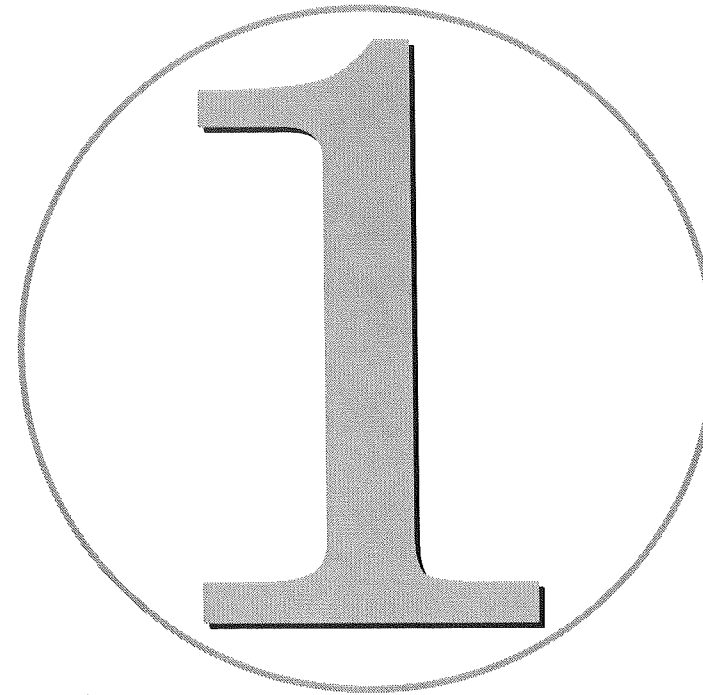




2016年度 第1回入学試験問題

理科

時間 40 分

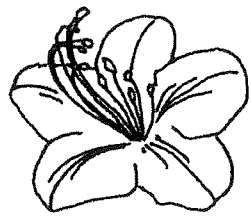
[注 意]

1. 放送で指示があるまで、この冊子さっしを開いてはいけません。
2. この冊子は20ページまであります。ページが足りなかったり、
順序がおかしかったり、また印刷ふせんめいが不鮮明で読めない部分があつ
たりした場合には、手をあげて監督かんとくの先生に申し出なさい。
3. 問題についての質問は一切受け付けません。いっさい
4. 計算や下書きにはこの冊子の余白を使いなさい。

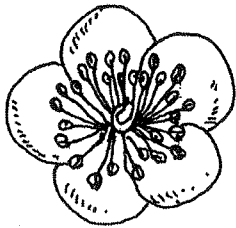
【1】 ソメイヨシノは日本のサクラの代表的な種類です。ソメイヨシノについて、次の(1)～(6)の問いに答えなさい。

(1) 次の図の中で、ソメイヨシノの花はどれですか。(ア)～(エ)の中から1つ選び、記号で答えなさい。ただし、大きさの関係は実際とは異なります。

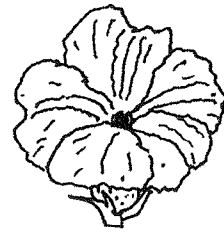
(ア)



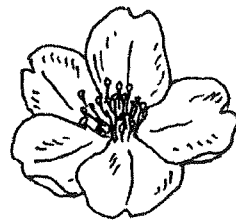
(イ)



(ウ)



(エ)



(2) ソメイヨシノの開花の時期と葉が出る時期の順序を正しく説明した文はどれですか。次の(ア)～(エ)の中から1つ選び、記号で答えなさい。

(ア) 先に葉が出て、あとから開花する。

(イ) 葉が出るのと同時に開花する。

(ウ) 先に開花し、あとから葉が出る。

(エ) 枝のものとの方では先に葉が出て、あとから開花するが、枝の先の方では先に開花し、あとから葉が出る。

(3) 図1は、開花前のソメイヨシノの枝の先の芽を表したものです。図の中のA～Dはどのように成長しますか。あとの(ア)～(カ)の中から1つ選び、記号で答えなさい。

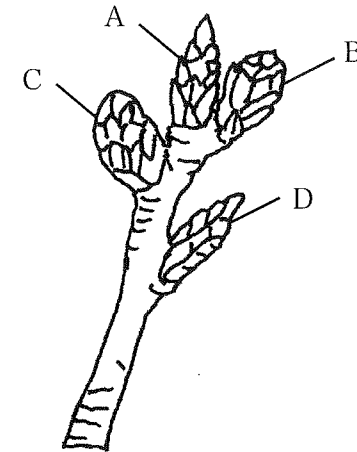


図1

(ア) A～Dのすべてが花になる。

(イ) A～Cは花になり、Dは葉や枝になる。

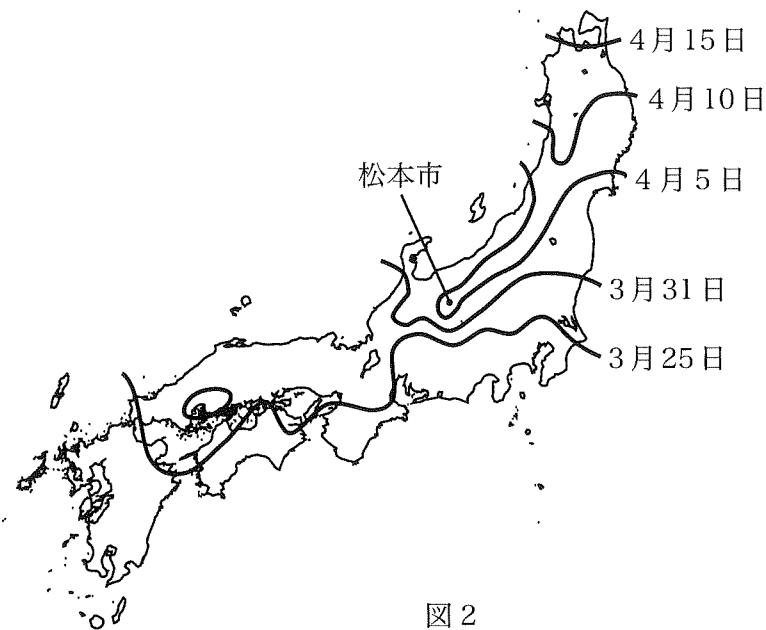
(ウ) A～Cは葉や枝になり、Dは花になる。

(エ) AとDは花になり、BとCは葉や枝になる。

(オ) AとDは葉や枝になり、BとCは花になる。

(カ) この時期には、A～Dがそれぞれ花になるか葉や枝になるかは決まっていない。

- (4) 図2は、ある年のソメイヨシノの開花日を表したものです。図の中の線は、開花日が同じ地点を結んだものです。松本市の開花日はいつですか。また、図の中の4月5日の線を、松本市を囲むように大きく蛇行させている主な原因は何ですか。それらの組み合わせとして最も適したものを、あとの(ア)～(シ)の中から1つ選び、記号で答えなさい。



「松本市の開花日」	「蛇行させている主な原因」
(ア) 4月5日より早い	降水量
(イ) 4月5日より早い	太陽光の強さ
(ウ) 4月5日より早い	気温
(エ) 4月5日より早い	風の強さ
(オ) 4月5日	降水量
(カ) 4月5日	太陽光の強さ
(キ) 4月5日	気温
(ク) 4月5日	風の強さ
(ケ) 4月5日より遅い	降水量
(コ) 4月5日より遅い	太陽光の強さ
(サ) 4月5日より遅い	気温
(シ) 4月5日より遅い	風の強さ

- (5) ソメイヨシノは、周りにソメイヨシノばかりが植えられた中では実をつけません。しかし、ヤマザクラなど他の種類のサクラが近くにあると、花が咲き終わったあとに濃い紫色の小さな実をつけることがあります。その中には種子ができています。この種子をまいて育てると、親のソメイヨシノとは異なる特徴をもつサクラになることが知られています。これらの事実だけからわかることを、次の(ア)～(カ)の中からすべて選び、記号で答えなさい。

- (ア) ソメイヨシノでは、雌花と雄花とが別々の木に咲く。
 (イ) ソメイヨシノには、花は咲いても種子はできない。
 (ウ) ソメイヨシノの花には、胚珠をつくるものがある。
 (エ) ソメイヨシノの花には、花粉をつくるものがある。
 (オ) ソメイヨシノの花には、他のソメイヨシノの木の花でつくられた花粉がくっついて、受精がおこる。
 (カ) ソメイヨシノの花には、他の種類のサクラの木の花でつくられた花粉がくっついて、受精がおこる。

- (6) 次の文章を読んで、あとの(a)・(b)の問いに答えなさい。

ソメイヨシノは、江戸時代末期から明治時代初期にかけて、オオシマザクラとエドヒカンザクラのなかまの一種とを掛け合わせてつくられた1本の原木がもとになっていると言われます。この原木は種子により同じ種の子孫をつくれなかったため、人間の手によりこの原木から個体を殖やし、全国に植えてきたのです。つまり、すべてのソメイヨシノは同じ遺伝子をもつ() 個体なのです。

- (a) 下線部にはどのような方法が用いられましたか。その名前を3文字で答えなさい。

- (b) 文章中の()にあてはまる言葉を4文字で答えなさい。

[2] 太陽系には、8個の惑星^{わくせい}があります。次の表は、それら8個の惑星の性質や特徴についてまとめたものです。表の中のA ～ Gは惑星の名前で、太陽に近い惑星から順に並べてあり、また、重さの比は、それぞれの惑星の重さが地球の何倍であるかを表しています。ただし、表に書かれている数値はすべておよその値です。あとの(1) ～ (3)の問いに答えなさい。

	重さの比	惑星の半径	公転周期	自転周期	種類
A	0.06 倍	2440 km	88 日	59 日	岩石型惑星
B	0.82 倍	6050 km	225 日	243 日	
地球	1 倍	6380 km	(あ) 日	(い) 日	
C	0.11 倍	3400 km	687 日	25 時間	
D	317.8 倍	71490 km	12 年	10 時間	きょだい 巨大ガス惑星
E	95.2 倍	60270 km	30 年	11 時間	
F	14.5 倍	25560 km	84 年	17 時間	巨大氷惑星
G	17.2 倍	24760 km	165 年	16 時間	

(このページは空白です)

(1) 表の中の (あ) ・ (い) にあてはまる数値をそれぞれ整数で答えなさい。

(2) 惑星Gの名前を漢字で答えなさい。

(3) 次の ① ～ ⑦ は、地球以外の惑星 A ～ G のいずれかについてそれぞれ説明したものです。
これを読んで、あとの (a) ～ (c) の問いに答えなさい。

① 地球からこの惑星を観測すると、青色に見える。その表面に大黒斑^{はん}とよばれた模様が出現したこともあったが、現在ではその模様は消えている。

② この惑星の表面には、大赤斑とよばれる模様がある。この模様の大きさは地球の半径の 4～6 倍程度であるが、最近、大きさが縮小していることがわかっている。

③ この惑星の周りには、くっきりとしたリングが形成されている。このリングを地球から観測していると、約 15 年に 1 度見えにくくなる時期がある。

④ 地球の自転軸^{じく}は、公転面に垂直な直線に対して約 23.4 度傾^{かたむ}いているが、この惑星の自転軸は、公転面に垂直な直線に対して約 97.9 度傾いている。そのため、惑星のほぼ半分の領域で 1 日中太陽が沈^{しず}まなくなる時期がある。

⑤ 地球からこの惑星を観測すると、赤色に見える。その表面には、過去に水が流れていた跡^{あと}があり、地下には今でも水があると言われている。

⑥ この惑星は、明け方と夕方にとっても明るく見え、明けの明^{みょうじょう}星^{よい}、宵の明星と言われている。

⑦ 岩石型惑星の場合、半径が小さいと密度も小さくなるのが一般的^{いっぱんてき}であるが、岩石型惑星であるこの惑星は、半径が小さいにもかかわらず、密度が大きい。

(a) ② と ⑤ と ⑦ にあてはまる惑星の名前をそれぞれ漢字で答えなさい。

(b) ③ について、リングが 15 年に 1 度見えにくくなることを説明したものはどれですか。最も適したものを、次の (ア) ～ (エ) の中から 1 つ選び、記号で答えなさい。

(ア) この惑星のリングは、7.5 年でだんだん大きくなり、その後 7.5 年でだんだん小さくなっていくので、地球から見えにくくなる。

(イ) この惑星は太陽から非常に遠いところを公転しているので、30 年に 2 回、太陽の光が届かなくなってしまう、地球から見えにくくなる。

(ウ) この惑星は地球よりも外側を公転している木星^{かく}に隠れるので、地球から見えにくくなる時期が 15 年に 1 回ある。

(エ) この惑星の自転軸は、公転面に垂直な直線に対して約 27 度傾いているので、地球から見えにくくなる時期が 30 年に 2 回ある。

(c) ④ について、1 日中太陽が沈まなくなる現象は、北^{ほく}欧^{おう}諸国、ロシア、カナダなどでも起こります。この現象の名前を漢字 2 文字で答えなさい。

【3】 次の文章を読んで、あとの（１）～（６）の問いに答えなさい。

私たちの身のまわりにある最も重要な物質の一つに、水が挙げられます。

私たちがふだん生活している場所では、水（液体）は（ あ ）℃で氷となり、（ い ）℃で沸騰します。しかし、場所が変わると水（液体）が沸騰する温度が変わることがあります。例えば富士山の山頂で水を加熱すると、ふだんよりも低い約（ う ）℃で沸騰します。このように場所によって沸騰する温度が変わるのはなぜでしょうか。

水は、非常に小さな粒が多数集まってできています。この粒のことを「水の分子」とよびます。この「水の分子」はそれぞれ自由に運動しており、温度が高くなると運動が激しくなり、温度が低くなると運動がおだやかになります。水には、氷（固体）、水（液体）、水蒸気（気体）という３種類の状態があります。水の中で「水の分子」は、ほとんど運動していませんが、加熱すると、「水の分子」の運動が激しくなり、ある温度で氷は水（液体）に変化します。水（液体）を加熱すると、さらに運動が激しくなり、水蒸気となって水面から飛び出していくものが増えます。このように、水面から「水の分子」が飛び出していく現象を蒸発といいます。その後も加熱し続けると、水（液体）の内部からも蒸発します。この現象を沸騰といいます。

私たちがふだん生活している場所にも、富士山の山頂にも大気がありますが、大気圧は環境によって異なります。実は、水（液体）の中の「水の分子」を押さえつけている力に関係するのが大気圧なのです。押さえつける力が大きいほど「水の分子」の運動が激しくならないと沸騰しませんし、その力が小さければ、「水の分子」の運動がさほど激しくなくても沸騰します。

このような理由で、大気圧が変わると、水が沸騰する温度が変わることになるのです。

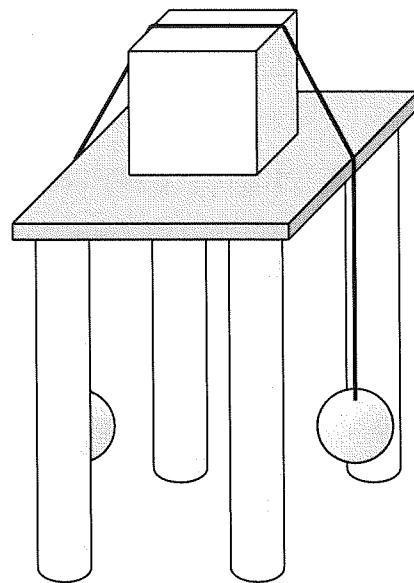
（１） 文章中の（ あ ）・（ い ）にあてはまる数値をそれぞれ整数で答えなさい。

（２） 文章中の（ う ）の数値として最も適したものを、次の（ア）～（エ）の中から１つ選び、記号で答えなさい。ただし、マッターホルンの山頂では、水は約 86 ℃で沸騰するものとします。

（ア） 73 （イ） 78 （ウ） 83 （エ） 88

（３） 下線部について、富士山の山頂では、普通の方法ではご飯を上手に炊くことができません。ご飯を上手に炊くには最低でも 97 ℃程度の温度が必要になるからです。では、富士山の山頂でご飯を上手に炊くためにはどうすればよいのでしょうか。簡単に説明しなさい。ただし、富士山の山頂に電気・ガスは通っていないので炊飯器は使えません。

- (4) 図のように、1 辺が 30 cm の立方体の形をした氷に、5 kg のおもりを両端につけた釣り糸をかけました。時間が経つとどのようなになりますか。最も適したものを、あとの (ア) ～ (エ) の中から 1 つ選び、記号で答えなさい。ただし、室温は 10 °C とします。



- (ア) 氷が糸で押されることによって氷が融け、糸が通ったあとは氷が 2 つに分かれる。
(イ) 氷が糸で押されることによって氷は一時的に融け、糸が通ったあとは再び凍る。
(ウ) 氷が糸で押されることによって、氷は粉々に割れる。
(エ) 氷が糸で押されることによってさらに氷が硬くなるので、図の状態のまま変わらない。

- (5) 水は凍ると密度が小さくなります。また、水の密度は温度によって異なります。水の密度が最も大きくなるのは何°C のときですか。整数で答えなさい。

- (6) 次の (ア) ～ (エ) の中で正しくないものを 1 つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 冬の日の朝、窓を見ると水滴がついていた。これは、もともと空気中に含まれていた水蒸気が冷やされて水となったためである。
(イ) 冷えたジュースをグラスに注いだら、グラスの表面に水滴がついた。これは、もともと空気中に含まれていた水蒸気が冷やされて水となったためである。
(ウ) 冬の日の朝、洗濯物を外に干すと、洗濯物から白い煙のようなものが出ているようすが観察できる。これは、もともと空気中に含まれていた水蒸気が冷やされて水や氷となったためである。
(エ) ドライアイスを室温で放置すると白い煙のようなものが出ているようすが観察できる。これは、もともと空気中に含まれていた水蒸気が冷やされて水や氷となったためである。

【4】 ある日、街の科学技術館に出かけた^{ひかる}光君は、「浮沈子^{ふちんし}」と「ガリレオ温度計」に興味を持ちました。次の（１）～（５）の問いに答えなさい。

- （１） 図１は、「浮沈子」を表したもので、密閉されたペットボトルの中に、水と、魚の形をしたプラスチック製のしょう油入れが入っています。しょう油入れには、少量の水と空気が入っていて、密閉されています。光君が「ある動作」をすると、水面に浮いていたしょう油入れが沈んだままになりました。「ある動作」とは何ですか。あとの（ア）～（オ）の中から１つ選び、記号で答えなさい。

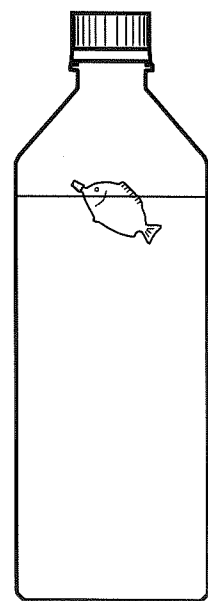


図１

- （ア） ペットボトルを強くにぎる。
（イ） ペットボトルを逆さまにする。
（ウ） ペットボトルを下に振りおろす。
（エ） ペットボトルを^{たお}倒して転がす。
（オ） ペットボトルを立てた状態で回す。

- （２） 次の文章は、（１）の「ある動作」でしょう油入れが沈む理由を説明したものです。あとの（a）～（c）の問いに答えなさい。

水の中にあるしょう油入れには、上向きに浮力がはたらいていて、浮力の大きさと重さが等しいので水面に浮いています。ここで、液体の中の物体にはたらく浮力の大きさは、{液体の密度}×{液体の中にある物体の（ ① ）}に等しくなります。いま、密度が（ ② ）[g/cm³]の水であることを考えると、しょう油入れにはたらく浮力の大きさは、液体の中にある物体の（ ① ）の値と同じになります。「ある動作」をしたあとでは、しょう油入れの重さは変わりませんが、（ ① ）が小さくなり、浮力は重さより小さくなります。よって、しょう油入れは沈みます。

- （a） 文章中の（ ① ）にあてはまる言葉を答えなさい。
- （b） 文章中の（ ② ）にあてはまる数値を整数で答えなさい。
- （c） 下線部について、このことを発見したのは古代ギリシャの科学者です。この科学者は「王冠^{かん}が本当にすべて金でできているかを調べよ」という王様の命令を受け、その方法を風呂^{ふろ}の中で思いつき、喜びのあまり服を着ないまま街中を走り回ったという逸話^{いつわ}が残されています。この科学者の名前を答えなさい。

(3) 水の中にある物体にはたらく浮力の大きさを調べるため、次の〔実験 1〕・〔実験 2〕をおこないました。あとの (a) ～ (c) の問いに答えなさい。

〔実験 1〕 重さが 500 g、1 辺が 5 cm の立方体の形をした金属があります。図 2 のように、金属の上の面とばねばかりを糸で結び、金属の上の面を水平に保ちながら、水の中にゆっくりと沈めていきました。そして、このときのばねばかりの示す値を調べました。

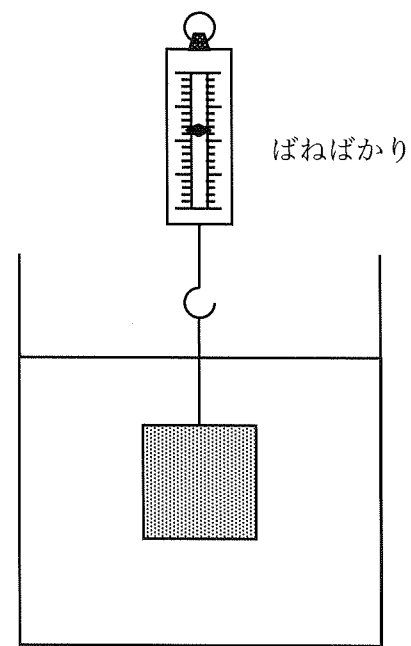
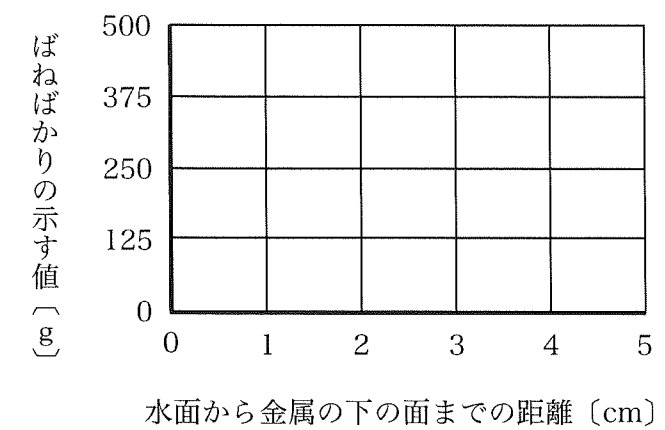


図 2

(a) 金属全体が水の中にあるとき、ばねばかりの示す値は何 g ですか。

(b) 水面から金属の下の方までの距離が 5 cm となるまで沈めていったとき、その距離とばねばかりの示す値との関係を、定規を使ってグラフに描きなさい。



[実験2] 1辺が 5 cm の立方体の形をした氷があります。図3のように、氷を水の中に入れると、氷の上の面が水平になって浮かんでいました。

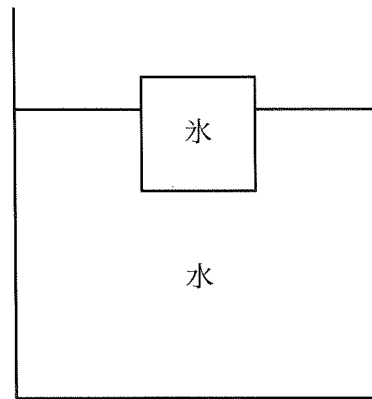


図3

(このページは空白です)

(c) 氷がまったくとけなかったものとする、水面から出ている氷の高さは何 cm ですか。ただし、氷の密度を 0.9 g/cm^3 とします。

- (4) 図4は、「ガリレオ温度計」を表したものです。この温度計の容器は円筒形で、その中には透明な液体が入っています。水と比べて、この透明な液体には、温度が高くなると膨張しやすく、低くなると収縮しやすいという特徴があります。その液体の中には、同じ大きさのガラスの球体がいくつかあり、数字が書かれた札がぶら下がっています。また、それぞれの球体の中にも少量の液体が入っています。球体には、浮かんでいるものと沈んでいるものがありますが、浮かんでいる球体の中で一番下の球体にぶら下がっている札に書かれた数字が、そのときの温度の目安です。あとの(a)・(b)の問いに答えなさい。ただし、図4では24℃の札にしか数字が書かれていません。また、温度が変化しても、球体の大きさはほとんど変わりません。

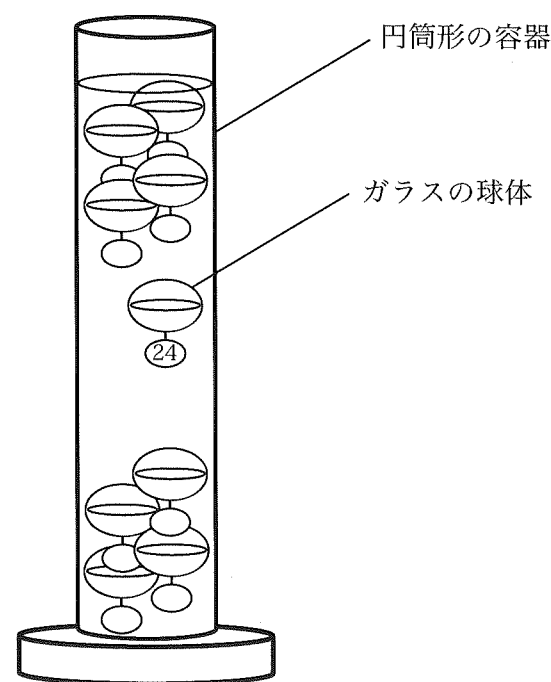


図4

- (a) 光君は、円筒形の容器を温めることで、透明な液体の中で浮かんでいるガラスの球体が沈み出すことがわかりました。温めることでガラスの球体が沈み出す理由を「浮力」、「密度」、「体積」の3つの言葉を使って答えなさい。

- (b) ガラスの球体の重さには、「ガリレオ温度計」が温度計としての役割を果たすための工夫がされています。その工夫として最も適したものを、次の(ア)～(オ)の中から1つ選び、記号で答えなさい。ただし、ガラスの球体の重さとは、球体の中に入っている液体の重さ、数字が書かれた札の重さ、ガラスの重さの合計であるとしています。

- (ア) ガラスの球体は、どれも同じ重さである。
(イ) ガラスの球体は、札に書かれた数字が大きいものほど重い。
(ウ) ガラスの球体は、札に書かれた数字が小さいものほど重い。
(エ) ガラスの球体は、札に書かれた数字が最も大きいものと最も小さいものが最も重い。
(オ) ガラスの球体は、札に書かれた数字が最も大きいものと最も小さいものが最も軽い。

- (5) 「浮沈子」や「ガリレオ温度計」は液体の浮力を利用したのですが、浮力は液体だけではなく、空気のような気体からも受けます。空気の浮力を利用して浮かぶものの例を1つ答えなさい。

氏名

番
聖光学院中学校
2016 年度

第 1 回 入学試験 解答用紙 理科

【注意】 解答はすべてこの解答用紙に記入すること。

[11]

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

[2]

(1)		(2)	(3) の (a)
(あ)	(い)		②
(3) の (a)			(3) の (b)
⑤		⑦	(3) の (c)

[3]

(1)		(2)	(3)
(あ)	(い)		
(4)		(5)	(6)
		℃	

[4]

(1)	(2) の (a)	(2) の (b)	(2) の (c)
(3) の (a)		(3) の (b)	(3) の (c)
g		ばねばかりの示す値 (g) 500 375 250 125 0 0 1 2 3 4 5 水面から金属の下の面までの距離 [cm]	cm

(4) の (a)	(4) の (b)	(5)

得点合計