

平成 26 年度

入 学 試 験 問 題

理 科 (前期)

(5 0 分)

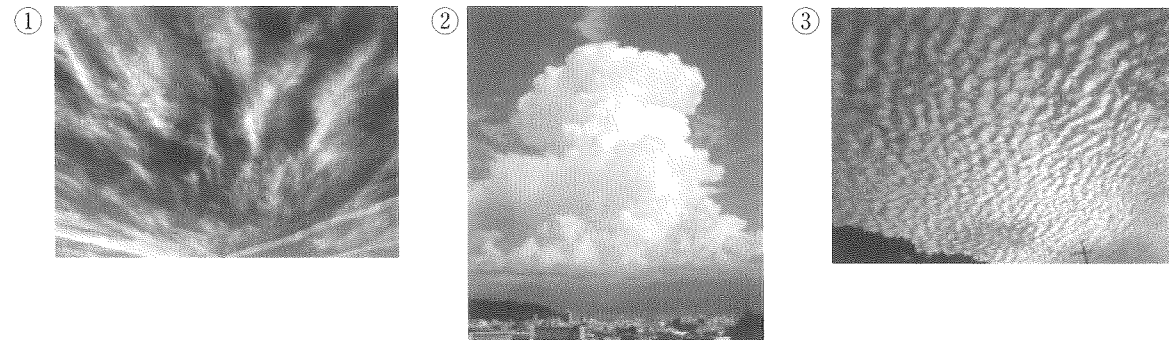
智 辯 学 園 和 歌 山 中 学 校

注 意

- ◎ あいずがあるまで，問題用紙に手をふれてはいけません。
- ◎ 答えはすべて解答用紙に書きなさい。
- ◎ 解答用紙には，名前を書かず，受験番号だけを書きなさい。

〔1〕天気について、次の問いに答えなさい。

問1 次の①～③の雲について、あとの(1)～(3)に答えなさい。



(1) ①～③の雲の名前は何ですか。次の(ア)～(カ)からそれぞれ1つ選び、記号で答えなさい。

(ア) 巻雲 (イ) 高層雲 (ウ) 巻積雲 (エ) 乱層雲 (オ) 層雲 (カ) 積乱雲

(2) 雨を降らす雲はどれですか。上の①～③から1つ選び、番号で答えなさい。

(3) 上の③の雲がよく見られる季節はいつですか。次の(ア)～(エ)から1つ選び、記号で答えなさい。

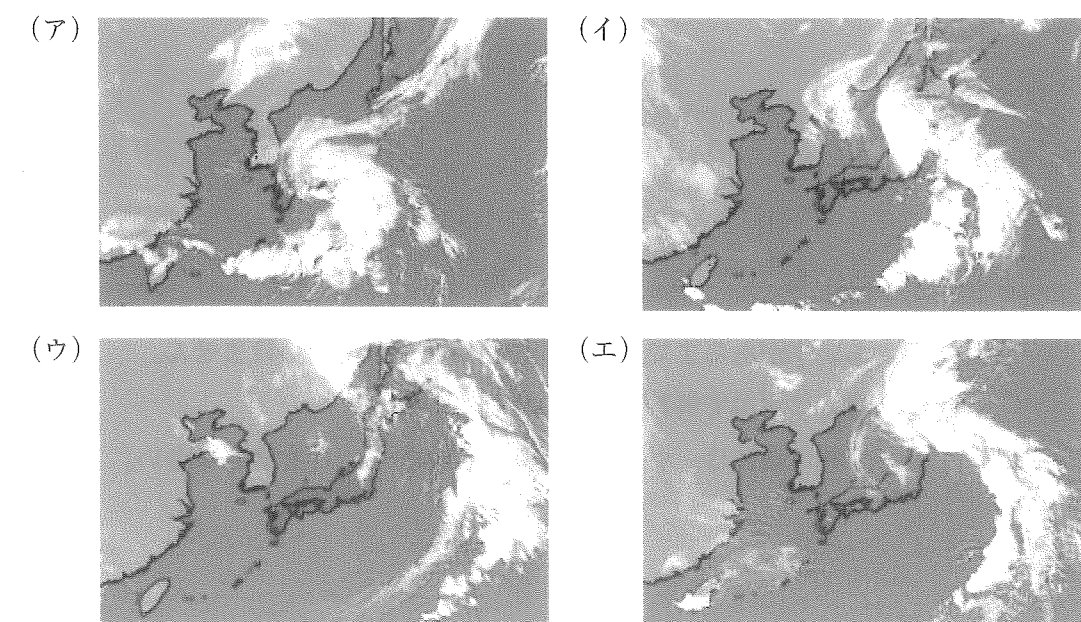
(ア) 春 (イ) 夏 (ウ) 秋 (エ) 冬

問2 天気の「晴れ」と「くもり」は空全体の雲の量で決められています。空全体の広さを10としたときに、雲が空をおおっている広さがいくら以上のときに「くもり」と言いますか。次の

(ア)～(オ)から1つ選び、記号で答えなさい。

(ア) 5 (イ) 6 (ウ) 7 (エ) 8 (オ) 9

問3 次の(ア)～(エ)は、ある年の5月2日から5月5日の1日ごとの日本付近の人工衛星による雲画像です。あとの(1), (2)に答えなさい。



(1) (ア)は、5月2日の雲画像です。(イ)～(エ)の雲画像を日付の順に並べなさい。
(2) 5月6日の和歌山の天気は、どのようになったと予想されますか。次の(ア)～(エ)から1つ選び、記号で答えなさい。

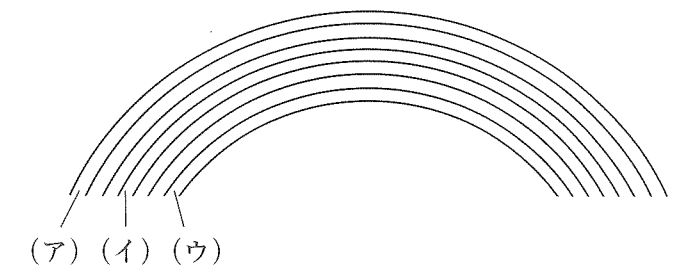
(ア) 一日中、晴れが続いた。 (イ) 雲がかかっていたが、午後からは晴れた。

(ウ) 一日中、雲がかかり雨が降った。 (エ) 一日中、大雨が降った。

問4 空や生物のようすから天気を予想することや、天気についての言い伝えを観天望気と言います。その中で「朝の虹は雨になる」という観天望気について、次の(1), (2)に答えなさい。

(1) 右図は空に虹が1つ見えたとき

のようすを表したものです。日本では、虹は赤、だいだい、黄、緑、青、あい、紫の7色に見えられています。虹の中で赤色に見えるのはどこですか。右図の(ア)～(ウ)から1つ選び、記号で答えなさい。



(2) 虹は、太陽の光が空気中にあるたくさんの雨つぶではねかえったときに見えます。また、虹は太陽が見える方と反対側に見えます。このことと天気の変化の仕方から考えて、朝に虹が出ると雨になることが多い理由を説明しなさい。

問5 次の文を読んで、あとの(1)～(3)に答えなさい。

最近、^①限られた地域で、短い時間に多くの雨が降り、洪水や土砂崩れなどの災害が起きています。気象庁によって2013年8月30日に、これまでの注意報、警報に加えて、^②新たな基準の気象情報が作られました。この気象情報は、今までの警報の基準をはるかにこえる、数十年に一度の大災害が起こると予想される場合に発表されます。この気象情報が、^③2013年9月16日に初めて発表されました。このときは、その地域で、この時期にひと月で降る雨が数時間で降り、川がはんらんするなど大きな被害をもたらしました。

(1) 下線部①の雨を何と言いますか。

(2) 下線部②の気象情報を何と言いますか。

(3) 下線部③のときに、(2)の気象情報が発表された都道府県名を1つ答えなさい。

〔2〕次のA、Bの問いに答えなさい。

A. 6種類の固体A～Fと、3種類の^{すいようえき}水溶液①～③を使って、次の実験1～5をしました。6種類の固体と3種類の水溶液は、次の表のどれかです。あとの問いに答えなさい。

固 体	(ア) 二酸化マンガン (イ) アルミニウム (ウ) ろうそくのろう (エ) 砂糖 (オ) 鉄 (カ) 食塩
水溶液	(キ) 水酸化ナトリウム水溶液 (ク) うすい塩酸 (ケ) 過酸化水素水

実験1 固体A～Fを、それぞれ別々にステンレスの皿にのせてアルコールランプで熱すると、AとBだけがとけて液体になった。

実験2 固体A～Fを、それぞれ別々に水に入れると、AとCだけが水に^と溶けた。

実験3 固体A～Fを、それぞれ別々に水溶液①に入れると、DとEを入れたときだけ気体が出た。

実験4 固体A～Fを、それぞれ別々に水溶液②に入れると、Eを入れたときだけ気体が出た。

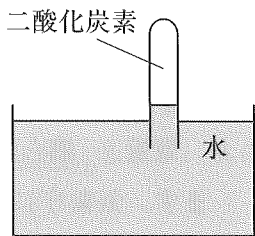
実験5 固体A～Fを、それぞれ別々に水溶液③に入れると、Fを入れたときだけ気体が出た。

問1 固体A～Fは何ですか。表の(ア)～(カ)からそれぞれ1つ選び、記号で答えなさい。

問2 水溶液①～③は何ですか。表の(キ)～(ケ)からそれぞれ1つ選び、記号で答えなさい。

B. 二酸化炭素について、次の実験1～4をしました。あとの問いに答えなさい。

実験1 試験管に二酸化炭素だけを入れ、右図のように、水を入れた水そうに、試験管をさかさまに立てた。そのままの状態にしておくと、試験管内の水面が上がった。



実験2 二酸化炭素の重さと体積の関係を調べた。表1はその結果を表している。

表1

二酸化炭素の重さ (g)	0.1	0.2	0.3	0.4
二酸化炭素の体積 (mL)	55	110	165	220

実験3 次の操作1～6をした。

操作1 0.5gの^{せっかいせき}石灰石を塩酸にすべて溶かし、出てきた二酸化炭素の体積を調べた。

操作2 操作1で出てきた二酸化炭素のすべてを、十分な量の^{せっかいすい}石灰水（^{しょうせっかい}消石灰という固体を溶かした水溶液）に通した。このとき、通した二酸化炭素のすべてが消石灰と結びつき、炭酸カルシウムという固体ができたため、石灰水は白くにごった。

操作3 操作2でできた炭酸カルシウムのすべてをろ過して取り出した。

操作4 操作3でろ紙の上に取り出した炭酸カルシウムを洗うために水をかけた。そのとき、ろ紙を通して落ちてくる液をリトマス紙につけると色が変わった。さらに水をかけ、新しいリトマス紙の色が変わらなくなるまで洗った。

操作5 操作4で取り出した炭酸カルシウムをよく^{かんそう}乾燥させて、重さを調べた。

操作6 石灰石の重さを1g、1.5g、2gに変えて、操作1～5をくりかえした。

表2は実験3の結果を表している。ただし、操作4で水をかけたとき、炭酸カルシウムは、水に溶けないものとし、空気中の二酸化炭素と消石灰は結びつかないものとする。

表2

石灰石の重さ (g)	0.5	1	1.5	2
二酸化炭素の体積 (mL)	110	220	330	440
操作5で調べた炭酸カルシウムの重さ (g)	0.46	0.92	1.38	1.84

実験4 表2の0.46gの炭酸カルシウムに十分な量の塩酸を加え、すべて溶かすと二酸化炭素が110mL出てきた。そこで、表2の0.92g、1.38g、1.84gのそれぞれの炭酸カルシウムにも、十分な量の塩酸を別々に加え、すべて溶けたときに出てきた二酸化炭素の体積をそれぞれ調べた。表3はその結果を表している。

表3

炭酸カルシウムの重さ (g)	0.46	0.92	1.38	1.84
二酸化炭素の体積 (mL)	110	220	330	440

実験1について

問1 試験管内の水面が上がったのはなぜですか。その理由を答えなさい。

実験2について

問2 二酸化炭素1Lの重さは何gですか。四捨五入して小数第2位まで求めなさい。

実験3について

問3 操作4の下線部のリトマス紙は、何色に変化しましたか。

問4 操作4で炭酸カルシウムを水で洗わなかったとすると、操作5で調べる重さはどうなると考えられますか。次の(ア)～(ウ)から1つ選び、記号で答えなさい。

(ア) 重くなる (イ) 軽くなる (ウ) 変わらない

実験2～4について

問5 石灰石には炭酸カルシウムがふくまれています。石灰石を塩酸に溶かしたときに出てくる二酸化炭素は、石灰石にふくまれる炭酸カルシウムだけが変化してできるものとして、次の(1)～(3)に答えなさい。

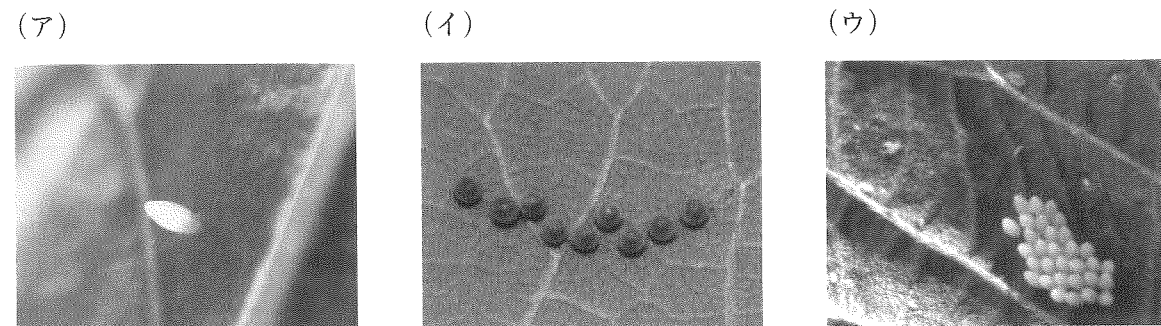
(1) 実験3で、石灰石を塩酸にすべて溶かすと、1.2gの二酸化炭素が出てきました。溶かした石灰石は何gですか。

(2) 実験4で、炭酸カルシウムを塩酸にすべて溶かすと、1.2gの二酸化炭素が出てきました。溶かした炭酸カルシウムは何gですか。

(3) (1)、(2)の結果から考えると、実験3で使った石灰石にふくまれていた炭酸カルシウムは、重さで何%ですか。

〔3〕太郎君は、畑でモンシロチョウの観察をしました。次の問いに答えなさい。

問1 葉にうみつけれられたモンシロチョウの卵は、どれですか。次の(ア)～(ウ)から1つ選び、記号で答えなさい。

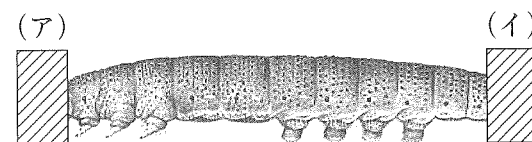


問2 モンシロチョウの卵は、ふつう葉のどこにうみつけれられていることが多いですか。次の(ア)～(ウ)から1つ選び、記号で答えなさい。

(ア) 葉の表 (イ) 葉のうら (ウ) 葉の表とうらの両方

問3 モンシロチョウの幼虫は、何回か皮をぬいで成長し、さなぎになります。モンシロチョウの幼虫は、さなぎになるまでに何回皮をぬぎますか。

問4 右図は、モンシロチョウの幼虫のからだの一部をかくしたものです。頭は、(ア)、(イ)のどちらにありますか。記号で答えなさい。



問5 モンシロチョウのように、さなぎの時期があるこん虫はどれですか。次の(ア)～(キ)からすべて選び、記号で答えなさい。

(ア) カブトムシ (イ) セミ (ウ) バッタ (エ) ハエ (オ) ハチ
(カ) トンボ (キ) テントウムシ

問6 さなぎから成虫になることを羽化と言います。自然界では、モンシロチョウのさなぎは1日のうち、いつごろ羽化しますか。次の(ア)～(エ)から1つ選び、記号で答えなさい。

(ア) 早朝 (イ) 正午 (ウ) 夕方 (エ) 深夜

問7 モンシロチョウの成虫のエサは何ですか。次の(ア)～(エ)から1つ選び、記号で答えなさい。

(ア) 樹液 (イ) アブラナの葉 (ウ) 花のみつ (エ) 小さな虫

問8 モンシロチョウは、どのようなすがたで冬をこしますか。次の(ア)～(エ)から1つ選び、記号で答えなさい。

(ア) 卵 (イ) 幼虫 (ウ) さなぎ (エ) 成虫

問9 畑を飛びまわっているたくさんのモンシロチョウを見た太郎君は、そこで生活しているモンシロチョウのオス、メスそれぞれの数を知りたいと思いました。そこで、太郎君は友達と協力して次の①～⑥の手順で調査をしました。あとの(1)、(2)に答えなさい。

- ① 飛んでいるモンシロチョウをつかまえて、オスとメスの数をそれぞれ調べた。
- ② ①でつかまえたモンシロチョウのすべてに印をつけて畑に放した。
- ③ 時間が十分にたってから、再び飛んでいるモンシロチョウをつかまえて、オスとメスの数をそれぞれ調べた。
- ④ ③でつかまえたモンシロチョウの中で、印がついていたオスとメスの数をそれぞれ調べた。
- ⑤ 調査の結果を表にまとめた。

	①でつかまえた数	③でつかまえた数	④で印がついていた数
オス	75	80	40
メス	25	30	5

⑥ モンシロチョウのオスの数を次のようにして求めた。

②で印をつけたモンシロチョウが、畑全体にまんべんなく散らばっているとすれば、③でつかまえたオスの数と、④で印がついていたオスの数の比は、畑にいるすべてのオスの数と、①でつかまえたオスの数の比に等しくなる。つまり、畑にいるすべてのオスの数を□匹とすると、 $80 : 40 = \square : 75$ という関係がなりたち、このことから、畑にいるすべてのオスの数が求められる。

ただし、この方法は、次のA～Dの条件を満たしていなければならないことがわかっている。

- A. 印をつけたものと、印をつけていないものが自由に動き回り、十分に混じり合うこと。
- B. 調査する地域で、動物の数の変化や入れかわりが少ないこと。
- C. つけた印がとれないこと。
- D. 印をつけたものと、印をつけていないものの、つかまりやすさに差がないこと。

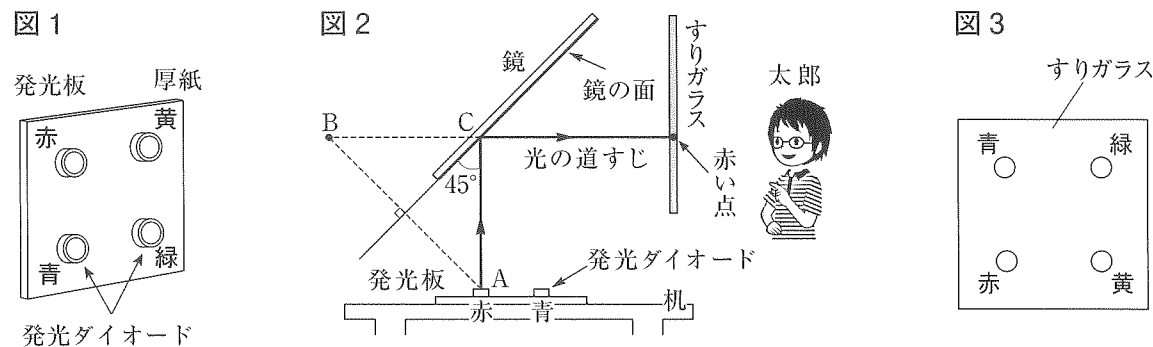
(1) 上のAの条件を満たさず、この方法では数を調べられない動物はどれですか。次の(ア)～(エ)から1つ選び、記号で答えなさい。

(ア) 山にいるカブトムシ (イ) 海岸にいるイソギンチャク
(ウ) 川にいるサワガニ (エ) 湖にいるフナ

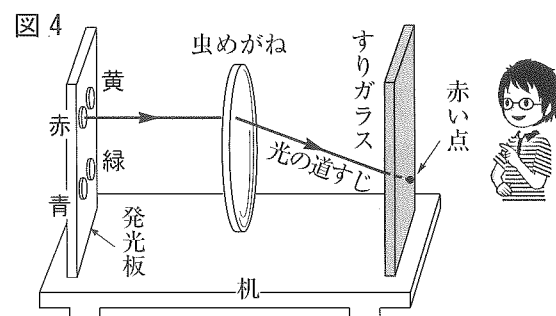
(2) オスと同じようにして、メスの数を求めなさい。

〔4〕太郎君は光の進み方について、次の実験1～3をしました。あとの問いに答えなさい。

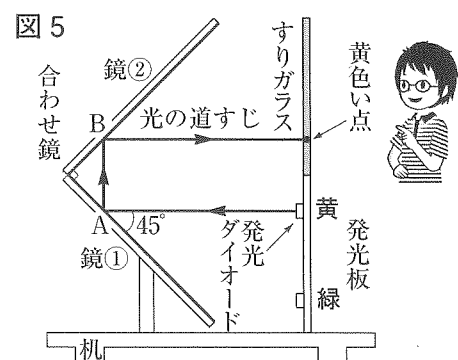
実験1 広がらずにまっすぐ進む光を出す、赤、黄、緑、青の発光ダイオードを厚紙に取り付け、図1のような発光板を作った。図2のように、赤の発光ダイオードから出る光を、鏡と45°の角度で入射させると、鏡の面で反射した光がすりガラスにあたり、赤く光る点が見えた。反射した光の道すじを調べると、鏡の面を対称の軸として、点Aと対応する点Bと反射する点Cを通る直線にそっていることがわかった。さらに、発光板の4つの発光ダイオードを点灯すると、すりガラス上に、太郎君から見て図3のような位置に4色の光る点が見えた。



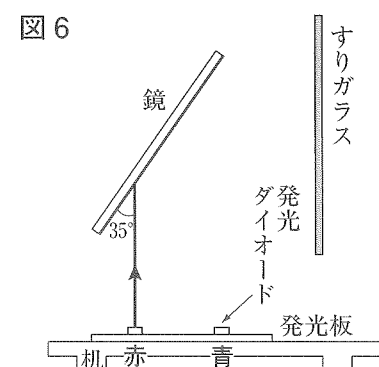
実験2 図4のように、赤の発光ダイオードから出る光を、虫めがねを通してすりガラスにあてると、すりガラス上に赤く光る点が見えた。このときの光の道すじは、図4のようになった。



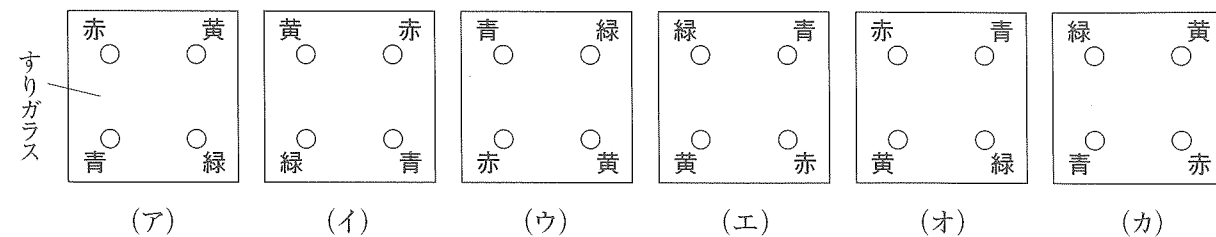
実験3 図5のように、鏡①と鏡②を直角に向かいあわせにくっつけた合わせ鏡を、机の上に置き、黄の発光ダイオードの光を、鏡①と45°の角度で入射させると、すりガラス上に黄色く光る点が見えた。発光ダイオードから出た光は、鏡①の点Aで反射し、さらに鏡②の点Bで反射したあとすりガラスにあたって、光の道すじは、図5のようになった。



問1 図6のように、実験1の鏡の角度を変え、赤の発光ダイオードから出る光を鏡と35°の角度で入射させるとき、鏡の面で反射した光の道すじを太線で、解答用紙の図中に描きなさい。ただし、定規を使って光の道すじを描くとき、作図に使った補助線は消さないで残しておきなさい。また、光の道すじには矢印を入れなくてもかまいません。

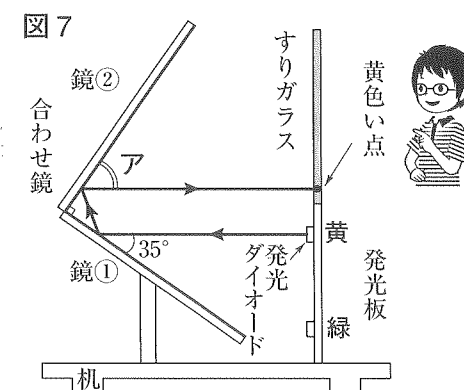


問2 実験2で、発光板の4つの発光ダイオードを点灯すると、すりガラス上に見える4色の光る点の配置は、太郎君から見てどうなりますか。次の(ア)～(カ)から1つ選び、記号で答えなさい。

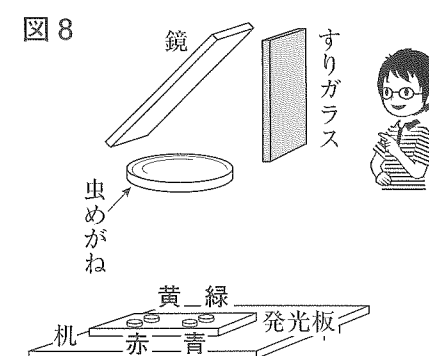


問3 実験3で、発光板の4つの発光ダイオードを点灯すると、すりガラス上に見える4色の光る点の配置は、太郎君から見てどうなりますか。問2の(ア)～(カ)から1つ選び、記号で答えなさい。

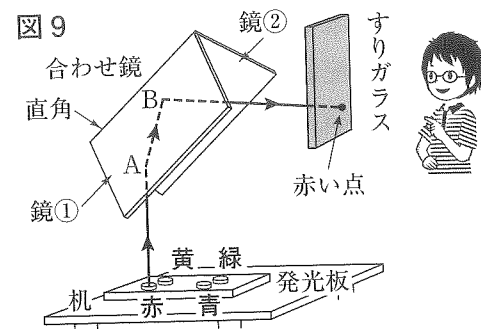
問4 実験3で、合わせ鏡の置く位置を、光の道すじと鏡①の面の角度が35°になるように変えると、光は図7のように進みました。このとき、角度アは何度ですか。



問5 図8のように、発光板、虫めがね、すりガラスを配置し、鏡をななめに置き、発光板の4つの発光ダイオードを点灯すると、すりガラス上に光る4色の点が見えました。このとき、すりガラス上で見える4色の光る点の配置は、太郎君から見てどうなりますか。問2の(ア)～(カ)から1つ選び、記号で答えなさい。



問6 図9のように、発光板、すりガラスを配置し、実験3の合わせ鏡をななめに置き、赤の発光ダイオードを点灯すると、すりガラス上に赤く光る点が見えました。発光ダイオードから出た光は、鏡①の点Aで反射し、さらに鏡②の点Bで反射したあとすりガラスにあたるので、光の道すじは図9のようになりました。発光板の4つの発光ダイオードを点灯すると、すりガラス上で見える4色の光る点の配置は、太郎君から見てどうなりますか。問2の(ア)～(カ)から1つ選び、記号で答えなさい。



問7 図10のように、図9の発光板と合わせ鏡の間に、虫めがねを配置しました。発光板の4つの発光ダイオードを点灯すると、すりガラス上に光る4色の点が見えました。このとき、すりガラス上で見える4色の光る点の配置は、太郎君から見てどうなりますか。問2の(ア)～(カ)から1つ選び、記号で答えなさい。

