



大妻多摩中学校

2023 (令和5) 年度

# 入学試験問題 (第1回)

## 【 理 科 】

時間 40分

2月1日 (水)

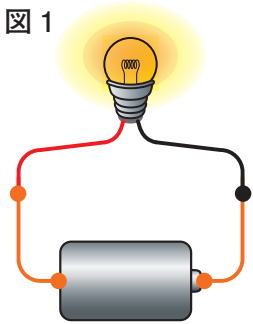
### 【 注意事項 】

1. 問題冊子は12ページまであります。
2. 指示があるまで、この冊子を開いてはいけません。
3. ページが抜けていたり、印刷が見えにくい場合には、手をあげて知らせてください。
4. 答えはすべて、問題の指示にしたがって解答用紙に記入してください。

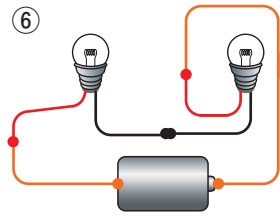
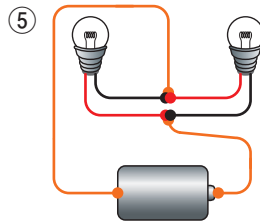
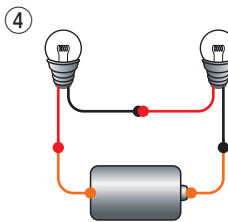
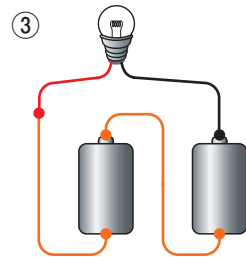
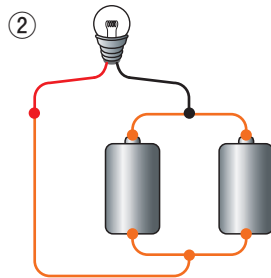
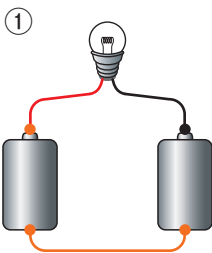
1 以下の問いに答えなさい。

- (1) 図1のように豆電球と乾電池を銅線でつなぐと、豆電球は光りました。豆電球と乾電池の数を変え、①～⑥のように銅線をつなぎ、豆電球の明るさの<sup>ちが</sup>違いや豆電球が光り続ける時間を調べました。次のア～ウについて、正しいものをそれぞれ1つずつ①～⑥から選んで、番号で答えなさい。

図1



- ア 光らない豆電球はどれですか。  
 イ 最も明るく光る豆電球はどれですか。  
 ウ 最も長く光り続ける豆電球はどれですか。

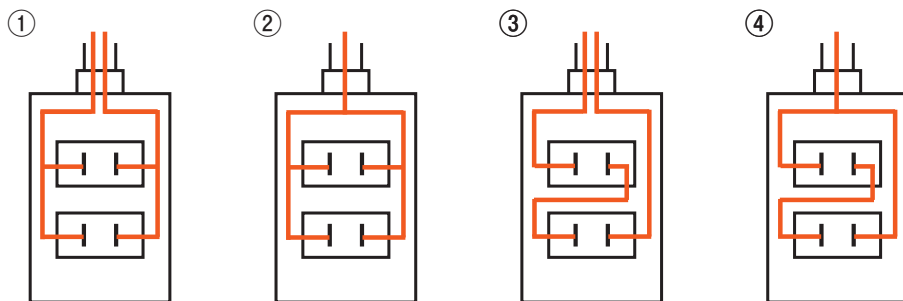
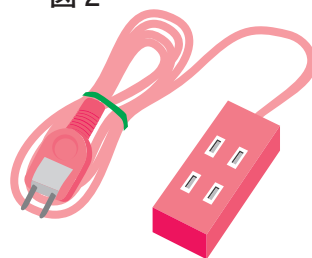


- (2) 乾電池3つと豆電球3つを使い、3つの豆電球が同じ明るさで、最も明るく光るように銅線をつないだ<sup>えが</sup>図を描きなさい。



(3) 図2のような電源タップは、どのコンセントに電化製品のプラグを差しても、電化製品は同じ量の電気を受け取ることができます。電源タップ中の配線構造として、正しいものを1つ選んで、番号で答えなさい。

図2



(4) 図3は2021年世界の発電電力量の割合、図4は2021年国別の発電電力量の割合を示したものです。次のア～ウについてそれぞれ答えなさい。ただし、図中のその他の発電電力量は統計上の差異などであるため、無視して答えること。

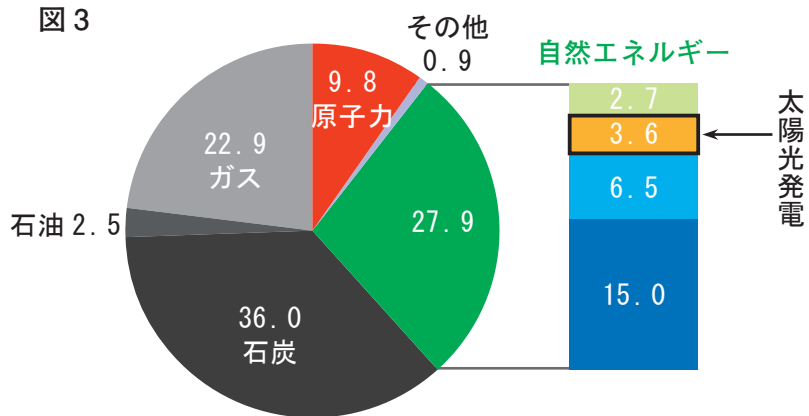
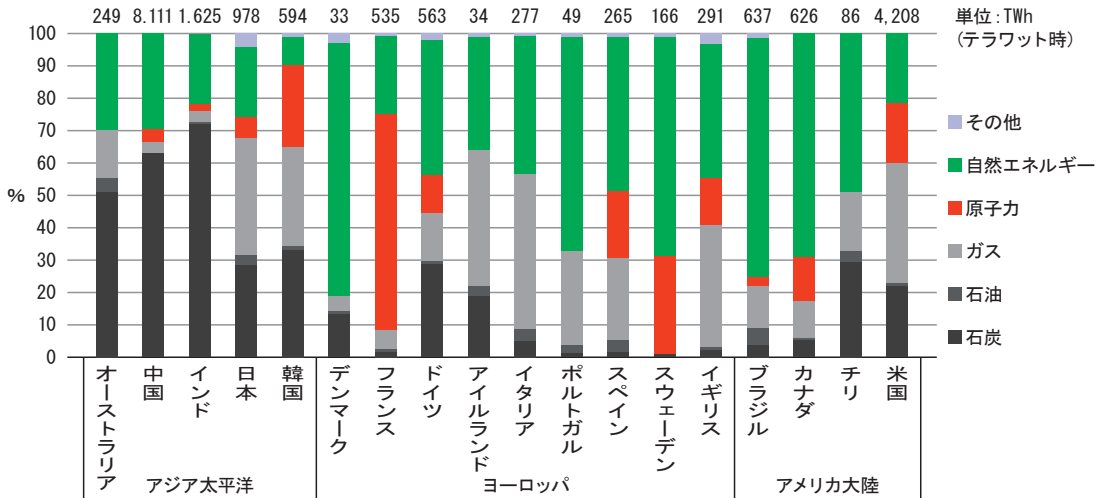


図4



ア 化石燃料による世界の発電電力量の割合が、合計何%か小数第1位まで答えなさい。

イ 自然エネルギーを利用した発電電力量の割合が、60%を超える国が何か国か答えなさい。

ウ 自然エネルギー発電の中で、発電電力量の割合が最も多い発電方法として、正しいものを1つ選んで、番号で答えなさい。

- ① 風力発電      ② バイオマス発電      ③ 地熱発電      ④ 水力発電

**【問題は、次のページに続きます。】**

2 私たちは、燃料として何種類かの気体（ガス）を使っています。ガスタンク（図1）に入っているガスは、家庭用の都市ガスの主成分であるメタンという気体です。同じく家庭用のガスボンベ（図2）の主成分はプロパンという気体です。カセットコンロ用のボンベ（図3）には、ブタンという気体が入っています。次の問いに答えなさい。

図1

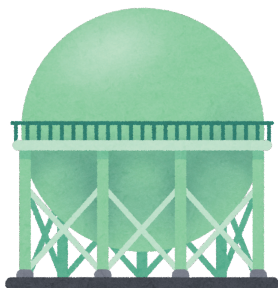


図2



図3



これらの気体は何からできているかを調べてみたところ、3種類とも成分として [ ア ] と [ イ ] を含んでいることがわかりました。さらに詳しく調べるために、次のような実験を行いました。

〈実験1〉

それぞれの気体を燃やしたところ、どの気体からも石灰水を白く濁らせる気体Aが発生し、同時に水滴ができた。気体Aは、成分 [ ア ] が燃えて空気の成分の一つである [ ウ ] と結びついてできる気体であり、ある環境問題の原因物質とも言われている。また、水滴ができたのは、成分 [ イ ] が燃えたためであることがわかっている。

〈実験2〉

質量が異なるそれぞれの気体を完全に燃やし、そのときに発生する気体Aの質量と、発熱量(燃やしたときに出る熱の量)を測定した。その結果を下の表に示す。なお、発熱量を示す単位は kJ (キロジュール) である。

	燃やした量 [g]	気体Aの量 [g]	発熱量 [kJ]
メタン	20	55	1113
プロパン	40	120	2016
ブタン	50	151	2474

(1) 文中の [ ア ] ~ [ ウ ] に適する語句をそれぞれ選んで、番号で答えなさい。

- ① 酸素      ② 水素      ③ ちっ素      ④ 塩素      ⑤ 炭素

(2) 文中の気体Aは何ですか。気体名を答えなさい。

(3) 文中の下線部の「ある環境問題」とは何か、答えなさい。

(4) できるだけ発熱量が大きく、なるべく環境問題への影響が小さい<sup>えいきょう</sup>気体が、燃料としては理想的です。メタン・プロパン・ブタンのうち、最も理想的な燃料といえるのはどれですか。実験2の結果を参考に、気体名を答えなさい。また、そう答えた理由を簡単に説明しなさい。

(5) 近年では、「水素」が燃料として注目されています。水素の説明として誤っているものを1つ選んで、番号で答えなさい。

- ① 水の電気分解など様々な方法で作ることができる。  
② 燃料電池の燃料に使われている。  
③ 燃料として使用すると、環境問題の原因物質を多く<sup>はい</sup>排出する。  
④ 自動車やロケットの燃料に使われている。  
⑤ 空気よりも軽い。  
⑥ 燃やすと水を生じる。

3 先生と卒業生の玉美さん玉代さんの会話を読んで、以下の問いに答えなさい。

玉美・玉代：先生こんにちは。お久しぶりですね。

先生：やあ、お久しぶり。ちょうどよかった、今タンポポコーヒーを入れたところだ。  
飲んでいくかい、君達の分もいれてあげよう。

玉美：はい、いただきます…って、先生それ実験に使うピーカーですよ。

先生：もちろん、実験に使う前にはちゃんと洗うさ。

玉美：…。タンポポって、一つの花のように見えるものが、実はたくさんの花の集まりだと聞いたんですが。

先生：1枚の花びらのように見えるものが実は1つの花で、それが約200個ほど集まったものなんだ。同じような仲間の花もたくさんあるんだよ。

玉代：（ア）の花も似てますが、そうですか。

先生：そう、（ア）もタンポポの仲間だよ。

玉美：タンポポの葉って、地面をほうように根元から四方八方にのびてますよね。

玉代：効率良く（イ）するためでしたよね。

先生：そう、（イ）で作った栄養分を根に蓄えておいて、冬など地下で休眠しているんだ。

玉美：でも、タンポポは葉のつく位置が地面すれすれだから、上に木や背の高い草などがあると光が当たらなくなってしまうのではないですか。

玉代：だから、空き地などの開けたところに生えているのね。あれ、でも学校の前に生えているタンポポは大木の下だったわ。

先生：あれは（ウ）の木で、生えていたのはカントウタンポポだよ。（エ）の早いころ、まだ（ウ）の葉が出ていないうちに、カントウタンポポは地上部に葉を出して広げ、（ウ）の葉が出てくるころには、地上部の葉を枯らして地下の根だけで休眠しているんだ。

玉代：地下で次の（エ）まで寝ているようなものですね。そういえば、カタクリなども同じような生活をしていますね。

玉美：植物は生えた場所から動けないから大変ね。

玉代：植物によっては、周りに背の高い草があると茎を高くのばすものもあるわね。でもどうやって、茎をのばすかどう決めているのかしら。

先生：様々な要因があるけれど、光を利用することもあるんだ。太陽の光には様々な光がふくまれていることは知っているかい。

玉代：虹の赤から紫の色むらさきの光しがいですね。ヒトの目には見えない紫外線や赤外線もありますね。



先生：この写真を見てごらん、同じ種類の植物なのだけれど、当てた光の色によって茎ののびがちがうね。(図1)

玉美：どんな光を当てたのですか。

先生：赤い光なのだけれど、一口に赤といっても色々な赤があるだろ。赤色光と遠赤色光という光だよ。遠赤色光とは、赤色光より赤外線に近い光のことだよ。

玉代：確かに赤色光よりも遠赤色光を当てたときの方が茎がのびていますが、なぜでしょう。

先生：これは想像なんだが、太陽光には赤色光も遠赤色光もふくまれているが、太陽光が葉に当たると(オ)の方が(カ)よりも葉を通過しにくい。従って上に他の葉があるその下は(キ)の方が多くなる。

玉美：なるほど、だから遠赤色光が当たると、他の葉の上に出ようとして茎がのびていると考えられるのですね。

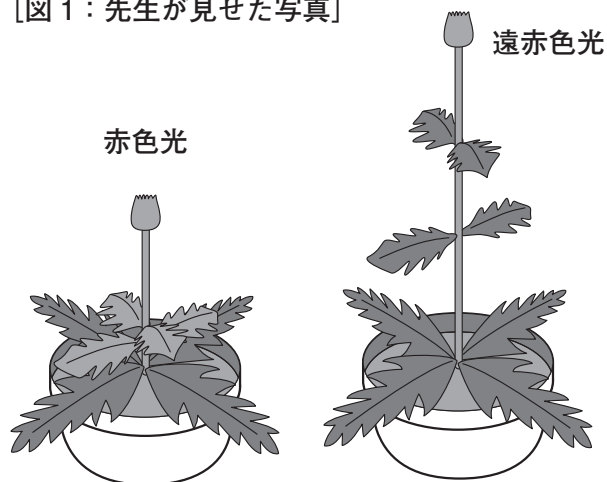
玉代：でも、これだけでは「遠赤色光が当たったからのびた」のか、「赤色光が当たらなかったからのびた」のか分かりませんね。

先生：そうだね。「遠赤色光が当たるとのびる」説と「赤色光が当たると茎がのびない」説を確認するには、どのような実験を考えればよいだろうか。

玉美：例えば(ク)といえますね。科学では色々な可能性を考えなければいけませんからね。

先生：その場合、青い光は茎ののびに<sup>えいきょう</sup>影響しないことを確かめないといけないね。

[図1：先生が見せた写真]



(1) 会話の内容から考え(ア)に入る最も適切な植物名を、次の①～⑤より1つ選んで、番号で答えなさい。

- ① アサガオ ② キク ③ ユリ ④ チューリップ ⑤ ツツジ

(2) (イ)に入る言葉を漢字で答えなさい。

(3) (ウ) (エ) に入る語や文について、最も適切な組み合わせを次の①～⑥より1つ選んで、番号で答えなさい。

- |   | (ウ) | (エ) |   | (ウ) | (エ) |   | (ウ) | (エ) |
|---|-----|-----|---|-----|-----|---|-----|-----|
| ① | ツバキ | 春   | ② | ツバキ | 夏   | ③ | ツバキ | 秋   |
| ④ | サクラ | 春   | ⑤ | サクラ | 夏   | ⑥ | サクラ | 秋   |

(4) 下線部の玉美さんの言葉から考えて、(オ) (カ) (キ) に入る語句について、最も適切な組み合わせを次の①～④より1つ選んで、番号で答えなさい。

- |   | (オ)  | (カ)  | (キ) |   | (オ)  | (カ)  | (キ)  |
|---|------|------|-----|---|------|------|------|
| ① | 赤色光  | 遠赤色光 | 赤色光 | ② | 赤色光  | 遠赤色光 | 遠赤色光 |
| ③ | 遠赤色光 | 赤色光  | 赤色光 | ④ | 遠赤色光 | 赤色光  | 遠赤色光 |

(5) (ク) に入る適切な文を、次の①～④より2つ選んで、番号で答えなさい。

- ① 青い光を当てて、<sup>くき</sup>茎がのびたならば「赤色光のみが茎をのびにくくする」説は誤りではない。
- ② 青い光を当てて、茎がのびなかったならば、「赤色光のみが茎をのびにくくする」説は誤りではない。
- ③ 青い光を当てて、茎がのびたならば「茎がのびるためには遠赤色光が必要」説は誤りではない。
- ④ 青い光を当てて、茎がのびなかったならば、「茎がのびるためには遠赤色光が必要」説は誤りではない。

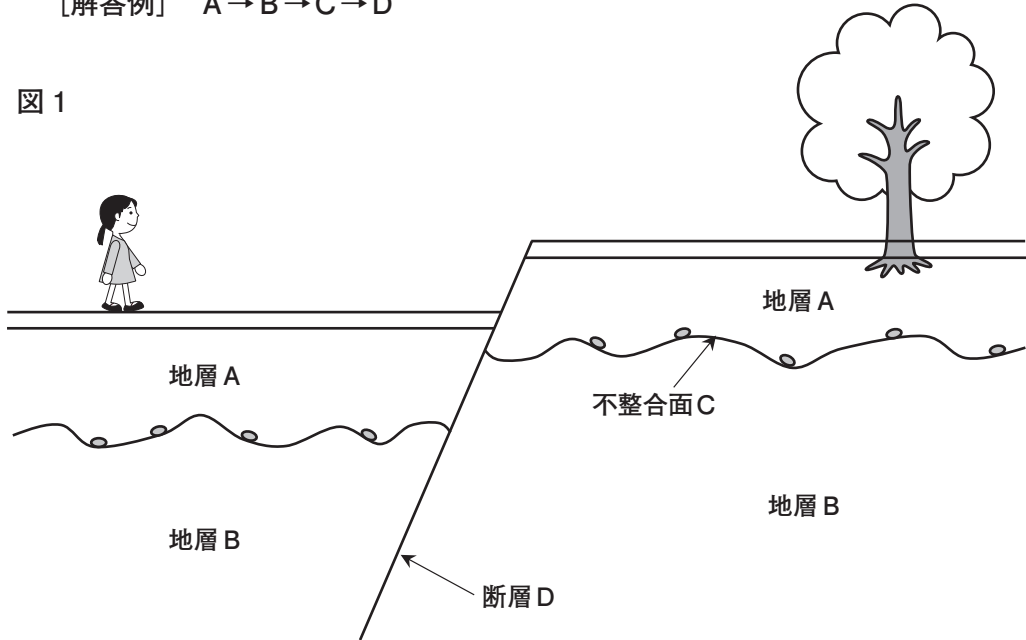
**【問題は、次のページに続きます。】**

4 次の問いに答えなさい。

(1) 図1はある地域の地下構造の模式図です。地下構造A～Dの正しい形成順序を、解答例にならって答えなさい。

[解答例] A→B→C→D

図1



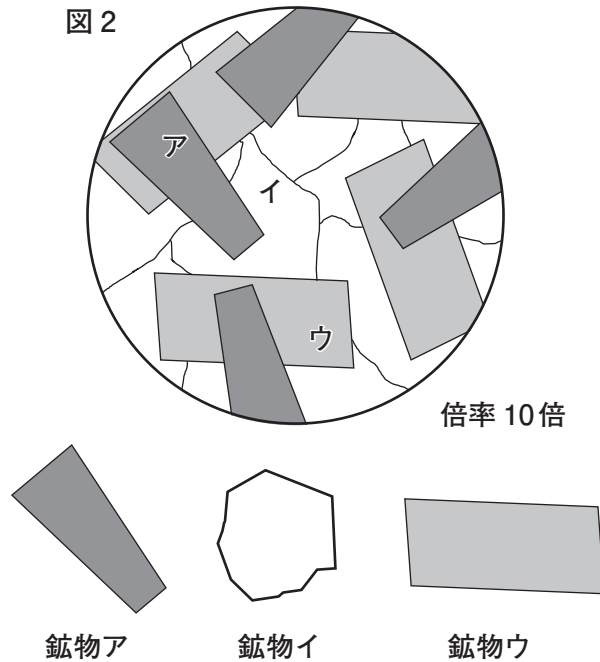
(2) マグマや溶岩ようがんが冷えて固まってできた岩石（火成岩）として、正しいものを全て選んで、番号で答えなさい。

- ① 花こう岩      ② 砂岩      ③ 玄武岩げんぶ      ④ 凝灰岩ぎょうかい  
 ⑤ 石灰岩      ⑥ チャート

(3) 図2はある火成岩を鉱物顕微鏡けんびきょうで観察した模式図です。マグマからア～ウの鉱物が冷えて固まった順序として、正しいものを1つ選んで、番号で答えなさい。ただし、最初に冷えて固まった鉱物は本来の結晶けっしょうの形で固まることができますが、後に冷えて固まった鉱物は先に冷えて固まった鉱物に結晶の形をさえぎられてしまいます。また、同じ色の鉱物は同じ種類の鉱物です。

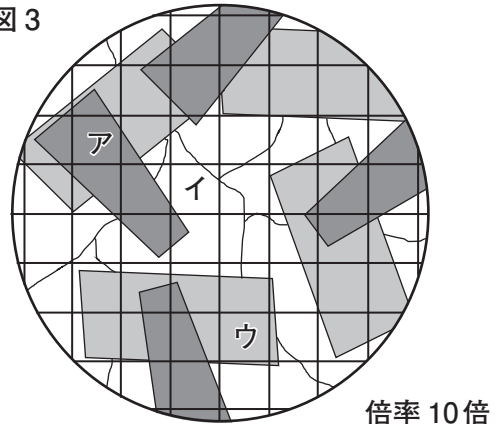
- ① ア→イ→ウ      ② ア→ウ→イ  
 ③ イ→ア→ウ      ④ イ→ウ→ア  
 ⑤ ウ→ア→イ      ⑥ ウ→イ→ア

図 2



(4) 図 3 は、図 2 のスケッチに等しい間隔で縦と横に補助線を描いたもので、その補助線の交点は 57 個です。同じ種類の鉱物が交点と重なる数が多いほど、その鉱物は火成岩に多くふくまれると考えることができます。鉱物アのふくまれる割合が何%か答えなさい。ただし、計算結果で小数第二位以下がある場合には四捨五入し、小数第一位までで答えなさい。

図 3



(5) 日本は世界の国々と比べても、現在も活動中の火山がとても多い国です。日本の火山が多い地域は、昔から火山災害で大きな被害を受けてきました。しかし、火山が多い地域だからこそ、他の地域にはない良い面もあります。どのような良い面があるか答えなさい。

**【問題は以上です。これ以降に問題はありません。】**



