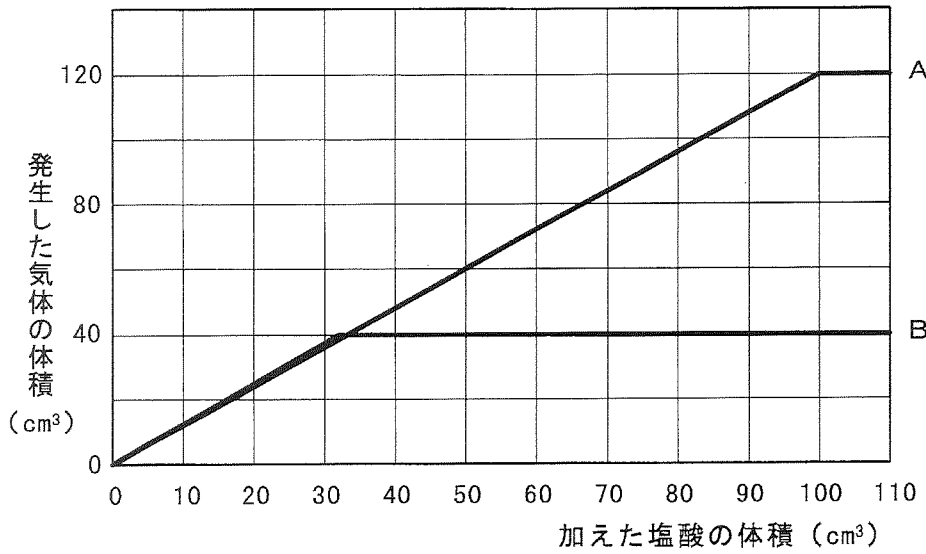


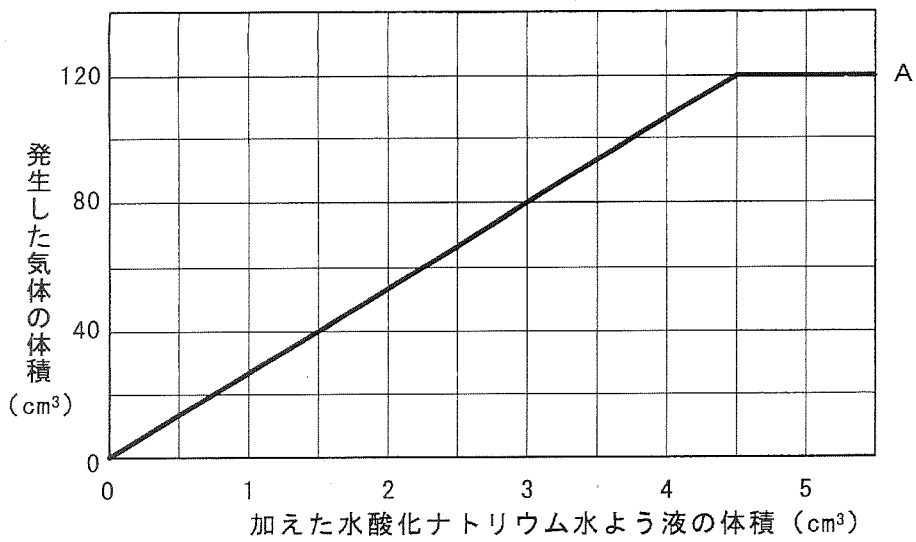


2 3種類の粉状の金属A、B、Cがあります。金属A、B、Cは鉄、銅、アルミニウムのどれかです。これらの金属と塩酸、水酸化ナトリウム水よう液を用いて、次の実験1～3を行いました。下の(1)～(10)の問いに答えなさい。ただし、気体が発生しないときには $0\text{ cm}^3$ と答えなさい。

[実験1] 金属A、B、Cを $0.1\text{ g}$ ずつとり、ある濃さの塩酸を加えました。金属A、Bは気体を発生しながらとけましたが、金属Cは変化しませんでした。加える塩酸の量を変えて発生した気体の体積をはかると、次のようなグラフになりました。



[実験2] 金属A、B、Cを $0.1\text{ g}$ ずつとり、ある濃さの水酸化ナトリウム水よう液を加えました。金属Aは気体を発生しながらとけましたが、金属B、Cは変化しませんでした。加える水酸化ナトリウム水よう液の量を変えて発生した気体の体積をはかると、次のようなグラフになりました。



[実験3] 3種類の金属の粉を落としてしまい、金属A、B、Cが一部まざったので、落とした金属の粉を6つの部分に分けて集め、それぞれを試料①～⑥としました。この①～⑥の中にA、B、Cのどの金属が、どれだけふくまれているかを調べるために、①～⑥をそれぞれまぜあわせて均一にしました。次に、①～⑥から下の表の重さだけ2つずつはかりとり、一方には十分な量の塩酸を、もう一方には十分な量の水酸化ナトリウム水よう液を加え、それぞれ発生した気体の体積をはかりました。

表 はかりとった金属の重さと発生した気体の体積( $\text{cm}^3$ )

まざった金属の試料	①	②	③	④	⑤	⑥
はかりとった重さ(g)	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7
塩酸	60	120	160	360	220	240
水酸化ナトリウム水よう液	0	120	0	240	180	120

- 実験で発生した気体の名前を答えなさい。
- 金属A、B、Cの名前をそれぞれ答えなさい。
- $0.2\text{ g}$ の金属Bに実験1と同じ塩酸を $90\text{ cm}^3$ 加えると、気体は何 $\text{ cm}^3$ 発生しますか。

- $0.2\text{ g}$ の金属Aに実験2と同じ水酸化ナトリウム水よう液を $6\text{ cm}^3$ 加えると、気体は何 $\text{ cm}^3$ 発生しますか。
- 実験1と同じ塩酸 $15\text{ cm}^3$ と実験2と同じ水酸化ナトリウム水よう液 $2\text{ cm}^3$ をまぜてBTB液を加えると緑色になりました。このよう液に金属Aを十分に加えると、気体は何 $\text{ cm}^3$ 発生しますか。
- 実験1と同じ塩酸 $150\text{ cm}^3$ と実験2と同じ水酸化ナトリウム水よう液 $12\text{ cm}^3$ をまぜたよう液に金属Aを十分に加えると、気体は何 $\text{ cm}^3$ 発生しますか。
- 実験3でアルミニウムがまざっていない試料を①～⑥からすべて選び、番号で答えなさい。
- 実験3で2種類の金属がまざっている試料を①～⑥からすべて選び、番号で答えなさい。
- 実験3で同じ量の鉄がまざっている試料を①～⑥からすべて選び、番号で答えなさい。
- 実験3の⑤にまざっている金属の重さは何gですか。鉄、銅、アルミニウムについてそれぞれ答えなさい。ただし、⑤にふくまれない金属がある場合は、その金属は $0\text{ g}$ と答えなさい。

3 次の文章を読んで、下の(1)～(6)の問いに答えなさい。

液体中にある物体には、その物体が押しあげた液体の重さに等しい上向きの力がはたらきます。この力を浮力といい、物体が浮いているときには、浮力と物体自身の重さがつりあっています。

高さ $25\text{ cm}$ 、底面積が $72\text{ cm}^2$ の直方体の物体を水に入れたところ図1に示すように深さ $16\text{ cm}$ まで水につかって浮かびました。水 $1\text{ cm}^3$ あたりの重さを $1\text{ g}$ とします。

- このとき物体にはたらいている浮力の大きさは何gですか。
- この物体の $1\text{ cm}^3$ あたりの重さは何gですか。
- この物体を $1\text{ cm}^3$ あたりの重さが $0.8\text{ g}$ の液体に入れると、物体が液体につかっている深さは何cmになりますか。
- 物体がある液体に浮くための条件はどのように考えられますか。簡単に説明しなさい。
- 図2のように、図1の状態の物体にばねはかりをかけて真上に引き上げたところ、ばねはかりの目盛が $360\text{ g}$ の値を示しました。このとき物体が水につかっている深さは何cmですか。
- 図3のように図1の状態の物体の下面に金属のおもりを糸でつるしたところ、物体は上面がちょうど水面と同じになるところまでしずみました。この金属の $1\text{ cm}^3$ あたりの重さを $6.4\text{ g}$ とすると、この金属のおもりの重さは何gですか。

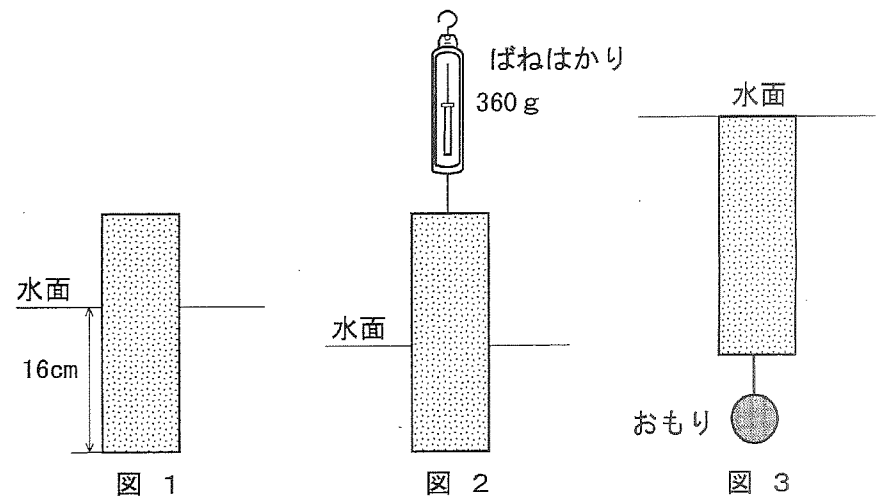


図1 図2 図3

4 気こうの観察と「緑のカーテン」について書かれた次の文章を読んで、下の(1)～(11)の間に答えなさい。

ハウセンカの葉をちぎって、葉の裏側の表皮を接眼レンズ15倍、対物レンズ4倍で観察したところ、図1のようなけんび鏡像が得られました。視野の中心から左上にある、三日月の形のものが2つならんだつくりのすきまの穴が気こうです。

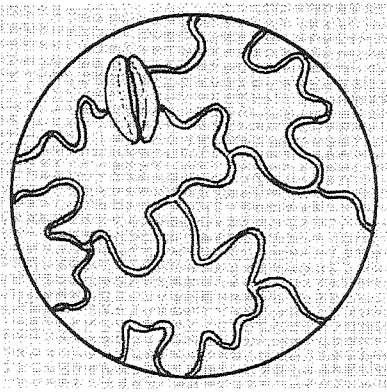


図1

けんび鏡のピントを合わせるときには、横から確認しながら、対物レンズをプレパラート①{a から遠ざけ b に近づけ}ます。そして、接眼レンズをのぞきながら、対物レンズをプレパラート②{a から遠ざけ b に近づけ}ながらピントを合わせます。

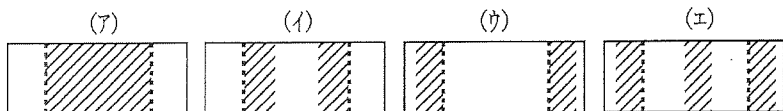
低倍率から観察を始める理由としては、低倍率の方が対物レンズが③{a 長く b 短く}、ピントが合ったときの対物レンズとプレパラートの距離が④{a 大きい b 小さい}こと、低倍率の方が視野が⑤{a 明るく b 暗く}、⑥{a 広い b せまい}ことなどがあげられます。

その後、(あ)気こうを視野の中心にもって来て、レボルバーを切りかえ、対物レンズを10倍にしました。

- (1) 文章中の①～⑥の a・b から、正しいものを1つずつ選び、記号で答えなさい。
- (2) 下線部(あ)のように気こうの中心を視野の中心にもってくるためには、プレパラートをどちらの方向に動かせば良いですか。正しい方向を次の(ア)～(エ)から1つ選び、記号で答えなさい。  
(ア) 左上 (イ) 左下 (ウ) 右上 (エ) 右下
- (3) 下線部(あ)のように対物レンズを10倍に切りかえたとき、けんび鏡の倍率は、何倍から何倍に切りかわりましたか。

ハウセンカを葉や根がついたまま、赤いインクをとかした水よう液が入った三角フラスコにさして、赤インクを吸わせ、そのくきや根をカミソリで縦に切って、肉眼で観察しました。

- (4) くきの縦断面、根の縦断面のスケッチを次の(ア)～(エ)からそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。ただし、しゃ線は根やくきがインクを吸って赤くそまった部分を、点線はくきや根の皮をむいたときに、はがれるやわらかい部分をさすものとします。



ある中学校では、(い)地球温暖化への対策として、南に面した2階の教室の窓にあみをはり、窓の下に植物を植えたプランターを置いて「緑のカーテン」(これ以後はカーテンと呼ぶ)をつくりました。そして、カーテンの効果を調べるために、あみの中心に垂直に棒を取りつけ、あみから1mはなした外側と、20cmはなした内側にそれぞれ温度計をとりつけました。図2と図3は、よく晴れて風のある夏の日のカーテンの外側と内側の気温の変化、カーテンにあたる光の強さ(1日の最大の光の強さを100%としたときの相対値)、カーテンに用いた植物の気こうが開いた割合(気こうの最も開いた面積を100%としたときの相対値)をそれぞれ示したもので、図2は朝に水をあたえたプランターの、図3は水をあたえなかったプランターのものです。カーテンの植物は、窓に入る光をさえぎるだけでなく、(う)水分を気こうから大気中に放出するはたらきをします。朝に水をあたえなかったプランターでは、気こうが午前10時ごろに閉じ、その後、水をやったプランターよりもカーテンの内側の気温が上がり始めました。

図3のプランターで気こうを閉じた後の外側と内側の気温の差は、「光をさえぎる効果」のみによるものとします。また、図2、図3のカーテンの内側の気温の差は、「気こうのはたらきによる効果」のみによるものとします。

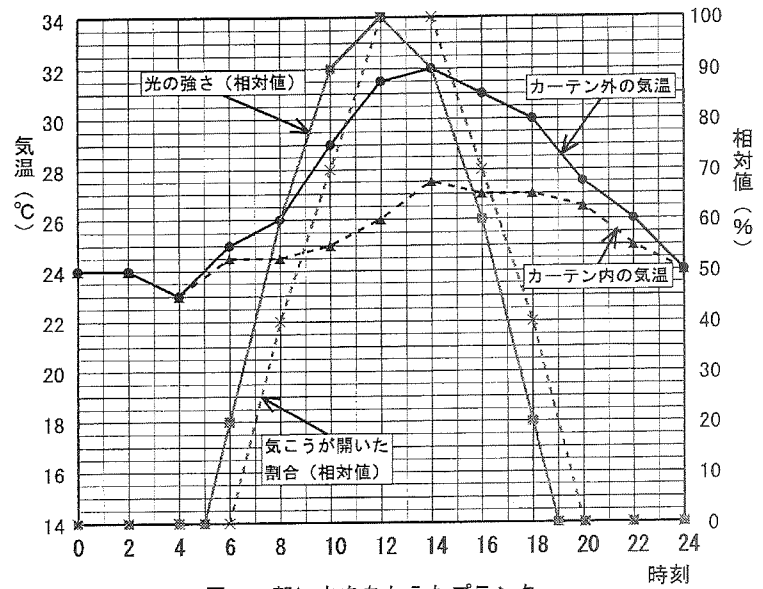


図2 朝に水をあたえたプランター

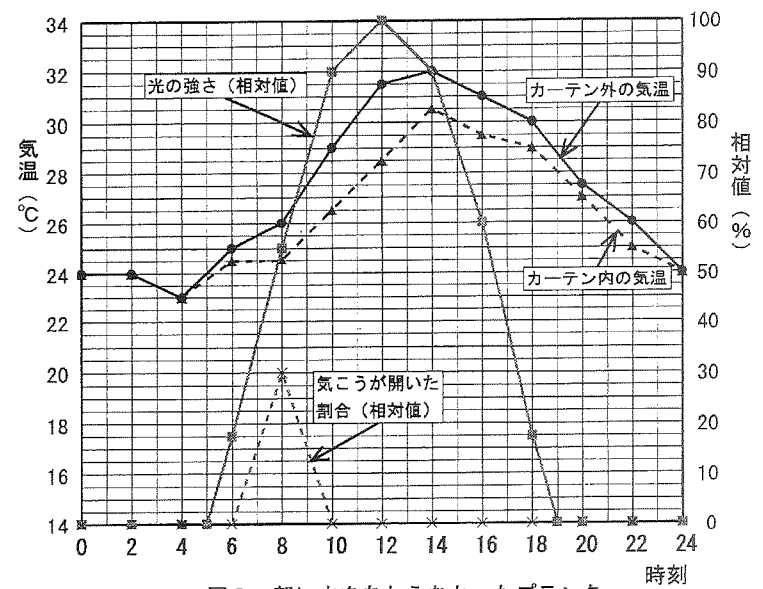


図3 朝に水をあたえなかったプランター

- (5) つるをのばさず、カーテンに適さない植物を次の(ア)～(オ)からすべて選び、記号で答えなさい。  
(ア) トウモロコシ (イ) キュウリ (ウ) ゴーヤ  
(エ) アサガオ (オ) マリーゴールド
- (6) 図2、図3で、カーテンの外側と内側の気温の差が最も大きい時間帯を次の(ア)～(エ)からそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。  
(ア) 8時～10時 (イ) 10時～12時  
(ウ) 12時～14時 (エ) 14時～16時
- (7) カーテンが下線部(イ)の地球温暖化への対策になる理由を説明しなさい。
- (8) 下線部(う)のはたらきの名前を答えなさい。
- (9) 下線部(う)と同じ理由で温度が下がっているものを、次の(ア)～(エ)から1つ選び、記号で答えなさい。  
(ア) よく晴れた日の明け方は、とてもすずしかった。  
(イ) 熱いお風呂に水を入れて、温度を下げた。  
(ウ) かぜをひき、熱があったので、氷まくらで頭を冷やした。  
(エ) 日光で熱せられたアスファルトに水をまくと、すずしくなった。
- (10) 14時における次の気温変化①・②は、それぞれ何℃になりますか。  
① 「光をさえぎる効果」による気温の低下  
② 「気こうのはたらきによる効果」による気温の低下
- (11) 図2と図3のグラフからわかることを次の(ア)～(オ)からすべて選び、記号で答えなさい。  
(ア) カーテンの外側の気温の変化は、光の強さと気こうが開いた割合の両方の影響を受けている。  
(イ) 気こうが開いた割合は、光の強さの影響しか受けていない。  
(ウ) 植物は水が不足すると、光が十分にあっても気こうを閉じる。  
(エ) 光の強さが最大になる時間より「光をさえぎる効果」が最大になる時間は、おくれる。  
(オ) 光の強さが最大になる時間より「気こうのはたらきによる効果」が最大になる時間は、おくれる。

