

1 地震について、次の問1、問2に答えなさい。

問1 次の文章中の〔 〕の部分にそれぞれ入る適切な語句の組み合わせとして正しいものをア～カの中から一つ選び、記号で答えなさい。

2007年7月16日に新潟県の長岡市や柏崎市などで震度〔①〕を記録する地震が発生しました。この地震により、新潟県の柏崎刈羽原子力発電所も被害を受け、発電停止になり、首都圏の夏の電力供給が不足する事態にもなりました。この地震は、〔②〕と名前がつけられました。

	①	②
ア	5強	新潟県中越地震
イ	6強	新潟県中越地震
ウ	7	新潟県中越地震
エ	5強	新潟県中越沖地震
オ	6強	新潟県中越沖地震
カ	7	新潟県中越沖地震

問2 地震が起こると、最初に地震のゆれが起こった場所（震源）から波（地震波）が地球の内部を伝わっていきます。この地震波は、伝わる速さなどの性質のちがう2つの種類があり、地震が起こると同時に発生します。これらの2種類の地震波が到着するとゆれが始まります。速く伝わる地震波の到着で起こるはじめの小さなゆれを初期微動といい、そのあと、遅く伝わる地震波の到着で起こる大きなゆれを主要動とよびます。

また、地震の大きさ（規模）をあらわす単位をマグニチュードといい、大きな規模の地震ほどマグニチュードの数値が大きくなります。

ある日の午前10時30分00秒に地震が発生しました。この地震で毎秒7kmの速さで伝わる地震波と毎秒3kmの速さで伝わる地震波が同時に発生し、地面をゆらしました。この地震について、次の(1)～(3)の問いに答えなさい。

- (1) この地震によって、ある観測地点では初期微動が午前10時30分30秒から始まりました。この観測地点での主要動は、午前何時何分何秒から始まりましたか。ただし、2つの地震波の伝わる速さは常に一定とします。
- (2) この地震により海面に生じた波が、海岸付近におしよせてきました。この現象を何といいますか。漢字二字で答えなさい。

- (3) この地震のマグニチュードは6.8でした。数年前にこの地域で発生した地震のマグニチュードは3.8でした。マグニチュード6.8の地震の規模は、マグニチュード3.8の地震の規模の何倍になりますか。ただし、マグニチュードの数値が1大きくなると、地震の規模は30倍になるものとして計算しなさい。

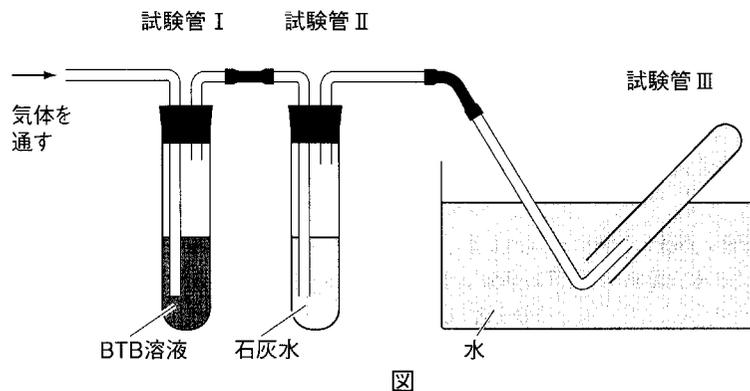
2 4種類の気体A, B, C, Dがあります。これらの気体は、次の①～⑤の気体のどれかであることが分かっています。

- ① 鼻をさすにおいがあり、水に溶かすと塩酸になる気体。
- ② うすい硫酸りゅうさんの入った試験管に、鉄くぎを入れると発生する気体。
- ③ 塩化アンモニウムと水酸化カルシウムの入った試験管を加熱すると発生する気体。
- ④ 二酸化マンガンを入れたフラスコに過酸化水素水を入れると発生する気体。
- ⑤ 塩酸の入った試験管に、細かくくだいた貝殻かいがらを入れると発生する気体。

これらの気体を区別するために、次の実験1と実験2を行いました。あとの(1)～(3)の間に答えなさい。

[実験1]

A～Dの気体をそれぞれ図のように、緑色のBTB溶液ようえきの入った試験管Iと石灰水せっかいすいの入った試験管IIを通し、試験管IIIに集めました。このとき、試験管IのBTB溶液の色と試験管IIの石灰水のような結果になりました。また、Bの気体だけは試験管IIIで集めることができませんでした。ただし、BTB溶液は酸性では黄色、中性では緑色、アルカリ性では青色を示します。



表

	試験管 I	試験管 II
A	緑色	変化しない
B	青色	変化しない
C	緑色	変化しない
D	黄色	白くにごった

[実験2]

A, Cの気体を同じ大きさのビニールの袋みくろにつめ、空気中で胸の高さに持ち上げてから手を放しました。すると、Aは下へゆっくりと落ち、Cはういていきました。

- (1) ①～⑤の気体のうち、A～Dにあてはまらないものはどれですか。適切なものを一つ選び、記号で答えなさい。
- (2) Aの気体は何ですか。名前を答えなさい。
- (3) Dの気体だけを入れた試験管の中に、上から火のついた線香せんこうを入れていくと、どのようなと考えられますか。もっとも適切なものを次のア～オから一つ選び、記号で答えなさい。

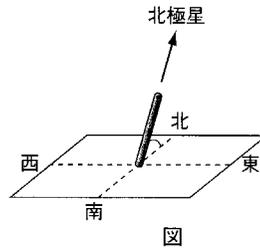
- ア 線香を近づけると、試験管内の気体がぱんという音を立てて燃える。
- イ 線香の火がすぐ消える。
- ウ 線香の火が一瞬いっしゅんはげしく燃え、すぐ消える。
- エ 線香を試験管のおくまで入れても、線香の火は空気中と同じように燃え続ける。
- オ 線香を近づけると、試験管内の気体が試験管の口で青白い炎ほのおを上げて燃える。

3 次の文章を読んで、あとの(1)～(3)の問いに答えなさい。

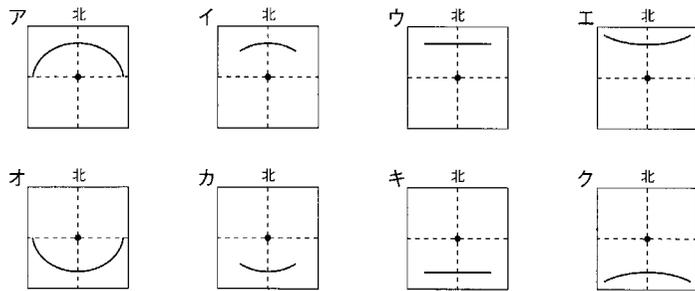
太郎君は、9月23日(秋分の日)に、千葉県の習志野市にある学校の校庭で、次のような太陽の動きを調べる実験を行いました。なお、実験を行った日は快晴で、実験中に太陽が雲にかくれることはありませんでした。

[実験]

一辺が50 cmの正方形の平らな板を水平な地面におき、中央に長さ15 cmの棒を図のように北極星の方向に傾けて取り付けました。そして、午前9時から午後3時まで棒の影の先がどのように移動するか調べ、板に記録しました。



(1) この6時間に、棒の影の先はどのように移動しましたか。もっとも適切なものを次のア～クから一つ選び、記号で答えなさい。ただし、ア～クの●は棒を取り付けた位置を示しています。



(2) 太郎君は、この実験をもとに棒が北極星の方向に傾けて設置してある「日時計」を作りました。この「日時計」に関する説明として適切なものを次のア～エから一つ選び、記号で答えなさい。

- ア 午前9時から午後3時までの間、影が1時間に移動する角度はすべて等しい。
- イ 午前9時から午後3時までの間、影が1時間に移動する角度は正午に近いほど小さくなる。
- ウ 午前9時から午後3時までの間、影が1時間に移動する角度は正午に近いほど大きくなる。
- エ 午前9時から午後3時までの間、影が1時間に移動する角度は季節により異なり、春分の日、秋分の日だけ等しくなる。

(3) 秋分の日、昼の時間と夜の時間の長さが等しいといわれています。これは、太陽の中心が水平線から反対側の方位の水平線まで移動する道のりが昼と夜で同じになるためです。

9月23日の「日の出」は5時27分、「日の入り」は17時39分でした。これらは、それぞれ太陽の一番上の部分が東、西の水平線にきたときの時刻を示しています。

もし「日の出」、「日の入り」が、太陽の中心が水平線にきたときの時刻を示すと考えた場合、この日の「日の出」の時刻は5時何分になりますか。ただし、「日の出」、「日の入り」をもとにして計算した昼の時間と夜の時間の長さに差ができる理由が、昼と夜の境の基準のとりかたの違いだけと考えて計算しなさい。

4 次の12種類の植物について、あとの(1)～(3)の問いに答えなさい。

ア	アサガオ	イ	イチョウ	ウ	アブラナ	エ	ツユクサ
オ	ホウセンカ	カ	マツ	キ	タンポポ	ク	サクラ
ケ	エンドウ	コ	シダ	サ	ツバキ	シ	バラ

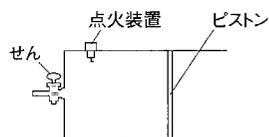
- (1) ア～シの植物の中で、花びらをもたない植物は何種類ありますか。
- (2) ア～シの植物の中で、葉のすじ(葉脈)が網の目のように細かく枝分かれしていて、花びらがたがいにくっついている植物をすべて選び、記号で答えなさい。
- (3) ア～シの植物の中で、雄花と雌花に分かれている植物をすべて選び、記号で答えなさい。

5 次の文章を読んで、あとの(1)～(4)の問いに答えなさい。

無色無臭の気体Aがあります。十分な酸素を加えてこの気体Aをすべて燃やすと、二酸化炭素と水になります。このとき、燃えた気体A、使われた酸素、できた水それぞれの重さの比は、気体A：酸素：水=4：16：9となります。この気体Aについて次のような実験を行いました。ただし、できた水の体積は無視できるものとし、実験中の気体の体積はすべて室温ではかったものとします。また、2種類以上の気体を混ぜた場合、その体積は混ぜる前の各気体の体積の和になります。

[実験1]

図のように、ピストンがなめらかに動くことで体積を自由に変えることができる容器をア～オの5つ用意しました。この容器は密閉されており、点火装置によって中の気体に点火することができます。各容器のせんを開け、気体Aを12ℓずつ入れました。次に、それぞれの容器



図

に表1に示された体積の酸素を加えてせんをし、点火して燃やしました。その後、各容器の中の気体の体積を測定したところ、表2のような結果になりました。このとき、ア～オのどの容器も、燃やす前と燃やした後で全体の重さに変化はありませんでした。

表1

容 器	ア	イ	ウ	エ	オ
加えた酸素の体積 [ℓ]	8	16	24	32	40

表2

容 器	ア	イ	ウ	エ	オ
燃やした後の容器の中の気体の体積 [ℓ]	12	12	12	20	28

[実験2]

実験1のあと、5つの容器の中の気体それぞれにさらに酸素を加えて点火したところ、アとイの容器の中の気体のみが燃え、それ以外の容器の中の気体には変化が見られませんでした。

- (1) 12ℓの気体Aをすべて燃やすために、最低限必要な酸素の体積は何ℓになりますか。
- (2) 12ℓの気体Aをすべて燃やしたときにできる二酸化炭素の体積は何ℓになりますか。
- (3) 同じ体積の気体Aと酸素の重さの比を、もっとも簡単な整数の比で答えなさい。
- (4) 12ℓの気体Aの重さは8gです。この12ℓの気体Aに、18ℓの酸素を加えて燃やしたときにできる二酸化炭素は何gになりますか。答えが割り切れない場合は、小数第2位を四捨五入して小数第1位まで答えなさい。

- 6 光合成とは、植物が二酸化炭素を取り入れ、光を利用してデンプンと酸素をつくるはたらきのことです。光合成と呼吸について調べるために、次の実験をしました。これについて、あとの(1)～(3)の問いに答えなさい。ただし、BTB溶液は酸性では黄色、中性では緑色、アルカリ性では青色を示します。

[実験]

- ① 青色のBTB溶液に息をふきこんで緑色にしたものを、4本の試験管A～Dに入れました。
- ② 試験管A、Bにはほぼ同じ大きさのオオカナダモを入れ、試験管C、Dはそのまま何も入れず、4本それぞれにせんをしました。
- ③ 試験管A、Cはそのまま何もせず、試験管B、Dはアルミニウムはくで包み、4本の試験管を十分に日光のあたるところに置きました。
- ④ 10分後に4本の試験管のBTB溶液の色を調べ、その結果を下の表に示しました。

表

試験管	A	B	C	D
色	青色	黄色	緑色	緑色

- (1) 実験の①で息をふきこんだ理由として、もっとも適切なものを次のア～エから一つ選び、記号で答えなさい。

- ア 青色のBTB溶液に溶けている酸素をなくすため。
- イ 青色のBTB溶液に溶けている二酸化炭素をなくすため。
- ウ 青色のBTB溶液に酸素を溶かすため。
- エ 青色のBTB溶液に二酸化炭素を溶かすため。

- (2) 試験管AのBTB溶液が青色に変化した理由として、もっとも適切なものを次のア～エから一つ選び、記号で答えなさい。

- ア 光合成でつくられたデンプンが、BTB溶液に溶け出したため。
- イ 光合成でつくられた酸素が、BTB溶液に溶け出したため。
- ウ BTB溶液に溶けている二酸化炭素が、光合成で使われたため。
- エ BTB溶液に溶けていた物質が、日光にあたり分解したため。

- (3) 試験管BのBTB溶液が黄色に変化した理由として、もっとも適切なものを次のア～エから一つ選び、記号で答えなさい。

- ア 光合成で二酸化炭素が使われたことで、BTB溶液が酸性になったため。
- イ 呼吸で二酸化炭素ができたことで、BTB溶液が酸性になったため。
- ウ 光合成で酸素ができたことで、BTB溶液が酸性になったため。
- エ 呼吸で酸素が使われたことで、BTB溶液が酸性になったため。

7 次の文章を読み、あとの(1)～(5)の間に答えなさい。ただし、答えが小数の場合は小数第1位まで答えなさい。

液体の中に物体を入れると、物体には上向きの力がはたらきます。この上向きの力のことを浮力うきりきといいます。浮力の大きさは、物体がおしのけた液体の重さに等しくなります。物体を液体の中にすべて入れたときに、物体にはたらく浮力の大きさより物体の重さのほうが大きいとずみ、小さいとうきまします。

物体の体積 1 cm^3 あたりの重さを密度といい、単位は g/cm^3 です。例えば、重さ 200 g で体積が 100 cm^3 の物体の密度は 2 g/cm^3 ということになります。

(1) 図1のように、密度 1.2 g/cm^3 の液体の入った水槽すいそうを用意します。この水槽の中に重さ 100 g 、体積 80 cm^3 の物体Aを静かに入れました。このとき、物体Aはどのような状態になりますか。もっとも適切なものを次のア～エから一つ選び、記号で答えなさい。

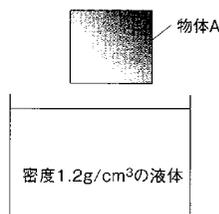
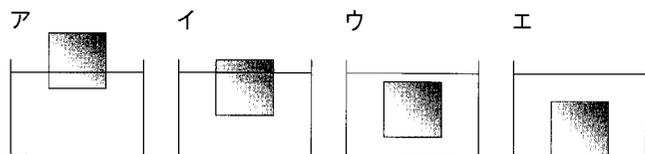


図1



(2) 密度 0.8 g/cm^3 の液体の入った水槽を用意します。この水槽の中に重さ 60 g 、一辺の長さ 5 cm の立方体の形をした物体Bを入れると、図2のような状態になりました。このとき、液体から出ている部分の体積は何 cm^3 になりますか。

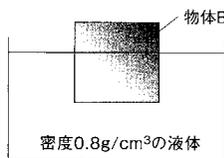


図2

(3) (2)の物体Bの上に、ある重さのおもりをのせると、物体Bは図3のように液体の表面から 1 cm 出た状態になりました。物体Bにのせたおもりの重さは何 g になりますか。

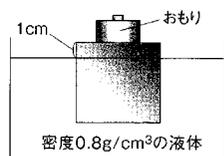


図3

(4) 図4のように、密度 1.2 g/cm^3 の油の入った底面積 50 cm^2 の円柱の形をした水槽と、固体のときの密度は 0.9 g/cm^3 で、液体になると密度が 0.8 g/cm^3 になる重さ 300 g の物体Cを用意します。この物体Cを固体の状態ですべて水槽の中に静かに入れました。その後、水槽の温度を上げていくと、物体Cはすべて溶けて液体になりました。水槽の中に入れた物体Cが溶ける前とすべて溶けた後とでは、水槽内の液面はどのようになりますか。「何cm上がる」、「何cm下がる」、「変化しない」のどれかの形で答えなさい。ただし、液体になった物体Cと油は混ざり合わないものとし、油と液体の蒸発は無視するものとします。

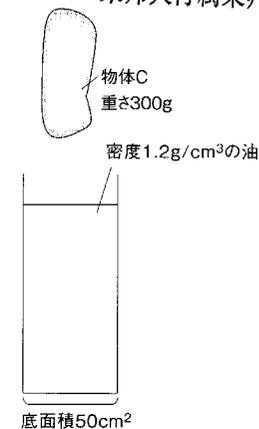


図4

(5) 図5のように、密度 1.2 g/cm^3 の油の入った底面積 50 cm^2 の円柱の形をした水槽と、固体のときの密度は 1.6 g/cm^3 で、液体になると密度が 1.5 g/cm^3 になる重さ 840 g の物体Dを用意します。この物体Dを固体の状態ですべて水槽の中に静かに入れました。その後、水槽の温度を上げていくと、物体Dはすべて溶けて液体になりました。水槽の中に入れた物体Dが溶ける前とすべて溶けた後とでは、水槽内の液面はどのようになりますか。「何cm上がる」、「何cm下がる」、「変化しない」のどれかの形で答えなさい。ただし、液体になった物体Dと油は混ざり合わないものとし、油と液体の蒸発は無視するものとします。

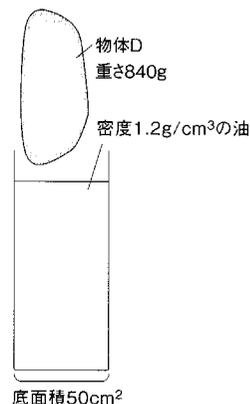


図5

1

問1		
	(1) 午前	時 分 秒
問2	(2)	
	(3)	倍

5

(1)	g
(2)	g
(3)	気体 A : 酸素 = : g
(4)	g

2

(1)	
(2)	
(3)	

6

(1)	
(2)	
(3)	

3

(1)	
(2)	
(3)	5 時 分

7

(1)	
(2)	cm ³
(3)	g
(4)	
(5)	

4

(1)	種 類
(2)	
(3)	

(4)	
(5)	

受験番号			
------	--	--	--

氏 名	
-----	--

得 点	
-----	--