

1 次の1・2に答えなさい。

- 1 塩化ナトリウム 4 g が入った試験管A, 硝酸カリウム 4 g が入った試験管Bがあります。試験管A・Bに, 次のⅠ～Ⅲの操作をしました。表は, その結果を示したものです。これについて, あとの(1)～(3)に答えなさい。

【操作】

- Ⅰ 試験管A・Bにそれぞれ水 5 cm³を加え, よく振り混ぜて, 全部溶けるかどうかを調べる。
Ⅱ Ⅰの操作をした試験管A・Bを約60℃の湯に入れて加熱し, しばらくおいてから試験管A・Bを取り出し, よく振り混ぜて, 全部溶けるかどうかを調べる。
Ⅲ Ⅱの操作をした試験管A・Bを水に入れて冷やし, 中の様子を調べる。

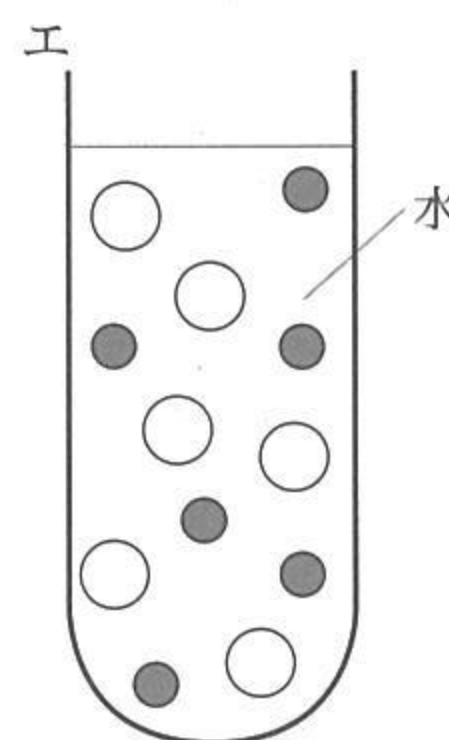
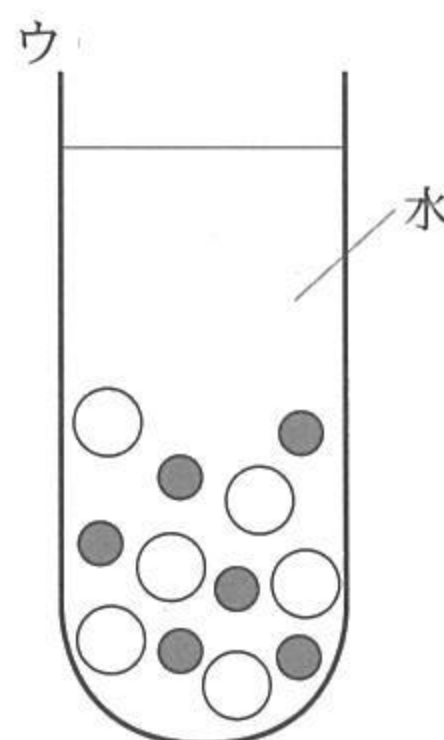
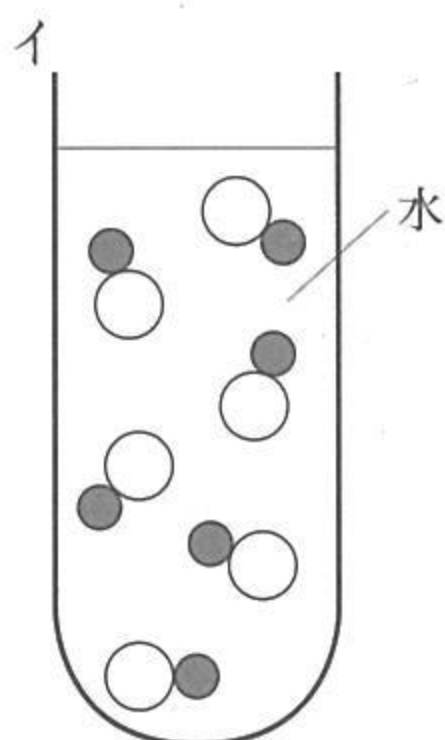
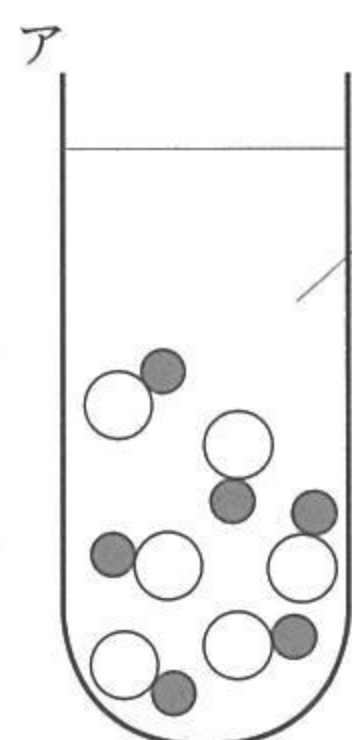
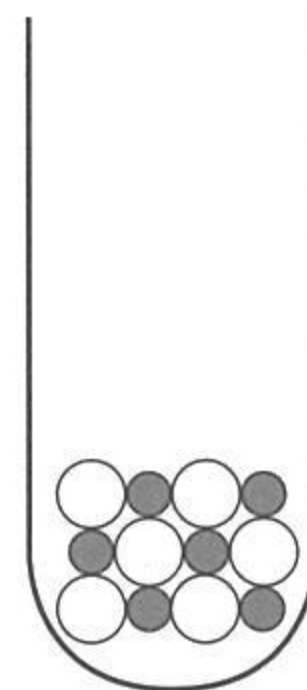
【結果】

	操作Ⅰ	操作Ⅱ	操作Ⅲ
試験管A	全部は溶けなかった	加熱する前とほとんど変わらなかった	冷やす前とほとんど変わらなかった
試験管B	全部は溶けなかった	全部溶けた	固体が出てきた

- (1) 次の文章は, 塩化ナトリウムや硝酸カリウムが水に溶けた液体について述べたものです。文章中の ① ・ ② にあてはまる語をそれぞれ書きなさい。

この液体で, 塩化ナトリウムや硝酸カリウムのように, 水に溶けている物質を ① という。また, 水のように, ① を溶かしている液体を ② という。

- (2) 右の図は, 試験管の中に入れた少量の塩化ナトリウムの様子を, ナトリウムイオンを ●, 塩化物イオンを ○ として, モデルを用いて示したものです。この試験管に多量の水を加えて全部溶かし, しばらくおいたときの, 液体中のナトリウムイオンと塩化物イオンの様子をモデルを用いて表すとどうなりますか。次のア～エの中から適切なものを選び, その記号を書きなさい。

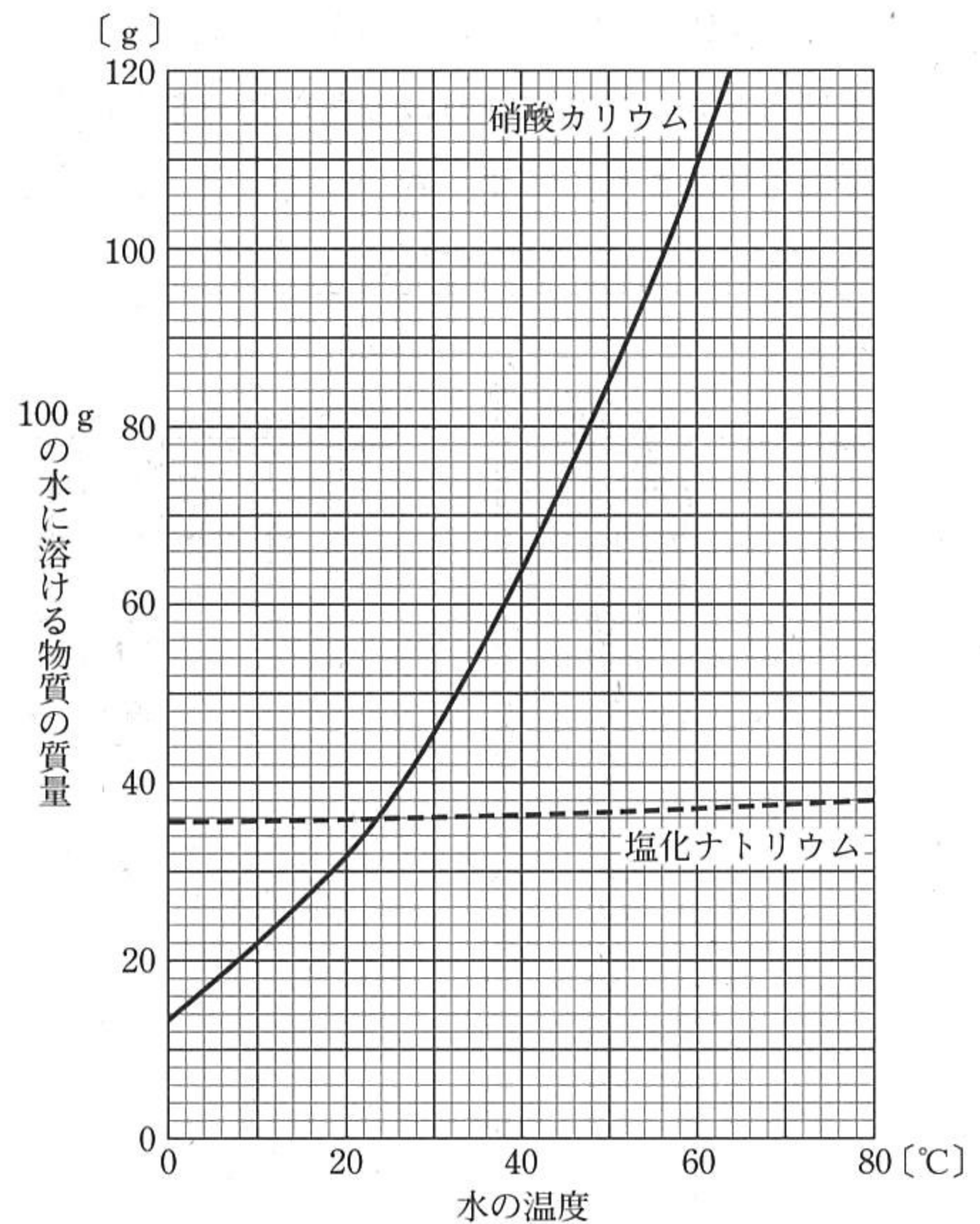


(3) 右の図は、塩化ナトリウムと硝酸カリウムの溶解度曲線を示したものです。次の①・②に答えなさい。

① 試験管Aの中の、操作Ⅰで溶け残った塩化ナトリウムの量が、操作Ⅱの後も操作Ⅲの後もほとんど変わらなかったのはなぜですか。その理由を、「溶解度」の語を用いて簡潔に書きなさい。

② 操作Ⅲで、試験管Bの中の液体の温度が20℃になったとき、試験管Bの中に出てきた硝酸カリウムの固体の質量は何gだと考えられますか。次のア～エの中から適切なものを選び、その記号を書きなさい。

- | | |
|---------|---------|
| ア 1.6 g | イ 1.8 g |
| ウ 2.4 g | エ 3.9 g |



- 2 ある学級の理科の授業で、図1、図2に示した装置を用いて、力学台車をそれぞれ 15 cm 引き上げるときの糸を引く力の大きさと糸を引いた距離を調べる実験をしました。表は、この実験の結果を示したものです。あとの文章は、このときの生徒の会話の一部です。これについて、あとの(1)～(4)に答えなさい。

図1

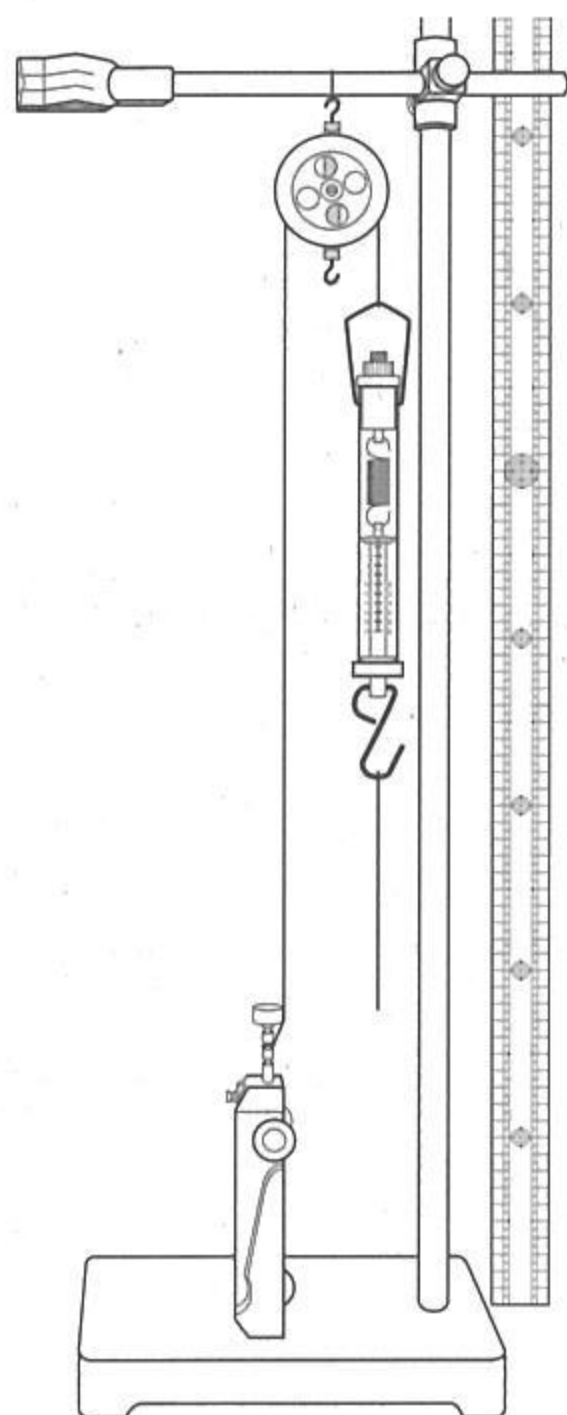
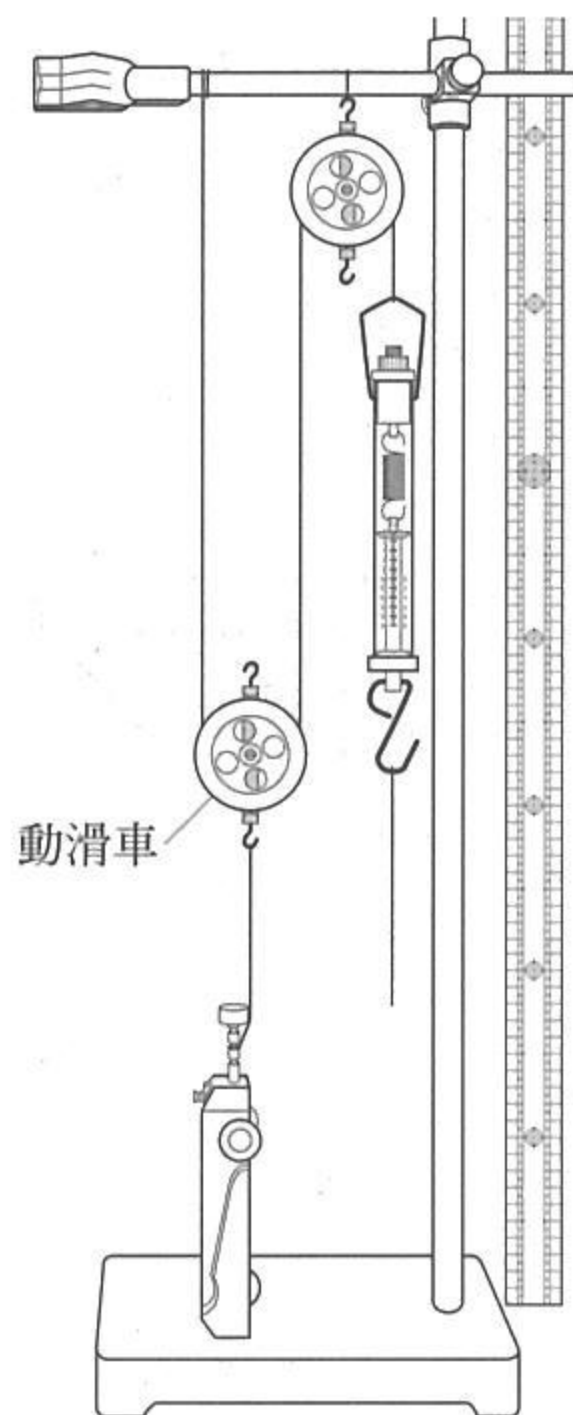


図2



【結果】

	糸を引く力の 大きさ [N]	糸を引いた 距離 [m]
図1の 装置	10.0	0.15
図2の 装置	5.0	0.30

彩花：この実験で、動滑車を使うと、動滑車を使わないときと比べて、糸を引く力の大きさは になって、糸を引いた距離は になっているから、仕事の量は ことがわかるわね。

優太：そうだね。動滑車と同じようなはたらきを利用するものが、身のまわりに何かないかな。

彩花：そうね。自転車があるわ。私が乗っている自転車には変速機がついていて、ギアを切り換えるとペダルを踏む力が変わるわよ。これってどんな仕組みになっているのかしら。

優太：自転車の変速機は、図3、図4のように、ペダルのギアと後輪のギアの歯数の比率を変えられる仕組みになっているよ。たとえば、図3のように後輪のギアの歯数が少ないと、進むときにペダルを強く

図3

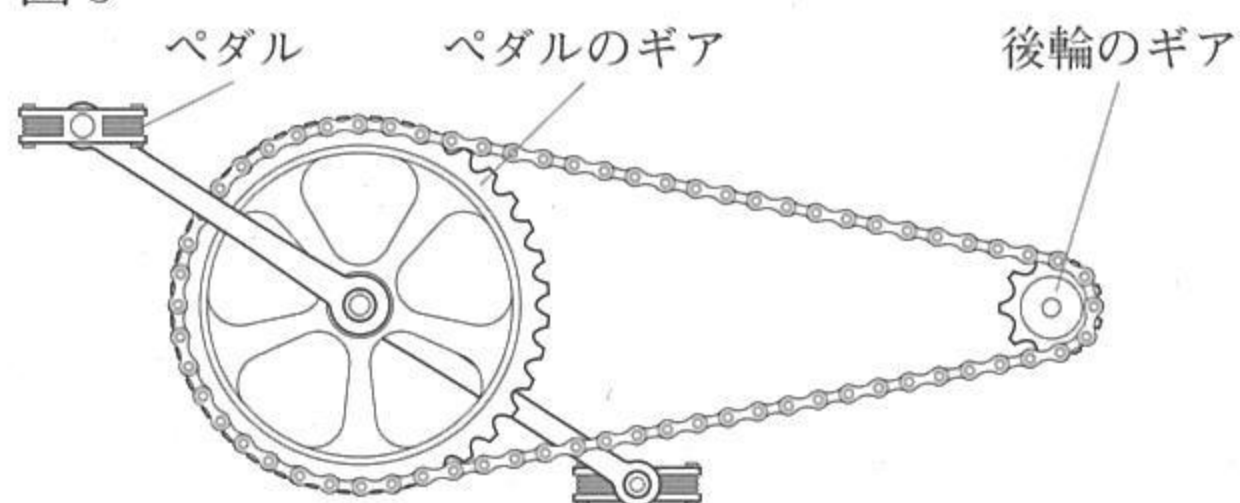
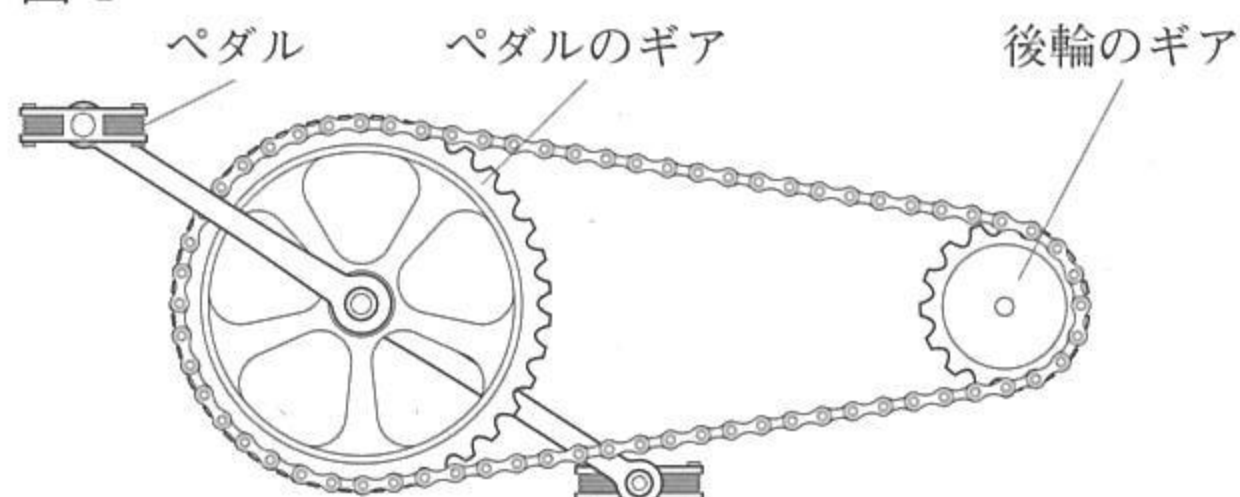


図4

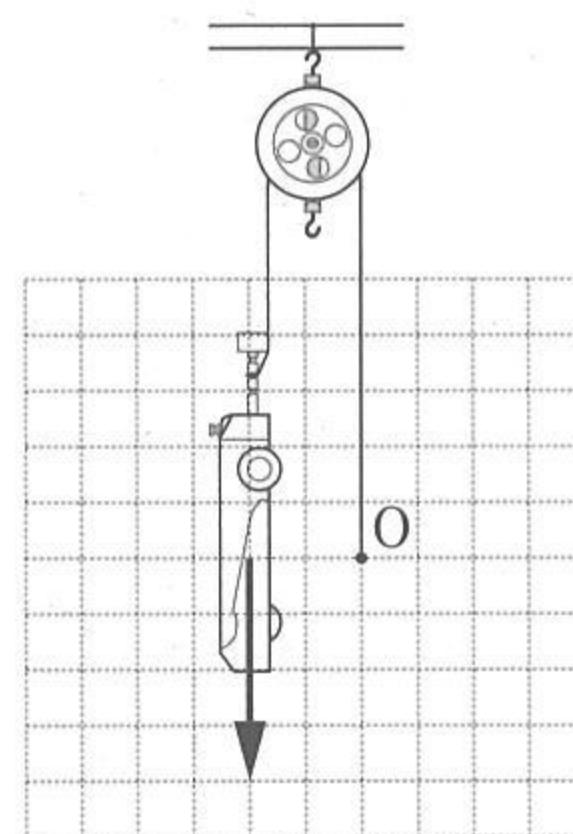


踏まないといけなくなるよ。だから、坂道を上るには適さないんだ。

彩花：なるほどね。坂道を上るときは、ギアを切り換えて、図4のように後輪のギアの歯数を多くするといいのね。こうすると、仕事の量は小さくなるのかしら。

優太：どうかな。後輪のギアの歯数を多くすると、同じ距離を進むとき、後輪のギアの歯数が少ないときと比べて、 から、仕事の量は はずだよ。

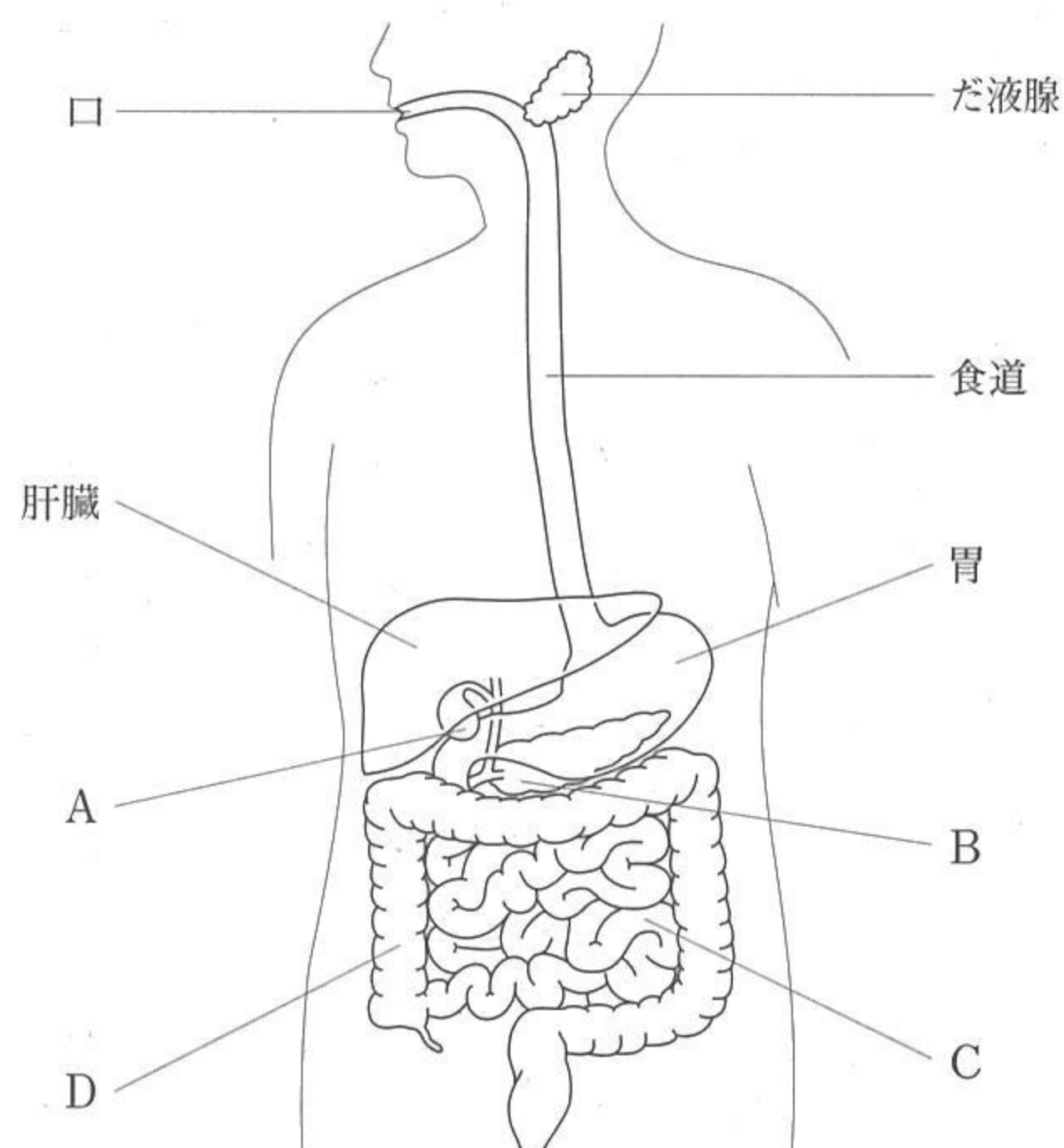
- (1) 右の図は、滑車を用いて、糸上の点Oに力を加えて力学台車を引き上げ、静止させている様子を示したものです。図中の矢印は、力学台車にはたらく重力を示しています。図中の点Oに加えている力を表す矢印をかきなさい。



- (2) 図2の装置を用いて力学台車を 15 cm 引き上げる仕事の量は何 J ですか。
- (3) 文章中の ・ にあてはまる語を、次のア～エの中からそれぞれ選び、その記号を書きなさい。また、文章中の にあてはまる語句を書きなさい。
- ア 4 分の 1 イ 2 分の 1 ウ 2 倍 エ 4 倍
- (4) 文章中の にあてはまる説明として適切なものを、次の (ア) ～ (エ) の中から選び、その記号を書きなさい。
- (ア) ペダルを踏む力は大きくなって、ペダルを踏む回数は多くなる
- (イ) ペダルを踏む力は大きくなって、ペダルを踏む回数は少なくなる
- (ウ) ペダルを踏む力は小さくなって、ペダルを踏む回数は多くなる
- (エ) ペダルを踏む力は小さくなって、ペダルを踏む回数は少なくなる

2 次の1・2に答えなさい。

- 1 図は、ヒトの消化に関係するつくりを模式的に示したものです。これに関して、あとの(1)～(3)に答えなさい。



- (1) 次の文章は、食物の消化と吸収について述べたものです。文章中の ①・② にあてはまる語をそれぞれ書きなさい。また、文章中の ③ にあてはまる器官を、図中のA～Dの中から選び、その記号を書きなさい。

口から取り入れた食物は歯でかみくだかれて飲みこまれ、消化管を通っていく。このとき、食物にふくまれるデンプン、タンパク質、脂肪などの栄養分のうち、①は、胃液中の②という消化酵素のはたらきで一部が分解され、さらに消化管を進み、別の消化酵素のはたらきで最終的にからだに吸収される形にまで分解される。ほかの栄養分も、消化酵素などのはたらきで吸収される形にまで分解される。これらの最終的に分解されたものの多くは、図中の③の壁から吸収される。

(2) だ液のはたらきを調べる実験をしました。次のⅠ～Ⅲは、この実験の操作について述べたものです。表は、この実験の結果を示したものです。これについて、下の①・②に答えなさい。

【操作】

Ⅰ	試験管 X にデンプン溶液 10 cm ³ と水 2 cm ³ を入れ、試験管 Y にデンプン溶液 10 cm ³ とうすめただ液 2 cm ³ を入れ、それぞれよく振り混ぜて、約 36℃ の湯に 10 分間入れた。
Ⅱ	試験管 X の溶液を 2 つに分けて試験管 a ・ b に入れ、試験管 Y の溶液を 2 つに分けて試験管 c ・ d に入れた。
Ⅲ	試験管 a ・ c にヨウ素溶液を加えた。また、試験管 b ・ d にベネジクト液を加えて加熱した。

【結果】

	試験管の中の液体の色の変化	
	ヨウ素溶液との反応	ベネジクト液との反応
デンプン溶液と水を入れた試験管 X	試験管 a : 青紫色に変化	試験管 b : 変化なし
デンプン溶液とだ液を入れた試験管 Y	試験管 c : 変化なし	試験管 d : 赤褐色に変化

① この実験では、だ液以外の条件を同じにした実験をしています。このように、調べようとしている条件以外の条件を同じにして行う実験のことを何といいますか。その名称を書きなさい。

② 次の文章は、この実験からわかることについて述べたものです。文章中の i ・ ii にあてはまるものを、下のア～エの中からそれぞれ選び、その記号を書きなさい。

この実験では、i の結果から、だ液のはたらきによってデンプンがなくなったことがわかる。また、ii の結果から、だ液のはたらきによってブドウ糖がいくつかつなげたものなどができたことがわかる。

- ア 試験管 a と試験管 b イ 試験管 a と試験管 c
ウ 試験管 b と試験管 d エ 試験管 c と試験管 d

(3) 体内に吸収された栄養分が、血液で全身の細胞に送られ、からだをつくる細胞の活動や成長に使われると、二酸化炭素や水のほかに有害なアンモニアなどの物質が生じます。このアンモニアは、血液中に取り込まれた後、どのように体外に排出されますか。「尿素」の語を用いて、肝臓とじん臓のそれぞれのはたらきと関連づけて簡潔に書きなさい。

2 隆さんは、神社で見かけたこま犬とその台座に使われている岩石の種類が異なっていることに興味をもち、調べてレポートにまとめました。次に示したものは、隆さんのレポートの一部です。図1は、このこま犬と台座の一部を撮影したものです。図2はこま犬の表面を、図3は台座の表面をそれぞれ近くで撮影したものです。これについて、あとの(1)～(4)に答えなさい。

図1



こま犬

台座

図2

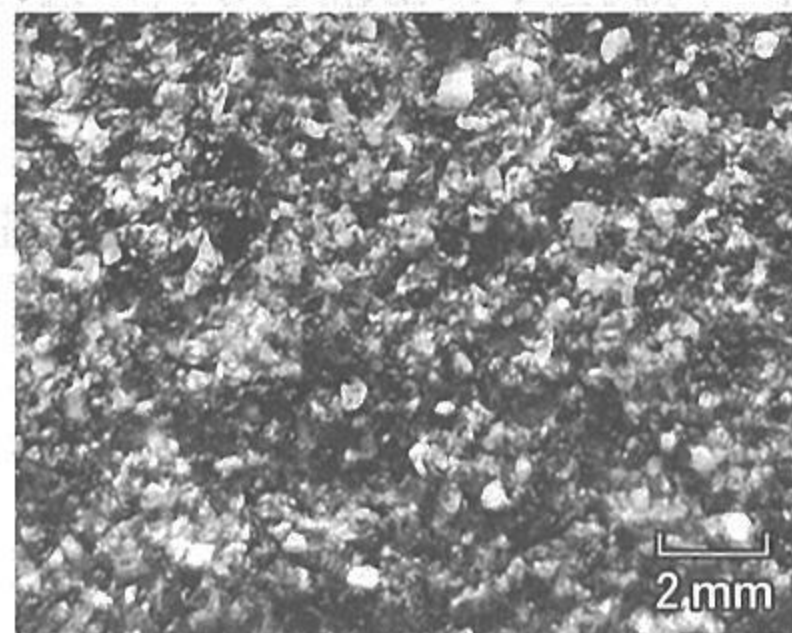
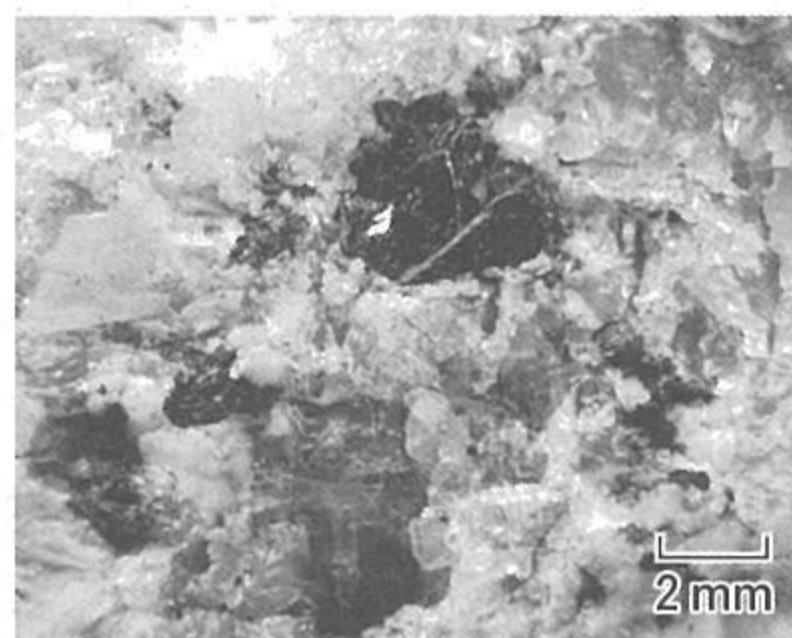


図3



〔目的〕

こま犬とその台座に使われている岩石の種類を調べる。

〔観察記録〕

○こま犬に使われている岩石の特徴

- ・肉眼で見ると、全体的に黒っぽく、2 mm よりも小さな粒でできていた。
- ・拡大して見ると、図2のように、ほぼ同じ大きさの粒がぎっしりと集まっていて、①これらの粒の多くは丸みを帯びていた。

○台座に使われている岩石の特徴

- ・肉眼で見ると、全体的に白っぽく、比較的大きな粒でできていた。また、ところどころに黒っぽい粒が混ざっていた。
- ・拡大して見ると、図3のように、②粒と粒がすき間なく組み合わさっていて、これらの粒はどれも角ばっていた。

〔考察〕

岩石の特徴から、こま犬に使われている岩石は で、台座に使われている岩石は だと考えられる。

(1) このこま犬や台座の表面は、欠けたり角がとれたりしています。このように、地表に出ている岩石が、気温の変化や水のはたらきなどによって表面からもろくなってくずれることを何といいますか。その名称を書きなさい。

(2) 下線部 ① について、岩石をつくっている粒が丸みを帯びていたのはなぜだと考えられますか。その理由を簡潔に書きなさい。

(3) 下線部 ② について、岩石のこのようなつくりを何といいますか。その名称を書きなさい。また、このようなつくりになったのはなぜだと考えられますか。次の (ア) ～ (エ) の中から適切なものを選び、その記号を書きなさい。

(ア) 火山灰などが堆積した後、長い時間をかけて押し固められたため。

(イ) 生物の死がいなどが堆積した後、長い時間をかけて押し固められたため。

(ウ) マグマが地表付近で、短い時間で冷やされたため。

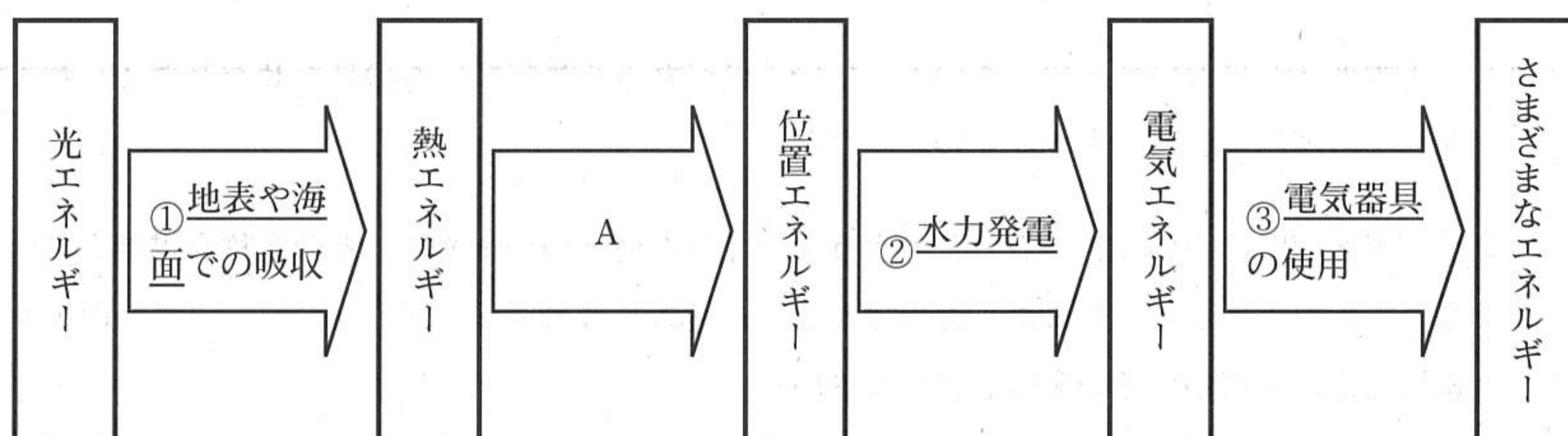
(エ) マグマが地下深くで、長い時間をかけて冷やされたため。

(4) レポート中の A ・ B にあてはまる岩石の種類はそれぞれ何だと考えられますか。次のア～カの中から適切なものをそれぞれ選び、その記号を書きなさい。

ア 花こう岩 イ 玄武岩 ウ 砂岩 エ はんれい岩

オ 流紋岩 カ れき岩

- 3 図は、太陽の光エネルギーの移り変わりの一部を示したものです。これに関して、あとの1～3に答えなさい。



- 1 下線部 ① について、地表や海面は、太陽の光に照らされて温度が上がります。このような熱の伝わり方を何といいますか。その名称を書きなさい。また、この熱の伝わり方によって起こる現象として適切なものを、やかんに入れた水の加熱について述べた次の文章中の下線部 ア ～ ウの中から選び、その記号を書きなさい。

やかんで水を加熱すると、⑦ 熱くなったやかんにふれた水の温度が上がる。そして、① 温度の上がった水は上の方へ移動し、上にあった温度の低い水が下の方へと移動する。このようにして水全体の温度が上がる。加熱するのをやめて、このやかんに横から手を近づけると、⑨ 熱くなったやかんにさわらなくても手に熱さを感じる。

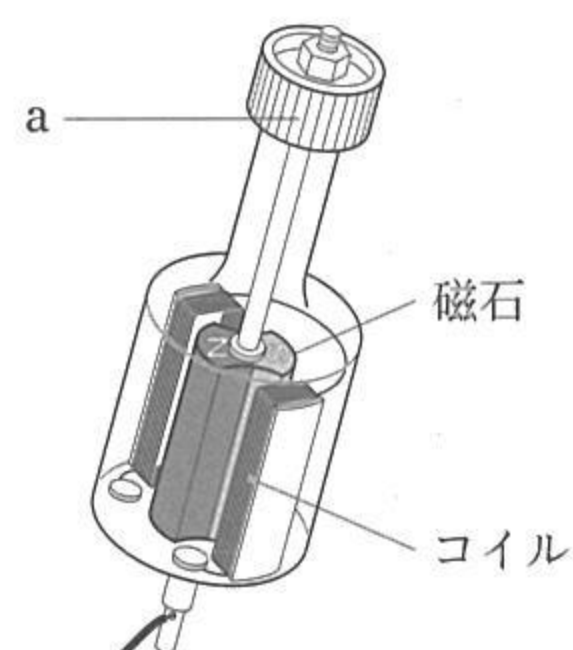
- 2 下線部 ② に関して、次の(1)～(3)に答えなさい。

(1) 水力発電で利用する位置エネルギーとは、ダムにたまった水などの高い位置にある水のもつエネルギーのことです。この位置エネルギーは、図中のAの仕組みによって熱エネルギーが移り変わったものです。熱エネルギーが、この位置エネルギーに移り変わる仕組みを、「水蒸気」の語を用いて簡潔に書きなさい。

(2) 太陽の光エネルギーを利用する発電の方法には、太陽光発電のように直接利用する方法と、水力発電のように太陽の光エネルギーが移り変わったエネルギーを利用する方法があります。このうち、太陽の光エネルギーが移り変わったエネルギーを利用する発電の方法には、水力発電のほかにどのようなものがありますか。次の(ア)～(エ)の中からすべて選び、その記号を書きなさい。

(ア) 火力発電 (イ) 地熱発電 (ウ) バイオマス発電 (エ) 風力発電

- (3) 水力発電では、水の力で発電機につながるタービンを回転させて発電しており、同じような仕組みの発電機が自転車のライトなどにも用いられています。右の図は、自転車のライトに用いられている発電機の構造を模式的に示したものです。次の文章は、図に示した発電機の発電の仕組みについて述べたものです。文章中の ・ にあてはまる語をそれぞれ書きなさい。



この発電機の内部にはコイルと磁石があり、図中の a を自転車のタイヤの側面にあてて回転させて内部の磁石を回転させることにより、コイルの中の を変化させている。このように、コイルの中の を変化させると、コイルに電流を流そうとする電圧が生じ、電流が流れる。この現象を という。発電機は、この現象を利用して電流を取り出している。

- 3 下線部 ③ について、電気エネルギーを光エネルギーに変換する電気器具として、白熱電球、LED電球などがあります。右の表は、ある白熱電球とLED電球の表示の一部を示したものです。これについて、次の(1)・(2)に答えなさい。

	表 示
白 熱 電 球	100 V 54 W
L E D 電 球	100 V 7.5 W

- (1) 次の文は、表中の白熱電球の表示について述べたものです。文中の にあてはまる時間を書きなさい。

白熱電球の「100 V 54 W」の表示は、100 V の電源につないで使用すると、54 W の電力を消費すること、すなわち に 54 J の電気エネルギーを消費することを表している。

- (2) 表中の白熱電球とLED電球を100 V の電源につないで使用すると、ほぼ同じ明るさでした。この白熱電球とLED電球のうち、変換効率が低いのはどちらですか。その名称を書きなさい。また、選んだ方が変換効率が低い理由を、エネルギーの変換と関連づけて簡潔に書きなさい。