

סולמות טמפרטורה



במרבית ארצות העולם משתמשים באופן יומיומי בסולם הטמפרטורה של צלזיוס. במדינות ספורות, ביניהן ארצות הברית, משתמשים בסולם הטמפרטורה של פרנהייט. תיירים המבקרים בארצות בהן סולם טמפרטורה שונה מאשר בארצם, צריכים להמיר את הטמפרטורות (של מזג האוויר, למשל) לסולם המוכר להם. בתמונה מוצג מדחום המכויל לפי שתי השיטות, של צלזיוס ושל פרנהייט. המדחום מאפשר המרת טמפרטורות שבין 25° ל- 50° צלזיוס בלבד. הוא איננו מאפשר המרת טמפרטורות גבוהות יותר. דרך שיטתית יותר להמרת הטמפרטורה מסולם פרנהייט לסולם צלזיוס ניתנת באמצעות הנוסחה: $C = \frac{5}{9}(F - 32)$ (מסמנים טמפרטורה הנמדדת בסולם צלזיוס ב- C, וטמפרטורה הנמדדת בסולם פרנהייט ב- F).

- שאלה 1. א. איזו טמפרטורה במעלות צלזיוס מתאימה ל- 86° פרנהייט ? בדקו האם התוצאה מתאימה לתמונה.
- ב. איזו טמפרטורה במעלות פרנהייט מתאימה ל- 40° צלזיוס? בדקו האם התוצאה מתאימה לתמונה.
- שאלה 2. לפי סולם צלזיוס, מים קופאים ב- 0° ורותחים ב- 100° (בתנאי שהלחץ החיצוני הפועל עליהם הוא אטמוספירה אחת). לפי סולם פרנהייט מים קופאים ב- 32° ורותחים ב- 212°.
- א. מהו הפרש הטמפרטורה מנקודת הקיפאון לנקודת הרתיחה בסולם פרנהייט?
- ב. מהו הפרש הטמפרטורה מנקודת הקיפאון לנקודה הרתיחה בסולם צלזיוס?
- ג. חשבו את היחס בין שני ההפרשים שקיבלתם

$$\frac{\boxed{}^{\circ}\text{F}}{\boxed{}^{\circ}\text{C}} = \text{ (רישמו אותו כשבר פשוט, מצומצם ככל האפשר):}$$
- ד. מהו השינוי בטמפרטורה בסולם פרנהייט המתאים לשינוי של מעלה אחת בסולם צלזיוס?
- שאלה 3. מצאו נוסחה המאפשרת המרת טמפרטורה מסולם צלזיוס לסולם פרנהייט.
- שאלה 4. האם קיימת מידת חום בה הטמפרטורה שווה לפי שני סולמות המדידה? אם כן – מהי? אם לא – נמקו.

פתרונות למשימה: סולמות טמפרטורה

מאפייני המשימה:

- יישום מודל מתמטי לשאלה מציאותית;
- המרת מידות;
- השתנות;
- שינוי נושא נוסחה.

שאלה 1. א. איזו טמפרטורה במעלות צלזיוס מתאימה ל- 86° פרנהייט ?

בדקו האם התוצאה מתאימה לתמונה.

הטמפרטורה בסולם צלזיוס היא 30° . היא מתקבלת באמצעות הצבת 86° במקום F. תשובה זו מתאימה לתמונה.

ב. איזו טמפרטורה במעלות פרנהייט מתאימה ל- 40° צלזיוס ?

בדקו האם התוצאה מתאימה לתמונה.

הטמפרטורה בסולם פרנהייט היא 104° . היא מתקבלת באמצעות הצבת 40° במקום C. תשובה זו מתאימה לתמונה.

שאלה 2. לפי סולם צלזיוס, מים קופאים ב- 0° ורותחים ב- 100° (בתנאי שהלחץ החיצוני הפועל עליהם הוא אטמוספירה אחת).

לפי סולם פרנהייט מים קופאים ב- 32° ורותחים ב- 212° .

שאלה זו נועדה לקשר בין ההשתנות היחסית של הסולמות לבין המקדם $\frac{9}{5}$ בנוסחת

ההמרה ההפוכה, מסולם צלזיוס לסולם פרנהייט, המתבקשת בשאלה הבאה.

א. מהו הפרש הטמפרטורה מנקודת הקיפאון לנקודת הרתיחה בסולם פרנהייט?

ההפרש הוא $180^{\circ} F$.

ב. מהו הפרש הטמפרטורה מנקודת הקיפאון לנקודה הרתיחה בסולם צלזיוס ?

ההפרש הוא $100^{\circ} C$.

ג. חשבו את היחס בין שני ההפרשים שקיבלתם
(רישמו אותו כשבר פשוט, מצומצם ככל האפשר):

$$\frac{\boxed{}^{\circ}\text{F}}{\boxed{}^{\circ}\text{C}} =$$

$$\frac{\Delta^0 F}{\Delta^0 C} = \frac{180}{100} = \frac{9}{5}$$

ד. מהו השינוי בטמפרטורה בסולם פרנהייט המתאים לשינוי של מעלה אחת בסולם צלזיוס?

היחס שנמצא בסעיף הקודם שווה בערכו המספרי ל- 1.8. לכן שינוי של 1.8°F מתאים לשינוי של 1°C .

שאלה 3. מצאו נוסחה המאפשרת המרת טמפרטורה מסולם צלזיוס לסולם פרנהייט.

הנוסחה היא, כאמור לעיל, $F = \frac{9}{5}C + 32$. בשאלה זו "משנים את נושא הנוסחה", והיא משלימה את שתי השאלות הקודמות.

שאלה 4. האם קיימת מידת חום בה הטמפרטורה שווה לפי שני סולמות המדידה?
אם כן – מהי? אם לא – נמקו.

הטמפרטורה -40°C מתארת אותה מידת חום כמו הטמפרטורה -40°F . אפשר להגיע לתשובה על-ידי המשוואה שהתקבלה בשאלה הקודמת:

$$x = -40, \text{ פתרון המשוואה: } x = \frac{9}{5}x + 32.$$

אפשר להגיע לתשובה על ידי פתרון המשוואה ההפוכה: $x = \frac{5}{9}(x - 32)$.