

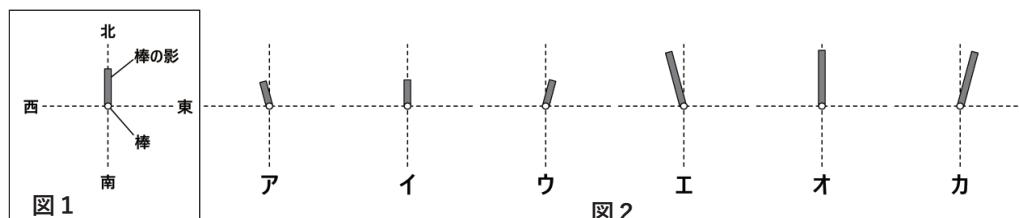
2024年度 志學館中等部 入学試験問題見本 理科

1 次の各問いに答えなさい。

問1 実験で使う試薬の色の変化について、正しい文章を次のア～エから1つ選び記号で答えなさい。

- ア とうめいの石灰水に、酸素を吹き込むと白色に変化した
- イ 炭酸水に青色リトマス紙をつけると色の変化は何も起こらなかった
- ウ セっけん水に赤色リトマス紙をつけると青色に変わった
- エ 食塩水にBTB溶液を入れると黄色に変わった

問2 ある年の9月15日12時13分に鹿児島市で、太陽が南中しました。そのときのようすを図1のように、地面に適度な長さの棒を立て、その棒の影で観察しました。さらに、この日から3か月後の12月15日11時13分に同じ観察を行いました。そのときの影のようすとして、正しいものを図2のア～カから選び記号で答えなさい。



問3 図3のとおりばねばかりと棒とおもりで、おもさをはかる実験を行いました。この棒のある位置におもりを下げ、おもさをはかると左のばねばかりは240g、右のばねばかりは160gを示しました。このときの棒の左はしからおもりをつけた位置までの長さA [cm]とおもりのおもさB [g]の正しい組み合わせを表1中のア～カから選び記号で答えなさい。ただし、棒の長さは10 cmで棒のおもさは考えなくてよいものとします。

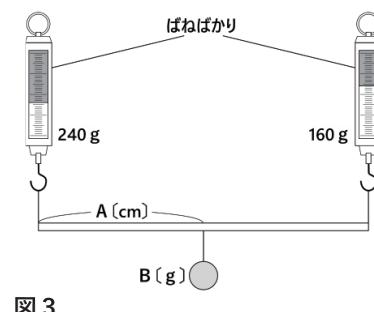


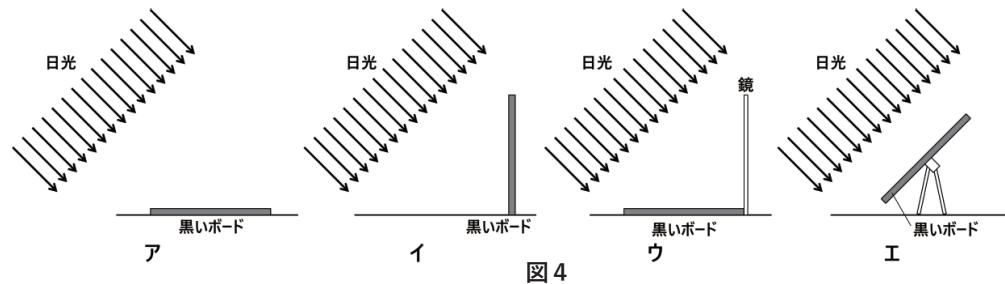
図3

表1

	A [cm]	B [g]
ア	4	200
イ	6	200
ウ	4	400
エ	6	400
オ	4	64
カ	6	144

問4 太陽高度が45°のとき、床に置いた黒いボードを温める実験を行いました。最初のボードの温度と同じ温度にし、実験は同時に10分間行いました。もっともあたたまる黒いボードはどれですか。

図4のア～カから選び記号で答えなさい。



1

問5 赤いインクをとかした水に、切り取ったホウセンカをさして、1日後に茎の断面を観察しました。

赤くなっている部分を示している模式図を図5のア～オから選び記号で答えなさい。

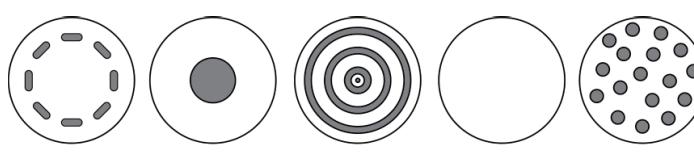


図5 ア イ ウ エ オ

問6 図6のように、方位磁針のN極が北を指している状態で、そのまわりに導線をまき、電流を流しました。方位磁針のN極は、東・西・南・北のどの向きにふれますか。ただし、電流の大きさは充分大きいものとし、ふれない場合は、北と答えなさい。

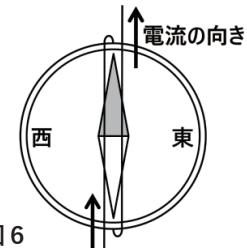


図6

問7 同じ豆電球と電池を用意し、図7のような回路をつくりました。豆電球ア～カのうち、もっとも明るく光る豆電球を選び記号で答えなさい。

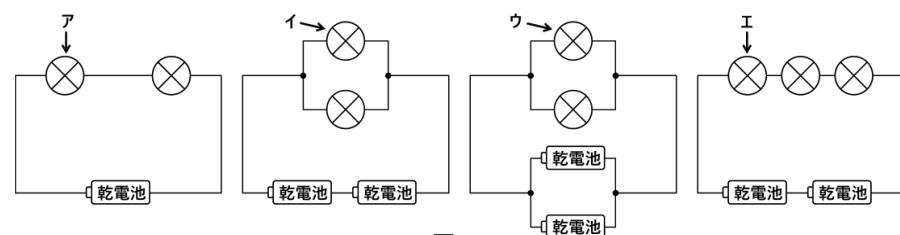


図7

問8 Aさん、Bさん、Cさんが、テントウムシ、モンシロチョウ、シオカラトンボ、ダンゴムシ、アブラゼミ、ザリガニの6種類の生き物をつかまえました。また、Aさんはモンシロチョウについて、Bさんはシオカラトンボについて、Cさんはアブラゼミについて説明をしています。

Aさん：4枚の羽根があり、卵は地面の中に産み付けられるよ。口はストローのようなくるくると丸まっているよ。

Bさん：足が6本あり、幼虫は水の中で生活しているよ。食べ物は他の動物たちだよ。

Cさん：体があたま、胸、腹の3つに分かれているよ。幼虫は長い間土の中で過ごすけど6年ほどでさなぎになり、成虫になると空を飛び回るよ。

- (1) つかまえた6種類の生き物のうち、昆蟲ではないものをすべて選び、その名称を答えなさい。
- (2) A～Cさんのうち、説明文がすべて正しいのはだれですか。ひとり選び、答えなさい。

問9 図8は物体ア～オのおもさと体積の関係を示したものです。

ただし、オは水を表しており、同じ体積で比べた時、水よりも軽いものは水に浮くものとします。

- (1) 物体ア～カの中で水に浮くものをすべて選び記号で答えなさい。

- (2) 物体ア～カの中で、同じ材質のものを選び記号で答えなさい。

ただし、ない場合は「なし」と答えなさい。

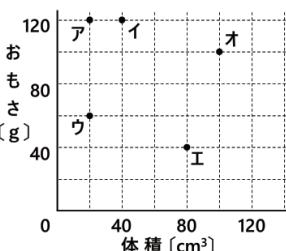


図8

2

無断転載・複製をしないでください。

2024年度 志學館中等部 入学試験問題見本 理科

2 館太郎とお父さんはお菓子作りをしています。会話文を読んで、次の各問いに答えなさい。

お父さん：先週は小麦粉から手作りのパンをつくったよね。粉だらけになって大変だったね。

小麦粉って何から作られるんだった？

館太郎：コムギという植物の①（種子・葉・茎・根）をつぶして粉にしているんだったね。

②日光があたって葉で作られた（A）という物質がためられているので、小麦粉に（B）をかけると青紫色になるんだよね。

お父さん：そういえば手に麦の穂を持ったイラストが描かれた星座があったよね。

館太郎：神話に登場する農業の女神がモデルになった③おとめ座だね。

お父さん：よし、今日は星座の形のクッキーをつくろう！

館太郎：クッキーをつくる材料の卵、砂糖、バター、小麦粉を用意したよ。

お父さん：バターに砂糖と卵を入れてかきませてね。電動の④ハンドミキサーを使えば楽だよ。

館太郎：クッキーを焼いている間に、次はプリンも作ろう。

お父さん：材料は牛乳と卵と砂糖だね。

館太郎：また卵を使うんだね。この卵を温めてヒヨコがうまれたら、育ててニワトリにして、毎日新鮮な卵を食べることができるよね。

お父さん：面白いアイデアだけどこの卵は⑤受精していないから、温めてもヒヨコは生まれないよ。

館太郎：えー残念。気を取り直してプリンの上にかけるあまいカラメルを作ろう。どうやるの？

お父さん：水に砂糖をとかしてゆっくりあたためるんだ。

館太郎：⑥水はいろいろなものをとかすことができるんだね。炭酸入りジュースもそうだね。

いろいろと実験してみよう。

（しばらくして）

お父さん：あれ、なんだかこげくさいぞ。しまった、クッキーを焼いているの忘れてた。

館太郎：あーあ、クッキーがまっ黒だ。⑦ものが燃えたあとみたいになっちゃったね。

お父さん：失敗は成功のもと。科学では大事なことだよ。

問1 下線部①について、あてはまる正しい言葉を（ ）の中から選び答えなさい。

問2 下線部②について、会話文中の（A）、（B）にあてはまる言葉を答えなさい。

問3 下線部③について、館太郎君が春（4月1日午前0時）に南の空に見られたおとめ座を観察した3か月後の同じ時刻に、同じような位置に見られるのは次のうちどれですか。次のア～オから選び記号で答えなさい。

- | | | |
|----------|----------|--------|
| ア こと座 | イ オリオン座 | ウ 北斗七星 |
| エ カシオペア座 | オ 冬の大三角形 | |

問4 下線部④について、モーターは、永久磁石とコイルがつくり出す電磁石によって、回転し続ける仕組みになっています。図1の器具を使って、電磁石に流れる電流の向きを切り替える仕組みを説明するための回路をつくります。手でスイッチをA側とB側に切り替えることで、電流の向きが変わり、電磁石のN極とS極が変わるように回路を完成させなさい。

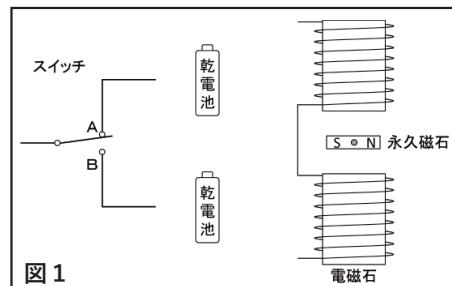


図1

問5 下線部⑤について、受精とはどのようなことですか。15字程度で説明しなさい。

問6 下線部⑥について、表1は、水100gにとかすことのできる二酸化炭素と砂糖のおもさを表したものです。表1から、二酸化炭素の水への溶解度と温度の関係についてわかることを、簡単に書きなさい。

表1

温度 [°C]	20	40	60	80
砂糖のおもさ [g]	204	238	287	362
二酸化炭素のおもさ [g]	0.17	0.10	0.08	0.06

問7 下線部⑦について、点火装置のついたろうそくが入った集氣びんの中に、ちっ素と酸素、二酸化炭素をある割合で入れました。図2は、ろうそくを点火する前の集氣びんの中の気体のようすを、●、□、△で表したもので、集氣びんの中でろうそくを点火し、火が消えた後の気体のようすを途中までかいた図3に、●、□、△を必要な分だけかき加えて完成させなさい。ただし、ろうそくを点火する前と火が消えた後の集氣びんの中の気体の割合を図4に示します。

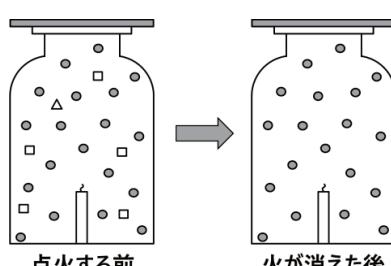


図2

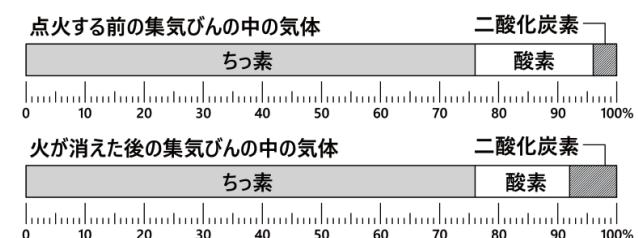


図3

図4

2024年度 志學館中等部 入学試験問題見本 理科

3 【文章A】と【文章B】を読んで、次の各問い合わせに答えなさい。

【文章A】

2023年の8月、本州の日本海側の広い範囲で、最高気温が40°C近くになる日が続きました。これは、フェーン現象が原因といわれています。このフェーン現象では、太平洋側から吹く風が①日本アルプスなどの高い山脈をこえて吹きおりたときに、その地域の気温が上昇します。

フェーン現象の要因の一つは、②空気に含まれている水蒸気です。空気に含まれる水蒸気の量は、湿度で示すことができます。湿度は、空気に含むことができる水蒸気の最大量を100としたときの、実際に含まれている水蒸気の量の割合を、百分率で表したもので。空気に含むことができる水蒸気の量は、温度が高いと多く、温度が低いと少なくなることから、同じ量の水蒸気を含む空気でも、温度が下がると湿度は高くなり、温度が上がると湿度は低くなります。湿度が100%に達すると、空気に含まれていた③水蒸気は水滴にすがたを変え、これが雲となり④雨や雪を降らせます。

問1 下線部①について、本州中部の高山には、ライチョウという鳥が生息しています。ライチョウは、
図1の写真のように冬は白色の羽毛になり、春は
黒褐色や黄褐色に、夏は暗褐色の羽毛にと3回
色が変わります。



図1

(1) ライチョウの羽毛の色が変わることにはどのような利点があると考えられますか。簡潔に説明しなさい。

(2) ライチョウと同じ鳥の仲間を次のア～カからすべて選び、記号で答えなさい。

- ア ニワトリ イ クジラ ウ ペンギン
エ メダカ オ カエル カ ダンゴムシ

問2 下線部②について、空気の成分は、ほとんどが窒素と酸素です。空気1m³のおもさは何gですか。ただし、空気に含まれる窒素と酸素の体積の割合は、それぞれ78%, 22%とします。また、窒素と酸素の1Lのおもさは、それぞれ1.2g, 1.4gとします。

問3 下線部③のような変化を状態変化といい、氷が水に変わることもその一種です。一定の温度に保たれた部屋の中で、氷の温度を測定する実験をしました。実験開始からの時間と温度の記録をとっていましたが、途中の記録を誤って消してしまいました。残っている記録(表1)から、消してしまった部分を予想し、この実験の時間経過と温度の関係のグラフをかきなさい。

表1

時間〔分〕	0	4	5~19	20	24	28
温度〔°C〕	-12	-4	記録なし	2	6	10

問4 下線部④について、地表に降った雨は、流れて土砂を運びます。土砂はつぶの大きさで3種類に分類できますが、3種類の土砂が混ざったものが水によって運ばれて、たい積したときのようすを図2のア～オから選び記号で答えなさい。

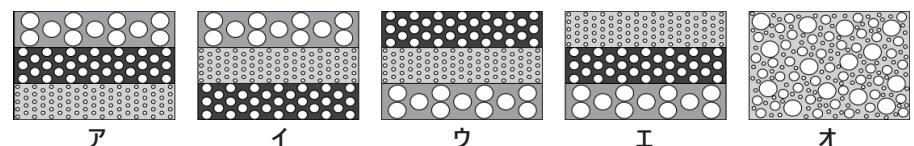


図2

【文章B】

本州の日本海側で起きるフェーン現象は、湿った空気が太平洋側から高い山脈をこえて日本海側に吹きおりたときに起きやすくなっています。

空気は、風により山などの高いところに上昇すると、100m高くなるごとに温度が1°Cずつ下がる性質があります。空気が上昇すると空気中に含まれる水蒸気の量が同じでも湿度は高くなり、やがて100%に達すると水滴ができ、それが雲となります。また、水蒸気が水滴になるときは、まわりを温める性質があるため、雲ができる空気が上昇すると、100m高くなるごとに温度が0.5°Cずつ下がります。このように、雲ができる空気の温度は、下がり方がゆるやかになりながら雨や雪を降らせ、空気中の水分量は減少していきます。そして、上昇した空気が山頂をこえて下降を始めると、空気が上昇するときは逆に、空気の温度は上がります。このため雲はなくなり、高さが100m低くなるごとに温度は1°Cずつ上昇し、風上側に比べて風下側の温度が高くなります。

高さ2500mの山の風上側の、高さ0mの地点から25°Cの空気が上昇したところ、高さ1000mで雲ができ、やがて山頂にかけて雨を降らせました。この空気が山頂にたどり着いたときの温度は(ア)°Cで、山頂をこえるときに雲はすべて雨となり消えました。山頂をこえて吹きおりた空気は温度が上がり、風下側の高さ0mの地点では(イ)°Cになりました。

このように、フェーン現象は、湿潤な空気が山をこえて吹くときに、風下側で吹く乾燥した高温の風により付近の気温が高くなる現象です。

問5 文章B中の(ア), (イ)に入る数字を答えなさい。

問6 図3のXの地域は、冬に起こるフェーン現象によって冷え込みが和らぐことがあります。このときのフェーン現象は、大陸から吹き出す乾燥した風がもとになりますが、大陸から吹き出た風がどのようにしてフェーン現象を起こすかを、「日本海」「水蒸気」「Y山脈」「雪」の語句を使って説明しなさい。

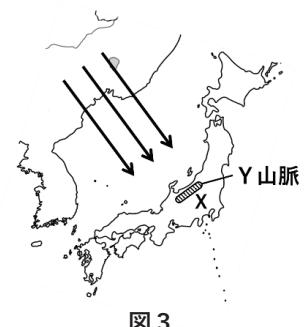


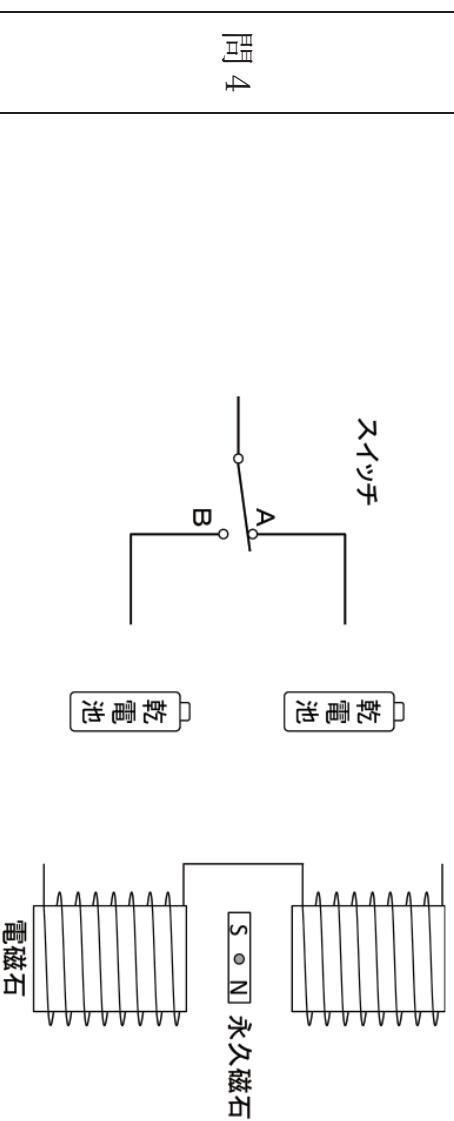
図3

2024 年度 志學館中等部 入学試験 解答用紙 【理科】

1			
問 1		問 2	
問 3		問 4	
問 5	問 6	問 7	
問 8 (1)			
問 8 (2)	さん		
問 9 (1)		(2)	

2

問 1		問 2	A
問 2 B		問 3	

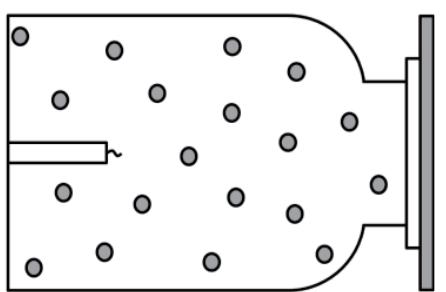


問 5

2

問6

問7

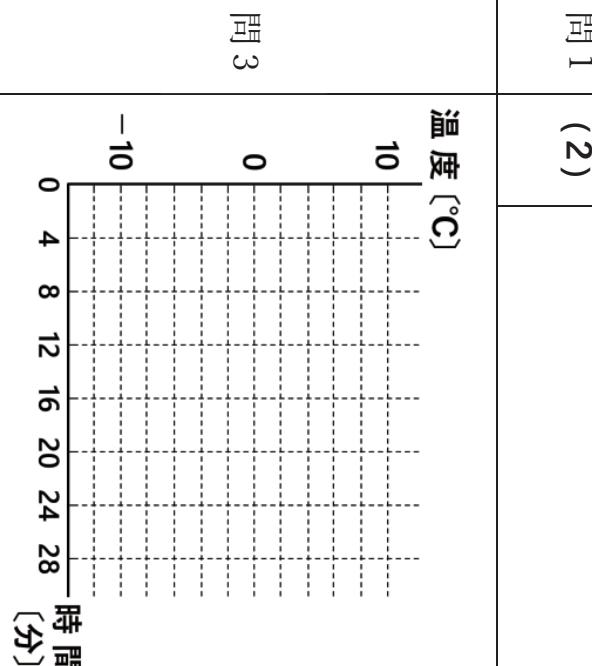


3

問1 (1)

問2

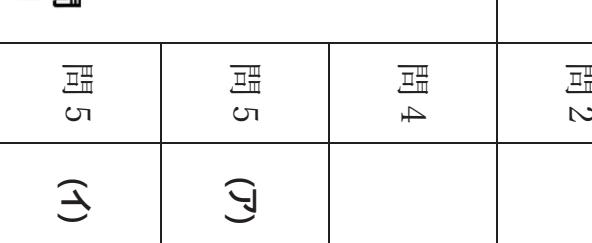
g



問4

問5 (P)

g



受験番号	名前	得点
------	----	----

1	問1	ウ	問2	工
	問3	ウ	問4	ウ
	問5	ア	問6	西

問8	(1)	ダンゴムシ, ザリガニ
----	-----	-------------

問8	(2)	B さん
問9	(1)	工

2	問1	種子	問2	A デンブン
	問2	ヨウ素液	問3	ア
	問3			

