

学 力 検 査  
理 科

注 意

- 1 指示があるまでは、この冊子を開いてはいけません。
- 2 解答用紙は、この冊子の中に、はさんであります。
- 3 答えは、全て解答用紙に記入しなさい。ただし、の欄には、何も書いてはいけません。
- 4 検査問題は6ページで、問題は 1 から 5 まであります。

検 査 問 題  
理 科

1

1～4について、それぞれの問いに答えなさい。

1 図1は、サクラの花と果実の断面を示した模式図である。

(1) 次の  の①、②に当てはまる正しい組み合わせを、ア～カから1つ選び、符号で書きなさい。

花粉は  ① に入っており、花粉が  ② につくことを受粉という。

- ア ① 柱頭 ② やく
- イ ① 柱頭 ② がく
- ウ ① やく ② 柱頭
- エ ① やく ② がく
- オ ① がく ② 柱頭
- カ ① がく ② やく

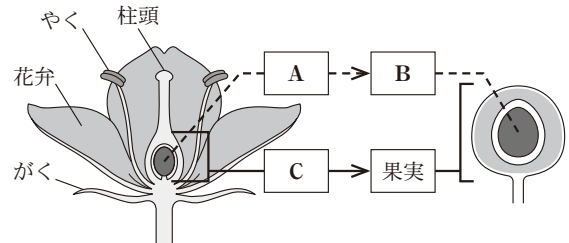


図1

(2) A～Cに当てはまる正しい組み合わせを、ア～カから1つ選び、符号で書きなさい。

- ア A 子房 B 種子 C 胚珠      イ A 子房 B 胚珠 C 種子
- ウ A 種子 B 子房 C 胚珠      エ A 種子 B 胚珠 C 子房
- オ A 胚珠 B 子房 C 種子      カ A 胚珠 B 種子 C 子房

2 物質は、図2のように分類することができる。

(1) Aは、1種類の元素からできている純物質(純粋な物質)である。Aに当てはまる言葉を書きなさい。

(2) 図2の化合物に分類されるものを、ア～カから全て選び、符号で書きなさい。

- ア 水素      イ 酸素      ウ 二酸化炭素
- エ 水      オ 食塩水      カ 炭酸ナトリウム

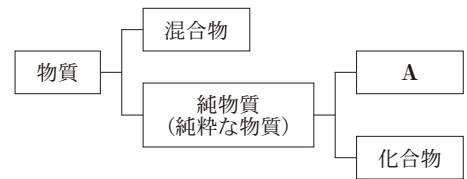


図2

3 図3は、ある日の7時02分42秒に起きた地震の、地点Oにおける地震計の記録である。

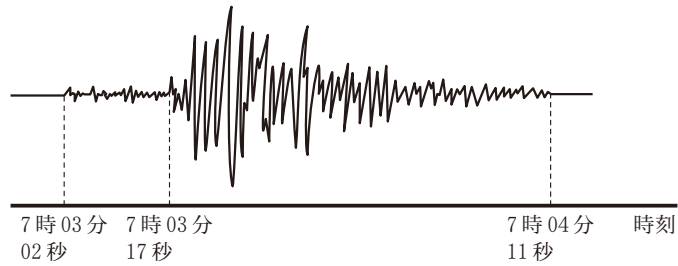


図3

(1) この地震の地点Oにおける初期微動継続時間として最も適切なものを、ア～オから1つ選び、符号で書きなさい。

ア 15秒      イ 20秒      ウ 35秒      エ 54秒      オ 69秒

(2) 地震の説明として最も適切なものを、ア～エから1つ選び、符号で書きなさい。

ア P波による地面のゆれのことを、主要動という。

イ P波とS波では、S波の方が先に伝わる。

ウ 地震の規模は、地震のエネルギーの大きさであり、震度で表される。

エ 地震が起こると、震源でP波とS波が同時に発生する。

4 図4のように、蛍光板を入れた真空放電管(クルックス管)の電極A、B間に電圧を加えると、蛍光板の一部に光るすじが観察できた。この光るすじは陰極線とよばれる。

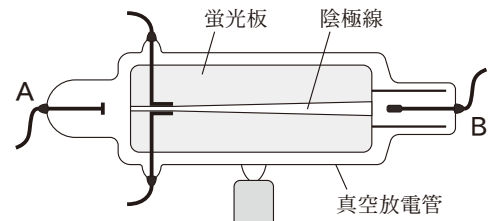


図4

(1) 陰極線は、小さな粒子の流れである。この小さな粒子を何というか。言葉で書きなさい。

(2) 電極A、B間に電圧を加えたまま、電極C、D間にも電圧を加えると、図5のように陰極線が曲がった。<sup>プラス</sup> +極につながっている電極を、図5のA～Dから全て選び、符号で書きなさい。

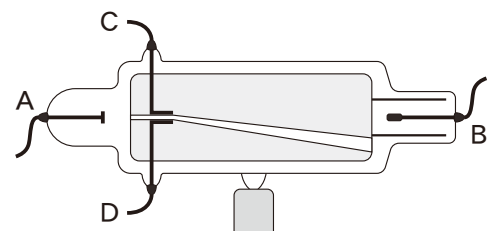


図5

2 オオカナダモを用いて実験を行った。1～5の問いに答えなさい。

〔実験〕 水が入った4本の試験管A～Dを用意し、それぞれに青色のBTB溶液を加えてから、ストローで息をふきこみ、BTB溶液の色を緑色にした。次に、試験管A、Bにオオカナダモを入れ、試験管C、Dには何も入れなかった。全ての試験管にゴム栓でふたをし、試験管B、Dにはアルミニウムはくを巻いて光が当たらないようにした。その後、図1のように、試験管A～Dを晴れの日の屋外に2時間置いて、試験管のBTB溶液の色を観察した。表は、その結果をまとめたものである。

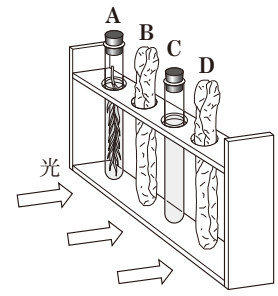


図1

1 次の□の(1)、(2)に当てはまる正しい組み合わせを、ア～カから1つ選び、符号で書きなさい。

実験は、試験管Aとの対照実験のため、試験管Aと□(1)は光の有無以外の条件を同じにし、試験管Aと□(2)はオオカナダモの有無以外の条件を同じにしている。

	BTB溶液の色
試験管A	青色
試験管B	黄色
試験管C	緑色(変化なし)
試験管D	緑色(変化なし)

表

- ア (1) 試験管B (2) 試験管C      イ (1) 試験管B (2) 試験管D  
 ウ (1) 試験管C (2) 試験管B      エ (1) 試験管C (2) 試験管D  
 オ (1) 試験管D (2) 試験管B      カ (1) 試験管D (2) 試験管C

2 実験では、試験管にストローで息をふきこみ、BTB溶液の色を青色から緑色にした。その後、さらに十分に息をふきこむとBTB溶液の色はどうなるか。ア～ウから最も適切なものを1つ選び、符号で書きなさい。

- ア 青色になる      イ 黄色になる      ウ 緑色のまま変化しない

3 図2は、光合成のしくみを示した模式図である。なお、②、④は気体であり、----->は気体の出入りを表している。

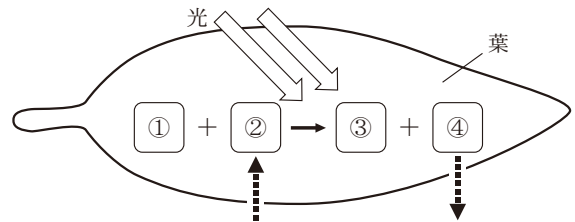


図2

(1) ②、④が出入りする葉の表皮にある2つの細長い細胞に囲まれたすきまを何というか。言葉で書きなさい。

(2) ①、④に当てはまる正しい組み合わせを、ア～エから1つ選び、符号で書きなさい。

- ア ① デンプンなどの有機物 ④ 二酸化炭素      イ ① 水 ④ 二酸化炭素  
 ウ ① デンプンなどの有機物 ④ 酸素      エ ① 水 ④ 酸素

4 次の□の(1)～(3)に当てはまる最も適切なものを、ア～オから1つずつ選び、符号で書きなさい。

実験で、試験管を置く場所を屋外ではなく屋内にしたところ、試験管AのBTB溶液の色は緑色のまま変化がなく、試験管BのBTB溶液の色は緑色から黄色になった。この結果から、試験管Bのオオカナダモは□(1)を行っていたと考えられる。また、試験管Aを屋内に2時間置く前と後で試験管Aの水に含まれる□(2)の濃度はほとんど変わらないことが分かり、試験管Aのオオカナダモは□(3)を行っていたと考えられる。

- ア 呼吸のみ      イ 光合成のみ      ウ 呼吸と光合成  
 エ 酸素      オ 二酸化炭素

5 図3は、陸上の生態系における炭素の循環を示した模式図である。なお、->は炭素の流れを表している。

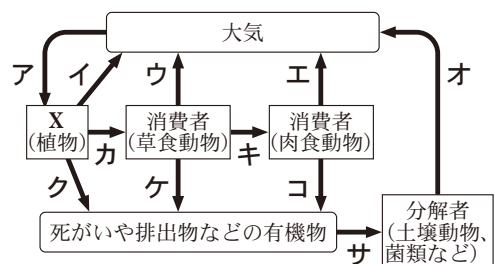


図3

- (1) Xに当てはまる言葉を書きなさい。  
 (2) 呼吸による炭素の流れを表しているものを、ア～サから全て選び、符号で書きなさい。

3 次の実験1、2を行った。1～7の問いに答えなさい。

[実験1] 図1のように、エタノール7.0 cm<sup>3</sup>と沸騰石を入れた試験管を、沸騰させた水に入れて熱し、エタノールの温度を20秒ごとに測定した。表は、その結果をまとめたものである。

時間[秒]	0	20	40	60	80	100	120	140
温度[°C]	25.0	37.1	49.2	61.3	73.4	78.1	78.1	78.1

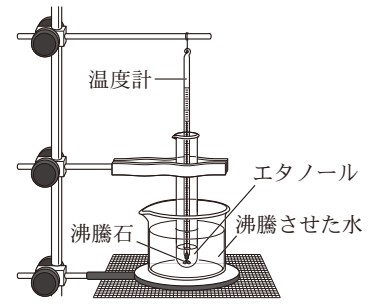


図1

[実験2] 図2のように、枝つきフラスコに赤ワイン25.0 cm<sup>3</sup>と沸騰石を入れて加熱し、出てきた液体を約2.0 cm<sup>3</sup>ずつ、試験管A、B、Cの順に集めた。次に、試験管A、B、Cの液体を蒸発皿に移し、マッチの火をつけると、試験管Aの液体はよく燃え、試験管Bの液体は少し燃えてすぐに消えた。試験管Cの液体は燃えなかった。また、試験管Cの液体を青色の塩化コバルト紙につけると、塩化コバルト紙の色が桃色(赤色)に変化した。

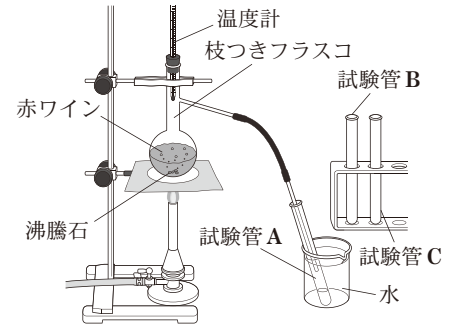


図2

1 次の [ ] の(1)~(3)に当てはまる正しい組み合わせを、ア~エから1つ選び、符号で書きなさい。

ガスバーナーの火を正しく消すには、図3の (1) のねじを (2) の向きに回した後、(3) のねじを (2) の向きに回す。その後、コックを閉じ、元栓を閉める。

- ア (1) a (2) c (3) b      イ (1) a (2) d (3) b  
 ウ (1) b (2) c (3) a      エ (1) b (2) d (3) a

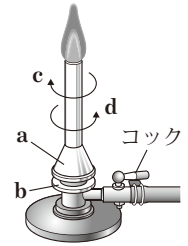


図3

2 実験1で用いたエタノールの質量は5.5 gであった。エタノールの密度は何g/cm<sup>3</sup>か。小数第3位を四捨五入して、小数第2位まで書きなさい。

3 実験1の結果から、エタノールの沸点は何°Cと考えられるか。小数第1位まで書きなさい。

4 実験2のように、液体を沸騰させ、発生した気体を冷却して再び液体としてとり出すことを何というか。言葉で書きなさい。

5 実験2で、試験管A、Bの液体が燃えたのは、液体に含まれるエタノール(C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>O)が空気中の酸素と反応したからである。この化学変化を化学反応式で表すと、次のようになる。それぞれの [ ] に当てはまる整数を書き、化学反応式を完成させなさい。ただし、同じ数字とは限らない。



6 実験2の結果から、赤ワインを加熱すると、水よりも先にエタノールが出てくることが分かった。その理由を、「水よりもエタノールの方が、」に続けて、簡潔に説明しなさい。

7 次の [ ] の(1)、(2)に当てはまる正しい組み合わせを、ア~エから1つ選び、符号で書きなさい。

図4は、石油を分離する装置の断面を示した模式図である。石油を約350°Cに加熱すると、その多くが気体に変化する。この気体は図4の装置に入ると、上に向かって移動し、少しずつ冷却されることで気体から液体に変化し、装置内でいくつかの種類に分離される。分離された灯油と軽油のうち、沸点が高いのは (1) である。また、装置の最上部でとり出される物質Xの状態は、液体ではなく (2) である。

- ア (1) 灯油 (2) 固体      イ (1) 灯油 (2) 気体  
 ウ (1) 軽油 (2) 固体      エ (1) 軽油 (2) 気体

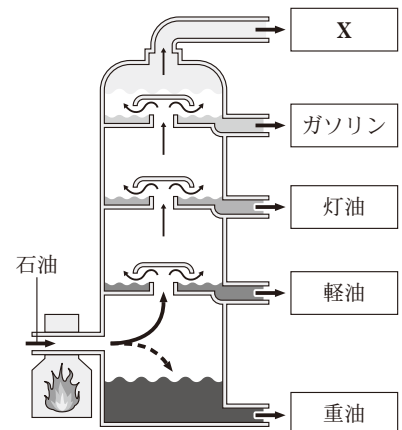


図4

4 北半球のある地点で、透明半球を用いて太陽の動きを観察した。

1～6の問いに答えなさい。

〔観察〕 秋分の日、水平な場所に置いた厚紙に透明半球と同じ大きさの円をかき、円の中心で直角に交わる2本の線を引いて東西南北に合わせた。次に、図1のように、透明半球のふちを円に固定し、9時から15時までの1時間ごとに、太陽の位置を透明半球にサインペンで印をつけて記録した。その後、記録した印をなめらかな線で結び、線の両端を透明半球のふちまで延長して、図2のように太陽の軌跡をかいた。

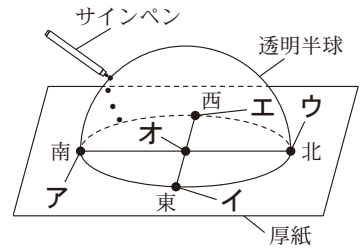


図1

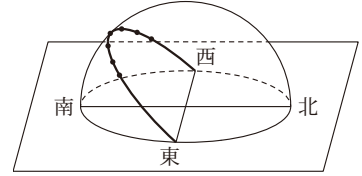


図2

さらに、太陽の軌跡に紙テープを当て、図3のように、印を写しとって、太陽の位置を記録した時刻を書き込んだ。9時から15時までの隣り合う印と印の間の長さは全て2.4 cmであった。また、図3の点P、Qは太陽の軌跡の両端であり、9時の記録の印から点Pまでの長さは8.0 cm、15時の記録の印から点Qまでの長さは6.8 cmであった。

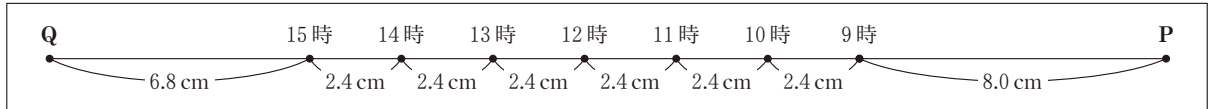


図3

1 観察で、太陽の位置を記録するときに、サインペンの先のかげが示す点を、厚紙にかいた円のどこに合わせればよいか。図1の**ア**～**オ**から1つ選び、符号で書きなさい。

2 次の  の(1)、(2)に当てはまる正しい組み合わせを、**ア**～**エ**から1つ選び、符号で書きなさい。

9時から15時までの印の間隔が全て等しくなったのは、 (1) が一定の速さで  (2) しているからである。

**ア** (1) 太陽 (2) 公転      **イ** (1) 太陽 (2) 自転

**ウ** (1) 地球 (2) 公転      **エ** (1) 地球 (2) 自転

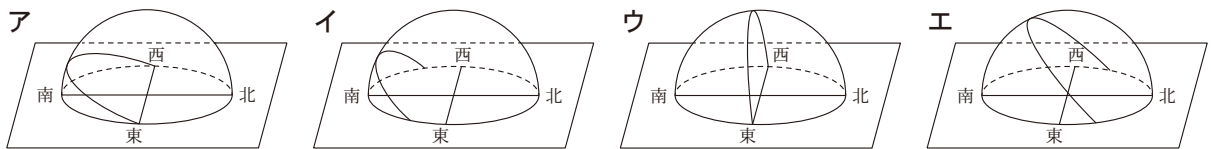
3 図3の結果から、観察を行った地点の、太陽の南中時刻は何時何分か。

4 観察で、南中高度は $53.6^\circ$ であった。観察した地点の緯度は何度か。**ア**～**オ**から最も適切なものを1つ選び、符号で書きなさい。

**ア** 北緯 $59.8^\circ$     **イ** 北緯 $53.6^\circ$     **ウ** 北緯 $36.4^\circ$     **エ** 北緯 $30.2^\circ$     **オ** 北緯 $13.0^\circ$

5 観察と同じ地点で、3か月後に太陽の動きを観察すると、透明半球上の太陽の軌跡はどうなるか。

**ア**～**エ**から最も適切なものを1つ選び、符号で書きなさい。



6 図4は、日本の春分、夏至、秋分、冬至の日の、地球と太陽の位置関係を示した模式図である。

(1) 地球が自転する向きは、**ア**、**イ**のどちらか。符号で書きなさい。

(2) 秋分の日地球の位置はどこか。**A**～**D**から1つ選び、符号で書きなさい。

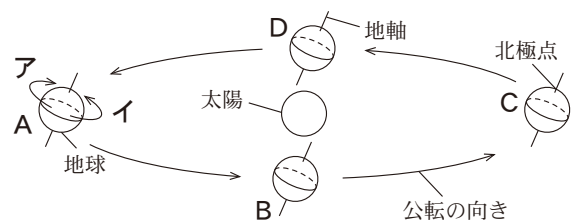


図4

5

ばねを用いて実験1、2を行った。1～7の問いに答えなさい。ただし、100 gの物体にはたらく重力の大きさを1 N、水の密度を $1.0 \text{ g/cm}^3$ とし、糸とばねの質量や体積は考えないものとする。

〔実験1〕 図1のように、何もつるさないときのばねの端の位置を、ものさしに印をつけて記録した後、ばねにおもりをつるし、ばねののびを測定した。表1は、つるしたおもりの個数と、ばねののびをまとめたものである。おもりは形と大きさが全て同じで、1個の質量は100 gである。

表1

おもりの個数	0	1	2	3	4
ばねののび[cm]	0	1.0	2.0	3.0	4.0

〔実験2〕 図2のような直方体を、面aを底面にして糸でつるし、図3のように、実験1で用いたばねに取り付け、水を入れた容器を持ち上げて、直方体が傾いたり、ばねが振動したりしないように直方体を水中に沈めたときの、ばねののびを測定した。図3のxは、直方体を水中に沈めたときの、水面から直方体の底面までの深さを示している。次に、沈める底面を、面aから面bにかえて、同様の操作を行った。表2は、その結果をまとめたものである。

深さ x [cm]	0	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0
面aを底面にしたときのばねののび[cm]	7.2	6.6	6.0	5.4	4.8	4.2	4.2	4.2
面bを底面にしたときのばねののび[cm]	7.2	6.7	6.2	5.7	5.2	4.7	4.2	4.2

表2

- ばねに加わる力の大きさとばねののびの関係を表す法則を何というか。言葉で書きなさい。
- 図2の直方体の質量は何gか。
- 表2の面aを底面にして測定した結果をもとに、深さxとばねののびの関係をグラフにかきなさい。なお、グラフの縦軸には適切な数値を書きなさい。
- 図2の直方体の体積は何 $\text{cm}^3$ か。
- 実験2で、面bを底面としたときの深さxが4.0 cmのとき、直方体にはたらく浮力の大きさは何Nか。
- 次の□の(1)、(2)に当てはまる正しい組み合わせを、ア～エから1つ選び、符号で書きなさい。

物体を水中に沈めるときに、はたらく浮力の向きは□(1)向きで、浮力の大きさは、物体が水中にある部分の□(2)によって決まる。  
 ア (1) 上 (2) 体積      イ (1) 上 (2) 深さ  
 ウ (1) 下 (2) 体積      エ (1) 下 (2) 深さ

- 図4のような形と大きさが同じ2個の円すいを底面同士でつないだ物体Pを用いて、図5のように、実験2と同様の操作を行った。図5のyは、物体Pを水中に沈めたときの、水面から物体Pの下端の頂点までの深さを示している。深さyと浮力の大きさの関係を表しているグラフとして最も適切なものを、ア～オから1つ選び、符号で書きなさい。

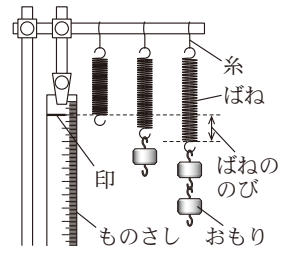
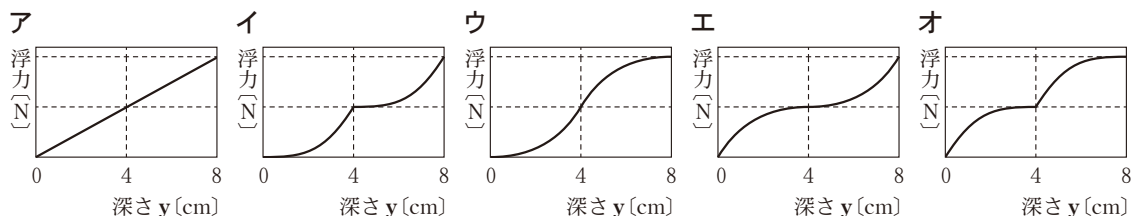


図1

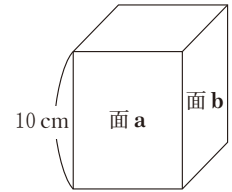


図2

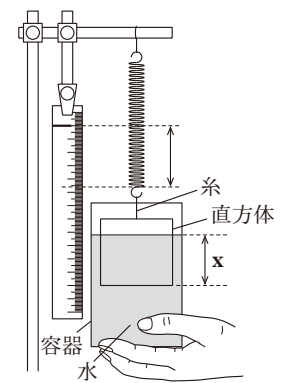


図3

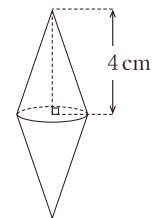


図4

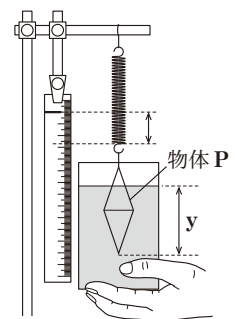


図5