

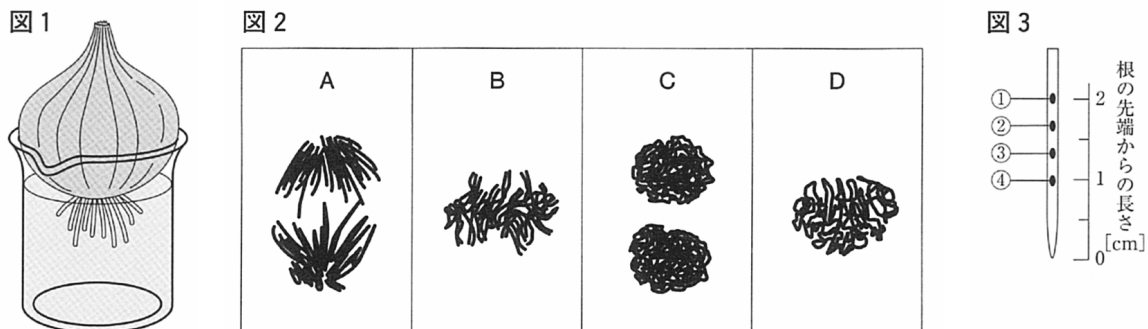
# H19 長崎県 公立 理科 問題

理-07-公-長崎-問-01

- 1 根の成長を調べるため、図1のようにタマネギを水につけて根を出させ、次の実験1、実験2を行った。あとの問いに答えなさい。

【実験1】 根を切りとり、細胞どうしをはなれやすくするために、ある薬品で処理した。その後、スライドガラスにのせ、柄付き針で軽くつぶし、染色液を数滴落とした。数分後にカバーガラスをかけ、その上から紙をかぶせ、真上から垂直におしつぶし、プレパラートを作成した。それを顕微鏡で観察したところ、図2のA～Dのような分裂している細胞の染色体がいくつか見られた。なお、A～Dはそれぞれ1つの細胞の中で観察されたものである。

【実験2】 図3のように、タマネギの根の先端から2 cm ほどの部分に、油性ペンで等しい間隔の4つの点をつけた後、再び図1のように水につけた。そして、2日後に根の状態を観察した。



問1 実験1の下線部の薬品は何か。

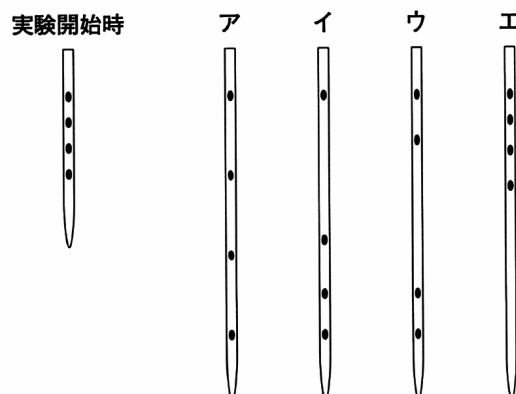
問2 実験1では、核や染色体が赤く染色されていた。このとき使用した染色液は何か。

問3 図2のA～Dを分裂の正しい順に並べかえ、記号で書け。

問4 実験1で観察した根の場所は、図3ではどの部分か、次から選べ。

ア との間      イ との間      ウ との間      エ より下

問5 実験2において、2日後の各点の位置として最も適当なものは、次のどれか。



問6 根が成長するしくみについて，解答用紙の（ ）に適語を入れ，文を完成せよ。

細胞分裂によって細胞の（ ）が増え，その後一つ一つの細胞が（ ）なり，根が成長する。

理-07-公-長崎-問-02

2 物体にはたらく力と圧力について，次の問いに答えなさい。ただし，アルミニウムの質量は， $1\text{ cm}^3$  あたり  $2.7\text{ g}$  とする。

問1 図1のように，アルミニウムでできた，縦  $10\text{ cm}$ ，横  $10\text{ cm}$ ，高さ  $20\text{ cm}$  の直方体の物体が，水平な床の上に置かれている。

この物体にはたらく重力の大きさは何  $\text{N}$  か。ただし， $1\text{ N}$  は  $100\text{ g}$  の物体にはたらく重力の大きさに等しいものとする。

この物体にはたらく重力と，つり合いの関係にある力を何というか。

問2 図2のように，図1の物体の中心部分から，縦  $5\text{ cm}$ ，横  $5\text{ cm}$ ，高さ  $20\text{ cm}$  の直方体をくり抜いた物体が，水平な床の上に置かれている。床がこの物体から受ける圧力の大きさは何  $\text{Pa}$  か。ただし， $1\text{ Pa} = 1\text{ N/m}^2$  である。

図1

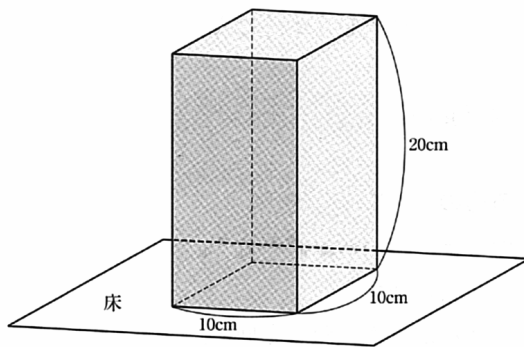
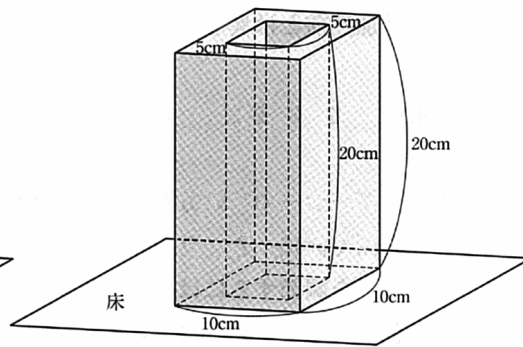
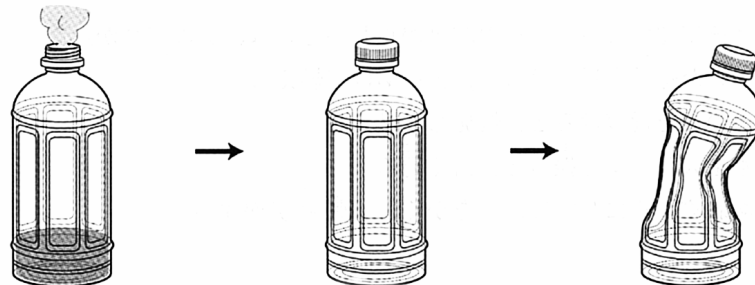


図2



問3 図3のように，ペットボトルに熱いお湯を入れ，口から湯気が出るのを確認してからお湯を全部捨て，すぐにキャップをしっかりと閉めた。しばらくすると，ペットボトルはつぶれてしまった。解答用紙の（ ）に適語を入れ，この現象を説明した文を完成せよ。

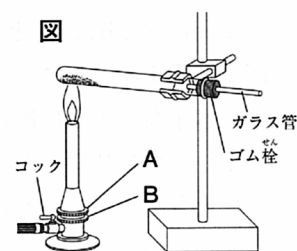
図3



ペットボトル内の水蒸気が冷え，状態変化して（ ）に変わり，ペットボトル内の圧力が（ ）なり，（ ）によっておしつぶされた。

## 3 実験1, 実験2について, あとの問いに答えなさい。

【実験1】 黒っぽい酸化銀の粉末 2.90 g を試験管に入れた。次に, 図のような装置で試験管を一定時間加熱したのち, 試験管内の物質の質量を測定する操作をくり返し行った。表は, 加熱の回数と加熱後の試験管内の物質の質量をまとめたものである。なお, 5回目以降は, 加熱をくり返しても質量の変化はなかった。その後, 試験管内の物質をとり出し, その性質を調べた。



表

加熱の回数	加熱前	1回	2回	3回	4回	5回
加熱後の物質の質量 [ g ]	2.90	2.81	2.75	2.72	2.70	2.70

問1 加熱のあと, 試験管からとり出した物質は白くなっていた。この物質の化学式を書け。また, この物質は加熱前とは異なる性質を持っている。その性質を1つあげよ。

問2 加熱前の酸化銀に含まれていた酸素の質量は何 g か。

問3 図のガスバーナーの使い方として誤っているものは, 次のどれか。

- ア もとせん元栓を開く前に, A, B のねじとコックがしまっているか確かめる。
- イ 空気の量を調節するには, A と B のねじを一緒に回す。
- ウ 炎の色が青くなるように, B のねじをおさえながら A のねじを回す。
- エ 火を消すときは, A, B の順にねじをしめたのち, コックと元栓を閉じる。

【実験2】 実験1と同じ装置を用いて, 炭酸水素ナトリウムの粉末を加熱し, 発生する気体を集気びんに集めた。また, 試験管内部の様子も観察した。

問4 この気体を確認する方法とその結果が正しいものは, 次のどれか。

- ア 火のついた線香を近づけると, 炎をあげて燃える。
- イ マッチの火を近づけると, 爆発して燃える。
- ウ 石灰水を入れてよく振ると, 白く濁る。
- エ 手であおぐようにしてにおいをかぐと, 刺激臭がする。

問5 試験管内部に液体が生じていた。この液体は何か。また, それを確かめるにはどうすればよいか。  
解答用紙の ( ) に適語を入れ, 文を完成せよ。

この液体は ( ) であり, ( ) を用いて, その色の変化を調べる。

## 4 火山の噴出物について、次の問いに答えなさい。

問1 図1は、火山灰に含まれる鉱物などを、拡大して両目で立体的に観察する時に使われる器具である。この器具の名称を書け。

問2 火山灰に含まれる鉱物を図1の器具で観察する前の準備として、火山灰にどのようなことをしておかなければならないか、説明せよ。

問3 火山灰を観察した結果、無色鉱物が多かったため、全体的に白っぽく見えた。無色鉱物の名称を2つ書け。

問4 火山灰の中に、有色鉱物の1つであるウンモ(クロウンモ)が観察された。ウンモの結晶の特徴として最も適当なものは、次のどれか。

- ア 細長い柱状である。
- イ 透明で、不規則に割れる。
- ウ 主に六角形で、うすくはがれる。
- エ 不透明で、磁石につく。

問5 火山の噴出物のうち、表面がやや白っぽく、火山弾に比べて小さな穴が非常に多い岩石を何というか。

問6 図2のように、火山の形は大きくA～Cの3つに分けられる。このうち、Aのような形の火山の噴火の様子として、最も適当なものはどれか。ア～エの記号で書け。

図1

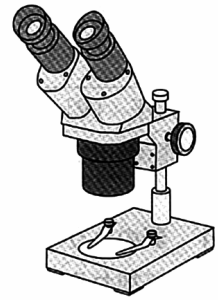


図2



- ア 穏やかに噴火し、ねばりけの弱い溶岩を出す。
- イ 穏やかに噴火し、ねばりけの強い溶岩を出す。
- ウ 激しく噴火し、ねばりけの弱い溶岩を出す。
- エ 激しく噴火し、ねばりけの強い溶岩を出す。

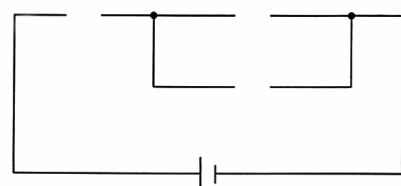
## 5 実験1～実験4について、あとの問いに答えなさい。

【実験1】電熱線aに電流を流し、電圧計と電流計を用いて電熱線aの両端に加わる電圧と、流れる電流を同時に測定した。表はその結果であり、図1はこの実験の回路図を、電気用図記号を使って途中まで表したものである。

表

電圧 [ V ]	0	2.0	4.0	6.0	8.0
電流 [ mA ]	0	100	200	300	400

図1



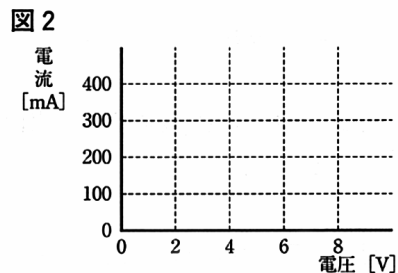
問1 表のような、「電熱線を流れる電流は、電熱線の両端に加わる電圧に比例する」という関係を発見した人物はだれか。

問2 電熱線，電圧計，電流計の電気用図記号を使って，解答用紙の図1の回路図を完成せよ。

【実験2】 実験1の電熱線aを電熱線bにとりかえて電流を流し，電熱線bの両端に加わる電圧と，流れる電流を同時に測定した。その結果，電熱線bの抵抗の値は，電熱線aの抵抗の値の1.5倍であることがわかった。

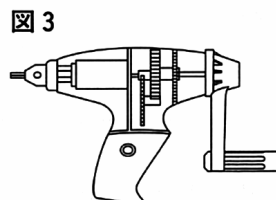
問3 このときの電圧と電流の関係を表すグラフを，解答用紙の図2にかき入れよ。

【実験3】 図3のような手回し発電機と実験1，実験2で使  
用した電熱線a，電熱線bを用いて，いくつかの回路を  
つくり，電流を流した。

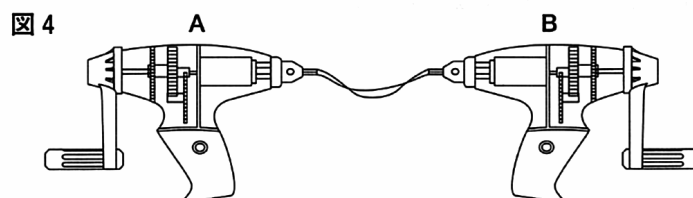


問4 次のア～エに200mAの電流を流すとき，手回し発電機のハンドルを最もゆっくり回すことになるのはどれか。ア～エの記号で書け。

- ア 電熱線 a
- イ 電熱線 b
- ウ 電熱線 a と電熱線 b を直列につないだもの
- エ 電熱線 a と電熱線 b を並列につないだもの



【実験4】 図4のように，同じ手回し発電機A，Bの端子を導線<sup>たんし</sup>でつなぎ，Aのハンドルを10回回すと，Bのハンドルは6回回った。次に，Bのハンドルを6回回すと，Aのハンドルも何回か回った。



問5 このとき，Aのハンドルが回る回数として最も適当なものは，次のどれか。

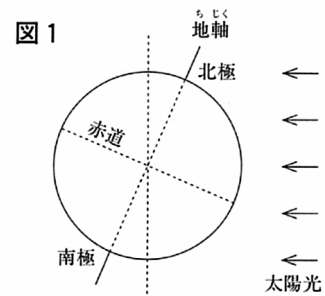
- ア 10回
- イ 6回より多く，10回より少ない
- ウ 6回
- エ 6回より少ない

## 6 夏至の日の太陽について、次の問いに答えなさい。

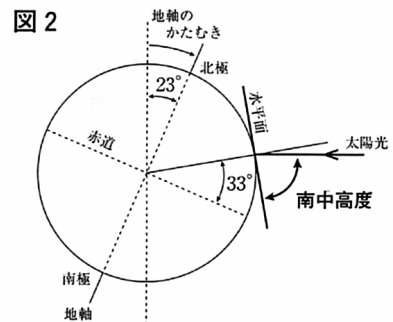
問1 夏至の日はどの月にあるか。次から選べ。

- ア 6月                      イ 7月  
ウ 8月                      エ 9月

問2 図1は、夏至の日の地球を表している。地球上で、夏至の日に一日中、太陽光が当たらない部分を、解答用紙の図1に黒くぬりつぶして示せ。



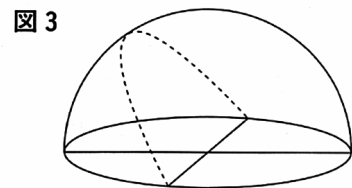
問3 図2は、北緯 $33^{\circ}$ のある地点で、夏至の日の太陽が南中したときの様子を表している。この地点での太陽の南中高度は何度か。ただし、地球の地軸のかたむきを $23^{\circ}$ とする。



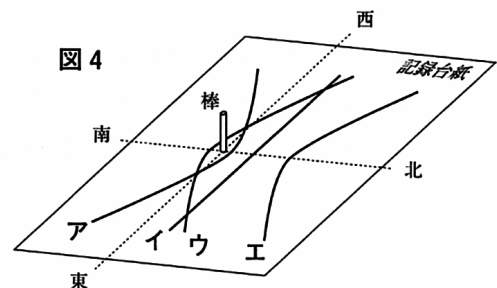
問4 地球は、地軸が一定の角度でかたむいたまま太陽のまわりを公転している。もし、地球の地軸がかたむいていなかったらどうなるか。解答用紙の( )に適語を入れ、文を完成せよ。

( ) の変化がなくなる。

問5 図3の点線は、長崎県内のある場所で、春分の日に観測した太陽の1日の道筋を天球上に示したものである。同じ場所で、夏至の日に観測した結果を、解答用紙の図3に実線でかき入れよ。



問6 記録台紙に垂直に棒を立てて日時計を作った。夏至の日に、長崎県内のある場所で、この日時計を水平な地面に置き、棒の影の先端の位置を朝から夕方まで1時間ごとに記録し、それをなめらかな線で結んだ。その結果として最も適当なものは、図4のア～エのどれか。



## 7 理科準備室での吾郎さん、美紀さんと先生の会話文を読んで、あとの問いに答えなさい。

美紀：実験台に液体の入ったビーカーや、こまごめビペットがありますね。実験の準備ですか。

先生：今度、水溶液の性質を調べる実験をするからね。水酸化ナトリウムの水溶液を作っているんだよ。

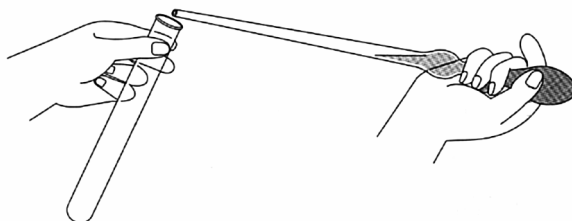
美紀：棚には、いろいろな薬品がありますね。

吾郎：B T B 液とベネジクト液ですね。

先生：そうだね。いろいろな薬品を実験で使うけれど、あとの片付けも大事ですよ。たとえば、水酸化ナトリウム水溶液はそのまま流しに捨ててはいけませんね。

問1 こまごめピペットを用いて、塩酸や硫酸などの薬品を試験管に入れる時、図1のような操作をしてはいけない。その理由を書け。

図1



問2 次のような水溶液の性質を調べる実験について、その結果を正しく説明しているものはどれか。ア～エの記号で書け。

- ア うすいアンモニア水を青色リトマス紙につけると赤色になる。
- イ せっけん水を赤色リトマス紙につけると青色になる。
- ウ 石灰水に緑色のBTB液を加えると黄色になる。
- エ 塩酸に緑色のBTB液を加えると青色になる。

問3 食塩水、水酸化ナトリウム水溶液、アンモニア水、デンプン溶液(1%デンプンのり)が試験管a～dのいずれかに入っている。それぞれの水溶液をガラス棒でスライドガラスにとり、ガスバーナーで穏やかに加熱すると、aの水溶液以外には白い固体が見られた。また、それぞれの水溶液を少しとり出し、緑色のBTB液を加えたところ、液の色が変わったのはaとcであった。

cの水溶液は何か。その名称を書け。

bとdの水溶液を区別するために、ある薬品を加えると片方のみ色が変わる。この変化について、解答用紙の( )に適語を入れ、文を完成せよ。

( )を加えると、片方のみ( )色になる。

問4 下線部について、不要になった水酸化ナトリウム水溶液は、環境への影響を考えて、どのような処理をすればよいか、簡単に説明せよ。

理科準備室における、3人の会話の続きである。

美紀：後ろの棚には生物の標本がたくさんありますね。

先生：奥の方には骨格模型もありますよ。窓際では動物を飼育しているので見てみましょう。

吾郎：水槽の中にはメダカとドジョウ。こっちはウサギですね。フクロウのはく製もあるんですね。

美紀：みんなセキツイ動物ですね。

先生：二人ともよくわかったね。ところで、ちょっと目のつき方に注意してごらん。目のつき方は生活のしかたと関係が深いんだよ。大きく分けると、顔の前の方についているものと、横の方についているものがあるからしっかり見てごらん。

吾郎：ウサギとフクロウではかなり違うんですね。

先生：そうだね。次はこっちの人体模型で内臓を見てみよう。おなかの部分をあけると、大きな肝臓があります。胃の裏側にすい臓があって、小腸、大腸などの消化管も見えますね。

問5 写真1はウサギ, 写真2はフクロウである。フクロウの目のつき方が, ウサギと比べて有利な点と不利な点を, それぞれ説明せよ。

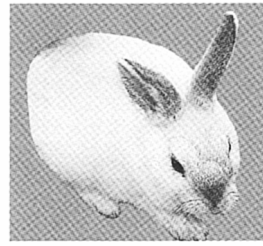


写真1

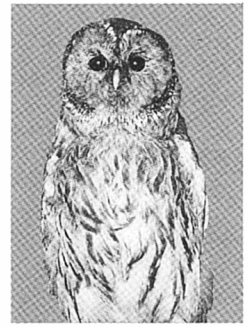


写真2

問6 図2は, いずれもセキツイ動物の中のホニユウ類の頭骨である。この中で草食動物の頭骨はどれか, ア～エの記号で書け。また, 図2を見て, 草食動物の特徴を簡単に説明せよ。ただし, 図の縮尺は同じではない。

図2



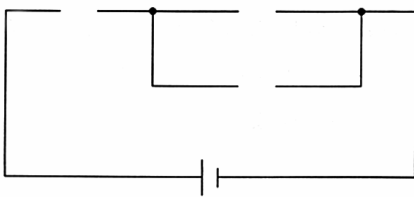
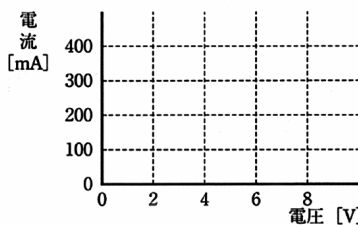
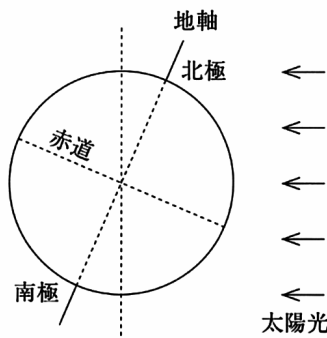
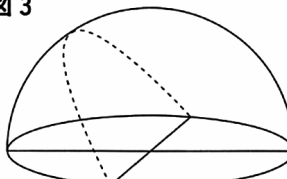
問7 肝臓のはたらきとして誤っているものは, 次のどれか。

- ア ブドウ糖などの養分を一時たくわえる。
- イ 血液中の不要物や一部の水分を排出する。
- ウ 消化を助ける胆汁をつくる。
- エ アンモニアを尿素に変える。

問8 すい臓から出される消化酵素によって, 脂肪は2種類の物質に分解される。その物質の名称を2つとも書け。

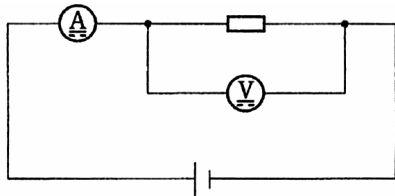
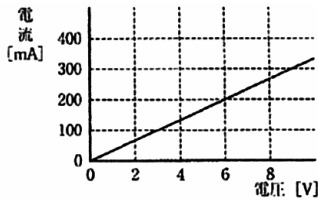
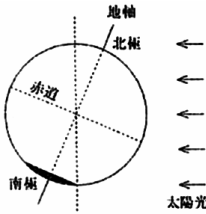
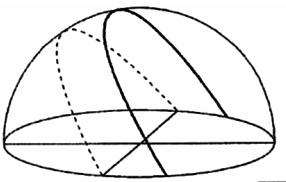


問題番号			解 答	配点	備 考
理・公・長崎・2-01	1	問 1			
		問 2			
		問 3			
		問 4			
		問 5			
		問 6	細胞分裂によって細胞の ( ) が増え、その後一つ一つの細胞が ( ) になり、根が成長する。		
理・公・長崎・2-02	2	問 1		N	
		問 2		Pa	
		問 3	ペットボトル内の水蒸気が冷え、状態変化して ( ) に変わり、ペットボトル内の圧力が ( ) になり、( ) によっておしつぶされた。		
理・公・長崎・2-03	3	問 1	化学式		
			性質		
		問 2		g	
		問 3			
		問 4			
		問 5	この液体は ( ) であり、( ) を用いて、その色の変化を調べる。		
理・公・長崎・2-04	4	問 1			
		問 2			
		問 3	( ) と ( )		
		問 4			
		問 5			
		問 6			

問題番号		解 答		配点	備 考
理・07・公・長崎・K-05	5	問 1			
		問 2	<p>図 1</p> 		
		問 3			
		問 4			
		問 5			
	理・07・公・長崎・K-06	6	問 1		
問 2			<p>図 1</p> 		
問 3			○		
問 4			(                      ) の変化がなくなる。		
問 5			<p>図 3</p> 		
問 6					

問題番号			解 答	配点	備 考
理 07/公長崎・K-07	7	問 1			
		問 2			
		問 3			
			(            )を加えると,片方のみ(            )色になる。		
		問 4			
		問 5	有利な点		
			不利な点		
		問 6	記号		
			特徴		
		問 7			
		問 8	(            )と(            )		

問題番号		解 答	配点	備 考
理・公・長崎・ネ01	1	問 1	塩酸	
		問 2	酢酸カーミン液	
		問 3	D      B      A      C	
		問 4	エ	
		問 5	エ	
		問 6	細胞分裂によって細胞の（数）が増え，その後一つ一つの細胞が（大きく）なり，根が成長する。	
理・公・長崎・ネ02	2	問 1	54      N	
			垂直抗力	
		問 2	5400      Pa	
		問 3	ペットボトル内の水蒸気が冷え，状態変化して（水）に変わり，ペットボトル内の圧力が（小さく）なり，（大気圧）によっておしつぶされた。	
理・公・長崎・ネ03	3	問 1	化学式      A g	
			性質      電気を通す。	
		問 2	0.20      g	
		問 3	イ	
		問 4	ウ	
		問 5	この液体は（水）であり，（塩化コバルト紙）を用いて，その色の変化を調べる。	
理・公・長崎・ネ04	4	問 1	双眼実体顕微鏡	
		問 2	水を加えて指でおし洗いし，にごった水を捨てる操作を何回もくり返す。	
		問 3	セキエイ と チョウセキ	
		問 4	ウ	
		問 5	軽石	
		問 6	ア	

問題番号			解 答	配点	備 考
理・07・公・長崎・ネ05	5	問 1	オーム		
		問 2			
		問 3			
		問 4	工		
		問 5	工		
理・07・公・長崎・ネ06	6	問 1	ア		
		問 2			
		問 3	80	°	
		問 4	(季節)の変化がなくなる。		
		問 5			
		問 6	ア		

問題番号		解 答		配点	備 考
理・07・公・長崎・K07	7	問 1	ゴム球の中に薬品が入り，ゴム球がいたむから。		
		問 2	イ		
		問 3		水酸化ナトリウム水溶液	
				(ヨウ素液)を加えると，片方のみ(青紫)色になる。	
		問 4	塩酸を加え中和する。		
		問 5	有利な点	えものまでの距離をつかみやすい。	
			不利な点	後ろが見えない。	
		問 6	記号	ウ	
			特徴	犬歯が発達せず，臼歯が発達している。	
		問 7	イ		
		問 8	脂肪酸 と グリセリン		

理-07-公-長崎-KS-01

- 1 問1 細胞が重なっていると観察しにくい。  
 問3 染色体が現れ(D), 中央に集まり(B), 両端に分かれ(A), 2つの核となる(D)。  
 問4 細胞分裂は, 根の先端部分でいちばんさかんである。  
 問5 細胞分裂がさかんな根の先端に近い部分がいちばん成長する。  
 問6 細胞分裂でできた2つの細胞の大きさは, もとの細胞の半分くらいである。

理-07-公-長崎-KS-02

- 2 問1 アルミニウムの体積は  $10[\text{cm}] \times 10[\text{cm}] \times 20[\text{cm}] = 2000[\text{cm}^3]$ , 質量は  $2000[\text{cm}^3] \times 2.7[\text{g}/\text{cm}^3] = 5400[\text{g}]$ 。重力の大きさは,  $5400[\text{g}] \div 100[\text{g}] = 54[\text{N}]$ 。  
 問2 図2のように直方体でくり抜くと, 圧力はくり抜く前と変わらない。 $54[\text{N}] \div 0.01[\text{m}^2] = 5400[\text{Pa}]$ 。

理-07-公-長崎-KS-03

- 3 問1 「酸化銀 銀 + 酸素」の反応。銀A gは金属で, 電気や熱をよく伝え, たたくと伸びる。  
 問2 加熱後に減少した質量分が酸素である。5回目のデータから, 酸素の質量は  $2.90 - 2.70 = 0.20[\text{g}]$ 。  
 問3 イで, ガス調節ねじBをおさえて, 空気調節ねじAを回す。  
 問4 発生する気体は二酸化炭素である。

理-07-公-長崎-KS-04

- 4 問2 火山灰に含まれている汚れをとる。このとき, 鉱物を傷つけないように注意する。  
 問4 ウンモは, うすくはがれるのが特徴である。  
 問6 ねばりけの弱い溶岩のとき, Aのように横に広がった火山となり, 噴火も穏やかである。

理-07-公-長崎-KS-05

- 5 問2 電流計は電熱線に直列に, 電圧計は電熱線に並列につなぐ。  
 問3 原点を通る直線(比例の関係を表す)を引く。  
 問4 抵抗が最も小さい場合を選ぶ。直列につないだときの全体の抵抗は, 各部分の抵抗の和になる。並列につないだときの全体の抵抗は, 各部分の抵抗より小さくなる。  
 問5 図4では, 手回し発電機Bはモーターのはたらきをしている。ハンドルの回る回数が少なくなるのは, 熱などが発生してエネルギーが減少するからである。

理-07-公-長崎-KS-06

- 6 問2 図1の右半分は太陽光が当たっている。地球が地軸のまわりに自転しても, 右半分に出ていかない地点(南極の周辺)は, 一日中太陽光が当たらない。  
 問3 南中高度は,  $90^\circ - (33^\circ - 23^\circ) = 80^\circ$ 。  
 問4 地球の地軸が傾いていることで, 太陽の南中高度が変化し, 季節の変化が生じる。  
 問5 夏至の日, 太陽は真東の北よりからのぼる。また, 太陽の道すじは, 春分の日と平行である。  
 問6 夏至の日, 太陽は北よりからのぼり, 北よりに沈むので, 棒の影は南よりになることがある。

理-07-公-長崎-KS-07

- 7 問1 こまごめピペットを水平にして使っているので, ゴム球の中に薬品が入り, ゴム球がいたむおそれがある。  
 問2 アンモニア水も石灰水もアルカリ性である。塩酸は酸性。  
 問3 水酸化ナトリウム水溶液とアンモニア水はアルカリ性なので, B T B溶液で青色になる。アンモニア水は気体が溶けているので, 加熱しても何も残らない(a)。  
 デンプン溶液にヨウ素液を加えると青紫色に変わる。  
 問4 酸性の溶液を加えて中和すれば, アルカリ性の性質が打ち消される。  
 問5 ウサギの目は横向き, フクロウの目は前向きについている。  
 問6 ウ以外はいずれも犬歯が発達しており, 肉食動物とわかる。  
 問7 血液中の不要物や水分を尿として排出するのは, じん臓である。