

භෞතික විද්‍යාව  
11 ශ්‍රේණිය  
2 වන වාරය

## තාපය – I

### ඉගෙනුම් ඵල:

මෙම පාඩම අවසානයේ දී ඔබට (ශිෂ්‍යයාට) පහත සඳහන් දේ කළ හැකි ය.

- \* විවිධ උෂ්ණත්වමාන වර්ග නම් කරයි.
- \* වීදුරු – රසදිය උෂ්ණත්වමානයේ ක්‍රියාකාරීත්වය පැහැදිලි කරයි.
- \* උෂ්ණත්ව පරිමාණ හඳුනා ගනියි.
- \* උෂ්ණත්ව පරිමාණ අතර සම්බන්ධතාව ප්‍රකාශ කරයි.
- \* විවිධ උෂ්ණත්ව මැනීම සඳහා උෂ්ණත්වමාන භාවිත කරයි.
- \* එක් වස්තුවක සිට තවත් වස්තුවකට තාපය ගමන් කිරීම සඳහා තිබිය යුතු තත්ත්ව ප්‍රකාශ කරයි.
- \* වස්තුවක තාප ධාරිතාව අර්ථ දක්වයි.
- \* වස්තුවක විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව අර්ථ දක්වයි.
- \* තාප හුවමාරුව සෙවීම සඳහා  $Q = mc\theta$  සමීකරණය භාවිත කරයි.

## උෂ්ණත්වය (Temperature)

උෂ්ණත්වය යන්නෙන් ඔබ අදහස් කරන්නේ කුමක් ද?

පහත දැක්වෙන දර්ශන දෙස බලන්න. ඔබ එම ස්ථානවල සිටින්නේ නම් ඔබට දැනෙන්නේ කෙසේ ද?



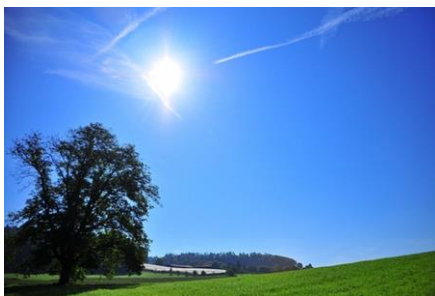
1. a රූපය

ස්.. ස්... ස්.... මාර සීතලක් නේ....



1. b රූපය

ඡ් ආ.. ආ... නියම සිසිල් පරිසරයක් !..



1. c රූපය

ම්හ්.. හ්... අද හරිම උණුසුම් දවසක් ...



1. d රූපය

ආ... ආහ්... අඩිය තියන්නවත් බෑ  
පුදුම විදියට වැලි රත් වෙලා නේ....

යම් පරිසරයක් හෝ වස්තුවක් හෝ සීතල ද, සිසිල් ද, උණුසුම් ද, රත් ද යන වෙනස අපගේ සමට දැනෙන සංවේදනයෙන් හඳුනා ගත හැකි ය. නමුත් ඒ සංවේදනය ඇසුරින් එය ප්‍රමාණාත්මකව මැනිය නොහැකිය. මක්නිසාද යත් සමට දැනෙන සංවේදනය හුරුවූ පරිසරය අනුව වෙනස් වන නිසා ය. එනම් සීතල පරිසරයක සිටින කෙනෙකුට උණුසුම් ලෙස දැනෙන වතුර වීදුරුවක්, උණුසුම් පරිසරයක සිටින්නෙකුට සිසිල් වතුර වීදුරුවක් ලෙස දැනේ.

සීතල, සිසිල්, උණුසුම්, රත් යන වෙනස ප්‍රමාණාත්මකව මැනීම සඳහා අප භාවිත කරන භෞතික රාශිය උෂ්ණත්වය යි.

ඕනෑම වස්තුවක් තැනි ඇති අංශු කම්පනය වෙමින් පවතී. එම වස්තුව ස්පර්ශ කළ විට අපට දැනෙන සංවේදනය අපගේ මොළය විසින් උෂ්ණත්වය ලෙස හඳුනා ගනී.

මේ අනුව, උෂ්ණත්වය යනු යම් වස්තුවක් තැනි ඇති අංශුවල මධ්‍යන්‍ය චාලක ශක්තිය පිළිබඳ මිනුමයි.

## උෂ්ණත්වමාන (Thermometers)

උෂ්ණත්වමාන යනු මොනවාද?

උෂ්ණත්වය මැනීම සඳහා භාවිත කරන උපකරණ උෂ්ණත්වමාන නමින් හැඳින්වේ.

පහත දැක්වෙන උෂ්ණත්වමාන ඔබ දැක තිබේ ද? ඒවා හඳුනා ගත හැකි දැයි උත්සාහ කර බලන්න.  
(ඔබගේ අමතර දැන ගැනීම සඳහා පමණි)



2. a රූපය



2. b රූපය



2. c රූපය



2. d රූපය



2. e රූපය



2. f රූපය



2. g රූපය



2. h රූපය



2. i රූපය



2. j රූපය



2. k රූපය

\* විවිධ අවශ්‍යතාවන්ට අනුව විවිධ උෂ්ණත්වමාන වර්ග භාවිත කරනු ලැබේ.

\* උෂ්ණත්වමානයක් සාදා ගන්නේ උෂ්ණත්වය සමග වෙනස් වන භෞතික ගුණයක් භාවිත කිරීමෙනි.

- \* තෝරා ගන්නා එම භෞතික රාශිය උෂ්ණත්වය සමඟ ඒකාකාර ලෙස වෙනස්වන භෞතික රාශියක් විය යුතු ය.

## වීදුරු - ද්‍රව උෂ්ණත්වමාන

- \* මෙම උෂ්ණත්වමානවල දී ද්‍රවය ලෙස රසදිය හෝ මද්‍යසාර භාවිත කරයි.
- \* මෙම උෂ්ණත්වමාන සාදා ඇත්තේ උෂ්ණත්වය සමඟ ද්‍රවයක පරිමාව වෙනස්වීමේ ගුණය මත ය.
- \* මෙහි දී අප සලකා බලනුයේ වීදුරු - රසදිය උෂ්ණත්වමාන සහ වීදුරු - මද්‍යසාර උෂ්ණත්වමාන ගැන පමණි.
- \* උෂ්ණත්වමාන සෑදීම සඳහා රසදිය හා මද්‍යසාර යන ද්‍රව දෙක තෝරා ගන්නේ උෂ්ණත්වය සමඟ පරිමාව ඒකාකාර ලෙස වෙනස් වන නිසාත් සහ අනෙක් ද්‍රවවලට සාපේක්ෂව මෙම ද්‍රව දෙකේ උෂ්ණත්වය සමඟ පරිමාවේ වැඩිවීම වැඩි නිසාත් ය.
- \* මෙම උෂ්ණත්වමානවල දී කුඩා උෂ්ණත්ව වෙනසක් වුවද පැහැදිලිව මැන ගැනීම සඳහා ද්‍රවය අඩංගු බල්බයට ඉතා සිහින් කේෂික සිදුරක් සහිත නලයක් සවි කර ඇත.
- \* රසදියවල ද්‍රවාංකය -  $40^{\circ}\text{C}$  හා කාපාංකය  $360^{\circ}\text{C}$  වන නිසා වීදුරු - රසදිය උෂ්ණත්වමානයක් -  $40^{\circ}\text{C}$  සිට  $360^{\circ}\text{C}$  දක්වා පරාසයක උෂ්ණත්ව මැනීම සඳහා භාවිත කළ හැකි ය.
- \* එතිල් මද්‍යසාරවල ද්‍රවාංකය -  $118^{\circ}\text{C}$  ක් සහ කාපාංකය  $80^{\circ}\text{C}$  ක් වේ. එනිසා සාමාන්‍යයෙන් වීදුරු - මද්‍යසාර උෂ්ණත්වමානයක් -  $115^{\circ}\text{C}$  සිට  $100^{\circ}\text{C}$  දක්වා වූ පරාසයක උෂ්ණත්ව මැනීම සඳහා භාවිත කළ හැකි ය.
- \* රසදිය මිනිසාට හා පරිසරයට හිතකර නොවන ද්‍රව්‍යයක් නිසා සාමාන්‍ය උෂ්ණත්වමාන සඳහා මද්‍යසාර භාවිත වඩා උචිත වේ.
- \* ඉහත 2.a රූපයෙන් දැක්වෙන්නේ ගැලීලියෝ විසින් නිෂ්පාදනය කළ මුල්ම උෂ්ණත්වමානය යි.
- \* 2.b , 2.c , 2.e , 2.f හා 2.g යන රූපවලින් දැක්වෙන උෂ්ණත්වමාන වර්ග සියල්ලේ ම උෂ්ණත්වමාන ද්‍රවය ලෙස රසදිය හෝ මද්‍යසාරය භාවිත කර ඇත.

## විවිධ උෂ්ණත්වමාන

- \* ඉහත රූපවලින් දැක්වෙන්නේ විවිධ කාර්යයන්වල දී උෂ්ණත්වය මැනීමට භාවිත කරන උෂ්ණත්වමාන වර්ග කිහිපයකි. ඔබට ඒවා හඳුනා ගැනීමට හැකි වූයේ ද? (අමතර දැනුමට)

| රූපය | උෂ්ණත්වමානයේ නම                          | භාවිතය                                    |
|------|------------------------------------------|-------------------------------------------|
| 2.a  | ගැලීලියෝ උෂ්ණත්වමානය                     | ලොව මුල්ම උෂ්ණත්වමානය                     |
| 2.b  | සාමාන්‍ය උෂ්ණත්වමානය                     | එදිනෙදා හා විද්‍යාගාරවල කටයුතුවලදී        |
| 2.c  | උදුන් / පාංශු උෂ්ණත්වමානය                | උදුන්වල / පසේ උෂ්ණත්වය මැනීම              |
| 2.d  | වෛද්‍ය උෂ්ණත්වමානය                       | මිනිස් සිරුරේ උෂ්ණත්වය මැනීම.             |
| 2.e  | සංඛ්‍යාංක වෛද්‍ය උෂ්ණත්වමානය (ප්‍රතිරෝධ) | මිනිස් සිරුරේ උෂ්ණත්වය මැනීම.             |
| 2.f  | තෙත් හා වියළි බල්බ උෂ්ණත්වමානය           | පරිසරයේ සාපේක්ෂ ආර්ද්‍රතාව මැනීම          |
| 2.g  | සික්ස්ගේ උපරිම හා අවම උෂ්ණත්වමානය        | පරිසරයේ පැවැති උපරිම හා අවම උෂ්ණත්ව මැනීම |
| 2.h  | පාංශු උෂ්ණත්වමානය (ද්වි ලෝහ)             | පසේ උෂ්ණත්වය මැනීම                        |
| 2.i  | සංඛ්‍යාංක උෂ්ණත්වමානය (අධෝ රක්ත)         | මිනිස් සිරුරේ හා වස්තුවල උෂ්ණත්වය මැනීම.  |

|     |                                 |                                         |
|-----|---------------------------------|-----------------------------------------|
| 2.j | තාප විද්‍යුත් යුග්ම උෂ්ණත්වමානය | -250 °C – 1500 °C පරාසවල උෂ්ණත්ව මැනීම  |
| 2.k | සංඛ්‍යාංක (Digital) අග්නිමානය   | ඉතා ඉහළ උෂ්ණත්ව මැනීම. (පෝරණු හා උෂ්මක) |

## උෂ්ණත්ව පරිමාණ (Temperature Scales)

භෞතික රාශියක් ප්‍රමාණාත්මකව මැනීම සඳහා විශාලත්වයක් මෙන්ම ඒකකයක් ද අවශ්‍යවේ.

3 රූපයේ දැක්වෙන්නේ සාමාන්‍යයෙන් කාමර උෂ්ණත්වය මැනීම සඳහා භාවිත කරන බිත්ති උෂ්ණත්වමානයකි.

### ක්‍රියාකාරකම: 01

රූපයට අනුව මෙහි උෂ්ණත්වය මැනීම සඳහා භාවිත කරන ඒකක මොනවාද?

මෙහි ඇති පරිමාණ දෙකෙන් වම් පැත්තේ පරිමාණයෙන් කියැවෙන 0 අගයට අදාළ දකුණු පැත්තේ පරිමාණයෙන් කියැවෙන අගය කුමක් ද?

මෙම උෂ්ණත්වමානයට අනුව යම් අවස්ථාවක උෂ්ණත්වයක් සඳහා පරිමාණ දෙකෙන් ම එකම සංඛ්‍යාත්මක අගය ලැබෙන උෂ්ණත්වයක් ඇත. එම උෂ්ණත්වය කුමක් ද?



3 රූපය

උෂ්ණත්වය මැනීමට භාවිත කරන ඒකකවලට අදාළ උෂ්ණත්ව පරිමාණ තුනක් ඇත. ඒවා නම්,

- (අ) සෙල්සියස් පරිමාණය
- (ආ) ෆැරන්හයිට් පරිමාණය
- (ඇ) කෙල්වින් පරිමාණය

යම් පරිමාණයකට අනුව උෂ්ණත්වමානයක් ක්‍රමාංකනයේ දී අවල ලක්ෂ්‍ය භාවිත කරනු ලැබේ.

### අවල ලක්ෂ්‍ය (Fixed Points)

නැවත නැවතත් පහසුවෙන් ලබා ගත හැකි නියත උෂ්ණත්ව අවස්ථා අවල ලක්ෂ්‍ය නම් වේ. සෙල්සියස් හා ෆැරන්හයිට් පරිමාණවලට අනුව උෂ්ණත්වමානයක් ක්‍රමාංකනය කිරීමට අවල ලක්ෂ්‍ය දෙකක් භාවිත කරනු ලබයි. ඒවා නම්,

- (1) සම්මත වායුගෝලීය පීඩනය යටතේ සංශුද්ධ අයිස් ද්‍රව අවස්ථාවට පත් වන උෂ්ණත්වය (පහළ අවල ලක්ෂ්‍යය)
- (2) සම්මත වායුගෝලීය පීඩනය යටතේ සංශුද්ධ ජලය හුමාලය බවට පත් වන අවස්ථාවේ උෂ්ණත්වය (ඉහළ අවල ලක්ෂ්‍යය)

### සෙල්සියස් පරිමාණය



සෙල්සියස් පරිමාණයට අනුව උෂ්ණත්වමානයක් ක්‍රමාංකනය කිරීමේ දී පහළ අවල ලක්ෂ්‍යය  $0^{\circ}\text{C}$  ලෙසත් ඉහළ අවල ලක්ෂ්‍යය  $100^{\circ}\text{C}$  ලෙසත් සලකා, ඒ අතරතුර පරාසය සමාන කොටස් 100 කට බෙදා ඇත.

### ෆැරන්හයිට් පරිමාණය

ෆැරන්හයිට් පරිමාණයට අනුව යම් උෂ්ණත්වමානයක් ක්‍රමාංකනය කිරීමේ දී පහළ අවල ලක්ෂ්‍යය  $32^{\circ}\text{F}$  ලෙසත් ඉහළ අවල ලක්ෂ්‍යය  $212^{\circ}\text{F}$  ලෙසත් සලකා, ඒ අතරතුර පරාසය සමාන කොටස් 180 කට බෙදා ඇත.

### කෙල්වින් පරිමාණය

\*කෙල්වින් පරිමාණයට අනුව උෂ්ණත්වමාන ක්‍රමාංකනයට භාවිත කරන්නේ එක් අවල ලක්ෂ්‍යයකි.

\*එය ජලයේ ත්‍රික ලක්ෂ්‍යය ලෙස නම් කෙරේ.

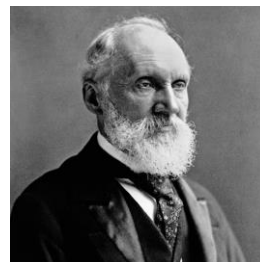
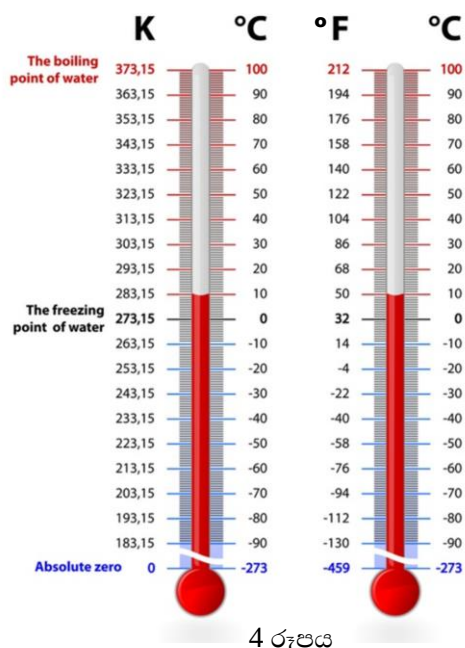
\*කෙල්වින් පරිමාණයට අනුව එම අවල ලක්ෂ්‍යයේ උෂ්ණත්වය  $273.16\text{ K}$  ලෙස සලකනු ලැබේ.

\*කෙල්වින් පරිමාණයට අනුව  $0^{\circ}\text{C}$  උෂ්ණත්වය  $273.15\text{ K}$  ට සමාන වේ.

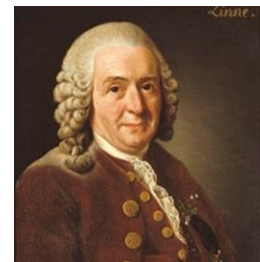
\*ඕනෑම ද්‍රව්‍යයක් තැනී ඇති අණුවල හෝ පරමාණුවල චාලක ශක්තිය ශුන්‍ය වන උෂ්ණත්වය,

විශ්වයේ පැවතිය හැකි අවම උෂ්ණත්වය  $0\text{ K}$  ලෙස හඳුන්වන අතර එය නිරපේක්ෂ ශුන්‍යය ලෙස හැඳින්වේ.

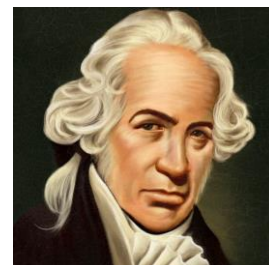
### ක්‍රියාකාරකම: 02



කෙල්වින් සාම්ප්‍රදාය



ඇන්ඩර්ස් සෙල්සියස්



ඩැනියෙල් ගේබ්‍රියෙල්  
ෆැරන්හයිට්

මෙහි දක්වන 4 වන රූපය ඇසුරින් පහත සඳහන් පියවර අනුගමනය කර එක් එක් උෂ්ණත්ව පරිමාණ අතර සම්බන්ධතාවක් ඔබට සොයා ගත හැකි දැයි උත්සාහ කර බලන්න.

- ඕනෑම උෂ්ණත්වයකට අදාළ කෙල්වින් අගයන් සෙල්සියස් අගයන් අතර වෙනස කොපමණද?
- එසේනම් සෙල්සියස් පරිමාණයේ  $\theta^{\circ}\text{C}$  ට අදාළ කෙල්වින් පරිමාණ අගය  $T\text{ K}$  නම් මෙම

- අගයන් දෙක අතර වෙනස කුමක් විය යුතු ද? ඒ ඇසුරින්  $T$  K සඳහා සමීකරණයක් ලියන්න.
- (c) සෙල්සියස් පරිමාණයේ අවල ලක්ෂ්‍ය දෙකට අදාළ අගයන් දෙක අතර වෙනස කොපමණ ද?
- (d) ෆැරන්හයිට් පරිමාණයේ අවල ලක්ෂ්‍ය දෙකට අදාළ අගයන් දෙක අතර වෙනස කොපමණ ද?
- (e) යම් උෂ්ණත්වයකට අදාළ සෙල්සියස් අගයෙන් එහි පහළ අවල ලක්ෂ්‍යයේ අගය අඩුකළ විට ලැබෙන අගය සොයන්න. දැන් එම අගය එහි ප්‍රධාන අවල ලක්ෂ්‍ය දෙකට අදාළ අගයන්වල අන්තරයෙන් බෙදා ලැබෙන අගය සොයා ගන්න.
- (f) ඉහත සඳහන් කළ උෂ්ණත්වයකට අදාළ ෆැරන්හයිට් අගයෙන් එහි පහළ අවල ලක්ෂ්‍යයේ අගය අඩුකළ විට ලැබෙන අගය සොයන්න. දැන් එම අගය එහි ප්‍රධාන අවල ලක්ෂ්‍ය දෙකට අදාළ අගයන්වල අන්තරයෙන් බෙදා ලැබෙන අගය සොයා ගන්න.
- (g) ඉහත (e) හි දී හා (f) හි දී ලැබුණු අනුපාත අතර සම්බන්ධයක් තිබේ ද?
- (h) එසේ නම් යම් උෂ්ණත්වයකට අදාළ සෙල්සියස් පරිමාණ අගය  $C$  ද ෆැරන්හයිට් අගය  $F$  ද නම්, ඉහත (g) හි දී සඳහන් කළ සම්බන්ධයට අනුව සමීකරණයක් ලියන්න.

#### කෙල්වින් හා සෙල්සියස් උෂ්ණත්ව පරිමාණ අතර සම්බන්ධතාව

යම් උෂ්ණත්වයකට අදාළ සෙල්සියස් පරිමාණ අගය  $\theta$  ද කෙල්වින් පරිමාණ අගය  $T$  නම්, එම අගයන් දෙක අතර වෙනස,

$$T - \theta = 273.15 \text{ වේ.}$$

එනම්,

$$T = \theta + 273.15 \text{ වේ.}$$

මෙය සාමාන්‍යයෙන්,

$$T = \theta + 273 \quad \text{ලෙස දක්වනු ලැබේ.}$$

#### සෙල්සියස් හා ෆැරන්හයිට් උෂ්ණත්ව පරිමාණ අතර සම්බන්ධතාව

යම් උෂ්ණත්වයකට අදාළ සෙල්සියස් පරිමාණ අගය  $\theta$  ද කෙල්වින් පරිමාණ අගය  $F$  නම්, එම අගයන් දෙක අතර සම්බන්ධය පහත පරිදි දැක්විය හැකි ය.

$$\frac{\theta - 0}{100} = \frac{F - 32}{180}$$

එනම්,

$$\frac{\theta}{100} = \frac{F - 32}{180}$$

මේ අනුව,

$$\theta = \frac{5(F - 32)}{9} \quad \text{ලෙස ද,}$$

$$F = \frac{9}{5}\theta + 32 \quad \text{ලෙස ද දැක්විය හැකි ය.}$$

උදා: 01

323 K උෂ්ණත්වයට අදාළ අගය,

(i) සෙල්සියස් වලින් දක්වන්න.

(ii) ෆැරන්හයිට් වලින් දක්වන්න.

(i)  $T = \theta + 273$       ට අනුව,

$$323 = \theta + 273$$

$$\theta = 323 - 273$$

$$\theta = 50 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

(ii)  $F = \frac{9}{5}\theta + 32$       ට අනුව,

$$F = \frac{9}{5}50 + 32$$

$$= 90 + 32$$

$$F = 122 \text{ }^{\circ}\text{F}$$

උදා: 02

$-40 \text{ }^{\circ}\text{F}$  උෂ්ණත්වයට අදාළ සෙල්සියස් පරිමාණ අගය සොයන්න.

$$\theta = \frac{5(F-32)}{9} \quad \text{ට අනුව,}$$

$$\theta = 5(-40-32)/9$$

$$= 5(-72)/9$$

$$\theta = -40 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

මෙම පිළිතුරට අනුව පෙනී යන්නේ මෙම උෂ්ණත්වයේ දී ෆැරන්හයිට් පරිමාණ අගය සෙල්සියස් පරිමාණ අගයට සමාන වන බවයි. ඉහත 4 වන රූපයෙන් ද ඒ බව තහවුරු කර ගත හැකි ය.

### අභ්‍යාසය 01

ඵලදායී ඉගෙනුමක් සඳහා මෙහි ඇති පිළිතුරු බැලීමට පෙර ඔබ විසින් පිළිතුරු සැපයීම කළ යුතු ය. ඉන්පසු ඔබ සැපයූ පිළිතුරු මෙහි ඇති පිළිතුරු සමඟ සසඳා බලන්න.

01. සෙල්සියස් පරිමාණයට අනුව පහත දක්වා ඇති උෂ්ණත්ව කෙල්වින්වලින් දක්වන්න.

(i)  $80 \text{ }^{\circ}\text{C}$

(ii)  $8 \text{ }^{\circ}\text{C}$

(iii)  $-118 \text{ }^{\circ}\text{C}$

02. කෙල්වින් පරිමාණයට අනුව පහත දක්වා ඇති උෂ්ණත්ව සෙල්සියස්වලින් දක්වන්න.

(i)  $370 \text{ K}$

(ii)  $298 \text{ K}$

(iii)  $23 \text{ K}$

03. සෙල්සියස් පරිමාණයට අනුව පහත දක්වා ඇති උෂ්ණත්ව ෆැරන්හයිට්වලින් දක්වන්න.

(i)  $70 \text{ }^{\circ}\text{C}$

(ii)  $40 \text{ }^{\circ}\text{C}$

(iii)  $-60 \text{ }^{\circ}\text{C}$



04. ෆැරන්හයිට් පරිමාණයට අනුව පහත දක්වා ඇති උෂ්ණත්ව සෙල්සියස්වලින් දක්වන්න.

(i)  $194^{\circ}\text{F}$

(ii)  $14^{\circ}\text{F}$

(iii)  $-76^{\circ}\text{F}$

## තාපය (Heat)

තාපය යනු කුමක් දැයි ඔබ තේරුම් ගන්නේ කෙසේද?

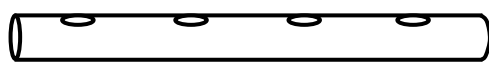
ඉහත දී සඳහන් කළ පරිදි උෂ්ණත්වය යනු වස්තුවක් තැනී ඇති අංශුන්ගේ චාලක ශක්තිය පිළිබඳ මිනුමක් බව ඔබ දනී.

ඒ අනුව වස්තුවේ උෂ්ණත්වය වැඩි වූයේ නම් කුමක් සිදු වී ඇත් ද?

## ක්‍රියාකාරකම: 03

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය හා උපකරණ:

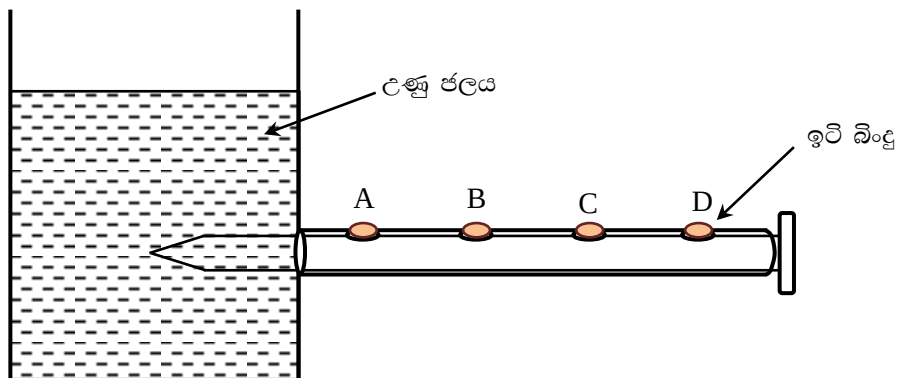
ප්ලාස්ටික් බෝතලයක් (විෂ්කම්භය 8 cm ක් පමණ වන), පරාල ඇණයක් (අඟල් 6 ක් පමණ දිග), ඇණය තදින් රිංගා යැවිය හැකි ප්‍රමාණයේ රබර් හෝ පොලිතින් නළයක් (අඟල් 5 ක් පමණ දිග), ඉටිපන්දමක්.



5.a රූපය



5.b රූපය



5.c රූපය

- \* 5.a රූපයේ දැක්වෙන පරිදි අඟලක පරතරය ඇතිව සිදුරු 4 ක් නළයේ විඳ ගන්න. (මේ සඳහා රත් කළ ඇණයක් භාවිත කළ හැකි ය.)
- \* දැන් 5.b රූපයේ දැක්වෙන පරිදි නළය තුළට ඇණය ඇතුළු කරන්න.
- \* ඉන්පසු 5.c රූපයේ දැක්වෙන පරිදි භාජනය තුළට ඇණය සවි කර ගන්න. ඇණය සවි කළ ස්ථානයේ ජලය කාන්දු වේ නම් උචිත ගම් වර්ගයක් යොදන්න.
- \* ඊළඟට නළයේ සිදුරු ඇති ස්ථානවලට ඉටි බිංදු දෙක බැගින් දමා සිසිල් වන්නට ඉඩ හරින්න.
- \* ටික වෙලාවකට පසු ඇණය දිගේ උෂ්ණත්වය කෙසේ වේ දැයි ස්පර්ශ කර බලන්න.
- \* අවසානයේ දී නටන තෙක් රත් කළ ජලය භාජනයට දමා ඉටි බිංදු නිරීක්ෂණය කරන්න.
- \* ලැබෙන ප්‍රතිඵල අනුව ඔබට නිගමනය කළ හැක්කේ කුමක් ද?

නිගමනය:

පැරපින් ඉට්ටල ද්‍රව්‍යාංකය  $70^{\circ}\text{C}$  පමණ වේ. එනිසා කාමර උෂ්ණත්වයේ දී ඉටි ඝන ලෙස පවතී. කාමර උෂ්ණත්වයේ තිබූ ඉටි  $70^{\circ}\text{C}$  ට පත් කළ විට ඉටි ද්‍රව වේ. කාමර උෂ්ණත්වයේ සිට  $70^{\circ}\text{C}$  දක්වා උෂ්ණත්වය වැඩි වූයේ නම් ඉට්ටල වාලක ශක්තිය වැඩි වී ඇත.

- \* ඉහත ක්‍රියාකාරකමේ දී ආරම්භයේ දී ඇණයේ සෑම තැනකම උෂ්ණත්වය සමාන ය. එය පරිසර උෂ්ණත්වය යි.
- \* දැන් භාජනයට නටන ජලය දමා ටික වෙලාවක් යාමේ දී ක්‍රම ක්‍රමයෙන් A සිට D දක්වා වූ ඉටි බිංදු දියවීමට පටන් ගනී. එනම් ක්‍රමයෙන් ඉට්ටල උෂ්ණත්වය වැඩි වීම සිදු වී ඇත.
- \* එනම් ක්‍රම ක්‍රමයෙන් ඉටි බිංදුවල වාලක ශක්තිය වැඩි වී ඇත.
- \* ශක්තිය වැඩි වීමට නම් ශක්තිය සැපයිය යුතු ය. ඉන් පෙනී යන්නේ A සිට D දක්වා හෙවත් උෂ්ණත්වය වැඩි ස්ථානයේ සිට උෂ්ණත්වය අඩු ස්ථානය දක්වා ශක්තිය ගලා ගොස් ඇති බවයි.
- \* මෙලෙස උෂ්ණත්වය වැඩි ස්ථානයක සිට අඩු ස්ථානයක් දක්වා ගලා යන ශක්තිය තාපය ලෙස අර්ථ දැක්වේ.

උෂ්ණත්වය වැඩි ස්ථානයක සිට අඩු ස්ථානයක් දක්වා ගලා යන ශක්තිය තාපය නම්.

එක් ස්ථානයක සිට තවත් ස්ථානයකට තාපය ගලා යාම තාප සංක්‍රාමණය නම්.

#### ක්‍රියාකාරකම: 04

**අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය හා උපකරණ:**

ටින් එකක් (2000 ml ක පරිමාවක් ඇති), එම ටින් එකට වඩා තරමක් විශාල ටින් එකක් හෝ ජ්‍යෙෂ්ඨත්වයක් බඳුනක්, ස්ටයිරිෆෝම් ෂීට් කැබැල්ලක් හෝ ස්පොන්ජ් කැබැල්ලක්, අඩු ක්ෂමතා ගිල්ලුම් තාපකයක් (Heater), මේස තුලාවක්, හෝ මිනුම් කෝප්පයක් (Measuring Cup), ඔරලෝසුවක්, මත්ථයක්, උෂ්ණත්වමානයක්, වෙනත් භාජන හතරක්.

පියවර 1: විශාල ටින් එකේ පතුලට ස්ටයිරිෆෝම් ෂීට් කැබැල්ලක් හෝ ස්පොන්ජ් කැබැල්ලක් දමා එය තුළින් කුඩා ටින් එක තබා ටින් දෙක අතර හිදුස පිරෙන සේ ස්ටයිරිෆෝම් හෝ ස්පොන්ජ් දමන්න.

පියවර 2: ජලය 0.5 kg ක්, 1 kg ක්, 2 kg ක්, පොල්තෙල් 1 kg ක් (හෝ ජලය 500 ml ක්, 1000 ml ක්, 2000 ml ක් සහ පොල්තෙල් 1000 ml ක්) මැන ගෙන භාජන හතරට වෙන වෙනම දමා ඒවායේ ආරම්භක උෂ්ණත්ව මැන ගන්න.

පියවර 3: වෙනත් ජල ප්‍රමාණයක් ටින් එකට දමා එයට ගිල්ලුම් තාපකය ගිල්වා එම ජලයේ උෂ්ණත්වය  $10^{\circ}\text{C}$  කින් ඉහළ යනසේ රත් කරන්න. ඉන්පසු එම ජලය සියල්ලම හොඳින් ඉවත් කළ විගසම ස්කන්ධය මැන ගත් ජල 0.5 kg දමා ඉක්මනින් ගිල්ලුම් තාපකය ගිල්වා මත්ත කරමින් ජලයේ උෂ්ණත්වය  $10^{\circ}\text{C}$  කින් ඉහළ යන තෙක් රත් කරන්න. රත් කිරීම සඳහා ගත වූ කාලය මැන ගන්න.

පියවර 4: ඉන්පසු ඉහත රත් වූ ජලය ටින් එකෙන් ඉවත් කළ විගස ස්කන්ධය මැනගත් ජලය 1 kg හෙවත් 1000 ml ටින් එකට දමා එම ජලයේ ද උෂ්ණත්වය  $10^{\circ}\text{C}$  කින් ඉහළ යන තෙක් රත් කර, රත් කිරීම සඳහා ගත වූ කාලය මැන ගන්න.

පියවර 5: මෙලෙස ම මැන ගත් ජලය 2 kg සඳහාත්, මැන ගත් පොල්තෙල් 2 kg සඳහාත් උෂ්ණත්වය  $10^{\circ}\text{C}$  කින් ඉහළ නැංවීමට ගතවන කාල මැන ගන්න.

පියවර 6: ඔබ ලබාගත් පාඨාංක පහත සඳහන් කරන්න.

ගිල්ලුම් තාපකයේ ක්ෂමතාව = .....

උෂ්ණත්වය ඉහළ නැංවූ ප්‍රමාණය = .....

| ද්‍රව්‍යය       | රත් කිරීමට ගත වූ කාලය |
|-----------------|-----------------------|
| ජල 0.5 kg       | .....                 |
| ජල 1.0 kg       | .....                 |
| ජල 2.0 kg       | .....                 |
| පොල්තෙල් 1.0 kg | .....                 |

පියවර 7: ඔබ ලබා ගත් මිනුම්වලට අදාළව පහත වගුව සම්පූර්ණ කරන්න.

ඉඟිය: ගිල්ලුම් තාපකයේ ක්ෂමතාවය 250 W ද, භාවිත කළ ජල ස්කන්ධය 250 g ද හා  $10^{\circ}\text{C}$  කින් ජලයේ උෂ්ණත්වය ඉහළ නැංවීමට ගත වූ කාලය 42 s ද නම් වගුවේ ඊට අදාළ තීරුව සම්පූර්ණ කළ යුතු ආකාරය අවසාන තීරුවේ දක්වා ඇත.

| 1                  | 2                  | 3                                                     | 4                                   | 5                                                                                            | 6                                                                                                                         |
|--------------------|--------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ද්‍රව්‍ය           | කාලය<br>$t$<br>(s) | උෂ්ණත්ව<br>වෙනස<br>$\theta$<br>( $^{\circ}\text{C}$ ) | සැපයූ තාප<br>ප්‍රමාණය<br>$Q$<br>(J) | ඒකක<br>උෂ්ණත්වයක්<br>සඳහා තාප<br>ප්‍රමාණය<br>$Q/\theta$<br>$\text{J } ^{\circ}\text{C}^{-1}$ | ඒකක ස්කන්ධයක් හා<br>ඒකක උෂ්ණත්වයක්<br>සඳහා තාප ප්‍රමාණය<br>$Q/\theta \cdot m$<br>$\text{J kg}^{-1} ^{\circ}\text{C}^{-1}$ |
| ජලය<br>0.5 kg      |                    |                                                       |                                     |                                                                                              |                                                                                                                           |
| ජලය<br>1.0 kg      |                    |                                                       |                                     |                                                                                              |                                                                                                                           |
| ජලය<br>2.0 kg      |                    |                                                       |                                     |                                                                                              |                                                                                                                           |
| පොල්තෙල්<br>1.0 kg |                    |                                                       |                                     |                                                                                              |                                                                                                                           |
| ජලය                | 42 s               | $10^{\circ}\text{C}$                                  | 250 W x 42 s                        | 10 500 J / $10^{\circ}\text{C}$                                                              | 10 50 J $^{\circ}\text{C}^{-1}/0.25 \text{ kg}$                                                                           |

|         |  |  |            |                            |                                             |
|---------|--|--|------------|----------------------------|---------------------------------------------|
| 0.25 kg |  |  | = 10 500 J | = 10 50 J °C <sup>-1</sup> | = 4 200 J kg <sup>-1</sup> °C <sup>-1</sup> |
|---------|--|--|------------|----------------------------|---------------------------------------------|

වගුවේ පළමු වන තීරුවේ අදාළ ඒකක සඳහන් වන නිසා වගුව තුළ ගණනය කිරීම්වල දී ඒකක ලිවීම අවශ්‍ය නොවේ.

ඉහත වගුවේ දී ඔබ සිදු කළ ගණනයන්ට අනුව පස් වන (5) තීරුවෙන් ලැබුණු අගයන්වලින් අදහස් වන්නේ එම ද්‍රව්‍ය ස්කන්ධයේ උෂ්ණත්වය ඒකක එකකින් (1 °C කින්) ඉහළ නැංවීමට අවශ්‍ය වන තාප ප්‍රමාණය යි. එකම ද්‍රව්‍යයේ දී වුවද ස්කන්ධය වෙනස් වන විට එම අගය වෙනස් වන බව වගුවට අනුව පෙනේ. (5) තීරුවේ දී ගණනයෙන් ලැබුණු මෙම භෞතික රාශියට එම ද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණයේ තාප ධාරිතාව යයි කියනු ලැබේ.

## තාප ධාරිතාව (C)

යම් ද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණයක උෂ්ණත්වය ඒකක එකකින් ඉහළ නැංවීම සඳහා අවශ්‍ය තාප ප්‍රමාණය එම ද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණයේ තාප ධාරිතාව නම් වේ.

යම් වස්තුවක තාප ධාරිතාව එහි ස්කන්ධය මතත්, එය තනා ඇති ද්‍රව්‍ය වර්ගය මතත් රඳා පවතී.

ඔබ ඉහත සිදු කළ ගණනයේ දී වගුවේ හය වන (6) තීරුවෙන් ලැබුණු අගයන්වලින් අදහස් වන්නේ එම ද්‍රව්‍යයේ ඒකක ස්කන්ධයක (1 kg ක) උෂ්ණත්වය ඒකක එකකින් (1 °C කින්) ඉහළ නැංවීමට අවශ්‍ය වන තාප ප්‍රමාණය යි. එකම ද්‍රව්‍යයේ දී ස්කන්ධය වෙනස් වුවද එම අගය වෙනස් නොවන බව වගුවට අනුව පෙනේ. එනම් එකම ද්‍රව්‍යය සඳහා එය නියත අගයක් වන බව ඔබට පෙනේ. එනම් ජලය සඳහා අවස්ථා තුනේ දී ම  $4\,200\text{ J kg}^{-1}\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$  ආසන්න අගයක් ලැබේ. පොල්කෙල් සඳහා ලැබුණු එම අගය ජලයට ලැබුණු අගයට වඩා වෙනස් වේ. එයට හේතු වන්නේ ද්‍රව්‍ය වර්ගය වෙනස් වීමයි. (6) තීරුවේ දී ගණනයෙන් ලැබුණු මෙම භෞතික රාශියට එම ද්‍රව්‍යයේ විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව යයි කියනු ලැබේ.

## විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව (c)

යම් ද්‍රව්‍යයක ඒකක ස්කන්ධයක උෂ්ණත්වය ඒකක එකකින් ඉහළ නැංවීම සඳහා අවශ්‍ය තාප ප්‍රමාණය එම ද්‍රව්‍යයේ විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව නම් වේ.

යම් ද්‍රව්‍යයක විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව ද්‍රව්‍ය වර්ගය මත රඳා පවතී.

ඉහත වගුවේ (6) වන තීරුවේ සඳහන් වන පරිදි ඒකක ස්කන්ධයක ඒකක උෂ්ණත්ව වෙනසක් සඳහා අවශ්‍ය වන තාප ප්‍රමාණය ( $Q / \theta, m$ ) විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව ( $c$ ) ලෙස අර්ථ දැක්වූ නිසා,

$$c = Q / m \theta$$

ඒ අනුව,

$$Q = m c \theta$$

එනම්,

$$\text{තාප ප්‍රමාණය} = \text{ස්කන්ධය} \times \text{විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව} \times \text{උෂ්ණත්ව වෙනස}$$

ඉහත වගුවේ අගයන් පිළිබඳව අවධානයෙන් බැලූ විට පෙනී යන්නේ (1) හා (6) යන තීරුවල වූ අගයන්ගේ ගුණිතය (5) තීරුවේ ඇති අගයට සමාන වන බවයි.

එනම් යම් ද්‍රව්‍යයක,

තාප ධාරිතාව = ද්‍රව්‍යයේ ස්කන්ධය  $\times$  විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව

$$C = m \cdot c$$

ඔබගේ ගණනයේ දී වගුවේ (1), (5) හා (6) යන තීරුවල අගයන් පිළිබඳව අවධානයෙන් බැලූ විට පෙනී යන්නේ (1) හා (6) යන තීරුවල වූ අගයන්ගේ ගුණිතය (5) තීරුවේ ඇති අගයට සමාන වන බවයි.

එනම් යම් ද්‍රව්‍යයක,

තාප ධාරිතාව = ද්‍රව්‍යයේ ස්කන්ධය  $\times$  විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව

$$C = m \cdot c$$

විශිෂ්ට තාප ධාරිතාවයේ ඒකක  $\text{J kg}^{-1} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$  හෝ  $\text{J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$  ලෙස ද, තාප ධාරිතාවයේ ඒකක  $\text{J } ^\circ\text{C}^{-1}$  හෝ  $\text{J K}^{-1}$  ලෙස ද දැක්විය හැකි ය.

### උදා: 03

ජල 3 kg ක උෂ්ණත්වය  $25 \text{ } ^\circ\text{C}$  කින් ඉහළ නැංවීම සඳහා අවශ්‍ය තාප ප්‍රමාණය කොපමණ ද? ජලයේ විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව  $4\,200 \text{ J kg}^{-1} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$  බව සලකන්න.

$$\begin{aligned} \text{තාප ප්‍රමාණය, } Q &= m c \theta \\ &= 3 \text{ kg} \times 4\,200 \text{ J kg}^{-1} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1} \times 25 \text{ } ^\circ\text{C} \\ Q &= 315\,000 \text{ J} \end{aligned}$$

### උදා: 04

ජල 200 g ක උෂ්ණත්වය  $25 \text{ } ^\circ\text{C}$   $40 \text{ } ^\circ\text{C}$  දක්වා ඉහළ නැංවීම සඳහා අවශ්‍ය තාප ප්‍රමාණය කොපමණ ද? ජලයේ විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව  $4\,200 \text{ J kg}^{-1} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$  වේ.

$$\begin{aligned} \text{තාප ප්‍රමාණය, } Q &= m c \theta \\ &= 0.25 \text{ kg} \times 4\,200 \text{ J kg}^{-1} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1} \times (40 - 25) \text{ } ^\circ\text{C} \\ &= 0.25 \text{ kg} \times 4\,200 \text{ J kg}^{-1} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1} \times 15 \text{ } ^\circ\text{C} \\ Q &= 15\,750 \text{ J} \end{aligned}$$

### උදා: 05

විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව  $2\,000 \text{ J kg}^{-1} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$  වන ද්‍රව්‍යක 400 g කට 18 400 J ක තාප ප්‍රමාණය ලබා දෙන ලදී. එම ද්‍රව්‍යේ උෂ්ණත්වයේ සිදුවන වැඩිවීම කොපමණ ද?

$$Q = m c \theta \quad \text{ට අනුව,}$$

$$18\,400 \text{ J} = 0.4 \text{ kg} \times 2\,000 \text{ J kg}^{-1} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1} \cdot \theta$$

$$\theta = (18\,400 / 0.4 \times 2\,000) \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$\theta = 23 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

#### උදා: 06

විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව  $400 \text{ J kg}^{-1} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$  වන තඹවලින් සෑදූ කැලරිමීටරයක ස්කන්ධය  $200 \text{ g}$  කි. එය තුළ විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව  $2\,200 \text{ J kg}^{-1} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$  වන පොල්තෙල්  $300 \text{ g}$  ක් අඩංගු වේ. මෙම පොල්තෙල්වල උෂ්ණත්වය  $20 \text{ }^{\circ}\text{C}$  කින් ඉහළ නැංවීමට කැලරිමීටරයට ලබා දිය යුතු තාප ප්‍රමාණය කොපමණ ද?

අවශ්‍ය මුළු තාප ප්‍රමාණය, = පොල්තෙල් ලබා ගන්නා තාපය + කැලරිමීටරය ලබා ගන්නා තාපය

$$Q = m c \theta \quad \text{ට අනුව,}$$

$$Q = 0.3 \text{ kg} \times 2\,200 \text{ J kg}^{-1} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1} \times 20 \text{ }^{\circ}\text{C} + 0.2 \text{ kg} \times 400 \text{ J kg}^{-1} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1} \times 20 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$= 13\,200 + 1\,600 \text{ J}$$

$$Q = 14\,800 \text{ J}$$

#### අභ්‍යාසය 02

01. ජල  $500 \text{ g}$  ක උෂ්ණත්වය  $10 \text{ }^{\circ}\text{C}$  කින් ඉහළ නැංවීම සඳහා අවශ්‍ය තාප ප්‍රමාණය කොපමණ ද? ජලයේ විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව  $4\,200 \text{ J kg}^{-1} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$  බව සලකන්න.

- (1)  $21\,000 \text{ kJ}$                       (2)  $2\,100 \text{ kJ}$                       (3)  $42 \text{ kJ}$                       (4)  $21 \text{ kJ}$

02. ස්කන්ධය  $300 \text{ g}$  ක් වන තඹ කැලරිමීටරයක ජලය  $600 \text{ g}$  ක් ඇත. ජලය සහිත කැලරිමීටරයේ උෂ්ණත්වය  $15 \text{ }^{\circ}\text{C}$  කින් ඉහළ නැංවීම සඳහා අවශ්‍ය තාප ප්‍රමාණය කොපමණ ද? ජලයේ සහ තඹවල විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව පිළිවෙලින්  $4\,200 \text{ J kg}^{-1} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$  සහ  $400 \text{ J kg}^{-1} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$  වේ.

- (1)  $39\,600 \text{ J}$                       (2)  $37\,800 \text{ J}$                       (3)  $22\,500 \text{ J}$                       (4)  $18\,900 \text{ J}$

03. ඇලුමිනියම්  $300 \text{ g}$  ක් සහ තඹ  $200 \text{ g}$  ක් මිශ්‍ර කර සාදන ලද මිශ්‍ර ලෝහයකට  $21\,000 \text{ J}$  ක තාප ප්‍රමාණයක් සැපයීමේ දී මිශ්‍ර ලෝහයේ උෂ්ණත්වයේ වැඩිවීම කොපමණද? තඹ හා ඇලුමිනියම්වල විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව පිළිවෙලින්  $400 \text{ J kg}^{-1} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$  සහ  $900 \text{ J kg}^{-1} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$  වේ.

- (1)  $80 \text{ }^{\circ}\text{C}$                       (2)  $78 \text{ }^{\circ}\text{C}$                       (3)  $70 \text{ }^{\circ}\text{C}$                       (4)  $60 \text{ }^{\circ}\text{C}$

04. ස්කන්ධය  $250 \text{ g}$  ක් වන තඹ කැලරිමීටරයක ජලය  $500 \text{ g}$  ක් ඇත. කාමර උෂ්ණත්වයේ වූ ජලය සහිත කැලරිමීටරයේ ආරම්භක උෂ්ණත්වය  $30 \text{ }^{\circ}\text{C}$  කි. ජලය සහිත කැලරිමීටරයට  $44\,000 \text{ J}$  ක තාප ප්‍රමාණයක් ලබා දුන් විට පද්ධතියේ අවසාන උෂ්ණත්වය කොපමණ ද? ජලයේ සහ තඹවල විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව පිළිවෙලින්  $4\,200 \text{ J kg}^{-1} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$  සහ  $400 \text{ J kg}^{-1} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$  වේ.

- (1)  $20 \text{ }^{\circ}\text{C}$                       (2)  $35.2 \text{ }^{\circ}\text{C}$                       (3)  $50 \text{ }^{\circ}\text{C}$                       (4)  $65.2 \text{ }^{\circ}\text{C}$



05. සූර්යාලෝකයට අභිලම්භ වනසේ තැබූ ස්කන්ධය 300 g ක් වන තඹ තහඩුවකට තත්පරයක දී ලැබෙන තාපය ප්‍රමාණය 25 J කි. තහඩුව මිනිත්තු 6 ක් සූර්යාලෝකයට නිරාවරණය වූ විට තහඩුවේ උෂ්ණත්වයේ වැඩිවීම කොපමණ ද? තඹවල වි. තා. ධා.  $400 \text{ J kg}^{-1} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$  වේ.
- (1)  $65^{\circ}\text{C}$                       (2)  $75^{\circ}\text{C}$                       (3)  $90^{\circ}\text{C}$                       (4)  $125^{\circ}\text{C}$

#### අභ්‍යාසය 01

#### පිළිතුරු

01. සෙල්සියස් පරිමාණයට අනුව පහත දක්වා ඇති උෂ්ණත්ව කෙල්වින්වලින් දක්වන්න.

$$\begin{aligned} \text{(i)} \quad 80^{\circ}\text{C} &= (80 + 273) \text{ K} \\ &= 353 \text{ K} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{(ii)} \quad 8^{\circ}\text{C} &= (8 + 273) \text{ K} \\ &= 281 \text{ K} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{(iii)} \quad -118^{\circ}\text{C} &= (-118 + 273) \text{ K} \\ &= 155 \text{ K} \end{aligned}$$

02. කෙල්වින් පරිමාණයට අනුව පහත දක්වා ඇති උෂ්ණත්ව සෙල්සියස්වලින් දක්වන්න.

$$\begin{aligned} \text{(i)} \quad 370 \text{ K} &= (370 - 273)^{\circ}\text{C} \\ &= 97^{\circ}\text{C} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{(ii)} \quad 298 \text{ K} &= (298 - 273)^{\circ}\text{C} \\ &= 25^{\circ}\text{C} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{(iii)} \quad 23 \text{ K} &= (23 - 273)^{\circ}\text{C} \\ &= -250^{\circ}\text{C} \end{aligned}$$

03. සෙල්සියස් පරිමාණයට අනුව පහත දක්වා ඇති උෂ්ණත්ව ෆැරන්හයිට්වලින් දක්වන්න.

$$F = \frac{9}{5} \theta + 32 \quad \text{ට අනුව}$$

$$\begin{aligned} \text{(i)} \quad 70^{\circ}\text{C} &= (70 \times 9 / 5) + 32^{\circ}\text{F} \\ &= 126 + 32^{\circ}\text{F} \\ &= 158^{\circ}\text{F} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{(ii)} \quad 40^{\circ}\text{C} &= (40 \times 9 / 5) + 32^{\circ}\text{F} \\ &= (72 + 32)^{\circ}\text{F} \\ &= 104^{\circ}\text{F} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{(iii)} \quad -60\text{ }^{\circ}\text{C} &= (-60 \times 9 / 5) + 32\text{ }^{\circ}\text{F} \\
 &= (-108 + 32)\text{ }^{\circ}\text{F} \\
 &= -76\text{ }^{\circ}\text{F}
 \end{aligned}$$

04. ෆැරන්හයිට් පරිමාණයට අනුව පහත දක්වා ඇති උෂ්ණත්ව සෙල්සියස්වලින් දක්වන්න.

$$\theta = \frac{5(F-32)}{9} \quad \text{ට අනුව,}$$

$$\begin{aligned}
 \text{(i)} \quad 194\text{ }^{\circ}\text{F} &= 5(194 - 32) / 9\text{ }^{\circ}\text{C} \\
 &= 5(194 - 32) / 9\text{ }^{\circ}\text{C} \\
 &= 90\text{ }^{\circ}\text{C}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{(ii)} \quad 14\text{ }^{\circ}\text{F} &= 5(14 - 32) / 9\text{ }^{\circ}\text{C} \\
 &= 5(-18) / 9\text{ }^{\circ}\text{C} \\
 &= -10\text{ }^{\circ}\text{C}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{(iii)} \quad -76\text{ }^{\circ}\text{F} &= 5(-76 - 32) / 9\text{ }^{\circ}\text{C} \\
 &= 5(-108) / 9\text{ }^{\circ}\text{C} \\
 &= -60\text{ }^{\circ}\text{C}
 \end{aligned}$$

## අභ්‍යාසය 02

### පිළිතුරු

01. – (4)

$$\begin{aligned}
 Q &= m c \theta \quad \text{ට අනුව,} \\
 &= 0.5\text{ kg} \times 4\,200\text{ J kg}^{-1}\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1} \times 10\text{ }^{\circ}\text{C} \\
 &= 21\,000\text{ J} \\
 &= \mathbf{21\text{ kJ}}
 \end{aligned}$$

02. – (1)

$$\begin{aligned}
 Q &= m c \theta \\
 &= 0.3\text{ kg} \times 400\text{ J kg}^{-1}\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1} \times 15\text{ }^{\circ}\text{C} + 0.6\text{ kg} \times 4\,200\text{ J kg}^{-1}\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1} \times 15\text{ }^{\circ}\text{C} \\
 &= 1\,800\text{ J} + 37\,800\text{ J} \\
 &= \mathbf{39\,600\text{ J}}
 \end{aligned}$$

03. – (4)

$$Q = m c \theta$$

$$\begin{aligned}
 21\,000 &= 0.3 \times 900 \times \theta + 0.2 \times 400 \times \theta \\
 &= 270 \theta + 80 \theta \\
 \theta &= 21\,000 / 350 \\
 \theta &= 60\,^{\circ}\text{C}
 \end{aligned}$$

04. – (3)

උෂ්ණත්වයේ වැඩිවීම  $\theta$  නම්,

$$\begin{aligned}
 Q &= m c \theta \\
 44\,000 &= 0.25 \times 400 \times \theta + 0.5 \times 4\,200 \times \theta \\
 &= 100 \theta + 2\,100 \theta \\
 \theta &= 44\,000 / 2\,200 \\
 \theta &= 20\,^{\circ}\text{C}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{එමනිසා පද්ධතියේ අවසාන උෂ්ණත්වය} &= 30\,^{\circ}\text{C} + 20\,^{\circ}\text{C} \\
 &= 50\,^{\circ}\text{C}
 \end{aligned}$$

05. – (2)

$$\begin{aligned}
 \text{ලැබුණු සූර්යය තාප ප්‍රමාණය} &= 25\,\text{J s}^{-1} \times 6\,\text{min} \\
 &= 25\,\text{J s}^{-1} \times 6 \times 60\,\text{s} \\
 &= 9\,000\,\text{J}
 \end{aligned}$$

එමනිසා,  $Q = m c \theta$  ට අනුව,

$$\begin{aligned}
 9\,000\,\text{J} &= 0.3\,\text{kg} \times 400\,\text{J kg}^{-1}\,^{\circ}\text{C}^{-1} \times \theta \\
 9\,000\,\text{J} &= 120\,\text{J }^{\circ}\text{C}^{-1} \times \theta \\
 \theta &= 9\,000\,\text{J} / 120\,\text{J }^{\circ}\text{C}^{-1} \\
 &= 75\,^{\circ}\text{C}
 \end{aligned}$$

සැකසුම - එස්.එම්. සලුවඩන

සහකාර අධ්‍යාපන අධ්‍යක්ෂ (විග්‍රාමික)

