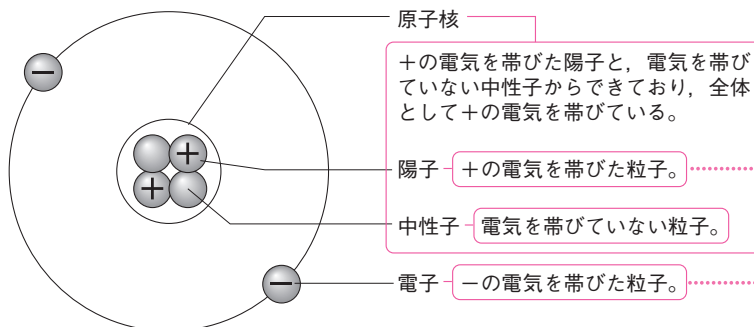


09 原子の成り立ちとイオン

1 原子の構造を見てみよう

すべての物質は原子からできており、中心に**原子核**、そのまわりに**電子**があります。

原子の構造 例)ヘリウム原子



陽子と電子

- 原子の種類によって、陽子と電子の数は決まっており、その数は等しい。
- 陽子1個の十の電気の量と、電子1個の一の電気の量は等しい。

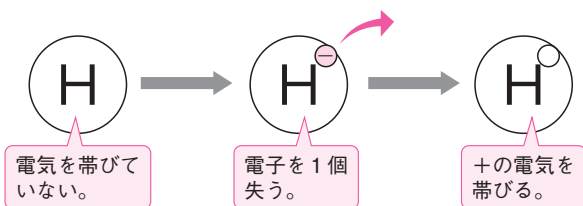


原子は全体として電気を帯びていない。

2 原子とイオンのちがいを調べよう

電気を帯びた原子を**イオン**といい、十の電気を帯びた**陽イオン**と、一の電気を帯びた**陰イオン**があります。イオンはイオン式で表すことができ、イオン式から、そのイオンが帯びている電気の種類と数がわかります。

陽イオンのでき方 例)水素イオン



いろいろな陽イオン

1は省略して書かない。



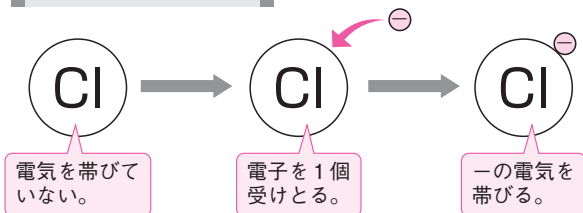
電子2個分の一の電気と同じ量の十の電気を帯びている。



電子を2個失う。



陰イオンのでき方 例)塩化物イオン



いろいろな陰イオン

1は省略して書かない。



原子のまとまりがイオンになることもある。



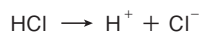
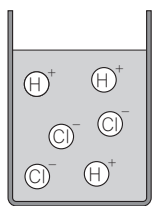
3 イオンに分かれる物質を見てみよう

物質が水に溶けて陽イオンと陰イオンに分かれることを**電離**といい、電離する物質を**電解質**といいます。

また、水に溶けても電離しない物質を**非電解質**といいます。

電解質の水溶液

例)塩酸



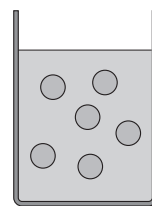
電解質の水溶液は、イオンが電気を運ぶはたらきをするので、電流が流れる。

H^+ 水素イオン
 Cl^- 塩化物イオン

電解質…塩化水素、水酸化ナトリウム、塩化銅、塩化ナトリウム(食塩)など

非電解質の水溶液

例)砂糖水



非電解質の水溶液には、電流が流れない。

● 砂糖の分子

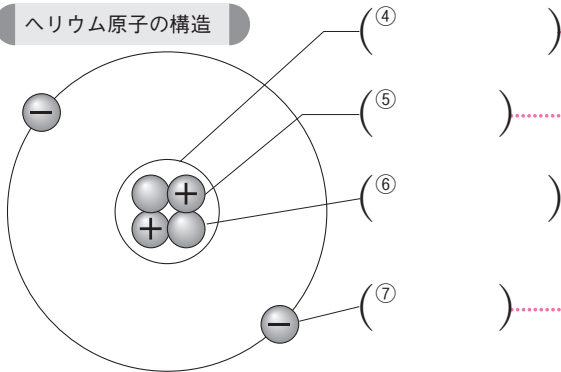
非電解質…砂糖、エタノールなど
蒸留水には電流が流れない。

確認しよう

1 原子の構造を確認しよう 次の文章中の空欄にあてはまることばをそれぞれ答えなさい。また、図中の空欄にあてはまることばをそれぞれ答えなさい。

●原子の構造…すべての物質は⁽¹⁾)でできており、中心に⁽²⁾)、そのまわりに⁽³⁾)がある。

ヘリウム原子の構造



原子核は、⁽⁸⁾)の電気を帯びた陽子と、電気を⁽⁹⁾)中性子からなり、全体として⁽¹⁰⁾)の電気を帯びている。

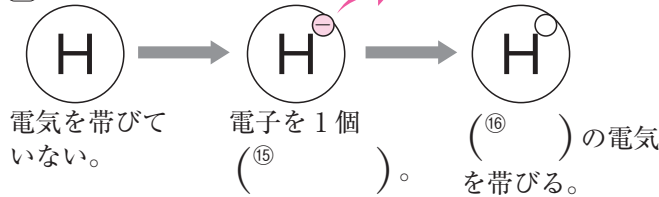
原子全体の電気の量

陽子1個の+の電気の量と、電子1個の-の電気の量は⁽¹¹⁾)ので、原子は全体として電気を⁽¹²⁾)。

2 原子とイオンのちがいを確認しよう 次の文章中の空欄にあてはまることばをそれぞれ答えなさい。また、表中の空欄には、あてはまるイオン式をそれぞれ書きなさい。

●陽イオンのでき方…原子が⁽¹³⁾)を失うと、+の電気を帯びた⁽¹⁴⁾)イオンができる。

例 水素イオン

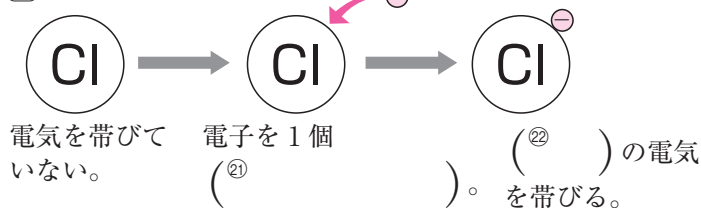


陽イオンの例

イオンの名称	水素イオン	銅イオン
イオン式	⁽¹⁷⁾)	⁽¹⁸⁾)

●陰イオンのでき方…原子が⁽¹⁹⁾)を受けると、-の電気を帯びた⁽²⁰⁾)イオンができる。

例 塩化物イオン



陰イオンの例

イオンの名称	塩化物イオン	水酸化物イオン
イオン式	⁽²³⁾)	⁽²⁴⁾)

3 イオンに分かれる物質を確認しよう 次の文章中の空欄にあてはまることばをそれぞれ答えなさい。また、図中の空欄にあてはまることばをそれぞれ答えなさい。

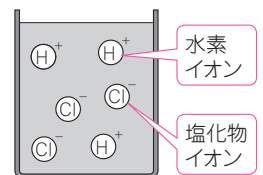
●⁽²⁵⁾)…物質が水に溶けて、陽イオンと⁽²⁶⁾)に分かれること。

●⁽²⁷⁾)…塩化水素や水酸化ナトリウムのように、水に溶けて電離する物質のこと。

●⁽²⁸⁾)…砂糖やエタノールのように、水に溶けても電離しない物質のこと。

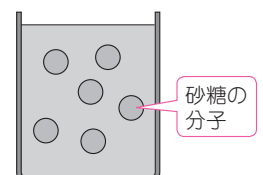
電解質の水溶液

イオンが⁽²⁹⁾)を運ぶはたらきをするので、電流が⁽³⁰⁾)。



非電解質の水溶液

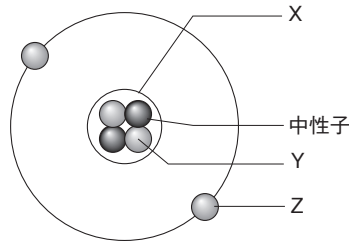
⁽³¹⁾)がないので、電流が⁽³²⁾)。



わかる

1 一問一答でわかる 原子とイオンについて、次の各問いに答えなさい。

- (1) 右の図は、ヘリウム原子の構造を表している。
 - ① 原子の中心にあるXを何というか。
 - ② Xは+と-のどちらの電気を帯びているか。
 - ③ XをつくっているYを何というか。
 - ④ XのまわりにあるZを何というか。
 - ⑤ Zは+と-のどちらの電気を帯びているか。



- (2) 原子は全体として、電気を帯びているか。
- (3) 電気を帯びた原子を何というか。
- (4) +の電気を帯びた原子を何というか。
- (5) 陽イオンができるとき、原子は電子を受けとるか、失うか。
- (6) -の電気を帯びた原子を何というか。
- (7) 物質が水に溶けて、陽イオンと陰イオンに分かれることを何というか。
- (8) 水に溶けて、陽イオンと陰イオンに分かれる物質を何というか。
- (9) 水に溶けても、イオンに分かれない物質を何というか。

1

- (1)① _____
- ② _____
- ③ _____
- ④ _____
- ⑤ _____
- (2) _____
- (3) _____
- (4) _____
- (5) _____
- (6) _____
- (7) _____
- (8) _____
- (9) _____

2 問題でわかる 次の図は、イオンのでき方を模式的に表したものです。

図1

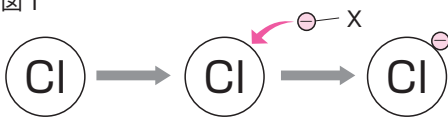
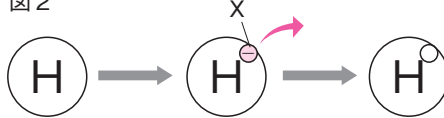


図2



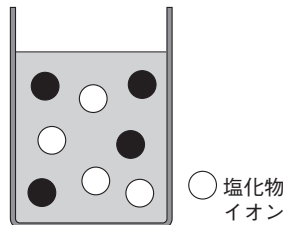
- (1) 図1や図2で、原子から出入りしているXの粒子を何といいますか。
- (2) 図1のように、原子がXの粒子を受けとってできるイオンを、いっばんに何といいますか。
- (3) 図1でできたイオンを何といいますか。
- (4) 図2のように、原子がXの粒子を失ってできるイオンを、いっばんに何といいますか。
- (5) 図2でできたイオンを、イオン式で表しなさい。

2

- (1) _____
- (2) _____
- (3) _____
- (4) _____
- (5) _____

3 問題でわかる 右の図は、うすい塩酸の中のイオンのようすを模式的に表したものです。

- (1) 塩化水素のように、水に溶けて陽イオンと陰イオンに分かれる物質を、いっばんに何といいますか。
- (2) (1)が水に溶けて、陽イオンと陰イオンに分かれることを何といいますか。
- (3) 図の●で表されるイオンの名称を書きなさい。
- (4) +の電気を帯びているのは、●と○のどちらですか。
- (5) 図の水溶液に、電流は流れますか。



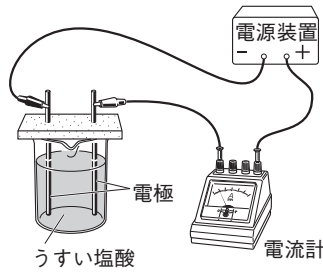
3

- (1) _____
- (2) _____
- (3) _____
- (4) _____
- (5) _____

できる

1 右の図のように、うすい塩酸に電極を入れると、電流が流れた。次の各問いに答えなさい。

- (1) うすい塩酸に溶けている塩化水素のように、水に溶けて電流を流す物質をいっばんに何といいますか。
- (2) (1)の物質が水に溶けると、電流が流れるのはなぜか。その理由を、「イオン」という語句を使って簡単に書きなさい。
- (3) 塩化水素が水に溶けてイオンに分かれるようすを、イオン式を使って書きなさい。
- (4) 図の装置を使って、次のA～Eの液体に電流が流れるかどうかを調べた。
- A 蒸留水 B 食塩水 C 砂糖水
D 水酸化ナトリウム水溶液 E 水とエタノールの混合液
- ① 調べる水溶液をかえるごとに、電極はどうするか。簡単に書きなさい。
- ② 電流が流れた液体を、A～Eからすべて選びなさい。
- ③ ②で選んだ液体のうち、塩化水素が水に溶けてできるイオンと同じイオンを含んでいるものはどれか。その記号を書きなさい。
- ④ ③の下線部のイオンは何か。



1

(1)	
(2)	
(3)	
(4) ①	
②	
③	
④	

2 **これで完ペキ** 次の各問いに、【 】中の語句をすべて使い、各解答欄中の書き出しに合わせて答えなさい。

- (1) 「電子」とはどのような粒子か。簡単に説明しなさい。【原子核 電気 粒子】

電子とは、

- (2) 「イオン」とは何か。簡単に説明しなさい。【電気 原子】

イオンとは、

- (3) 「陽イオン」はどのようにしてできるか。簡単に説明しなさい。【原子 電子】

陽イオンは、

- (4) 「陰イオン」はどのようにしてできるか。簡単に説明しなさい。【原子 電子】

陰イオンは、

- (5) 「電解質」とはどのような物質か。簡単に説明しなさい。【水 陽イオン 陰イオン】

電解質とは、

- (6) 「非電解質」とはどのような物質か。簡単に説明しなさい。【水 イオン】

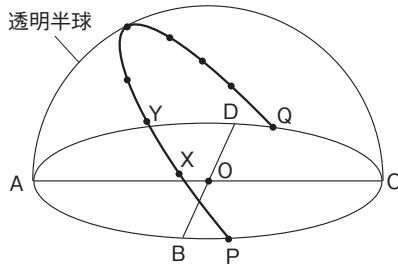
非電解質とは、

- (7) 「電離」とはどのようなことか。簡単に説明しなさい。【水 陽イオン 陰イオン】

電解質が

● 章のまとめ(4) ●

1 4月のある日に、日本のある地点で、右の図のような透明半球のA～Dを東西南北に合わせて水平な台の上に置いた。次に、9時から15時まで1時間ごとに、サインペンで太陽の位置を透明半球上に●印で記録した。Xは9時、Yは10時に記録した点で、P、Qは記録した点をなめらかにつないだ線と、透明半球のふちが交わる点である。次の各問いに答えなさい。



- (1) 透明半球上にサインペンで太陽の位置を記録するとき、●印の影とどの点が重なるようにしますか。図のA～DおよびOから選びなさい。
- (2) 東を表しているのは、A～Dのどれですか。
- (3) 図のXY間の距離は2.4cm、XP間の距離は5.6cmでした。この日の日の出の時刻は何時何分ですか。
- (4) 図のように、透明半球上の太陽の位置が変わるのは、地球が何という運動をしているためですか。
- (5) この日から1か月後に、同じ地点で同じ観測を行いました。このとき、次の①～③は、図のときと比べてどうなりますか。
 ① BP間の距離 ② 太陽の南中高度 ③ 日の入りの時刻

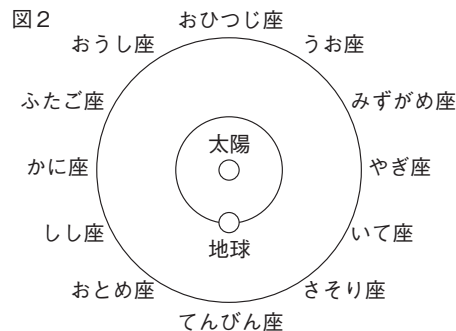
1 (3点×7)

(1)
(2)
(3)
(4)
(5) ①
②
③

2 図1は、日本のある地点で、8月3日 図1
の20時に見えたさそり座の位置を表した
ものである。次の各問いに答えなさい。



- (1) さそり座をつくる星のように、みずから光を出している天体を何といいますか。
- (2) 同じ地点で、① 8月3日の22時と ② 8月17日の20時に同じ観測を行った。さそり座はどこに見えるか。正しいものを選びなさい。
 ㊦ 東にずれる。 ㊧ 図1と同じ。 ㊨ 西にずれる。
- (3) 9月3日に、図1と同じ位置にさそり座が見えるのは何時ごろですか。
- (4) さそり座を冬に見ることができないように、季節によって見える星座が変わるのはなぜか。その理由を簡単に書きなさい。



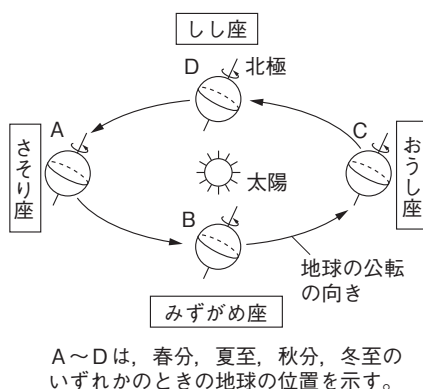
- (5) 図2は、太陽、地球、天球上の太陽の通り道にある12の星座の位置関係を表したものです。
 ① 下線部の通り道を何といいますか。
 ② 図2のような位置関係のとき、真夜中に南中する星座はどれですか。

2 (4点×7)

(1)
(2) ①
②
(3)
(4)
(5) ①
②

3 右の図は、太陽、地球、四季の代表的な星座の位置関係を模式的に表したものである。次の各問いに答えなさい。

- (1) 春分のときの地球の位置は、A～Dのどれですか。
- (2) 地球がAの位置にあるとき、明け方に南中する星座はどれですか。
- (3) 午後9時ごろにおうし座が南中するのは、地球がA～Dのどことどこの間にあるときですか。
- (4) 地球がBからCに移動するにつれて、①太陽の南中高度と②昼の長さはしだいにどうなりますか。
- (5) 次の文の()にあてはまる文を書きなさい。
(4)のような変化が起こるのは、地球が(), 太陽のまわりを公転しているためである。



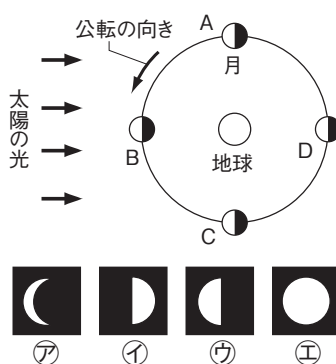
A～Dは、春分、夏至、秋分、冬至のいずれかのときの地球の位置を示す。

3 (3点×6)

(1)
(2)
(3)
(4) ①
②
(5)

4 右の図は、月に太陽の光が当たるようすを模式的に表している。次の各問いに答えなさい。

- (1) 月のように、惑星のまわりを公転している天体を何とといいますか。
- (2) 月がA、Cの位置にあるとき、地球からはどのような形に見えるか。右の㉗～㉙からそれぞれ選びなさい。
- (3) 月が太陽をかくし、太陽の一部や太陽全体が見えなくなる現象を何とといいますか。
- (4) (3)の現象が起こるのは、月がA～Dのどの位置にあるときですか。

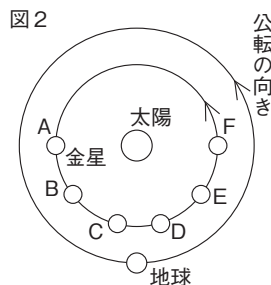
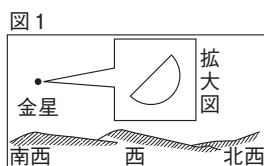


4 (3点×5)

(1)
(2) A
C
(3)
(4)

5 図1は、ある日に観察した金星の位置と形を表しており、図2は、太陽、金星、地球の位置関係を模式的に表している。次の各問いに答えなさい。

- (1) 図1の金星を観察したのはいつごろか。正しいものを選びなさい。
㉗ 明け方 ㉙ 正午
㉘ 夕方 ㉚ 真夜中
- (2) 図1の観察をしたときの金星の位置を、図2のA～Fから選びなさい。
- (3) 同じ地点で、この日から数日間金星を観察すると、見かけの①形と②大きさはどうなりますか。
- (4) 太陽系の惑星は、①地球などの惑星のグループと②木星などの惑星のグループに分けられます。金星は、①と②のどちらのグループに属しますか。また、そのグループを何とといいますか。



※図1は肉眼で見たときと同じ向きにしてある。

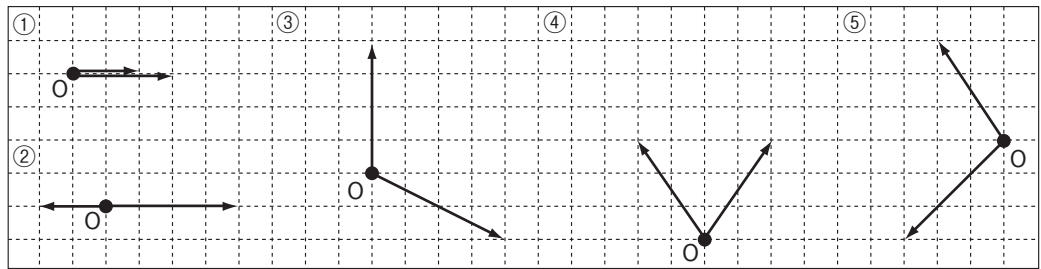
5 (3点×6)

(1)
(2)
(3) ①
②
(4) 番号
名称

きたえる④ 力の合成・分解

例題1 力の合成をきたえよう

右の図は、0点にはたらく2つの力を矢印で示したものである。それぞれの力の合力をかきなさい。

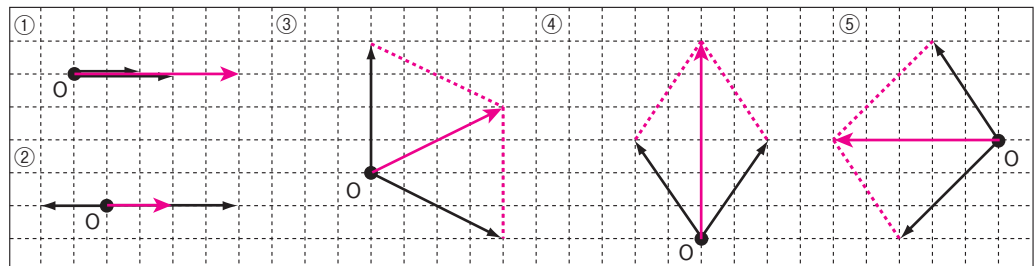


考え方

2つの力と同じはたらきをする1つの力を求めることを、力の合成という。

- ① 同じ方向にはたらく2つの力の合力の大きさは、もとの2つの力の大きさの和に等しい。
- ② 反対の方向にはたらく2つの力の合力の大きさは、もとの2つの力の大きさの差に等しい。
- ③～⑤ 角度をもってはたらく2つの力の合力は、2つの力の矢印を2辺とする平行四辺形の対角線で表される。

答

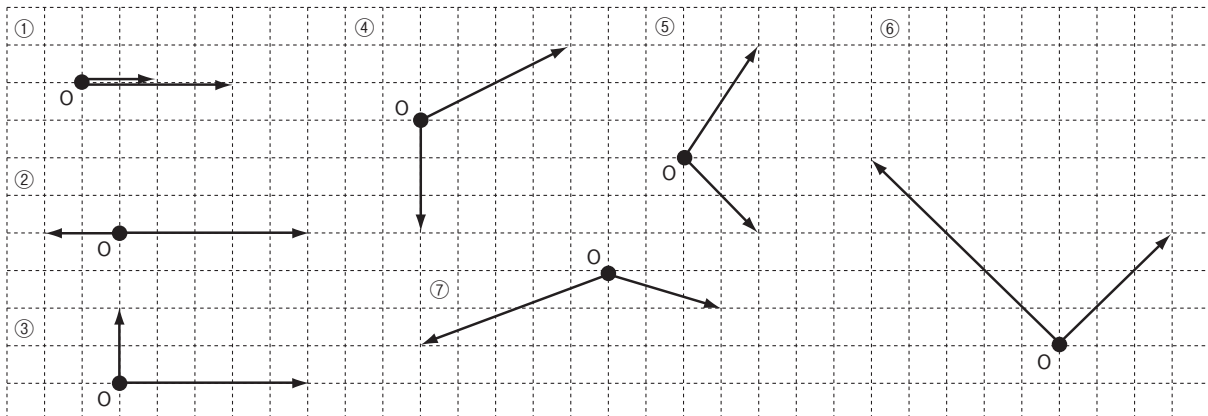


1 力の合成についてきたえる 次の文の①～③にあてはまる語句を書きなさい。

2つの力と同じはたらきをする1つの力を求めることを(①)といい、(①)で求めた1つの力を(②)という。角度をもってはたらく2つの力の(②)は、2つの力を表す矢印を2辺とする(③)の対角線で表される。

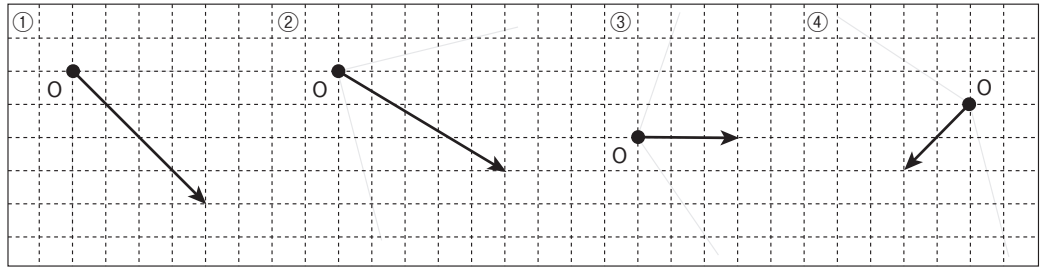
- 1
- ① _____
 - ② _____
 - ③ _____

2 力の合成の作図をきたえる 次の図は、0点にはたらく2つの力を矢印で示したものである。それぞれの力の合力をかきなさい。



例題 2 力の分解をきたえよう

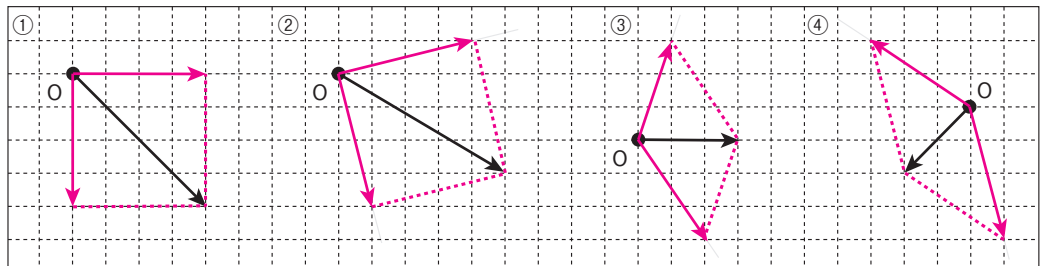
右の図は、0点にはたらく1つの力を矢印で示したものである。それぞれの力を、2本の直線の方角に分解しなさい。



考え方

1つの力を、それと同じはたらきをする2つの力に分けることを、力の分解という。力を分解する方向に2辺があり、もとの1つの力を対角線とする平行四辺形をかくと、その2辺が分力を表す矢印になる。

答



1 力の分解についてきたえる 次の文の①～③にあてはまる語句を書きなさい。 **1**

1つの力を、それと同じはたらきをする2つの力に分けることを(①)といい、
 (①)で分けた2つの力を(②)という。もとの1つの力を対角線とする(③)
 をかくと、その2辺が、(②)を表す矢印となる。

① _____
 ② _____
 ③ _____

2 力の分解の作図をきたえる 次の図は、0点にはたらく1つの力を矢印で示したものである。それぞれの力を、2本の直線の方角に分解しなさい。

