

2021

理 科

注 意

1. 試験時間は、11：00～11：30の**30分**です。
2. 問題は **1** ～ **4** の4つです。
3. 解答用紙に、受験番号と氏名を書きなさい。
4. 解答はすべて**解答用紙**に書きなさい。
5. 先生の指示があるまで、問題用紙をあけてはいけません。
6. 問題についての質問はうけつけません。
7. 試験が終わったら、解答用紙を裏返しにしておきなさい。

1 次の各問いに答えなさい。

問1 次の生物の名前を解答欄の□にカタカナで1字ずつ入れて答えなさい。

(1)



□□

(2)



□□

(3)



□□□□□□

問2 右の図は2008年に月周回衛星「かぐや」によって撮影された地球です。太陽光が反射して、地球が見えています。月から地球までの距離を36万kmとすると、この光は何秒前に地球の表面に反射した光ですか。ただし、光の速さは1秒間で地球を7周半する速さです。また、地球1周を4万kmとして計算なさい。



図

問3 家の敷地の境界に、植物を植えて塀のようにしたものを生け垣といいます。多摩地区には、生け垣を使った家が多く見られます。

(1) 生け垣は、敷地の境界を示すとともに、目隠しとしての役割もあります。目隠しとしてふさわしい植物の特徴を次のア～カから3つ選び、記号で答えなさい。

- ア 枝が上方向に伸びる
- イ 枝が横方向に伸びる
- ウ 葉が枝の先端についている
- エ 葉が枝全体についている
- オ 葉の数が多い
- カ 葉の数が少ない

(2) 生け垣としてふさわしい植物を次のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア クヌギ イ ウメ ウ サクラ エ イチョウ オ サザンカ

- 2 地球上にはいろいろな生物が生きています。その中には、肉眼では見えず、顕微鏡を使うことによって姿を見ることができる生物もあります。

問1 図1は顕微鏡です。顕微鏡を使うときの操作について、ア～エを順番に並びかえなさい。

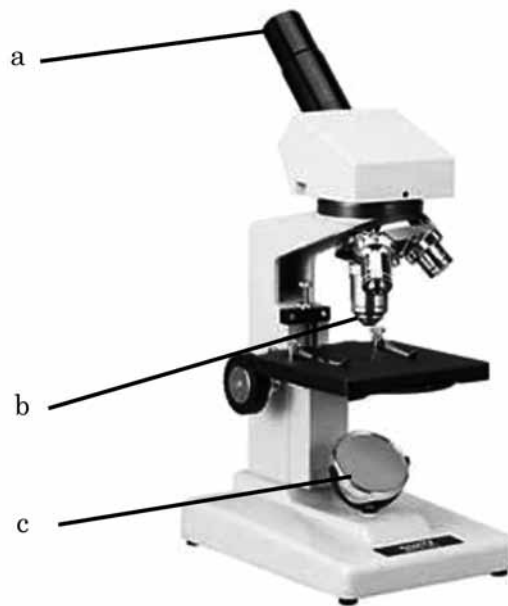


図1

- ア プレパラートをステージにのせる。
イ aをのぞきながらピントを合わせる。
ウ 横から見ながらプレパラートとbを近づける。
エ aをのぞきながらcを動かして光を入れる。

問2 顕微鏡で「あ」の文字を見たら図2のように見えました。同じ顕微鏡で図3のように見えたとき、左下にある物体を中央に移動させるためにはプレパラートをどの方向に動かせばよいですか。ア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。



図2

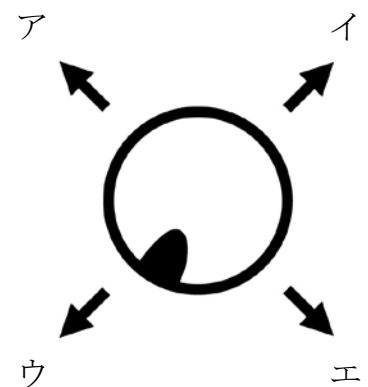
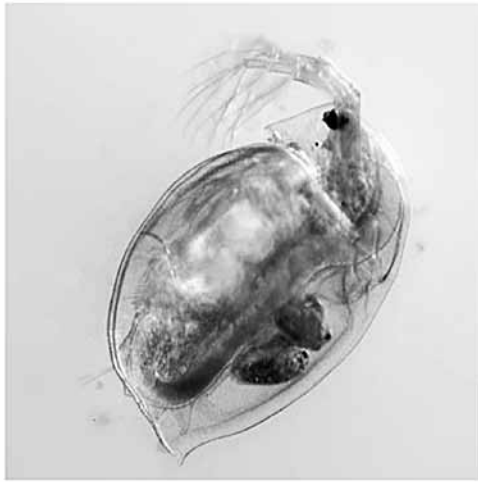
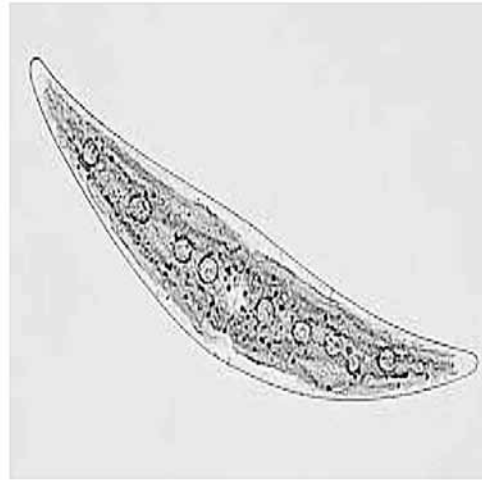


図3

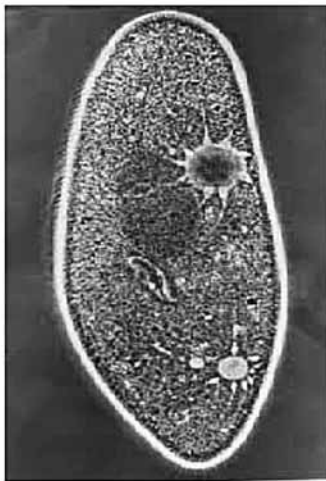
問3 次の①～④はミカヅキモ・タマミジンコ・ヒトノミ・ゾウリムシのいずれかです。①～④の生物を大きい順番に並びかえたときの正しい順番はどれですか。ア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。



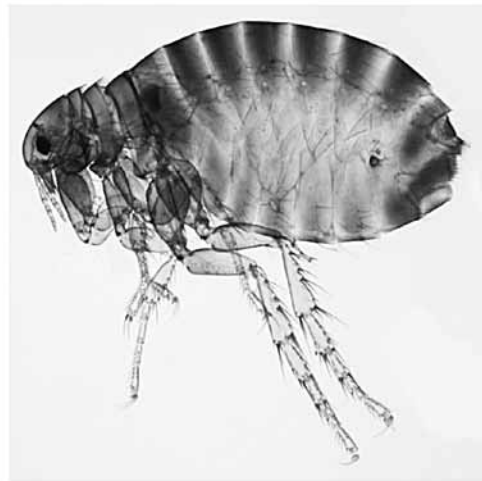
①



②



③



④

- ア ④ > ① > ② > ③
イ ④ > ① > ③ > ②
ウ ① > ④ > ③ > ②
エ ① > ④ > ② > ③

問4 問3の①～④の中で光合成をするものはどれですか。名前を答えなさい。

- 3 容器包装リサイクル法が対象としている「容器」「包装」とは、商品を入れたり包んだりしているもので、中身を出したり使ったりすると不要になるものです。その種類は、ガラスびん、ペットボトル、紙製容器包装、プラスチック製容器包装、①アルミ^{かん}缶、スチール缶、紙パック、段ボールです。

多くの自治体では、分別収集が行われており、缶・びん・ペットボトル・プラスチックなどに分けて収集が行われています。プラスチックにはいろいろな種類があり、収集後のプラスチックをさらに種類ごとに分けてリサイクルしています。プラスチックについていろいろな実験を行いました。

問1 下線部①について、アルミ缶とスチール缶を区別するために、使われている道具の名まえを答えなさい。

【実験1】 ペットボトルとラベル、キャップを水の中に入れたところ、ボトルとラベルは水にしずみ、キャップはういた。

調べたところ、ペットボトルのボトルはポリエチレンテレフタレート (PET)、ラベルはポリスチレン (PS)、キャップはポリプロピレン (PP) というプラスチックでできていることがわかりました。

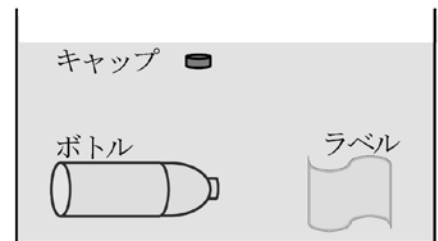


図1

実験1より、液体の中に入れて、プラスチックをさらに分けることができると考えました。

【実験2】 ②水 100g に食塩を溶けるだけ溶かしたところ、食塩は 26g 溶け、溶け終わったあとの水溶液の体積は 105 cm³ になっていた。また、アルコールと水を混ぜた液体 100 cm³ の重さをはかったところ、93g あった。

問2 下線部②のように物質を溶けるだけ溶かした溶液を何といいますか。

問3 実験2で作った食塩水とアルコール水の 1 cm³あたりの重さをそれぞれ求めなさい。

【実験3】 水、実験2で作った食塩水、アルコール水の3種類の液体に PET, PS, PP を入れたところ、次の表1のようになりました。ただし、水 1 cm³あたりの重さは 1.0g とします。

表1

プラスチック名	1 cm ³ あたりの重さ	水	食塩水	アルコール水
PET	1.35g	しずむ	しずむ	しずむ
PS	1.04g	しずむ	うく	しずむ
PP	0.90g	うく	うく	うく

問4 実験3の3種類の液体に、ポリエチレン (PE) (1 cm³あたりの重さ 0.94g) とポリ塩化ビニル (PVC) (1 cm³あたりの重さ 1.25g) を入れたとき、うくかしずむかを解答用紙の表に書きなさい。

液体に入れて区別できないプラスチックは燃料として利用されることがあります。そこで、プラスチックの燃え方を調べることにしました。

【実験4】 5種類のプラスチック PET, PS, PP, PE, PVC を同じぐらいの大きさに切り、ピンセットでつまんでガスバーナーの炎の中に入れて燃やしたところ、次の表2のような結果になりました。

表 2

プラスチック名	燃えやすさ	炎の色	けむり	主に発生したもの
PET	燃えにくい	青，先端 ^{せんたん} 黄	少しあり	二酸化炭素
PS	燃えやすい	青，先端 ^{せんたん} 黄	黒煙 ^{くろえん}	二酸化炭素，炭
PP	燃えやすい	青	なし	二酸化炭素
PE	燃えやすい	青	なし	二酸化炭素
PVC	燃えにくい	黄	少しあり	二酸化炭素，一酸化炭素，③ <u>塩化水素</u>

これらの実験を通して、なぜ1種類のプラスチックで商品を作らないのか気になりました。商品名をボトルに直接印刷し、ボトルと同じ素材でキャップを作成すれば、ラベルをはがしたり、キャップを外したりする手間が省けてリサイクル率が上がるのではないかと考えました。

調べたところ、ボトルに直接印刷すると、リサイクルのときに印刷インクを除去する過程が必要となり、ボトルの透明性が保てなくなったり、リサイクルボトルの品質が低下したりするなどの問題が発生することがわかりました。

また、キャップについても、④ちがう素材を組み合わせると、やわらかいほうの素材が変形することで、密閉性が向上することがわかりました。さらに、キャップを外して回収することで、⑤さまざまな良いことがあるとわかりました。

問 5 表 2 下線部③の塩化水素が溶けた水溶液を何といいますか。

問 6 PET や PVC のように燃えにくいプラスチックがきちんと分別されずに可燃ゴミに混ざっていると、燃やしたときに温度が下がってしまい、有毒な気体が発生することがあります。このときに発生する有毒な気体の名まえを1つ答えなさい。

問 7 下線部④のように、ちがう材質の組み合わせで密閉性が向上しているものを次のア～オの中から1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 食品用ラップ
- イ チャック（ジッパー）付きポリ袋
- ウ すりガラス付きのガラスビン
- エ 水筒^{みづとう}のパッキン
- オ つっかえ棒

問 8 下線部⑤についてペットボトルのキャップをつけたまま回収すると、次のア～エのような害があります。キャップを外すことで、なぜそれが防げるのか、この中から1つ選び、簡単に説明しなさい。

- ア ボトルの中に液体が残っている
- イ ボトルを押しつぶすときにけがをすることがある
- ウ リサイクル製品の品質が低下する
- エ ボトルを輸送するときに車から二酸化炭素がたくさん発生する

- 4 図1のように長方形の板に輪ゴムをかけて、輪ゴムと板の端との間の長さが1円玉の直径と同じ長さになるようにして、平らな机の上に置きました。

図2のように、前方から1円玉を輪ゴムに引っかけて板の端まで引いて手を放すと、輪ゴムが元の位置にもどり、1円玉を前方にすべらせることができます。板の上をすべった1円玉は板から飛び出してしまいました。この装置と硬貨を使った実験をしました。

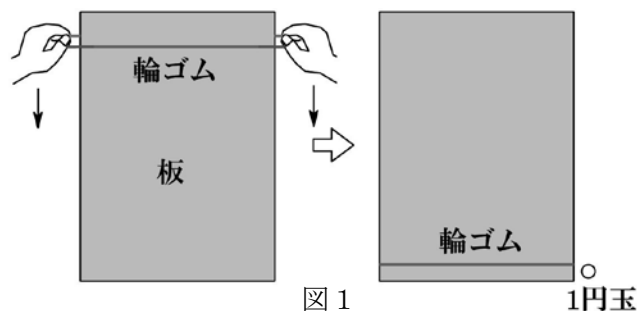


図1

1円玉

【実験1】

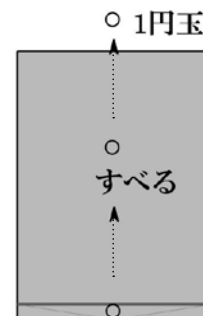
5円玉、10円玉、500円玉の3枚の硬貨を用意し、同様にして板の上をすべらせ、どこまですべるか調べた。

(真上から見た拡大図)

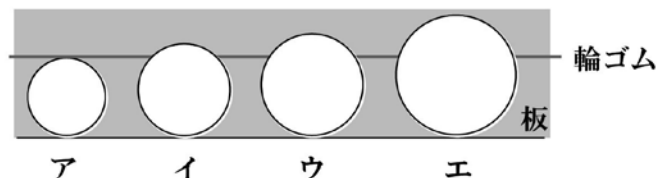


板の端まで引いて放す

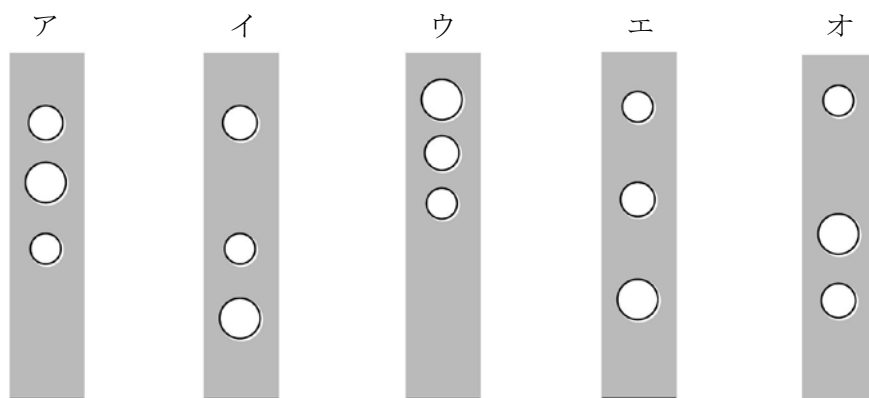
図2



問1 硬貨の大きさを比べるために、1円玉も含めて4つの硬貨を板の端にそろえて並べました。右図は4つの硬貨の外径をかいた(5円玉の穴はかいていない)ものです。この中で10円玉はどれですか、図のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。



問2 5円玉、10円玉、500円玉の3枚の硬貨を1枚ずつ、1円玉のときと同様にして板の上をすべらせ、それぞれの硬貨が止まった位置を○印で記しました。3つの硬貨が止まった位置を適切に表しているものはどれですか、次のア～オの中から1つ選び、記号で答えなさい。



【実験2】

1枚の硬貨にもう1枚の硬貨を正面からぶつけて、2つの硬貨がどのようになるかを調べた。図3のように装置に10円玉をセットし、近くにもう1枚10円玉を置いてぶつけた。ぶつけた10円玉はもう一つの10円玉をはじいて図4のようにその場に止まった。次に、同じ位置に500円玉を置いて10円玉をぶつけた(ただし、図の10円玉と500円玉は同じ大きさでかいてあります)。ぶつけた10円玉は、図5のように500円玉をはじいて少しだけ後ろにもどされて止まった。最後に、同様に500円玉を10円玉にぶつけた。ぶつけた500円玉は、図6のように10円玉をはじいて少しだけ前へすべって止まった。

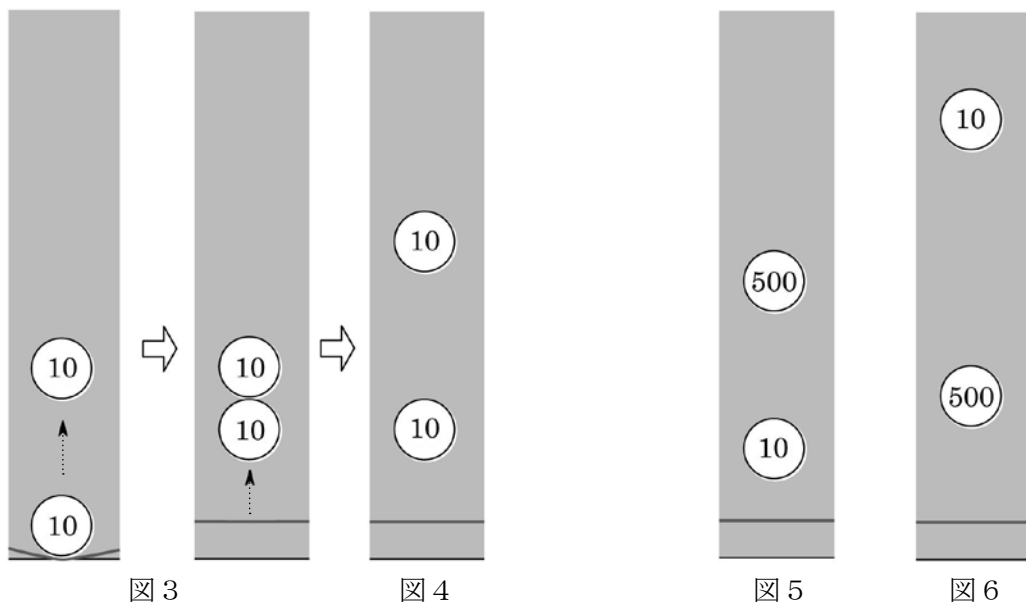


図 3

図 4

図 5

図 6

問 3 実験 2 と同様にして、10 円玉を 1 円玉にぶつけました。1 円玉は板から飛び出ませんでした。解答欄には図 4 の位置が点線で示されているので、それを参考にして 1 円玉と 10 円玉が止まる位置を 1 円玉は①、10 円玉は⑩でかきなさい。

問 4 問 3 と逆に、1 円玉を 10 円玉にぶつけたところ、10 円玉は図 7 の位置まではじかれ、1 円玉は元の位置までもどされて輪ゴムにぶつかってしまいました。そこで、10 円玉の位置を図 7 の位置のままにして、再度 1 円玉をぶつけました。今度は 1 円玉が輪ゴムにぶつかることはありませんでした。解答欄には 1 回目にはじかれた図 7 の 10 円玉と同じ位置が点線で示されているので、それを参考にして 2 回目の 1 円玉と 10 円玉が止まる位置を①、⑩でかきなさい。

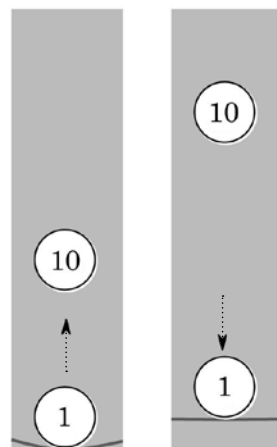


図 7

【実験 3】

1 枚の硬貨にもう 1 枚の硬貨を位置をずらしてぶつけ、2 つの硬貨がぶつける位置によってどのようなになるかを調べた。

問 5 初めに 500 円玉を置いて手で押さえ、1 円玉をぶつける位置を正面から少しずつ右側にずらしていき、はね返る方向を調べました。図 8 の矢印は、あるときにはね返るようすを示しています。この位置より 1 円玉を右側にずらして同じ強さでぶつけると、はね返る向きはどのようなになりますか、そのようすを線で示しなさい。

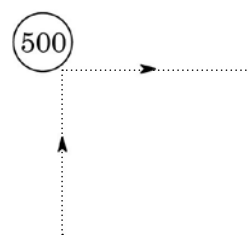


図 8

問 6 次に、500 円玉を押さえていた手を放し、ぶつける硬貨を 1 円玉から 10 円玉にかえて正面から少しずつずらしてぶつけました。ぶつけた 10 円玉は図 9 のような位置で止まりました。ぶつかる前の 500 円玉の位置を点線で記してあるので、これを参考にして、はじかれた 500 円玉の位置をかきなさい。(ただし、図の 10 円玉と 500 円玉は同じ大きさでかいてあります)。

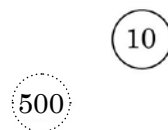


図 9

1

問 1	(1)			(2)			(3)							
問 2								秒前						
問 3	(1)				(2)									

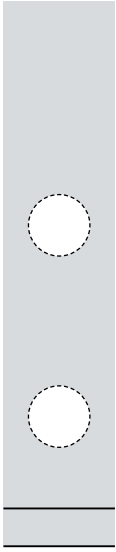
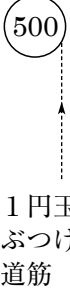
2

問 1	→ → →			問 2			
問 3				問 4			

3

問 1				問 2															
問 3	食塩水			g	アルコール水			g											
問 4	<table><tr><td>プラスチック名</td><td>水</td><td>食塩水</td><td>アルコール水</td></tr><tr><td>PE</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>PVC</td><td></td><td></td><td></td></tr></table>							プラスチック名	水	食塩水	アルコール水	PE				PVC			
	プラスチック名	水	食塩水	アルコール水															
	PE																		
PVC																			
問 5				問 6			問 7												
問 8																			

4

問 1				問 2				
問 3		問 4		問 5		問 6		

受 験 番 号		フリガナ		得 点	
		氏 名			

第 1 回解答

1

問 1	(1)	ハ	チ	(2)	ハ	エ	(3)	カ	ミ	キ	リ	ム	シ
問 2	1. 2 秒前							各 2 点× 6 12 点 問 3 は完答					
問 3	(1)	イ	エ	オ	(2)	オ							

2

問 1	エ → ア → ウ → イ				問 2	ウ			
問 3	ア				問 4	ミカヅキモ			

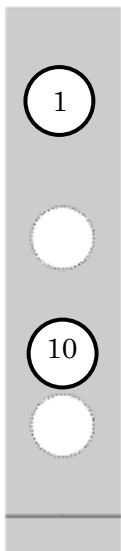
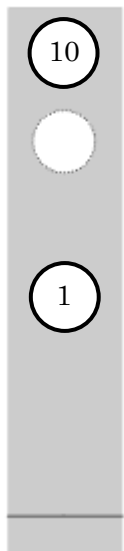
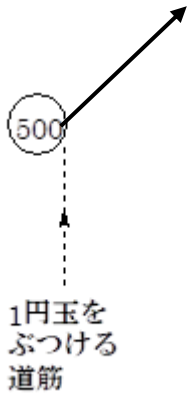
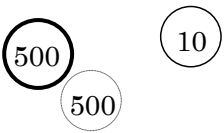
各 3 点× 4 12 点 問 1 は完答

3

問 1	(電)磁石			問 2	飽和水溶液			
問 3	食塩水 1. 2 g			アルコール水 0. 9 3 g				
問 4	プラスチック名		水	食塩水		アルコール水		
	PE		うく	うく		しずむ		
	PVC		しずむ	しずむ		しずむ		
問 5	塩酸			問 6	ダイオキシン、一酸化炭素など		問 7	エ
問 8	ア	キャップをはずして別に回収することで、中の液体を捨てるから。						
	イ	キャップをはずすことで、中に空気がたまらず、はれつを防ぐことができるから。						
	ウ	キャップを別に回収することで、別のプラスチックがまざらないから。						
	エ	キャップをはずすことで、より小さくつぶすことができ、一度にたくさんのボトルを輸送できるから。						

問 1、 2、 5～8 各 2 点 問 3 食塩水 2 点、アルコール水 2 点 問 4 PE 完答 1 点、PVC 完答 1 点 18 点

4

問 1	ウ				問 2	エ					
問 3			問 4			問 5			問 6		

各 3 点×6 18 点