

1 次の和也さんと美紀さんの会話文を読んで、下の〔問1〕～〔問6〕に答えなさい。

和也：カエルやヒトなどの生物にとって、水は大切だよ。

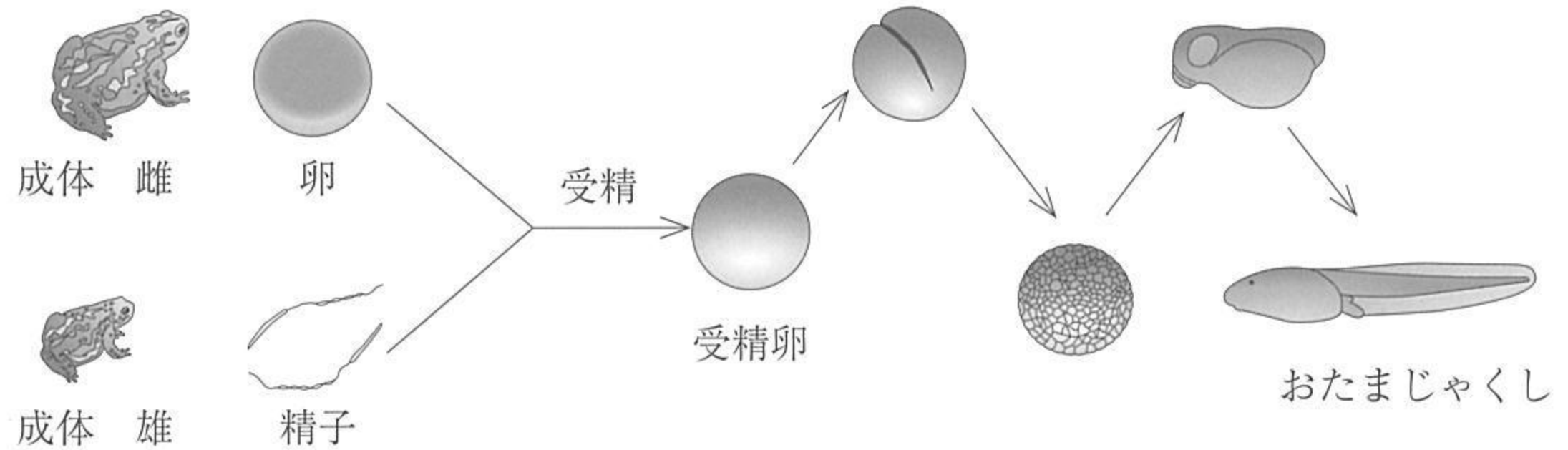
美紀：そうね。生物にとって非常に大切な水は、太陽のエネルギーによって循環しているわ。

和也：そうだね。雲のでき方や地球上の水の循環について学習したとき、太陽のエネルギーによって海水など地表の水の一部は蒸発して水蒸気となり、水蒸気の一部は雲になると習ったよ。

美紀：雨や雪は、森林や田畑を潤し、地下水や河川の水などになり、再び海にもどるのね。

〔問1〕 図1はヒキガエルの受精と発生を模式的に表したものである。下の(1)、(2)に答えなさい。

図1



(1) 発生の中で、受精卵が細胞分裂をはじめてから、自分で食物をとることのできる個体となる前までを一般に何というか、書きなさい。

(2) ヒキガエルの体をつくる細胞（体細胞）の染色体の数は22本である。ヒキガエルの卵、受精卵の染色体の数はそれぞれ何本か。次のア～エの中から、正しい組み合わせを1つ選んで、その記号を書きなさい。

- ア 卵…11本 受精卵…11本 イ 卵…11本 受精卵…22本
ウ 卵…22本 受精卵…22本 エ 卵…22本 受精卵…44本

〔問2〕 温度が異なる液体や気体が流動して、熱が運ばれる現象を何というか、書きなさい。

〔問3〕 会話文の中の下線について、物質が固体、液体、気体とすがたを変えることを何というか、書きなさい。

〔問4〕 化合物である水は、2種類の単体を化合させてつくることができる。この反応を、化学反応式で書きなさい。

〔問5〕 乾湿計を使って湿度を測定しようとした。図2は乾湿計の示度であり、表1は湿度表の一部である。このときの湿度は何%か、書きなさい。

図2

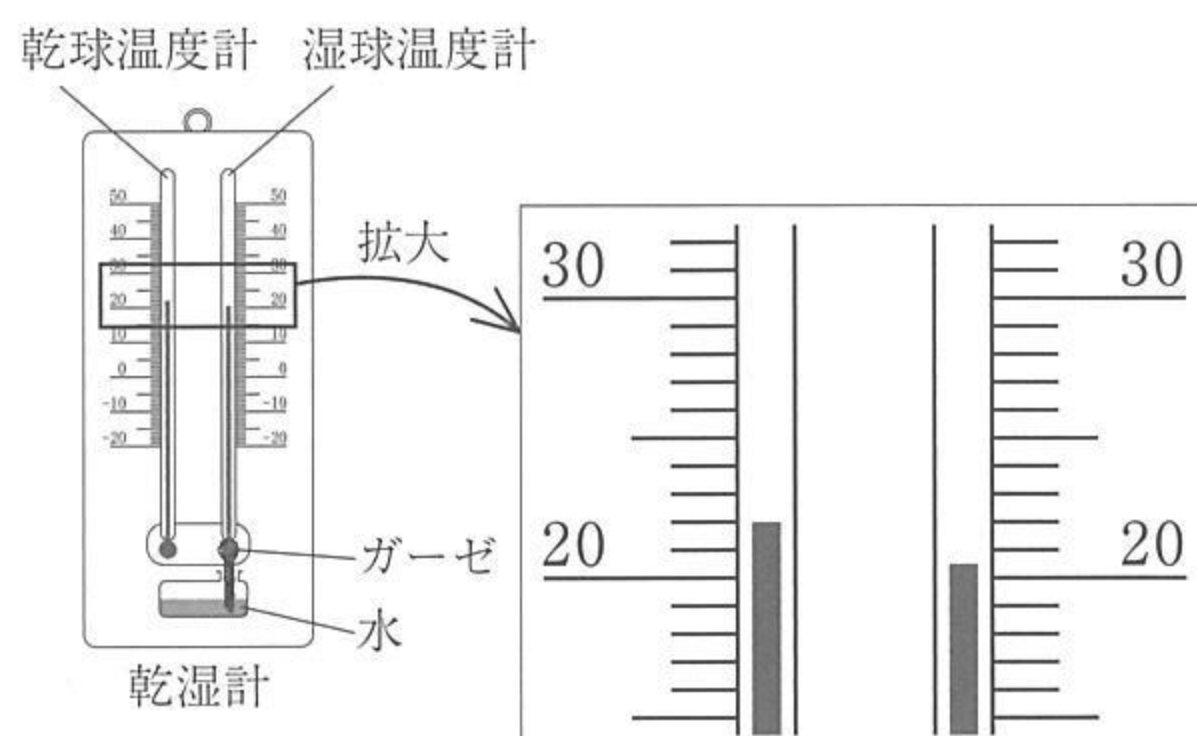
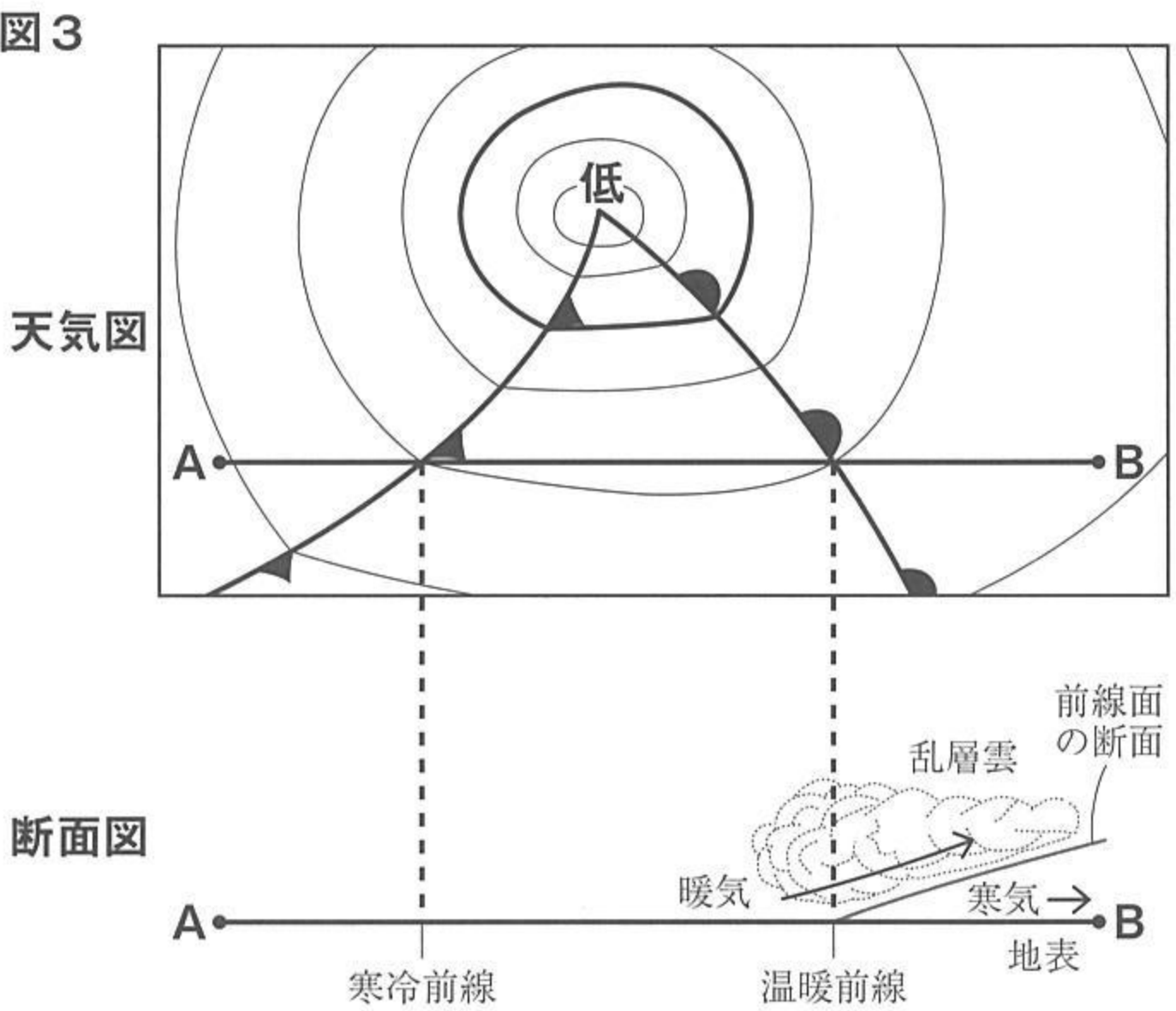


表1

	乾球と湿球の示度の差〔℃〕						
	0.0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0
25	100	96	92	88	84	80	76
24	100	96	91	87	83	79	75
23	100	96	91	87	83	79	75
22	100	95	91	87	82	78	74
21	100	95	91	86	82	77	73
20	100	95	90	86	81	77	72
19	100	95	90	85	81	76	72
18	100	95	90	85	80	75	71
17	100	95	90	85	80	75	70
16	100	95	89	84	79	74	69

〔問6〕 図3は、日本付近の低気圧にともなう前線を天気図で表すとともに、天気図のA点とB点を通る面での温暖前線のようなすを模式的に断面図としてかいたものである。

温暖前線のかき方にならって、解答欄の図に、寒冷前線の「前線面の断面」を線で表し、前線付近にできる「特徴的な雲のかたち」と「雲の名称」、「寒気」、「暖気」をかきなさい。また、寒気と暖気については動く向きがわかるよう「矢印」もかきなさい。



2 ヒトの体について、次の〔問1〕～〔問3〕に答えなさい。

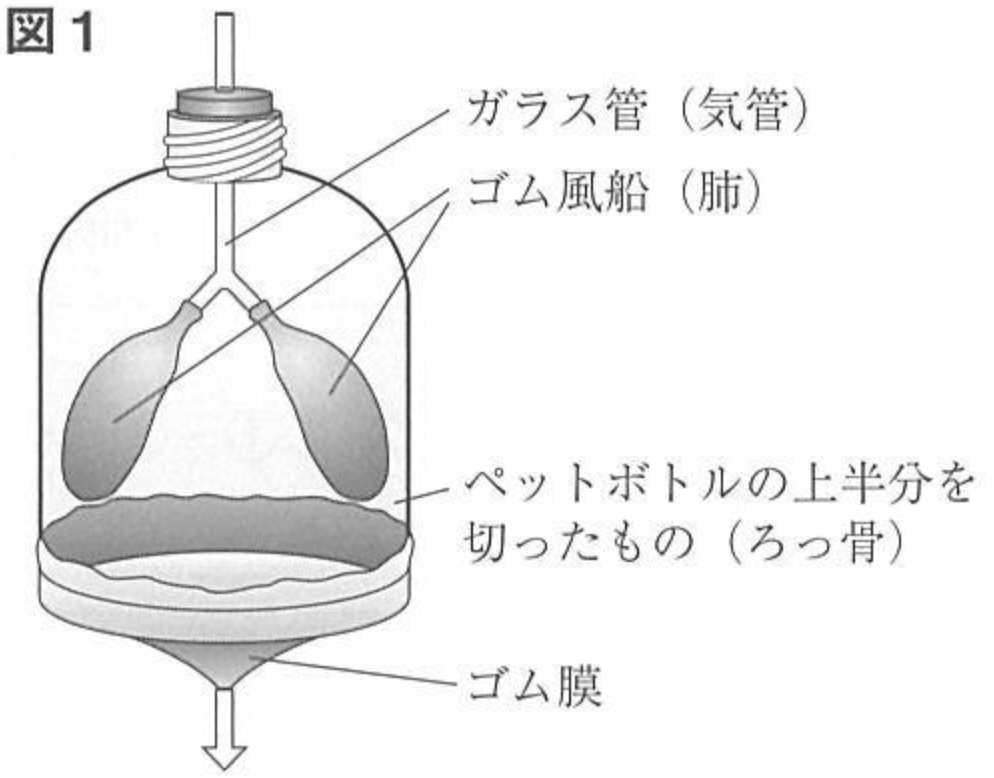
〔問1〕 次の表1は、血液の主な成分についてまとめたものである。ア～ウにあてはまる適切な語を、それぞれ書きなさい。また、Xにあてはまる白血球のはたらきを、簡潔に書きなさい。

表1

成分	はたらき	形や性質
赤血球	酸素を運ぶ。	酸素の多いところでは酸素と結びつき、酸素の少ないところでは酸素を離す性質をもつ ア とよばれる物質が含まれている。
白血球	X	球形のものが多いが、いろいろな形がある。
イ	出血したとき血液を固める。	赤血球や白血球より小さく不規則な形をしている。
血しょう	栄養分や不要な物質をとかしている。	血しょうの一部は毛細血管からしみ出して、 ウ として細胞のまわりを満たしている。

〔問2〕 図1は、ペットボトルの上半分を切ったものやゴム膜などでつくった、肺のしくみを調べるための模型である。次の(1)、(2)に答えなさい。

- (1) 図1のゴム風船は、ヒトの体の肺にあたる。
 ゴム膜はヒトの体のどの部分にあたるか、その名称を書きなさい。
- (2) 次の文は、図1のゴム膜を矢印の方向に引いたときのようなすを表したものである。文中の①～③について、それぞれア、イのうち適切なものを1つずつ選んで、その記号を書きなさい。



ゴム膜を矢印の方向に引くと、ペットボトル内の気圧は ①{ **ア** 上がる **イ** 下がる }。そのことによって、②{ **ア** 風船から空気が出る **イ** 風船に空気が入る }。これは、ヒトが空気を ③{ **ア** 吸う **イ** はく } ときにあたる。

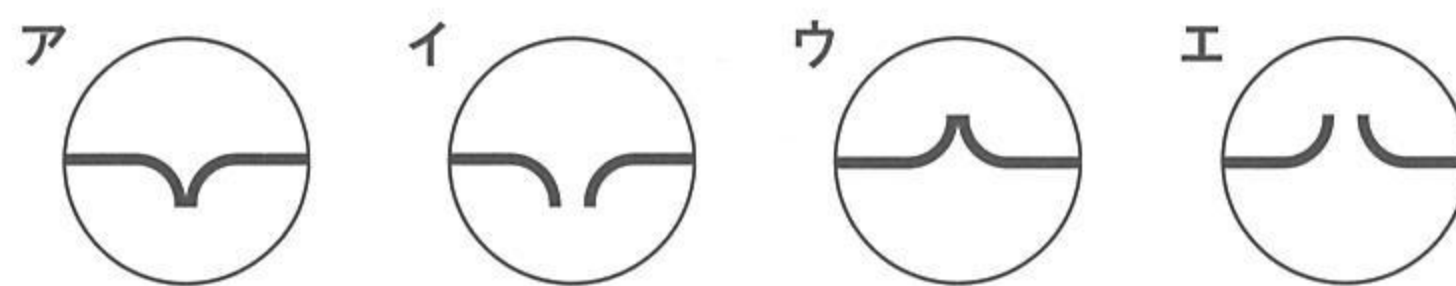
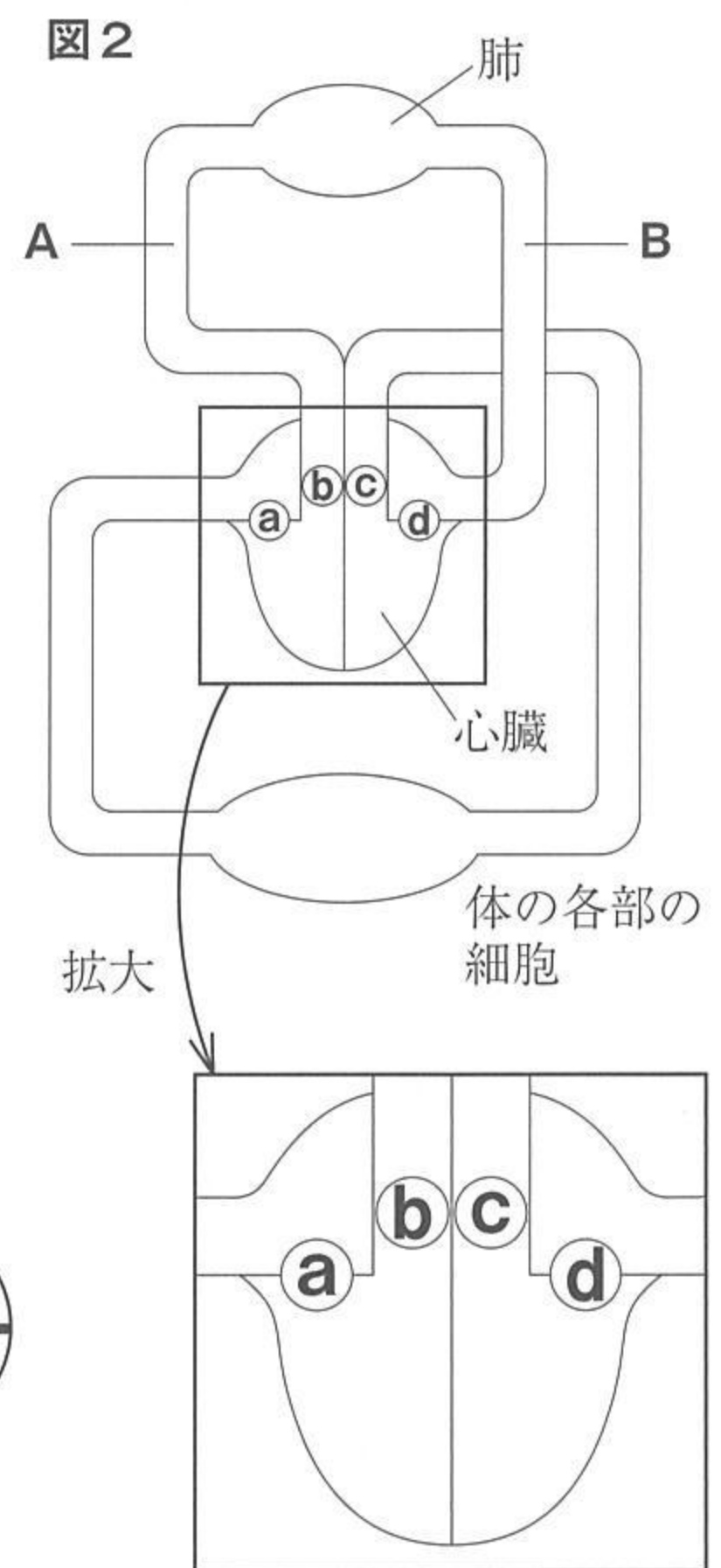
〔問3〕 図2は、肺、心臓、体の各部の細胞と、それらにつながる血管を模式的に表したものである。
次の(1)、(2)に答えなさい。

(1) 肺で二酸化炭素を放出し、酸素を受け取った血液は、
二酸化炭素が少なく、酸素を多く含んでいる。この血液について、次の①、②に答えなさい。

① この血液を何というか、その名称を書きなさい。

② この血液が心臓に流れ込む血管は、図2のA、B
のどちらか、その記号を書きなさい。また、その血管の名称も書きなさい。

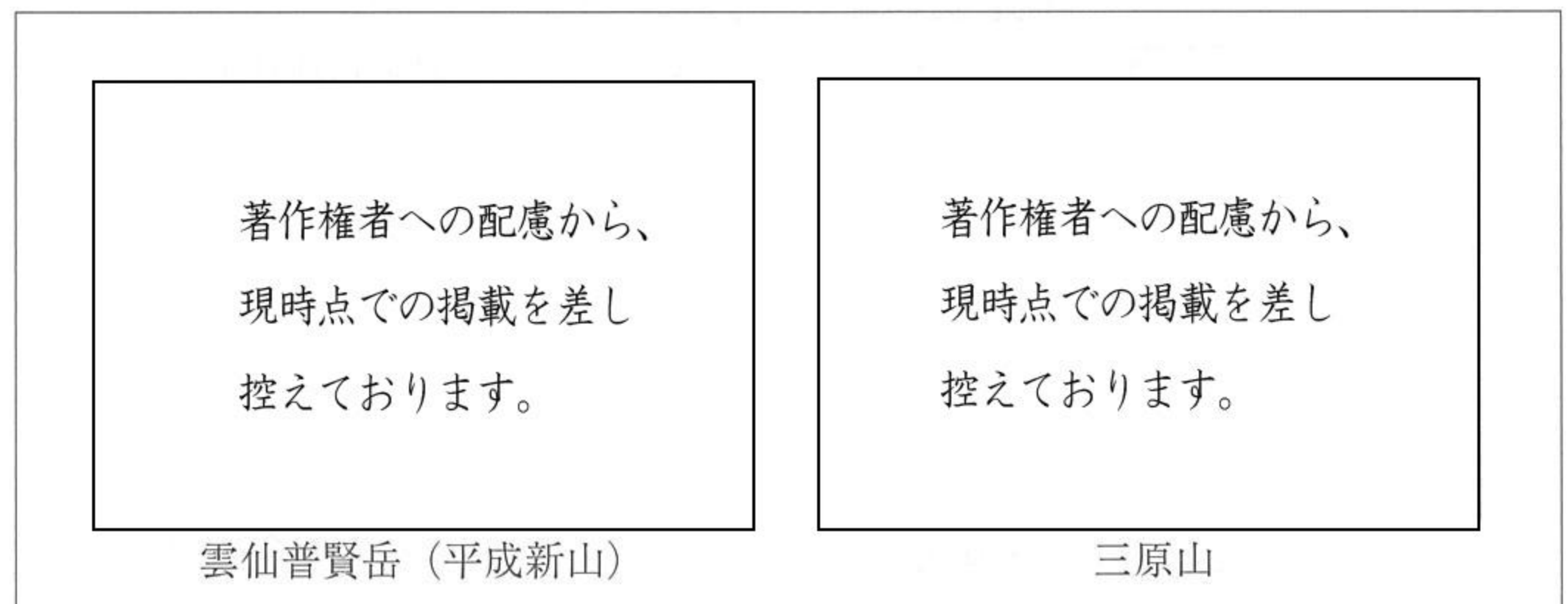
(2) 心臓には弁があり、静脈にある弁と同じように血液の逆流を防いでいる。心室が収縮することで、血液が逆流することなく流れているとき、心臓にある弁a～dのようすとして最も適切なものを、次のア～エの中からそれぞれ1つずつ選んで、その記号を書きなさい。ただし、同じ記号を2回以上使ってもよい。



3 火山の活動やプレートの運動について、次の〔問1〕、〔問2〕に答えなさい。

〔問1〕 図1は、雲仙普賢岳（平成新山）と三原山の写真である。下の(1)～(3)に答えなさい。

図1

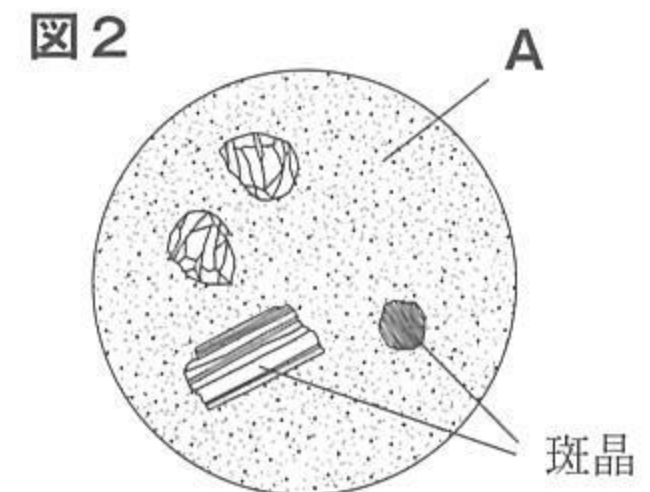


(1) 次の文中の①～③について、それぞれア、イのうち適切なものを1つずつ選んで、その記号を書きなさい。

火山の形や色のちがい、噴火のようすは、火山のもととなったマグマの性質のちがいによる。雲仙普賢岳は三原山に比べて、ねばりけが ① { ア 強い イ 弱い } マグマでつくられた。そのため、雲仙普賢岳は三原山に比べて盛り上がった形の火山になり、噴出物の色は ② { ア 黒っぽい イ 白っぽい } 色をしている。また、噴火のようすは比較的 ③ { ア 穏やかである イ 激しい }。

(2) 次の文について、下の①、②に答えなさい。

図2は、三原山で見つけた火成岩を観察したときのスケッチである。岩石のつくりをみると、比較的大きな鉱物である斑晶^{はんしょう}が、細かい粒などでできた **A** という部分に囲まれている。このような岩石のつくりは **B** といい、この火成岩はマグマが **a** で、 **b** ことにより形成されたと考えられる。



- ① 文中の **A** , **B** にあてはまる語を、書きなさい。
- ② 文中の **a** , **b** にあてはまるものの組み合わせとして最も適切なものを、次のア～エの中から1つ選んで、その記号を書きなさい。

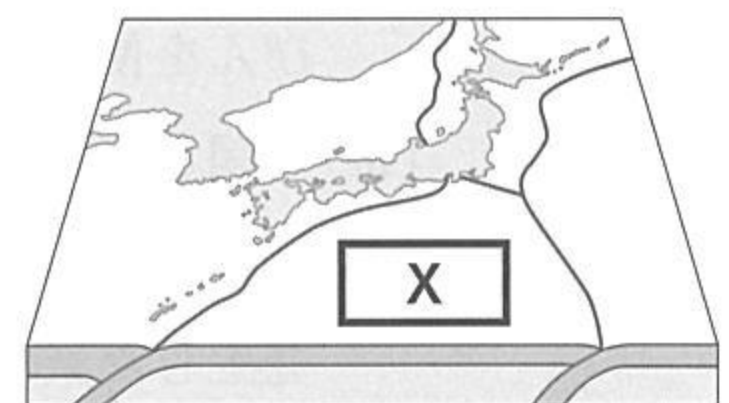
	a	b
ア	地表近く	急に冷えた
イ	地表近く	ゆっくり冷えた
ウ	地下深く	急に冷えた
エ	地下深く	ゆっくり冷えた

- (3) 火山活動は、周辺の人々の生活に大きな影響をおよぼすが、多くの恩恵も与えている。火山があることを人々が活用し、恩恵を受けている例を、1つ簡潔に書きなさい。

〔問2〕 次の(1)～(3)に答えなさい。

- (1) 図3は、日本付近の4つのプレートを模式的に表したものである。図中のプレート **X** の名称として最も適切なものを、次のア～エの中から1つ選んで、その記号を書きなさい。

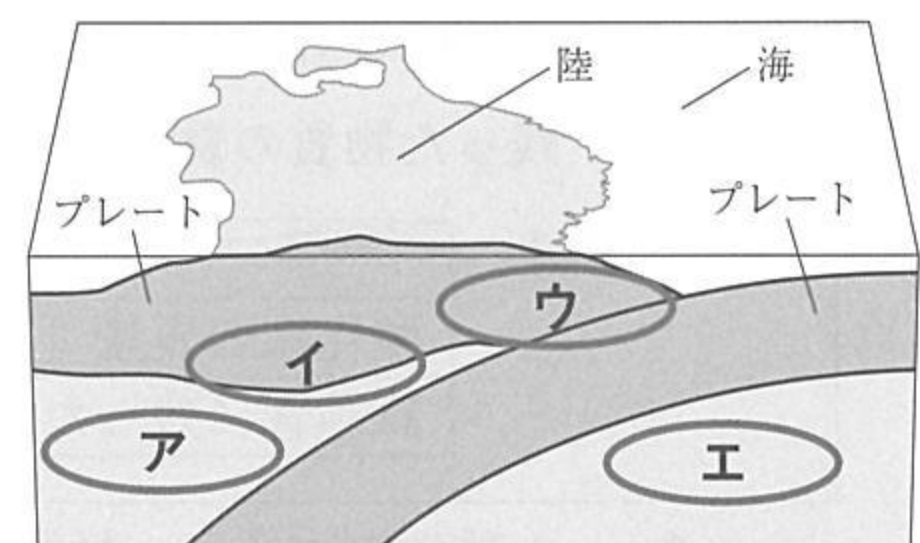
図3



- ア 北アメリカプレート イ 太平洋プレート
ウ フィリピン海プレート エ ユーラシアプレート

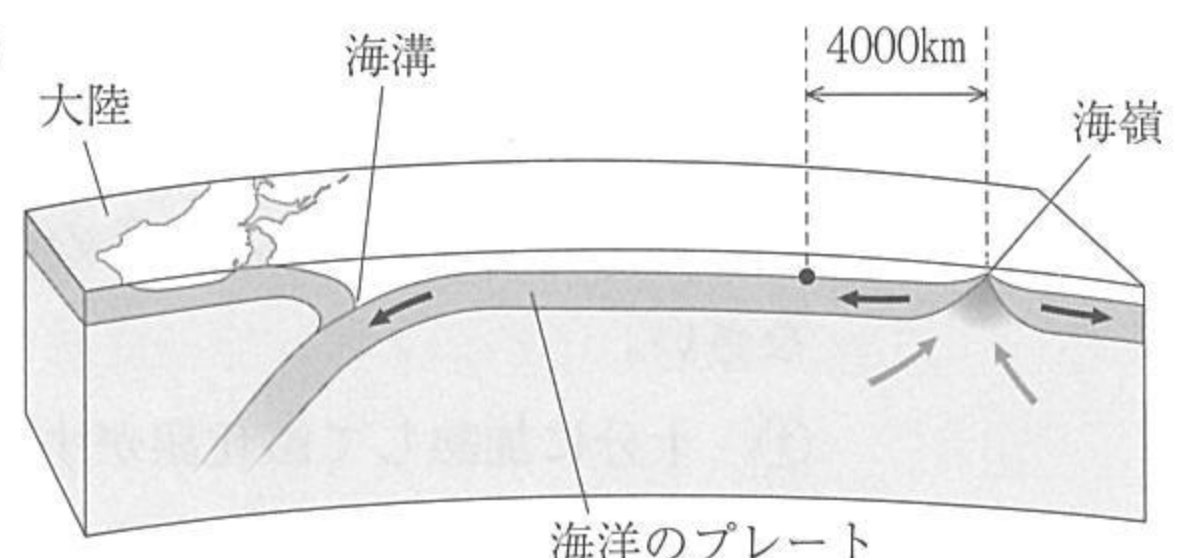
- (2) 図4は、東北地方の断面を模式的に表したものである。大規模な地震の発生しやすいところとして最も適切なものを、ア～エの中から1つ選んで、その記号を書きなさい。

図4



- (3) 海洋のプレートは海嶺^{かいれい}で生まれ、海底を少しずつ移動し、やがて海溝に沈みこむ。図5はそのことを模式的に表したものである。海嶺で生まれた海洋のプレートが、5000万年の間に4000km離れたところに移動したとすると、このプレートが1年あたりに移動した距離は何cmか、書きなさい。ただし、海洋のプレートが移動した向きと速さは一定とする。

図5



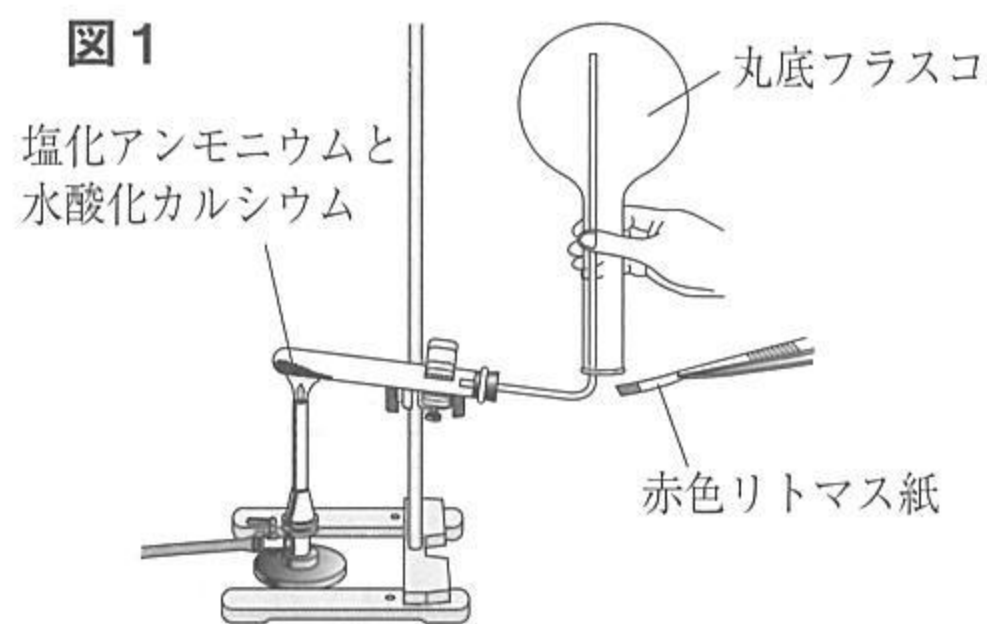
4

気体を発生させる2つの**実験Ⅰ**、**Ⅱ**について、次の〔問1〕、〔問2〕に答えなさい。

〔問1〕 次の**実験Ⅰ**について、下の(1)～(3)に答えなさい。

実験Ⅰ

- (i) 塩化アンモニウム6.0 g と水酸化カルシウム4.0 g をよく混ぜ合わせて試験管に入れた。
- (ii) 図1のように、試験管の口を少し下げて加熱し、気体を発生させた。
- (iii) 丸底フラスコの口に水でぬらした赤色リトマス紙を近づけたところ、青色に変化した。



- (1) 図1のような気体の集め方をしたのは、発生する気体にどのような性質があるためか、簡潔に書きなさい。
- (2) (ii)で、試験管の口を少し下げて加熱するのはなぜか、その理由を簡潔に書きなさい。
- (3) 発生した気体は何か、その名称を書きなさい。また、(iii)より、その気体は水に溶けると、酸性、中性、アルカリ性のいずれか、書きなさい。

〔問2〕 次の**実験Ⅱ**について、下の(1)～(3)に答えなさい。

実験Ⅱ

- (i) 図2のように、酸化銀がそれぞれ1.00 g, 2.00 g, 3.00 g 入った試験管A～Cを用意した。
- (ii) 酸化銀の入った試験管A～Cの質量を、電子てんびんを使って測定した。
- (iii) 図3のように、試験管A～Cをそれぞれ十分に加熱して酸化銀をすべて反応させ、発生した気体を集めた。
- (iv) 加熱した試験管が十分冷めてから、試験管A～Cの質量を再度測定した。
- (v) (ii)と(iv)の結果から、試験管A～Cに残った物質の質量を求め、表1にまとめた。

図2

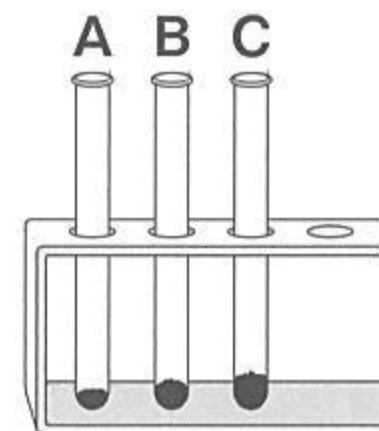


図3

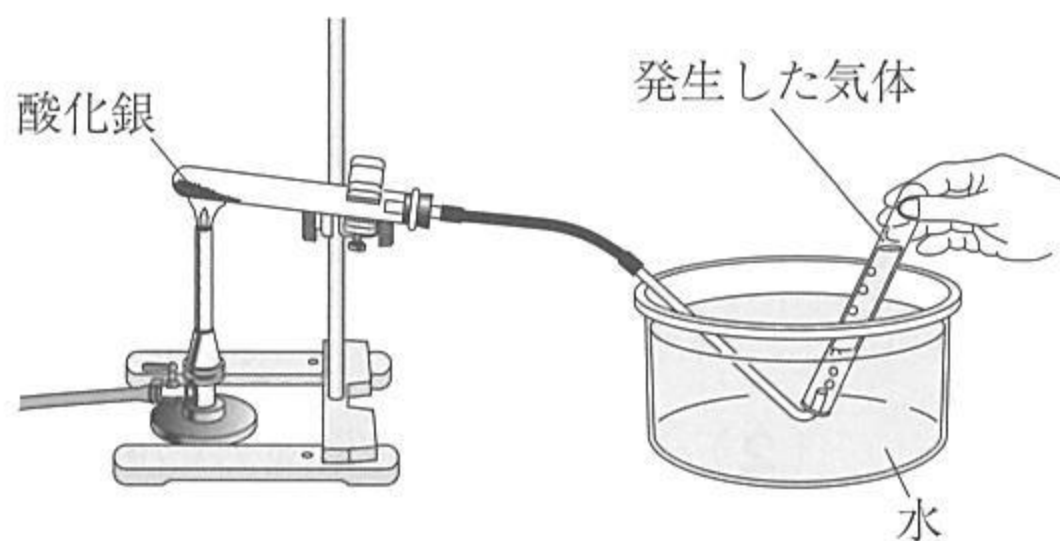


表1

	試験管A	試験管B	試験管C
酸化銀の質量〔g〕	1.00	2.00	3.00
試験管に残った物質の質量〔g〕	0.93	1.86	2.79

- (1) 1種類の物質が、性質の異なる2種類以上の物質に分かれる化学変化を何というか、書きなさい。
- (2) (iii)で発生した気体は何か、その名称を書きなさい。また、その気体であることを確認する方法を、簡潔に書きなさい。
- (3) 酸化銀を4.00 g 入れた試験管を用意し、図3のように加熱すると、試験管に残る物質の質量は何gになるか考えた。その後、実際に実験を行った。表1をもとに、次の①、②に答えなさい。
- ① 十分に加熱して酸化銀がすべて反応したとすると、試験管に残る物質の質量は何gになると考えられるか、書きなさい。

- ② 実際に実験してみると、試験管に残った物質の質量は3.79 gであった。試験管に残った物質を調べてみると、加熱が不十分で酸化銀が残っていることがわかった。反応せずに試験管に残った酸化銀の質量は何 g か、書きなさい。

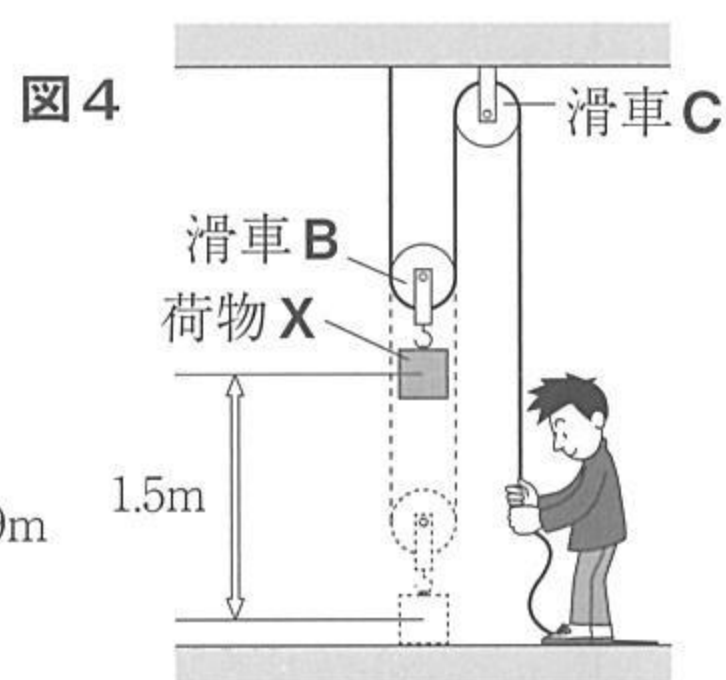
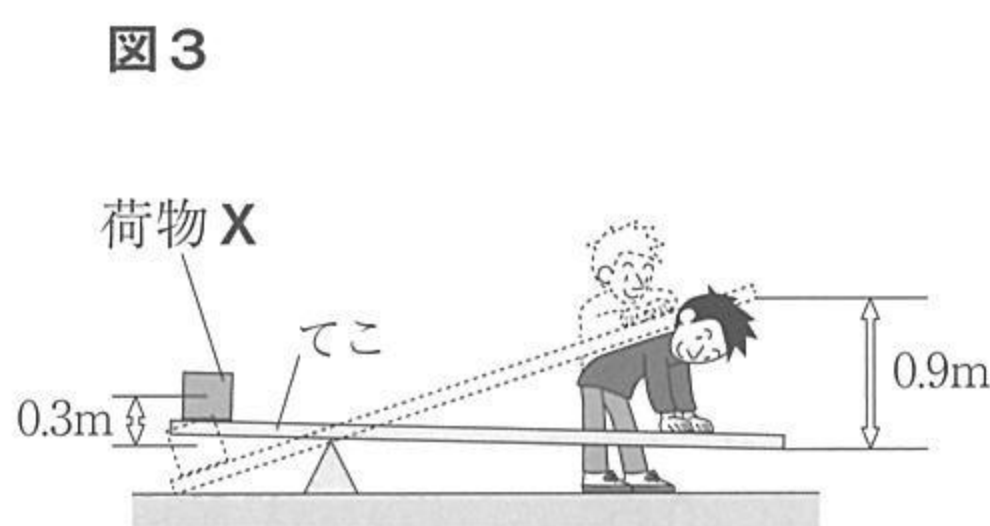
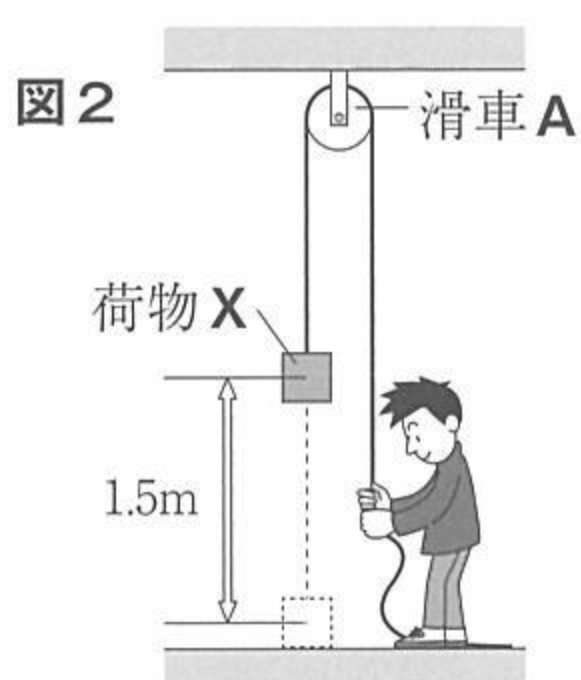
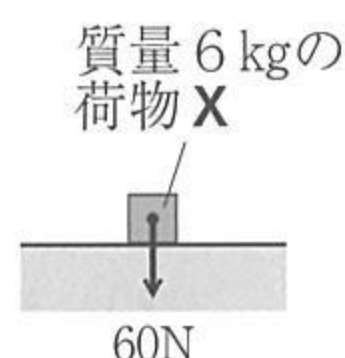
5 仕事やエネルギーに関する**実験Ⅰ**、**Ⅱ**を行った。次の〔問1〕、〔問2〕に答えなさい。

〔問1〕 次の**実験Ⅰ**について、下の(1)～(3)に答えなさい。ただし、質量100 gの物体にはたらく重力の大きさを1 Nとし、てこ、ひも、滑車の質量やひもの伸び、ひもと滑車の摩擦は考えないものとする。また、矢印(→)は力の大きさと向きを表し、点(・)は作用点を表している。

実験Ⅰ 和也さんは滑車やてこを使って、**図1**の質量6 kgの荷物**X**を(i)～(iii)の方法で持ち上げた。

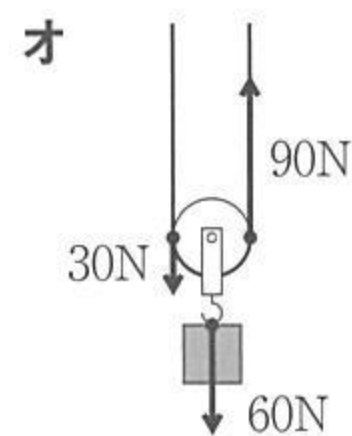
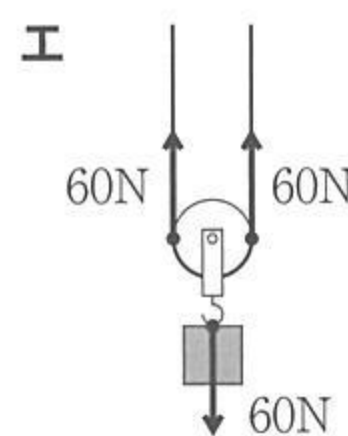
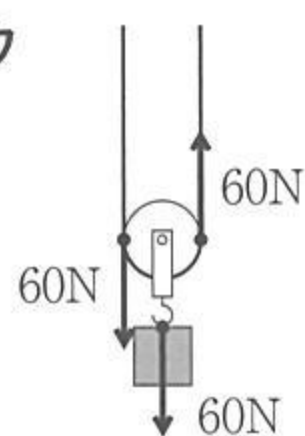
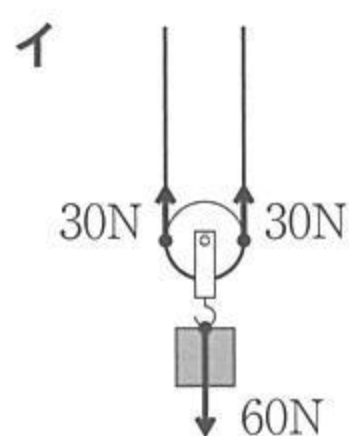
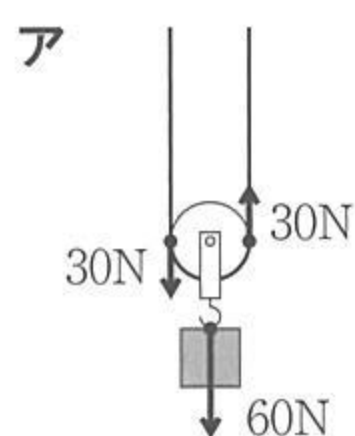
- (i) **図2**のように、滑車**A**を使ってひもを引き、荷物**X**を1.5m持ち上げた。
(ii) **図3**のように、てこを0.9m押し下げ、荷物**X**を0.3m持ち上げた。
(iii) **図4**のように、滑車**B**、**C**を使って、一定の速さで10秒かけてひもを引き、荷物**X**を1.5m持ち上げた。

図1



- (1) (i)で、荷物**X**が持ち上げられた状態で静止しているとき、和也さんがひもを引く力の大きさは何 N か、書きなさい。
(2) (ii)で、荷物**X**が持ち上げられた状態で静止しているとき、和也さんがてこを押す力の大きさは何 N か、書きなさい。
(3) (iii)について、次の①、②に答えなさい。

- ① 滑車**B**にはたらいっている力を表したものとして、最も適切なものはどれか。次のア～オの中から1つ選んで、その記号を書きなさい。また、このとき、和也さんが引き下げたひもの長さは何 m か、書きなさい。



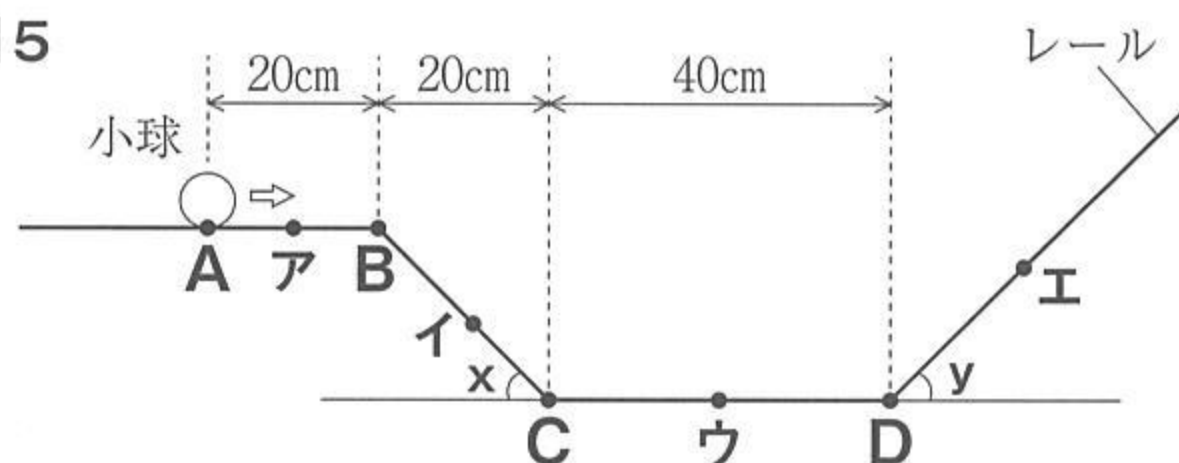
- ② このときの仕事率は何 W か、書きなさい。ただし、どのように答えを求めたのか、その計算の過程も書きなさい。

〔問2〕 和也さんと美紀さんが理科の授業で行った次の**実験Ⅱ**について、下の(1)、(2)に答えなさい。ただし、小球とレールの間の摩擦や空気による抵抗はなく、レールはなめらかで、小球はレールに沿って運動したものとする。

実験Ⅱ 位置エネルギーと運動エネルギーの移り変わりについて調べるための装置をつくり、次の(i)、(ii)の操作を行った。**図5**は、その装置を模式的に表したものであり、**AB**間および**CD**間は水平で、斜面の傾きの角度 x と y は等しい。

- (i) 小球を転がし、**A**点から**B**点まで等速直線運動をさせた。
- (ii) (i)の後、小球の運動のようすを観察し、小球の速度と、最も高くなる位置を調べた。

図5



- (1) **図5**の**ア**～**エ**のうち、小球の速度が最も速くなっているのはどれか。**ア**～**エ**の中から1つ選んで、その記号を書きなさい。
- (2) 次の文は、先生と和也さん、美紀さんの会話文である。下の①、②に答えなさい。

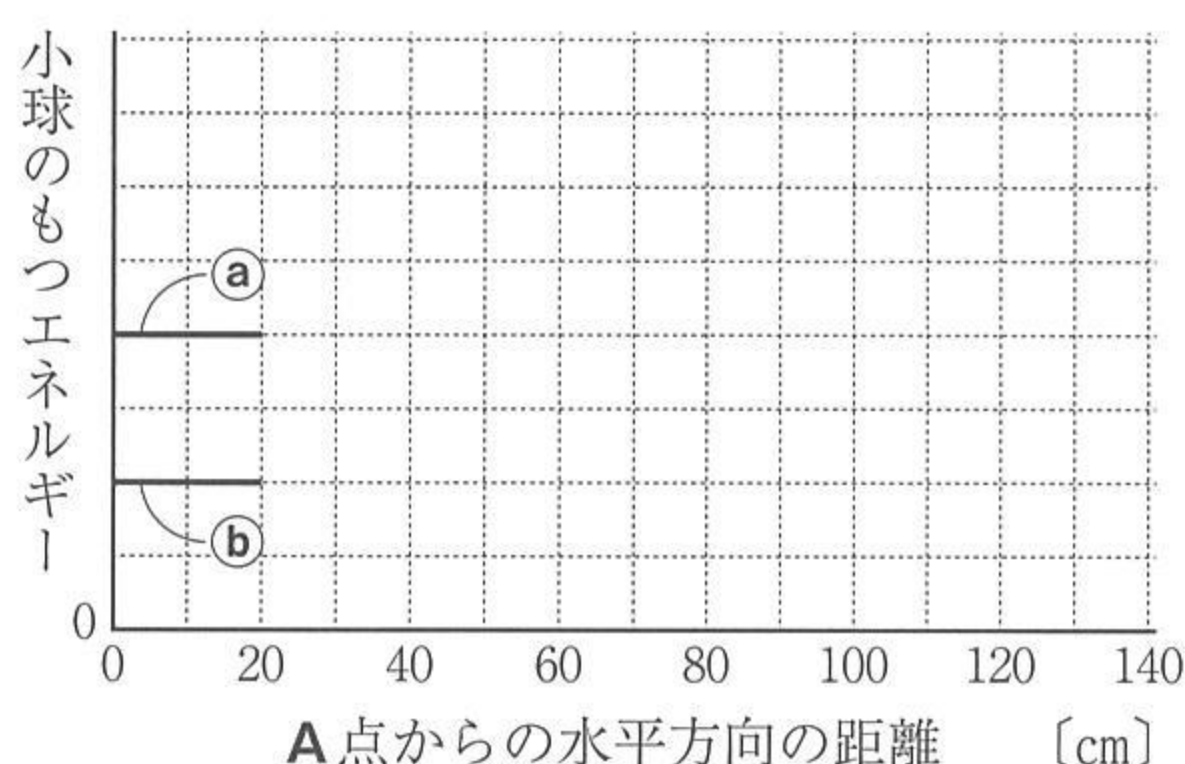
先生：小球が達した最も高い位置を**E**点とするよ。**A**点から**E**点までの小球のもつ位置エネルギーと運動エネルギーの変化はどうなるかな。**図6**に、**A**点からの水平方向の距離と小球のもつ位置エネルギーや運動エネルギーの関係をかいてみよう。ただし、**CD**間を基準の高さ（高さ0m）、**A**点で小球のもつ位置エネルギーを4目盛り分、運動エネルギーを2目盛り分とするよ。小球が回転することは考えなくていいからね。

和也：**A**点から**B**点までは高さが同じだから、**A**点から**B**点の間は小球のもっている位置エネルギーは4目盛り分のまま変化しないね。このことを、**図6**にかいたら実線①（——）のようになるよ。

美紀：小球は、**A**点から**B**点まで等速直線運動をしているから、**A**点から**B**点の間は小球のもっている運動エネルギーも2目盛り分のまま変化しないわ。このことを、**図6**にかいたら実線②（——）のようになるわ。

和也：そうすると、小球のもつ位置エネルギーと運動エネルギーの和である **Z** は、**A**点から**B**点の間は6目盛り分で一定だね。

図6



- ① 文中の **Z** にあてはまる語を、書きなさい。
- ② **B**点から**E**点までの小球のもつエネルギーの変化を、解答欄の図に実線でかき入れなさい。ただし、位置エネルギーは実線①に続いて、運動エネルギーは実線②に続いてかきなさい。