

平成 24 年

理 科

(40 分 80 点)

注 意

- 1 試験開始のチャイムが鳴るまで、表紙を開いてはいけません。
- 2 試験開始のチャイムが鳴ったら、まず解答用紙の決められた所に受験番号を書き、問題のページ数を確かめてから始めなさい。
- 3 問題は 13 ページまであります。ページの不足や乱れがあったら、だまって手をあげなさい。
- 4 印刷のはっきりしていない所があったら、だまって手をあげなさい。
- 5 試験終了^{しゅうりょう}のチャイムが鳴ったら、すぐ鉛筆^{えんぴつ}を置き、解答用紙を表を上にして問題用紙の上に置きなさい。

1 次の(1)～(7)の問いに答えなさい。

- (1) 次の①～③はいずれも透明な水溶液です。①～③を一滴ずつスライドガラスにとり、ドライヤーであたためて水分を蒸発させました。このとき、それぞれのスライドガラスには何が残りましたか。次のア～ウから適切なものを1つずつ選び、記号で答えなさい。同じ記号を何度使ってもかまいません。

- ① 炭酸水
② うすい塩酸
③ うすい塩酸にアルミニウムを溶かしたもの

ア. アルミニウムが残る。

イ. アルミニウムではない固体が残る。

ウ. 何も残らない。

- (2) 動物の冬のこし方について、次の①、②に答えなさい。

- ① 冬眠する動物を次のア～エからすべて選び、記号で答えなさい。

ア. ノウサギ

イ. ヒキガエル

ウ. トカゲ

エ. スズメ

- ② 昆虫の冬をこす姿は、たまご・幼虫・さなぎ・成虫などさまざまです。「たまごで冬をこす昆虫」と「幼虫で冬をこす昆虫」を次のア～カからそれぞれ2つずつ選び、記号で答えなさい。

ア. オオカマキリ

イ. カブトムシ

ウ. アゲハ

エ. シオカラトンボ

オ. ナナホシテントウ

カ. エンマコオロギ

- (3) 次のア～カの中で、インゲンマメの種子が発芽するときに必要な条件を3つ選び、記号で答えなさい。

ア. 光

イ. 水

ウ. 肥料

エ. 空気

オ. 温度(5℃)

カ. 温度(20℃)

- (4) 図1のように、エレベーター内の床の上に上皿はかりを置いて、その上に重さ1kgのおもりをのせました。エレベーターが止まっているとき、上皿はかりは1kgを示しています。止まっていたエレベーターが上に動きだし、ある速さまで加速しました。ある速さに達してからは一定の速さで上昇を続け、あるところから減速して止まりました。次の①～③のとき、上皿はかりはどのような値を示しますか。次のア～ウからそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。同じ記号を何度使ってもかまいません。

① エレベーターが加速しているとき

② エレベーターが一定の速さで上昇しているとき

③ エレベーターが減速しているとき

ア. 1kgを示す。

イ. 1kgより大きな値を示す。

ウ. 1kgより小さな値を示す。

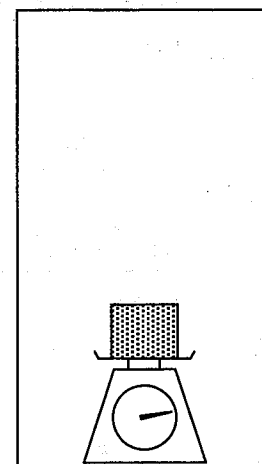


図1

- (5) 4つの集気びんの中に石灰水が入っています。次のア～エの物体をそれぞれ燃焼さじにのせて火をつけ、集気びんの中に入れてふたをしました(図2)。火が消えたら、物体を集気びんからとりだし、ふたをして集気びんをよく振り混ぜました。このとき石灰水が白くにごったものを次のア～エからすべて選び、記号で答えなさい。

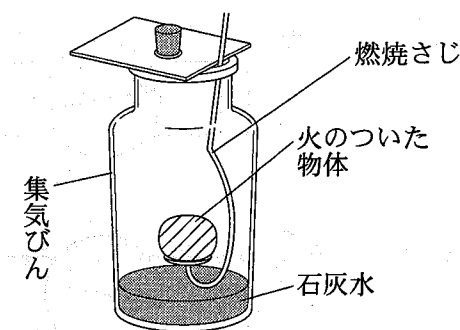


図2

ア. ろうそく

イ. スチールウール

ウ. ガーゼ

エ. パン

(6) N極が西を向くように、棒磁石が水平に置いてあります。図3のように、方位磁針をこの棒磁石の真上からN極とS極の間へ近づけていくと、方位磁針が棒磁石から受ける影響はだんだんと大きくなっていきます。十分に近づけたとき、方位磁針のN極はどちらを指しますか。上から見た図として最も適切なものを図4のア～カから1つ選び、記号で答えなさい。

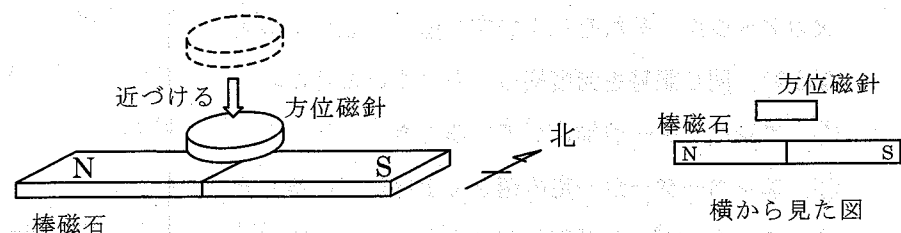


図3

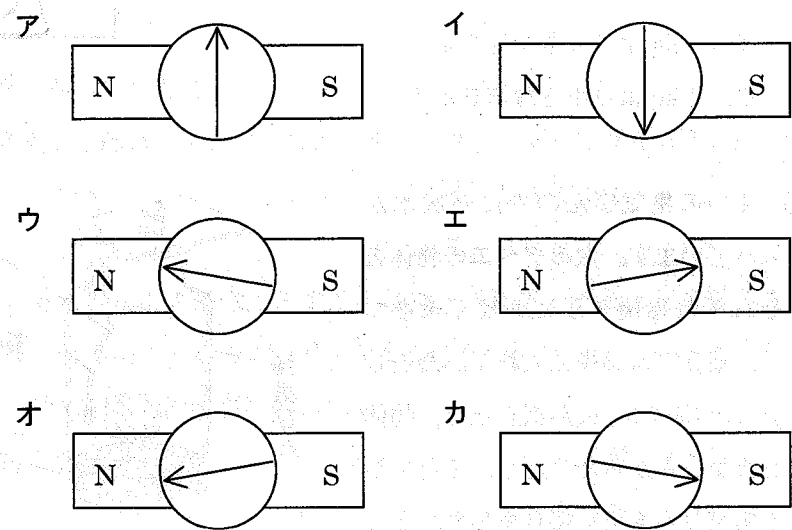


図4

(7) ある日の午後9時に、図5のように月がちょうど真南に、図のような形に見えました。この図を見て次の①、②に答えなさい。

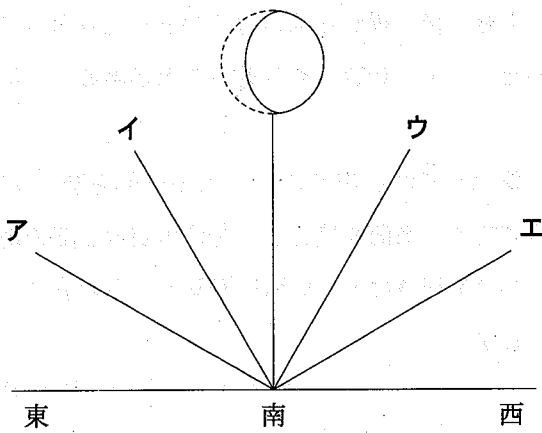


図5

- ① 2時間後、月はその位置に見えますか。図5のア～エから最も適切なものを1つ選び、記号で答えなさい。
- ② 2日後の午後9時に、月はそのような位置に見えますか。次のオ～キから1つ選び、記号で答えなさい。
- オ. 真南より東に見える。
- カ. ちょうど真南に見える。
- キ. 真南より西に見える。
- ③ ②のときの月の形はどのように見えますか。最も適切なものを次のク～シから1つ選び、記号で答えなさい。

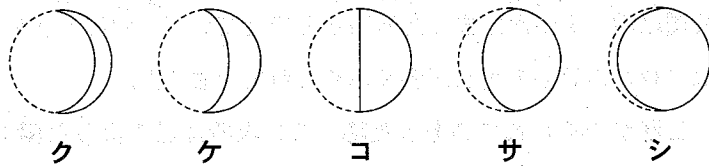


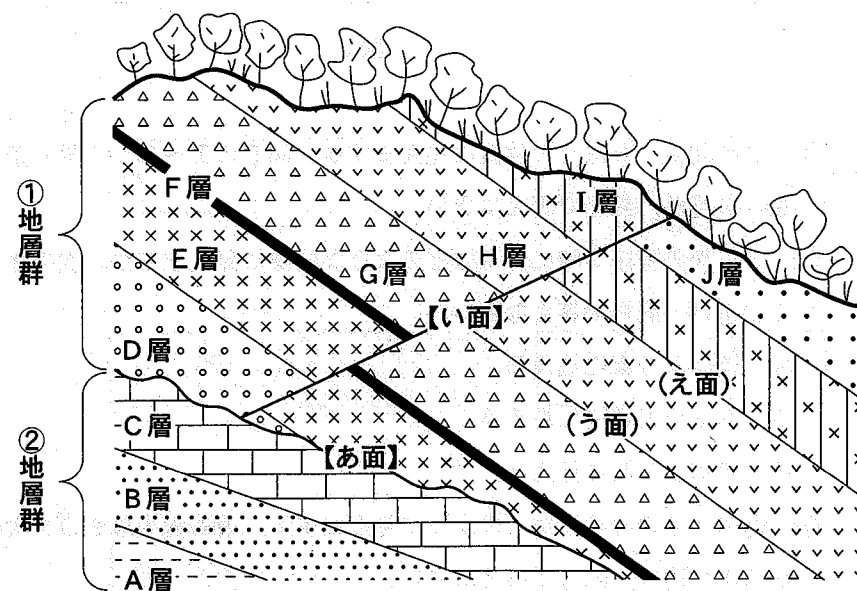
図6

2 地層には次のⅠ、Ⅱのような性質があります。これを参考にして、次の(1)～(6)の問いに答えなさい。

Ⅰ：一度できた地層が陸地になると、表面は削られてなくなる。

Ⅱ：地層は、できた後、横から強い力で押されたり引っ張られたりすると、長い間には傾いたり、上下がひっくり返ることがある。

下の図は、新しく道路を作るために山の一部を削ったときに現れた崖の一部(断面)のようすです。あ面を境として①の地層群と②の地層群の2つに分けられます。また、①の地層群には、い面に断層が見られます。なお、図の同じ印は同じ地層を表します。



(1) E層は砂つぶがかたまった岩石からできていて、中にアサリやハマグリのような二枚貝の化石が多くふくまれていました。

① E層がつくられつつあった時、この場所はどうな環境だったと考えられますか。

② E層の岩石は、岩石をつくるつぶの大きさから何岩といえますか。

(2) H層は、う面側に小さな石や砂が多く、え面側に比較的大きな石が多くふくまれていました。H層ができるときはう面側、え面側のどちらから積もっていましたか。

(3) F層は火山灰層です。火山灰の積もり方の特徴として正しいものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア. 火山灰の種類はすべての火山で同じで、広い範囲に限られた時間だけ積もる。

イ. 火山灰の種類はすべての火山で同じで、限られた場所に長時間にわたり積もる。

ウ. 火山灰の種類は火山によって異なり、広い範囲に限られた時間だけ積もる。

エ. 火山灰の種類は火山によって異なり、限られた場所に長時間にわたり積もる。

(4) い面の断層ができた理由として考えられることはなんですか。

(5) 次のア～エを、起きた順番にならべかえなさい。

ア. ①の地層群ができた。

イ. ②の地層群ができた。

ウ. あ面ができた。

エ. い面ができた。

(6) A層からJ層の地層の中で、一番古い地層と一番新しい地層は、それぞれどれですか。

- 3 床と垂直に立てた板に釘 A を打ち、そこへおもりを吊るした糸を結び、振り子を作りました。この振り子を使った(実験)について、次の(1)~(5)の問いに答えなさい。ただし、振り子が板にぶつかることや、糸がたるむことはないものとします。また、振り子が振れているうちに振れ幅がだんだんと小さくなることは考えなくてよいものとします。

〈実験〉

はじめに、釘 A からおもりの中心までの距離を 80 cm、振れ幅をおよそ 5 cm として板の面と平行に振らせると、振り子が 1 往復するのに 1.80 秒かかりました(図 1)。次に、釘 A の真下に釘 B を打つと、振り子は P→Q→R→Q→P という往復を繰り返しました(図 2)。この釘 B の位置をいろいろと変えて、振り子が 1 往復する時間を測定すると、表のような結果になりました。ただし、釘 B がどの位置の場合にも、P から Q の振れ幅はおよそ 5 cm となるように振らせました。

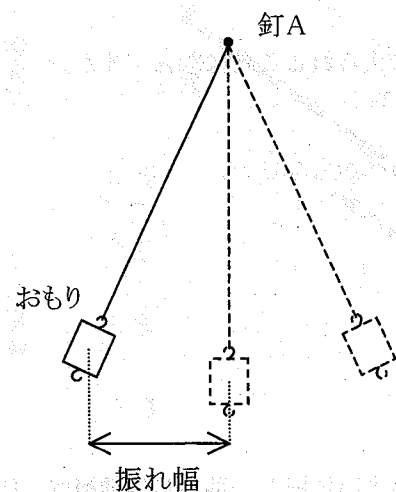


図 1

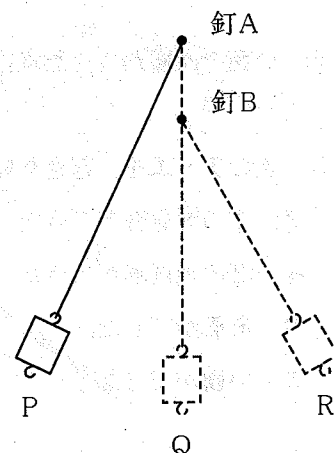


図 2

表 「釘 A から釘 B までの距離」と「振り子が 1 往復する時間」の関係

釘 A から釘 B までの距離 [cm]	10	20	30	40	50	60	70
振り子が 1 往復する時間 [秒]	1.74	1.68	1.61	1.54	1.45	1.35	1.22

- (1) 表に示した「釘 A から釘 B までの距離」と「振り子が 1 往復する時間」の関係をグラフに表しなさい。グラフは、測定値を表す点を小さな白丸(○)で記し、それらをなめらかな線で結びなさい。
- (2) この振り子を 1 分間に 40 往復させるには、釘 A から釘 B までの距離を何 cm にすればよいですか。一の位まで答えなさい。
- (3) この振り子の P→Q→R→Q→P という往復運動において、「P から Q を通過するまで(P→Q)の時間」と、R から戻ってきて「Q を通過してから P に達するまで(Q→P)の時間」との関係について、正しいものを次のア〜ウから 1 つ選び、記号で答えなさい。
 ア. P→Q の時間の方が Q→P の時間より短い。
 イ. P→Q の時間の方が Q→P の時間より長い。
 ウ. P→Q の時間と Q→P の時間は等しい。
- (4) 釘 A からおもりの中心までの距離を 50 cm に変え、釘 A から釘 B までの距離を 20 cm にすると、振り子が 1 往復する時間は何秒になりますか。小数第 2 位まで答えなさい。
- (5) 次のア〜ウのうち、ストップウォッチを使って振り子が 1 往復する時間を、より正確に測定できる方法はどれですか。正しいものを次のア〜ウから 1 つ選び、記号で答えなさい。
 ア. 1 往復する時間を 1 回測定する。
 イ. 1 往復する時間を 10 回測定し、10 回の平均値を計算する。
 ウ. 10 往復する時間を 1 回測定し、その値を 10 で割る。

4 春、太郎君は公園で紫色のスミレの花を見つけました。しばらく見ていたらハチがやってきて、花の中に頭を入れ、次の花へ、また次の花へととんでいました。虫めがねで花を観察すると、5枚の花びらがあり(図1)、横から見ると下の花びらの後ろは袋のようになっていました(図2)。花を分解すると、この袋の中には蜜が入っていました(図3)。ハチが花に入るのと同じように下の花びらを押し、花の中に小指を入れると、白い粉がつきました。

夏休みになって、春に観察したスミレはどうなっているのかと行ってみると、葉だけが茂り、花はありませんでした。ところが、よく見ると緑色の小さなつぼみがついていました(図4)。太郎君は夏でも花が咲くのかと驚き、いつ咲くかを観察することにしました。しかし、花びらは見られず、(B)は閉じたままでした。そのうち、(B)の先から(C)が見えるようになり、(C)はだんだん大きくなっていきました(図5)。ある日、下を向いていた(C)が上を向きました。次の日、(C)が3つにさけていて、その中にたくさんの種子がありました(図6)。他のスミレも観察したところ、どのスミレも花びらが見られずに、(C)がさけて種子ができていました。さらに観察を続けると、突然、種子がピンピンピンとはじき飛ばされ、種子をつつんでいた部分だけが残りました(図7)。

図鑑で調べると、春に咲く紫色の花は「開放花」という花で、夏に観察していた緑色のつぼみのようなものは、夏から秋にかけて次々にできる「閉鎖花」という花びらのない花でした。

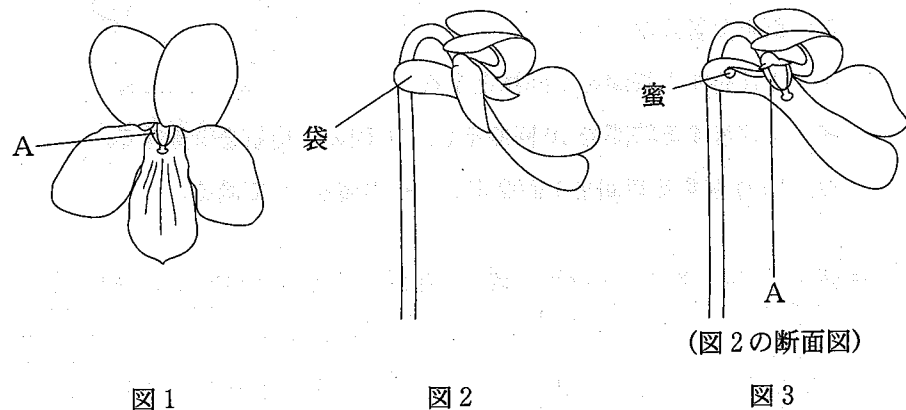


図1

図2

図3

(図2の断面図)

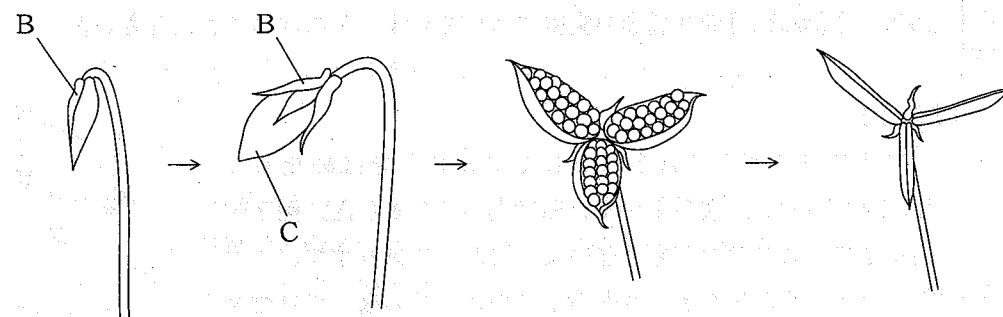


図4

図5

図6

図7

- 虫めがねの使い方として、正しいものを次のア～ウから1つ選び、記号で答えなさい。
ア. 観察したいものに虫めがねを近づけて固定し、顔を前後に動かす。
イ. 観察したいものを固定し、虫めがねだけを前後に動かす。
ウ. 目に虫めがねを近づけて固定し、観察したいものを前後に動かす。
- 問題文および図の(A), (B), (C)の名前を次のア～カから1つずつ選び、記号で答えなさい。
ア. おしべ イ. めしべ ウ. がく
エ. 花びら オ. 実 カ. 種子
- 開放花はハチに花粉を運んでもらいます。どのような時に、ハチのからだのどこに花粉がつくのか、次の文中の()に適切な言葉を入れなさい。
「ハチが(①)時に、ハチの(②)に花粉がつく。」
- 閉鎖花はハチなどに他のスミレから花粉を運んでももらえませんが、種子をつくります。閉鎖花ではどのような受粉が行われますか、30字以内で説明なさい。
- 次の文は閉鎖花について説明したものです。文中の①～③にあてはまるものを、それぞれの選択肢から選び、ア～カの記号で答えなさい。
「閉鎖花は、開放花と比べて受粉できる可能性が ① (ア. 高い イ. 低い) のでつくられる種子の数が ② (ウ. 多い エ. 少ない)。また、自分と ③ (オ. 違ういろいろな性質をもった種子をつくる カ. 同じような性質をもった種子しかつくりません)。」
- 文中の下線部に関して、種子がはじき飛ばされるしくみを、図6と図7を参考にして説明なさい。

5 【実験1】【実験2】の2種類の実験について、(1)～(7)の問いに答えなさい。

【実験1】

フラスコにガラス管をとおしたゴムせんをはめたもの(図1)を用意し、次の①～④の順で実験をしました。図2～図4はフラスコの中が見えないようにかいてあります。

- ① ガラス管の先を水そう内の水につけ、熱い湯につけたタオルでフラスコの底をあたためる(図2)。
- ② ①のタオルを氷水につけたタオルにかえて、フラスコの底を十分に冷やす(図2)。
- ③ ②のタオルをはずして、フラスコの外側についた水分をふきとり、フラスコ内の温度が室温と同じになるまでしばらくそのままにしておく(図3)。
- ④ フラスコを手であたためる(図4)。

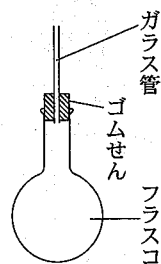
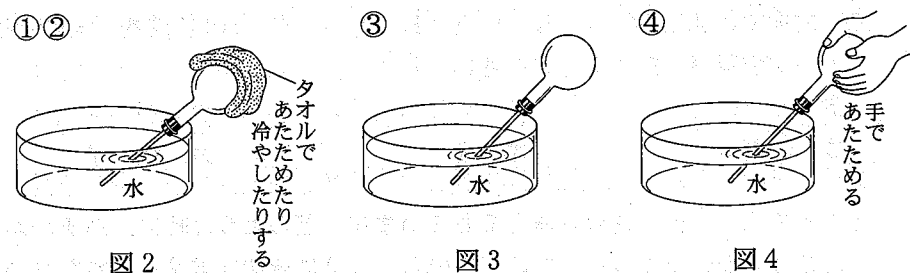


図1



- (1) ①～④の操作をしているとき、それぞれどのようなことが起こりますか。次のア～オから1つずつ選び、記号で答えなさい。同じ記号を何度使ってもかまいません。

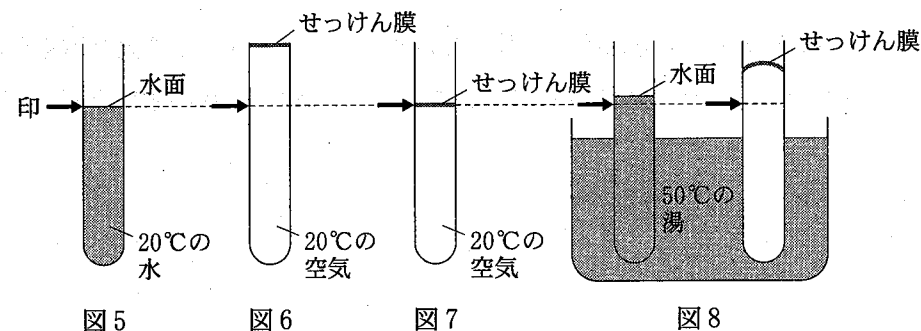
- ア. ガラス管の先から空気が出ていく。
 イ. ガラス管の先から空気が入ってくる。
 ウ. ガラス管の先から水が出ていく。
 エ. ガラス管の先から水が入ってくる。
 オ. 何も起こらない。

- (2) (1)のようなことが起こったのはなぜですか。次の文の()にあてはまる言葉を答えなさい。ただし、2つの()には同じ言葉が入ります。
 「空気はあたためられると()が増え、冷やされると()が減るから。」

- (3) ③の下線部について、フラスコ内の温度が室温と同じになったことは、どのようなことからわかりますか。25字以内で説明しなさい。

【実験2】

- ・ 同じ位置(図中の矢印の位置)に印のついている試験管を2本用意する。
- ・ 1本の試験管の印の位置まで20℃の水を入れる(図5)。
- ・ もう1本の試験管を逆さにしてせっけん水につけ、試験管の口の部分にせっけん膜をはる(図6)。このとき、試験管の中の空気の温度は20℃である。
- ・ (X)を使って、温度を変えずにせっけん膜を印の位置まで下げる(図7)。
- ・ 水そうに50℃の湯を入れ、2本の試験管を同時に湯につけたところ、水の入った試験管の水面は0.1cm、空気の入った試験管のせっけん膜は1.3cm上昇した(図8)。ただし、試験管内の水の重さおよびせっけん膜にとじこめられた空気の重さは、試験管をあたためる前と後では変わらないものとする。



- (4) (X)は何ですか。次のア～ウから1つ選び、記号で答えなさい。また、(X)だけを使って「せっけん膜を印の位置まで下げる方法」を25字以内で説明しなさい。

- ア. ガラス棒 イ. スポイト ウ. ピンセット

- (5) 【実験2】からわかることとして、正しいものを次のア～オからすべて選び、記号で答えなさい。

- ア. 水はあたためると体積が増える。
 イ. 空気はあたためると重さが増える。
 ウ. 同じ体積で比べると、あたたかい水は冷たい水より重い。
 エ. 同じ重さで比べると、あたたかい空気は冷たい空気より体積が大きい。
 オ. あたためたとき、水よりも空気の方が体積の増え方が大きい。

- (6) 今から 400 年ほど前、ガリレオ・ガリレイは、【実験 1】【実験 2】からわかる水と空気の性質を利用した温度計を発明しました。図 9 はその断面図です。室温が 20°C のとき、ガラス管内の水面は矢印の位置にあります。室温が 25°C に上がると、このガラス管内の水面の位置はどうなりますか。次のア～ウから 1 つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 上がる。
イ. 下がる。
ウ. 変わらない。

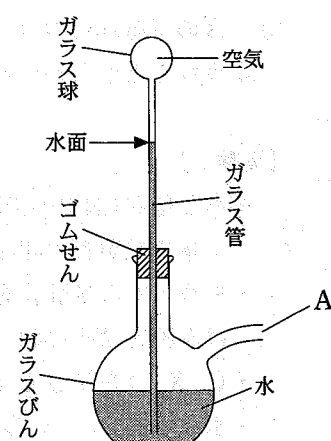


図 9

- (7) 図 9 の A の部分には穴があいています。この穴はこの装置が温度計としてはたらくために必要なものです。この穴の役割を 15 字以内で説明しなさい。

平成 24 年

理 科 解 答 用 紙

1	(1)	(2)	(3)
	①	②	③
	①	②	③
	①	②	③
	①	②	③

2	(1)	(2)	(3)
	①	②	
	(4)		
	(5)		
	→	→	→
	一番古い地層	一番新しい地層	

3	(1)	(2)	(3)
	振り子が1往復する時間 (秒)	cm	
		(4)	(5)
		秒	

4	(1)	(2)	(3)
	A	B	C
	①	②	
	(4)		
	(5)		
	①	②	③
	(6)		

5	(1)	(2)	(3)
	①	②	③
	④		
	(4)		
	(5)		
	X	方法	
	(6)		
	(7)		

受 験 号

理 科