

1

次の文章を読み、以下の各問いに答えなさい。

ミツバチは、えさ場を探すときに、太陽が見える方角を目印にしています。

えさ場を見つけたミツバチは、太陽の見た方角とえさ場の方角を覚えており、巣に戻って仲間にえさ場の方角を正確に伝えます。例えば、太陽の見える方角と巣、えさ場の位置関係が図1のようになるとき、巣の仲間には、「太陽の見える方角から右に45°の角度で飛べば、えさ場がある」と伝えればよいわけです。ミツバチは、この情報を伝えるために、図2のような「8の字ダンス」を巣板の上で踊ります。

「8の字ダンス」は、つねに巣の真上の方向（Aの方向）を太陽の見える方角だと見立てて行われ、それを基準として、8の字の中央を進む方向（Bの方向）が、えさ場の方角を示しています。図2の「8の字ダンス」では、Bの方向がAの方向から右に45°傾いているので、「太陽の見える方角から右に45°の角度で飛べば、えさ場がある」という情報になります。

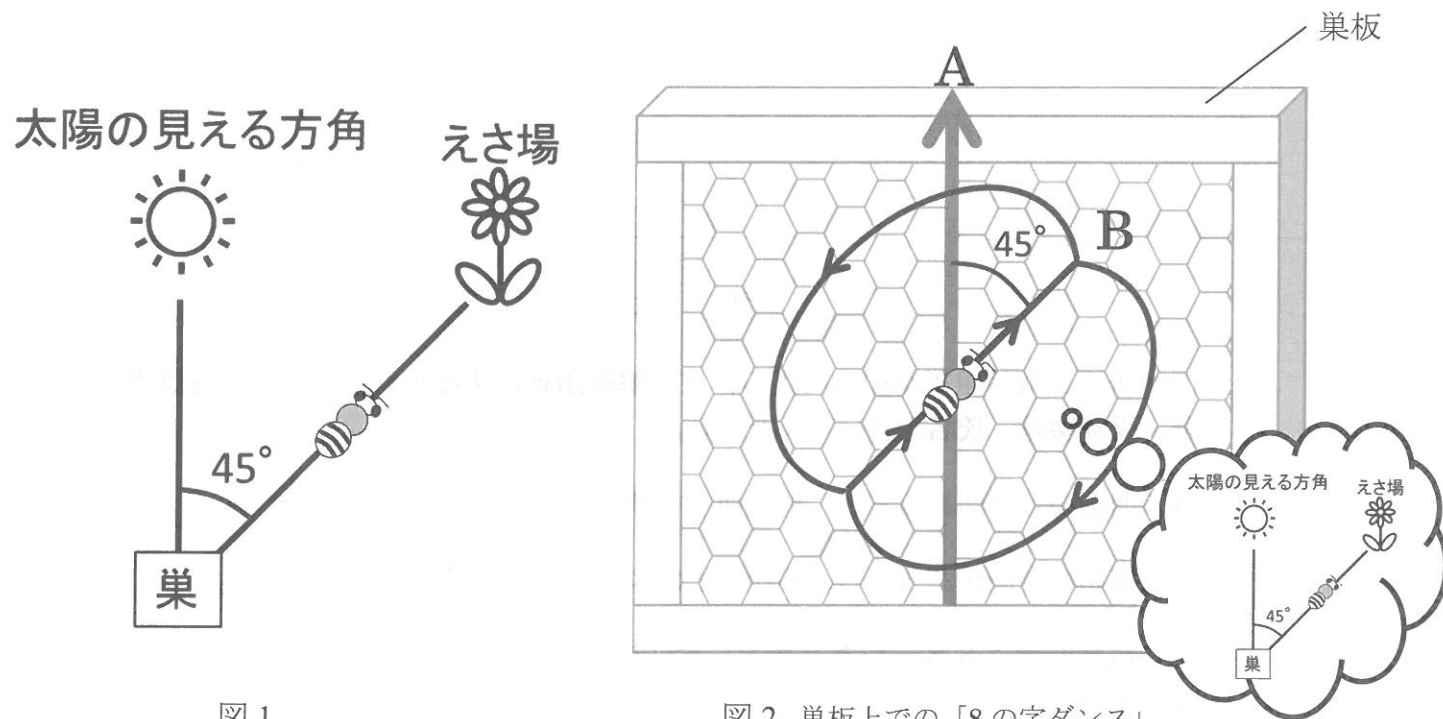


図1

図2. 巣板上での「8の字ダンス」

問1 図3は、ミツバチの体の構造をイラストで表したものです。ただし、ハネと脚は描きこまれていません。図のア～ウの部位をそれぞれ何と呼びますか。また、解答用紙の図にハネと脚をそれぞれ描きこみなさい。

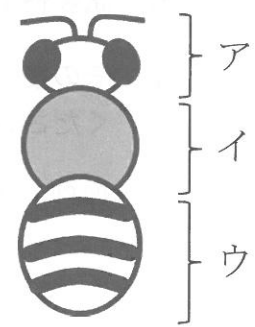


図3

問2 ミツバチは、幼虫からさなぎを経て成虫になります。幼虫から成虫になる過程で、さなぎにならないものを、次のア～カより2つ選び、記号で答えなさい。

- | | | |
|-----------|---------|--------|
| ア ハエ | イ カブトムシ | ウ ゴキブリ |
| エ モンシロチョウ | オ ガ | カ トンボ |

問3 図4のように「8の字ダンス」をしたとき、えさ場の位置は、図5のア～クの中のどの場所になりますか。図5のア～クより1つ選び、記号で答えなさい。

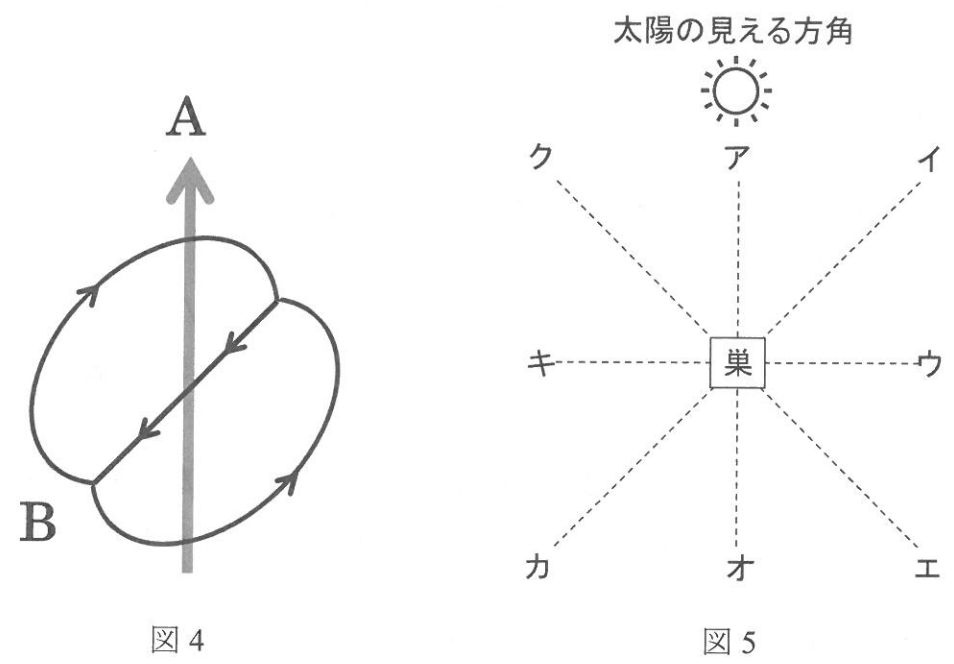


図4

図5

問4 太陽とえさ場が、巣と図6のような位置関係にあるとき、ミツバチがおこなう「8の字ダンス」を解答用紙の図に描きこみなさい。ただし、進行方向を示す矢印も描きこむこととします。

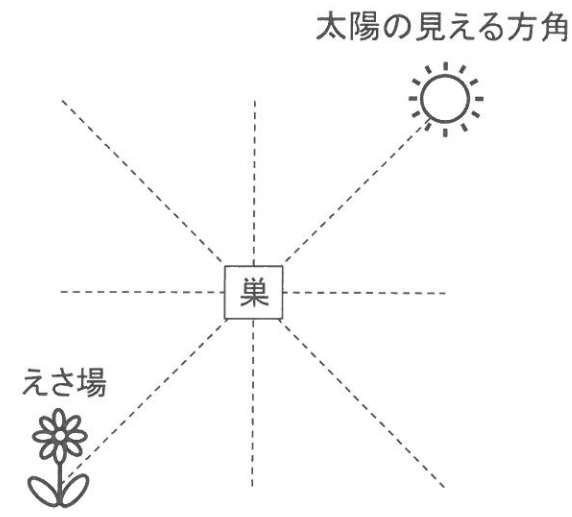


図6

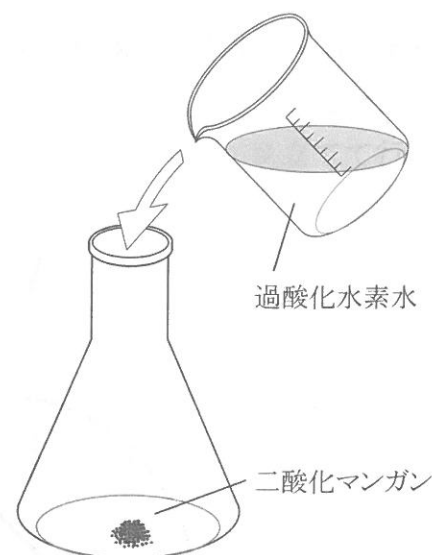
2 かさんかすいそ
過酸化水素を水に溶かした水溶液を、過酸化水素水といいます。未来くんは、過酸化水素水を用いた次の実験を行いました。この実験について、以下の各問いに答えなさい。

【実験】 実験前に本で調べたところ、過酸化水素 34 g から気体が 16 g 発生し、水が 18 g 残ることがわかりました。

(1) 三角フラスコだけの重さを量ると、75 g でした。

(2) この三角フラスコに 0.3 g の二酸化マンガンを入れ、右の図のように過酸化水素水を 54.7 g 加えたところ、気体が発生しました。三角フラスコにはゴム栓せんをしなかったため、発生した気体はすべて空気中に出ていきました。

(3) 気体の発生が完全に終わった後で、全体の重さを量ると 127.6 g でした。



問1 この実験で発生した気体の名前を答えなさい。

問2 実験の中で、二酸化マンガンは、過酸化水素水が分解して気体が発生する反応を、速くするために加えています。このように、反応を速くするはたらきをするものを何といいますか。

問3 この実験では、何 g の気体が発生しましたか。

問4 このときに使った過酸化水素水 54.7 gの中には、何 g の過酸化水素がふくまれていますか。

問5 気体の発生が終わった後の三角フラスコの中には、何 g の水が入っていますか。

3 未来くんは、雨上がりに大空に浮かぶ虹を見て感動しました。虹の見える理由が太陽光によるものだと思った未来くんは、光の性質についての実験をしました。この実験に関する以下の各問いに答えなさい。

【実験1】

未来くんは、光を空気側からガラスに向かって当てました。すると、入った光の一部がガラスで反射され、一部が屈折されるのを観察しました。このとき入った光を入射光、反射された光を反射光、屈折された光を屈折光といいます。図1は、その時の実験の様子を描いています。

問1 図1のように、ガラスに垂直な直線（図中の点線）と入射光とのなす角を入射角といいます。角ア、角イ、角ウのうち、反射角はどれですか。ア～ウより1つ選び、記号で答えなさい。

問2 入射角と反射角には、どのような関係がありますか。

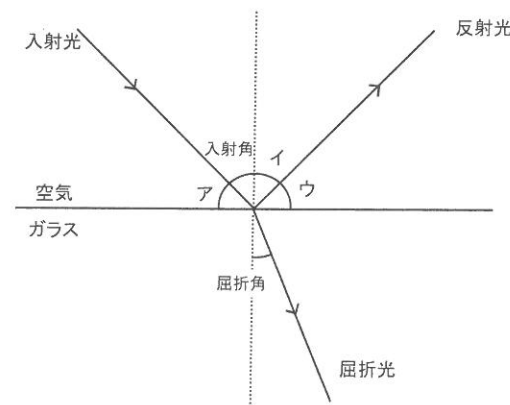


図1

【実験2】

未来くんは、ガラスの一種であるプリズムに太陽光を入れました。すると、以下のような実験結果になりました。

<実験結果>

空気側から太陽光をプリズムに入射させたところ、屈折光が7種類の色に分かれました。この7つの屈折光は、屈折角の大きいものから順に「赤、橙、黄、緑、青、藍、紫」でした。

問3 図2は、実験2のプリズムに入射させた太陽光が分かれた7種類の屈折光のうち、橙、緑、青、紫色の4つの屈折光の様子を示したものです。このうち、緑色の光はどれですか。図のア～エより1つ選び、記号で答えなさい。

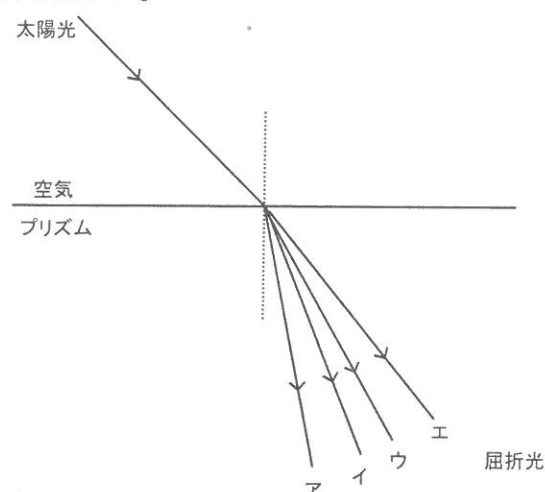


図2

問4 図3は、三角プリズム（三角形のプリズム）の辺ABに太陽光が入射したときの様子を表しています。プリズムに入った太陽光は、辺ABで屈折し、実験2と同様に7色の光に分かれ、辺ACから屈折して出ていきました。図3には、例として緑色の光だけを描いています。では、紫色の光はどのような道筋をたどりますか。解答用紙の図に、紫色の光の道筋を描きなさい。

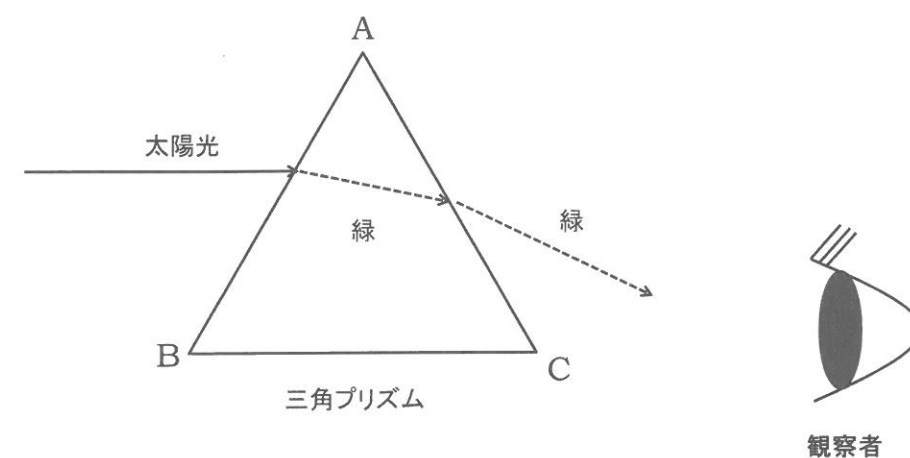


図3

問5 図4は、図3と同じように三角プリズムの辺ABに太陽光が入射したときの様子を表しています。ただし、光は辺ACで反射したのち、辺BCから屈折して出ていきました。図4には、例として緑色の光だけを描いています。では、「赤、橙、黄、緑、青、藍、紫」の7色のうち、辺BC側にいる観察者から見て、緑色の光より上側に分けられる光の色は何色ですか。あてはまる光の色をすべて答えなさい。

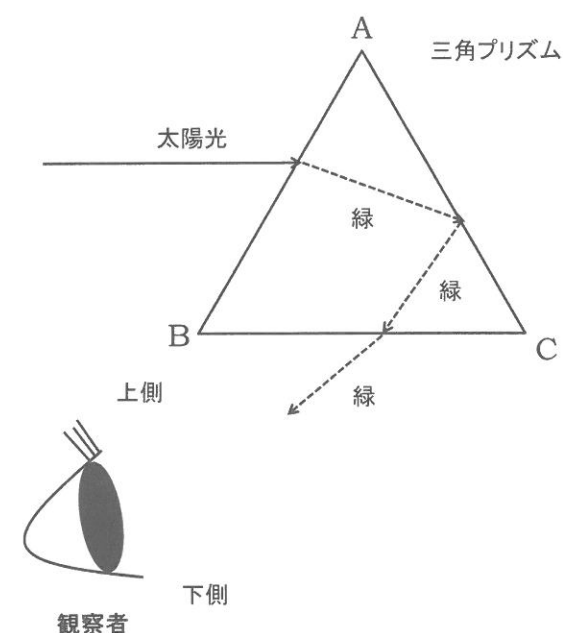


図4

理科（未来選抜A） 解答用紙

*印には何も記入しないで下さい。

1

問 1	ア	イ	ウ
	ハネ	脚	問 4
			
問 2			
問 3			

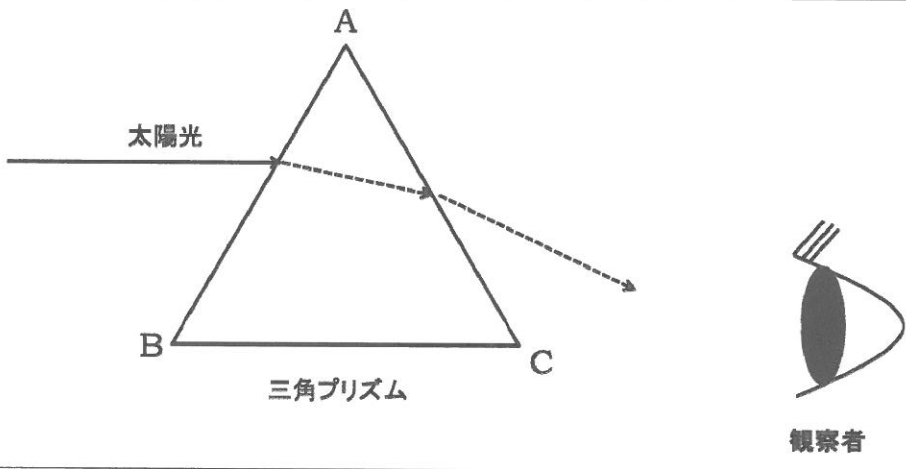
*

2

問 1		問 2	
問 3	g	問 4	g
問 5	g		

*

3

問 1	
問 2	
問 3	
問 4	
問 5	

*

座 席 番 号

受 験 番 号	氏 名

*