

追検査

受検番号

第

番

令和 4 年度 学力 検 査 問 題

理

科

(13 時 30 分～14 時 20 分)
(50 分間)

注 意

1 解答用紙について

- (1) 解答用紙は 1 枚で、問題用紙にはさんであります。
- (2) 係の先生の指示に従って、所定の欄 2 か所に受検番号を書きなさい。
- (3) 答えはすべて解答用紙のきめられたところに、はっきりと書きなさい。
- (4) 解答用紙は切りはなしてはいけません。
- (5) 解答用紙の * 印は集計のためのもので、解答には関係ありません。

2 問題用紙について

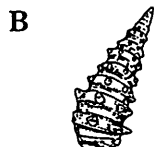
- (1) 表紙の所定の欄に受検番号を書きなさい。
 - (2) 問題は全部で 5 問あり、表紙を除いて 14 ページです。
- 印刷のはっきりしないところは、手をあげて係の先生に聞きなさい。

1 次の各問に答えなさい。(24 点)

問 1 次のA～Cは、異なる地質年代の示準化石をそれぞれ模式的に表したものです。A～Cを地質年代の古い順に正しく並べたものを、下のア～エの中から一つ選び、その記号を書きなさい。(3 点)



アンモナイト



ビカリア



サンヨウチュウ

ア A→B→C

イ A→C→B

ウ C→A→B

エ C→B→A

問 2 図1は解剖したイカのようなすを模式的に表したもので、Qはイカの内臓を包んでいる部分です。Qの名称と、Qをもつ動物の組み合わせとして正しいものを、次のア～エの中から一つ選び、その記号を書きなさい。(3 点)

	Qの名称	Qをもつ動物
ア	外骨格	カニ
イ	外骨格	アサリ
ウ	外とう膜	カニ
エ	外とう膜	アサリ

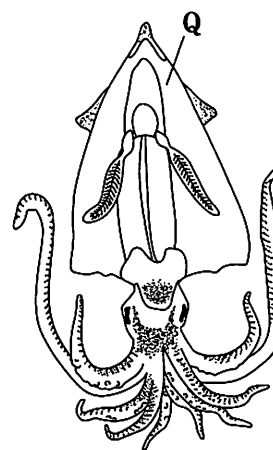


図 1

問 3 次の物質のうち分子ではない単体を、ア～エの中から一つ選び、その記号を書きなさい。(3 点)

ア 酸素

イ 鉄

ウ 二酸化炭素

エ 塩化ナトリウム

問 4 X線について述べた文として誤っているものを、次のア～エの中から一つ選び、その記号を書きなさい。(3 点)

ア X線は、真空放電の実験中に発見された。

イ X線は、レントゲン撮影に利用される。

ウ 生物がX線を大量に受けると害があるため、利用には十分な注意が必要である。

エ X線は、紙を通り抜けることはできるが、うすいアルミニウム板を通り抜けることはできない。

問 5 図 2 は、日食のときの太陽をスケッチしたものです。図 2 のスケッチにおける月の位置がわかるように、月の形をかきなさい。(3 点)

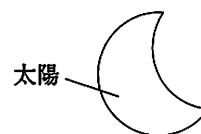


図 2

問 6 タマネギの根の先端を用いて体細胞分裂の観察をする際に、図 3 のように、うすい塩酸の中に入れる理由は次のとおりです。[] にあてはまることばを書きなさい。(3 点)

それぞれの細胞を [] して、観察しやすくするため。

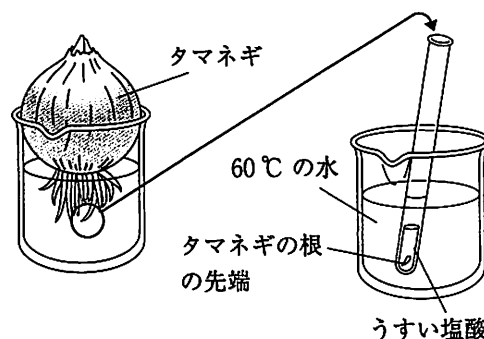


図 3

問 7 質量パーセント濃度 20 % で 20℃ の硝酸カリウム水溶液が 100 g あります。この水溶液を 50℃ にあたためると、硝酸カリウムはあと何 g 溶けますか。図 4 の溶解度曲線をもとに求めなさい。(3 点)

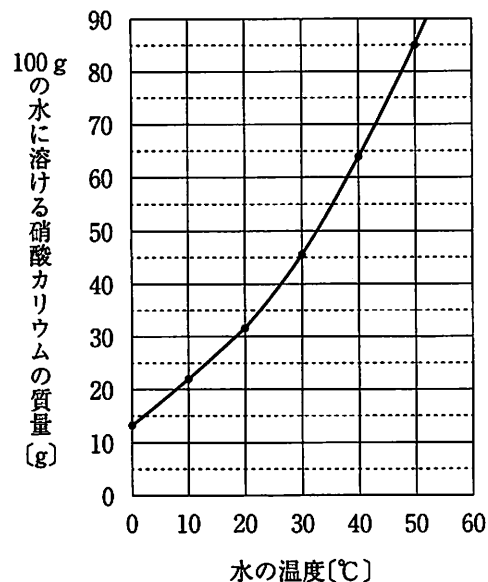


図 4

問 8 雷が光ったあと、雷の音が聞こえるまでの時間を計ったところ、5.0 秒でした。このとき、雷が発生した場所から観測者の位置まで何 m 離れているといえるか、求めなさい。ただし、音が空気中を進む速さは 340 m/s とし、雷の光は発生と同時に観測者の位置に到達したものとします。(3 点)

- 2 KさんとMさんは、気象観測を行い、インターネットで気象に関する資料を集め、ノートにまとめました。問1～問6に答えなさい。(19点)

ノート

【観測】

日時：1月25日9時 場所：学校の校庭

雲量と風力を観測したところ、雲量は8、風力は4であり、雨や雪などは降っておらず、雷や霧なども発生していなかった。また、図1の装置で風向を観測した。図2は観測時、装置を真上から見た模式図である。

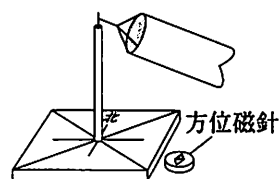


図1

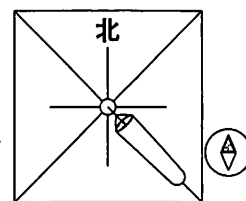
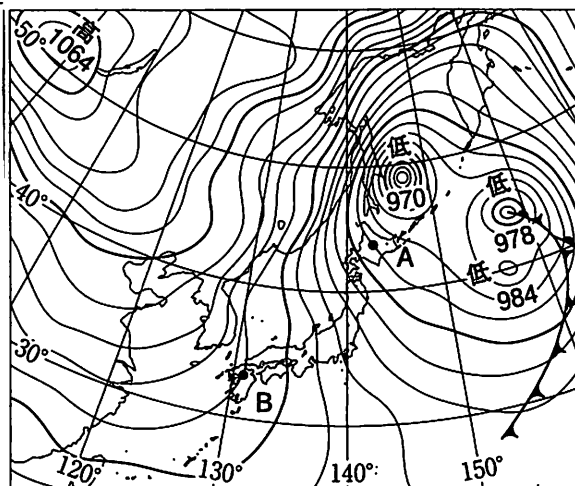


図2

【資料】

図3は1月25日9時の雲画像で、図4は1月25日9時の天気図である。

掲載許諾申請中



(日本気象協会ホームページより)

図3

(気象庁ホームページより)

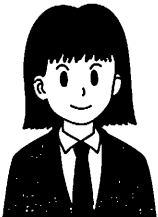
図4

問1 【観測】の結果から、1月25日9時における、観測地点の天気、風力、風向を天気図に使う記号で解答欄の図にかき入れなさい。(3点)

問2 図3、図4について述べた文として誤っているものを、次のア～エの中から一つ選び、その記号を書きなさい。(3点)

- ア 日本海上と太平洋上に、季節風に沿ったすじ状の雲が見られる。
- イ 太平洋上に寒冷前線がある。
- ウ 地点Bの方が、地点Aよりも気圧が24 hPa 高い。
- エ 等圧線の間隔から、地点Aの方が地点Bよりも風が強いと判断できる。

KさんとMさんが会話している場面1



Kさん

図4の天気図を見ると、低気圧と高気圧があることがわかるね。

低気圧と高気圧はどのようにできるのかな。

空気は、冷やされると密度が P になり、下降気流が発生して気圧の Q ところができるよ。一方、空気は、あたためられると密度が R になり、上昇気流が発生して気圧の S ところができるよ。

なるほど。調べてみると、図4のような気圧配置は、西高東低の冬型の気圧配置というみたいだよ。なぜこのような気圧配置になるのかな。

日本はユーラシア大陸と太平洋の境界付近に位置しているね。大陸は海洋より T という性質があるから、冬になるとユーラシア大陸上の空気の温度は、太平洋上の空気の温度よりも U なるよ。だから、ユーラシア大陸上と太平洋上で気圧差が生じ、西高東低の気圧配置になるんだね。



Mさん

問3 会話文中の P ～ S にあてはまる語の組み合わせとして最も適切なものを、次の

ア～エの中から一つ選び、その記号を書きなさい。(3点)

- | | | | |
|---------|------|-------|------|
| ア P…大きく | Q…低い | R…小さく | S…高い |
| イ P…大きく | Q…高い | R…小さく | S…低い |
| ウ P…小さく | Q…低い | R…大きく | S…高い |
| エ P…小さく | Q…高い | R…大きく | S…低い |

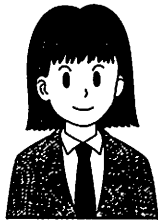
問4 会話文中の T , U にあてはまることばの組み合わせとして最も適切なものを、次の

ア～エの中から一つ選び、その記号を書きなさい。(3点)

- | | |
|--------------------|------|
| ア T…あたたまりやすく、冷えやすい | U…低く |
| イ T…あたたまりやすく、冷えやすい | U…高く |
| ウ T…あたたまりにくく、冷えにくい | U…低く |
| エ T…あたたまりにくく、冷えにくい | U…高く |

KさんとMさんが会話している場面2

次の表は、日本海側の地域である福井、金沢、富山と、太平洋側の地域である横浜、東京、熊谷の、ある年の1月における平均湿度、雪の降った日数、平均雲量を調べて、まとめたものだよ。

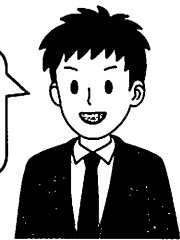


Kさん

表

	福井	金沢	富山	横浜	東京	熊谷
平均湿度[%]	88	75	87	52	54	47
雪の降った日数[日]	21	23	22	2	4	1
平均雲量	9.2	9.2	9.3	3.8	3.9	3.6

日本の冬の天気は、ユーラシア大陸からふき出した北西の季節風の影響を受けると習ったよ。表を参考にして、日本の冬の天気について考えてみよう。



Mさん

問 5 下線部について、北西の季節風の空気は、ユーラシア大陸上では乾燥しています。それにもかかわらず、日本海側の地域で平均湿度が高いのはなぜですか。日本海という語を使って説明しなさい。(4点)

問 6 KさんとMさんは、日本の冬の天気について考察し、次のようにまとめました。 , にあてはまる語の組み合わせとして最も適切なものを、下のア～エの中から一つ選び、その記号を書きなさい。(3点)

北西の季節風の空気は、日本海側の地域に雪を降らせた後、山脈をこえて太平洋側にふき下りる。よって、太平洋側の地域では日本海側の地域よりも、平均湿度は なり、天気は の日が多くなる傾向がある。

- | | |
|--------|-------|
| ア X…低く | Y…晴れ |
| イ X…低く | Y…くもり |
| ウ X…高く | Y…晴れ |
| エ X…高く | Y…くもり |

- 3 Hさんは、シダ植物とコケ植物のからだのつくりについて調べ、レポートにまとめました。問1～問6に答えなさい。(19点)

レポート1

課題1

シダ植物とコケ植物のからだのつくりはどのように
なっているのだろうか。

【観察】

イヌワラビとスギゴケを用意し、観察をした。図1
はイヌワラビ、図2はスギゴケのスケッチである。

【わかったこと】

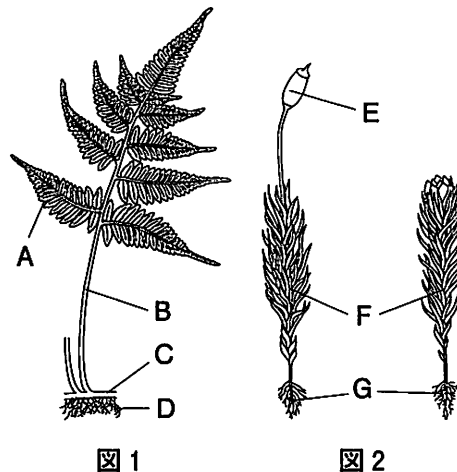
イヌワラビには雌株と雄株の区別はなかった。スギ
ゴケには、Eがある雌株と、Eがない雄株があった。

【実験】

イヌワラビとスギゴケの水を運ぶしくみを調べるため、イヌワラビのDとスギゴケのGを、
赤インクで着色した水に3時間つけた。その後、イヌワラビのB、スギゴケのFをかみそりの刃
でうすく輪切りにし、断面を顕微鏡で観察した。

【結果】

イヌワラビのBの断面には赤く染まった部分がみられたが、スギゴケのFの断面には赤く染
まった部分はみられなかった。

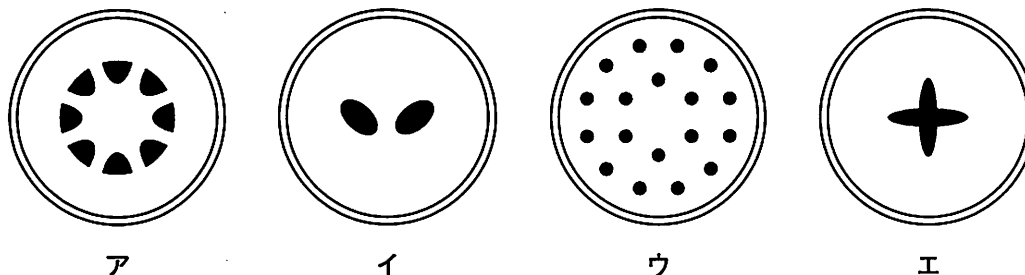


- 問1 図1のA～Dについて、葉、茎、根の区別として最も適切なものを、次のア～エの中から
一つ選び、その記号を書きなさい。(2点)

- ア Aは葉、Bは茎、CとDは根である。 イ Aは葉、BとCは茎、Dは根である。
ウ AとBは葉、Cは茎、Dは根である。 エ 葉、茎、根の区別はない。

- 問2 図2のEの名称を書きなさい。また、Eと同じはたらきをするものは、イヌワラビではどの
部分にみられますか。最も適切なものを、図1のA～Dの中から一つ選び、その記号を書きな
さい。(4点)

- 問3 レポート1の【結果】において、イヌワラビのBの断面のようすを模式的に表した図と
して最も適切なものを、次のア～エの中から一つ選び、その記号を書きなさい。(2点)



Hさんは、**レポート1**の【結果】より、イヌワラビとスギゴケでは水を運ぶしくみが異なることがわかりました。そこで、スギゴケの水を運ぶしくみを調べるため、次の実験を行いました。

レポート2

課題2

スギゴケの水を運ぶしくみはどのようなになっているのだろうか。

【実験】

- [1] みずみずしい状態のスギゴケを4つ用意し、それぞれをK, L, M, Nとし、K～Nの質量を測定した。
- [2] K～Nを日当たりのよい場所に1時間おいてすべてしおれさせ、K～Nの質量を測定した。
- [3] 図3のように、スギゴケのからだを上部と下部に区別し、Kはからだ全体を、Lは上部を、Mは下部をそれぞれ水で湿らせた綿でおおった。また、Nは水で湿らせた綿でおおわずそのままにした。
- [4] [3]のK～Nのからだ全体を、それぞれラップでおおい、30分間おいた。
- [5] ラップと綿をはずし、K～Nの質量を測定し、それぞれ上部のようすを観察した。

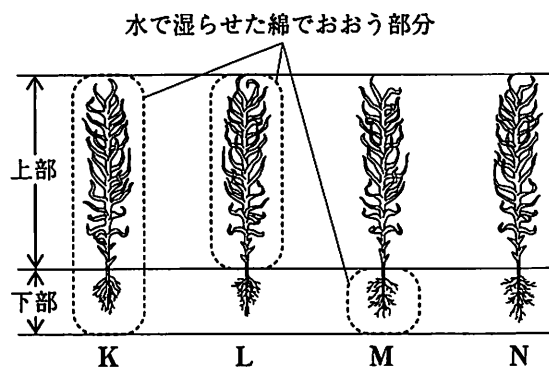


図3

【結果】

	K	L	M	N
【実験】の[1]における質量[g]	0.10	0.10	0.10	0.10
【実験】の[2]における質量[g]	0.04	0.04	0.04	0.04
【実験】の[5]における質量[g]	0.10	0.08	0.06	0.04
【実験】の[5]における上部のようす	みずみずしい状態	みずみずしい状態	しおれたままの状態	しおれたままの状態

問4 下線部について、**レポート2**の【実験】で、水で湿らせた綿でおおわないNを用意した理由を、水という語を使って説明しなさい。(3点)

問5 **レポート2**の【結果】について、Mの上部がしおれたままの状態であったのはなぜですか。維管束という語を使い、「スギゴケは下部で水を吸収しても」に続けて書きなさい。(4点)

Hさんは、学校の敷地内で見られるコケ植物を調べました。

レポート 3

課題 3

学校の敷地内にはどのようなコケ植物が見られるのだろうか。

【調査】

- [1] 学校の敷地内に見られるコケ植物を観察し、その名前を調べた。
- [2] コケ植物が見られた場所と、その付近の日当たりと土壌の湿り気を調べた。

【結果】

学校の敷地内にはゼニゴケと、図4のようなギンゴケが見られた。図5は、調査結果を地図にまとめたものである。

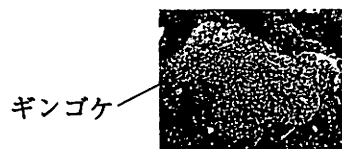
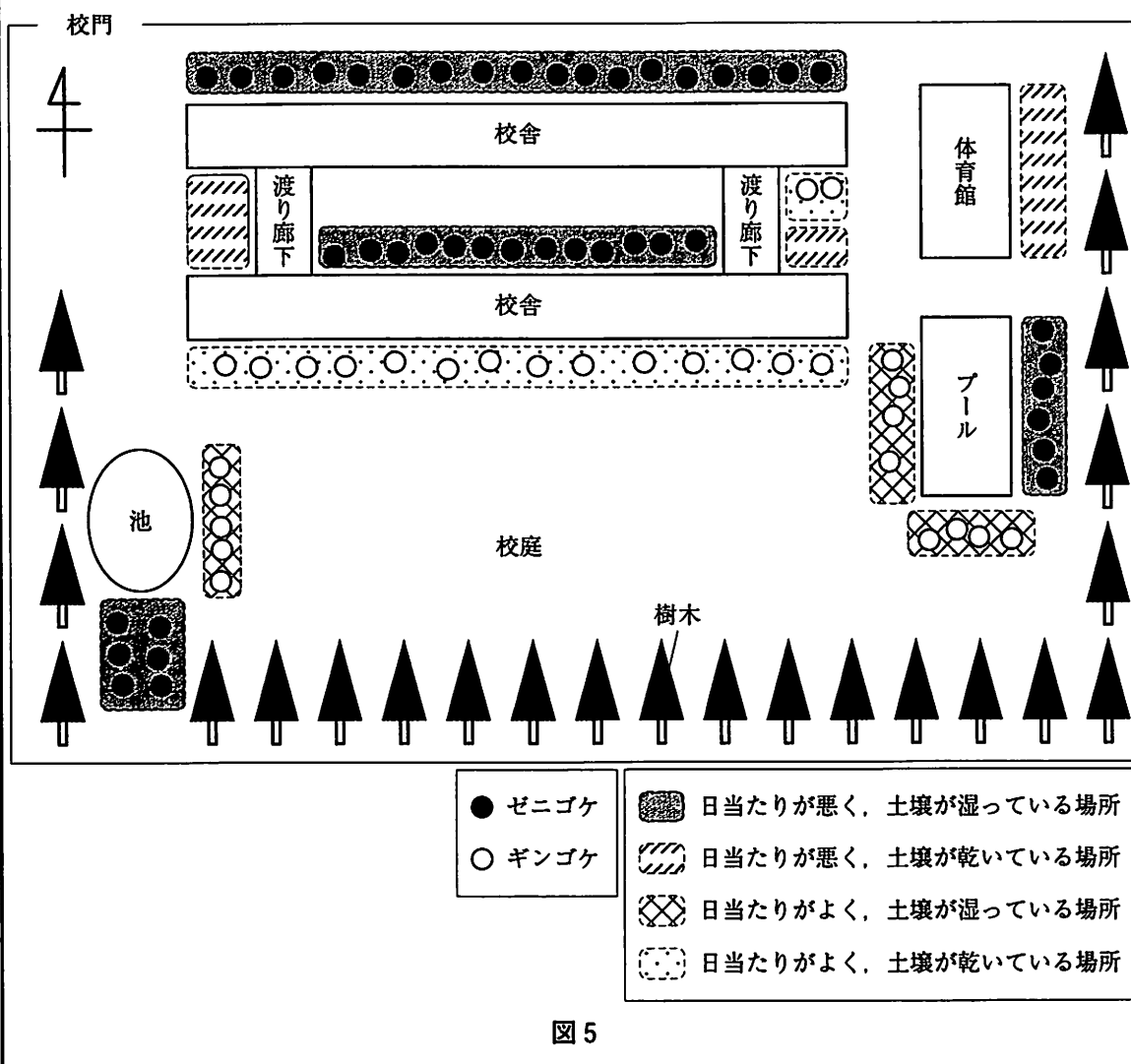


図 4



問 6 レポート 3 の【結果】の図5より、学校の敷地内において、ゼニゴケとギンゴケは、それぞれどのような場所で見られる傾向があると判断できますか。日当たり、土壌という語を使って説明しなさい。(4点)

- 4 Tさんは科学部の活動で、何が溶けているかわからない7種類の水溶液を判別するために実験を行い、実験結果をもとにMさんに相談しました。問1～問6に答えなさい。(19点)

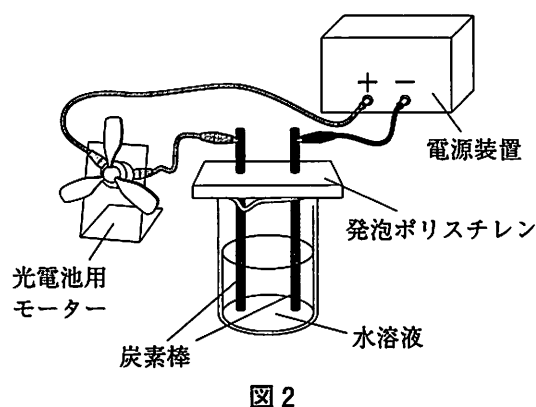
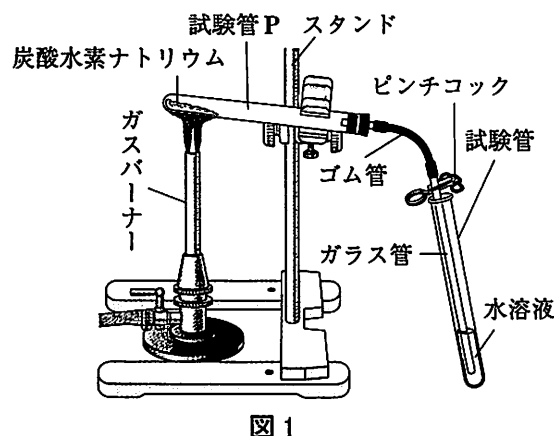
Tさんが行った実験

【実験1】試験管に取り分けた水溶液に、うすい水酸化バリウム水溶液を少量入れて、変化を見た。

【実験2】試験管に取り分けた水溶液に、緑色のBTB溶液を数滴入れて、変化を見た。

【実験3】試験管に取り分けた水溶液に、図1の装置で発生させた二酸化炭素を通し、変化を見た。

【実験4】ピーカーに取り分けた水溶液に、図2の電源装置で電圧を加え、電流が流れるかを調べた。



TさんがMさんに相談している場面

Tさん：ガラスびんに入っている7種類の水溶液は、うすい塩酸、うすい水酸化ナトリウム水溶液、食塩水、エタノール水溶液、うすい硫酸、石灰水、塩化銅水溶液のうちのどれかなんだ。まず、その中から見た目で塩化銅水溶液を特定したんだ。他の水溶液と違って、塩化銅水溶液は **I** だからね。それで、残りの6種類の水溶液をA～Fとして実験してみたよ。

Mさん：なるほど。では、結果を教えてくださいかな。

Tさん：【実験1】では、Fの水溶液がうすい硫酸であることがわかったよ。

Mさん：うすい硫酸は水酸化バリウムと反応すると **II** の白い沈殿が生じるからね。【実験2】はどうだったかな。

Tさん：残りのA～Eについて【実験2】を行った結果、A、B、Eでは変化が起きて、CとDでは変化が起きなかったよ。色はメモしていなかったな。

Mさん：色もメモしておくべきだったね。

Tさん：そうだね。ちなみに、A～Eについて①【実験3】を行ったら、AだけにごったからAを特定できたよ。

Mさん：【実験4】はどうだったかな。

Tさん：残りのB～Eについて【実験4】を行った結果、B、C、Eには電流が流れたけど、Dには流れなかったよ。

Mさん：なるほど。これまでの実験の結果からCとDもわかったけど、BとEを判別できないね。試しに、BとEだけ【実験4】の再実験をして、ようすを詳しく観察してみようか。

【実験4】の再実験をしたあとの場面

Tさん：BもEも両極から気体が発生したけど、②Bの陽極で発生した気体はにおいがしたから、塩素だね。【実験2】の結果と合わせると、Bはうすい塩酸だということがわかるね。

Mさん：これですべての水溶液を判別できたね。

Tさん：③他にも水溶液を判別できる方法はあったのかな。

問1 会話文中の **I** にあてはまる色として最も適切なものを、次のア～エの中から一つ選び、その記号を書きなさい。(3点)

ア 黄色 イ 赤色 ウ 青色 エ 白色

問2 会話文中の **II** にあてはまる化合物の名称を書きなさい。(3点)

問3 下線部①について、【実験3】の図1の試験管Pで炭酸水素ナトリウムを加熱して起こる化学変化を、化学反応式で表しなさい。(3点)

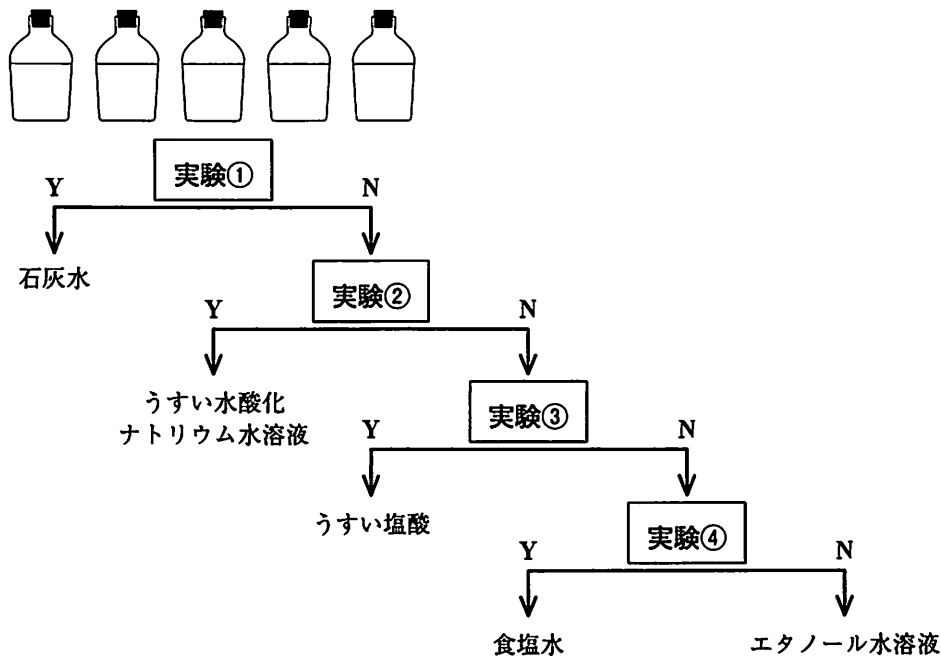
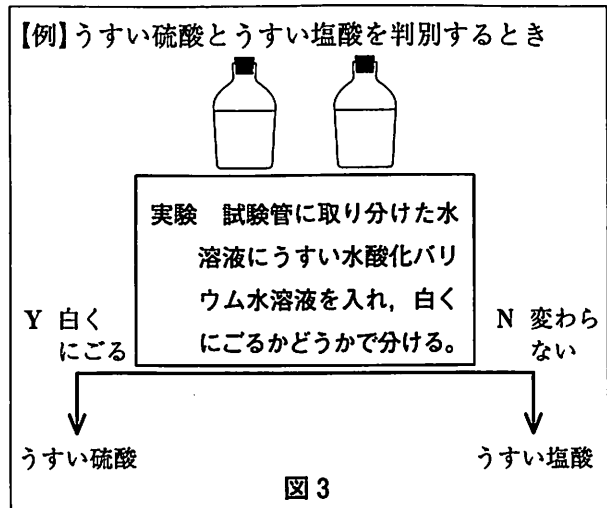
問4 A, C, Dの水溶液の名称の組み合わせとして正しいものを、次のア～エの中から一つ選び、その記号を書きなさい。(3点)

	A	C	D
ア	石灰水	食塩水	エタノール水溶液
イ	うすい水酸化ナトリウム水溶液	食塩水	エタノール水溶液
ウ	石灰水	エタノール水溶液	食塩水
エ	うすい水酸化ナトリウム水溶液	エタノール水溶液	食塩水

問5 下線部②について、Tさんは、塩素をにおいと気体の色以外で確認する方法を次のようにまとめました。 にあてはまることばを書きなさい。(3点)

陽極付近の水溶液を ことを確認すれば塩素であることが確かめられる。

問 6 下線部③について、TさんとMさんは【実験2】以降の手順を見直し、より簡易的に水溶液を判別するため、うすい塩酸、うすい水酸化ナトリウム水溶液、食塩水、エタノール水溶液、石灰水に対して実験し直したところ、次の実験①～実験④で5種類の水溶液を判別することができました。実験①～実験④にあたる実験を、図3を参考にして下のア～オの中から一つずつ選び、その記号を書きなさい。(4点)



	実験	結果	
		Y	N
ア	水溶液を赤色のリトマス紙につけ、青色になるかどうかで分ける。	青色になる	変わらない
イ	水溶液を青色のリトマス紙につけ、赤色になるかどうかで分ける。	赤色になる	変わらない
ウ	試験管に取り分けた水溶液にデンプン水溶液を入れ、青紫色になるかどうかで分ける。	青紫色になる	変わらない
エ	試験管に取り分けた水溶液に炭酸水を入れ、白くにごるかどうかで分ける。	白くにごる	変わらない
オ	蒸発皿に取り分けた水溶液を加熱し、固体が残るかどうかで分ける。	残る	残らない

- 5 Kさんは、重力と浮力の関係に興味をもち、実験を行ってレポートにまとめました。問1～問4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、糸の質量は考えないものとします。(19 点)

レポート1

課題1

物体にはたらく重力と浮力の大きさには、どのような関係があるのだろうか。

【実験1】

- [1] 図1のような立方体である、質量1.2 kgの物体Aと質量4.0 kgの物体Bを用意した。

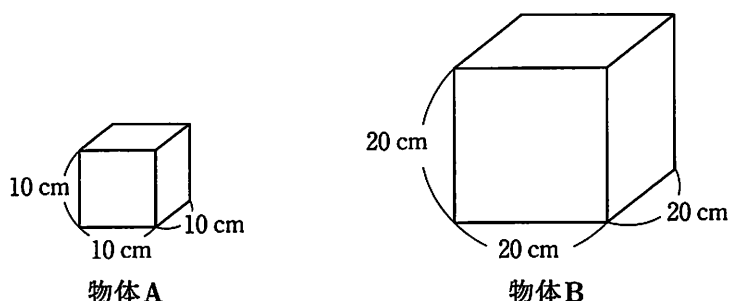


図1

- [2] 図2のように、ばねばかりに、物体Aの上面が水平になるようにつるし、物体Aが空気中にあるときのばねばかりが示す値を調べた。
- [3] 図3のように、物体Aの上面を水平に保ったまま、物体Aを2.0 cm ずつ水に沈めたときのばねばかりが示す値を調べた。
- [4] 物体Bについても[2]，[3]と同様の操作を行った。しかし、途中から沈まなくなり、ばねばかりが示す値が0 Nになったので、それ以上実験を行わなかった。

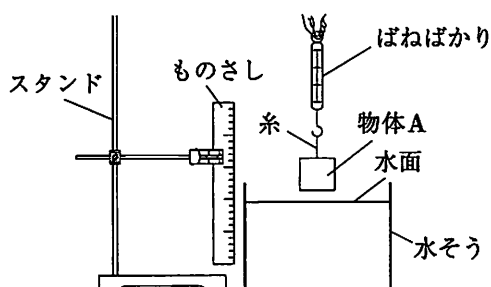


図2

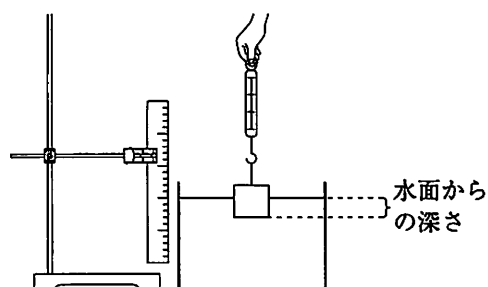


図3

【結果1】

	空気中	水面からの深さ[cm]						
		2.0	4.0	6.0	8.0	10.0	12.0	14.0
物体Aをつるしたときのばねばかりが示す値[N]	12.0	10.0	8.0	6.0	4.0	2.0	2.0	2.0
物体Bをつるしたときのばねばかりが示す値[N]	40.0	32.0	24.0	16.0	8.0	0	—	—

※表中の「—」は実験を行わなかったことを表している。

問 1 図 4 は、図 2 の状態の物体 A と糸の部分的模式的に表したものです。物体 A にはたらく重力と、糸が物体 A を引く力を、矢印を使ってそれぞれかき入れなさい。ただし、方眼は 1 目盛りが 6 N を表すものとし、矢印は定規を用いてかくものとします。(4 点)

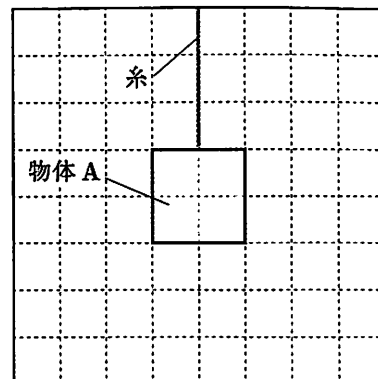


図 4

問 2 K さんは【結果 1】について、物体 A を水面からの深さ 10.0 cm 以上になるように沈めたとき、ばねばかりが示す値が変化しなくなったことを次のようにまとめました。しかし、見直したところ、誤りがあることに気づきました。K さんが考えたまとめが正しくなるように、下線部を書き直しなさい。(4 点)

K さんが考えたまとめ

物体 A を水面からの深さ 10.0 cm 以上になるように沈めると、物体 A にはたらく 水圧 が 変化しなくなる ため、ばねばかりが示す値は変化しなくなる。

問 3 図 5 のように、物体 A、物体 B の上面を、それぞれ水面と一致させるようにします。物体 A にはたらく浮力の大きさを F_A 、物体 A にはたらく重力の大きさを G_A 、物体 B にはたらく浮力の大きさを F_B 、物体 B にはたらく重力の大きさを G_B としたとき、 F_A と G_A 、 F_B と G_B の関係を表した式として正しいものを、次のア～エの中から一つ選び、その記号を書きなさい。(3 点)

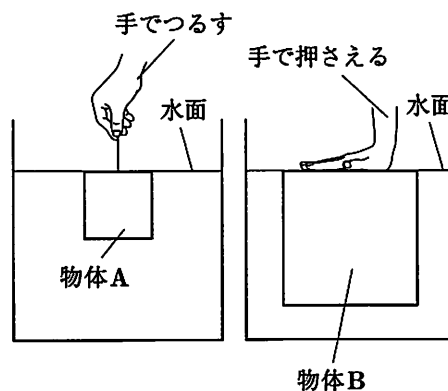


図 5

ア $F_A = G_A$, $F_B = G_B$

イ $F_A = G_A$, $F_B > G_B$

ウ $F_A < G_A$, $F_B = G_B$

エ $F_A < G_A$, $F_B > G_B$

Kさんは、図6のような潜水調査船は海水に浮くようにつくられていて、潜水するときにおもりを積むということを知りました。そこでKさんは、海水に浮く物体にどれくらいおもりを積むと沈むのかを調べました。

掲載許諾申請中

図6

レポート2

課題2

海水に浮く容器は、どれくらいおもりを入れると沈むのだろうか。

【実験2】

- [1] 海水の入った水そうと、図7のような、質量45gの密閉できる容器Tを準備した。
- [2] 容器Tの中に質量100gのおもりを入れ、密閉した。
- [3] 図8のように、容器Tの上面を水平に保ったまま、容器Tを水面からの深さ8cmになるように海水に沈め、容器Tから手をはなして浮き上がるか沈んでいくかを調べた。
- [4] 容器Tに入れるおもりを、質量200g, 300g, 400gのものにかえ、[2], [3]と同様の操作を行った。

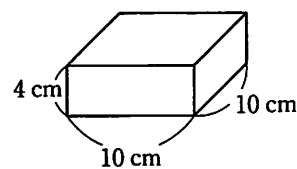


図7

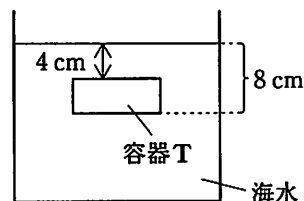


図8

【結果2】

おもりの質量[g]	100	200	300	400
容器Tのようす	浮き上がった	浮き上がった	浮き上がった	沈んでいった

問4 【結果2】をもとに、Kさんは【実験2】の考察をしました。次の(1), (2)に答えなさい。ただし、海水の水圧は、水面からの深さが1cm増えるごとに102.5 Pa ずつ増えるものとします。また、容器Tは直方体とみなし、海水中でも変形しないものとします。

- (1) 容器Tにはたらく浮力の大きさは何Nになるか、求めなさい。また、計算の過程や考え方も書きなさい。(5点)
- (2) (1)で求めた値から、容器Tが沈んでいくためには何gより重いおもりを入れる必要があるか、求めなさい。(3点)

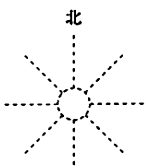
(以上で問題は終わりです。)

1

問 1	
問 2	
問 3	
問 4	

問 5	
問 6	
問 7	g
問 8	m

2

問 1		問 2	
		問 3	
		問 4	
問 5			
問 6			

3

問 1		
問 2	名称	記号
問 3		
問 4		
問 5	スギゴケは下部で水を吸収しても	
問 6		

1～3の計

受 検 番 号 第 番

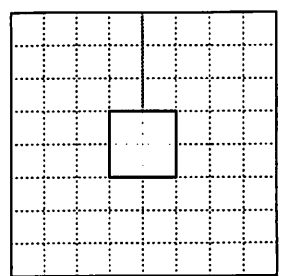
(切りはなしてはいけません。)

(ここには何も書いてはいけません。)

4

問 1	
問 2	
問 3	
問 4	
問 5	
問 6	実験① 実験② 実験③ 実験④

5

問 1		
問 2	物体Aにはたらく ため	
問 3		
問 4	浮力 N 計算の過程や考え方	
	(1)	
	(2)	g

1～3の計

得 点 ※

受 検 番 号 第 番