

文章中の図 1 を以下の図にさしかえてください。

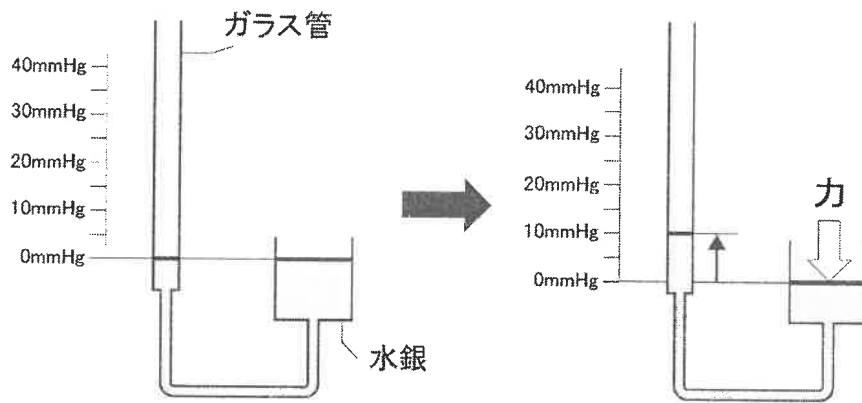


図 1

山脇学園中学校
2024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 熱の伝わり方について、次の問いに答えなさい。

問1 図1のように飯ごうの中に水を入れ、湯をわかしたとき、次のA～Cが起こりました。それぞれの熱の伝わり方を漢字2字で答えなさい。



図1

- A 飯ごうの側面に手をかざすと、熱く感じる。
- B 水全体に熱が伝わり、湯がわく。
- C 飯ごうの持ち手の部分が熱くなる。

問2 飯ごう内の水での熱の伝わり方を、解答用紙の図に矢印で書き入れなさい。
ただし、解答用紙の図のように飯ごうのふたは開いているものとします。

問3 次の①～④は問1のA～Cの熱の伝わり方のどれともっとも関係がありますか。A～Cからそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。ただし、同じ記号を何度使ってもかまいません。

- ① クーラーは部屋の上部に設置することが多い。
- ② 日なたにいと暑い、日かげに入るとすずしくなる。
- ③ カイロをにぎると手があたたかくなる。
- ④ ホットプレートで肉を焼く。

問4 図2のように、厚さが等しい1辺10cmの正方形の鉄板を7枚つないで作った金属板があります。この金属板のあ～おの部分にろうをぬり、×印の部分に熱を加えました。ろうはどの順番でとけ始めますか。あ～おの記号で答えなさい。ただし、熱の伝わり方は金属のつなぎ目による影響を受けないものとします。

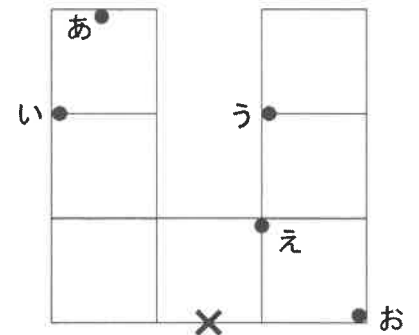
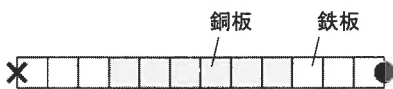


図2

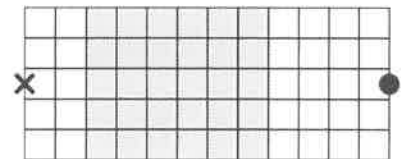
問5 金属は種類によって熱の伝わりやすさが異なります。厚さが等しい1辺3cmの正方形の銅板(色付き)と鉄板(色付き以外)をつないで、下の①～③のような金属板を作りました。それぞれの×印を加熱すると、もっともはやく●印にぬったろうがとけ始めるものはどの金属板ですか。正しく選んでいるものを次のア～キから1つ選び、記号で答えなさい。ただし、銅は鉄に比べて熱の伝わりやすさが5倍大きいとします。また、加熱している時、金属板以外の条件はすべて同じものとし、熱の伝わり方も金属のつなぎ目による影響を受けないものとします。



①



②



③

- ア ① イ ② ウ ③ エ ①と② オ ①と③ カ ②と③ キ ①と②と③

② 次の文章を読み、あとの問いに答えなさい。

宇宙には多くの天体があります。例えば、太陽のように①自分で光を出す天体もあれば、他の天体が出した光を反射して光っているものもあります。さらに、自分で光を出す天体のまわりを周っている（ ② ）と呼ばれる天体もあります。私たちが住んでいる地球は（ ② ）の一つです。太陽のまわりを周っている（ ② ）は、地球も含めて全部で（ ③ ）個あり、この中で、太陽から1番遠い（ ② ）は（ ④ ）です。（ ② ）の中には、そのまわりを周る（ ⑤ ）を持っている天体もあります。太陽系内でも、（ ⑤ ）の数は（ ② ）によって様々です。例えば、（ ⑤ ）を1個持っている（ ② ）は（ ⑥ ）です。

問1 下線部①について、このような天体を何というか答えなさい。

問2 文章中の（ ② ）～（ ⑥ ）に当てはまることばや数字を答えなさい。

問3 太陽系の（ ② ）の中には「環」と呼ばれるものを持っている天体がいくつかあります。「環」をもつ天体の名前を1つ答えなさい。

問4 「明けの^{みょうじょう}明星」や「宵の^{よい}明星」とも呼ばれる天体の名前を答えなさい。

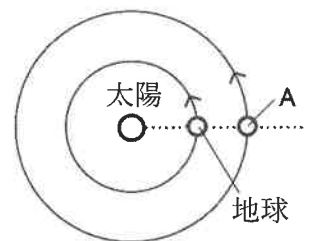
問5 実は、地球のまわりには人工（ ⑤ ）もたくさん存在しています。人工（ ⑤ ）を打ち上げる目的を1つ説明しなさい。

問6 今、太陽から地球に届いている光は何分何秒前に太陽を出発した光ですか。整数で答えなさい。ただし、太陽から地球までの距離は1億5000万km、光速（光の速さ）は秒速30万kmとします。

問7 天体どうしの距離は「光年」という単位を用いて表します。1光年とは光が1年間で進む距離のことです。1光年は何kmですか。もっと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、光速は秒速30万kmとします。

ア 1兆km イ 5兆km ウ 10兆km エ 20兆km

問8 太陽のまわりを周っている天体Aが右図のように、ちょうど太陽・地球と一直線に並んでいたとします。この3つの天体が再び「太陽－地球－天体A」のように一直線に並ぶのは何年後になりますか。四捨五入して小数第1位までで答えなさい。ただし、地球および天体Aの公転周期はそれぞれ1年、1.9年とします。



※図中の矢印の向きは公転の方向を示しています。

3 次の文章を読んで、あとの問いに答えなさい。

人体にはいろいろな種類の臓器があり、古来より「五臓六腑」という言葉も使われています。しかし、現代では「五臓」ではなく「①六臓」だと考えられています。

「六臓」の1つである②心臓は体全体に血液を送り出すポンプの役割を果たしています。体内にある③血液の総重量は、そのヒトの体重のおよそ13分の1とされています。それだけの血液が心臓から送り出され、全身をまわって、また心臓にもどってくることになります。このとき、④血管の壁には心臓から送り出された血液によって押される力がはたらいています。

この押す力を「⑤血圧」といい、単位は「mmHg（ミリメートル エイチジー）」を使います。「Hg」は液体の金属である水銀を表しています。例えば、血圧10 mmHg とは、血管に「水銀の柱を10 mm 押し上げる力」がはたらいているということになります。（図1）

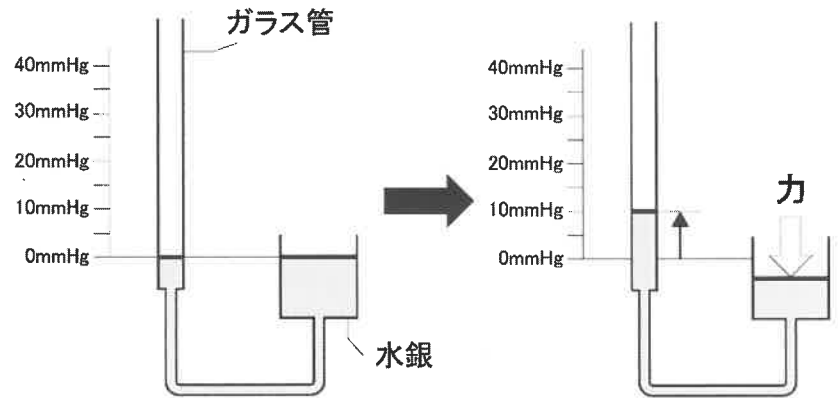


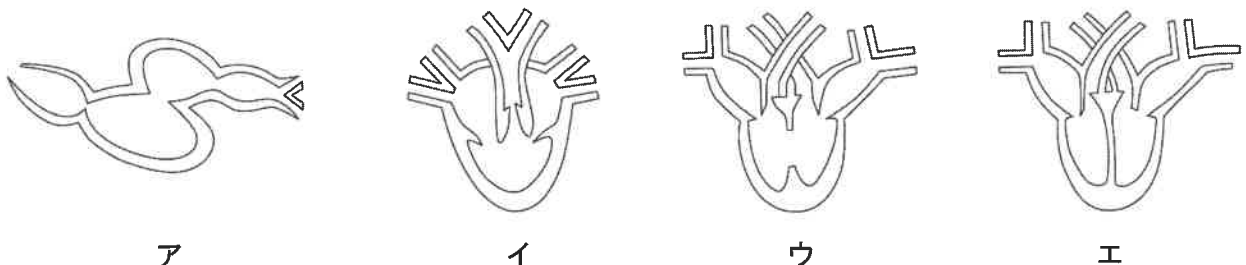
図1

また、血圧を測定すると「最高血圧」と「最低血圧」という2つの値が出てきます。高血圧と呼ばれる状態の1つの目安として、「安静時に最高血圧が140 mmHg 以上もしくは最低血圧90 mmHg 以上」というものがあります。⑥高血圧の状態が続くと、血管に負担がかかり命の危険にかかわってることがあるので、高血圧にならないように普段の生活から気を付ける必要があります。

問1 下線部①について、「六臓」に含まれるものを心臓以外で2つ答えなさい。

問2 下線部②について、次の問いに答えなさい。

(1) ヒトの心臓とそこにつながる血管の模式図として、正しいものを次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。



(2) 成人のヒトの心臓の大きさはにぎりこぶし1個分とされています。成人のヒトの心臓の重さとして近いものを次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア 約50 g イ 約200 g ウ 約500 g エ 約1 kg

問3 下線部③について、体重が40 kg のヒトの血液の総重量は何 kg になりますか。四捨五入して小数第1位までで答えなさい。

問4 ある人が心臓のはく動する回数を1分間測定したところ70回でした。心臓が体内の全血液を送り出すのにかかる時間はおよそ何秒ですか。四捨五入して整数で答えなさい。ただし、体内には血液が5 Lあり、1回のはく動により心臓から75 mLの血液が送り出されるものとします。

問5 下線部④について、次の(1)～(3)の血管の名前をそれぞれ答えなさい。

- (1) 心臓から送り出された血液が通る血管
- (2) 心臓にもどってくる血液が通る血管
- (3) (1)と(2)の間をつなぐ血管

問6 下線部⑤について、次の文章の ・ に入る数字を答えなさい。ただし、**B**に入る数字は四捨五入して小数第1位までで答えなさい。

最高血圧が150 mmHgの時「血管には血液を何 m 押し上げる力」が加えられているかを考えます。150 mmHg とは「水銀を150 mm = m 押し上げる力」が加えられているということです。水銀は重い液体で、1 L あたり13.6 kg もあります。水銀1 L を m 押し上げる力があれば、血液1 L (1.05 kg 分) を m 押し上げることができます。つまり、「血管には血液を m 押し上げる力」が加えられていることがわかります。

問7 下線部⑥について、高血圧にならないように、普段の生活の中でどのようなことに取り組めば良いですか。具体的な取り組みを簡単に説明しなさい。

4 次の文章を読んで、あとの問いに答えなさい。

[1] YさんとFさんが、授業で学習した光電池について会話をしています。

Y：光電池（太陽電池）は再生可能エネルギーの一つである太陽光を利用して発電するから、ゴミやはい気ガスを出さない、環境にやさしい発電方法だね。

F：でも、私たちは光電池の性質についてあまり知らないから、夏の自由研究で調べてみない？

Y：いいね！じゃあ、まずは実験用の回路を組み立てるために、電流計の使い方を確認してみよう。

F：電流計は回路に（あ）つなぎで、電流計の＋端子と光電池の（い）端子を導線でつなぐんだね。
電流計の－端子は「50 ミリアンペア」「500 ミリアンペア」「5 アンペア」の3つがあるけど、どこにつなげればいいんだっけ？

Y：最初は（う）電流がはかれる（え）アンペアの端子につなぐんだよ。

F：これで回路を組み立てることができるね。さっそく実験してみよう！

【実験1】光電池から作られる電流の大きさを調べる

快晴の日の正午に、山脇学園の屋外実験場で光電池を南向きに設置しました。図1は実験で使用した光電池を横から見たものです。

光電池と水平な地面との角度を変化させながら、光電池から作られる電流の大きさをはかりグラフにしました。

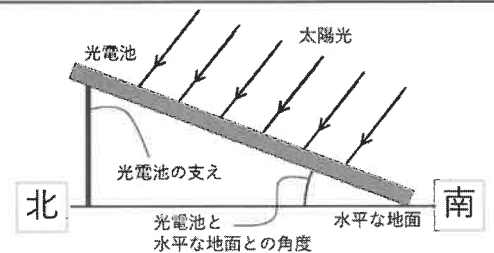


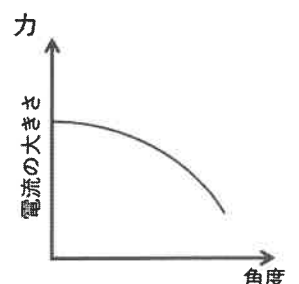
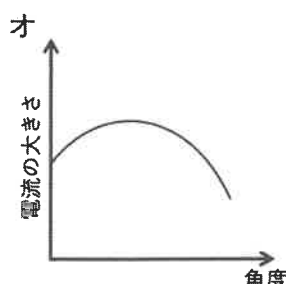
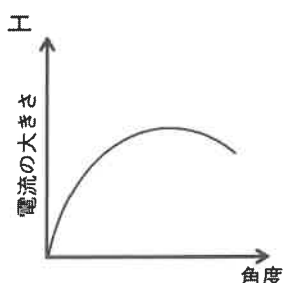
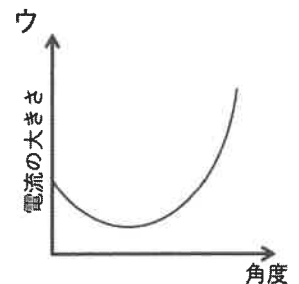
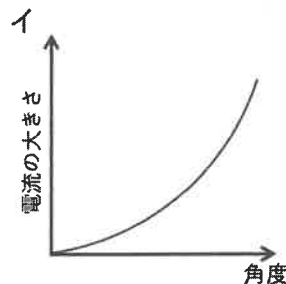
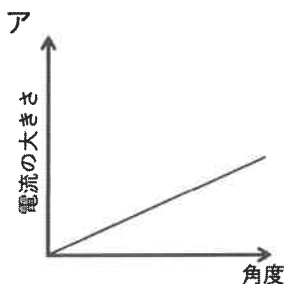
図1

問1 会話文中の下線部について、太陽光以外の再生可能エネルギーを2つ答えなさい。

問2 会話文中の（あ）～（え）に当てはまる数字やことばを次のア～コから1つずつ選び、記号で答えなさい。

- | | | | | |
|-------|---------|---------|----------|---------|
| ア 直列 | イ 並列 | ウ + | エ - | オ 最も大きい |
| カ 中間の | キ 最も小さい | ク 50 ミリ | ケ 500 ミリ | コ 5 |

問3 実験1の結果を表すグラフとして、もっとも適切なものはどれですか。次のア～カから1つ選び、記号で答えなさい。ただし、縦軸は光電池から作られる電流の大きさ、横軸は光電池と水平な地面との角度を示します。



〔2〕 YさんとFさんは、実験1の結果を見ながら新たな実験計画について会話をしています。

Y：実験1から光電池から作られる電流の大きさには、光の（①）が関係していることがわかったね。

F：そうだね。ただ、大きい光電池は高価だから設置するのは難しいらしいよ。小さい光電池でも十分に発電する方法はないかな？

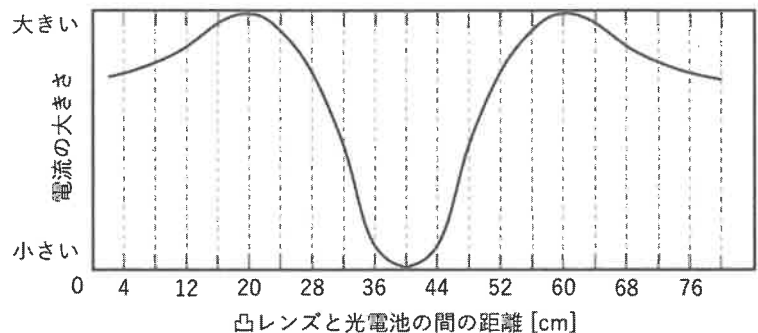
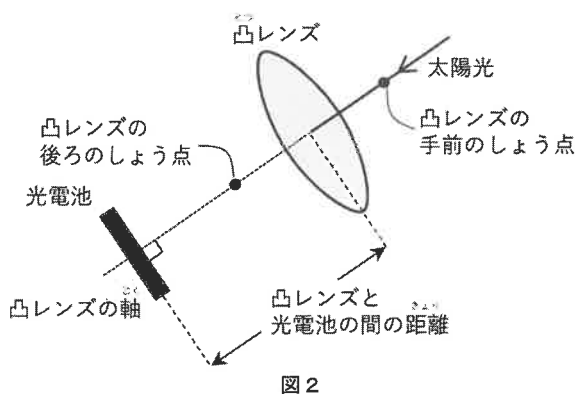
Y：凸レンズを使えば、小さい光電池でも十分に発電できるかもしれないよ。

F：いいアイデア！凸レンズの（②）という性質を利用すればいいのね！

【実験2】凸レンズを利用して、光電池から作られる電流の大きさを調べる

快晴の日の正午に、山脇学園の屋外実験場で、光電池に太陽光が垂直に当たるようにして実験を行いました。

図2はこの実験で使用した実験装置を横から見たもので、凸レンズと光電池の間の距離を変化させながら、光電池から作られる電流の大きさを測定すると、グラフAのようになりました。ただし、凸レンズは光電池よりも大きく、観測者から見た太陽の位置による影響はないものとします。



問4 会話文中の（①）に当てはまる言葉として、もっと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 色 イ 当たる面積 ウ 量 エ 温度

問5 会話文中の（②）にあてはまる文として、もっとも適切なものを次のア～ウから1つ選び、記号で答えなさい。

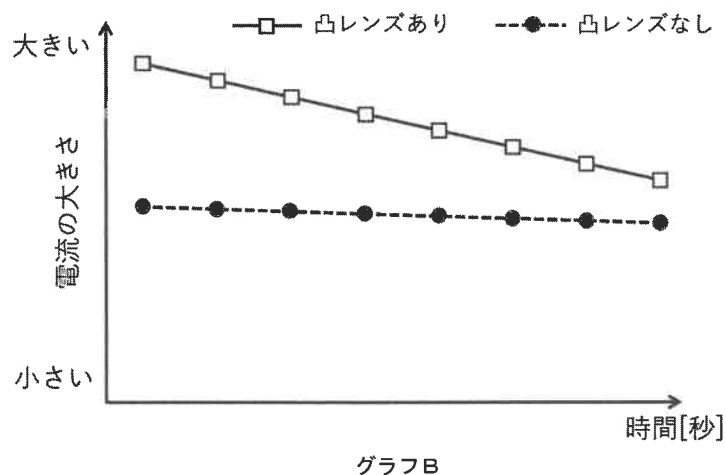
- ア 軸に平行な光は、レンズを通ったあと、レンズの後ろのしょう点を通る。
イ 中心を通った光は、レンズを通ったあと、くっ折しないでそのまま直進する。
ウ 手前のしょう点を通った光は、レンズを通ったあと、レンズの軸に平行に進む。

問6 実験2の結果（グラフA）より、凸レンズと光電池の距離が40cmのとき電流はほとんど流れていないことがわかります。次の文章は、このことについて説明したものです。文中のア～ウにあてはまることばはどちらですか。解答らんの正しい方に○をつけなさい。

光電池の光があたらない部分は『抵抗』となってしまいます。そのため、凸レンズにより光を（ア 拡散する・集める）ことで、光のあたる面積が（イ 小さく・大きく）なり、光電池の抵抗が（ウ 小さく・大きく）なったため、電流がほとんど流れなかったと予想されます。

問7 実験2で使用した凸レンズのしょう点距離は何cmだと考えられますか。

次に、実験2で使用した実験装置の凸レンズと光電池の距離を20 cmに固定して、5秒おきに光電池から作られる電流の大きさを測定しました。その結果、グラフBの実線のように、時間が経過すると電流の大きさが小さくなる様子が確認できました。凸レンズなしで同じ実験をした場合の光電池から作られる電流の変化は、グラフBの点線のようにになりました。



問8 時間が経つにつれて電流が小さくなった理由として、もっとも適切なものを次のア～クから1つ選び、記号で答えなさい。また、それを改善するための工夫についてあなたの考えを述べなさい。ただし、観測者から見た太陽の位置による影響はないものとします。

- ア 光の色が鮮明^{せんめい}になった。
- イ 光の色が不鮮明になった。
- ウ 光電池の光が当たる面積が大きくなった。
- エ 光電池の光が当たる面積が小さくなった。
- オ 光電池に当たる光の量が増えた。
- カ 光電池に当たる光の量が少なくなった。
- キ 光電池の温度が上がった。
- ク 光電池の温度が下がった。



受験番号		氏名	
------	--	----	--



24A400

1

問 1	A		B		C		
問 2			問 3	①	②	③	④
			問 4	→ → → →			
			問 5				

2

問 1			問 2	②	③	
問 2	④	⑤		⑥		
問 3			問 4			
問 5						
問 6	分		秒前	問 7	問 8	年後

3

問 1			問 2	(1)	(2)
問 3	kg		問 4	秒	
問 5	(1)	(2)		(3)	
問 6	A	B			
問 7					

4

問 1						
問 2	(あ)	(い)	(う)	(え)	問 3	
問 4		問 5		問 6	ア 拡散する・集める	イ 小さく・大きく
問 6	ウ 小さく・大きく	問 7	cm		問 8	記号
問 8	工夫					