

9 તાપમાન અને તેનું માપન

“ ખોટું માપન કરવા કરતાં કોઈ માપન ન કરવું વધુ સારું છે.

— અન્ના મણિ ”



0677CH07



તેની શાળાનો ગણવેશ બદલવા, તેનું બપોરનું ભોજન ખાવા અને થોડો સમય આરામ કરવા કહ્યું.

લંબોક અને તેની મોટી બહેન ફિબાન શિલોંગમાં રહે છે. એક દિવસ તેઓ શાળાએથી ઘરે આવ્યા. તેમના માતાપિતા કામ પર દૂર હતા અને લંબોકે ફરિયાદ કરી હતી કે તેને તાવ આવી રહ્યો છે. ફિબાને તેના કપાળને સ્પર્શ કર્યો અને લાગ્યું કે તેને કદાચ તાવ આવી રહ્યો છે. આ વાતની પુષ્ટિ કરવા માટે તેણે કબાટમાં રાખેલું થર્મોમીટર બહાર કાઢ્યું. તેણે તેની ટોચને સાબુ અને પાણીથી ધોઈ અને લંબોક નું તાપમાન માપ્યું. તેને રાહત થાય તે માટે તેણે જોયું કે તેનું તાપમાન સામાન્ય હતું. તેણે ફરીથી થર્મોમીટરની અણી ધોઈ, તેને સૂકવી અને પાછી મૂકી દીધી. ત્યારબાદ તેણેલંબોક ને

શું કોઈ વ્યક્તિને ફક્ત સ્પર્શ કરવાથી તેને તાવ છે કે નહીં તે ચોક્કસ રીતે નક્કી કરી શકાય છે?



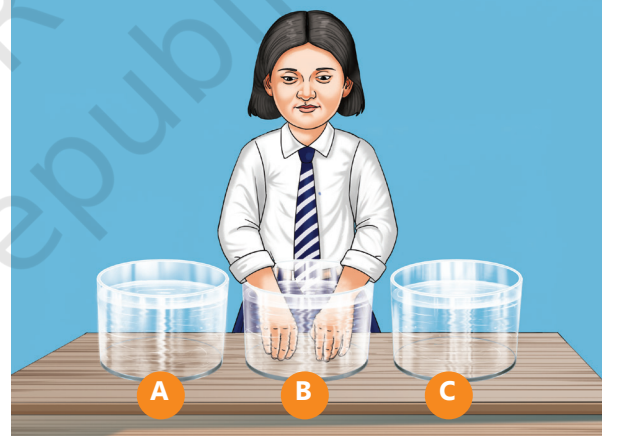
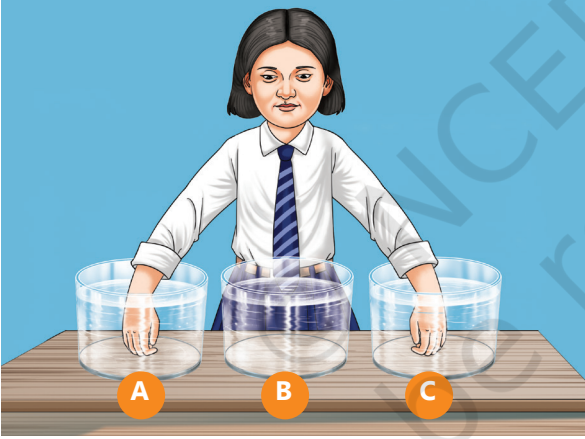
7.1 ગરમ કે ઠંડુ ?

આપણે આપણા અનુભવથી જાણીએ છીએ કે કેટલીક વસ્તુઓ અન્ય વસ્તુઓ કરતાં વધુ ગરમ હોય છે, ઉદાહરણ તરીકે - ઉનાળામાં, નળમાંથી લેવામાં આવેલું પાણી વાસણ અથવા રેફ્રિજરેટરમાંથી લેવામાં આવતા પાણી કરતાં વધુ ગરમ હોઈ

શકે છે. આપણે પાણીના બંને નમૂનાઓને સ્પર્શ કરીને જ આનો અનુભવ કરી શકીએ છીએ, પરંતુ શું આપણે હંમેશા આપણી સ્પર્શેન્દ્રિય પર વિશ્વાસ કરી શકીએ છીએ? ચાલો શોધીએ.

પ્રવૃત્તિ ૭.૧: ચાલો આપણે શોધીએ

- ◆ ચિત્ર 7.1 મુજબ ત્રણ મોટા પાત્ર લાવો. તેને 'ક', 'ખ' અને 'ગ' નામ આપો.
- ◆ પાત્ર 'ક' માં ગરમ પાણી, પાત્ર 'ખ' માં નળનું પાણી અને પાત્ર 'ગ' માં બરફ નાખીને ઠંડુ પાણી લો.
- ◆ આ પ્રક્રિયાને બે ભાગોમાં ચલાવશો— પૂર્વકલ્પના અને અવલોકન:
- ◆ થમ, પૂર્વકલ્પના કરો કે તમારો અનુભવ શું થશે જો:
 - તમારું જમણું હાથ પાત્ર 'ક' માં અને ડાબું હાથ પાત્ર 'ગ' માં ડુબાવો અને 1-2 મિનિટ સુધી બંને હાથ પાત્રોમાં રાખો.
 - હવે પાત્ર 'ક' અને 'ગ'માંથી તમારા હાથ બહાર કાઢો અને બંને હાથ સાથે સાથે પાત્ર 'ખ' માં મૂકો.



આકૃતિ 7.૧ : હાથ બોળીને ગરમાઅથવા પાણીની ઠંડકનો અહેસાસ થવો

- ◆ તમારા અનુમાન લખો.
 - પાત્ર 'ખ' માં ડૂબવા પર મારો જમણો હાથ શું અનુભવ કરશે?
 - પાત્ર 'ખ' માં ડૂબવા પર મારો ડાબો હાથ શું અનુભવ કરશે?
- ◆ હવે, પ્રવૃત્તિ કરો અને તમારા અવલોકનો લખો.

તમારા અવલોકનો તમારી આગાહીઓ સાથે મેળ ખાય છે કે નહીં તેની તુલના કરો. શું તમારા જમણા હાથને વાસણ “ખ” માં પાણી ઠંડુ લાગ્યું જ્યારે તમારા ડાબા હાથને તે જ પાણી ગરમ લાગ્યું? આ અવલોકનો પરથી તમે શું અનુમાન લગાવી શકો છો? તારણો કાઢો?

કોઈ વસ્તુ ગરમ છે કે ઠંડી તે નક્કી કરવા માટે આપણે હંમેશા આપણી સ્પર્શન્દ્રિય પર આધાર રાખી શકતા નથી..

આપણે કેવી રીતે શોધી શકીએ કે કોઈ વસ્તુ કેટલું ગરમ અથવા ઠંડું છે?



7.2 તાપમાન

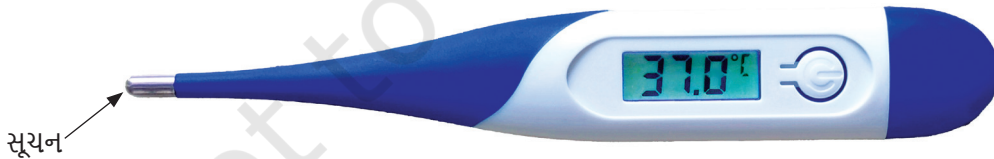
કોઈ પદાર્થની ગરમી (અથવા ઠંડક)નું વિશ્વસનીય માપ એ પદાર્થનું તાપમાન છે. કોઈ ગરમ પદાર્થનું તાપમાન ઠંડા પદાર્થની તુલનામાં વધારે હોય છે. બે પદાર્થો વચ્ચેનું તાપમાનનું અંતર આપણને જણાવે છે કે એક પદાર્થ બીજા પદાર્થની તુલનામાં કેટલો ગરમ છે. જે ઉપકરણ તાપમાન માપે છે, તેને થર્મોમીટર કહેવામાં આવે છે.

તાપમાન માપવા માટે તમે સંભવતઃ બે પ્રકારના થર્મોમીટરનો ઉપયોગ કર્યો હશે - તાવ માપી (ડોક્ટરી થર્મોમીટર) અને પ્રયોગશાળા થર્મોમીટર. ડોક્ટરી થર્મોમીટર માનવ શરીરનું તાપમાન માપવા માટે વપરાય છે જ્યારે પ્રયોગશાળા થર્મોમીટર અન્ય ઘણા હેતુઓ માટે વપરાય છે. ચાલો, હવે આપણે થર્મોમીટર વિશે વધુ શીખીએ અને જાણીએ કે તેનો ઉપયોગ તાપમાન માપવા માટે કેવી રીતે કરીએ છીએ.

7.3 તાપમાનને માપી રહ્યા છે

7.3.1 ક્લિનિકલ થર્મોમીટર

સંભવતઃ તમે આકૃતિ ૭.૨ માં દર્શાવેલ થર્મોમીટરથી પરિચિત હશો જેનો ઉપયોગ આપણા શરીરનું તાપમાન માપવા માટે થાય છે. તેને જ્વરમાપી અથવા ડોક્ટરી થર્મોમીટર કહેવામાં આવે છે. આવા થર્મોમીટર તાપમાનને આંકડાકીય રૂપમાં દર્શાવે છે. આ થર્મોમીટરને આંકડાકીય ડોક્ટરી થર્મોમીટર અથવા ડિજિટલ ડોક્ટરી



આકૃતિ ૭.૨: ડિજિટલ ક્લિનિકલ થર્મોમીટર

થર્મોમીટર પણ કહેવામાં આવે છે. તે બેટરીથી ચાલે છે. જ્યારે આ થર્મોમીટરને કોઈ વ્યક્તિના શરીરના સંપર્કમાં રાખવામાં આવે છે, ત્યારે તે શરીરનું તાપમાન માપે છે..

તાપમાન માપવા માટે ડોક્ટરી થર્મોમીટરમાં સામાન્ય રીતે ઉપયોગમાં લેવાતો માપક્રમ સેલ્સિયસ સ્કેલ છે. આ માપક્રમ પર તાપમાનનો એકમ ડિગ્રી સેલ્સિયસ છે, જેને °C દ્વારા દર્શાવવામાં આવે છે.

અગાઉ, શરીરનું તાપમાન માપવા માટે પારાના થર્મોમીટરનો ઉપયોગ થતો હતો. પરંતુ પારો એ એક અત્યંત ઝેરી પદાર્થ છે અને જો થર્મોમીટર આકસ્મિક રીતે તૂટી જાય તો તેનો નિકાલ કરવો મુશ્કેલ છે.



ડિજિટલ થર્મોમીટરમાં આવું કોઈ જોખમ નથી અને તેના ડિસ્પ્લેમાંની સંખ્યાઓ પણ વાંચવી સરળ છે. તેથી, પારાના થર્મોમીટરને ડિજિટલ થર્મોમીટર દ્વારા બદલવામાં આવે છે. હીટ સેન્સરની મદદથી ડિજિટલ થર્મોમીટરમાં તાપમાન નક્કી કરવામાં આવે છે.



શું તમે જાણો છો?

કોવિડ-૧૯ રોગચાળા દરમિયાન, કેટલાક ખાસ થર્મોમીટરનો ઉપયોગ કરવામાં આવ્યો હતો, જે દૂરથી વ્યક્તિનું તાપમાન માપી શકે છે. એ શું હતું?



તે નોન-કોન્ટેક્ટ થર્મોમીટર્સ છે, જેને ઇન્ફ્રારેડ થર્મોમીટર પણ કહેવામાં આવે છે. આવા થર્મોમીટર વ્યક્તિના શરીરને સ્પર્શ કર્યા વગર તાપમાન માપી શકે છે અને આ રીતે રોગ ફેલાવાનું જોખમ ઘટાડે છે.



પ્રવૃત્તિ ૭.૨: આવો માપીએ

ચાલો, હવે શરીરનું તાપમાન માપવા માટે ડિજિટલ ડોક્ટરી થર્મોમીટરનો ઉપયોગ કરીએ. તમે તમારું પોતાનું તાપમાન અને તમારા કેટલાક મિત્રોનું તાપમાન પણ માપી શકો છો. તમે તમારા મિત્રો સાથે વાત કરો કે તમારા કયા મિત્રો તમારા શરીરના તાપમાનનું માપન કરાવવા ઇચ્છે છે..

- ◆ તમારા હાથ અને ડિજિટલ થર્મોમીટરનો આગળનો ભાગ (ટીપ) સાબુ અને પાણીથી ધુઓ.
- ◆ થર્મોમીટરનું પુનઃનિર્ધારણ (રીસેટ) બટન દબાવીને થર્મોમીટરને રીસેટ કરો.
- ◆ થર્મોમીટર જીભની નીચે રાખીને મોઢું બંધ કરો.
- ◆ થર્મોમીટરનો આગળનો ભાગ જીભની નીચે રાખ્યા પછી બીપનો અવાજ આવે અથવા પ્રકાશ ચમકે ત્યાં સુધી રાહ જુઓ.
- ◆ મોઢામાંથી થર્મોમીટર કાઢી લો અને ડિજિટલ સ્ક્રીન પર તાપમાન વાંચો.
- ◆ કોષ્ટક ૭.૧ માં તાપમાન નોંધો.
- ◆ થર્મોમીટરનો આગળનો ભાગ સાબુ અને પાણીથી સાફ કરો અને સૂકવી લો.
- ◆ તમારા મિત્રોનું તાપમાન માપવા માટે ઉપરના પગલાંઓનું પુનરાવર્તન કરો.



સાવચેતીઓ

ડિજિટલ ક્લિનિકલ થર્મોમીટરનો ઉપયોગ કરતી વખતે નીચેની સાવચેતીઓ રાખવી જોઈએ:

- થર્મોમીટરની સૂચના માર્ગદર્શિકા વાંચ્યા પછી તેનો ઉપયોગ કરવો.
- થર્મોમીટરની ટોચ ઉપયોગ કરતા પહેલા અને પછી સાબુ અને પાણીથી ધોવાની રહેશે.
- ધોતી વખતે, ડિસ્ક્વે જેવા ડિજિટલ ભાગને પાણીની બહાર રાખવાની કાળજી લો.
- થર્મોમીટરને ટોચથી પકડી રાખશો નહીં.

કોષ્ટક 7.1: 10 વ્યક્તિઓના શરીરનું તાપમાન

ક્રમ નં.	નામ	તાપમાન (°C)
1		
.		
.		
.		
.		
10		

સ્વસ્થ માનવ શરીરનું સામાન્ય તાપમાન 37.0°C માનવામાં આવે છે, પરંતુ શું તમારા દ્વારા કરવામાં આવેલી પ્રવૃત્તિમાં તમને જોવા મળ્યું કે દરેક બાળકના શરીરનું સામાન્ય તાપમાન 37.0°C હતું? અથવા કેટલાક બાળકોના શરીરનું તાપમાન સામાન્ય તાપમાનથી થોડું વધારે અથવા થોડું ઓછું હતું?

શું પુખ્ત વયના લોકોની તુલનામાં નાના બાળકોના શરીરનું તાપમાન સામાન્ય રીતે થોડું વધારે હોય છે?



શું વૃદ્ધ વ્યક્તિઓના શરીરનું તાપમાન સ્વસ્થ હોવા પર પણ સામાન્ય રીતે યુવાન વયસ્કોના શરીરના તાપમાનની તુલનામાં ઓછું હોય છે?



મેં મારા એક મિત્રને એક એવા ડિજિટલ થર્મોમીટરનો ઉપયોગ કરતા જોયો છે જે તાપમાન અલગ અલગ સ્કેલ પર વાંચે છે. તે સ્વસ્થ માનવ શરીરનું સામાન્ય તાપમાન 98.6°F દર્શાવે છે. એક જ તાપમાનને વ્યક્ત કરતી આ સંખ્યામાં શું તફાવત છે?

કર્તુદેવ | વિજ્ઞાન પાઠ્યપુસ્તક | ધોરણ ૬



દરેક વ્યક્તિનું તાપમાન 37.0°C હોઈ શકે નહીં. વાસ્તવમાં સામાન્ય તાપમાન એ સ્વસ્થ વ્યક્તિઓના વિશાળ સમૂહના શરીરનું સરેરાશ તાપમાન છે. તેથી, સંપૂર્ણપણે સ્વસ્થ વ્યક્તિનું સામાન્ય તાપમાન 37.0°C થી થોડું અલગ હોઈ શકે છે. કોઈ વ્યક્તિના શરીરનું તાપમાન ઘણા પરિબળો પર આધાર રાખે છે, જેમ કે - ઉંમર, દિવસનો સમય અને પ્રવૃત્તિનું સ્તર.

તમે દિવસના જુદા જુદા સમયે એક મહિના સુધી તમારા તાપમાનનું માપન કરો. તાપમાનના આ રીડિંગ્સ તમારી નોટબુકમાં પણ નોંધો. એક મહિના પછી તમારા શરીરના નોંધાયેલા તાપમાનનું વિશ્લેષણ કરો અને જુઓ કે તેમાં કોઈ ફેરફાર થયો છે કે નહીં. જો હા, તો વિચારો કે તેનું કારણ શું હોઈ શકે? માનવ શરીરનું તાપમાન સામાન્ય રીતે 35°C થી નીચે અને 42°C થી ઉપર જતું નથી.

નાનાં બાળકો અને વૃદ્ધોના શરીરનું તાપમાન માપવા માટે ડિજિટલ થર્મોમીટર બગલમાં (બાવડાની નીચે) પણ મૂકી શકાય છે. આ રીતે માપવામાં આવેલું તાપમાન શરીરના વાસ્તવિક તાપમાન કરતાં 0.5°C થી 1°C સુધી ઓછું હોય છે.

તાપમાનનો અન્ય માપક્રમ (સ્કેલ) ફેરનહીટ સ્કેલ છે. આ સ્કેલ પર તાપમાનનો એકમ ડિગ્રી ફેરનહીટ છે અને તેને $^{\circ}\text{F}$ થી દર્શાવવામાં આવે છે. સેલ્સિયસ સ્કેલ પર માપવામાં આવેલું તાપમાન 37.0°C ફેરનહીટ સ્કેલ પર 98.6°F ની બરાબર છે. મોટાભાગના વૈજ્ઞાનિક અભ્યાસોમાં ફેરનહીટ સ્કેલનો ઉપયોગ થતો નથી. વૈજ્ઞાનિક કાર્ય માટે તાપમાનનો અન્ય સ્કેલ ઉપયોગમાં લેવાય છે, જેને કેલ્વિન સ્કેલ કહે છે. આ સ્કેલ પર તાપમાનનો એકમ કેલ્વિન છે, જેને K થી દર્શાવવામાં આવે છે. તાપમાનનો ડા એકમ કેલ્વિન છે. જે કેલ્વીન સ્કેલ. આ સ્કેલ પર, તાપમાનનો એકમ છે કેલ્વીન અને આના દ્વારા દર્શાવવામાં આવે છે K. આ તાપમાનનો ડા એકમ કેલ્વિન છે.

ત્રણેય તાપમાન માપક્રમોના નામ તેમને વિકસાવનારા વૈજ્ઞાનિકો સેલ્સિયસ, ફેરનહીટ અને કેલ્વિનના નામ પરથી રાખવામાં આવ્યા છે. તાપમાન માપક્રમોને આ નામ આ વૈજ્ઞાનિકોના સન્માનમાં આપવામાં આવ્યા છે.છે.

આપણે સેલ્સિયસ સ્કેલના તાપમાનને કેલ્વિન સ્કેલમાં નીચે પ્રમાણે રૂપાંતરિત કરી શકીએ છીએ:
કેલ્વિન સ્કેલ પર તાપમાન = સેલ્સિયસ સ્કેલ પર તાપમાન + 273.15

**વધુ જાણવા
જેવું છે!**

અંગ્રેજીમાં બધા વર્ણો મોટા અને નાના અક્ષરોમાં અલગ અલગ રીતે લખવામાં આવે છે. જ્યારે આપણે સેલ્સિયસ સ્કેલ, ફેરનહીટ સ્કેલ અને કેલ્વિન સ્કેલ અંગ્રેજીમાં લખીએ છીએ, ત્યારે તેમના નામ મોટા અક્ષરથી શરૂ થાય છે. તાપમાનના એકમોના નામમાં ડિગ્રી નાના અક્ષરોમાં લખવામાં આવે છે, પરંતુ સેલ્સિયસ અને ફેરનહીટ મોટા અક્ષરથી શરૂ કરીને લખવામાં આવે છે. પરંતુ કેલ્વિન એકમમાં કેલ્વિન નાના અક્ષરથી શરૂ કરીને જ લખવામાં આવે છે. તાપમાનના આ એકમોના સંકેતો °C, °F અને K અંગ્રેજીના મોટા અક્ષરથી દર્શાવવામાં આવે છે. ધ્યાન રાખો કે ડિગ્રીનો સંકેત (°) K સાથે લખવામાં આવતો નથી અને વાક્યના અંત સિવાય અન્યત્ર સંકેતો પછી ક્યાંય પણ બિંદુ મૂકવામાં આવતું નથી. તાપમાન વિશે લખતી વખતે આંકડાકીય સંખ્યા અને એકમની વચ્ચે હંમેશાં એક જગ્યા છોડવામાં આવે છે. અંગ્રેજીમાં એક ડિગ્રી સેલ્સિયસથી વધુ તાપમાન બહુવચનમાં વ્યક્ત કરવા માટે એકમનું પૂરું નામ ડિગ્રીઝ સેલ્સિયસ લખવામાં આવશે, પરંતુ હિન્દીમાં ડિગ્રી સેલ્સિયસ જ લખવામાં આવશે.

શું ડોક્ટરી થર્મોમીટરનો ઉપયોગ ઉકળતા પાણી અથવા બરફનું તાપમાન માપવા માટે કરી શકાય છે?



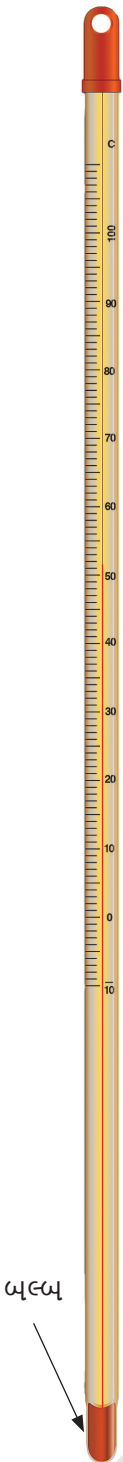
શું તમે જાણો છો?"

થર્મોમીટરની શોધ પહેલાં તાવ કેવી રીતે શોધી કાઢવામાં આવતો હતો? તાવ વ્યક્તિના નાડીના ઘબકારાને અસર કરે છે. ભારતમાં આ જ્ઞાન પ્રાચીન સમયમાં પણ હતું. જોકે તાવ ઉપરાંત કેટલીક અન્ય પરિસ્થિતિઓમાં પણ માનવના નાડીના ઘબકારા અસર પામે છે. આથી માત્ર નાડીના ઘબકારાના આધારે જ તાવની ખાતરી કરી શકાતી નથી..

ના, ઉકળતા પાણી અને બરફનું તાપમાન ડોક્ટરી થર્મોમીટરની માપન-સીમાની બહાર છે.



આપણે ડોક્ટરી થર્મોમીટરની માપન-સીમાની બહારનું તાપમાન કેવી રીતે માપી શકીએ?



આકૃતિ ૭.૩(ક)
: લેબોરેટરી
થર્મોમીટર

૭.૩.૨ લેબોરેટરી થર્મોમીટર

પ્રયોગશાળા થર્મોમીટર ઘણા પ્રકારના હોય છે, પરંતુ તમારી શાળાની પ્રયોગશાળામાં ઉપલબ્ધ પ્રયોગશાળા થર્મોમીટર સંભવતઃ ચિત્ર 7.3 (ક) માં દર્શાવેલ થર્મોમીટર જેવું હોઈ શકે છે. તે કાચની બંધ મોઢાવાળી લાંબી, સાંકડી અને એકસરખા વ્યાસવાળી નળી હોય છે. આ નળીના એક છેડે બલ્બ હોય છે જેમાં પ્રવાહી ભરેલું હોય છે. બહારથી જોતાં નળીમાં બલ્બની ઉપર પ્રવાહીનો એક સાંકડો સ્તંભ જોઈ શકાય છે. નળીની સાથે સેલ્સિયસ સ્કેલ અંકિત હોય છે. તાપમાનમાં ફેરફાર થવાથી પ્રવાહી સ્તંભ નળીમાં વધે છે અથવા ઘટે છે. સેલ્સિયસ સ્કેલનું તે ચિહ્ન જ્યાં પ્રવાહી સ્તંભનું ટોચનું સ્તર મેળ ખાય છે, તે તાપમાનનું પાઠ્યાંક હોય છે.

પ્રયોગશાળા થર્મોમીટરમાં વપરાતું પ્રવાહી સામાન્ય રીતે આલ્કોહોલ (જોવાની સરળતા માટે મોટે ભાગે લાલ રંગથી મિશ્રિત) અથવા પારો (મર્ક્યુરી) હોય છે



શું તમે
જાણો છો?

પ્રવૃત્તિ ૭.૩: ચાલો આપણે અવલોકન કરીએ..

ચાલો આપણે આપેલ પ્રયોગશાળાના થર્મોમીટરની તાપમાનની સીમા શોધવાનો પ્રયત્ન કરીએ.

- ◆ એક લેબોરેટરીનું થર્મોમીટર લો અને તેનું કાળજીપૂર્વક નિરીક્ષણ કરો.
- ◆ નીચેની બાબતો નોંધી લો:
 - તે માપી શકે તેવું સૌથી નીચું તાપમાન કેટલું છે?
 - તે માપી શકે તેવું ઉચ્ચતમ તાપમાન કેટલું છે?
 - તેથી, આ થર્મોમીટરની શ્રેણી છે



સાવચેતીઓ

પ્રયોગશાળા થર્મોમીટરનો ઉપયોગ કરતી વખતે નીચેની કાળજી લેવી જોઈએ:

તેનો કાળજીપૂર્વક ઉપયોગ કરો.
જો તે કોઈ સખત વસ્તુ સાથે અથડાય તો તે તૂટી શકે છે.
તેને બલ્બથી પકડીને ઉપાડશો નહીં.

હવે આકૃતિ 7.3ક માં દર્શાવેલા થર્મોમીટરને કાળજીપૂર્વક જુઓ. શું તમે તેની શ્રેણી કહી શકો છો? તેની રેન્જ -10°C થી 110°C સુધીની હોય છે.

પ્રવૃત્તિ ૭.૪: ચાલો આપણે અવલોકન કરીએ અને ગણતરી કરીએ

ચાલો હવે આપેલ લેબોરેટરી થર્મોમીટર વાંચી શકે તેવું નાનામાં નાનું મૂલ્ય શોધવાનો પ્રયાસ કરીએ.

- ◆ ફરીથી, તમે પ્રવૃત્તિ ૭.૩માં જે થર્મોમીટરનો ઉપયોગ કર્યો હતો તે જ ચંત્ર લો અને તેનું કાળજીપૂર્વક નિરીક્ષણ કરો.
- ◆ નીચેની બાબતો નોંધી લો:
 - બે મોટા ચિહ્નો વચ્ચે તાપમાનનો તફાવત કેટલો દર્શાવવામાં આવે છે?
 - આ બે મોટા ગુણ વચ્ચે કેટલા વિભાગો (નાના ગુણ દ્વારા દર્શાવવામાં આવે છે) છે?
 - એક નાનો વિભાગ કેટલું તાપમાન સૂચવે છે?
 - તેથી, થર્મોમીટર વાંચી શકે તે સૌથી નાનું મૂલ્ય છે

આકૃતિ 7.3બ આકૃતિ 7.3અમાં દર્શાવેલા થર્મોમીટરના એક ભાગનું ક્લોઝઅપ દર્શાવે છે. શું હવે તમે આ થર્મોમીટર વાંચી શકે તેવી નાનામાં નાની કિંમત શોધી શકો છો?



આકૃતિ 7.3(બ) :
આકૃતિ 7.3અમાં
દર્શાવેલા
થર્મોમીટરના એક
ભાગને બંધ કરી
દેવો.

આકૃતિ 7.3બમાં દર્શાવેલા થર્મોમીટર માટે તાપમાનનો તફાવત 0°C અને 10°C અથવા 10°C અને 20°C વચ્ચે દર્શાવવામાં આવેલો તાપમાનનો તફાવત 10°C છે. અને આ ગુણ વચ્ચેના વિભાગોની સંખ્યા 10 વિભાગો છે. આથી, એક નાનો ભાગ $10/10 = 1^{\circ}\text{C}$ વાંચી શકે છે.

એટલે કે, આ થર્મોમીટર વાંચી શકે તેવું સૌથી નાનું મૂલ્ય 1°C છે. તમારી શાળાની પ્રયોગશાળામાં થર્મોમીટર હોઈ શકે છે જેના માટે રેન્જ અને વેનાનામાં નાના વિભાજનનો લ્યુ અલગ હોઈ શકે છે. તેથી, તમે જે થર્મોમીટરનો ઉપયોગ કરવાના છો તે થર્મોમીટરને કાળજીપૂર્વક જોવું હંમેશાં જરૂરી છે.

આપેલ પ્રયોગશાળાના થર્મોમીટરના તાપમાનની રેન્જ કેવી રીતે શોધવી તે તમે શીખ્યા. આપેલ પ્રયોગશાળાનું થર્મોમીટર વાંચી શકે તે નાનામાં નાનું મૂલ્ય કેવી રીતે શોધવું તે પણ તમે શીખ્યા છો. હવે આપણે લેબોરેટરી થર્મોમીટરનો ઉપયોગ કરીને તાપમાન કેવી રીતે માપવું તે શીખીશું. પરંતુ, ચાલો આપણે સૌ પ્રથમ પ્રયોગશાળાના થર્મોમીટરનો સાચી રીતે ઉપયોગ કેવી રીતે કરવો તે શીખીએ.

લેબોરેટરી થર્મોમીટરનો ઉપયોગ કરીને તાપમાન માપવાની સાચી રીત



આકૃતિ 7.૪ : હુંફાળા પાણીનું તાપમાન માપવું

- ◆ જ્યારે થર્મોમીટરને પાણીમાં ડુબાડવામાં આવે છે, ત્યારે તેનો બલ્બ બીકરના તળિયે અથવા બાજુઓને અડવો જોઈએ નહીં.
- ◆ થર્મોમીટરને ઊભી રીતે પકડી રાખવું જોઈએ (આકૃતિ 7.4). તે નમેલું ન હોવું જોઈએ.
- ◆ જ્યારે થર્મોમીટર પાણીમાં ડુબાડવામાં આવે ત્યારે તાપમાન વાંચવું જ જોઈએ.
- ◆ થર્મોમીટર વાંચતી વખતે, આંખ

તે વાંચવા માટેના પ્રવાહી સ્તંભના સ્તર સાથે સીધેસીધું સુસંગત હોવું જોઈએ (આકૃતિ 7.4).

પ્રવૃત્તિ ૭.૫: ચાલો આપણે માપીએ

- ◆ એક બીકરમાં થોડું ગરમ પાણી લો.
- ◆ થર્મોમીટરને પાણીમાં ડૂબાડો જેથી બલ્બ પાણીમાં ડુબાડી દેવામાં આવે (આકૃતિ 7.4).
- ◆ થર્મોમીટરમાં પ્રવાહી સ્તંભના ઉદયનું અવલોકન કરો.

શું આપણે પ્રયોગશાળાના થર્મોમીટરનો ઉપયોગ વ્યક્તિના શરીરનું તાપમાન માપવા માટે કરી શકીએ?



સ્તંભ વધતો અટકે ત્યાં સુધી રાહ જુઓ અને તાપમાન નોંધો (બહુ લાંબી રાહ જોશો નહીં; અન્યથા, પાણી પોતે જ ઠંડુ થવાનું શરૂ કરશે).

તમારા દ્વારા માપવામાં આવતું પાણીનું તાપમાન કેટલું છે? તેને તમારા મિત્રોના વાંચન સાથે સરખાવો.

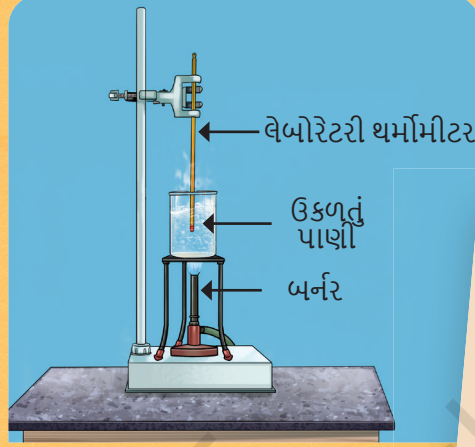
શું તમે નોંધ્યું છે કે, જેવું તમે થર્મોમીટરને પાણીમાંથી બહાર કાઢો છો કે તરત જ પ્રવાહી સ્તંભનું સ્તર ઘટવાનું શરૂ થાય છે?

આનો અર્થ એ થયો કે જ્યારે થર્મોમીટર પાણીમાં ડુબાડવામાં આવે ત્યારે તાપમાન વાંચવું જોઈએ.

નીચેનાં બે પ્રાયોગિક સેટઅપ્સ તમારા શિક્ષકે ગોઠવવાનાં છે. એક પછી એક, તમારા વર્ગનાં મુજબ, સેટઅપ્સની નજીક જાઓ અને બંને થર્મોમીટરના વાંચનનું નિરીક્ષણ કરો. બરફ અને ઉકળતા પાણીનું તાપમાન કેટલું છે? બરફ અને ઉકળતા પાણીનું તાપમાન થોડા સમય પછી ફરીથી વાંચો. શું તાપમાન



લેબોરેટરી થર્મોમીટર
કચડાયેલ બરફ



લેબોરેટરી થર્મોમીટર
ઉકળતું પાણી
બર્નર

સમાન છે અથવા બદલાયું છે? તમે જોયું હશે કે પાણી ઉકળતું હોય ત્યારે તેનું તાપમાન સતત રહે છે. વળી બરફ પીગળતો હોય ત્યારે તેનું તાપમાન પણ સ્થિર રહે છે.



હજી વધારે
કરવાનું બાકી
છે!



સાવચેતી
આ પ્રવૃત્તિ શિક્ષકની
દેખરેખ હેઠળ જ
ચુસ્તપણે થવી
જોઈએ. પ્રાયોગિક
સેટઅપ્સને અડશો
નહીં.

પ્રવૃત્તિ ૭.૬: ચાલો આપણે તુલના કરીએ

- ફીબાનના વિજ્ઞાનના શિક્ષકે ઉકળતા પાણીનું તાપમાન માપવા માટે પ્રાયોગિક સેટઅપ ગોઠવ્યું. આ ફીબાન દ્વારા લેવામાં આવેલા ઉકળતા પાણીના તાપમાન વાંચન અને શિલોગમાં તેના સહાધ્યાયીઓને કોષ્ટક ૭.૨ માં આપવામાં આવ્યા છે.

કોષ્ટક 7.2 : ઉકળવાનું તાપમાન પાણી

નામ	ઉકળવાનું તાપમાન પાણી ($^{\circ}\text{C}$ માં)
ફીબાન	97.8
શેમ્ફાંગ	98.0
વનસ્ટાર	97.9
ક્લોય	98.0
બન્ડારિશા	98.1

તાપમાન અને તેનું માપન

- ◆ જુદા જુદા વિદ્યાર્થીઓ દ્વારા નોંધાયેલા ઉકળતા પાણીના તાપમાનની તુલના કરો.

તેમના વાંચનમાં શા માટે તફાવત છે? ચર્ચા કરો તમારી અંદરોઅંદરના સંભવિત કારણો. કદાચ, તાપમાન વાંચવાની સાચી રીતને બધા વિદ્યાર્થીઓ દ્વારા અનુસરવામાં આવી ન હતી.

9.3.3 હવાનું તાપમાન

આકૃતિ 7.5માં દર્શાવ્યા પ્રમાણેના થર્મોમીટરો તમે તમારી શાળાની પ્રયોગશાળા, ડોક્ટરના દવાખાના અને હોસ્પિટલોની દીવાલો પર લટકતાં જોયાં હશે. આ ઓરડાના તાપમાનનો અંદાજીત ખ્યાલ આપે છે.

શું તમે અખબારો, ટીવી સમાચાર અથવા ઇન્ટરનેટ પર હવામાન અહેવાલો જોયા છે? આ અહેવાલોમાં દિવસના મહત્તમ અને લઘુત્તમ હવા તાપમાનનો પણ ઉલ્લેખ કરવામાં આવ્યો છે.



આકૃતિ 9.૫: રૂમ થર્મોમીટર

પ્રવૃત્તિ 9.9: ચાલો આપણે વિશ્લેષણ કરીએ

- ◆ કોઈ સ્થાનથી સંબંધિત હવામાન અહેવાલ ક્રમશઃ દસ દિવસ સુધી વાંચો અથવા સાંભળો..
- ◆ દરેક દિવસ માટે હવાનું મહત્તમ અને ન્યૂનતમ તાપમાન કોષ્ટક 7.3 માં અંકિત કરો.
- ◆ કોષ્ટક 7.3 માં અંકિત ડેટાનું વિશ્લેષણ કરો.

કોષ્ટક 7.3: હવાનું મહત્તમ અને લઘુત્તમ તાપમાન

ક્રમ	તિથિ	મહત્તમ હવાનું તાપમાન	ન્યૂનતમ હવાનું તાપમાન
1.			
.			
.			
10.			

શું આ દિવસો દરમિયાન મહત્તમ અને લઘુત્તમ તાપમાન સમાન સ્તરે રહે છે? કારણ કે હવામાન કેટલાક પરિબલો પર આધાર રાખે છે, આ તાપમાન સામાન્ય રીતે દરરોજ બદલાય છે. સામાન્ય રીતે જેમ જેમ આપણે ઉનાળાની ઋતુ નજીક પહોંચીએ છીએ તેમ તેમ તાપમાન વધે છે અને શિયાળાની ઋતુમાં તે ઘટી જાય છે.

હવાનું તાપમાન માપવા માટે ઘણી તકનીકો છે. હવાનું તાપમાન એ હવામાનનું એક મહત્વપૂર્ણ પરિમાણ છે અને સમગ્ર વિશ્વના હવામાન મથકો પર તેનું નિરીક્ષણ કરવામાં આવે છે. હવાના તાપમાન પર એકત્રિત કરવામાં આવેલા ડેટા અને અન્ય વિવિધ પરિમાણોનો ઉપયોગ હવામાનની આગાહી કરવા માટે થાય છે.

!
વધુ જાણવા
જેવું છે!

વૈજ્ઞાનિક પરિચય

અન્ના મણિ (૧૯૧૮-૨૦૦૧) એક ભારતીય વૈજ્ઞાનિક હતી જેને 'ભારતની મોસમ વિદ્વંસી' ના નામ થી જાણવા મા આવે છે. તેમણે ઘણા મોસમ-માપન ઉપકરણોનું આવિષ્કાર અને નિર્માણ કર્યું જેના કારણે આ ઉપકરણો પ્રતિ ભારતની અન્ય રાષ્ટ્રો પર નિર્ભરતા ઓછી થઈ. તેમણે ભારત માં પવન ઊર્જા અને સોર ઊર્જા ના ઉપયોગની સંભાવનાઓ પર પણ શોધખોળ કરી. જેનાથી ભારત નવીકરણીય ઊર્જા ના ક્ષેત્ર માં વિશ્વ ના અગ્રણી રાષ્ટ્રો માં સંમિલિત થઈ ગયું.



મુખ્ય શબ્દો

હવા તાપમાન	પૃથક્કરણ
સેલ્સિયસ સ્કેલ	પરિકલન કરવું
ક્લિનિકલ થર્મોમીટર	તુલના કરવી
ડિગ્રી સેલ્સિયસ	વિચાર વિમર્શ કરવું
ડિગ્રી ફેરનહિટ	નિષ્કર્ષ
ફેરનહિટ સ્કેલ	તપાસ કરો
કેલ્વીન	માપ કરવું
કેલ્વીન સ્કેલ	અવલોકન કરો
લેબોરેટરી થર્મોમીટર	સાયવેતી
તાપમાનનો SI એકમ	પૂર્વાનુમાન કરો
તાપમાન	નોંધ કરવું

સારાંશ

પ્રમુખ શબ્દો

- ◆ શરીરનું તાપમાન આપણને કહે છે કે તે કેટલું ગરમ અથવા ઠંડું છે.
- ◆ તાપમાનના ત્રણ સૌથી વધુ ઉપયોગમાં લેવાતા માપદંડો આ પ્રમાણે છે : (ક) સેલ્સિયસ સ્કેલ, (ખ) ફેરનહિટ સ્કેલ, (ગ) કેલ્વિન સ્કેલ. એકમો આ માપદંડોમાં તાપમાનનું તાપમાન (ક) અંશ સેલ્સિયસ હોય છે, જેને °C, (ખ) અંશ ફેરનહિટ દ્વારા દર્શાવવામાં આવે છે, જેને °F, અને (ગ) કેલ્વીન દ્વારા દર્શાવવામાં આવે છે, જેને K દ્વારા દર્શાવવામાં આવે છે.
- ◆ તાપમાન માટેનો SI એકમ કેલ્વીન છે.
- ◆ ક્લિનિકલ થર્મોમીટરનો ઉપયોગ શરીરનું તાપમાન માપવા માટે થાય છે.
- ◆ તંદુરસ્ત માનવ પુખ્ત વયના લોકોનું સામાન્ય તાપમાન 37.0 અંશ સેલ્સિયસ અથવા 98.6 અંશ ફેરનહિટ જેટલું ગણવામાં આવે છે.
- ◆ લેબોરેટરી થર્મોમીટરનું તાપમાન સામાન્ય રીતે -10 °C થી 110 °C જેટલું હોય છે.

ચાલો આપણે આપણું શિક્ષણ વધારીએ



- તંદુરસ્ત માનવીનું સામાન્ય તાપમાન છે ની નજીક
 (i) 98.6 °C
 (ii) 37.0 °C
 (iii) 32.0 °C
 (iv) 27.0 °C
- 37 °C એ જેટલું જ સમાન ઉષ્ણતામાન છે
 (i) 97.4 °F
 (ii) 97.6 °F
 (iii) 98.4 °F
 (iv) 98.6 °F
- ખાલી જગ્યાઓ ભરો:
 (i) સિસ્ટમની ગરમતા અથવા ઠંડક તેના દ્વારા નક્કી કરવામાં આવે છે

 (ii) બરફ-ઠંડા પાણીનું તાપમાન આના દ્વારા માપી શકાતું નથી
 ઉષ્ણતામાપક.
 (iii) તાપમાનનો એકમ ડિગ્રી છે
- લેબોરેટરી થર્મોમીટરની રેન્જ સામાન્ય રીતે હોય છે
 (i) 10 °C થી 100 °C
 (ii) -10 °C થી 110 °C
 (iii) 32 °C થી 45 °C
 (iv) 35 °C થી 42 °C
- આકૃતિ 7.6 માં દર્શાવ્યા મુજબ પાણીનું તાપમાન માપવા માટે ચાર વિદ્યાર્થીઓએ પ્રયોગશાળાના થર્મોમીટરનો ઉપયોગ કર્યો હતો.



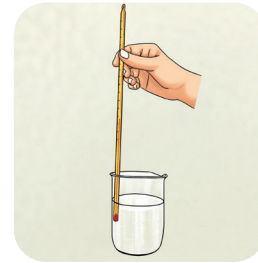
વિદ્યાર્થી ૧



વિદ્યાર્થી ૨



વિદ્યાર્થી ૩



વિદ્યાર્થી ૪

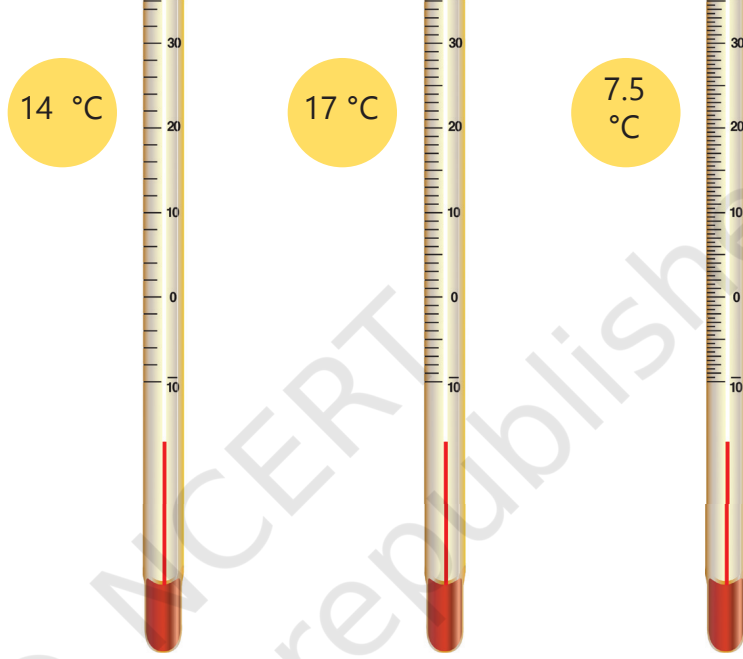
આકૃતિ ૭.૬

તાપમાન અને તેનું માપન

તમને શું લાગે છે કે તાપમાન માપવા માટે કોણે સાચી રીતને અનુસર્યું છે?

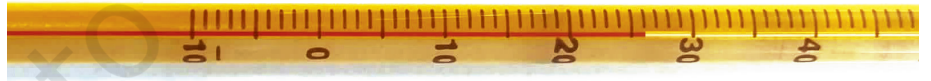
- (i) વિદ્યાર્થી 1
- (ii) વિદ્યાર્થી 2
- (iii) વિદ્યાર્થી 3
- (iv) વિદ્યાર્થી 4

6 . થર્મોમીટરના ચિત્રો પર લાલ સ્તંભ દર્શાવવા માટેનો રંગ (આકૃતિ 7.7) નીચે દર્શાવ્યા પ્રમાણે:



આકૃતિ ૭.૭

7. આકૃતિ 7.8માં દર્શાવેલા થર્મોમીટરના ભાગનું અવલોકન કરો અને નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો:



આકૃતિ ૭.૮

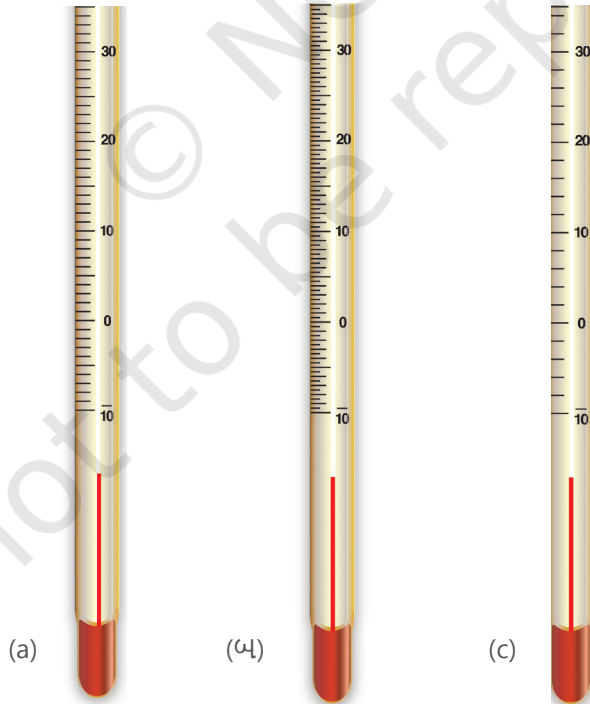
- (i) તે કયા પ્રકારનું થર્મોમીટર છે?
 - (ii) થર્મોમીટરનું વાંચન શું છે?
 - (iii) આ થર્મોમીટર માપી શકે તેવું સૌથી નાનું મૂલ્ય કયું છે?
8. પ્રયોગશાળા થર્મોમીટરનો ઉપયોગ આપણા શરીરનું તાપમાન માપવા માટે થતો નથી. કારણ જણાવો.

9. વૈષ્ણવી બીમાર હોવાથી શાળાએ ગઈ નથી. તેની માતાએ કોષ્ટક 7.4માં દર્શાવ્યા મુજબ ત્રણ દિવસ સુધી તેના શરીરના તાપમાનનો રેકૉર્ડ રાખ્યો છે

.કોષ્ટક 7.4: વૈષ્ણવીના શરીરના તાપમાનની નોંધ

દિવસ	તાપમાન					
	સવારે 7 વાગ્યે	સવારે 10 વાગ્યે	બપોરે 1 વાગ્યે	સાંજે 4 વાગ્યે	સાંજે 7 વાગ્યે	રાત્રે 10 વાગ્યે
એક	38.0 °C	37.8 °C	38.0 °C	38.0 °C	40.0 °C	39.0 °C
બે	38.6 °C	38.8 °C	39.0 °C	39.0 °C	39.0 °C	38.0 °C
ત્રણ	37.6 °C	37.4 °C	37.2 °C	37.0 °C	36.8 °C	36.6 °C

- (i) વૈષ્ણવીનું સૌથી વધુ તાપમાન કેટલું નોંધાયું?
- (ii) કયા દિવસે અને કયા સમયે વૈષ્ણવીનું સૌથી વધુ તાપમાન નોંધાયું હતું?
- (iii) કયા દિવસે વૈષ્ણવીનું તાપમાન સામાન્ય થયું?
10. જો તમારે 22.5 °C તાપમાન માપવાનું હોય, તો નીચેના ત્રણ થર્મોમીટરમાંથી તમે કયા થર્મોમીટરનો ઉપયોગ કરશો (આકૃતિ 7.9)? સમજાવવું.



આકૃતિ 7.૯ : ત્રણ થર્મોમીટર્સ

11. આકૃતિ 7.10માં થર્મોમીટર દ્વારા દર્શાવેલું તાપમાન આ પ્રમાણે છે.

- (i) 28.0°C
- (ii) 27.5°C
- (iii) 26.5°C
- (iv) 25.3°C



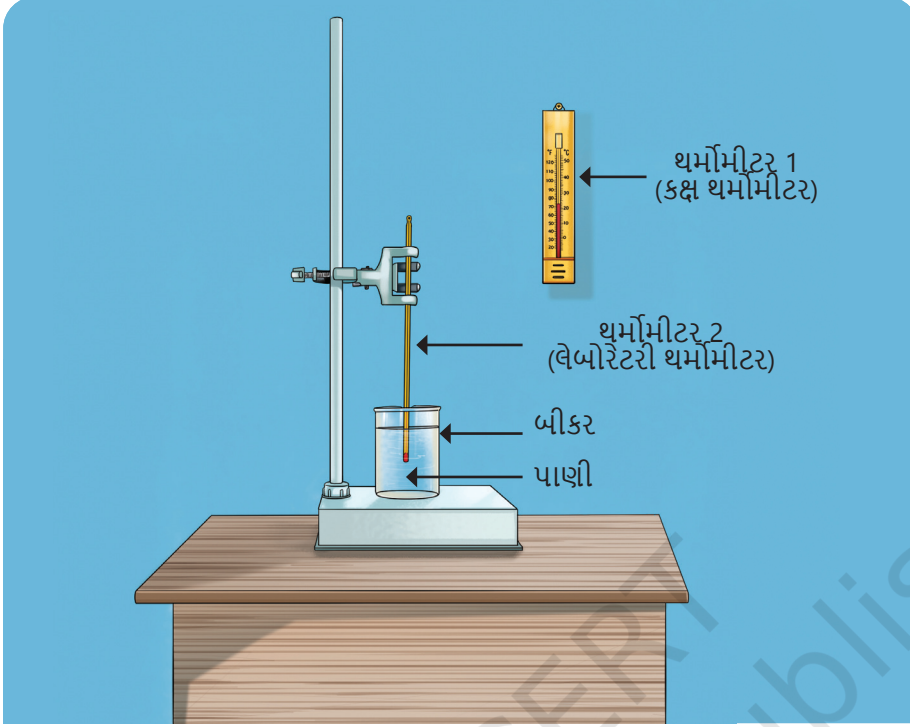
આકૃતિ ૭.૧૦

12. લેબોરેટરી થર્મોમીટરને 0°C અને 100°C વચ્ચેના 50 વિભાગો હોય છે. આ થર્મોમીટરનું દરેક વિભાગ શું માપે છે?
13. થર્મોમીટરનું માપ દોરો કે જેમાં નાનામાં નાનો ભાગ 0.5°C વાંચે છે. તમે 10°C અને 20°C વચ્ચેનો ભાગ જ દોરી શકો છો.
14. કોઈ તમને કહે છે કે તેને 101°F ડિગ્રીનો તાવ છે. શું તેનો અર્થ સેલ્સિયસ સ્કેલ અથવા ફેરનહિટ સ્કેલ પર છે?

આગળ શીખવું

- ◆ ઇન્ટરનેટ પરથી માહિતી એકઠી કરો અને જાણો બિલાડી, ફૂતરો, ઘોડો, ઊંટ, ગાય અને ભેંસ જેવા પ્રાણીઓના શરીરનું તાપમાન કેવી રીતે માપવામાં આવે છે. જો તમારી આજુબાજુમાં કોઈ પશુચિકિત્સા હોસ્પિટલ હોય, તો તમે પ્રાણીઓના શરીરનું તાપમાન માપવામાં આવતા જોવા માટે મુલાકાત લઈ શકો છો.
- ◆ જાણો સામાન્ય રીતે ભારતમાં કયા કયા સ્થળોને સૌથી ઠંડા અને ગરમ માનવામાં આવે છે. સાથે જ આ સ્થળો માટે કેટલું લઘુત્તમ અને મહત્તમ તાપમાન નોંધાયું છે તે પણ જાણી લો.
- ◆ આપણા સૌરમંડળના વિવિધ ગ્રહો સૂર્યથી જુદા જુદા અંતરે આવેલા છે. ઇન્ટરનેટ પર શોધો અને ગ્રહો, સૂર્યથી તેમનું અંતર (વધતા ક્રમમાં) અને તેમના તાપમાન સાથે એક કોષ્ટક બનાવો. શું સૂર્યથી અંતર વધવાની સાથે ગ્રહોનું સરેરાશ તાપમાન ઘટે છે? જો તે કોઈ પણ ગ્રહ માટે સાચું ન હોય, તો કયા ગ્રહ માટે અને શા માટે તે જાણો.
- ◆ તમારા વર્ગખંડમાં ઓરડાના થર્મોમીટરને લટકાવો. આકૃતિ 7.11માં દર્શાવ્યા મુજબ દીવાલ પર લટકાવેલા થર્મોમીટરની નજીક ઉપકરણની સ્થાપના કરો. થર્મોમીટર 1 અને 2 નું વાંચન દિવસ દરમિયાન ત્રણ વખત લો, કહો કે, પ્રથમ પિરિયડ, લંચ બ્રેક અને છેલ્લો પિરિયડ. તમારા વાંચનની નોંધ કરો. વાંચનની તુલના કરો અને તમારા તારણો દોરો. બે અઠવાડિયા સુધી આ જ

રીતે પુનરાવર્તન કરો.



આકૃતિ 7.11: પાણીનું તાપમાન અને ઓરડાના તાપમાનને માપવા માટે ગોઠવો.

!
વધુ જાણવા
જેવું છે!

સૂર્યના મૂળમાં તાપમાન 15 મિલિયન ડિગ્રી સેલ્સિયસ જેટલું ઊંચું છે. શું આકાશમાં એવી કોઈ વસ્તુઓ છે કે જેનું તાપમાન પણ વધારે છે? અસ્તિત્વમાં હોઈ શકે તેવા ઉચ્ચતમ તાપમાનની કોઈ મર્યાદા નથી. જોકે, વૈજ્ઞાનિક સમજ મુજબ, સૌથી ઓછા તાપમાનની એક મર્યાદા છે જે પ્રાપ્ત કરી શકાય છે. તે -273.15°C (0 કેલ્વિન) ની નજીક છે. અને તેને નિરપેક્ષ શૂન્ય કહેવામાં આવે છે.

નોંધો

© NCERT
not to be republished