

科学と人間生活	報告課題 第3回 解説	年	組	氏名	熱運動とは何か
---------	-------------	---	---	----	---------

◎教科書「高等学校 科学と人間生活」p.58～71 を参照。図が

1. 「温度と熱運動」について、P58～P59 を参考に、温度とは何か熱運動とは何かを考える。温度が高いほど物体の熱運動（粒子のぶつかる運動）は激しく、運動が緩やかなほど温度は低い。つまり、温度は、物体を構成する粒子の熱運動の激しさを表す量となります。

日常生活では、セルシウス温度（摂氏温度：単位は℃）を用いる。セルシウス温度では、氷が解ける温度を0℃、水が沸騰する温度を100℃となる。

温度の高さには上限はないが、低いほうは-273℃よりも低い温度は存在しない。すべての物体は-273℃になると熱運動は停止する。この時の温度を0ケルビン（記号K）「絶対零度」といい、すべての物体が止まってしまいます。

セルシウス温度で-273℃=絶対温度で0K となります。

絶対温度をT(K)、セルシウス温度をt(℃) とすると

$$T(K) = t(°C) + 273$$

$$t(°C) = T(K) - 273$$

となる。この式に具体的な温度を当てはめると換算できます。

- (1) 高温の水と低温の水を比較したとき、水分子の熱運動がより激しいのはどちらか。(激しいほど高音：)
 ア. 高温の水 イ. 低温の水
- (2) セルシウス温度27℃を絶対温度に換算すると、何Kとなるか。(T(K) = 27℃ + 273・・・)
 ア. -273K イ. 27K ウ. 100K エ. 300K
- (3) 絶対温度195Kをセルシウス温度に換算すると、何℃となるか。(195(K) = t(°C) + 273・・・)
 ア. -78℃ イ. 0℃ ウ. 19.5℃ エ. 300℃
- (4) 水が1気圧(1.013×10⁵Pa)のもとで沸騰する温度を絶対温度で表すと、何Kとなるか。
 (T(K) = 100(°C) + 273・・・)
 ア. -27K イ. 100K ウ. 373K エ. 1056K

2. 「熱容量と比熱」について、P61～P61 を読んで考える。

(1) 比熱とは、物の温まりやすさ、冷めやすさのことである。温まりにくく、冷めにくいのは、比熱は大きい。温まりやすく冷めやすいのは、比熱は小さい。

熱量の単位はジュール(J)であらわされる。

○物体の温度を1K上昇させるのに必要な熱量を その物体の熱容量という。

○1g(または1kg)の物質の温度を1K上昇させるのに必要な熱量を、その物質の比熱(単位は:j/g・k)という。

これらのことを考えて解いていってください。

(2) 水、鉄、なたね油のうち、最も温度の上がりやすい物質はどれか。ただし、各物質の比熱は、右表に示した値とする。(比熱の小さいもの・・・)

ア. 水 イ. 鉄 ウ. なたね油

(3) 質量200gの鉄製の容器に、80gの水が入っている。このとき、全体の熱容量はどのような値となるか。比熱は右表の値を用いなさい。(熱容量=質量×比熱・・・)

* 容器の熱容量と、水の熱容量を加える。 P61参考

ア. 250J/K イ. 280J/K ウ. 426J/K

(4) 温度30℃の水1000gに21000Jの熱量を加えると、加熱後の水温は何℃となるか。比熱は表の値を用いなさい。(上と同じ式・・・)

ア. 35℃ イ. 42℃ ウ. 67℃

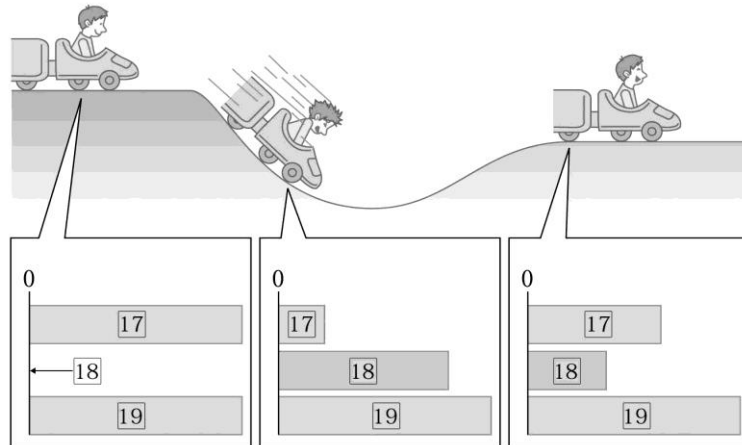
物質	比熱(J/(g・K))
水	4.2
鉄	0.45
なたね油	2.0

3. 「熱の伝わり方」について、P62参考にして解いていく。

* 状態変化と潜熱の関係も図11をよく観察する。

4. 「エネルギーの移り変わり」について、P 6 7の図 20 を参考に考える。

* 位置エネルギーと運動エネルギーの和は一定・・・エネルギー保存の法則



語群：ア. 総エネルギー イ. 重力による位置エネルギー ウ. 運動エネルギー

* 位置エネルギーと運動エネルギーの和は一定・・・エネルギー保存の法則をもとに考える。

5. 「エネルギー資源の有効活用」について、P 7 0～P 7 1を参考に考える。

6. 「仕事や電流と熱の発生」について、P 6 4～P 6 5を参考に解いていってください。

- (1) 200N の力を加えて、物体を力の向きに 5.0m 動かした。この力のした仕事は何 J か。
(仕事 (J) = 力 (N) X 距離 (m)・・・)
- (2) 100V の電圧を加えると 6.5A の電流が流れる電化製品がある。この電化製品が消費する電力は何 W か。
(電力 (W) = 電圧 (V) X 電流 (A)・・・)
- (3) あるモーターに 10V の電圧をかけたところ、0.20A の電流が流れた。このモーターを用いて 5 分間仕事をしたときの消費電力量は何 J か。(電力量 (J) = 電力 (W) X 時間 (秒)・・・)
- (4) 100V の電圧を加えると 8.0A の電流が流れる電熱器がある。この電熱器をある時間使用したところ、32000J の発熱量となった。この電熱器の使用時間は何秒間か。(電力量 (J) = 電力 (W) X 時間 (秒)・・・)

7. 「熱の仕事への変換」について、P 6 8～P 6 9を参考に可逆変化、不可逆変化について、また、熱機関について考えて回答してください。永久機関についても、第 1 種永久機関（熱やエネルギーが供給されることなく永久に動き続けるものや、熱源から熱を吸収し、それらをすべて仕事に変え続ける第 2 種永久機関（熱効率 100%）の違いを知り、いまだ誰も作ることができないことを知る。