

CONTOH SOAL ASAS BLACK SMP

A. Jawaban pertanyaan dibawah ini!

1. Sebanyak 300 gram air dipanaskan dari 30°C menjadi 50°C. Jika massa jenis air adalah 1 kal/g°C atau 4.200 J/kgK, tentukan:
 - a. banyaknya kalor yang diterima air tersebut (dalam kalori)
 - b. banyaknya kalor yang diterima air tersebut (dalam joule)
2. Air sebanyak 0,5 kg yang bersuhu 100°C dituangkan ke dalam bejana dari aluminium yang memiliki massa 0,5 kg. Jika suhu awal bejana sebesar 25°C, kalor jenis aluminium 900 J/kg°C, dan kalor jenis air 4.200 J/kg°C, maka tentukan suhu kesetimbangan yang tercapai! (anggap tidak ada kalor yang mengalir ke lingkungan)
3. Jika teh 200 cm³ pada suhu 95°C dituangkan ke dalam cangkir gelas 150 g pada suhu 25°C, berapa suhu akhir (T) dari campuran ketika dicapai kesetimbangan, dengan mengangap tidak ada kalor yang mengalir ke sekitarnya? (kalor jenis cangkir gelas adalah 840 J/kg°C)

B. Kunci jawaban diatas.

1. **Penyelesaian:**

Diketahui:

$$m = 300 \text{ g}$$

$$c = 1 \text{ kal/g}^\circ\text{C}$$

$$\Delta T = 50^\circ\text{C} - 30^\circ\text{C} = 20^\circ\text{C}$$

Ditanyakan: Q dalam kalori dan joule

Jawab:

a. Banyaknya kalor yang diterima air dihitung dengan menggunakan rumus atau persamaan berikut ini.

$$Q = mc\Delta T$$

$$Q = (300 \text{ g})(1 \text{ kal/g}^\circ\text{C})(20^\circ\text{C})$$

CONTOH SOAL ASAS BLACK SMP

$$Q = 6.000 \text{ kal}$$

Jadi, banyaknya kalor yang diterima air tersebut adalah 6.000 kalor.

b. Dari kesetaraan kalori dan joule diketahui bahwa:

$$1 \text{ kalori} = 4,2 \text{ joule sehingga:}$$

$$Q = 6.000 \times 4,2 \text{ joule} = 25.200 \text{ joule.}$$

2. **Penyelesaian:**

Diketahui:

$$m_{\text{bjn}} = 0,5 \text{ kg}$$

$$m_{\text{air}} = 0,5 \text{ kg}$$

$$T_{\text{air}} = 100^\circ\text{C}$$

$$T_{\text{bjn}} = 25^\circ\text{C}$$

$$c_{\text{air}} = 4.200 \text{ J/kg}^\circ\text{C}$$

$$c_{\text{bjn}} = 900 \text{ J/kg}^\circ\text{C}$$

Ditanyakan: $T_{\text{akhir}}/T_{\text{termal}} = \dots ?$

Jawab:

$$Q_{\text{lepas}} = Q_{\text{terima}}$$

$$m_{\text{air}} \times c_{\text{air}} \times \Delta T_{\text{air}} = m_{\text{bjn}} \times c_{\text{bjn}} \times \Delta T_{\text{bjn}}$$

$$m_{\text{air}} \times c_{\text{air}} \times (T_{\text{air}} - T_{\text{termal}}) = m_{\text{bjn}} \times c_{\text{bjn}} \times (T_{\text{termal}} - T_{\text{bjn}})$$

$$0,5 \times 4.200 \times (100 - T_{\text{termal}}) = 0,5 \times 900 \times (T_{\text{termal}} - 25)$$

$$2.100 \times (100 - T_{\text{termal}}) = 450 \times (T_{\text{termal}} - 25)$$

$$210.000 - 2.100T_{\text{termal}} = 450T_{\text{termal}} - 11.250$$

$$450T_{\text{termal}} + 2.100T_{\text{termal}} = 210.000 + 11.250$$

$$2.550T_{\text{termal}} = 221.250$$

$$T_{\text{termal}} = 221.250/2.550$$

$$T_{\text{termal}} = 86,76^\circ\text{C}$$

Jadi, suhu kesetimbangannya adalah $86,76^\circ\text{C}$.

3. **Penyelesaian:**

Diketahui:

teh sebagian besar berupa air, maka kalor jenisnya adalah kalor jenis air.

CONTOH SOAL ASAS BLACK SMP

$$c_{\text{teh}} = c_{\text{air}} = 4.200 \text{ J/kg}^\circ\text{C}$$

$$V_{\text{teh}} = 200 \text{ cm}^3 = 200 \times 10^{-6} \text{ m}^3$$

$$m_{\text{teh}} = \rho_{\text{teh}} \times V_{\text{teh}}$$

$$m_{\text{teh}} = \rho_{\text{air}} \times V_{\text{teh}}$$

$$m_{\text{teh}} = (1,0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3)(200 \times 10^{-6} \text{ m}^3)$$

$$m_{\text{teh}} = 200 \times 10^{-3} \text{ kg} = 0,2 \text{ kg}$$

$$m_{\text{gls}} = 150 \text{ g} = 0,15 \text{ kg}$$

$$c_{\text{gls}} = 840 \text{ J/kg}^\circ\text{C}$$

$$T_{\text{teh}} = 95^\circ\text{C}$$

$$T_{\text{gls}} = 25^\circ\text{C}$$

Ditanyakan: T akhir (T_c) = ...?

Jawab:

Dengan menerapkan Hukum Kekekalan Energi Kalor, maka:
Kalor yang hilang dari teh = kalor yang diterima cangkir gelas

$$Q_{\text{Lepas}} = Q_{\text{Terima}}$$

$$m_{\text{teh}} \times c_{\text{teh}} \times \Delta T_{\text{teh}} = m_{\text{gls}} \times c_{\text{gls}} \times \Delta T_{\text{gls}}$$

$$m_{\text{teh}} \times c_{\text{teh}} \times (T_{\text{teh}} - T_c) = m_{\text{gls}} \times c_{\text{gls}} \times (T_c - T_{\text{gls}})$$

$$0,2 \times 4.200 \times (95 - T_c) = 0,15 \times 840 \times (T_c - 25)$$

$$840 \times (95 - T_c) = 126 \times (T_c - 25)$$

$$79.800 - 840T_c = 126T_c - 3.150$$

$$126T_c + 840T_c = 79.800 + 3.150$$

$$966T_c = 82.950$$

$$T_c = 82.950/966$$

$$T_c = 85,87^\circ\text{C}$$

Jadi, suhu kesetimbangan atau suhu akhir teh dengan cangkir adalah $85,86^\circ\text{C}$.