

演習問題集理科・5年下

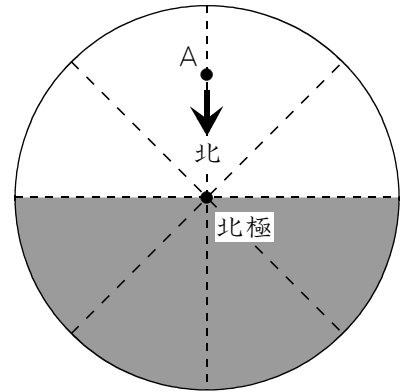
第5回のくわしい解説

目次

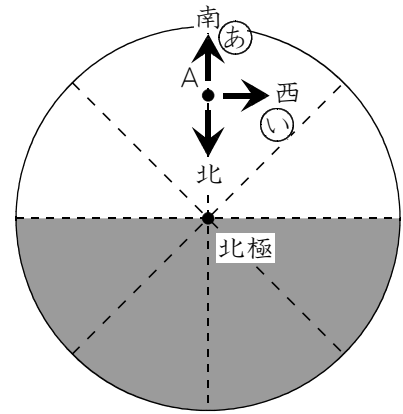
| | | | |
|------|---|----|----|
| 練習問題 | 1 | 問1 | 2 |
| | | 問2 | 3 |
| | | 問3 | 3 |
| | | 問4 | 3 |
| | | 問5 | 3 |
| | | 問6 | 4 |
| | | 問7 | 6 |
| | | 問8 | 6 |
| 練習問題 | 2 | 問1 | 7 |
| | | 問2 | 7 |
| | | 問3 | 7 |
| | | 問4 | 7 |
| 練習問題 | 3 | 問1 | 8 |
| | | 問2 | 8 |
| | | 問3 | 8 |
| | | 問4 | 9 |
| | | 問5 | 9 |
| 応用問題 | 1 | 問1 | 10 |
| | | 問2 | 10 |
| | | 問3 | 10 |
| | | 問4 | 11 |
| 応用問題 | 2 | 問1 | 12 |
| | | 問2 | 12 |
| | | 問3 | 12 |
| | | 問4 | 13 |

練習問題

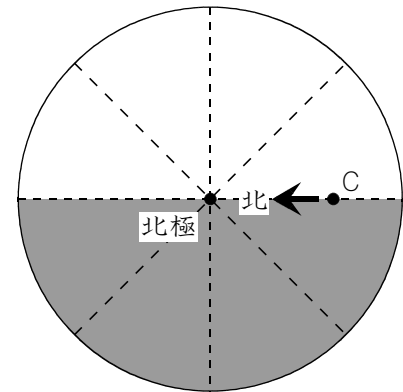
- 1 問1 「どの地点においても、北極の方向が北の方位」
 です。
 A地点においては、下の方向に北極があります
 から、下の方向が北の方位になります。



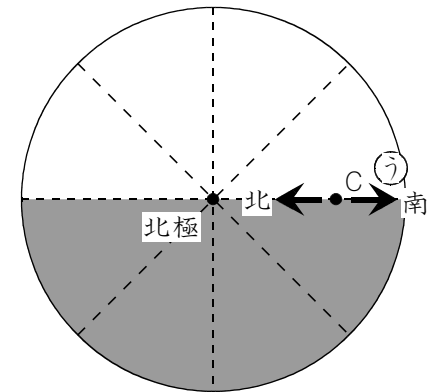
したがって、㉑の方位は南になり、㉒の方向は西になります。



また、C地点においては、左の方向に北極が
 ありますから、左の方向が北の方位になります。



したがって、㉓の方位は南になります。



問2 地球は、北極上空から見て反時計まわりに自転していますから、答えはXになります。

問3 地球は、1日に1回自転しています。

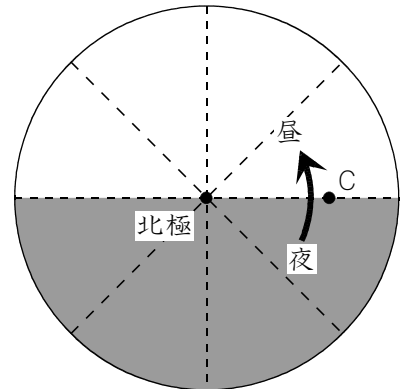
1日は24時間で、1まわりは360度ですから、24時間に360度自転しています。

1時間あたり、 $360 \div 24 = 15$ (度) 自転していることになります。

問4 地球は、北極上空から見て反時計まわりに自転しています。

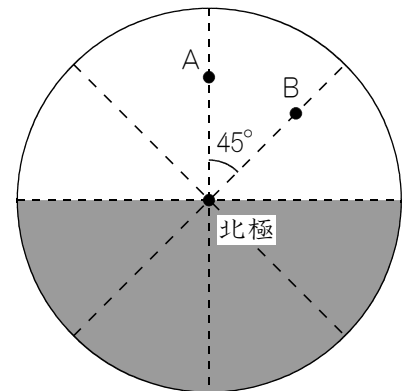
よって、C地点が、ちょうど夜から昼になる地点です。

つまり、C地点が、ちょうど日の出をおかえている地点になります。



問5 問3で求めた通り、地球は1時間に15度自転しています。

A地点とB地点は45度はなれていますから、 $45 \div 15 = 3$ (時間) の時差があることになります。

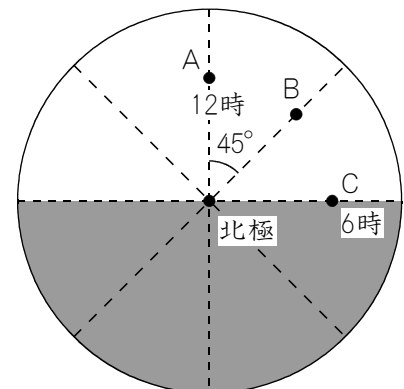


太陽の光



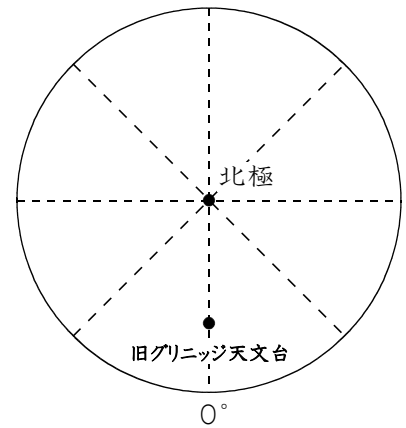
また、右の図でA地点は太陽が南中しているので12時、C地点は日の出をおかえたときなので6時です。

よって、B地点は12時と6時のちょうど真ん中になるので、12時と6時の平均の時刻と考えて、 $(12 + 6) \div 2 = 9$ (時) になります。

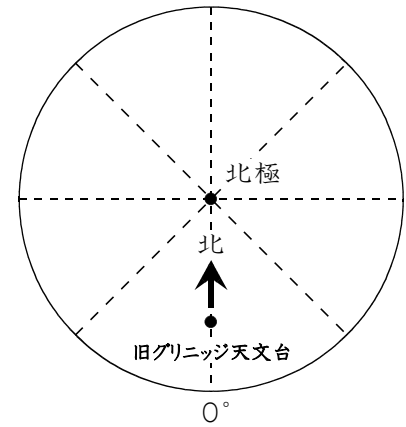


問6 経度は、イギリスのロンドン郊外にある旧グリニッジ天文台を基準にして 0° とします。

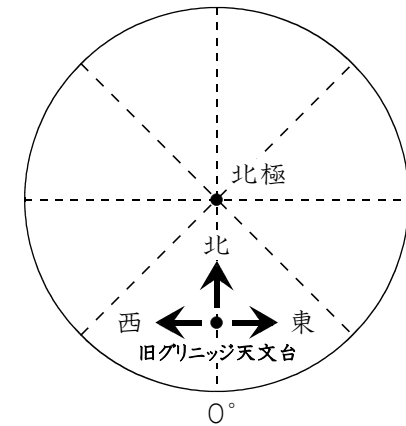
旧グリニッジ天文台を、右の図のような位置にして、考えていきます。



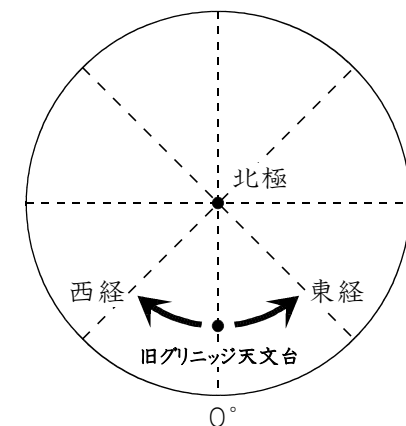
「どの地点においても、北極の方向が北の方位」ですから、旧グリニッジ天文台においても、北極の方向である上におかう方位が、北の方位になります。



すると、右におかう方向が「東」で、左におかう方向が「西」になります。



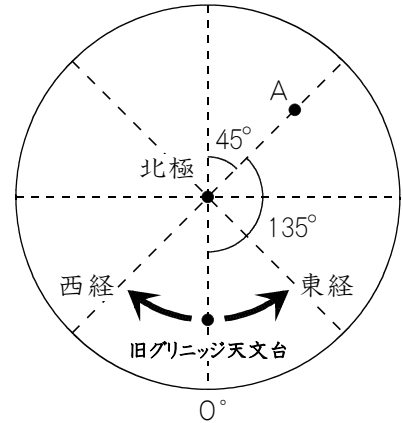
そこで、東におかっはかった角度を「東経」、西におかっはかった角度を「西経」とします。



問題に書いてあった通り，A地点である日本の兵庫県明石市は，東経135度です。

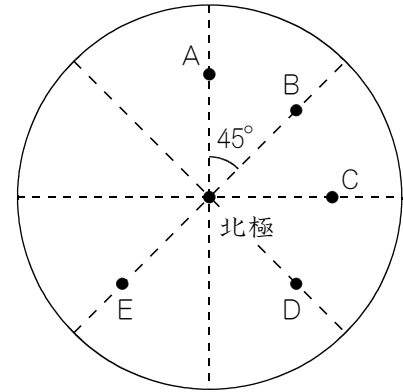
1目もりは45度ですから，135度は， $135 \div 45 = 3$ 目もりです。

よって，旧グリニッジ天文台とA地点とは，右の図のような位置関係になります。

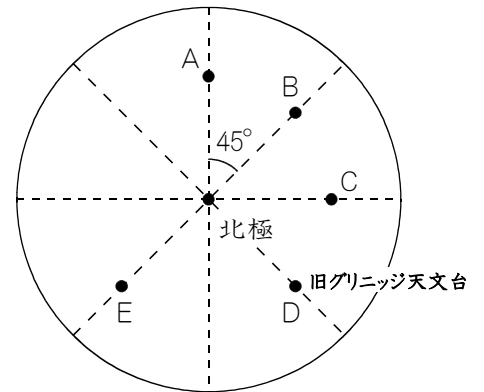


ところが，テキストの問題の(図)では，右の図のような位置にA地点がありました。

A地点の位置が，反時計回りに45度ずれていますね。



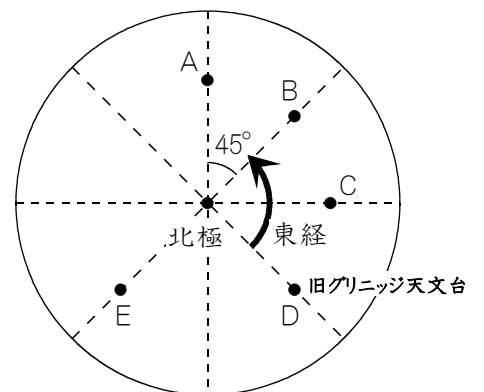
旧グリニッジ天文台の位置も，反時計回りに45度ずらして，右の図のようになります。



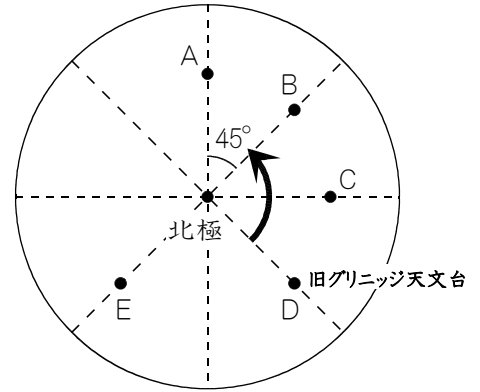
B地点は，旧グリニッジ天文台から東経の方向に2目もりぶん回した位置にあります。

1目もりは45度ですから，2目もりは $45 \times 2 = 90$ (度) です。

よってB地点は東経90度になるので，答えは(イ)になります。



問7 経度0度にあたるのは旧グリニッジ天文台
 ですから，問6でわかった通り，答えはD
 になります。

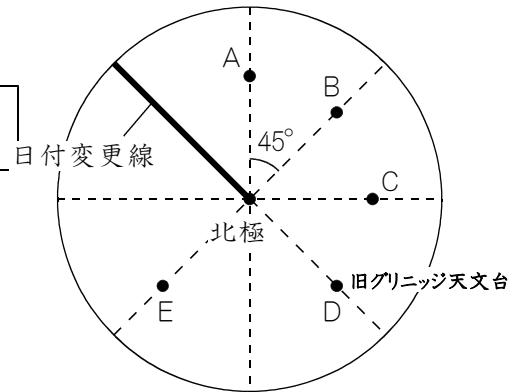


問8 このような「時差」の問題では，

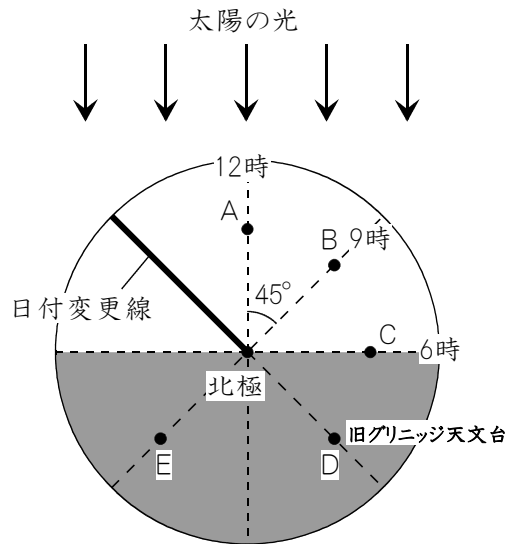
日付変更線をまたがないようにして求める。

ということに注意しましょう。

日付変更線は，経度0度の反対側にあります。



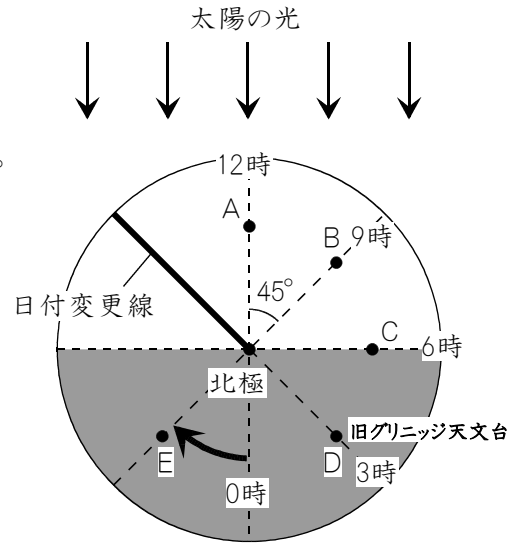
問5でわかった通り，A地点は太陽が
 南中しているので12時，C地点は日の出
 をおかえたので6時，B地点はA地点と
 C地点の真ん中なので9時です。



A地点の反対側は、真夜中なので0時です。
また、D地点は0時と6時の真ん中なので、3時です。

E地点は、0時の地点の3時間前ですから、前の日の21時になります。

よって、E地点だけが、A・B・C・D地点とは日付がことなることになるので、答えはEです。



2 問1 まず太陽の熱が地面をあたためて地面の温度が上がり、地面からの熱によって空気があたたまります。

よって、太陽高度・地温・気温の順に、最高になっていきます。

太陽高度は12時ごろ、地温は13時ごろ、気温は14時ごろ最高になります。ちょうど1時間ずつずれているので、おぼえやすいでしょう。

テキストの(グラフ)を見ると、最高になる時刻が早い順に、B、A、Cとなっています。

よって、太陽高度の変化を表しているのはBになります。

※ 太陽高度のグラフは左右対称になっていることを知っていれば、もっと簡単にBが答えになることがわかります。

問2 問1で説明した通り、㉞は12時、㉟は13時、㊱は14時です。

よって、㉟は㉞と1時間の差があり、㊱は㉞と2時間の差があるのですから、答えは(イ)になります。

問3 問1で説明した通り、㊱は14時ですから、答えは(ウ)です。

問4(1) 地面は太陽から出された熱を吸収し、空気の中に熱を出しています。

よって、Xは太陽からの熱ですから、答えは(ア)です。

(2) 地面は、Xのように熱を吸収し、Yのように熱を出しています。

Xの方がYよりも大きいときに、地面の温度は上がります。

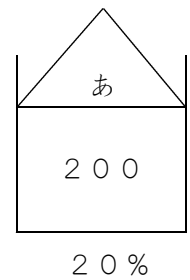
地面の温度が上がっているのは、(グラフ)で「日の出」から㉟までですから、答えは(イ)になります。

3 問1 重さを正確にはかるには、台はかりではダメです。目もりの読み取りが不正確になるからです。上皿てんびんがOKです。よって、Xの答えは(エ)になります。

また、水の体積をはかるには、ビーカーでは不正確なのでダメです。メスシリンダーではかると正確なので、Yの答えは(イ)になります。

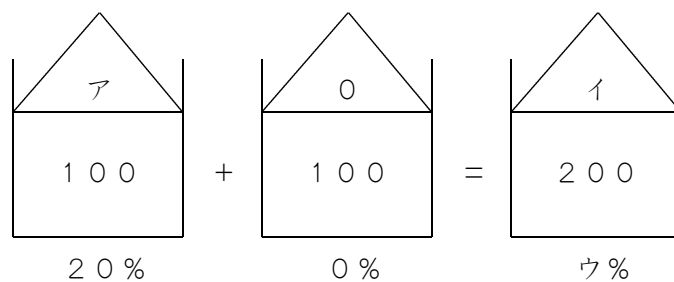
問2 シリーズ5年上第7回算数で学習した通り、右のようなビーカー図を書いて求めましょう。

図の「あ」の部分を求めることになるので、 $200 \times 0.2 = 40$ (g) になります。



問3 <実験1>では、20%の濃さの食塩水をつくりました。

<実験2>では、<実験1>でつくった食塩水を100gだけとり、そこに水を100g加えるのですから、下の図のようになります。



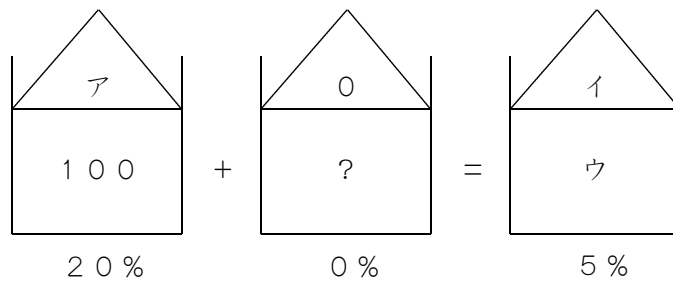
アは、 $100 \times 0.2 = 20$ (g) です。

イは、 $20 + 0 = 20$ (g) です。

ウは、 $20 \div 200 = 0.1 \rightarrow 10\%$ になります。

※ 水を加えても食塩の量は変わらず、食塩水の重さは2倍になったので、濃さは半分の $20 \div 2 = 10$ (%) と求めてもOKです。

問4 〈実験3〉の内容は、下の図のようになります。



アは、 $100 \times 0.2 = 20$ (g) です。

イは、 $20 + 0 = 20$ (g) です。

ウは、 $20 \div 0.05 = 400$ (g) です。

よって？は、 $400 - 100 = 300$ (g) になります。

※ 水を加えても食塩の量は変わらず、食塩水の濃さは $\frac{5}{20} = \frac{1}{4}$ になったので、食塩水の量は4倍になりました。

$100 \times 4 = 400$ (g) になったのですから、 $400 - 100 = 300$ (g) の水を加えた、と求めてもOKです。

問5 問4の説明で使ったビーカー図のイを求めるわけですから、答えは **20** g です。

4 の問題の解説は省略します。

応用問題

1 問1 地球は、公転も自転も反時計回りなので、答えは (ア) です。

問2 地じくは、公転面に対して66.6度かたむいていますから、答えは (ウ) です。

問3(1) 北極が、少し太陽に近づいている(図1)のAが、夏至です。

反時計回りに、Bが秋分、Cが冬至、Dが春分になります。

Cの冬至のときは、東京では太陽の南中高度が低く、昼の長さ(太陽が出ている時間)が短いのですから、(図3)では (イ) が正解です。

また、Cの図の南極あたりを見てみると、いくら地球が自転しても、南極にはずっと太陽の光が当たっていることがわかります。

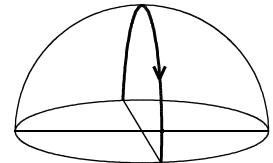
つまり、南極はずっと昼で、太陽がしずまないことになりすから、(図4)の (エ) が正解です。

(2) (図3)の (イ) を見ると、太陽は真東から出て真西にしずんでいます。よって、春分・秋分であることがわかります。

(ア) (図1)において、春分はD、秋分はBですから、A～Dの中で2回あり、(ア)の文は正しいです。

(イ) 北緯36度の東京では、太陽の動きは(図3)の (イ) のように動きま

す。
赤道では、太陽は右の図のように動くことになり、太陽は天頂を通るので、(イ)の文も正しいです。



(ウ) 太陽は真東から出て真西にしずむので、昼の長さと夜の長さはほぼ等しくなり、(ウ)の文も正しいです。

(エ) 春分・秋分の太陽の南中高度は、「90-その土地の緯度」で求めることができます。

東京の緯度は北緯36度ですから、 $90 - 36 = 54$ (度) となり、南中高度は36度ではないので、(エ)の文はまちがっています。

以上のことから、答えは (エ) になります。

問4(1) XからZまでは直角なので90度です。

Qの角度は、90度を $4.9 : 10.1 = 49 : 101$ に分けたときの、101の方の角度ですから、 $90 \div (49 + 101) \times 101 = 60.6$ (度) になります。

(2) 東京での、春分(図1のD)、秋分(図1のB)での太陽の南中高度は、 $90 - \text{その土地の緯度} = 90 - 36 = 54$ (度) です。

夏至(図1のA)での太陽の南中高度は、 $90 - \text{その土地の緯度} + 23.4 = 90 - 36 + 23.4 = 77.4$ (度) です。

冬至(図1のC)での太陽の南中高度は、 $90 - \text{その土地の緯度} - 23.4 = 90 - 36 - 23.4 = 30.6$ (度) です。

(1) で求めた60.6度という南中高度は、DやBの54度よりも高く、Aの77.4度よりも低くなっています。

よって、DとAの間か、またはAとBの間になり、答えは(ウ)になります。

2 問1 答えは **ほう和水溶液** です。

問2 食塩は、水温が上がっても、とける量があまり変化しないので、答えは **B** になります。

Aはみょうばん、Cはホウ酸になります。

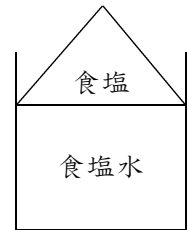
問3(1) 答えを (ア) にしやすいので、注意しましょう。

もし、A～Cの物質を とけるだけとかした なら、答えは (ア) になりますが、この問題では、A～Cをそれぞれ同じ量 (10g) だけとかしたので、同じ濃さになります。

よって、濃さは $A = B = C$ になりますから、答えは **(エ)** になります。

(2) 答えを「10%」にしやすいので、注意しましょう。

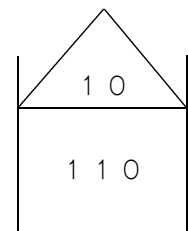
濃さを求めるときは、右のようなビーカー図を書きます。



濃さ (%)

この問題の場合は、食塩にあたるのは10gで、食塩水にあたるのは、 $10 + 100 = 110$ (g) です。(100gにしやすいので注意しましょう。)

$10 \div 110$ の計算をして、%の単位に直せば答えになります。



濃さ (%)

ところで、問題文には四捨五入して小数第1位まで求めなさいと書いてありました。

小数第1位まで求めるときは、小数第2位まで計算して、四捨五入することになりますが、小数第2位で計算を終わらせてはいけません。

$$\begin{array}{r} 0.09 \\ 110 \overline{) 10.00} \\ \underline{990} \\ 10 \end{array}$$

なぜなら、この問題では、答えを%で求めることになっていますが、たとえば0.2ならば20%になるように、小数を%に直すときは、小数点の位置を2個右に移動しなければいけないからです。

よって、右の筆算のように、小数第4位まで計算することになり、 $9.09\cdots\%$ になるので、四捨五入して **9.1%** になります。

$$\begin{array}{r} 0.0909 \\ 110 \overline{) 10.00} \\ \underline{990} \\ 1000 \\ \underline{990} \\ 10 \end{array}$$

(3) はじめに溶かしたのは、AもBもCも10gだったことに注意しましょう。
40度に冷やすと、テキストの(表)を見るとわかる通り、Aは11.7g、Bは36.3g、Cは8.9g溶かせます。
よって、Cだけが $10 - 8.9 = 1.1$ (g) が溶けきれなくなるので、答えはCです。

(4) (3)でわかった通り、答えは1.1gです。

(5) (4)のとき、Aは10g、Bも10gがまだ溶けています。
Cは、まだ8.9gが水溶液中に溶けている状態です。

水温を0℃にすると、テキストの(表)を見るとわかる通り、Aは3g、Bは35.6g、Cは2.8gを溶かすことができます。

よって、Aは $10 - 3 = 7$ (g) が溶けきれなくなって、結しょうとして出てきます。

Bは、まだ10gが全部溶けている状態です。結しょうは出てきません。

Cは、 $8.9 - 2.8 = 6.1$ (g) が溶けきれなくなって、結しょうとして出てきます。

よって、出てきた結しょうが最も多いのは、7gが出てきたAになります。

問4(ア) テキストの(表)を見ると、60℃の水100gに、Aは24.8g、Bは37.1gを溶かすことができます。

(ア)の場合は、水が150gありますから、 $150 \div 100 = 1.5$ (倍) 溶かすことができ、Aは $24.8 \times 1.5 = 37.2$ (g)、Bは $37.1 \times 1.5 = 55.65$ (g) を溶かすことができます。

はじめに、AとBは50gずつあったのですから、Aは $50 - 37.2 = 12.8$ (g) を結しょうとして取り出すことができ、Bは結しょうは出てきません。

(イ) テキストの(表)を見ると、20℃の水100gに、Aは5.9g、Bは35.8gを溶かすことができます。

(イ)の場合は、水が150gありますから、 $150 \div 100 = 1.5$ (倍) 溶かすことができ、Aは $5.9 \times 1.5 = 8.85$ (g)、Bは $35.8 \times 1.5 = 53.7$ (g) を溶かすことができます。

はじめに、AとBは50gずつあったのですから、Aは $50 - 8.85 = 41.15$ (g) を取り出すことができ、Bは結しょうは出てきません。

(ウ) テキストの(表)を見ると、80℃の水100gに、Aは71g、Bは38.0gを溶かすことができます。

(ウ)の場合は、水は100gあります。

はじめに、AとBは50gずつあったのですから、ろ過すると、Aは全部溶

けて、Bは $50 - 38 = 12$ (g) が溶けずにろ紙に残ります。

この段階で、Aは50 g全部が、Bは38 gがろ液の中にふくまれています。

さらに20℃にすると、テキストの(表)を見るとわかる通り、Aは5.9 gまで、Bは35.8 gまで溶かすことができます。

よって、Aは $50 - 5.9 = 44.1$ (g) を、Bは $38 - 35.8 = 2.2$ (g) を取り出すことができます。

(エ) テキストの(表)を見ると、20℃の水100 gに、Aは5.9 g、Bは35.8 gを溶かすことができます。

(エ)の場合は、水が200 gありますから、 $200 \div 100 = 2$ (倍) 溶かすことができ、Aは $5.9 \times 2 = 11.8$ (g)、Bは $35.8 \times 2 = 71.6$ (g) を溶かすことができます。

はじめに、AとBは50 gずつあったのですから、ろ過すると、Aは $50 - 11.8 = 38.2$ (g) が溶けずにろ紙に残り、Bは全部溶けた状態です。

この段階で、Aは11.8 gが、Bは50 g全部がろ液の中にふくまれています。

ここでろ液を100 gの水を蒸発させると、水は100 g残りますから、水温が20℃だと、Aは5.9 g、Bは35.8 gを溶かすことができます。

実際にはAは11.8 g、Bは50 g全部が溶けているのですから、Aは $11.8 - 5.9 = 5.9$ (g) を取り出すことができ、Bは $50 - 35.8 = 14.2$ (g) を取り出すことができます。

以上(ア)～(エ)を整理すると、下の表のようになります。

| | A | B |
|-----|----------------|---------------|
| (ア) | 12.8 g を取り出せる | 取り出せない |
| (イ) | 41.15 g を取り出せる | 取り出せない |
| (ウ) | 44.1 g を取り出せる | 2.2 g を取り出せる |
| (エ) | 5.9 g を取り出せる | 14.2 g を取り出せる |

問題には、Aだけを取り出すことができる方法のうち、取り出せる量が最も多いもの、と書いてありました。

Aだけを取り出すことができる方法は、(ア)と(イ)だけです。

(ア)ではAだけを12.8 g取り出すことができ、(イ)ではAだけを41.15 g取り出すことができるのですから、答えは(イ)になります。