

平成19年度

《第2回試験》

理 科

時間30分、50点満点

受験上の注意

1. 解答用紙には、受験番号・氏名を記入してください。
2. 解答は、解答用紙の所定のところに記入してください。記入方法を誤ると得点になりません。
3. 試験終了の合図とともに、解答用紙・問題用紙とも提出してください。

郁文館中学校

1 次の実験1～実験4は、古代ギリシャの時代から多くの科学者たちが、植物が生活するための養分を得る方法を調べるために行ったものです。下の(1)～(6)の各問いに答えなさい。

実験1：1648年、ヘルモン트는、乾燥した土を鉢に入れてヤナギの苗を植え、水以外には何も与えずに、その成長を5年間観察した。その結果、土の重さはほとんど変わらなかったが、ヤナギは成長して、重さは増加した。

実験2：1772年、プリーストリは、ガラスでできたケースに空気が入らないようにした中に、火のついたロウソクとネズミと植物を入れておくと、植物を入れなかった場合に比べてロウソクの火は長く燃え、ネズミは長く生きることを証明した。

実験3：1788年、セネビエは、光が十分に当たる環境のもと、沸騰させて二酸化炭素を追い出した水の中で水草を育てた場合には気体が発生しなかったが、二酸化炭素をとかした水の中で水草を育てると気体が発生することを確認した。

実験4：1864年、ザックスは、植物の葉の一部分を夜のうちにアルミホイルなどでおおって光が当たらないようにしておき、次の日に植物全体に十分に日光を当てた。その後、光が当たった部分と当たらなかった部分の葉にヨウ素液をつけて葉の色の変化を調べた。その結果、青むらさき色に変化した部分と変化しなかった部分があらわれた。

(1) 実験1の結果より、ヘルモン트는植物が生活するための養分を得る方法として、どのようなことを考えましたか。次の(ア)～(オ)の中から最も適したものを1つ選び、その記号で答えなさい。

- (ア) 植物は空気がなくても成長できる。
- (イ) 植物は栄養分を土の中から取り入れている。
- (ウ) 植物は水さえあれば、水を栄養分として成長できる。
- (エ) 植物は肥料がなくても5年間は成長できるが、5年以上は成長できない。
- (オ) 植物は土の中の細菌のたすけをかりて成長する。

(2) 実験2の結果より、何がわかりますか。次の(ア)～(オ)の中から最も適したものを1つ選び、その記号で答えなさい。

- (ア) 植物はガラスケース内の空気を全く使わない。
- (イ) 植物はロウソクが燃えるために必要な空気を作り出している。
- (ウ) 植物は空気をガラスケースの外から取り入れることができる。
- (エ) 植物はネズミが生きるために必要な栄養分を気体として作り出している。
- (オ) 植物はロウソクが燃えることと、ネズミが生きることには全く関係がない。

(3) 実験2の方法をまねて、いろいろな科学者が実験を行いました。プリーストリの実験とは違う結果が出てしまいました。プリーストリの実験と同じ結果を出すためには1つの大切な条件があります。その条件とは何ですか。次の(ア)～(オ)の中から最も適したものを1つ選び、その記号で答えなさい。

- (ア) 温度を一定に保たなければならない。
- (イ) 常に暗いところで行わなければならない。
- (ウ) ロウソクは長いものを使わなければならない。
- (エ) 光の当たる場所で行わなくてはならない。
- (オ) 植物は若葉のついたものを使わなくてはならない。

(4) 実験3で発生した気体は、実験2で発生した気体と同じです。この気体は何ですか。また、実験4でヨウ素液をつけて葉の色を変化させた物質は何ですか。次の(ア)～(オ)の中から正しい組み合わせを1つ選び、その記号で答えなさい。

- (ア) 酸素・デンプン (イ) 二酸化炭素・デンプン (ウ) 水蒸気・デンプン
- (エ) 酸素・アミノ酸 (オ) 二酸化炭素・アミノ酸

(5) 実験1～実験4より、植物が生活するための養分を得るのに必要なものは何ですか。次の(ア)～(オ)の中から正しい組み合わせを1つ選び、その記号で答えなさい。

- (ア) 水・温度・二酸化炭素 (イ) 酸素・養分・光 (ウ) 水・温度・水蒸気
- (エ) 水・酸素・光 (オ) 水・二酸化炭素・光

(6) 「物が見えること」に関して書かれた下の文を読んで、植物の葉が緑色をしていることからわかることは何ですか。次の(ア)～(オ)の中から最も適したものを1つ選び、その記号で答えなさい。

《文》 物が“見えた”という感覚は、ヒトの目に光が入って来て、神経によって伝えられ、脳で判断されることで初めて起こります。このことは、明るいところでははっきり見えるのに、暗いところでは見えにくいまたは、見えないということが起こることからもわかります。ところで、光には、虹の7色と言われるように、色の要素が含まれています。例えば、“白”は、ほとんどすべての色の光が反射されています。逆に“黒”は、ほとんどすべての色の光を吸収しています。このようにしてヒトは物の形や色がわかるようになります。

- (ア) 植物の葉はほとんどの光を吸収することができる。
- (イ) 植物の葉は緑色の光を吸収している。
- (ウ) 植物の葉はほとんどの光を反射している。
- (エ) 植物の葉は緑色の光を反射している。
- (オ) 植物の葉は光を吸収したり、反射したりしない。

2 炭酸水素ナトリウムの性質を調べるために次の実験を行いました。下の(1)～(6)の各問いに答えなさい。

【実験1】

炭酸水素ナトリウムは、重そうともよばれる **ア** の粉末で、水にはあまりよくとけません。いま、100gの水が入ったビーカーに、2.0gの炭酸水素ナトリウムを加えて、よく混ぜ合わせて完全
(あ) にとかし、水よう液をつくりました。これに、BTB液を1～2滴^{てき}加ええると、うすい **イ** に変化しました。このことから、炭酸水素ナトリウム水よう液は弱いアルカリ性であることがわかります。

(1) 文中の **ア** ・ **イ** にあてはまる色は何ですか。次の(ア)～(オ)の中から正しい組み合わせを1つ選び、その記号で答えなさい。

	ア	イ
(ア)	白色	黄色
(イ)	白色	青色
(ウ)	白色	赤色
(エ)	黒色	青色
(オ)	黒色	赤色

(2) 下線部(あ)の水よう液の濃度は何%になりますか。整数で答えなさい。

(3) 炭酸水素ナトリウムの水よう液が弱いアルカリ性であることを利用した身のまわりの製品は何ですか。次の(ア)～(オ)の中から正しいものを1つ選び、その記号で答えなさい。

- (ア) ベーキングパウダー (イ) 胃薬 (ウ) カゼ薬 (エ) 入浴ざい
(オ) におい消し

【実験 2】

炭酸水素ナトリウムの粉末にうすめた塩酸を少し加えると、ある気体 X が発生しました。この気体 X を石灰水に通すと、石灰水は **ウ** 色のごった水よう液となりました。よって、この気体 X は **エ** であるといえます。

(4) 文中の **ウ** にあてはまる色は何ですか。次の (ア) ~ (オ) の中から正しいものを 1 つ選び、その記号で答えなさい。

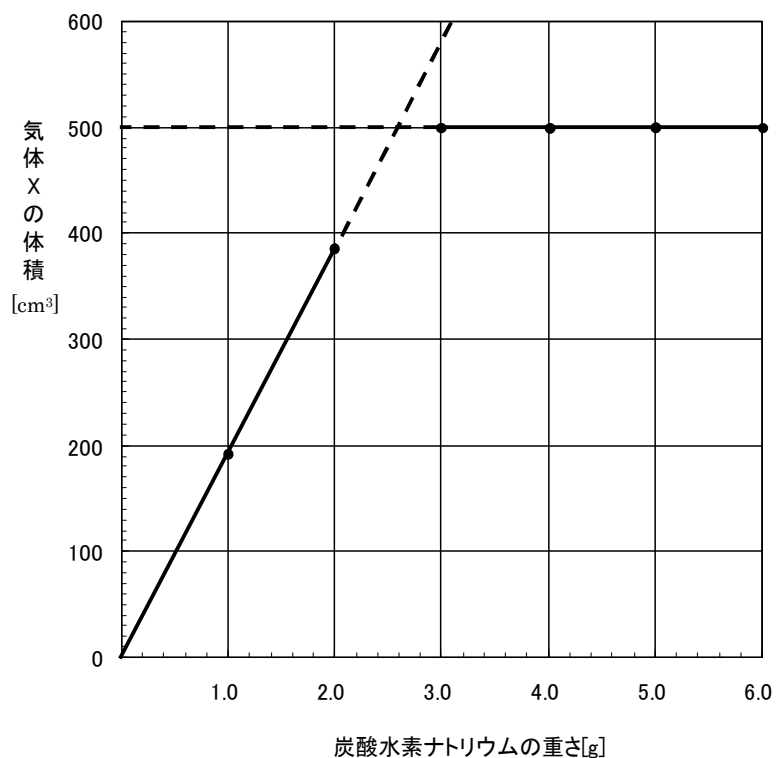
- (ア) 赤色 (イ) 青色 (ウ) 黄色 (エ) 白色 (オ) 緑色

(5) 文中の **エ** にあてはまる気体は何ですか。次の (ア) ~ (オ) の中から正しいものを 1 つ選び、その記号で答えなさい。

- (ア) 酸素 (イ) ちっ素 (ウ) 二酸化炭素 (エ) 水素 (オ) アンモニア

(6) 7 個のビーカーにうすめた塩酸を 30cm^3 ずつはかりとりました。1 個のビーカーには何も加えずにそのままにしておき、他の 6 個にはそれぞれ 1.0g ~ 6.0g までの重さの炭酸水素ナトリウムの粉末を加えました。その結果、発生した気体 X の体積 $[\text{cm}^3]$ と加えた炭酸水素ナトリウムの粉末の重さ $[\text{g}]$ には図に示すような関係があることがわかりました。このグラフから、うすめた塩酸 30cm^3 とちょうど反応する炭酸水素ナトリウムの粉末は何 g だとわかりますか。次の (ア) ~ (エ) の中から正しいものを 1 つ選び、その記号で答えなさい。

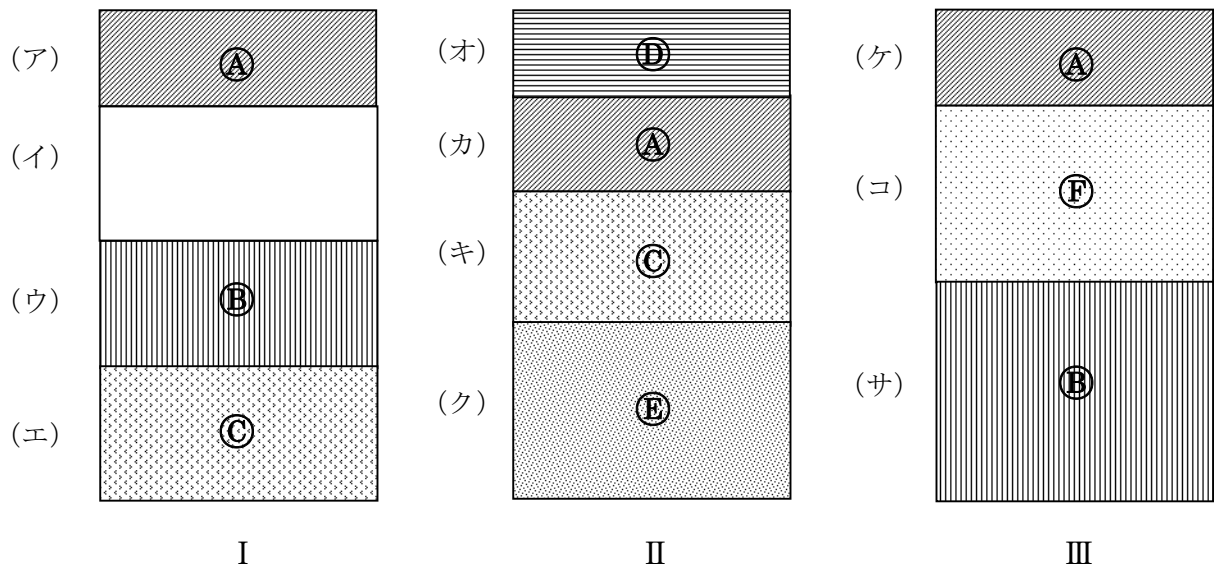
- (ア) 2.0
(イ) 2.3
(ウ) 2.6
(エ) 3.0



図

3 次の図は3ヶ所のはなれた場所Ⅰ、Ⅱ、Ⅲの地層の断面を模式的に書いたものです。

下の(1)～(6)の各問いに答えなさい。ただし、図の(ア)～(サ)は地層を表し、
 ㉠～㉦は地層の中にふくまれている化石を表しています。



- (1) (ア)と同じ時代にできた地層はどれとどれですか。図の(ア)～(サ)の中から正しいものを2つ選び、その記号で答えなさい。
- (2) 最も古い時代にできた地層はどれですか。図の(ア)～(サ)の中から正しいものを1つ選び、その記号で答えなさい。
- (3) 最も新しい時代にできた地層はどれですか。図の(ア)～(サ)の中から正しいものを1つ選び、その記号で答えなさい。
- (4) (イ)の地層から出てくる化石はどれですか。図の㉠～㉦の中から最も適したものを1つ選び、その記号で答えなさい。
- (5) Ⅱの地点で一度陸地になった後に、再び水底にしずんだと思われるのは、どの地層とどの地層との間ですか。図の(ア)～(サ)の中から正しいものを選び、その記号で答えなさい。
- (6) 下の文は化石について書かれたものです。正しく書かれているものはどれですか。次の(ア)～(オ)の中から最も適しているものを1つ選び、その記号で答えなさい。

- (ア) 大昔の石が変化したものが化石である。
- (イ) アンモナイトはサンヨウチュウより古い生物であることが化石からわかる。
- (ウ) 化石を調べると、その生物のすんでいた時代や場所の様子がわかる。
- (エ) 化石は、火成岩の中に最も多くふくまれている。
- (オ) 魚や貝の化石は、高い山から出ることない。

4 次の表は、ばねにつるしたおもりの重さとばねの長さの関係を示したものです。ばねや糸の重さは考えないものとして、下の(1)～(5)の各間に答えなさい。

表

おもりの重さ(g)	0	20	40	60	80	100
ばねの長さ (cm)	8	10	12	14	16	18

(1) このばねに重さ 10g のおもりをつるしました。おもりが空中で静止したとき、ばねの長さは何 cm になっていますか。

(2) 図 1 のように、このばねと糸を用いて、はかりの上にある重さ 70g のおもりをゆっくり真上に引き上げ、ばねの長さを 11cm にしました。このとき、はかりの目もりは何 g になっていますか。

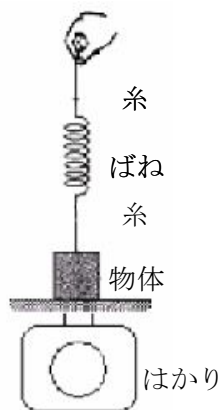


図 1

(3) 図 2 のように、このばねと糸を用いて重さ 70g のおもりを静かに水中に沈めました。おもりが水中で静止したとき、ばねの長さは 13cm になりました。このおもりに、はたらく浮力ふりょくの大きさは何 g ですか。

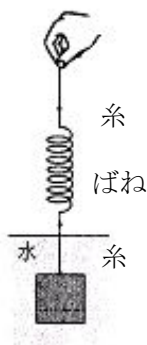


図 2

- (4) 図3のように、重さ 160 g のビニールバットの両はしにこのばね 2 本と糸を取りつけて、水平に保ちました。このとき、グリップにとりつけたばねの長さが 14cm になりました。もう一方にとりつけたばねの長さは何 cm になりますか。



図 3

- (5) (4) で、ビニールバットの長さが 64cm のとき、バットの重さが 1 点に集まっている所 (重心) は、グリップ部分から何 cm の位置ですか。次の (ア) ~ (オ) の中から正しいものを 1 つ選び、その記号で答えなさい。

(ア) 20cm (イ) 25cm (ウ) 30cm (エ) 40cm (オ) 50cm