

# 理科

## 本書の特色

本書は、近年出題が増加している文章記述の問題に重点を置いて構成されています。過去に入試で出題された文章記述の問題を整理し、学習しやすいように7つの単元に分類しています。単元ごとに3つのステップを設けてあり、それぞれ解答欄の形式から演習の目的が視覚的にわかりやすいつくりになっています。そのため、短期間の学習で、よく出題されるタイプの文章記述問題を、確実に得点源とする力を養うことができます。さらに、複数の知識や資料の読み取りが必要な活用型の論述問題にも対応するため、難易度が高めの問題も用意しています。

模範解答には、原則として各都道府県が発表したものをそのまま掲載しています。解答解説では、正しく解答するためのポイントを丁寧に説明し、別答例も紹介しています。また、記述力の定着を図るための類題を掲載しています。

\*7単元目はステップを設けず、実戦的な演習を中心に行えるようにしています。

## CONTENTS

○ 本書の使い方 .....	2
1 実験・観察 .....	4
2 生物 .....	10
3 地学 .....	16
4 化学 .....	22
5 物理 .....	28
6 環境と科学技術 .....	32
7 総合問題 .....	36

## 1

## 実験・観察

## 実験・観察の論述問題を攻略

- ① 実験・観察の操作に関する問題…このような問題の例として、次のようなものが挙げられる。

顕微鏡の使い方，天体望遠鏡の使い方

気体の発生方法・集め方，物質の識別に関する実験，物質の加熱の仕方

太陽の黒点の動きを観察する方法

- ② 実験結果の考察

・なぜそのような現象が起こったのか説明させる問題

・なぜそのような結論を考えたのかを説明させる問題

## STEP 1 文を完成させよう

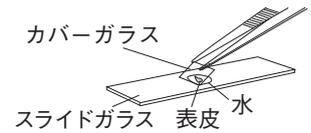
◆ 次の文中の.....にあてはまる言葉を答えなさい。

- (1) 対照実験とは，調べようとする条件を①.....にして行う実験である。
- (2) プレパラートを作るときは，カバーガラスを端からゆっくり下げ，①.....が入らないようにする。
- (3) 火山灰に含まれる鉱物の表面についている粘土を取り除くため，火山灰を蒸発皿に入れて水で洗う場合は，指で①.....洗う。
- (4) 石灰岩とチャートにうすい塩酸をかけたとき，石灰岩では①.....，チャートでは気体は発生しない。
- (5) 百葉箱は，気温を正しく測定するために，地面から①.....の高さではかる，風通しの②.....場所ではかる，直接日光が③.....ようにしてはかる，の3つの測定条件を満たすように作られている。
- (6) 太陽は非常に明るいため，天体望遠鏡で太陽を観察するときには，①.....。
- (7) 液体を加熱するときに沸騰石を入れるのは，試験管の中の液体が①.....，試験管の外に②.....ことを防ぐためである。
- (8) エタノールをあたためるときは，エタノールに①.....するため，エタノールの入ったビーカーを80℃から90℃の湯であたためる。
- (9) ビーカーにBTB液を加えたうすい塩酸を入れ，こまごめピペットを用いてうすい水酸化ナトリウム水溶液を加えるときは①.....加えるようにし，加えた後は，ビーカーを②.....。
- (10) こまごめピペットで水溶液を吸い上げた後，ピペットの先を上に向けることは，水溶液が①.....に流れ込んで，①をいためることがあるので，やってはいけない。
- (11) 塩酸や水酸化ナトリウム水溶液が手についてしまった場合，ただちに①.....。
- (12) 凸レンズを通して物体の虚像が見えるのは，物体を凸レンズの①.....に置いたときである。
- (13) 弦をはじいたとき，聞こえた音の大きさはしだいに小さくなったが，高さは一定で変わらなかった。このことから，弦をはじいた後，弦の振動数は①.....，振幅は②.....ことがわかる。
- (14) 流れる電流の大きさが予想できないときは，まず電流計の最大の端子である5 Aの端子につなぐ。これは，大きな電流で電流計が①.....ことを防ぐためである。



### STEP 3 記述力をのばそう

- 1 プレパラートをつくるときは、右の図のように、カバーガラスを端からゆっ  
くり下げるのがよい。それはなぜか、その理由を答えなさい。(香川県)



- 2 次のア～エの文は、顕微鏡の使い方について述べたものである。誤った操作を含む文を1つ選び、記号で  
答えなさい。また、そのように考えた理由を答えなさい。(青森県)

ア 鏡筒内にごみが入らないように、接眼レンズ、対物レンズの順にレンズをはめる。

イ 接眼レンズをのぞきながら、反射鏡を調節して、視野が最も明るくなるようにする。

ウ プレパラートをステージにのせ、接眼レンズをのぞきながら調節ねじを回して、対物レンズとプレパラ  
ートを近づける。

エ 接眼レンズをのぞきながら、対物レンズとプレパラートとの間を広げてピントを合わせ、しぼりで明る  
さを調節する。

記号…

理由…

- 3 Kさんは、火山灰を双眼実体顕微鏡で観察するための準備として、次の①～③の操作を順に行った。①～  
③のうち、②は観察できるようになるまでくり返し行う必要のある操作である。②の  にあてはまる  
言葉を答えなさい。(大阪府)

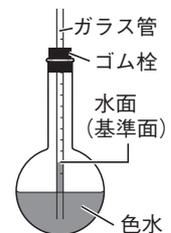
① 採取した火山灰の一部を蒸発皿に入れる。

②  , にごった水を捨てる。

③ 蒸発皿の底に残ったものを乾燥させる。

- 4 科学部の太郎さんは、右の図のような装置を作って、ガラス管内の水面の変化で  
気圧(大気圧)の変化を調べることにした。

[準備] 丸底フラスコに色をつけた水を入れ、細いガラス管を通したゴム栓を押し込  
んだところ、ガラス管内の水面がフラスコ内の水面より6cm高くなった。この  
ときのガラス管内の水面を基準面とした。なお、ガラス管には目盛りをつけてお  
いた。



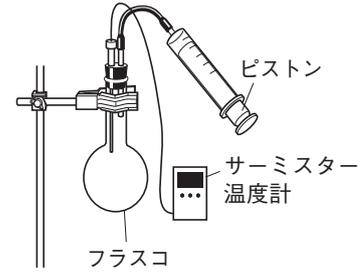
この装置の温度を一定に保ち、校舎の1階から4階に移動させた。4階では、ガラス管の水面が、基準  
面より1cm高くなった。ガラス管内の水面が高くなったのはなぜか、その理由を答えなさい。(石川県)

5 雲のでき方について調べるために、右の図のような装置を用いて、次の実験を行った。

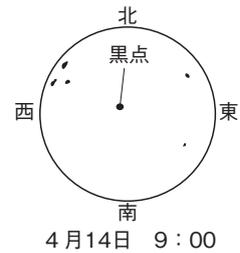
[実験] 1. フラスコに少量のぬるま湯と線香の煙を入れ、ピストンをすばやく引くと、フラスコ内に雲が発生した。

2. フラスコに線香の煙だけを入れ、ピストンをすばやく引くと、フラスコ内に雲は発生しなかった。

実験の2について、フラスコ内に雲が発生しなかった理由を、「湿度」「露点」という2つの言葉を使って答えなさい。(三重県)



6 右の図は4月14日の太陽の像をスケッチしたものである。この図で太陽の中央部に見えていた黒点を数日観測していると、太陽の自転によって移動し、太陽の周辺部ではだ円形に見えた。このことから太陽についてわかることを答えなさい。(長崎県)



7 次のⅠ～Ⅴは、太陽が自転しているかどうかを調べる観察の操作について述べたものである。にあてはまる言葉を答えなさい。(広島県)

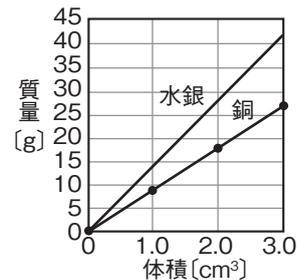
- Ⅰ 天体望遠鏡に太陽投影板と日よけ板を取りつける。
- Ⅱ 太陽投影板に円がかいてある記録用紙を固定し、太陽に天体望遠鏡を向け、太陽の像を記録用紙にかいてある円の大きさに合うようにする。
- Ⅲ 記録用紙に.
- Ⅳ 太陽投影板から記録用紙を取り外す。
- Ⅴ Ⅱ～Ⅳの操作を数日間、同じ時刻に行う。

8 銅の密度を求めるために、ある銅のかたまりの質量を測定すると13.44 gであり、体積を測定すると1.50cm<sup>3</sup>であった。この銅のかたまりが複雑な形をしている場合、形を変えずに体積を測定する方法を答えなさい。(群馬県)

9 物質の体積と質量の関係を調べるために、次の実験を行った。

[実験] 銅の体積1.0cm<sup>3</sup>、2.0cm<sup>3</sup>、3.0cm<sup>3</sup>の質量を測定し、グラフに表した。右の図は、その結果である。ただし、図には水銀の体積と質量の関係も表している。

水銀を入れたビーカーに銅でできた小球を入れると浮くか沈むか答えなさい。また、その理由を「密度」という語句を用いて答えなさい。(福井県)



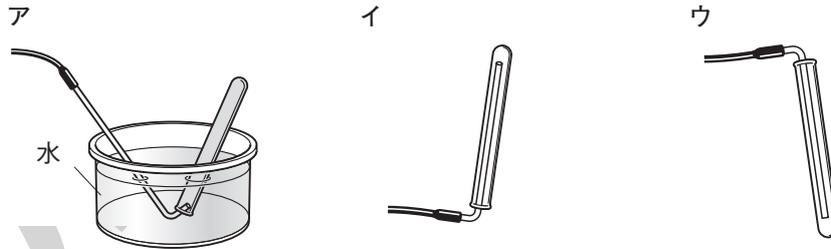
浮き沈み…

理由…

- 10 プラスチックは有機物である。このことは、プラスチックを燃やしたときにある気体が発生することを確かめることでわかる。この気体が発生することは、どのような方法で確かめればよいか。答えなさい。

(広島県)

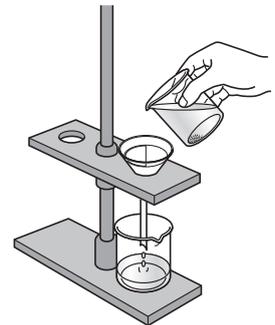
- 11 アンモニアを集めるときに用いられる方法として最も適当なものはどれか、次から1つ選び、記号で答えなさい。また、このような方法が用いられる理由を、この気体の性質から答えなさい。(山梨県)



記号…

理由…

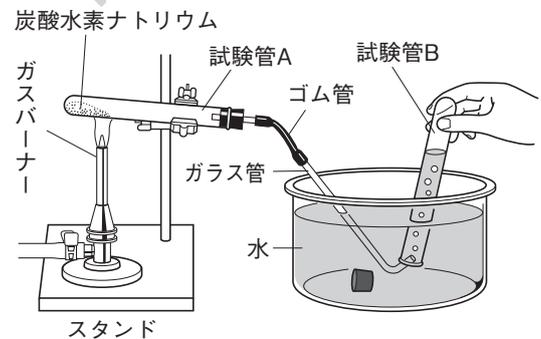
- 12 水溶液を冷やしたとき、水溶液から結晶が出てきた。出てきた結晶をとり出すために、右の図のようにろ過を行った。図の中の操作で適切でないところを2か所答えなさい。(富山県)

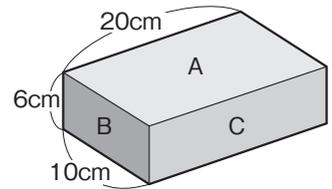
- 13 直樹さんと翔子さんは、重曹(炭酸水素ナトリウム)を調べてみることにした。

[実験] かわいた試験管Aに炭酸水素ナトリウムを入れ、右の図のように試験管Aの口を底よりもわずかに下げた状態で実験装置を組み立て加熱した。発生した気体を試験管Bに集めてから水中でゴム栓をしてとり出した。

その後、ガラス管の先を水の中からとり出して加熱をやめ、試験管Aを観察すると白い物質が残っていた。また、試験管Aの口の内側には無色の液体がついていた。下線部の手順通りに行わないと試験管が割れるおそれがある。それはなぜか、答えなさい。(沖縄県)



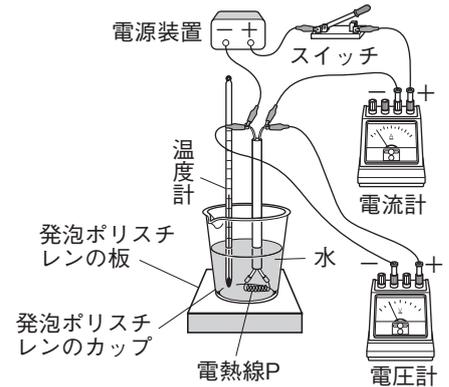
14 右の図のようなレンガをスポンジの上に置き、A～Cの面を下にしたときのスポンジのへこみを調べた。スポンジのへこみが最も大きいのはA～Cのどの面を下にしたときか、記号で答えなさい。また、その理由を「スポンジを押し力」「面積」「圧力」の言葉をすべて使って説明しなさい。(茨城県)



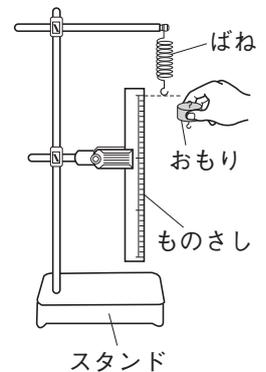
記号…

理由…

15 右の図のような装置を用いて、電熱線Pに電流を流したときの、水の上昇温度を調べることにした。  
この実験を行うために、カップに水を入れたところ、水温が室温に比べてかなり低かった。この場合、水温が室温と同じになるまで放置しておかなければ、電熱線の発熱による上昇温度を正確に測定できない。それはなぜか、その理由を答えなさい。(香川県)



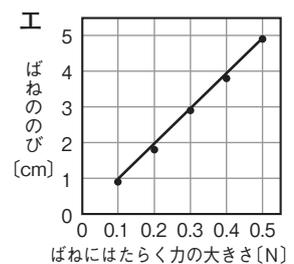
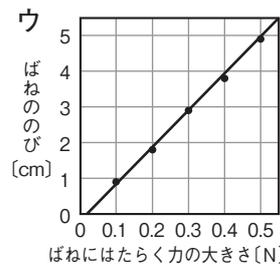
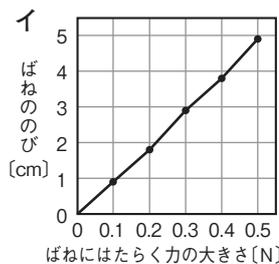
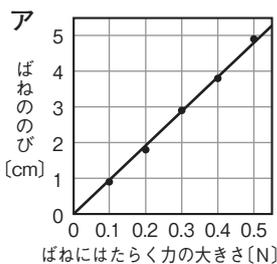
16 物体にはたらく力について調べる実験を行った。  
〔実験〕 1. 右の図のように、スタンドにばねをとり付け、ばねの下端ともものさし  
の目盛りの0が合うように、ものさしを固定した。  
2. ばねに10gのおもりを1個つり下げ、ばねののびを測定した。  
3. おもりの数を2個、3個、4個、5個に変え、それぞれについて、2と同様の  
実験を行った。



〔結果〕

おもりの数〔個〕	1	2	3	4	5
ばねののび〔cm〕	0.9	1.8	2.9	3.8	4.9

次のうち、結果をもとにして、ばねにはたらく力の大きさとばねののびの関係を適切なかき方でかいたグラフはどれか。1つ選び、記号で答えなさい。ただし、100gの物体にはたらく重力の大きさを1Nとする。また、そのグラフを選んだ理由を「測定値」という語句を用いて答えなさい。(東京都)



記号…

理由…