

1 ホウ酸を使って、次の【実験】を行った。表は、ホウ酸が100gの水にとける最大の重さを表したものである。後の各問に答えなさい。

【実験】

- ① 図1のような上皿てんびんを使って、ホウ酸20gをとった。
- ② ビーカーに20℃の水を250g入れ、ホウ酸20gをとかしたところ、ホウ酸はとけ残った。
- ③ ②のビーカーを温め、30℃、40℃…と80℃まで加熱し、10℃ごとにホウ酸は完全にとけたかどうかを確認した。
- ④ 80℃ではビーカーの中のホウ酸は完全にとけていた。
- ⑤ ④のビーカーを20℃まで冷やしたところ、ホウ酸の結晶が現れた。
- ⑥ ⑤のホウ酸水をろ過して、出てきたホウ酸と、ホウ酸水に分けた。

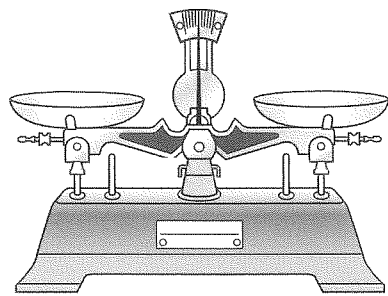


図1

表 ホウ酸が100gの水にとける最大の重さ

温度 (℃)	0	10	20	30	40	50	60	70	80
重さ (g)	2.7	3.6	5.0	6.6	8.7	11.5	14.8	18.6	23.7

問1 上皿てんびんの使い方について正しくないものを、次のアからエの中から一つ選び、その記号を書きなさい。

- ア 持ち運ぶときは、うでが動かないように、両手で台とうでを持つ。
- イ 右ききの方は、ものの重さをはかるとき、はかりたいものを左の皿に置く。
- ウ 針が中心から左右に同じばでふれていれば、同じ重さと判断する。
- エ 片づけるときは一方の皿をもう一方の皿に重ねておく。

問2 ②で、とけ残ったホウ酸をふくまない、ホウ酸水だけの重さは、何gになると考えられますか。最も適切なものを次のアからオの中から一つ選び、その記号を書きなさい。

- ア 250gより小さい
- イ 250g
- ウ 250gと270gの間
- エ 270g
- オ 270gより大きい

問3 ③で、ホウ酸が水に完全にとけたときの温度のうち、最も低い温度はどれですか。次のアからカの中から一つ選び、その記号を書きなさい。

- ア 30℃
- イ 40℃
- ウ 50℃
- エ 60℃
- オ 70℃
- カ 80℃

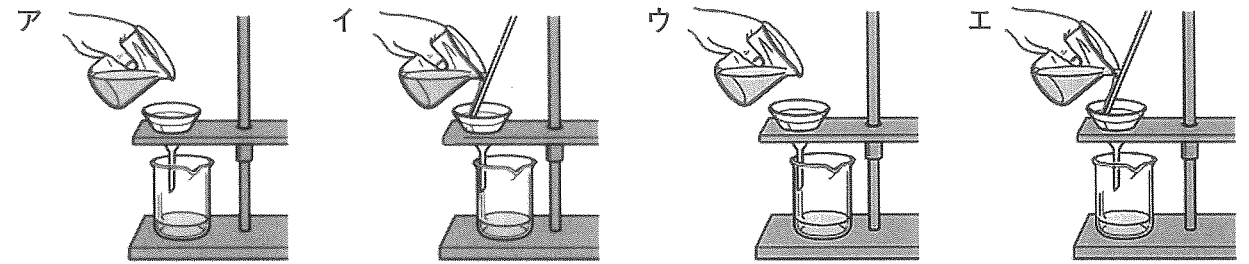
問4 ④で、ホウ酸水のホウ酸のこさについて、正しいものを次のアからウの中から一つ選び、その記号を書きなさい。

- ア ビーカーの上の方のホウ酸のこさは、下の方よりもうすい。
- イ ビーカーの上の方のホウ酸のこさは、下の方よりもこい。
- ウ ビーカーの上の方のホウ酸のこさは、下の方と同じ。

問5 ⑤で現れたホウ酸の結晶は何gですか。書きなさい。

問6 ⑥のろ過について、次の(1)から(3)の各問に答えなさい。

(1) ろ過の操作として、正しいものを次のアからエの中から一つ選び、その記号を書きなさい。



(2) ろ過で使う、図2の器具の名前を書きなさい。

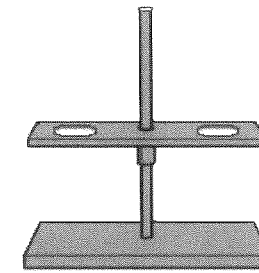
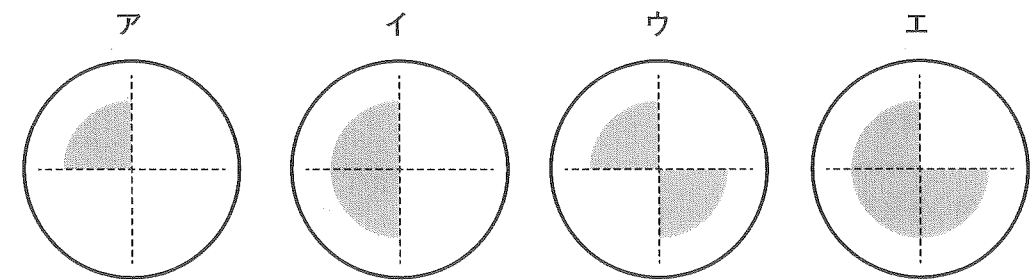


図2

(3) ろ過が終わった後で、使ったろ紙を広げました。出てきたホウ酸が残っている部分を■で表したとき、正しいものを次のアからエの中から一つ選び、その記号を書きなさい。



問7 ホウ酸のほか、砂糖や食塩も水にとかすことができます。ホウ酸、砂糖、食塩を、20℃の水100gに多くとける順に並べるとどうなりますか。正しいものを次のアからカの中から一つ選び、その記号を書きなさい。

- ア ホウ酸 砂糖 食塩
- イ ホウ酸 食塩 砂糖
- ウ 砂糖 ホウ酸 食塩
- エ 砂糖 食塩 ホウ酸
- オ 食塩 ホウ酸 砂糖
- カ 食塩 砂糖 ホウ酸

2 春子さんは運動すると、息があらくなったり、むねがドキドキしたりすることから、運動と呼吸や脈はくが関係していると考えました。そこで、運動すると呼吸の数や脈はくの数やどのように変化するかを調べるために、自分の体で次のような【実験】をしました。後の各問に答えなさい。

- 【実験】**
- ① イスにすわって休んでいるときに1分間の呼吸の数と脈はくの数調べる。
  - ② 立って、1分間に90歩のペースでゆっくり足ぶみをする。
  - ③ すぐにイスにすわって1分間の呼吸の数と脈はくの数調べる。
  - ④ 立って、1分間に180歩のペースでやや速く足ぶみをする。
  - ⑤ すぐにイスにすわって1分間の呼吸の数と脈はくの数調べる。
  - ⑥ 立って、1分間に240歩のペースでとても速く足ぶみをする。
  - ⑦ すぐにイスにすわって1分間の呼吸の数と脈はくの数調べる。

**【結果】**

	休んでいる	ゆっくり足ぶみ	やや速く足ぶみ	とても速く足ぶみ
呼吸の数(回)	20	24	30	41
脈はくの数(回)	80	88	95	115

問1 【結果】から言えることを次のアからオの中からすべて選び、その記号を書きなさい。

- ア 呼吸の数は、足ぶみの回数に比例して増える。
- イ 呼吸の数は、足ぶみの速さを速くすると増える。
- ウ 呼吸の数は、脈はくの数に比例して増える。
- エ 脈はくの数、足ぶみの回数に比例して増える。
- オ 脈はくの数、足ぶみの速さを速くすると増える。

問2 呼吸をするとき空気が出入りする部分を、図1のアからカの中から一つ選び、その記号を書きなさい。また、その部分の名前を書きなさい。

問3 次の(1)(2)の気体は何ですか。それぞれ漢字で書きなさい。

- (1) 呼吸で体にとり入れている気体。
- (2) 呼吸で体からはき出している気体。

問4 問3の(1)(2)の気体は、それぞれ空気中に約何%ふくまれていますか。最も近いものを次のアからオの中からそれぞれ一つ選び、その記号を書きなさい。

- ア 78%      イ 68%      ウ 21%
- エ 0.93%      オ 0.04%

問5 脈はくの数と関係している部分を、図1のアからカの中から一つ選び、その記号を書きなさい。また、その部分の名前を書きなさい。

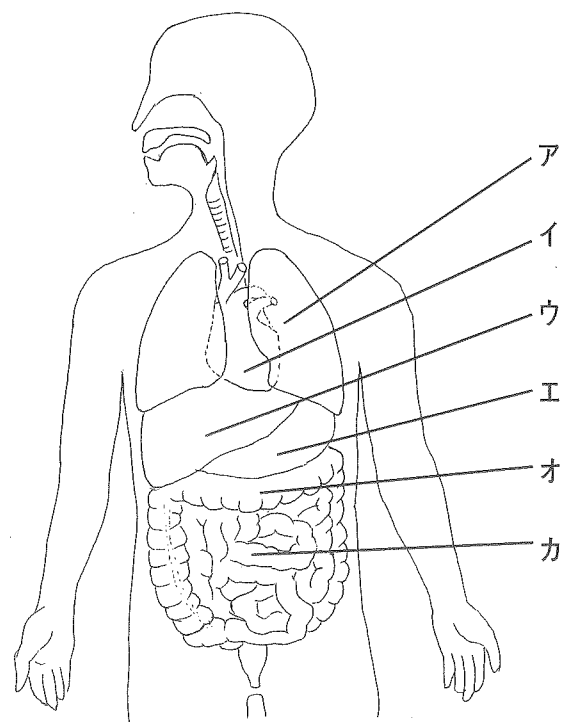


図1

春子さんは【結果】をもとに次のように考えました。

「とても速く足ぶみしたときの呼吸の数」を「休んでいるときの呼吸の数」と比べると、呼吸の数は約(㉞)倍になっている。

呼吸の数が増えた分、体内に吸収される気体の量も増える。この気体は血液によって全身に運ばれる。脈はくの数が増えることで、1分間に全身に送り出される血液の量も増える。

足ぶみを速くすると呼吸の数や脈はくの数が増加するのは、足を動かす(㉟)がたくさん(㊸)と呼吸で取り入れた気体を必要としているためだからだと思う。

問6 (㉞)にあてはまる数を整数で書きなさい。

問7 (㉟)にあてはまることばとして、最もふさわしいものを次のアからオの中から一つ選び、その記号を書きなさい。

- ア 骨      イ 筋肉      ウ 関節      エ 神経      オ 脳

問8 ㊸が体内に取り入れられる部分を、図1のアからカの中から一つ選び、その記号を書きなさい。また、その部分の名前を書きなさい。

春子さんは、呼吸や脈はくについて、資料を調べ、メモをしました。

**【メモ】**

- \* 休んでいるときには1分間で約8Lの空気が出入りする。
- \* 休んでいるときには1分間で約5Lの血液が流れる。

問9 【結果】と【メモ】を使って、次の(1)(2)の量は平均何mLか、書きなさい。小数第一位を四捨五入して整数で答えること。

- (1) 休んでいるときに1回の呼吸で出入りする気体の量。
- (2) 休んでいるときに1回の脈が打つ間に流れる血液の量。

3 ある日の午後7時、東京で空を観察すると、図1のように月が見え、月と反対側の空にはある星座が見えました。月がある方位を調べるため、図2のように方位磁針を使いました。後の各問に答えなさい。

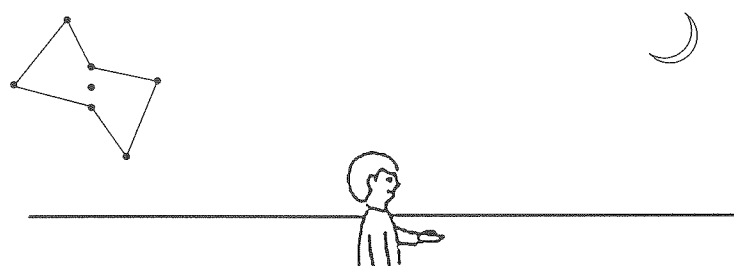


図1

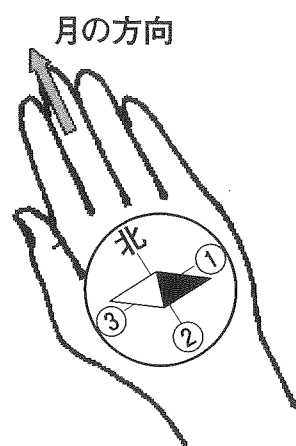


図2

問1 ふつう、方位磁針は黒く塗られた部分がN極で、北を指します。これは、地球が一つの磁石になっているからです。北極付近は、N極、S極のどちらにあたるか、書きなさい。

問2 図1のように月が見えたとき、月に向いて立つと、手のひらに水平にのせた方位磁針が図2のようになりました。

(1) 図2の方位磁針の①から③に書かれている方角は、それぞれ東、西、南のどれにあたるか、書きなさい。

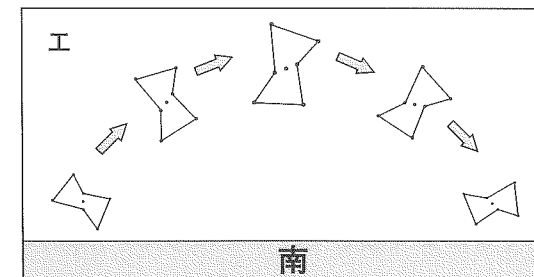
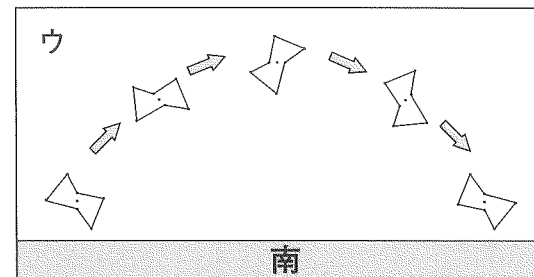
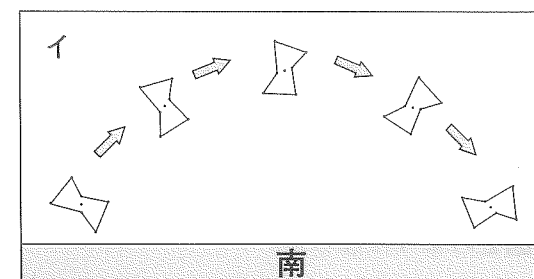
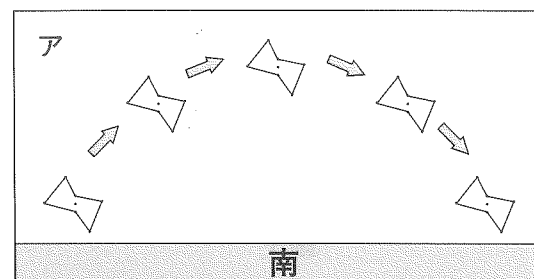
(2) 月の方位を調べるためには、この後どのようにすればよいですか。次のアからオの中から一つ選び、その記号を書きなさい。

- ア このまま月のある方位は「北」と読む。
- イ N極が指す向きと月の方位を合わせてから方位を読む。
- ウ N極が指す向きと「北」の文字を合わせてから方位を読む。
- エ 手を月の方に少しかたむけてから方位を読む。
- オ 手をN極が指す向きに少しかたむけてから方位を読む。

問3 観察した日は何月だと考えられますか。最も適切なものを次のアからエの中から一つ選び、その記号を書きなさい。

- ア 3月
- イ 6月
- ウ 9月
- エ 12月

問4 この場所で、数時間おきに図1の星座を観察しました。このとき、図1の星座が見えた位置はどのように変わりましたか。最もふさわしいものを次のアからエの中から一つ選び、その記号を書きなさい。



問5 図1のように見えていた月が、何日か後に満月になりました。何日くらい後と考えられますか。最も近いものを次のアからエの中から一つ選び、その記号を書きなさい。

- ア 6日
- イ 9日
- ウ 12日
- エ 18日

問6 地球から見ると、満月と太陽はほぼ同じ大きさに見えます。地球の直径は約12000kmで、月の直径はその約4分の1の大きさです。太陽の直径は地球の直径の約100倍の大きさです。これらの値を用いて、次の(1)(2)の各問いに答えなさい。

(1) 月を直径2mmの小さな球だとすると、太陽は直径何cmの球だと考えられますか。書きなさい。

(2) 図3のように、(1)で求めた大きさの球Aを用意し、広いグラウンドに置きました。また直径2mmの球Bを針にさして固定したものを用意しました。これを目の位置が球Bの中心から20cmになるようにしながら目の高さで持ち、球Aを置いた場所から球Aを見ながら離れていくと、あるところで球Aと球Bがぴったり重なるように見えました。このとき、目の位置から球Aの中心までの距離は何mですか。書きなさい。

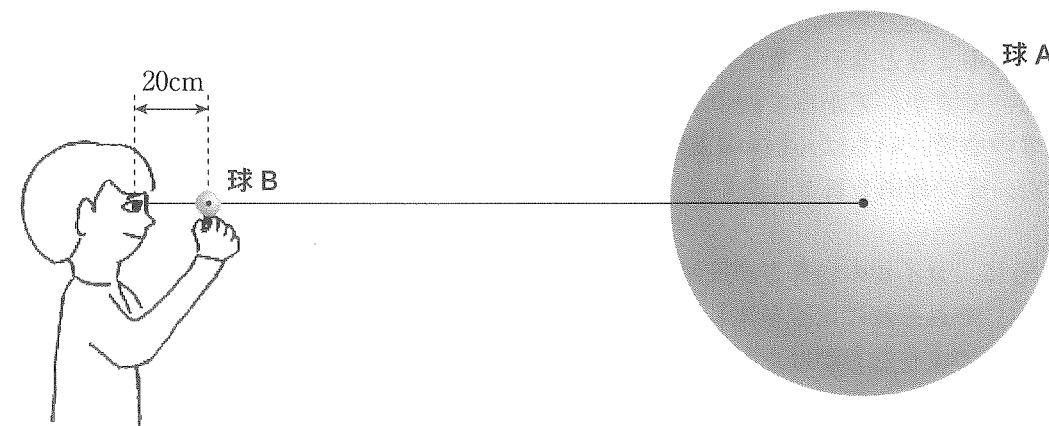


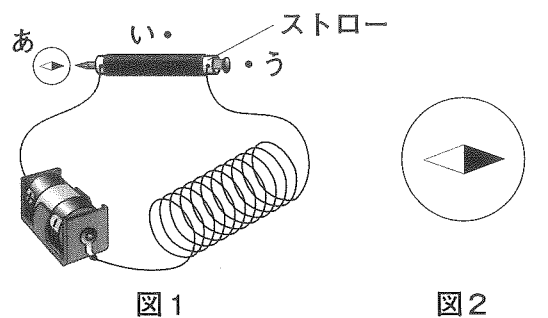
図3

4 電磁石に関する後の各問に答えなさい。

【実験】

図1のように、鉄くぎを入れたストローに長さ5mのエナメル線を100回巻いて電池をつなぎ、電磁石を作った。ストローに巻ききれなかったエナメル線は横にまとめておいた。

電流を流して方位磁針をあ的位置に置いたとき、針の向きは図2のようになった。



問1 電磁石をつくる鉄くぎとして適切なのはどのようにしたくぎですか。次のアからエの中から一つ選び、その記号を書きなさい。

- ア 表面にペンキを塗ったくぎ。
- イ 氷水で冷やして、空気中でゆっくり温めたくぎ。
- ウ 赤くなるまで熱して、空気中でゆっくり冷やしたくぎ。
- エ 赤くなるまで熱して、すぐに冷たい水に入れたくぎ。

問2 電磁石に引き寄せられるものを、次のアからクの中からすべて選び、その記号を書きなさい。

- ア アルミニウムかん    イ ペットボトル    ウ スチールかん    エ 紙コップ
- オ 鉄クリップ          カ 輪ゴム            キ 氷                ク 砂鉄

問3 図1でい、うの位置に方位磁針を置いたときには、針の向きはそれぞれどうなりますか。図2にならって方位磁針の針をかきなさい。

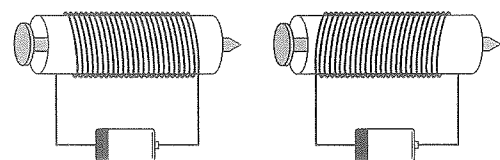
問4 図1の電磁石のコイルの巻き数、かん電池の数とつなぎ方、鉄くぎの有無を表のアからオのように変えてみました。後の(1)から(4)の各問いに答えなさい。

表

	ア	イ	ウ	エ	オ
コイルの巻き数	100回	200回	200回	100回	100回
かん電池の数とつなぎ方	1個	1個	2個直列	1個	2個並列
鉄くぎの有無	あり	あり	あり	なし	なし

- (1) 電磁石の強さと流れる電流の大きさの関係を調べるには、アからオのどれとどれを比べるとよいですか。アからオの中から二つ選び、その記号を書きなさい。
- (2) 電磁石の強さとコイルの巻き数の関係を調べるには、アからオのどれとどれを比べるとよいですか。アからオの中から二つ選び、その記号を書きなさい。
- (3) 鉄くぎがあるときとないときで電磁石の強さがどう変わるかを調べるには、アからオのどれとどれを比べるとよいですか。アからオの中から二つ選び、その記号を書きなさい。
- (4) アからオの中で、いちばん強い電磁石はどれですか。アからオの中から一つ選び、その記号を書きなさい。また、その理由を書きなさい。

問5 図3のように、コイルの巻き方が反対の二つのコイルを1cmはなして並べ、それぞれに電流を流しました。これら二つのコイルの間にはどのような力がはたらきますか。次のアからウの中から正しいものを一つ選び、その記号を書きなさい。



- ア おたがいに引き寄せ合う。
- イ おたがいにしりぞけ合う。
- ウ 二つのコイルの間には力ははたらかない。

図3

# 理科

## 答案用紙

1

問1		問2		問3	
問4		問5	$g$		
問6	(1)		(2)		(3)
					問7

2

問1		問2	記号	名前
問3	(1)		(2)	
問4	(1)		(2)	問5 記号 名前
問6		問7		問8 記号 名前
問9	(1)		mL	(2)
				mL

3

問1	極	問2	(1)	①	②	③	(2)
問3		問4		問5			
問6	(1)		cm	(2)		m	

4

問1		問2			問3	い	う
	(1)	と	(2)	と			
問4	(3)	と					
	(4)	記号					
		理由					
問5							

受検番号

