

1 (1) 右の表のように重さや体積がわかっています。

棒	100 g
ア	50 cm ³
イ	20 cm ³
ウ	100 cm ³
A	200 g
B	50 g
C	25 g
D	10 g

図3を見ると、棒の左側の6の目もりに、A、B、C、Dのおもりをつるしています。

A、B、C、Dの重さの合計は、 $200 + 50 + 25 + 10 = 285$ (g) です。

棒の右の3の目もりに、アの直方体をつるしています。

$285 \times 6 = \text{ア} \times 3$ ですから、ア = 570 (g) です。

(2) 右の表のように重さや体積がわかっています。

棒	100 g
ア	50 cm ³ , 570 g
イ	20 cm ³
ウ	100 cm ³
A	200 g
B	50 g
C	25 g
D	10 g

図4を見ると、棒1の左側の4の目もりに、Aを4個つるしています。

A 4個重さの合計は、 $200 \times 4 = 800$ (g) です。

棒1の右の5の目もりに、「棒2 + A B B B D イ」をつるしています。

$800 \times 4 = \text{「棒2 + A B B B D イ」} \times 5$ ですから、「棒2 + A B B B D イ」 = 640 (g) です。

ところで、「棒2 + A B B B D」は、 $100 + 200 + 50 \times 3 + 10 = 460$ (g) です。

よってイは、 $640 - 460 = 180$ (g) です。

次に、棒2におけるつり合いを考えて、イをつるす目もりを求めます。

棒2の左側の3の目もりに、「A B B B D」をつるしています。

「A B B B D」の重さは、 $200 + 50 \times 3 + 10 = 360$ (g) です。イは180 gです。

$360 \times 3 = 180 \times \square$ ですから、 $\square = 6$ です。

よって、イは6の目もりにつるせばよいことがわかりました。

(3) 右の表のように重さや体積がわかっています。

棒	100 g
ア	50 cm ³ , 570 g
イ	20 cm ³ , 180 g
ウ	100 cm ³
A	200 g
B	50 g
C	25 g
D	10 g

この問題では、まず棒3に注目しましょう。

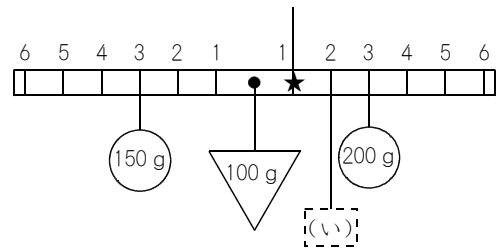
棒3は、(い)の重さ以外はちゃんとわかっている
ので、(い)の重さを求めることができます。

棒3の左側3の目もりには、Bを3個つるしたので、 $50 \times 3 = 150$ (g) です。

棒3の右側3の目もりには、Aを1個つるしたので、200 g です。

棒3には、まん中の●のところに、棒自身の重さである100 gがかかっています。

よって、棒3にかかっている力は、
右の図のようになります。



★のところを支点として、

$$150 \times 4 + 100 \times 1 = (\text{い}) \times 1 + 200 \times 2$$

(い) = 300 g です。

支点★には、150 g, 100 g, (い) = 300 g, 200 g の力がすべてかかっている
ので、 $150 + 100 + 300 + 200 = 750$ (g) の力がかかります。

次に、棒1に注目です。

棒1では、左側の5の目もりには、棒3の★の部分である750 gの力がかかっています。

棒1では、右側の5の目もりにも「棒2 + B D D D + A B B + ウ」をつるしてあります。

同じ目もり5ですから、かかっている力も等しく、「棒2 + B D D D + A B B + ウ」も、750 g です。

棒2は100 g, B D D Dは $50 + 10 \times 3 = 80$ (g), A B Bは $200 + 50 \times 2 = 300$ (g) になるので、「棒2 + B D D D + A B B」は、 $100 + 80 + 300 = 480$ (g) です。

よってウは、 $750 - 480 = 270$ (g) です。

$B D D D \times 3 + A B B \times 1 = \text{ウ} \times \square$ ですから、 $80 \times 3 + 300 \times 1 = 270 \times \square$ となり、 $\square = 2$ です。

よってウは、2の位置につるせばよいことがわかりました。

(3) 右の表のように重さや体積がわかっています。

この問題では，直方体ア～ウを，同じ体積で重さをくらべます。

たとえば 100 cm^3 にそろえると，アは右の表の体積の $100 \div 50 = 2$ (倍) ですから，重さも2倍になり， $570 \times 2 = 1140$ (g) です。

イも 100 cm^3 にそろえると，右の表の体積の $100 \div 20 = 5$ (倍) ですから，重さも5倍になり， $180 \times 5 = 900$ (g) です。

ウはそのまま 100 cm^3 ですから，重さもそのまま 270 g です。

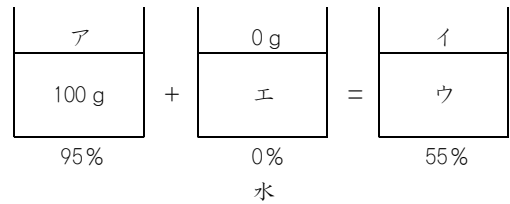
よってア，イ，ウを 100 cm^3 にすると，重さはそれぞれ 1140 g ， 900 g ， 270 g になります。

重い方から順に答えると，ア→イ→ウ になります。

棒	100 g
ア	50 cm^3 ，570 g
イ	20 cm^3 ，180 g
ウ	100 cm^3 ，270 g
A	200 g
B	50 g
C	25 g
D	10 g

- 2 (1) アルコールの場合でも，算数の食塩水の濃度の問題と同じように解いていきましょう。

問題の内容をビーカー図で表すと，右の図のようになります。



$$ア = 100 \times 0.95 = 95 \text{ (g)}$$

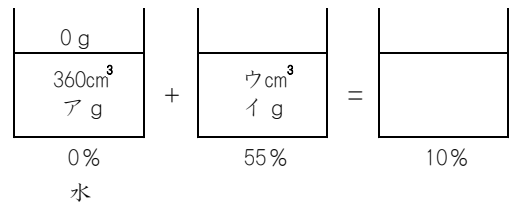
$$イ = ア + 0 = 95 + 0 = 95 \text{ (g)}$$

$$ウ = 95 \div 0.55 = \frac{1900}{11} \text{ (g)} \quad \dots \text{ここでは四捨五入をしないようにしましょう。}$$

$$エ = ウ - 100 = \frac{1900}{11} - 100 = \frac{800}{11} = 72.7\dots \text{ (g)} \quad \rightarrow \text{四捨五入して, } \mathbf{73 \text{ g}}$$

- (2) 算数の食塩水の濃度の問題では，体積ではなく重さで計算していきますね。理科でも，濃度の計算は重さで計算しなければなりません。

問題の内容をビーカー図で表すと，右の図のようになります。

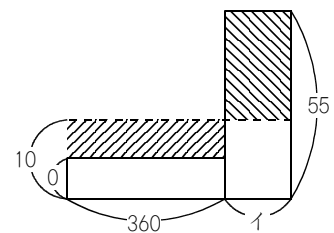


問題には，水 1 cm^3 の重さは 1 g であるとして書いてありましたから，水 360 cm^3 の重さは 360 g です。よって，右の図の A は 360 です。

面積図を書くと，右の図のようになります。

 の面積は， $(10 - 0) \times 360 = 3600$ です

から， の面積も 3600 です。

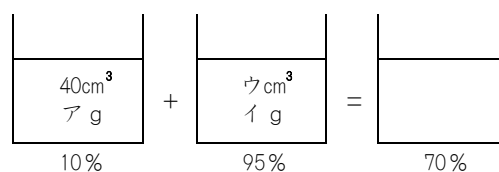


$$\text{よってイは, } 3600 \div (55 - 10) = 80 \text{ (g)} \text{ です。}$$

55% のアルコール水溶液 1 cm^3 の重さは 0.9 g なので， 55% のアルコール水溶液 80 g の体積は， $80 \div 0.9 = 88.8\dots (\text{cm}^3) \rightarrow$ 四捨五入して， $\mathbf{89 \text{ cm}^3}$ です。

- (2) 算数の食塩水の濃度の問題では、体積ではなく重さで計算していきますね。
理科でも、濃度の計算は重さで計算しなければなりません。

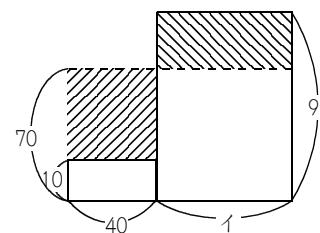
問題の内容をビーカー図で表すと、
右の図のようになります。



問題には、10%アルコール水溶液 1 cm^3 の重さは 1 g であると書いてありましたから、10%アルコール水溶液 40 cm^3 の重さは、 40 g です。よって、上の図の「ア」は、 40 g です。

面積図を書くと、右の図のようになります。

面積図の面積は、 $(70 - 10) \times 40 = 2400$ ですから、
面積図の面積も 2400 です。



よって「イ」は、 $2400 \div (95 - 70) = 96\text{ (g)}$ です。

95%のアルコール水溶液 1 cm^3 の重さは 0.8 g なので、95%のアルコール水溶液 96 g の体積は、 $96 \div 0.8 = 120\text{ (cm}^3\text{)}$ です。

- (4) アルコールは引火するおそれがあるので危険です。そのため直接火にかけるのではなく、湯せん（お湯の中で間接的にあたためる方法）で加熱します。
よって「あ」が正解です。

また、アルコールの液体は空気より重いので、下方置換法のように集めます。
よって「え」が正解です。

- 3 (1) こん虫のからだは、「頭・胸・腹」の3つの部分に分かれています。
足は胸の部分に3対（6本）ついているので、「う」が正解です。

「か」は、ハエ・カ・アブなどは羽が2枚しかないので、正解とはいえません。

- (2) 「あ」モンシロチョウは吸う口，イエバエはなめる口なので×です。
「い」アブラゼミは吸う口，トノサマバッタはかむ口なので×です。
「う」アブラゼミは吸う口，カブトムシはなめる口なので×です。
「え」トンボはかむ口，カマキリもかむ口なので○です。
「お」カは吸う口，イエバエはなめる口なので×です。

よって正解は「え」です。

- (3) コオロギ・バッタ・カマキリ・アキアカネなどは卵で冬ごしをします。
よって「あ」が正解です。

- (4) さなぎの時期がないものを「不完全変態」といいます。

不完全変態のこん虫には，カマキリ・トンボ・バッタ・セミ・ゴキブリ・コオロギなどがいます。よって「お」が正解です。

- (5) 卵の時期には，1000個中93個が死亡しました。死亡率は， $93 \div 1000 = 0.093 \rightarrow 9.3\%$ です。

よう虫になったのは， $1000 - 93 = 907$ （個）です。よう虫の時期に，907個中875個が死亡しました。死亡率は， $875 \div 907 \times 100 = 0.9647 \dots \rightarrow$ 約96.5%です。

さなぎになったのは，32匹です。成虫になれたのは22匹ですから，さなぎの時期に死亡したのは， $32 - 22 = 10$ （匹）です。死亡率は， $10 \div 32 = 0.3125 \rightarrow$ 約31.3%です。

死亡率は，卵の時期が9.3%，よう虫の時期が96.5%，さなぎの時期が31.3%ですから，死亡率が高いのは「よう虫」の時期で，そのときの死亡率は96.5%です。

- (6) おたがいに利益を受けながら正解している関係を「共生」といいます。

クロオオアリなどはアブラムシが出すあまい汁をもらうかわりに，アブラムシの天敵であるナナホシテントウなどを追いはらいます。

よって正解は「う」です。

4 (1)～(4)の問題を解く前に、わかることを整理しておきましょう。

《調査結果》によると、地層は水平にたい積していたのですから、東西も不変、南北も不変です。

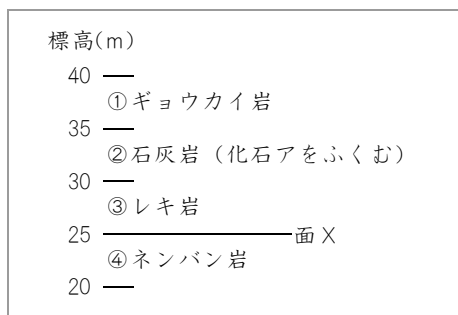
水平にたい積していたにもかかわらずA～Dの柱状図がちがっているのは、A～Dの標高が違うからです。

よってこの問題の場合は、柱状図についている「深さ」の目もりをやめて、かわりに標高の目もり書き直す作業が必要です。

たとえばAの場合は、図1を見ると標高40mですから、深さ0mの地点が標高40mです。

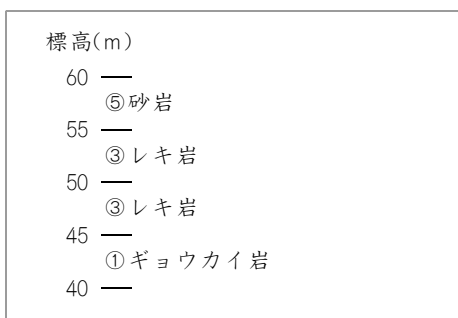
深さ5mだと、5m下がって標高35mになります。

このように考えていくと、Aの柱状図から、右の図のようなことがわかります。



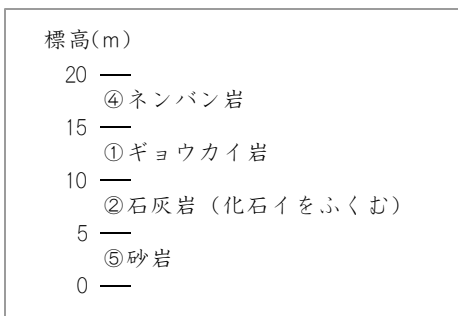
Bの標高は、60mです。

Bの柱状図でわかることは、右の図の通りです。



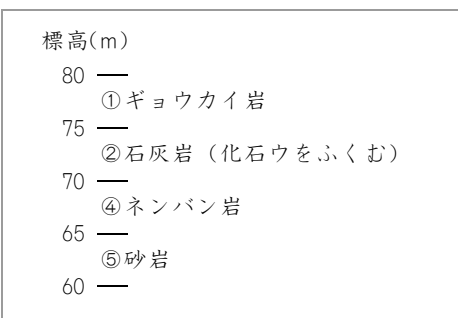
Cの標高は、20mです。

Cの柱状図でわかることは、右の図の通りです。



Dの標高は、80mです。

Dの柱状図でわかることは、右の図の通りです。



A～Dの柱状図を合わせると、右の図のようになります。

この図を見ながら、問題を解いていきます。

- (1) 土石流は、土地がかたむいているほどおこりやすいです。

図1を見ると、「う」、「え」、「お」が低い土地であることがわかりますが、その中でも「え」は、等高線がせまいので急な斜面になっており、土砂の流れる速さが速いので、土石流が最も発生しやすいことがわかります。

正解は「え」です。

- (2) Eの標高は50mですから、右の図の50mのところから30mのところまで書けばよいので、正解はア③、イ①、ウ①、エ②です。

- (3) Fの標高は120mです。
面Xの標高は25mです。

よって、Fから $120 - 25 = 95$ (m) ほれば、面Xが出てきます。

- (4) 《調査結果》から、土地の上下の逆転は観察されなかったもので、古い地層ほど下にたい積しています。

もっとも古いのは、標高10mから標高5mの間にふくまれていた「化石イ」です。

次に古いのは、標高35mから標高30mの間にふくまれていた「化石ア」です。

もっとも新しいのは、標高75mから標高70mの間にふくまれていた「化石ウ」です。

