

## 予習シリーズ5年㊦ 第16回 a問題 (17.12.23~25)

- ① 問1 イ 問2 ア 問3 ア・ウ (くんで不順可) 問4 イ 問5 17 問6 オ 問7 ア  
 ② 問1 ア 問2 ウ 問3 イ 問4 ホウ酸 問5 6.5 問6 (1) ウ (2) ウ (3) 8.9  
 ③ 問1 X エ Y イ 問2 40 問3 10 問4 300 問5 20

## 解説

- ① 問1・2 物をとくす液体をようばい、ようばいにとくす物をよう質、ようばいによう質をとくす液体をよう液といいます。
- 問3 水よう液は、とう明でどこも同じこさになっていて、水の量や水温が変わらない限り、時間がたってもとけていたものが下にしずむことはありません。また、固体がとけているものは、水を蒸発させるととけていたものが残りますが、気体や液体がとけているものは、とけていたものも水といっしょに出ていってしまい、何も残りません。
- 問4 アルコールなど、一部の液体は、水に無制限にとくすことができます。
- 問5 水よう液全体の重さは120g (100+20) になります。よって、水よう液のこさは、約17% ( $20 \div 120 \times 100$ ) になります。
- 問6 とけてとう明になっても、目に見えない小なつぶになっているだけで、そのものがなくなるわけではありません。そのため、全体の重さは、どれも水とよう質の合計120gのままです。
- 問7 (表) から、それぞれの水よう液の1cm<sup>3</sup>あたりの重さは、食塩水が約1.12g ( $120 \div 107$ )、さとう水が約1.07g ( $120 \div 112$ )、アルコール水が約0.98g ( $120 \div 123$ ) とわかります。このように、重さが同じときには体積が小さいものほど、同じ体積で比べたときの重さは重くなります。
- ② 問2 多くの固体は水温が高いほどとける限度量が増え、気体は水温が高いほどとける限度量が減ります。水酸化カルシウムは固体ですが、水温が高いほど限度量が減る物質です。
- 問3 20℃の水100gにとける二酸化炭素の体積は88.0cm<sup>3</sup>で、酸素の3.1cm<sup>3</sup>に対して、約28倍 ( $88.0 \div 3.1$ ) とけることになります。
- 問4 (表) では、どの水温のときでも、ホウ酸の方がとける量が少なくなっています。
- 問5 (表) から、80℃の水100gには、ホウ酸が23.5gまでとけることがわかるので、30g入れると、6.5g ( $30 - 23.5$ ) とけ残ります。
- 問6 (1) (表) から、60℃の水100gには、食塩が37.1g、ホウ酸が14.9gまでとけることがわかります。食塩もホウ酸も加えた量は20gなので、ホウ酸の結しようだけが5.1g ( $20 - 14.9$ ) 出てくることがわかります。
- (2)・(3) 水を50g蒸発させたので、残った水は50g ( $100 - 50$ ) です。(表) から、60℃の水50gには、食塩が18.55g ( $37.1 \div 2$ )、ホウ酸が7.45g ( $14.9 \div 2$ ) までしかとけないことがわかります。食塩は1.45g ( $20 - 18.55$ ) とけきれずに出てきます。一方、ホウ酸は、(1)で出てきた結しようを先に取りのぞいているので、7.45g ( $14.9 - 7.45$ ) 出てきます。よって、出てくる結しようは、食塩とホウ酸の合計8.9g ( $1.45 + 7.45$ ) になります。
- ③ 問1 できるだけ正確にはかり取るために、重さをはかるときには上皿てんびんを、体積をはかるときにはメスシリンダーを使います。
- 問2 全体の重さが2倍 ( $200 \div 100$ ) になっているので、半分のこさの10% ( $20 \div 2$ ) になります。このようにすすめることを、「2倍にすすめる。」といいます。
- 問3 20%を5%にするので4倍 ( $20 \div 5$ ) にすすめることになります。全体の重さが4倍の400g ( $100 \times 4$ ) になるようにすすめるので、加える水の量は300g ( $400 - 100$ ) になります。
- 問4 水を加えても、とけている食塩の量は変わらないので、初めのこさ20%の食塩水A100gにとけていた食塩20g ( $100 \times 0.2$ ) が取り出せます。

## 参考問題

[解説] 水酸化ナトリウムや硫酸などは、水にとくすと発熱します。これらの物質に水を加えていくそう作をすると、少量の水が急激に高温になり、ふっとうして飛び散るなどして危険です。

[解答] 水に、水酸化ナトリウムやこい硫酸を少しずつ加えていくようにする。

予習シリーズ5年① 第16回 b c 問題 (17.12.23~25)

- ① 問1 水 問2 オ 問3 ウ 問4 エ  
 ② 問1 40 問2 300 問3 ① 6 ② 20 ③ 17  
 ③ 問1 ほう和水よう液 問2 B 問3 (1) エ (2) 9.1 (3) C (4) ウ (5) 1.1 (6) A  
 問4 イ  
 ④ 問1 ウ 問2 イ 問3 ウ 問4 ウ

解説

- ① 問2 A~Dのよう液を、こさはそのまま水の量を100cm<sup>3</sup>にそろえて考えたとき、とかしたものの重さはAは10g、Bは20g、Cは40g ( $20 \times \frac{100}{50}$ )、Dは20g ( $40 \times \frac{100}{200}$ ) となります。
- 問3 よう液1cm<sup>3</sup>の重さは、Aは約1.07g ( $(100+10) \div 103$ )、Bは約1.12g ( $(100+20) \div 107$ )、Cは約0.96g ( $(50+20) \div 73$ )、Dは約0.98g ( $(200+40) \div 246$ ) です。
- 問4 食塩水はこいものほど1cm<sup>3</sup>あたりの重さは重く、アルコール水よう液はこいものほど1cm<sup>3</sup>あたりの重さは軽くなります。
- ② 問1 こさ20%の食塩水200gのうち、食塩は40g ( $200 \times 0.2$ ) になります。
- 問2 こさ20%を5%にするので、4倍 ( $20 \div 5$ ) にうすめることになります。このとき、20%の食塩水の3倍 ( $4-1$ ) の300g ( $100 \times 3$ ) の水を加えればよいことになります。
- 問3 こさ35%を5%にするので、7倍 ( $35 \div 5$ ) にうすめることになります。このとき、35%の塩酸の6倍 ( $7-1$ ) の水を加えればよいことになります。加えた水の量は120gなので、塩酸は、重さで20g ( $120 \div 6$ )、体積で17cm<sup>3</sup> ( $0.85 \times 20$ ) 必要とわかります。
- ③ 問2 食塩のよう解度はホウ酸やみょうばんと比べて、温度に対する変化が小さいという特ちょうがあります。
- 問3 (1) 80℃の水100gには、10gのA~Cがすべてとけるので、どれも同じこさになります。
- (2) 水100gに食塩10gをとかしたとき、こさは約9.1% ( $\frac{10}{100+10} \times 100$ ) になります。
- (3)・(5) 40℃のときのように解度が10gを下回るのはCだけです。このとき、Cの結しょうは1.1g ( $10-8.9$ ) だけ出てきます。
- (6) 0℃にしたとき、Aは7g ( $10-3$ ) の結しょうが出てきます。Bはすべてとけて結しょうは出てきません。Cは(5)で結しょうを取り出した残りのホウ酸が8.9gだけとけていて、0℃にすると、そのうちの6.1g ( $8.9-2.8$ ) が出てきます。
- 問4 (ア) 60℃の水150gにとける限度量は、Aは37.2g ( $24.8 \times \frac{150}{100}$ )、Bは55.65g ( $37.1 \times \frac{150}{100}$ ) です。したがって、Aだけが12.8g ( $50-37.2$ ) とけ残ります。(イ) 20℃の水150gにとける限度量は、Aは8.85g ( $5.9 \times \frac{150}{100}$ )、Bは53.7g ( $35.8 \times \frac{150}{100}$ ) です。したがって、Aだけが41.15g ( $50-8.85$ ) とけ残ります。(ウ) 80℃の水100gに、Aは50gすべてが、Bは50gのうちの38.0gだけがとけます。ろ液を20℃に冷やすと、Aの結しょうが44.1g ( $50-5.9$ )、Bの結しょうが2.2g ( $38.0-35.8$ ) 出てきます。(エ) 20℃の水200gに、Aは50gのうちの11.8g ( $5.9 \times \frac{200}{100}$ ) が、Bは50gすべてがとけます。ろ液を100g蒸発させて、ようばいを100g ( $200-100$ ) にすると、Aの結しょうは5.9g ( $11.8-5.9$ )、Bの結しょうは14.2g ( $50-35.8$ ) 出てきます。
- ④ 問1 (表) から、Aで水素は水にほとんどとけないが、Bでは44cm<sup>3</sup> ( $50+50-56$ ) の二酸化炭素が、Cでは50cm<sup>3</sup>の気体Xすべてが水にとけたことがわかります。
- 問2・問3 気体のよう解度は、温度が高くなるほど小さくなるので、40℃にあたためると、とけていた気体が出てきて、ピストンの目もりは大きくなります。
- 問4 気体Xは、よく水にとけることから、アンモニアとわかります。

参考問題

【解説】水酸化ナトリウムや硫酸などは、水にとかすと発熱します。これらの物質に水を加えていくそう作をすると、少量の水が急激に高温になり、ふっとうして飛び散るなどして危険です。

【解答】水に、水酸化ナトリウムやこい硫酸を少しずつ加えていくようにする。

## 予習シリーズ5年㊤ 第16回 a 問題 (18.12.22~24)

- ① 問1 水 ウ さとう ア 問2 ウ 問3 ウ 問4 ア 問5 ① イ ② ウ 問6 20  
 ② 問1 ウ 問2 A 問3 ア  
 問4 (1) ことば ホウ酸 記号 エ (2) イ (3) ア (4) 15.1  
 ③ 問1 イ 問2 ウ 問3 ウ 問4 エ  
 ④ 問1 ウ 問2 A 問3 C 問4 17 問5 120

## 解説

- ① 問1 物質がとけている液体をよう液，とかしている液体をようばい，とけている物質をよう質といいます。つまり，さとう水の水はようばい，さとうはよう質です。  
 問2 炭酸水は二酸化炭素（気体），塩酸は塩化水素（気体），水酸化ナトリウム水よう液は水酸化ナトリウム（固体），さく酸水よう液はさく酸（液体）が，それぞれ水にとけたよう液です。  
 問3 物が水にとけると，透明でどこも同じこさになり，ろ過しても水にとけている物を分けてこしとることはできません。また，長時間置いても，とけているものが底にしずんで底の方がこなくなってくることはありません。  
 問4 BとCはいずれも25gのさとうを入れているので，全体の重さは125g（100+25）で同じになります。  
 問5・6 さとう水のこさは，『 $\frac{\text{さとうの重さ (g)}}{\text{水の重さ (g)} + \text{さとうの重さ (g)}} \times 100$ 』で求められます。したがって，Cのさとう水のこさは，20%（ $\frac{25}{100+25} \times 100$ ）です。
- ② 問2 グラフで，Aは食塩，Bはホウ酸を表しています。食塩は，温度によってとける量がほとんど変化しません。  
 問3 表で，60℃のときの食塩水のこさは約27%（ $\frac{37.1}{100+37.1} \times 100$ ），ホウ酸水よう液のこさは約13%（ $\frac{14.9}{100+14.9} \times 100$ ）です。  
 問4 (1)・(2) 表で，20℃の水100gに食塩は35.8g，ホウ酸は4.9gとけるので，それぞれ20gをとかした状態から20℃まで温度を下げると食塩はすべてとけたままですが，ホウ酸はとけきれずに出てきます。グラフで，100gの水にホウ酸がとける限度量が20gなのは水の温度がおよそ70℃のときです。ホウ酸のように水の温度によってとける量が大きく変化するよう質をよう液から取り出すときは，よう液の温度をゆっくりと下げたあとろ過して，出てきた結晶を取り出します。  
 (3) イは食塩，ウはじゃがいものでんぷんを拡大したものです。  
 (4) 表で，20℃の水100gにホウ酸は4.9gとけるので，15.1g（20-4.9）のホウ酸が出てきます。
- ③ 問2~4 グラフで，食塩水はこさがこくなるほど同じ体積（1cm<sup>3</sup>）あたりの重さが重くなり，アルコール水よう液とアンモニア水は，こさがこくなるほど同じ体積（1cm<sup>3</sup>）あたりの重さが軽くなります。また，それぞれの水よう液のこさが10%のときの1cm<sup>3</sup>あたりの重さが一番軽いのはアンモニア水です。
- ④ 問1 それぞれを蒸発皿にとって熱すると，食塩水では食塩の白い結晶が残り，さとう水ではさとうが残ります。アルコール水では，液体のアルコールがとけているのですべて蒸発して何も残りません。  
 問2 図と表から，Aは食塩水，Bはさとう水，Cはアルコール水よう液とわかります。  
 問3 A，B，Cの全体の重さはいずれも120g（100+20）です。したがって，1cm<sup>3</sup>あたりの重さは，Aのさとう水は1.07g（120÷112），Bの食塩水は1.12g（120÷107），Cのアルコール水よう液は0.98g（120÷123）で，アルコール水よう液が最も軽いことがわかります。  
 問4 小数第1位で四捨五入して17%（ $\frac{20}{20+100} \times 100$ ）になります。  
 問5 2倍にうすめるには，全体の重さを2倍の240g（120×2）にする必要があります。したがって，120g（240-120）の水を加えます。

## 参考問題

- [解説] (1) 塩分のこさは，3.4%（ $\frac{17}{500} \times 100$ ）です。  
 (2) 海水1kg=1000gなので，ふくまれる塩分は34g（1000× $\frac{3.4}{100}$ ）です。（グラフ）で，食塩（塩化ナトリウム）は，塩分の78%をしめているので，ふくまれる食塩の重さは26.5g（34× $\frac{78}{100}$ ）です。
- [解答] (1) 3.4% (2) 26.5g

予習シリーズ5年① 第16回bc問題 (18.12.22~24)

- ① 問1 ほう和 問2 60 問3 30 問4 100 問5 (1) C (2) B  
 問6 60 問7 15  
 ② 問1 ㊸ ア ㊹ イ (くんで) 問2 イ 問3 9.1 問4 ウ 問5 4.1 問6 イ  
 ③ 問1 ア 問2 イ 問3 ア 問4 エ  
 ④ 問1 12 問2 150 問3 2 問4 125

解説

- ① 問2・3 (グラフ) から、物質Aは60℃の水100gに60g、20℃の水100gに30gまでとけることがわかります。したがって、60℃の水100gに物質Aを60gとかした水よう液を20℃にすると、出てくる結晶量は30g (60-30) です。
- 問4 物質Aは、20℃の水100gに30gまでとけるので、加える水は100gです。
- 問5 (2) 水よう液を60℃にしたとき、物質Aはすべてとけているので結晶量は出ません。物質Bは40gまでとけるので10g (50-40) の結晶量が出ます。物質Cも結晶量が出ますが、温度が変化してもとける量あまり変化しないので、出る結晶量は少量です。
- 問6 60℃の水100gに物質Bをとけるだけとかすと、物質Bは40gまでとけ、水よう液は140g (100+40) になります。60℃の水に物質Bをとけるだけとかした水よう液210gは、重さが1.5倍 (210÷140) になっているので、とけている物質Bの重さも1.5倍の60g (40×1.5) です。
- 問7 問6から、水の量が150gとわかります。物質Bがとける最大の量は(グラフ)の値の1.5倍になるので、40℃の水150gには45g (30×1.5) までとけ、15g (60-45) が結晶量として出てきます。
- ② 問2 ビーカー②・③は固体がそれぞれ10gずつとけたので、こさは同じです。①はとけ残りが出たので、10gより少ない量しかとけていません。したがってこさは①<②=③になります。
- 問3 水100gに固体Bが10gとけているので、こさは9.1% ( $\frac{10}{10+100} \times 100 = 9.09$ ) です。
- 問4 <実験1>でとけ残りが見られた固体Aは、40℃の水100gに10gより少ない量しかとけないので、ホウ酸だとわかります。また、<実験2>でとけ残りが見られた固体Cは、40℃の水100gにはすべてとけ、20℃の水100gに10gより少ない量しかとけないので、みょうばんだとわかります。
- 問5 (表) から、みょうばんは20℃の水100gに5.9gとけるので、4.1g (10-5.9) の結晶量が出てきます。
- 問6 水の量は変わらず、とけているみょうばんの量が<実験1>よりも少なくなったので、こさはうすくなります。
- ③ 問2~4 (グラフ) の形は、食塩水とさとう水は右に行くほど上がっていくので、こさがこくなるほど重くなることを示しています。アルコール水よう液とアンモニア水は右に行くほど下がっていくので、こさがこくなるほど軽くなることを示しています。
- ④ 問1 15%の食塩水100g・10%の食塩水150gには食塩がそれぞれ15gずつとけているので、混ぜた後のこさは12% ( $\frac{15+15}{100+150} \times 100$ ) です。
- 問2 13%の食塩水100gと10%の食塩水100gを比べると、13%の食塩水100gには食塩が3g (100×0.13-100×0.1) 多くふくまれています。これが8%の食塩水に加えられて10%になるので、3gが2% (10-8) にあたります。したがって、8%の食塩水の重さは150g (3÷0.02) です。
- 問3 混ぜてできた7%の食塩水160g (100+60) には食塩が11.2g (160×0.07) ふくまれています。10%の食塩水100gには食塩が10g (100×0.1) ふくまれているので、こさのわからない食塩水60gには食塩が1.2gふくまれていることがわかります。この食塩水のこさは2% ( $\frac{1.2}{60} \times 100$ ) です。
- 問4 こさは重さをもとにして表されるので、それぞれの液体を重さにして考えます。95%のアルコールを19%にするには、重さで5倍 (95÷19) にする必要がある。水400cm<sup>3</sup>の重さは400gなので、はかりとる95%アルコールの重さは100g (400÷(5-1)) とわかります。95%アルコール100gの体積は125cm<sup>3</sup> (100÷0.8) になります。

参考問題

[解説] (1) 塩分のこさは、3.4% ( $\frac{17}{500} \times 100$ ) です。

(2) 海水1kg=1000gなので、ふくまれる塩分は34g (1000× $\frac{3.4}{100}$ ) です。(グラフ) で、食塩(塩化ナトリウム)は、塩分の78%をしめているので、ふくまれる食塩の重さは26.5g (34× $\frac{78}{100}$ ) です。

[解答] (1) 3.4% (2) 26.5g

## 予習シリーズ5年㊦ 第16回 a b 問題 (19.12.21~23)

- ① 問1 イ 問2 ウ 問3 (1) ア (2) ウ 問4 (1) ウ (2) イ  
 問5 ① ウ ② イ ③ エ
- ② 問1 ㊦ ア ㊧ イ (くんで) 問2 20 問3 ① 4 ② 4 ③ 3 ④ 375  
 問4 8 問5 150
- ③ 問1 7.1 問2 ア 問3 10 問4 る過 問5 ウ 問6 (1) 6.3 (2) ウ

### 解説

- ① 問1 物質がとけている液体をよう液，とかしている液体をようばい，とけている物質をよう質といいます。つまり，食塩水の水はようばい，食塩はよう質です。
- 問3 (2) (グラフ) から，食塩水とさとう水は，水よう液のこさがこくなるほど1cm<sup>3</sup>あたりの重さが重くなることわかります。一方，アルコール水よう液は，水よう液のこさがこくなるほど1cm<sup>3</sup>の重さが軽くなっています。
- 問4 (1) 一定量の水にとける固体のよう解度は，ふつう，水温が高くなるほど大きくなりますが，水酸化カルシウムは水温が高くなると，よう解度が小さくなります。
- 問5 (2) 二酸化炭素は水にとけますが，塩化水素やアンモニアなどに比べるととける量は多くありません。
- ② 問1 よう液のこさは下のようにして求めることができます。
- $$\text{よう液のこさ (\%)} = \frac{\text{よう質の重さ (g)}}{\text{よう液の重さ (g)}} \times 100 = \frac{\text{よう質の重さ (g)}}{\text{よう質の重さ (g)} + \text{ようばいの重さ (g)}} \times 100$$
- 問2 問1の式より，この食塩水のこさは20% ( $\frac{25}{25+100} \times 100$ ) となります。
- 問3 問2の20%の食塩水の重さは125gなので，この水よう液のこさを $\frac{1}{4}$ 倍にする(4倍にうすめる)ためには，もとの水よう液の重さの3倍の375gの水を加え，食塩水の重さを500g (125+375) にします。これにより，食塩水のこさは5% ( $\frac{25}{500} \times 100$ ) となります。
- 問4 16%の食塩水50gに食塩は8g (50×0.16) とけています。
- 問5 問3より，水よう液のこさを $\frac{1}{4}$ 倍にするためには，もとの水よう液の重さの3倍の水を加えればよいので，150g (50×3) の水を加えればよいこととなります。
- ③ 問1 (表) から，60℃の水100gに対する食塩のよう解度は37.1gなので，あと7.1g (37.1-30) までとくことができます。
- 問2 とかす水の重さが同じ場合，とけているよう質の重さが重いほど，こい水よう液になります。
- 問3 水100gに対するホウ酸のよう解度は，60℃では14.9gで，20℃では4.9gです。したがって，水温を20℃に下げたとき，10g (14.9-4.9) のホウ酸がとけきれずに結しようとなって出てきます。
- 問6 (1) 150gの水に対する食塩のよう解度は，100gの水に対するよう解度の1.5倍になります。20℃の水100gに食塩は35.8gまでとけるので，㊧の20℃の水150gには食塩は53.7g ( $35.8 \times \frac{150}{100}$ ) までとけます。したがって，㊧では6.3g (60-53.7) がとけ残ります。
- (2) ㊦も㊧も，20℃の水に対するよう解度までとけたほう和水よう液であることから，水よう液全体の重さに対する食塩(よう質)の重さが等しいので，こさは等しくなります。このように，よう質が同じで水温が等しい場合，ほう和水よう液のこさは，水よう液の重さにかかわらず同じです。

### 参考問題

【解説】りゅう酸銅の結しよう50gのうち，よう質となる白い粉は32g，水は18gです。これを水150gにとかすので，こさは，下の式で計算できます。

$$\text{よう液のこさ (\%)} = \frac{\text{よう質の重さ (g)}}{\text{よう液の重さ (g)}} \times 100 = \frac{32}{150+50} \times 100 = 16 (\%)$$

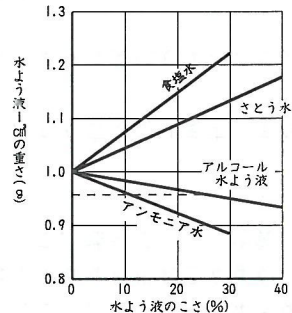
【解答】16%

予習シリーズ5年㊦ 第16回cs問題 (19.12.21~23)

- ① 問1 ウ 問2 イ 問3 ウ 問4 (1) ア (2) エ 問5 (1) ア (2) ㊦ (3) ㊧  
 ② 問1 ウ 問2 ウ 問3 14.1 問4 5.6 問5 (1) ろ過 (2) 40  
 ③ 問1 A 問2 B 問3 30 問4 C イ D ア 問5 E 問6 イ

解説

① 問4 (2) (グラフ) から、水よう液の<sup>えき</sup>こさがこくなるほど、食塩水とさとう水は1cm<sup>3</sup>あたりの重さが重くなりますが、アルコール水よう液とアンモニア水は軽くなるのがわかります。また、右のグラフの点線で示すように1cm<sup>3</sup>あたりの重さが同じアンモニア水とアルコール水よう液では、アンモニア水のこさの方がうすいことがわかります。



問5 (1) A~Cの水よう液全体の重さはいずれも100gなので、体積が小さい水よう液の方が1cm<sup>3</sup>あたりの重さは重くなります。したがって、体積が一番小さい㊦の1cm<sup>3</sup>あたりの重さが最も重くなります。

(2) (グラフ) から、こさが20%のA~Cの中で1cm<sup>3</sup>あたりの重さが最も重いのは、Aの食塩水だとわかります。さらに(1)から、最も体積の小さい㊦がAということになります。㊧はさとう水、㊨はアルコール水よう液です。

(3) 水よう液100gの体積が100cm<sup>3</sup>よりも大きくなるのは、水よう液1cm<sup>3</sup>あたりの重さが1gよりも軽いもので、(グラフ) より、20%のこさのA~Cの水よう液の中では、アルコール水よう液だけだとわかります。したがって、100cm<sup>3</sup>の液面の高さを表しているのは、㊩よりも低く㊦・㊧よりも高い、㊨の線です。

② 問2 (表) から、食塩・<sup>さん</sup>ホウ酸・みょうばんのうち、60℃の水100gに20gまでとがすことができないのはホウ酸だけなので、ビーカー③の固体Cはホウ酸です。また、残りの固体のうち、<実験2>で20℃にしたときに、水100gに20gまでとけないのはみょうばんなので、固体Aは食塩、固体Bはみょうばんだとわかります。

問3 20℃の水100gにとけるみょうばんの<sup>げんりやう</sup>限度量は5.9gなので、とけきれずに出てくる結しようは14.1g (20 - 5.9) です。

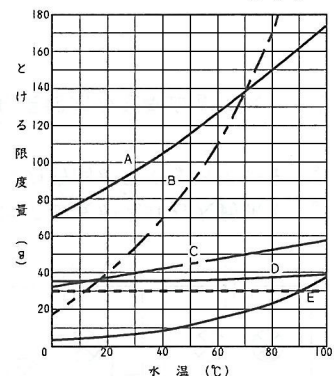
問4 ビーカー②のほう和水よう液のこさは、5.6% ( $\frac{5.9}{100+5.9} \times 100 = 5.57$ ) です。

問5 (2) 水にとけているB (みょうばん) は35.1g (40 - 4.9) で、温度のわからない水300gにとけるBの限度量にあたります。この温度の水100gにとけるみょうばんの限度量は11.7g ( $35.1 \times \frac{100}{300}$ ) となります。したがって、(表) から、水温は40℃とわかります。

③ 問3 (グラフ) で、60℃の水100gにBのとける限度量は110gとわかります。したがって、143gのBをすべてとがすためには、130g ( $143 \times \frac{100}{110}$ ) の水が必要となり、あと30g (130 - 100) の水を加えればよいことになります。

問4 60℃の水100gにとける限度量が40gであれば、60℃の水150gには60gのよう質<sup>りやう</sup>がとけることになります。(グラフ) より、60℃の水100gにCは40gより多くとけるので、とけ残りはなくさらにとがすことができます。一方、Dは40g以上とけないので、とけ残ることがわかります。

問5 水200gにA~Eをそれぞれ60gとがすことは、水100gにそれぞれ30gとがすことと同じです。右図の点線から、90℃でEの固体が最初に出て、約12℃でBの固体が出てきますが、ほかの物質はとけたままであることがわかります。



問6 70℃の水100gにとけるCの限度量は50gなので、ほう和水よう液150gには、水100gとC50gがふくまれています。温度が同じならば水の量が減って結しようが出てきても、ほう和水よう液のこさは変わらないので、よう質の重さをXgとすると、「 $\frac{50}{100+50} \times 100 = \frac{X}{100} \times 100$ 」の式が成り立ち、よう質の重さ(X)はおおよそ33gとわかります。したがって、このときの水の重さはおおよそ67g (100 - 33) とわかります。

参考問題

[解説] りゅう<sup>りゅう</sup>酸銅の結しよう50gのうち、よう質となる白い粉は32g、水は18gです。これを水150gにとがすので、こさは、下の式で計算できます。

$$\text{よう液のこさ}(\%) = \frac{\text{よう質の重さ}(g)}{\text{よう液の重さ}(g)} \times 100 = \frac{32}{150+50} \times 100 = 16(\%)$$

[解答] 16%

## 予習シリーズ5年㊦ 第16回 a b 問題 (20. 12. 19~21)

- ① 問1 ウ 問2 イ 問3 イ 問4 ア 問5 ウ  
 ② 問1 10 問2 A・C (くんで不順可) 問3 B 問4 1200 問5 5 問6 16  
 ③ 問1 ㊦ 問2 エ 問3 14.1 問4 17.1 問5 オ  
 問6 ホウ酸 4.9 食塩 23.0 (くんで) 問7 ホウ酸 ア 食塩 ウ (くんで) 問8 ウ  
 ④ 問1 A 問2 B 問3 C 問4 ア

## 解説

- ① 問1 物質をとかしている液体をようばい、とけている物質をよう質といいます。  
 問2 それ以上とがすることができないという限度いっぱいまで物質をとかした水よう液を、ほう和水よう液といいます。  
 問3 ほとんどの固体は、水温が高くなるほどたくさんとけますが、水酸化カルシウムのように、水温が高くなるととけにくくなる物質もあります。  
 問4 液体には、アルコールのように水に無制限にとける物があります。  
 問5 すべての気体には、水にとける限度量があり、水温が高くなるほどとけにくくなります。また、気体に圧力をかけるほど、多くとけます。
- ② 問1~3 Aの食塩水のこさは、(表)の値から、10% ( $\frac{15}{135+15} \times 100$ ) になります。また、B~Dの食塩水のこさは、それぞれBが20%、Cが10%、Dが15%になります。  
 問4 食塩水全体の量が600g (90+510) なので、3倍にうすめるためには、1200g (600×(3-1)) の水を加えます。  
 問6 AとBの食塩水をまぜると、60g (15+45) の食塩が、315g (135+180) の水にとけていることになるので、16% ( $\frac{60}{315+60} \times 100$ ) になります。
- ③ 問1 <実験1>で、ホウ酸を入れたAのビーカーにだけ、とけ残りがみられたことから、60℃の水100gに14.9gしかとけることができない㊦がホウ酸とわかります。したがって、㊦が食塩です。  
 問2 BとCはすべてとけ、Aにはとけ残りがみられたことから、水よう液のこさはB=C>Aになります。  
 問3 (表)から、食塩は60℃の水100gに37.1gとけることから、あと14.1g (37.1-23) とがすることができず。  
 問4 (表)から、みょうばんは20℃の水100gに5.9gしかとけることができません。したがって、17.1g (23-5.9) の結晶が出てきます。  
 問5 20℃の水100gにとけている量が多いものほど、こさはこくなります。したがって、(表)から、B>C>Aになります。  
 問6 (表)から、20℃の水100gにとけるホウ酸の量は4.9gです。したがって、<実験3>で、ろ紙を通ったAの液には、4.9gのホウ酸がふくまれていることになります。また、Bの液には、23gの食塩がすべてとけています。  
 問8 (図2)のように熱して水を蒸発させると、水蒸気になった水が冷たい水の入った試験管で冷やされ、水てきになります。
- ④ 問1 (グラフ)で、60℃の水100gにとける量は、多い順にB→A→Cとなります。  
 問2 (グラフ)で、40℃から80℃の間のグラフのかたむきが小さいものほど、とける量があまり変化せず、かたむきが急なものほど、とける量の変化が大きくなります。  
 問3 150gの水に30gとがしたということは、100gの水に20gとがしたことと同じです。したがって、(グラフ)から、約70℃でC、約55℃でAの結晶が出てくることがわかります。  
 問4 (グラフ)から、60℃の水100gには、AもBも20gすべてがとけることがわかります。この水よう液の温度を20℃に下げると、Aは約5gしかとけることができないので、結晶が出てきます。

## 参考問題

- 【解説】さとうと食塩の、水100gに対するよう解度はさとうの方が大きいので、水にとける限度量を調べることによ  
 り、区別をすることができます。  
 【解答】それぞれ同じ温度の水にとかし、とける限度量を比べる。

予習シリーズ5年㊦ 第16回cs問題 (20.12.19~21)

- ① 問1 240 問2 B 問3 A・B (くんで不順可) 問4 アルコール  
 問5 ア, イ (くんで不順可) 問6 エ 問7 ア  
 ② 問1 300 問2 10 問3 17 問4 600  
 ③ 問1 エ 問2 C 問3 42 問4 ウ 問5 ろうと 問6 イ 問7 3 問8 0.8  
 ④ 問1 ウ 問2 C エ D イ (くんで) 問3 注射器 ウ 理由 カ (くんで) 問4 イ

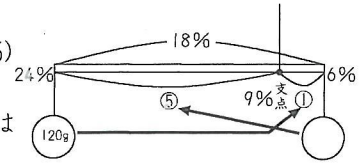
解説

- ① 問5 (グラフ) から, 水よう液のこさがこくなるほど, 食塩水とさとう水は  $1\text{cm}^3$ あたりの重さが重くなりますが, アルコール水よう液とアンモニア水は軽くなるのがわかります。  
 問6 食塩水やさとう水が, こさがこいほど同じ体積あたりの重さが重くなるのは, 食塩やさとうの方が水よりも  $1\text{cm}^3$ あたりの重さが重いからです。アルコール水よう液やアンモニア水は, もともとアルコールやアンモニアが水よりも軽いため, 水よう液のこさがこくなるほど同じ体積あたりの重さが軽くなります。  
 問7  $1\text{cm}^3$ あたりの重さが軽いものほど, 水よう液全体の体積は大きくなります。

- ② 問2 とけている食塩の量は7%の食塩水が  $21\text{g}$  ( $300 \times 0.07$ ), 19%の食塩水が  $19\text{g}$  ( $100 \times 0.19$ ) です。この2つの食塩水を混ぜると, 食塩の量が  $40\text{g}$  ( $21 + 19$ ), よう液の重さが  $400\text{g}$  ( $300 + 100$ ) の食塩水ができ, こさは  $10\%$  ( $\frac{40}{400} \times 100$ ) になります。

問3 35%を5%にうすめるには, 重さで6倍 ( $35 \div 5 - 1$ ) の水が必要です。  $120\text{cm}^3$ の水の重さは  $120\text{g}$  なので, 35%の塩酸は  $20\text{g}$  ( $120 \div 6$ ) 必要になります。  $20\text{g}$ の塩酸の体積は,  $17\text{cm}^3$  ( $0.85 \times (20 \div 1)$ ) です。

問4 右図のような, てんびんのつり合いで考えます。18目もり ( $24\% - 6\%$ ) のぼうの左右におもりをつらし, つり合うときの右のおもりの重さを求めます。左側のおもりから支点までの長さは, 右側の5倍なので, 右側のおもりの重さは左側の5倍の  $600\text{g}$  ( $120 \times 5$ ) です。



- ③ 問2 みょうばんはCです。Aは食塩, Bはホウ酸です。  
 問3 (グラフ) から,  $80^\circ\text{C}$ の水に対するよう解度が最も大きいのはみょうばんなので, みょうばん水よう液が最もこくなるのがわかります。こさは  $\frac{71.0 \times 1.5}{150 + (71.0 \times 1.5)} \rightarrow 4.2\%$   
 問4 (グラフ) から,  $80^\circ\text{C}$ の水  $50\text{g}$ にとけるホウ酸の量は,  $11.75\text{g}$  ( $23.5 \times \frac{50}{100}$ )とわかります。したがって,  $9.3\text{g}$ の結しようが出てくるのは, 水にとけるホウ酸の量が  $2.45\text{g}$  ( $11.75 - 9.3$ )の,  $20^\circ\text{C}$ になったときです ( $4.9 \times \frac{50}{100}$ )。  
 問6 水  $150\text{g}$ にとけるみょうばんの量は, 水温が  $40^\circ\text{C}$ のとき  $17.55\text{g}$  ( $11.7 \times \frac{150}{100}$ ),  $60^\circ\text{C}$ のとき  $37.2\text{g}$  ( $24.8 \times \frac{150}{100}$ )なので,  $30\text{g}$ のみょうばんがとけるのは  $40^\circ\text{C} \sim 60^\circ\text{C}$ の間です。  
 問7  $60^\circ\text{C}$ の水  $80\text{g}$ にとけるみょうばんの量は  $19.84\text{g}$  ( $24.8 \times \frac{80}{100}$ )なので, とけ残りが出るピーカーは, それより多く加えている㉗・㉘・㉙の3つのピーカーです。  
 問8 ㉗~㉙のピーカーの中身をすべて移したピーカーには, みょうばんが  $100\text{g}$  ( $10 + 15 + 20 + 25 + 30$ ),  $60^\circ\text{C}$ の水が  $400\text{g}$  ( $80 \times 5$ ) 入っていることになります。(表) から,  $400\text{g}$ の水にとけるみょうばんは  $99.2\text{g}$  ( $24.8 \times 4$ ) となるので, このピーカー内には, とけ残りが  $0.8\text{g}$  出ることがわかります。

- ④ 問2 Dは水によくとけるアンモニアです。水素や酸素は水にほとんどとけません, 二酸化炭素は  $20^\circ\text{C}$ の水  $1\text{cm}^3$ に  $0.88\text{cm}^3$ とけるので, Cは二酸化炭素だとわかります。  
 問3 気体のような解度は温度が高くなるほど小さくなります。したがって, あたためて  $40^\circ\text{C}$ にすると, とけていた気体が出てきて, ピストンの目もりは (図2) のときより大きくなります (二酸化炭素は  $40^\circ\text{C}$ の水  $1\text{cm}^3$ に  $0.53\text{cm}^3$ とけます)。

参考問題

[解説] さとうと食塩の, 水  $100\text{g}$ に対するよう解度はさとうの方が大きいので, 水にとける限度量を調べることにし, 区別をすることができます。  
 [解答] それぞれ同じ温度の水にとかし, とける限度量を比べる。



## 予習シリーズ5年㊦ 第16回 a b 問題 (21. 12. 19~20)

- ① 問1 ウ 問2 イ 問3 ウ 問4 (1) 110 (2) 9.1 (3) ア (4) ア (5) イ  
 ② 問1 36.3 問2 26.6 問3 結しよう 18.6 器具 オ 問4 (1) イ (2) ア  
 ③ 問1 水 180 食塩 20 (くんで) 問2 100 問3 8 問4 20  
 ④ 問1 イ 問2 ウ 問3 X ウ Y イ

## 解説

- ① 問4 (3) ビーカーA~Dのよう液<sup>えき</sup>の重さは、いずれも110g (100+10) です。  
 (5) (グラフ) から、同じこさで同じ体積の水よう液の重さは、アンモニア水が最も軽いとわかります。
- ② 問3 (表) から、ホウ酸は80℃の水100gに23.5gまでとけますが、20℃の水100gには4.9gまでしかとけないとわかります。したがって、水の温度を80℃から20℃に下げたとき、18.6g (23.5-4.9) のホウ酸がとけきれず結晶<sup>けつしょう</sup>としてあらわれます。  
 問4 (1) (表) から、それぞれのビーカーの水にとけるよう質<sup>しつ</sup>の限度量<sup>げんどうりょう</sup>を考えます。60℃の水200gにとける食塩の限度量は74.2g (37.1×(200÷100)) なので、ビーカーAの食塩はすべてとけます。また、20℃の水200gにとけるホウ酸の限度量は9.8g (4.9×(200÷100)) なので、ビーカーBのホウ酸は50.2g (60-9.8) がとけ残ります。  
 (2) 40℃の水150g (200+200-250) に、食塩は54.45g (36.3×(150÷100))、ホウ酸は13.35g (8.9×(150÷100)) までとけます。(1)でビーカーAにとけた食塩は60g、ビーカーBにとけたホウ酸は9.8gなので、食塩だけが5.55gとけ残ります。
- ③ 問1 10%は全体の0.1にあたるので、食塩は20g (200×0.1)、水は180g (200-20) です。  
 問2 とけている食塩の量は、20g (100×0.2) です。この食塩の量が10%にあたる水よう液全体の重さは、200g (20÷0.1) です。したがって、加える水の量は100g (200-100) です。  
 問3 5%の食塩水中の食塩は10g (200×0.05)、10%の食塩水中の食塩は30g (300×0.1) です。2つの食塩水をまぜあわせると、食塩40g (10+30) がとけた、食塩水500g (200+300) となり、こさは8% (40÷500×100) です。  
 問4 2つのさとう水をまぜた450g (180+270) のさとう水にとけているさとうの量は、108g (450×0.24) です。さとう水180g中のさとうは54g (180×0.3) なので、さとう水270g中のさとうは54g (108-54)、こさは20% (54÷270×100) とわかります。
- ④ 問2 (図2) と (図1) をくらべたとき、減<sup>へ</sup>っている気体は水にとけたと考えられます。したがって、とけ残った気体の量から、アンモニアが最も水にとけやすく、二酸化炭素<sup>にさんかたんそ</sup>、酸素<sup>さんそ</sup>の順にとけにくくなるとわかります。  
 問3 <実験1>で、20℃の水10cm<sup>3</sup>にアンモニアは10cm<sup>3</sup>、二酸化炭素は9cm<sup>3</sup>とけ、酸素はほとんどとけていません。このことから、注射器Xに入れた気体は19cm<sup>3</sup>とけているのでアンモニアと二酸化炭素、注射器Yに入れた気体は9cm<sup>3</sup>とけているので二酸化炭素と酸素の組み合わせであることがわかります。

## 参考問題

〔解説〕 実験室にあるみょうばんは、正八面体の半とう明な白っばいつぶです。薬局などで売られている焼きみょうばんはとても細かい白い粉です。これらは、性質<sup>せいしつ</sup>は同じですが、水分がふくまれているかどうかで見た目が異<sup>こと</sup>なります。みょうばんのように結しように水分をふくんでいるものには、硫酸銅<sup>りゅうさんどう</sup>の青い結しようなどがあります。

$$\begin{array}{l}
 \text{焼きみょうばん} \quad \text{水} \quad \text{みょうばん} \quad \text{水} \\
 2 \text{倍} \left[ \begin{array}{l} \boxed{3 \text{ g}} \quad \boxed{10 \text{ g}} \rightarrow 13 \text{ g} \\ \boxed{6 \text{ g}} \quad \boxed{20 \text{ g}} \rightarrow 26 \text{ g} \cdots B \end{array} \right. \quad \boxed{11 \text{ g}} \quad \boxed{15 \text{ g}} \rightarrow 26 \text{ g} \cdots A
 \end{array}$$

AとBは同じこさのよう液なので、みょうばん11g中には5g (11-6) の水がふくまれていることになりま

す。したがって、ふくまれている水分<sup>わりちい</sup>の割合は、 $\frac{5}{11} \times 100 = 45.45 \cdots (\%)$  となります。

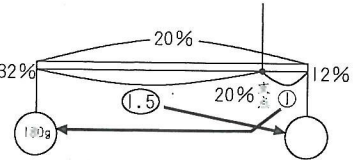
〔解答〕 45.5%

予習シリーズ5年㊦ 第16回 c s 問題 (21.12.19~20)

- ① 問1 ウ 問2 イ 問3 ウ  
 問4 (1) 120 (2) ア (3) 16.7 (4) ウ, エ (くんで不順可) (5) ウ
- ② 問1 108.9 問2 26.6 問3 結しよう 55.8 器具 ウ・オ (くんで不順可)  
 問4 (1) 記号 A こさ 27.1 (くんで) (2) 95.9
- ③ 問1 500 問2 10 問3 270 問4 25.5
- ④ 問1 イ 問2 イ 問3 X ウ Y イ

解説

- ② 問3 (表) の値から<sup>あた</sup>55.8g ( $(23.5 - 4.9) \times \frac{300}{100}$ ) となります。また、ろ過に使う器具はろうと・ろうと台・ろ紙・ビーカー・ガラスぼうです。
- 問4 (1) ビーカーAでは食塩が74.2g ( $37.1 \times \frac{200}{100}$ ) までとけ、ビーカーBではホウ酸が70.5g ( $23.5 \times \frac{300}{100}$ ) までとけることから、こいのはAでそのこさは27.1% ( $\frac{74.2}{200 + 74.2} \times 100$ ) となります。
- (2) ビーカーA・Bの水よう液をすべてまぜたのち水を300g<sup>じょうはつ</sup> 蒸発させると、残った水は200g ( $200 + 300 - 300$ ) となります。食塩のとける<sup>げんどりよう</sup>限度量は71.6g ( $35.8 \times \frac{200}{100}$ ) でとけきれずに出てきた結しようは2.6g ( $74.2 - 71.6$ )、ホウ酸のとける<sup>げん</sup>限度量は9.8g ( $4.9 \times \frac{200}{100}$ ) でとけきれずに出てきた結しようは60.7g ( $70.5 - 9.8$ ) となります。したがって、ホウ酸の割合は95.9% ( $\frac{60.7}{2.6 + 60.7} \times 100$ ) となります。
- ③ 問1 24%の食塩水100gを4%にうすめるには、5倍 ( $24 \div 4 - 1$ ) の500gの水が必要になります。
- 問2 5%と13%の食塩水にとけている食塩は、それぞれ7.5g ( $150 \times \frac{5}{100}$ ) と32.5g ( $250 \times \frac{13}{100}$ ) となり、これらをまぜると10% ( $\frac{7.5 + 32.5}{150 + 250} \times 100$ ) となります。
- 問3 右図のような、てんびんのつり合いで考えます。20目もり (32 - 12) のぼうの左右におもりをつるし、つり合うときの右のおもりの重さを求めます。左側のおもりから支点までの長さは、右側の1.5倍なので、右側のおもりの重さは左側の1.5倍の270g ( $180 \times 1.5$ ) となります。
- 問4 35%を5%にうすめるには、重さで6倍 ( $35 \div 5 - 1$ ) の水が必要です。180cm<sup>3</sup>の水の重さは180gなので35%の塩酸は30g ( $180 \div 6$ ) 必要になります。30gの塩酸の体積は25.5cm<sup>3</sup> ( $0.85 \times (30 \div 1)$ ) となります。
- ④ 問2 Aは水によくとけるアンモニア、Bは20℃の水1cm<sup>3</sup>に0.88gとける<sup>にさんかたんそ</sup>二酸化炭素、Cは水にほとんどとけない酸素だとわかります。
- 問3 Xでは、少しのとけ残りがあることからアンモニアと二酸化炭素であることがわかります。また、Yでは、10cm<sup>3</sup>と少しのとけ残りがあることから酸素と二酸化炭素であることがわかります。



参考問題

【解説】 実験室にあるみょうばんは、正八面体の半とう明な白っばいづぶです。薬局などで売られている焼きみょうばんはとても細かい白い粉です。これらは、性質は同じですが、水分がふくまれているかどうかで見た目が異なります。みょうばんのように結しように水分をふくんでいるものには、<sup>りゅうさんどう</sup>硫酸銅の青い結しようなどがあります。

焼きみょうばん 水 みょうばん 水

2倍  $\left[ \begin{array}{l} 3g \\ \rightarrow 6g \end{array} \right] \begin{array}{l} 10g \rightarrow 13g \\ \rightarrow 20g \end{array} \rightarrow 26g \dots B$   $\left[ \begin{array}{l} 11g \\ \rightarrow 15g \end{array} \right] \rightarrow 26g \dots A$

AとBは同じこさのよう液なので、みょうばん11g中には5g ( $11 - 6$ ) の水がふくまれていることとなります。したがって、ふくまれている水分の割合は、 $\frac{5}{11} \times 100 = 45.45 \dots (\%)$  となります。

【解答】 45.5%

解説

① ヒトと魚類の血液循環

問4 (1)~(3) 魚類の血液は、心臓からえらに方向へ流れます。また、魚類の心臓は1心房1心室で、えらで水や海水中にわずかにとけていいる酸素を効率よく吸収するので、心臓を流れる血液は静脈血です。したがって、ヒトの心臓の右心房と右心室と同じ役割を持っていることになります。  
 問5 1回のはく動で70cm、1分間に80回血液を送り出しているのです。1分で送り出す血液量は5600cm<sup>3</sup>です。1時間では336000cm<sup>3</sup>で、336ℓになります。

② 地層

問2 Xの層はれき(小石)の層なので、たい積するところは、河口付近です。  
 問5 石灰岩に塩酸をかけると、二酸化炭素が発生します。これは、サソギなどの炭酸カルシウムでできたものかもとよになっていいるためです。  
 問6 ②→⑥→③→④→①→⑤の順番です。EはA層・B層の両方にあるので、最後になります。

③ もの燃え方

問4 金属と結びつくのは酸素なので、ちっ素である気体Aの重さは変わります。(グラフ)から、銅4gは1gの酸素と結びついて、5gの酸化銅になるとわかるので、気体Bは9g(10-1)になります。  
 問5 酸素(気体B)が4g(10-6)減っているのです。グラフから結合した酸素は4gです。したがって、(グラフ)からマグネシウムは6gだとわかります。  
 問6 (1) 炭素は加熱されると、酸素と結びついて、二酸化炭素になります。  
 (2) 結びついた酸素は8g(10-2)で、3gの炭素と結びつきます。したがって、11g(8+3)の二酸化炭素になります。

④ 地震

問4 (表)から、小さいゆれは、A地点とB地点の差のきよりの70km(140-70)を10秒(54分-53分50秒)で伝わります。したがって、小さいゆれの速さは毎秒7km(70÷10)となります。  
 問5 小さいゆれは毎秒7kmでつたわるので、小さいゆれがA地点に伝わる時こくの10秒前(70÷7)に地震が発生したことがわかります。したがって、発生時こくは15時53分40秒になります。  
 問6 小さいゆれと大きいゆれの始まった時こくの差は、きよりが2倍・3倍になると、2倍・3倍になります。(表)のA地点では、小さいゆれと大きいゆれの始まった時こくの差は10秒で、(図2)の地点では25秒です。したがって、きよりも2.5倍の175kmだとわかります。

⑤ 物の運動

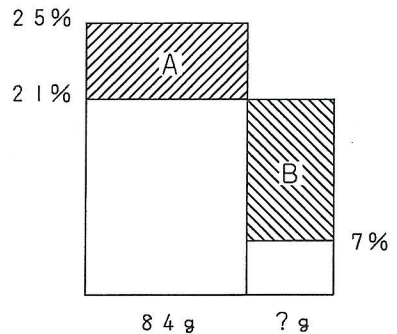
問1 おもりをはなす高さやだんだん高くしても、ぶりの長さは変わらなないので、周期はかわりません。  
 問2 おもりをはなす高さやだんだん高くすると、おもりが移動するきよりは増えますが、周期はかわらなないので、かかる時間は同じです。したがって、おもりが球にぶつかる速さは、だんだん速くなります。  
 問3 球から床までの高さは一定なので、球が床に落ちるまでの時間は一定になります。したがって、球が飛びきよりは球の飛び出すときの速さによって決まります。飛び出すときの速さが2倍・3倍になると、球が飛びきよりも2倍・3倍になります。  
 問4 (表)から、おもりと球の重さが等しいときは、おもりが重くならないだけ球が飛びきよります。したがって、おもりと球が40gのときの値を使って、球が飛びきよりは168cm(56×3)だとわかります。おもりと球の重さが等しいときは、おもりをはなす高さが20cmだと球は12cmしか飛ばないので(表の3行目)、(エ)と(カ)はあてはまらないとわかります。また、(表)の1行目と6行目を比べると、おもりの重さが同じとき、球の重さが重くなる時、飛びきよりが小さくなることかわかるので、(フ)と(ク)もあてはまらないとわかります。

予習シリーズ5年Ⓣ 第16回 c s 問題 (22.12.18)

- ① 問1 ウ 問2 42 問3 100 問4 25 問5 24 問6 34 問7 イ  
 ② 問1 イ 問2 ア 問3 (1) ① ウ ⑤ ア (2) 記号 イ・カ (くんで不順可) 番号 ②  
 ③ 問1 ホウ酸 ア 食塩 イ 問2 15 問3 2  
 問4 (1) 50 (2) 9.5 問5 (1) 9 (2) 70

解説

- ① 問1 食塩水では、食塩をよう質<sup>しつ</sup>、水をようばいといひます。  
 問2 Aの食塩水200gにふくまれている食塩は42g ( $200 \times 0.21$ )です。  
 問3 21%の食塩水を7%にうすめるためには、全体の重さが3倍になるように水を加えればよいことになります。したがって、水を100g ( $50 \times (3-1)$ )加えます。水100gは100cm<sup>3</sup>です。  
 問4 84gの食塩水には21g ( $100 \times 0.21$ )の食塩がとけているので、そのこさは25% ( $21 \div 84 \times 100$ )です。  
 問5 右図のように面積図を用いると、斜線部分AとBの面積が等しくなることから、Bの食塩水は24g ( $84 \times 4 \div 14$ )混ぜたことになりまます。  
 問6 35%の塩酸<sup>えんさん</sup>を7%にうすめるためには、全体の重さが5倍になるように水を加えればよいことになります。つまり、塩酸の重さは40g ( $160 \div (5-1)$ )あればよく、その体積は34cm<sup>3</sup> ( $0.85 \times 40$ )です。  
 問7 35%の塩酸1cm<sup>3</sup>の重さは約1.18g ( $1 \div 0.85$ )、7%の塩酸1cm<sup>3</sup>の重さは約1.03g ( $(160+40) \div (160+34)$ )です。  
 ② 問1 気体が一定量の水にとける限度<sup>げんどうりょう</sup>量は、ふつう水温が高いほど少なくなります。  
 問2 アンモニア、塩化水素、塩素、二酸化いおうは、それぞれ特有のにおいがあります。酸素、ちっ素、水素、二酸化炭素にはにおいがありません。  
 問3 (1) 20℃の水10cm<sup>3</sup>に、塩化水素は4420cm<sup>3</sup> ( $442 \times 10$ )、二酸化炭素は約9cm<sup>3</sup> ( $0.88 \times 10$ )、水素は約0.2cm<sup>3</sup> ( $0.018 \times 10$ )とけます。①は気体がほとんど減っていないことから水素だけの注射器<sup>ちゅうしやくき</sup>です。また、⑤は気体が完全に水にとけてしまっているの、塩化水素だけの注射器とわかります。  
 (2) (1)の(イ)の二酸化炭素だけの場合、約9cm<sup>3</sup>が水にとけて、②のようになります。(エ)の塩化水素と二酸化炭素の場合、二酸化炭素が1cm<sup>3</sup> ( $10-9$ )だけ残り、④のようになります。(オ)の塩化水素と水素の場合、水素10cm<sup>3</sup>がほぼ全部残るので、③のようになります。(カ)の二酸化炭素と水素の場合、二酸化炭素1cm<sup>3</sup>と水素10cm<sup>3</sup>が残るので、②のようになります。  
 ③ 問1 (ア)はホウ酸、(イ)は食塩、(ウ)はみょうばん、(エ)は硫酸銅<sup>りゅうさんどう</sup>の結晶<sup>けっしょう</sup>です。  
 問2 15g ( $24-9$ )の結晶が出てきます。  
 問3 40℃の水100gに食塩をとけるだけとかすと、136.5gの食塩水ができます。その4倍 ( $546 \div 136.5$ )の食塩水を20℃に冷やすと、2g ( $(36.5-36) \times 4$ )の食塩の結晶が出てきます。  
 問4 (1) ホウ酸12gをとかすのに、80℃の水は50g ( $100 \times (12 \div 24)$ )必要です。また、食塩18gをとかすのに、80℃の水は約47g ( $100 \times (18 \div 38)$ )必要です。したがって、両方とかすには、50g以上の水を必要とします。  
 (2) 20℃の水50gに、ホウ酸は2.5g、食塩は18gまでとけるので、ホウ酸の結晶だけが9.5g ( $12-2.5$ )出てきます。  
 問5 (1) この食塩水のこさは約9% ( $10 \div 110 \times 100$ )です。  
 (2) こさが25%になるときの食塩水の重さは40g ( $10 \div 0.25$ )です。つまり、70g ( $110-40$ )の水がこおると、食塩をふくむ水ができ始めることになりまます。



参考問題

- [解説] (1) 30%のアンモニア水100gには、30g ( $100 \times 0.3$ )のアンモニアがとけています。この体積は40ℓ ( $30 \div 0.75$ )です。  
 (2) 水140gは、アンモニア水全体の重さの70%にあたるので、アンモニア水全体の重さは200g ( $140 \div 0.7$ )です。したがって、このアンモニア水の体積は約222cm<sup>3</sup> ( $200 \div 0.9$ )です。

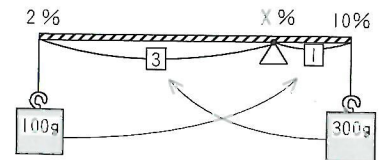
- [解答] (1) 40ℓ (2) 222cm<sup>3</sup>

予習シリーズ5年下 第16回 a b問題 (23. 12. 24)

- ① 問1 イ 問2 ア 問3 ア 問4 ウ 問5 ウ 問6 イ  
 ② 問1 イ 問2 ウ 問3 物質 ア とかした量 99  
 問4 エ 問5 物質 ア 重さ 113.1 問6 イ  
 ③ 問1 エ 問2 4.8 問3 8 問4 179  
 ④ 問1 イ 問2 マントル 問3 ① ア ② エ ③ オ ④ キ

解説

- ① 問1 ある物質が液体にとけているとき、とかしている液体（水よう液の場合は水）をようばいといい、とけている物質をよう質といいます。  
 問2 固体の物質の多くは、水温が高いほど一定量の水にとける限度量は多くなりますが、水酸化カルシウムは逆に少なくなります。  
 問3 水に無制限にとけるものは、アルコールのほかに酢酸・過酸化水素・グリセリンなどがあります。  
 問4 アルコールは1cm<sup>3</sup>あたりの重さが水より軽いので、とければとけるほど水よう液の1cm<sup>3</sup>あたりの重さが軽くなります。  
 問5 水よう液をろ過しても、水にとけているものはとり出せません。水よう液の体積は水の体積ととかす物質の体積の和になりませんが、重さは和になります。  
 問6 気体が一定量の水にとける限度量は、水の温度が高いほど少なくなります。また、気体は圧力が大きいほど水に多くとけます。
- ② 問3 それぞれの物質は、(表)の100℃のときの限度量までとけるので、みょうばんは99g (119-20)、食塩は19.3g (39.3-20)、ホウ酸は18g (38-20)とすることができます。  
 問5・6 (表)から、みょうばんは113.1g (119-5.9)、食塩は3.5g (39.3-35.8)、ホウ酸は33.1g (38-4.9)が結晶として得られます。
- ③ 問2 水よう液のこさ(%) =  $\frac{\text{よう質の重さ(g)}}{\text{水よう液の重さ(g)}} \times 100$  ですから、4.8% ( $\frac{5}{100+5} \times 100 = 4.76\dots$ ) となります。  
 問3 2%のAの水よう液100gには2g (100×0.02)のAが、10%のAの水よう液300gには30g (300×0.1)のAがふくまれています。したがって、これを混ぜると8% ( $\frac{2+30}{100+300} \times 100$ ) になります。なお、右の図のようになびんを利用して解くこともできます。ちょうどつり合う点となるXを求めればよいので、8% ( $2+8 \times \frac{3}{3+1}$ ) になります。  
 問4 11%の水よう液を5.5%にうすめるということは、2倍 (11÷5.5)にうすめるということです。2倍にうすめるということは、水よう液の重さが2倍になるということなので、179gの水を加えればよいことになります。
- ④ 問1～問3 今から1万年前以内にふん火したことがわかっている火山を活火山といいます。日本には従来108あるとされてきましたが、今年の6月に110に変更になりました。マグマにふくまれていた水や二酸化炭素などが気体となって体積が増え、圧力が大きくなると、マグマが割れ目や弱い部分を通して地表にふき出します。



参考問題

【解説】海水にとけている塩分は、主に塩化ナトリウム（食塩）で、ほかには硫酸マグネシウムなどがあります。ふつうの海水1cm<sup>3</sup>の重さは1.03gなので、1ℓの重さは1030g (1ℓ=1000cm<sup>3</sup>)です。塩分のこさは3.5%なので、ふつうの海水1030g中には36.05g (1030×0.035)の塩分がとけています。死海の水1cm<sup>3</sup>の重さは1.15gなので、1ℓの重さは1150gです。塩分のこさは20%なので、死海の水1150g中には230g (1150×0.2)の塩分がとけていることがわかります。

【解答】(1) 36.05g (2) 230g

## 予習シリーズ5年① 第16回 c s 問題 (23.12.24)

- ① (1) ○ (2) ○ (3) 水酸化カルシウム (4) 4 (5) ○  
 ② 問1 カ 問2 ろうと 問3 18.4  
 問4 食塩 56 ホウ酸 37.2 問5 ことば みょうばん 数字 136 (くんで)  
 ③ 問1 数字 9 ことば ほう和水よう液 問2 19.4  
 問3 (1) ㊸, ㊹ (くんで不順可) (2) 3.2 問4 320 問5 5 問6 4  
 ④ 問1 D 問2 (1) 水蒸気 (2) 偏西風 (3) 火さい流 問3 カルデラ 問4 ウ

## 解説

- ② 問3 ②では、ホウ酸が $10.2\text{g}$  ( $20 - 4.9 \times \frac{200}{1000}$ ), みょうばんが $8.2\text{g}$  ( $20 - 5.9 \times \frac{200}{1000}$ ) とけ残っているの、合計 $18.4\text{g}$  ( $10.2 + 8.2$ ) とりのぞいたとわかります。  
 問4  $80^\circ\text{C}$ の水 $200\text{g}$ にとけている重さから、はじめにとけていた重さを引いた重さが求める重さです。はじめにとけていた重さはそれぞれ、食塩が $20\text{g}$ , ホウ酸が $9.8\text{g}$ , みょうばんが $11.8\text{g}$ なので、加えた重さは、食塩が $56\text{g}$  ( $38 \times \frac{200}{1000} - 20$ ), ホウ酸が $37.2\text{g}$  ( $23.5 \times \frac{200}{1000} - 9.8$ ) になります。なお、みょうばんは $130.2\text{g}$  ( $71 \times \frac{200}{1000} - 11.8$ ) です。  
 問5 ほう和水よう液の温度を下げたときに出てくる結しょうは、温度が高いときのとける限度量と温度が低いときのとける限度量との差が大きいものほど多くなります。したがって、みょうばんがあてはまります。このとき、 $136\text{g}$  ( $71 \times \frac{200}{1000} - 3 \times \frac{200}{1000}$ ) 出てきます。
- ③ 問2 水よう液のこさは、「よう質の重さ (g)  $\div$  水よう液の重さ (g)  $\times 100$ 」で計算します。よう質の重さが $24\text{g}$ , 水よう液の重さが $124\text{g}$  ( $100 + 24$ ) で、こさは約 $19.4\%$  ( $24 \div 124 \times 100 = 19.35\dots$ ) です。  
 問3 (1) それぞれのピーカーで、物質Aがとける限度量を計算すると、㊸は $6.5\text{g}$  ( $5 \times \frac{130}{1000}$ ), ㊹は $5.4\text{g}$  ( $9 \times \frac{60}{1000}$ ), ㊺は $7.5\text{g}$  ( $15 \times \frac{50}{1000}$ ), ㊻は $4.8\text{g}$  ( $24 \times \frac{20}{1000}$ ) なので、㊸と㊺がすべてとけるとわかります。  
 (2)  $60^\circ\text{C}$ まであたためたときにちょうど全部とけたので、物質Aは全部で $9\text{g}$  ( $15 \times \frac{60}{1000}$ ) とけています。したがって、 $\square X$ には $3.2$  ( $9 - 5.8$ ) があてはまります。  
 問4  $15\%$ の水よう液にとけている物質Aの重さは $12\text{g}$  ( $80 \times 0.15$ ) なので、水よう液が $400\text{g}$  ( $12 \div 0.03$ ) あれば $3\%$ になります。したがって、 $320\text{g}$  ( $400 - 80$ ) の水を加えればよいとわかります。なお、 $15\%$ の水よう液を $3\%$ の水よう液にするのは、5倍 ( $15 \div 3$ ) にうすめるということなので、 $320\text{g}$  ( $80 \times (5 - 1)$ ) の水を加えればよい、と考えることもできます。  
 問5 混ぜたあとの水よう液にとけている物質Aは $20\text{g}$  ( $300 \times 0.02 + 100 \times 0.14$ ), 水よう液の重さは $400\text{g}$  ( $300 + 100$ ) なので、 $5\%$  ( $20 \div 400 \times 100$ ) になります。  
 問6 水よう液 $46\text{g}$ にとけている物質Aの重さは $6\text{g}$  ( $46 \times \frac{15}{1000}$ ) なので、加えた水は $4\text{g}$  ( $6 \div 0.12 - 46$ ) になります。
- ④ 問1～4 現在活動している火山や、過去1万年以内にふん火したことがわかっている火山を活火山といいます。従来は108あるとされてきた活火山ですが、今年に入ってから、3つの火山が過去1万年以内にふん火していたことがわかり、そのうち2つ (もう1つはすでに活火山とされている火山のすぐとなりにあるため、その火山にふくめられました) が加えられて110になりました。

## 参考問題

【解説】海水にとけている塩分は、主に塩化ナトリウム (食塩) で、ほかには硫酸マグネシウムなどがあります。

ふつうの海水 $1\text{cm}^3$ の重さは $1.03\text{g}$ なので、 $1\text{l}$ の重さは $1030\text{g}$  ( $1\text{l} = 1000\text{cm}^3$ ) です。塩分のこさは $3.5\%$ なので、ふつうの海水 $1030\text{g}$ 中には $36.05\text{g}$  ( $1030 \times 0.035$ ) の塩分がとけています。死海の水 $1\text{cm}^3$ の重さは $1.15\text{g}$ なので、 $1\text{l}$ の重さは $1150\text{g}$ です。塩分のこさは $20\%$ なので、死海の水 $1150\text{g}$ 中には $230\text{g}$  ( $1150 \times 0.2$ ) の塩分がとけていることがわかります。

【解答】(1)  $36.05\text{g}$  (2)  $230\text{g}$