

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。

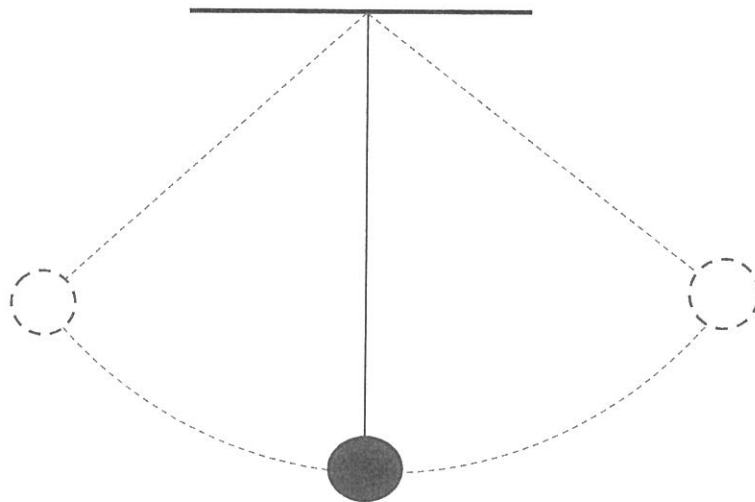
受 験 番 号			

1 振り子の運動について、次の【実験1】、【実験2】を行いました。

【実験1】

図1のように天井に重さの無視できる糸を垂らし、もう一方の端に鉄球を取り付けた振り子を用いて周期（振り子が一往復するのにかかる時間）を測る実験を行いました。この実験を行うとき、振り子の振幅、振り子の長さ、鉄球の重さについてそれぞれ条件を変えて周期を測る【実験1-1】、【実験1-2】、【実験1-3】を行いました。ただし、周期を計測するとき、振り子が10往復するのにかかる時間をストップウォッチで測り、その時間を10で割ることで、1往復あたりにかかる時間を算出することとしました。

図1



【実験1の結果】

【実験1-1の結果】 振幅の条件を変えたとき（振り子の長さ100cm、鉄球の重さ50g）

振幅 [cm]	5cm	10cm	15cm	20cm	30cm
振り子が10往復するのにかかった時間 [秒]	20.05	20.07	20.08	20.06	20.07

【実験1-2の結果】 振り子の長さの条件を変えたとき（振幅10cm、鉄球の重さ50g）

振り子の長さ [cm]	25cm	50cm	75cm	100cm	200cm
振り子が10往復するのにかかった時間 [秒]	10.03	14.19	17.38	20.07	28.38

【実験1 - 3の結果】 鉄球の重さの条件を変えたとき（振り子の長さ100cm, 振幅10cm）

鉄球の重さ [g]	25g	50g	75g	100g	125g
振り子が10往復するのに かかった時間 [秒]	20.08	20.07	20.05	20.06	20.03

問1 振り子の長さを100cm, 振幅を10cm, 鉄球の重さを50gとしたときの周期は何秒ですか。小数第2位を四捨五入して答えなさい。

問2 【実験1 - 1の結果】 ~ 【実験1 - 3の結果】 からわかること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 振り子の周期は, 振り子の長さ, 振幅, 鉄球の重さによらず一定である。

イ 振り子の周期は, 振り子の長さが長くなるほど短くなり, 振幅や鉄球の重さには関係しない。

ウ 振り子の周期は, 振り子の長さが長くなるほど長くなり, 振幅や鉄球の重さには関係しない。

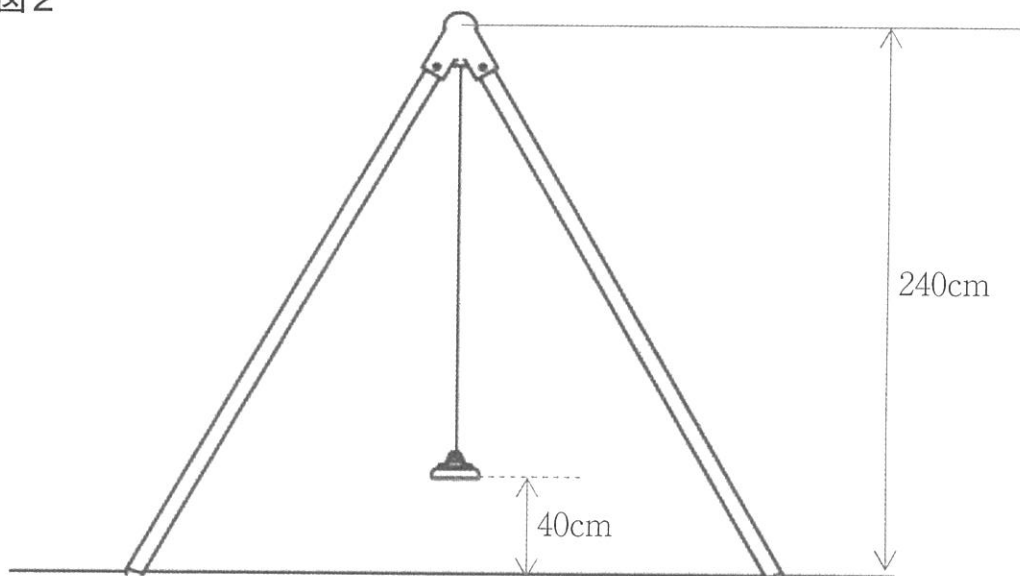
エ 振り子の周期は, 振り子を振り出すときに力を加えて速く動き出せば短くなる。

問3 【実験1 - 2】 で, 振り子の長さを160cmにしたとき, 振り子が10往復するまでに25.37秒かかりました。振り子の長さが40cmのとき, 周期は何秒ですか。小数第2位を四捨五入して答えなさい。

問4 破線部について, このように計測することで得られる利点は何か簡潔に述べなさい。

身長 145cm, 体重 38kg の広尾さんは, 以前学校で【実験 1】を行い, 振り子の運動について学んだことを生かして, とある公園のブランコを用いて【実験 2】を行いました。とある公園のブランコは図 2 のような作りになっています。

図 2



【実験 2】

広尾さんは, ブランコを漕ぐときに, 次の 2 通りの漕ぎ方を試しました。

- ① 座席に座ったままブランコを漕ぐ
- ② 座席に立ってブランコを漕ぐ

【実験 2 の結果】

① のときより ② の時の方が, ブランコの周期が短くなりました。

問 5 【実験 2 の結果】 のようになった理由は何ですか。簡潔に述べなさい。

② 広子さんは台所にあったA, B, C, D, Eの5種類の粉末が何かを確かめるために次の【実験1】～【実験4】を行い, 【結果1】～【結果4】をえました。なお, 5種類の粉末は食塩, 砂糖, 重曹^{そう}, 片栗粉^{くり}, 寒天のいずれかであることがわかっています。あとの問いに答えなさい。

【実験1】 水100gにA, B, C, D, Eの5種類の粉末をそれぞれ3gずつ入れ, かき混ぜました。

【結果1】 B, C, Eは溶け, A, Dはすべては溶けませんでした。

【実験2】 【実験1】のAとDの溶液を電子レンジで加熱したのち, かき混ぜました。

【結果2】 Aはすべて溶けましたが, Dはすべては溶けませんでした。

【実験3】 【実験1】の溶液それぞれにフェノールフタレイン溶液を加えました。

【結果3】 Cの溶液だけ色の変化が見られました。

【実験4】 【実験1】の溶液それぞれに電極をさして電気を流しました。

【結果4】 Bの溶液だけ電気が流れました。

問1 A, B, C, D, Eはそれぞれ何か答えなさい。

問2 【実験1】の溶液B, C, Eを特定するために広子さんが行った実験以外には, どのような方法が有効か答えなさい。

問3 【実験1】の溶液Cを, 紫キャベツの煮汁に入れると紫キャベツの煮汁の色はどうなりますか。

問4 【実験3】や問3と同じような色の変化を示すもの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 うがい薬にレモン汁を入れると色がうすくなった。

イ 砂糖を高温で熱するとかっ色のカラメルができた。

ウ 小麦粉に砂糖やバターを混ぜて焼いて作ったクッキーはかっ色だった。

エ 紅茶にレモン汁を入れると色がうすくなった。

③ 植物にとって光は、エネルギー源であり、光合成によって二酸化炭素から有機物を作るために必要です。ある種の植物の種子は、a 発芽する条件としても光を必要とし、そのような種子を光発芽種子とといいます。また、b 光の色の種類と光発芽種子の発芽の間には関係があることが分かっています。光発芽種子はこの性質を利用して種子が生育できる環境かどうかを識別しています。植物は光が当たらない場所で発芽すると、全体的に黄色で、細く長い。もやしになります。これは土の中で光を求めて伸びていった結果です。

問1 下線部 a について、植物が発芽するために必要な要素をア～オの中からすべて選び、記号で答えなさい。

- | | | |
|---------|-------|-----|
| ア 適度な温度 | イ 空気 | ウ 水 |
| エ 土 | オ 肥料分 | |

下線部 b について、光の色と種子の発芽の関係を明らかにするために【実験1】～【実験4】を行いました。

【実験1】 光発芽種子を明所と暗所で発芽させたところ、明所に置いた種子のみが発芽しました。

【実験2】 光発芽種子に赤色光を当てたところ、発芽しました。

【実験3】 光発芽種子に赤外線を当てたところ、発芽しませんでした。

【実験4】 光発芽種子を赤色光と赤外線を条件1～4の方法で交互に当てて、発芽させたところ、条件2と条件3は発芽し、条件1と条件4は発芽しませんでした。

条件1：赤色光 → 赤外線の順に光を当てます。

条件2：赤外線 → 赤色光の順に光を当てます。

条件3：赤色光 → 赤外線 → 赤色光の順に光を当てます。

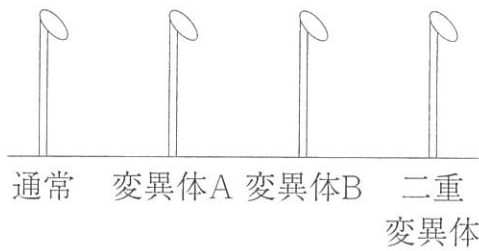
条件4：赤外線 → 赤色光 → 赤外線の順に光を当てます。

問2 この実験結果からいえることをア～オの中から**すべて**選び、記号で答えなさい。

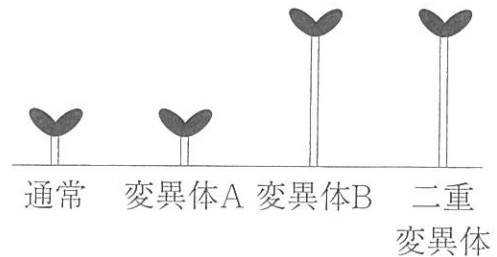
- ア 種子の発芽には赤色光が必要である。
- イ 種子の発芽には赤外線が必要である。
- ウ 種子を発芽させるためにはどんな色の光でもよい。
- エ 種子の発芽は初めに当てた光の色によって決定する。
- オ 種子の発芽は最後に当てた光の色によって決定する。

下線部cについて、光発芽種子のもやしを形作るには因子Aと因子Bがかかっていることが明らかになりました。通常の植物と因子Aを失った変異体A、因子Bを失った変異体B、2つの因子どちらも失った二重変異体を用意し、それぞれを暗所、赤色光、赤外線のもとで育成し、その結果を図表で示します。表は「もやしが伸びるか」、「葉が黄色になるか」の項目にあてはまる植物をまとめています。

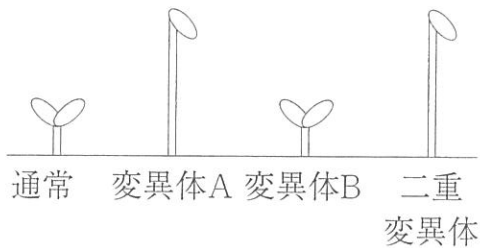
暗所で育てた場合



赤色光で育てた場合



赤外線で育てた場合



● 緑色の葉 ○ 黄色の葉

	暗所	赤色光	赤外線
もやし が 伸びる	すべて	変異体B・ 二重変異体	変異体A・ 二重変異体
葉が 黄色	すべて	あてはまる ものはない	すべて

問3 以上の実験からもやしの伸長についてわかることをア～カの中から3つ選び、記号で答えなさい。

- ア 因子Aは赤外線を識別し、赤外線を受けてもやしの伸長を抑制している。
- イ 因子Bは赤色光を識別し、赤色光を受けてもやしの伸長を抑制している。
- ウ 因子Aは赤外線を識別し、赤外線を受けてもやしの伸長を促進している。
- エ 因子Bは赤色光を識別し、赤色光を受けてもやしの伸長を促進している。
- オ 光が当たらないことでもやしは長くなる。
- カ 光が当たることでもやしは長くなる。

問4 以上の実験から葉の色についてわかることをア～カの中から2つ選び、記号で答えなさい。

- ア 因子Aによって葉を緑にすることができる。
- イ 因子Bによって葉を緑にすることができる。
- ウ 因子Aと因子Bは葉を黄色にする機能を持つ。
- エ 因子Aと因子Bは葉の色には関係がない。
- オ 植物は赤外線に当たることで黄色になる。
- カ 植物は赤色光に当たることで緑色になる。

4 ひろしくんは歴史の授業でガリレオについて学習しました。歴史の先生は「当時考えられていた天動説の誤りを指摘し、地動説を唱えたことで裁判にかけられた。『それでも地球は動く』という有名な言葉はこのときのものです。」と教えてくれました。

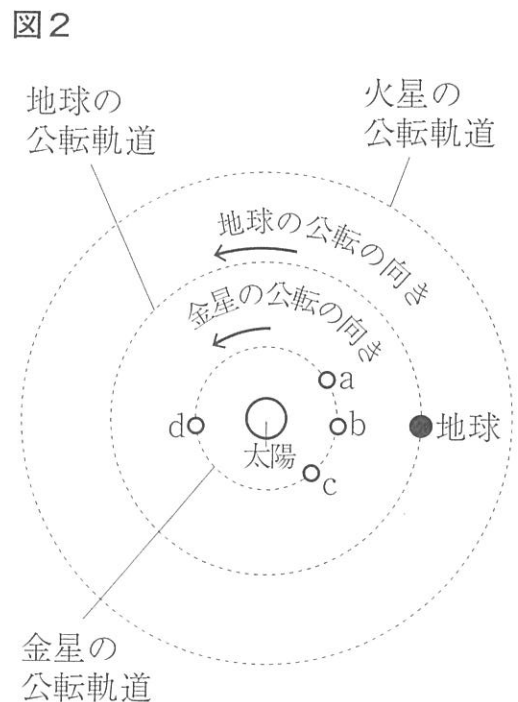
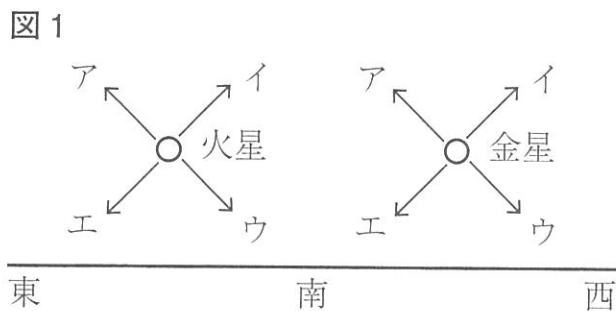
ひろしくんはそもそもガリレオがどのように地動説を唱えたのかに興味をもち、文献を調べてみました。文献によると、地球から観測した金星の動きがその1つの根拠として書いてありました。

ひろしくんはこれについて自分なりに考察してみることにしました。

まずは金星を観測しようと、ある日の午後8時に外に出たところ、図1のように、西の空に金星が見えました。また、南東の空を見ると、火星も見られました。

この日の金星の位置関係を確認しようと、ひろしくんは図2のように考えました。図2は図1のときの金星、火星のそれぞれの公転軌道と観測したときの地球の位置をそれぞれ表したものです。

これについて、以下の問いに答えなさい。

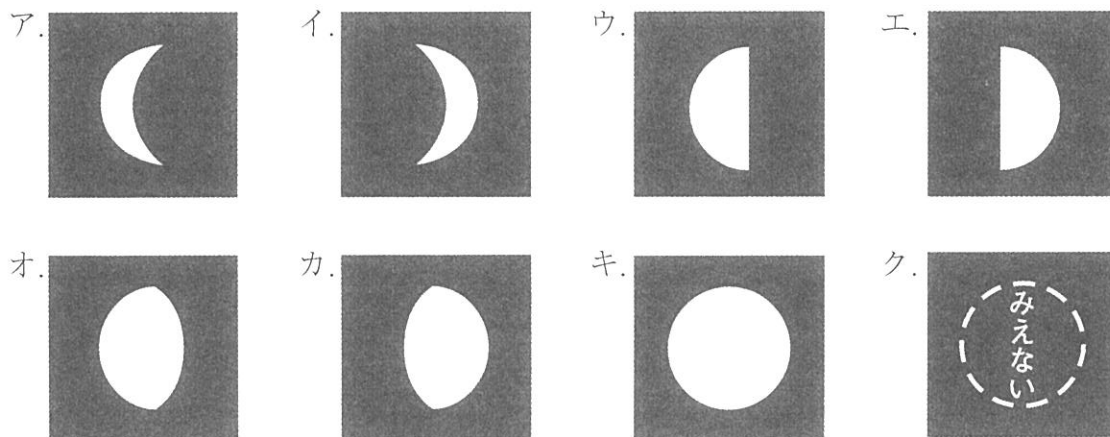


問1 この日の午後9時に金星と火星を観察したところ、それぞれどの方向に移動しましたか。最も適当なものを図1中のア～エからそれぞれ1つ選び、記号で答えなさい。

問2 この日の金星の位置として最も適当なものを図2中の a～d から1つ選び、記号で答えなさい。

また、このときの金星を天体望遠鏡で観察したときの金星の様子として最も適当なものを図3ア～クから1つ選び、記号で答えなさい。ただし、ア～クの向きは肉眼で見たときと同じ方向になるようにえがかれているものとします。

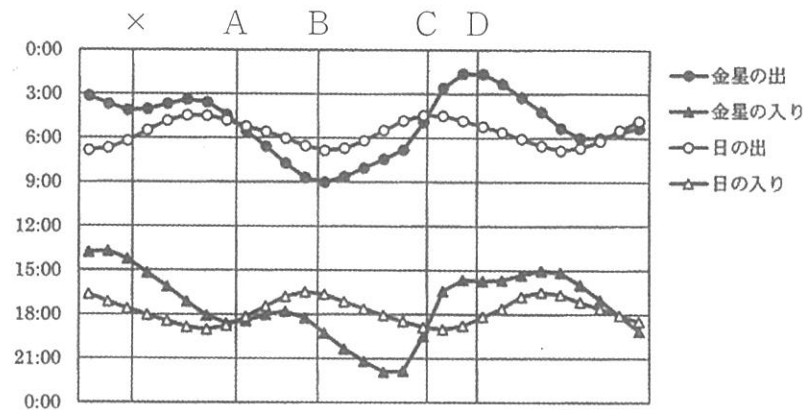
図3



問3 図4は、1ヶ月ごとの金星の出、金星の入り、日の出、日の入りの時刻の変化を示したものです。図4中の×のとき、金星はどのように見えましたか。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 日の出前に、東の空に見えた。
- イ 日の出前に、西の空に見えた。
- ウ 日の入り後に、東の空に見えた。
- エ 日の入り後に、西の空に見えた。

図4

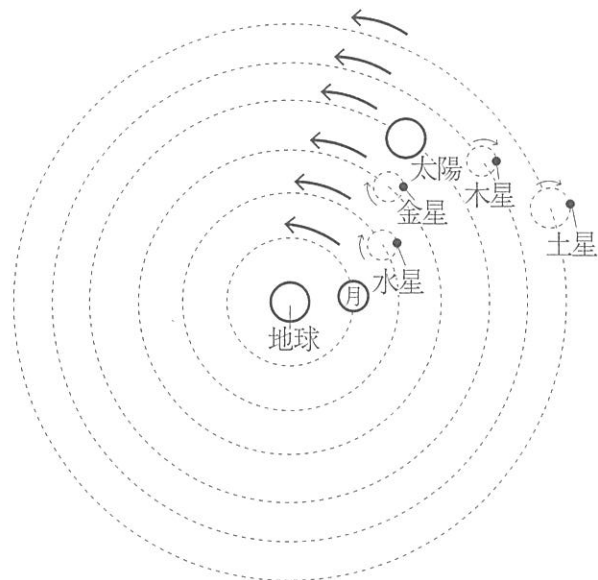


問4 図4で示した期間に、太陽の表面を金星が通過する現象が見られました。この現象が見られたときとして最も適したものを図4中のA～Dから1つ選び、記号で答えなさい。

問5 ガリレオが地動説を唱えた当時、**図5**のような宇宙観が唱えられていました。
ガリレオは望遠鏡を用いて金星を観測し、**図2**のような「金星の満ち欠け」を発見しました。このことが地動説の強力な証拠となりました。

もし、天動説が正しいとすると、問2の**図3**ア～キの中で地球からは観測できない形があります。観測できないものとして適当なものを**すべて**選び、記号で答えなさい。

図5



破線は公転軌道

問題は以上です。

2023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	
		秒				秒
	問4					
	問5					

2	問1	A	B	C	D	E
	問2					
	問3				問4	

3	問1		問2		問3				問4		

4	問1	金星	火星	問2	図2	図3
	問3		問4		問5	



231413

↓ここにシールを貼ってください↓

--

受験番号		