

学校法人 佐藤栄学園

令和 5 年度 栄東中学校入学試験問題

A日程(1月10日) 〔理 科〕 (社会・理科合わせて 50 分)

受 験 番 号	
氏 名	

注 意 事 項

50 分の制限時間内に、社会と理科の両方を解きなさい。問題はどちらから解いてもよく、時間配分も自由です。

1. 試験開始の合図があるまで、問題用紙の表紙を上にして、静かに待ちましょう。
2. 監督^{かんとく}の先生の指示があったら、問題用紙と解答用紙のどちらにも受験番号と氏名を必ず記入してください。
3. 問題用紙は、表紙を除いて全部で 18 ページあります。ページ数を確認しましょう。
4. 答えは、すべて解答用紙に記入してください。
5. 印刷のはっきりしないところなど、質問事項があったら、だまって手をあげて監督の先生に聞きましょう。
6. 試験中、気分が悪くなった場合には、監督の先生に申し出てください。
7. 試験が終わったら、問題用紙と解答用紙は別々にして、監督の先生の指示にしたがって提出してください。

1 ^{かっしや}滑車についてあとの問いに答えなさい。

図1のように、滑車を組み合わせてひもを下に引き、60 kg の物体を支えたり引き上げたりする場合を考えます。

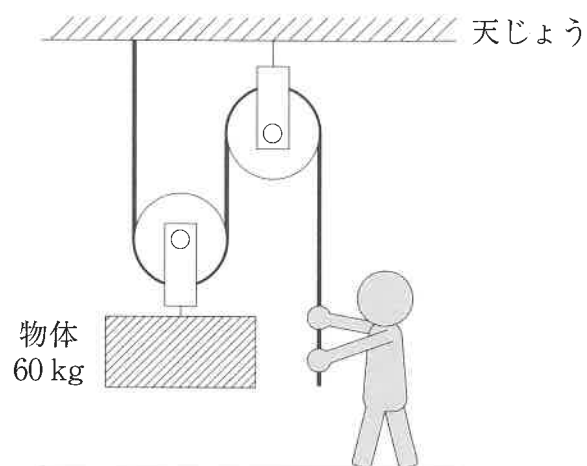


図1

問1 支えるためにひもを引く力は何 kg ですか。次のア～カから1つ選び、記号で答えなさい。ただし、滑車およびひもの重さは考えないものとします。

- | | | |
|---------|---------|---------|
| ア 10 kg | イ 12 kg | ウ 15 kg |
| エ 20 kg | オ 30 kg | カ 60 kg |

問2 物体を1 m引き上げるには、ひもを何m引く必要がありますか。次のア～カから1つ選び、記号で答えなさい。

- | | | |
|----------|---------|-------|
| ア 0.25 m | イ 0.5 m | ウ 1 m |
| エ 2 m | オ 3 m | カ 4 m |

図2のように、滑車を組み合わせてひもを下に引き、60 kg の物体を支えたり引き上げたりする場合を考えます。

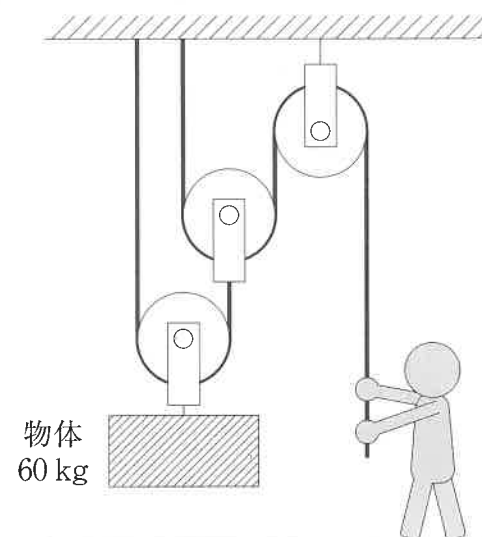


図2

問3 支えるためにひもを引く力は何 kg ですか。次のア～カから1つ選び、記号で答えなさい。ただし、滑車およびひもの重さは考えないものとします。

- | | | |
|---------|---------|---------|
| ア 10 kg | イ 12 kg | ウ 15 kg |
| エ 20 kg | オ 30 kg | カ 60 kg |

問4 物体を1 m引き上げるには、ひもを何m引く必要がありますか。次のア～カから1つ選び、記号で答えなさい。

- | | | |
|----------|---------|-------|
| ア 0.25 m | イ 0.5 m | ウ 1 m |
| エ 2 m | オ 3 m | カ 4 m |

問5 滑車1つあたりの重さを600 gとした場合、図2で支えるためにひもを引く力は問3で答えたひもを引く力と比べて何 g の差がでますか。次のア～カから1つ選び、記号で答えなさい。ただし、ひもの重さは考えないものとします。

- | | | |
|---------|---------|---------|
| ア 150 g | イ 300 g | ウ 450 g |
| エ 600 g | オ 750 g | カ 900 g |

図3のように、滑車を組み合わせてひもを下に引き、60 kg の物体を支える場合を考えます。

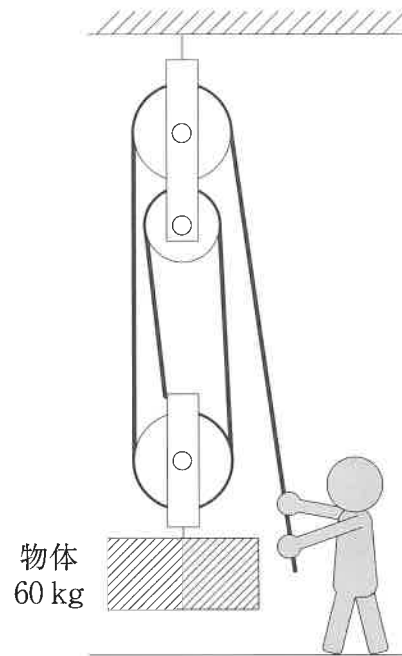


図3

問6 ひもを引く力は何 kg ですか。最も適当なものを次のア～カから1つ選び、記号で答えなさい。ただし、滑車およびひもの重さは考えないものとします。

- | | | |
|---------|---------|---------|
| ア 10 kg | イ 12 kg | ウ 15 kg |
| エ 20 kg | オ 30 kg | カ 60 kg |

図4のように、滑車とベルトを組み合わせて60 kg の人間がひもをまっすぐ下に引き、自分を支える場合を考えます。

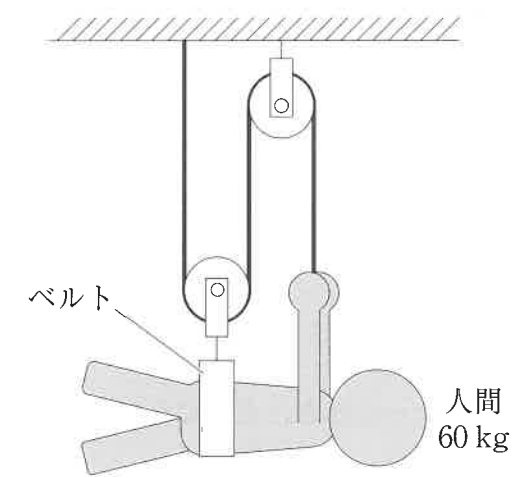


図4

問7 ひもを引く力は何 kg ですか。次のア～カから1つ選び、記号で答えなさい。ただし、滑車、ベルトおよびひもの重さは考えないものとします。

- | | | |
|---------|---------|---------|
| ア 10 kg | イ 12 kg | ウ 15 kg |
| エ 20 kg | オ 30 kg | カ 60 kg |

2 状態変化について、あとの問いに答えなさい。

図1のように液体のろうをビーカーに入れて、電子てんびんで重さを測定しました。また、ビーカーを横から見て液面の高さに点線を記入しました。しばらく放置したところ、ビーカー内のろうが固まりました。

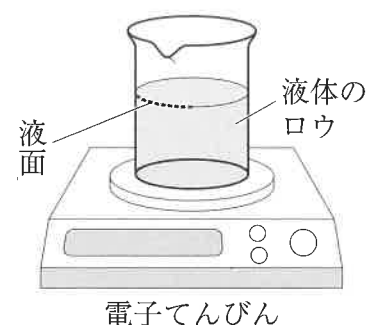
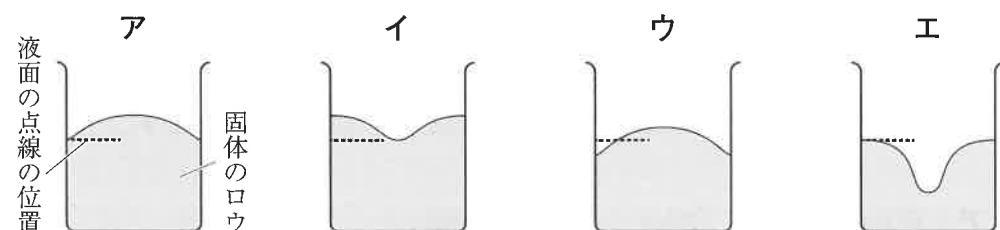


図1

問1 液体のろうが固体になったとき、どのようにになりますか。次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。



問2 液体のろうが固体になったとき、電子てんびんの示す値は^{あた}いどうなりますか。次のア～ウから1つ選び、記号で答えなさい。

ア 小さくなる イ 大きくなる ウ 変化しない

図2のようにビーカーの中に -20°C の氷 50 g を入れて一定の強さで加熱をし、氷や水の温度と加熱した時間の関係を調べたところ、図3のようになりました。なお、点Aは加熱終了時の温度と加熱時間を表しています。

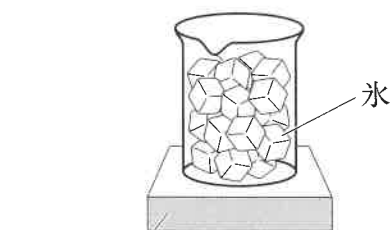


図2

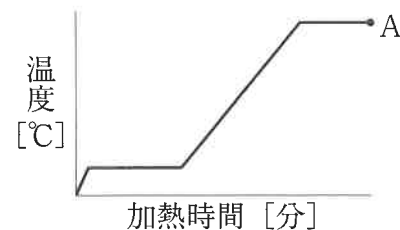


図3

問3 この実験を -20°C の氷 100 g を使って、同じ強さで加熱しました。このときにおこる変化をグラフで表したもののとして、最も近いものを次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。なお、^{せんたくし}選択肢中の点線は図3の実線のグラフを表しています。

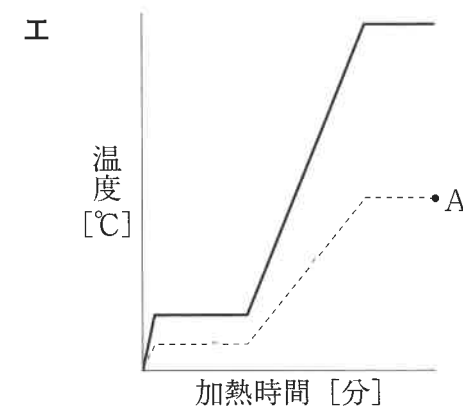
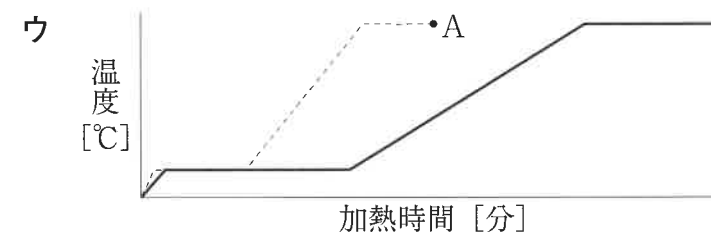
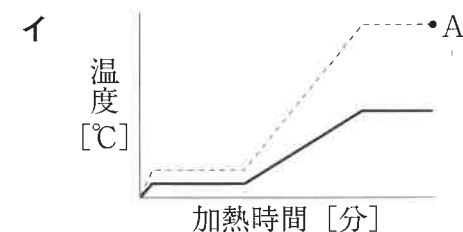
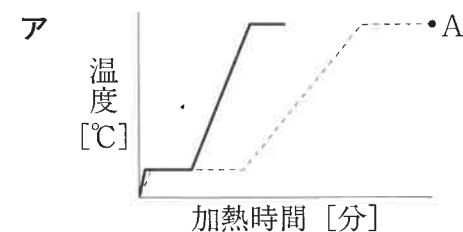


図4のように水の入ったコップに気泡が一切ない氷を浮かべると、水面がコップのふちギリギリまで上昇し、氷が浮いた状態で静止しました。

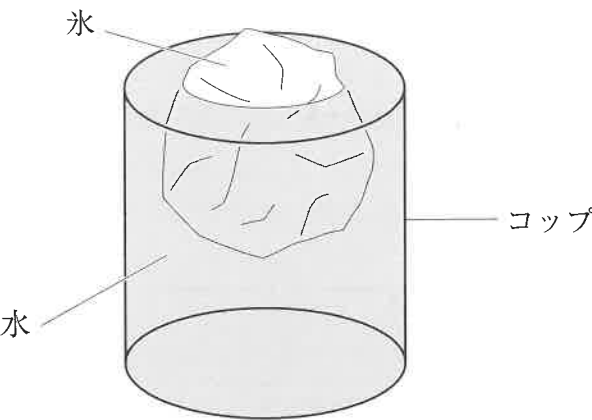


図4

問4 図4の状態から、氷がすべて溶けたあとの変化について正しいものを次のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。ただし、氷が溶けて水になる以外の体積変化は考えないものとします。

- ア 氷全体の体積と同じ体積の水があふれる。
- イ 水面からはみ出ていた分の氷の体積と同じ体積の水があふれる。
- ウ 同じ重さで比べると氷の方が水よりも体積が大きいため、氷がすべて溶けると、溶ける前と比べて水面が下がる。
- エ 同じ重さで比べると氷の方が水よりも体積が小さいため、氷がすべて溶けると、溶ける前と比べて水面が下がる。
- オ 氷がすべて溶けても水があふれることはなく、水面の高さも変わらない。

図5のように、ビー玉を入れた水を凍らせて作った氷を用意しました。この氷を図6のように水に浮かべ、しばらく観察したところ、氷の一部が溶けてビー玉がコップの底に沈みました。その後、しばらく時間がたつと氷はすべて溶けました。なお、氷の中に入れるビー玉は水に浮かないもので、ビー玉入りの氷は水に浮くものとします。

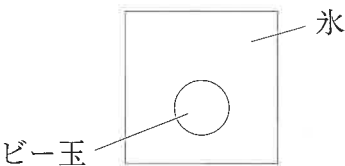


図5

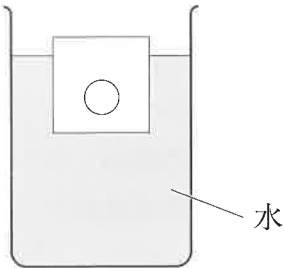


図6

問5 水面の変化について、正しい組み合わせを次のア～ケから1つ選び、記号で答えなさい。ただし、氷が溶けて水になる以外の体積変化は考えないものとします。

	① ビー玉がコップの底に沈んだときの水面の変化	② ①のあと氷がすべて溶け終わるまでの水面の変化
ア	変化しない	変化しない
イ	変化しない	水面が上がる
ウ	変化しない	水面が下がる
エ	水面が上がる	変化しない
オ	水面が上がる	水面が上がる
カ	水面が上がる	水面が下がる
キ	水面が下がる	変化しない
ク	水面が下がる	水面が上がる
ケ	水面が下がる	水面が下がる

地球温暖化による海水面の上昇は、水温上昇にともなう海水の体積増加のほか、氷や雪が溶けて海水を増加させることが主な原因と考えられています。

問6 北極の氷山と南極の氷河が同じ重さだけ溶けたとします。このときどちらの方が平均海水面の上昇に大きな影響を与えますか。最も適当なものを次のア～ウから1つ選び、記号で答えなさい。ただし、海水の濃さはどこでも同じものとして。

- ア 南極の氷河
- イ 北極の氷山
- ウ どちらも同じ

図7のような、家庭用卓上ガスコンロは、ボンベ内で液体燃料が気体になったものを噴出し、燃やすつくりになっています。



図7

問7 新品のボンベの内部を、正しく表しているものはどれですか。次のア～カから1つ選び、記号で答えなさい。なお、選択肢中の「上」および「下」はボンベをコンロにセットしたときの向きを表しています。

ア 下 上

液体

イ 下 上

気体
液体

ウ 下 上

液体

エ 下 上

気体
液体

オ 下 上

液体

カ 下 上

気体
液体

3 次のA・Bを読み、あとの問いに答えなさい。

A 地球上には様々な生物がいます。それらは人によって細かくグループ分けされており、ライオン・トラ・ヤマネコなどは「ネコ」というグループに含まれます。「ネコ」や「イヌ」「ウマ」などは「①哺乳類」というグループに含まれ、さらに「哺乳類」と「魚類」「両生類」「は虫類」「鳥類」は「セキツイ動物」というグループに含まれます。そして「セキツイ動物」と「②無セキツイ動物」は「動物」というグループに含まれます。

人は様々な生物たちをグループ分けすることで理解しようとしてきました。このグループ分けは昔からおこなわれており、グループ分けが変化することもあります。例えば、昔は生物を「動物」と「植物」の2つに分けていました。「動物」は『動く生物』、「植物」は『光合成をする生物』というのが基本的なグループの特徴です。しかし、③「動物」にも「植物」にも分けられない生物がいるため、別のグループ分けがされるようになりました。

問1 下線部①について、哺乳類に含まれる生物としてまちがっているものを次のア～キからすべて選び、記号で答えなさい。

ア コウモリ イ イルカ ウ ネズミ エ ペンギン
オ アザラシ カ モグラ キ サザエ

問2 下線部①について、哺乳類を他のグループと区別する主な特徴として正しいものを次のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。

ア 水中で生活し、えら呼吸を行う。
イ 体温調節ができ、心臓の構造は2心房2心室である。
ウ 背骨があり、口で食べた食べ物を消化吸収し、肛門から排出する。
エ 手足の指が5本あり、物をつかみやすいよう親指が他の指から少し離れている。
オ 母親の体内である程度成長してから生まれ、生後しばらく親から栄養をもらう。

問3 下線部②について、無セキツイ動物に含まれるグループに関する説明として正しいものを次のア～カから1つ選び、記号で答えなさい。

ア 「節足動物」というグループがあり、これにはイカやタコなどが含まれている。
イ 「節足動物」というグループがあり、このグループは足や体に節があり、体は頭と胸と腹の3つに分かれている。
ウ 「昆虫」というグループがあり、これにはエビやクモなどが含まれている。
エ 「昆虫」というグループがあり、このグループは脱皮をすることで成長をする。
オ 「軟体動物」というグループがあり、これにはミミズやミジンコなどが含まれている。
カ 「軟体動物」というグループがあり、このグループは背骨の代わりに外骨格をもつ。

問4 下線部③について、「動物」の特徴である『動く生物』と、「植物」の特徴である『光合成をする生物』の(あ) どちらにもあてはまらない生物と(い) どちらにもあてはまる生物を次のア～コから1つずつ選び、記号で答えなさい。

ア イヌワラビ イ イモリ ウ ウニ エ サクラ
オ シイタケ カ ゼニゴケ キ ヒト ク ナマケモノ
ケ ミジンコ コ ミドリムシ

B 栄東君は捕食される側（食べられる側）の動物が群れをつくると、目立つため危険ではないかと考えました。そこで、群れをつくる理由について調べて次のようにまとめました。

【群れが大きいことの利点】

①天敵への警戒がしやすい

う

②天敵に捕食される可能性が低くなる

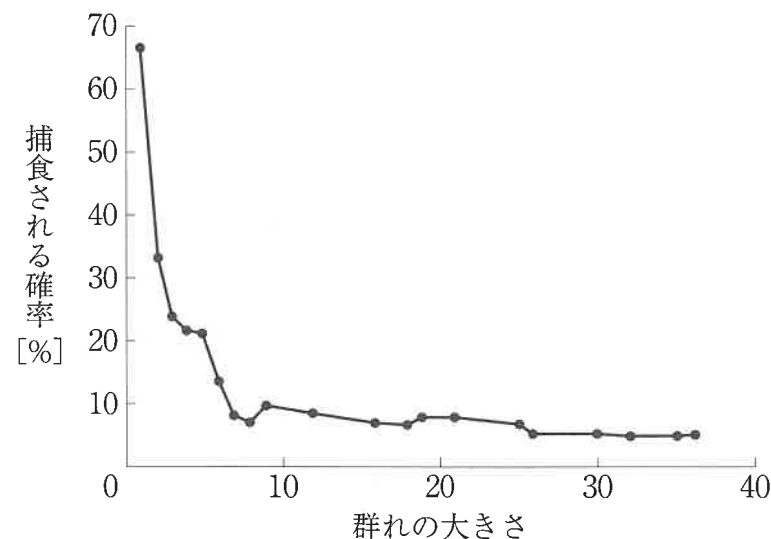
- ・群れが天敵に襲われた場合、群れが小さいと自分が狙われる可能性が高いが、群れが大きいと自分以外にたくさんいるため、自分が狙われる可能性が減る。

③混乱効果がある

- ・天敵に襲われた場合、多数の個体が入り乱れることで相手を混乱させることができる。

【天敵に襲われた場合の捕食される確率について】

図は水面で群れをつくるチョウの群れの大きさと捕食される確率を示している。



図

引用元：オールコック・ルーベンス・動物行動学（原書11版）P.148 図6.3 (B)

問5 うには、群れが大きくなると天敵への警戒がしやすいことの説明が入ります。ここに入る内容としてあてはまるものを次のア～オから2つ選び、記号で答えなさい。

- ア 群れ全体で同じ方向を警戒することで、隠れた天敵を確実に発見することができる。
- イ 群れ全体で色々な方向を警戒することで、隠れた天敵を発見しやすくなる。
- ウ 食事など別の行動をとっている個体がいっても、他の個体が警戒することができる。
- エ 天敵の方が警戒し、襲われる心配がなくなる。
- オ 背景にとけ込みやすくなるため、天敵から発見される可能性が低くなる。

問6 図について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 群れが大きいくほど、生き残る個体数は増えていく。
- イ 群れが大きいくほど、捕食される個体数は減っていく。
- ウ 群れの大きさと捕食される確率は比例の関係にある。
- エ 群れの大きさが10以上になると、捕食される個体数がおおよそ一定になる。

問7 群れが大きいくと利点がありますが、大きすぎると欠点もあります。欠点と考えられる内容としてまち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。ただし、この群れを形成している生物の個体数だけが変動し、周りの環境が変化したり、この群れのオス・メスの比は変化したりしないものとします。

- ア 群れの中でエサをめぐる争いが発生しやすくなる。
- イ 生活空間が足りなくなる。
- ウ 天敵に見つかりやすくなる。
- エ オスとメスが出会う可能性が減る。

4 次の文章を読み、あとの問いに答えなさい。

2023年4月20日に、日本の一部地域において部分日食が観測される予定です。観測に備えて栄東君は日食や月食について調べ、実験を行いました。次に示したものは日食や月食について調べてノートに記載した内容の一部と、実験の様子です。

＜調べたこと＞

晴れた日の昼間に輝く太陽は、丸い形をしている。しかし丸いはずの太陽が晴れた日の昼間でも見えなくなったり、部分的に欠けて見えることがある。

これは「日食」という非常にめずらしい現象である。

- ・ (①) 日食…地球から見ると、月の大きさは太陽の大きさより (②) 見えるため月が太陽の全体を隠す。このとき、コロナとよばれる白いガスの層や、プロミネンスとよばれる炎のようなガスの動きが観察できる。
- ・ (③) 日食…地球から見ると、月の大きさは太陽の大きさより (④) 見えるため月が太陽の周辺部以外を隠し、太陽がリング状に見える。次に日本で観測されるのは2030年6月1日である。
- ・ 部 分 日食…月が太陽の一部を隠す。

日食は太陽と地球と月が ⑤ の順でほぼ一直線に並んだ時に起こる。

また、月食とよばれる現象も存在する。

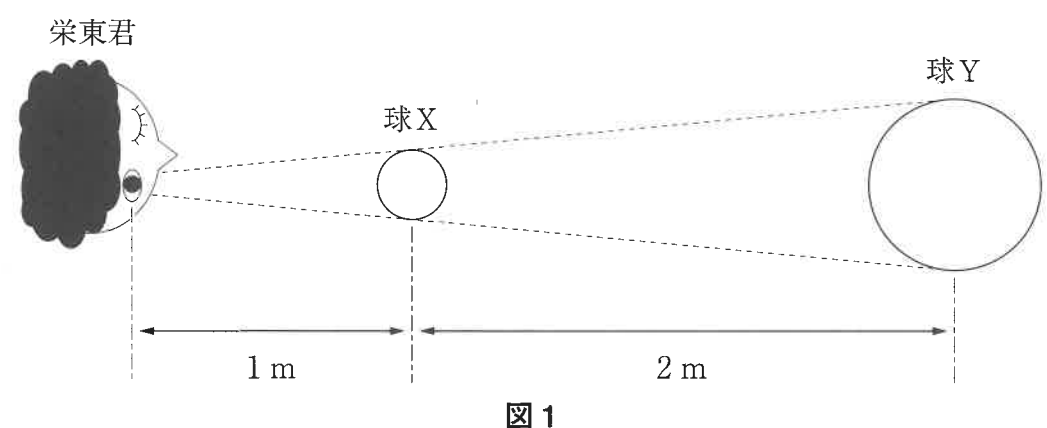
月食は太陽と地球と月が ⑥ の順でほぼ一直線に並んだ時に起こる。

＜実験＞

準備するもの：球X（直径10cm）、球Y（直径30cm）

実験方法：右目だけで水平に見て、2つの球の輪郭が完全に一致して見える位置を探す。

実験結果：栄東君の右目から球Xの中心までの距離は1m、球Xの中心から球Yの中心までの距離は2mであった。図1はこの実験を真上から見た様子を模式的に表したものである。



問1 <調べたこと>について次の(1)、(2)に答えなさい。

(1) ①～④にあてはまる言葉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	④
ア	皆既 <small>かいき</small>	大きく	金環 <small>きんかん</small>	大きく
イ	皆既	大きく	金環	小さく
ウ	皆既	小さく	金環	大きく
エ	皆既	小さく	金環	小さく
オ	金環	大きく	皆既	大きく
カ	金環	大きく	皆既	小さく
キ	金環	小さく	皆既	大きく
ク	金環	小さく	皆既	小さく

(2) ⑤と⑥にあてはまる組み合わせとして最も適当なものを次のア～ケから1つ選び、記号で答えなさい。

	⑤	⑥
ア	太陽－地球－月	太陽－地球－月
イ	太陽－地球－月	太陽－月－地球
ウ	太陽－地球－月	地球－太陽－月
エ	太陽－月－地球	太陽－地球－月
オ	太陽－月－地球	太陽－月－地球
カ	太陽－月－地球	地球－太陽－月
キ	地球－太陽－月	太陽－地球－月
ク	地球－太陽－月	太陽－月－地球
ケ	地球－太陽－月	地球－太陽－月

問2 月食が起きている場合の月の中心から太陽の中心までの距離は何 km ですか。<実験>を参考にして、最も適当なものを次のア～キから1つ選び、記号で答えなさい。ただし、太陽の直径は 1,392,000 km、月の直径は 3,480 km、地球の中心から月の中心までの距離は 374,000 km とします。また、地球と月の公転の軌道はそれぞれ円であるとします。

- ア 1,122,000 km
- イ 1,496,000 km
- ウ 1,870,000 km
- エ 149,562,600 km
- オ 149,600,000 km
- カ 149,787,000 km
- キ 149,974,000 km

問3 光の速さを秒速 30 万 km とすると、太陽の光が地球に届くには何秒かかりますか。<実験>を参考にして、最も近いものを次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。ただし、太陽の直径は 1,392,000 km、月の直径は 3,480 km、地球の中心から月の中心までの距離は 374,000 km とし、太陽から地球までの距離は、太陽の中心から地球の中心までの距離を計算してもとめた値を用いなさい。また、地球と月の公転の軌道はそれぞれ円であるとします。

- ア 497 秒
- イ 499 秒
- ウ 501 秒
- エ 503 秒

問4 図2は栄東君が天体望遠鏡と太陽投影板を用いて太陽の表面のようすを観察したときのスケッチです。太陽の像の直径は 10 cm、太陽の像のほぼ中央にある黒点の東西方向の幅は 2 mm でした。この黒点の東西方向の実際の幅は、地球の直径の何倍ですか。小数第二位を四捨五入して小数第一位まで答えなさい。ただし、太陽の直径は 1,392,000 km、地球の直径は 12,742 km とします。また、地球の公転軌道は円であるとします。

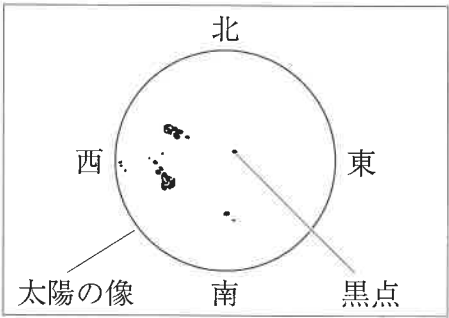


図 2



23A140

A日程(1月10日)

〔理 科〕

(社会・理科合わせて50分)

受験番号	
------	--

整理番号	
------	--

ここにシールをはってください

氏名	
----	--

1	問1		問2		問3	
	問4		問5		問6	
	問7					

2	問1		問2		問3	
	問4		問5		問6	
	問7					

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

4	問1	(1)	(2)	問2		
	問3		問4		倍	