

平成31年度 大阪信愛学院高等学校 入学試験

〈 理科 〉

1

問1d	e	f	g
問2(3)	(4)	(6)	
問3	問4		
問5			
問6			
問7	①	②	③
	④	⑤	⑥
	⑦	⑧	⑨
	⑩	⑪	⑫

2

問1	問2
問3	問4
問5	
問6	問7(1)
問7(3)	(2)

3

問1(1)	(2)	Ω	(3)	A
(4)	W	(5)	A	
(6)	A	(7)	Ω	W
問2(1)	(2)	(3)		
(4)(イ)	(ロ)	(5)		
(6)記号	理由			

4

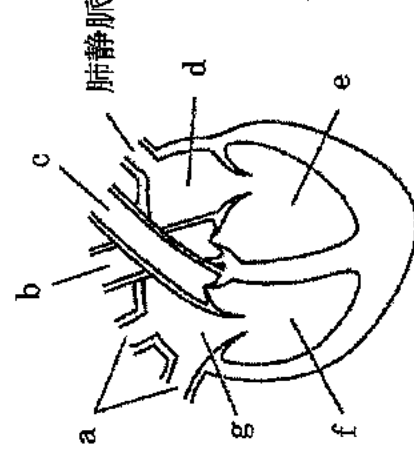
問1①	②	③
④	⑤	
問2	問3	問4
	問5	cm
問6(日の出)	(日の入り)	
問7	cm	
問8(1)⑥		
⑦		
(2)	W	

受験番号	点数

## 〈理科〉

(問題用紙4枚, 解作用紙1枚)

- 1 図はヒトの心臓の断面図を, 正面から見たものである。あとの問いに答えなさい。



問1 図のd~gの各部の名称を答えなさい。

問2 次の道すじは, 肺で酸素を受け取った血液が全身をめぐり,

再び肺にもどってくるまでを示している。空欄(3), (4),

(6)に当てはまる部位を図のa~gから選び, 記号で答えなさい。

ただし, (1)~(7)にはa~gのいずれかが入るものとする。

肺→肺静脈→(1)→(2)→(3)→(4)→全身→(5)→(6)→(7)→肺

問3 心臓から出た血液が全身を流れ, 再び心臓に戻ってくる血液の循環を何といいますか。

問4 図のa~cのうち, 最も酸素を多く含んだ血液が流れている血管を選び, 記号で答えなさい。

問5 eの部屋について, 壁の特徴とそのはたらきを30字以内で書きなさい。

問6 dの部屋とeの部屋, fの部屋とgの部屋の境などにある弁のはたらきを15字以内で書きなさい。

問7 心臓と血管, 血液について, 次の文章の空欄に当てはまる語句をあとの語群から選び, ア~ニの記号で答えなさい。

心臓は, 縮んだりゆるんだり周期的な収縮を繰り返しており, これを(①)といい, 血液の流れをつくるポンプのはたらきをしている。ヒトの場合, (①)は1分間に平均70回の割合で繰り返される。また, 心臓は1分間に約5.5リットル, 計算上では1日に約(②)リットルの血液を全身に送り出す。心臓から送り出される血液によって血管にかかる圧力を(③)という。日本人の成人には, (③)が正常値よりも高くなる(④)によってさまざまな病気を発症する人が多く, 問題になっている。

血液の成分は, 酸素を運ぶはたらきがある(⑤), ウイルスや細菌などの病原体を分解するはたらきがある(⑥), 血液を固めて出血を防ぐはたらきがある(⑦), 養分や不要物を運ぶはたらきがある透明な液体の(⑧)に大別できる。(⑤)には(⑨)という物質が含まれており, この(⑨)は, 肺で酸素と結びついたときは(⑩)色に, 組織の細胞で酸素を離れたあとは(⑩)色になる。

## 〈語群〉

ア あざやかな赤 イ 黒ずんだ赤 ウ 5 エ 10 オ 60 カ 80  
キ 200 ク 500 ケ 2000 コ 8000 サ 10000 シ 拍動  
ス 白血球 セ リンパ液 ソ 赤血球 タ 血圧 チ アミラーゼ  
ツ ヘモグロビン テ 血小板 ト 白血病 ナ 高血圧 ニ 血しょう

2 次の表は、6種類の気体A～Fの性質を表している。気体A～Fが入ったそれぞれの試験管を、図1のように水槽の中に逆さまに立て、水中でゴム栓をはずした。気体A～Fのうち、いくつかは試験管の中で水の上昇が見られた。そのうち、最も水が上昇したときのようすを示したのが図2である。あとの問いに答えなさい。

気体	水への溶け方	空気と比べた重さ	におい	その他の性質
A	溶けにくい	少し重い	なし	物質を激しく燃やす
B	よく溶ける	軽い	鼻を刺すようなにおい	湿った赤色リトマス紙を青くする
C	溶けにくい	非常に軽い	なし	燃えると水ができる
D	少し溶ける	重い	なし	石灰水に通すと白くにごる
E	溶ける	重い	鼻を刺すようなにおい	漂白作用がある
F	溶けにくい	ほぼ同じ	なし	空気中に約80%存在する

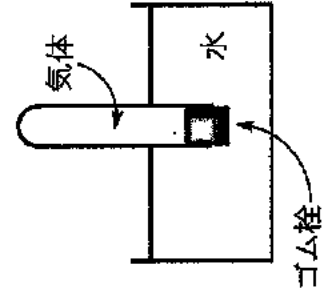


図1

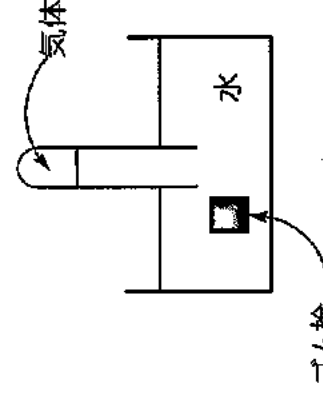


図2

問1 二酸化マンガンにうすい過酸化水素水を加えると発生する気体はどれか、A～Fの記号で答えなさい。

問2 問1の気体は水の電気分解からも得ることができる。水の電気分解を化学反応式で表しなさい。

問3 気体Eの集め方を5文字程度で答えなさい。

問4 図2のように、試験管の中の水を最も上昇させた気体はどれか、A～Fの記号で答えなさい。

問5 問4において、試験管の中の水が上昇した理由を説明しなさい。ただし、「溶解」と「圧力」という語句を必ず使うこと。

問6 気体Cは何か、次のア～カから選び、記号で答えなさい。

- |         |         |      |
|---------|---------|------|
| ア 塩素    | イ 二酸化炭素 | ウ 水素 |
| エ アンモニア | オ 酸素    | カ 窒素 |

問7 次の文章を読み、あとの問いに答えなさい。

気体Fは、室温・20℃程度では他の物質と結びつかず、反応しにくい。しかし、自動車や船舶のエンジンの中では高温・高圧になるため、空気中の気体Fはエンジンに取り込まれるとその一部は酸化されて排出される。大気中に排出された酸化物は、有害物質として雨と反応し、環境に悪影響を与える。pHの値が小さい雨を降らせる。そこでエンジンの排気ガス中の有害物質を減らすために、エンジンの改良や触媒を使って分解する等の工夫がなされてきた。

- (1) 気体Fの名称を答えなさい。
- (2) 文中の下線部②の雨を何というか、漢字で答えなさい。
- (3) 文中の下線部①の性質をふまえて、考えられる気体Fの利用方法を答えなさい。

3 次の各問いに答えなさい。

問 1 図 1 と図 2 の電気回路について、以下の問いに答えなさい。

- (1) 1.5V の電池を 6 個使って 9.0V の電源を作りたい。  
その場合、電池を①直列つなぎ ②並列つなぎのいずれにすればよいか、  
①または②で答えなさい。
- (2) 図 1 における回路全体の抵抗は何  $\Omega$  が答えなさい。
- (3) 図 1 における A 点を流れる電流は何 A が答えなさい。
- (4) 図 1 における回路全体での消費電力 (1 秒間あたりに消費される電気エネルギーの大きさ) は何 W が答えなさい。
- (5) 図 2 における  $90\Omega$  の抵抗を流れる電流は何 A が答えなさい。
- (6) 図 2 における B 点を流れる電流は何 A が答えなさい。
- (7) 図 2 における回路全体の抵抗は何  $\Omega$  が答えなさい。
- (8) 図 2 における回路全体での消費電力は何 W が答えなさい。

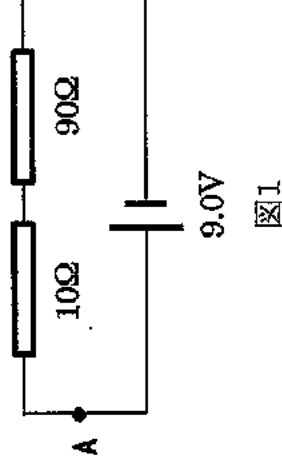


図 1

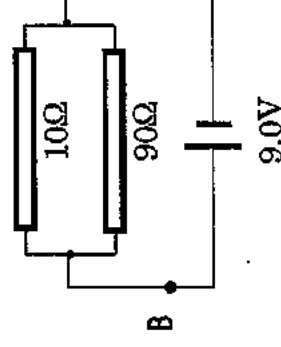


図 2

問 2 図 3 と図 4 の実験について、以下の問いに答えなさい。ただし、空気の抵抗は考えなくてよいものとする。

図 3 のように、水平面と斜面が繋がった摩擦のない容器を水平な地面に置いた。

ボールを点(o)から静かに離れたところ、

ボールは左の斜面と水平面を滑ったあと、  
右の斜面を上った。

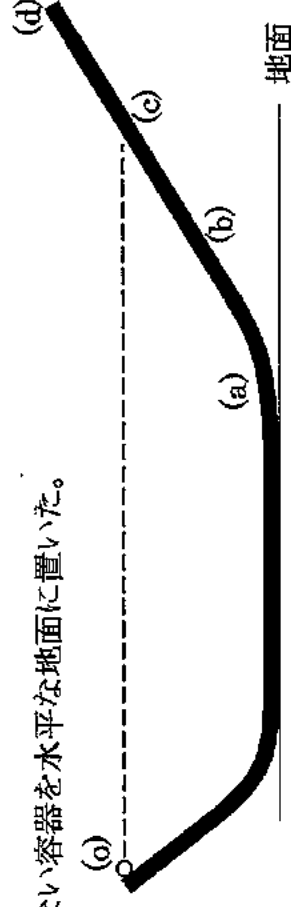


図 3

(破線は(c)と同じ高さを示している)

- (1) ボールは(b) (c) (d) のどこまで上るか。記号で答えなさい。
- (2) ボールの速度が最も速いのは(a)～(d)のうち、  
どの点を通過するときか。記号で答えなさい。
- (3) (1) と (2) の正解を得るために必要な法則名を答えなさい。

次に、図 3 の右の斜面の一部を切り取り、  
図 4 の形にして水平な地面に置いた。

ボールを(o)点から静かに離れたところ、  
ボールは左の斜面と水平面を滑ったあと、  
右の斜面を上り切ってから飛び出した。

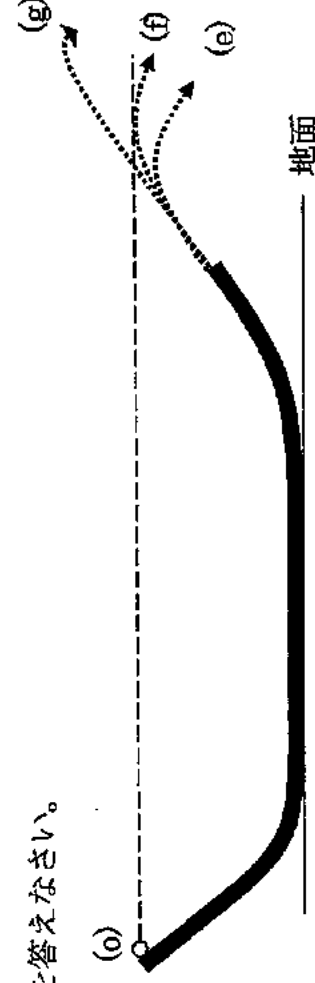


図 4

(破線は(o)と同じ高さを示している)

- (4) 次の文章の(イ)、(ロ)に適切な語句を入れなさい。

ボールが容器から飛び出して以降、最初に地面に到達するまでの間も、問 2 の (3) の法則は成り立つ。

(3) の法則とは、『(イ)エネルギー+(ロ)エネルギー』に関する法則である。

- (5) ボールが容器から飛び出したあと、最初に地面に到達するまでに、ボールの速度が完全にゼロになる事はあるか。  
「ある」「ない」のいずれかで答えなさい。

- (6) 容器から飛び出したあと、ボールはどのように飛んでいくと考えられるか。図 4 の(e)～(g)から選び、記号で  
答えなさい。また、その答えを選んだ理由を「エネルギー」という語句を用いて、説明しなさい。

4 次の文を読んで、あとの問いに答えなさい。

月は太陽の光を反射して光っているのに対し、太陽は自ら大量のエネルギーを放出して光っている。太陽のように自ら光を放つ天体を(1)という。太陽は高温の気体からなり、中心部の温度は約1600万℃、表面温度は約6000℃である。太陽の表面には磁力線の作用によって、内部からの高温ガスが運ばれにくい場所がある。その場所はまわりよりも温度が低く、(2)と呼ばれる。望遠鏡で太陽像を太陽投影板に置いた記録用紙に映すと、白い円盤状に投影され、(3)は(3)色のしみとして観察することができる。(4)は太陽の表面で日を追うごとに位置を変え、このことから太陽は(4)していることがわかる。

地球も太陽と同じように(4)している。地球が(5)を中心として西から東へと(4)することによって生じる太陽の見かけの動きを、日本のある地点で図1のように透明半球を用いて調べた。まず、9時から16時までの太陽の位置とそのときの時刻を透明半球上に記録した。

その後、各位置をなめらかな線で結び、透明半球のふちまで延長したところ、点Pから点Qまで結んだ曲線の長さは21cm、点Pから9時に記録した点までは5cm、点Pから10時に記録した点までは7cmであった。

また、太陽が子午線上に位置し、もっとも高くなったときを点Xとして記録した。

問1 上文の空欄(1)～(5)に当てはまる語句を答えなさい。

問2 図1の点Rの方位を答えなさい。

問3 図1の点P、Q、Oが示す位置の説明として正しい組み合わせを、次のア～カから選び、記号で答えなさい。

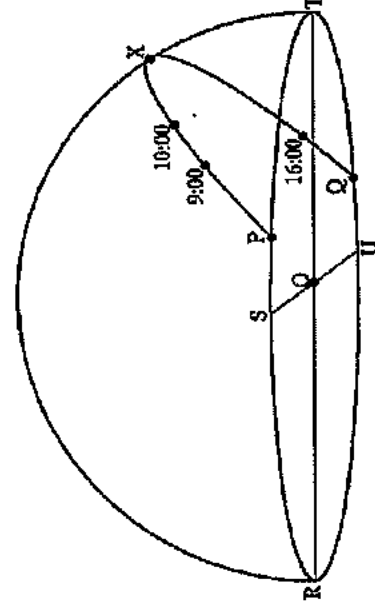


図1

	P	Q	O	
ア	日の出の位置	日の入りの位置		真南の位置
イ	日の入りの位置	日の出の位置		真南の位置
ウ	日の出の位置	日の入りの位置		北極星の位置
エ	日の入りの位置	日の出の位置		北極星の位置
オ	日の出の位置	日の入りの位置		観測者の位置
カ	日の入りの位置	日の出の位置		観測者の位置

問4 太陽が図1の点Xに達することを何というか。漢字二文字で答えなさい。

問5 図1の透明半球を天球として見たとき、太陽は天球上を1時間に何cmずつ動くと考えられるか。

問6 図1の観察を行った地点での、この日の「日の出」と「日の入り」の時刻をそれぞれ求めなさい。

問7 図1の観察を行った地点で、この日、太陽がもっとも高くなったのは午前11時45分であった。

点Pと点Xを結んだ曲線の長さを求めなさい。

問8 上文の下線部について、図2を参考にして太陽が1秒間に放射する全エネルギーを推測する。次の文を読み、あとの(1)と(2)の問いに答えなさい。

図の矢印▲のついた大きな半円は、半径をrメートルとする地球の(6)軌道の一部を示している。太陽全体から放射されたエネルギーは、rを半径とする球の(7)にまんべんなく届くと考えることができる。ただし、太陽から出たエネルギーは途中で増減しないものとする。

(1) 上文の空欄(6)と(7)に当てはまる語句や文字式を次の語群から選びなさい。

【語群】

表面積 $2\pi r$ 平方メートル	表面積 $3\pi r^2$ 平方メートル	表面積 $4\pi r^2$ 平方メートル
表面積 $\frac{4}{3}\pi r^3$ 立方メートル	体積 $2\pi r$ 立方メートル	体積 $3\pi r^2$ 立方メートル
体積 $4\pi r^2$ 立方メートル	体積 $\frac{4}{3}\pi r^3$ 立方メートル	
自転	公転	等速直線
		衛星

(2) 地球上の1平方メートルで1秒間に受け取る太陽のエネルギーを1360W (ワット) としたとき、太陽が1秒間に放射する全エネルギーは何W (ワット) であると推測できるか。πとrを用いて答えなさい。

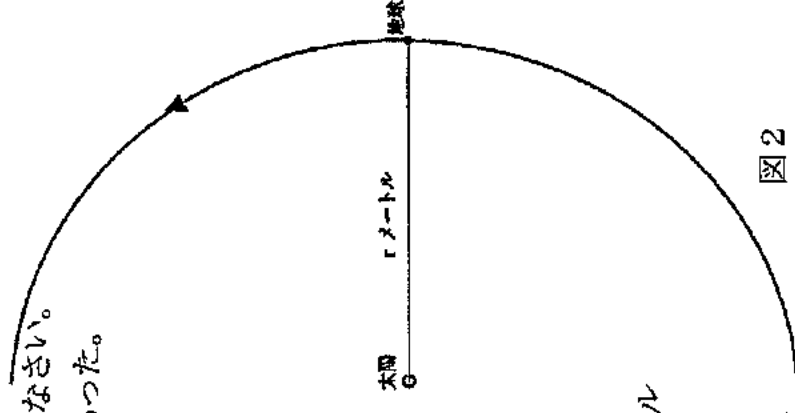


図2