

理 科

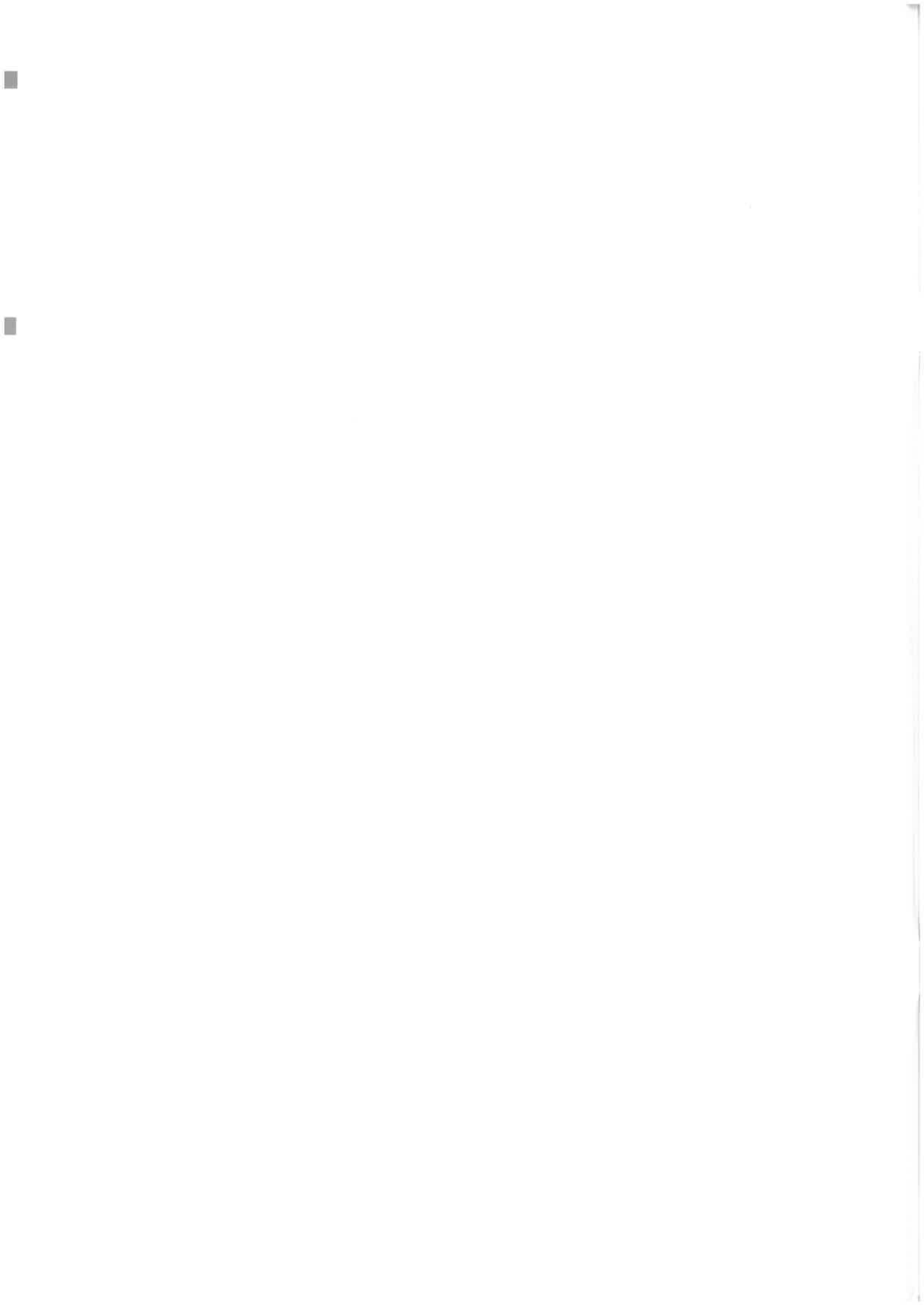
(時間 40分)

【 注意事項 】

1. 試験開始の合図があるまで、問題冊子の中を開いて見てはいけません。
2. 指示があったら、解答用紙を問題冊子から取り出し、解答用紙の決められた欄に配られたシールをはりなさい。はり終わったら、解答用紙をすみやかに問題冊子の中に戻しなさい。
3. 試験開始の後、受験番号を問題冊子・解答用紙の決められた欄に、氏名を解答用紙の決められた欄に、それぞれ記入しなさい。
4. 答えは解答用紙の決められた箇所^{かしよ}に記入しなさい。
5. 定規・コンパス・分度器は机の上に出したり、使用したりしてはいけません。
6. 問題は17ページあります。問題が抜けている場合、印刷がはっきりしない場合は申し出なさい。
7. 何か用事ができたときは、だまって手をあげなさい。ただし問題の内容についての質問をしてはいけません。
8. 試験終了の合図があったら答えを書き続けてはいけません。すぐに筆記用具を置いて解答用紙の回収を待ちなさい。
9. 問題冊子は持ち帰ってかまいません。

受 験 番 号

(2024)



1 次の文章を読んで、後の問いに答えなさい。

浅野中学校の校内には「銅像山」と呼ばれる山林があります。銅像山には多くの生物が生息しており、動物ではトカゲやアゲハチョウなどを観察することができます。銅像山の中心部ではさまざまな樹木が混在する①混交林がみられ、周辺部にはソメイヨシノやイチョウが分布しています。地面を見てみると、落ち葉を主食とする②ダンゴムシも多く生息していることが分かります。

浅野中学校の生物部では、研究の一環として銅像山の環境を調査しています。調査の結果を [調査1]～[調査3] にまとめました。

[調査1]

無人航空機（ドローン）を使って銅像山を上空から撮影しました。[図1]は8月に撮影した写真、[図2]は同じ年の12月に撮影した写真です。2枚の写真を比較してみると8月では判別が難しかった と の違いが、12月になると明らかになりました。



[図1]



[図2]

[調査2]

[調査1] とともに樹木の胸高直径（地面から1.3mの位置にある幹の直径）の長さを巻き尺を用いて測定しました。③8月の胸高直径の値と比較すると、12月の胸高直径の値はほとんどの樹木で増加していることが分かりました。

[調査3]

図鑑^{ずかん}を用いて銅像山にある樹木や生物部で育てている樹木の種類を調べ、[表1]のような **あ**、**い** の2種類の樹木に分類しました。ただし、[図1]、[図2]には写っていない樹木も入っています。

[表1]

あ	④ イチョウ、コナラ、ソメイヨシノ、ブナ
い	アラカシ、クロマツ、スダジイ、ヒマラヤスギ

また、銅像山の斜面^{しゃめん}ではイヌワラビやスギゴケなどの植物も観察することができました。

(1) 下線部①について、混交林では強い光のもとで生育する樹木Xと、弱い光のもとでも生育できる樹木Yが共存しています。樹木Xと樹木Yの組み合わせとしてもっとも適切なものを、次のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。

	樹木X	樹木Y
ア	クロマツ	コナラ
イ	コナラ	スダジイ
ウ	スダジイ	アラカシ
エ	アラカシ	クロマツ

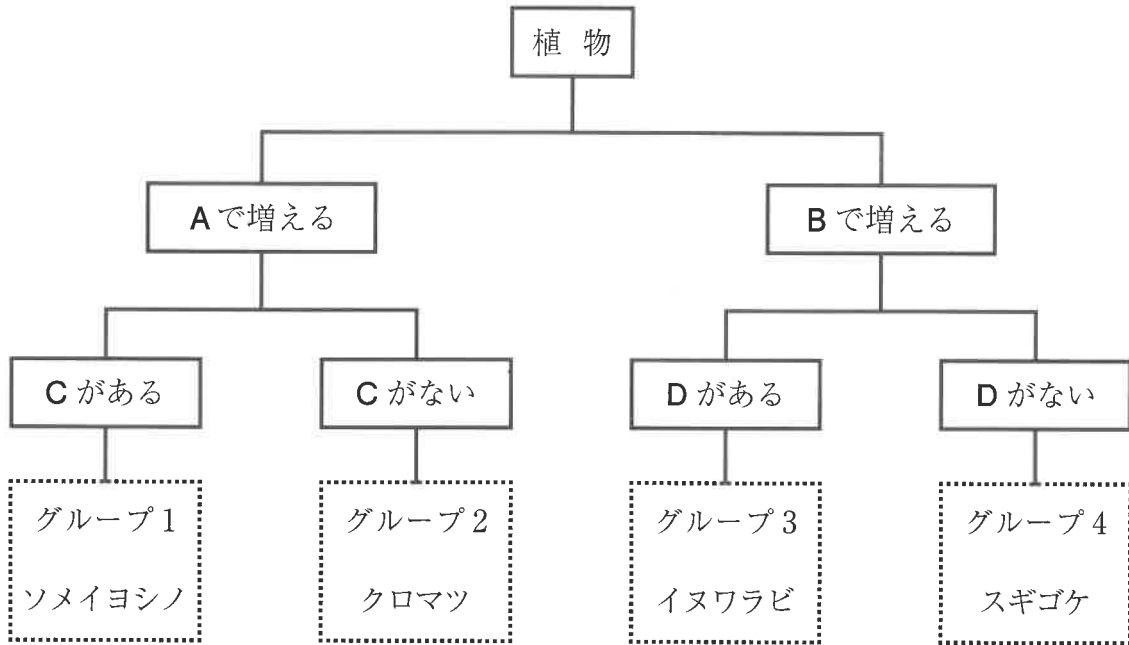
(2) 下線部②について、ダンゴムシは節足動物に分類されます。また、節足動物はさらに昆虫類^{こんちゅう}、多足類、クモ類^{こも}、甲かく類などに分類されます。ダンゴムシが分類されるものとしてもっとも適切なものを、次のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。

ア 昆虫類 イ 多足類 ウ クモ類 エ 甲かく類

(3) [調査1]、[調査3]について、**あ**にあてはまる語句を漢字で答えなさい。ただし、どちらも同じ語句が入ります。

(4) 下線部③について、樹木などの植物は光合成を行うことで成長します。特に双子葉類や裸子植物に分類される植物は茎や根などにうをもっており、そのうが年々大きく成長していくことで樹木になったと考えられています。うにあてはまる語句を漢字で答えなさい。

(5) [調査3] について、観察した植物を [図3] のように分類しました。B、C、D にあてはまる語句の組み合わせとしてもっとも適切なものを、次のア～クの中から1つ選び、記号で答えなさい。



[図3]

	B	C	D
ア	種子	胚珠	維管束
イ	種子	胚珠	葉緑体
ウ	種子	子房	維管束
エ	種子	子房	葉緑体
オ	孢子	胚珠	維管束
カ	孢子	胚珠	葉緑体
キ	孢子	子房	維管束
ク	孢子	子房	葉緑体

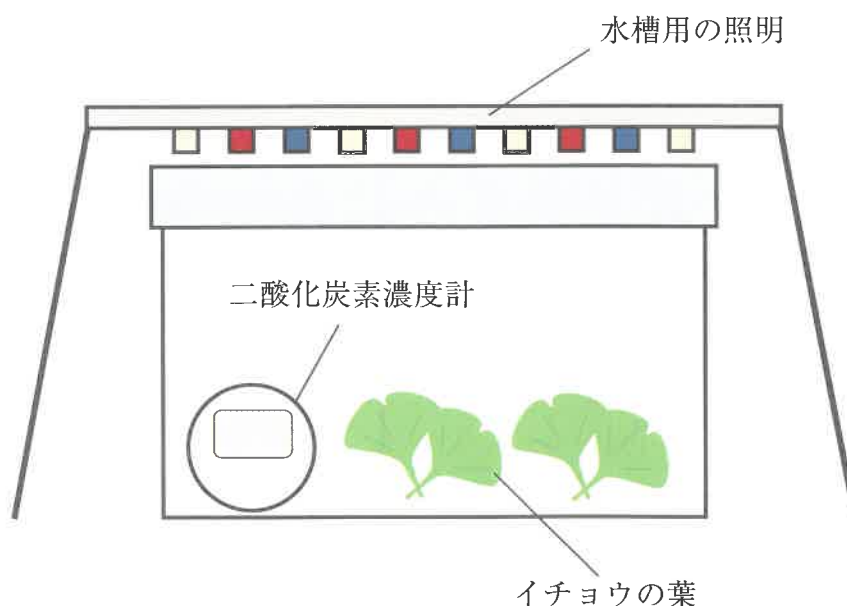
(6) 下線部④について、イチョウを [図3] のように分類したとき、イチョウが分類されるグループとしてもっとも適切なものを、次のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。

ア グループ1 イ グループ2 ウ グループ3 エ グループ4

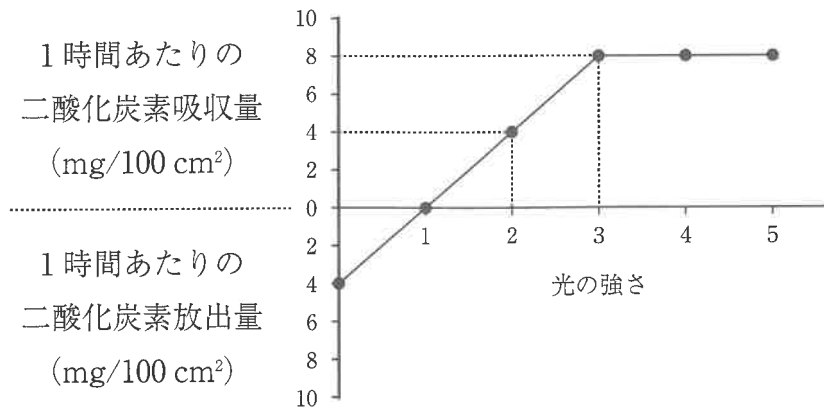
[調査1]～[調査3]の結果より、植物の種類によって光合成の能力に違いがないか疑問に思った生物部のメンバーは、校内にあるイチョウから葉を採集し、[実験1]を行いました。

[実験1]

[図4] のように透明な密閉できる容器の中にイチョウの葉 (100 cm²) と二酸化炭素濃度計を入れ、密閉しました。容器の上部に水槽用の照明を設置し、光の強さ (1～5) で照射し、容器内の二酸化炭素濃度の変化量を測定しました。また、光の当たらない暗所 (光の強さ0) でも同様の測定を行いました。測定した二酸化炭素濃度の変化量を用いてイチョウの葉 (100 cm²) における1時間当たりの二酸化炭素の吸収量 (mg)、二酸化炭素の放出量 (mg) を算出し、[図5] のようなグラフを作成しました。なお、グラフ中の単位 (mg/100 cm²) は100 cm² あたりの吸収量または放出量を表しています。



[図4]

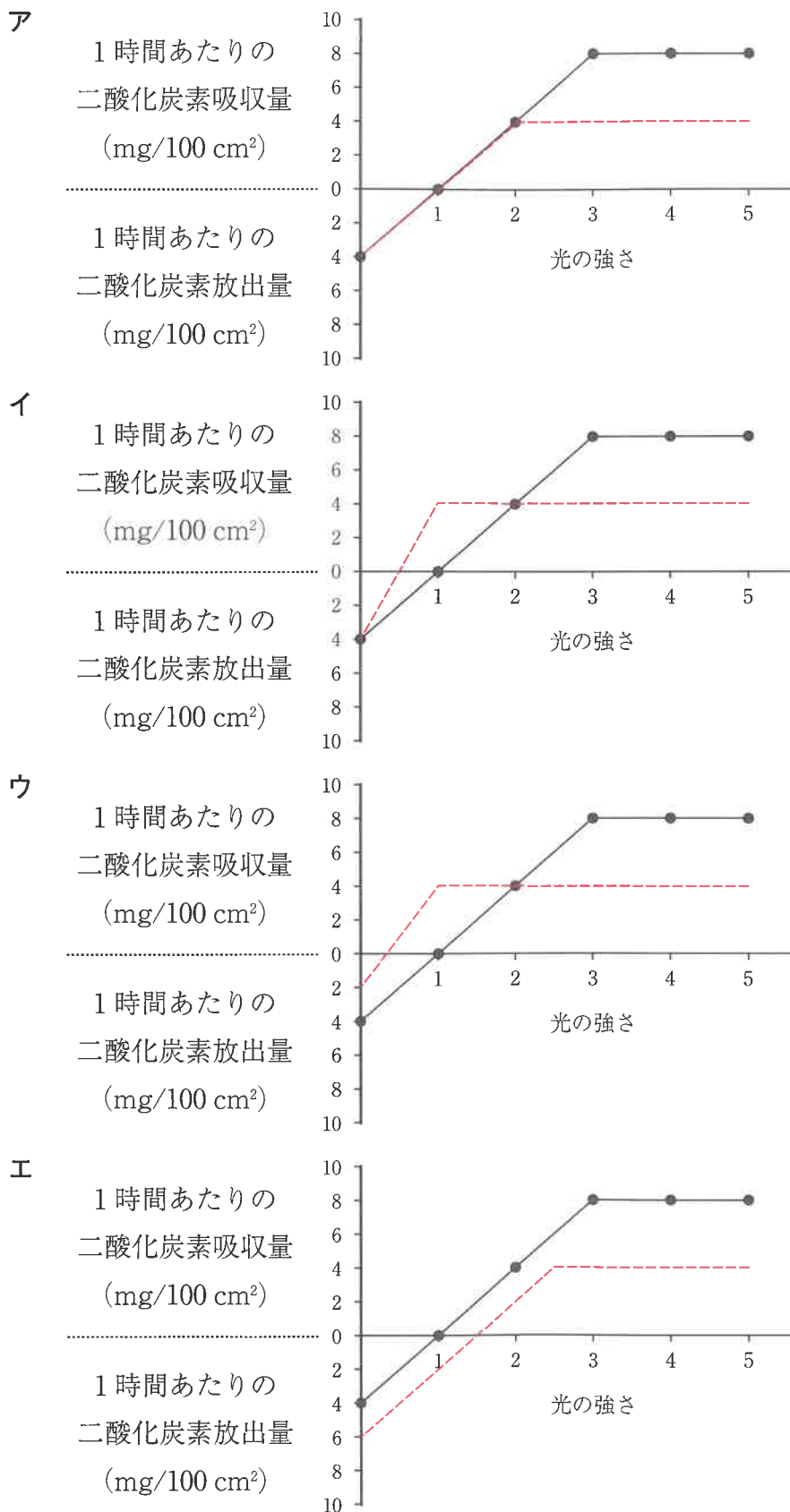


【図5】

- (7) 【図5】について、光の強さを3にして2時間照射したとき、イチヨウの葉が光合成によって実際に吸収した二酸化炭素の総量は100 cm²あたり何mgですか。
- (8) 【図4】の密閉した容器を暗所に5時間置いた後、光の強さを1にして2時間照射しました。さらに光の強さを4にして3時間照射しました。暗所に置く前の容器内の二酸化炭素量と比べて容器内の二酸化炭素量はどのように変化したと考えられますか。もっとも適切なものを、次のア～オの中から1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 4 mg増加した。
- イ 16 mg増加した。
- ウ 4 mg減少した。
- エ 16 mg減少した。
- オ 変化しなかった。

(9) 今回使用したイチヨウの下に生えていたイヌワラビの葉 (100 cm²) を用いて、
 [実験 1] と同様の測定を行いました。イヌワラビの二酸化炭素の吸収量と放出量
 のグラフ (点線 -----) を [図 5] に書き加えた図として、もっとも適切なもの
 を、次のア～エの中から 1 つ選び、記号で答えなさい。



- 2 T君は、「地震」について、理科の授業で学びました。次の【会話1】～【会話3】を読んで、各問いに答えなさい。

【会話1】

先生：先日も大きな地震が発生しましたが、地震がどのように発生するか知っていますか。

T君：地震は、^①岩盤に力が加わって破壊されたときに発生します。

先生：その通りです。岩盤が割れると地震が起こりますが、^②地震のゆれを観測すると多くのことがわかります。

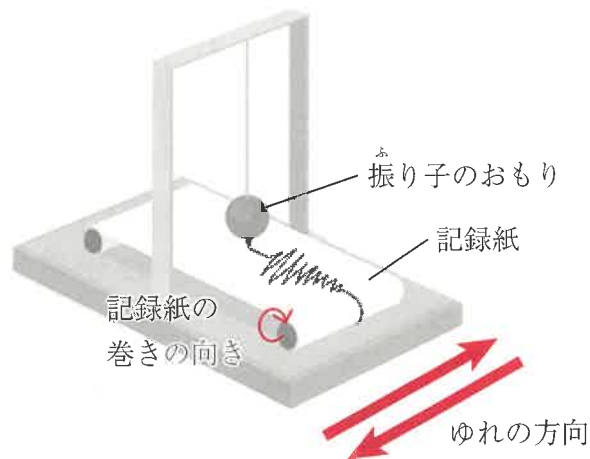
- (1) 下線部①について、【図1】のような岩盤の破壊があったときに見られる構造について述べた文としてもっとも適切なものを、次のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。



【図1】

- ア 左右から押される方向に力が加わった、正断層である。
イ 左右から押される方向に力が加わった、逆断層である。
ウ 左右に引っ張られる方向に力が加わった、正断層である。
エ 左右に引っ張られる方向に力が加わった、逆断層である。

(2) 下線部②について、地震のゆれを観測するためには地震計を用います。授業では [図2] のような簡単な地震計を作りました。この地震計について述べたものとして正しいものを、次のア～キの中から3つ選び、記号で答えなさい。



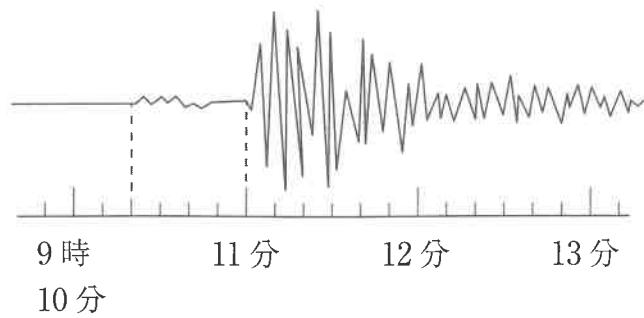
[図2]

- ア 地震が起こると振り子のおもりがゆれて記録紙にゆれが記録されていく。
- イ 地震が起こると振り子のおもりだけが動かずに記録紙にゆれが記録されていく。
- ウ 紙の動きと平行な動きのゆれは正しく記録できない。
- エ 振り子の長さが決まっていて、あるゆれが記録できたとき、そのゆれよりもゆったりとしたゆれは記録できるが、小刻みなゆれは記録することはできない。
- オ この地震計では、地面の動きと同じ向きに地震のゆれが記録されていく。
- カ この地震計では、電車が動き始めると、進みはじめた方向と逆向きに倒れそうになる原理と同じ原理が使われている。
- キ あらゆる方向のゆれを記録するためには、この地震計を90度回転させた地震計をもう1つ用意すればよい。

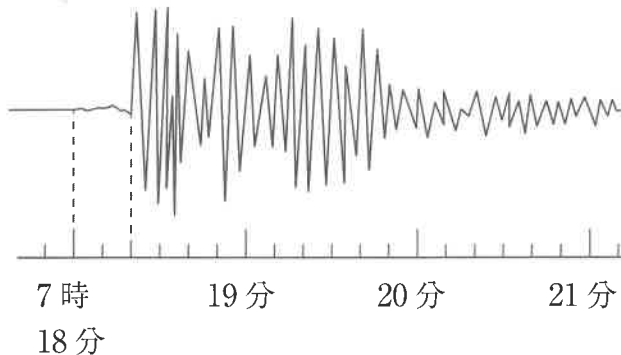
[会話2]

先生：地震計を作成して [図3] のように実際に2つの地震を計測できましたね。
この地震計の記録からもいろいろなことがわかります。

地震 A



地震 B



[図3]

T君：僕たちが作った地震計で震央は求められるのでしょうか。

先生：求められますよ。ただし、複数地点で地震を観測する必要があります。地震波が 性質を利用して、 から求めることができます。

(3) [図3] からわかることとしてもっとも適切なものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 地震Bのほうが振れ幅^{はば}が大きいことからマグニチュードの大きい地震であったことがわかる。
- イ 地震Aのほうが大きなゆれが続いている時間が短いため、震源の深さが浅いことがわかる。
- ウ どちらの地震も小さなゆれのあとに大きなゆれが記録されていることから、震源で小さなゆれが起こってから大きなゆれが起こっていることがわかる。
- エ どちらの地震も地震発生時刻と震源距離^{しんげんきょり}がわかれば、地震波のおよその速さを求めることができる。

(4) X と Y にあてはまる文の組み合わせとしてもっとも適切なものを、後のア～カから1つ選び、記号で答えなさい。

X a : 周期的に発生する
 b : 同心円状に伝わる

Y c : 各地点の地震のゆれが始まった時刻
 d : 各地点の地震のゆれが続いた時間
 e : 各地点の地震のゆれが終わった時刻

ア a・c イ a・d ウ a・e
エ b・c オ b・d カ b・e

[会話3]

T君：③ 地震の大きさを表す尺度には震度のほかにマグニチュードがありますが、これはどういう仕組みなのでしょう。

先生：マグニチュードは地震の規模を表す尺度です。ちなみにマグニチュードは1大きくなると、エネルギーはどうなるか覚えていますか。

T君：マグニチュードは1大きくなるとエネルギーが約32倍、2大きくなると1000倍になります。そういえば地震の規模とはそもそも何ですか。

先生：④ 地震の規模とは、地震が起こった際に放出されたエネルギー量の事です。
いろいろ求め方はありますが、例えば断層面の面積とずれの量と岩石のかたさの積から求められます。

T君：3つのデータの積からエネルギーが求められるのですね。

先生：そうして求められたものをマグニチュードで表しています。

T君：震源は地震速報などでわかりますが、断層面の面積はどのようにしてわかりますか。

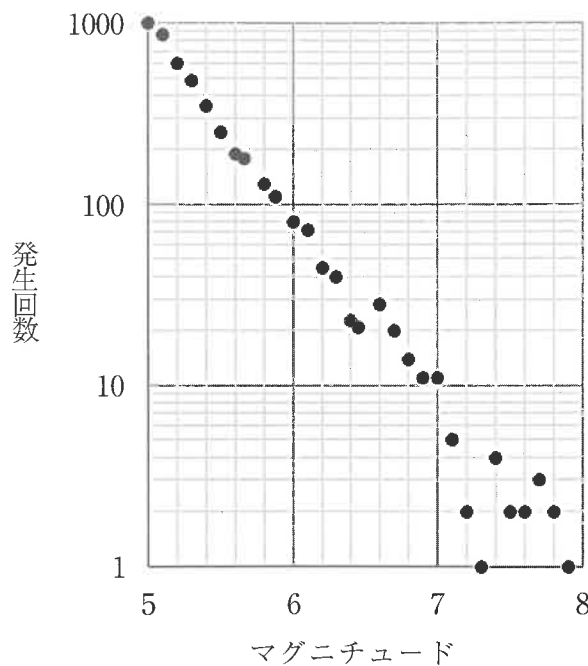
先生：最初の大きな地震を本震といいます。本震の後にも引き続き地震が起こることがあり、これを余震といいます。これらの地震の発生した領域を震源域といって、震源域の面積と震源となった断層の面積はほぼ等しいものとして考えることができます。

T君：1回の地震だけでなく、その前後に起こった地震まで観測することが大切なのですね。

(5) 下線部③について、地震の尺度について述べた文としてもっとも適切なものを、次のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 震度は0～9の10段階で表される。
- イ 震度0とは地震が生じていない状態である。
- ウ マグニチュードが3大きいとエネルギー量は約32000倍大きくなる。
- エ マグニチュードが大きい地震ほど、地震波の速さは速くなる。

(6) [図4] は1961年～2010年に日本周辺で発生したマグニチュード5～8の地震の発生回数を表したグラフです。[図4] について後の問いに答えなさい。



[図4]

(a) マグニチュード5の地震が1000回起こる間にマグニチュード7の地震は何回起こっていますか。およその回数としてもっとも適切なものを、次のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。

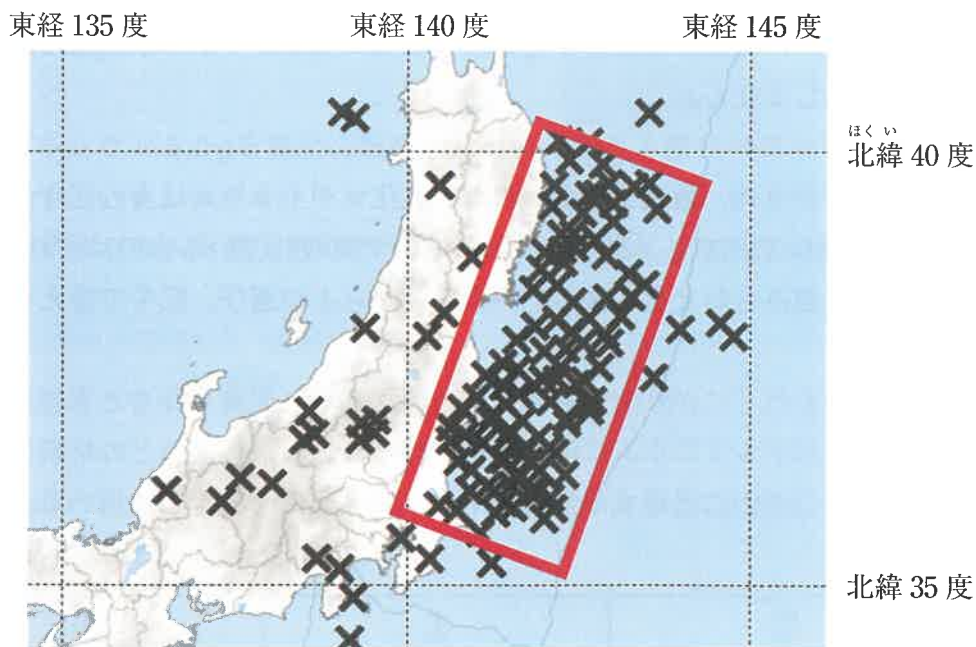
- ア 1回
- イ 10回
- ウ 100回
- エ 1000回

(b) [図4] のグラフの傾向より、マグニチュード9の巨大地震は何年に1回の頻度で発生すると考えられますか。年数としてもっとも適切なものを、次のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 100年 イ 500年 ウ 1000年 エ 5000年

(7) 下線部④について、長さ60 km、幅40 kmの断層が2.1 mずれたときの地震のマグニチュードが7であるとして、[図5] は2011年の3月上旬に発生した地震の震央を示した図であり、赤枠の長方形で囲った部分をマグニチュード9の東北地方太平洋沖地震の震源域とします。震源域のたてと横の長さの比は5:2、地球1周を4万km、岩石のかたさは一様だとすると、この地震の断層のずれはおよそどれくらいですか。会話文を参考にしてずれの数値としてもっとも近いものを、次のア～クの中から1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 2.1 m イ 5 m ウ 10 m エ 50 m
 オ 210 m カ 500 m キ 2100 m ク 5000 m



×は各地震の震央を表す

[図5]

3 次の文章を読んで、後の問いに答えなさい。

マグネシウムは銀白色の金属です。マグネシウムに塩酸を加えると、水素を発生し、塩化マグネシウムの水溶液^{すいようえき}に変化します。マグネシウムに7.3%の塩酸を加えたとき、発生した水素の体積を調べたところ、[表1]のようになりました。

[表1]

マグネシウムの重さ (g)	0.12	0.60	1.60
7.3%の塩酸の重さ (g)	10.0	10.0	60.0
発生した水素の体積 (mL)	120	240	あ

このようにマグネシウムと塩酸を反応させたとき、水溶液は塩化マグネシウムの水溶液になります。水分を蒸発させると、塩化マグネシウムの白い固体を取り出すことができます。

また、金属のマグネシウムの薄い板^{うす}は、マッチなどでたやすく火をつけることができ、明るい白い光を放って燃え、酸化マグネシウムと呼ばれる白い粉になります。この酸化マグネシウムに塩酸を加えると反応し、塩化マグネシウムの水溶液に変化しますが、気体は発生しません。

(1) 金属のマグネシウム、酸化マグネシウム、塩化マグネシウムは身の回りのさまざまな場面で使われています。次の①～③の場面で使われているものはどれですか。もっとも適切な組み合わせを、後のア～カの中から1つ選び、記号で答えなさい。

- ① 海水に含まれ「にがり」とも呼ばれる。豆乳から豆腐^{とうふ}を作るときに使う。
- ② 銅とともにアルミニウムに混ぜて軽い合金にし、飛行機などの材料に使う。
- ③ 塩酸とおだやかに反応する性質を用い、胃腸薬の一種として用いる。

	①	②	③
ア	金属のマグネシウム	酸化マグネシウム	塩化マグネシウム
イ	金属のマグネシウム	塩化マグネシウム	酸化マグネシウム
ウ	酸化マグネシウム	金属のマグネシウム	塩化マグネシウム
エ	酸化マグネシウム	塩化マグネシウム	金属のマグネシウム
オ	塩化マグネシウム	金属のマグネシウム	酸化マグネシウム
カ	塩化マグネシウム	酸化マグネシウム	金属のマグネシウム

(2) 7.3%の塩酸 25.0 gと過不足なく反応するマグネシウムは、何gになりますか。次のア～コの中から1つ選び、記号で答えなさい。

ア	0.03 g	イ	0.06 g	ウ	0.12 g	エ	0.30 g	オ	0.60 g
カ	1.20 g	キ	3.00 g	ク	6.00 g	ケ	12.00 g	コ	30.00 g

(3) [表1] の にあてはまる数値を**整数**で答えなさい。

(4) マグネシウム 1.20 gに十分な量の塩酸を加え、マグネシウムがなくなるまで反応させたとき、残った水溶液の水分を蒸発させてできた塩化マグネシウムの固体は 4.75 gでした。[表1] の実験にある「マグネシウム 1.60 gに 7.3%の塩酸 60.0 gを加えて反応させた」水溶液から水分を蒸発させてできた固体の重さは何gですか。もっとも近いものを、次のア～コの中から1つ選び、記号で答えなさい。ただし、マグネシウムが全て反応せずに一部が残っている場合には、できた塩化マグネシウムと反応しなかったマグネシウムの両方が固体に含まれるものとします。

ア	1.4 g	イ	1.5 g	ウ	2.8 g	エ	2.9 g	オ	4.7 g
カ	4.9 g	キ	5.7 g	ク	5.9 g	ケ	6.3 g	コ	7.3 g

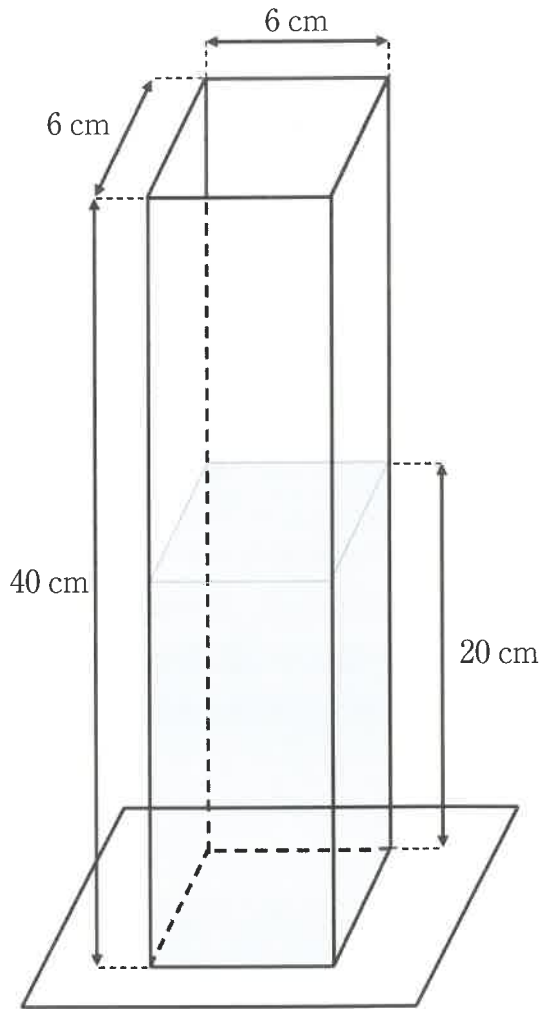
(5) マグネシウム 6.0 gを完全に燃やしたときにできる酸化マグネシウムは 10.0 gとなります。いま、マグネシウム 12.0 gを燃やしたところ、燃え残りがあり、できた酸化マグネシウムと燃え残りのマグネシウムが混ざった固体の重さは 15.2 gでした。

(a) 固体の中のマグネシウムの燃え残りは何gですか。

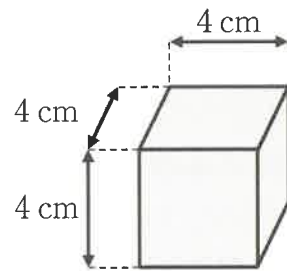
(b) この固体に塩酸を加え、残りのマグネシウムが全て反応してなくなるまでに発生する水素は何mLですか。

4 次の文章を読んで、後の問いに答えなさい。

【図1】のような直方体の形をした水槽と、【図2】のような立方体のおもりA～Fの6個を使って、浮力に関する実験を行いました。水槽には高さ20 cmのところまで水が入っています。【表1】はおもりA～Fの密度を表したもので、水の密度は 1.00 g/cm^3 とします。なお、おもりを水に入れるときは、上面が水平になるようにし、おもりの上におもりを重ねるときは、おもりどうしの面がずれないように真上に乗せるものとします。また、水槽の面の厚さは考えないものとします。



【図1】



おもりA～F

【図2】

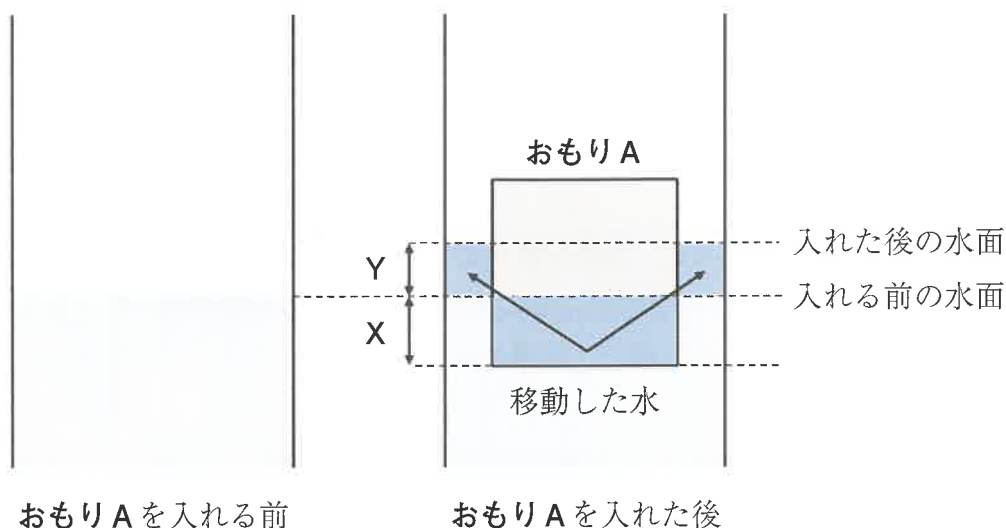
【表1】

おもり	A	B	C	D	E	F
密度 (g/cm^3)	0.65	0.85	1.05	1.25	1.45	1.65

- (1) おもりには、おもりが^お押しのかけた水の重さが浮力としてはたらきます。このことを発見した科学者にちなんで、何の原理と呼びますか。
- (2) 完全に水面より下に沈^{しず}んでいるおもりに、何g分の浮力がはたらきますか。
- (3) おもりAを水槽に入れて手をはなすと、しばらくしておもりAは水に浮いて静止しました。このとき、水面より上にあるのは**おもりA**の体積の何%ですか。
- (4) おもりAの上におもりBを乗せた状態で静止したとき、水面より上にあるのは**おもりAとおもりB**を合わせた体積の何%ですか。
- (5) (4)からさらに、**おもりC、おもりD**…のように順番に乗せていくと、どのおもりを乗せたときに、おもり全体が完全に水面より下に沈みますか。もっとも適切なものを、**C~F**の中から1つ選び、記号で答えなさい。
- (6) おもりをすべて取り出して、水槽に食塩を入れて食塩水にします。この後、**おもりC**のみを水槽に入れたときに、**おもりC**が完全に水面より下に沈まないようにするためには、少なくとも何gより多くの食塩を入れる必要がありますか。ただし、食塩を溶^とかしても、水の体積は変わらないものとします。

水槽とおもりを水で洗い、20 cmの高さになるまで水槽に水を入れ直しました。

- (7) [図3] は水槽を正面から見た図です。水槽におもりAのみを入れると、おもりAが沈んでいるX(cm)の部分の水が移動して、水面の高さがY(cm)だけ高くなります。上から見た水面とおもりの面積に注意して、XとYの比をもっとも簡単な整数比で表しなさい。



[図3]

- (8) (7)より、おもりAを入れたときに、水面は何cm^{じょうしゅう}上昇しますか。小数第2位を四捨五入して小数第1位まで答えなさい。

- (9) おもりA～Fのうち、おもりを2つ選んで水槽に入れて水面の高さをはかります。選んだ2つのおもりを入れる順番をかえても、水面の高さが同じになる組み合わせは何通りありますか。たとえば、おもりAを入れてからおもりBを入れたときの水面の高さと、おもりBを入れてからおもりAを入れたときの水面の高さが同じであるならば、おもりAとおもりBの組み合わせを1通りと数えます。

(以下余白)

理科解答用紙

1	(1)	(2)	(3)	(4)
	(5)	(6)	(7)	(8)
			mg	(9)

2	(1)	(2)	(3)
	(4)	(5)	(6)
		(a)	(b)

3	(1)	(2)	(3)	(4)
	(a)	(b)		
	g	mL		

4	(1)	(2)	(3)
	の原理	g分	%
	(4)	(5)	(6)
	%	g	(7)
			X ; Y
	(8)	(9)	
	cm	通り	

↓ここにシールをはってください↓

--

受験番号	
------	--

氏名	
----	--