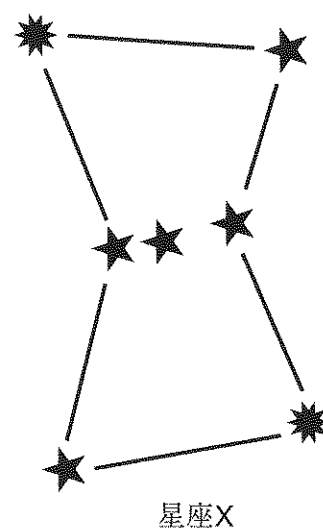


【1】日本で観察される星座について、あとの問いに答えなさい。



問1 上の星座Xは冬の代表的な星座です。星座Xの名前を答えなさい。

問2 星座Xには2つの1等星があります。この2つの1等星のうち、星の表面温度が低い1等星の名前と色を答えなさい。

問3 全天で最も明るい星は冬の夜によく見ることができます。おおいぬ座の1等星でもあるこの星の名前を答えなさい。

問4 星座Xやおおいぬ座は冬に見ることができる星座ですが、冬に見ることのできない星座はどれですか。次の(ア)～(オ)から1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) ふたご座 (イ) カシオペヤ座 (ウ) おうし座
(エ) おおぐま座 (オ) さそり座

問5 2月1日の21時に夜空を観察すると、ちょうど真南の空に星座Xがありました。

(1) 真南の空に見えた星座Xは時間がたつと、観測者から見てどちらの方向に移動しますか。次の(ア)～(エ)から1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 上 (イ) 下 (ウ) 右 (エ) 左

(2) 1ヶ月後の3月1日も同じ場所で夜空を観察しました。この日に星座Xが真南にくるのは何時頃ですか。次の(ア)～(ケ)から最も適当なものを1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 19時 (イ) 19時30分 (ウ) 20時 (エ) 20時30分
(オ) 21時 (カ) 21時30分 (キ) 22時 (ク) 22時30分
(ケ) 23時

(3) 真夜中の0時(24時)に星座Xが真南にくるのはいつ頃ですか。次の(ア)～(ケ)から最も適当なものを1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 12月1日 (イ) 12月15日 (ウ) 1月1日 (エ) 1月15日
(オ) 2月1日 (カ) 2月15日 (キ) 3月1日 (ク) 3月15日
(ケ) 4月1日

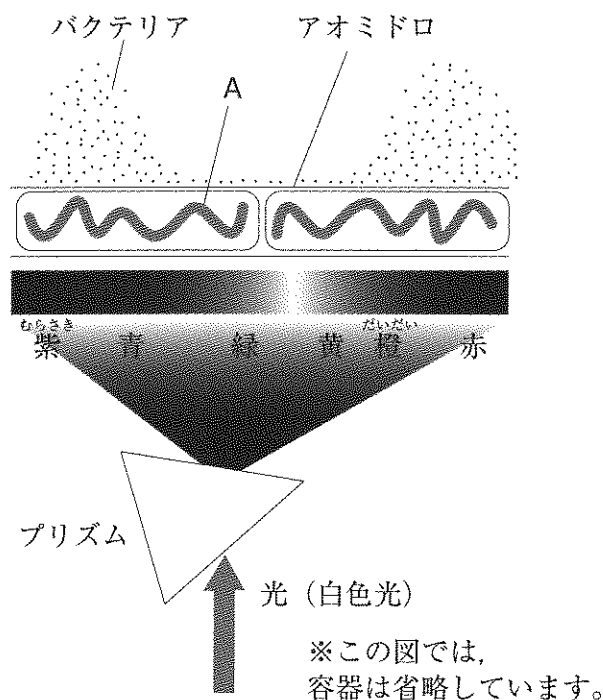
【2】 次の文を読んで、あとの問いに答えなさい。

農業は私たちの生活になくてはならない産業ですが、広い土地が必要であることや、天気^{あま}に左右されやすいといった課題もあります。こうした課題を解決する方法の一つとして、①建物の中に農作物を栽培するための特別な部屋を作り、野菜や果物を育てる「植物工場」が注目されています。すでに、コンビニエンスストアで売られているサンドウィッチなどには、植物工場で作られたレタスが使われ始めています。

植物が光合成で養分を作り出し、成長するためには、もちろん光が欠かせません。植物工場の中では、太陽光の代わりとして人工的な照明の光を使います。このとき、^{けいこうとう}蛍光灯から出るような白色光ではなく、②特定の色の光を当てる場合が多いです。これはなぜでしょう。

植物の光合成のはたらきを調べるために、昔から多くの実験が行われてきました。1882年にドイツのエンゲルマンは、白色光を色の異なるさまざまな光に分けるプリズムを使い、次のような実験をしたことで知られています。この実験から、光合成と光の色の関係が明らかになりました。

<エンゲルマンの実験> ^{りよくそう}緑藻の一種であるアオミドロを透明な容器に入れ、プリズムを通して分けたさまざまな色の光を当てます。同じ容器に、酸素を使って呼吸をする細菌を入れます。すると細菌は、図のように、アオミドロの一部にだけ集まってきました。



問1 下線部①のような「植物工場」で農作物を育てる利点として適当でないものはどれですか。次の(ア)～(エ)から1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 閉ざされた部屋の中で農作物を育てるため、病原体が入りこむ可能性が低い。
- (イ) 光、温度、二酸化炭素の濃度^{のうど}などを調節し、農作物をはやく育てられる。
- (ウ) 高価な設備を使わずに農作物を大量に作れるため、農作物の価格を下げられる。
- (エ) 大きさ、色、ふくまれる栄養素の量など、農作物の品質を管理しやすい。

問2 図のAは、光を吸収して光合成を行うための構造です。Aは、アオミドロではらせん状の形をしています。多くの植物では球状の形をしています。Aの名前を答えなさい。

問3 エンゲルマンの実験で、細菌がアオミドロの一部にだけ集まったのはなぜですか。次の(ア)～(カ)から最も適当なものを1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 養分を求めて、アオミドロの光合成が盛んな部分に集まった。
- (イ) 養分を求めて、アオミドロの光合成が行われていない部分に集まった。
- (ウ) 酸素を求めて、アオミドロの光合成が盛んな部分に集まった。
- (エ) 酸素を求めて、アオミドロの光合成が行われていない部分に集まった。
- (オ) 二酸化炭素から逃げるため、アオミドロの光合成が盛んな部分に集まった。
- (カ) 二酸化炭素から逃げるため、アオミドロの光合成が行われていない部分に集まった。

問4 エンゲルマンの実験の結果をふまえると、下線部②の「特定の色の光」とは、何色の光と考えられますか。次の(ア)～(エ)から適当なものを2つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 青紫色 ^{あおむらさき}
- (イ) 緑色
- (ウ) 黄色
- (エ) 赤色

問5 本文の内容をふまえて、「ほとんどの植物の葉が、人間にとって緑色に見える理由」を考えると、次のようにまとめることができます。[あ]～[う]に当てはまる語句をそれぞれ3字以内で答えなさい。

緑色の光は、光合成の効率が[あ]ため、植物の葉に[い]されず[う]して、人間の目に入ってくるから。

【3】 次の文を読んで、あとの問いに答えなさい。

実験などでガスバーナーを用いるとき、「ガスに適量の空気を混ぜて燃焼させる」ことで炎の温度を高くします。「そのときの炎のおおよその温度を調べるには、炎の色を見ればよい」ことが広く知られています。

ガスに限らず、世の中の物質は一般的に「そのときの温度に応じた色に光る」性質があります。日本では、古代から製鉄業に従事している人達がいましたが、彼らも炉の中の鉄のようすを判断するのに、鉄が何色に光っているかを目安にしたといえます。どのように光の色を利用していたのかを考えてみましょう。

炉の中に、ある量の鉄を入れて熱を加えると、鉄は下の図1のような温度変化をして、全て液体になりました。ただし、炉は鉄全体に一定の熱を加え続けるものとします。

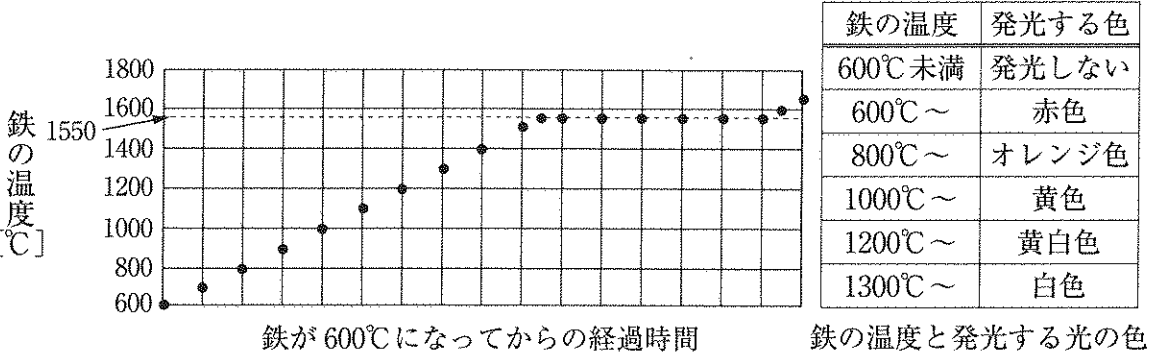


図1 表

問1 図1の点線のように、鉄は1550℃になると、いったん温度が上がらなくなり、しばらくするとまた、温度が上がり始めます。このようになる温度を何と言うか答えなさい。

問2 炉の中の鉄がオレンジ色に光っていた時間が300秒間だったとき、鉄が白色に光り出してから全て液体になるまでに何秒かかるか答えなさい。

問3 鉄の量を問2のときの半分にしたとき、鉄が赤色に光り出してから500秒後に、鉄が発光している色を答えなさい。

物体から発せられる光を観察すると、物体の中を熱が伝わっているようすも調べることができます。炉の中のように物体の全体に熱を加えているときとは別に、物体の一点にだけ熱を加えたときには、その点から次第にまわりが発光していきます。

問4 十分に広く、うすい鉄板を用意し、その一部分を示したものが図2です。点Aに熱を加え続けたとき、発光するのが早い順番に点ア～エを並べなさい。ただし、点Aには十分な熱が加えられていて、最終的には点ア～エの全てが発光するものとします。また、加熱による鉄板の状態変化や膨張は考えなくてよいものとします。

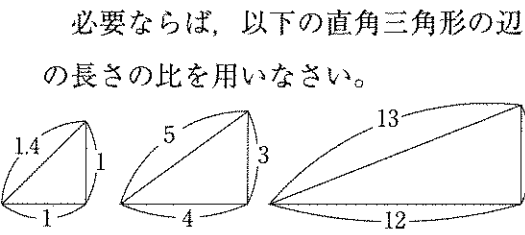


図2

問5 問4のような熱の伝わり方を何と言うか答えなさい。

問6 物体の温度と発する光の色が関係するものの例として、次の（ア）～（オ）から最も適当なものを1つ選び、記号で答えなさい。

- （ア）アジサイの花（がく）の色のちがい
- （イ）花火の色のちがい
- （ウ）塩化コバルト紙の色の変化
- （エ）夜空に見えるこう星の色のちがい
- （オ）にじの色のちがい

【4】さまざまな体積の炭酸水と石灰水を混ぜ合わせ、BTB液を加えて色の変化を観察する実験を行いました。下の表は混ぜ合わせた炭酸水と石灰水の体積の組み合わせを表しています。あとの問いに答えなさい。

	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)	(オ)	(カ)
炭酸水 [cm ³]	50	40	30	20	10	0
石灰水 [cm ³]	0	10	20	30	40	50

＜結果①＞ 炭酸水と石灰水を混ぜ合わせると白くにごり、しばらくすると白い固体が沈殿した。

＜結果②＞ (エ) の水よう液にBTB液を加えると緑色になった。

問1 沈殿した白い固体の名前を答えなさい。

問2 沈殿した白い固体にうすい塩酸を加えると気体を発生しながらとけました。このとき発生する気体の名前を答えなさい。

問3 (ウ) と (オ) の水よう液にBTB液を加えると何色になりますか。それぞれ漢字で答えなさい。

問4 75cm³の石灰水にBTB液を加えて緑色にするためには、炭酸水を何cm³加えたらよいか答えなさい。

問5 (イ) の水よう液にBTB液を加えて緑色にするためには、石灰水を何cm³加えたらよいか答えなさい。

問6 こさが2倍の炭酸水とこさが $\frac{1}{3}$ 倍の石灰水を混ぜ合わせて合計50cm³の水よう液にし、BTB液を加えると緑色になりました。このとき、こさが2倍の炭酸水は何cm³使ったか答えなさい。

問7 (ア) ～ (カ) の水よう液から異なる2つを選び混ぜ合わせ、BTB液を加えると緑色になる組み合わせはどれとどれですか。組み合わせを2通り答えなさい。

理科
[解 答 用 紙]

【1】

問1	座	問2	名前					色	色		
問3			問4		問5	(1)		(2)		(3)	

【2】

問1			問2				問3			問4		
問5	あ				い				う			

【3】

問1				問2	秒			問3	色		
問4	→	→	→	問5				問6			

【4】

問1					問2						
問3	(ウ)	色	(オ)	色	問4	cm ³		問5	cm ³		
問6	cm ³			問7	と		と				

受験番号				氏名					得点		
------	--	--	--	----	--	--	--	--	----	--	--