

理 科

時間 45 分

(13時40分～14時25分)

注 意

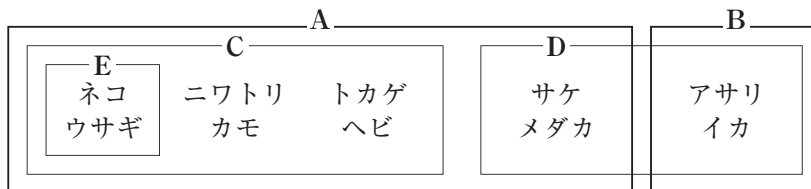
- 1 問題用紙は「始めなさい」という合図があるまで開いてはいけません。
- 2 問題用紙は表紙を入れて8ページあり、これとは別に解答用紙が1枚あります。
- 3 受検番号は、検査開始後、解答用紙の決められた欄に記入しなさい。
- 4 机の上に置けるものは、受検票・鉛筆（シャープペンシルも可）・消しゴム・鉛筆削り・分度器の付いていない定規（三角定規を含む）・コンパスです。
- 5 筆記用具の貸し借りはいけません。
- 6 問題を読むとき、声を出してはいけません。
- 7 印刷がはっきりしなくて読めないときや、筆記用具を落としたときなどは、だまって手をあげなさい。
- 8 「やめなさい」という合図ですぐに書くのをやめ、筆記用具を置きなさい。

答えの書き方

- 1 答えは、問題の指示に従って、すべて解答用紙に記入しなさい。
- 2 答えはていねいに書きなさい。答えを書き直すときは、きれいに消してから書きなさい。
- 3 計算などには、問題用紙の余白を利用しなさい。

1 次の(1)～(4)に答えなさい。(18点)

(1) 下の図は、身近な動物について、ある特徴をもとにA～Eに分類したものである。次のア、イに答えなさい。

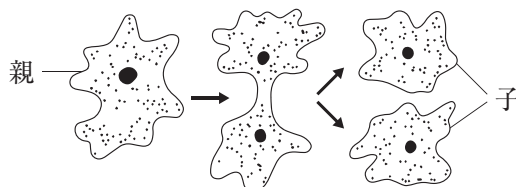


ア Aのように背骨をもつ動物をまとめて何というか、書きなさい。

イ Cの特徴について述べたものとして適切なものを、次の1～4の中から一つ選び、その番号を書きなさい。

- | | |
|--------------------|-----------------|
| 1 内臓が外とう膜でおおわれている。 | 2 肺で呼吸をする。 |
| 3 水中で生活をする。 | 4 子のうまれ方は胎生である。 |

(2) 下の図は、アメーバの生殖のようすを模式的に表したものである。次のア、イに答えなさい。



ア 図のようなふえ方をする生物として最も適切なものを、次の1～4の中から一つ選び、その番号を書きなさい。

- 1 ミジンコ 2 エンドウ 3 チョウ 4 ミカヅキモ

イ 下の文章は、アメーバの親と子の形質について述べたものである。文章中の()に入る適切な語を書きなさい。

アメーバは体細胞分裂によって子をふやす。そのため、親と子の細胞がもつ染色体の数と、その染色体にある形質を決める要素である()は同じになるので、親と子の形質は同じになる。

(3) 下の文章は、日本付近で夏に南東の季節風がふくしくみについて述べたものである。文章中の①に入る内容と②に入る語の組み合わせとして適切なものを、次の1～4の中から一つ選び、その番号を書きなさい。

大陸は海洋に比べて、①ため、夏は、ユーラシア大陸上では空気が②し、気圧が低くなる。一方、太平洋上では気圧が高くなり、日本付近では、夏に気圧の高い太平洋から気圧の低いユーラシア大陸へと南東の季節風がふく。

- | | |
|--------------------------------|------|
| 1 ① ^{あなた} 暖まりやすく冷めやすい | ② 上昇 |
| 2 ① 暖まりやすく冷めやすい | ② 下降 |
| 3 ① 暖まりにくく冷めにくい | ② 上昇 |
| 4 ① 暖まりにくく冷めにくい | ② 下降 |

(4) 右の表は、太陽系の惑星と太陽からの平均距離、直径、密度を表したものである。次のア、イに答えなさい。

惑星	太陽からの平均距離 (太陽から地球までの平均距離を1.00とする)	直径 (地球の直径を1.00とする)	密度 [g/cm ³]
水星	0.39	0.38	5.43
金星	0.72	0.95	5.24
地球	1.00	1.00	5.51
火星	1.52	0.53	3.93
木星	5.20	11.21	1.33
土星	9.55	9.45	0.69
天王星	19.22	4.01	1.27
海王星	30.11	3.88	1.64

ア 真夜中における、地球から見た金星と火星の見え方について述べたものとして適切なものを、次の1～4の中から一つ選び、その番号を書きなさい。

- 1 金星も火星も見ることがある。
- 2 金星は見ることがあるが、火星は見えない。
- 3 金星は見えないが、火星は見ることがある。
- 4 金星も火星も見ることができない。

イ 表の惑星は地球型惑星と木星型惑星に分けることができる。木星型惑星と比較したときの地球型惑星の特徴を直径、密度という二つの語を用いて書きなさい。

2 次の(1)～(4)に答えなさい。(20点)

(1) 物質の状態変化について、次のア、イに答えなさい。

ア 水が液体から固体に状態変化するときの体積や質量の変化について述べたものとして最も適切なものを、次の1～4の中から一つ選び、その番号を書きなさい。

- 1 体積は変化しないが、質量は大きくなる。
- 2 体積は大きくなるが、質量は変化しない。
- 3 体積は変化しないが、質量は小さくなる。
- 4 体積は小さくなるが、質量は変化しない。

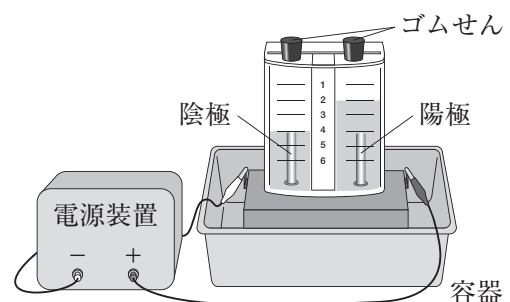
イ 下の表は、4種類の物質の沸点と融点を表したものである。それぞれの物質の温度が100℃であるとき、気体の状態のものを、下の表の中からすべて選び、その物質名を書きなさい。

物質	窒素	アルミニウム	水銀	エタノール
沸点 [℃]	-196	2519	357	78
融点 [℃]	-210	660	-39	-115

(2) 下の図のような装置にうすい水酸化ナトリウム水溶液を入れて電流を流し、水の電気分解を行ったところ、陰極、陽極からそれぞれ気体が発生した。電流を流すのをやめ、たまった気体の体積を比べたところ、陰極側と陽極側の比はおよそ2:1であった。次のア、イに答えなさい。

ア 下線部を行う理由を書きなさい。

イ 陰極、陽極から発生した気体の名称をそれぞれ書きなさい。

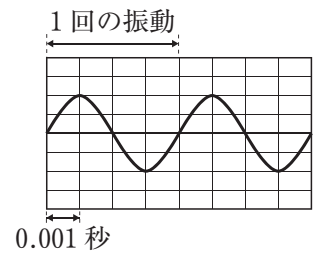


(3) 音について、次のア、イに答えなさい。

ア 音の性質について述べたものとして適切なものを、次の1～4の中から一つ選び、その番号を書きなさい。

- 1 音は気体中だけ伝わる。
- 2 音は気体中や液体中では伝わるが、固体中では伝わらない。
- 3 音は気体中だけでなく、液体中や固体中も伝わる。
- 4 音は空気などの物質がまったくない真空中でも伝わる。

イ 右の図は、^{おん}音をたたいて出た音を、マイクロホンでパソコンに入力したときの波形を模式的に表したものである。この音の振動数は何 Hz か、求めなさい。ただし、図の横軸は時間を表し、1目盛りは0.001秒である。



(4) 図1のように、基準線と糸Aのなす角度を 45° 、基準線と糸Bのなす角度を P とし、2本のばねばかりで力を加え、輪ゴムを点Oまで引き伸ばし静止させた。図2は、図1を真上から見たもので、糸A、Bにかかる力を矢印で表したものである。次のア、イに答えなさい。ただし、図2の方眼の1目盛りを 0.5 N とし、力を表す矢印の長さはばねばかりで示した値の大きさを表しているものとする。また、糸の伸びは考えないものとする。

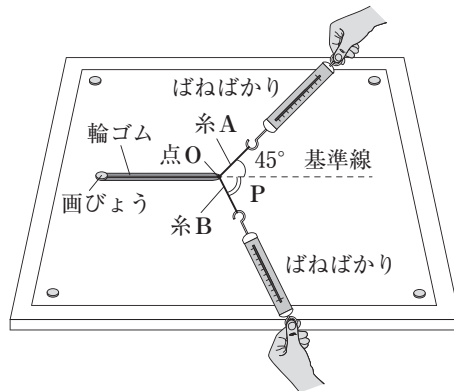


図1

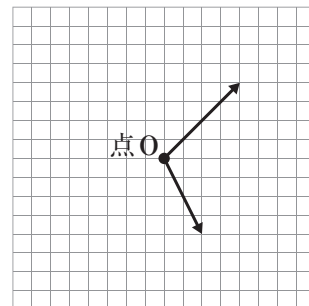


図2

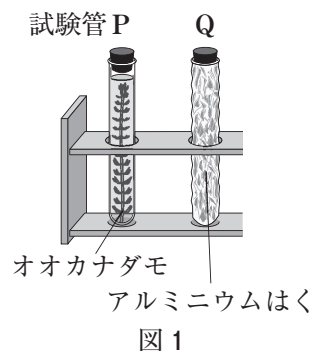
ア 図2において、糸A、Bが輪ゴムを引く力の合力の大きさは何 N か、求めなさい。

イ 輪ゴムを点Oまで引き伸ばし静止させ、基準線と糸Aのなす角度を 45° に保ったまま、Pを 90° にしたとき、図1のときと比べて糸A、Bにかかる力はどのようになるか。適切なものを、次の1～6の中から一つ選び、その番号を書きなさい。

- 1 糸Aにかかる力は大きくなるが、糸Bにかかる力は小さくなる。
- 2 糸Aにかかる力は小さくなるが、糸Bにかかる力は大きくなる。
- 3 糸Aにかかる力は変わらないが、糸Bにかかる力は大きくなる。
- 4 糸Aにかかる力は変わらないが、糸Bにかかる力は小さくなる。
- 5 糸A、Bにかかる力はどちらも大きくなる。
- 6 糸A、Bにかかる力はどちらも小さくなる。

3 植物のはたらきを調べるために、下の**実験 1**、**2**を行った。次の(1)、(2)に答えなさい。
(15点)

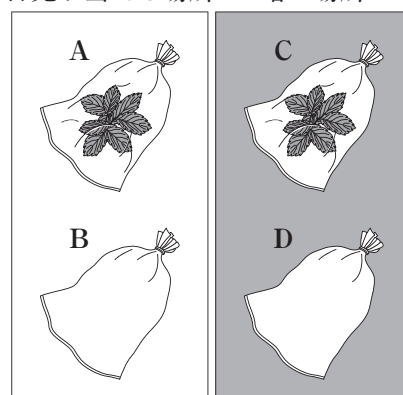
実験 1 図1のように、同じ大きさのオオカナダモを、水の入った試験管PとQにそれぞれ入れ、Qの外側をアルミニウムはくでおおった。2本の試験管に日光を半日ほど当てた後、PとQそれぞれのオオカナダモの先端の葉を取って、㊸顕微鏡で観察したところ、PとQから取り出した両方の葉の細胞の中に、緑色の小さな粒が見られた。次に、両方の葉を熱湯につけてから、㊹温めたエタノールに入れ、5分後によく水洗いをし、ヨウ素液を加えた。その後、顕微鏡で観察したところ、Pから取り出した葉の小さな粒だけ青紫色に染まっていた。



実験 2

- 手順 1** 透明なポリエチレン袋A～Dを用意し、AとCにはアジサイの葉を入れた。
- 手順 2** すべての袋に十分に空気を入れた後、袋の中の酸素と二酸化炭素の濃度を測定して密封し、図2のようにAとBは日光が当たる場所に置き、CとDは暗い場所に置いた。
- 手順 3** 3時間後に再びA～Dの酸素と二酸化炭素の濃度を測定し、手順2で測定した濃度と比べ、その結果を下の表にまとめた。

日光が当たる場所 暗い場所



ポリエチレン袋	A	B	C	D
酸素の濃度	増加した	変化なし	減少した	変化なし
二酸化炭素の濃度	減少した	変化なし	増加した	変化なし

図2

(1) **実験 1**について、次のア～ウに答えなさい。

- ア 下線部㊸では15倍の接眼レンズと40倍の対物レンズを用いた。この顕微鏡の倍率を求めなさい。
- イ 下線部㊹を行う理由を書きなさい。
- ウ 下の文は、**実験 1**の結果について述べたものである。文中の㊺、㊻に入る適切な語を書きなさい。

日光を当てたPから取り出した葉の小さな粒だけが青紫色に染まったことから、光合成は緑色の小さな粒である㊺で行われ、ここで㊻という物質がつけられることがわかった。

(2) **実験 2**について、次のア、イに答えなさい。

- ア 次のI、IIのことを明らかにするためには、図2のどの袋とどの袋の結果を比べることでわかるか。比べる袋のそれぞれの組み合わせとして最も適切なものを、次の1～6の中から一つ選び、その番号を書きなさい。
- I 日光を当てても、植物がなければ二酸化炭素の濃度は減少しないこと。
- II 植物の葉があっても、日光が当たらなければ二酸化炭素の濃度は減少しないこと。
- 1 I AとB II AとC 2 I AとB II AとD
- 3 I AとC II AとB 4 I AとC II AとD
- 5 I AとD II AとB 6 I AとD II AとC
- イ 植物は、日光が当たるところでは光合成と呼吸の両方を行っている。Aが表のような結果になった理由を、**光合成**、**呼吸**という二つの語を用いて書きなさい。

- 4 酸とアルカリを混ぜ合わせたときの変化を調べるために、下の**実験 1**、**2**を行った。次の(1)、(2)に答えなさい。(15点)

実験 1 うすい塩酸を4つのビーカーA～Dに 6 cm^3 ずつ入れ、BTB溶液を数滴加えたところ、水溶液の色がすべて黄色になった。次に、ビーカーA～Dにそれぞれ 5 cm^3 、 10 cm^3 、 15 cm^3 、 20 cm^3 のうすい水酸化ナトリウム水溶液を加えてかき混ぜ、水溶液の色を観察したところ、ビーカーCの水溶液が中性であることがわかった。下の表は、その結果をまとめたものである。

ビーカー	A	B	C	D
加えたうすい水酸化ナトリウム水溶液の体積 [cm^3]	5	10	15	20
かき混ぜた後の水溶液の色	黄	黄	()	青

実験 2 うすい硫酸 10 cm^3 の入ったビーカーに、うすい水酸化バリウム水溶液を 5 cm^3 加えると、白い沈殿ができた。さらに、水酸化バリウム水溶液を 5 cm^3 ずつ加えていき、沈殿について調べた。

- (1) **実験 1**について、次のア～ウに答えなさい。

ア 表の()に入る適切な色を書きなさい。

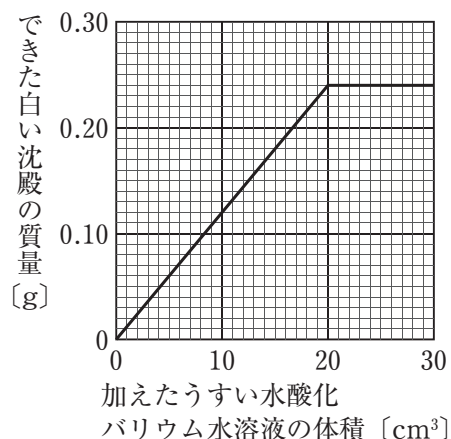
イ ビーカーBの水溶液中に、最も多くふくまれるイオンの化学式を書きなさい。

ウ ビーカーDの水溶液を中性にするためには、同じうすい塩酸を何 cm^3 加えればよいか、求めなさい。

- (2) **実験 2**について、次のア、イに答えなさい。

ア 白い沈殿の化学式を書きなさい。

イ 右の図は、うすい硫酸 10 cm^3 に加えたうすい水酸化バリウム水溶液の体積とできた白い沈殿の質量の関係を表したものである。別のビーカーに、同じうすい硫酸を 35 cm^3 入れ、同じうすい水酸化バリウム水溶液を 80 cm^3 加えた。このとき、ビーカー内にできる白い沈殿の質量は何gと考えられるか、求めなさい。



5 電圧と電流の関係について調べるために、下の**実験 1**、**2**を行った。次の(1)、(2)に答えなさい。(15点)

実験 1 図1のように、抵抗器Aを用いて回路をつくり、電源装置の電圧を変えて、抵抗器Aに加わる電圧の大きさと回路に流れる電流の大きさの関係調べた。図1のXとYは、電流計か電圧計のどちらかであり、PはXの端子である。下の表は、その結果をまとめたものである。

電圧計の値 [V]	0	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0
電流計の値 [mA]	0	20	40	60	80	100	120

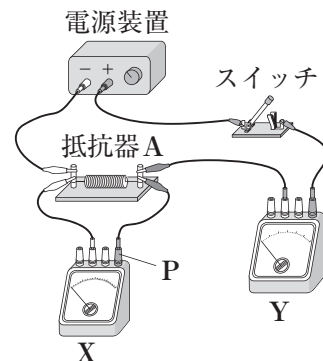


図1

実験 2 抵抗の大きさが $20\ \Omega$ 、 $30\ \Omega$ 、 $40\ \Omega$ のいずれかである抵抗器B、C、Dを用いて、図2、3のように2つの回路をつくり、回路のa b間の電圧の大きさと点aを流れる電流の大きさを調べた。図4は、その結果をまとめたものである。

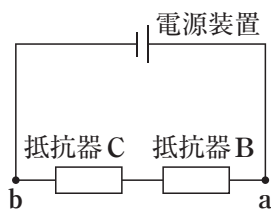


図2

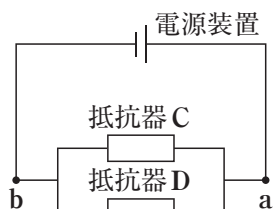


図3

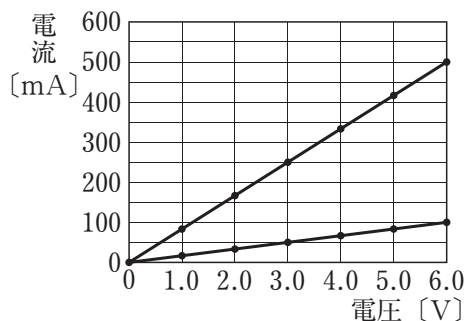


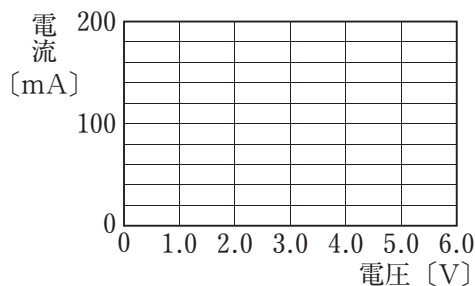
図4

(1) **実験 1**について、次のア～ウに答えなさい。

ア 図1のPとして適切なものを、次の1～4の中から一つ選び、その番号を書きなさい。

- 1 電流計の+端子 2 電流計の-端子 3 電圧計の+端子 4 電圧計の-端子

イ 抵抗器Aに加わる電圧と抵抗器Aを流れる電流の関係を表すグラフをかきなさい。



ウ 抵抗器Aに加える電圧を2倍にすると、抵抗器Aで消費される電力は何倍になるか。適切なものを、次の1～4の中から一つ選び、その番号を書きなさい。

- 1 4分の1 2 2倍
3 2分の1 4 4倍

(2) **実験 2**について、次のア、イに答えなさい。

ア 抵抗器B、Dの抵抗は何 Ω か、それぞれ求めなさい。

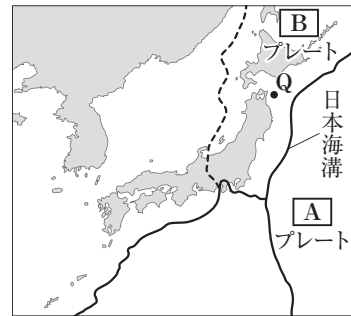
イ 下の文は、図2、3の回路の電力と電力量の関係について述べたものである。文中の()に入る時間は何秒間か、求めなさい。

a b間の電圧の大きさを $9.0\ \text{V}$ にしたとき、図2において、電流を1分間流したときの電力量と、図3において、電流を()秒間流したときの電力量は等しい。

6 下の資料1, 2は, 大地の活動についてまとめたものである。次の(1), (2)に答えなさい。(17点)

資料1

右の図のように, 日本列島付近には, 4つのプレートが集まっており, それぞれのプレートは, さまざまな方向にゆっくりと動いている。このため, プレートの動きにともない, 地下の岩石に大きな力がはたらいて変形する。㊸岩石が変形にたえられなくなると破壊され, 割れてずれが生じ, 地震が発生する。



日本海溝付近では, プレートが沈み込むときに, プレートが引きずられ, 変形にたえきれなくなり反発することで大きな地震が発生する。また, ㊹地震が原因となり, さまざまな現象が起こることがある。

資料2

ある日に資料1の地点Qを震源とする㊺マグニチュード5.2の地震が発生した。下の表は, 青森県の観測地点X~Zにおける震源からの距離, P波とS波の到達時刻をまとめたものである。ただし, P波とS波の進む速さは, それぞれ一定であるものとする。

観測地点	震源からの距離	P波の到達時刻	S波の到達時刻
X	63 km	22時23分27秒	22時23分39秒
Y	105 km	22時23分33秒	22時23分53秒
Z	210 km	22時23分48秒	22時24分28秒

(1) 資料1について, 次のア~ウに答えなさい。

ア 下線部㊸について, 岩石が割れてずれた場所を何というか, 書きなさい。

イ 資料1中の , に入る語の組み合わせとして適切なものを, 次の1~4の中から一つ選び, その番号を書きなさい。

- 1 A 太平洋 B 北アメリカ 2 A フィリピン海 B 北アメリカ
3 A 太平洋 B ユーラシア 4 A フィリピン海 B ユーラシア

ウ 下線部㊹について, 地震のゆれにより, 地面が急にやわらかくなる現象が起こり, 砂や水がふき出して, 建物が沈むことがある。このような現象として最も適切なものを, 次の1~4の中から一つ選び, その番号を書きなさい。

- 1 地すべり 2 津波 3 土砂くずれ 4 液状化

(2) 資料2について, 次のア~ウに答えなさい。

ア 下線部㊺について述べたものとして最も適切なものを, 次の1~4の中から一つ選び, その番号を書きなさい。

- 1 10段階に分けられている。
2 地震の規模を表している。
3 震源から遠くなるにつれて値は小さくなる。
4 値が1大きくなると地震のエネルギーは約2倍になる。

イ この地震の発生時刻は22時何分何秒と考えられるか, 求めなさい。

ウ この地震のゆれを, 震源からの距離が147 kmの青森県のある地点で観測したとき, 初期微動継続時間は何秒と考えられるか, 求めなさい。