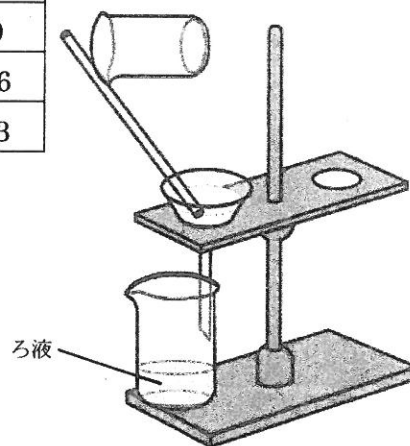


2019 年度 東洋英和女学院中学部 入学審査問題 B

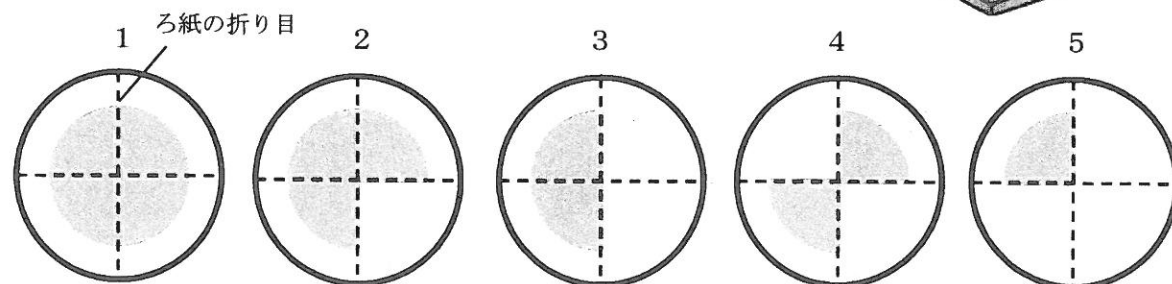
受験番号	写	氏 名	
------	---	-----	--

- 1 同じ温度の水 100g を入れたビーカー①～⑤を用意し、それぞれに異なる重さの食塩を入れ、よくかき混ぜてしばらく置きました。その後ろ過し、ろ液の重さと体積を調べました。下の表はその結果を表したものです。実験をしている間に温度は変わらず、水の量も変わらないものとします。

	①	②	③	④	⑤
加えた食塩の重さ(g)	10	20	30	40	50
ろ液の重さ(g)	110	120	130	136	136
ろ液の体積(cm ³)	103	106.5	110.6	113	113



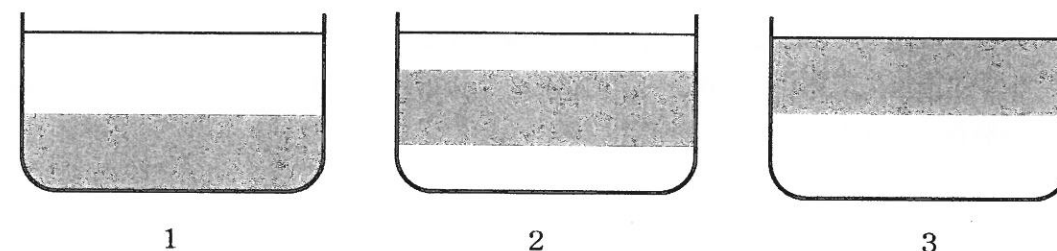
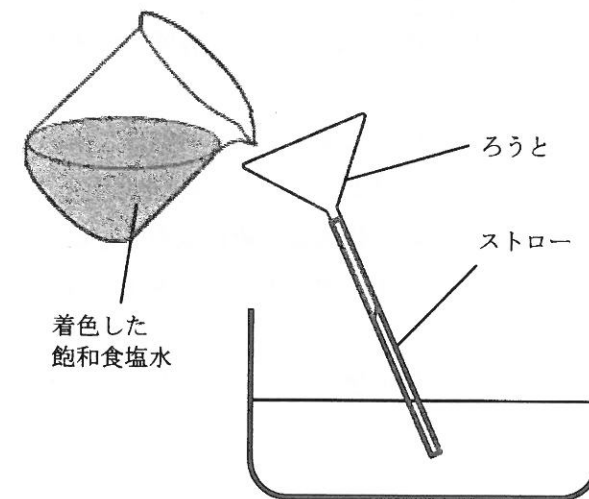
- (1) 右の図は、ろ過を行っている時の様子です。
ろ過が終わった後で、使ったろ紙を広げってみました。
ろ紙の上に食塩が残っている部分を で表したとき、正しいものを次から選び、番号で答えなさい。



- (2) この温度において、100g の水に食塩は何 g までとけることが分かりますか。
- (3) この温度における、飽和食塩水（水に食塩をとけるだけとかした水溶液）の 1 cm³ 当たりの重さは何 g ですか。計算式と重さを答えなさい。答えは四捨五入して小数第 1 位まで答えなさい。

- (4) 着色した飽和食塩水と、同じ温度の水の入った水槽を用意しました。図のように、食塩水をストローとろうとを使って水槽の中央から静かに入れていきました。このときの水と飽和食塩水の様子について、正しいものを次から選び、番号で答えなさい。

着色した飽和食塩水は で表しています。



- (5) 「とける」という言葉が表す現象には、異なるものがあります。次の 1～6 の「とける」は 3 つの現象に分けられます。同じものを 2 つずつ、3 組選び、解答らんにかきなさい。

- 1 熱したフライパンにバターをのせるととける
- 2 雪がとけて水になる
- 3 水酸化ナトリウムが水にとける
- 4 アルミニウムを水酸化ナトリウム水溶液に入れるととける
- 5 酸性雨によって銅像の表面がとける
- 6 雨水に空気中の二酸化炭素がとける

2 テントウムシについて、各問いに答えなさい。

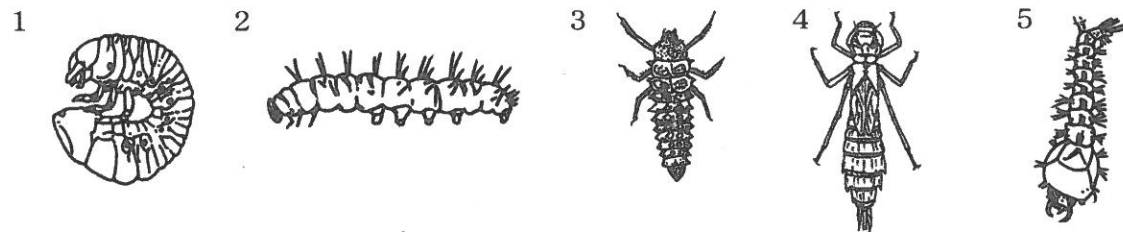
- (1) 表はある場所で同じ時期に生まれたテントウムシについて各発育段階のはじめの個体数、死亡数をまとめたものです。次の①、②に答えなさい。

発育段階	各発育段階のはじめの個体数	死亡数
卵	6200	3339
幼虫(1 ^{れい} 齢～4 齢)	ア	2741
さなぎ	120	20
成虫	100	

- ① 表の「ア」に当てはまる数字を答えなさい。

- ② テントウムシのメスとオスの比は1：1です。テントウムシはこの比を保ったまま生き続け、成虫になった全てのメスが産卵するとします。この場所で、テントウムシが次世代以降も個体数を一定に保つためには、メス1^{びき}匹あたり少なくとも何個の卵をうめばよいですか。

- (2) テントウムシの幼虫を次から選び、番号で答えなさい。



- (3) テントウムシのように、成虫で冬ごしをする昆虫はどれですか。次から選び、番号で答えなさい。

- 1 ニホンミツバチ 2 オオカマキリ 3 エンマコオロギ
4 アブラゼミ 5 オニヤンマ 6 モンシロチョウ

- (4) テントウムシのように、幼虫からさなぎをへて、大きく体の形が変化する昆虫はどれですか。上の(3)の1～6よりすべて選び、番号で答えなさい。

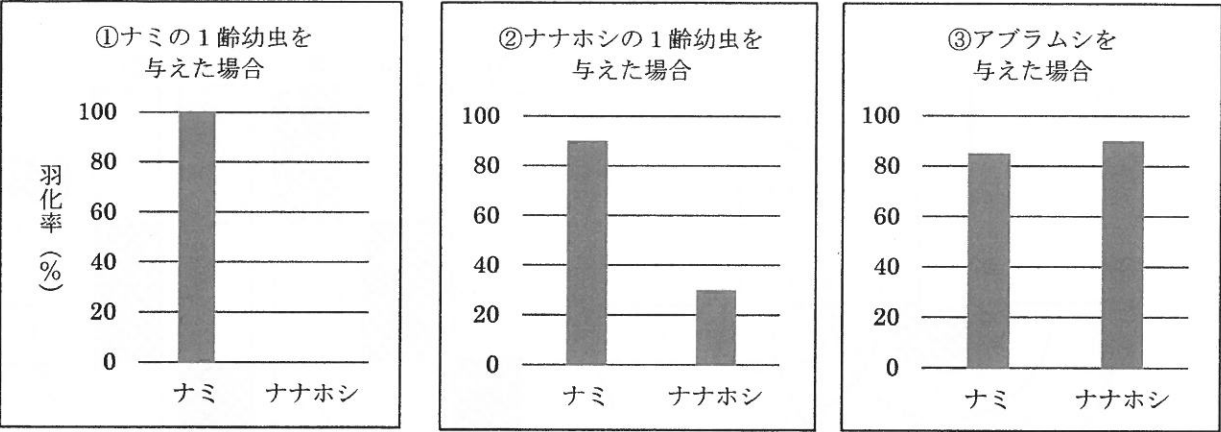


- (5) ナミテントウの成虫は硬い^{かたい}翅(前翅)と、飛ぶときに使う長い後ろ翅をもちます。前翅は、赤と黒の体色で、派手で目立つ模様があります。翅の色や模様はテントウムシにとってどのような役割がありますか。次から選び、番号で答えなさい。

- 1 テントウムシどうしが夜でも見つけやすくする役割
2 葉や枝の形など周囲の^{かん}環境に似せて見つかりにくくする役割
3 派手な花の色と区別がつかないようにし、見つかりにくくする役割
4 食べると苦い味であることを鳥などの天敵に知らせるための役割

(6) ナミテントウ（以後、ナミとよぶ）やナナホシテントウ（以後、ナナホシとよぶ）はアブラムシを食べる肉食性のテントウムシです。テントウムシに与えるえさと羽化率（育てた個体のうち羽化した個体の割合）の関係を調べるために実験1を行いました。

実験1 ナミとナナホシの4齢幼虫に、えさとして ①ナミの1齢幼虫、②ナナホシの1齢幼虫、③ふだんえさとしているアブラムシをそれぞれ与えて、幼虫の羽化率を調べました。テントウムシの幼虫は1匹ずつシャーレに分けて入れ、えさは1日1回十分な量を与えました。結果は下の図のようになりました。



この実験の結果からわかることを次からすべて選び、番号で答えなさい。

- 1 ナミの羽化率はえさの種類の影響を強く受ける。
- 2 ナナホシの羽化率はえさの種類の影響を強く受ける。
- 3 ナミは同種のテントウムシの1齢幼虫を食べたとき、最も羽化率が低くなる。
- 4 ナナホシは同種のテントウムシの1齢幼虫を食べたとき、最も羽化率が高くなる。
- 5 ナナホシが羽化するための栄養分として適しているのは、アブラムシより異種のテントウムシの1齢幼虫である。
- 6 ナナホシが羽化するための栄養分として適しているのは、同種のテントウムシの1齢幼虫よりアブラムシである。



(7) アブラムシにはいろいろな種類があります。ナミが羽化するための栄養分として、すべてのアブラムシが適しているとは限りません。ナミにとって、どのようなアブラムシが栄養分として適しているのか調べるために実験2を行いました。

実験2 ナミのふ化直後の1齢幼虫に、表のような草を食べていたA種・B種のアブラムシを与えて育てました。えさは1日1回十分な量を与えました。そのときの羽化率は表のようになりました。

ナミに与えるアブラムシ	アブラムシが食べていた草	ナミの羽化率 (%)
A 種	クサネム	0
A 種	カラスノエンドウ	91
A 種	ソラマメ	0
B 種	クサネム	89
B 種	カラスノエンドウ	0
B 種	ソラマメ	92

例えば、ナミに与えるアブラムシは、A 種であればカラスノエンドウを食べていたアブラムシが適していますが、B 種であればカラスノエンドウを食べていたものは適しません。ナミが羽化するための栄養分として適しているかどうかは、与えるアブラムシの種類とそのアブラムシの食べていた草の組み合わせによって決まることが分かります。

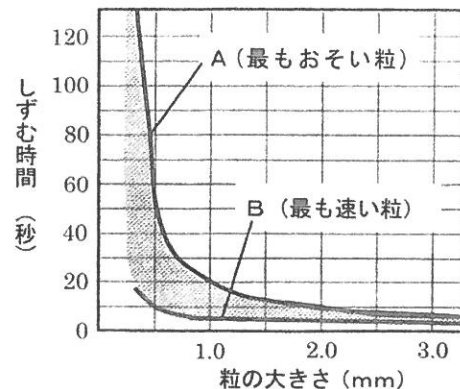
なぜ、アブラムシの種類とそのアブラムシの食べていた草の組み合わせによってナミの羽化率が大きくちがうのでしょうか。あなたの考えを書きなさい。

3 地層のでき方を調べるために次の実験を行いました。各問いに答えなさい。



【実験】 いろいろな大きさの粒のれきや砂を水に入れ、水面から 95cm までしずむ時間をはかりました。同じ大きさでもしずむ速さにちがいがあり、その時間は右下のグラフに示す A と B の曲線の間（しゃ線部）にありました。

(1) 大きさ 1.0 mm で最もおそい粒の、水面から 95 cm しずむまでの速さ (cm/秒) を求めなさい。割り切れない場合は四捨五入して小数第 2 位まで答えなさい。



(2) 最もおそい粒では、粒が大きくなるにつれて、水面から 95 cm までしずむ速さはどうなりますか。次から選び、番号で答えなさい。

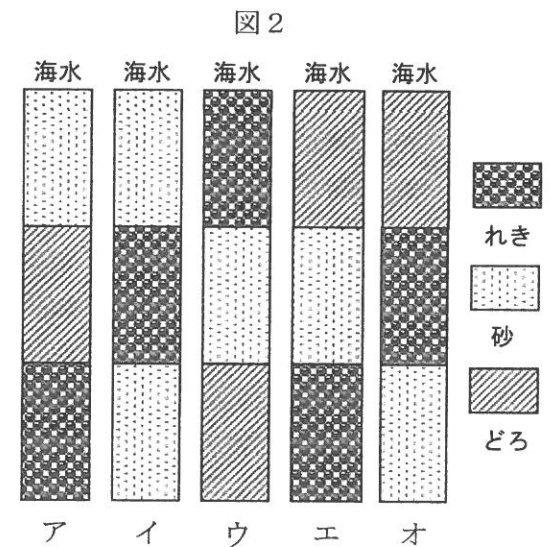
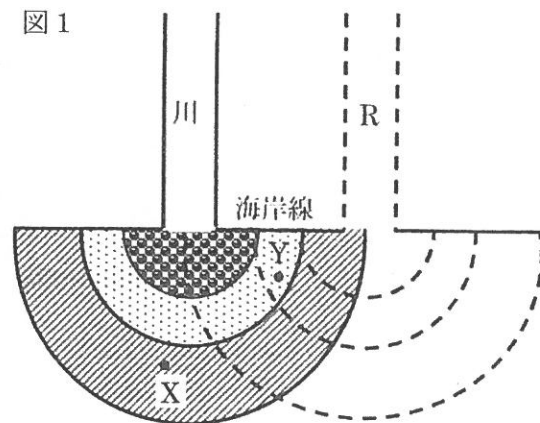
- 1 おそくなる 2 変わらない 3 速くなる
4 この結果からはわからない

(3) いろいろな大きさの粒を落とすと、水面から 95cm までしずむ時間が 15 秒の粒の大きさは、どの範囲に入りますか。次から選び、番号で答えなさい。

- 1 0.2～0.7 mm 2 0.4～1.3 mm 3 0.5～1.7 mm 4 1.0～3.0 mm

(4) 図 1 は、川によって運ばれた土砂が、河口付近の海底にたい積するようすを表した模式図であり、実線は現在の海岸線と川の位置やたい積のようすを示しています。次の①、②に答えなさい。

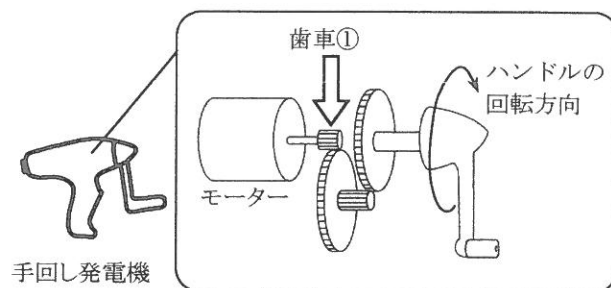
① かつては、川の流れは現在より速かったが、それがしだいにおそくなって現在の速さになったと仮定すると、X 点の海底の地層は、現在どのようなたい積をしていると考えられますか。図 2 のア～オより選び、記号で答えなさい。ただし、海岸線と川の位置は現在と変わらなかったものとします。



② かつては、川が R の位置にあったが、それがしだいに移動して現在の位置になったと仮定すると、Y 点の海底の地層は、現在どのようなたい積をしていると考えられますか。図 2 のア～オより選び、記号で答えなさい。ただし、海岸線の位置と川の流れの速さは現在と変わらず、川は左方向へのみ移動したものとします。

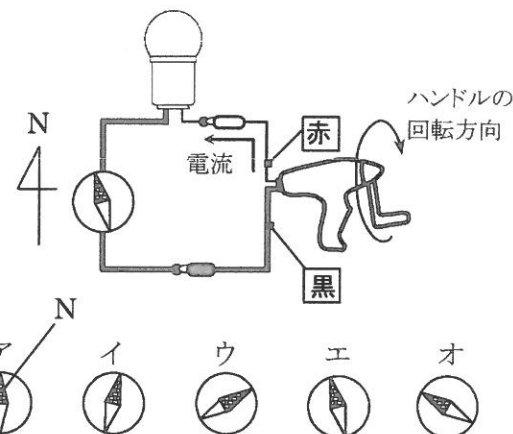
4 手回し発電機を使っていろいろな実験をしました。各問いに答えなさい。ただし、使っている手回し発電機（赤・黒コードつき）、電池、豆電球、コンデンサー、LED（発光ダイオード）はすべて同じものです。

- (1) 手回し発電機のカバーを開けると、右図のようになっていました。ハンドルを図の向きに回転させると、発電機のモーターについている歯車①はどちらに回転しますか。次から選び、番号で答えなさい。



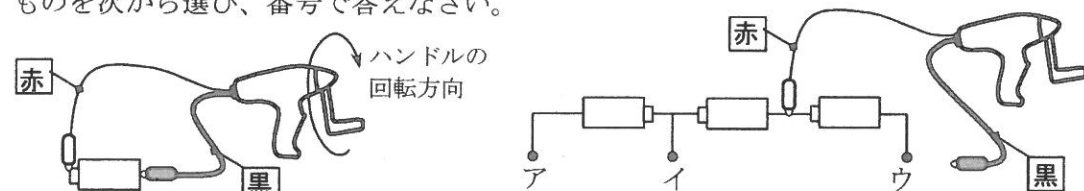
- 1 ハンドルと同じ向き 2 ハンドルと逆向き

- (2) 右図のように、導線の上に方位磁針を置いて手回し発電機のハンドルを回転させて電流を流すと、N極は少し西にふれました。ハンドルを①、②のように回すと、方位磁針のふれはどうなりますか。方位磁針の図の中から正しいものをそれぞれ選び、記号で答えなさい。



- ① 同じ向きにはじめより速く回す
② 逆向きにはじめと同じ速さで回す

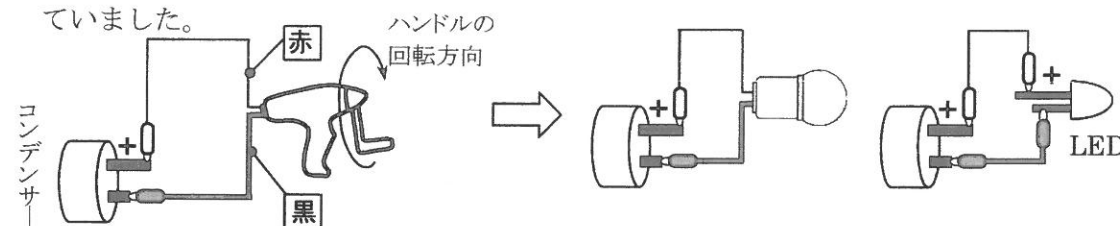
- (3) 左図のように、電池と手回し発電機をつなぐと時計回りにハンドルが回転しました。次に右図のように、電池と手回し発電機をつなぎました。手回し発電機の黒のたんしを3か所の●（ア、イ、ウ）につないだとき、それぞれの結果の組合せとして正しいものを次から選び、番号で答えなさい。



	ア	イ	ウ
1	時計回り	反時計回り	反時計回り
2	反時計回り	時計回り	反時計回り
3	反時計回り	反時計回り	時計回り
4	回転しない	時計回り	時計回り
5	回転しない	反時計回り	時計回り

写

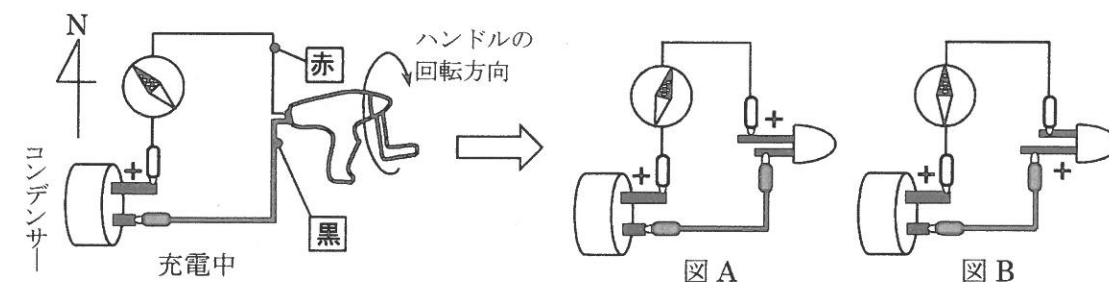
- (4) 左図のように手回し発電機とコンデンサーをつないで、コンデンサーを充電（蓄電）しました。そのコンデンサーを豆電球につなぐと12秒、LEDにつなぐと5分、光っていました。



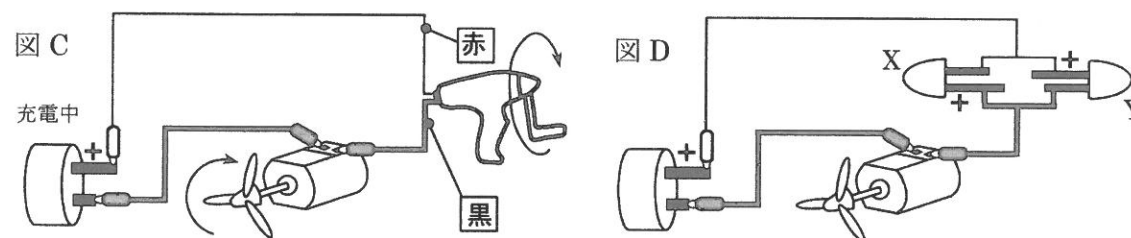
コンデンサーにつないだ直後の電流の強さを比べると、どうなりますか。次から選び、番号で答えなさい。

- 1 どちらも同じぐらい 2 LEDの方が強い 3 豆電球の方が強い

- (5) 左図のように手回し発電機とコンデンサーをつないで、ハンドルを時計回りに回転させてコンデンサーを充電しました。そのあとにLEDとつなぐと、図Aは光りましたが、図Bは光りませんでした。



次に図Cのようにつなぎ、ハンドルを時計回りに回転させてコンデンサーを充電しました。このとき、プロペラは時計回りに回転していました。充電を終えたところで手回し発電機をはずし、LEDを2個（XとY）につなぎました（図D）。下の①、②に答えなさい。



- ① LEDはどうなりますか。次から選び、番号で答えなさい。
- 1 どちらも光る 2 どちらも光らない
3 Xは光り、Yは光らない 4 Yは光り、Xは光らない
- ② プロペラはどうなりますか。次から選び、番号で答えなさい。
- 1 回転しない
2 充電中と同じ向きの時計回りに回転する
3 充電中とは逆向きの反時計回りに回転する



1

(1)	
(2)	g
(3)	式 答え g
(4)	
(5)	と ----- と ----- と

2

(1)	①
(2)	② 個
(3)	
(4)	
(5)	
(6)	
(7)	

3

(1)	cm/秒
(2)	
(3)	
(4)	① ②

4

(1)	
(2)	① ②
(3)	
(4)	
(5)	① ②

