

# 理科

1 次の〔I〕〔II〕の各問いに答えなさい。

〔I〕 イギリスのロバート・フックは、自作の顕微鏡を用いて、うすく切ったコルクを観察し、それらが小さな部屋からできていることを発見した。その後、生物の体は（a）からできていることが提唱された。（a）からできている生物のうち、さまざまな種類の（a）からできている（b）生物では、形やはたらきが同じ（a）が集まったものを（c）、いくつかの種類の（c）が集まったものを（d）といい、個体はいくつかの（d）が集まりできている。

- (1) 文中の（a）～（d）に当てはまる語を答えなさい。
- (2) 次の図1は、動物と植物のからだの一部を染色してプレパラートをつくり、スケッチしたものである。図中の太線で囲まれたX～Zは上の文中の（a）、（c）、（d）のどれにあてはまるか、記号で答えなさい。ただし、あてはまるものがなければ「なし」と答えなさい。

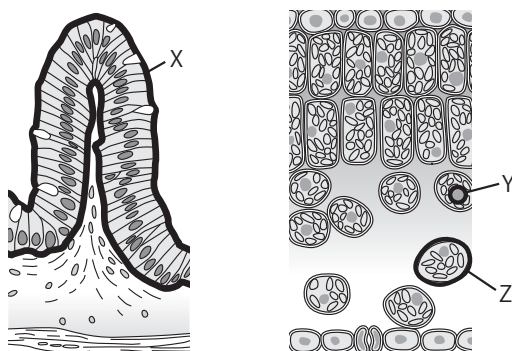
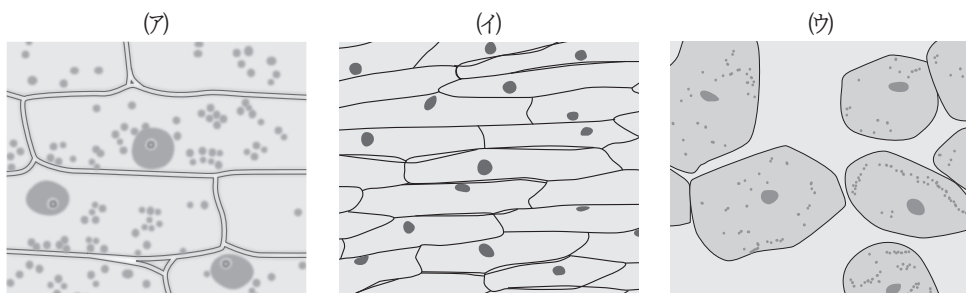


図1

- (3) 次の図はタマネギの表皮、オオカナダモの葉、ヒトのほおの内側をこすり、それぞれを染色してつくったプレパラートを顕微鏡で観察したものである。タマネギの表皮を次の(ア)～(ウ)から1つ選び、記号で答えなさい。



- (4) (3)からタマネギの表皮であると判断した理由を、オオカナダモの葉やヒトのほおの内側との違いが分かるように説明しなさい。

- (5) 次の(ア)～(オ)の中で細胞質に含まれるものをすべて選び、記号で答えなさい。
- (ア) 核            (イ) 細胞膜            (ウ) 細胞壁            (エ) 葉緑体            (オ) 液胞
- (6) 次の顕微鏡観察の注意事項が正しければ○、誤っていれば×で答えなさい。
- (ア) プレパラートを対物レンズに近づけながらピントを合わせる。
- (イ) 両手で持ち、傾けないように運ぶ。
- (ウ) 視野が暗いときは、しぼりを調節したり、反射鏡を平面鏡にしたりする。
- (エ) レンズをつけるときは接眼レンズ、対物レンズの順で行い、はずすときも同じようにする。

[II] ヒトは生命を支えるために、栄養分や酸素を血液で運搬している。栄養分は口からとり入れられて、胃や腸などの(a)管を通る中で体に吸収されやすい状態になる。酸素も口からとり入れられて、気管支の先にある(b)という小さな袋で体に吸収される。血液は赤血球や白血球、(c)などの固形成分と(d)という液体成分からなっている。そこで、栄養分がどのようにして体に吸収されやすい状態になるかを調べるために次の実験を行った。

〈実験1〉2本の試験管A、Bを用意し、それぞれに1%デンプンのりを $5\text{cm}^3$ ずつ入れた。試験管Aには唾液を $1\text{cm}^3$ 加え、試験管Bには水を $1\text{cm}^3$ 加えて $40^\circ\text{C}$ のお湯の中に10分間入れた。その後、それぞれの試験管にヨウ素溶液を2滴加えた。

〈実験2〉2本の試験管C、Dを用意し、それぞれに1%デンプンのりを $5\text{cm}^3$ ずつ入れた。試験管Cには唾液を $1\text{cm}^3$ 加え、試験管Dには水を $1\text{cm}^3$ 加えて $40^\circ\text{C}$ のお湯の中に10分間入れた。その後、それぞれの試験管にベネジクト溶液を少量加えた。

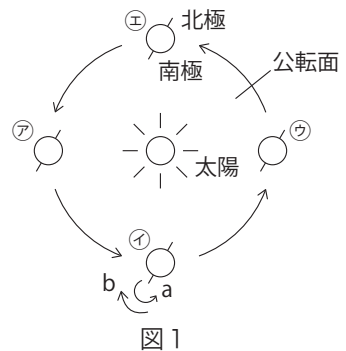
- (1) 文中の(a)～(d)に当てはまる語を答えなさい。
- (2)  $40^\circ\text{C}$ のお湯の中に入れる理由を次の(ア)～(カ)から1つ選び、記号で答えなさい。
- (ア) デンプンのはたらきを高めるため。
- (イ) 唾液のはたらきを高めるため。
- (ウ) ヨウ素溶液やベネジクト溶液のはたらきを高めるため。
- (エ) デンプンのはたらきを弱めるため。
- (オ) 唾液のはたらきを弱めるため。
- (カ) ヨウ素溶液やベネジクト溶液のはたらきを弱めるため。
- (3) 実験1、2の操作のあと、加熱が必要なものはどちらか。実験1のときは1、実験2のときは2と答えなさい。
- (4) 実験1、2の後、加熱が必要なものについては、その操作を行った。試験管A～Dの色の変化につい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) 色の変化はなかった。            (イ) 青紫色に変化した。
- (ウ) 赤褐色に変化した。            (エ) 緑色に変化した。
- (5) 実験1、2の結果から考えられることを、次の(ア)～(エ)から1つ選び、記号で答えなさい。
- (ア) 食べ物に含まれる栄養分は、デンプンによって糖に変化する。
- (イ) 食べ物に含まれる栄養分は、ヨウ素溶液やベネジクト溶液によって糖に変化する。
- (ウ) 食べ物に含まれる栄養分は、唾液によって糖に変化する。
- (エ) 食べ物に含まれる栄養分は、水によって糖に変化する。

2 次の [I] [II] の各問いに答えなさい。

[I] 地球の自転、公転、地軸の傾きによってさまざまな現象が起こっている。

(1) 図1は地球が公転する様子を模式的に表したものである。

㉗～㉜は、春分、夏至、秋分、冬至のいずれかの地球の位置を示している。観測は北半球で行っていると考えると、次の問いに答えなさい。

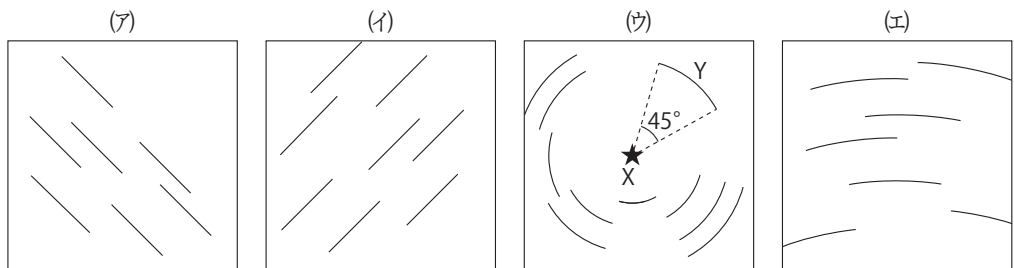


- ① 図において、地球の自転の向きはa, bのどちらの向きか1つ選び、記号で答えなさい。
- ② 秋分の日の地球の位置はどれか、図1の㉗～㉜から1つ選び、記号で答えなさい。

(2) 地球の自転や地軸の傾きに関係なく、地球の公転のみが原因となって起こる現象を次の㉗～㉝から1つ選び、記号で答えなさい。

- (㉗) 夜空で観察される星座の中には、東から昇り、西に沈むものがある。
- (㉘) ある星座が南中してから10日後、同じ星座が南中する様子が観察された。
- (㉙) やぎ座の方向にあった太陽が、3か月後にはおひつじ座の方向にあった。
- (㉚) 兵庫県では、12月の平均最高気温は10.1℃であるが、8月は33.9℃である。

(3) 北緯35°の地点で、ある日の午後8時に東西南北の各方向の夜空にカメラを向け、シャッターを数時間開いたままにし、星の動きを撮影した。(㉗～㉝)は、そのとき撮影された星の動きを表している。



- ① 西の空の星の動きを表しているものを㉗～㉝から1つ選び、記号で答えなさい。
- ② (㉙)の星Xはほとんど動かず、星Xを中心としてほかの星が回るように動いていた。この星Xを何というか。名称を答えなさい。
- ③ (㉙)の星が描く弧である軌道Yと星Xとをむすんで作られる扇形の中心角が45°であったとき、カメラのシャッターを開いていた時間は何時間か答えなさい。

- ④ 図2は星Xがある方角の星Zの動きを観察したものである。aはある日の午後8時に、bは別の日の午前0時に星Zを観察した位置である。bの星Zを観察した日は、aの星Zを観察した日の何か月後か。最も近いものを次の(ア)～(カ)から1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 1か月後      (イ) 2か月後      (ウ) 3か月後  
(エ) 4か月後      (オ) 6か月後      (カ) 9か月後

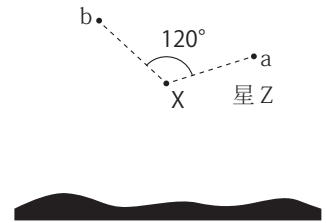


図2

- [II] 図1は河川の水のはたらきによって作られた地層の、断面の模式図である。中央には断層が見られ、れき岩、砂岩、泥岩からできていた。中でもれき岩の中に含まれているれきはほとんど角が取れ、大きさがそろっていた。また、地層の逆転はないものとする。

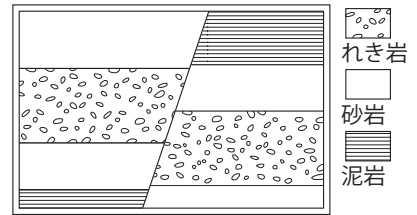


図1

- (1) (ア)～(エ)は図の地層のでき方や環境について述べた文章である。この中で正しいものを次の(ア)～(エ)から1つ選び、記号で答えなさい。
- (ア) れき岩の層は河川の下流でできたものである。  
(イ) 砂岩に比べて泥岩を作っている粒のほうが大きい。  
(ウ) この地層は泥、砂、れき、砂の順に堆積した。  
(エ) このれき岩の層は、火山の噴火によって飛んできたものである。
- (2) 断層はプレートに力がかかることによって生まれる。もともとあった断層がずれることによって起きる現象を答えなさい。
- (3) 地層の中から、サンゴの化石が発見された。このことからこの地層ができた当時の環境がどのようなものであると推測されるか答えなさい。また、サンゴのように地層が堆積したときの環境を推測できる化石を何というか答えなさい。
- (4) このほかの地域ではチャートの地層が観察できた。チャート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) うすい塩酸をかけると気体が発生する。  
(イ) 風化していないものは非常に硬く、くぎでは傷をつけることができない。  
(ウ) 炭酸カルシウムが主成分であり、生物の死がい積もってできた岩石である。  
(エ) 火山灰が降り積もってできた岩石である。
- (5) チャートの堆積速度を1000年あたり2mm程度とする。その他の粒子がふりつもらないとしてチャートの層が6cm降り積もるのにかかった時間は何万年か答えなさい。

3 次の [I] [II] の各問いに答えなさい。

[I] 図1は、ある濃さの水酸化ナトリウム水溶液を完全に中和する塩酸 A, B のそれぞれの体積を調べた結果を、グラフに示したものである。これらの水溶液を用いて、表1の a～d の4種類の混合液をつくった。

混合液	水酸化ナトリウム水溶液 [ cm <sup>3</sup> ]	塩酸 [ cm <sup>3</sup> ]
a	15	塩酸 A 15
b	15	塩酸 A 20
c	15	塩酸 B 10
d	15	塩酸 B 20

表1

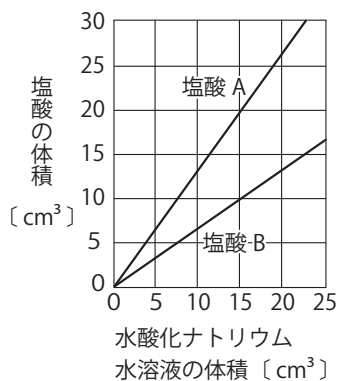
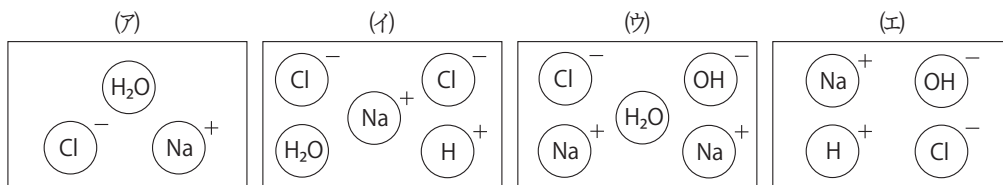


図1

- (1) a～dの混合液にそれぞれBTB溶液を数滴加えた後、混合物の色が青色に変化したものはどれか。a～dから1つ選び、記号で答えなさい。
- (2) a～dの混合液にそれぞれBTB溶液を数滴加えた後、混合物の色が緑色に変化したものをスライドガラスに少量とり、水を蒸発させたところ白い物質が残った。この物質は何か、物質の名称を答えなさい。
- (3) この実験の塩酸と水酸化ナトリウム水溶液の中和反応を化学反応式で表しなさい。
- (4) a～dの混合液にそれぞれマグネシウムを入れたとき、気体が発生するものはどれか。a～dから1つ選び、記号で答えなさい。また、発生する気体は何か、化学式で答えなさい。
- (5) 混合液dを表すモデルとして、正しいものはどれか。次の(ア)～(エ)から1つ選び、記号で答えなさい。



- (6) この水酸化ナトリウム水溶液 25 cm<sup>3</sup> を完全に中和するためには、塩酸 A を何 cm<sup>3</sup> 加えればよいか、小数第2位を四捨五入して答えなさい。
- (7) 塩酸 A の濃さ (一定体積あたりの溶質の質量) は、塩酸 B の濃さの何倍か答えなさい。
- (8) 混合液 b に塩酸 B を 5 cm<sup>3</sup> を加えた。この混合液を完全に中和するためには、この水酸化ナトリウム水溶液を何 cm<sup>3</sup> 加えればよいか答えなさい。

[II] 図1は、2種類の液体A、Bと2種類の固体C、Dについて、体積と質量の関係をグラフに表したものである。

- (1) 液体Aの密度はいくらか。単位をつけて答えなさい。
- (2) 液体Bに浮くのは、固体CとDのどちらか答えなさい。
- (3) 液体Bは次の(ア)~(ウ)のどの物質であると考えられるか。適当なものを1つ選び、記号で答えなさい。

(ア) エタノール      (イ) 水      (ウ) 水銀

- (4) 液体AとBをそれぞれ100gずつとり、それらを1つのビーカーに入れたところ、互いに交じり合わなかった。そのときの様子として、もっとも適当なものを次の(ア)~(エ)から1つ選び、記号で答えなさい。また、液体全体の体積は何 $\text{cm}^3$ になるか答えなさい。

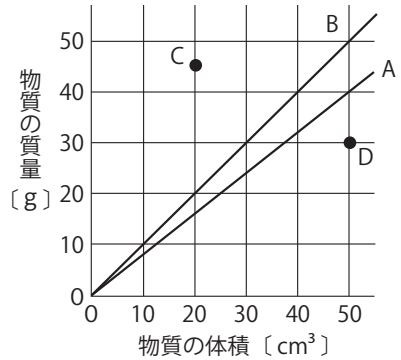
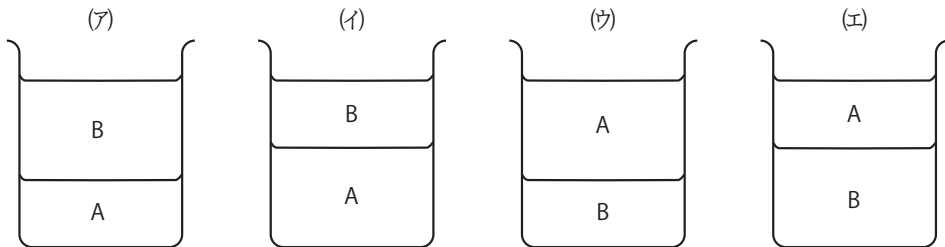


図1



- (5) 体積 $80\text{cm}^3$ の液体Bに、液体A、Bとは異なる種類の液体Eを $80\text{cm}^3$ 加えたところ、液体全体の質量が $136\text{g}$ になった。液体Eの密度はいくらか。単位をつけて答えなさい。

4 次の [I] [II] の各問いに答えなさい。

[I] 材質が同じで直径も等しい凸レンズ A, B からなる虫眼鏡をそれぞれ準備した。図1のように、虫眼鏡と耐熱シートを平行にし、太陽の光をレンズに平行に当てたところ、シートの上に光の円ができた。表1はレンズの中心からシートまでの距離と、光の円の直径を測定したものである。

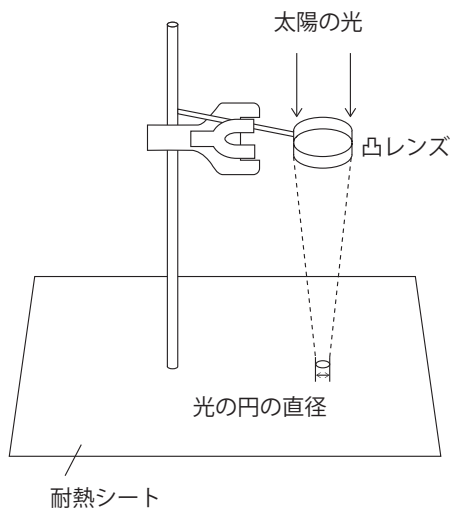


図1

シートとの距離 [ cm ]	2.50		6.50	8.50		12.5
A の光の円の直径 [ cm ]	4.50	3.30	2.10		0.30	1.50
B の光の円の直径 [ cm ]	5.25	4.65		3.45	2.85	

表1

- (1) 太陽の光は凸レンズを通る際に屈折し、一点に集まる。この光が集まっている点を何というか答えなさい。
- (2) 凸レンズ B について、シートとの距離とできた光の円の直径の関係をグラフに記入しなさい。
- (3) シートとの距離が 20 cm のとき、A の光の円の直径は何 cm か答えなさい。
- (4) 凸レンズの直径は何 cm か答えなさい。
- (5) レンズの中心から(1)までの距離は、凸レンズ A, B それぞれ何 cm か答えなさい。
- (6) 凸レンズ A, B の中心部分のふくらみを比べると、どのような違いがあると考えられるか。25 字以内で答えなさい。

[II] 3つの電熱線 A, 電熱線 B, 電熱線 C, および電圧計, 電流計, スイッチ, 電源装置を用いて図 1, 図 2 のような回路をつくり, 回路の電流と電圧を調べた。電熱線 A は抵抗の大きさが  $20\ \Omega$ 、電熱線 B と電熱線 C は抵抗の大きさがわからないものとする。

図 1 のスイッチを閉じると, 電流計は  $0.6\text{ A}$ , 電圧計は  $4\text{ V}$  を示した。図 2 の回路では, XY 間に加わる電圧を変えて流れる電流を測定した。図 3 の P はこのときの測定結果をグラフに表したものである。

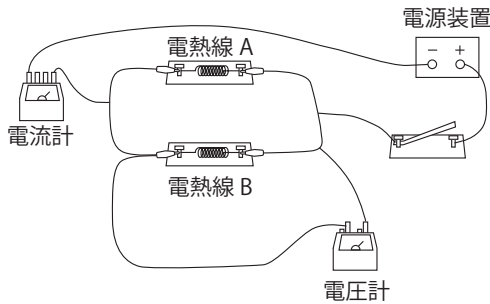


図 1

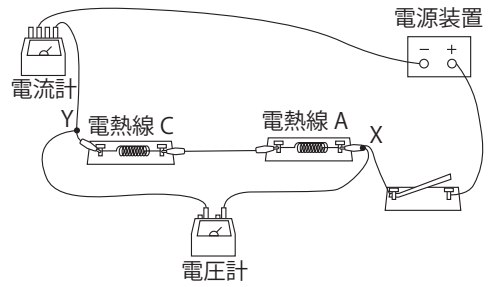


図 2

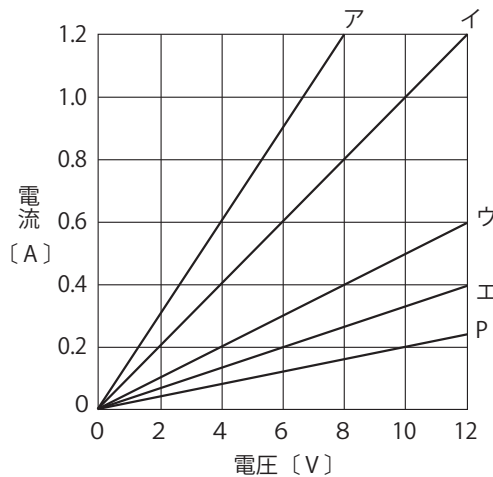


図 3

- (1) 図 1 において電熱線 A に流れた電流は何 A か答えなさい。
- (2) 電熱線 B の抵抗は何  $\Omega$  か答えなさい。
- (3) 図 1 において電熱線 A と電熱線 B の並列回路全体の抵抗は何  $\Omega$  か, 小数第 2 位を四捨五入して答えなさい。
- (4) 電熱線 A に加わる電圧と流れる電流の関係を表したグラフを, 図 3 の(ア)~(エ)から 1 つ選び, 記号で答えなさい。
- (5) 電熱線 C に加わる電圧と流れる電流の関係を表したグラフを, 図 3 の(ア)~(エ)から 1 つ選び, 記号で答えなさい。
- (6) 電熱線 C の抵抗は何  $\Omega$  か答えなさい。
- (7) 図 2 において電熱線 A と電熱線 C の直列回路全体の抵抗は何  $\Omega$  か答えなさい。

# 理科 解答用紙

※印の枠内には記入しないでください。

<b>1</b>	[ I ]	(1) a	b	c	d		
		(2) X	Y	Z	(3)		
		(4)					
		(5)	(6) ア	イ	ウ	エ	
		(1) a	b	c	d		
[ II ]	(2)	(3)	(4) A	B	C	D	(5)
<b>2</b>	[ I ]	(1) ①	②	(2)			
		(3) ①	②	③	時間 ④		
	[ II ]	(1)	(2)	(3) 環境	化石		
		(4)	(5)	万年			
<b>3</b>	[ I ]	(1)	(2)	(3)			
		(4) 発生する混合液	気体	(5)	(6) cm <sup>3</sup>		
	[ II ]	(7)	倍 (8)	cm <sup>3</sup>			
		(1)	(2)	(3)	(4) 記号	体積 cm <sup>3</sup>	
		(5)					
<b>4</b>	[ I ]	(1)					
		(3)	cm				
		(4)	cm				
		(5)	A	cm			
			B	cm			
		(6)	1	2	3	4	5
			6	7	8	9	10
			11	12	13	14	15
			16	17	18	19	20
			21	22	23	24	25
				(2)			
				光の円の直径 [cm]			
		0	シートとの距離 [cm]				
[ II ]	(1)	A	(2)	Ω	(3)	Ω	(4)
	(5)	(6)	Ω	(7)	Ω		

※

※

※

※

受験番号		名前		※
------	--	----	--	---