

2025年度
中等部入学試験問題
理 科
(30分間)

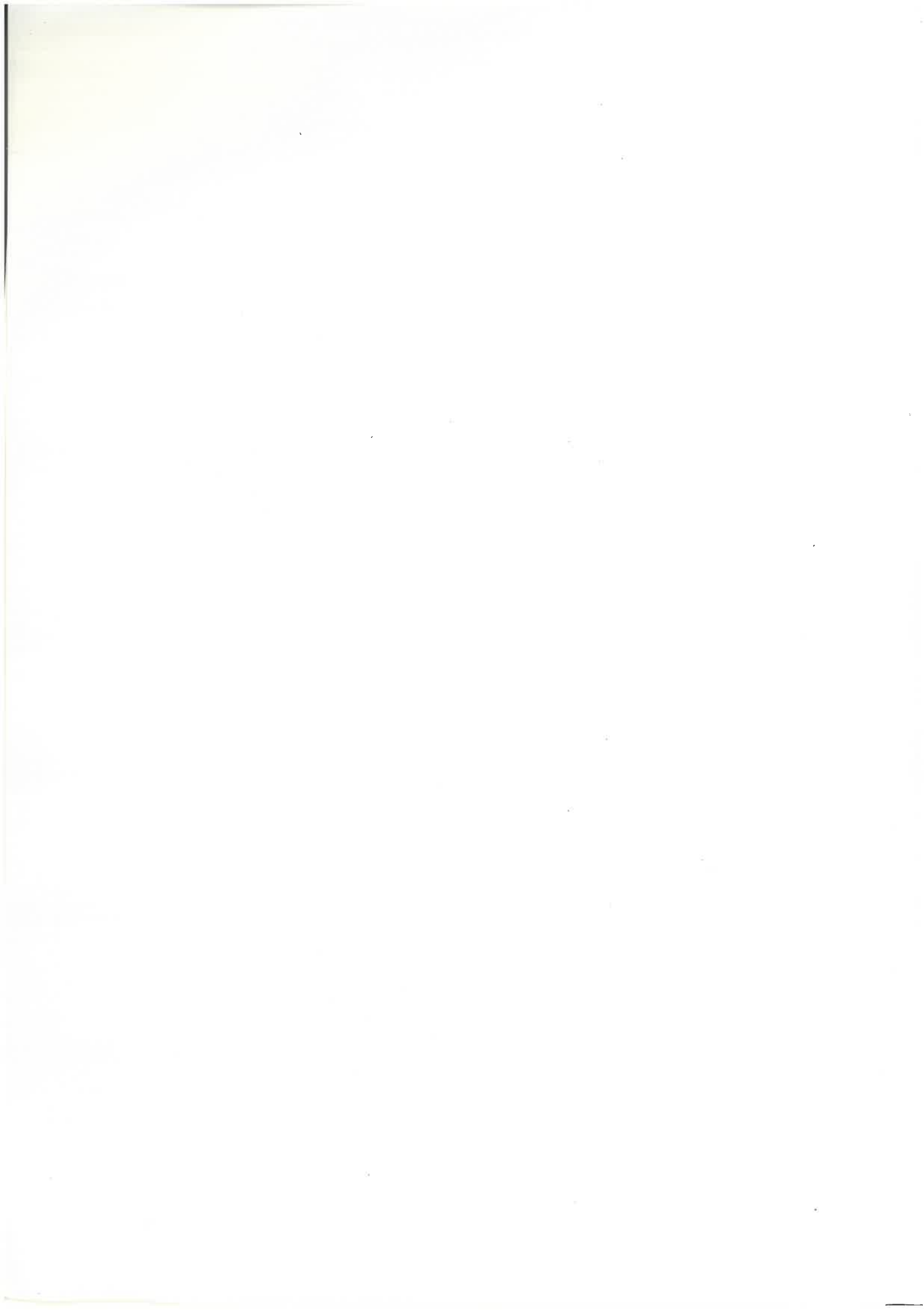
【注 意】

1. 問題は、 から までです。
2. 解答は、すべて別紙の解答用紙に記入しなさい。

【注意】 受験番号は、算用数字で横書きにすること。

受 験 番 号				

氏	
名	



1 次の文章を読み、以下の問1～問4に答えなさい。

振り子が1往復する時間を「周期」といいます。振り子は一定の周期で運動することが知られており、この性質は振り子時計などに利用されています。授業で振り子の性質と振り子時計について実験をしながら学習しました。

振り子の実験を始める前に、正確に周期を測定する方法について話し合いました。そこで、振り子が10往復する時間を測り、周期を出すことにしました。図1の振り子で実験をしようとしたが、おもりが10往復の時間を端(a)で測定する場合と中心(b)で測定する場合は、どちらが正確に測定できるのか気になり、試しに2つの方法で5回ずつ測定しました。表1、表2はその結果です。

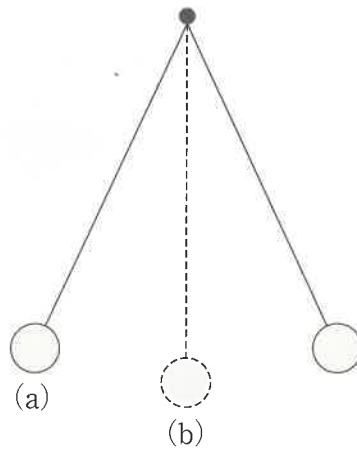


図1

表1 端(a)で測定した場合

1回目	2回目	3回目	4回目	5回目
20.30秒	19.90秒	20.17秒	19.97秒	20.05秒

表2 中心(b)で測定した場合

1回目	2回目	3回目	4回目	5回目
20.08秒	20.05秒	20.07秒	19.95秒	19.95秒

問1 表1、表2から読み取れることを、次の(ア)～(エ)の中から1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 端(a)では、おもりの速さが小さくなるため、データのばらつきが少ない
- (イ) 中心(b)では、おもりの速さが大きくなるため、データのばらつきが少ない
- (ウ) 端(a)では、おもりの速さが小さくなるため、正確にストップウォッチを押すことができた
- (エ) 中心(b)では、おもりの速さが大きくなるため、ストップウォッチを押すタイミングがずれた

先生が実験の説明で「振り子の周期は一般的に振り子の長さで決まるが、振り子が一定の周期で運動するためには別の条件も必要で、その条件が振り子時計を発明するときに科学者たちを悩ませた」と言いました。そこで、振り子について詳しく調べるために、図2の振り子を用いて、糸の長さ、振れ幅、おもりの数を変え、振り子が10往復するのにかかる時間を測定しました（実験1～3）。ただし、振れ幅は振れ角（図2）として測定し、おもりの数を増やすときは、縦につなげる方法（図3）と1か所にまとめる方法（図4）の2つでおこないました。実験に使用したおもりはすべて1個3cm、重さは50gのものを使用しました。

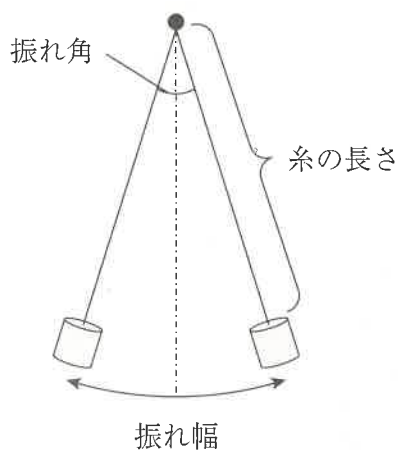


図2

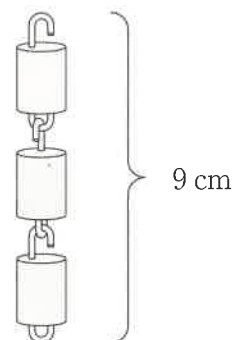


図3

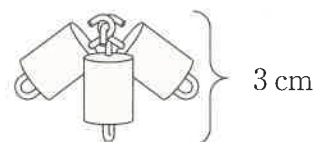


図4

実験1：振れ角 10° おもり 1個

表3 糸の長さのみを変化させた場合

40 cm	50 cm	60 cm	70 cm	80 cm	90 cm	100 cm
12.63 秒	14.13 秒	15.52 秒	16.86 秒	17.92 秒	18.97 秒	20.08 秒

実験2：糸の長さ 100 cm おもり 1個

表4 振れ角のみを変化させた場合

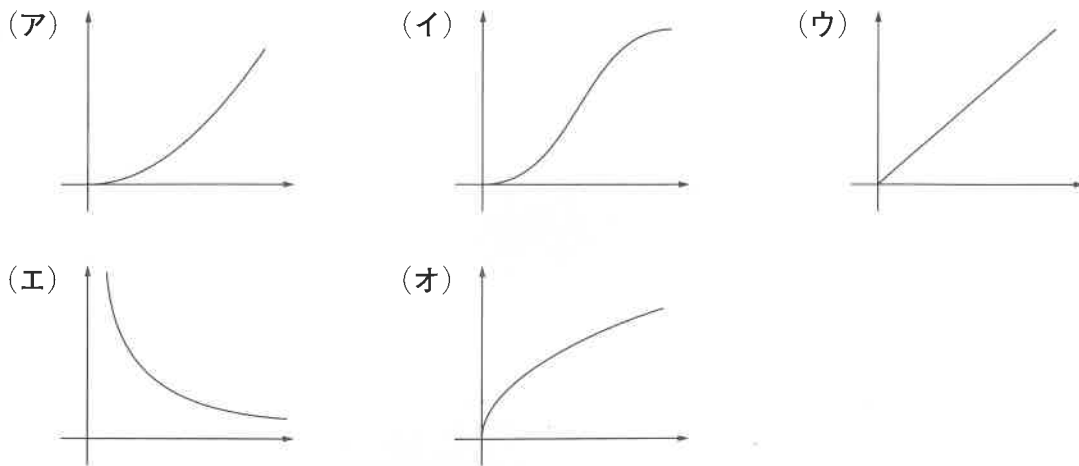
10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°
20.09 秒	20.09 秒	20.10 秒	20.18 秒	20.30 秒	20.37 秒	20.50 秒	20.72 秒

実験3：糸の長さ 50 cm 振れ角 10°

表5 おもりの数のみを変化させた場合

	おもり 1個	おもり 3個	おもり 5個	おもり 7個
縦につなげる方法（図3）	14.08 秒	14.64 秒	15.11 秒	15.57 秒
1か所にまとめる方法（図4）	14.10 秒	14.05 秒	14.12 秒	14.01 秒

問2 実験1の結果をもとに、縦軸を10往復にかかる時間、横軸を糸の長さとしたときのグラフとして最も近いものを、次の(ア)～(オ)の中から1つ選び、記号で答えなさい。



問3 実験1～3の結果から考えられることを、次の(ア)～(オ)の中から2つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 実験1より振れ角が 10° 、おもりが1個の場合、周期が1秒の振り子は糸の長さが約25 cmである
- (イ) 実験1と実験3より振れ角が同じとき、50 cmの糸におもりを縦に4個つなげたものと40 cmの糸におもりを縦に11個つなげたものはほとんど同じ周期になる
- (ウ) 実験2より振れ角が大きくなるほど、計測による誤差が大きくなる
- (エ) 実験3より振れ角と糸の長さが同じ場合、おもりを1カ所にまとめる方法では、おもりの数が多いほど周期が小さくなる
- (オ) 実験1～3より周期は糸の長さ l と縦につなげたおもりの数 n が等しければ、振れ角によらず同じ周期になる

問4 今回の実験でわかることが振り子時計の発明にも関わっていることから、振り子時計の歴史と一緒に実験1～3のまとめをしました。文中の①には人物名を、②～④には実験1～3の結果をもとに当てはまる言葉を答えなさい。

「振り子時計」について

1500年後半、(①) は教会のランプが揺れているのを見て、振り子が往復する時間は、(②) によって決まっていることを見つけた。(①) はこの性質を使って、振り子時計を考案したが完成には至らなかった。今回の実験で使用した図2のような振り子だと(③) では周期は変化しないが、(④) が大きい場合は振り子の周期が変化してしまうことが大きな課題であった。そのため、ホイヘンスはサイクロイド振り子という新しい振り子を発明し、(④) が大きい場合でも周期が変化しないようにすることに成功した。ほかにもさまざまな改良を重ね、初の振り子時計を完成させた。その後フックやクレメントにより、長くて大きいおもりでも使用できる振り子時計が発明され、時計としての精度が向上していった。

2 日本の天気に関する次の問1～問6に答えなさい。

問1 晴れた日の海岸沿いでは昼と夜とで風の吹く向きがかわります。この風を海陸風と呼んでいます。海陸風について正しく説明しているものを、次の(ア)～(ク)の中から2つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 昼は、海より陸地の方があたたまりやすいので、陸から海へと風が吹く
- (イ) 昼は、海より陸地の方があたたまりやすいので、海から陸へと風が吹く
- (ウ) 昼は、陸地より海の方があたたまりやすいので、陸から海へと風が吹く
- (エ) 昼は、陸地より海の方があたたまりやすいので、海から陸へと風が吹く
- (オ) 夜は、海より陸地の方が冷めにくいので、陸から海へと風が吹く
- (カ) 夜は、海より陸地の方が冷めにくいので、海から陸へと風が吹く
- (キ) 夜は、陸地より海の方が冷めにくいので、陸から海へと風が吹く
- (ク) 夜は、陸地より海の方が冷めにくいので、海から陸へと風が吹く

問2 問1のように海陸風は吹きますが、朝方と夕方に風向きが入れかわります。入れかわる際に一時的に風が吹かなくなることを何と呼びますか。ひらがな2文字で答えなさい。

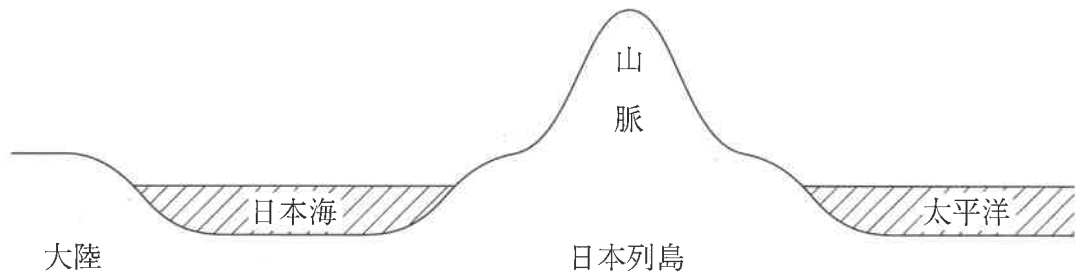
問3 日本の夏は南高北低の気圧配置になることが多くみられます。この気圧配置に関する日本付近の気団の組み合わせとして正しいものを、次の(ア)～(オ)の中から1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 南：小笠原気団 北：シベリア気団
- (イ) 南：なし 北：シベリア気団
- (ウ) 南：小笠原気団 北：オホーツク海気団
- (エ) 南：なし 北：オホーツク海気団
- (オ) 南：小笠原気団 北：なし

問4 日本の冬の天気に影響を与える気団とその空気の性質について、正しい組み合わせを、次の(ア)～(エ)の中から1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) シベリア気団、冷たく乾いた空気
- (イ) シベリア気団、冷たく湿った空気
- (ウ) オホーツク海気団、冷たく乾いた空気
- (エ) オホーツク海気団、冷たく湿った空気

問5 問4の気団が冬に発達することで、日本海側に大雪をもたらす、太平洋側では晴れて乾燥した日が続きます。この冬の天気をもたらすしくみを説明するための図を完成させなさい。ただし、図中に書き入れる説明文は最小限にとどめること。



問6 局地的大雨（ゲリラ豪雨）という短時間に狭い範囲で突然降る激しい雨が、近年増加しています。ゲリラ豪雨が都市部で降る原因の1つとして、都市部の気温が郊外より高くなっていることがあげられます。このことを何といいますか。

3 次の文章を読み、以下の問1～問5に答えなさい。

20℃の条件で三角フラスコにエンドウの種子と水で湿らせた脱脂綿、石灰水の入った試験管を入れて、ゴム栓をしました。ゴム栓にはガラス管が通してあり、ガラス管の途中に赤インクで着色した水を少量入れました(図1)。

この実験装置を20℃で光が当たらない場所に2日間おいたところ、三角フラスコ内のⅠ石灰水の色が変化し、Ⅱガラス管内の着色した水は最初の位置から左へ移動しました。

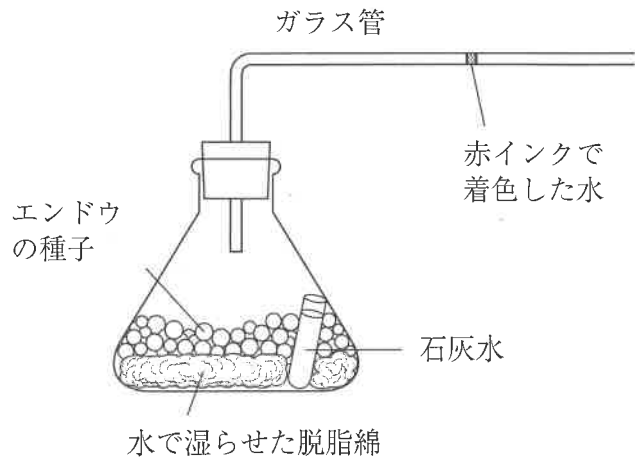


図1

問1 下線部Ⅰについて、石灰水の色は何色に変化しますか。

問2 次の文は、下線部Ⅱにおいて着色した水が移動する理由を説明したものです。文中の①～③に当てはまる語句を答えなさい。

三角フラスコ内の(①)が種子に吸収され、種子から出された(②)が石灰水に吸収されることにより、三角フラスコ内の気体が(③)するため。

問3 図1の実験装置を用いて次の条件Aと条件Bで実験を行うと、ガラス管内の着色した水はどのように移動すると考えられますか。以下の(ア)～(オ)よりそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。

条件A：4℃で実験装置を組み立て、それを4℃で光が当たらない場所に2日間おく

条件B：20℃で実験装置を組み立て、それを20℃でたくさん光が当たる場所に2日間おく

- (ア) 最初の位置から移動しない
- (イ) 最初の位置から右へ移動する
- (ウ) 最初の位置から左へ移動する
- (エ) はじめは最初の位置から右へ移動するが、しばらくすると左へ移動する
- (オ) はじめは最初の位置から左へ移動するが、しばらくすると右へ移動する

日光にはいろいろな色の光が含まれており、日光をプリズムに通すと色が分かれて出てきます。このとき、赤色の中でだいたい色に近い方の光を赤色光R、だいたい色から遠い方の光を遠赤色光FRとします(図2)。

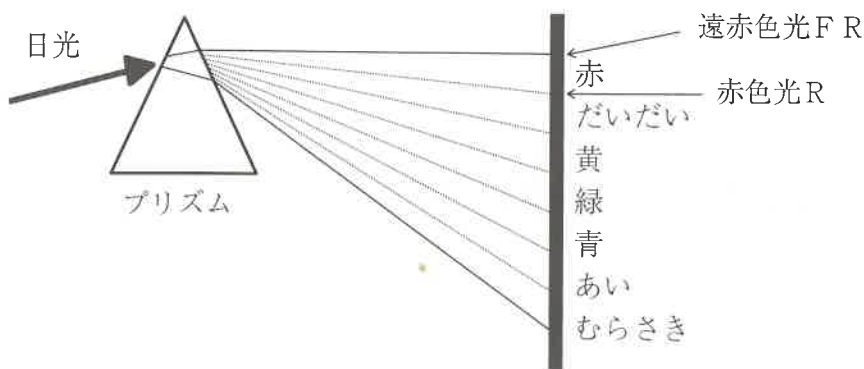


図2

問4 ある植物の種子は光を当てないと発芽しません。このような性質をもつ種子を光発芽種子ひかりはつがしゅしとといいます。

ある光発芽種子を十分に給水させてから、表1のように光を当てました。表中の「R」は赤色光Rを、「FR」は遠赤色光FRをそれぞれ5分ずつ当てることを表しています。また「R→FR」は、まず赤色光Rを5分当て、引き続き遠赤色光FRを5分当てることを表します。

表1のように光を当てた後に種子を20℃の暗所におき、しばらくたってから発芽した種子の割合わりあい(発芽率%)を調べました。この結果から考えられることを、次の(ア)～(ク)から2つ選び、記号で答えなさい。

表1

光の当て方	発芽率%
R	70
FR	5
R→FR	6
FR→R	71
R→FR→R	74
R→FR→R→FR	6

- (ア) 1回でも赤色光Rが当たると、発芽しやすくなる
- (イ) 1回でも赤色光Rが当たると、発芽しにくくなる
- (ウ) 1回でも遠赤色光FRが当たると、発芽しやすくなる
- (エ) 1回でも遠赤色光FRが当たると、発芽しにくくなる
- (オ) 最後に赤色光Rが当たると、発芽しやすくなる
- (カ) 最後に赤色光Rが当たると、発芽しにくくなる
- (キ) 最後に遠赤色光FRが当たると、発芽しやすくなる
- (ク) 最後に遠赤色光FRが当たると、発芽しにくくなる

問5 植物の葉の中に存在する葉緑素は、赤色光Rをたくさん吸収するが、遠赤色光FRはあまり吸収しないことが知られています。この葉緑素の性質は、森林の地面付近にある光発芽種子の発芽に影響を与えますが、通常の種子の発芽には影響しません。この違いから、光発芽種子は通常の種子と比べて、発芽とその後の成長に対してどのような利点があると考えられますか。60字以上80字以内で説明しなさい。なお、句読点も字数に含むものとします。

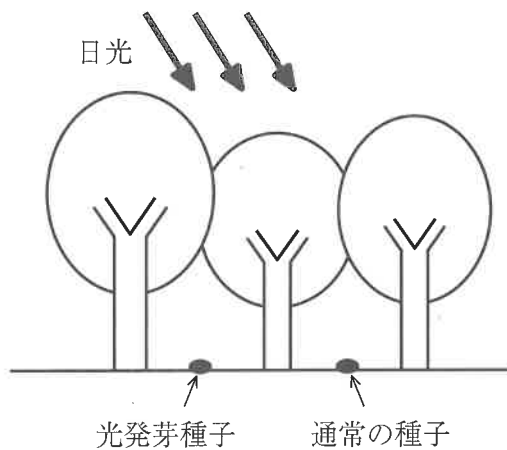


図3

〔以下余白〕