

## 式の計算

### 1 式の展開 ..... 4

- A問題  1 多項式×単項式
- 2 多項式÷単項式
- 3 多項式の四則計算
- 4 多項式×多項式
- 5 乗法公式 I
- 6 乗法公式 I の応用
- 7 乗法公式 II
- 8 乗法公式 III

■ B問題

### 2 式の展開の利用 ..... 10

- A問題  1 四則展開
- 2 置き換えによる式の展開 I
- 3 置き換えによる式の展開 II
- 4 式の展開の利用 I
- 5 式の展開の利用 II
- 6 式の展開の利用 III

■ B問題

### 3 因数分解 ..... 16

- A問題  1 因数分解 I
- 2 因数分解 II
- 3 因数分解 III
- 4 因数分解 IV

■ B問題

### 4 因数分解の利用 ..... 22

- A問題  1 いろいろな因数分解 I
- 2 いろいろな因数分解 II
- 3 置き換えによる因数分解 I
- 4 置き換えによる因数分解 II
- 5 4項式の因数分解
- 6 因数分解の利用 I
- 7 因数分解の利用 II

■ B問題

### 5 式の計算のまとめ ..... 28

- A問題
- B問題

## 平方根

### 6 平方根 ..... 34

- A問題  1 平方根の意味と表し方
- 2 根号のはずし方
- 3 平方根の大小
- 4 平方根の範囲
- 5 有理数と無理数
- 6 循環小数と分数
- 7 似値と誤差

■ B問題

### 7 平方根の計算 ..... 40

- A問題  1 根号のついた数の乗法
- 2 根号のついた数の除法
- 3 根号内を簡単にする方法
- 4 分母に根号をふくまない形にする方法
- 5 根号のついた数の加減
- 6 四則計算
- 7 平方根の近似値

8 平方根の応用

■ B問題

### 8 平方根の計算の利用 ..... 46

- A問題  1 分配法則と四則計算
- 2 乗法公式
- 3 乗法公式を利用した計算
- 4 式の値 (1)
- 5 式の値 (2)
- 6 式の値 (3)
- 7 式の値 (4)

■ B問題

### 9 平方根のまとめ ..... 52

- A問題
- B問題

## 2次方程式

### 10 2次方程式とその解 (1) ..... 58

- A問題  1 2次方程式とその解
- 2 2次方程式の解法 (1)
- 3 2次方程式の解法 (2)
- 4 2次方程式の解法 (3)
- 5 2次方程式の解法 (4)
- 6 2次方程式の解法 (5)

■ B問題

### 11 2次方程式とその解 (2) ..... 64

- A問題  1 2次方程式の解法 (6)
- 2 2次方程式の解法 (7)
- 3 2次方程式の解法のまとめ
- 4 2次方程式の定数の求め方 (1)
- 5 2次方程式の定数の求め方 (2)

■ B問題

### 12 2次方程式の利用 ..... 70

- A問題  1 数に関する問題
- 2 面積に関する問題
- 3 点の移動に関する問題
- 4 1次関数の問題

■ B問題

### 13 2次方程式のまとめ ..... 76

- A問題
- B問題

## 2乗に比例する関数

### 14 2乗に比例する関数 ..... 82

- A問題  1 2乗に比例する関数
- 2 比例定数の求め方
- 3  $y = ax^2$  のグラフ
- 4  $y = ax^2$  のグラフと変域
- 5 関数の変化の割合

■ B問題

### 15 2乗に比例する関数と図形 ..... 88

- A問題  1 放物線と直線の交点
- 2 放物線と図形
- 3 放物線と三角形の面積 I
- 4 放物線と三角形の面積 II

■ B問題

16 2乗に比例する関数と図形の応用 ..... 94

- A問題  1 等積変形
- 2 図形の面積の2等分
- 3 平行四辺形
- 4 座標平面上の回転体

■ B問題

17 いろいろな関数 ..... 100

- A問題  1 物体の落下
- 2 点の移動と関数
- 3 図形の移動と関数
- 4 いろいろな事象と関数

■ B問題

18 2乗に比例する関数のまとめ ..... 106

■ A問題

■ B問題

相似と円周角

19 相似な図形 ..... 112

- A問題  1 相似な図形
- 2 三角形の相似条件
- 3 相似な図形と辺の長さ
- 4 相似の利用

■ B問題

20 平行線と線分の比 ..... 118

- A問題  1 三角形と線分の比
- 2 平行線と線分の比
- 3 平行線と線分の比の利用
- 4 平行四辺形と線分の比
- 5 角の二等分線の性質

■ B問題

21 中点連結定理 ..... 124

- A問題  1 中点連結定理
- 2 中点連結定理の利用

■ B問題

22 相似と計量 ..... 130

- A問題  1 相似比と面積の比
- 2 相似な立体

■ B問題

23 円周角の定理 ..... 136

- A問題  1 円周角の定理
- 2 円周角と弧に関する定理
- 3 角の求め方
- 4 円周角の定理の逆
- 5 円と証明

■ B問題

24 相似と円周角のまとめ ..... 142

■ A問題

■ B問題

三平方の定理

25 三平方の定理(1) ..... 148

- A問題  1 三平方の定理
- 2 三平方の定理の逆

- 3 特別な三角形の辺の比
- 4 座標平面上の2点間の距離

■ B問題

26 三平方の定理(2) ..... 154

- A問題  1 2つの直角三角形
- 2 二等辺三角形の面積
- 3 台形の面積
- 4 三平方の定理と方程式
- 5 三平方の定理と相似

■ B問題

27 円と三平方の定理 ..... 160

- A問題  1 弦の長さ
- 2 接線の長さ
- 3 三平方の定理と求積
- 4 円と合同, 相似

■ B問題

28 立体図形と三平方の定理(1) ..... 166

- A問題  1 直方体の対角線
- 2 正四角錐の体積, 表面積
- 3 円錐の体積, 表面積
- 4 球
- 5 相似比と体積比

■ B問題

29 立体図形と三平方の定理(2) ..... 172

- A問題  1 点と平面の距離
- 2 表面上の最短距離(1) ..... 角柱
- 3 表面上の最短距離(2) ..... 角錐
- 4 表面上の最短距離(3) ..... 円柱・円錐

■ B問題

30 三平方の定理のまとめ ..... 178

■ A問題

■ B問題

2年の復習

31 数と式の計算 ..... 184

■ A問題

■ B問題

32 方程式 ..... 190

■ A問題

■ B問題

33 関数 ..... 196

■ A問題

■ B問題

34 図形 ..... 202

■ A問題

■ B問題

35 資料の活用, データの分布, 確率 ..... 208

■ A問題

■ B問題

**1** [多項式×単項式] 次の計算をなさい。

□(1)  $3a(2b+4)$

□(2)  $2x(5a-4b)$

□(3)  $4a(-a+5b)$

[ ] [ ] [ ]

□(4)  $-4m(3m+n)$

□(5)  $-3x^2(x-4)$

□(6)  $-2a(-3x+5y)$

[ ] [ ] [ ]

□(7)  $(3x-4y) \times 2x$

□(8)  $(5x-4y) \times (-xy)$

□(9)  $(-2a+5b) \times 2a^2$

[ ] [ ] [ ]

□(10)  $-4ab(2a-3b)$

□(11)  $\frac{x}{2}(4x+6)$

□(12)  $\left(\frac{a}{3}-\frac{5}{2}b\right) \times 6ab$

[ ] [ ] [ ]

**2** [多項式÷単項式] 次の計算をなさい。

□(1)  $(3xy+6y) \div 3y$

□(2)  $(6x^2-14xy) \div 2x$

□(3)  $(8ax-12ay) \div 4a$

[ ] [ ] [ ]

□(4)  $(8ax-6ay) \div (-2a)$

□(5)  $(5a^2b+6ab^2) \div (-ab)$

□(6)  $(x^2y^2-xy) \div xy$

[ ] [ ] [ ]

□(7)  $(4x^2+x) \div \frac{x}{2}$

□(8)  $(-3a^2+6a) \div \left(-\frac{1}{3}a\right)$

□(9)  $(9xy-12x^2) \div \frac{3}{4}x$

[ ] [ ] [ ]

**3** 〔多項式の四則計算〕 次の計算をしなさい。

□(1)  $a(2a + 3) - 5a$

□(2)  $3x(x - 4) - x^2 + 5x$

{ }

{ }

□(3)  $x(x + 3) - 2(x - 1)$

□(4)  $3(x^2 - 2x) + x(x - 3)$

{ }

{ }

□(5)  $a(4a - 7) + 2a(a + 5)$

□(6)  $3x(x - 2) - 4x(x + 1)$

{ }

{ }

□(7)  $2a(a + b) - 3a(2a - b)$

□(8)  $x(2x - 7y) + 3x(-x + 5y)$

{ }

{ }

**4** 〔多項式×多項式〕 次の式を展開しなさい。

□(1)  $(x + 2)(y + 3)$

□(2)  $(m + 4)(n - 2)$

□(3)  $(a - 3)(b - 5)$

{ }

{ }

{ }

□(4)  $(a + b)(x - y)$

□(5)  $(x - 6)(y + 4)$

□(6)  $(a + 7)(2b + 3)$

{ }

{ }

{ }

□(7)  $(2a - 1)(3b + 2)$

□(8)  $(3a - 1)(5b + 2)$

□(9)  $(2x + 1)(3x - 4)$

{ }

{ }

{ }

□(10)  $(5a + 1)(4a - 3)$

□(11)  $(x - 2y)(2x + y)$

□(12)  $(3a + b)(4a - 3b)$

{ }

{ }

{ }

**5** 〔乗法公式 I〕 次の式を展開しなさい。

□(1)  $(x+4)(x+3)$

□(2)  $(a+2)(a+8)$

□(3)  $(m+7)(m+5)$

[ ] [ ] [ ]

□(4)  $(x-1)(x-6)$

□(5)  $(n-7)(n-3)$

□(6)  $(a-4)(a-10)$

[ ] [ ] [ ]

□(7)  $(x+5)(x-7)$

□(8)  $(a+6)(a-2)$

□(9)  $(x-3)(x+2)$

[ ] [ ] [ ]

□(10)  $(a-7)(a+9)$

□(11)  $(m-8)(m-5)$

□(12)  $(t+10)(t-7)$

[ ] [ ] [ ]

**6** 〔乗法公式 I の応用〕 次の式を展開しなさい。

□(1)  $(2x+1)(2x+5)$

□(2)  $(3a+2)(3a+4)$

□(3)  $(2x-3)(2x-1)$

[ ] [ ] [ ]

□(4)  $(4a-1)(4a+3)$

□(5)  $(2m+3)(2m-5)$

□(6)  $(-x+4)(-x+5)$

[ ] [ ] [ ]

□(7)  $(-a+6)(-a+2)$

□(8)  $(3x-4)(3x-7)$

□(9)  $(5a-1)(5a+3)$

[ ] [ ] [ ]

□(10)  $(2x+y)(2x+3y)$

□(11)  $(3a-b)(3a-2b)$

□(12)  $(-x+4y)(-x+3y)$

[ ] [ ] [ ]

**7** 〔乗法公式Ⅱ〕 次の式を展開しなさい。

□(1)  $(x+3)^2$

□(2)  $(a+7)^2$

□(3)  $(a+8)^2$

[ ] [ ] [ ]

□(4)  $(a-6)^2$

□(5)  $(m-5)^2$

□(6)  $(x-10)^2$

[ ] [ ] [ ]

□(7)  $(2x+1)^2$

□(8)  $(4m+3)^2$

□(9)  $(4x-1)^2$

[ ] [ ] [ ]

□(10)  $(x+3y)^2$

□(11)  $(3a-5b)^2$

□(12)  $(-2x+y)^2$

[ ] [ ] [ ]

**8** 〔乗法公式Ⅲ〕 次の式を展開しなさい。

□(1)  $(x+3)(x-3)$

□(2)  $(m+4)(m-4)$

□(3)  $(x+7)(x-7)$

[ ] [ ] [ ]

□(4)  $(2x+1)(2x-1)$

□(5)  $(3a-2)(3a+2)$

□(6)  $(3+x)(3-x)$

[ ] [ ] [ ]

□(7)  $(4m+5)(4m-5)$

□(8)  $(x+5y)(x-5y)$

□(9)  $(2a+b)(2a-b)$

[ ] [ ] [ ]

□(10)  $(8+3a)(8-3a)$

□(11)  $(4m+n)(4m-n)$

□(12)  $(5p+3q)(5p-3q)$

[ ] [ ] [ ]

**1** 次の計算をしなさい。

□(1)  $(x^2 - 3x + 2) \times 2x$

□(2)  $\frac{3}{2}x(4x - 10y)$

□(3)  $8m\left(\frac{3}{4}m - \frac{5}{8}n + \frac{1}{2}\right)$

[ ]

[ ]

[ ]

**2** 次の計算をしなさい。

□(1)  $(6a^3b^2 - 12a^2b) \div (-3ab)$

□(2)  $(2x^3 + 14x^2 + 10x) \div 2x$

[ ]

[ ]

□(3)  $(8a^2 - 12ab) \div \frac{4}{5}a$

□(4)  $(9x^4 - 12x^3y - 15x^2y^2) \div \left(-\frac{3}{7}x^2\right)$

[ ]

[ ]

**3** 次の計算をしなさい。

□(1)  $2x(x + 3y) + 4x(2x - y)$

□(2)  $3a(2a - b) - b(5a + 4b)$

[ ]

[ ]

**4** 次の式を展開しなさい。

□(1)  $(2x + 5)(3x - 2)$

□(2)  $(a + 3b)(5a - 2b)$

[ ]

[ ]

□(3)  $(2m + 5n)(4m - 3n)$

□(4)  $(x^2 - 3x + 2)(x + 3)$

[ ]

[ ]

□(5)  $(a + 2b)(4a + b + 2)$

□(6)  $(3x + y - 4)(2x - 5y)$

[ ]

[ ]

**5** 次の計算をしなさい。

□(1)  $(3x - 5)(3x + 2)$

□(2)  $(x + y)(x + 3y)$

□(3)  $(a + 5b)(a + 2b)$

[ ]

[ ]

[ ]

□(4)  $(m - 4n)(m - 2n)$

□(5)  $(x + 5y)(x - 2y)$

□(6)  $(p - 7q)(p + 6q)$

[ ]

[ ]

[ ]

□(7)  $(2x + 1)(2x + 5)$

□(8)  $(3x - 1)(3x - 2)$

□(9)  $(5a - 3)(5a + 4)$

[ ]

[ ]

[ ]

□(10)  $(2x + 5y)(2x + y)$

□(11)  $(3a + 4b)(3a - 7b)$

□(12)  $(2x - 5y)(2x + 8y)$

[ ]

[ ]

[ ]

**6** 次の計算をしなさい。

□(1)  $\left(x + \frac{1}{4}\right)^2$

□(2)  $\left(\frac{3}{2}a - 1\right)^2$

□(3)  $(4m + 3n)^2$

[ ]

[ ]

[ ]

□(4)  $(5x - 2y)^2$

□(5)  $\left(a - \frac{1}{3}b\right)^2$

□(6)  $\left(\frac{1}{2}x + 3y\right)^2$

[ ]

[ ]

[ ]

□(7)  $\left(x - \frac{1}{3}\right)\left(x + \frac{1}{3}\right)$

□(8)  $\left(\frac{a}{3} + 2\right)\left(\frac{a}{3} - 2\right)$

□(9)  $(4a + 5b)(4a - 5b)$

[ ]

[ ]

[ ]

□(10)  $(-7x + 2y)(7x + 2y)$

□(11)  $(2m + 9n)(9n - 2m)$

□(12)  $\left(\frac{m}{5} + 2n\right)\left(\frac{m}{5} - 2n\right)$

[ ]

[ ]

[ ]



A

1 〔四則展開〕 次の計算をなさい。

□(1)  $2(a-3)(a-4)$

□(2)  $-5(m-2)^2$

〔

〕

〔

〕

□(3)  $(a+6)(a-2)-3a+5$

□(4)  $(x-5)(x+2)+4x(x+3)$

〔

〕

〔

〕

□(5)  $(x-4)(x-8)+(x+6)^2$

□(6)  $(a-5)^2-(a+3)(a-2)$

〔

〕

〔

〕

□(7)  $a(4a-5)-(2a-5)^2$

□(8)  $(n+4)^2+(n-4)^2$

〔

〕

〔

〕

□(9)  $(x+2)(x+8)+(x+4)(x-4)$

□(10)  $(2a+3)^2-(2a+1)(2a-1)$

〔

〕

〔

〕

2 〔置き換えによる式の展開 I〕 次の式を展開しなさい。

□(1)  $(a+b)(a+b-2)$

□(2)  $(x-2y)(x-2y+1)$

〔

〕

〔

〕

□(3)  $(x-y+2)^2$

□(4)  $(2a+b-3)^2$

〔

〕

〔

〕

□(5)  $(a+b+1)(a+b+3)$

□(6)  $(x-y+4)(x-y-3)$

〔

〕

〔

〕

$$\square(7) (2x + y - 1)(2x + y - 4)$$

$$\square(8) (a - 3b - 2)(a - 3b + 5)$$

{ } { }

$$\square(9) (3x - y + 2)(3x - y - 6)$$

$$\square(10) (x + 2y - 7)(x + 2y + 8)$$

{ } { }

$$\square(11) (2x + 3y + 1)(2x + 3y + 4)$$

$$\square(12) (3a - 2b + 4)(3a - 2b - 5)$$

{ } { }

**3** 【置き換えによる式の展開Ⅱ】 次の式を展開しなさい。

$$\square(1) (a + b + 2)(a + b - 2)$$

$$\square(2) (x - y + 5)(x - y - 5)$$

{ } { }

$$\square(3) (x + 2y + 6)(x + 2y - 6)$$

$$\square(4) (2a - b + 7)(2a - b - 7)$$

{ } { }

$$\square(5) (a - b + c)(a - b - c)$$

$$\square(6) (x + 2y + z)(x + 2y - z)$$

{ } { }

$$\square(7) (x - y + 3z)(x - y - 3z)$$

$$\square(8) (2a - b + 5c)(2a - b - 5c)$$

{ } { }

$$\square(9) (x + y + 1)(x - y + 1)$$

$$\square(10) (a - b + 3)(a + b + 3)$$

{ } { }

**4** 〔式の展開の利用Ⅰ〕 次の問いに答えなさい。

□(1)  $a=4$  のとき,  $(3a^2+5a) \div a$  の値を求めなさい。

{ }

□(2)  $a=-2$  のとき,  $(25a^2-10a) \div (-5a)$  の値を求めなさい。

{ }

□(3)  $x=\frac{2}{3}$  のとき,  $(x+4)(x+1)-x(x+2)$  の値を求めなさい。

{ }

□(4)  $x=\frac{4}{5}$  のとき,  $(4x+3)^2+(3x-4)^2$  の値を求めなさい。

{ }

□(5)  $a=\frac{1}{2}$ ,  $b=\frac{1}{3}$  のとき,  $(a+b)^2-(a^2+b^2)$  の値を求めなさい。

{ }

□(6)  $a+b=6$ ,  $ab=8$  のとき,  $a^2+b^2$  の値を求めなさい。

{ }

**5** 〔式の展開の利用Ⅱ〕 次の問いに答えなさい。

□(1) 次の式を空欄に数を入れ, くふうして計算しなさい。

$$\begin{aligned} \square \textcircled{1} \quad 49^2 &= (\text{ア} \square - 1)^2 \\ &= \text{イ} \square^2 - 2 \times \text{ウ} \square + 1 \\ &= \text{エ} \square \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \square \textcircled{2} \quad 32 \times 28 &= (30 + \text{ア} \square)(30 - \text{イ} \square) \\ &= 30^2 - \text{ウ} \square^2 \\ &= \text{エ} \square \end{aligned}$$

- (2) 差が2である大小2つの整数について、大きい方の数の2乗から小さい方の数の2乗をひいた差は、4の倍数になることを次のように証明した。空欄をうめて証明を完成させなさい。

〔証明〕  $n$ を整数とし、小さい方の数を  $n$  とすると、大きい方の数は、 $\boxed{\text{ア}}$  と表せる。

大きい方の数の2乗から、小さい方の数の2乗をひいた差は、

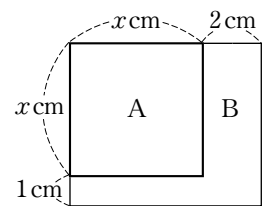
$$\begin{aligned} (\boxed{\text{ア}})^2 - n^2 &= (\boxed{\text{イ}}) - n^2 \\ &= \boxed{\text{ウ}} \\ &= 4(\boxed{\text{エ}}) \end{aligned}$$

$\boxed{\text{エ}}$  は整数だから、 $4(\boxed{\text{エ}})$  は4の倍数である。

よって、差が2である大小2つの整数について、大きい方の数の2乗から小さい方の数の2乗をひいた差は、4の倍数になる。■

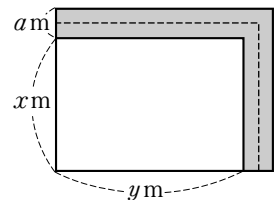
**6** 〔式の展開の利用Ⅲ〕 次の問いに答えなさい。

- (1) 1辺  $x$  cm の正方形 A がある。この正方形を縦に 1 cm、横に 2 cm のばした長方形 B をつくるとき、長方形 B の面積は正方形 A の面積よりどれだけ大きいか。



[ ]

- (2) 右の図のように縦が  $x$  m、横が  $y$  m の長方形の土地の外側に幅  $a$  m の道路をつける。この道路の面積を  $S$  m<sup>2</sup>、道路の真ん中を通る線の長さを  $\ell$  m とするとき、 $S = a\ell$  と表されることを次のように証明した。空欄をうめて証明を完成させなさい。



〔証明〕 道路の面積  $S$  m<sup>2</sup> は、

$$\begin{aligned} S &= (x+a)(\boxed{\text{ア}}) - \boxed{\text{イ}} \\ &= (\boxed{\text{ウ}}) - \boxed{\text{イ}} \\ &= \boxed{\text{エ}} \quad \dots\dots \text{①} \end{aligned}$$

一方、道路の真ん中を通る線の長さ  $\ell$  m は、

$$\begin{aligned} \ell &= \left(x + \frac{a}{2}\right) + (\boxed{\text{オ}}) \\ &= \boxed{\text{カ}} \end{aligned}$$

だから、 $a\ell = \boxed{\text{キ}} \quad \dots\dots \text{②}$

①、②より、 $S = a\ell$  ■

**1** 次の計算をしなさい。

□(1)  $3(x+5y)(x-2y)$

□(2)  $2(3a+2)(3a-1)$

{ }

{ }

□(3)  $2(4x+3)(4x-3) - (5x-2)^2$

□(4)  $3(a+2b)^2 - 2(2a-b)^2$

{ }

{ }

□(5)  $2(x+2)(3x-4) + 3x(x-4)$

□(6)  $4(-3x+y)(3x+y) + (5x+2y)^2$

{ }

{ }

**2** 次の問いに答えなさい。

□(1)  $x=5, y=3$  のとき,  $(8x^2-12xy) \div (-4x)$  の値を求めなさい。

{ }

□(2)  $a=\frac{1}{4}, b=-8$  のとき,  $(a+2b)^2 - (a+b)(a+4b)$  の値を求めなさい。

{ }

□(3)  $x-y=6, xy=4$  のとき,  $x^2+3xy+y^2$  の値を求めなさい。

{ }

□(4)  $a+b=5, ab=-2$  のとき,  $(a+2)(b+2)$  の値を求めなさい。

{ }

**3** 次の式を展開しなさい。

□(1)  $(a+2c)(a-b+2c)$

□(2)  $(a+b+1)(2a+b+1)$

{ }

{ }

□(3)  $(x+y+1)(x-y-1)$

□(4)  $(a+b-c)(a-2b-c)$

{ }

{ }

**4** 次の式を、くふうして計算しなさい。

□(1)  $10.5^2$

□(2)  $207 \times 193$

{ }

{ }

**5** 右の図は、自然数を1から順に規則正しく並べたものである。この中か

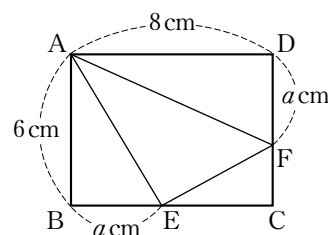
ら図の  $\begin{array}{|c|c|} \hline 7 & 8 \\ \hline 12 & 13 \\ \hline \end{array}$  のように並んだ4つの数を囲み、囲んだ4つの数を  $\begin{array}{|c|c|} \hline a & b \\ \hline c & d \\ \hline \end{array}$

とすると、 $bc - ad$ の値はつねに5になることを証明しなさい。

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

□

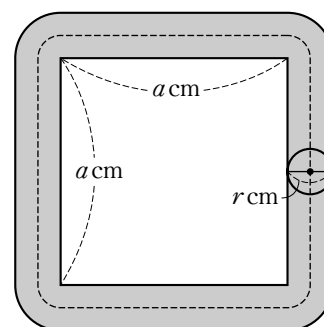
**6** 右の図の四角形 ABCD が長方形であるとき、 $\triangle AEF$  の面積を  $a$  の式で表しなさい。



□

{ }

**7** 右の図のように、1辺  $a$  cm の正方形の周にそって直径  $r$  cm の円を転がしたとき、この円が通過した部分は影をつけた図形になる。この図形の面積を  $S$  cm<sup>2</sup>、転がした円の中心が通った線の長さを  $\ell$  cm とするとき、 $S = r\ell$  と表されることを証明しなさい。



□