

1. 次の文章を読み、各問いに答えなさい。

レンズは、光の進む向きを変えて、光を集めたり広げたりする性質があります。図1のような、中央がまわりより厚くなる断面をもつレンズを、凸レンズとといいます。図1の破線は凸レンズの軸を表しており、軸はレンズの中心Oを通りレンズの面に垂直な線です。この軸に平行で凸レンズの左側から進んできた光線は全て、レンズの右側の軸上の点Fを通ります。この点を(1)といい、レンズの中心Oから点Fまでの距離OFを(1)距離とといいます。また、レンズの中心Oを通る光線は、そのまま直進します。

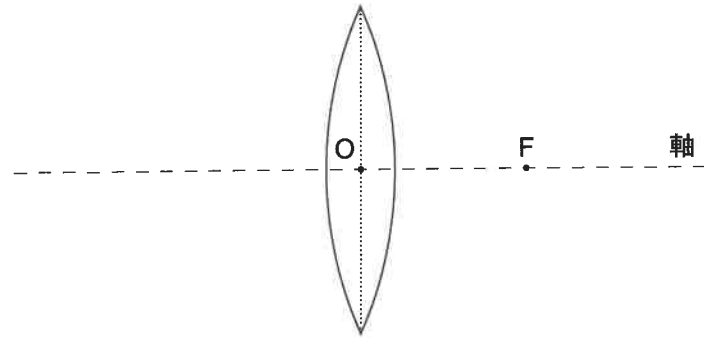


図1

物体から出た光が凸レンズによって集まると、そこには物体の像が作られます。図2は、物体が距離OF(図2に点Oと点Fは書き入れていません)より遠くにある場合の光線を表しています。実際はレンズの左右の面それぞれで光線は進む向きを変えますが、各図では簡略化してレンズ内の点線上で進む向きを変えるものとしています。物体の先端Pからは四方八方に光線が出ていますが、その光線のうち軸に平行な光線1と、凸レンズの中心Oを通る光線2の、2つのみ描いてあります。

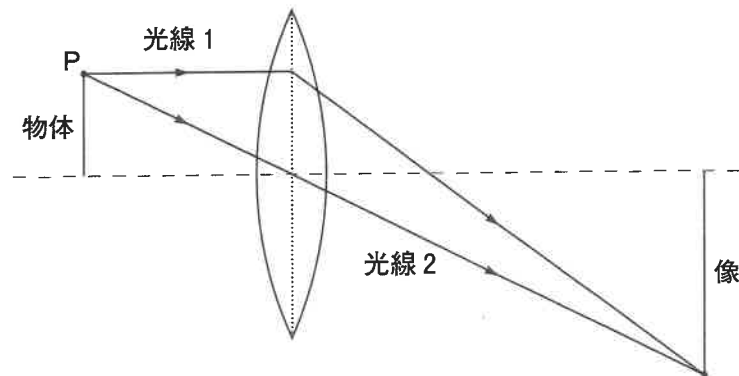


図2

レンズの右側には光線が集まってできた物体の像があります。この像の位置に紙などのスクリーンを置くと、像を映すことができます。このように実際に映すことができる像を(2)像とといいます。

一方、図3のように物体が距離OF(図3に点Oと点Fは書き入れていません)より近くにあると、図2のような実際の光線が集まってできる像は作られず、物体と同じ側に(3)像が作られます。ものを拡大して見るときに使う虫眼鏡では、この(3)像を見ることになります。

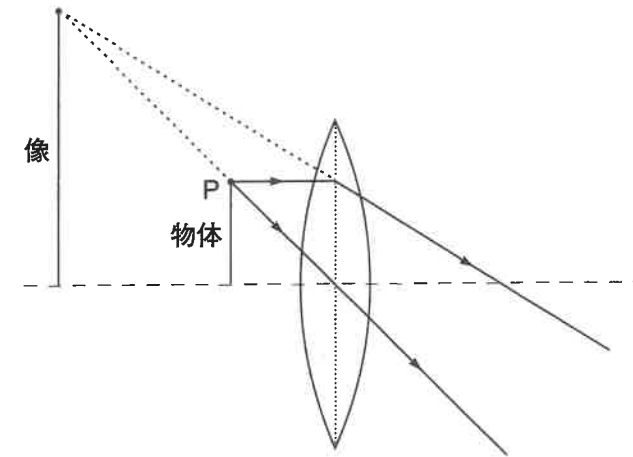


図3

なお、レンズが作る像について、物体の長さに対する像の長さの比を倍率とといいます。

問1 文章中の(1)～(3)に当てはまる語句をそれぞれ答えなさい。

問2 解答欄にある図には、物体の先端から出た光線のうち3つが途中まで描かれています。これら3つの光線が進む様子を、図中のマス目を参考にしながら解答欄におさまる範囲でいねいに描き入れなさい。

問3 図4のように、一端がP、他端がQの物体の像を考えることにします。

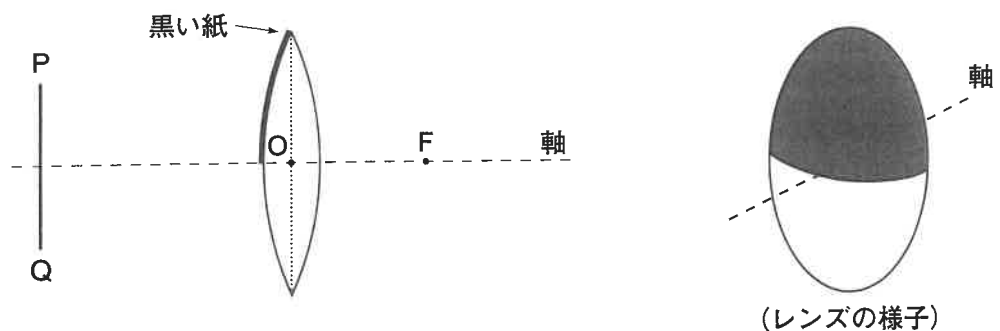


図4

凸レンズの上半分を光を通さない黒い紙でおおって、図4のような断面のレンズにすると、スクリーンに映る像はおおう前と比べてどのようなになるでしょうか。最も適当なものを次のア～カから選び、記号で答えなさい。

- ア P側の半分が映らなくなる。
- イ Q側の半分が映らなくなる。
- ウ P側の半分が暗くなる。
- エ Q側の半分が暗くなる。
- オ 全体が暗くなる。
- カ 何も変わらない。

問4 図5のように、一端がP、他端がQの物体の像を考えることにします。

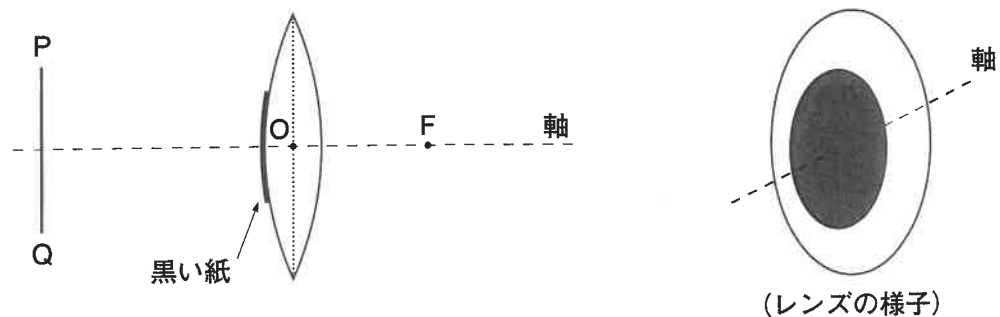


図5

凸レンズの一部を光を通さない黒い紙でおおって、図5のような断面のレンズにすると、スクリーンに映る像はおおう前と比べてどのようなになるでしょうか。最も適当なものを次のア～カから選び、記号で答えなさい。

- ア 外側（PとQ側）が欠ける。
- イ 中央側が欠ける。
- ウ 外側（PとQ側）が暗くなる。
- エ 中央側が暗くなる。
- オ 全体が暗くなる。
- カ 何も変わらない。

問5 虫眼鏡による物体の像が図6のようになり、倍率が3になっていました。このとき、物体から凸レンズの中心Oまでの距離OQは、距離OFの何倍ですか。整数または既約分数で答えなさい。ただし、図6には点Fは記入してありません。

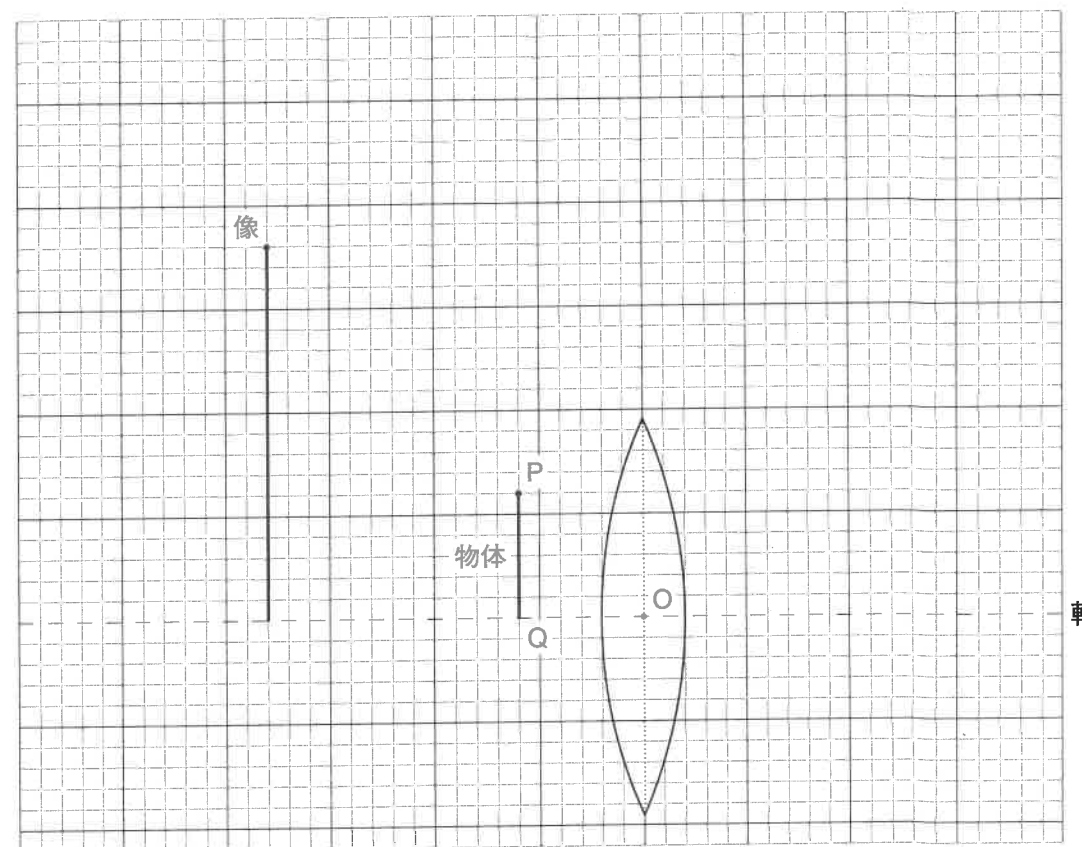


図6

問6 問5で用いた虫眼鏡をAとし、これとは別の虫眼鏡Bを用意しました。物体からBの中心までの距離は図6と同じにして像の倍率を調べたところ、2になりました。これら2つの虫眼鏡AとBを使って、天井にある蛍光灯の像を机の上に置いた紙に映してみました。蛍光灯がはっきり見えるときの虫眼鏡の中心と紙との距離が短いのは、AとBのどちらの虫眼鏡ですか。

問7 地面に置いた紙に、虫眼鏡を使って太陽の光を1点に集めることにします。このときの、虫眼鏡Aの中心と紙との距離は、虫眼鏡Bの中心と紙との距離の何倍ですか。整数または既約分数で答えなさい。

2. 次の文章を読み、各問いに答えなさい。

過酸化水素水に二酸化マンガンを加えると、ゆっくりと気体が発生します。そのときの気体が発生する速さを調べるために、以下の実験を行いました。

【実験】

ふたまた試験管の片方の管に4%の過酸化水素水を20 mL、もう片方の管に少量の二酸化マンガンを入れた。その後、気体導入管を取り付けて、水上置換の準備をした。最後に、ふたまた試験管を傾けて、過酸化水素水と二酸化マンガンを接触させた(図1)。この瞬間を0秒として、60秒ごとに発生した気体の体積を測定した。また、この実験中にビーカー内の水の温度は変化しなかった。

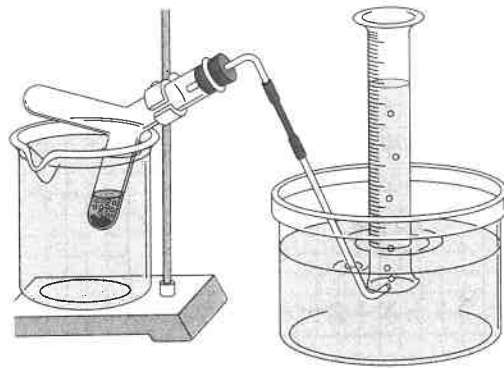


図1

【結果】

実験時間と集まった気体の体積の関係

時間[秒]	0	60	120	180	240	300	360	420
体積[mL]	0	50	89	120	145	164	180	192

問1 ふたまた試験管は図2のように片方の管にくびれがついています。くびれのある側に入れる試薬は何ですか。次のア、イから選び、記号で答えなさい。

- ア 二酸化マンガン      イ 過酸化水素水

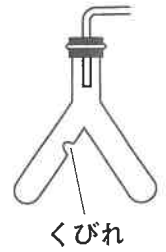


図2

問2 このとき発生した気体は何ですか。気体の名称を答えなさい。また、この気体もつ性質として最も適当なものを次のア～ウから選び、記号で答えなさい。

- ア 可燃性      イ 助燃性      ウ 引火性

問3 この実験において二酸化マンガンは、自分自身は変化しませんが、反応を速くするはたらきがあります。このような物質のことを何といいますか。

問4 この実験において気体が発生する速さは、時間とともにどのように変化しますか。最も適当なものを次のア～ウから選び、記号で答えなさい。

- ア 気体が発生する速さは、実験が進むにつれて遅くなる。  
イ 気体が発生する速さは、実験が進むにつれて速くなる。  
ウ 気体が発生する速さは、実験が進んでも変わらない。

この実験では、気体が 60 mL 発生すると、過酸化水素水の濃度が 1 % 減少することがわかっています。

※問題は次ページに続く。

問 5 実験開始から 60 秒後、過酸化水素水の濃度は何 % になっていますか。必要であれば四捨五入して小数第 1 位まで求めなさい。

問 6 過酸化水素水の濃度が、実験開始時の濃度 (4 %) の半分 (2 %) になるのは実験開始から何秒後ですか。必要であれば四捨五入して整数で答えなさい。

問 6 で求めた時間 (実験開始の濃度から半分の濃度になるまでの時間) を半減期といいます。過酸化水素水の場合は、濃度が何 % のときから測定しても、そこから半分の濃度になるまでの時間は半減期と同じであることがわかっています。

問 7 過酸化水素水の濃度が 0.5 % になるのは実験開始から何秒後ですか。必要であれば四捨五入して整数で答えなさい。

次に同じ温度で、8 % の過酸化水素水 20 mL に少量の二酸化マンガンを入れて、同様の実験を行いました。

問 8 過酸化水素水の濃度が 1 % になるまでの時間は、4 % の過酸化水素水を用いて実験を行った場合と比べて、どのような違いがあると考えられますか。最も適当なものを次のア～ウから選び、記号で答えなさい。

- ア 2 倍より短い
- イ 2 倍より長い
- ウ ちょうど 2 倍

3. 次の文章を読み、各問いに答えなさい。

最近、マグロの数は増加傾向にあるものの、マグロの漁獲量のピーク時に比べると①マグロの数が減少しているというニュースをKさんは耳にしました。Kさんは今後も大好きなマグロを食べ続けたいと思い、そのためにはどうしたら良いか調べました。

② クロマグロを今後も食べ続けるには

日本で捕獲されるマグロは7種類あり、本マグロとよばれているのは、クロマグロである。今回はクロマグロについて調べた。

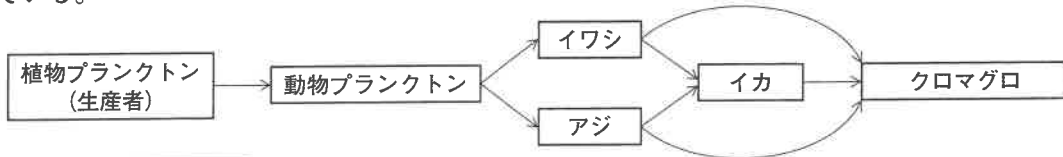
生息場所・特徴

大西洋や太平洋に分布する。日本付近に生息するのは太平洋のクロマグロである。日本近海で産卵すると考えられており、その後太平洋を回遊しながら成長する。マグロのなかまは泳ぐのをやめることはなく、泳ぎ続けると言われている。

食性

イワシ、アジ、イカなどを食べる肉食魚で、下図のように食物連鎖の上位に位置する消費者である。図中の矢印は「食べられるもの」から「食べるもの」へと引いてある。

マグロを飼育下で成長させる場合、1kgの体重を増やすのに13kgの餌が必要と言われている。



マグロの減少理由

マグロの減少理由は様々あり、下記のことが考えられている。

- ・マグロの捕獲数が多すぎる。
- ・海洋環境が悪化している。
- ・マグロの餌となる生物が減少している。

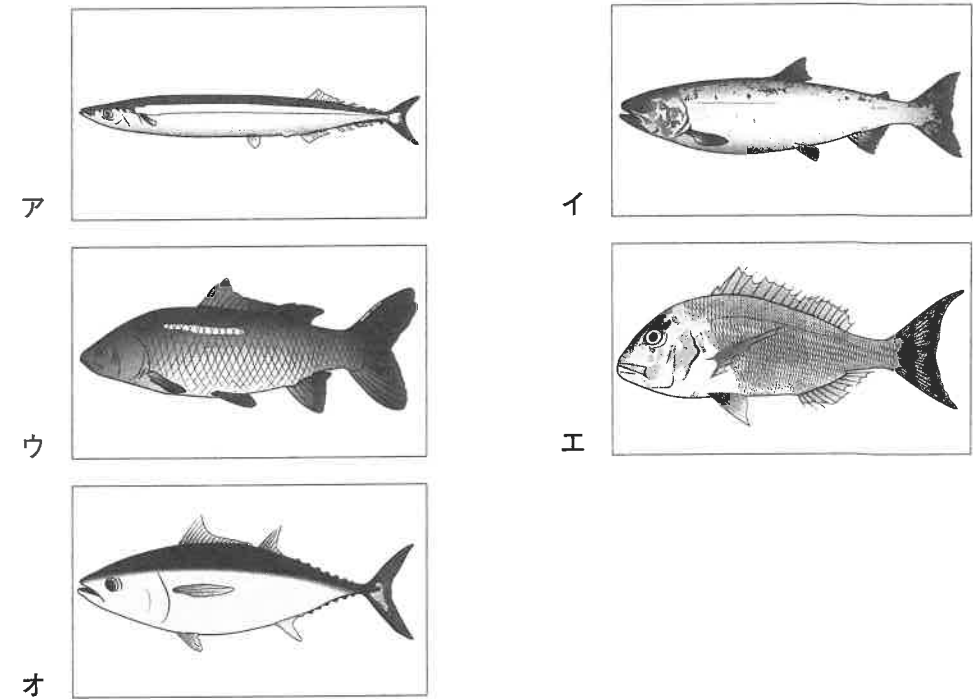
マグロの減少を防ぐには

③ 適正な捕獲数を設定して、その捕獲数の中でマグロを消費していくことが大切であると考える。そのためには私たちが、水産資源のことをよく知って、無理のない範囲で消費について見直す必要があると考えられる。

問1 下線部①について、マグロ以外でも様々な生物が減少しています。日本国内に生息し、近年、数を減らしており、絶滅が心配されている生物として最も適当なものを次のア～カから選び、記号で答えなさい。

- ア ブラックバス      イ メダカ      ウ コイ  
エ アメリカザリガニ      オ ブルーギル      カ ニジマス

問2 下線部②について、次のア～オからクロマグロを選び、記号で答えなさい。



問3 マグロの心臓、えら、体の組織の間の血液の流れについて、その流れを表す → を解用紙の図に加えなさい。なお矢印は、交差しないように描くこと。

問4 タイなどの一般的な魚はえらを動かし、水流を作ることによって、えらから酸素を吸収しています。しかし、マグロにはえらを動かす筋肉がありません。どのようにして、えらから酸素を吸収しているのかを説明した次の文の [ X ] に当てはまる語句を入れなさい。

常に [ X ] ことで口から水を取り込みえらに送っている。

※問題は次ページに続く。

問5 Kさんが調べた内容を発表していたら、先生から「食性の記述の食物連鎖を考えれば、同じ重さのマグロとイワシの肉を食べる場合、適正な範囲の漁獲<sup>ぎょかく</sup>であれば、マグロよりもイワシを獲<sup>と</sup>って食べる方が、生態系<sup>あた</sup>に与<sup>え</sup>る影響<sup>えいきょう</sup>は少なくて済みそうだね」と言われました。これはどうしてか、「食物連鎖」という語を用いて説明しなさい。

問6 下線部③について、適正な捕獲数を設定するには、生物がどのように数を増やしていくかを知る必要があります。図1は生物の個体数が時間とともにどのようにして増えていくかを表したものです。次の(1)~(3)に答えなさい。

(1) 図1に示すa~eの時間帯で、個体数の増加速度(一定時間あたりに増える個体数)が一番小さいものはどの時間帯ですか。最も適当なものを選び、アルファベットで答えなさい。

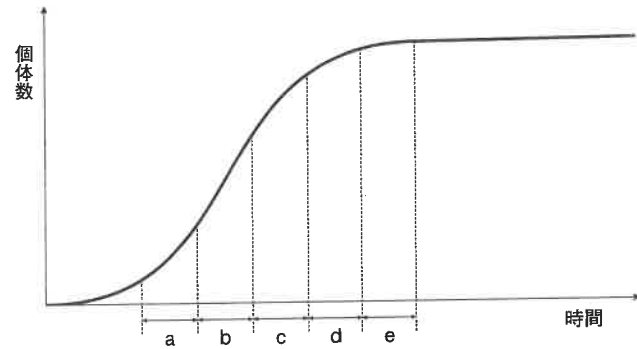
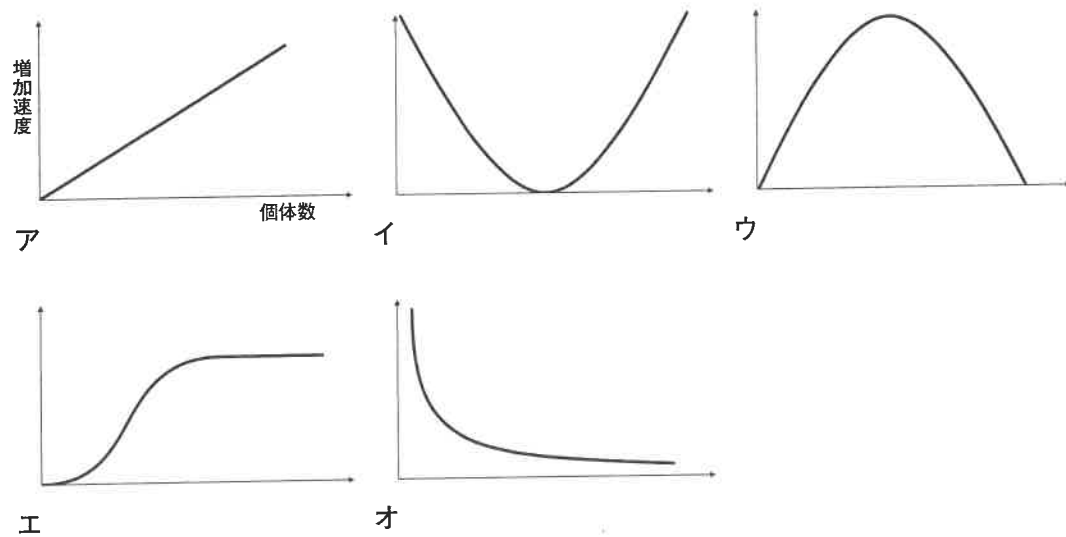


図1

(2) 図1の曲線から、個体数と個体数の増加速度の関係を表したものとして最も適当なものを次のア~オから選び、記号で答えなさい。



(3) クロマグロの捕獲数を持続的により多く確保するには、どのような個体数を保つようにすれば良いと考えますか。「増加速度」という語を用いて説明しなさい。

4. 次の文章を読み、各問いに答えなさい。

(文1)

空気は太陽からの(1)で直接あたためられるのではなく、太陽からの(1)であたためられた地面からの(2)によってあたためられています。そのため、太陽の高度が最も高くなる時刻と、1日の気温が最も高くなる時刻には、ずれがあります。図1は、2020年の東京(大手町:北緯35.7度,東経139.8度)において、24時間を30分ごとに区別して、その時間帯に最高気温が観測された日数をグラフにしています。

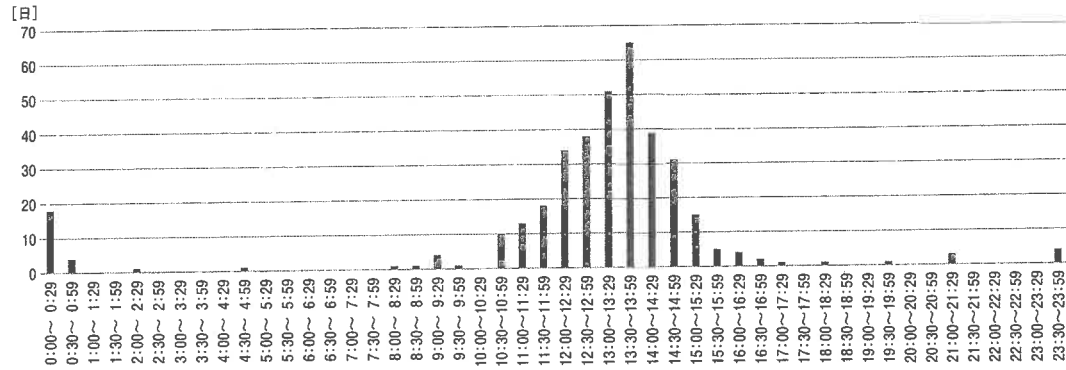


図1 2020年の東京(大手町)において1日の最高気温を観測した時間帯ごとの日数

問1 文章中の(1),(2)に、熱の伝わり方を表す語句をそれぞれ漢字二字で答えなさい。

問2 図2は、2020年の南鳥島(北緯24.2度,東経154.0度)の最高気温データを用いて図1と同様に作成したグラフです。図2で最高気温を観測した日数が増える時刻は、図1に比べて早くなっています。この理由について述べた文として最も適当なものを、次ページのア～エから選び、記号で答えなさい。

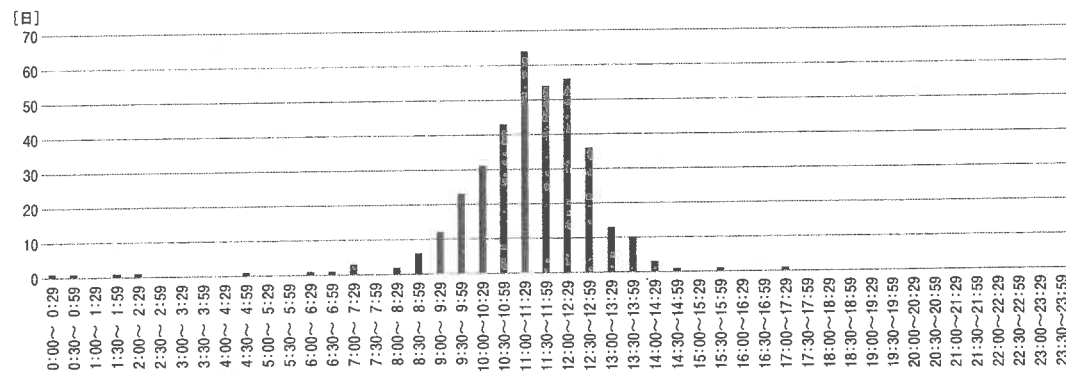


図2 南鳥島

- ア 南鳥島は大手町に比べて、一年間で平均した昼間の時間が短いため。
- イ 南鳥島は大手町に比べて、一年間で平均した昼間の時間が長いため。
- ウ 南鳥島は大手町に比べて、太陽が南中する時刻が早いため。
- エ 南鳥島は大手町に比べて、太陽が南中する時刻が遅いため。

問3 図3は大島,三宅島,八丈島<sup>はちじょうじま</sup>の位置を示しています。図4～図6は2020年のこれらの島における最高気温データを用いて図1と同様に作成したグラフです。図5の三宅島では図1,図2に比べて、時間帯によるばらつきが大きくなっていることがわかります。最高気温が観測される時刻は太陽から直接地表に届く熱の量だけで決まるわけではなく、例えば、空気や海水の流れによって運ばれてくる熱などによっても左右されます。これについて、下の(1),(2)に答えなさい。



図3

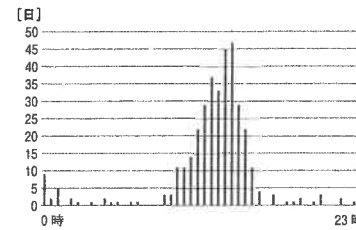


図4 大島

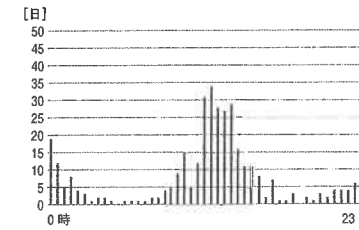


図5 三宅島

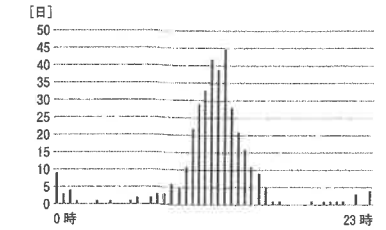


図6 八丈島

(1) 2020年の三宅島において0時台または23時台に最高気温を観測した日の月別の日数は、2月が最多で、10日間ありました。2月23日から28日には6日続けて0時台か23時台に最高気温を観測しています。2月23日から28日の三宅島の気象状況<sup>じょうききょう</sup>について述べた文として誤っているものを、次のア～ウから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 高気圧におおわれたことで、ほとんどの時間帯において快晴だった。
- イ 最高気温と最低気温の差が比較的小さい日が多かった。
- ウ 夜中に風向が南寄りに変化することで、気温が上昇<sup>じょうじょう</sup>することがあった。

(2) 大島,八丈島では、最高気温が観測された時刻に三宅島ほど大きなばらつきはありません。島という似た環境であるにもかかわらず、より顕著なばらつきが三宅島で見られる理由の一つとして、他の地点に比べて海水からより多くの熱がもたらされていることが考えられます。三宅島では、このときどうして他の地点より多くの熱が海水からもたらされているのか説明しなさい。

(文2)

図7は、東京(大手町)における1年の気温変化をグラフにしたものです。データは気象庁による1981年から2020年の平均値を用いています。最低気温、平均気温、最高気温はいずれも同じような変化をしていることがわかります。最高気温は6月初旬あたりで数日間ほとんど変化せず、ほぼ横ばいになっている時期があり、これは(3)の影響によるものです。図7において1年の気温が最も高くなる時期は8月頃となっています。①太陽高度が最も高くなり、太陽が地平線の上に出ている時間も最も長くなる(4)の頃とは時期がずれています。

また、水戸における地中温度の年変化を示した図8からは、②地表(地中0m)の温度は1年を通してほとんど気温と同じように変化しているということがわかります。

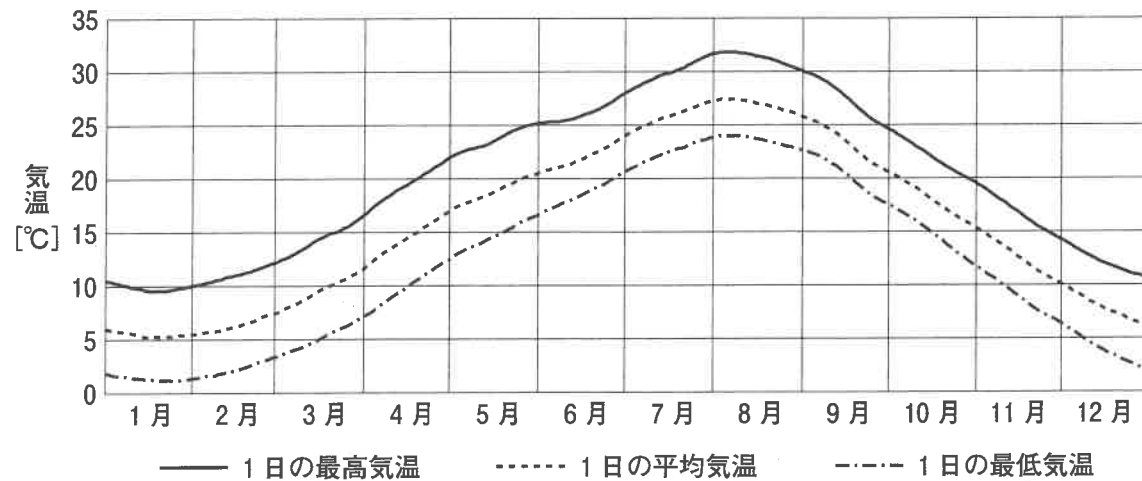


図7 東京(大手町)における1年の気温変化(1981年から2020年の平均値)

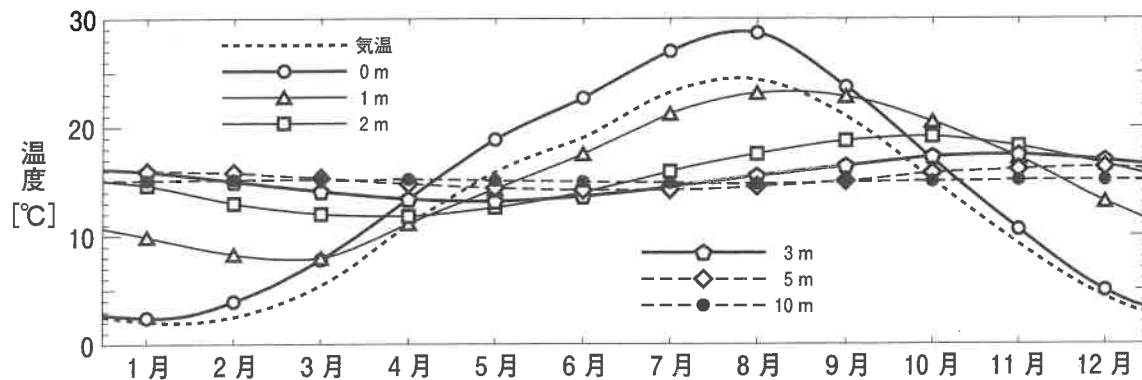


図8 水戸における地中温度(各月の平均値)の年変化

問4 文章中の(3)、(4)に当てはまる語句をそれぞれ漢字二字で答えなさい。

問5 下線部①について、時期によって太陽高度や昼夜の長さの違いが出る原因として、最も適当なものを次のア～エから選び、記号で答えなさい。

- ア 地球は太陽の周りを公転していて、1周するのにおよそ365日かかるから。
- イ 地球は自転していて、360°回転するのにおよそ24時間かかるから。
- ウ 地球には月という衛星があり、月の重力の影響が地球にもおよぶから。
- エ 地球の自転軸は、公転面に対して垂直ではないから。

問6 図8から読み取れることについて述べた文として、誤っているものを次のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 1年を通して、気温より地表温度の方が高くなっている。
- イ 計測する場所が深いほど、1年を通じた地中温度の変化の幅は小さくなっている。
- ウ 深さ3mの地中温度が最高になるのは11月頃である。
- エ 計測する場所が深くなっていくほど、地中温度が一番高くなる時期はだんだん遅くなっていく。
- オ 計測する場所が深くなっていくほど、地中温度が一番低くなる時期はだんだん早くなっていく。

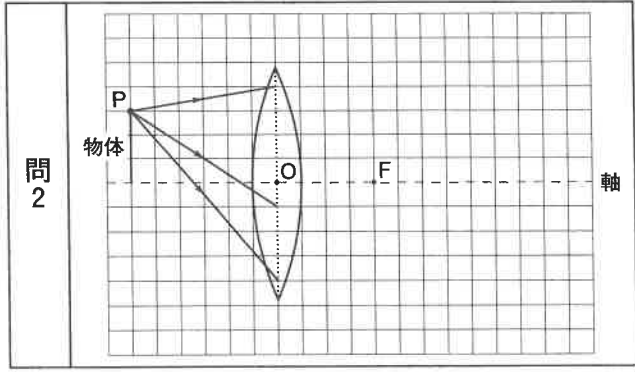
問7 下線部②のように、一年を通して地表の温度は気温と同様の変化をしているので、地温変化を考えることは気温変化を考えることにもつながります。図7を参考にして、1日あたり地面が太陽からもらう熱の量(=A)と、1日あたり地面から逃げていく熱の量(=B)の一年間の変化をグラフにするとどうなりますか。解答欄にはAの曲線がすでに描かれています。Bを示す曲線を、大小変化やAと交わる時期を意識して描き入れなさい。ただし、地面から逃げていく熱は、地面の温度が高いほど多くなります。また、グラフは横軸を日付(左端を1月1日、右端を12月31日)、縦軸を熱の量としています。

※問題は以上です。

2022年度 中学一般入試① 解答用紙 (理科)

1.

問1	1	2	3	問3		問4	
----	---	---	---	----	--	----	--



問5		倍
----	--	---

問6	
----	--

問7		倍
----	--	---

2.

問1		問2	名称	記号	問3		問4	
----	--	----	----	----	----	--	----	--

問5		%	問6		秒後	問7		秒後	問8	
----	--	---	----	--	----	----	--	----	----	--

3.

問1		問3	心臓	えら	組織
問2					
問4					

問5	
----	--

問6	(1)		(2)	
	(3)			

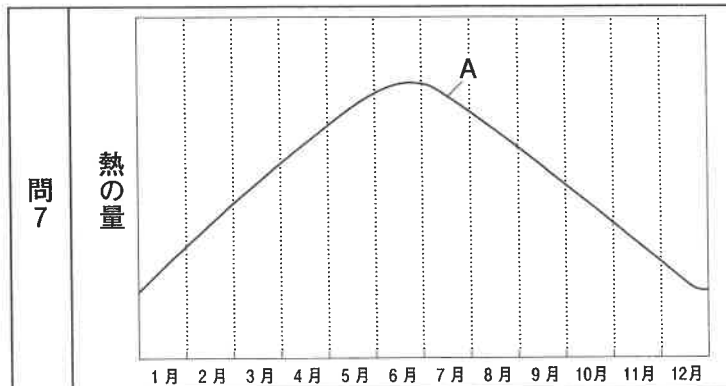
4.

問1	1	2	問2		問3	(1)	
----	---	---	----	--	----	-----	--

問3	(2)	
----	-----	--

問4	3	4
----	---	---

問5		問6	
----	--	----	--



受験番号		氏名	
------	--	----	--

合計
----