

2013年度 普連土学園中学校

入学試験問題

2013年2月1日実施

理 科

一 次

1. 問題に答える時間は30分です。
2. 問題は、~まであります。
3. 答はすべて、「解答用紙」に記入しなさい。
4. 「解答用紙」は中に2枚はさんであります。

問題は、次のページからです。

1 . の実験を行いました。

豆電球、乾電池、導線を用いて、図1のような回路を組んだ。

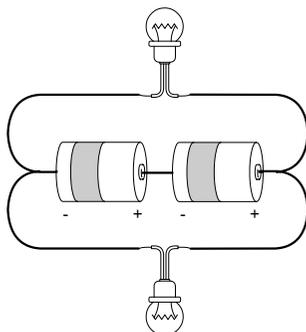


図 1

問 1 図 1 の豆電球、乾電池のつなぎ方は、それぞれどのように呼ばれますか。正しいものを、右の(あ)～(え)より選び、記号で答えなさい。

	豆電球	乾電池
(あ)	直列	直列
(い)	直列	並列
(う)	並列	直列
(え)	並列	並列

問 2 図 1 の回路を、回路図で描きなさい。

図 2 のような回路を組んで、実験を行った。

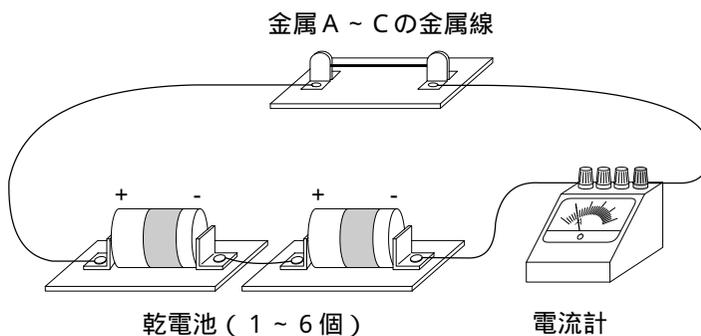


図 2

実験 1 乾電池 2 個を用いて、直径 0.1mm、長さ 20cm の金属 A ~ C の金属線に流れる電流を調べたところ、次のようになった。

金属の種類	A	B	C
電流 (A)	0.18	0.15	0.12

実験 2 乾電池の個数を変えて、直径 0.1mm、長さ 20cm の金属 A の金属線に流れる電流を調べたところ、次のようになった。

乾電池の個数 (個)	1	2	3	4	5
電流 (A)	0.09	0.18	0.27	0.36	0.45

実験 3 乾電池 2 個を用いて、直径の異なる、長さ 20cm の金属 A の金属線に流れる電流を調べたところ、次のようになった。

金属 A の金属線 の直径 (mm)	0.1	0.2	0.3	0.4
電流 (A)	0.18	0.72	1.62	2.88

問 3 実験 2 について、乾電池の個数と流れる電流の関係をグラフに示しなさい。

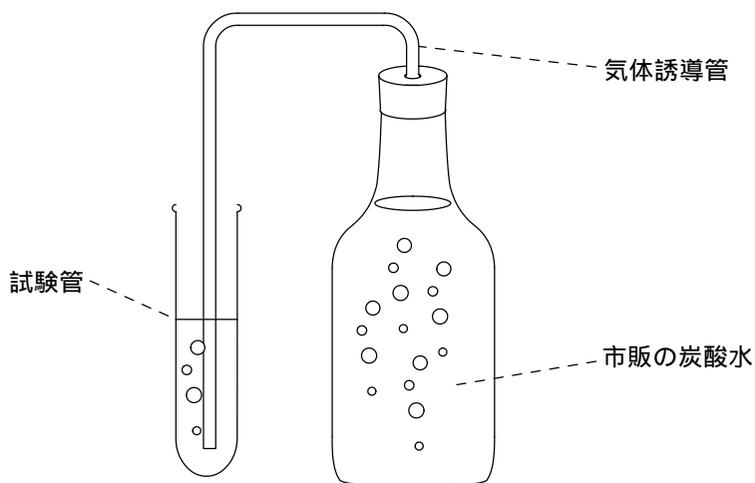
問 4 実験 2 より、乾電池の個数と流れる電流の関係はどのようになっていますか。

問 5 乾電池 4 個を用いたとき、直径 0.1mm、長さ 20cm の金属 B の金属線に流れる電流は、何 A になりますか。小数第 2 位を四捨五入して答えなさい。

問 6 乾電池 4 個を用いたとき、直径 0.2mm、長さ 20cm の金属 C の金属線に流れる電流は、何 A になりますか。計算過程を示し、小数第 2 位を四捨五入して答えなさい。

2 市販のペットボトル入り炭酸水を用いて、次の実験を行いました。

下図のようにペットボトルの口に気体誘導管を取り付け、1～3の実験を行いました。



実験1 試験管に石灰水を取った。そこに気体誘導管を入れ、発生する気体Xを通じたところ、白くにごった。

実験2 別の試験管に水を取り、BTB溶液を数滴加えた。そこに気体誘導管を入れ、発生する気体Xを通じたところ、溶液の色が(A)色になった。

実験3 実験2の試験管に、アルカリ性で無色透明の液体虫さされ薬を、色が変わるまで加えた。その後、さらに、発生する気体Xを通じたところ、ふたたび(A)色になった。

問1 実験1の結果から、炭酸水から生じる気体Xは何であると分かりますか。

問2 実験2について、(A)に適する色として最も適当なものを、下の(あ)～(え)より選び、記号で答えなさい。

(あ) 赤 (い) 青 (う) 黄 (え) 緑

問3 実験3の下線部で起こった反応は、何と呼ばれますか。

炭酸水に含まれる気体 X の量を調べるため、500mL 入り炭酸水のペットボトル 3 本 (A ~ C) を用意し、1 ~ 3 の実験を行いました。

実験 1 ペットボトル A のフタを開け、室温 (25) で 1 日放置した。

実験 2 ペットボトル B のフタを開け、冷蔵庫で 1 日放置した。

実験 3 ペットボトル C の中身を捨て、代わりに水を入れ、フタを開けたまま室温 (25) で 1 日放置した。

下の表は、実験 1 ~ 3 の放置前と放置後の重さである。

また、この気体 X の 25 での溶解度 (水 1L あたりに溶ける重さ) は 1.5 g、25 での密度 (1L あたりの重さ) は 1.9 g である。炭酸水には、水と気体 X 以外は含まれないものとして、4 ~ 6 の問に答えなさい。

	ペットボトル A	ペットボトル B	ペットボトル C
放置前の重さ (g)	530.54	529.81	524.91
放置後の重さ (g)	527.78	528.75	524.65
減少した重さ (g)	2.76	1.06	0.26

問 4 実験 1 ~ 3 より分かることとして誤っているものを、下の (あ) ~ (え) より選び、記号で答えなさい。

- (あ) 炭酸水に含まれる気体 X は、温度が高くなるほど、溶ける量が減少する。
- (い) 炭酸水には、溶解度よりも多くの気体が含まれている。
- (う) 放置後のペットボトル A にフタをして、冷蔵庫でさらに 1 日放置した後、フタをあけると気体 X が出てくる。
- (え) 実験 1・3 の結果から、実験 1 で生じた気体 X の重さは 2.5 g であると予想できる。

問 5 実験 1 で生じた気体 X の体積は、室温で何 L ですか。計算過程を示し、小数第 2 位を四捨五入して答えなさい。

問 6 フタを開ける前の炭酸水 500mL に含まれていた気体 X は、何 g ですか。計算過程を示し、小数第 2 位を四捨五入して答えなさい。

3 友子さんは、4年生の夏休みの自由研究をきっかけに、自宅近くの池とその周辺の生物を調べています。

池の南側には低い山があり、その方角は落葉樹からなる雑木林に囲まれています。北側には小さな堤防ていぼうが作られており、その先は田んぼや住宅地になっています。色々な環境かんきょうが組み合わさっているため、狭い範囲せまはんいで多くの生物を観察することができます。

9月の中旬ちゅうじゆん、友子さんは、池に住むフナを数匹捕まえすうびきつか、数種類の水草と共に池の水をくんで持ち帰りました。そして使わなくなった子供用プールで飼うことにしました。プールではすぐにウキクサが増えはじめ、10日ほどで水面をおおうほどになりました。

友子さんは、池ではあまり目立たなかったウキクサが、自宅で急激に増えたことを疑問に思い、ウキクサの増え方を調べることにしました。

問1 ウキクサが急増した理由として、どのようなことが考えられますか。仮説を1つ示しなさい。

問2 問1で答えた仮説まぢがが正しいか間違っているかを調べるために、深さ10cmの透明なプラスチック容器を2つ用意しました。どのような実験をすればよいか、説明しなさい。

次に、友子さんは、池にはフナが何匹いるかを調べようと考え、次のような方法をとりました。

網を使って 12 匹のフナを捕まえ、1 匹ずつ目印を付けて池に戻しました。2 週間後、再び 20 匹を捕まえたところ、そのうちの 1 匹には目印がついていました。

問 3 フナが捕まる可能性が一定だとすると、池にいるフナは何匹と推定されますか。

問 4 ある場所の生物の数を調べるとき、この方法が適していると考えられるものを (あ) ~ (お) より 1 つ選び、記号で答えなさい。

- (あ) サクラの木にいるアメリカシロヒトリの幼虫
- (い) 草原に生えているカントウタンポポ
- (う) 池の中のミジンコ
- (え) 林の中のウスバシロチョウ
- (お) 森にすむニホンミツバチ

問 5 この方法では、目印の付け方によって、正確な推定ができなくなることがあります。どのようなことに注意して目印を付ける必要があるでしょうか。2 つ答えなさい。

4 星の見え方について、1・2の間に答えなさい。

問1 ある日の午後8時、南の空に図1のように、オリオン座が見えました。

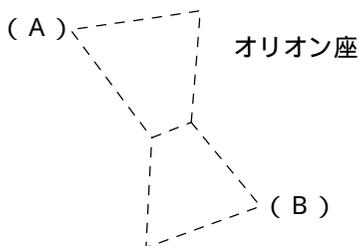


図1

オリオン座は、赤色の1等星の(A)と青白色の1等星(B)が特徴的な星座です。^{とくちょうてき}
(A)・(B)の星は、それぞれ何と呼ばれていますか。

(A)と(B)の星の色が違^{ちが}って見える理由として最も適当なものを、下の(あ)~(え)より選び、記号で答えなさい。

- (あ) 星の表面温度が異なる。
- (い) 地球からの距離^{きょり}が異なる。
- (う) 星の直径が異なる。
- (え) 星の重さが異なる。

冬の大きな三角形は、どの星を結んだものですか。下の(あ)~(く)より3つ選び、記号で答えなさい。

- | | | |
|----------|-----------|------------|
| (あ) (A) | (い) (B) | (う) アルデバラン |
| (え) シリウス | (お) プロキオン | (か) ベガ |
| (き) デネブ | (く) スピカ | |

問2 カシオペア座について、～に答えなさい。

・については、北極星を中心として動いた角度を数値で記入し、星座の向きに注意して作図しなさい。ただし、描かれた図の角度は正確でなくてよい。

図2は、ある日の北の星空です。北極星は図2の(あ)～(お)のどの位置に見えますか。最も適当なものを選び、記号で答えなさい。

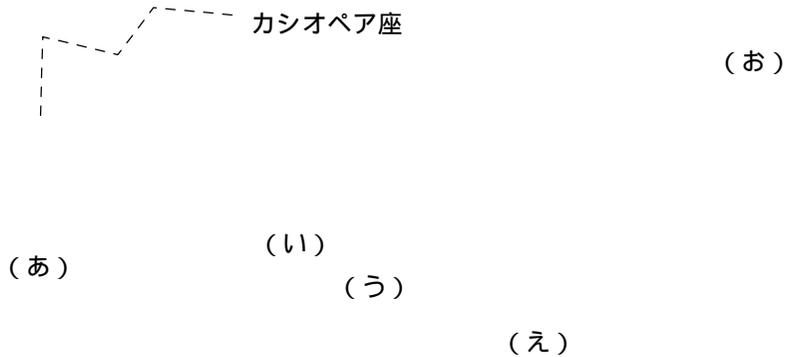
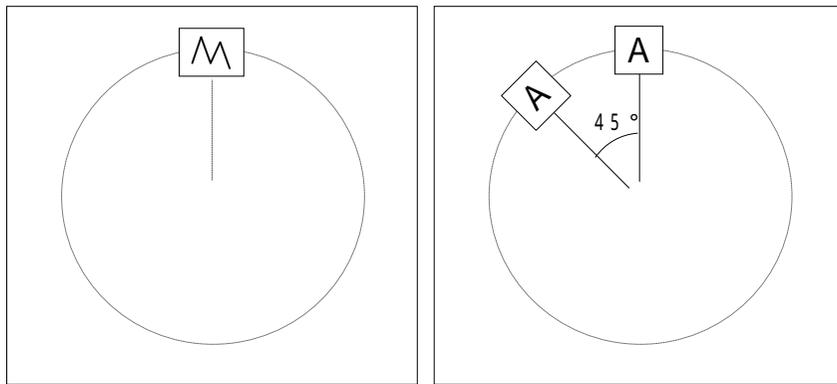


図2

ある日の午後10時、東京の北の空では、図3のように北極星とカシオペア座のWが観察されました。



2時間前に、この星座を観察しました。どの位置にどの向きで観察されましたか。例にならって解答欄に描き込みなさい。

1ヶ月後の午後10時に、この星座を観察しました。どの位置にどの向きで観察されますか。例にならって、解答欄に描き込みなさい。