


## Vidinė energija ir jos kitimo būdai

**1** Nuspaudus dviračio padangos ventili dujos plėsdamosi atliko 30 J darbą, o iš aplinkos gavo 10 J šilumos. Kiek pakito jų vidinė energija?

**2** Lankstant vielą mokinys atliko 200 J darbą, 50 J šilumos kiekį vielos gabaliukas atidavė aplinkai. Kiek pakito vielos vidinė energija?

**3** Verdantis puodas su vandeniu gavo 1000 J šilumos, vandens garai, esantys puode, pakėlė dangtį ir taip atliko 600 J darbą. Kiek pakito vandens garų vidinė energija?

**4**  Pripilkite 200 ml 100°C vandens į cheminę stiklinę ir atlikite užduotis:

- Kodėl užrašas „200 g = 200 ml“ vandens yra neteisingas?
- Matuokite vėstančio vandens temperatūrą 10 minučių 0,5 minutės intervalu. Duomenis surašykite į lentelę ir nubraižykite vandens temperatūros kitimo laike grafiką.
- Kaip kinta vandens vidinė energija jam vėstant?

**5** Kiek šilumos gauna 1 kg smėlio, jei jo temperatūra pakyla 1°C?

**6** Kibiras su 10 kg masės 20°C temperatūros vandeniu išneštas į lauką esant 5°C temperatūrai. Kiek šilumos atidavė aušdamas vanduo?

**7** Šauliai miške ant laužo puode bando užvirti vandenį sriubai.


- Kiek šilumos reikia suteikti 0,5 kg vandeniui, kad jis pašiltų nuo 20°C iki 100°C?
- Kiek šilumos reikia suteikti aliumininiam 200 g puodui, kad jis taip pat pašiltų nuo 20°C iki 100°C?
- Kiek šilumos turi skleisti laužas, kad puodas su vandeniu pašiltų nuo 20°C iki 100°C, jei 99 % laužo šilumos iššvaistoma aplinkai.

**8** Kokį šilumos kiekį gavo (8×2,5×6) m kabineto oras, kurio masė 180 kg, jei atėjus mokiniams temperatūra pakilo 2°C?

**9** Kokį šilumos kiekį gavo vandens baseinas, kurio gylis 2 m, ilgis 15 m, plotis 3 m, jei jo temperatūra padidėjo nuo 18°C iki 24°C?

**10** Kiek kilogramų vandens galima pakaitinti 10°C sunaudojant 84 kJ šilumos?

**11** Keliais laipsniais pakils 50 g masės aliejaus temperatūra jam suteikus 8 kJ šilumos?

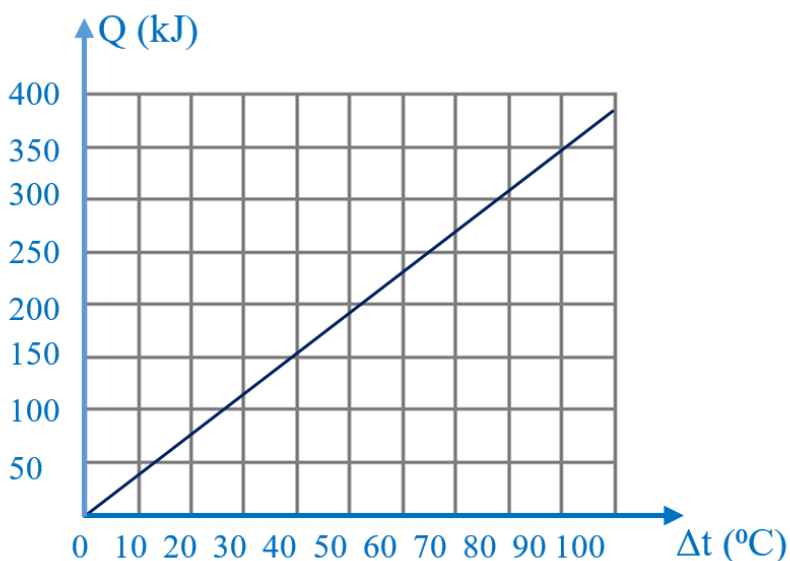
**12**  Patyrinėkite du šildomus kūnus naudodamiesi simuliacija.

- Perskaitykite aprašymą. Išverskite sąvoką „*specific heat*“.
- Išreikškite savitąją šilumą  $c$  iš šilumos kiekio formulės.
- Pakaitinkite medžiagas ir stebėkite, kas vyksta. Įrašykite praleistus žodžius:

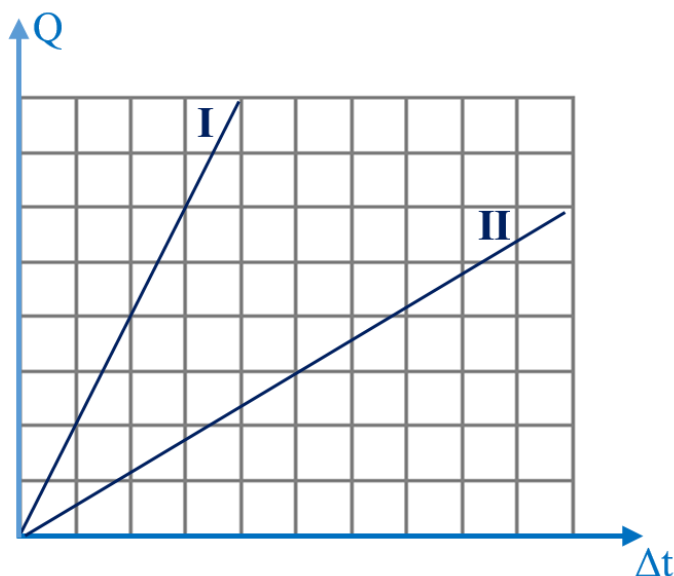


Abiem kūnams suteikus vienodą šilumos kiekį, pirmojo temperatūra pakilo \_\_\_\_\_, nes pirmojo kūno savitoji šiluma \_\_\_\_\_. Savitoji šiluma rodo, kiek \_\_\_\_\_ reikia suteikti kūnui, kad 1 kg medžiagos temperatūrą pakeltų \_\_\_\_°C.


**13** Paveiksle pavaizduotas 10 kg masės metalinio rutulio temperatūros pokyčio priklausomybė nuo jam suteikto šilumos kiekio. Nustatykite, iš kokio metalo pagamintas rutulys.



**14** Paveiksle pavaizduotos dviejų vienodų masių kūnų temperatūros pokyčio priklausomybė nuo jiems suteikto šilumos kiekio. Nustatykite, kurio kūno medžiagos savitoji šiluma didesnė. Atsakymą pagrįskite.

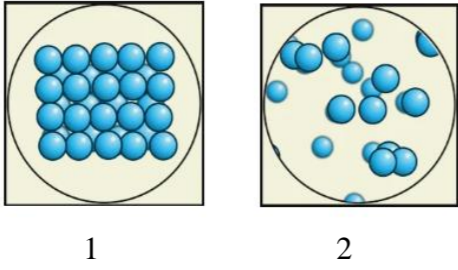
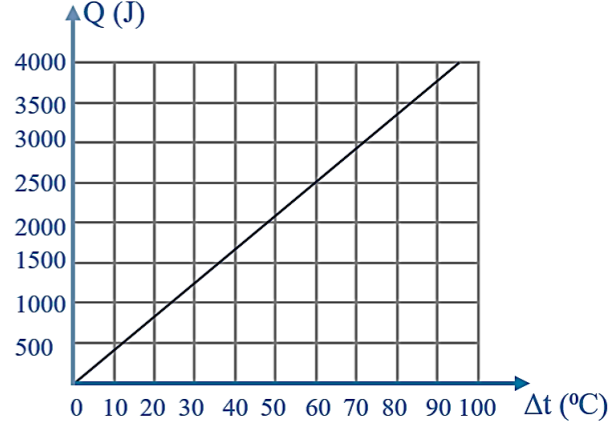


**15** Iš kokio metalo pagamintas 46 g masės šaukštelis, jei pamerkus jį į sriubą šaukštelis gavo 215 J šilumos kiekį, o jo temperatūra pakilo  $20^{\circ}\text{C}$ ?

**16**  Nustatykite pasirinkto kūno, pagaminto iš metalo, savitąją šilumą.

**17** Įmerkus 100 g masės  $100^{\circ}\text{C}$  temperatūros svarelį į 200 ml vandens, kurio temperatūra  $20^{\circ}\text{C}$ , vandens temperatūra pakilo iki  $24^{\circ}\text{C}$ .

- Nustatykite savitąją svarelį šilumą. Laikykite, kad visas svarelį atiduotas šilumos kiekis atiteko vandeniui.
- Apskaičiuokite savitąją svarelį šilumą, laikydami, kad svarelį atiduotas šilumos kiekis atiteko vandeniui ir 30 g masės stiklinei. Stiklo savitoji šiluma  $700 \text{ J}/(\text{kg}^{\circ}\text{C})$ .

	Žinios ir supratimas	Taikymas	Problemų sprendimas								
<b>Slenkstinis lygmuo</b>	<p>Kokiais matavimo vienetais matuojama:</p> <p>a) vidinė energija; b) šilumos kiekis; c) savitoji šiluma?</p>	<p>Gavusios 130 kJ šilumos, dujos atliko 60 kJ darbą. Kokia dujų galinė vidinė energija? Iki šildymo ji buvo lygi 230 kJ.</p>	<p>Iš lentelėje pateiktų medžiagų pagaminti vienodos masės kūnai. Prieš tai ilgai laikyti šaldytuve kūnai buvo padėti Saulės atokaitoje karštą vasaros dieną. Iš kurios medžiagos pagamintas kūnas, įkaisdamas iki aplinkos temperatūros, sugertų mažiausią šilumos kiekį?</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Aliuminis</th> <th>Plienas</th> <th>Sidabras</th> <th>Medis</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>920 J/(kg·°C)</td> <td>500 J/(kg·°C)</td> <td>250 J/(kg·°C)</td> <td>2400 J/(kg·°C)</td> </tr> </tbody> </table>	Aliuminis	Plienas	Sidabras	Medis	920 J/(kg·°C)	500 J/(kg·°C)	250 J/(kg·°C)	2400 J/(kg·°C)
Aliuminis	Plienas	Sidabras	Medis								
920 J/(kg·°C)	500 J/(kg·°C)	250 J/(kg·°C)	2400 J/(kg·°C)								
<b>Patenkinamas lygmuo</b>	<p>Paveikslėlyje pavaizduotos dvi tos pačios medžiagos ir masės kūnų sandaros. Kuris kūnas turi daugiau vidinės energijos?</p> 	<p>400 g masės plieninis vamzdis įkaitintas nuo 20 °C iki plieno lydymosi temperatūros 1420 °C. Kokį šilumos kiekį įgijo strypas?</p>	<p>Paveiksle pavaizduotas 1 kg masės medžiagos temperatūros pokyčio priklausomybė nuo jai suteikto šilumos kiekio. Nustatykite, kokia tai medžiaga.</p> 								
<b>Pagrindinis lygmuo</b>	<p>a) Kaip kinta lankstomos vielos vidinė energija? b) Kaip kinta iš padangos išleidžiamo oro vidinė energija? c) Kaip kinta vazos su gėlėmis vidinė energija ją perkeliant ant aukštesnės lentynos? d) Kaip kinta ledo kubelio, įmesto į karštą arbatą, vidinė energija?</p>	<p>10 kg masės įkaitęs akmuo, ataušdamas vandenyje 2 °C, atiduoda jam 16,8 kJ energijos. Nustatykite, kokia yra akmens savitoji šiluma.</p>	<p>Patikrinkite eksperimento duomenis: puode yra 3 kg 10°C temperatūros vandens. Į jį įpylus 2 kg verdančio vandens puode nusistovėjo 46°C temperatūra.</p>								
<b>Aukštesnysis lygmuo</b>	<p>Išreikškite iš formulės <math>Q = cm(t_2 - t_1)</math> galinę temperatūrą <math>t_2</math>.</p>	<p>Virdulio kaitinimo elementu, kurio varža 120 Ω, teka 5 A elektros srovė. Per 5 min virdulyje esantis 20°C temperatūros vanduo užvirė. Apskaičiuokite vandens masę, jei visa šiluma, išsiskyrusi kaitinimo elementu tekant srovei, tapo vandens vidine energija.</p>	<p>Uždarame ritinio formos inde esantis oras turi vidinės energijos <math>U_1=42,0</math> J. Ritinio pagrindo skersmuo 12 cm, o aukštis 20 cm. Pakaitinus orą jo temperatūra pakilo 43,0°C. Apskaičiuokite pakaitinto oro vidinę energiją <math>U_2</math>. Oro tankis 1,29 kg/m<sup>3</sup>, savitoji šiluma 718 J/(kg°C).</p>								