

算数

第2回

問題解説

# 問題の構成

① … 計算問題2問

5点 × 2問

② … 一行題(特殊算)[標準]

5点 × 4問

③ … 一行題(特殊算)[応用]

6点 × 4問

④ }  
⑤ } … 大問(図形・関数等)  
⑥ }

5点 × 2問  
6点 × 6問

記述式問題…3問

1

## 四則計算

- 計算の順序を的確に
- (2)はすべて分数に直して計算する

答え (1) 32 (2) 6

2

一行題(標準)

- (1) 濃度                   ... **12.5** (%)
- (2) 旅人算               ... **24** (分後)
- (3) 規則性               ... **28** (個)
- (4) 仕事算               ... **7** (時間) **54** (分)

3

一行題(応用)

- (1) 数の性質             ... **180**
- (2) 論理                 ... **2** (勝)
- (3) 約数・倍数         ...  $\frac{70}{9}$
- (4) 平面図形           ... **43.5** (cm)

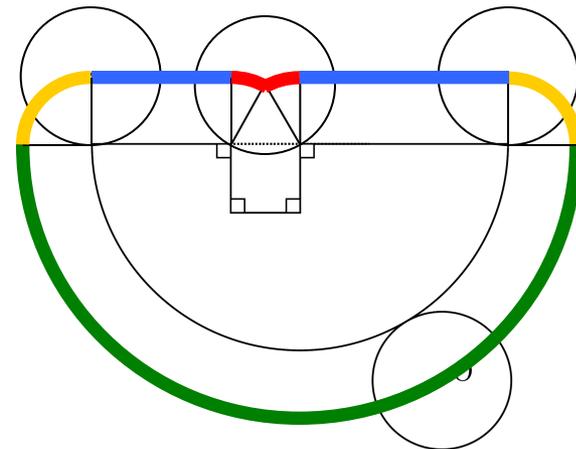


3(4)

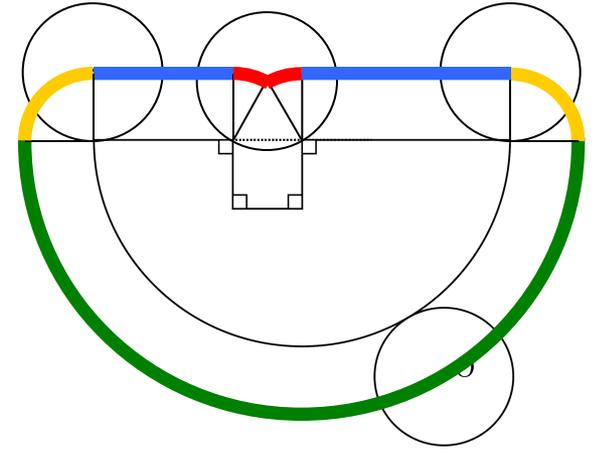
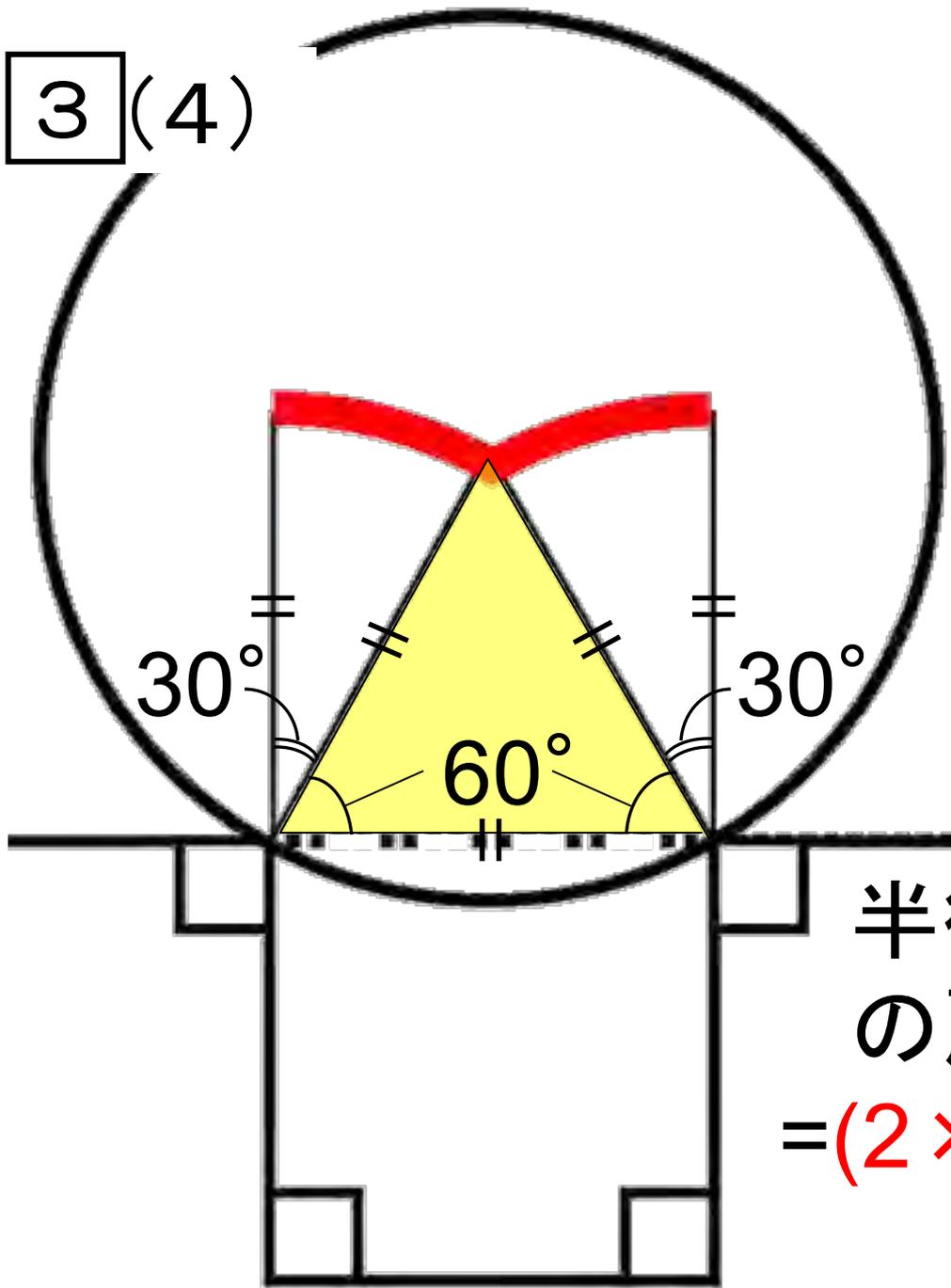
— = 直径12cmから  
2cm切り取る  
=  $12 - 2$

∩ = 半径2cmの四分円 × 2  
=  $(2 \times 2 \times 3.14 \div 4) \times 2$

∪ = 半径(6+2)cmの半円  
=  $2 \times 8 \times 3.14 \div 2$



3 (4)



半径2cm中心角 $30^\circ$   
の扇形  $\times 2$   
 $= (2 \times 2 \times 3.14 \times \frac{30^\circ}{360^\circ}) \times 2$

3(4)

(円Oの中心がえがく線の長さ)

$$= 2 \times 8 \times 3.14 \div 2$$

$$+ (2 \times 2 \times 3.14 \div 4) \times 2$$

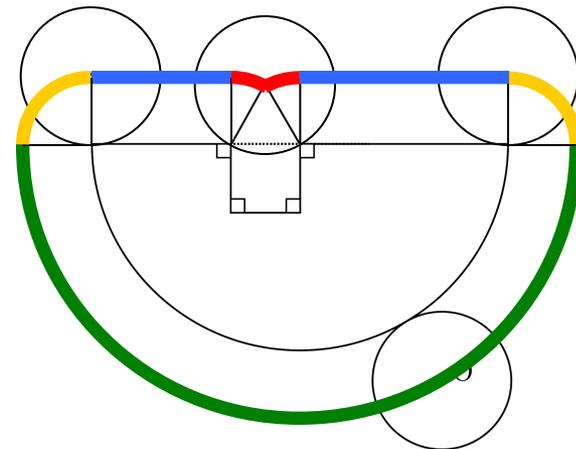
$$+ (12 - 2)$$

$$+ (2 \times 2 \times 3.14 \times \frac{30^\circ}{360^\circ}) \times 2$$

$$= \frac{32}{3} \times 3.14 + 10$$

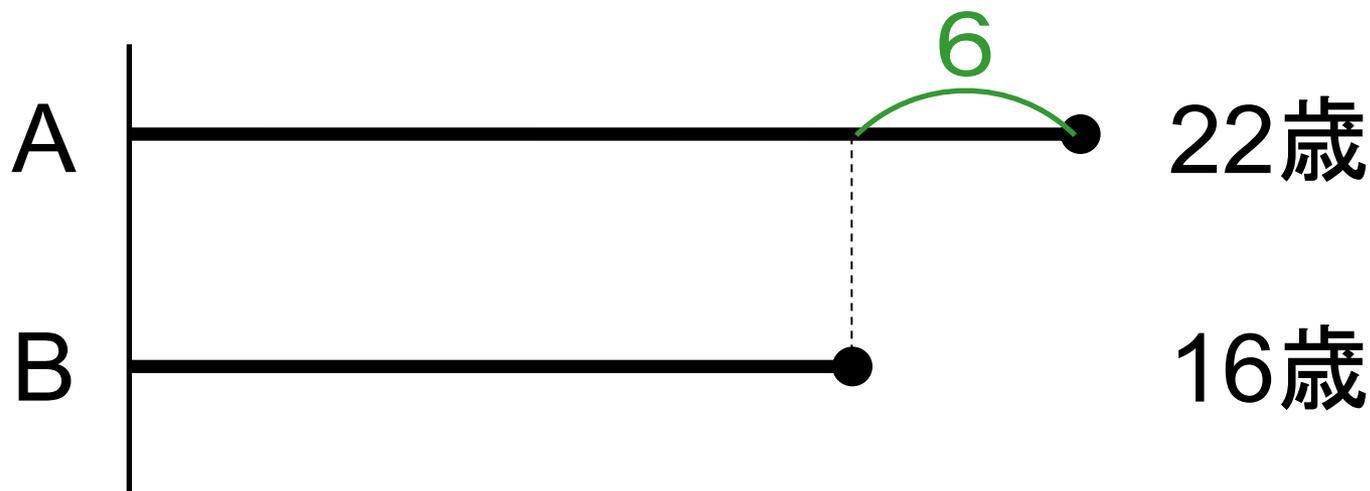
$$= 33.49 \dots + 10$$

$$\doteq 43.5$$



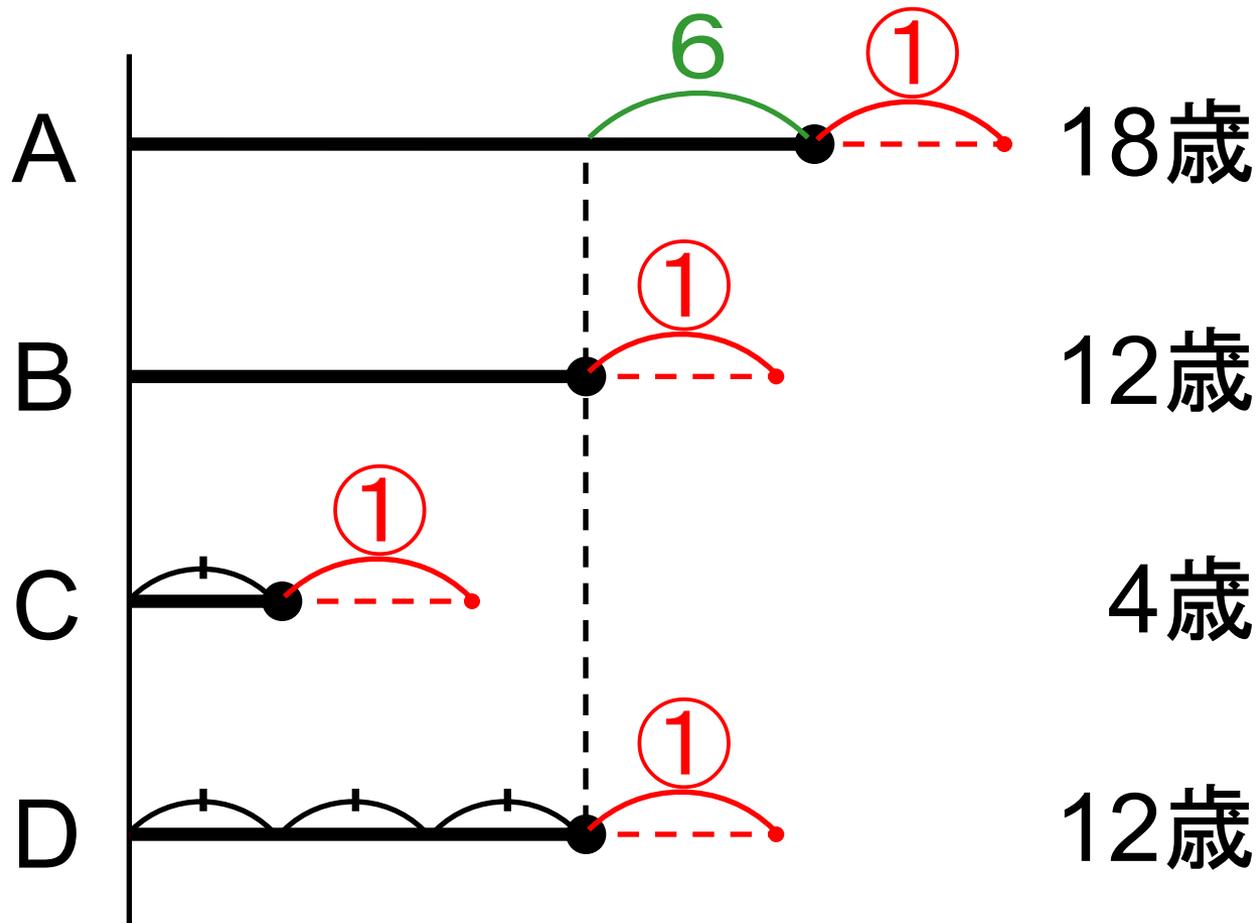
答. 43.5 (cm)

## 4 (1) 何年か前

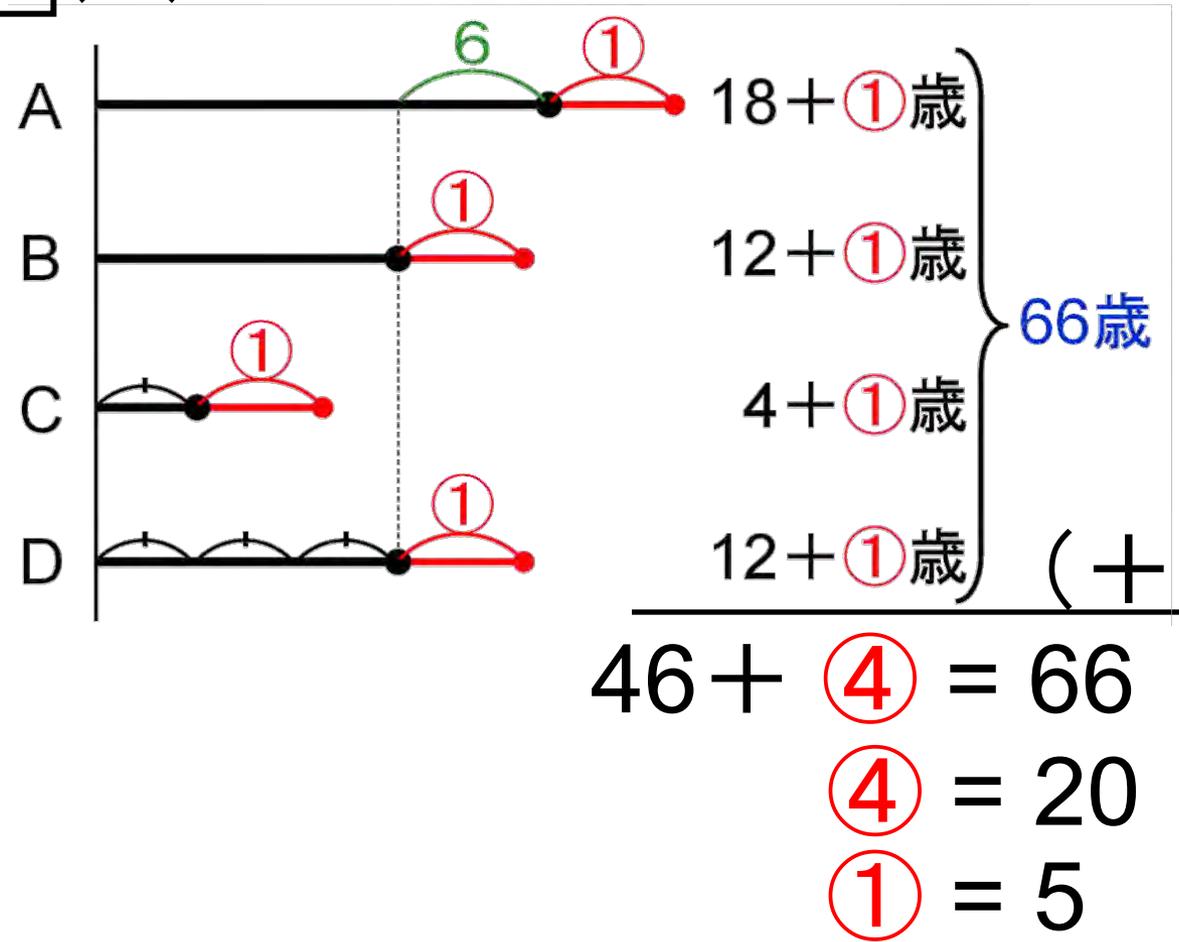


- Aは23歳以上。
- Bは17歳以上。
- AとBは常に6歳差。

4 (1) Aが18歳のとき = ①年前とする



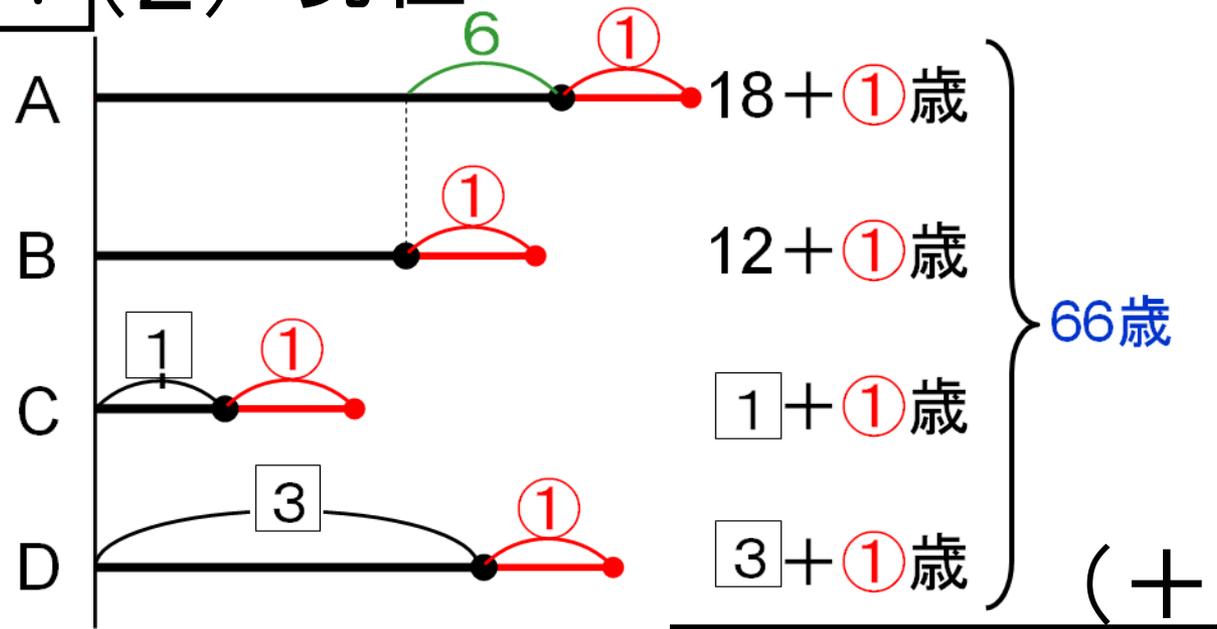
# 4 (1) 現在



(Bの現在の年齢) = 12 + 5 = 17

答. 17 (歳)

# 4 (2) 現在



$$30 + \boxed{4} + \textcircled{4} = 66$$

$$\boxed{4} + \textcircled{4} = 36$$

$$\boxed{1} + \textcircled{1} = 9$$

①に 9, 8, 7, ... と値を入れて調べる。

$$\boxed{4} (2) \quad \boxed{1} + \textcircled{1} = 9$$

	A	B	C	D
	$18 + \textcircled{1}$	$12 + \textcircled{1}$	$\boxed{1} + \textcircled{1}$	$\boxed{3} + \textcircled{1}$
$\textcircled{1} = 9$ のとき	27	21	$\textcircled{9}$	$\textcircled{9}$
$\textcircled{1} = 8$ のとき	26	20	9	11
$\textcircled{1} = 7$ のとき	25	19	9	13
$\textcircled{1} = 6$ のとき	24	18	9	15
$\textcircled{1} = 5$ のとき	23	$\textcircled{17}$	9	$\textcircled{17}$

Aは23歳以上、Bは17歳以上だからここまで。

(2) 答. 3 (通り)      (3) 答. C: 9 (歳)

5 (1)

第 1 列    第 2 列    第 3 列    第 4 列    第 5 列    第 6 列

第 1 行  
第 2 行  
第 3 行  
第 4 行

1	3	6	10	15	21	
2	5	9	14	20	27	
4	8	13	19	26		
7	12	18	25	33	42	



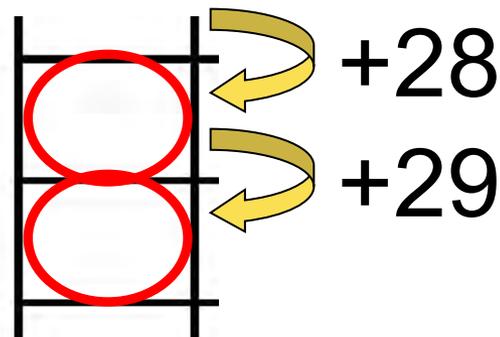
答. **42**

5 (2)

第1列



第29行  
第30行



$$\begin{aligned} & 1 + (1+2+3+\dots+29) \\ &= 1 + \frac{1+29}{2} \times 29 \\ &= 436 \end{aligned}$$

答. 436

5 (3)

1	3	6	10	15
2	5	9	14	20
4	8	13	19	26
7	12	18	25	
11	17	24		
16				
22				

あ	い
う	え

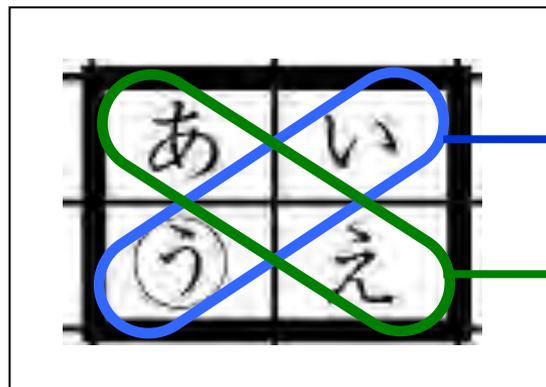
う + い + 1

あ + え



等しい

5 (3)



① + い + 1

あ + え

等しい

$$(\textcircled{\text{う}} + \text{い}) + (\text{あ} + \text{え}) = 647$$

$$(\textcircled{\text{う}} + \text{い}) + 1 + (\text{あ} + \text{え}) = 648$$

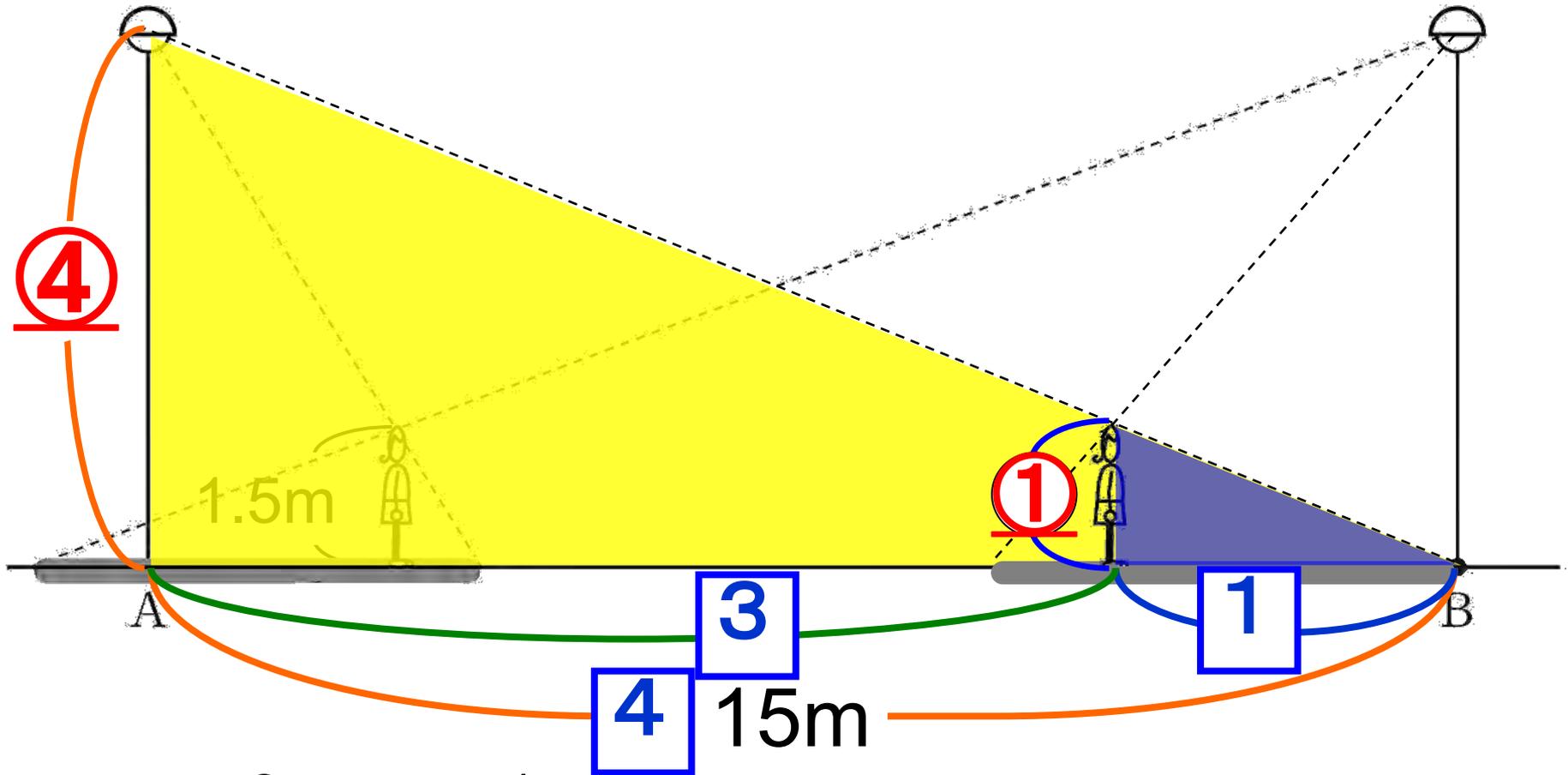
$$(\textcircled{\text{う}} + \text{い}) + 1 = 648 \div 2 = 324$$

① は (い - 1) だから

$$\textcircled{\text{う}} = 324 \div 2 - 1 = 161$$

答. 161

6 (1)

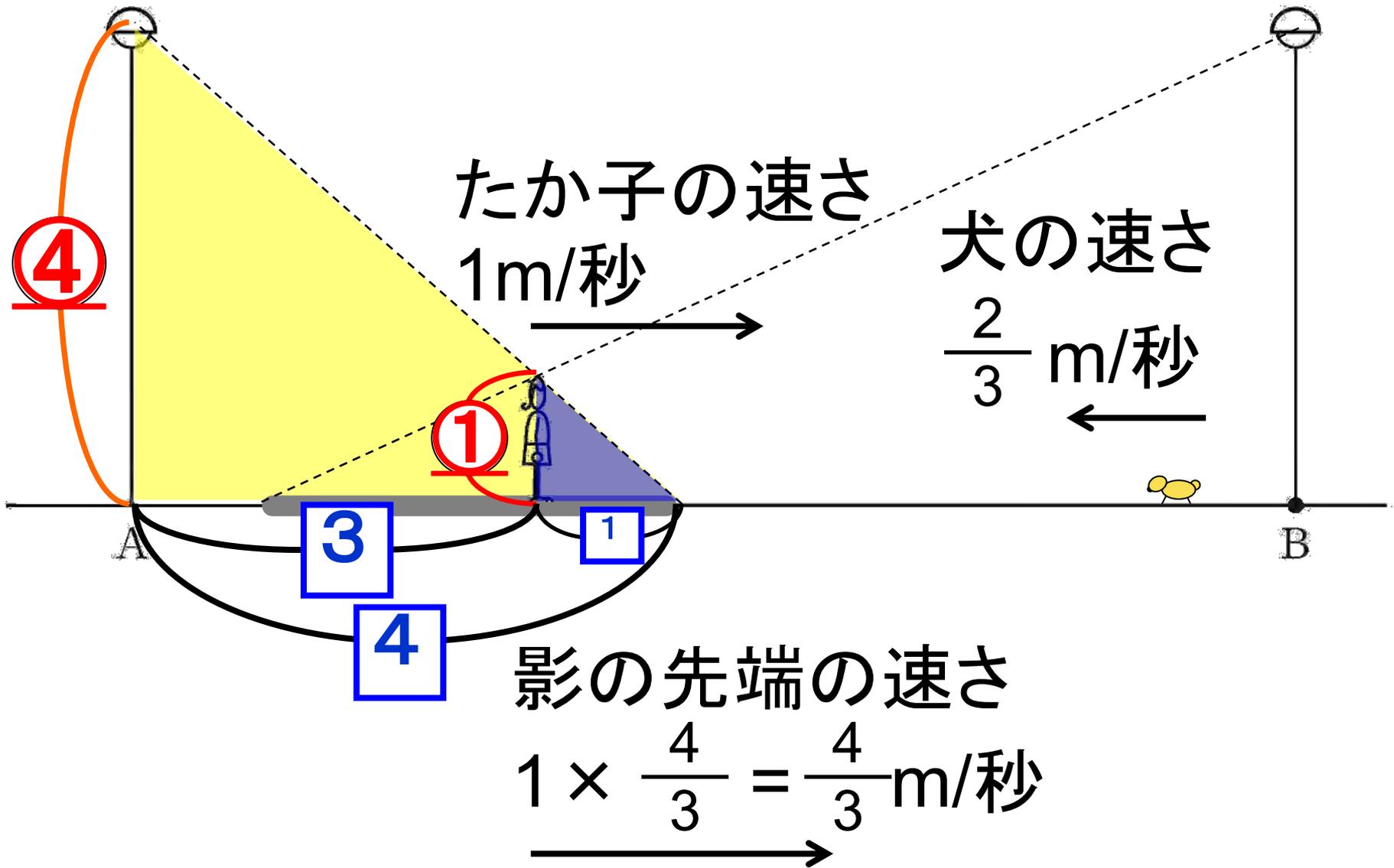


$$15 \times \frac{3}{4} = 11 \frac{1}{4} = 11.25 \text{ m} \quad \dots \quad \boxed{3}$$

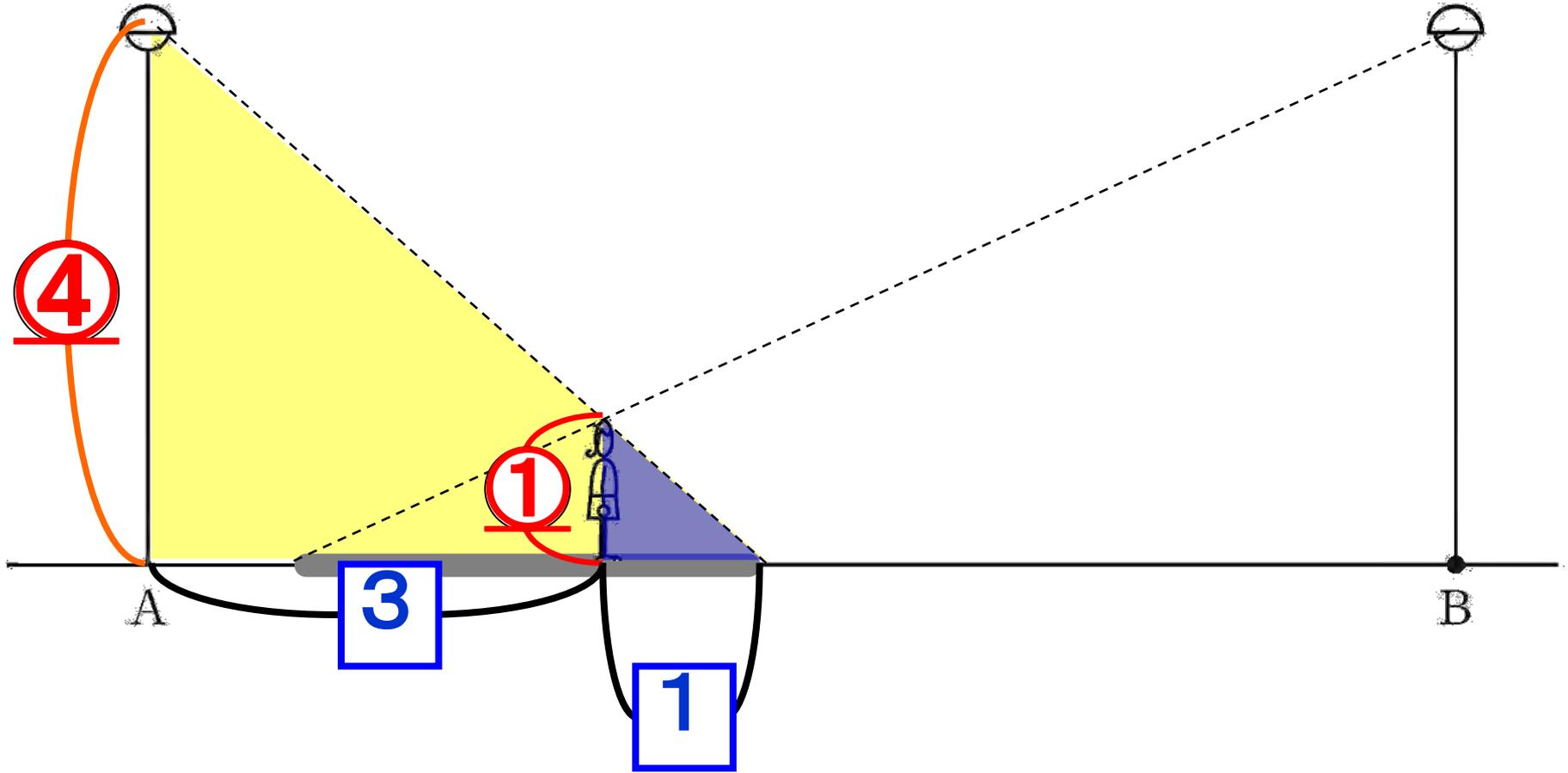
$$11.25 \div 11.25 = 1$$

答. (每秒) 1 (m)

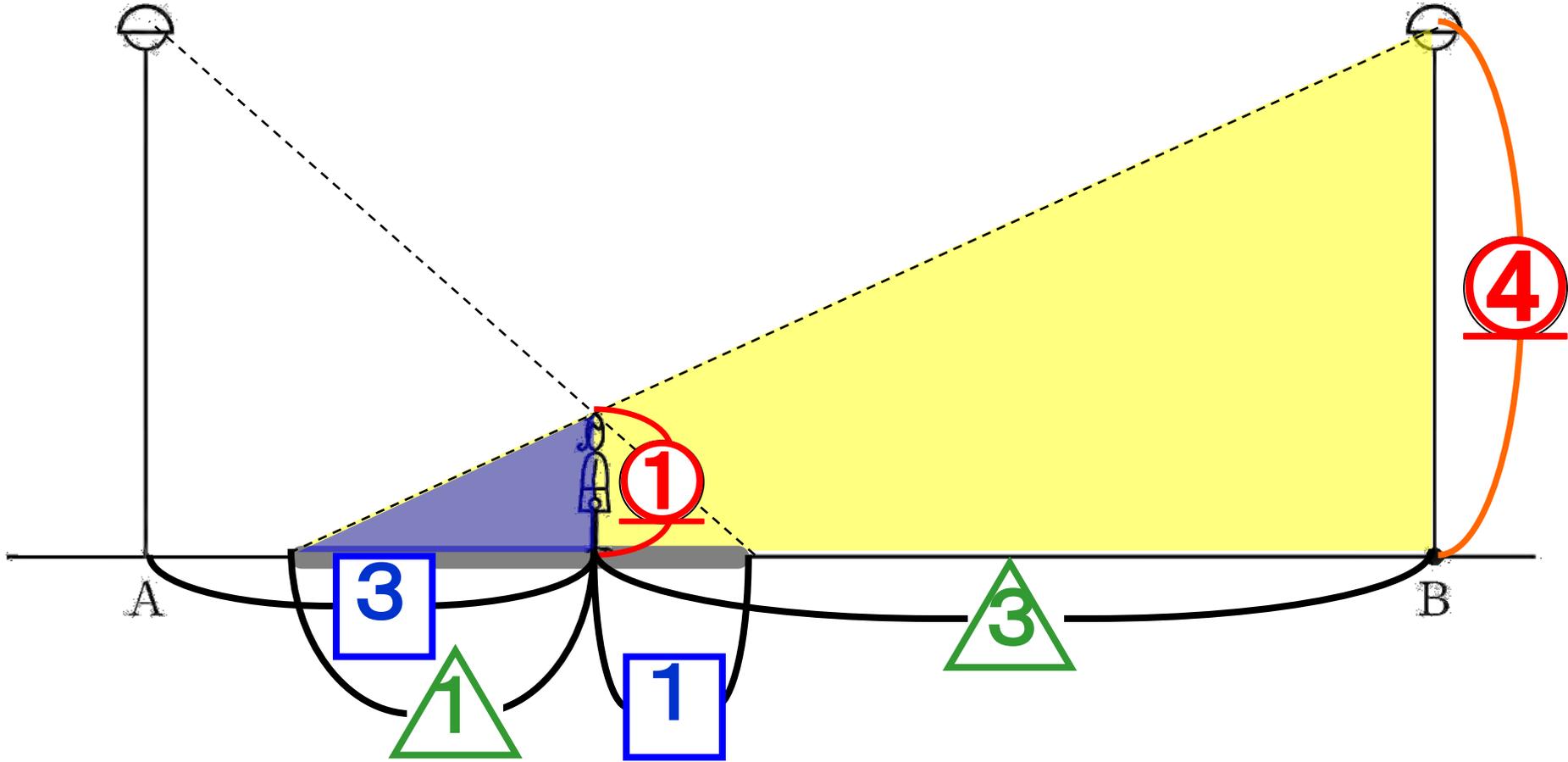
6 (2)



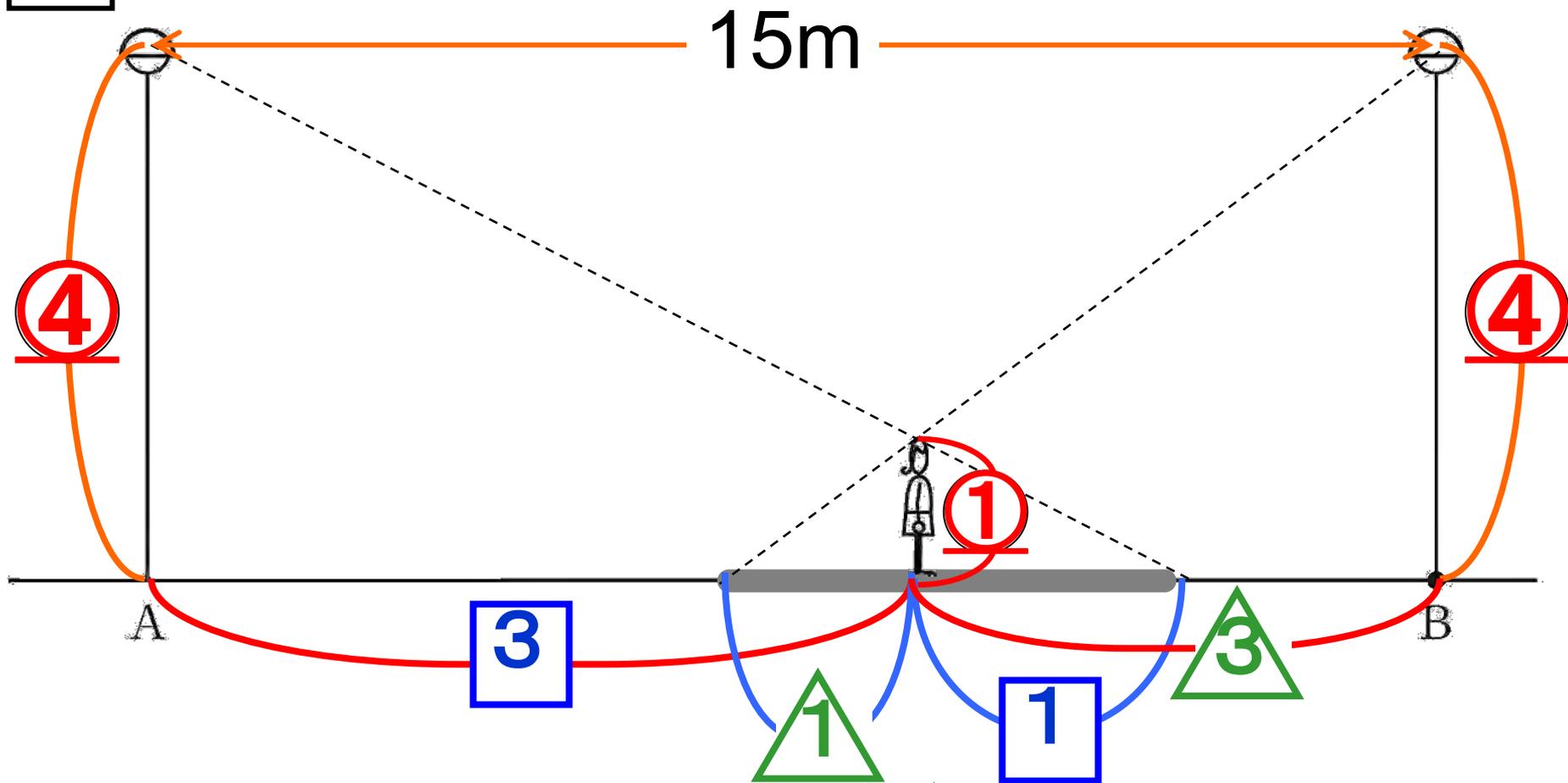
6 (2)



6 (2)



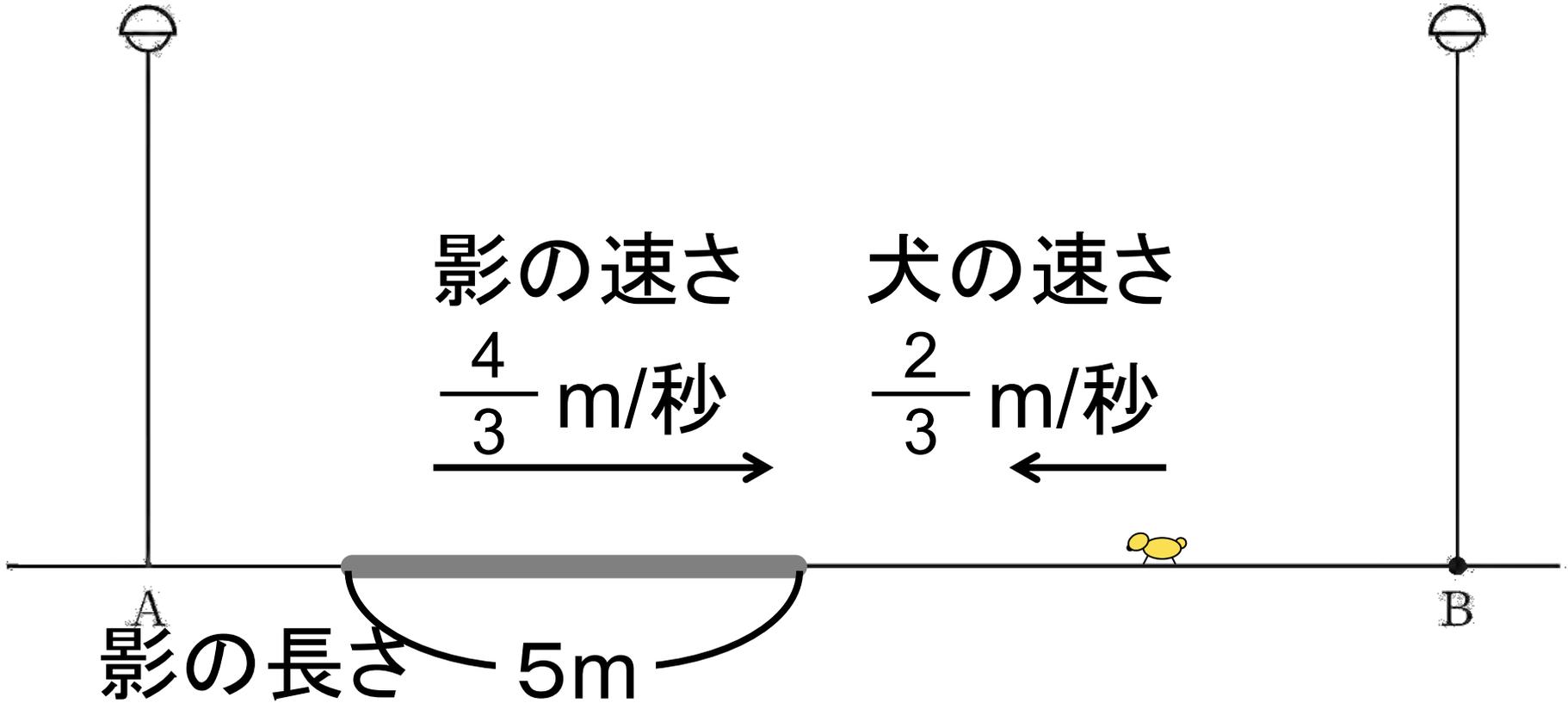
6 (2)



$$\text{(AB間の距離)} = \boxed{3} + \triangle 3 = 15\text{m}$$

$$\text{(影の長さ)} = \boxed{1} + \triangle 1 = 5\text{m}$$

6 (2)



$$5 \div \left( \frac{4}{3} + \frac{2}{3} \right) = 2.5$$

答. **2.5(秒間)**

## 算数（第2回）

算数は計算問題が2問、一行題、そして図形や関数などの大問から構成されています。

配点は、計算問題は各5点、一行題は5点が4問、6点が4問、大問は5点が2問、6点が6問となります。また記述式の問題を3問出題しています。その記述式の問題の採点では、まず答えがあっているかを見ます。答えがあっていない場合のみ、途中の考え方を見て、部分点を加えています。それでは解説に移ります。

①は基本的な計算問題です。

(1) は計算の順序を的確に行えるかを見る問題です。答えは32です。

(2) は小数と分数が入っているので、このような問題では分数に統一して計算します。答えは6です。

②と③は一行問題です。

②の(1)は濃度、(2)は旅人算、(3)は規則性、(4)は仕事算の問題です。

③の(1)は数の性質、(2)は論理、(3)は約数・倍数、(4)は平面図形の問題です。

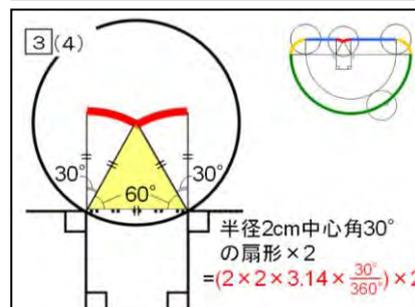
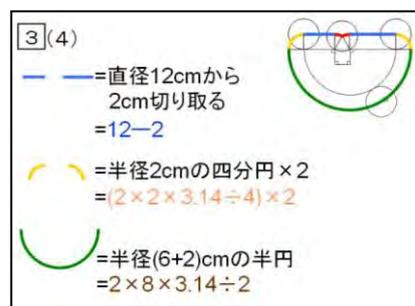
各問いの答えは

②の(1)が12.5%、(2)が24分後、(3)が28個、(4)が7時間54分です。

③の(1)が180、(2)が2勝、(3)が9分の70、(4)が43.5cmです。

この中から③(4)の解説を致します。

③(4)は、半円から正方形を切り取った図形の周りを、半径2cmの円Oが転がったとき、円Oの中心がえがく線の長さを求める問題です。円Oの中心がえがく線を書くと、右図のように色分けした4種類の形が現れます。青い線は、12cmの線(線分)から2cmを切り取ったもの、両脇にある黄色の曲線は、半径2cm、中心角90°の扇形の弧2個分、そして、緑色の曲線は、半径8cmの円周の半分になります。最後に、赤い線の長さについてです。円Oの一部が正方形のくぼみに入るように転がるので、円Oの中心は半径2cmの扇形の弧をえがきます。円Oの半径と、正方形の1辺の長さは共に2cmなので、中にできた三角形は正三角形です。したがって、扇形の中心角の大きさは、90°から60°を引いた30°だということが分かり、赤い線の長さは、右上のような式で表せます。以上をまとめると小数第2位を四捨五入して、答えは43.5cmです。



④は年齢算の問題です。

はじめに、与えられた条件を整理します。「何年か前にAが22歳のとき、Bは16歳」なので、Aは23歳以上、Bは17歳以上、そしてAとBは常に6歳差であることがわかります。また、「Aが18歳のとき、DはCの3倍の年齢」でした。

(1) では、さらに B と D が同じ年齢であるという条件が加わるので、A、B、C、D の年齢は、それぞれ 18 歳、12 歳、4 歳、12 歳であることがわかります。ここで、仮に A が 18 歳のときを、現在から ① 年前のことだとすると、現在の 4 人の年齢はそれぞれ右図のように表せます。これらの合計が 66 歳なので、 $46 + ④$  が 66 と等しいことが成り立ちます。ここから ① は 5 であることが分かるので、(1) で聞かれている B の現在の年齢は  $12 + 5$  の 17 歳になります。

**4(1) 現在**

$18 + ①$  歳  
 $12 + ①$  歳  
 $4 + ①$  歳  
 $12 + ①$  歳

66 歳

$46 + ④ = 66$   
 $④ = 20$   
 $① = 5$

(Bの現在の年齢) =  $12 + 5 = 17$  **答. 17(歳)**

(2) では、A、B、C、D の 4 人の年齢がすべて異なるとき、この 4 人の現在の年齢の組み合わせは何通りあるかを聞いています。A が 18 歳の時の C の年齢を ① 歳とすると、この時の D は ③ 歳になります。現在は、これらにそれぞれ ① 歳ずつ加わるので、4 人の年齢は右図のようになります。現在の 4 人の年齢の合計は 66 歳なので、 $30 + ④ + ④$  が 66 と等しいことが成り立ち、これを整理すると、 $① + ① = 9$  という式を得ます。① には高々 9 までの値しか入らないので、ここに 9、8、7、... と順番に値を入れ、4 人の年齢を

**4(2) 現在**

$18 + ①$  歳  
 $12 + ①$  歳  
 $① + ①$  歳  
 $③ + ①$  歳

66 歳

$30 + ④ + ④ = 66$   
 $④ + ④ = 36$   
 $① + ① = 9$

① に 9, 8, 7, ... と値を入れて調べる。

調べていきます。① = 9 のとき、① = 0 なので、4 人の年齢は右図のようになります。① = 8 のとき、① = 1 なので、右図のようになり、以下、同様に年齢を求めていきます。条件から、A は 23 歳以上、B は 17 歳以上でしたので、書き並べるのはここまでになります。(2) では、このうち、4 人の年齢がすべて異なるものを選ぶので、一番上と一番下は除かれ、答えは 3 通りになります。この問題は記述式の問題です。図や記号を用いて現在の年齢の和についての式を立てることや、順番に値を入れ、条件を満たすものをいくつか求められていた場合などに部分点が与えられます。

**4(2) ① + ① = 9**

	A	B	C	D
	$18 + ①$	$12 + ①$	$① + ①$	$③ + ①$
① = 9 のとき	27	21	9	9
① = 8 のとき	26	20	9	11
① = 7 のとき	25	19	9	13
① = 6 のとき	24	18	9	15
① = 5 のとき	23	17	9	17

A は 23 歳以上、B は 17 歳以上だからここまで。

(2) **答. 3(通り)** (3) **答. C: 9(歳)**

(3) では、(2) のどの組み合わせでも、現在の年齢が同じになる人とその年齢を聞いています。答えは、C で 9 歳です。

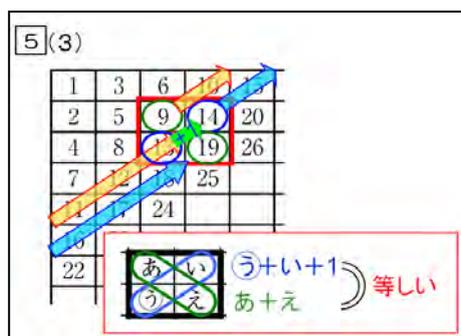
**5** は数列、規則性の問題です。

(1) では第 4 行、第 6 列の整数を聞いています。規則に従って 27 以降の続きを書いていけば答えは 42 であることが分かりますが、第 4 行に注目してみると、計算で求めることもできます。答えは 42 です。

(2) では第 30 行、第 1 列の整数を聞いています。今度は第 1 列に着目し、隣り合う整数の差をとってみると、階段状に整数が足されていくので、第 30 行目は、1 に 1 から 29 までの和を足したものになります。したがって、求める整数は、436 です。この問題は記述式の問題です。第 1 列に注目して

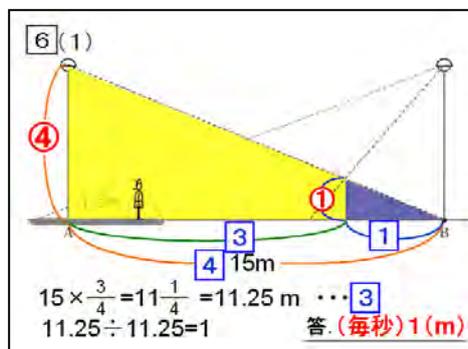
規則を正しく見つけていた場合や、第30行を求めるための式が書けていた場合などに、部分点が与えられます。

(3) は、太線で囲った  $2 \times 2$  の4マスの整数の和が647のとき、(う) にあてはまる整数を聞いています。まず、この4つの数について、どのような性質が成り立つかを調べていきます。例えば、適当に選んだ4つの数、9、13、14、19に着目してみると、必ず、「右上の数は(左下の数+1)」であること、そして、9、14、19の差が等しいように、「(右上の数と左上の数の差) と、(右下の数と右上の数の差) が等しい」ことがいえます。つまり、 $9 + 19 = 14 + 13 + 1$  が成り立ちます。これは、他の4つの数についても常に成り立つことなので、一般に「(あ) + (え) と、(う) + (い) + 1 が等しい」ことがいえます。いま、太線で囲まれた整数の和は647なので、(う) + (い) + 1 + (あ) + (え) は、648です。(う) + (い) + 1は、(あ) + (え) と等しいので、648の半分の324になり、(う) は、(い) - 1ですから、161になります。答えは、161です。

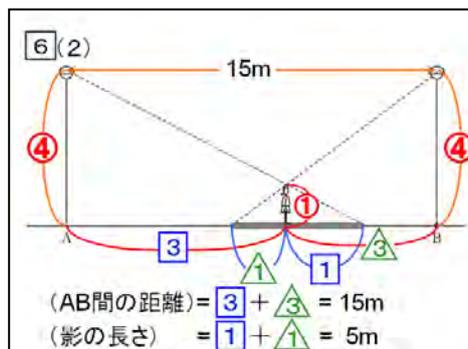


6は速さと平面図形の問題です。

(1) では、たか子さんの歩く速さを聞いています。たか子さんがA地点を出発してから11.25秒後、たか子さんの影がB地点に到達したときを考えます。このとき、右図の黄色の三角形と青の三角形は相似であり、その相似比は4:1になります。したがって、AB間の15mを4とすると、Aから移動後のたか子さんまでの距離は3に相当するので、11.25mであることが分かります。よって、たか子さんの歩く速さは  $11.25 \div 11.25$  の毎秒1mです。



(2) では、BからAに向かって歩いてくる犬が、たか子さんの影の上を通過する時間を聞いています。そのためには、たか子さんの影の速さと長さを求める必要があります。まず、影の速さについて、ここでは、影の先端に注目していきます。黄色の三角形と青の三角形は常に相似なので、A地点から影の先端までの距離は、A地点からたか子さんまでの距離の3分の4倍であることが分かります。これより、影の先端が移動する速さは毎秒3分の4mであることが分かります。次に、影の長さを求めていきます。先ほどと同様に、黄色の三角形と青の三角形が相似であることを利用すると、A地点からたか子さんまでの距離と、たか子さんから前に伸びる影の先端までの距離の比は3:1だといえます。後ろに伸びる影についても同様に考えると、B地点からたか子さんまでの距離と、たか子さんから後ろに伸びる影の先端までの距離の比も3:1だといえます。たか子さんが移動してもこの比は変わらないので、常に、AB間の距離は  $3 + \Delta 3$  に、影の長さは  $1 + \Delta 1$  にそれぞれ相当します。AB間の距離は15mなので、これより、影の長さは5mだと分かります。



以上より、たか子さんの影の長さは5mで一定であり、速さも毎秒3分の4mで一定であることが分かりました。あとは、影と犬の通過算の問題になり、計算すると2.5秒間になります。

この問題は記述式の問題です。たか子さんの影の長さや、速さが求められた場合などに部分点が与えられます。