

平成 26 年度

第 1 回

入 学 試 験 問 題

社会・理科

11 : 00 ~ 12 : 00

注 意

- 1 この問題用紙は、試験開始の合図で開くこと。
- 2 社会と理科のそれぞれの解答用紙に受験番号・氏名を記入すること。
- 3 社会と理科のどの問題から解答してもよい。60 分間の時間配分を考え、社会、理科とも時間内に終了できるように解答すること。
- 4 答えはすべて解答用紙に記入すること。
- 5 印刷がわからない場合は申し出ること。
- 6 試験終了の合図でやめること。
- 7 問題は各自持ち帰ること。

品川女子学院中等部

14 品川サ3 (四)

<問題は次のページより始まります>

2 血液に関する先生と生徒の会話文を読んで、あとの問いに答えなさい。

Sさん：J先生、血液型^{うらな}占いて知っていますか？A型の人はきちょう面、O型の人はおおらかなんですって。

J先生：私はA型ですけど、おおざっぱですよ。Sさん、そもそも血液型って何だか知っていますか？

Sさん：うーん、よくわからないです。

J先生：血液の中には色々な成分がふくまれていることは勉強しましたね。

Sさん：はい、血しょうという液体の中に、赤血球、【 X 】、血小板などの血球がふくまれています。

J先生：そうです。その中でも、一番多くふくまれている「赤血球」が血液型に関係あるのです。

血液型の判定にも使われる、簡単な実験をしてみましょう。

ここにA型、B型、O型、AB型の血液、そしてそれぞれから血球を取り除いたA型、B型、AB型の血しょうがあります。

さあ、スポイトでA型血液とA型血しょうをとって、そこのパレットで混ぜてみてください。

Sさん：先生、何も起きませんよ。

J先生：それでは、A型血液とB型血しょうをとって混ぜてみてください。

Sさん：わあ、赤いかたまりができました。

J先生：その赤いかたまりができることを「ぎょう集反応」といいます。

B型血しょうの中のある物質が、A型血液の赤血球に反応して、かたまりを作るのです。

色々な組み合わせでやってみてください。

Sさん：先生、できました。結果を表にまとめてみます。

	A 型血しょう	B 型血しょう	AB 型血しょう
A 型血液	—	+	—
B 型血液	+	—	—
AB 型血液	+	+	—
O 型血液	—	—	—

*ぎょう集が起こる場合が「+」、起こらない場合が「—」

J先生：よくできました。

Sさん：先生、どうしてこのようになるのですか？

J先生：赤血球の表面には、「ぎょう集原」というものが、血しょうの中には「ぎょう集素」というものがそれぞれあります。それぞれが2種類ずつあり、特定の組み合わせで反応してぎょう集します。つまり、ぎょう集原Aとぎょう集素Aが反応、ぎょう集原Bとぎょう集素Bが反応するとぎょう集します。

Sさん：そうか。じゃあ、A型血液中の赤血球表面にはぎょう集原A、B型血液中の赤血球表面にはぎょう集原Bがあるとすると、結果より【 Y 】ということですね。

J先生：正解です。実験結果からAB型、O型血液中の赤血球表面のぎょう集原もわかりますね。

Sさん：先生、そもそもなぜヒトは「ぎょう集素」なんてものを持つのですか？

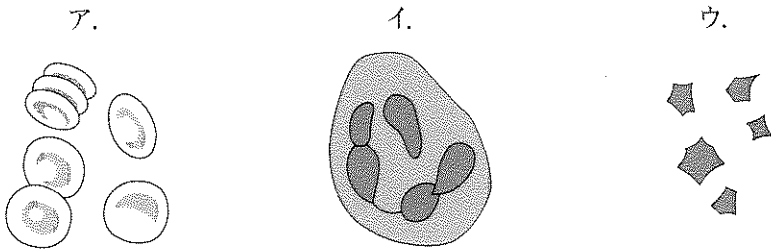
J先生：実はヒトの体を細きんなどから守る「めんえき」の一種なんです。ヒトの体は自分のものではないものを固めて、そのあと分解しようとします。例えばA型のヒトは赤血球表面にぎょう集原Aを持っているので、自分のものではないぎょう集原Bを固めるためのぎょう集素を持っているのです。結果からO型血液の赤血球表面のぎょう集原がわかるので、O型血しょうにふくまれるぎょう集素が予測できますね。

Sさん：なるほど、そう考えると予測できます。

J先生：くわしくは、高校生になったら勉強します。

Sさん：とりあえず、赤血球表面で血液型が決まるのなら、血液型占いは少し疑ったほうがいいかもしれませんね。

(1) 文中の空らん【 X 】に入る語句を答えなさい。また、その成分のもしき図を次のア～ウから、そのはたらきをあとのエ～キから、それぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。



エ. 他の成分といっしょになって、出血を止める。

オ. 酸素を体の各所に運ぶ。

カ. 細きんを殺して病気をふせぐ。

キ. 養分を体の各所に運ぶ。

(2) 下線部 i に関して、一般に赤血球は血液 1mm^3 中に約 500 万個ふくまれます。同じ血液 1cm^3 の中に約何個の赤血球がふくまれますか。次のア～オから 1 つ選び、記号で答えなさい。

ア. 5000 万個 イ. 5 億個 ウ. 50 億個 エ. 500 億個 オ. 5000 億個

(3) 文中の空らん【 Y 】に入る正しい文を次のア～エから 1 つ選び、記号で答えなさい。

ア. A 型血しょうにはぎょう集素 A が、B 型血しょうにはぎょう集素 B がふくまれる
イ. A 型血しょうにはぎょう集素 B が、B 型血しょうにはぎょう集素 A がふくまれる
ウ. A 型血しょう、B 型血しょうともにぎょう集素 A と B の両方がふくまれる
エ. A 型血しょう、B 型血しょうともにぎょう集素をふくまない

(4) AB 型血しょうにふくまれるぎょう集素を、次のア～エから 1 つ選び、記号で答えなさい。

ア. ぎょう集素 A イ. ぎょう集素 B ウ. ぎょう集素 A とぎょう集素 B
エ. なし

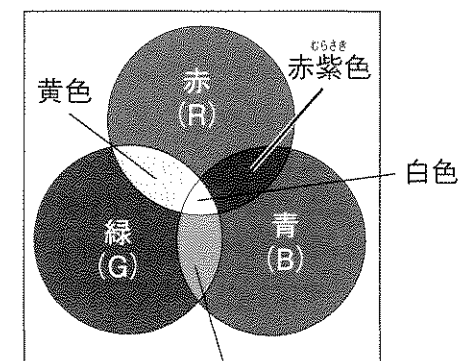
(5) 下線部 ii を参考に、O 型血しょうと A 型血液および B 型血液をそれぞれ混ぜたときの結果はどのようになると考えられますか。答えなさい。

(6) 次のア～エから、正しいものを 1 つ選び、記号で答えなさい。

ア. A 型血液と A B 型血液を混ぜても絶対にぎょう集が起きない。
イ. O 型血液と A B 型血液を混ぜても絶対にぎょう集が起きない。
ウ. B 型血液と混ぜたときぎょう集を起こす血液は、A 型血液だけである。
エ. A B 型血液とぎょう集が絶対に起きない血液は A B 型血液だけである。

3 赤、青、緑の円形の光を、図 1 のように一部を重なるようにスクリーンに当てると、重なった部分には、さまざまな色を観察することができます。そのため、赤、青、緑は光の 3 原色と呼ばれています。

テレビの表面を拡大してみると、赤、青、緑に光る小さな点が集まっていることが観察できます。となりあう赤、青、緑の小さな点がそれぞれ明るくなったり暗くなったりして、画面にいろいろな色を作っているのです。次の各問いに答えなさい。



空色
図 1

(1) テレビでは、図 2 のような夏空のもとで黄色の花をさかせていたひまわりの映像が映っていました。

A (夏空：空色)、B (花びら：黄色) の部分では、赤、青、緑の小さな点はどのようになっていますか。明るく光っている色には○、暗くなっている色には×の記号をそれぞれ答えなさい。



図 2

虹は、よく雨上がりの空に観察できます。このことについて、実験をして調べてみることにしました。次は、実験後に、品川花子さんから提出された実験レポートです。

実験レポート

〇年〇組〇番 品川花子

目的

虹ができる理由を光の性質から調べてみる。

実験準備

白い紙、水を入れたペットボトル (500mL 入りで上からみて円形のものの)、
かい中電灯、 アルミホイル、 カッター、 輪ゴム

実験方法

1. 水を入れたペットボトルを机の上に置き、壁に白い紙をはった。
2. 図3のように、10 cm の正方形に切り取ったアルミホイルに、はば2 mm の細い切りこみを入れ、かい中電灯にかぶせ輪ゴムで固定し、線状の光がでるようにした。
3. かい中電灯の光をペットボトルに当て、ペットボトルで曲げられた光が壁にはった白い紙に当たるように位置を調節した。
4. 壁の白い紙に当たった光のようすを観察した。

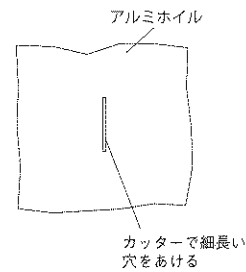


図3

実験結果

水を入れたペットボトルにかい中電灯の光を当てると、図4のスケッチのように、ペットボトルよりかい中電灯に近い壁の位置に、虹のような光の帯^{おび}がうつった。実験でできた虹の色は、かい中電灯に近い方から青色→緑色→赤色の順に並んでいたが、色と色との境目ははっきりとしなかった。

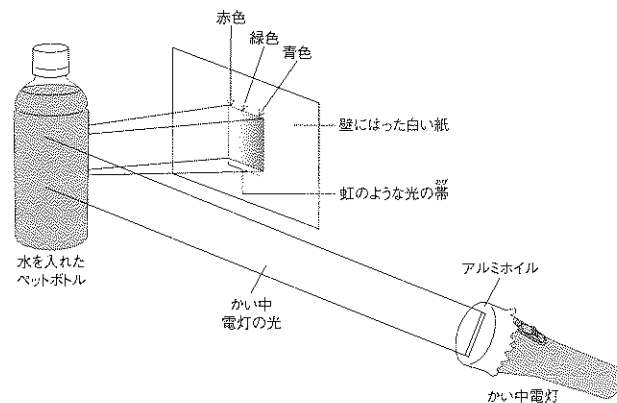


図4

考察（考えてみてわかったこと）

かい中電灯の光は、ペットボトルで曲げられてでてくるときには、虹のような色の帯になっていた。赤色から青色まで色がならんでいるのは、光は色によって曲げられやすさがちがうからと考えられる。また、かい中電灯の光は、たくさんの色の光が混じり合ったものであると考えられる。

壁にうつった色の順番から考えると、曲げられやすい色は、順に であることがわかった。

水を入れたペットボトルを空にある雨粒^{あまつぶ}、かい中電灯の光を日光、白い紙を観測者がいる地表と考えると、虹は、日光が雨粒で曲げられて観察される現象であることがわかった。

感想

自然界の現象を科学的に説明できることはとても楽しいです。実験結果から、日光と、空気中に雨粒（水滴）があれば、虹が観察できることになるので、今度、晴れた日に、霧吹きで空気中に水滴を浮かべてみて、虹ができるかどうかを実験してみようと思います。

- (2) 実験に使用したかい中電灯の光は何色ですか。もっとも適当な色を、次のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。

ア. 青色 イ. 赤色 ウ. 緑色 エ. 白色 オ. 赤紫色

- (3) 文中の空らんに入る色の順番として、適当なものを、次のア～カから1つ選び、記号で答えなさい。

ア. 青色→緑色→赤色 イ. 青色→赤色→緑色 ウ. 緑色→青色→赤色
 エ. 緑色→赤色→青色 オ. 赤色→青色→緑色 カ. 赤色→緑色→青色

- (4) 花子さんは、晴れた日に外にでて霧吹きで虹を作ってみることにしました。

- ① 太陽と花子さんの位置が図5のとき、花子さんは、ア～エの各方向に霧吹きを使って霧をつくりました。虹を観察できた向きとして、もっとも適当な向きをア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

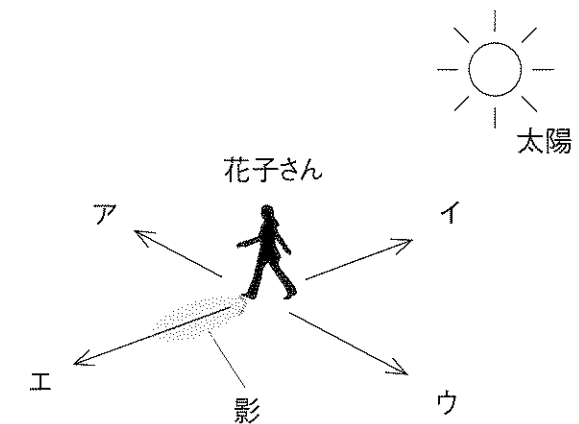


図5

- ② このとき花子さんは、図6のような虹を観察しました。虹のA～Cの位置に見えた色の光が雨粒を通るようすを、下のア～ウからそれぞれ選び、記号で答えなさい。

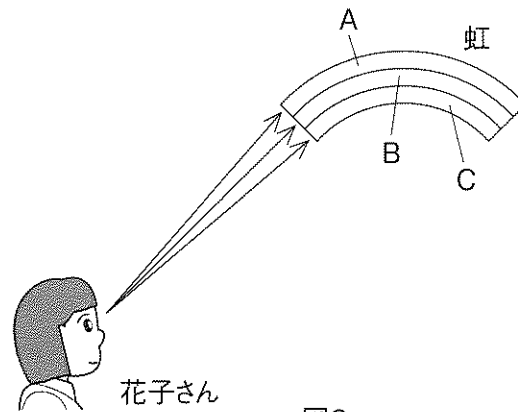
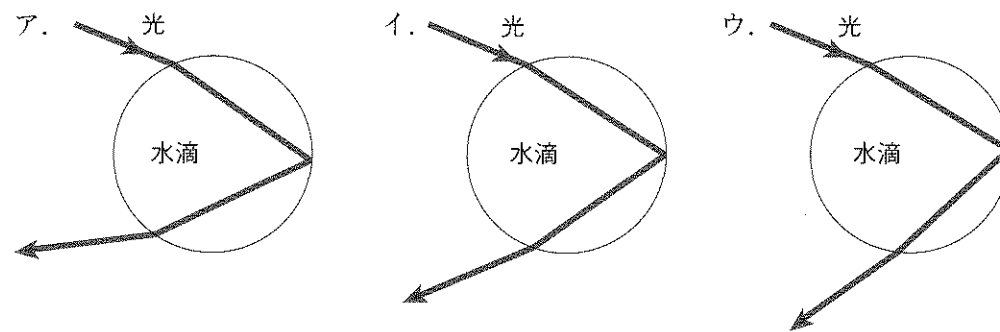


図6



- (5) 虹に関することわざについて書かれた次の文章の空らん①～③に適する語を、下の語群ア～カから1つずつ選び、それぞれ記号で答えなさい。ただし、同じ番号の空らんには、同じ語が入ります。

日本では、「朝の虹は ① になる」ということわざがあります。朝に虹が観察された場合、観察した人から見て太陽は ② の方角にあり、雨雲（雨粒）は ③ の方角にあることになります。一般に、日本の天気は偏西風の影響で、西から東に向かって移り変わるため、朝に虹が見えると、そのあとの天気は ① になりやすいと考察できます。

語群 ア. 晴れ イ. 雨 ウ. 東 エ. 西 オ. 南 カ. 北

14 501147 10

平成 26 年度 中等部入学試験 第 1 回 (理科) 解答用紙

(注意:※の部分には何も記入しないこと)

1

I	(1)			(2)			(3)						
	(4)	の方向に					度回す	(5)					
II	(1)			(2)	①			②			(3)		
	(4)	①	カロリー			②				g			

※1

2

(1)	語句	もしき図		はたらき	
	(2)		(3)		(4)
(5)					
(6)					

※2

3

(1)	A	赤	青	緑		
	B	赤	青	緑		
(2)		(3)				
(4)	①		②	A	B	C
(5)	①		②		③	

※3

受験番号		氏名	
------	--	----	--

※