

# 理 科

(第1回)

## 注 意

1. 問題冊子と解答用紙が配られたら、まず**解答用紙の決められたところに受験番号、氏名**を書いてください。
2. 試験開始の合図があるまで、問題冊子を開かないでください。
3. コンパス、分度器、その他の**定規類は使用しない**でください。
4. 試験開始の合図があったら、問題冊子のページ数を確かめてから始めてください。
5. この問題冊子は**14ページ**あります。ページの不足や乱れがあったら、だまって手をあげてください。
6. 印刷のはっきりしていないところがあったら、だまって手をあげてください。
7. 試験終了の合図があったら、すぐ鉛筆を置いてください。
8. その後、解答用紙を集めますので、解答用紙を机の上に、表を上にして置いてください。(問題冊子は持ち帰ってかまいません。)
9. 理科の試験時間は**30分間**です。(12時40分に終了予定です。)

私たちの体の中では、生きていくのに必要な酸素や養分を体の外から取り入れ、また不要物を体の外へ出すために、さまざまな器官がはたらいています。口から取り入れた食物は消化され、養分として①小腸という器官から吸収されます。

これらの養分はどのように体中にとどけられ、また不要物はどのように体の外へ出て行くのでしょうか。このときに重要なはたらきをするのが、②血液です。小腸で吸収された養分は、血管を通って（あ）に送られます。（あ）は養分をためながら、少しずつ血液の中に出すことで、血液の中の養分をつねに一定のこさに保つはたらきをしています。体の各部分で使われた養分はやがて不要物となり、血液の中に運び出された後、（い）で血液の中からこし取られ、尿（にょう）となって体の外に出ていきます。

問1 下線部①について、小腸の表面には図1のようなひだがあり、さらにひだの表面には柔毛とよばれる小さな突起が無数についています。このようなひだや柔毛があることで、養分が小腸で吸収されやすくなります。なぜ吸収されやすくなるのか、簡単に答えなさい。

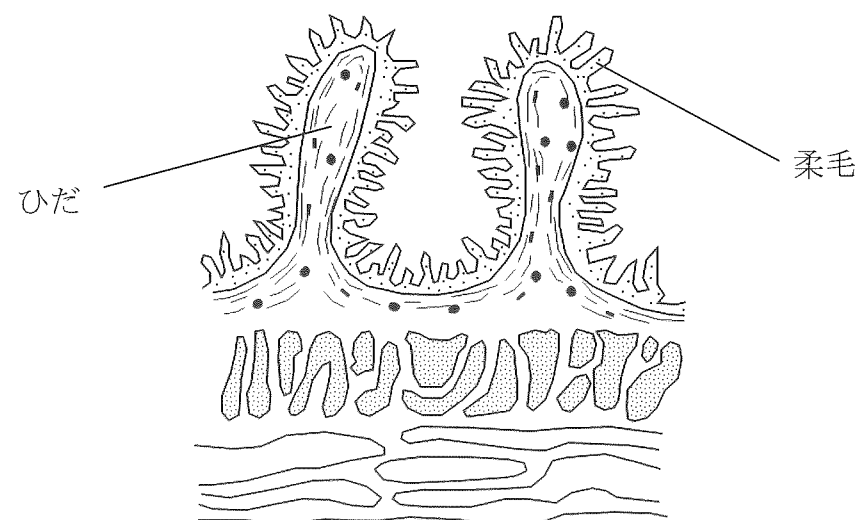


図1

問2 下線部②について、血液はおもに赤血球、白血球、血小板、血しょうの4つの成分からできています。このうち、白血球と血小板のはたらきを次の中からそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。

- ア. 酸素を運ぶ。
- イ. 脳からの命令を体の各部分に伝える。
- ウ. 傷口をふさぎ、出血を止める。
- エ. 体の外から入ってきた病原菌やウイルスを殺す。
- オ. 脂肪を血液の中にとけやすくする。
- カ. 養分や二酸化炭素、不要物を運ぶ。

問3 文中の（あ）、（い）に当てはまる器官の名前を答えなさい。また、それぞれの器官の体内での位置を図2の中から1つずつ選び、記号で答えなさい。

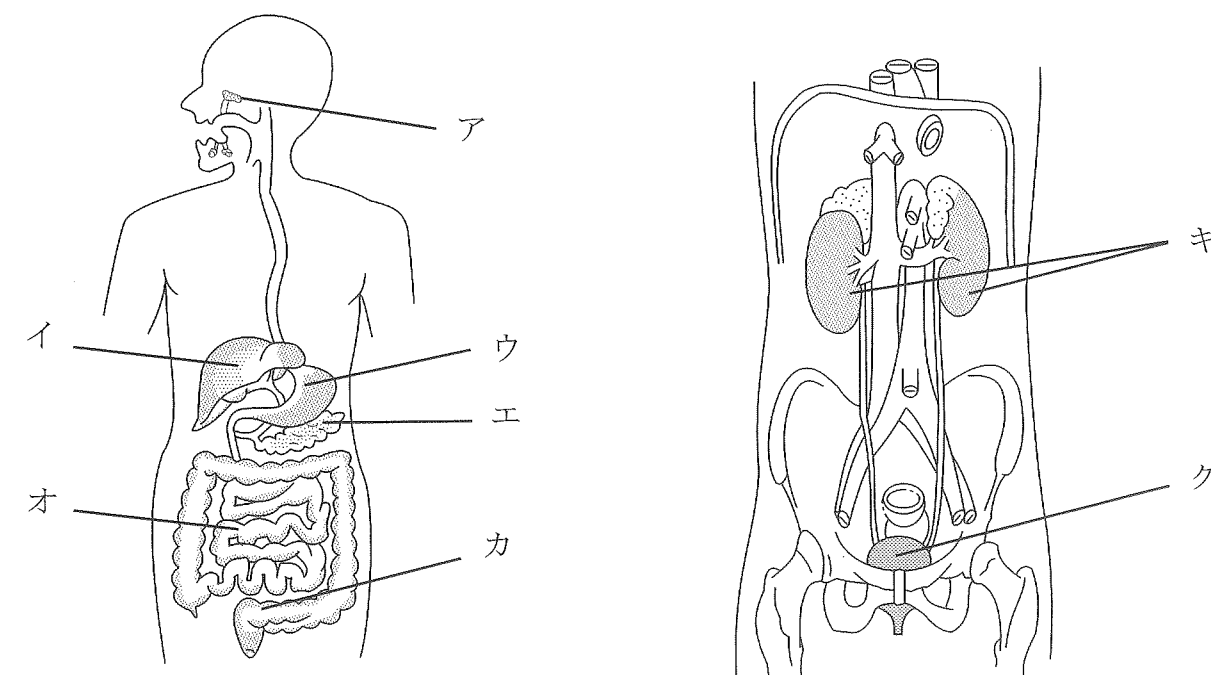


図2

心臓は強力なポンプのはたらきをしており、休むことなく体中に血液を送り出しています。私たちヒトの心臓は4つの部屋からできていて、肺から流れてきた酸素が多い血液を体中に送り、体中から流れてきた二酸化炭素が多い血液を肺に送っています。図3は、正面から見たヒトの心臓の断面図を模式的に表したもので、A～Dは血管、E～Hは心臓の部屋を表しています。

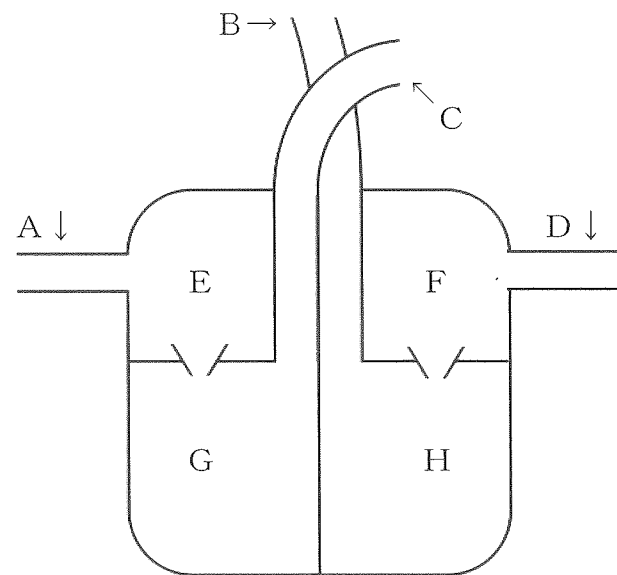


図3

問4 図3で、血液が流れる順番はどうなっていますか。解答欄にA～Hのアルファベットの記号を書き入れなさい。ただし、血液は途中で肺を通り、その順番はすでに解答欄に書かれています。

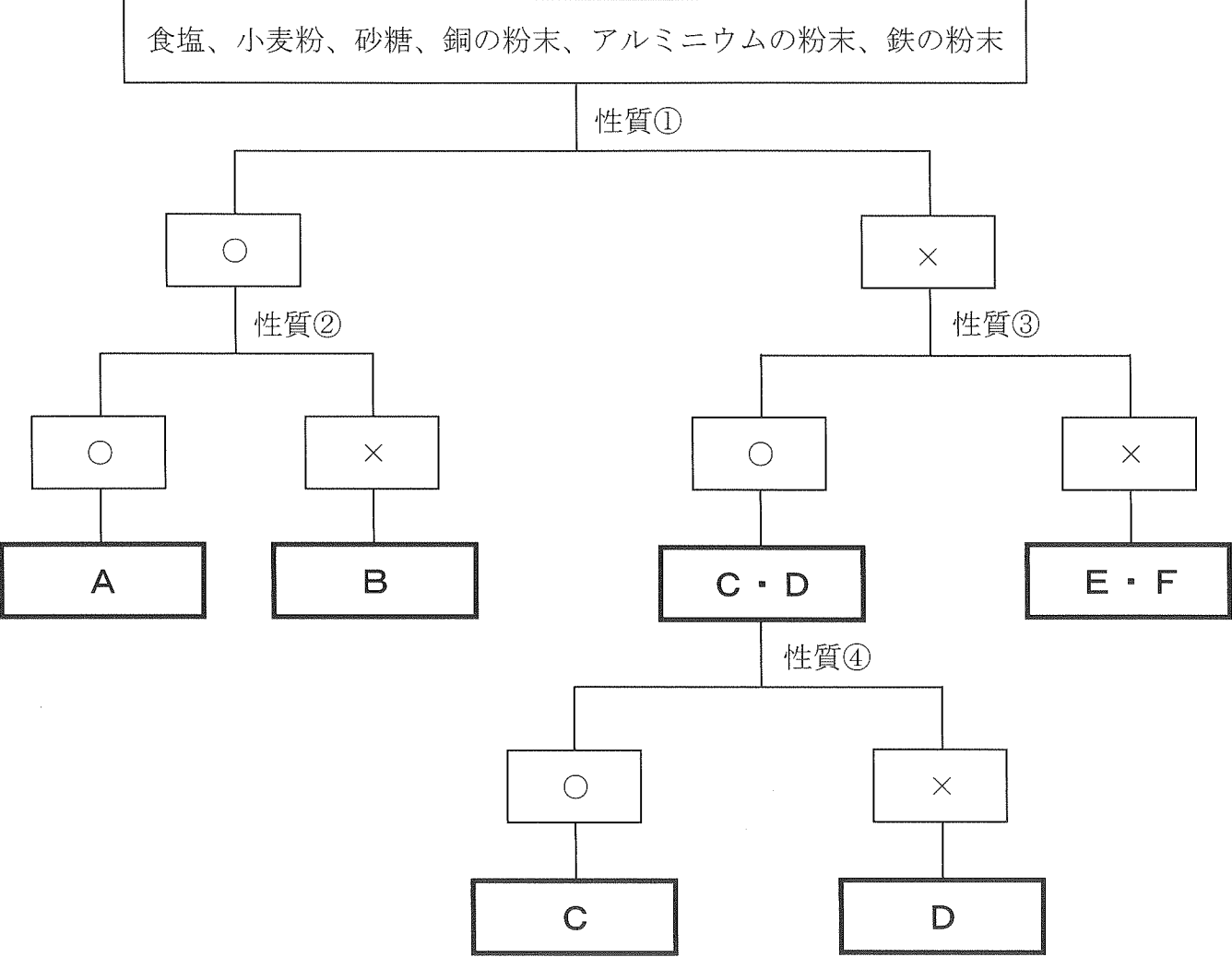
問5 図3のA～Dのうち、酸素が多い血液が流れる血管をすべて選び、アルファベットの記号で答えなさい。

ヒトの心臓の病気のなかには、生まれつき③図3のGとHの部屋の間の壁に穴があいてしまうものがあります。穴が小さい場合は、ほとんど何の症状も出ずに日常生活が送れます。しかし、穴が大きい場合は、少しの運動でも息苦しくなり、ひどい場合は階段の昇り降りすらできなくなることもあります。

問6 下線部③について、心臓のGとHの部屋の間の壁に大きな穴があいている人の場合は、健康な人と比べて、からだをめぐる血液にはどのようなちがいがあると考えられますか。

問題は、まだ続きます。

理科室に、食塩、小麦粉、砂糖、銅の粉末、アルミニウムの粉末、鉄の粉末の6種類の固体がありました。開智くんは、これらを性質のちがいによって区別しようと思い、下のようにまとめました。なお、**A**～**F**は6種類の固体のいずれかをさしています。



性質①：水にとけるかどうか（とける：○、とけない：×

性質②：加熱するとどうなるか（変化あり：○、変化なし：×

性質③：塩酸を加えるとどうなるか（変化あり：○、変化なし：×

性質④： X（ Y：○、Z：×

問1 **A**と**B**は、それぞれ何ですか。

問2 性質②について、**A**はどのように変化しますか。具体的に答えなさい。

問3 **性質②以外**で**A**と**B**を区別するとき、どのような性質を利用するとそれぞれを区別できますか。【例】を参考にして、その性質を1つ挙げ、判定基準もあわせて答えなさい。ただし、なめるなどの口の中に入れる判定のしかたはふさわしくありません。

【例】性質：水へのとけやすさはどうか。

判定基準：同じ量の水に、より多くとける方が**A**、少ない方が**B**である。

問4 性質③について、塩酸を加えると**C**と**D**は気体Wを発生しながらとけます。

- (1) 気体Wは何ですか。

(2) 気体Wかどうかを確かめる方法と、その気体が気体Wだったときに何が起こるかをあわせて答えなさい。

問5 一般的には、金属に酸性やアルカリ性の水よう液を加えると、気体が発生することがあります。このとき、金属のかたまりではなく金属の粉末を用いる方が全体の表面積が大きくなり、気体の発生がはげしくなります。そこで開智くんは、金属のかたまりに比べて金属の粉末を用いた場合、どれくらい表面積が大きくなるのかを調べるために、『ある金属のかたまりを一辺が1cmの立方体とし、これを細かくくだいて、そのすべてを一辺が0.1cmの立方体のあつまりにする』と仮定しました。このとき、細かくくだいた後の全体の表面積は、くだく前の何倍になると考えられますか。

問6 性質④を利用して、**C**と**D**を区別することを考えます。

- (1) 理科室の中にある**身近なもの**を使って区別するとき、Xに入る性質を、「～かどうか」のように1つ答えなさい。

(2) (1)で答えた性質で区別する場合、Yに入る言葉を答えなさい。また、その場合の**C**と**D**はそれぞれ何ですか。

地球のように、太陽のまわりを回る星を（ あ ）といいます。アメリカが2006年に打ち上げたニュー・ホライズンズという探査機は、2015年7月14日にめい王星にもっとも近づき、観測を行いました。ニュー・ホライズンズが打ち上げられた当時は、太陽系のもっとも外側の（ あ ）はめい王星でしたが、その後（ あ ）の決め方が変わり、現在では太陽系のもっとも外側の（ あ ）は（ い ）になっています。

問1 文中の（ あ ）、（ い ）に当てはまる語句を答えなさい。

問2 太陽と地球と月が図1のような位置関係でならんでいるとき、日本から観察される月の形について、もっとも適当なものを次のページの写真の中から選び、記号で答えなさい。

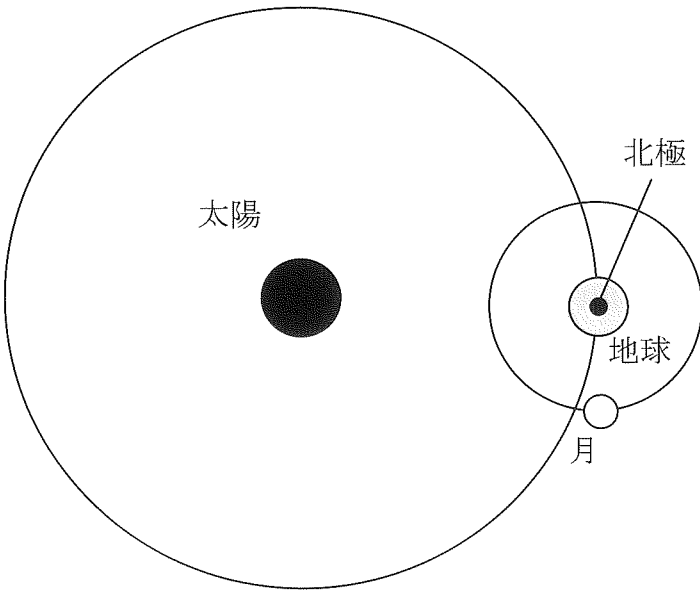
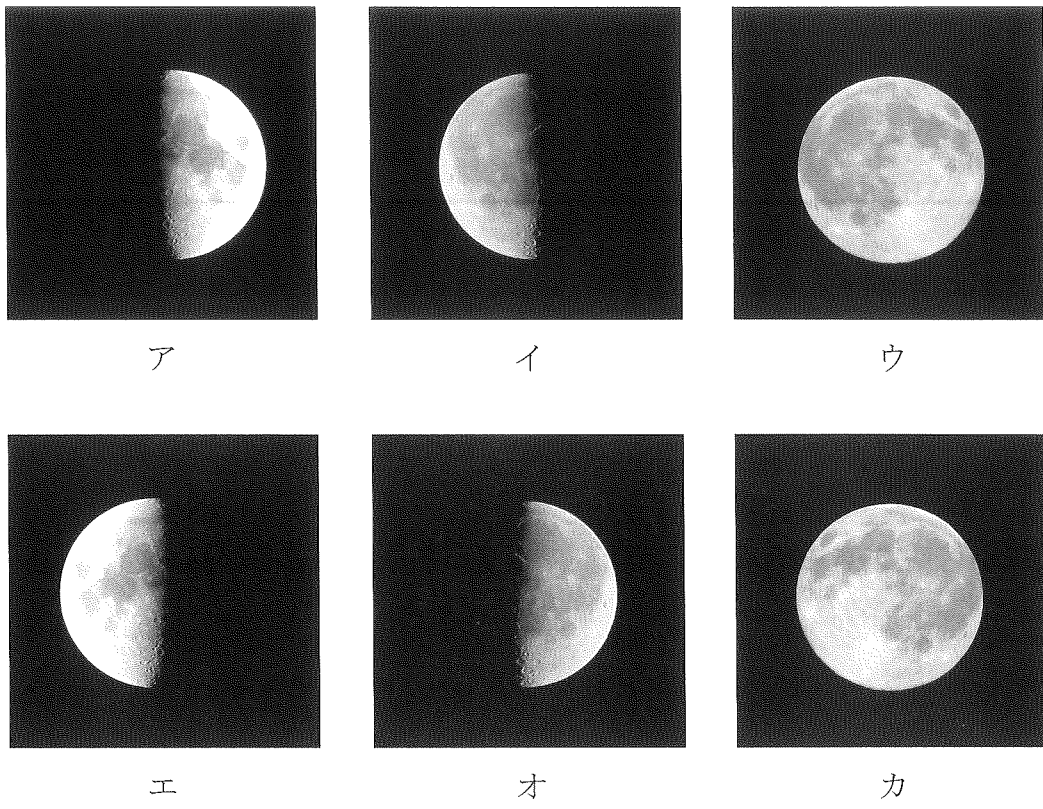


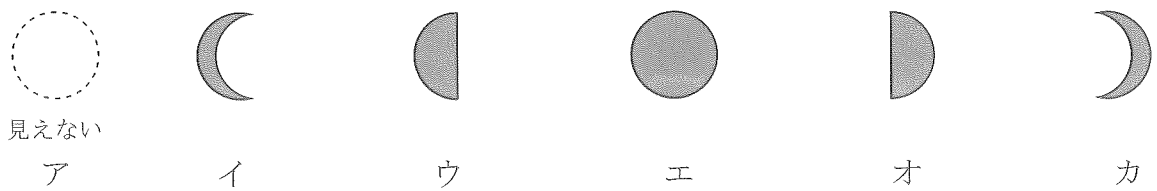
図1



問3 図1の位置関係のとき、地球と月を横から見たようすを表したものが図2です。いま、月のAの部分に人が立って、地球を正面から見たとします。このとき、地球はどのように見えると考えられますか。もっとも適当なものを次の中から選び、記号で答えなさい。



図2



ひまわり 8 号は、2015 年 7 月 7 日から使われ始めた人工衛星です。ひまわり 7 号に比べて性能が良くなったことで、集中豪雨をもたらす雲の移動や発達、火山灰や黄砂、きりなどのようすを、よりくわしく知ることができるようになりました。

問 4 ひまわり 8 号は、地上から見るといつも同じ位置に見えます。このような人工衛星を静止衛星といいます。静止衛星がいつ見ても同じ位置に見えるのはなぜですか。解答欄の「地球が 1 回転する時間と」という言葉に続けて答えなさい。

問 5 地球から見て、いつも同じ位置に見える星があります。その星の名前を答えなさい。

問 6 図 3 は、ひまわり 8 号から送られてきた日本付近の写真です。A～C は 2015 年 7 月 8 日から 7 月 10 日の写真のいずれかです。雲のようすから、7 月 8 日から 7 月 10 日の写真は、それぞれ A～C のどれになりますか。

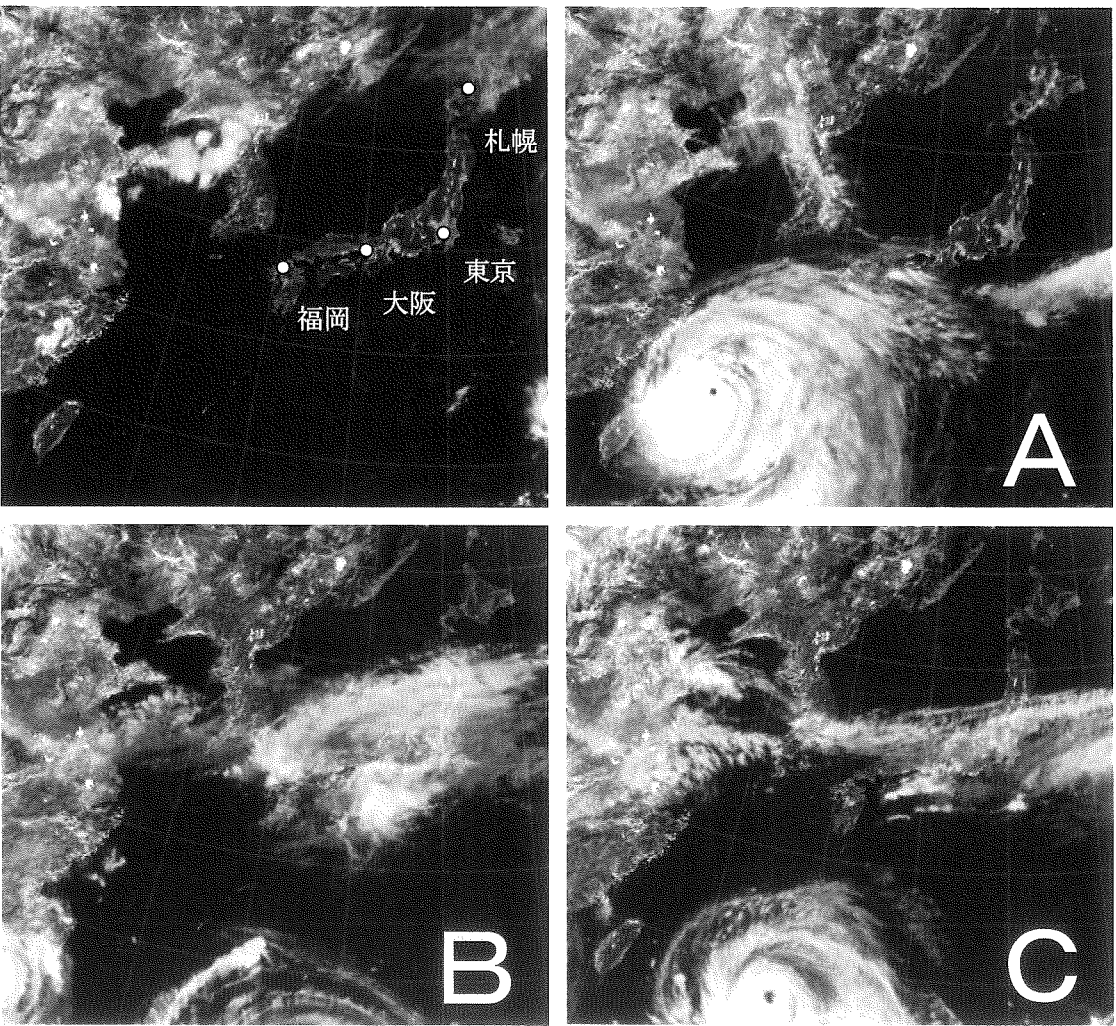


図 3

問 7 図 3 を参考にして、2015 年 7 月 8 日から 7 月 10 日の各地の天気としてもっとも適当なものを次の中からそれぞれ 1 つずつ選び、記号で答えなさい。

|   | 札幌 | 東京 | 大阪 | 福岡 |
|---|----|----|----|----|
| ア |    |    |    |    |
| イ |    |    |    |    |
| ウ |    |    |    |    |
| エ |    |    |    |    |
| オ |    |    |    |    |



図1のように、ばねにおもりをつるしたときにばねがどれだけ伸びるかは、ばねのものの長さ（自然長といいます）、ばねをつくる針金の太さ（断面積）、ばねの素材によって決まることが知られています。

いま、ある金属XでできているばねA、B、C、D、Eの自然長、断面積、100 gのおもりをつるしたときのばねの伸びを調べたところ、表1のようになりました。

表1

|     | 自然長<br>[cm] | 断面積<br>[mm <sup>2</sup> ] | 100 gのおもりをつるした<br>ときのばねの伸び [cm] |
|-----|-------------|---------------------------|---------------------------------|
| ばねA | 20          | 1                         | 10                              |
| ばねB | 28          | 1                         | 14                              |
| ばねC | 12          | 0.6                       | 10                              |
| ばねD | 8           | 1                         | 4                               |
| ばねE | 36          | 1.8                       | 10                              |

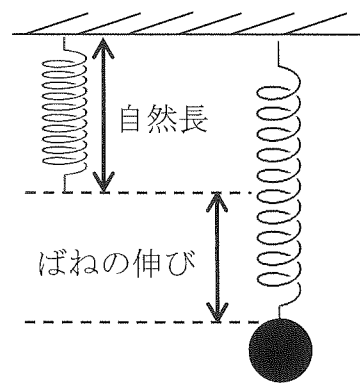


図1

問1 ばねDに、あるおもりをつるしたところばねの伸びが7.2cmになりました。このときのおもりの重さは何gですか。

問2 ばねの自然長、断面積と100 gのおもりをつるしたときのばねの伸びの関係について、正しく述べているものを次の中から**2つ**選び、記号で答えなさい。

ア. ばねの自然長が2倍、3倍…となると、ばねの伸びは2倍、3倍…となる。

イ. ばねの自然長が2倍、3倍…となると、ばねの伸びは2分の1、3分の1…となる。

ウ. ばねの自然長とばねの伸びは、関係はない。

エ. ばねの断面積が2倍、3倍…となると、ばねの伸びは2倍、3倍…となる。

オ. ばねの断面積が2倍、3倍…となると、ばねの伸びは2分の1、3分の1…となる。

カ. ばねの断面積とばねの伸びは、関係はない。

問3 金属Xでできた、自然長35cm、断面積2.1mm<sup>2</sup>のばねFに、180 gのおもりをつるしたときのばねの伸びは何cmですか。

次に、何の素材でできているか分からないばねG、H、I、J、Kについて、自然長、断面積、100 gのおもりをつるしたときのばねの伸びを調べたところ、表2のようになりました。

表 2

|     | 自然長<br>[cm] | 断面積<br>[mm <sup>2</sup> ] | 100 g のおもりをつるした<br>ときのばねの伸び [cm] |
|-----|-------------|---------------------------|----------------------------------|
| ばねG | 25          | 5                         | 4                                |
| ばねH | 18          | 0.9                       | 10                               |
| ばねI | 35          | 2.5                       | 7                                |
| ばねJ | 8           | 1                         | 2                                |
| ばねK | 40          | 1                         | 15                               |

問 4 表2のばねG～Kのうち、金属Xでできているものはどれですか。すべて答えなさい。

表2のばねG～Kのうちの2つを天井からつるし、図2のように長さ35cmの棒でつなげました。700 gのおもりを棒の左端から10cmの位置につるしたとき、ばねの長さはどちらも70cmになりました。

問 5 このとき使われているばねは、G～Kのうちどれですか。左側、右側のそれぞれについて答えなさい。ただし、棒の重さは考えないものとします。

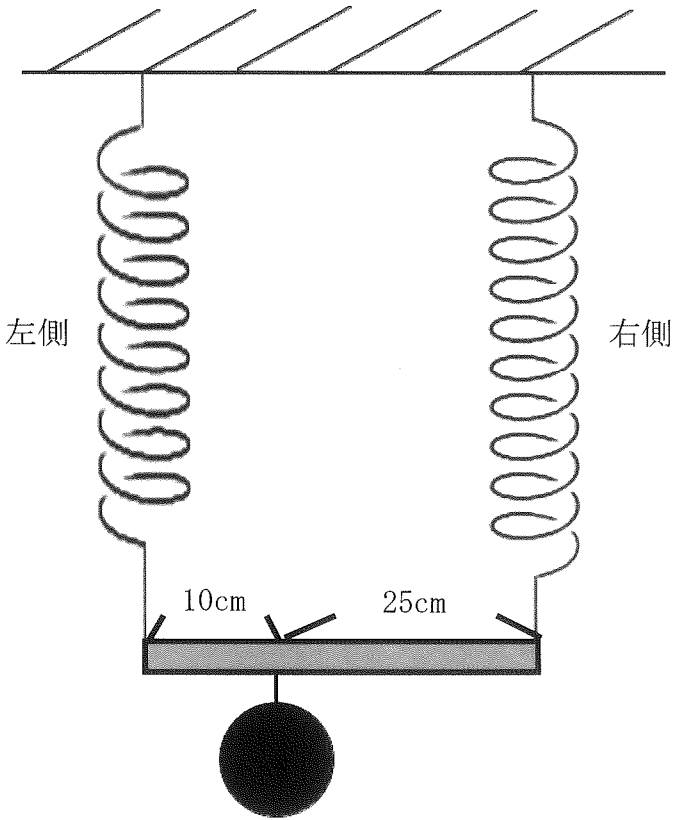


図 2

問題は以上です。



|   |     |                                                 |    |  |  |     |    |  |  |  |   |    |  |  |  |    |  |  |
|---|-----|-------------------------------------------------|----|--|--|-----|----|--|--|--|---|----|--|--|--|----|--|--|
| 1 | 問 1 |                                                 |    |  |  |     |    |  |  |  |   |    |  |  |  |    |  |  |
|   | 問 2 | 白血球                                             |    |  |  | 血小板 |    |  |  |  |   |    |  |  |  |    |  |  |
|   | 問 3 | あ                                               | 名前 |  |  |     | 位置 |  |  |  | い | 名前 |  |  |  | 位置 |  |  |
|   | 問 4 | →      →      →      → 肺 →      →      →      → |    |  |  |     |    |  |  |  |   |    |  |  |  |    |  |  |
|   | 問 5 |                                                 |    |  |  |     |    |  |  |  |   |    |  |  |  |    |  |  |
|   | 問 6 |                                                 |    |  |  |     |    |  |  |  |   |    |  |  |  |    |  |  |

※

|     |     |      |  |   |     |     |   |  |  |  |  |     |  |  |  |  |
|-----|-----|------|--|---|-----|-----|---|--|--|--|--|-----|--|--|--|--|
| 2   | 問 1 | A    |  |   |     |     | B |  |  |  |  | 問 2 |  |  |  |  |
|     | 問 3 | 性質   |  |   |     |     |   |  |  |  |  |     |  |  |  |  |
|     |     | 判定基準 |  |   |     |     |   |  |  |  |  |     |  |  |  |  |
|     | 問 4 | (1)  |  |   |     |     |   |  |  |  |  |     |  |  |  |  |
|     |     | (2)  |  |   |     |     |   |  |  |  |  |     |  |  |  |  |
|     | 問 5 |      |  | 倍 | 問 6 | (1) |   |  |  |  |  |     |  |  |  |  |
| 問 6 | (2) | Y    |  |   |     |     | C |  |  |  |  | D   |  |  |  |  |

※

|   |     |             |  |  |      |     |      |       |  |      |  |     |       |  |     |  |  |
|---|-----|-------------|--|--|------|-----|------|-------|--|------|--|-----|-------|--|-----|--|--|
| 3 | 問 1 | あ           |  |  |      |     | い    |       |  |      |  | 問 2 |       |  | 問 3 |  |  |
|   | 問 4 | 地球が1回転する時間と |  |  |      |     |      |       |  |      |  |     |       |  |     |  |  |
|   | 問 5 |             |  |  |      | 問 6 | 7月8日 |       |  | 7月9日 |  |     | 7月10日 |  |     |  |  |
|   | 問 7 | 7月8日        |  |  | 7月9日 |     |      | 7月10日 |  |      |  |     |       |  |     |  |  |

※

|   |     |  |  |  |  |   |     |     |    |  |  |     |  |    |  |  |    |
|---|-----|--|--|--|--|---|-----|-----|----|--|--|-----|--|----|--|--|----|
| 4 | 問 1 |  |  |  |  | g | 問 2 |     |    |  |  | 問 3 |  |    |  |  | cm |
|   | 問 4 |  |  |  |  |   |     | 問 5 | 左側 |  |  |     |  | 右側 |  |  |    |

※

|         |  |  |  |     |  |  |  |
|---------|--|--|--|-----|--|--|--|
| 受 験 番 号 |  |  |  | 氏 名 |  |  |  |
|         |  |  |  |     |  |  |  |

※