

ロボットのきょうかしよ

1

▶ プライマリーコース

つかむ^{ろぼっと}ロボット「のびーる^{はんど}ハンド」

前回作ったロボットは、授業のはじまる前にばらしておくようご指導ください。

1日目から、輪ゴムを生徒1人につき1本使います。
ご用意ください。



ロボット見本を講師が必ず作っておいてください。

2日目に中表紙を付けていますので、切り取って1日目と2日目は別々に渡すなど、授業運営に合わせてご使用ください。

今回のロボットは、第5回ヒューマンアカデミーロボット教室全国大会アイデアコンテストベエシックコースの部に出場した高橋一功君（長野県 長野若槻教室・当時小学5年生）の作品「パンチくん」を元に、高橋智隆先生が改ぞうしたロボットです。

★だい1かい 2022ねん 3がつ にち

授業のはじめに、なまえ・授業日を必ず記入させるよう指導してください。

なまえ _____

ちゅうい しょう

ばあっ パーツを あんぜんにつかうために

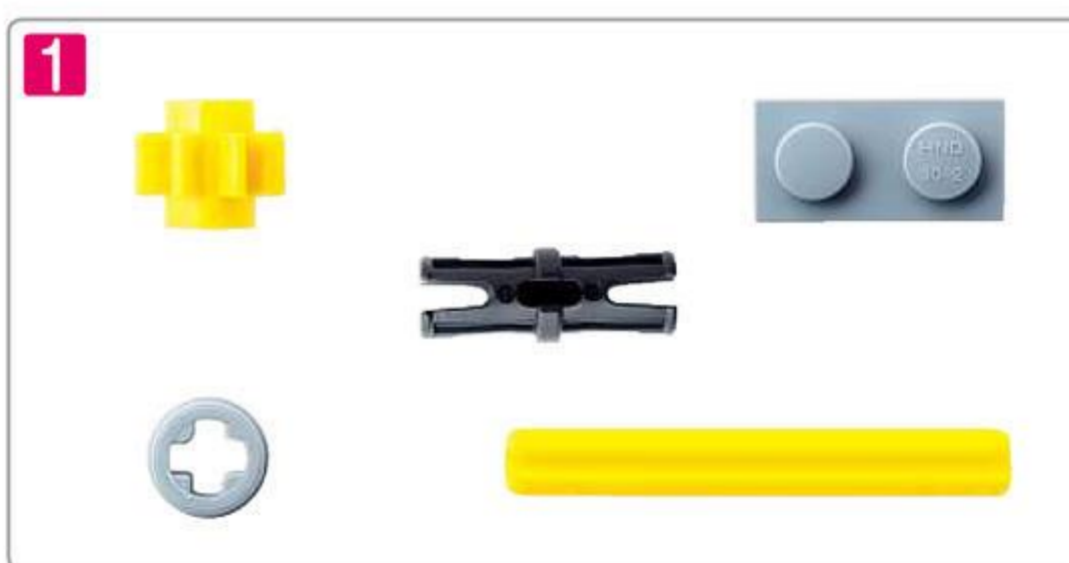
！ばあっ パーツを くちに いれない

くみたてた ^{ばあっ} パーツを とりはずすときは、
ぜったいに はを つかってはいけません。
^{ばあっ} パーツを のみこんでは いけません。



！ばあっ パーツを めに いれない

きけん なので、^{ばあっ} パーツを めに
いれないように しましょう。
ともだちの めにも、はいらない
ように とがった ^{ばあっ} パーツには
ちゅうい します。



でんきぶひんを あんぜんにつかうために

！ぶひんを きずつけない

でんきぶひんを はさみや ^{かっただあ} カッターなどで きずつけたり、^{ばあっ} パーツで
はさんだりしては いけません (しゃしん²)。 ²

^{こおど}コードや^{けえぶる}ケーブルは、おりまげたり、
ひっぱったりしては いけません。



^{ぶらぐ}プラグの ^{ぬきさし}ぬきさしは、^{ぶらぐぶぶん}プラグぶぶんを もって おこないましょう
(しゃしん³・⁴)。 ³



❗ でんちを つかうときの ちゅうい

あたらしい でんちと ふるい でんちを まぜて つかっては いけません。

また、おなじ しゅるいの でんちを つかいましょう。

ちがう でんちを まぜて つかっては いけません。

でんちが「えきもれ」したとき（しゃしん❶）は、さわらずに せんせいに しらせましょう。



ながいじかん うごかさないうときは、でんちを とりはずしましょう。

ろぼっと ロボットを あんぜんに うごかすために

❗ かいてんする ギアに ふれない

かいてんするギアに てを ちかづけると、てや ゆびを はさんで しまいます。



長い髪の毛などが巻き込まれないように、気を付けてください。髪の毛の長い生徒には、ロボットを製作する時に、髪の毛を留めたり結んだりするように伝えましょう。

❗ あつい・におう・へんな おとが するとき

ろぼっと ロボットを うごかしたときに、でんちや でんきぶひんが あつくなったり、へんな においが したり、いつもと ちがうおとが したばあいは、すぐに ろぼっと ロボットを とめ、せんせいに しらせましょう。

ぬれたてで でんきぶひんを さわっては いけません。

いちにちめ

■ロボットの特徴 モーターの力で、ハンドが伸びるロボットです。タッチセンサーを押すタイミングを調整することで、ものをつかみ、運ぶことができます。

■指導のポイント <1日目> ギアの組み合わせに注意しながら、ロボットの基本形を作ります。作りながら、2日目にどういう改造をしたらよいか考えさせるのも、生徒の発想力を育てます。

1 もおたあ モーターぶぶんをつくろう (めやす 30 ぶん)

1 つかう パーツを あつめましょう。

パーツの種類と数を確認し、全てトレイに集めてから組み立てに進むよう指導してください。

1

原寸大

ビーム 14 ポチ 2こ



ビーム 6 ポチ 1こ



ビーム 4 ポチ 1こ



ビーム 2 ポチ 2こ



太プレート 8 ポチ 1こ



太プレート 4 ポチ 1こ



細プレート 6 ポチ 4こ



モーター 1こ



細プレート 4 ポチ 1こ



シャフトペグ 3こ



細プレート 2 ポチ 1こ



タッチセンサー黒 1こ

タッチセンサー黒のみ原寸大ではありません。



1 バッテリーボックス/スライドスイッチ 1こ



単4電池 4こ



ダミー電池 1こ



輪ゴム 1こ

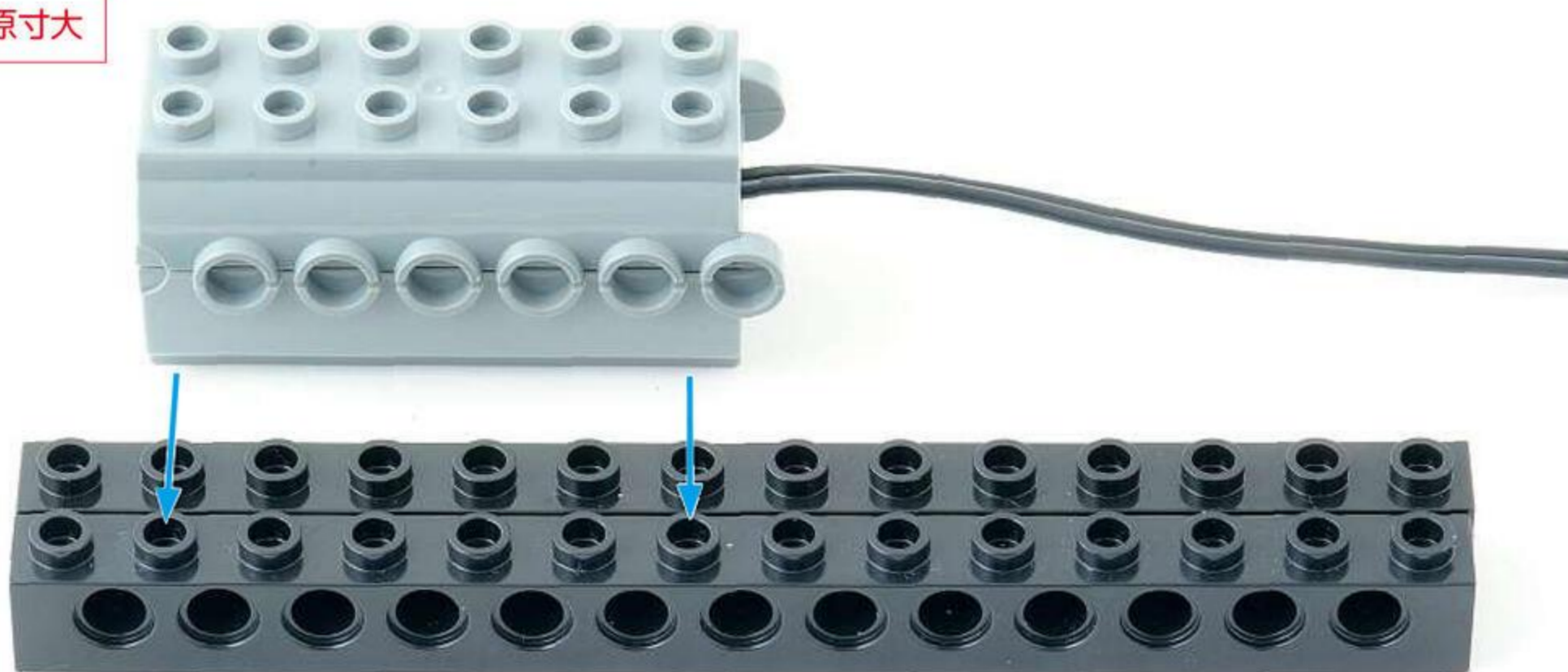


危険ですので、輪ゴムを飛ばすなどして遊ぶことのないよう、注意してください。

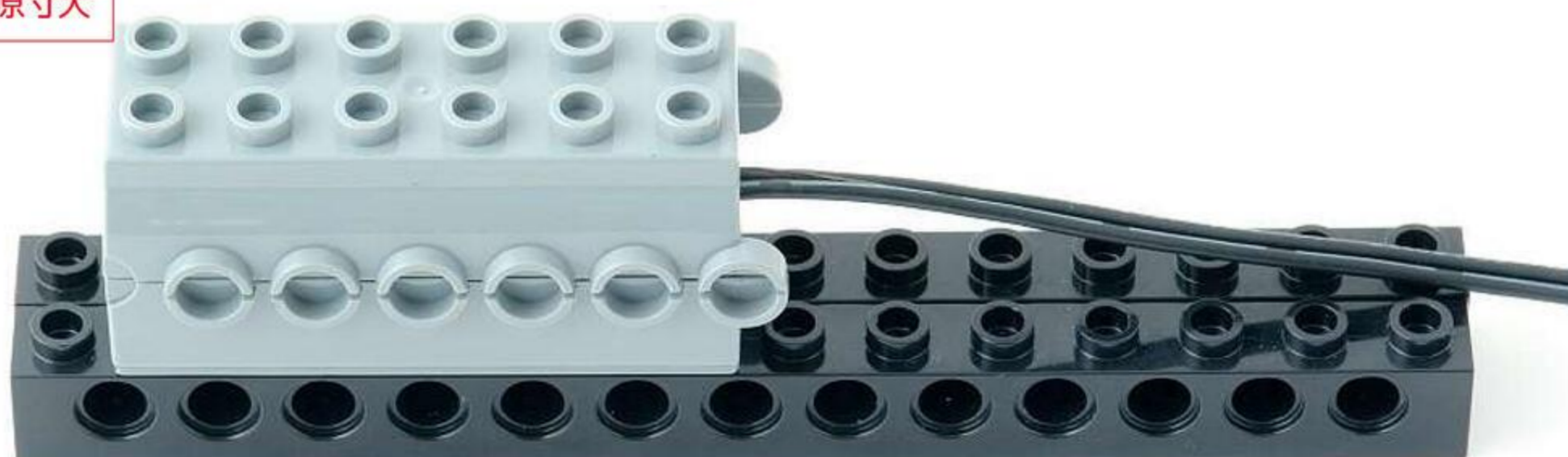
2 ビームに、モーターを のせましょう。

◇ビーム 14 ポチ 2こ ◇モーター 1こ

2 原寸大



3 原寸大



3 ^{びいむ} ビームに ^{しゃふとpeg} シャフトペグを とりつけましょう。

◇^{びいむ}ビーム6ポチ **1**こ ◇^{びいむ}ビーム2ポチ **1**こ ◇^{しゃふとpeg}シャフトペグ **3**こ

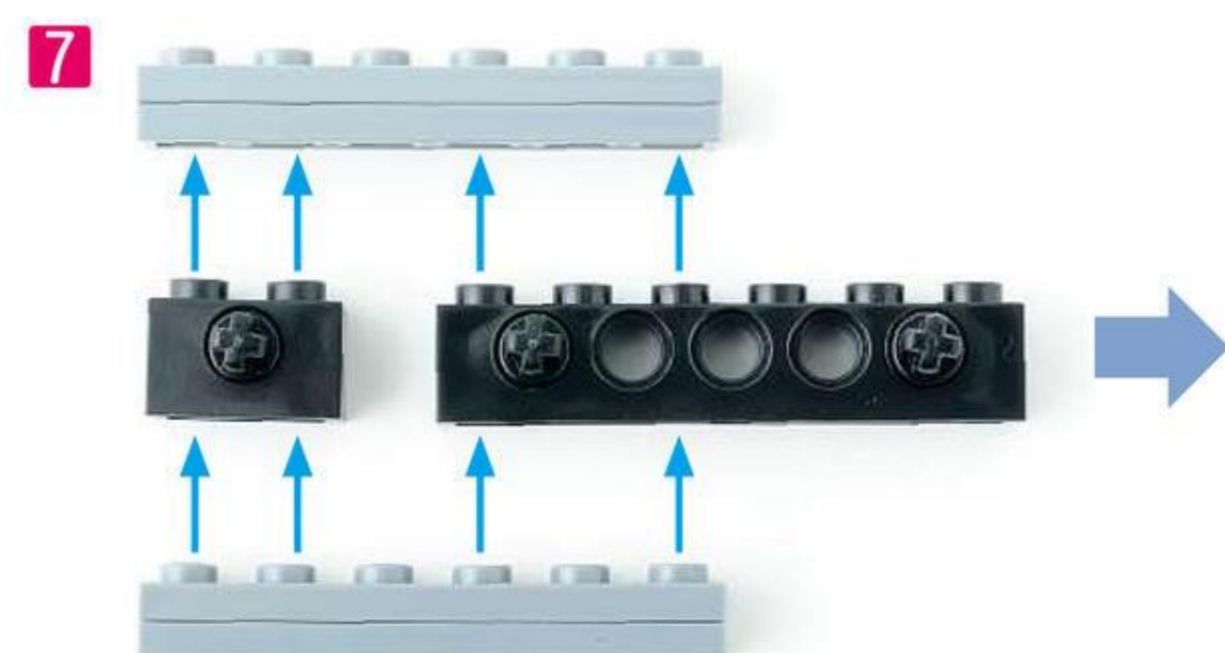


4 ^{ぶれえと} プレート を くみ きましょう。

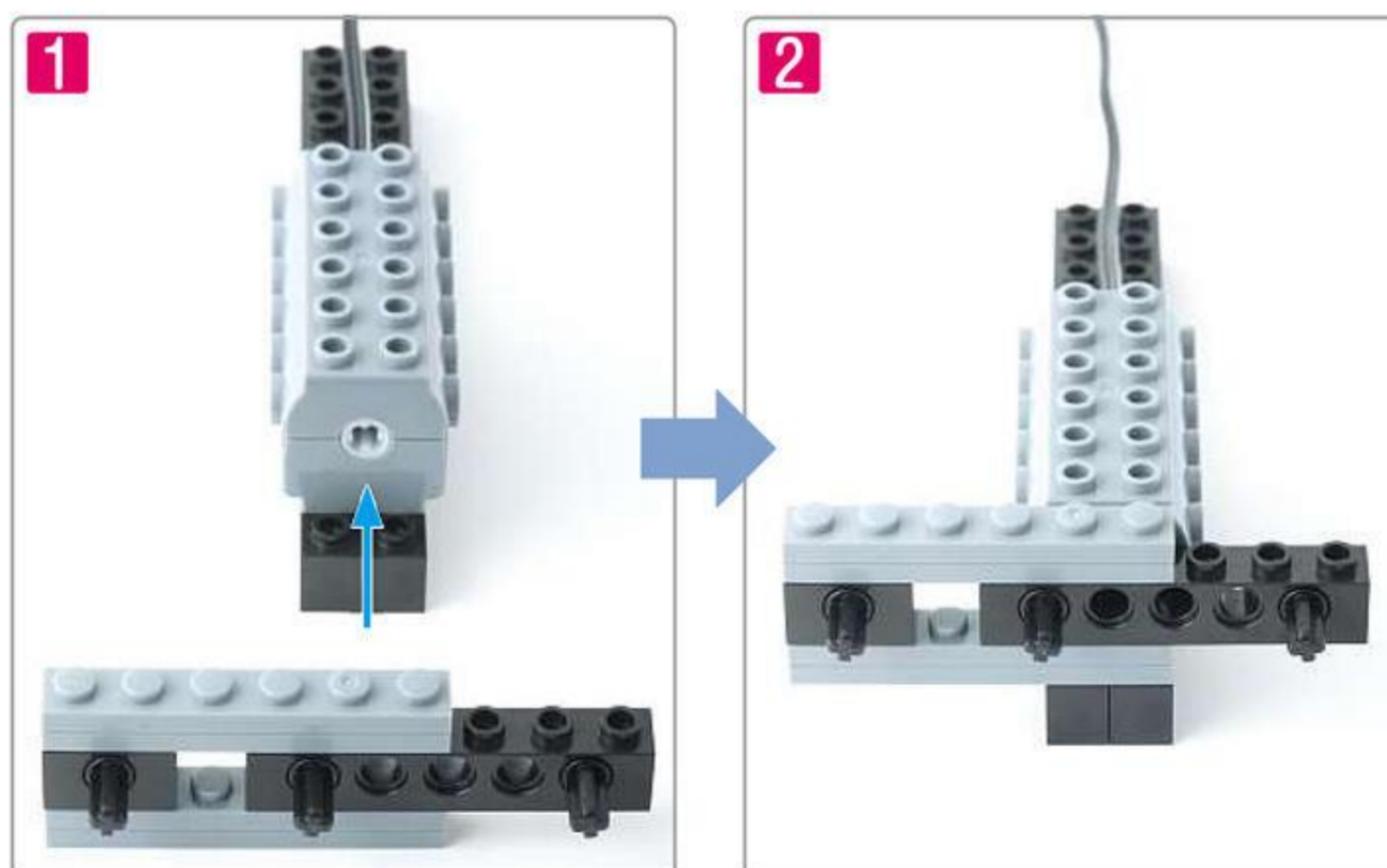
◇^{ほそぶれえと}細プレート6ポチ **4**こ



5 **3** と **4** を とりつけ きましょう。

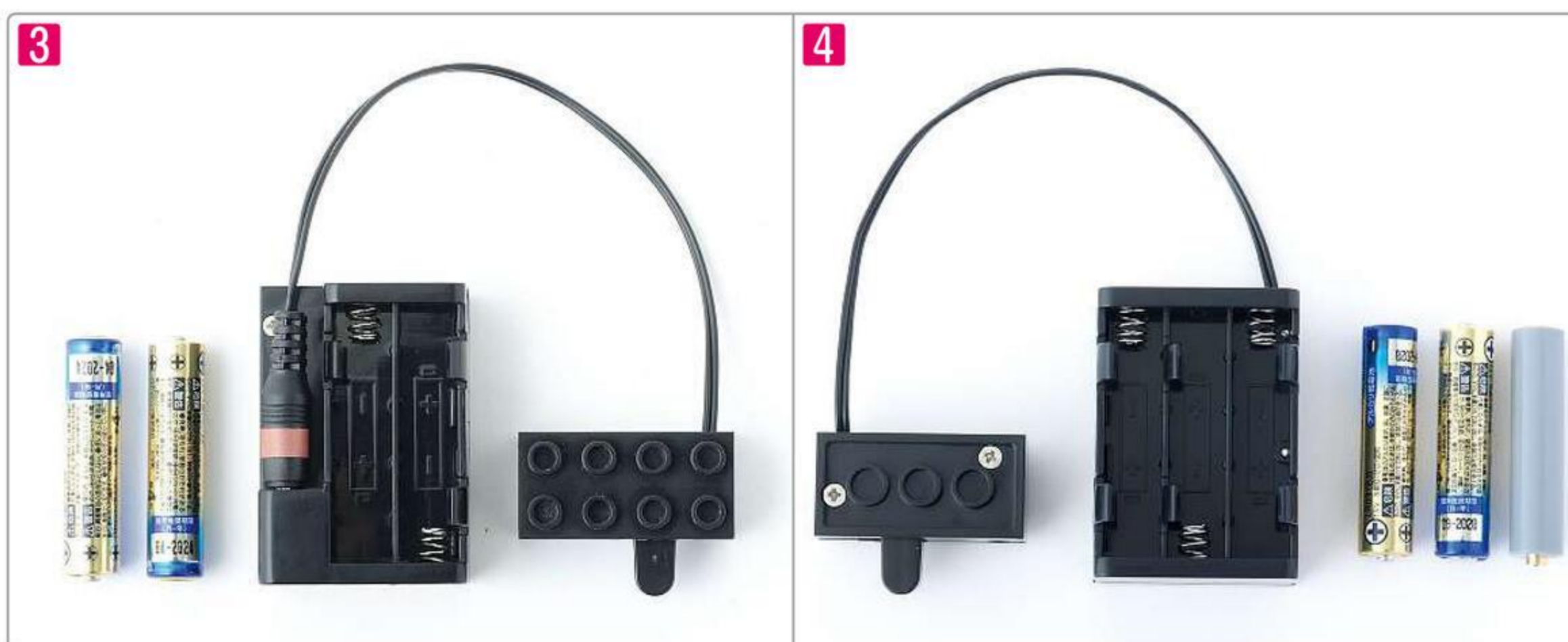


6 5を、2の ^{せつと}セットにとりつけましょう。



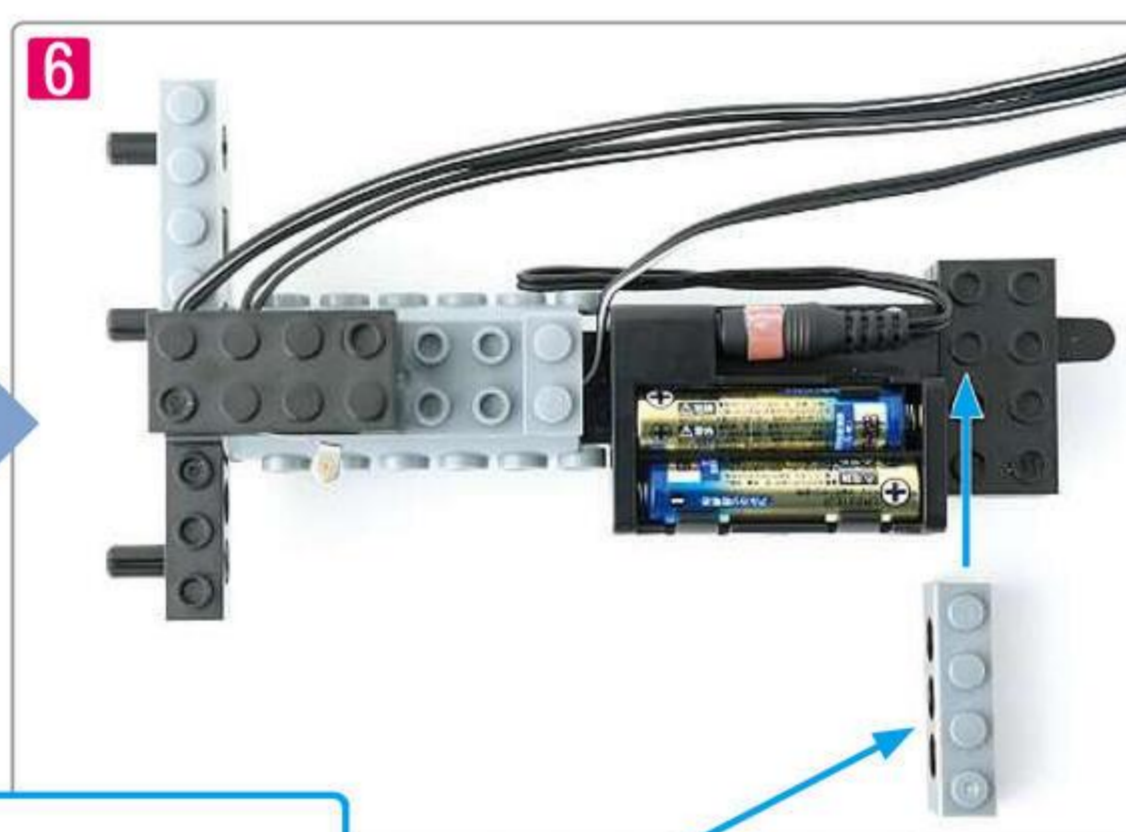
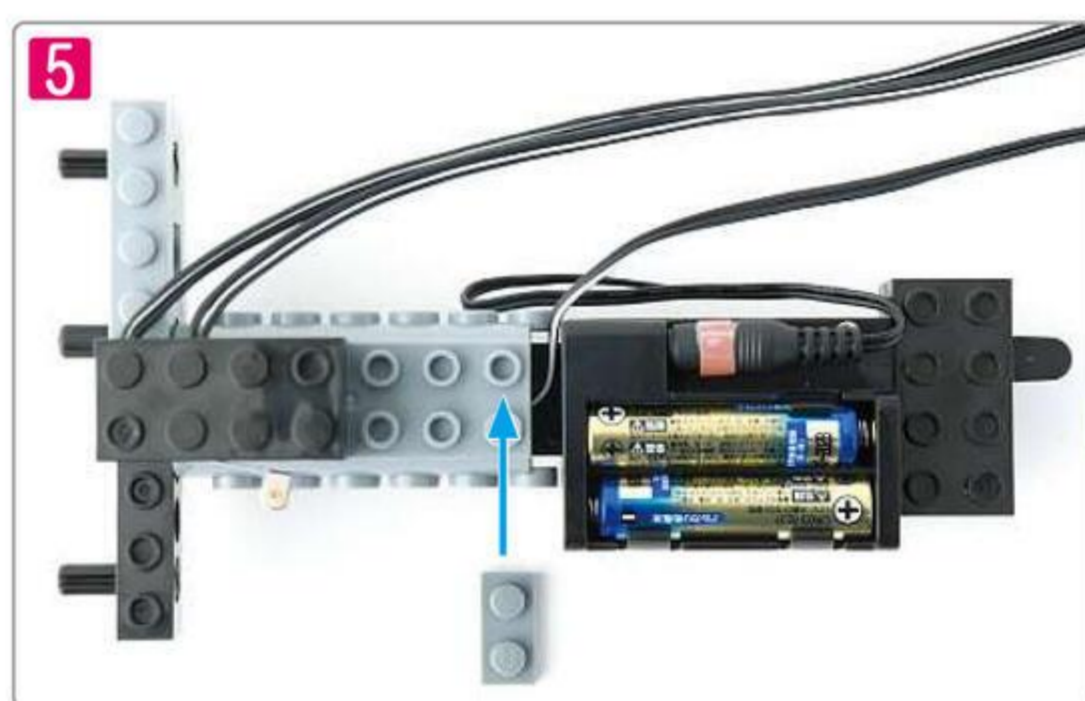
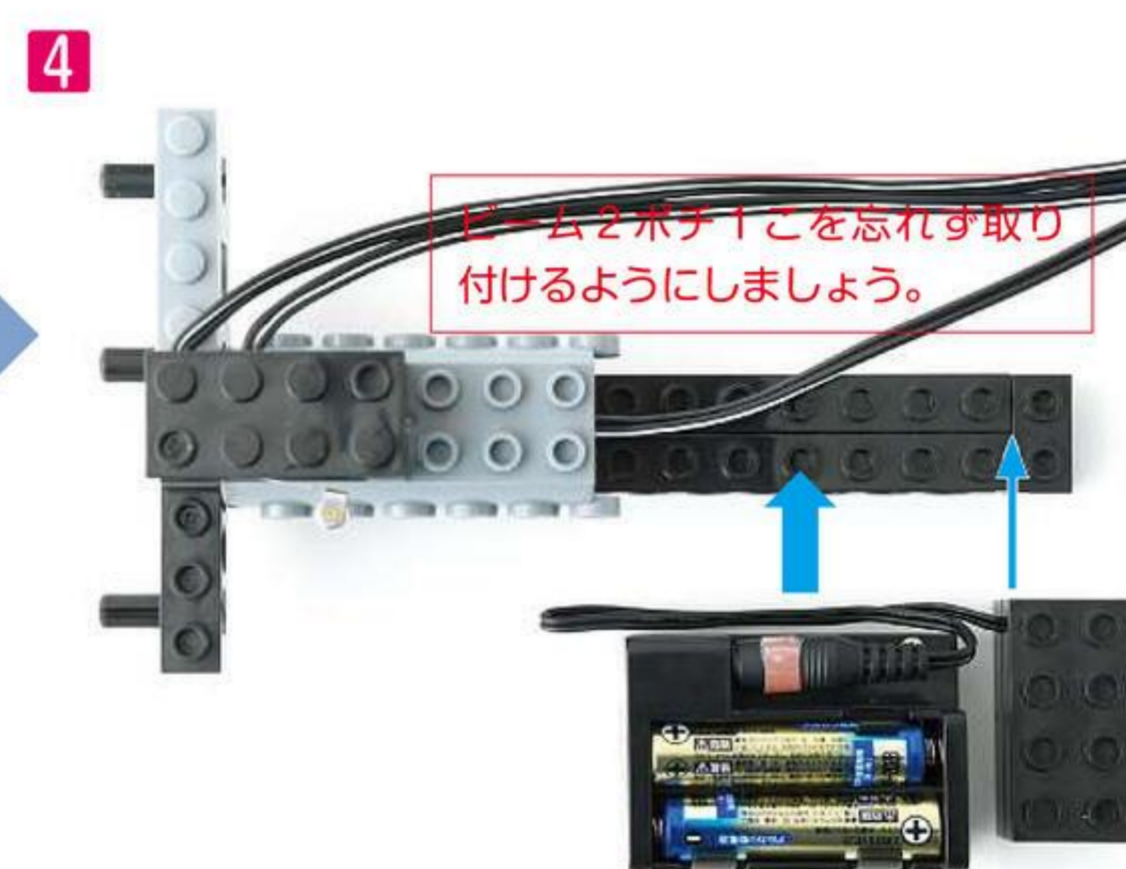
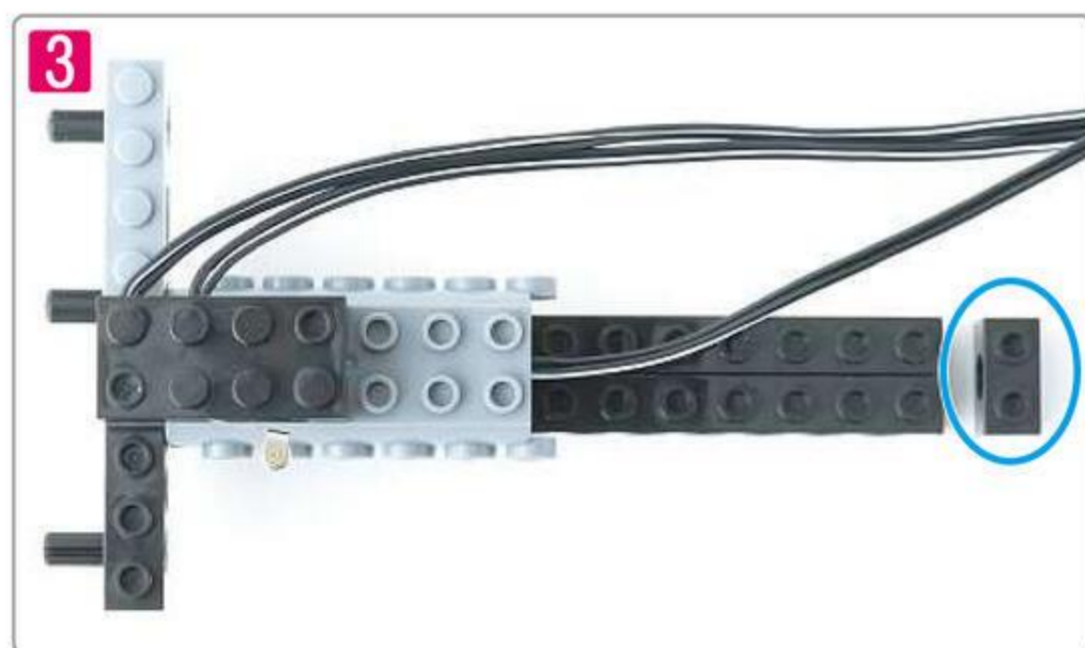
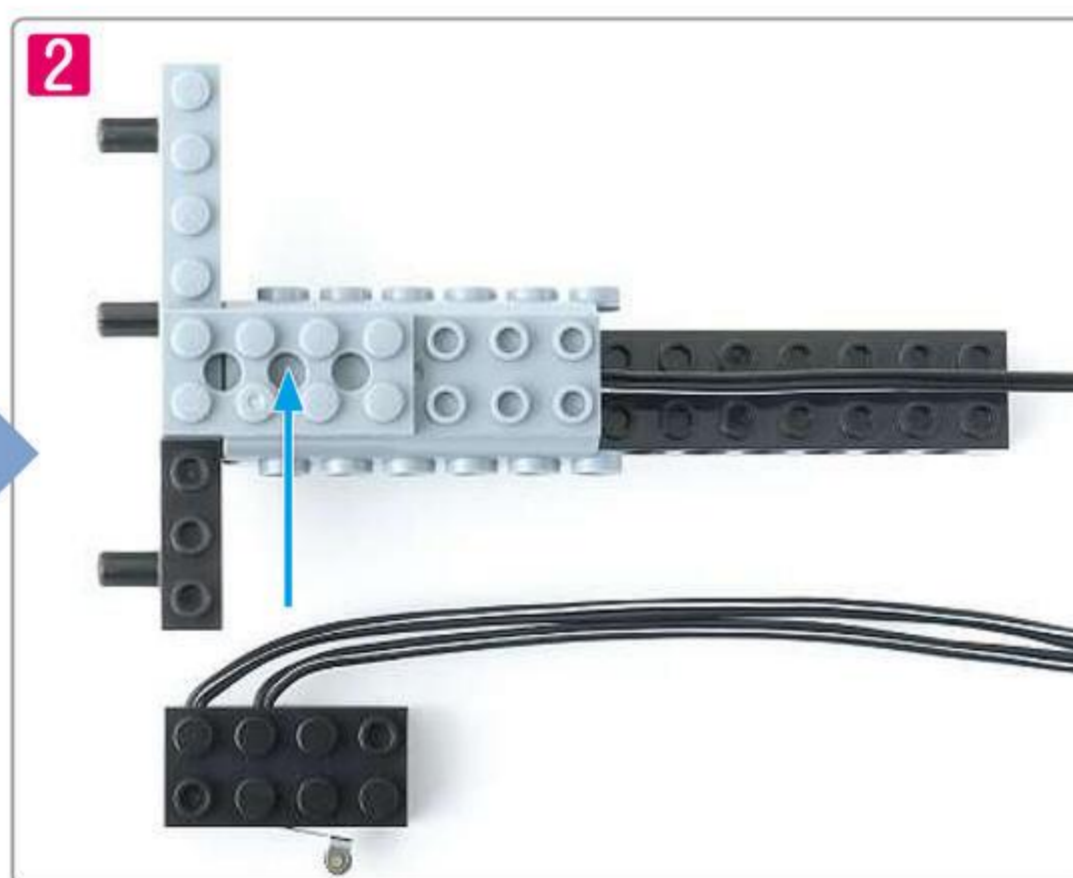
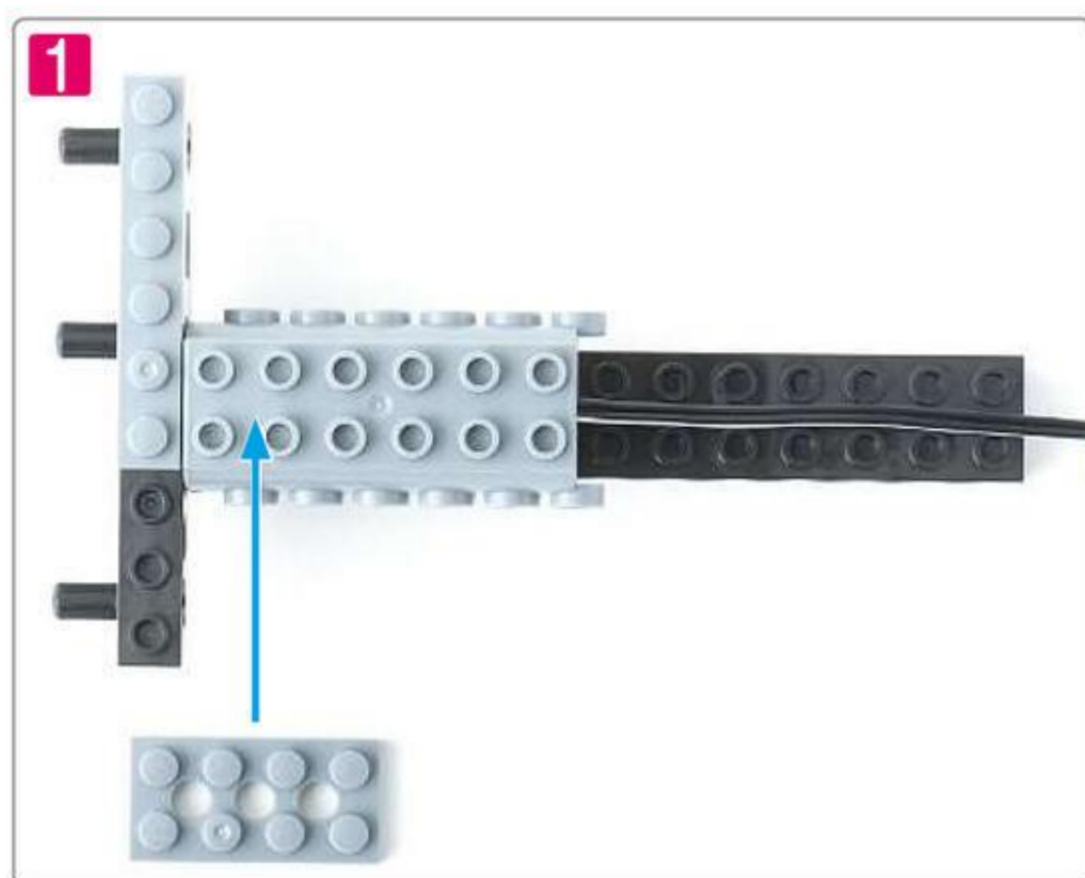
7 バッテリーボックスに ^{たんゆんでんち}単4電池と ^{だみいでんち}ダミー電池をいれましょう。

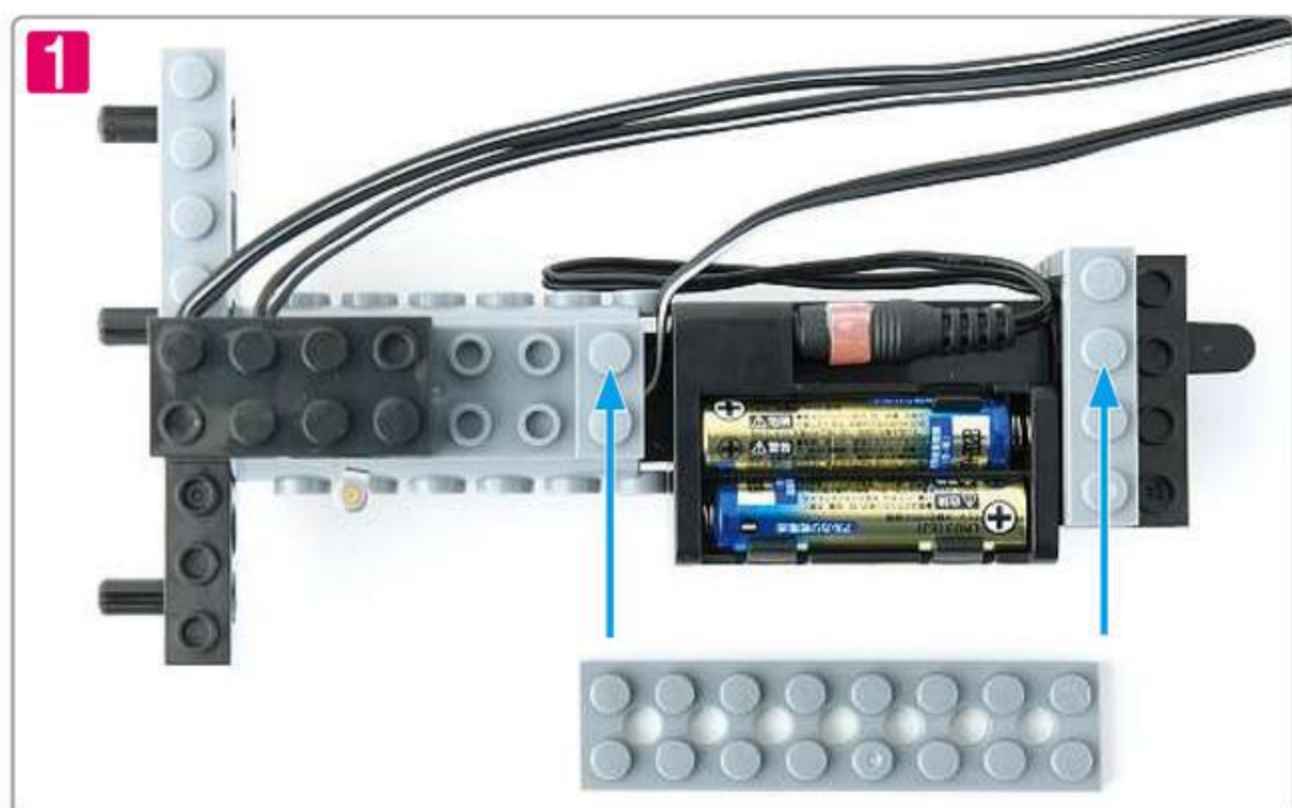
◇バッテリーボックス/スライドスイッチ 1こ ◇^{たんゆんでんち}単4電池 4こ ◇^{だみいでんち}ダミー電池 1こ



8 ^{ぼ あ つ} パーツを とりつけましょう。

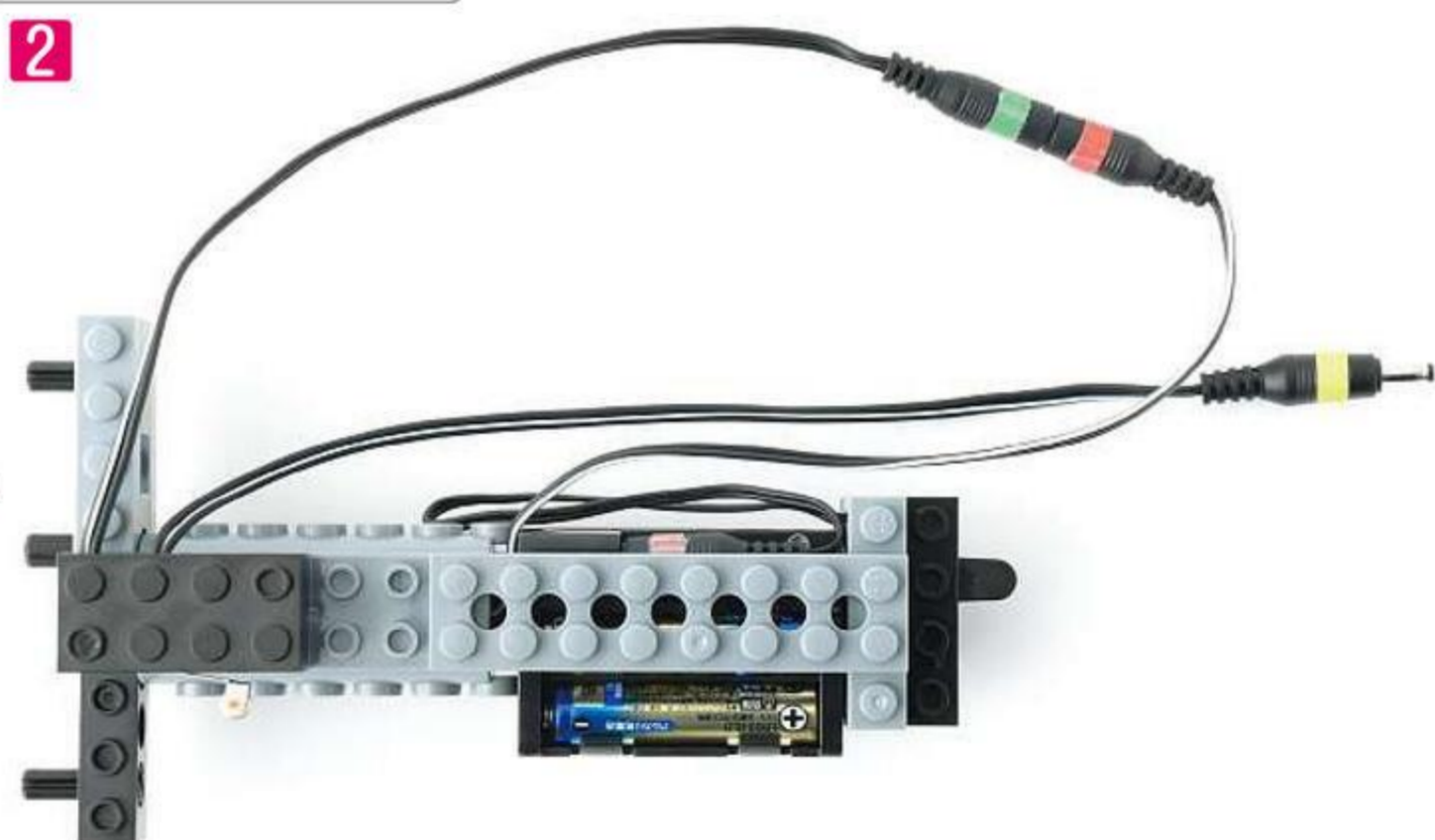
- ◇太プレート8ポチ ^{ふとぶれえとむほち} 1こ
- ◇太プレート4ポチ ^{ふとぶれえとむほち} 1こ
- ◇ビーム4ポチ ^{びいむむほち} 1こ
- ◇ビーム2ポチ ^{びいむにほち} 1こ
- ◇細プレート4ポチ ^{ほそぶれえとむほち} 1こ
- ◇細プレート2ポチ ^{ほそぶれえとにほち} 1こ
- ◇タッチセンサー黒 ^{たっちせんさあくろ} 1こ





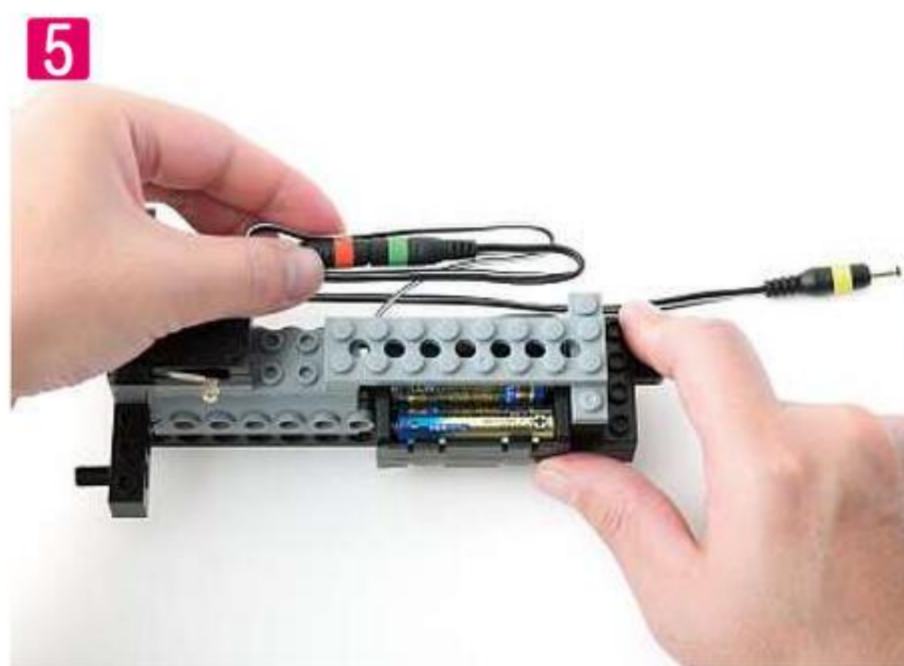
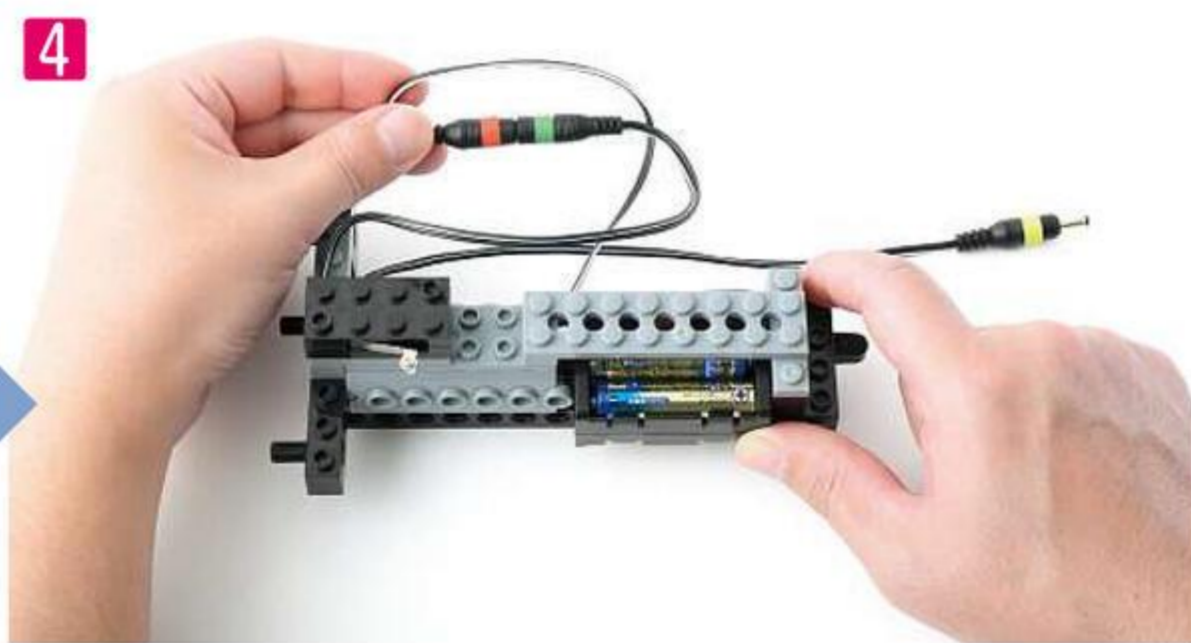
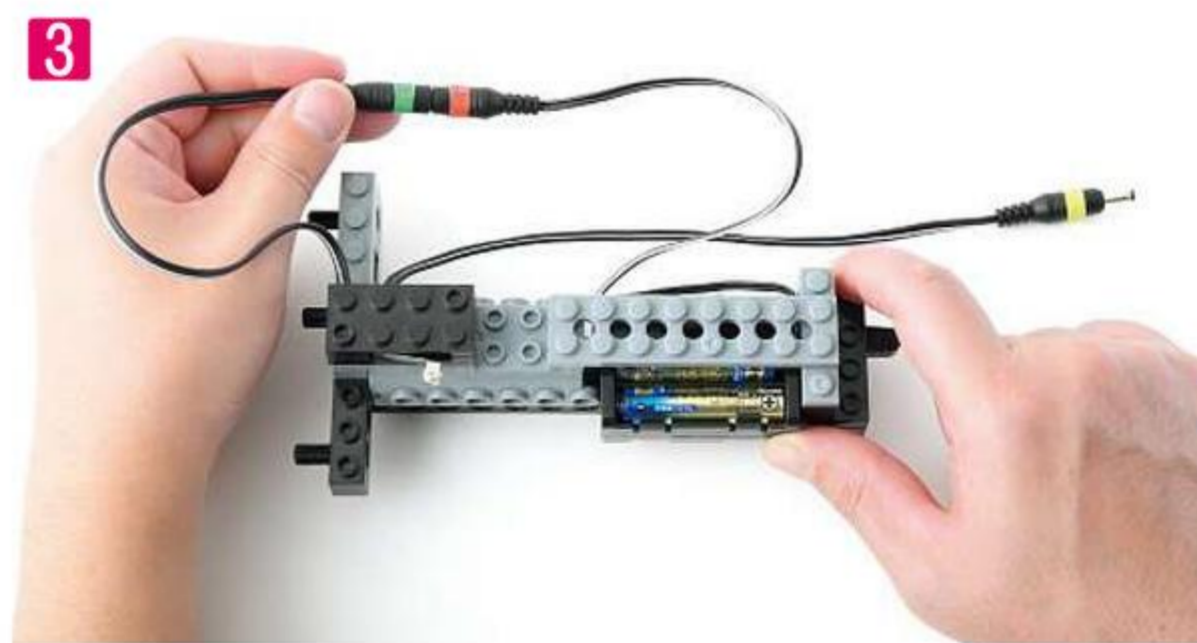
1

も お た あ
モーターの
ぶ ら く
プラグ (あか ■) と
た っ ち せ ん さ あ く ろ
タッチセンサー黒の
し ゃ っ く
ジャック (みどり ■) を
つ な ぎ ま す。



2

9 **コードを** まとめます。 ◇輪ゴム 1こ



・難しい場合は、講師が補助してください。
・必要に応じて輪ゴムを巻く回数や本数を増やして、バッテリーボックスやコードが落ちないようにさせましょう。

2 ギアを とりつけよう

(めやす 20 ぶん)

1 つかう パーツを あつめましょう。

パーツの種類と数を確認し、全てトレイに集めてから組み立てに進むよう指導してください。

1

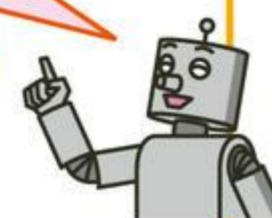
- ギア 2こ (原寸大)
- ワッシャー 5こ
- ピニオンギア 2こ
- グロメット 1こ
- ペグS 1こ
- ペグL 1こ
- シャフト3ポチ 1こ

2

3

シャフトの ながさ

シャフトは、ビームで
ながさを はかるよ。



4

シャフト3ポチ

原寸大

2 シャフトを とりつけましょう。

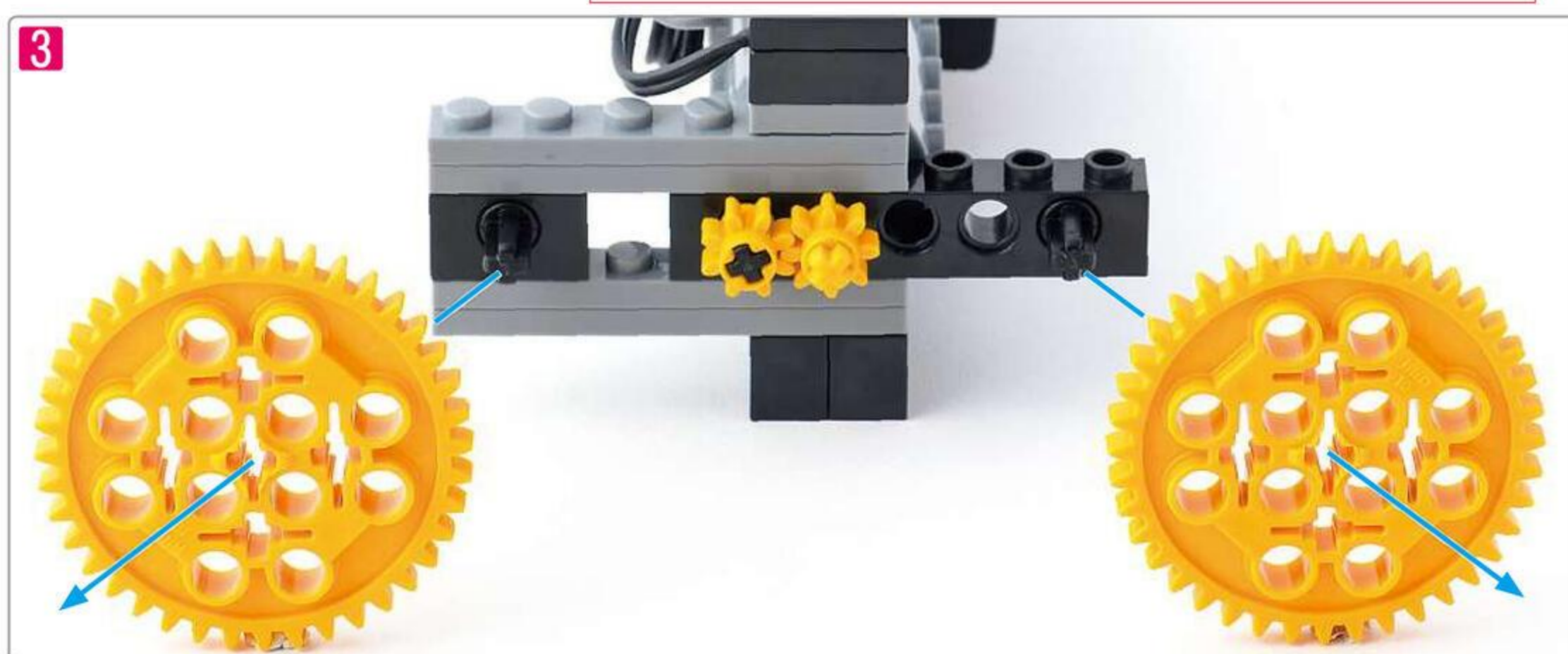
◇ シャフト3ポチ 1こ

5

6

シャフト3ポチはモーターの奥まで差し込みます。

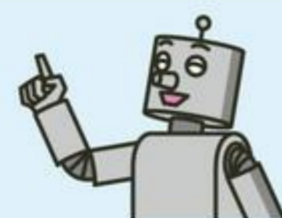
3 ^{ぎあ}ギアを とりつけましょう。 ◇^{びにおんぎあ}ピニオンギア **2**こ ◇^{ぎあえる}ギア **2**こ



4 ^{ぎあ}ギアどうしが かみあっていることを たしかめましょう。



^{ぎあえる}ギアの あなが そろうように とりつけよう!



4 ばあつ ^{ぎあえる} パーツを くんで、ギアしに とりつけましょう。
 ◇ペグS ^{1こ} ◇ペグL ^{1こ} ◇ワッシャー ^{5こ} ◇グロメット ^{1こ}

1 原寸大

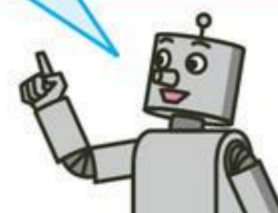


3



- ・ペグLのセットの取り付けの向きに注意させてください。
- ・写真をよく見て取り付けるよう、指導してください。

とりつける おきに
ちゅういしよう。



4



3 はんどをつくらう

(めやす 40 ぶん)

1 つかう パーツを あつめましょう。

パーツの種類と数を確認し、全てトレイに集めてから組み立てに進むよう指導してください。

1

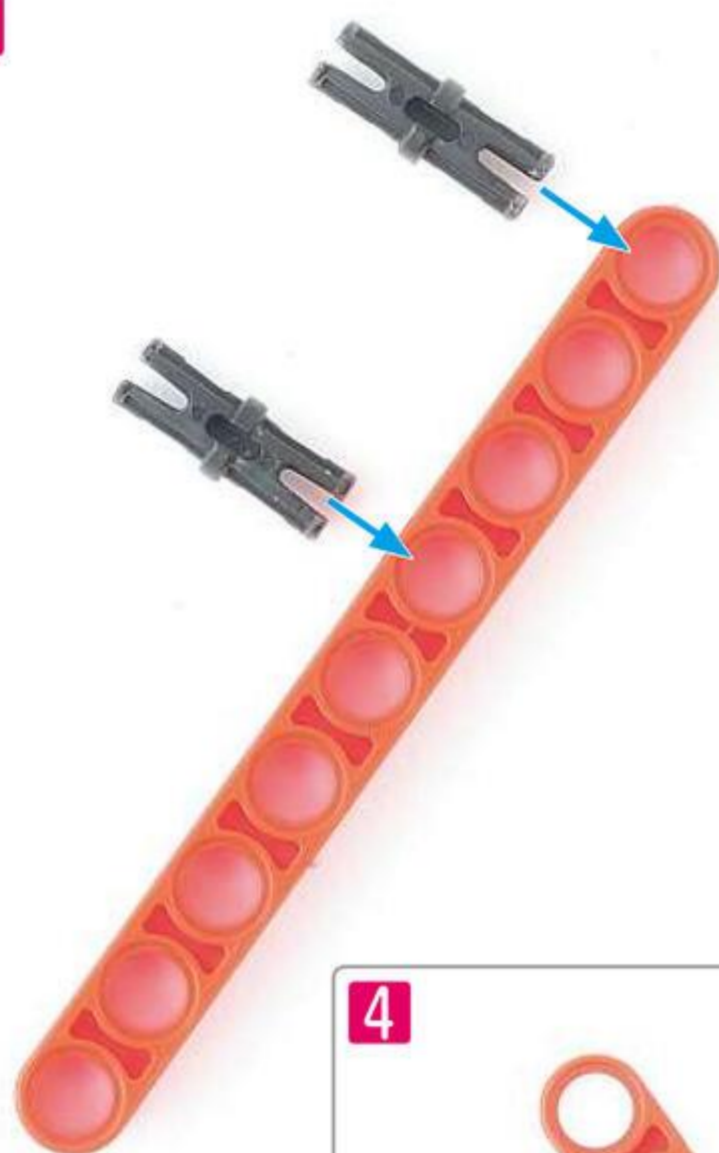
ろっど 9 アナ 4こ 原寸大 ろっど 2こ クランク 2こ

くろめつと 4こ ペグS 8こ シャフト3ポチ 2こ

2 ロッドと ペグSを くみましょう。

◇ろっど 9 アナ 4こ ◇ペグS 4こ

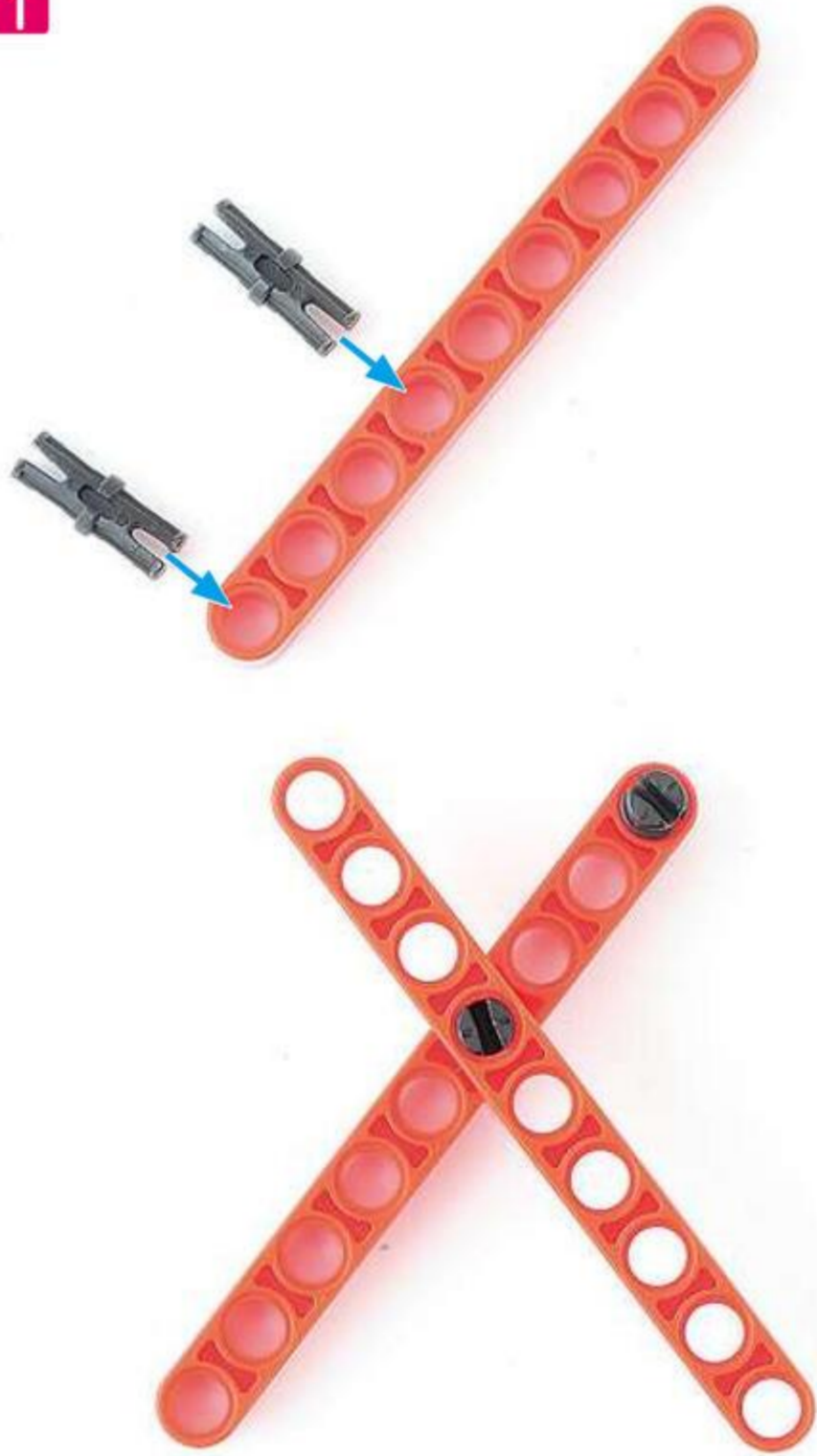
2



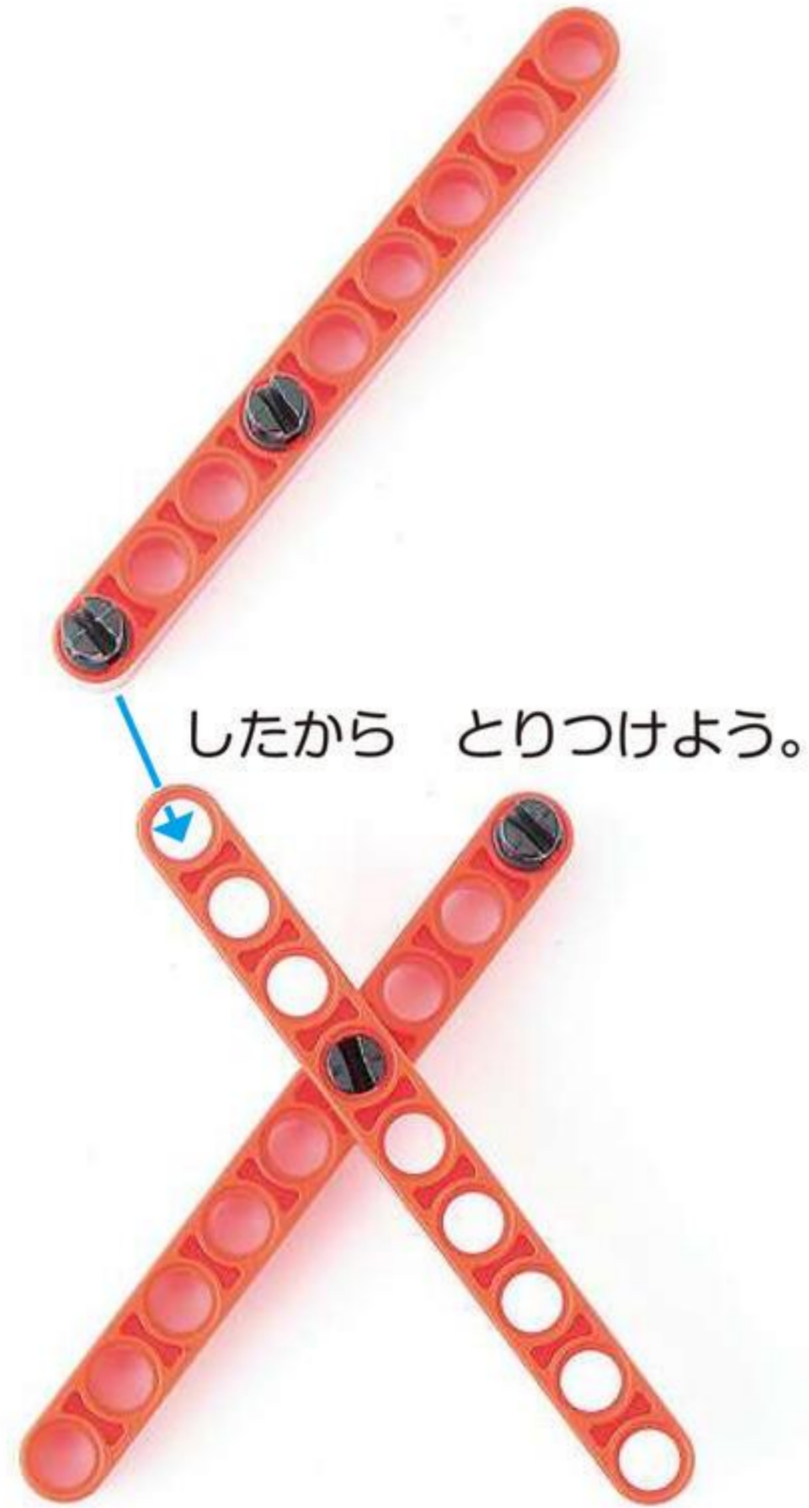
3



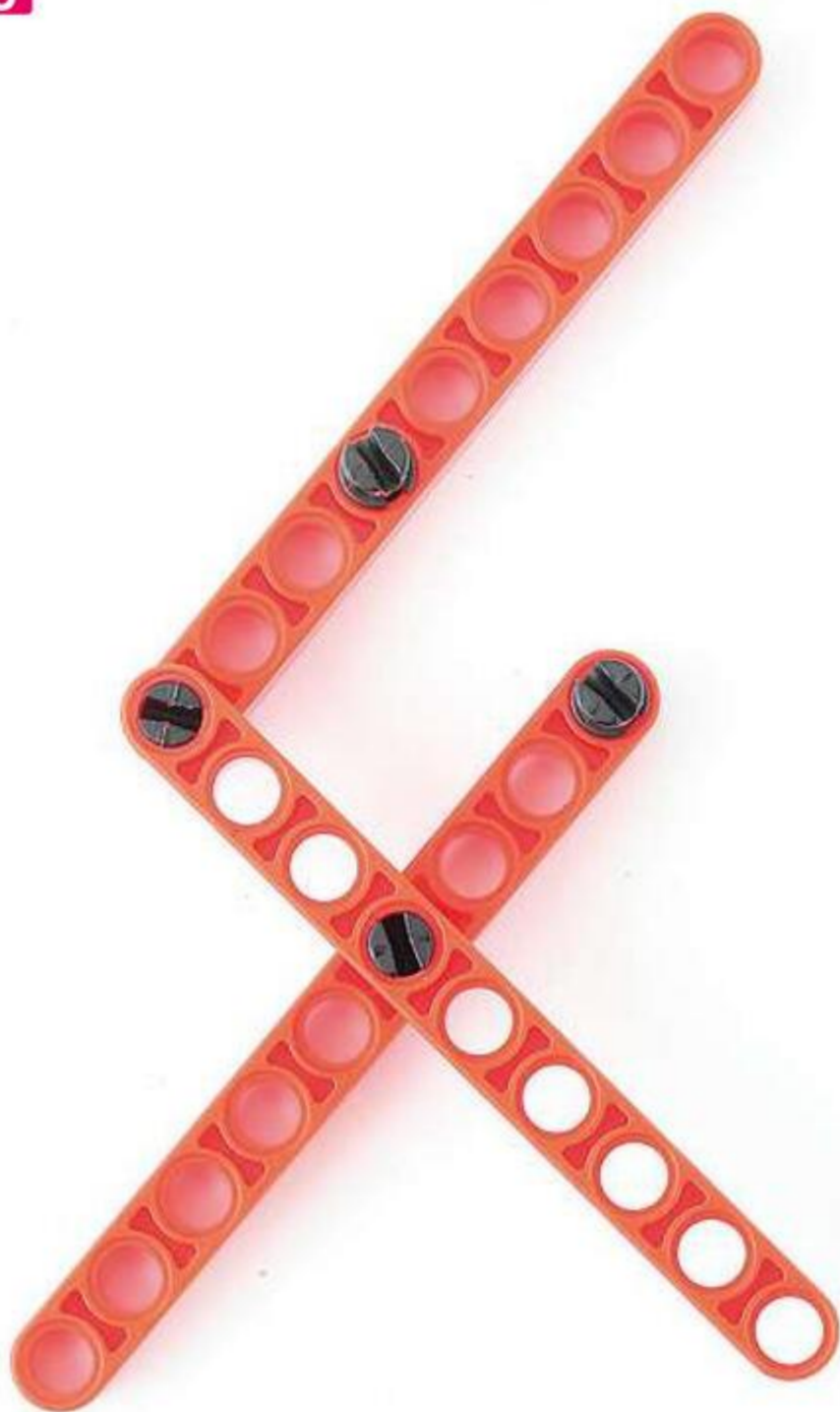
1



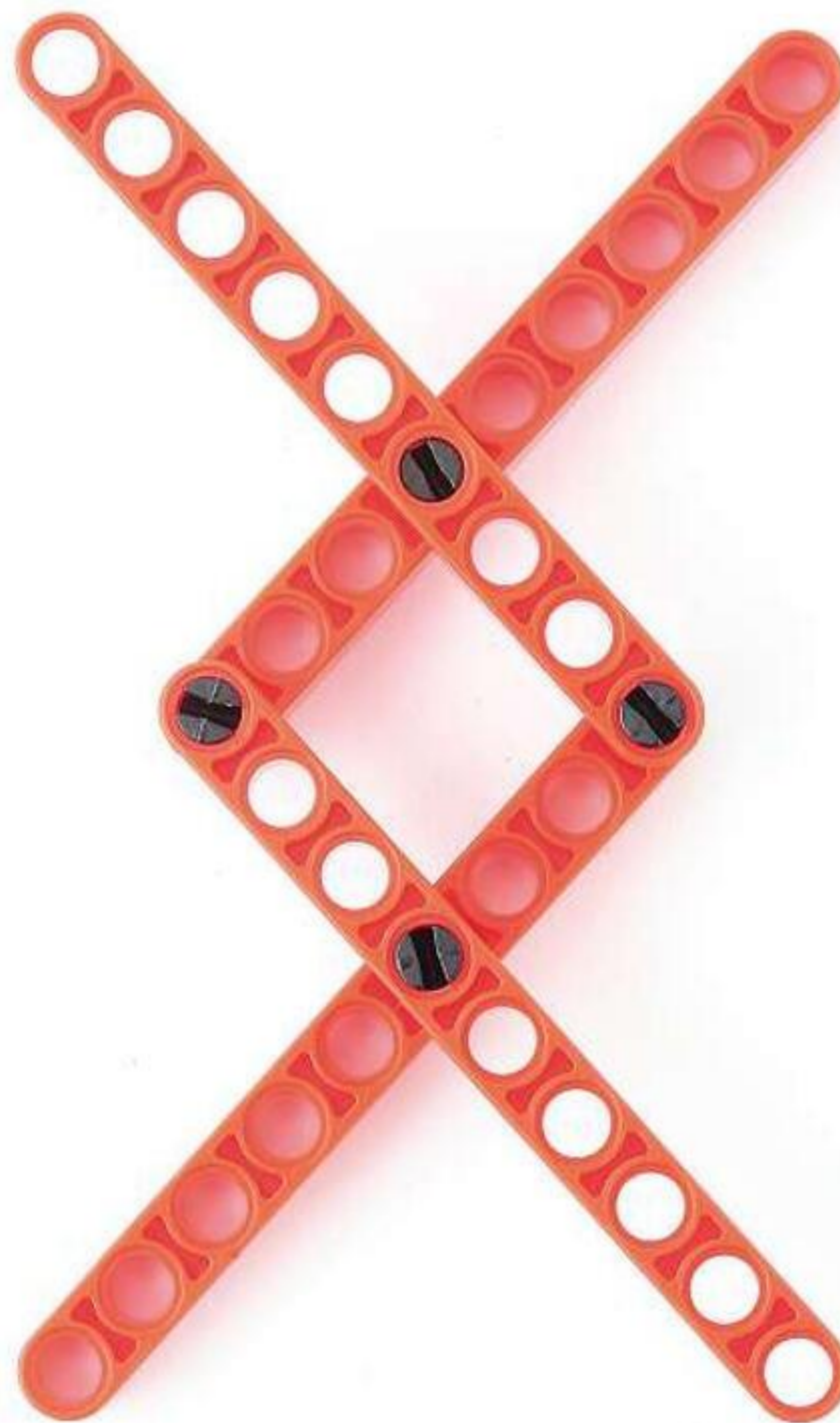
2



3



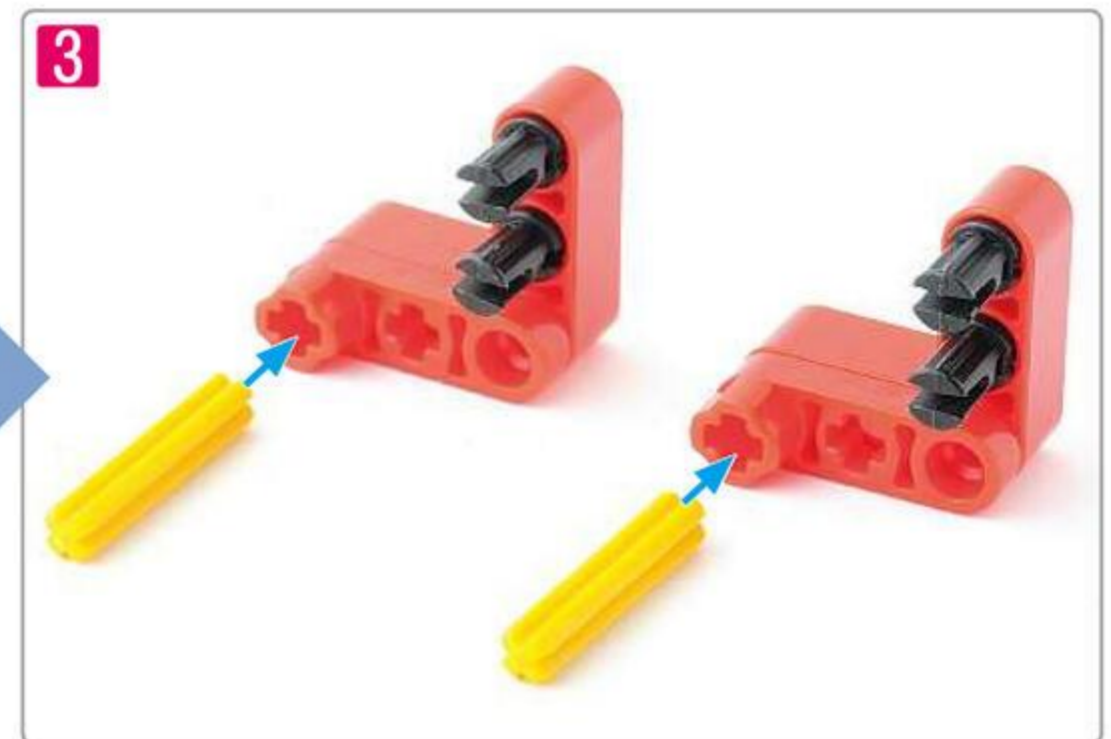
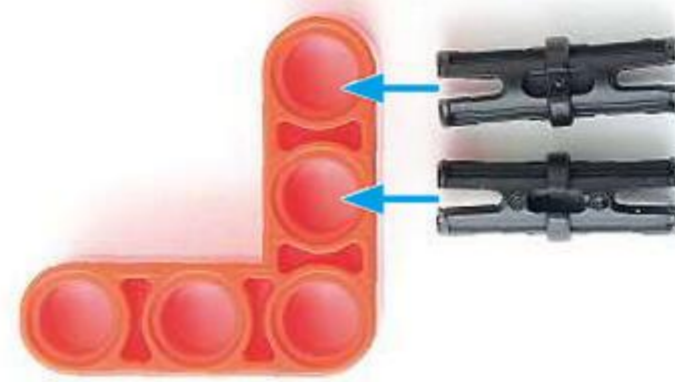
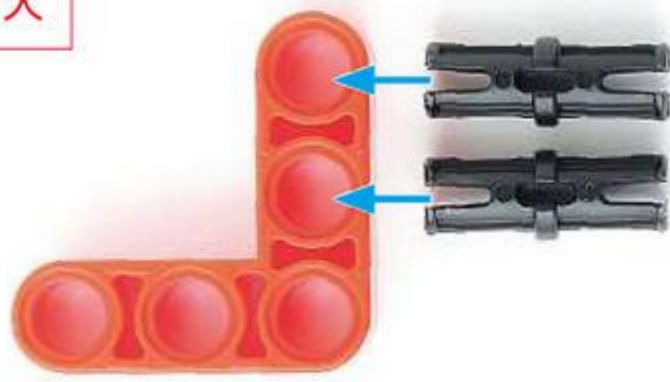
4



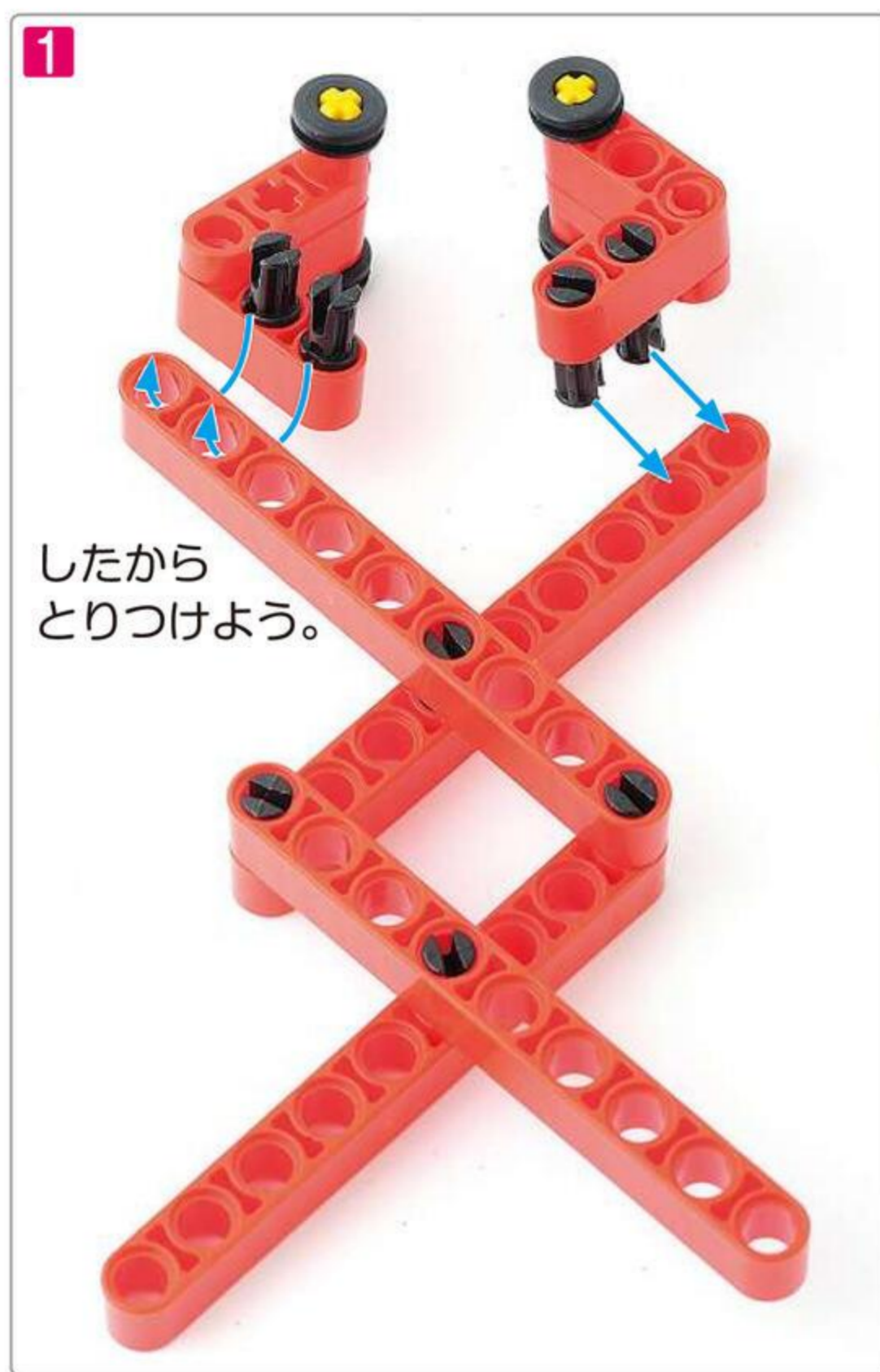
3 ^{ばあつ} パーツを くみましょう。

◇Lロッド ^{えろろつど} **2**こ ◇ペグS ^{ぺぐえす} **4**こ ◇クランク ^{くらんく} **2**こ ◇シャフト3ポチ ^{しゃふと3ぽち} **2**こ ◇グロメット ^{ぐろめつと} **4**こ

1 原寸大



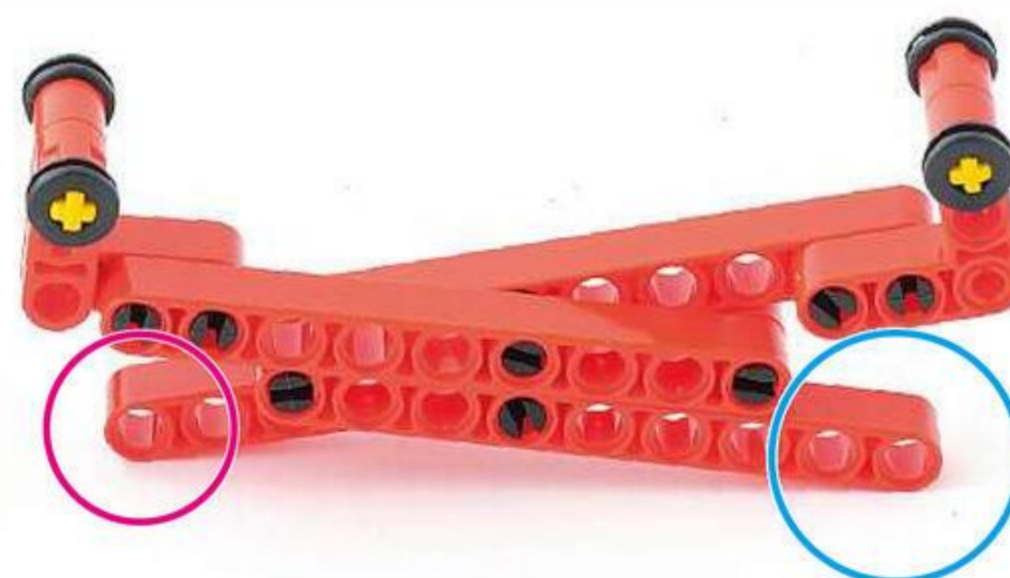
④ ②に、③を とりつけましょう。はんだの かんせいです。

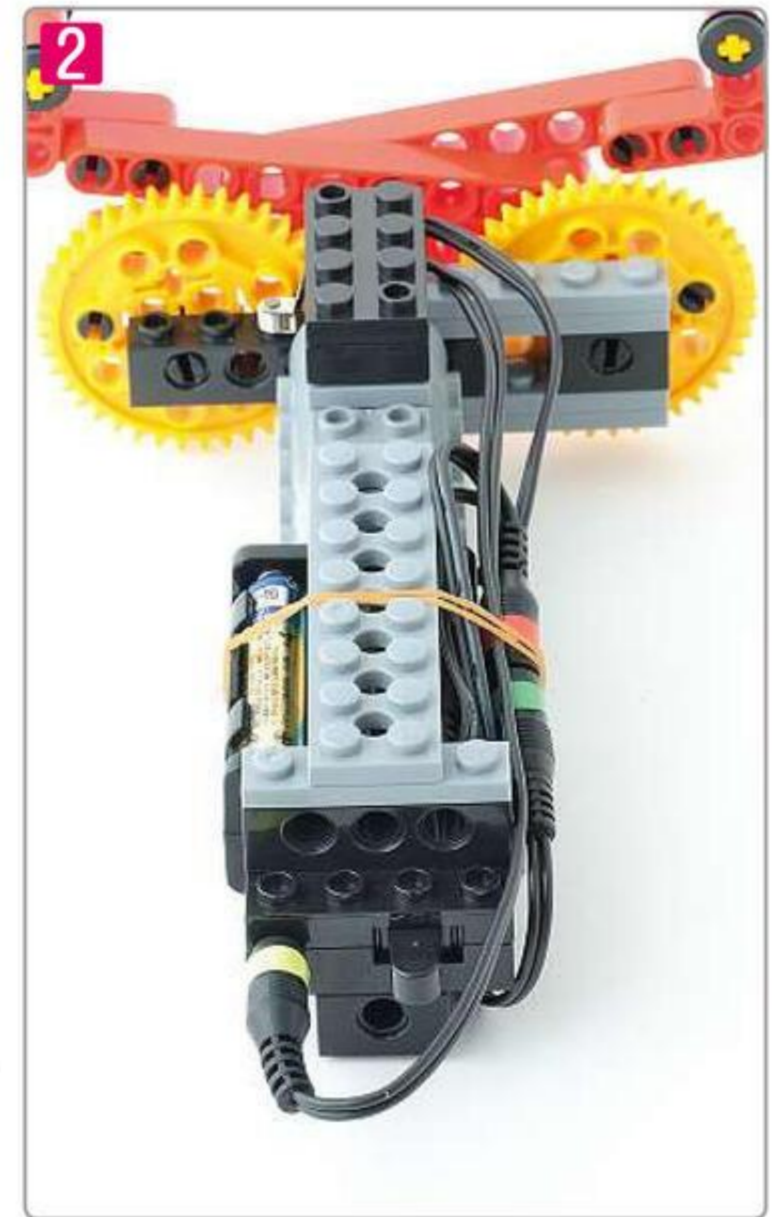


⑤ はんだを ちぢめてから ほんたいに とりつけましょう。



ハンドを広げたままだと取り付けられないので、ハンドを縮めてから取り付けます。

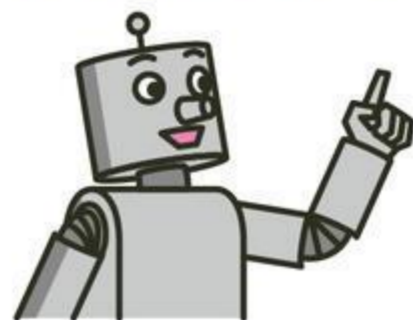




た っ ち せ ん さ あ く る
 タッチセンサー黒の プラグ (きいろ ) を
 す ら い ど す い っ ち
 スライドスイッチに つなぎます。



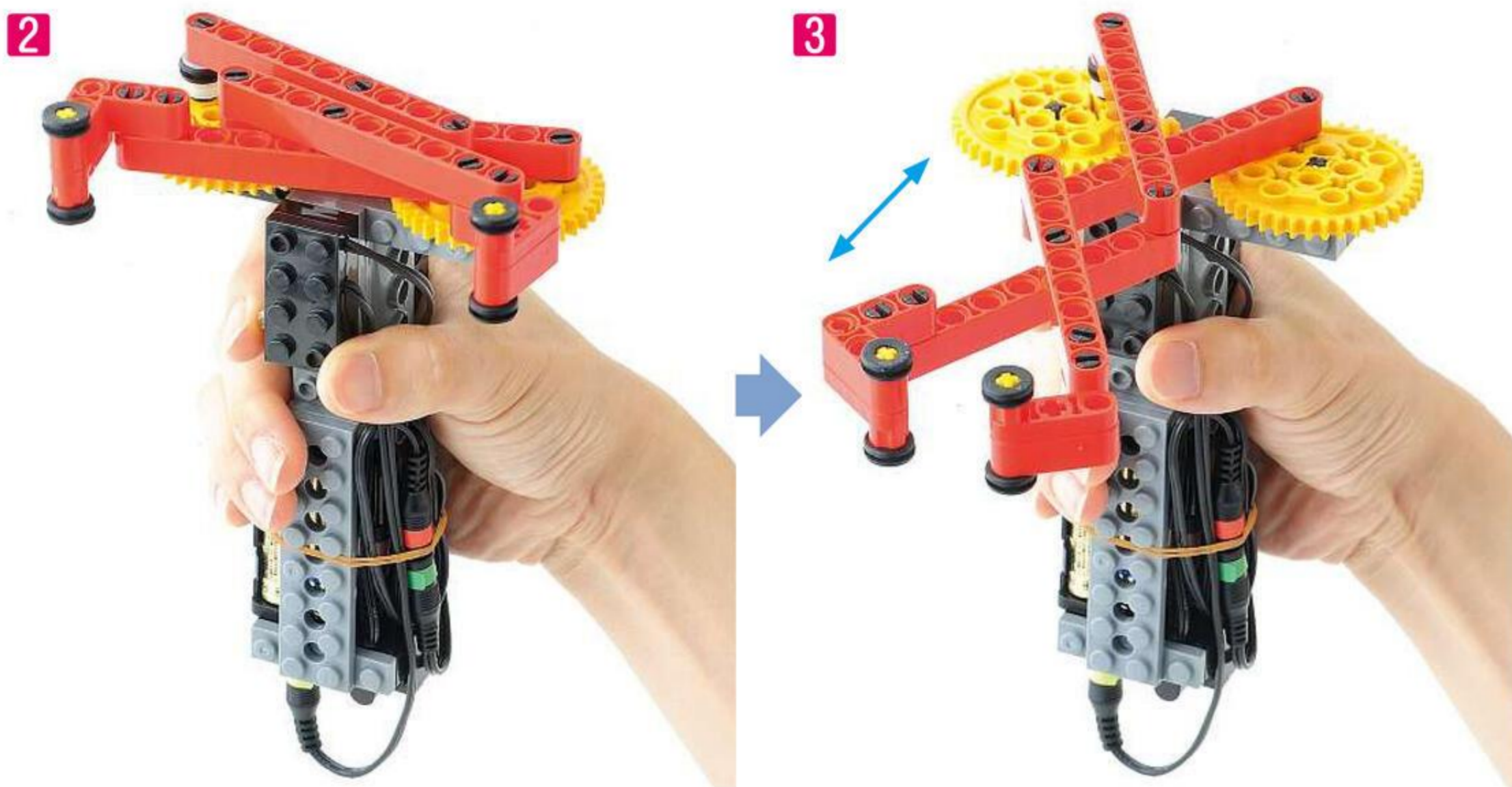
かんせい!!



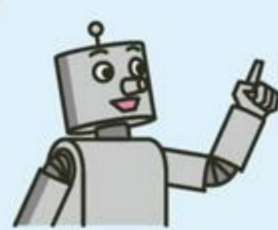
- 6** スイッチを やじるしの むきに
いれましょう。
タッチセンサー黒を おして、
ロボットを うごかして みましょう。
いろいろな パーツを つかむ
れんしゅうを してみましょう。



スライドスイッチを反対向きに入れても、ギアが反対向きに回転するだけで、ハンドの伸び縮みの動きは同じです。



! ロボットを うごかすときは、かおに むけては いけません。

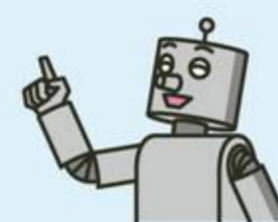


うまく、ものを つかめるかな？
ふつかめは、ハンドの さきを かいぞうして いくよ。
どんな かたちにしたら つかみやすくなるかな？

時間があれば以下を紹介したり、動きを観察させてください。

- ・似たような仕組み（平行リンク）を使ったもの…電車のパンタグラフ、伸び縮みするフェンスなどがあります。
- ・ギアの回転の向きと伸び縮みの様子を観察させる
 - 左右のギアが反対向きに回転している
 - 伸び縮みする形は変わるが、向かい合うロッドが平行なままといった気付きがあるとよいでしょう。

かんせいした ^{ろぼっと} ロボットを おうちでも うごかしてみよう！
^{すらいどすいっち} スライドスイッチを ^{たっちせんさあ} きて、タッチセンサーの ^{こおど} コードを
 めいて もちかえろう。



- ・持ち帰って家でもロボットを動かして楽しみながら、保護者に成果を見せることが大切です。
- ・授業中に完成しなかった場合は、家で動画を見てロボットを完成させ、動かすことができるように案内をしてください。

^{ぱそこん} パソコンや ^{たぶれっと} タブレットで
^{ろぼっと} ロボットどうがを みてみよう！

<https://el.athuman.com/rpv/>



- ◇ ^{じゅぎょうの} じゅぎょうの ^{ふくしゅう} ふくしゅう
- ◇ ^{おんらいん} オンライン ^{げんてい} げんてい ^{ろぼっと} ロボット
- ◇ ^{ろぼっと} ロボットで ^{まなぼう} まなぼう
- ◇ ^{ぜんこく} ぜんこく ^{たいかい} たいかい ^{だいいじえすと} ダイジェスト



どうがを みるための ^{とうろく} とうろくは ^{こちら} こちら
 ※ ^{かならず} かならず ^{おうちの} おうちの ^{ひとに} ひとに ^{とうろくして} とうろくして ^{もらってね。} もらってね。
 ※ ^{あいでいい} ID・^{ばすわあど} パスワードの ^{とうろく} とうろくには
^{いち} 1~2 ^{しゅうかん} しゅうかんほど ^{おじかんが} おじかんが ^{かかります。} かかります。



メモ

A large grid area for taking notes, with a vertical margin line on the right side. The grid is composed of small squares, and the margin line is a single vertical line that runs down the right side of the grid.



Human
ヒューマンアカデミー ジュニア
STEAMスクール

講師用



ロボット教室

ロボットのきょうかしよ

2

▶ プライマリーコース 

つかむ^{ろぼっと}ロボット「のび^{はんど}ーるハンド」



このページ以降は1日目とは別々に渡すなど、授業運営に合わせてご使用ください。

★だい2かい 2022ねん 3がつ にち

授業のはじめに、なまえ・授業日を必ず記入させるよう指導してください。

なまえ _____

2022年3月授業分

■指導のポイント <2日目> ハンド部分の先端の形を変えながら、つかみやすい形になるよう工夫していきます。次にハンドを延長する改造をして、より遠くからものをつかんで遊ぶゲームをします。

ふつかめ

組み立てる際のポイント

- ・ペグの取り外しがたくさんありますので、必要に応じて補助してください。
- ・また、ペグS、シャフトペグ、黒シャフトなど似たようなパーツがありますので注意させてください。

1 ハンドぶぶんを かいぞうしよう① (めやす 15 ぶん)

1 つかう パーツを あつめましょう。

パーツの種類と数を確認し、全てトレイに集めてから組み立てに進むよう指導してください。

<p>1 ↓ ロッド3 アナ 1こ</p> 	<p>↓ T ジョイント 3こ</p> 	<p>↓ シャフトペグ 2こ</p> 
<p>原寸大</p>		
<p>↓ シャフト4 ポチ 1こ</p> 	<p>↓ 黒シャフト2 ポチ 1こ</p> 	<p>↓ 黒シャフト1.5 ポチ 3こ</p> 
<p>黒シャフト2ポチと黒シャフト1.5ポチを間違えないように、注意させてください。</p>		

2 パーツを くみましょう。

- ◇ ロッド3 アナ 1こ ◇ T ジョイント 3こ ◇ シャフトペグ 2こ
 ◇ 黒シャフト2 ポチ 1こ ◇ 黒シャフト1.5 ポチ 3こ

2 原寸大



ここで黒シャフト2ポチを使います。

3 原寸大



4 原寸大



黒シャフト1.5ポチです。

5 原寸大



6 原寸大



7 原寸大





3 ハンドの さきの ^{はんど} ^{さき} パーツを ^{ばあつ} はずしましょう。
^{しゃふと} シャフトを とおしてから、**2** の ^{せつと} セットを とりつけます。

取り外したパーツはP.26 **3** で使います。

◇シャフト4ポチ **1** こ

難しい場合は、講師が補助してください。



左側：シャフト3ポチとグロメットを取り外します。 右側：ロッド9アナを残して取り外します。



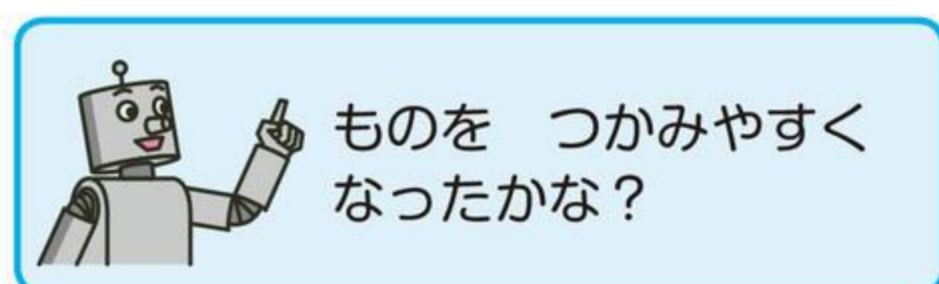
シャフト4ポチを
取り付けます。

^{すいっち} スイッチを ^{いれて} 入れて
^{うごかして} うごかして ^{みましょう。} みましょう。

7



! ^{ろぼっと} ロボットを ^{うごかす} うごかすときは、
かおに ^{むけては} むけては ^{いけません。} いけません。



2 ハンドぶぶんを かいぞうしよう② (めやす 15 ぶん)

1 つかう パーツを あつめましょう。

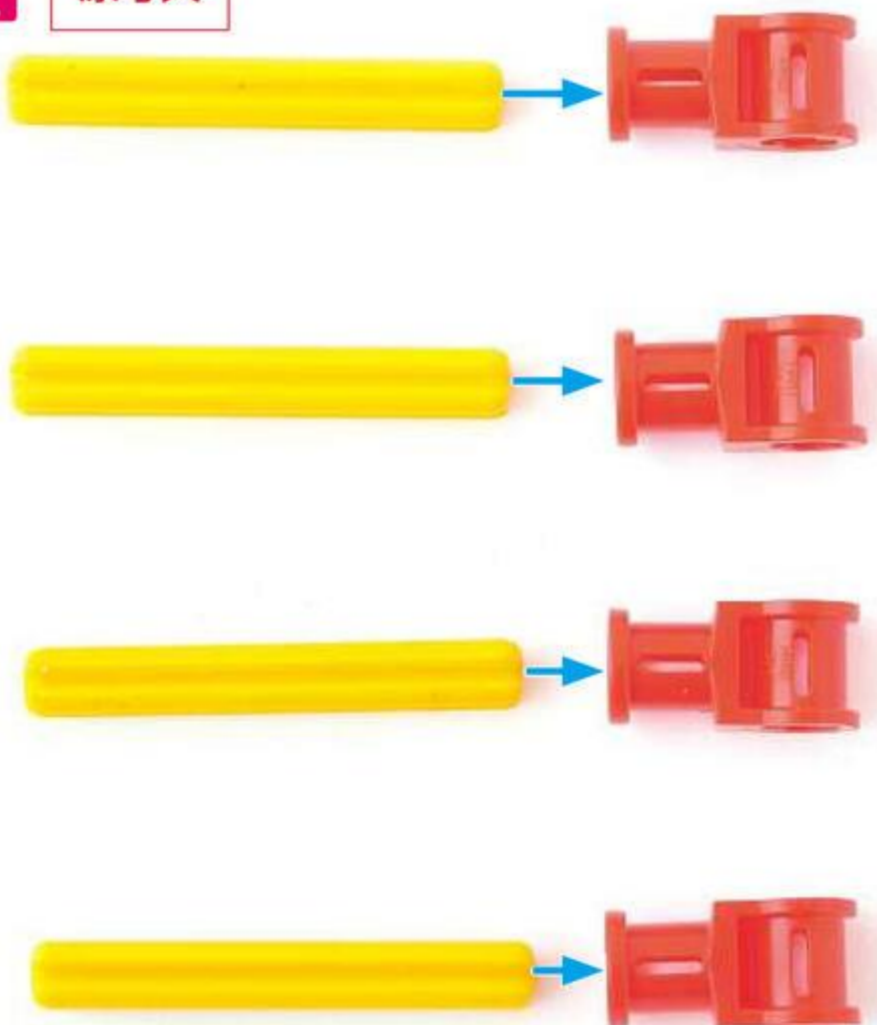
パーツの種類と数を確認し、全てトレイに集めてから組み立てに進むよう指導してください。

<p>1 ↓ ロッド3 アナ 2こ</p>  <p>原寸大</p>	<p>↓ T ジョイント 4こ</p> 	<p>↓ シャフトペグ 4こ</p> 
<p>↓ シャフト4 ポチ 4こ</p> 	<p>↓ シャフト3 ポチ 2こ</p> 	

2 パーツを くみましょう。

◇ シャフト4 ポチ 4こ ◇ T ジョイント 4こ

2 原寸大



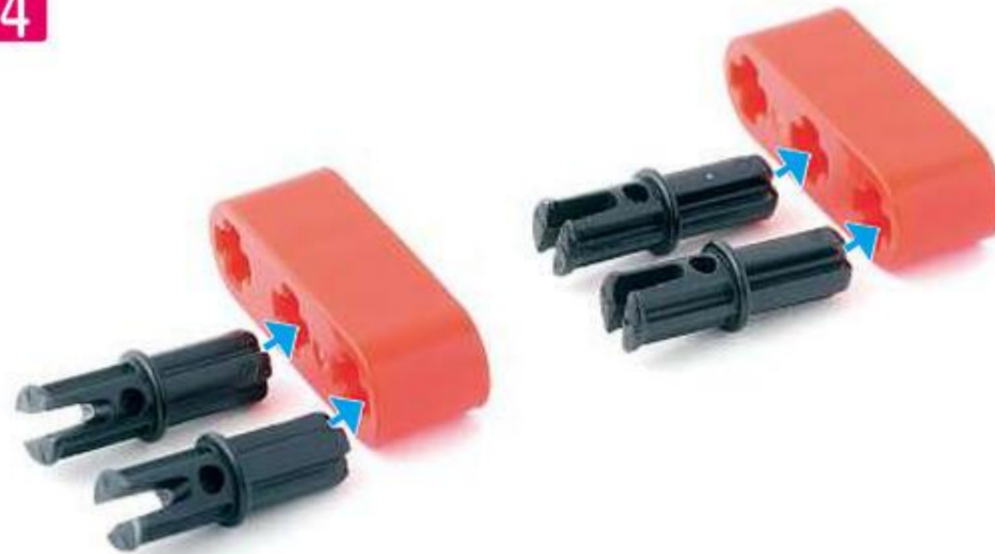
3 原寸大



3 パーツを くみましょう。

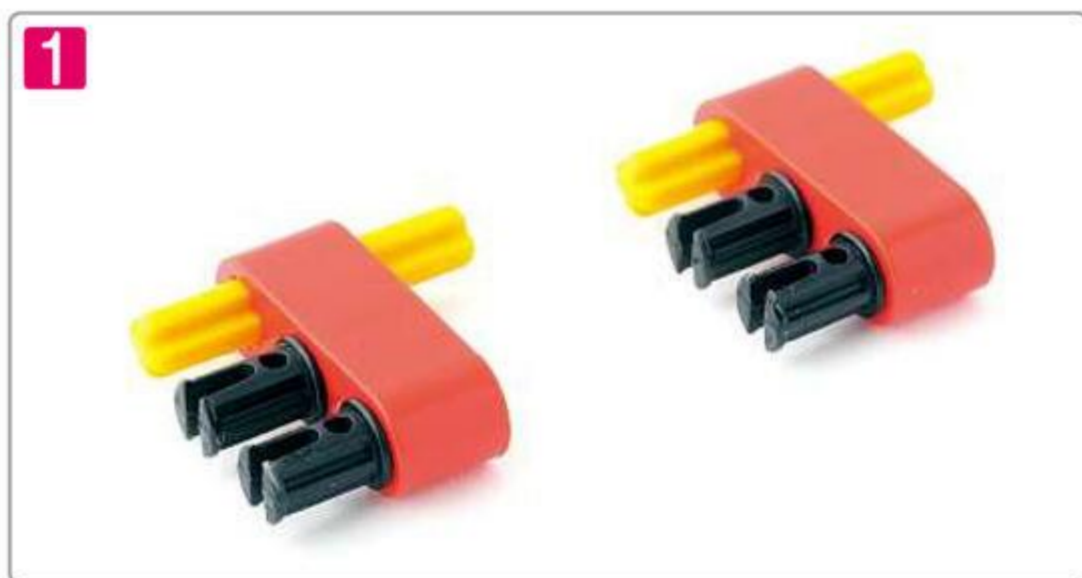
◇ ロッド3 アナ 2こ ◇ シャフトペグ 4こ ◇ シャフト3 ポチ 2こ

4



5



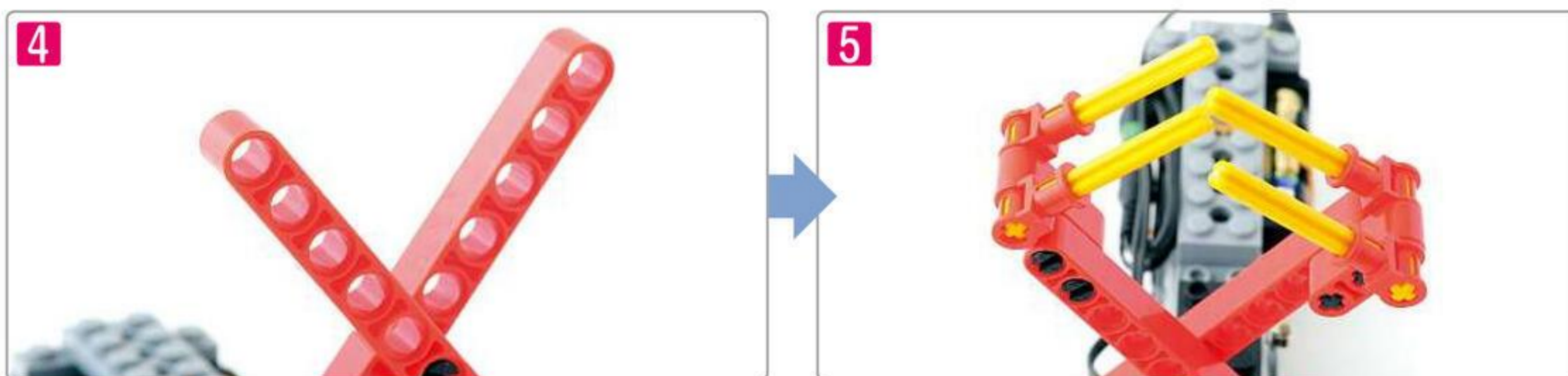


4 2のセットを 3のセットにとりつけましょう。



5 ハンドの さきにとりつけましょう。

難しい場合は、講師が補助してください。



6 スイッチを 入れて うごかして みましょう。

⚠️ ロボットを うごかすときは、 かおに むけては いけません。



はじめの かいぞうと どちらが ものを つかみやすいかな？

3 のびる ハンドに かいぞうしよう (めやす 30 ぶん)

- 1 ハンドを はじめの パーツに もどしましょう。
いまの パーツを とりはずします。

1



1の 3で かいぞうした パーツ (しゃしん3) を もとに
もどして とりつけます。 ◇シャフト3ポチ 1こ ◇グロメット 2こ



1の 3で とりはずした
パーツ (しゃしん7) を
とりつけます。



元の形に戻っている
か、講師が確認して
ください。

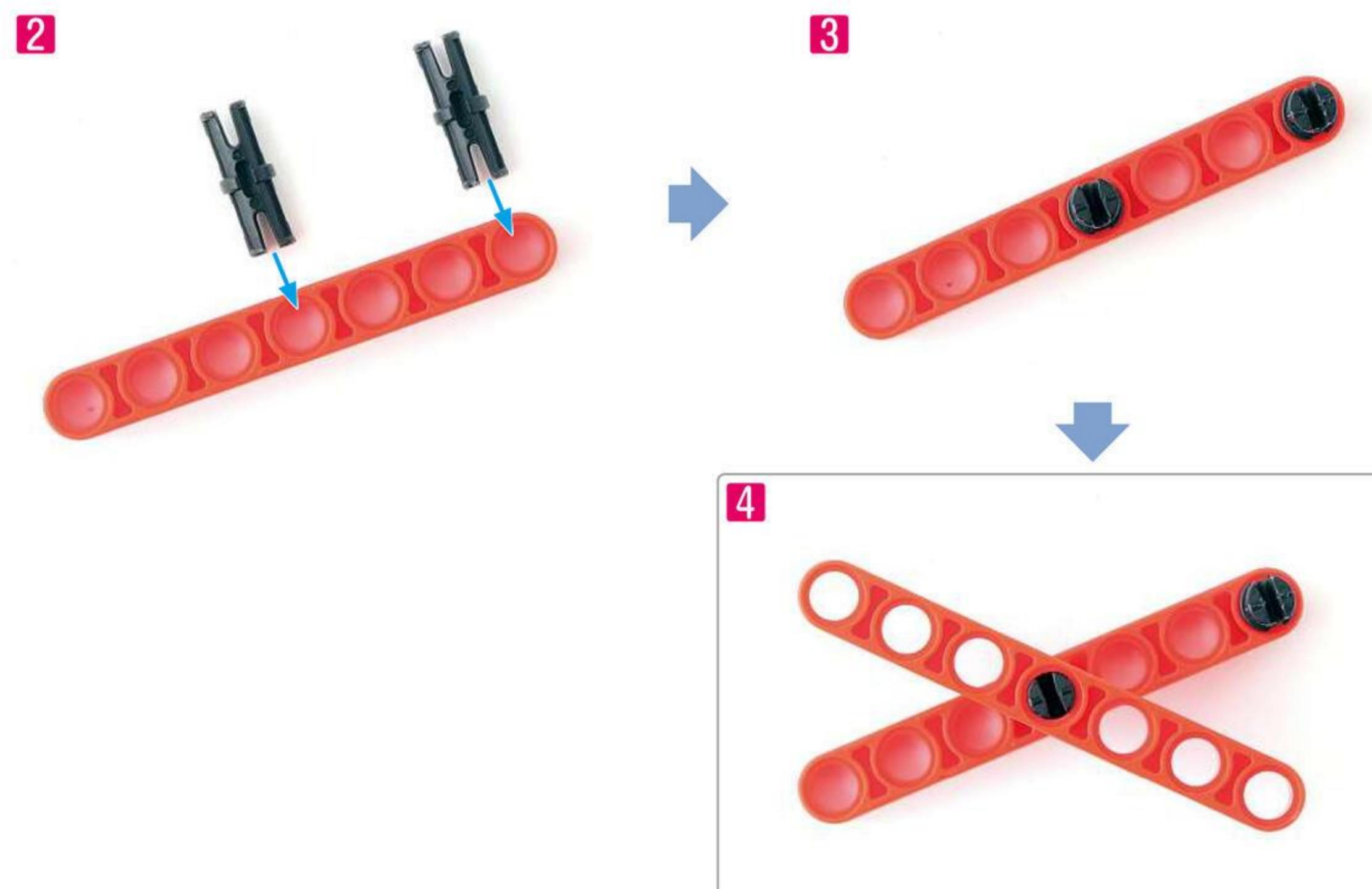
2 つかう ^{ばあつ} パーツを あつめましょう。

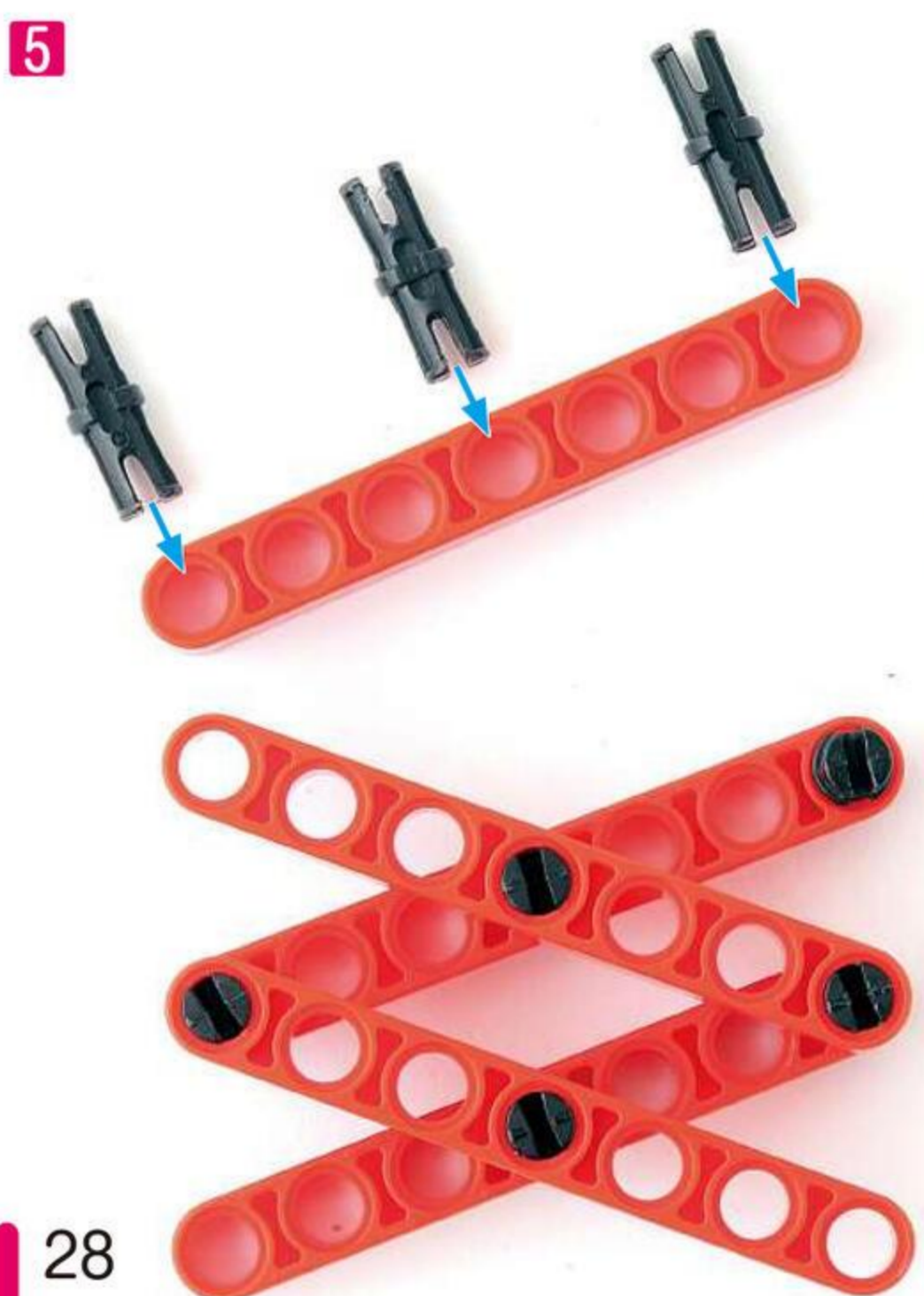
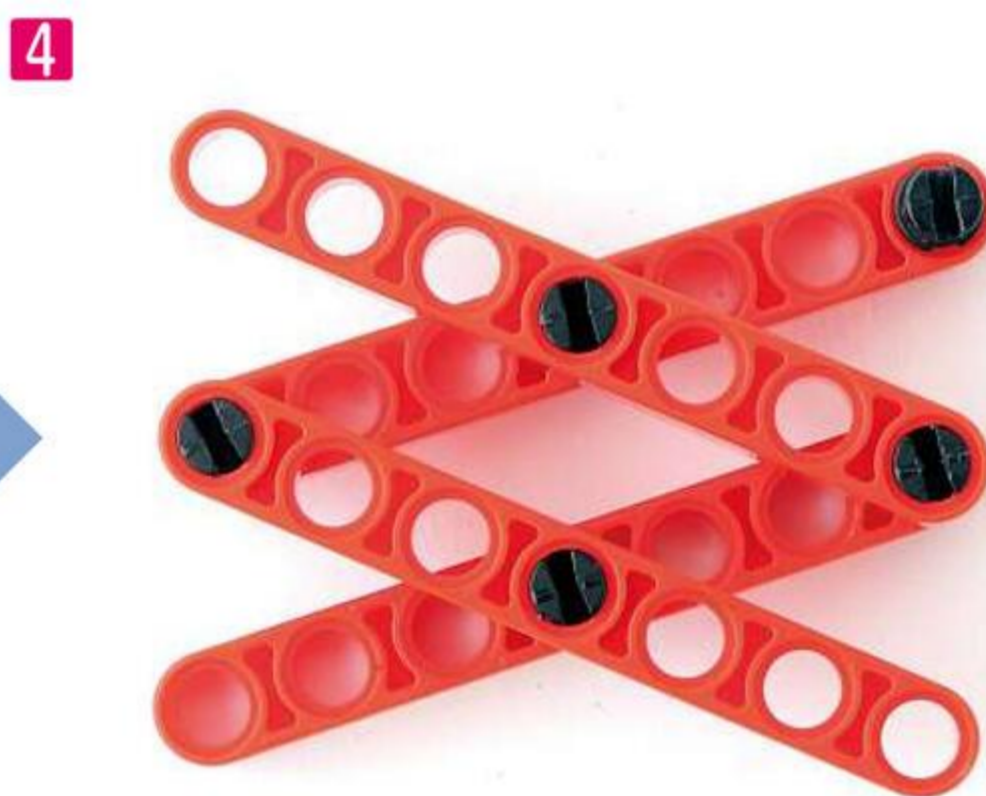
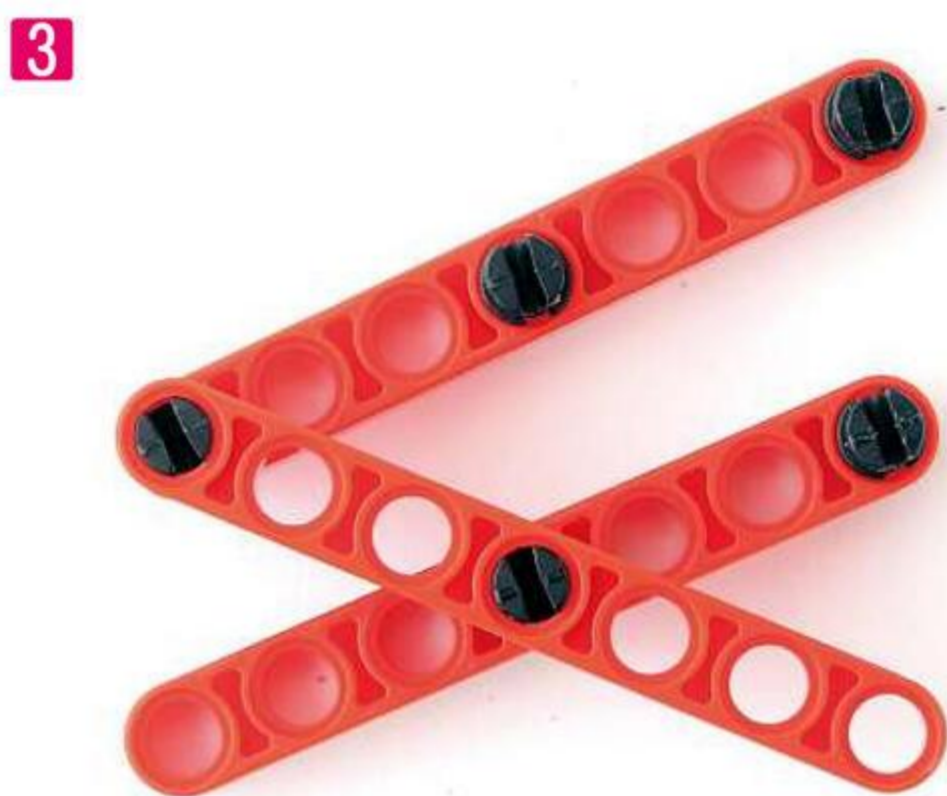
パーツの種類と数を確認し、全てトレイに集めてから組み立てに進むよう指導してください。



3 ^{ろっど} ロッドを ^{じゅんばん} に ^{くんで} いきましょう。

◇ ^{ろっど} ^{アナ} **6**こ ◇ ^{ペグ} ^S **9**こ





1



2



3

したから とりつけよう。



4



4 ほんたいから ^{はんど}ハンドを とりはずしましょう。

5

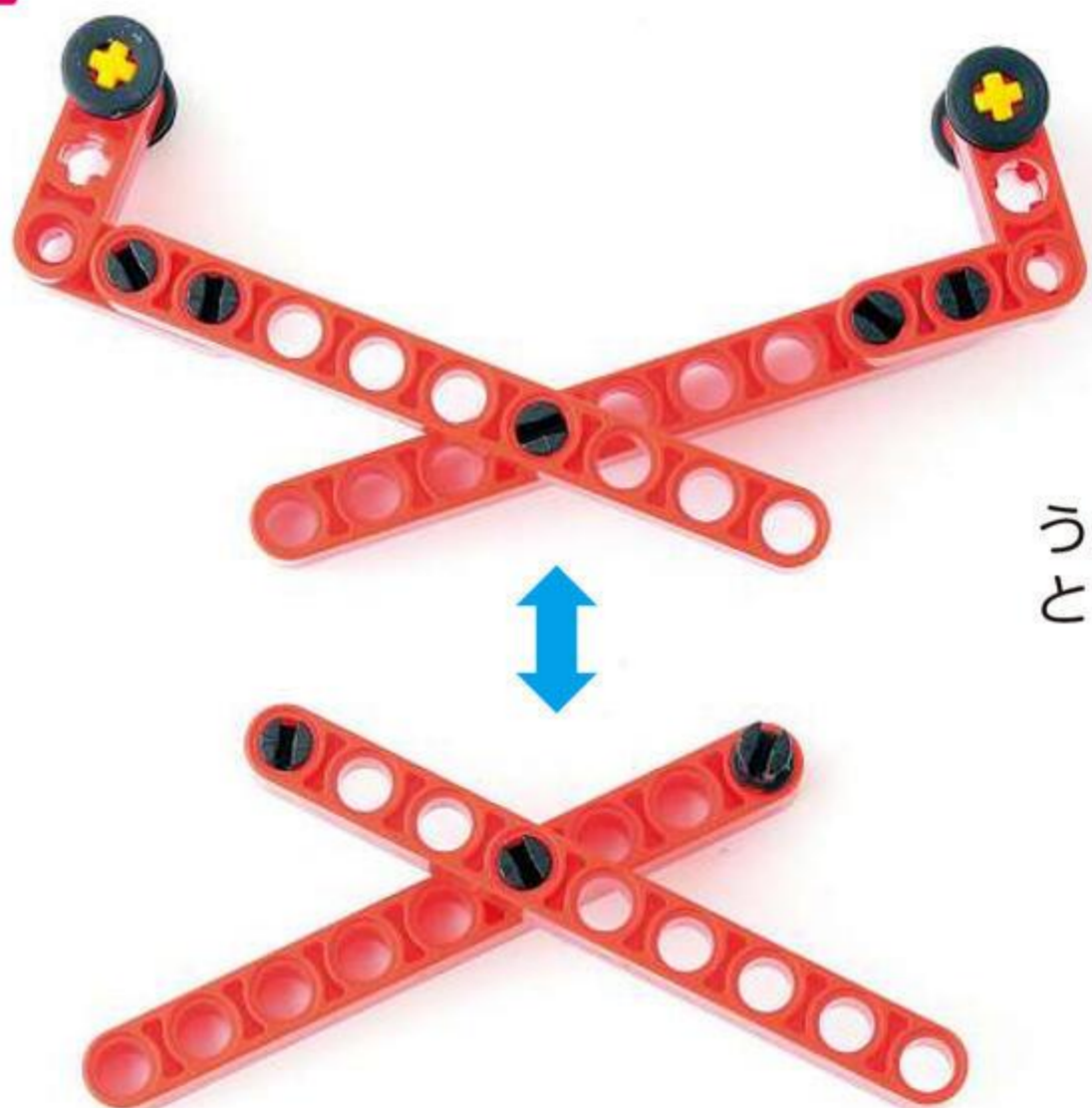


難しい場合は、講師が補助してください。

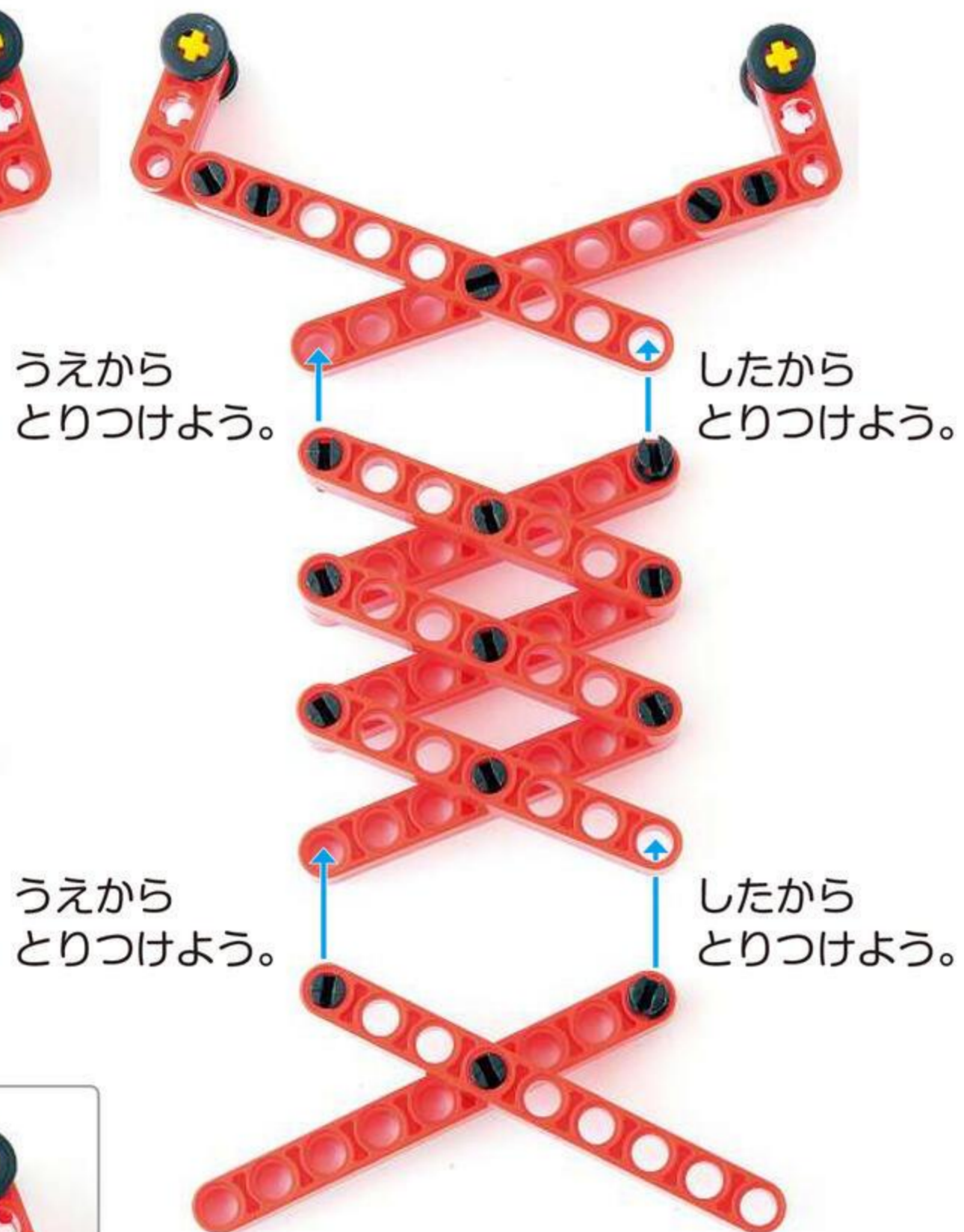


5 ^{はんど}ハンドを わけて **3** の ^{せっと}セットを とりつけましょう。

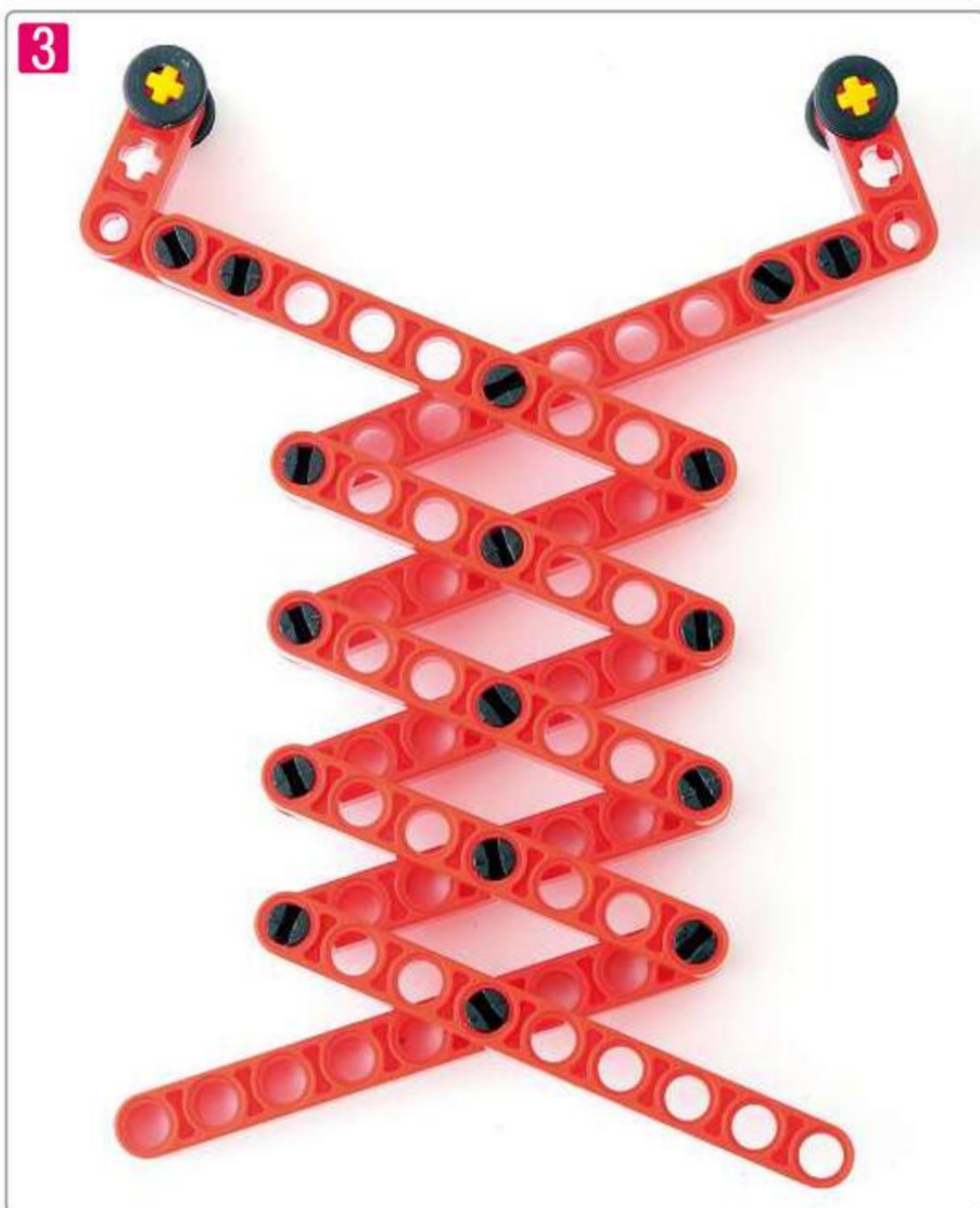
1



2



3

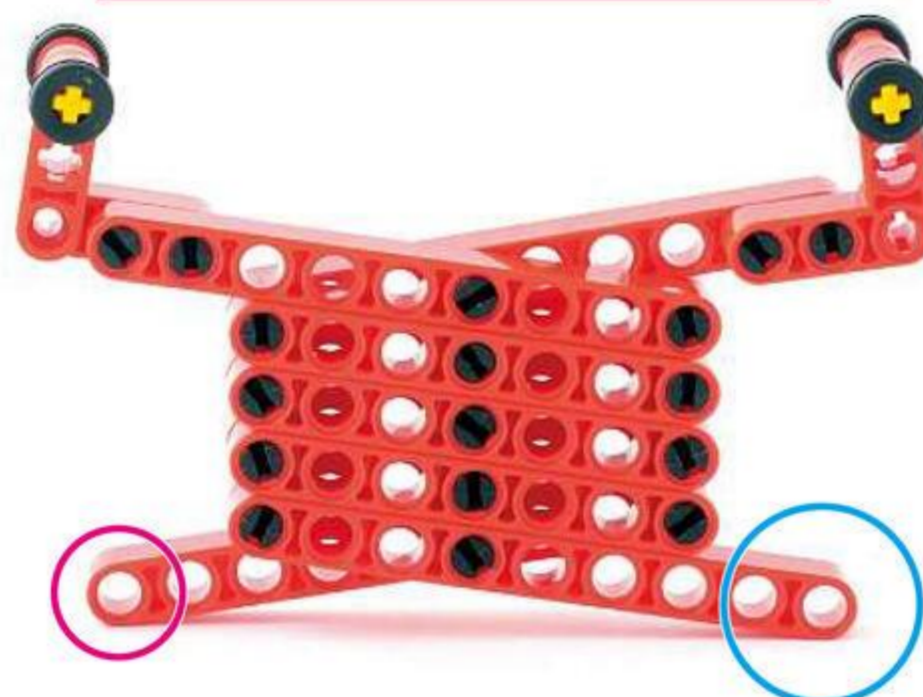


6 ほんたいに とりつけましょう。

1



ハンドを縮めてから取り付けます。



2



スイッチをやじるしのおきに
いれましょう。

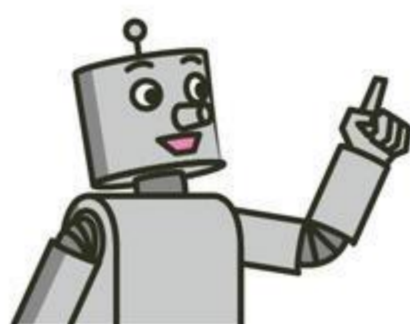
タッチセンサー黒をおして、
ロボットをうごかしてみよう。

難しい場合は、講師が補助してください。

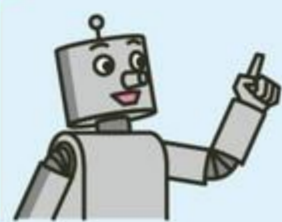


4

かんせい!!



4 ロボットを じょうずに つかおう (めやす 30 ぶん)



のびるハンドを つかって ものを うごかしたり、
はこんだり できるように してみよう。

1 つかう パーツを あつめましょう。

パーツの種類と数を確認し、全てトレイに集めてから組み立てに進むよう指導してください。

1

ビーム 14 ポチ 4こ

原寸大



ビーム 4 ポチ 6こ

ビーム 6 ポチ 8こ



ビーム 8 ポチ 2こ

シャフトビーム 2 ポチ 2こ



プレート L 4こ

太プレート 6 ポチ 8こ



クロスジョイント 2こ



ギア L 2こ

ギア M 2こ

ベベルギア 2こ



1

- シャフト6ポチ **2**こ
- シャフト4ポチ **1**こ
- タイヤS **2**こ
- パイロット **1**こ

シャフトのながさ

2

シャフト6ポチ

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14

しゃふと、びいむ
シャフトは、ビームで
ながさを はかるよ。

原寸大

2 しゃしんをよくみて **パーツ**を くみましょう。

◇ビーム6ポチ **6**こ ◇太プレート6ポチ **8**こ



◇タイヤS **2**こ ◇シャフト6ポチ **1**こ

5 原寸大



◇ギアL^{ぎあえる} 2こ ◇ギアM^{ぎあえむ} 2こ ◇ベベルギア^{べべるぎあ} 2こ ◇シャフト6ポチ^{しゃふとろくぼち} 1こ ◇ビーム4ポチ^{びいむよっぼち} 4こ



◇クロスジョイント^{くろすじょいんと} 2こ ◇シャフト4ポチ^{しゃふとよっぼち} 1こ ◇パイロット^{ぱいると} 1こ



つくった^{ばあつ} パーツを つかむ
れんしゅうを しよう。
じょうずに できるかな？

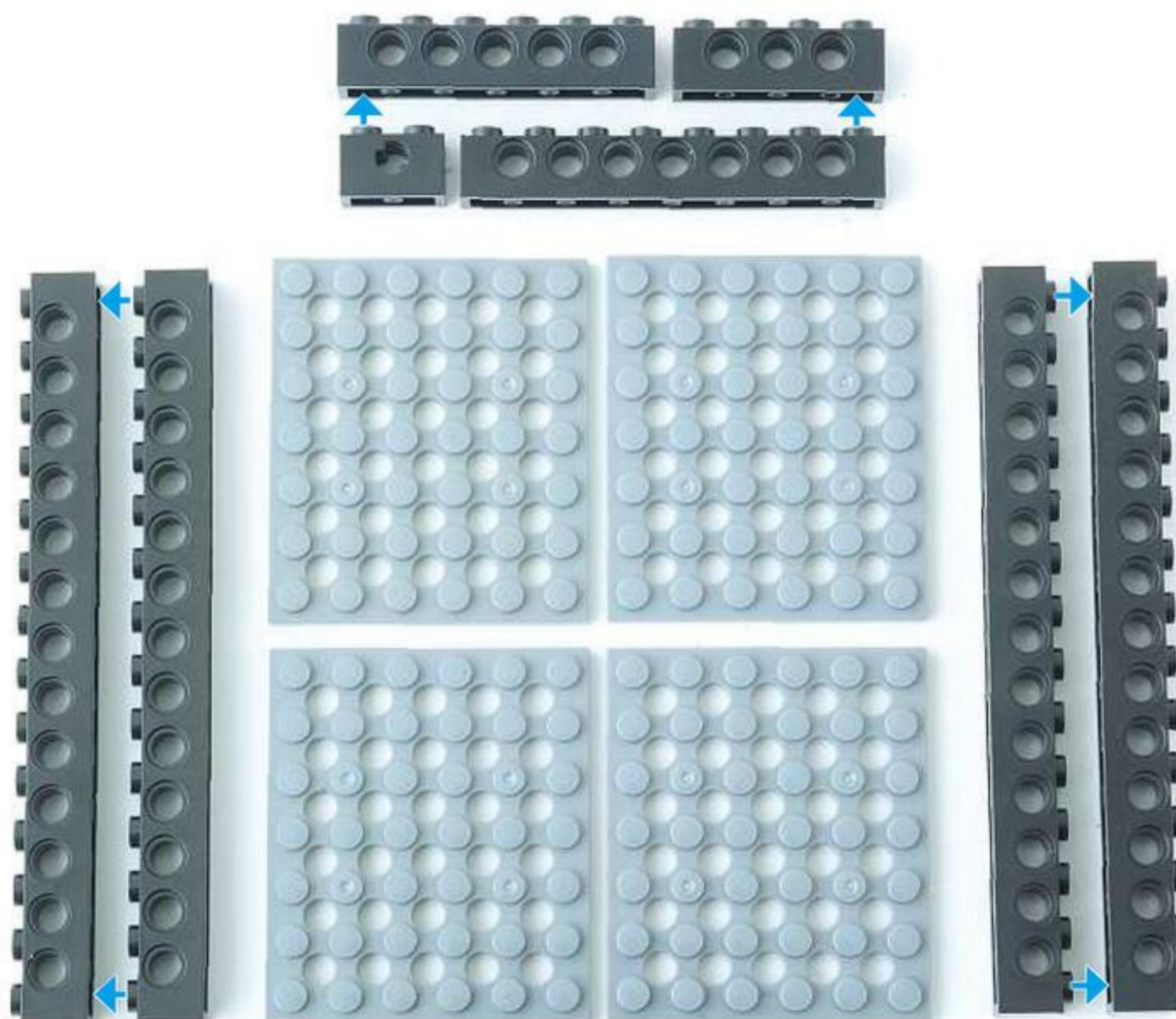


どのような形のパーツがつかみやすいか、生徒に発表させてもよいでしょう。

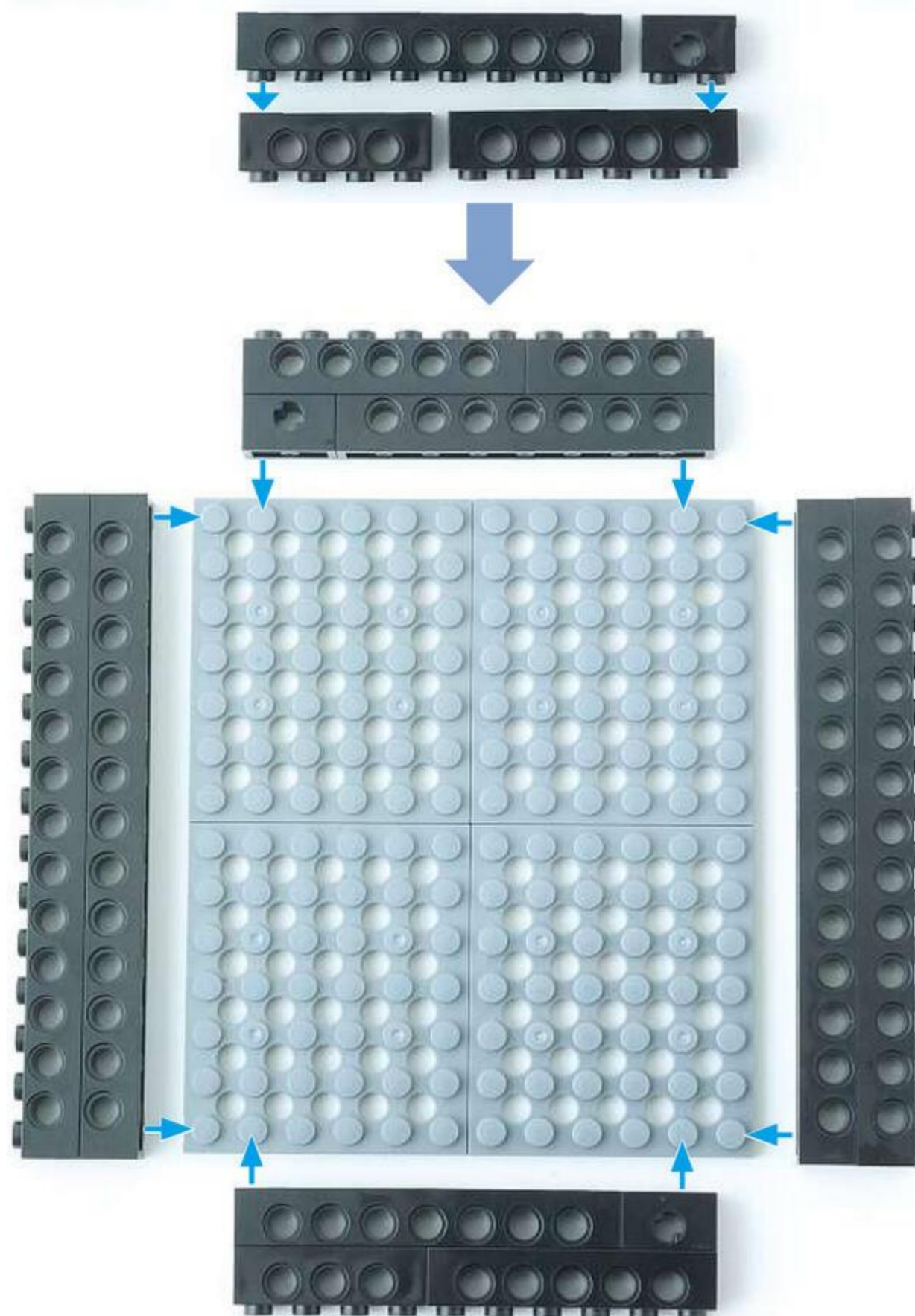
3 ^{ばあつ} パーツを 入れる はこを つくりましょう。

◇^{ふれえとえる}プレートL **4**こ ◇^{びいむじゅうんほち}ビーム14ポチ **4**こ ◇^{びいむはちほち}ビーム8ポチ **2**こ ◇^{びいむろくほち}ビーム6ポチ **2**こ
 ◇^{びいむよんほち}ビーム4ポチ **2**こ ◇^{しゃふとびいむにほち}シャフトビーム2ポチ **2**こ

1



2



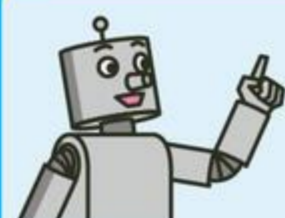


4 **2** で つくった^{ばあっ}パーツや あまった^{ばあっ}パーツで、パイロットを^{ばいろっと}かこみましょう。パーツを^{ばあっ}とりのぞいて、パイロットを^{ばいろっと}たすけましょう。

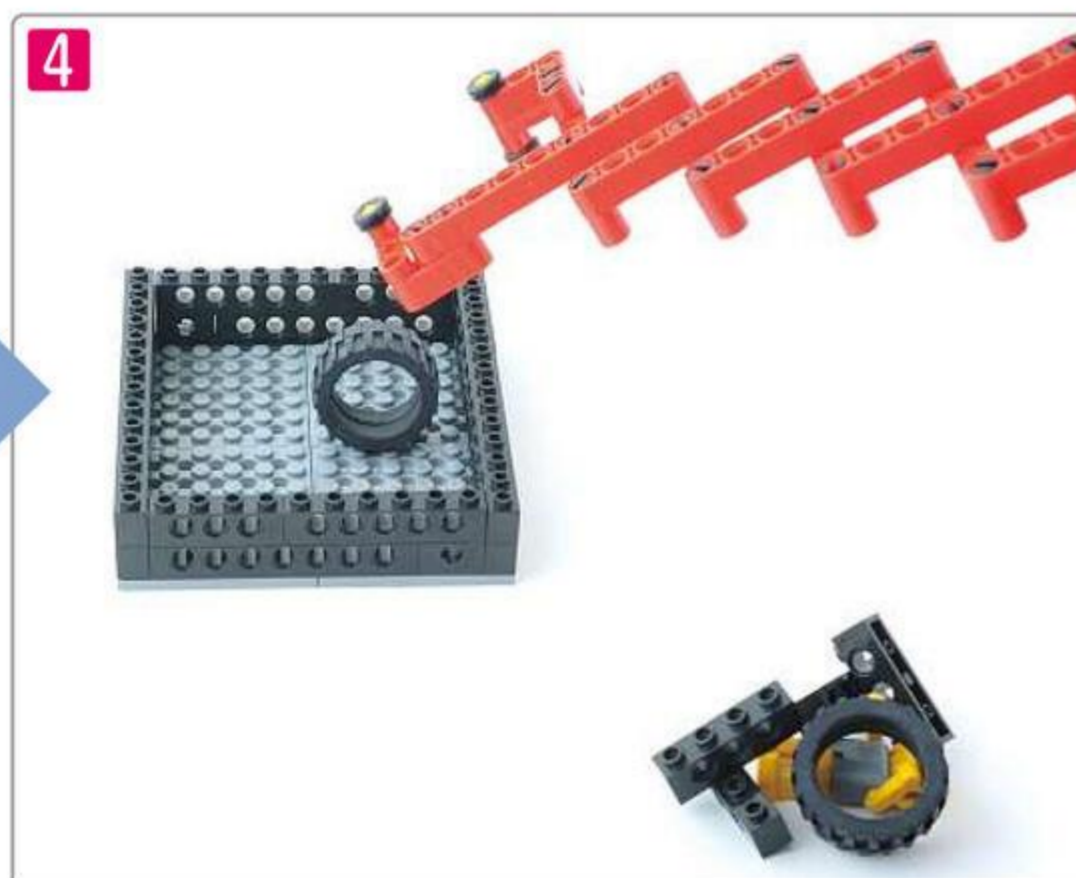
ストップウォッチなどを用意して、助け出すまでの時間を計ってみるのも、良いでしょう。

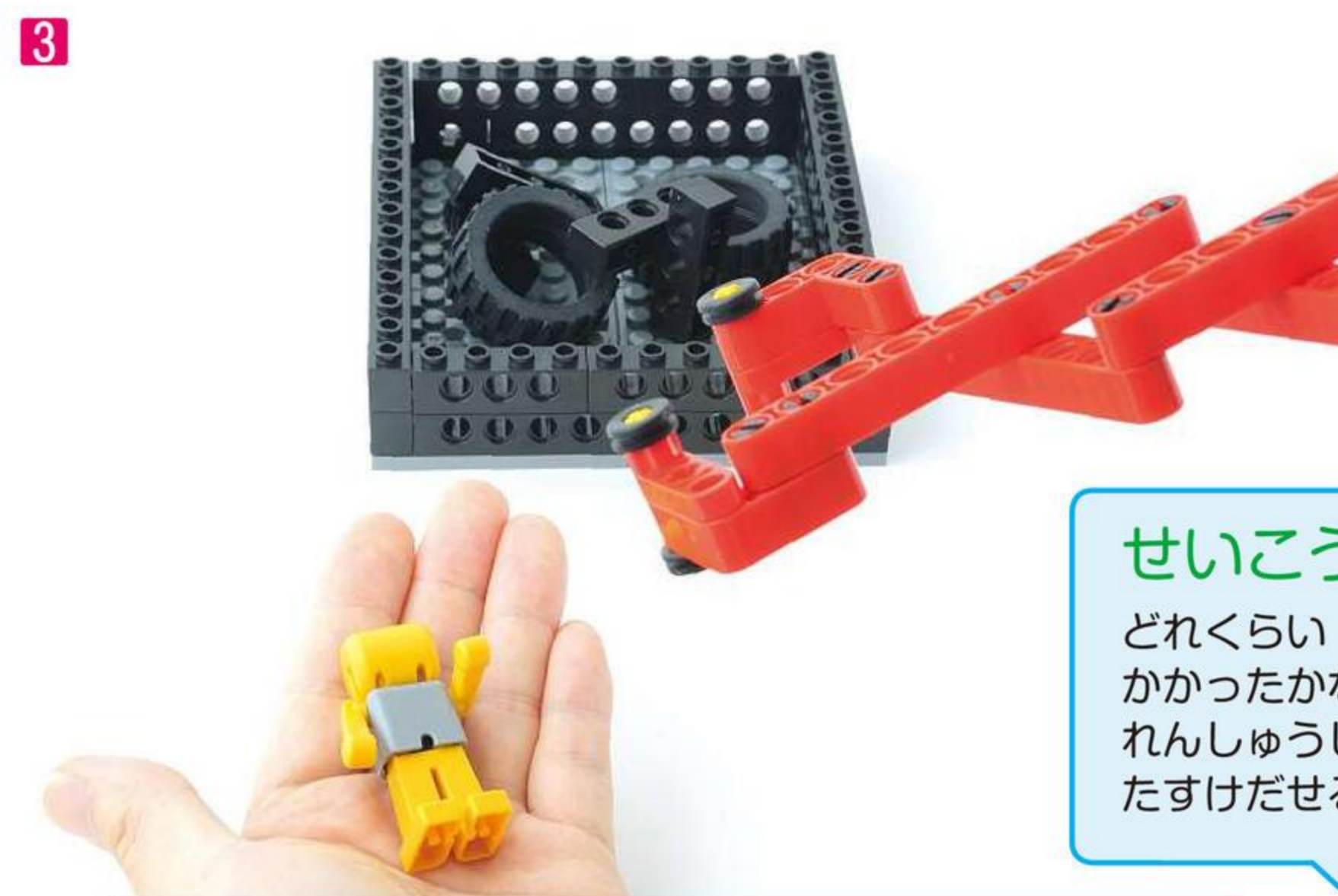
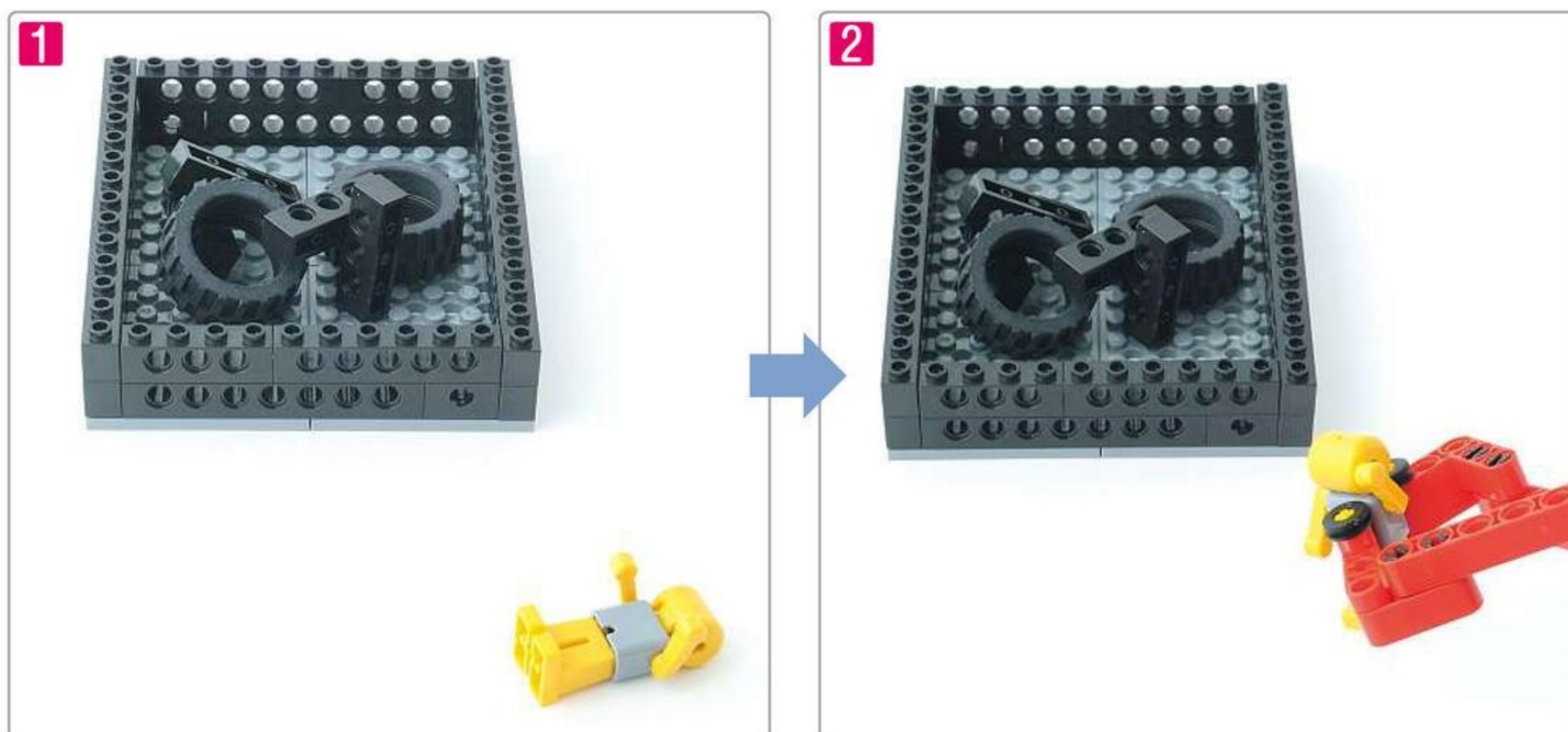


パイロットを囲んだ「がれき」は**3**で作った箱に入れ、最後にパイロットを自分の手に救出するゲームです。



どれくらいの じかんで たすけられるかな？





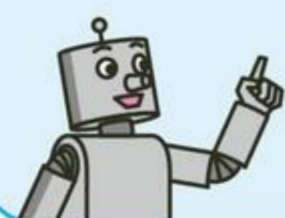
せいこう!!

どれくらい じかんが
かかったかな?
れんしゅうして はやく
たすけだせるように なるう。



【時間に余裕がある場合は…】

- ・ハンドの形をこれまで作ったものに変えたり、つかみやすい形に改造する
 - ・余ったパーツで運ぶものや箱を作る
- など、色々な楽しみ方を提案してください。



かんせいした ろぼっと ロボットを おうちでも うごかしてみよう!
すらいどすいっち たっちせんさあ スライドスイッチを きて、タッチセンサーの こおど コードを
ぬいて もちかえろう。

- ・持ち帰って家でもロボットを動かして楽しみながら、保護者に成果を見せることが大切です。
- ・ロボットを持ち帰れるように分解を補助してください。
- ・今回作ったロボットは、家でばらしておくか、次回の授業が始まる10分程前にばらすようご指導ください。

パソコンや タブレットで
ロボットどうがを みてみよう！

<https://el.athuman.com/rpv/>



- ◇じゅぎょうの ふくしゅう
- ◇オンラインげんていロボット
- ◇ロボットでまなぼう
- ◇じかいよこく

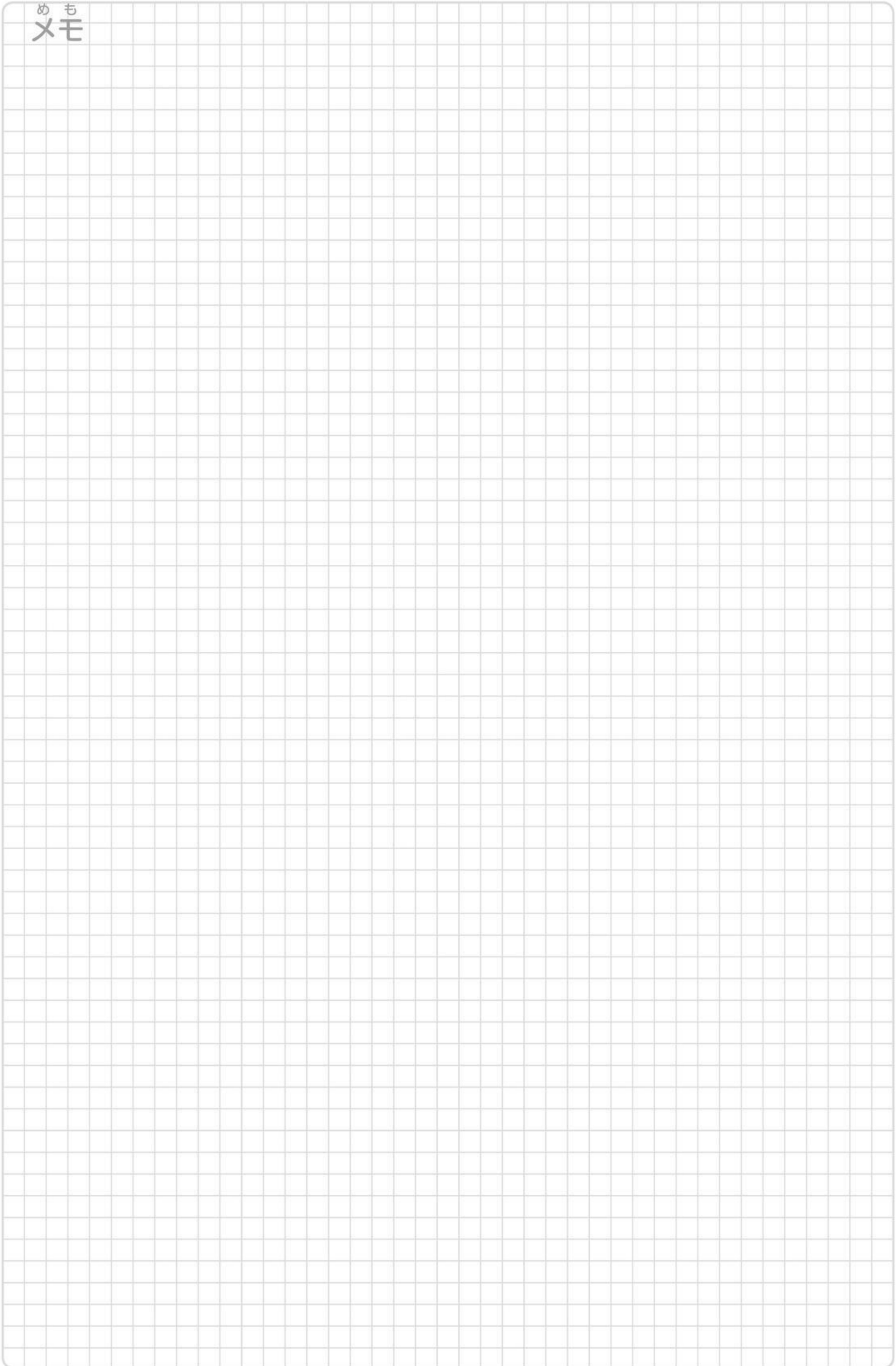


この月の ロボットの かんそうを おしえてね！
アンケート だいぼしゅう！

この月の ロボットは どうだったかな？
キミの いけんや かんそうを ぜひ web アンケートで
おしえてね。

◆かいとうきげん：2022年4月15日（金）

めも
メモ



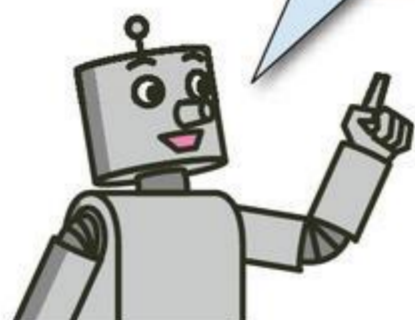
NEXT ROBOT

じかい つくる^{る ぼ っ と}ロボットは

ぴょんぴょんうさぎ ^{る び っ と}ロビット

【使用パーツについて】このロボットは、キット内にある全てのペグS（20個）を使用します。ロボットを製作する前に、ペグSが全て揃っているかを確認してください。

うさぎの ように
とびはねて すすむ
^{る ぼ っ と}ロボットだよ。



授業の最後に、生徒に次回のロボット「ロビット」について紹介し、期待感を持たせて帰らせましょう。
「ロビット」：ギアLの回転により、後ろ足がはねるようにして前に進みます。足を取り付ける位置（位相）を変えることで、進み方が変わります。

ほかの ^{こ お す}コースの ^{る ぼ っ と}ロボットの ^{し ょ う か い}しょうかい

^{べ え し っ く こ お す}ベーシックコース

^{お お る}オールを ^{こ ぐ ぞ}こぐぞ！

^{る ぼ お と}ロボート



他のコースのロボットを紹介してください。
先の目標を見せることによる継続促進や、進級検討時のコミュニケーションに活用してください。

^{お お る}オールを ^{こ ぐ よ う な}こぐような ^{う ご き を}うごきを ^{す る}する ^{ぼ お と}ボートがたの ^{る ぼ っ と}ロボットです。