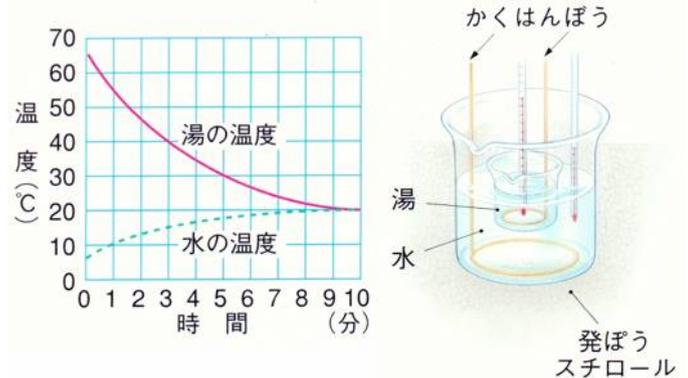
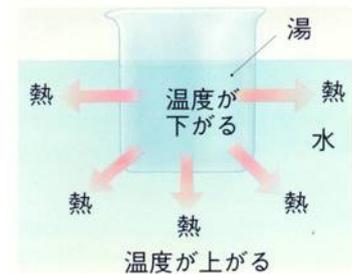


湯と水の温度変化

湯を入れた小さなビーカーを、水の入った大きなビーカーに入れて、1分おきの温度変化を測ったらグラフのようになります。このとき、体積の少ない方の温度変化が(1...大きくか小さく)なることが分かります。そのため、やかんで水を沸かすと、少ない量のときが早く沸騰するのです。



熱の移動と温度

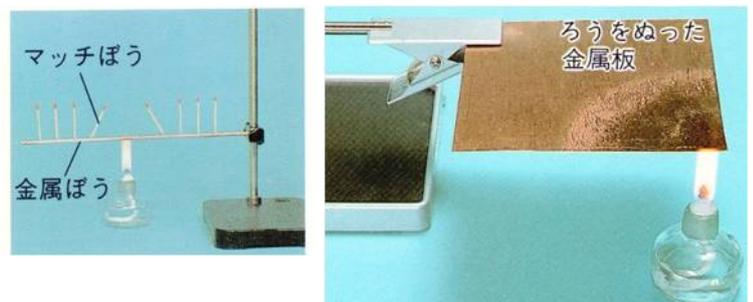


水が高いところから低いところへ流れるように、熱も温度の高い方から低い方へと移動します。このとき、1gの水の温度を1°Cだけ上げるのに必要な熱量が1カロリーです。10°Cの水50gがもっている熱量は、 $10^{\circ}\text{C} \times \text{水 } 50\text{g} = (2)$ カロリーと考えます。上のグラフで、湯が65°Cで50g、水が5°Cで150gとすると、湯が(3)カロリー、水が(4)カロリーの熱量をもっていますから、両方を混ぜると(5)gで(6)カロリーの熱量をもった水になります。そのため、混ぜたあとの温度は(7)°Cになるのです。

これを面積図で解くと、湯の重さを①(=50g)としたら、水の重さは③(=150g)になり、湯の温度変化が45°Cで、水の方が15°Cになっていますから、温度変化は、湯が3で水が1となる逆の関係に目をつけて解きます。

金属などのあたたまり方(熱の伝導)

熱が伝わりやすい物質の中を温度の高い方から低い方に伝わっていくことは、ろうで金属ぼうにくっつけたマッチぼうが、アルコールランプの炎に近い方から落ちていくことから分かります。このとき、熱は同心円状に伝わっていきます。

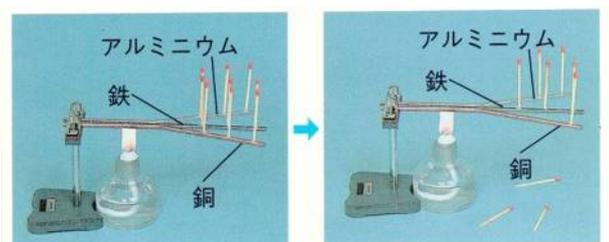


金属の種類と熱の伝導

熱の伝導は、銅をア鉄たらアツチツチ・・・どうあてで覚える

熱の伝わる速さは金属の種類によってちがいます。この熱の伝わる速さを、銅・鉄・アルミニウムでくらべると、(8...ア～エから選ぶ)の順になります。

ア	銅→鉄→アルミニウム	ウ	アルミニウム→銅→鉄
イ	銅→アルミニウム→鉄	エ	鉄→銅→アルミニウム



物の熱伝導率

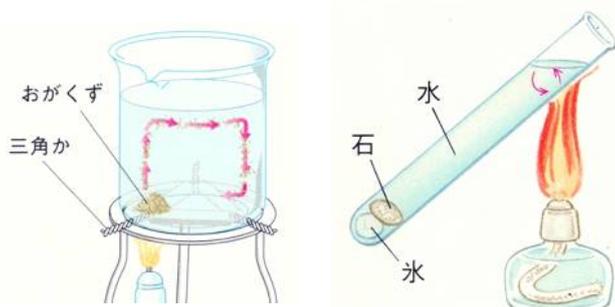
良導体	熱伝導率	不良導体	熱伝導率
銀	100	せともの	0.35
銅	94	ガラス	0.13
金	75	水	0.13
アルミニウム	55	わた綿の布	0.019
鉄	19	フォームポリスチレン(発泡スチロール)	0.019
なまり	8	空気	0.0056

金属のように熱をよく伝えるものを熱の(9…漢字で?体)、紙や布のように伝えにくいものを(10…漢字で?体)といいます。

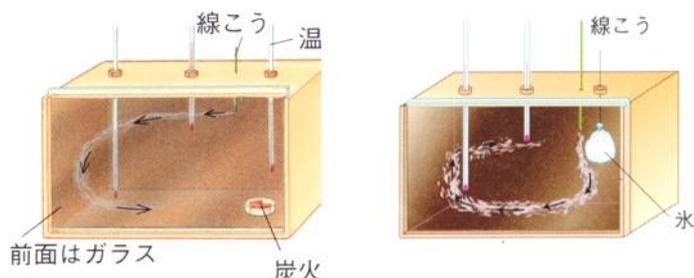
これを表す度合いに熱伝導率があり、これを調べることで、熱の伝わりやすさが判断できます。

水や空気のあたたまり方

熱の伝わり方には、伝導・対流・放射の3つがあります。水や空気のような液体や気体は、あたたまった部分の液体や気体が上に上がっていく(11)という伝わり方をします。水の入ったビーカーのはしをあたためると、水が対流しているのが分かりますが、試験管の上のはしをあたためても、底にある氷はなかなか溶けません。これは、上の方の水だけが対流しているためです。そのため、やかんで湯をわかすときなどは下から熱するようにするのです。



空気のあたたまり方



箱の中の空気を1か所だけあたためると、対流がおきて熱が伝わっていきます。また、この反対に1か所だけを冷やしても冷やされた空気が重くなって下に下がり、対流をおこします。

このことから、暖房機は部屋の(12…上か下で)の方に置き、冷房機はこの反対にすることが分かります。

密度

単位体積当たりの重さを密度といいます。密度(g/cm³)=物の重さ(g)÷物の体積(cm³)で表します。地球上では、密度の小さいものは上に動きます。対流はこの原理でおこるのです。

確認 1

水が 96 cm³あります。この水の重さは 96 g でした。

- (1) この水の密度はいくらですか。単位もつけて答えなさい。…(13)
- (2) この水を温めていくと、徐々に体積が増えていき、体積が 100 cm³になりました。この水の密度はいくらですか。数字で答えなさい。…(14)

大地のあたたまり方(熱の放射)

太陽の熱は、宇宙空間のような真空でも伝わってきます。このような伝えるものがなくても直接に伝わってくる熱の伝わり方を熱の(15)といいます。(15)熱は、太陽だけでなく電熱器や地面・人の体などからも出ており、高温のものほど多くの熱を放出しています。

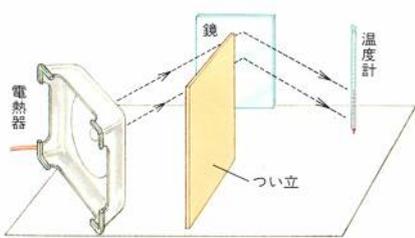
放射熱の性質

①放射熱の直進性

ストーブの正面は暖かく感じますが、熱はうしろに伝わっていません。熱がものによってさえぎられているためです。これは、日なたは暖かく、日陰は涼しく感じるのと同じです。このことから、熱は光と同じように(16…漢字で。まっすぐ進むこと)することが分かります。



②放射熱の(17)



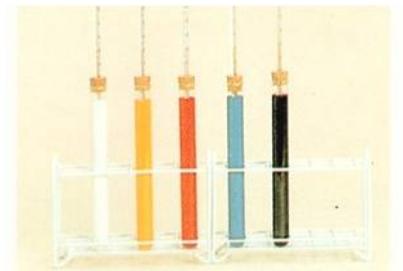
光と同じように放射熱も(17)して進みます。そのため、石油ストーブの反射面がよごれていたりでこぼこであったりすると、反射する熱が減ってしまうため、あたたまり方が悪くなります。



③放射熱の吸収(物の色とあたたまり方)

放射熱を最も吸収しやすい色は黒色です。太陽熱を利用したソーラーなどで光を受けるところが黒くなっているのはこのためです。

放射熱を吸収しやすい色の順は、(18…ア. 黒→赤→青→黄→白 イ. 黒→青→赤→黄→白 ウ. 黒→青→黄→赤→白 から記号で選ぶ)になります。

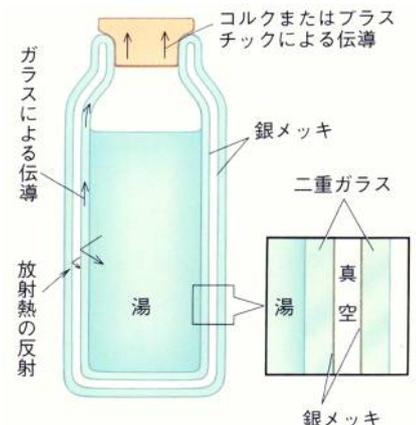


魔法瓶(ジャーポット)のつくりと保温

○容器やキャップには、熱が逃げないように熱の(19…対流か放射か伝導)の悪いものが使われています。

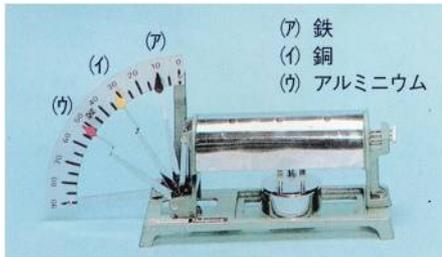
○容器の二重ガラスを真空にしてあるのは、(20…対流か放射か伝導)によって熱が伝わって逃げるのを防ぐためです。

○二重ガラスの内側を銀メッキにしてあるのは、(21…対流か放射か伝導)による熱を反射させるためです。



金属の種類と膨張

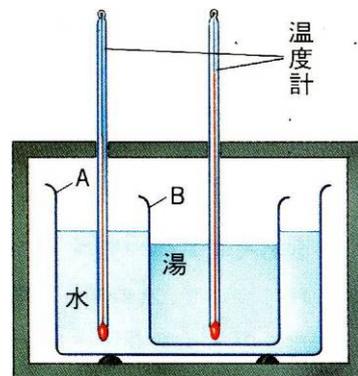
のびはア銅鉄で覚える



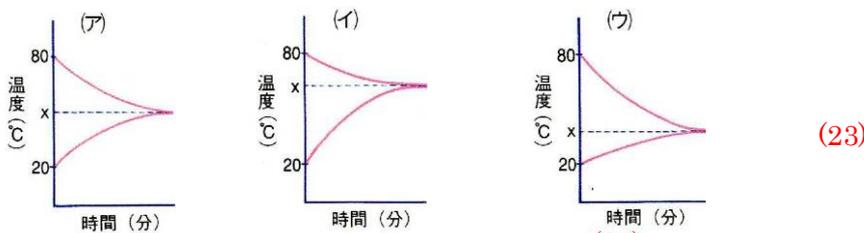
実験器で銅・鉄・アルミニウムの膨張をくらべると、(22...ア. 銅→アルミニウム→鉄 イ. 鉄→アルミニウム→銅 ウ. アルミニウム→銅→鉄 から記号で選ぶ)の順に大きくなるのが分かります。

確認2

右図のように、Aのビーカーに 20℃の水 150g、Bのビーカーに 80℃の湯 100g を入れた装置を作りました。A・Bのビーカー内をよくかきまぜながら温度変化を調べました。これについて、次の問いに答えなさい。ただし、熱は水と湯の間だけで移動するものとします。



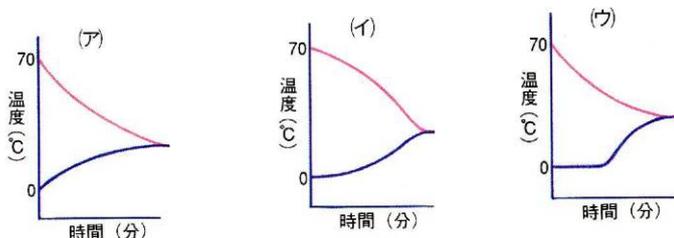
(1) Aの水とBの湯の温度変化をグラフにするとどのようになりますか。



(2) Aの水とBの湯の温度は何℃のところ等しくなりますか。 (24)℃

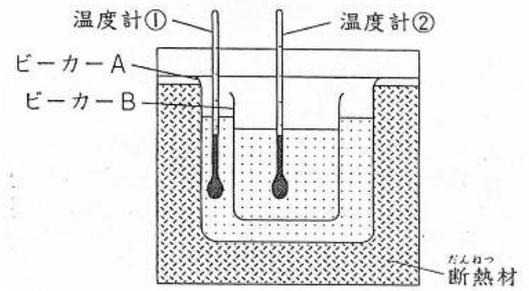
(3) この装置でビーカーAに 20℃の水 100g を、ビーカーBに 80℃の湯何g かを入れました。時間がたつと両方の温度は 55℃で等しくなりました。Bの湯は何g でしたか。 (25) g

(4) この装置のビーカーAに 70℃の湯100g、ビーカーBに 0℃の氷 50g を入れました。この後の温度変化をグラフにするとどのようになりますか。 (26)



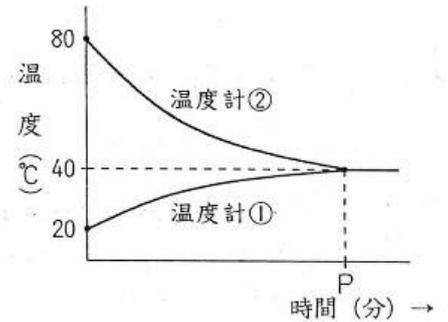
確認3

3 四谷君は、大小2つのビーカーと2本の温度計を用意し、(図1)のようなそう置を使って、水の温度の変化を調べる<実験>を行いました。これについて、次の問いにそれぞれ数字で答えなさい。ただし、熱の移動は2つのビーカーを通して水の間だけで行われるものとし、水1gの温度を1℃変化させる熱量を1カロリーとします。



(図1)

<実験1>ビーカーAに20℃の水を400g、ビーカーBに80℃の水を何g入れたところ、温度変化は(グラフ)のようになった。

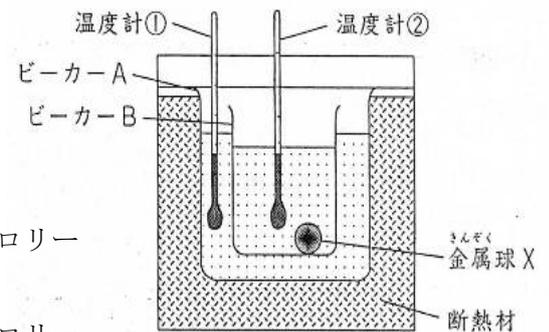


(グラフ)

問1 P分後に、ビーカーAの水がビーカーBの水から得た熱量は何カロリーですか。 (27)カロリー

問2 ビーカーBに入っていた水の量は何gですか。 (28)g

<実験2>右のように、ビーカーBに20℃の水150gと20℃に冷やした500gの金属球Xを1個入れ、ビーカーAに80℃の水600gを入れた。



問3 実験2で、しばらくすると2つのビーカーの水の温度が65℃になりました。これについて下の問いに答えなさい。

(1) ビーカーAの水が失った熱量は何カロリーですか。 (29)カロリー

(2) 金属球Xが得た熱量は何カロリーですか。 (30)カロリー

(3) 金属球Xの温度を1℃上げるのに必要な熱量は何カロリーですか。 (31)カロリー

(4) 金属球Xに使われている金属1gを1℃上げるのに必要な熱量は何カロリーですか。 (32)カロリー

(5) 金属球Xに使われている金属は、水の何倍あたたまりやすいと考えられますか。 (33)倍

問4 ビーカーBに10℃の水150gと、10℃に冷やした金属球Xを何個か入れ、ビーカーAには90℃の水600gを入れたところ、しばらくすると温度計①・②の温度が58℃になりました。金属球Xは何個入れましたか。

(34)個