

# 第1回 空気や水の温度による変化

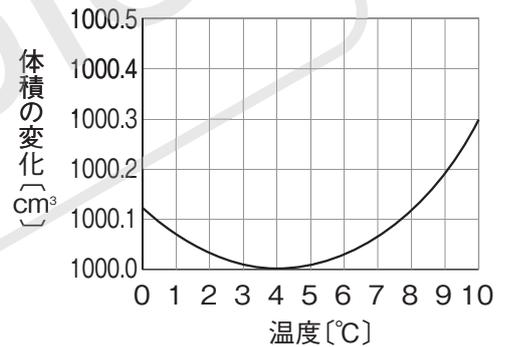
## 標準演習

1 次の文のうち、正しいものには○，まちがっているものには×をつけなさい。

- (1) 水は水蒸気になると見えなくなる。
- (2) 水蒸気も湯気も気体である。
- (3) 水がふっとしているときの温度は、一定のままで上がらない。
- (4) 雲は水蒸気が集まってできている。
- (5) 氷をあたためると、0℃でとけ始める。
- (6) 氷の温度は常に0℃である。
- (7) 水は加熱しないと水蒸気にはならない。
- (8) 水蒸気を加熱し続けると、100℃より高くなる。

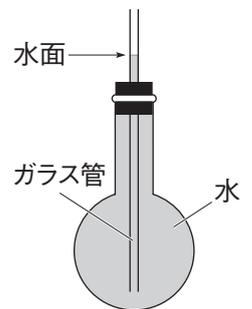
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

2 右のグラフは、1000gの水の温度による体積の変化を表したものです。あとの問いに答えなさい。



- (1) 次の文は、水の体積変化について書いてあります。適切な文を次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。  
 ア 水の温度が上がると、体積は必ず大きくなる。  
 イ 水の温度が上がると、体積は必ず小さくなる。  
 ウ 水の温度が上がると、4℃までは体積が小さくなり、4℃をこえると体積は大きくなっていく。  
 エ 水の温度が上がると4℃までは体積が大きくなり、4℃をこえると体積は小さくなっていく。

- (2) 1000gの水の体積がいちばん小さくなるのは何℃のときですか。
- (3) 右の図のような、ガラス管をさした丸底フラスコに2℃の水を入れ、その水を6℃まであたためたとき、ガラス管の中の水面の高さはどのように変化しますか。次のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。ただし、丸底フラスコの大きさは変わらないものとします。



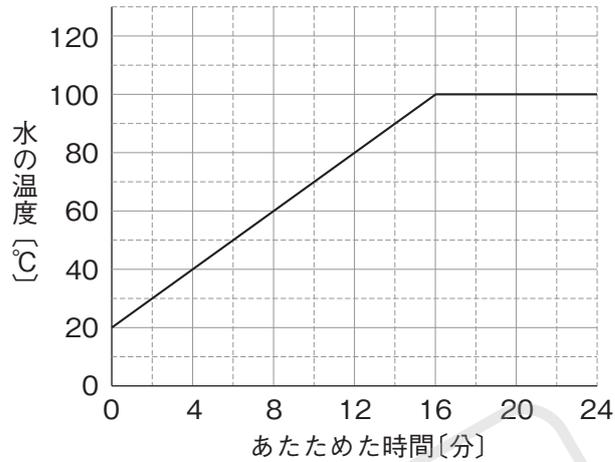
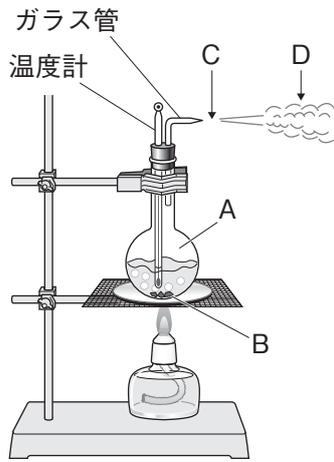
- ア 上がる。      イ 下がる。      ウ 最初上がった後、下がる。
- エ 最初下がった後、上がる。      オ 変わらない。

- (4) (3)の丸底フラスコのガラス管の部分  
を温度計として用いるために目もり  
つけたとすると、どのようになります  
か。最も適切なものを右のア～エから  
1つ選び、記号で答えなさい。

<p>ア</p>	<p>イ</p>	<p>ウ</p>	<p>エ</p>
----------	----------	----------	----------

(1)	(2)	℃	(3)	(4)
-----	-----	---	-----	-----

㊦ 下の図のような装置で20℃の水100gをあたためる実験をしました。そのときのあたためた時間と温度をまとめたものが下のグラフです。これについて、あとの問いに答えなさい。ただし、加えた熱は水をあたためるためだけに使われるものとします。

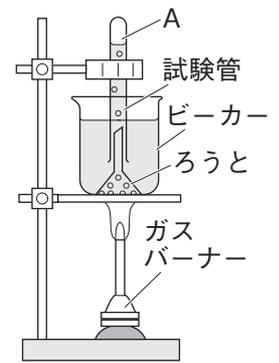


- (1) 図の実験器具Aの名前と、Aの底に入れているBの名前をそれぞれ答えなさい。
- (2) 図のBを入れておくのはなぜですか。理由をかんとんに答えなさい。
- (3) 図のCとDは水がどのような状態じょうたいになったものですか。次のア～ウから1つずつ選び、記号で答えなさい。  
ア 固体      イ 液体えきたい      ウ 気体
- (4) あたため始めて16分以降いこうの水温について説明した次の文中の①～③にあてはまる数字や言葉を答えなさい。  
16分以降の水温は( ① )℃のまま変化していません。これは、水が( ② )体から( ③ )体へすがたを変えるために、加えられた熱がすべて使われるからです。
- (5) 水の温度が70℃になるのは、あたため始めてから何分後ですか。
- (6) 100gの水の温度を10℃上げるには何分間あたためればよいですか。
- (7) この実験と同じ装置を使って、40℃の水200gをあたためました。  
① 200gの水の温度を10℃上げるには何分間あたためればよいですか。(6)をもとに考えましょう。  
② 40℃の水200gをあたためて、水の温度が100℃になるのは、あたため始めてから何分後ですか。
- (8) この実験と同じ装置を使って、10℃の水50gをあたためました。  
① 50gの水の温度を10℃上げるには何分間あたためればよいですか。(6)をもとに考えましょう。  
② 10℃の水50gをあたためて、水の温度が100℃になるのは、あたため始めてから何分後ですか。

(1)	A	B	(2)
(3)	C	D	(4) ①
			②
			③
(5)			分後
(6)		分間	(7) ①
			分間
			分後
(8)	①		分間
(8)	②		分後

4 水がふっとうしているときのあわの正体を調べる実験について、あとの問いに答えなさい。

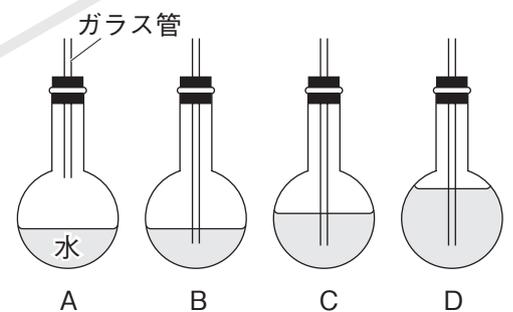
〔実験〕 右の図のように、水の入ったビーカーにろうとをしずめ、その上に水が完全に入った試験管をかぶせました。その後、ビーカーを火にかけて、水の変化を観察しました。しばらくすると、水中から小さなあわが出て、加熱を続けると、大きなあわが激しく出てきました。



- (1) 大きなあわが激しく出てくる現象の名前を答えなさい。
- (2) 十分に加熱すると、でてきたあわが試験管の中 (Aのところ) にたまりました。Aにたまった気体はおもに何であると考えられますか。言葉で答えなさい。
- (3) 加熱をやめると、試験管の中にビーカーの水が入ってきました。試験管に水が入ってきたのはなぜですか。その理由を説明しなさい。
- (4) 加熱をやめると、試験管の中にビーカーの水が入ってきましたが、完全には入りきりませんでした。その理由として最も適切なものを次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。
  - ア 加熱したことによって水が少なくなったから。
  - イ 水にとけていた空気がたまったから。
  - ウ 加熱したことによって試験管がぼう張したから。
  - エ 試験管の中の水蒸気が空気になり、その空気がたまったから。

(1)		(2)	
(3)			(4)

5 右の図のような水の量やガラス管の長さを変えた4つの丸底フラスコを用意し、4つの丸底フラスコを同時に熱い湯につけて、変化を調べました。あとの問いに答えなさい。

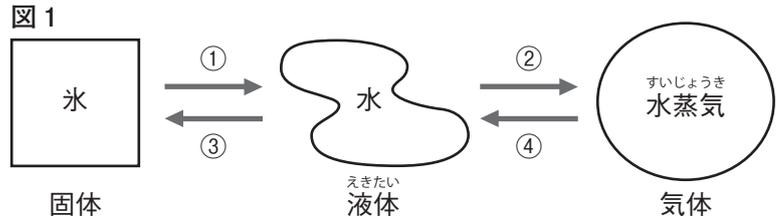


- (1) ガラス管から水がまったく出てこないものが1つありました。そのフラスコはどれですか。図のA～Dから1つ選び、記号で答えなさい。
- (2) 最も勢いよくガラス管から水がふき出すものを図のA～Dから1つ選び、記号で答えなさい。
- (3) (2)を選んだ理由の一部について説明した次の文中の( )にあてはまる言葉を答えなさい。ただし、( )には同じ言葉が入ります。
 

水と空気を比べると、温度による体積変化の大きさは( )の方が大きいので、( )が多く入っているフラスコを選ぶ。
- (4) ガラス管から、より勢いよく水をふき出させる方法としてまちがっているものを次のア～ウから1つ選び、記号で答えなさい。
  - ア より高い温度の熱い湯に丸底フラスコをつける。
  - イ より大きい丸底フラスコにかえる。
  - ウ 丸底フラスコの口からゴムせんを少しだけ外して、すき間を作る。

(1)	(2)	(3)	(4)
-----	-----	-----	-----

⑤ 水はあたためたり冷やしたりすると、**図1**のように状態が変わります。これについて、あとの問いに答えなさい。

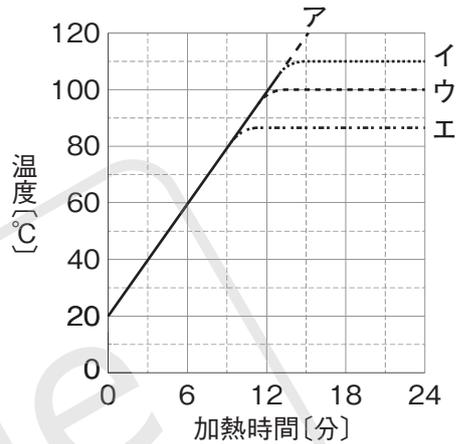


**図1**の②の「水が水蒸気になる」という現象をくわしく調べるため、水をゆっくりと加熱し、加熱した時間と温度の関係をグラフに表したところ、**図2**のようになりました。

□(1) **図2**で、加熱を始めてから5分後の水の温度は約何℃ですか。最も適切なものを次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア 35℃    イ 45℃    ウ 55℃    エ 65℃

図2



□(2) 加熱を続けたときの結果を正しく表しているグラフを、**図2**のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

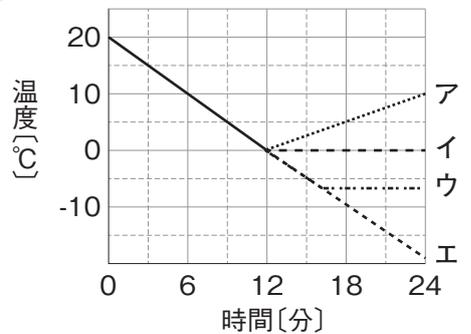
□(3) 加熱を続けたときの水の様子に関する次の文中の①、②にあてはまる言葉を答えなさい。

加熱を続けると、やがて水の内部からあわが出来ます。これを水の( ① )といいます。液体の水は( ① )して水蒸気になると、体積は( ② )くなります。

□(4) **図1**の②の変化のうち、水面から水が水蒸気になって出ていくことを何といいますか。言葉で答えなさい。

**図1**の④の「水蒸気が水になる」という現象についてくわしく調べるため、冷えたコップの外側に水たまりがつくようすを観察することにしました。そのために、金属製のコップに水を入れてしばらく室内においたあとコップの中に氷を入れ、ガラスぼうでかき混ぜながら水温の変化と時間の関係をグラフに表しました。

図3



□(5) 結果を正しく表しているグラフは、**図3**のア～エのうちのどれですか。最も適切なものを1つ選び、記号で答えなさい。

□(6) 水が**図1**の①～④の変化をした例として最も適切なものを次のア～オから1つずつ選び、記号で答えなさい。

- ア 水たまりが小さくなる。
- イ 池の表面に氷の層ができる。
- ウ 冬には息が白くなる。
- エ しもばしらが昼過ぎにはなくなる。
- オ 炭酸水の入ったペットボトルの口をあけるとあわが生じる。

(1)		(2)		(3) ①		②		(4)
(5)	(6) ①		②		③		④	

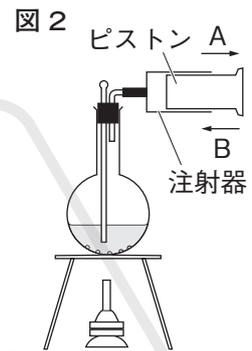
# 発 展 演 習

1 次のような実験を行いました。これについて、あとの問いに答えなさい。

〔実験1〕 図1のように丸底フラスコに水とふっとう石を入れ、ゴム管をつけたガラス管と温度計をさしたゴムせんをし、ガスバーナーで加熱しました。

〔実験2〕 ガスバーナーで加熱して50℃ぐらいになったときに、水中に  
① 小さなあわができました。さらに加熱を続け100℃になると、水中から② 大きなあわがたくさん出てふっとうしました。そのとき、ゴム管の先からさかんに、白い③ 湯気がふき出しました。

〔実験3〕 バーナーの火を消すとふっとうが止まり、温度計は95℃を示していました。続いて図2のようにゴム管に注射器をつなぎ、ピストンを図2のAの方向に引き出すと、丸底フラスコ内の水がふっとうしました。その後、ピストンを図2のBの方向におしこむとふっとうは止まりました。なお、丸底フラスコ・ゴム管・注射器およびそれらのつなぎ部分から気体がもれることはありませんでした。



□(1) 実験2の下線部①～③は何ですか。次のア～エから一つずつ選び、記号で答えなさい。

ア 空気      イ 細かい水てき      ウ 水蒸気      エ 水素

□(2) 下線部②が発生する変化と同じ現象を、次のア～エから一つ選び、記号で答えなさい。

ア ぬれたせんたく物をほしてかわかした。      イ おふろのふたを開けると湯気が見えた。  
ウ 炭酸飲料のふたを開けるとあわが出た。      エ レンジでカレーをあたためたらあわが出た。

⊛□(3) 下線部②、③ができるときの状態変化を次のア～オから一つずつ選び、記号で答えなさい。

ア ゆう解      イ 気化      ウ 液化      エ 凝固      オ 昇華

⊛□(4) 富士山の頂上で図1のようにふっとうしている水の温度はどうなりますか。次のア～ウから一つ選び、記号で答えなさい。

ア 100℃よりも高い。      イ 100℃よりも低い。      ウ 100℃である。

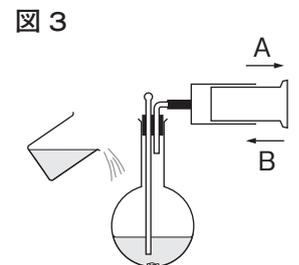
□(5) 実験3のあと、図3のようにフラスコの上部に冷たい水をかけました。

① このとき、注射器のピストンはどうなりますか。次のア～ウから一つ選び、記号で答えなさい。

ア Aの方向に動く。      イ Bの方向に動く。  
ウ 動かない。

② ①のようになった理由を説明する次の文中のア～ウにあてはまる言葉をそれぞれ答えなさい。

丸底フラスコ内の(ア)が(イ)に変化したため、丸底フラスコ内の気体の体積が(ウ)から。

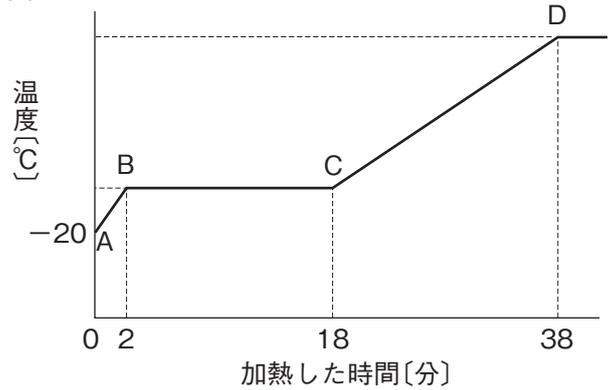


(1)	①		②		③		(2)		(3)	②		③		(4)
(5)	①		②	ア			イ					ウ		

2 物質の温度による変化について、あとの問いに答えなさい。

フラスコの中に、 $-20^{\circ}\text{C}$ の氷 $200\text{g}$ があります。これに一定の熱を加え続けたところ、加熱した時間と温度の関係は図1のグラフのようになりました。ただし、あたえられた熱は、すべて固体または液体の水に吸収されるものとします。

図1



- (1) B点とD点の温度はそれぞれ何 $^{\circ}\text{C}$ ですか。数値で答えなさい。
- (2) グラフのAB間, CD間の状態はそれぞれどうなっていますか。ア~オから1つずつ選び、記号で答えなさい。

ア 固体だけの状態      イ 固体と液体が混ざっている状態      ウ 液体だけの状態  
 エ 液体と気体が混ざっている状態      オ 気体だけの状態

- (3) 水の温度を $10^{\circ}\text{C}$ 上げるために必要な加熱時間は何分間ですか。
- (4) 氷のあたたまりやすさは、水のあたたまりやすさの何倍ですか。
- (5) 氷がとけ始めてからとけ終わるまでにかかる時間は何分間ですか。
- (6) 水の温度が $40^{\circ}\text{C}$ になるのは、加熱を始めてから何分後ですか。
- (7)  $100\text{g}$ の氷が残っているのは、加熱を始めてから何分後ですか。

固体がとける温度や、液体がふっとうする温度は、物質の種類によってことなります。図2と図3は、ある物質を加熱した時間と、その物質の温度変化について表しています。

図2

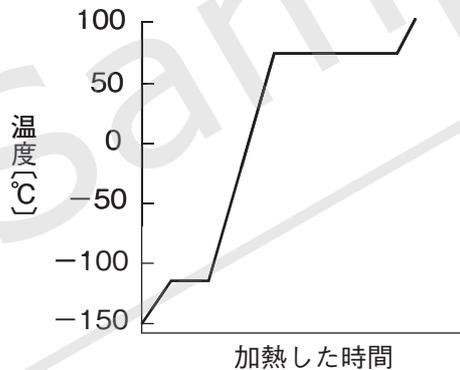
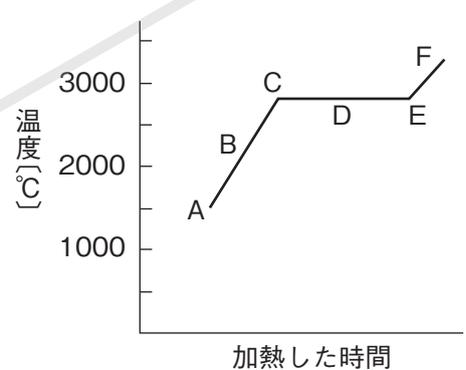


図3



- (8) 図2の物質は、あとの表のア~キのどれにあたりますか。記号で答えなさい。
- (9) 図3は、表のオの状態変化と温度の関係の一部を表しています。図3のDのとき、オはどのような状態にありますか。言葉で答えなさい。

	ア	イ	ウ	エ	オ	カ	キ
固体がとける温度	-219	-138	801	-115	1538	63	-39
液体がふっとうする温度	-183	-0.5	1485	78	2862	360	357

(1)	B	$^{\circ}\text{C}$	D	$^{\circ}\text{C}$	(2)	AB間:	CD間:		
(3)	分間	(4)	倍	(5)	分間	(6)	分後	(7)	分後
(8)	(9)								