

※解答は、濃くはっきりと丁寧に書くこと。※文字式は、すべての文字式の決まりに従って表すこと。

□1次の問いに答えなさい。

[1]次の㉠～㉥の方程式のうち、2次方程式はどれか、答えなさい。

$$\textcircled{㉠}x^2 + 2x + 1 = 0 \quad \textcircled{㉡}x^2 - 6x = 0 \quad \textcircled{㉢}4x - 8 = 0 \quad \textcircled{㉣}(x + 3)(x - 8) = 0$$

[2]次の㉦～㉩の方程式のうち、-1と3がともに解である2次方程式はどれか、答えなさい。

$$\textcircled{㉦}x^2 + 2x - 3 = 0 \quad \textcircled{㉧}x^2 - 9 \quad \textcircled{㉨}x^2 + 6x + 5 \quad \textcircled{㉩}x^2 - 2x - 3$$

□2次の2次方程式を解きなさい。

$$(1)(x + 2)(x - 7) = 0$$

$$(2)x(x - 5) = 0$$

$$(3)x^2 - 7x + 10 = 0$$

$$(4)x^2 - 16 = 0$$

$$(5)x^2 - 14x + 49 = 0$$

$$(6)(x - 4)(x + 2) = x - 8$$

$$(7)2x^2 + 8 = (x - 3)(x - 6)$$

$$(8)2x^2 + 18x + 40 = 0$$

$$(9)-x^2 + 11x - 24 = 0$$

$$(10)5x^2 - 40 = 0$$

$$(10)(x - 3)^2 = 5$$

$$(11)(x + 1)^2 = 4$$

$$(12)x^2 + 3x - 2 = 0$$

$$(13)x^2 - 4x + 2 = 0$$

$$(14)2x^2 + 5x - 3 = 0$$

$$(15)\frac{1}{3}x(x - 2) = 2$$

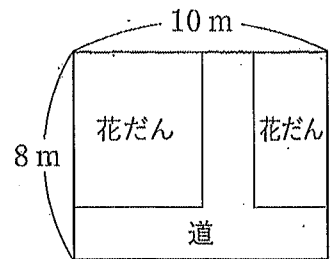
$$(16)x^2 + \frac{2}{3}x + \frac{1}{9} = 0$$

□3次の問いに答えなさい。

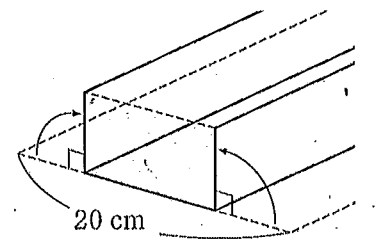
(1)連続する2つの整数があります。それぞれを2乗した数の和が85になるとき、この2つの整数を求めなさい。

(2)連続する2つの自然数があります。大きい方の数の平方から、小さい数の2倍をひいた差は26になります。この2つの自然数を求めなさい。

(3)図のように、縦8m、横10mの長方形の土地に幅が一定の道をつくり、残りを花だんにします。花壇の面積を 48m^2 にするには、道の幅を何mにすればいいですか、答えなさい。



(4)図のように、幅20cmの厚紙を左右同じ長さだけ折り曲げ、切り口の長方形の面積を 42cm^2 にします。厚紙を左右何cmずつ折り曲げればよいですか、答えなさい。

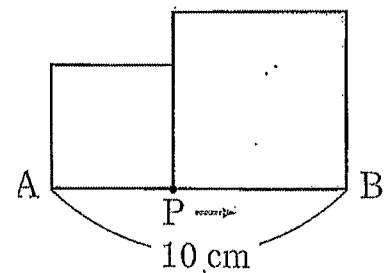


④ある建物の屋根に太陽電池が設置されています。この太陽電池 1 枚で発電できる電力は、200W とします。この太陽電池を屋根全体に長方形にしきつめると、79800W の電力を出力できます。このとき、次の問いに答えなさい。

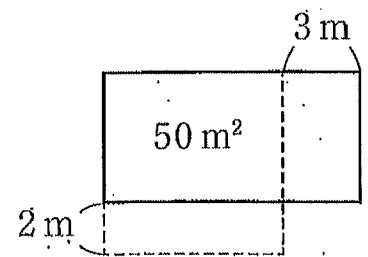
①太陽電池は全部で何枚ありますか。

②長方形にしきつめられている太陽電池は、横が縦よりも 2 枚多く設置されています。このとき、太陽電池の縦の枚数を求めなさい。

⑤長さ 10cm の線分 AB があります。点 P は A を出発して B まで動きます。このとき、AP、PB をそれぞれ 1 辺とする 2 つの正方形の面積の和が 70cm^2 になるのは、点 P が何 cm 動いたときですか。



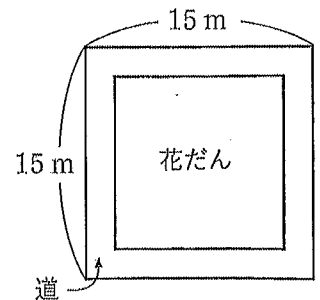
⑥図のように、正方形の土地の縦を 2m 短くし、横を 3m 長くしたところ、その面積が 50m^2 になりました。もとの土地の 1 辺の長さを求めなさい。



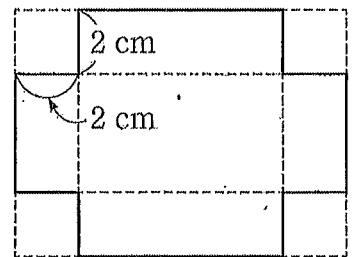
⑦2 次方程式 $x^2 + ax - 15 = 0$ の解の 1 つが 3 のとき、 a の値を求めなさい。また、もう 1 つの解を求めなさい。

⑧連続する3つの自然数があります。もっとも小さい数ともっとも大きい数の積から、中央の数の2倍をひいた差は47になります。この3つの自然数を求めなさい。

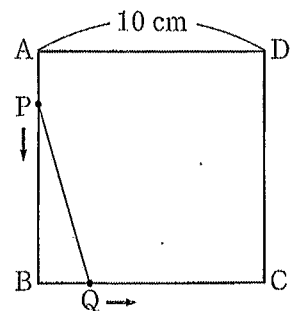
⑨図のように、1辺15mの正方形の土地に、幅が一定の道と花だんをつくります。花だんの面積を 144m^2 にするには道の幅を何mにすればいいですか、答えなさい。



⑩横が縦より3cm長い長方形の厚紙があります。この厚紙の4すみから、1辺2cmの正方形を切り取って、ふたのない箱をつくったところ、その容積が 80cm^3 になりました。もとの厚紙の縦の長さを求めなさい。



⑪1辺10cmの正方形ABCDがあります。点Pは、秒速1cmで辺AB上をAからBまで動きます。また、点Qは、点Pと同時に出発して、点Pと同じ速さで辺BC上をBからCまで動きます。 $\triangle PBQ$ の面積が 8cm^2 になるのは点P・Qが出発してから何秒後ですか。



⑫ n 角形では、 $\frac{1}{2}n(n-3)$ 本の対角線を引くことができます。

(1)八角形では対角線が何本引けますか。

(2)対角線が35本引けるのは何角形ですか。

※解答は、濃くはっきりと丁寧に書くこと。※文字式は、すべての文字式の決まりに従って表すこと。

①次の数の平方根を求めなさい。

(1)16

(2)17

②次の数を、根号を使わずに表しなさい。

(1) $\sqrt{49}$

(2) $\sqrt{(-10)^2}$

(3) $-\sqrt{0.16}$

③次の数の大小を、不等号で表しなさい。

(1) $\sqrt{18}$ 、 $\sqrt{14}$ 、4

(2) $\sqrt{10}$ 、 -6 、 $-\sqrt{37}$ 、9

④次の問いに答えなさい。

(1)次の数を $a\sqrt{b}$ の形に直しなさい。

① $\sqrt{18}$

② $\sqrt{108}$

(2)次の数を、 \sqrt{a} の形に表しなさい。

① $3\sqrt{7}$

② $2\sqrt{6}$

③ $10\sqrt{3}$

(3)次の数の分母を有理化しなさい。

① $\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}}$

② $\frac{9}{2\sqrt{3}}$

⑤次の式を満たす自然数 x の値をすべて求めなさい。

$$3 < \sqrt{x} < 4$$

⑥ $\sqrt{8}$ より大きく $\sqrt{55}$ より小さい整数をすべて求めなさい。

⑦次の数の中で有理数であるものをすべて書きなさい。

$$\sqrt{7}, \frac{11}{9}, \sqrt{\frac{9}{16}}, -\frac{3}{7}, \sqrt{64}, \pi, -\sqrt{9}$$

8 $0.729729729729\cdots$ は循環小数になります。この小数の小数第 2023 位の数を求めなさい。

9 $\sqrt{135n}$ が自然数になるような自然数 n のうちで、もっとも小さい数と 2 番目に小さい数を求めなさい。

10 $\sqrt{53}$ を小数で表したときの、小数第一位の数を求めなさい。

11 次の計算をしなさい。

(1) $\sqrt{3} \times \sqrt{5}$

(2) $4\sqrt{2} \times 6\sqrt{7}$

(3) $\sqrt{35} \div \sqrt{5}$

(4) $2\sqrt{10} \div \sqrt{6}$

(5) $\sqrt{48} \div \sqrt{21}$

(6) $8\sqrt{14} \div \sqrt{2} \times \sqrt{7}$

12 $\sqrt{2} = 1.414$ 、 $\sqrt{5} = 2.236$ として、つぎの値を求めなさい。

(1) $\sqrt{20}$

(2) $\sqrt{200}$

(3) $1 \div \sqrt{2}$

(4) $\sqrt{0.02}$

13 次のことがらは正しいですか。正しい場合は○を書きなさい。また、誤りがあるものは、下線部を正しく書き直しなさい。

(1) 9 の平方根は 3 である

(2) $\sqrt{81} = \underline{+9}$ である

(3) $\sqrt{(-17)^2} = \underline{-17}$ である

14 次の計算をなさい。

(1) $5\sqrt{3} + 2\sqrt{3}$

(2) $-2\sqrt{3} + 7\sqrt{6} - 6\sqrt{6} + 4\sqrt{3}$

(3) $\sqrt{7} + \sqrt{28}$

(4) $\sqrt{20} - \sqrt{45}$

(5) $\sqrt{27} - \sqrt{12} + 2\sqrt{3}$

(6) $4\sqrt{6} - \sqrt{32} + \sqrt{2} - \sqrt{24}$

(7) $7\sqrt{2} + \frac{2}{\sqrt{2}}$

(8) $\sqrt{27} - \frac{12}{\sqrt{3}}$

(9) $2\sqrt{5} - \frac{5}{\sqrt{5}} + \sqrt{45}$

(10) $\frac{4\sqrt{6}}{3} - \frac{\sqrt{2}}{3}$

(11) $\sqrt{3}(\sqrt{6} + 2\sqrt{3})$

(12) $(\sqrt{18} + \sqrt{8}) \div \sqrt{2}$

(13) $(\sqrt{7} + 2)(\sqrt{7} + 4)$

(14) $(\sqrt{3} + 1)^2$

(15) $(\sqrt{5} - \sqrt{2})^2$

(16) $(2 + \sqrt{3})(2 - \sqrt{3})$

(17) $(2\sqrt{3} - 5)(2\sqrt{3} + 4)$

(18) $\sqrt{54} - \sqrt{30} \div \sqrt{5}$

(19) $5\sqrt{7} + \sqrt{7}(\sqrt{14} - 1)$

15 $x = \sqrt{5} + \sqrt{3}$ 、 $y = \sqrt{5} - \sqrt{3}$ のとき、次の式の値を求めなさい。

(1) xy

(2) $x^2 - y^2$

(3) $x^2 + 2xy + y^2$

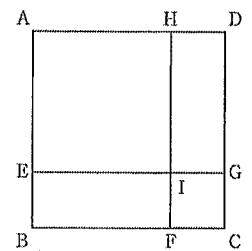
(4) $x^2 + y^2$

16 底辺 14 cm、高さ 12 cmの三角形があります。この三角形と面積が等しい正方形の1辺の長さを求めなさい。

17 $\sqrt{180}$ を小数で表したときの整数部分の数を求めなさい。

18 $\sqrt{5}$ の小数部分を a とするとき、 $\frac{a-3}{a+2}$ の値を求めなさい。

19 右の図で、四角形 ABCD、AEIH は、面積がそれぞれ 12cm^2 、 6cm^2 の正方形です。このとき、正方形 IFCG の面積を求めなさい。



20 カメラで写真を撮るとき、適正な明るさで撮ることを「適正露出で撮る」といいます。

露出は、シャッタースピードと絞り値の2つによって決められます。シャッタースピードが速かったり、絞り値が大きかったりすると取り込める光の量が減り、写真は暗くなります。

| | | | | | | | |
|-----------|----------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|
| シャッタースピード | $\frac{1}{15}$ | $\frac{1}{30}$ | $\frac{1}{60}$ | $\frac{1}{125}$ | $\frac{1}{250}$ | $\frac{1}{500}$ | $\frac{1}{1000}$ |
|-----------|----------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|

| | | | | | | | | | |
|-----|----|------|----|------|----|------|----|-----|-----|
| 絞り値 | F1 | F1.4 | F2 | F2.8 | F4 | F5.6 | F8 | F11 | F16 |
|-----|----|------|----|------|----|------|----|-----|-----|

〔シャッタースピード〕シャッターがあいている時間のことで、この時間が短いほど、シャッタースピードが速いという。シャッタースピードを $\frac{1}{15}$ から $\frac{1}{30}$ にすると、シャッターがあいている時間が半分になるので、取り込める光の量も半分になる。

〔絞り値〕光の入る穴の大きさのことで、絞り値を小さくすると、穴の大きさは大きくなる、穴を円と考えたとき、絞り値をF16からF11のように1段小さくすると、穴の直径は $\sqrt{2}$ 倍になり、取り込める光の量は2倍になる。

(1) 絞り値をF4からF1.4に3段小さくすると、光の入る穴の直径は何倍になりますか。

(2) 適正露出が、絞り値F4、シャッタースピード $\frac{1}{250}$ であるとき、シャッタースピードを $\frac{1}{1000}$ にすると、絞り値をいくつにすれば同じ露出になりますか。

21 右の図のように、1辺10cmの正方形の折り紙をたがいに、1つの頂点が対角線の交点に重なるように、4枚つないで飾りをつくります。このとき、飾り全体の長さを求めなさい。

