

2017 年度

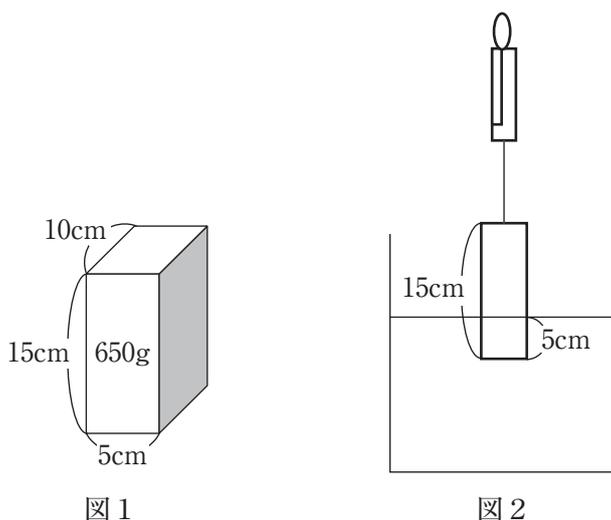
2月2日入試

理 科

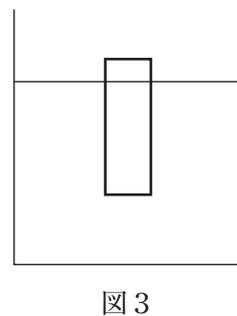
- 注意
- 1 開始の“チャイム”が鳴るまで中を見てはいけません。
 - 2 答えはすべて解答用紙の解答らんじに、はっきり書きなさい。
 - 3 終わりの“チャイム”が鳴ったら、とちゅうでもやめなさい。
 - 4 問題のページは、2 - 1 から 2 - 10まであります。

1 ものを液体の中に入れて、ばねばかりで重さをはかると、空気中ではかったときより軽くなります。これは、液体からものに対して上へおし上げる力がはたらくためと考えられます。この力を浮力ふりょくといいます。浮力の大きさは、ものがおしのけた液体の重さ（液体中のものの体積と同じ体積の液体の重さ）と同じ大きさということがわかっています。この浮力について、次の各問いに答えなさい。ただし、水 1 cm^3 の重さは 1 g とします。

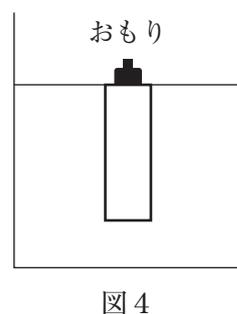
問1 図1のような、縦10cm、横5cm、高さ15cmで、重さが650gの直方体を水にしずめました。図2のように、水面から5cmしずめると、ばねばかりの値は何gを示しますか。



問2 図1の直方体をそのままの向きで水に入れると、図3のように水面から少し上の部分が出てきました。水面から出ている部分の長さは何cmですか。



問3 図1の直方体を、図4のように上の面がちょうど水面にくるように水中にしずませるためには、直方体の上は何gのおもりをのせればよいですか。



問4 同じ重さで体積がちがう2つのおもりを用意してつるすと、図5のように棒の中心でつり合いました。そのまま、2つのおもりを水の中に入れると、おもりはどのようになりますか。次の(あ)～(う)から選び、記号で答えなさい。またその理由も答えなさい。

- (あ) 左のおもりの方が下がる。
- (い) 右のおもりの方が下がる。
- (う) つりあったまま。

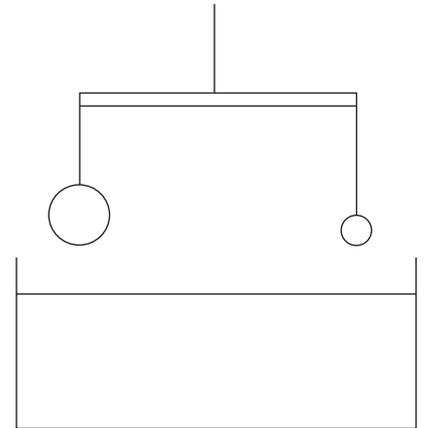


図5

問5 同じビーカーとおもりを2つずつ用意し、水そうの水に浮かべる実験をしました。図6のように、Aはビーカーの中におもりを入れ、Bはビーカーの底におもりをつるして、水の中に入れると、ともにビーカーが少ししずんで浮かびました。このとき、ビーカーのしずみかたはどのようになったでしょうか。次の(あ)～(う)から選び、記号で答えなさい。またその理由も答えなさい。

- (あ) Aのビーカーの方がより深くしずんだ。
- (い) Bのビーカーの方がより深くしずんだ。
- (う) AとBのビーカーのしずむ深さは同じだった。

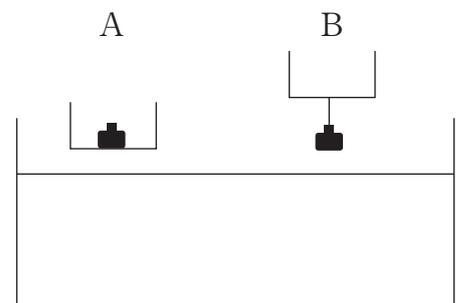


図6

2 マグネシウム，銅について，さまざまな性質を調べてみました。これらは電流をよく通すことが知られており，これは金属共通の性質の1つです。次の各問いに答えなさい。

【実験】 マグネシウムや銅を空气中で強く熱すると，酸素と結びついてしまうため，電流を通すという性質は失われてしまいます。マグネシウムや銅の粉末の量を変えて，ステンレス皿に入れ，空气中でしばらく熱しました。その後，冷やしてから重さを測定する実験をおこないました。その結果を表に示しました。

マグネシウムの重さ (g)	2.4	3.6	6	9.6	12
加熱後の重さ (g)	4	6	10	(ア)	20
結びつく酸素の重さ (g)	1.6				

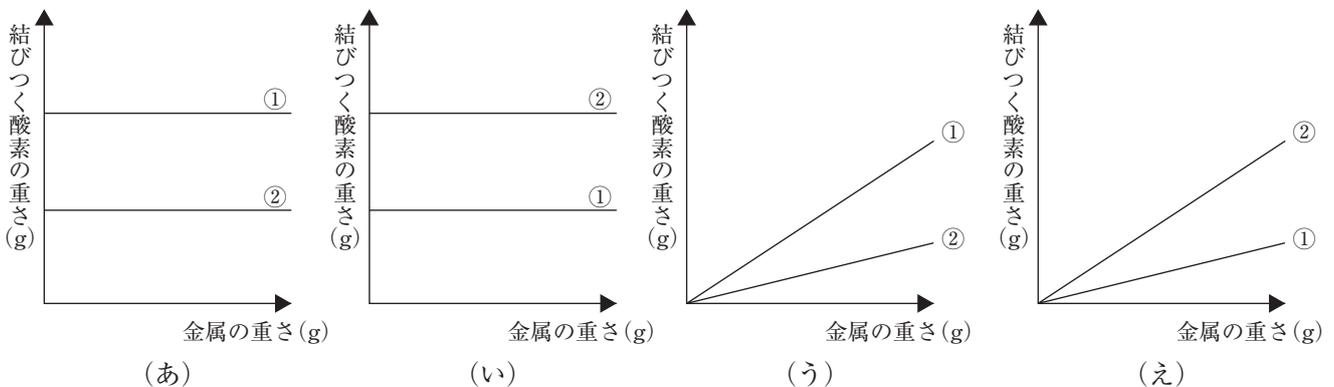
銅の重さ (g)	4.4	6	10	20	(イ)
加熱後の重さ (g)	5.5	7.5	12.5	25	30
結びつく酸素の重さ (g)			2.5		

問1 金属に共通する性質には「電流をよく通す」の他に，①熱をよく伝える，②光沢がある，などがあります。加熱後の物質はこれら2つの性質を示しますか。①，②について示す場合は○，示さない場合は×をそれぞれ答えなさい。

問2 表中の(ア)，(イ)にあてはまる数値を答えなさい。

問3 マグネシウム(加熱前)の重さと結びつく酸素の重さの比を，もっとも簡単な整数比で表しなさい。

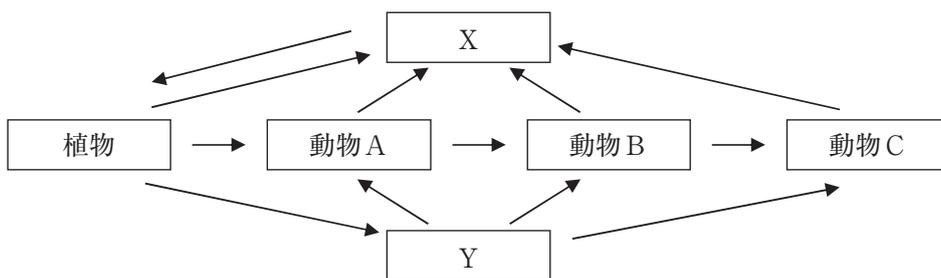
問4 ①マグネシウム(加熱前)の重さ(g)と結びつく酸素の重さ(g)の関係と，②銅(加熱前)の重さ(g)と結びつく酸素の重さ(g)の関係を表したグラフはどれですか。次の(あ)～(え)から1つ選び，記号で答えなさい。



問5 マグネシウムの粉末15gをステンレス皿に入れ，空气中で強く熱したところ，マグネシウムが多すぎたため，酸素と結びつく変化が完全には起こらず，加熱後の重さが22.2gにしかありませんでした。生じた22.2gの中に変化せずに残っているマグネシウムは何gですか。

<問題は次ページに続きます。>

3 次の図は、ある草原における生物の食べる・食べられるの関係と、生物と空気中の気体のつながりを矢印で表したものです。次の各問いに答えなさい。



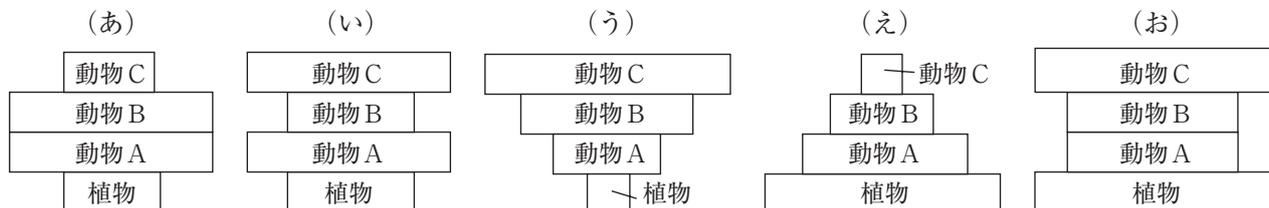
問1 図の動物A、動物B、動物Cにあてはまる動物の組み合わせとして、もっともふさわしいものを次の（あ）～（か）から選び、記号で答えなさい。

- | | | |
|------------|---------|---------|
| （あ）動物A：ウサギ | 動物B：キツネ | 動物C：ウマ |
| （い）動物A：ウサギ | 動物B：カエル | 動物C：バッタ |
| （う）動物A：カエル | 動物B：バッタ | 動物C：ヘビ |
| （え）動物A：カエル | 動物B：バッタ | 動物C：キツネ |
| （お）動物A：バッタ | 動物B：カエル | 動物C：ヘビ |
| （か）動物A：バッタ | 動物B：ウサギ | 動物C：カエル |

問2 気体X、Yにあてはまる名しょうを答えなさい。

問3 この図には、あるものとあるものを結ぶ矢印→が1本足りません。解答らんの図に矢印を書きこみ、この図を完成させなさい。

問4 この草原にいる生物の数を調査し、その数の関係を図にまとめました。このときの図として、もっとも適切なものを次の（あ）～（お）から選び、記号で答えなさい。ただし、この草原における生物の関係は安定しているものとします。



- 問5 動物Cの数が何らかの原因で減少してしまいました。動物Bの数はどうなると思いますか。次の（あ）～（お）の中からもっとも適当なものを選び、記号で答えなさい。
- （あ）数は変わらない。
 - （い）数は増えていく。
 - （う）数は減っていく。
 - （え）数は一時的に増えるが、その後減っていく。
 - （お）数は一時的に減るが、その後増えていく。

問6 人間の活動によって、本来生息していなかった場所に、別の地域から移されてきて生息するようになった生物のことを、外来生物と言います。

この草原にも、ある動物（外来生物Dとよぶ）が移されてきました。この外来生物Dによって、この草原に本来生息していたある動物が食べられ、数が急激に減ってしまいました。

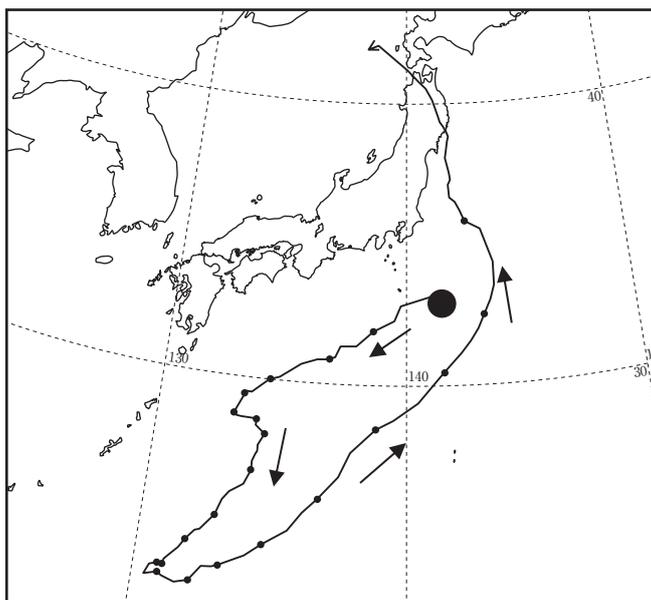
この動物を守るために、外来生物Dをこの草原から追いはらう案を、みんなで考えることになりました。「この草原には、外来生物Dを食べる動物がいません。別の地域に生息する動物Eは、この外来生物Dを食べるそうです。だから、動物Eをこの草原に移して来ましょう。」という案が出ました。あなたは、この案に賛成しますか、反対しますか、答えなさい。また、その理由として、動物Eをこの草原に移した結果、どのようなことが起こると予想されるか、考えを述べなさい。

<問題は次ページに続きます。>

4 次の文を読み、各問いに答えなさい。

2016年の8月から9月にかけて、東北地方、北海道で台風による被害^{ひがい}が見られました。特に台風10号は、図1に示されているように、発生後一度日本の南海上を西にゆっくり進み、Uターンするように東に進路を変え、その後、東北地方を横切り日本海側へぬけました。そのため、東北地方、北海道に大きな被害が出ました。この台風10号は、北緯30度以上の日本付近で発生した台風としては、温帯低気圧に変わるまでの時間がもっとも長い台風であったこと、普通の台風とは異なる進み方をしたこと、観測史上初めて、太平洋側から直接東北地方に上陸する台風であったこととして注目されました。

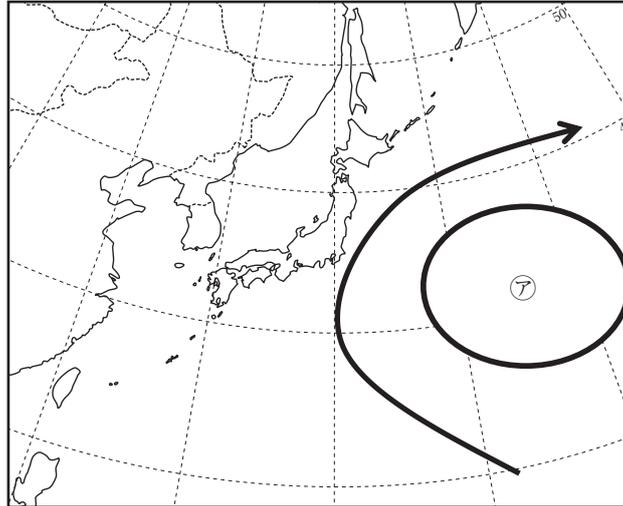
図1 台風10号の進路（気象庁より）



問1 台風のまわりの風向きは時計回り、反時計回りのどちらですか、答えなさい。

問2 ふつう、夏の台風は、図2のように、太平洋上の空気のかたまり⑦のまわりにふいている風によって、矢印のような動きをします。このことから考えて、図2の⑦の空気のかたまりのまわりでは、風は時計回り、反時計回りのどちら向きにふいていると考えられますか。また、図2の⑦のまわりにふく風の向きから、図2の⑦は、高気圧と低気圧のどちらと考えられますか、答えなさい。ただし台風は熱帯低気圧が発達したものです。また、高気圧のまわりでは、台風のような低気圧とは反対回りに風がふいています。

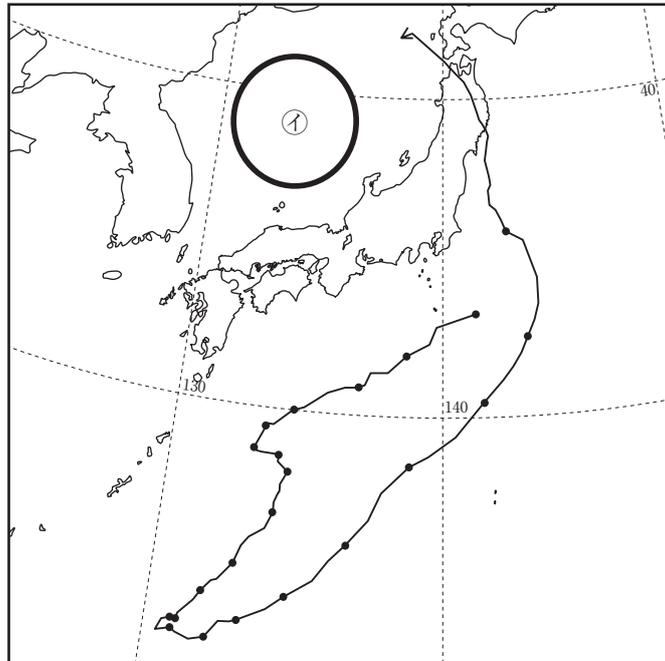
図2 夏の台風の動き方と空気のかたまり⑦



問3 ふつう、台風が日本付近に来ると西から東に向かってふく風の^{えいきょう}影響を受けて、速度を速めながら北東に進みます。1年を通して、日本付近にふく、東向きの風のことを何といいますか。

問4 台風10号が東北地方から上陸した原因には、図2の空気のかたまり⑦が太平洋上の東寄りにあり、図2の位置からはなれていたこと、大陸から「寒冷うず」(図3の①)が西日本上空に進んできており、問3の風の影響を受けずに、寒冷うずのまわりにふく風にそって台風が進んだことなどがあります。このことから、図3の①のまわりでは、風は時計回り、反時計回りのどちら向きにふいていると考えられますか。また、図3の①のまわりにふく風の向きから、図3の①は高気圧と低気圧のどちらと考えられますか、答えなさい。

図3 台風10号の進路と寒冷うず①



問5 太平洋側から直接東北地方に台風が上陸したことで、「8月の1か月分の雨が降る」などの予測もありました。陸上から進んでくる台風に対して、海上から進んでくる台風のほうが雨量が多くなるのはなぜだと考えられますか、説明しなさい。