

この『予習シリーズ演習問題集 理科』は、『予習シリーズ』に準拠した問題集で、『予習シリーズ』で学習した後、各回の学習内容をまとめるとともに、問題に取り組むことで、知識や考え方を確実に定着させられるように作られています。

## ●単元回の構成(1～4, 6～9, 11～14, 16～19回)

単元ごとの学習範囲です。

- ① **まとめてみよう!**(□は、『予習シリーズ5年上』のページを示しています。)『予習シリーズ』で学習した大切な事項が空欄になっています。内容は、『予習シリーズ』の本文にそった形になっているので、文章を読みながら、空欄にあてはまることばや数字を書きこんでいきましょう。わからないところが出てきたら、必ず『予習シリーズ』で確認しておきましょう。

### ② 基本問題

基本的なことがらを中心に、実践的な問題演習形式で出題しています。学習した知識や考え方方が問題を解くために使えるものになっているかどうかを確認しておきましょう。

### ③ 練習問題

基礎を大切にしつつ、より思考力の必要な問題を出題しています。学習した内容を定着させ、実戦力を養うことができます。

### ④ 発展問題

中学入試問題を、この学年の学習内容に合わせて出題しています。自信のある人は是非挑戦してください。知識を広げたり、考え方を深める問題が多くなっていますので、わからない問題があったときは解説をよく読みましょう。

## ●総合回の構成(5, 10, 15, 20回)

前4回分の学習内容が総合回の範囲です。

### ① 練習問題

各回の復習をするにあたって、すべての人に挑戦して欲しい問題です。わすれてしまつた知識や考え方方がわからない問題が見つかったら『予習シリーズ』を読み直しましょう。

### ② 応用問題

前4回の範囲で、ハイレベルな問題を出題しています。力をつけたい受験生は積極的にとりくむようにしてください。

### ③ チャレンジ問題

前4回の範囲で、実際に入試で出題された問題ができるだけ忠実に掲載しています。高度な内容とはなりますが、基本を理解していれば解ける問題を厳選していますので、自信のある受験生はぜひチャレンジしてみてください。

## ●解答と解説

問題を解いたら必ず答え合わせをしてください。できなかった問題については、解説をよく読み、見直しをして、次に同じような問題が出たときは解けるようにしましょう。また、正解した問題も、解説の解き方と自分の解き方を比べてみましょう。

## 目 次

第1回 季節と生物	4
第2回 物の温度による変化	12
第3回 物のあたたまり方	20
第4回 季節と星座	28
第5回 総合	36
第6回 気象の観測	44
第7回 天気の変化	52
第8回 てこと輪軸	60
第9回 植物のつくり	68
第10回 総合	76
第11回 植物の成長	84
第12回 水溶液の濃さ	92
第13回 物の運動	100
第14回 太陽系の天体	108
第15回 総合	116
第16回 気体(1)	124
第17回 気体(2)	132
第18回 植物のはたらき	140
第19回 地球	148
第20回 総合	156

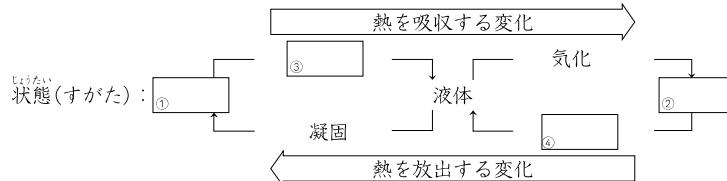
## 第2回 物の温度による変化

### まとめよう！

#### 1 物の状態

- ① : 形と体積が決まっている。  
例：鉄、砂糖、食塩など

- 液体：一定の体積はあるが形は決まっていない。  
例：アルコール、水銀など
- ② : 一定の体積も形もない。  
例：酸素、二酸化炭素など



#### 2 物の状態と体積

- ①水がこおるとき

- (図1)のようにして水を冷やすとき、氷に⑤(A)を加える。

このとき、氷300gに対してAを100g加えると、最も温度が下がる。

- (図2)で、こおり始めを示しているのはB点で⑥℃、すべてこおるのは⑦点で⑧℃である。

- 水がこおると、体積は約⑨倍になる。氷がとけて水になると、体積は⑩。

- ②水が水蒸気になるとき

- 100℃の水が同じ温度の水蒸気になると、体積は約⑪倍になる。

- 蒸発：水がその表面から静かに水蒸気になって空気中に出ていく。いろいろな温度で蒸発するが、温度が⑫い方がさかんになる。

- 沸とう：水が沸き立って、その表面からだけでなく、水の⑬からも、さかんに水蒸気になって出ていく。

- (図3)のように水を熱すると、時間がたつにつれて、水温の変化は(図4)のようになる。沸とうが始まるのは⑭点で、約⑮℃になっている。

- 水が沸とうする温度は、ふつう平地では約⑯℃だが、高い山などでは平地より⑰くなる。

### 解答は別冊 5ページ

#### 3 空気の温度と体積

- 空気の体積 → 温度が上がるとぼう張る。

- 空気の体積 → 温度が下がると⑯する。

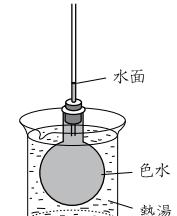
温度が1℃変化するごとに、0℃のときの⑰ずつ変化する。

#### 4 水の温度と体積

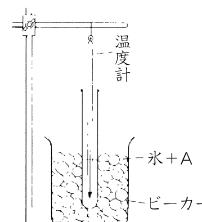
- 水も温度が上がるとぼう張し、下がると⑯する。温度による体積の変化は、空気と比べて⑰い。

- (図5)のように、色水で満たしたフラスコを熱湯に入れるとき、入れたしづらん水面は⑯がる。これは、まず熱湯でフラスコだけがぼう張り、容積が⑯ためである。その後、水面は上がり続ける。これは、水のぼう張の方がフラスコよりも大きいからである。

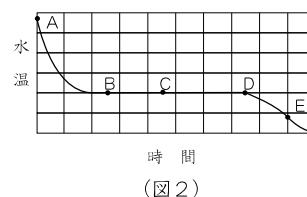
- 水は⑰℃のとき、体積が最も小さくなり、温度がそれより高くなつても低くなつても、体積は大きくなる。



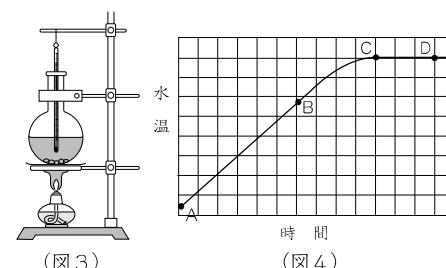
(図5)



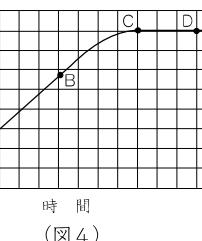
(図1)



(図2)



(図3)

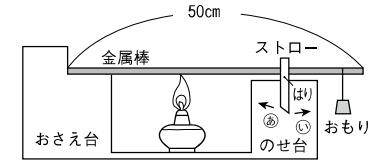


(図4)

#### 5 金属の温度と体積

- 金属のぼう張の割合は空気や水に比べて⑰ため、調べるために工夫が必要である。

- (図6)のようにして、銅、鉄、アルミニウムの棒ののびを調べた。金属棒を熱したとき、ストローの先は、⑮・⑯のうち、⑯の方へ動く。このとき、棒の温度を100℃上げて、そののびをくわしく調べると、最ものびの長さが大きかったものは⑰で、最も小さかったものは鉄になる。



(図6)

- (図7)は金属球ぼう張実験器で、Aの輪は金属球をちょうど通すが、Bの輪はわずかに通さない。金属球を熱する。

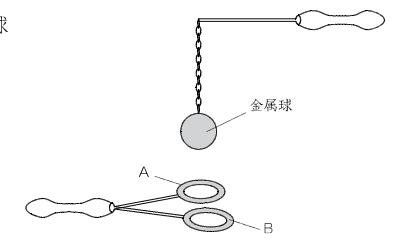
→金属球はAの輪もBの輪も⑰。

Aの輪を熱する。

→金属球はAの輪を通る。

Bの輪を熱する。

→金属球はBの輪を通る。



(図7)

## 基本問題

解答と解説は別冊6ページ

- 1** 物質は、温度によって状態がいろいろと変化します。これについて、次の各問いに答えなさい。

問1 水蒸気や空気のように、どんな容器に入れても全体に広がり、一定の体積も形もない物を何といいますか。

- (ア) 固体 (イ) 液体 (ウ) 気体

問2 氷や石のように、体積と形が決まっている物を何といいますか。

- (ア) 固体 (イ) 液体 (ウ) 気体

問3 次の状態の変化の中から、熱を放出する変化を全て選びなさい。

- (ア) 固体→液体 (イ) 液体→固体 (ウ) 液体→気体  
(エ) 気体→液体 (オ) 固体→気体

問4 水が氷に状態が変化すると、体積は約何倍に変化しますか。

- (ア) 約0.9倍 (イ) 約1.1倍 (ウ) 約4倍 (エ) 約1600倍

問5 水の体積が最も小さくなるのは、水温が何°Cのときですか。

- (ア) 0°C (イ) 4°C (ウ) 78°C

- 2** (図1)のように、丸底フラスコに、赤インクを入れたガラス管をつけたゴムせんをして、お湯の入ったビーカーにつけました。これについて、次の問い合わせに記号で答えなさい。

問1 フラスコをお湯の入ったビーカーにつけたとき、赤インクはどうなりましたか。

- (ア) 右に動いた。 (イ) 左に動いた。 (ウ) 止まったままだった。

問2 問1のようになったのはどうしてですか。最もあてはまる理由を選びなさい。

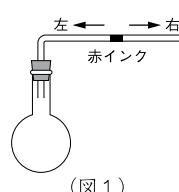
- (ア) フラスコ内の空気の体積が増え、赤インクがおされたから。  
(イ) フラスコ内の空気の体積が減り、赤インクが引かれたから。  
(ウ) フラスコ内では何の変化も起こらなかったから。

問3 問2のようになったとき、フラスコ内の空気はどのようにになったといいますか。

- (ア) 蒸発した。 (イ) 収縮した。 (ウ) ぼう張した。

問4 問1のないようにしたあと、フラスコをお湯の入ったビーカーから出し、しばらく置いておくと赤インクはもとの位置にもどっていました。このとき、フラスコ内の空気の温度はどうなっていたと考えられますか。最もあてはまるものを選びなさい。

- (ア) お湯につける前の温度だった。 (イ) お湯につける前の温度より高い温度だった。  
(ウ) お湯につける前の温度より低い温度だった。



(図1)

- 3** (図2)のように、水を入れた試験管を、氷とある物質を混ぜて入れたビーカーにさし、水の温度変化を調べました。

問1 氷といっしょにビーカーに入れた物質は何ですか。

- (ア) 砂糖 (イ) 食塩 (ウ) デンプン

問2 しばらくすると、試験管の水がこおり始めました。このとき、温度計は何°Cを示していましたか。

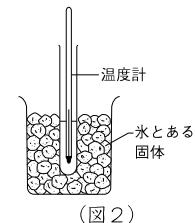
問3 問2のあと、試験管の中の水がすべて氷になったときの温度計の示す温度は何°Cですか。

問4 問2・問3の答えから、考えられることは何ですか。下から選びなさい。

- (ア) 水がこおり始める温度とすべて氷になったときの温度がちがう。  
(イ) 水がこおり始めてからすべて氷になるまでの温度はいつも同じになる。  
(ウ) 水がこおり始めてからすべて氷になるまで、温度は下がり続ける。

問5 水が氷になったとき、体積はどのようになりましたか。下から選びなさい。

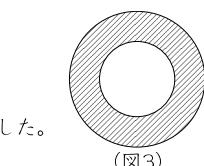
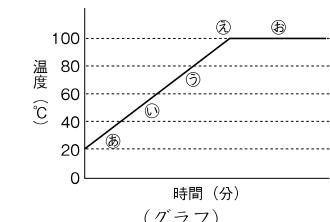
- (ア) およそ1.1倍になった。 (イ) およそ11倍になった。 (ウ) およそ110倍になった。



- 4** 丸底フラスコに水を入れて熱し、水温の変化を調べると、(グラフ)のようになりました。(グラフ)の④のとき、丸底フラスコの中の水はわき立っていました。

問1 (グラフ)の⑥～⑤のときのようすとして、あてはまるものはそれぞれどれですか。

- (ア) 小さなあわが水面に上がっててくる。  
(イ) 小さなあわがフラスコの内側につく。  
(ウ) フラスコの外側がくもり、すぐにくもりがとれる。  
(エ) 大きなあわがさかんに底の方から出てくる。



(図3)

- 問1 輪の内側のあの直径はどうなりますか。

- (ア) 大きくなる (イ) 小さくなる (ウ) 変わらない

問2 (図4)のような装置を組んで、アルコールランプで鉄の棒を熱しました。

- (1) ストローの先は、⑦・⑧のどちらに動きますか。

- (2) 鉄の棒をアルミニウムの棒に変え、アルコールランプで同じ温度になるまで熱しました。ストローの先がふれる角度はどうなりましたか。

- (ア) 大きくなった。 (イ) 小さくなった。

- (ウ) 変わらなかった。

問3 バイメタルは、2つの金属のどのようなちがいを利用した道具ですか。

- (ア) 熱の伝わる速さのちがい  
(イ) 熱によるぼう張のしやすさのちがい  
(ウ) 熱の伝わり方のちがい

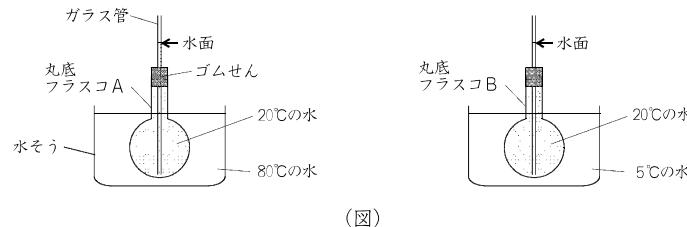


(図4)

## 練習問題

解答と解説は別冊6ページ

- 1 20℃の水をいっぱいに入れた丸底フラスコAと丸底フラスコBに、ガラス管を通したゴムせんをしました。このあと、(図)のように、丸底フラスコAを80℃の水を入れた水そうに、丸底フラスコBを5℃の水を入れた水そうにつけ、ガラス管の水面の変化を観察しました。これについて、次の問いにそれぞれ記号で答えなさい。



- 問1 丸底フラスコAと丸底フラスコBのガラス管の水面は、水そうに入れた水に対する前と比べ、どのように変化しますか。下から選び、それぞれ答えなさい。

- (ア) はじめに少し上がり、その後元の高さよりも下がる。  
 (イ) はじめに少し下がり、その後元の高さよりも上がる。  
 (ウ) はじめから上がり続ける。  
 (エ) はじめから下がり続ける。

- 問2 丸底フラスコAと丸底フラスコBの水面が、問1で答えたように変化したのはなぜですか。

正しい理由を下から選び、それぞれ答えなさい。

- (ア) はじめに丸底フラスコのガラスがぼう張し、その後中の水がぼう張したから。  
 (イ) はじめに丸底フラスコのガラスがぼう張し、その後中の水が収縮したから。  
 (ウ) はじめに丸底フラスコのガラスが収縮し、その後中の水がぼう張したから。  
 (エ) はじめに丸底フラスコのガラスが収縮し、その後中の水が収縮したから。

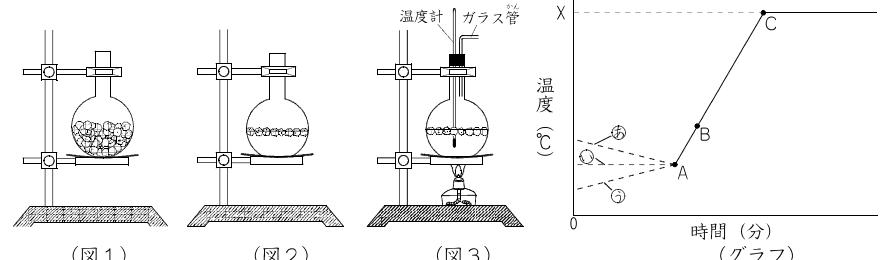
- 問3 丸底フラスコAと丸底フラスコBの中の水の温度が変化したとき、フラスコ内の水全体の重さは、丸底フラスコ内の水の温度が変化する前と比べ、どのようになりますか。下から選び、それぞれ答えなさい。

- (ア) 水全体の重さは重くなる。 (イ) 水全体の重さは軽くなる。  
 (ウ) 水全体の重さは変わらない。

- 2 氷や水の温度変化を調べるために、実験を行いました。これについて、次の問い合わせにそれぞれ記号で答えなさい。

〈実験〉

- ① (図1)のように、-10℃の氷を丸底フラスコに入れ、気温20℃の実験室に置いた。しばらくすると、(図2)のように、氷が水面にういている状態になった。このとき、水温をはかると0℃だった。  
 ② ①のあと、(図3)のように、温度計とガラス管をつけたゴムせんをして、アルコールランプで熱しながら、フラスコ内の水温の変化を調べたところ、(グラフ)のようになった。



- 問1 〈実験〉の②で、熱し始めてから(グラフ)のA点までの水温の変化はどのようになりますか。(グラフ)の⑤～⑦から選びなさい。

- 問2 (グラフ)のB点のとき、丸底フラスコの底の内側に小さなあわがつき始めました。このあわは何ですか。

- (ア) 水蒸気 (イ) 空気 (ウ) 湯気 (エ) 水素

- 問3 (グラフ)のXは何°Cですか。

- (ア) -10℃ (イ) 0℃ (ウ) 20℃ (エ) 100℃

- 問4 (グラフ)で、X°Cのときに温度が一定になっているのはなぜですか。

- (ア) アルコールランプからの熱が、フラスコをあたためるのに使われているから。  
 (イ) アルコールランプからの熱が、水を水蒸気に変えるのに使われているから。  
 (ウ) 水の温度が高いので、まわりの空気に熱がにげてしまうから。  
 (エ) 水は水蒸気になると、この温度より高くなることはないから。

- 問5 この実験を、氷の量は変えずに、火力の強いガスバーナーで行うと、次の(1)・(2)はどうなると考えられますか。下の(ア)～(ウ)から選びなさい。

- (1) すべての氷が水になる(グラフの0分からA点)までの時間。  
 (2) 氷がすべて水になってから、再び温度が一定になるまで(グラフのA点～C点)の時間。  
 (ア) 長くなる。 (イ) 短くなる。 (ウ) 変わらない。

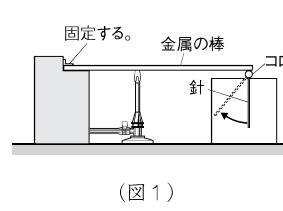
- 問6 この実験を、富士山の頂上で行うと、水の温度が上がらなくなる温度(グラフのX)はどのようになりますか。

- (ア) 〈実験〉のときよりも低くなる。 (イ) 〈実験〉のときと同じ。  
 (ウ) 〈実験〉のときよりも高くなる。

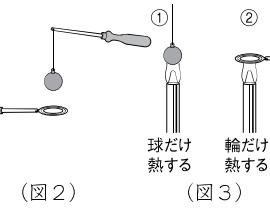
3 金属の熱による変化を調べるために、実験を行いました。これについて、次の問い合わせに答えなさい。

(実験1) (図1)のような装置を使って、鉄・アルミニウム・銅のぼう張のようすを調べた。同じ時間熱したとき、針のふれる角度は、アルミニウムが最も大きく、次が銅で、鉄が最も小さいことがわかった。

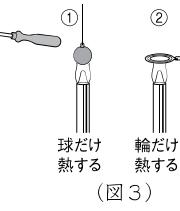
(実験2) (図2)のようなアルミニウムの球と、熱していないときに、球がちょうど通る鉄の輪を用意した。これらを(図3)の①・②のように熱してから、球が鉄の輪を通るか調べた。



(図1)



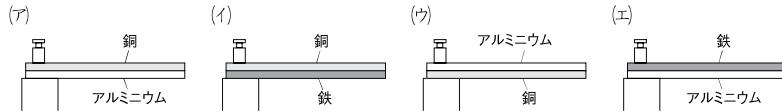
(図2)



(図3)

問1 (実験1)で、金属の棒をぼう張の大きい順に並べるとどうなりますか。金属の種類名で答えなさい。

問2 金属の種類によるぼう張のちがいを利用したものにバイメタルがあります。温度が上がるとき、下に曲がるようなバイメタルを、下からすべて選び、記号で答えなさい。



問3 問2の(ア)～(エ)の中で、同じ温度に上げたとき、曲がり方の最も大きいバイメタルはどれですか。記号で答えなさい。

問4 (実験2)の①・②のとき、球はそれぞれどのようになりますか。下から選び、記号で答えなさい。

(ア) ちょうど通る。 (イ) 楽に通る。 (ウ) 通らなくなる。

問5 (実験2)の②のとき、鉄の輪はどうなっていますか。下から選び、記号で答えなさい。ただし、点線が熱した後のように表しています。



## 発展問題

解答と解説は別冊7ページ

「物質と変化」分野について、次の問い合わせに答えなさい。  
(江戸川学園取手中学校改題)

問1 固体、液体、気体に関する記述(ア)～(エ)の中で、誤っているものを1つ選びなさい。

- (ア) 物質が液体から固体になると体積は減るが、水は逆に体積が増える。  
(イ) 液体の表面では、つねに蒸発が起こっている。  
(ウ) 雲は、気体の水が白く見えている。  
(エ) 升華とは、固体が液体とならず直接気体になることである。

水が、固体・液体・気体となるように、窒素、酸素、水素も液体になります。(表)は、1気圧における「水」「酸素」「窒素」「水素」の融点と沸点をまとめたものです。

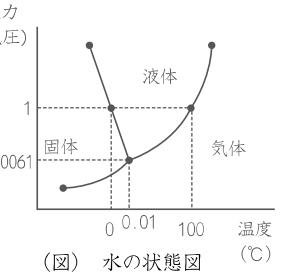
物質名	融点	沸点
水	0°C	100°C
酸素	-218°C	-183°C
窒素	-210°C	-196°C
水素	-259°C	-252°C

(表)

問2 液体窒素をビーカーに入れて観察すると、液体の内部から気泡が出続けていました。

泡の成分は気体の窒素です。このように液体の内部から気体が生じることを、何と言いますか。また、このときの液体窒素の温度は何°Cでしょうか。

物質の融点や沸点は、その物質の周囲の圧力によって変化します。温度や圧力によって物質が固体・液体・気体のいずれの状態をとるか示した図を、物質の状態図といい、(図)は水の状態図です。(図)において、圧力を1気圧に固定して温度を高くしていくと、温度が低いときは固体ですが、やがて液体になり、更には気体になると読み取れます。



問3 太郎君のクラスである日、富士山の山頂で作ったカップ麺を食べるとおいしいという意見とおいしくないという意見がありました。次の文章は太郎君の意見です。空欄①、②に適切な言葉を入れなさい。

水は100°Cでお湯が沸くと思いがちですが、富士山は標高が高いため、気圧は1気圧より①ため、100°Cよりも②お湯となり、麺がおいしくゆであがりません。おいしいと感じる理由は登山で疲れてお腹がすいているからだと思います。

問4 状態図から読み取れることとして誤っているものを、次の(ア)～(エ)から2つ選びなさい。

- (ア) 0.0061気圧より小さい世界では、氷は直接水蒸気に変わる。  
(イ) 圧力釜での釜の中を1気圧より大きくすれば、100°C以上のお湯で調理ができる。  
(ウ) 氷の上にいくら物をおいても氷の状態は変化しない。  
(エ) 圧力を小さくしていけば、温度に関係なく氷は水となる。