
令和6年度 第3回 (4科目)

桐蔭学園 中等教育学校 学力検査問題
理 科

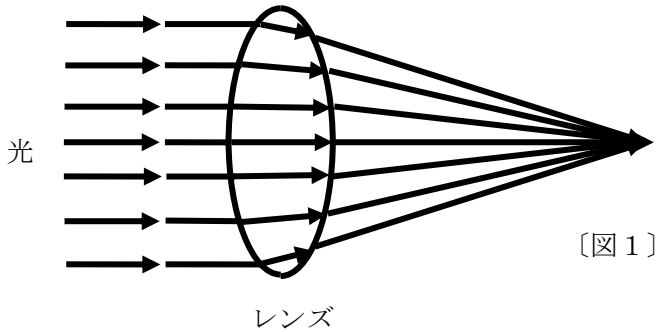
令和6年2月5日 施行

注意事項

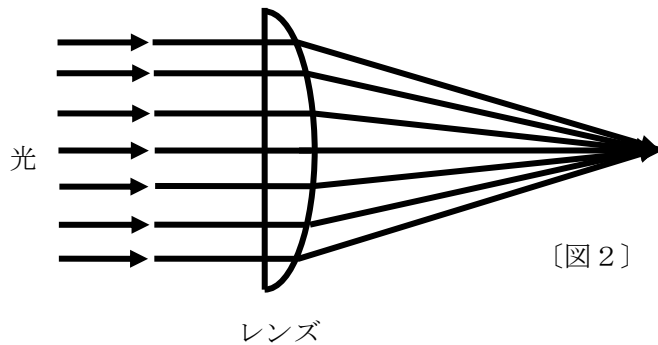
1. 試験開始の合図があるまで、この冊子の中を見てはいけません。
2. 机の上には、えんぴつ・シャープペンシル・消しゴム・受験票・座席券・時計以外のものを置いてはいけません。受験生どうしの貸し借りもできません。また、机の中には何も入れてはいけません。
3. スマートフォンは、必ず電源を切って、かばんの中に入れておいてください。
4. 問題冊子の印刷が見えづらかったり、ページが不足したりしている場合、また、えんぴつなどを落としたり、体の調子が悪くなったりした時は、だまって手をあげてください。
5. 問題冊子のあいているところは自由に利用してかまいませんが、どのページも切りはなしてはいけません。
6. 記述問題において、小学校で習わない漢字はひらがなで書いてもかまいません。
7. 問題は10ページまであります。
8. 問題冊子は持ち帰ってください。
9. 問題中の図は必ずしも正確ではありません。

1 次の文を読み、あとの問いに答えなさい。

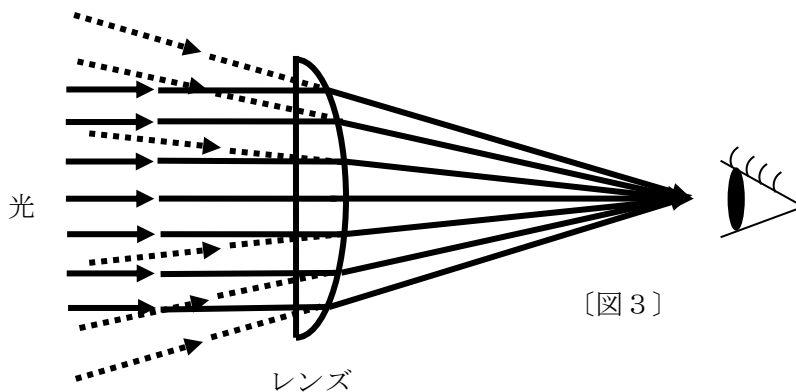
〔図1〕のように、虫めがね（とつレンズ：以下レンズ）には光を集めるはたらきがあります。レンズの左側からやって来た平行な光がレンズを通過すると右側で1点に集まるわけです。



この現象はレンズが両側にふくらんでいなくても、〔図2〕のように、片側だけふくらんでいても起こります。

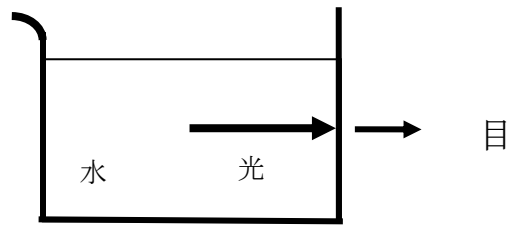


また、〔図3〕のように、レンズの右側にある目から見ると、各光はレンズの左側の点線のほうからやって来たように見えます。



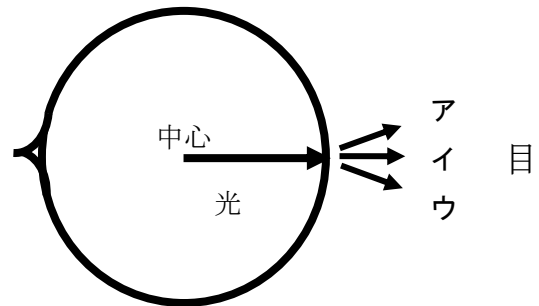
ビーカーに入った水でも、レンズと同様に光を集めるはたらきがあります。

〔図4〕のように、水を入れたビーカーの水の深さの中ほどから水平右向きに光を發しました。



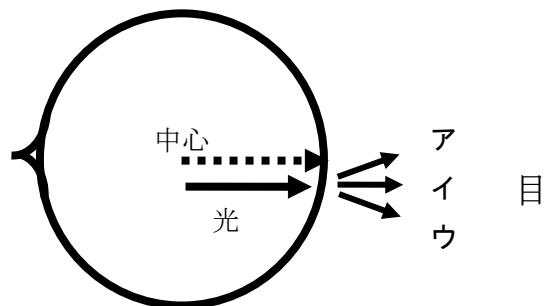
〔図4〕 ビーカーを横から見た図

問1 〔図5〕のように、水中の光がビーカーの「中心」から出た場合、ビーカーの外に出た光はどの向きに進みますか。図のア～ウの中から1つ選び、その記号を答えなさい（図の光の曲がり方はおおよそのものです）。



〔図5〕 ビーカーを上から見た図

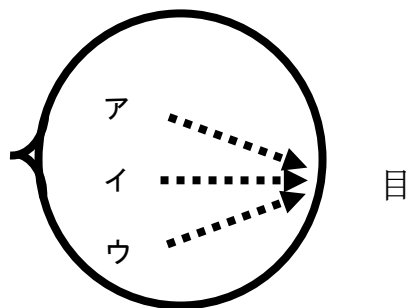
問2 〔図6〕のように、水中の光がビーカーの「中心より少しずれたところ」から（実線の矢印のように）出た場合、ビーカーの外に出た光はどの向きに進みますか。図のア～ウの中から1つ選び、その記号を答えなさい（図の光の曲がり方はおおよそのものです）。



〔図6〕 ビーカーを上から見た図

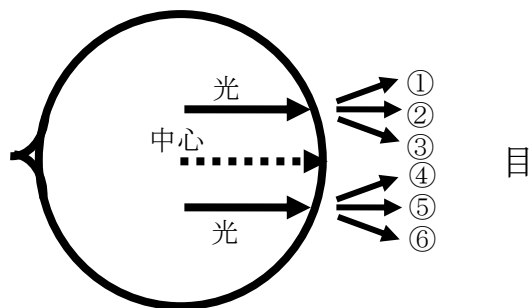
問3 問2の場合、図の目の位置から見ると、ビーカーの外に出た光はどこから来たように見えますか。

〔図7〕のア～ウの中から1つ選び、その記号を答えなさい。



〔図7〕 ビーカーを上から見た図

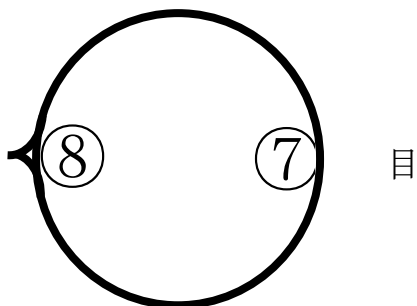
問4 〔図8〕のように水中の2本の光が、それぞれビーカーの「中心より少しずれた上下のところ」から（実線の矢印のように）出た場合、ビーカーの外に出た光はどの向きに進みますか。図の①～⑥から正しい組み合わせをア～オの中から1つ選び、その記号を答えなさい（図の光の曲がり方はおおよそのものです）。



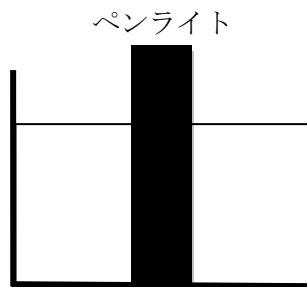
〔図8〕 ビーカーを上から見た図

- ア ①と④
- イ ②と⑤
- ウ ③と⑥
- エ ①と⑥
- オ ③と④

最後に〔図9〕のように、このビーカーの水に、まず⑦の位置に底に対して垂直に「全体が光るペンライト」を立てたところ、ペンライトは〔図10〕のように見えました。（図では明るいペンライトを逆に黒く表しています。）その後、その立ったままの状態⑧の位置にペンライトを移動させました。

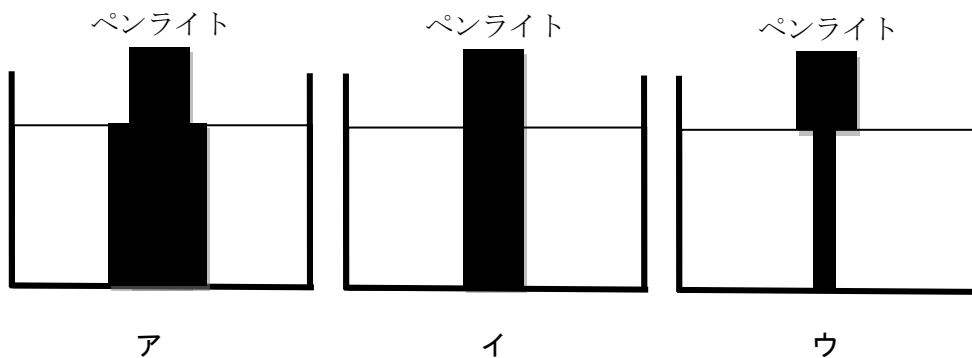


〔図9〕 ビーカーを上から見た図



〔図10〕

問5 〔図9〕で⑧の位置にこのペンライトを移動させたとき、ビーカーの真横から見て、ペンライトがどのように見えますか。図のア～ウの中から1つ選び、その記号を答えなさい。



2 次の文を読み、あとの各問いに答えなさい。

動物と植物の体内での物質輸送について、AさんとBさんが意見をかわしています。

Aさん：動物にも植物にも、必要な物質を輸送するための管になった構造があるよね。

Bさん：動物には血管、植物にも同じように管があるよね。血管内には血液が流れていて、さまざまなものを運ぶけど、そのうち特に大事なものが【 1 】。Aヒトの血流が止まったら、まずこれが足りなくなってすぐに死んでしまうもの。

Aさん：植物の管は水を運んでいるよね。学校で、植物が水を吸収する様子を、色水を使った実験で確認したことがあるわ。私、花が赤く染まるのがおもしろくなって、家の花だんでさいていた白い花に、赤いインクでつくった色水をたっぷりあげてみたことがあるの。でも、ちっとも赤く染まらなかったわ。

Bさん：へえ、そうなの？学校でやった実験では、よく色水を吸ってたのにねえ。もしかして、たまたま水を吸っていなかったのかな？

Aさん：いいえ、1日たってもしおれなかったし、試しに葉にとう明なビニール袋をかぶせてみたけれど、袋にしっかり水滴がついてくもったのよ。

Bさん：それなら、葉から【 2 】が行われていて、水は吸収できているね。となると、根で水は吸収できるけど、水に溶けた色素(色の元となる物質)は吸収できない、ということが考えられるかな？

Aさん：どうやって確かめようかしら。

Bさん：そもそも学校での実験は、掘り起こした根を途中で切断したから、その断面から管に直接水と色素が吸収されたんだよ。でも、根を切らなければ、水を通す管は直接外につながらないよね。だからまず、植物をなるべくていねいに根ごと掘り出し、傷つけないよう根を洗わずに水につけて余分な泥どろを落とし、それから根の半分程度が色水につかるように固定して吸水させ、花が染まる様子を観察する、というのはどうかな。根を途中で切ったものも用意してくらべよう。

Aさん：その場合、【 3 】
3
】
のであれば、Bさんが考えたことが合っていることになるね。

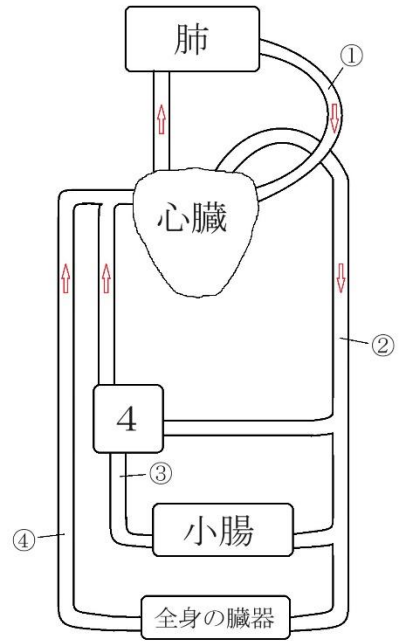
Bさん：そうなると思うよ。明日からやってみよう。君のうちにまだ花はあるかな？

Aさん：ハウセンカがまだ咲いているわ。それを使いましょう。

問1 文中の空らん【 1 】【 2 】に入る適切な語句をそれぞれ答えなさい。

問2 文中の下線部「ヒトの血流」について、ヒトの血液がめぐる経路を簡単に示したものが右の図です。この図について、次の(1)、(2)の問いに答えなさい。

- (1) 図中4の臓器は、栄養分の一部をたくわえている臓器です。この臓器の名前を答えなさい。
- (2) 図中①～④で示したそれぞれの場所の血管について、他の場所とくらべて酸素も栄養分も少ない血液が流れているのはどの血管ですか。①～④の番号で答えなさい。



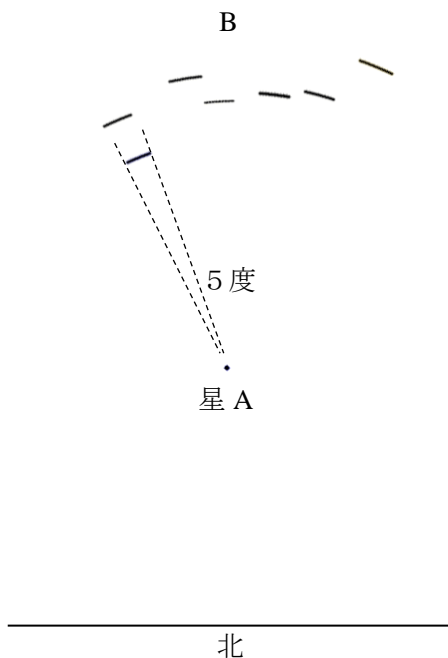
問3 文中の空らん【 3 】に適切な文章を入れて、会話を完成させなさい。

問4 後日、AさんとBさんが、根を切らない場合と切った場合をくらべる実験を行った結果、20～30分ほどで花が染まる様子に差が出て、問3で解答した予想と同じ結果となりました。このことから判断して、色水の根からの吸水を説明した文として最も適切なものを、次のア～エの中から1つ選びその記号を答えなさい。

- ア 根に傷がついていない方が、色水に含まれる色素もよく吸収される。
- イ 色水に含まれる色素は植物の根の管をつまらせてしまい、水が吸収できなくなる。
- ウ 色水に含まれる色素は、根からくきに移動することが難しい。
- エ 色水に含まれる色素は、根の表面から吸収されて水が通る管に入ることは難しい。

3 星や月・太陽の動きについての各問いに答えなさい。

Tさんには、星の写真を撮るのが趣味のおじさんがいます。おじさんは日本国内で星の写真を撮っています。以下は、Tさんとおじさんの会話です。



〔図1〕

おじさん：〔図1〕は北の空を撮った写真だよ。シャッターを長い時間開けて撮ったので星の動きが線となって写っているね。

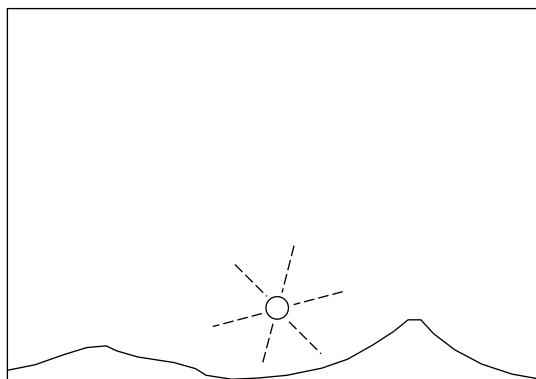
Tさん：本当だ。ほとんど動いていない星Aが（①）ですね。星Aの上に見える「ひしゃく」の形をした7つの星の並びBが（②）ですね。

おじさん：その通り、良く知っているね。それではここでクイズを出そう。この写真は何分間シャッターを開いていたのか、そして星の並びBはこの間どちら向きに動いたのかを考えてみよう。

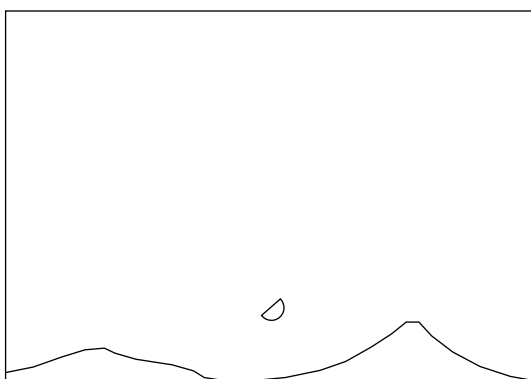
Tさん：この写真の右側が東の空だから、星の並びBは（③）向きに動いていますね。それから、星Aを中心に5度回転しているということは、1日で1回転するのだから計算すると・・・シャッターを開いていたのは（④）分間です。

おじさん：すごいね。正解です。

- 問1 空欄①に入る星の名前を漢字3文字で答えなさい。
- 問2 空欄②に入る星の並びの名前を漢字4文字で答えなさい。
- 問3 空欄③に入るものを{ 右 ・ 左 }から選んで答えなさい。
- 問4 空欄④に入る数値を2桁の数字で答えなさい。



〔図2〕



〔図3〕

おじさん：次に〔図2〕の写真を見てもらおう。これは太陽の写真です。この写真は何時ころに撮ったものか分かるかな。

Tさん：えーと、日の出後か、日の入り前のどちらかであることは分かりますが、これだけではどちらかは分かりません。

おじさん：では同じ日に、同じ空を撮った〔図3〕を見せてあげよう。

Tさん：半月が写っていますね。しかも右下が光っている半月です。そうか、分かりました。この空は（ ⑤ ）の方角を撮ったものだから、〔図2〕を撮ったのは（ ⑥ ）ですね。

おじさん：すばらしい、正解です。

問5 空欄⑤に入るものを{ 東 ・ 西 ・ 南 ・ 北 }から選んで答えなさい。

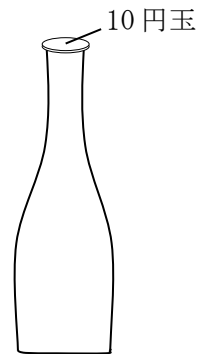
問6 空欄⑥に入るものを{ 朝 ・ 夕方 }から選んで答えなさい。

4

日本で使われている通貨（コイン）について、以下の問いに答えなさい。

問1 10円玉について、冷蔵庫で冷やした空のガラスびんの口に水でぬらした10円玉を乗せ、ガラスびんの側面を両手で押さえました。すると、10秒くらいたったところで10円玉がパタパタと音を立てて動きました。

なぜ、10円玉が動き始めたのでしょうか。理由を解答らんにおさまるように簡単に説明しなさい。



次に、1円玉と同じ大きさ、厚さのアルミニウムでできた金属板を3枚と、あるかさの塩酸と水酸化ナトリウム水よう液を用意しました。これらを次の表のような①～③の水よう液に入れて変化の様子を観察したら次の表のような結果となりました。

	①水酸化ナトリウム水よう液 10mL	②塩酸 10mL	③水酸化ナトリウム水よう液と塩酸を 5mL ずつまぜたもの
結果	とけてあわが出た	とけてあわが出た	変化しなかった

問2 表の結果について誤っている内容を含む文を以下のア～エから1つ選び、その記号を答えなさい。

- ア ①の水よう液はアルミニウムをとかす性質がある。
- イ ②の水よう液はアルミニウムをとかす性質がある。
- ウ ③の水よう液はアルミニウムをとかす性質がない。
- エ ②の水よう液と③の水よう液をまぜたものはアルミニウムをとかす性質がない。

問3 実験に使った②の水よう液から、とけ残ったアルミニウムを取り出して、水よう液を蒸発させるとどうなりますか。以下のア～ウから1つ選び、その記号を答えなさい。

- ア 何も残らない
- イ 固体（アルミニウム）が残る
- ウ 固体（アルミニウムではないもの）が残る

次にアルミニウム、鉄くぎ、ペットボトルキャップについて以下のような実験をしました。

〔実験1〕磁石にくっつくか調べた。

〔実験2〕電気が流れるか調べた。

〔実験3〕水に浮くか調べた。

	アルミニウム	鉄くぎ	ペットボトルキャップ
〔実験1〕	くっつかない	くっついた	くっつかない
〔実験2〕	流れた	流れた	流れない
〔実験3〕	しずんだ	しずんだ	ういた

問4 あなたがリサイクル工場を建設するとします。これら3種類のものがまざった大量のものを短時間で分ける工場を〔実験1〕～〔実験3〕の結果を使ってどのような工場を作るとよいか説明しなさい。ただし、ひとつずつ確認するなどの手作業は時間がかかるのでやらないものとします。またすべての実験を使わなくてもよいものとします。

(おわり)

教室番号	座席番号	受験番号	氏名

※

注意 1 ※のらんには何も記入しないこと。
2 答えは、まぎらわしくないようにきちんと書くこと。

1

問1		問2		問3		問4		問5	
----	--	----	--	----	--	----	--	----	--

※

2

問1	【1】	【2】	問2	(1)	(2)
----	-----	-----	----	-----	-----

※

問3					問4	
----	--	--	--	--	----	--

3

問1	①	問2	②	問3	③	問4	④	分
----	---	----	---	----	---	----	---	---

問5	⑤	問6	⑥
----	---	----	---

※

4

問1								
----	--	--	--	--	--	--	--	--

問2		問3		問4				
----	--	----	--	----	--	--	--	--

※