

# 理 科

## 注 意 事 項

- 1 試験開始の合図があるまで、この問題冊子の中及び解答用紙を見てはいけません。
- 2 問題の内容に関する質問には、一切答えられません。ただし、試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁、解答用紙の汚れ等に気付いた場合は、静かに手をあげて試験監督に知らせてください。
- 3 この問題冊子も回収するため、試験開始前に試験監督の指示に従い表紙下の受験番号欄に、受験番号（数字）を記入してください。
- 4 解答用紙には、次の欄があります。

### ①受験番号欄

試験開始後すぐに、受験番号を記入してください。

### ②解答欄

解答は、解答欄をはみ出さずにていねいに記入してください。  
はみ出すと採点されない場合があります。

### ③シール貼り付け欄

試験監督の指示に従い、QRコードシールを1枚貼り付けてください。

受 験 番 号			

1 音についての観測を行った次の文章を読み、あとの問いに答えなさい。

図1は沖に出ている2隻の船を真上から見た様子を表しています。船Aは秒速10mで岸壁から離れる向きに走っており、船Bは岸壁から1300m離れたところに停まっています。船Aが汽笛を3秒間鳴らしたところ、船Aの乗船員は汽笛を鳴らしはじめてから7秒後に岸壁からの反射音を確認することができ、数秒間反射音を聞くことができました。

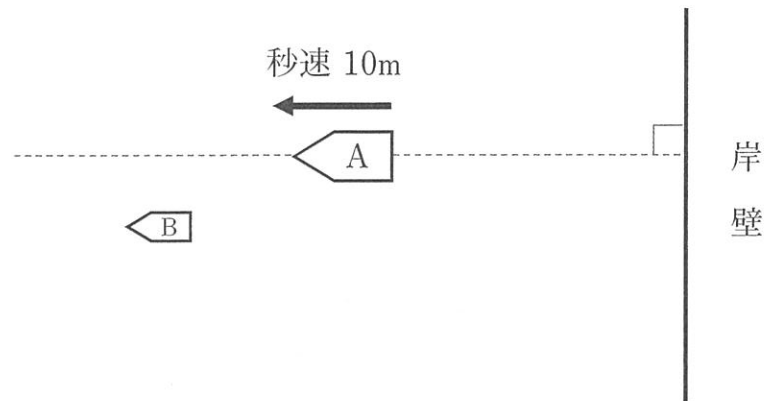


図1

- 問1 船Aが汽笛を鳴らし始めたとき、船は岸から何m離れたところにいましたか。音の速さは秒速340mとします。
- 問2 船Aが汽笛を3秒間鳴らしたとき、船Aの乗船員は反射音を何秒間聞くことができましたか。小数第1位まで答えなさい。
- 問3 問2で聞こえる反射音について述べたものとして、最も適当なものを次のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。
- ア 船Aが鳴らした汽笛の音よりも音量は大きく、高い音が聞こえる。
  - イ 船Aが鳴らした汽笛の音よりも音量は大きく、低い音が聞こえる。
  - ウ 船Aが鳴らした汽笛の音よりも音量は小さく、高い音が聞こえる。
  - エ 船Aが鳴らした汽笛の音よりも音量は小さく、低い音が聞こえる。
  - オ 船Aが鳴らした汽笛の音と同じ音量、同じ高さの音が聞こえる。

問4 船Bの乗船員が観測する船Aから直接聞こえる汽笛の音はどのように聞こえますか。最も適当なものを次のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。

ア 船Aが鳴らした汽笛の音よりも大きい音が聞こえる。

イ 船Aが鳴らした汽笛の音よりも小さい音が聞こえる。

ウ 船Aが鳴らした汽笛の音よりも高い音が聞こえる。

エ 船Aが鳴らした汽笛の音よりも低い音が聞こえる。

オ 船Aが鳴らした汽笛の音と同じ音量、同じ高さの音が聞こえる。

問5 船Bの乗船員は、船Aが汽笛を鳴らしたあと、どのような音が観測できると予測できるか述べなさい。

2 次の文章を読み、あとの問いに答えなさい。

気体を発生させる実験として、【実験1】、【実験2】を行いました。

【実験1】

アルミニウムの粉末 0.6g に塩酸を加えました。次の表はある濃さの塩酸を、量を変えて加えたときの塩酸の体積と発生した気体の体積を記録したものです。

【結果1】

塩酸の体積 (cm <sup>3</sup> )	10	20	30	40	50
気体の体積 (cm <sup>3</sup> )	250	500	750	750	750

【実験2】

亜鉛の粉末 0.6g に塩酸を加えました。次の表は【実験1】と同じ濃さの塩酸を、量を変えて加えたときの塩酸の体積と発生した気体の体積を記録したものです。

【結果2】

塩酸の体積 (cm <sup>3</sup> )	10	20	30	40	50
気体の体積 (cm <sup>3</sup> )	100	200	300	400	400

問1 アルミニウムの性質として**適当でないもの**を次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 薄く広げることができる。
- イ 電気をよく通す。
- ウ 磁石にくっつく。
- エ 水に溶けない。

問2 この実験と同じ気体を発生させることのできる物質の組合せとして最も適切なものを次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 石灰石に塩酸を加える。
- イ 二酸化マンガンをオキシドールを加える。
- ウ 水を電気分解する。
- エ チャートに塩酸を加える。

問3 【実験1】において、塩酸にアルミニウムを加える前にしばらく放置したところ、同じ実験結果を得るのに時間がかかりました。このことから考えられることとして、最も適切なものを次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア アルミニウムが蒸発した。
- イ アルミニウムが空気中の酸素と結びついた。
- ウ アルミニウムが発熱した。
- エ アルミニウムが空気中の水蒸気と結びついた。

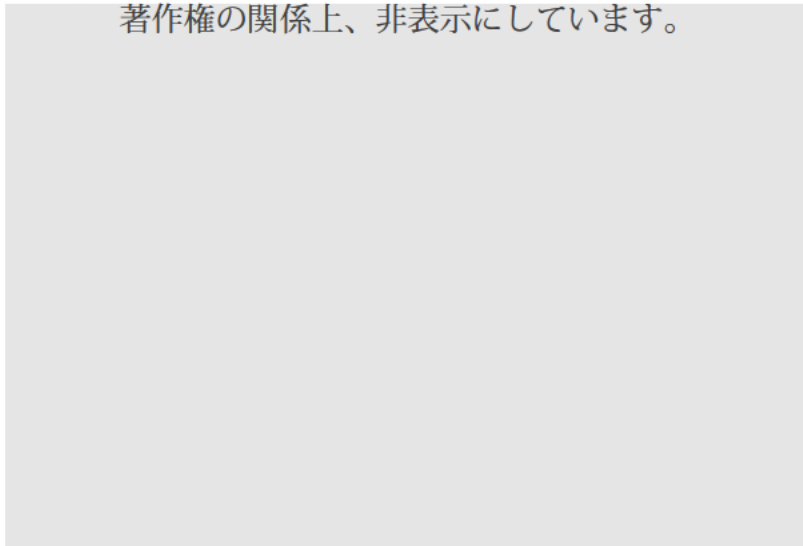
問4 【実験1】の結果から、 $50\text{cm}^3$ の塩酸を用いたときに残った物質は塩酸とアルミニウムのうちどちらですか。また、残った量はいくらですか。単位をつけて答えなさい。

問5 この実験を授業中に行ったところ、ある生徒は塩酸  $50\text{cm}^3$  にアルミニウムの粉末と亜鉛の粉末が混ざったもの  $0.6\text{g}$  を使用してしまいました。この混合物を完全に塩酸と反応させたところ、発生した気体は、 $575\text{cm}^3$  でした。混合物の中にアルミニウムと亜鉛はそれぞれ何  $\text{g}$  ずつ入っていましたか。

3 次の文章を読み、あとの問いに答えなさい。

ひろこさんは夏休みに小学校からアサガオの鉢を持って帰ってきました。家族と「何色のアサガオが咲くのかな」と話していたところ、おばあちゃんが「アサガオは江戸時代に園芸ブームが起きて、「これが本当にアサガオなの？」と驚いてしまうような変化咲き（写真）のものがたくさん登場したのよ。今でも入谷の朝顔まつりなど、全国各地で変化咲きの朝顔を見ることができるよ。」と教えてくれました。そこで、アサガオについて調べてみることにしました。

著作権の関係上、非表示にしています。



写真

問1 アサガオと同じく夏に花を咲かせる植物として最も適当なものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア アヤメ      イ ケイトウ      ウ サザンカ      エ アブラナ

問2 アサガオの葉の約半分をアルミニウムはくでおおって光をさえぎり、直射日光の当たる場所で6時間放置しました。湯せんで温めたエタノールの中で葉を脱色処理した後、薄めたヨウ素液で染色したところ、アルミニウムはくで（①）部分は濃く染まり、アルミニウムはくで（②）部分は染まりませんでした。また、アサガオの斑入りの葉（緑と白のまだら模様）で同様の実験を行ったところ、アルミニウムはくで（③）の部分だけが濃く染まりました。

文章中の（ ）にあてはまる語句の組み合わせとして、最も適当なものを次のア～クから1つ選び、記号で答えなさい。

	①	②	③
ア	おおった	おおわなかった	おおった側の緑
イ	おおった	おおわなかった	おおった側の白
ウ	おおった	おおわなかった	おおわなかった側の緑
エ	おおった	おおわなかった	おおわなかった側の白
オ	おおわなかった	おおった	おおった側の緑
カ	おおわなかった	おおった	おおった側の白
キ	おおわなかった	おおった	おおわなかった側の緑
ク	おおわなかった	おおった	おおわなかった側の白

問3 花の形成は図1のようなA, B, Cの3つの因子によって調節されています。本来がく片が生じる1番外側の領域を領域1, 内側に向かって順番に花弁, おしべ, めしべが生じる領域を2, 3, 4とします。花とそれらの配置を模式的に表すと, 図1のように領域1ではAの因子のみ, 領域2ではAとB, 領域3ではBとC, 領域4ではCのみがはたらいていることになります。

アサガオにおいても同様の花の形成が見られることがわかっています。一般的なアサガオを模式的に表すと図2のようになります。

アサガオには「牡丹」とよばれる花の形成に異常があるものが平賀源内によって記録されています。牡丹は図3のように, おしべの代わりに花弁が, めしべの代わりにがく片が形成されます。最近では図4のようなおしべの代わりにめしべが, 花弁の代わりにがく片が形成される「無弁花」とよばれる変異体も見つかっています。これまでの研究から, 「牡丹」ではCの因子が, 「無弁花」ではBの因子が機能していないことがわかっています。

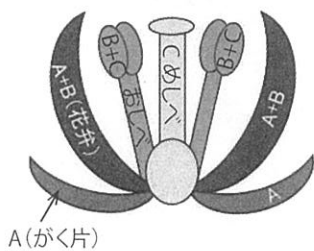
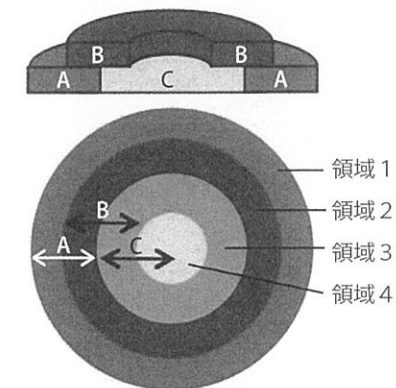


図1

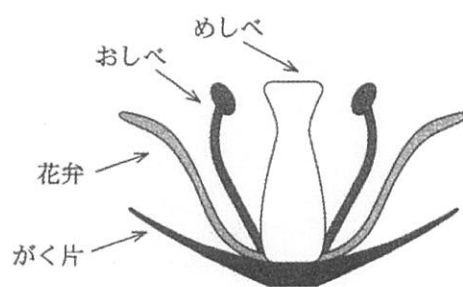


図2 一般的なアサガオ

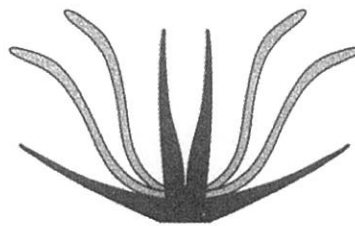


図3 牡丹

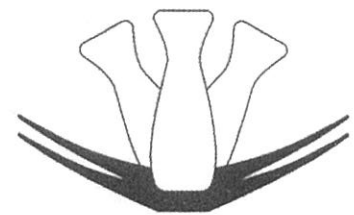


図4 無弁花



アサガオでは図5のように花の全てが、がく片となる品種が存在します。また、明治時代には図6のように花卉の代わりにおしべが、がく片の代わりにめしべが形成される「枇杷咲き」と呼ばれる品種が記録されています。図5や図6の品種はそれぞれにおいてA～Cのどの因子の機能が失われていると考えられますか。機能が失われていると考えられる因子の組み合わせとして最も適当なものを次のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。

ア A    イ AとB    ウ BとC    エ AとC    オ AとBとC



図5 変異体 X

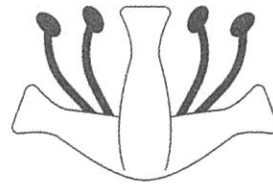


図6 変異体 Y

4 次の文章を読み、あとの問いに答えなさい。

世界には1548山もの活火山が確認されており、そのうちの約7%が日本にあります。

この火山の形成について、マグマのねばり気と火山の形に着目し、【実験1】～【実験3】を行いました。

### 【実験1】

火山のつくりを調べるために、マグマに見立てた、小麦粉と水を混ぜたものA、B、Cを用意し、図1のように、地表を模した穴の開いた板を用意し、その穴に、マグマの通り道を模したゴムチューブを取り付けました。このゴムチューブの他方の口に、小麦粉と水を混ぜたものをいれたシリンジを取り付け、ピストンをゆっくり押すことでマグマがふん出する様子を再現しました。A、B、Cの小麦粉と水の量はそれぞれ表のとおりです。

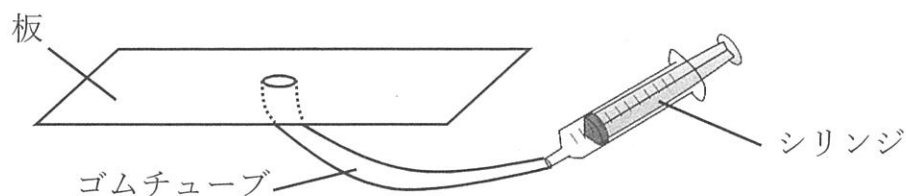


図1

	小麦粉	水
A	100g	150g
B	100g	100g
C	100g	50g

表：混ぜ合わせる小麦粉と水の質量

### 【結果1】

小麦粉と水を混ぜたものA、B、Cがそれぞれ板の上に流れ出しましたが、AとBは似た形になり、CはA、Bとは異なる形になりました。

問1 表のCを用いて【実験1】を行ったときにできる様子として、最も近いものを次のア～ウから1つ選び、記号で答えなさい。

ア うすく広がった



イ あまり広がらず、盛り上がった



ウ 広がり、盛り上がった



### 【実験2】

火山は長い年月の間に何度もマグマのふん火をくり返し、形成されるということが知られています。そこで、火山のつくりをより忠実に再現するために、表のA、B、Cをシリンジに入れ、激しいマグマのふん火を再現するために、勢いよくピistonを押して小麦粉と水を混ぜたものをふん出させ、20分間自然乾燥させた後、同じように勢いよくピistonを押して2回目のふん火を再現しました。これを何度かくり返し、そのときできた山の様子を観察しました。

### 【結果2】

- ・ Aはうすく広がり、【実験1】のときと比べると高い山ができました。
- ・ BはAよりも高い、円錐状の山ができました。
- ・ Cはふん火の回数をくり返すごとに山が大きくなっていきましたが、溶岩に模した小麦粉と水を混ぜたものは出にくかったです。

火山がふん火したときのふん出物に着目して，【実験3】を行いました。

【実験3】

小麦粉を水と混ぜずにシリンジに入れ，【実験2】と同じようにピストンを強く押すことで小麦粉をくり返しふき出しました。

【結果3】

円錐型の山ができました。

問2 【実験3】で用いた，水と混ぜなかった小麦粉は何を模したのか答えなさい。

問3 【実験1】～【実験3】の結果から，成層火山のつくりについての考察として，最も適当なものを次のア～エから1つ選び，記号で答えなさい。

ア 成層火山はマグマの粘り気が少なすぎず，多すぎなければふん火が起こったときに必ずできる。

イ 成層火山は激しいふん火とマグマの流出をくり返すことで層状に積み重なってできている。

ウ 激しい爆発をとまなうふん火があれば必ず火山ができる。

エ 成層火山は，ほかのどの種類の火山よりも高い。

問4 一般的に円錐型になる成層火山の岩石は、マグマの粘り気の関係から、安山岩質の火山とされています。この安山岩と同じ結晶のつくりができる条件を調べるために、マグマに模した60℃の濃いミョウバンの水溶液を入れたペトリ皿を用意し、ア～エのように冷やし方を変えて結晶のつくりを観察しました。このとき、安山岩と同じような結晶のつくりになるものとして最も適当なものを次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア 氷水で冷やし続ける。

イ 温度を25℃に保った部屋に放置する。

ウ 氷水で急激に冷やし、結晶ができ始めたら氷水からあげて、温度を25℃に保った部屋に放置する。

エ 温度を25℃に保った部屋に放置し、結晶ができ始めたら氷水で急激に冷やす。

5 次の状況のとき、あなたはどのように対処するか説明しなさい。

震災が起こったとき、電気やガス、水道、スマートフォンなどの通信機器といったライフラインが途絶え、それらの復旧には1～2週間、場合によっては数か月の時間を要することがあります。

ある日、大きな震災が起こったときに近くの学校の体育館にしばらく避難することになりました。食料に関しては十分に備蓄がありますが、ライフラインの復旧には2週間かかる状況のとき、避難生活をより快適なものにするために、身の周りの物を材料にして道具を作るとしたら、あなたは、どのような目的で、何を用いて、どのような道具を作りますか。ライフラインを用いなければどんな材料を用いてもかまいません。また、その道具の説明の際に、イラストを用いて説明してもかまいません。

問題は以上です。

2022年度 入学試験問題 理科 解答用紙 中【2月1日午前】

※解答は解答用紙の所定の解答欄にていねいに記入しなさい。

1	問1		問2		問3		問4	
		m		秒				
	問5							

2	問1		問2		問3		問4	残った物質	量	問5	アルミニウム	亜鉛
											g	g

3	問1		問2		問3	図5	図6

4	問1		問2		問3		問4	

5	目的							
	材料							
	道具の説明							



221313

↓ここにシール貼ってください↓

--

受験番号		