

山脇学園中学校
2023年度 入学試験問題

理 科
A

注 意 事 項

1. 試験開始の合図があるまで、この問題冊子の中を見てはいけません。
2. 試験時間は30分間です。
3. 問題は①～④までです。
4. 解答はすべて解答用紙に書きなさい。
5. 解答用紙に受験番号、氏名を書きなさい。

1 次の文章を読んで、あとの問いに答えなさい。

光は、空気中や水中など同じ物質の中を進むときはまっすぐに進む。これを光の（ア）という。異なる物質へななめに入入りするとき、光は折れ曲がって進む。これを光の（イ）という。また、鏡などにあたると光がはね返り、進む向きが変わる。これを光の（ウ）という。

問1 文章中の（ア）～（ウ）に当てはまる言葉をそれぞれ答えなさい。

問2 次のA～Dのような現象は、（ア）～（ウ）のどの光の性質によって起こっているか。それぞれア～ウから1つずつ選び、記号で答えなさい。同じ記号を何度選んでも構いません。

- A 太陽がある方向と反対側にかげができる。
- B 水が入ったお椀^{わん}にコインをしずめると浮き上がって見える。
- C ビルのガラスに映った太陽が見える。
- D 虹^{にじ}が七色に見える。

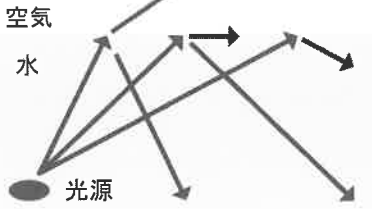
問3 光の（イ）を利用した道具にとつレンズがある。とつレンズは光の（イ）を使って、ある一点に光を集めることができる道具である。この一点のことを何というか。

問4 水中から空気中に光が入射するとき、光の（イ）と光の（ウ）は同時に起こる。しかし、右の図1のように、光を水面と平行に近づけていくとある角度から光の（イ）が起こらなくなる。この現象を何というか。

問5 日光が当たり続けると物体は熱くなる。物体が最も熱くなりやすい色は何色か。次の①～⑤から1つ選び、記号で答えなさい。

- ① 白色
- ② 青色
- ③ 赤色
- ④ 黄色
- ⑤ 黒色

図1



2 植物の発芽について、あとの問いに答えなさい。

右の表のA～Eに示した条件で、インゲンマメの種子の発芽のようすを観察した。A～Eのすべてに水は十分にあたえたとする。発芽の結果は表の通りである。

	温度	肥料	空気	光	発芽の結果
A	20℃	なし	あり	あり	発芽した
B	20℃	あり	あり	あり	発芽した
C	20℃	あり	あり	なし	発芽した
D	20℃	あり	なし	あり	発芽しなかった
E	0℃	あり	あり	なし	発芽しなかった

問1 表のBとDの結果から、インゲンマメの発芽についてわかることを次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- A 発芽には、水が必要である。
- I 発芽には、水が必要ではない。
- U 発芽には、空気が必要である。
- E 発芽には、空気が必要ではない。

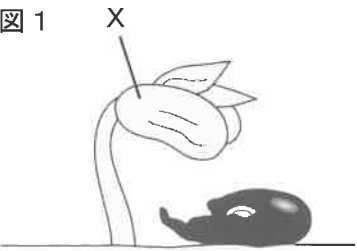
問2 発芽には適当な温度が必要であることを確かめるには、どの実験結果を比べればわかるか。表のA～Eから2つ選び、記号で答えなさい。

問3 AとBの条件で発芽したインゲンマメを、それらの条件のままでしばらく育てた。このとき、発芽後の育ち方を比べるとどうなると考えられるか。次のア～ウから1つ選び、記号で答えなさい。

- A Aに比べて、Bの方が大きく育つ。
- I Bに比べて、Aの方が大きく育つ。
- U AとBで育ち方に大きな差はない。

問4 Cの条件で発芽したインゲンマメを、その条件のままでしばらく育てたところ、葉が黄色くなってかれてしまった。かれてしまった理由について説明しなさい。

問5 右の図1はインゲンマメが発芽したときの様子を表したものである。図1のXの名前を答えなさい。



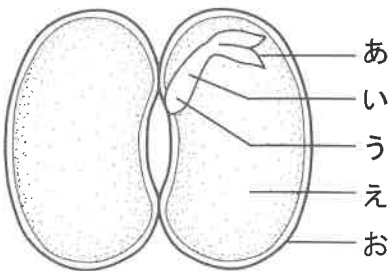
問6 図1のXは、その後どうなるか。次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- A やがて葉に成長する。
- I やがてくきに成長する。
- U やがて種子に成長する。
- E やがてしおれてしまう。

問7 右の図2はインゲンマメの種子の断面図を表したものである。

図1のXは、図2のあ～おのどこにあたるか。あ～おから1つ選び、記号で答えなさい。

図2



問8 図2のインゲンマメの種子にヨウ素液をたらしたときに、青むらさき色に変化する場所はどこか。図2のあ～おから1つ選び、記号で答えなさい。

3 次の文章は、結しょうのつくり方と、つくったときの感想を述べたものである。これを読んで、あとの問いに答えなさい。

【結しょうのつくり方】

- ① なべに水を入れ、火にかけ、あたたまったら_A結しょうの生ミョウバン（以下ミョウバンとする）を入れ、_Bミョウバンをとけるだけ水にとかした。
- ② ①の液体をろ過し、しばらく放置したところ、小さな結しょうができていた。
- ③ ミョウバンをとけるだけとかしたあたたかい水よう液をビーカーに入れ、銅線とわりばしを用いて、②でできた結しょうの1つぶをビーカーの中につるした。
- ④ _C③のビーカーを発ぼうスチロールの箱に入れ、結しょうが大きくなったところで結しょうを取り出した。

【つくったときの感想】

- ③の作業で、まちがえて水をビーカーに入れたところ、_Dモヤモヤしたものを出しながら、結しょうがとけた。不思議だった。
- はじめのうちは_E②や④の操作で結しょうができず大変だったが、くり返していくうちに大きな結しょうがつかれるようになり、楽しく取り組めた。

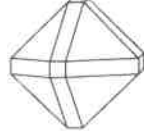
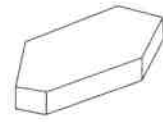
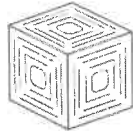
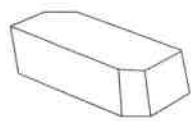
問1 下線部Aに関して、ミョウバンの結しょうはどれか。次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア

イ

ウ

エ



問2 下線部Bに関して、次の問いに答えなさい。

(1) とけているミョウバンのこさについて、正しいものを次のア～ウから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア ビーカーの水面に近いほうがこい。
- イ ビーカーの底に近いほうがこい。
- ウ ビーカー内はどこでも同じこさである。

(2) ミョウバンは80℃の水350gに最大何gまでとけるか答えなさい。ただし、ミョウバンは80℃の水100gに対して、最大320gとけるものとする。

(3) 80℃の水350gにミョウバンを100g入れて十分に混ぜ、40℃まで冷やしたとき、最大何gの結しょうが得られるか答えなさい。ただし、ミョウバンは40℃の水100gに対して、最大24gとけるものとする。

問3 下線部Cに関して、この作業は、結しょうをより大きくするために行われる。なぜ、この作業により結しょうを大きくすることができるのか。その理由を答えなさい。

問4 下線部Dに関して、次の問いに答えなさい。

(1) ビーカーを横から見たとき、モヤモヤしたものがどのように見えるのかを説明した文として正しいものを次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 結しょうのまわりだけに見え、モヤモヤしたものが広がることはなかった。
- イ 結しょうをつるした位置から、ビーカーの底に向かってモヤモヤしたものが広がった。
- ウ 結しょうをつるした位置から、上に向かってモヤモヤしたものが広がった。
- エ 結しょうのまわりから、モヤモヤしたものが同心円状に広がっていった。

(2) この現象と同じと考えられるものを次のア～エからすべて選び、記号で答えなさい。

- ア アイスコーヒーにガムシロップを入れてまぜたら、モヤモヤしたものが見えた。
- イ 森の中で木もれ日が差し込んでいて、光って見えた。
- ウ ティッシュで水をふきとると、ティッシュ全体に水が広がっていった。
- エ 日当たりの良い海岸で陽炎^{かげろう}が見られた。

問5 熱の伝わり方には伝導、対流、放射の3種類があり、もののとけ方と似ている部分がある。しかしながら、もののとけ方では見られないものがある。次のア～ウから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 伝導 イ 対流 ウ 放射

問6 下線部Eに関して、仮に、この実験を無重力の宇宙空間で行った場合、地上で実験を行ったときよりも結しょうが作りやすいとされている。その理由を説明した次の文章の(あ)～(え)に当てはまる言葉を答えなさい。なお、(い)については問5を参考にしなさい。

宇宙空間では（あ）が存在しないため、ミョウバンの結しょうができる際に結しょうのまわりに（い）が発生しない。また、できた結しょうが（う）ため、初めにできた結しょうを水よう液の中につるしておく必要がない。このことから、地球よりも結しょうが大きく成長しやすく、できる結しょうの形はより（え）と考えられる。

問7 地球と宇宙の環境のちがいを利用して、あなたが宇宙で実験して確かめたいことを述べなさい。

4 次の文章を読んで、あとの問いに答えなさい。なお、計算結果はそのまま書きなさい。

〔Ⅰ〕房子さんとお父さんが、地域の新聞を見ながら会話をしている。

房子：近くで熱気球大会があるんだって。

父親：面白そうじゃないか。

房子：お父さん、気球はどうして空に浮かぶんだろう？

父親：気球にはガス気球と熱気球があるよ。まずは、風船を例にしてガス気球の方から説明しよう。水の中でピンポン玉が浮くように、物体は自分の体で押しのかけた周りの物体の重さの分だけ上向きの力を受けているんだよ。風船の中に空気より軽いヘリウムガスを入れることで、どんどん上昇しようとして空中に浮くんだね。図1の情報をもとに説明してみよう。

図1 <風船（ヘリウムガス入り）の情報>



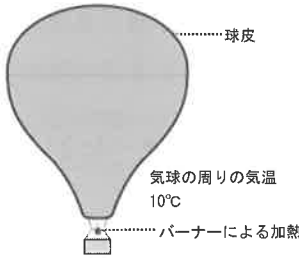
空気の重さ… 1 Lで 1.2 g
ヘリウムガスの重さ… 1 Lで 0.17 g
風船自体の重さ… 3 g
風船いっぱい気体を入れた時の体積… 7 L

風船いっぱいに入れたヘリウムガスの重さは（あ）gで、これに風船自体の重さを足した（い）gが風船全体の重さだね。風船は押しのかけた空気の重さの分だけ押し上げようとする上向きの力を受けるよ。上向きの力は、風船の体積分の空気の重さだから（う）gだね。このように、風船が受ける上向きの力が風船全体の重さより大きいと浮くんだ。風船と同じように、ガス気球も空気より軽いヘリウムガスなどの気体を利用して浮かぶんだ。それに対して、熱気球は熱の力を利用して浮かぶんだよ。

房子：熱の力を利用するってどういうこと？

父親：今度は、図2で実際の気球の情報をもとに自分で考えてごらん。

図2 <熱気球のイメージ>



気球の周りの気温… 10℃
球皮内の空気の温度… 80℃
搭乗人員を除いた機体の重量… 300 kg
球皮の体積… 2000 m³

温度変化による空気の重さ

気温	1 m ³ あたりの空気の重さ
10℃	1.247 kg
40℃	1.128 kg
60℃	1.060 kg
80℃	1.000 kg

房子：そっか。バーナーの火で加熱して球皮内の温度を高くすると、球皮内の空気が周りの空気よりも軽くなつて、気球を浮かばせることができるんだね。

父親：そういうことだよ。この条件で離陸するためには、搭乗人員の最大重量が何kgになるか計算してごらん。

房子：球皮内の空気の温度（80℃）だと球皮内の空気の重さは（え）kgで、これに搭乗人員を除いた機体の重量を足した（お）kgが気球全体の重さだね。一方、球皮が押しのかけた気球の周りの空気（10℃）の重さが（か）kgだから、搭乗人員の最大重量は（き）kgかな。

父親：いいじゃないか。正解だよ。

問1 会話文の（あ）～（き）に当てはまる数字を答えなさい。

問2 ふつう気温はどのようなところで測るか。次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 風通しがよい日なた イ 風通しがよくない日なた
ウ 風通しがよい日かげ エ 風通しがよくない日かげ

〔Ⅱ〕房子さんとお父さんが、熱気球大会の会場で配布された資料を見ながら話をしている。

房子：今日の天気は、A晴れで良かった。熱気球が飛ぶところを見るのは初めてだから楽しみだわ。熱気球の浮く仕組みについては分かったけど、熱気球はどうやって前に進むんだろう？

父親：会場で配布された資料（図3）を見てみよう。

図3 <熱気球をコントロールできる操作は2つ！>

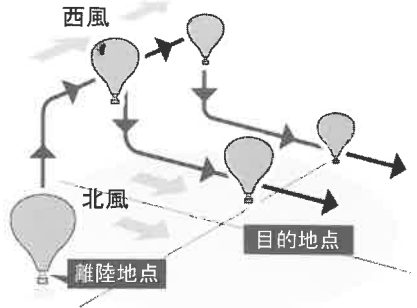
パイロットによる操作は、バーナーを点火して温かい空気を球皮内部に送ることによる【上昇】と、球皮内部の温かい空気を外に排出することによる【下降】のみで、水平方向（東西南北）への移動は上空に吹く自然の風を利用するしかありません。風は高度によって吹く方向や強さが異なります。熱気球の高度を調整することで進みたい方向の風に乗せ、目的地を目指します。そのため、パイロットは行きたい方向に吹く風を探して、その風の層に高さを合わせて気球を上下させる高い技術が必要になります。

★上空の風の参考情報

地面からの高さ	風向*1	風速*2
0 m～150 m	北	秒速 1 m（分速 60 m）
150 m～300 m	西	秒速 2 m（分速 120 m）

*1 風がどこから吹いてくるかを示します。

*2 気球が風に乗って水平な方向に移動する速さを示します。



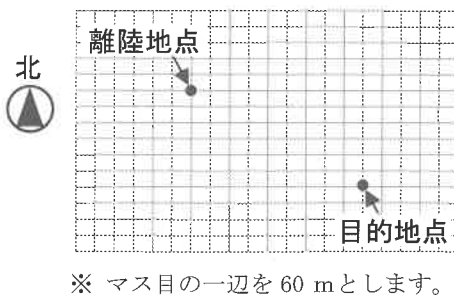
房子：熱気球が進む方向は風まかせなんだ。目的地点（図4）

にたどり着くためには、計画的に気球の高さを変える必要があるのね。

父親：どのような計画を立てたらいいかな？

房子：分かった。考えてみるわ。

図4 <会場を上空から見た平面図>



問3 下線部Aの晴れでは、空全体を10としたときに雲がそのうちどれだけをしめるかを表す雲量はいくつからいくつまでを示すのか、数字で答えなさい。また、晴れの天気の記事を解答らんに書きなさい。

問4 房子さんは目的地点に到着するまでの計画（図5）

を立てた。この計画では、離陸から着陸までに何分かかかるか答えなさい。また、離陸地点から目的地点までの経路を解答らんの平面図に実線で書きなさい。なお、気球が【上昇】や【下降】している時も水平方向への移動は起きているものとして考えなさい。

図5 <房子さんが立てた計画>

1. 離陸して分速 50 m で高さ 200 m まで上昇
2. 同じ高さを 3 分間保つ
3. 分速 100 m で高さ 50 m まで下降
4. 同じ高さを 1 分間保つ
5. 分速 50 m で下降して着陸

問5 ガス気球と熱気球を比べて、ガス気球にはどんな良さがあると考えられるか1つ答えなさい。



受験番号		氏名	
------	--	----	--



23A400

1	問 1	ア		イ	ウ		
	問 2	A	B	C	D	問 3	
	問 4			問 5			

2	問 1		問 2			問 3		
	問 4							
	問 5		問 6		問 7		問 8	

3	問 1		問 2	(1)	(2)	g	(3)	g
	問 3							
	問 4	(1)	(2)		問 5			
	問 6	あ	い	う	え			
	問 7							

4	問 1	あ	い	う	え	
		お	か	き	問 2	
	問 3	雲量 記号	図4 平面図			
	問 4	分	北 離陸地点 目的地点			
	問 5					