìn bề ngoài giống hệt nhau, trong đó có một viên bi bằng chì còn 5 viên bi còn lại bằng sắt.

Hãy chứng minh rằng chỉ cần dùng cân Rô-béc-van cân nhiều nhất 2 lần là có thể tìm ra được một viên bi bằng chì.

Hướng dẫn giải

* **Lần cân thứ nhất:** Đặt lên mỗi đĩa cân 3 viên bi. Đĩa cân bên nào nặng hơn là đĩa cân có chứa viên bi chì.

* **Lần cân thứ hai:** Lấy 2 trong 3 viên bi ở đĩa cân nặng hơn rồi đặt lên mỗi đĩa cân 1 viên bi. Có thể xảy ra hai trường hợp như sau:

- Nếu cân thăng bằng: Hai viên bi ở hai đĩa nặng bằng nhau là hai viên bi sắt thì viên bi còn lại ở trên tay là viên bi bằng chì cần lấy ra.

- Nếu cân không thăng bằng: Đĩa cân bên nào nặng hơn thì viên bi bên đó là viên bi bằng chì mà ta cần lấy ra.

Bài 11: Làm thế nào để lấy ra được 0,5kg đường từ 1 bao đựng 5kg đường khi trên bàn chỉ có 1 cân Rô-béc-van, 1 quả cân 2kg.

Hướng dẫn giải

Ta thực hiện các bước như sau:

Bước 1: Điều chỉnh cân cho kim cân thăng bằng (điều chỉnh vị trí số 0)

Bước 2: Cho quả cân 2kg lên đĩa cân bên trái, đĩa cân còn lại đổ đầy 2kg đường sao cho kim cân thăng bằng.

Bước 3: Lấy 2kg đường trên đĩa cân bên phải chia đều lên 2 đĩa cân sao cho cân thăng bằng. Ta lấy được 1kg đường.

Bước 4: Lấy 1kg đường chia đều lên 2 đĩa cân sao cho kim cân chỉ thăng bằng, khi đó số đường đã lấy ra chính là 0,5kg đường cần lấy.

Bài 12: a) Một đĩa cân chứa các quả cân 20g; 20g; 10g và ở đĩa bên kia chứa 1 hộp giấy và 1 quả cân 5g thì cân thăng bằng. Tính khối lượng của hộp giấy.

b) Làm thế nào để cân được 20g đường trong khi ta chỉ có 1 quả cân 5g và một hộp đựng đường.

Hướng dẫn giải

a) Khối lượng của 1 hộp giấy và 1 quả cân là: $2.20 + 10 = 50\text{g}$

Khối lượng của một hộp giấy là: $50 - 5 = 45\text{g}$

b) Dùng quả cân 5g đặt vào 1 đĩa cân, đĩa còn lại cho đường vào đến khi cân thăng bằng, ta sẽ được 5g đường. Cứ thế cân 4 lần cho vào hộp giấy. Vậy trong hộp giấy có 20g đường.

Bài 13: Trên nhãn hộp sữa ông Thọ có ghi 397g. Khi hết sữa ta đổ đầy gạo đến tận miệng hộp.

a) Tính khối lượng gạo có trong hộp sữa này.

b) Lượng gạo đó nhỏ hơn hay lớn hơn 397g? Tại sao ?

Hướng dẫn giải

a) HS tự làm thí nghiệm

b) Khi đem cân lượng gạo này sẽ nhỏ hơn 397g. Vậy các chất khác nhau mặc dù có cùng thể tích nhưng có khối lượng không giống nhau.

Bài 14: Muốn cân 400g đường bằng cân Rôbecvan nhưng người đó chỉ có các quả cân loại 500g, 300g và 200g. Em hãy cho biết làm cách nào để cân được khối lượng này mà chỉ cần có một lần.

Hướng dẫn giải

- Bước 1: Đặt lên đĩa cân bên trái 1 quả cân loại 300g.
- Bước 2: Đặt lên đĩa cân bên phải 2 quả cân 500g và 200g.
- Bước 3: Đổ 1 lượng đường vào đĩa cân bên trái cho đến khi kim cân chỉ thẳng bằng. Lượng đường có trên đĩa cân bên trái chính là lượng đường 400g cần cân.

Bài 15: Một chiếc cân đồng hồ có GHĐ là 50kg đã cũ không còn chính xác và 1 cân đồng hồ có GHĐ là 20kg còn tốt. Làm cách nào để cân khối lượng của một vật có khối lượng nằm giữa GHĐ của hai cân một cách chính xác nhất ?

Hướng dẫn giải

- Đặt vật 50kg, đánh dấu vị trí của kim trên mặt đồng hồ.
- Lấy vật xuống, dùng các vật khác (có khối lượng nhỏ hơn 20kg) đặt lên cân sao cho kim cân chỉ đúng vị trí đã đánh dấu trên mặt đồng hồ.
- Dùng cân có GHĐ 20kg, cân lần lượt các vật này và ghi lại khối lượng của từng lần cân.
- Sau đó tính tổng khối lượng của các lần cân chính là khối lượng của vật cần cân.

Bài 16: Người bán hàng có một cái cân đĩa mà hai cánh cân không cân bằng nhau và một hộp quả cân. Trình bày cách để cân:

a) Đứng 1kg gạo.

b) Một thùng hàng. Biết thùng hàng có khối lượng không vượt quá giới hạn đo của cân.

Hướng dẫn giải

- a) Cách cân đứng 1kg gạo:
- Bỏ quả cân 1kg vào đĩa thứ nhất.
 - Bỏ vào đĩa cân còn lại các quả cân sao cho đòn cân thăng bằng.
 - Lấy quả cân 1kg ở đĩa thứ nhất ra và cho gạo vào đĩa cho đến khi đòn cân nằm thăng bằng, ta sẽ có 1kg gạo mà ta cần cân.

b) Gọi m_1 là khối lượng các quả cân ở đĩa cân thứ nhất.

m_2 là khối lượng các quả cân ở đĩa cân thứ hai.

- Ta bỏ các quả cân vào hai đĩa cân sao cho cân nằm thăng bằng.
- Lấy các quả cân ở đĩa cân thứ nhất và bỏ thùng hàng lên. Sau đó bỏ thêm các quả cân vào đĩa cân thứ hai cho đến khi cân thăng bằng.

- Giả sử $m_1 < m_2$.

- Gọi m là khối lượng của thùng hàng.

m_3 là khối lượng của các quả cân bỏ thêm vào đĩa cân thứ 2.

- Theo quy tắc của đòn bẩy, ta có:

$$\frac{m_1}{m_2} = \frac{l_1}{l_2} \Leftrightarrow \frac{m_1}{m_2} = \frac{m}{m_3} \Leftrightarrow m = \frac{m_1}{m_2} \cdot m_3$$

- Ta sẽ có khối lượng của thùng hàng là: $m = \frac{m_1}{m_2} \cdot m_3$

$$\text{Đáp số: } m = \frac{m_1}{m_2} \cdot m_3$$
