

【】試験問題 A

1 次の計算をなさい。

(1)  $9 \times (-4)$

(2)  $(6x^2y - 3xy^2) \div (-3xy)$

(3)  $\sqrt{15} \div \sqrt{5} \times \sqrt{2}$

(4)  $2\sqrt{18} - 5\sqrt{2} + \sqrt{8}$

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

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
(4)	(5)	

[解答](1)  $-36$  (2)  $-2x + y$  (3)  $\sqrt{6}$  (4)  $3\sqrt{2}$  (5)  $-\sqrt{3}$

[解説]

(2) \*  $(a + b) \div c = a \div c + b \div c$  の公式を使う。

$$(6x^2y - 3xy^2) \div (-3xy) = 6x^2y \div (-3xy) - 3xy^2 \div (-3xy) = -2x + y$$

(3) \* と の  $\times \div$  算では, どうしを同じ のカサの中に入れることができる。

$$\sqrt{a} \times \sqrt{b} = \sqrt{a \times b}, \quad \sqrt{a} \div \sqrt{b} = \sqrt{a \div b}, \quad \sqrt{a} \div \sqrt{b} \times \sqrt{c} = \sqrt{a \div b \times c}$$

$$\sqrt{15} \div \sqrt{5} \times \sqrt{2} = \sqrt{15 \div 5 \times 2} = \sqrt{6}$$

(4) \*  $\sqrt{a^2b} = a\sqrt{b}$  の公式を使い, の中をもっとも簡単な形にして, 同類項を整理。

$$2\sqrt{18} - 5\sqrt{2} + \sqrt{8} = 2\sqrt{9 \times 2} - 5\sqrt{2} + \sqrt{4 \times 2} = 2 \times 3\sqrt{2} - 5\sqrt{2} + 2\sqrt{2}$$

$$= 6\sqrt{2} - 5\sqrt{2} + 2\sqrt{2} = 3\sqrt{2}$$

(5) \* 分母に があるときは, 分母・分子にそのルートをかけて分母を有理化する。

$$\sqrt{27} - \frac{12}{\sqrt{3}} = \sqrt{9 \times 3} - \frac{12 \times \sqrt{3}}{\sqrt{3} \times \sqrt{3}} = 3\sqrt{3} - \frac{12\sqrt{3}}{3} = 3\sqrt{3} - 4\sqrt{3} = -\sqrt{3}$$

2 次の方程式を解きなさい。

(1)  $x^2 = 9$

(2)  $5x^2 = 35$

(3)  $3x^2 - 24 = 0$

(4)  $4x^2 - 3 = 0$

(5)  $(x+1)^2 = 36$

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

(7)  $x^2 + 5x + 6 = 0$

(8)  $x^2 - x - 6 = 0$

(9)  $x^2 - 10x + 24 = 0$

(10)  $x^2 - 7x - 18 = 0$

(11)  $x^2 + 14x + 49 = 0$

(12)  $2x^2 = 7x$

(13)  $x(9-x) = 20$

(14)  $3(x^2 - 8) = (x-8)(x+2)$

(15)  $(2x+3)(x-1) = (x-1)^2 + 6$

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
(4)	(5)	(6)
(7)	(8)	(9)
(10)	(11)	(12)
(13)	(14)	(15)

[解答](1)  $x = \pm 3$  (2)  $x = \pm\sqrt{7}$  (3)  $x = \pm 2\sqrt{2}$  (4)  $x = \pm\frac{\sqrt{3}}{2}$

(5)  $x = 5, -7$  (6)  $x = 3 \pm \sqrt{7}$  (7)  $x = -2, -3$  (8)  $x = -2, 3$

(9)  $x = 4, 6$  (10)  $x = -2, 9$  (11)  $x = -7$  (12)  $x = 0, \frac{7}{2}$  (13)  $x = 4, 5$

(14)  $x = -4, 1$  (15)  $x = -5, 2$

[解説]

(1)  $x^2 = 9$  2 乗して9になるのは3と-3。3, -3をあわせて $\pm 3$ と表す。ゆえに  $x = \pm 3$

(2)  $5x^2 = 35$ ,  $x^2 = 35 \div 5$ ,  $x^2 = 7$ , 2 乗して7になるのは $\sqrt{7}$ と $-\sqrt{7}$ , ゆえに  $x = \pm\sqrt{7}$

(3)  $3x^2 - 24 = 0$ ,  $3x^2 = 24$ ,  $x^2 = 24 \div 3$ ,  $x^2 = 8$  ゆえに  $x = \pm\sqrt{8} = \pm\sqrt{4 \times 2} = \pm 2\sqrt{2}$

(4)  $4x^2 - 3 = 0$  ,  $4x^2 = 3$  ,  $x^2 = 3 \div 4$  ,  $x^2 = \frac{3}{4}$  ゆえに  $x = \pm \sqrt{\frac{3}{4}} = \pm \frac{\sqrt{3}}{2}$

(5)  $(x+1)^2 = 36$  ,  $x+1 = \pm 6$  ,  $x+1 = 6$  のとき  $x = 6 - 1 = 5$  ,  
 $x+1 = -6$  のとき  $x = -6 - 1 = -7$  ゆえに  $x = 5, -7$

(6)  $(x-3)^2 = 7$  ,  $x-3 = \pm\sqrt{7}$  ,  $x = \pm\sqrt{7} + 3 = 3 \pm \sqrt{7}$

\* (7) ~ (15) は因数分解を利用して二次方程式を解く。

(7)  $x^2 + 5x + 6 = 0$  の左辺を因数分解。かけて6 , 加えて5になる 2 数は2, 3なので ,  $(x+2)(x+3) = 0$  と変形できる。ところで ,  $A \times B = 0$  がなりたつのは  $A = 0$  か  $B = 0$  のとき。同様に ,  $(x+2)(x+3) = 0$  が成り立つのは  $x+2 = 0$  か  $x+3 = 0$  のとき。  $x+2 = 0$  のとき  $x = -2$  ,  $x+3 = 0$  のとき  $x = -3$  ゆえに  $x = -2, -3$

(8) かけて  $-6$  , 加えて  $-1$  になる 2 数は2,  $-3$  なので  $x^2 - x - 6 = 0$  は  $(x+2)(x-3) = 0$  よって  $x+2 = 0$  ,  $x-3 = 0$  ゆえに  $x = -2, 3$

(9) かけて24 , 加えて $-10$ になる 2 数は $-4$  ,  $-6$  なので ,  $x^2 - 10x + 24 = 0$  は  $(x-4)(x-6) = 0$  よって  $x-4 = 0$  ,  $x-6 = 0$  ゆえに  $x = 4, 6$

(10) かけて $-18$  , 加えて $-7$ になる 2 数は2 ,  $-9$  なので  $x^2 - 7x - 18 = 0$  は  $(x+2)(x-9) = 0$  よって  $x+2 = 0$  ,  $x-9 = 0$  ゆえに  $x = -2, 9$

(11)  $x^2 + 14x + 49 = 0$  の両端( $x^2$  , 49)が2乗の形になっていることから因数分解の公式  $a^2 + 2ab + b^2 = (a+b)^2$  を使うことに気づく。

$$x^2 + 2 \times x \times 7 + 7^2 = 0 , (x+7)^2 = 0 \text{ ゆえに } x+7 = 0 , x = -7$$

\* 因数分解を行うために , まず式を整理して項を左辺に集める。  $x^2$  の係数は1にする。

(12)  $2x^2 = 7x$  ,  $2x^2 - 7x = 0$  , 両辺を2でわって  $x^2$  の係数を1にする。

$$x^2 - \frac{7}{2}x = 0 , x \left( x - \frac{7}{2} \right) = 0 \text{ よって } x = 0 \text{ か } x - \frac{7}{2} = 0 \text{ ゆえに } x = 0 , \frac{7}{2}$$

(13)  $x(9-x) = 20$  ,  $9x - x^2 = 20$  ,  $-x^2 + 9x - 20 = 0$  ,  $x^2$  の係数を+1にするために両辺に $-1$ をかけて ,  $x^2 - 9x + 20 = 0$  かけて20 , 加えて $-9$ になる 2 数は $-4$  ,  $-5$  なので  $(x-4)(x-5) = 0$  よって  $x-4 = 0$  ,  $x-5 = 0$  ゆえに  $x = 4, 5$

(14) まず ,  $3(x^2 - 8) = (x-8)(x+2)$  の式を整理。  $3x^2 - 24 = x^2 - 6x - 16$

$$3x^2 - 24 - x^2 + 6x + 16 = 0 , 2x^2 + 6x - 8 = 0 , x^2 + 3x - 4 = 0$$

かけて $-4$  , 加えて3になる 2 数は4 ,  $-1$  なので  $(x+4)(x-1) = 0$  ,

よって  $x+4 = 0$  ,  $x-1 = 0$  ゆえに  $x = -4, 1$

(15) まず,  $(2x+3)(x-1) = (x-1)^2 + 6$  の式を整理。

$$2x^2 - 2x + 3x - 3 = x^2 - 2x + 1 + 6$$

$$2x^2 - 2x + 3x - 3 - x^2 + 2x - 1 - 6 = 0, \quad x^2 + 3x - 10 = 0, \quad \text{かけて } -10,$$

$$\text{加えて } 3 \text{ になる } 2 \text{ 数は } 5, -2 \text{ なので } (x+5)(x-2) = 0, \quad x+5=0, \quad x-2=0$$

$$\text{ゆえに } x = -5, 2$$

3 二次方程式  $x^2 + ax - 10 = 0$  の解の1つが2であるとき,  $a$  の値を求めなさい。

また, 他の解を求めなさい。

[解答欄]

--

[解答]  $a = 3$ , 他の解は  $x = -5$

[解説]

$x^2 + ax - 10 = 0 \cdots$  の解の1つが2であるので,  $x = 2$  を の左辺に代入しても

の等式が成り立つ。  $x^2 + ax - 10 = 0$  に  $x = 2$  を代入すると,  $4 + 2a - 10 = 0$

$$\text{ゆえに, } 2a - 6 = 0, \quad 2a = 6, \quad a = 3$$

次に  $x^2 + ax - 10 = 0$  に  $a = 3$  を代入すると,  $x^2 + 3x - 10 = 0$  かけて  $-10$ , 加え

て3になる2数は  $-2, 5$  ゆえに,  $(x-2)(x+5) = 0, \quad x-2=0, \quad x+5=0$  ゆえ

に,  $x = -5, 2$  ゆえに,  $a = 3$ , 他の解は  $-5$

4 連続する3つの正の整数があります。もっとも小さい数ともっとも大きい数の積が, まん中の数の6倍より6大きくなります。次の問いに答えなさい。

(1) もっとも小さい数を  $x$  として方程式をつくり,  $ax^2 + bx + c = 0$  の形で書きなさい。

(2) これら3つの整数を求めなさい。

[解答欄]

(1)	(2)
-----	-----

[解答](1)  $x^2 - 4x - 12 = 0$  (2) 6, 7, 8

[解説]

\* 例えば、連続する3つの整数5, 6, 7は、 $5, 5+1, 5+2$ と表すことができる。一番小さい数を  $x$  とすると、連続する3つの整数は  $x, x+1, x+2$  と表すことができる。

\* 「AはBより6大きい」は、 $A=B+6$ 、「AはBより6小さい」は、 $A=B-6$  と機械的に数式に直すことができる。

(1) もっとも小さい数を  $x$  とするので、連続する3つの正の整数は、 $x, x+1, x+2$  と表すことができる。

(もっとも小さい数ともっとも大きい数の積) = (まん中の数の6倍) + 6 なので

$$x(x+2) = (x+1) \times 6 + 6 \text{ が成り立つ。}$$

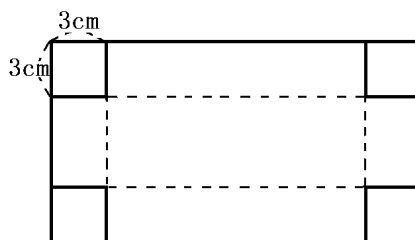
整理すると、 $x^2 + 2x = 6x + 6 + 6$ 、 $x^2 + 2x - 6x - 6 - 6 = 0$ 、 $x^2 - 4x - 12 = 0$

(2) かけて-12, 加えて-4になる2数は-6, 2なので、 $x^2 - 4x - 12 = 0$ の左辺を因数分解して、 $(x-6)(x+2) = 0$  よって  $x-6=0$ ,  $x+2=0$  ゆえに  $x=6, -2$

「連続する3つの正の整数」という条件より  $x > 0$  なので  $x=6$

ゆえに、連続する3つの正の整数は、6, 7, 8

5 右の図のように横の長さが縦の長さの2倍の長方形の厚紙があります。この厚紙の4すみから1辺が3cmの正方形を切り取り、ふたのない直方体の箱を作ったところ、容積は $168 \text{ cm}^3$ でした。もとの厚紙の縦の長さを求めなさい。



(1) もとの厚紙の縦の長さを  $x$  として方程式をつくりなさい。

(2) 答えを求めなさい。

[解答欄]

(1)	(2)
-----	-----

[解答](1)  $x^2 - 9x - 10 = 0$  (2) 10 cm

[解説]

(1) 厚紙の横の長さは縦の長さ  $x$  cm の2倍なので  $2x$  cm。

直方体の底面の長方形の縦は  $x - 3 - 3 = x - 6$  cm,

直方体の底面の長方形の横は  $2x - 3 - 3 = 2x - 6$  cm,

高さは 3cm

(直方体の容積) = (底面の縦) × (底面の横) × (高さ)

$$= (x-6) \times (2x-6) \times 3 = 168,$$

$$(x-6) \times 2(x-3) \times 3 = 168$$

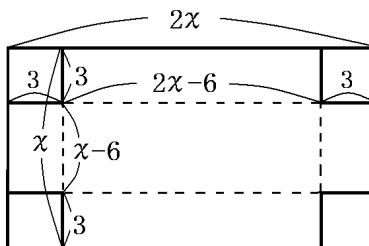
両辺を 6 で割ると,  $(x-6)(x-3) = 28,$

$$x^2 - 9x + 18 = 28, x^2 - 9x - 10 = 0$$

(2) かけて -10, 加えて -9 になる 2 数は -10, 1 なので,  $x^2 - 9x - 10 = 0$  の左辺を  
因数分解して,  $(x-10)(x+1) = 0$  ゆえに,  $x-10=0, x+1=0$  ゆえに,

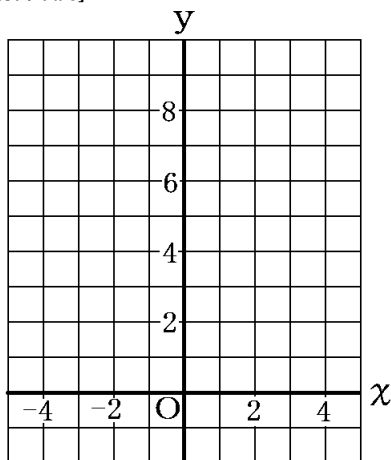
$$x=10, -1$$

$x > 0$  なので  $x=10$  ゆえに, 縦の長さは 10 cm

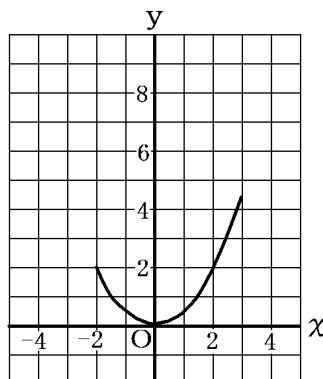


6 関数  $y = \frac{1}{2}x^2$  のグラフをかきなさい。ただし  $x$  の変域を  $-2 \leq x \leq 3$  とする。

[解答欄]



[解答]



7  $y$  が  $x$  の 2 乗に比例していて,  $x=2$  のとき  $y=-20$  である。次の問いに答え

なさい。

(1)  $x, y$  の関係を式に表しなさい。

(2)  $y=-80$  のときの  $x$  の値を求めなさい。

[解答欄]

(1)	(2)
-----	-----

[解答](1)  $y = -5x^2$  (2)  $x = \pm 4$

[解説]

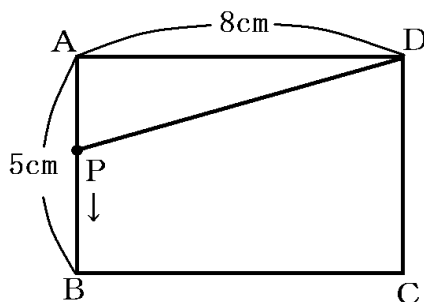
(1)  $y$  が  $x$  の 2 乗に比例するので  $y = ax^2$  とおくことができる。  $x = 2$ ,  $y = -20$  を代入すると  $-20 = a \times 2^2$ ,  $-20 = 4a$ 。 よって  $a = -20 \div 4 = -5$

$y = ax^2$  に  $a = -5$  を代入すると,  $y = -5x^2$

(2)  $y = -80$  を  $y = -5x^2$  に代入すると,  $-80 = -5x^2$  で  $x^2 = 16$  よって  $x = \pm 4$

8 右の図のように、縦が 5cm、横が 8cm の長方形 ABCD の边上を、毎秒 1cm の速さで頂点 A B

C と動く点 P がある。点 P が頂点 A を出発してから  $x$  秒後の APD の面積を  $y \text{ cm}^2$  とするとき、次の(1)~(3)の問いに答えなさい。

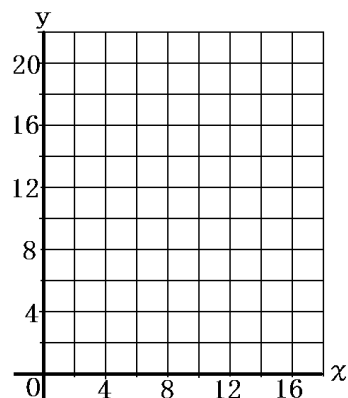


(1) 点 P が辺 AB 上にあるとき、 $y$  を  $x$  の式で表し

なさい。また、このときの  $x$  の変域を求めなさい。

(2) 点 P が辺 BC 上にあるとき、 $y$  の値を求めなさい。また、このときの  $x$  の変域を求めなさい。

(3) 点 P が頂点 A を出発してから頂点 C まで動くときの  $x$  と  $y$  の関係を表すグラフを、解答用紙の図にかきなさい。



[解答欄]

(1)
(2)

[解答](1)  $y = 4x$ ,  $0 \leq x \leq 5$  (2)  $y = 20$ ,

$5 \leq x \leq 13$

[解説]

(1) 毎秒 1cm の速さなので  $AP = x$  cm

APD で  $AD = 8$ cm を底辺とすると高さは  $AP = x$  cm

よって、( APD の面積)  $= y = \frac{1}{2} \times 8 \times x$  ,  $y = 4x$

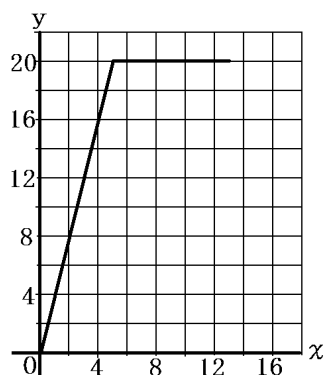
B につくのは 5 秒後なので、変域は、 $0 \leq x \leq 5$

(2) 点 P が BC 上にあるとき、底辺を  $AD = 8$ cm とすると

高さは常に 5cm である。ゆえに、 $y = \frac{1}{2} \times 8 \times 5 = 20$

点 B にくるのは 5 秒後、点 C にくるのは  $5 + 8 = 13$  秒後なので、 $x$  の変域は

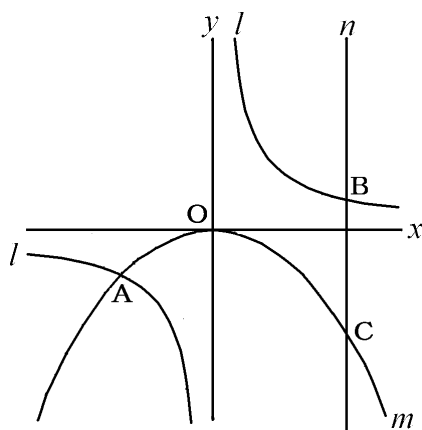
$5 \leq x \leq 13$



9 右の図のように、関数  $y = \frac{2}{x}$  のグラフ...  $l$  ,

関数  $y = ax^2$  ( $a$  は定数) のグラフ...  $m$  ,  $x = 3$  の  
グラフ...  $n$  がある。

双曲線  $l$  と放物線  $m$  の交点を A とすると A の  $x$  座  
標は  $-2$  である。また、直線  $n$  と双曲線  $l$  , 放物  
線  $m$  との交点をそれぞれ B , C とする。線分 BC  
の長さを求めなさい。



[解答欄]

[解答]  $\frac{35}{12}$

[解説]

A の  $x$  座標は  $-2$  なので、 $y = \frac{2}{x}$  に代入すると、

$y = \frac{2}{-2} = -1$  よって点 A の座標は  $(-2, -1)$

$y = ax^2$  は点 A を通るので,  $x = -2$ ,  $y = -1$  を代入して,  $-1 = a \times (-2)^2$ ,  $-1 = 4a$

よって  $a = -\frac{1}{4}$  で,  $m$  の式は  $y = -\frac{1}{4}x^2$

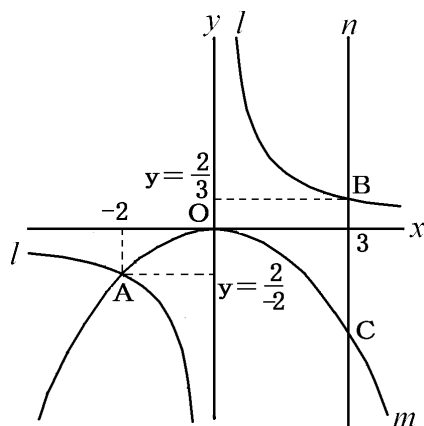
点 C の  $x$  座標は 3 なので,  $y = -\frac{1}{4}x^2$  に  $x = 3$

を代入して,  $y = -\frac{1}{4} \times 3^2 = -\frac{9}{4}$

点 B の  $x$  座標は 3 なので,  $y = \frac{2}{x}$  に代入して,

$y = \frac{2}{3}$ 。

よって  $AB = \frac{2}{3} - \left(-\frac{9}{4}\right) = \frac{35}{12}$



【】試験問題 B

1 次の各問いに答えなさい。

(1) 次の方程式のうち、2次方程式はどれですか。記号で答えなさい。

ア .  $x^2 - 8 = 0$

イ .  $5x + 7 = 0$

ウ .  $x^2 + x - 1 = x^2$

エ .  $(x + 2)(x - 3) = 0$

(2)  $-2, -1, 0, 1, 2$ の中から、 $x^2 - x - 2 = 0$ の解であるものを選びなさい。

(3)  $ab = 0$ ならば、( )または( )である。空欄にあてはまる式を書きなさい。

(4) 次の( )をうめなさい。

$ax^2 = b$ の形の2次方程式を解くには、平方根の意味を使えばよい。

たとえば、 $4x^2 - 60 = 0$ を解くには、

$-60$ を移項して $4x^2 = ( )$

両辺を4でわると、 $x^2 = ( )$

この方程式を成り立たせる $x$ の値は( )の平方根であるから、

$$x = \pm ( )$$

(5)  $3 \pm \sqrt{2}$ は、 $3 + \sqrt{2}$ と( )をまとめて表したものである。空欄にあてはまる数を書きなさい。

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
	(4)	
		(5)

[解答](1) ア , エ (2)  $-1, 2$  (3)  $a = 0$   $b = 0$  (4) 60 15

15  $\sqrt{15}$  (5)  $3 - \sqrt{2}$

[解説]

(1)  $ax^2 + bx + c = 0$  (ただし $a$ は0ではない)という形になる方程式を2次方程式という。

イ .  $5x + 7 = 0$ は $x^2$ の項がないので2次方程式ではない。ウ .  $x^2 + x - 1 = x^2$ は整理すると両辺の $x^2$ が消えて、 $x - 1 = 0$ となり $x^2$ の項がないので2次方程式ではない。

(2)  $-2, -1, 0, 1, 2$ のをそれぞれ $x^2 - x - 2$ に代入して、 $x^2 - x - 2 = 0$ が成り立つか調べる。

2 次の各問いに答えなさい。

- (1)  $\sqrt{75}$  を  $a\sqrt{b}$  の形で表しなさい。ただし,  $b$  はできるだけ小さい自然数とします。  
 (2)  $4\sqrt{6}$  を  $\sqrt{a}$  の形で表しなさい。  
 (3)  $2\sqrt{5}$  と  $\sqrt{21}$  の大小を比べると, ( )の方が大きい。  
 (4)  $\sqrt{3.2} = 1.789$ ,  $\sqrt{5} = 2.236$  として, 2 通りの方法で  $\sqrt{320}$  の値を求めました。  
 ( )にあてはまる数を入れなさい。

$$\begin{aligned} \text{ア} \cdot \sqrt{320} &= \sqrt{3.2} \times \sqrt{(\quad)} \\ &= 1.789 \times (\quad) \\ &= 17.89 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{イ} \cdot \sqrt{320} &= (\quad)\sqrt{5} \\ &= (\quad) \times 2.236 \\ &= 17.888 \end{aligned}$$

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
(4)		

[解答](1)  $5\sqrt{3}$  (2)  $\sqrt{96}$  (3)  $\sqrt{21}$  (4) 100 10 8 8

[解説]

(1) \*  $\sqrt{a^2b} = a\sqrt{b}$  ( $\sqrt{a^2b} = \sqrt{a^2} \times \sqrt{b} = a\sqrt{b}$ )の公式を使う。

$$\sqrt{75} = \sqrt{25 \times 3} = \sqrt{25} \times \sqrt{3} = 5\sqrt{3}$$

(2)  $4\sqrt{6} = \sqrt{16} \times \sqrt{6} = \sqrt{16 \times 6} = \sqrt{96}$

(3) \* の大小比較は2乗して行う。A, B が0以上のとき,  $A^2 < B^2$  なら  $A < B$  と不等号の向きが同じになる。

$$(2\sqrt{5})^2 = 2^2 \times (\sqrt{5})^2 = 4 \times 5 = 20, (\sqrt{21})^2 = 21 \text{ なので } \sqrt{21} \text{ が大きい。}$$

3 次の数を，分母に根号を含まない形に変形しなさい。

(1)  $\frac{1}{\sqrt{2}}$

(2)  $\frac{3\sqrt{2}}{2\sqrt{3}}$

[解答欄]

(1)	(2)
-----	-----

[解答](1)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$  (2)  $\frac{\sqrt{6}}{2}$

[解説]

\*分母に  $\sqrt{\quad}$  があるときは，分母・分子にその  $\sqrt{\quad}$  をかけて，分母を有理化する。

(1) 分母と分子に  $\sqrt{2}$  をかけて， $\frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{1 \times \sqrt{2}}{\sqrt{2} \times \sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$

(2) 分母と分子に  $\sqrt{3}$  をかけて， $\frac{3\sqrt{2}}{2\sqrt{3}} = \frac{3\sqrt{2} \times \sqrt{3}}{2\sqrt{3} \times \sqrt{3}} = \frac{3\sqrt{6}}{2 \times 3} = \frac{\sqrt{6}}{2}$

4 次の計算をしなさい。

(1)  $3\sqrt{5} + 4\sqrt{5}$

(2)  $\sqrt{3} \times \sqrt{2}$

(3)  $3\sqrt{2} \times 2\sqrt{6}$

(4)  $-8\sqrt{21} \div 4\sqrt{3}$

(5)  $5\sqrt{3} - \sqrt{48} + 2\sqrt{2} + \sqrt{18}$

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

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

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
(4)	(5)	(6)
(7)		

[解答](1)  $7\sqrt{5}$  (2)  $\sqrt{6}$  (3)  $12\sqrt{3}$  (4)  $-2\sqrt{7}$  (5)  $\sqrt{3} + 5\sqrt{2}$

(6)  $41 - 24\sqrt{2}$  (7) 1

[解説]

(1) \*  $a\sqrt{2} + b\sqrt{2} = (a+b)\sqrt{2}$  : 文字式と同じように同類項はまとめることができる。

$$3\sqrt{5} + 4\sqrt{5} = (3+4)\sqrt{5} = 7\sqrt{5}$$

\* (2) ~ (4)  $\sqrt{a} \times \sqrt{b} = \sqrt{a \times b}$  ,  $\sqrt{a} \div \sqrt{b} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} = \sqrt{\frac{a}{b}}$  同じ の傘の中に入れる

(2)  $\sqrt{3} \times \sqrt{2} = \sqrt{3 \times 2} = \sqrt{6}$

(3) \*  $\sqrt{a^2 b} = a\sqrt{b}$  をつかって の中を簡単な数にする( $a^2 : 4, 9, 16, 25, 36, 49$  など)

$$3\sqrt{2} \times 2\sqrt{6} = (3 \times 2)\sqrt{2 \times 6} = 6\sqrt{12} = 6\sqrt{4 \times 3} = 6 \times 2\sqrt{3} = 12\sqrt{3}$$

(4)  $-8\sqrt{21} \div 4\sqrt{3} = -\frac{8\sqrt{21}}{4\sqrt{3}} = -2 \times \sqrt{\frac{21}{3}} = -2\sqrt{7}$

(別解)  $-8\sqrt{21} \div 4\sqrt{3} = (-8 \div 4)\sqrt{21 \div 3} = -2\sqrt{7}$

(5) \*  $\sqrt{a^2 b} = a\sqrt{b}$  を使って式を簡単な形にしてから同類項を整理する。

$$\begin{aligned} 5\sqrt{3} - \sqrt{48} + 2\sqrt{2} + \sqrt{18} &= 5\sqrt{3} - \sqrt{16 \times 3} + 2\sqrt{2} + \sqrt{9 \times 2} \\ &= 5\sqrt{3} - 4\sqrt{3} + 2\sqrt{2} + 3\sqrt{2} = (5-4)\sqrt{3} + (2+3)\sqrt{2} = \sqrt{3} + 5\sqrt{2} \end{aligned}$$

(6) \*  $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$  の公式を使う。

$$(4\sqrt{2} - 3)^2 = (4\sqrt{2})^2 - 2 \times 4\sqrt{2} \times 3 + 3^2 = 32 - 24\sqrt{2} + 9 = 41 - 24\sqrt{2}$$

(7) \*  $(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$  の公式を使う。

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

5 次の方程式を解きなさい。

(1)  $4x^2 = 9$

(2)  $(x-5)^2 = 6$

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

(4)  $(x-1)(x+5) = 7$

(5)  $x^2 + 5x + 6 = 0$

(6)  $x^2 - 8x + 16 = 0$

(7)  $x^2 + 5 = -2x + 20$

(8)  $x^2 + 6x - 1 = 0$  を , 左辺を平方の形にして解きなさい。

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
(4)	(5)	(6)
(7)	(8)	

[解答](1)  $x = \pm \frac{3}{2}$  (2)  $x = 5 \pm \sqrt{6}$  (3)  $x = -2, 3$  (4)  $x = -6, 2$

(5)  $x = -2, -3$  (6)  $x = 4$  (7)  $x = -5, 3$

(8)  $x^2 + 6x = 1$ ,  $x^2 + 6x + 9 = 1 + 9$ ,  $(x+3)^2 = 10$ ,  $x+3 = \pm\sqrt{10}$ ,  $x = -3 \pm \sqrt{10}$

[解説]

(1)  $4x^2 = 9$ ,  $x^2 = \frac{9}{4}$  2乗して  $\frac{9}{4}$  になるのは  $\frac{3}{2}$  と  $-\frac{3}{2}$ , あわせて  $x = \pm \frac{3}{2}$  と表す。

(2)  $A^2 = 6$  のとき  $A = \pm\sqrt{6}$   $(x-5)^2 = 6$  なので,  $x-5 = \pm\sqrt{6}$  ゆえに  $x = 5 \pm \sqrt{6}$

(3) \*  $A \times B = 0$  が成りたつのは  $A = 0$  か  $B = 0$  のとき

$(x+2)(x-3) = 0$  なので,  $x+2 = 0$  か  $x-3 = 0$  ゆえに  $x = -2$  か  $x = 3$

あわせて  $x = -2, 3$

(4)  $(x-1)(x+5) = 7$

まず式を整理して  $A \times B = 0$  の形にする。  $x^2 + 4x - 5 = 7$ ,  $x^2 + 4x - 12 = 0$

かけて  $-12$ , 加えて  $4$  になる 2 数は  $6, -2$  なので,  $(x+6)(x-2) = 0$

よって  $x+6 = 0$ ,  $x-2 = 0$  ゆえに  $x = -6, 2$

(5) かけて  $6$ , 加えて  $5$  になる 2 数は  $2, 3$  なので,  $x^2 + 5x + 6 = 0$  の左辺を因数分

解して,  $(x+2)(x+3) = 0$  よって  $x+2 = 0$ ,  $x+3 = 0$  ゆえに  $x = -2, -3$

(6) \*  $a^2 - 2ab + b^2 = (a-b)^2$  の公式を使って  $x^2 - 8x + 16 = 0$  の左辺を因数分解

すると,  $(x-4)^2 = 0$  よって  $x-4 = 0$  ゆえに  $x = 4$

(7) まず式を整理して  $A \times B = 0$  の形にする。

$x^2 + 5 = -2x + 20$ ,  $x^2 + 5 + 2x - 20 = 0$ ,  $x^2 + 2x - 15 = 0$

かけて  $-15$ , 加えて  $2$  になる 2 数は  $5, -3$  なので  $(x+5)(x-3) = 0$

よって  $x+5 = 0$ ,  $x-3 = 0$  ゆえに  $x = -5, 3$

(8) まず  $x^2 + 6x - 1 = 0$  の定数項  $-1$  を右辺に移項して,  $x^2 + 6x = 1$

左辺を  $(x+a)^2$  に変形することを考える。  $(x+a)^2 = x^2 + 2ax + a^2$  の  $a$  にあたる

数は  $x$  の項の係数を  $2$  でわって求めることができる。  $6 \div 2 = 3$   $3$  の  $2$  乗を

$x^2 + 6x = 1$ の両辺に加えて,  $x^2 + 6x + 3^2 = 1 + 3^2$ ,  $(x+3)^2 = 10$   
 よって  $x+3 = \pm\sqrt{10}$  ゆえに  $x = -3 \pm \sqrt{10}$

6 次の各問いに答えなさい。

- (1)  $\sqrt{63} - \sqrt{x} = \sqrt{7}$  の等式を成り立たせる, 正の整数  $x$  の値を求めなさい。  
 (2)  $x = 3 - \sqrt{2}$  のとき,  $x^2 - 6x + m = 0$  となる  $m$  の値を求めなさい。

[解答欄]

(1)	(2)
-----	-----

[解答](1)  $x = 28$  (2)  $m = 7$

[解説]

(1)  $\sqrt{x} = \sqrt{63} - \sqrt{7} = 3\sqrt{7} - \sqrt{7} = 2\sqrt{7} = \sqrt{28}$  ゆえに,  $x = 28$

(2)  $m = -x^2 + 6x = -(3 - \sqrt{2})^2 + 6(3 - \sqrt{2}) = -11 + 6\sqrt{2} + 18 - 6\sqrt{2} = 7$

(別解)  $x = 3 - \sqrt{2}$ ,  $x - 3 = -\sqrt{2}$  両辺を2乗して  $(x-3)^2 = (-\sqrt{2})^2$

$x^2 - 6x + 9 = 2$ ,  $x^2 - 6x + 7 = 0$  ゆえに,  $m = 7$

7 次の各問いに答えなさい。

(1)  $b = \frac{1}{a} + a$  のとき,  $a$  が  $\sqrt{3}$  ならば,  $b$  は  $a$  の何倍か。

(2) 次の式の[ ]にあてはまる数を求めなさい。

$$\frac{2\sqrt{3} + \sqrt{6}}{\sqrt{2}} - \frac{3\sqrt{2} - 2\sqrt{3}}{\sqrt{6}} = \frac{\sqrt{6} + [ ]\sqrt{2}}{\sqrt{3}}$$

(3)  $x^2 + ax - 14 = 0$  の解の1つが2であるとき他の解を求めなさい。

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
-----	-----	-----

[解答](1)  $\frac{4}{3}$  倍 (2) 3 (3)  $x = -7$

[解説]

(1)  $b = \frac{1}{\sqrt{3}} + \sqrt{3} = \frac{\sqrt{3}}{3} + \sqrt{3} = \frac{4\sqrt{3}}{3}$  なので  $\frac{4}{3}$  倍

(2) 
$$\frac{2\sqrt{3} + \sqrt{6}}{\sqrt{2}} - \frac{3\sqrt{2} - 2\sqrt{3}}{\sqrt{6}} = \frac{6 + 3\sqrt{2}}{\sqrt{6}} - \frac{3\sqrt{2} - 2\sqrt{3}}{\sqrt{6}} = \frac{6 + 3\sqrt{2} - 3\sqrt{2} + 2\sqrt{3}}{\sqrt{6}}$$
$$= \frac{6 + 2\sqrt{3}}{\sqrt{6}} = \frac{(6 + 2\sqrt{3}) \div \sqrt{2}}{\sqrt{6} \div \sqrt{2}} = \frac{3\sqrt{2} + \sqrt{6}}{\sqrt{3}}$$

(3)  $x^2 + ax - 14 = 0 \cdots$  の解の1つが2であるので、 $x = 2$ を の左辺に代入しても の等式が成り立つ。 $x^2 + ax - 14 = 0$ に  $x = 2$ を代入すると、 $4 + 2a - 14 = 0$   
 $2a = 10, a = 5$

$a = 5$ を  $x^2 + ax - 14 = 0$ に代入すると、 $x^2 + 5x - 14 = 0$

かけて-14, 加えて5になる2数は-2, 7

よって方程式は  $(x - 2)(x + 7) = 0$  ゆえに、 $x - 2 = 0, x + 7 = 0$  ゆえに、  
 $x = 2, -7$

ゆえに、他の解は  $x = -7$

8 ある正の整数から4をひいて、これにもとの整数をかけると32になるという。

もとの整数を  $x$ として方程式を作り求めなさい。

[解答欄]

[解答]

$(x - 4) \times x = 32, x^2 - 4x - 32 = 0$

かけて-32, 加えて-4になる2数は-8, 4なので  $(x - 8)(x + 4) = 0$

よって  $x - 8 = 0, x + 4 = 0$  ゆえに  $x = 8, -4$

$x > 0$ なので、 $x = 8$  よってもとの数は8...答

9 正方形の土地があります。この土地の縦を4 m 短くし，横を6 m 長くして長方形にすると，その面積は600 m<sup>2</sup> になります。この正方形の土地の1 辺の長さを  $x$  m として方程式を作り，正方形の土地の1 辺の長さを求めなさい。

[解答欄]

[解答]

縦を4 m 短くするので，長方形の縦の長さは， $x - 4$  (m)

横を6 m 長くするので，長方形の横の長さは， $x + 6$  (m)

(長方形の面積) = (縦) × (横) =  $(x - 4) \times (x + 6) = 600$  (m<sup>2</sup>)

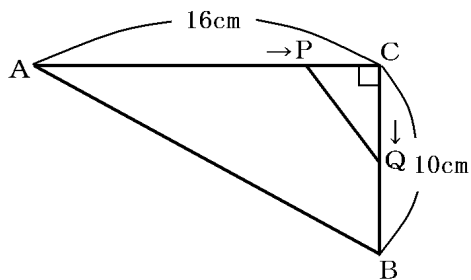
$x^2 + 2x - 24 = 600$  ,  $x^2 + 2x - 624 = 0$

かけて-624，加えて2 になる2 数は-24，26 なので  $(x - 24)(x + 26) = 0$

よって  $x - 24 = 0$ ,  $x + 26 = 0$  ゆえに  $x = 24$ ,  $-26$

$x > 0$  なので， $x = 24$  よって正方形の1 辺の長さは24 m... 答

10 右の図のような， $C = 90^\circ$  である直角三角形 ABC がある。いま，点 P は A を出発して，辺 AC 上を C に向かって毎秒 2 cm の速さで動き，点 Q は C を出発して，辺 CB 上を引こに向かって毎秒 1 cm の速さで動く。



P, Q がそれぞれ A, C を同時に出発してから何秒後に，PQC の面積が 15 cm<sup>2</sup> になるかを求めなさい。

[解答欄]

[解答]

$x$  秒後には  $AP = 2x$  なので、 $PC = 16 - 2x$ 。また、 $CQ = x$

$$PQC \text{ の面積} = \frac{1}{2} \times (16 - 2x) \times x = 15$$

$$(8 - x)x = 15, \quad 8x - x^2 = 15, \quad x^2 - 8x + 15 = 0$$

かけて15，加えて-8になる2数は-3，-5なので，

$$(x - 3)(x - 5) = 0 \quad \text{ゆえに, } x - 3 = 0, \quad x - 5 = 0 \quad x = 3, 5$$

$x = 3$  秒後に P は AC 上，Q は CB 上にあるので  $x = 3$  は条件を満たす。

また， $x = 5$  秒後に P は AC 上，Q は CB 上にあるので  $x = 5$  は条件を満たす。

ゆえに，3 秒後と 5 秒後・・・答

【】試験問題 C

1 次の下線部が正しければ を, 誤りならばなおして正しくしなさい。

(1) 5の平方根は,  $\sqrt{5}$ である。

(2)  $\sqrt{3} + \sqrt{12} = \sqrt{15}$ である。

(3)  $\sqrt{(-6)^2}$ は,  $-6$ である。

(4)  $\sqrt{49}$ は, 7である。

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
(4)		

[解答](1)  $\pm\sqrt{5}$  (2)  $3\sqrt{3}$  (3) 6 (4)

[解説]

(1) \*平方根ときたら $\pm$ 。2乗して5になる数が5の平方根なので,  $+\sqrt{5}$ だけでなく $-\sqrt{5}$ もはいる。 $+\sqrt{5}$ と $-\sqrt{5}$ をあわせて $\pm\sqrt{5}$ と書く。

(2) かけ算と割り算については,  $\sqrt{a} \times \sqrt{b} = \sqrt{a \times b}$ ,  $\sqrt{a} \div \sqrt{b} = \sqrt{a \div b}$ ,  $\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} = \sqrt{\frac{a}{b}}$

のように1つの の傘の中に入れることができないが, 足し算, 引き算ではそのようなことはできない。 $\sqrt{3} + \sqrt{12} = \sqrt{3} + \sqrt{4 \times 3} = \sqrt{3} + 2\sqrt{3} = 3\sqrt{3}$ が正解。

(3)  $\sqrt{(-6)^2} = \sqrt{36} = \sqrt{6^2} = 6$   $\sqrt{a}$ は0以上でマイナスになることはない。

(4)  $\sqrt{49} = \sqrt{7^2} = 7$

2 1, 2, 3, 4のうち,  $x^2 - 5x + 4 = 0$ の解であるものを答えなさい。

[解答欄]

[解答]1, 4

[解説]

1, 2, 3, 4をそれぞれ  $x^2 - 5x + 4$  に代入して,  $x^2 - 5x + 4 = 0$  が成り立つか調べる。

3 二次方程式  $x^2 + 8x + 3 = 0$  を以下のようにして解いた。( )にあてはまる数や式を求めなさい。

$$x^2 + 8x + 3 = 0$$

$$3 \text{ を移項して, } x^2 + 8x = ( \quad )$$

$$4^2 \text{ を両辺に加えて, } x^2 + 8x + 4^2 = ( \quad ) + 4^2$$

$$\text{左辺を因数分解して, 右辺をまとめると, } (x + ( \quad ))^2 = ( \quad )$$

$$x + ( \quad ) = \pm ( \quad )$$

$$x = ( \quad )$$

[解答欄]


[解答]    -3        -3        4        13         $\sqrt{13}$          $-4 \pm \sqrt{13}$

4 次の問いに答えなさい。

(1) 次の数の平方根を求めなさい。

21

0.64

(2) 次の各組の数の大小を, 不等号を使って表しなさい。

3 ( )  $\sqrt{10}$

-1.4 ( )  $-\sqrt{1.4}$

[解答欄]

(1)		(2)

[解答](1)     $\pm\sqrt{21}$          $\pm 0.8$     (2)    <        <

[解説]

(1) 2乗して0.64になる数が0.64の平方根なので、+0.8だけでなく-0.8もはいる。0の平方根は0だけであるが、それ以外の場合は±の2通りがある。また21の平方根のように、整数・分数・小数で表すことができないものは $\pm\sqrt{21}$ のように $\sqrt{\quad}$ を使って平方根を表す。

(2) \* の大小は2乗して比べる。 $a < b$ なら $\sqrt{a} < \sqrt{b}$

$$3^2 = 9, (\sqrt{10})^2 = 10 \quad 9 < 10 \text{ なので } \sqrt{9} < \sqrt{10}, \text{ ゆえに } 3 < \sqrt{10}$$

$$1.4^2 = 1.96, (\sqrt{1.4})^2 = 1.4 \quad 1.4 < 1.96 \text{ なので } \sqrt{1.4} < \sqrt{1.96}, \text{ ゆえに } \sqrt{1.4} < 1.4$$

両辺の符号を-にすると、不等号の向きが逆転して、 $-\sqrt{1.4} > -1.4$   
よって、 $-1.4 < -\sqrt{1.4}$

5 次の計算をなさい。

(1)  $\sqrt{3} \times \sqrt{6}$

(2)  $3\sqrt{2} - 7\sqrt{2} + 5\sqrt{2}$

(3)  $\sqrt{45} - 5\sqrt{3} - \sqrt{80} + \sqrt{27}$

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

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

(6)  $(2\sqrt{5} - 1)^2 + \sqrt{125}$

(7)  $\frac{4}{\sqrt{6}} - \sqrt{24}$

(8)  $\sqrt{3}(\sqrt{2} - \sqrt{6}) - \sqrt{48} \div \sqrt{2} + \frac{6}{\sqrt{2}}$

[解答欄]

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

[解答](1)  $3\sqrt{2}$  (2)  $\sqrt{2}$  (3)  $-\sqrt{5} - 2\sqrt{3}$  (4)  $28 + 10\sqrt{3}$  (5)  $-2 - 3\sqrt{2}$

(6)  $21 + \sqrt{5}$  (7)  $-\frac{4\sqrt{6}}{3}$  (8)  $-\sqrt{6}$

[解説]

- (1) \*  $\sqrt{a} \times \sqrt{b} = \sqrt{a \times b}$  , \*  $\sqrt{a^2 b} = a\sqrt{b}$  を使って式を簡単な形にする。

$$\sqrt{3} \times \sqrt{6} = \sqrt{18} = \sqrt{9 \times 2} = 3\sqrt{2}$$

- (2) \*  $a\sqrt{2} + b\sqrt{2} = (a+b)\sqrt{2}$  : 文字式と同じように同類項はまとめることができる。  
 $3\sqrt{2} - 7\sqrt{2} + 5\sqrt{2} = (3-7+5)\sqrt{2} = \sqrt{2}$

- (3) \*  $\sqrt{a^2 b} = a\sqrt{b}$  を使って式を簡単な形にしてから同類項を整理する。

( $a^2$  : 4, 9, 16, 25, 36, 49 など)

$$\begin{aligned} \sqrt{45} - 5\sqrt{3} - \sqrt{80} + \sqrt{27} &= \sqrt{9 \times 5} - 5\sqrt{3} - \sqrt{16 \times 5} + \sqrt{9 \times 3} \\ &= 3\sqrt{5} - 5\sqrt{3} - 4\sqrt{5} + 3\sqrt{3} = (3-4)\sqrt{5} + (-5+3)\sqrt{3} = -\sqrt{5} - 2\sqrt{3} \end{aligned}$$

- (4)  $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$  の公式を使う。

$$(5 + \sqrt{3})^2 = 5^2 + 2 \times 5 \times \sqrt{3} + (\sqrt{3})^2 = 25 + 10\sqrt{3} + 3 = 28 + 10\sqrt{3}$$

- (5) \*  $(x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab$  の公式を使う。

$$(3\sqrt{2} + 4)(3\sqrt{2} - 5) = (3\sqrt{2})^2 + (4-5) \times 3\sqrt{2} + 4 \times (-5) = 18 - 3\sqrt{2} - 20 = -2 - 3\sqrt{2}$$

- (6) \*  $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$  の公式を使う。

$$\begin{aligned} (2\sqrt{5} - 1)^2 + \sqrt{125} &= (2\sqrt{5})^2 - 2 \times 2\sqrt{5} \times 1 + 1 + \sqrt{25 \times 5} = 20 - 4\sqrt{5} + 1 + 5\sqrt{5} \\ &= 21 + \sqrt{5} \end{aligned}$$

- (7) \* 分母に  $\sqrt{\quad}$  があるときは, 分母・分子にその  $\sqrt{\quad}$  をかけて, 分母を有理化する。

$$\frac{4}{\sqrt{6}} - \sqrt{24} = \frac{4 \times \sqrt{6}}{\sqrt{6} \times \sqrt{6}} - \sqrt{4 \times 6} = \frac{4\sqrt{6}}{6} - 2\sqrt{6} = \frac{2}{3}\sqrt{6} - 2\sqrt{6} = -\frac{4}{3}\sqrt{6}$$

- (8) \*  $\sqrt{a} \times \sqrt{b} = \sqrt{a \times b}$  ,  $\sqrt{a} \div \sqrt{b} = \sqrt{a \div b}$  との  $\times \div$  算では, どうしを同じ  $\sqrt{\quad}$  のカサの中に入れることができる。

$$\sqrt{a} \times \sqrt{b} = \sqrt{a \times b} , \sqrt{a} \div \sqrt{b} = \sqrt{a \div b}$$

$$\begin{aligned} \sqrt{3}(\sqrt{2} - \sqrt{6}) - \sqrt{48} \div \sqrt{2} + \frac{6}{\sqrt{2}} &= \sqrt{3 \times 2} - \sqrt{3 \times 6} - \sqrt{48 \div 2} + \frac{6 \times \sqrt{2}}{\sqrt{2} \times \sqrt{2}} \\ &= \sqrt{6} - \sqrt{18} - \sqrt{24} + \frac{6\sqrt{2}}{2} = \sqrt{6} - \sqrt{9 \times 2} - \sqrt{4 \times 6} + 3\sqrt{2} = \sqrt{6} - 3\sqrt{2} - 2\sqrt{6} + 3\sqrt{2} \\ &= (1-2)\sqrt{6} = -\sqrt{6} \end{aligned}$$

6 次の問いに答えなさい。

- (1)  $x = \sqrt{3} + 4$ ,  $y = \sqrt{3} - 4$  のとき,  $x^2 - y^2$  の値を求めなさい。  
 (2)  $\sqrt{22 - 3n}$  が整数となるような自然数  $n$  の値をすべて求めなさい。

[解答欄]

(1)	(2)
-----	-----

[解答](1)  $16\sqrt{3}$  (2)  $n = 2, 6, 7$

[解説]

(1)  $x, y$  の値をそのまま代入しても答えは出るが, 因数分解の公式を使って, 式を変形し, 変形したものに  $x, y$  を代入すると計算が簡単なように問題が作られている。

\*  $a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$  の公式を使う。

$$\begin{aligned} x^2 - y^2 &= (x + y)(x - y) = (\sqrt{3} + 4 + \sqrt{3} - 4) \times (\sqrt{3} + 4 - (\sqrt{3} - 4)) \\ &= 2\sqrt{3} \times (\sqrt{3} + 4 - \sqrt{3} + 4) = 2\sqrt{3} \times 8 = 16\sqrt{3} \end{aligned}$$

(2)  $\sqrt{22 - 3n}$  が整数となるためには,  $22 - 3n$  がある整数の 2 乗になることが必要。

$22 - 3n < 22$  なので, これを満たすのは,  $22 - 3n = 1, 2^2, 3^2, 4^2$  のとき。

$$22 - 3n = 1 \text{ のとき, } -3n = -21, n = 7$$

$$22 - 3n = 2^2 \text{ のとき, } -3n = -18, n = 6$$

$$22 - 3n = 3^2 \text{ のとき, } -3n = -13, n = \frac{13}{3} \quad n \text{ は自然数なので不適}$$

$$22 - 3n = 4^2 \text{ のとき, } -3n = -6, n = 2 \quad \text{ゆえに, } n = 2, 6, 7$$

7 次の方程式を解きなさい。

- (1)  $3x^2 = 24$  (2)  $(x - 2)^2 - 9 = 0$   
 (3)  $8x^2 - 12x = 0$  (4)  $x^2 - 81 = 0$   
 (5)  $x^2 - 3x - 10 = 0$  (6)  $x^2 - 10x + 25 = 0$   
 (7)  $(x - 3)(x + 4) = 5x$  (8)  $2x^2 - 2x - 12 = x(x - 3)$

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
(4)	(5)	(6)
(7)	(8)	

[解答](1)  $x = \pm 2\sqrt{2}$  (2)  $x = -1, 5$  (3)  $x = 0, \frac{3}{2}$  (4)  $x = \pm 9$

(5)  $x = -2, 5$  (6)  $x = 5$  (7)  $x = -2, 6$  (8)  $x = -4, 3$

[解説]

(1)  $3x^2 = 24$  , まず  $x^2$  の係数が1になるように , 両辺を3で割る。  $x^2 = 8$   
2乗して8になるのは  $+\sqrt{8}$  と  $-\sqrt{8}$  で , あわせて  $\pm\sqrt{8}$

ゆえに  $x = \pm\sqrt{8} = \pm\sqrt{4 \times 2} = \pm 2\sqrt{2}$

(2)  $(x-2)^2 - 9 = 0$  ,  $(x-2)^2 = 9$  ゆえに  $x-2 = 3$  ,  $x-2 = -3$  よって  
 $x = 5, -1$

\* (3) ~ (8) 因数分解によって  $A \times B = 0$  に変形。  $A \times B = 0$  が成りたつのは  $A = 0$  か  
 $B = 0$  のとき

(3)  $8x^2 - 12x = 0$  の両辺を8でわって  $x^2$  の係数を1にする。  $x^2 - \frac{12}{8}x = 0$  ,

$$x^2 - \frac{3}{2}x = 0 \quad \text{共通因数の } x \text{ でくくると, } x\left(x - \frac{3}{2}\right) = 0$$

よって  $x = 0, x - \frac{3}{2} = 0$  ゆえに  $x = 0, \frac{3}{2}$

(4)  $(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$  の公式を使って  $x^2 - 81 = 0$  の左辺を因数分解すると ,  
 $(x+9)(x-9) = 0$   $x+9 = 0, x-9 = 0$  よって  $x = -9, 9$  ゆえに  $x = \pm 9$

(別解)  $x^2 = 81$  ,  $x = \pm 9$

(5) かけて  $-10$  , 加えて  $-3$  になる2数は ,  $2, -5$  なので ,  $x^2 - 3x - 10 = 0$  の左辺  
を因数分解して  $(x+2)(x-5) = 0$  よって  $x+2 = 0, x-5 = 0$  ゆえに  $x = -2, 5$

(6)  $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$  の公式を使って  $x^2 - 10x + 25 = 0$  の左辺を因数分解す  
ると ,  $x^2 - 2 \times x \times 5 + 5^2 = 0, (x-5)^2 = 0$  よって  $x-5 = 0, x = 5$

(7) まず ,  $(x-3)(x+4) = 5x$  を展開して式を左辺に集める。  $x^2 + x - 12 - 5x = 0$   
 $x^2 - 4x - 12 = 0$  かけて  $-12$  , 加えて  $-4$  になる2数は  $2, -6$  なので ,  
 $(x+2)(x-6) = 0$  よって  $x+2 = 0, x-6 = 0$  ゆえに  $x = -2, 6$

(8) まず ,  $2x^2 - 2x - 12 = x(x-3)$  を展開して式を左辺に集める。

$$2x^2 - 2x - 12 = x^2 - 3x, 2x^2 - 2x - 12 - x^2 + 3x = 0, x^2 + x - 12 = 0$$

かけて  $-12$  , 加えて  $1$  になる2数は  $4, -3$  なので ,  $(x+4)(x-3) = 0$

よって  $x+4 = 0, x-3 = 0$  ゆえに  $x = -4, 3$

8 2次方程式  $x^2 - ax + 3 = 0$  の解の1つが, 2次方程式  $x^2 - 6x + 9 = 0$  の解と等しいとき,  $a$  の値を求めなさい。また, 2次方程式  $x^2 - ax + 3 = 0$  の他の解も求めなさい。

[解答欄]

--

[解答]  $a = 4$  , 他の解は  $x = 1$

[解説]

まず,  $x^2 - 6x + 9 = 0$  を解く。 $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$  の公式を使って左辺を因数分解すると,  $(x-3)^2 = 0$  , ゆえに  $x = 3$

$x^2 - ax + 3 = 0$  の解の1つが  $x = 3$  なので,

$x = 3$  を  $x^2 - ax + 3 = 0$  に代入すると,  $9 - 3a + 3 = 0$  ,  $-3a + 12 = 0$  ,  $-3a = -12$

ゆえに  $a = 4$

$x^2 - ax + 3 = 0$  に  $a = 4$  を代入すると,  $x^2 - 4x + 3 = 0$  , かけて3, 加えて-4 になる2数は-1, -3なので  $(x-1)(x-3) = 0$  よって  $x-1=0$  ,  $x-3=0$  ゆえに  $x = 1, 3$

以上より,  $a = 4$  , 他の解は  $x = 1$

9 次の各問いに答えなさい。

(1)  $\sqrt{5}$  の小数部分を  $a$  とするとき,  $a^2 + 4a + 4$  の値を求めなさい。

(2)  $\sqrt{216} - \sqrt{n} = \sqrt{6}$  の等式を成り立たせる正の整数  $n$  の値を求めなさい。

(3) 次の数を, 小さい方から順に書きなさい。

$$\frac{5}{6}, \sqrt{\frac{5}{6}}, \frac{5}{\sqrt{6}}, \frac{\sqrt{5}}{6}$$

(4) 2つの自然数  $a, b$  について,  $\sqrt{2a}, \sqrt{7b}$  がともに自然数となり,  $\sqrt{2a} = \sqrt{7b}$  が成り立っています。このとき, 最小の  $a$  と  $b$  の値を求めなさい。

(5) 2次方程式  $x^2 - ax + 48 = 0$  の2つの解が正の整数であるとき,  $a$  の最小の値を求めなさい。

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
(4)	(5)	

[解答](1) 5 (2) 150 (3)  $\frac{\sqrt{5}}{6}, \frac{5}{6}, \sqrt{\frac{5}{6}}, \frac{5}{\sqrt{6}}$  (4)  $a=98, b=28$  (5) 14

[解説]

(1)  $4 < 5 < 9$  より,  $\sqrt{4} < \sqrt{5} < \sqrt{9}$  なので,  $2 < \sqrt{5} < 3$

ゆえに,  $\sqrt{5} = 2.\cdots$  という数になるので, 整数部分の数は2になる。

$\sqrt{5} = (\text{整数部分}) + (\text{小数部分 } a)$  なので  $\sqrt{5} = 2 + a$  ゆえに,  $a = \sqrt{5} - 2$

これを代入すると,  $a^2 + 4a + 4 = (a + 2)^2 = (\sqrt{5} - 2 + 2)^2 = 5$

(2)  $\sqrt{216} = \sqrt{36 \times 6} = 6\sqrt{6}$   $\sqrt{216} - \sqrt{n} = \sqrt{6}$ ,  $6\sqrt{6} - \sqrt{n} = \sqrt{6}$

ゆえに,  $\sqrt{n} = 6\sqrt{6} - \sqrt{6} = 5\sqrt{6} = \sqrt{25 \times 6} = \sqrt{150}$

よって  $n = 150$

(3) の大小は2乗して比べる。 $a < b$  なら  $\sqrt{a} < \sqrt{b}$  さらに通分(分母を36に)して比較

$$\left(\frac{5}{6}\right)^2 = \frac{25}{36}, \left(\sqrt{\frac{5}{6}}\right)^2 = \frac{5}{6} = \frac{30}{36}, \left(\frac{5}{\sqrt{6}}\right)^2 = \frac{25}{6} = \frac{150}{36}, \left(\frac{\sqrt{5}}{6}\right)^2 = \frac{5}{36}$$

$\frac{5}{36} < \frac{25}{36} < \frac{30}{36} < \frac{150}{36}$  なので,  $\frac{\sqrt{5}}{6} < \frac{5}{6} < \sqrt{\frac{5}{6}} < \frac{5}{\sqrt{6}}$

(4) (少し難しい問題)

$\sqrt{2a} = \sqrt{7b}$  の両辺を2乗すると,  $2a = 7b$

$A = 2a = 7b$  とおくと,  $A = 2a$  より  $A$  は2の倍数, また  $A = 7b$  より  $A$  は7の倍数でもある。

ゆえに,  $A = 2 \times 7m$  ( $m$  は自然数) と表すことができる。

$\sqrt{A} = \sqrt{2a} = \sqrt{7b}$  は自然数なので,  $A$  はある自然数の2乗にならなければならない。自然数を2乗した平方数を素因数分解すると, 各素因数の指数は偶数になる。

例:  $12^2 = (2^2 \times 3)^2 = 2^4 \times 3^2$  で指数4, 2はいずれも偶数

したがって,  $A = 2 \times 7 \times m$  の指数部分がすべて偶数になるような一番小さい数  $m$  をかけてやればよい。この条件を満たす  $m$  は  $2 \times 7$  である。

このとき,  $A = 2 \times 7 \times 2 \times 7 = 2^2 \times 7^2 = (2 \times 7)^2 = 14^2$  で  $\sqrt{A} = \sqrt{14^2} = 14$

$$2a = A = 2^2 \times 7^2 \text{ なので } a = 2 \times 7^2 = 98, \quad 7b = A = 2^2 \times 7^2 \text{ なので } b = 2^2 \times 7 = 28$$

(5) (少し難しい問題)

2 次方程式  $x^2 - ax + 48 = 0 \cdots$  の 2 つの解を  $m, n$  とすると, 条件より  $m, n$  は正の整数。  $m, n$  を 2 解とする二次方程式は  $(x - m)(x - n) = 0$  と表すことができる。

$$(x - m)(x - n) = 0 \text{ を展開すると, } x^2 + (-m - n)x + mn = 0 \cdots$$

と の式はまったく同じ式にならないので,

$$x \text{ の項の係数を比較して, } -a = -m - n, \quad a = m + n$$

$$\text{定数項を比較して, } mn = 48$$

$nm = 48$  になる正の数  $n, m$  の組み合わせの中で  $a = n + m$  が最小になるのは,

$$(n, m) = (6, 8), (8, 6) \quad \text{このとき } a = 6 + 8 = 14$$

【】試験問題 D

1 次の空欄にあてはまる数や言葉，記号，不等号を入れなさい。

- (1) 2乗すると2になる数を，2の( )という。すなわち， $x^2 = 2$ となる数のこととて，( )と( )の2つである。ただし，( )の平方根は1つである。
- (2)  $\sqrt{2}$ を小数で表すと，1.41421...となり，同じ数字のならばが繰り返されることが( )。そのため，分数で表すことができ( )。
- (3)  $\sqrt{24}$ を $a\sqrt{b}$ の形にすると，( )である。
- (4) 大きさを比べると， $3\sqrt{3}$ ( )5である。
- (5)  $\sqrt{x}$ の値が1けたの自然数を2つあげると( )である。

[解答欄]

(1)		
	(2)	
(3)	(4)	(5)

[解答](1) 平方根  $\sqrt{2}$   $-\sqrt{2}$  0 (2) ない ない (3)  $2\sqrt{6}$   
 (4) > (5) 1, 4

[解説]

(1) 例えば，2乗して25になる数が25の平方根なので，+5だけでなく-5もはいる。0の平方根は0だけであるが，それ以外の場合は±の2通りがある。また7の平方根のように，整数・分数・小数で表すことができないものは， $\pm\sqrt{7}$ のように を使って平方根を表す。

(2)  $\frac{5}{11} = 0.45454545\dots$ のように，割り切れない分数は同じ数字のならばが繰り返

される無限小数になる。逆に言えば，同じ数字のならばが繰り返される無限小数は分数の形で表すことができる。 $\sqrt{2}$ ， $\sqrt{3}$ などは同じ数字のならばが繰り返されることはなく，分数の形で表すことはできない。

(3) \*  $\sqrt{a^2b} = a\sqrt{b}$  ( $\sqrt{a^2b} = \sqrt{a^2} \times \sqrt{b} = a\sqrt{b}$ )の公式を使う。

$$\sqrt{24} = \sqrt{4 \times 6} = \sqrt{4} \times \sqrt{6} = 2\sqrt{6}$$

(4) 大小関係は2乗して調べる。

$$(3\sqrt{5})^2 = 9 \times 5 = 45, \quad 5^2 = 25 \text{ なので } 45 > 25 \quad \text{ゆえに, } \sqrt{45} > \sqrt{25}, \quad 3\sqrt{5} > 5$$

(5)  $\sqrt{x} = 1$ で両辺を2乗すると,  $x = 1^2 = 1$

$\sqrt{x} = 2$ で両辺を2乗すると,  $x = 2^2 = 4$

2 次の下線部に誤りがあれば, 正しくなおしなさい。正しいものには            を書きなさい。

(1)  $\sqrt{49}$  は ±7 である。

(2)  $(-\sqrt{6})^2$  は -6 である。

(3)  $-\sqrt{9^2}$  は 9 である。

(4)  $1.1 < \sqrt{x} < 2.1$ の条件に適する整数  $x$  をすべてあげると, 2, 3, 4 である。

(5)  $x^2 - 3x = x^2 + 1$  は, 2次方程式である。

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
(4)	(5)	(6)

[解答](1) 7 (2) 6 (3) -9 (4) (5) ない

[解説]

(1)  $\sqrt{a}$  は0以上でマイナスになることはない。  $\sqrt{49} = 7$

(2)  $(-\sqrt{6})^2 = (-\sqrt{6}) \times (-\sqrt{6}) = +(\sqrt{6})^2 = 6$

(3)  $-\sqrt{9^2} = -9$

(4)  $1.1 < \sqrt{x} < 2.1$ の各辺を2乗すると,  $1.21 < x < 4.41$

これを満たす整数  $x$  は, 2, 3, 4

(5)  $x^2 - 3x = x^2 + 1$  の両辺の  $x^2$  は消えて、 $-3x = 1$ ,  $x = -\frac{1}{3}$  となり、1 次方程式になる。

3 次の計算をなさい。

(1)  $-10 + 6 \div 2$

(2)  $(-4x)^2 \times (-y^2) \div 8xy$

(3)  $a - \frac{a+2b}{5}$

(4)  $(2a-3b)^2$

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
(4)		

[解答](1)  $-7$  (2)  $-2xy$  (3)  $\frac{4a-2b}{5}$  (4)  $4a^2 - 12ab + 9b^2$

[解説]

(1)  $-10 + 6 \div 2 = -10 + 3 = -7$

(2)  $(-4x)^2 \times (-y^2) \div 8xy = 16x^2 \times (-y^2) \div 8xy = \frac{16x^2 \times (-y^2)}{8xy} = -2xy$

(3)  $a - \frac{a+2b}{5} = \frac{5a}{5} - \frac{a+2b}{5} = \frac{5a - (a+2b)}{5} = \frac{5a - a - 2b}{5} = \frac{4a - 2b}{5}$

(4) \*  $a^2 - 2ab + b^2 = (a-b)^2$  の公式を使う。

$(2a-3b)^2 = (2a)^2 - 2 \times 2a \times 3b + (3b)^2 = 4a^2 - 12ab + 9b^2$

4 次の式を因数分解しなさい。

$2x^2 - 6x - 8$

[解答欄]

[解答]  $2(x-4)(x+1)$

[解説]

因数分解で共通因数がある場合は、最初に共通因数をくくり出す。

$$2x^2 - 6x - 8 = 2(x^2 - 3x - 4) \quad \text{かけて} -4, \text{ 加えて} -3 \text{ になる} 2 \text{ 数は} -4, 1 \text{ なので}$$
$$(\text{式}) = 2(x-4)(x+1)$$

5 次の計算をなさい。

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

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

(3)  $\frac{\sqrt{8}}{\sqrt{6}} \div \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}} \times \frac{1}{\sqrt{2}}$

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

(5)  $2\sqrt{54} - \frac{4}{\sqrt{6}}$

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

(7)  $(\sqrt{10} - \sqrt{5})^2 - (1 + \sqrt{5})(1 - \sqrt{5})$

(8)  $(-1 + \sqrt{2})^2 + 6(-1 + \sqrt{2}) + 5$

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
(4)	(5)	(6)
(7)	(8)	

[解答](1)  $6\sqrt{15}$  (2)  $7\sqrt{3}$  (3) 1 (4)  $\sqrt{3}$  (5)  $\frac{16\sqrt{6}}{3}$  (6)  $\frac{7\sqrt{6}}{6}$

(7)  $19 - 10\sqrt{2}$  (8)  $2 + 4\sqrt{2}$

[解説]

(1)  $\sqrt{a} \times \sqrt{b} = \sqrt{a \times b}$  ,  $\times \div$  算で有理数は有理数どうし , は どうし計算する。

$$2\sqrt{3} \times 3\sqrt{5} = (2 \times 3) \times \sqrt{3 \times 5} = 6\sqrt{15}$$

(2) \*  $a\sqrt{2} + b\sqrt{2} = (a+b)\sqrt{2}$  : 文字式と同じように同類項はまとめることができる。

$$5\sqrt{3} + 2\sqrt{3} = (5+2)\sqrt{3} = 7\sqrt{3}$$

(3) \*  $\sqrt{a} \times \sqrt{b} = \sqrt{a \times b}$  ,  $\sqrt{a} \div \sqrt{b} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} = \sqrt{\frac{a}{b}}$  同じ の傘の中に入れる

$$\frac{\sqrt{8}}{\sqrt{6}} \div \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}} \times \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{8}}{\sqrt{6}} \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}} \times \frac{\sqrt{1}}{\sqrt{2}} = \sqrt{\frac{8}{6}} \times \sqrt{\frac{3}{2}} \times \sqrt{\frac{1}{2}} = \sqrt{\frac{8 \times 3 \times 1}{6 \times 2 \times 2}} = \sqrt{1} = 1$$

$$(4) 4\sqrt{2} + 2\sqrt{3} - 4\sqrt{2} - \sqrt{3} = (4-4)\sqrt{2} + (2-1)\sqrt{3} = \sqrt{3}$$

(5) \*  $\sqrt{a^2b} = a\sqrt{b}$  を使って式を簡単な形にする。分母に  $\sqrt{\quad}$  があるときは、分母・分子にそのルートをかけて分母を有理化する。

$$2\sqrt{54} = 2\sqrt{9 \times 6} = 2 \times 3\sqrt{6} = 6\sqrt{6}, \quad \frac{4}{\sqrt{6}} = \frac{4 \times \sqrt{6}}{\sqrt{6} \times \sqrt{6}} = \frac{4\sqrt{6}}{6} = \frac{2\sqrt{6}}{3} \text{ なので}$$

$$2\sqrt{54} - \frac{4}{\sqrt{6}} = 6\sqrt{6} - \frac{2\sqrt{6}}{3} = \frac{18\sqrt{6}}{3} - \frac{2\sqrt{6}}{3} = \frac{16\sqrt{6}}{3}$$

(6) \* まず分母を有理化  $\sqrt{\frac{3}{2}} = \sqrt{\frac{6}{4}} = \frac{\sqrt{6}}{2}, \quad \sqrt{\frac{2}{3}} = \sqrt{\frac{6}{9}} = \frac{\sqrt{6}}{3}$  なので、

$$\sqrt{\frac{3}{2}} - \sqrt{\frac{2}{3}} + \sqrt{6} = \frac{\sqrt{6}}{2} - \frac{\sqrt{6}}{3} + \sqrt{6} = \frac{3\sqrt{6}}{6} - \frac{2\sqrt{6}}{6} + \frac{6\sqrt{6}}{6} = \frac{7\sqrt{6}}{6}$$

(7) \*  $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$ ,  $(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$  の公式を使う。

$$\begin{aligned} (\sqrt{10} - \sqrt{5})^2 - (1 + \sqrt{5})(1 - \sqrt{5}) &= (10 - 2\sqrt{10} \times \sqrt{5} + 5) - (1 - 5) \\ &= 15 - 2\sqrt{50} + 4 = 19 - 2\sqrt{25 \times 2} = 19 - 2 \times 5\sqrt{2} = 19 - 10\sqrt{2} \end{aligned}$$

$$(8) (-1 + \sqrt{2})^2 + 6(-1 + \sqrt{2}) + 5 = 1 - 2\sqrt{2} + 2 - 6 + 6\sqrt{2} + 5 = 2 + 4\sqrt{2}$$

6 次の問いに答えなさい。

(1)  $\sqrt{2} = 1.414$ ,  $\sqrt{20} = 4.472$  のとき,  $\sqrt{0.02}$  のおよその値を求めなさい。

(2)  $\frac{\sqrt{6} + 2}{\sqrt{2}}$  を分母に根号を含まない形で表しなさい。

(3)  $\sqrt{7}$  の整数部分を  $x$ , 小数部分を  $y$  とするとき,  $x^2 + 2xy + y^2$  の値を求めなさい。

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
-----	-----	-----

[解答](1) 0.1414 (2)  $\sqrt{3} + \sqrt{2}$  (3) 7

[解説]

$$(1) \sqrt{0.02} = \sqrt{\frac{2}{100}} = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{100}} = \frac{\sqrt{2}}{10} = 0.1414$$

$$(2) \frac{\sqrt{6}+2}{\sqrt{2}} = \frac{(\sqrt{6}+2) \times \sqrt{2}}{\sqrt{2} \times \sqrt{2}} = \frac{\sqrt{12}+2\sqrt{2}}{2} = \frac{2\sqrt{3}+2\sqrt{2}}{2} = \sqrt{3} + \sqrt{2}$$

$$(3) \sqrt{7} = (\text{整数部分}) + (\text{小数部分}) = x + y \quad x^2 + 2xy + y^2 = (x + y)^2 = (\sqrt{7})^2 = 7$$

7 次の2次方程式を解きなさい。

$$(1) x^2 + x - 6 = 0$$

$$(2) x^2 + x = 0$$

$$(3) x^2 - 6 = 0$$

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

$$(5) (2x-1)^2 = 12$$

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

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
(4)	(5)	(6)

[解答](1)  $x = -3, 2$  (2)  $x = 0, -1$  (3)  $x = \pm\sqrt{6}$  (4)  $x = -3, 1$

$$(5) x = \frac{1 \pm 2\sqrt{3}}{2} \quad (6) x = -3$$

[解説]

\* (1), (2) 因数分解で  $A \times B = 0$  の形に。  $A \times B = 0$  が成りたつのは  $A = 0$  か  $B = 0$  のとき。

(1) かけて  $-6$ , 加えて  $1$  になるのは  $3, -2$  なので,  $x^2 + x - 6 = 0$  の左辺を因数分解して,  $(x+3)(x-2) = 0$  よって  $x+3=0, x-2=0$  ゆえに  $x = -3, 2$

(2)  $x^2 + x = 0$  の左辺を共通因数  $x$  でくくりだして因数分解すると,  $x(x+1) = 0$  よって  $x = 0, x+1=0$  ゆえに  $x = 0, -1$

\* (3) ~ (5) は  $A^2 = a$ ,  $A = \pm\sqrt{a}$  で解く。

(3)  $x^2 - 6 = 0$ ,  $x^2 = 6$  ゆえに,  $x = \pm\sqrt{6}$

(4)  $(x+1)^2 = 4$ ,  $x+1 = 2, -2$  よって  $x+1 = 2$  のとき  $x = 1$ ,  $x+1 = -2$  のとき  $x = -3$

(5)  $(2x-1)^2 = 12$  ,  $2x-1 = \pm\sqrt{12}$   $2x = 1 \pm 2\sqrt{3}$  ゆえに  $x = \frac{1 \pm 2\sqrt{3}}{2}$

(6) まず式を展開整理する。  $2x^2 - 7 = (x+2)(x-8)$  ,  $2x^2 - 7 = x^2 - 6x - 16$   
 $2x^2 - 7 - x^2 + 6x + 16 = 0$  ,  $x^2 + 6x + 9 = 0$  ,  $(x+3)^2 = 0$  よって  $x+3 = 0$   
ゆえに  $x = -3$

8 学級全体でアルミ缶を集めたところ、大小 2 種類のアルミ缶が集まった。集まった大小 2 種類のアルミ缶を、高さが 16cm と 12cm で直径がともに等しい円柱として、次の問いに答えなさい。

- (1) 大きいアルミ缶 1 個と小さいアルミ缶 7 個を重ねると、高さ 1m の円柱を作ることができた。高さ 1m の円柱を作ることができる、大きいアルミ缶と小さいアルミ缶の個数の組み合わせを調べたところもう 1 通りあった。もう 1 通りの場合の大きいアルミ缶と小さいアルミ缶の個数は、それぞれ何個ですか。
- (2) 集まったアルミ缶は、全部で 2690 個であった。作品を作り終わった後、集まったアルミ缶を全て売ったところ、アルミ缶は 1kg 当たり 40 円で売れ、総額は 2800 円であった。大きいアルミ缶 1 個の重さを 30g とし、小さいアルミ缶 1 個の重さを 25g とするとき、集まった大きいアルミ缶は何個あったでしょうか。その数を求めなさい。

[解答欄]

[解答]

(1) 大きいアルミ缶を  $x$  個と小さいアルミ缶を  $y$  個とすると,  $16x + 12y = 100$

$$\text{よって, } 4x + 3y = 25, \quad 3y = 25 - 4x, \quad y = \frac{25 - 4x}{3}$$

$$x = 1 \text{ のとき, } y = \frac{25 - 4 \times 1}{3} = \frac{21}{3} = 7$$

$$x = 2 \text{ のとき, } y = \frac{25 - 4 \times 2}{3} = \frac{17}{3} \quad \text{整数にならないので不適}$$

$$x = 3 \text{ のとき, } y = \frac{25 - 4 \times 3}{3} = \frac{13}{3} \quad \text{整数にならないので不適}$$

$$x = 4 \text{ のとき, } y = \frac{25 - 4 \times 4}{3} = \frac{9}{3} = 3$$

$$x = 5 \text{ のとき, } y = \frac{25 - 4 \times 5}{3} = \frac{5}{3} \quad \text{整数にならないので不適}$$

$$x = 6 \text{ のとき, } y = \frac{25 - 4 \times 6}{3} = \frac{1}{3} \quad \text{整数にならないので不適}$$

$x = 7$  のとき  $y < 0$  になるので不適

以上より,  $(x, y) = (1, 7), (4, 3)$

ゆえに, 大きいアルミ缶は 4 個, 小さいアルミ缶は 3 個... 答

(2) 大きいアルミ缶を  $x$  個と小さいアルミ缶を  $y$  個とすると,

全部で 2690 個なので,  $x + y = 2690$ ...

アルミ缶の重さの合計は  $30x + 25y$  g

1kg 当たり 40 円で売れ, 総額は 2800 円であったので, アルミ缶の重さの合計は  $2800 \div 40 = 70$  kg = 70000 g よって,  $30x + 25y = 70000$ ...

$$\text{より } y = 2690 - x$$

の両辺を 5 で割ると,  $6x + 5y = 14000$  これに  $y = 2690 - x$  を代入すると,

$$6x + 5(2690 - x) = 14000, \quad 6x + 13450 - 5x = 14000, \quad x = 14000 - 13450 = 550$$

ゆえに, 大きいアルミ缶は 550 個... 答

【】試験問題 E

1 1, 2, 3, 4, 5のうち,  $x^2 - 8x + 12 = 0$ の解であるものを答えなさい。

[解答欄]

[解答] 2

[解説]

1, 2, 3, 4, 5をそれぞれ  $x^2 - 8x + 12$  に代入して,  $x^2 - 8x + 12 = 0$  が成り立つか調べる。

2 次の方程式を解きなさい。

(1)  $x^2 = 36$

(2)  $9x^2 = 10$

(3)  $3x^2 - 24 = 0$

(4)  $(x - 2)^2 = 17$

(5)  $(x + 5)^2 - 64 = 0$

(6)  $(x - 7)(x + 3) = 0$

(7)  $x^2 - x - 12 = 0$

(8)  $x^2 + 9x - 36 = 0$

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

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

(11)  $5x + 14 = x^2$

(12)  $x(x + 4) = 6 + 5x$

(13)  $3(x^2 - 8) = (x - 8)(x + 2)$

[解答欄]

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

[解答](1)  $x = \pm 6$  (2)  $x = \pm \frac{\sqrt{10}}{3}$  (3)  $x = \pm 2\sqrt{2}$  (4)  $x = 2 \pm \sqrt{17}$

(5)  $-13, 3$  (6)  $x = -3, 7$  (7)  $x = -3, 4$  (8)  $x = -12, 3$  (9)  $x = 7$

(10)  $x = 0, 3$  (11)  $x = -2, 7$  (12)  $x = -2, 3$  (13)  $x = -4, 1$

[解説]

\* (1) ~ (5)は  $A^2 = a$ ,  $A = \pm\sqrt{a}$  で解く。

(1)  $x^2 = 36$ ,  $x = \pm 6$

(2)  $9x^2 = 10$ ,  $x^2 = \frac{10}{9}$  ゆえに,  $x = \pm \frac{\sqrt{10}}{\sqrt{9}} = \pm \frac{\sqrt{10}}{3}$

(3)  $3x^2 - 24 = 0$ ,  $3x^2 = 24$ ,  $x^2 = 8$  ゆえに  $x = \pm\sqrt{8} = \pm\sqrt{4 \times 2} = \pm 2\sqrt{2}$

(4)  $(x-2)^2 = 17$ ,  $x-2 = \pm\sqrt{17}$ , ゆえに  $x = 2 \pm \sqrt{17}$

(5)  $(x+5)^2 - 64 = 0$ ,  $(x+5)^2 = 64$ ,  $x+5 = \pm 8$  よって  $x+5 = -8$  のとき  
 $x = -13$   $x+5 = 8$  のとき  $x = 3$

\* (6) ~ 因数分解で  $A \times B = 0$  の形に。  $A \times B = 0$  が成りたつのは  $A = 0$  か  $B = 0$  のとき。

(6)  $(x-7)(x+3) = 0$  よって  $x-7 = 0$ ,  $x+3 = 0$  ゆえに  $x = 7, -3$

(7) かけて  $-12$ , 加えて  $-1$  になる 2 数は  $3, -4$  なので,  $x^2 - x - 12 = 0$  の左辺を因数分解すると,  $(x+3)(x-4) = 0$  よって  $x+3 = 0$ ,  $x-4 = 0$  ゆえに  $x = -3, 4$

(8) かけて  $-36$ , 加えて  $9$  になる 2 数は  $12, -3$  なので,  $x^2 + 9x - 36 = 0$  の左辺を因数分解すると,  $(x+12)(x-3) = 0$  よって  $x+12 = 0$ ,  $x-3 = 0$  ゆえに  $x = -12, 3$

(9)  $a^2 - 2ab + b^2 = (a-b)^2$  の公式を使って  $x^2 - 14x + 49 = 0$  の左辺を因数分解すると,  $(x-7)^2 = 0$  よって  $x-7 = 0$  ゆえに  $x = 7$

(10)  $x^2 - 3x = 0$  の左辺を共通因数のくくり出しで因数分解すると,  $x(x-3) = 0$  よって  $x = 0$ ,  $x-3 = 0$  ゆえに  $x = 0, 3$

(11)  $5x+14 = x^2$ ,  $x^2 - 5x - 14 = 0$  かけて  $-14$ , 加えて  $-5$  になる 2 数は  $2, -7$  なので  $(x+2)(x-7) = 0$  よって  $x+2 = 0$ ,  $x-7 = 0$  ゆえに  $x = -2, 7$

(12)  $x(x+4) = 6+5x$ ,  $x^2 + 4x = 6+5x$ ,  $x^2 + 4x - 6 - 5x = 0$ ,  $x^2 - x - 6 = 0$  かけて  $-6$ , 加えて  $-1$  になる 2 数は  $2, -3$  なので  $(x+2)(x-3) = 0$  よって  $x+2 = 0$ ,  $x-3 = 0$  ゆえに  $x = -2, 3$

(13)  $3(x^2 - 8) = (x-8)(x+2)$ ,  $3x^2 - 24 = x^2 - 6x - 16$ ,  
 $3x^2 - 24 - x^2 + 6x + 16 = 0$

$2x^2 + 6x - 8 = 0$ ,  $x^2 + 3x - 4 = 0$ , かけて  $-4$ , 加えて  $3$  になる 2 数は  $4, -1$  ので,  $(x+4)(x-1) = 0$  よって  $x+4 = 0$ ,  $x-1 = 0$  ゆえに  $x = -4, 1$

3 連続した2つの正の整数があります。それぞれを2乗した数の和が61になるとき、これら2つの整数を求めなさい。ただし、2つのうち小さい方を $x$ として方程式をつくり、答を求めるまでの過程も式と計算を含めて書きなさい。

[解答欄]

[解答]

この2つの整数は $x, x+1$

それぞれを2乗した数の和が61になるので $x^2 + (x+1)^2 = 61$ ,  $x^2 + x - 30 = 0$ ,

かけて $-30$ , 加えて1になる2数は $-5, 6$ なので $(x-5)(x+6) = 0$

よって $x-5=0, x+6=0$  ゆえに $x=5, -6$   $x > 0$ なので $x=5$

よって、2つの整数は5, 6...答

[解説]

\*例えば、連続する2つの整数5, 6は、 $5, 5+1$ と表すことができる。小さい数を $x$ とすると、連続する2つの整数は $x, x+1$ と表すことができる。

4 二次方程式  $x^2 - ax + 3 = 0$  の解の1つが3であるとき、 $a$ の値を求めなさい。  
また、他の解を求めなさい。

[解答欄]

[解答]  $a = 4$ , 他の解は $x = 1$

[解説]

$x^2 - ax + 3 = 0$  の解の1つが3であるので、 $x = 3$ を の左辺に代入しても の等式が成り立つ。

$x^2 - ax + 3 = 0$ に $x = 3$ を代入すると、 $9 - 3a + 3 = 0$ ,  $-3a = -12$  ゆえに $a = 4$   
 $a = 4$ を $x^2 - ax + 3 = 0$ に代入すると、 $x^2 - 4x + 3 = 0$ , かけて3, 加えて $-4$ になる2数は $-1, -3$ なので $(x-1)(x-3) = 0$  ゆえに $x = 1, 3$

以上より $a = 4$ , 他の解は $x = 1$

5 連続した3つの整数があります。まん中の数の2乗は、残りの2数の和より15大きくなります。この連続した3つの整数を次の手順で求めなさい。

(1) まん中の数を  $x$  として方程式をつくりなさい。

(2) この連続した3つの整数を求めなさい。

[解答欄]

[解答]

(1) この3つの整数は、 $x-1$ ,  $x$ ,  $x+1$ と表すことができる。

まん中の数の2乗は、残りの2数の和より15大きくなるので、

$$x^2 = (x-1) + (x+1) + 15 \text{ が成り立つ。}$$

$$x^2 = 2x + 15, \quad x^2 - 2x - 15 = 0 \cdots \text{答}$$

$$(2) \quad x^2 - 2x - 15 = 0 \text{ より } (x+3)(x-5) = 0$$

よって  $x = -3, 5$

$$x = -3 \text{ のとき, } x-1 = -4, \quad x = -3, \quad x+1 = -2$$

$$x = 5 \text{ のとき, } x-1 = 4, \quad x = 5, \quad x+1 = 6$$

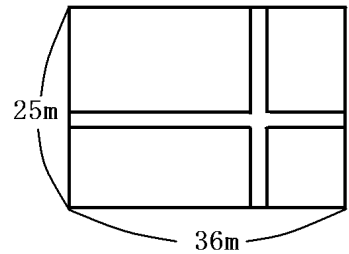
連続する3整数は、 $-4, -3, -2$  か、 $4, 5, 6 \cdots \text{答}$

[解説]

\* 例えば、連続する3つの整数5, 6, 7は、真ん中の6を基準にとれば、 $6-1$ ,  $6$ ,  $6+1$ と表すことができる。真ん中の整数を  $x$  とおくと、 $x-1$ ,  $x$ ,  $x+1$ と表すことができる。

\* 「AはBより15大きい」は、 $A = B + 15$ 、「AはBより15小さい」は、 $A = B - 15$ と機械的に数式に直すことができる。

6 2辺の長さが25 m, 36 mの長方形の畑があります。これに右の図のように縦と横に同じ幅の道を作り, 残った畑の面積が840 m<sup>2</sup> になるようにします。道幅を次の手順で求めなさい。

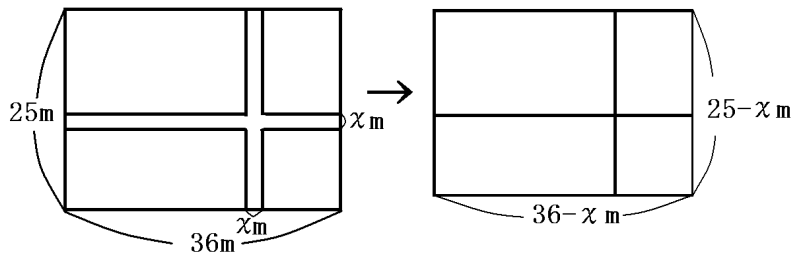


- (1) 道幅を  $x$  m として方程式をつくりなさい。
- (2) 道幅をいくらにすればよいですか。

[解答欄]

[解答]

(1)



図のように, 道の部分を切り取ると, 縦が  $25 - x$  m, 横が  $36 - x$  m の長方形ができる。

この面積が  $840\text{m}^2$  なので,

$$(\text{面積}) = (\text{縦}) \times (\text{横}) = (25 - x)(36 - x) = 840$$

$$(x - 25)(x - 36) = 840, x^2 - 61x + 900 - 840 = 0, x^2 - 61x + 60 = 0 \cdots \text{答}$$

\* (別解)

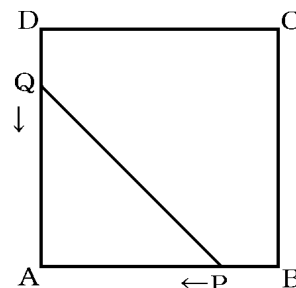
道の面積は,  $36x + 25x - x^2$  で全体の面積が  $25 \times 36 = 900$  なので

$$900 - (36x + 25x - x^2) = 840 \quad \text{整理すると, } x^2 - 61x + 60 = 0$$

(2) かけて60, 加えて-61になる2数は -60なので,  $x^2 - 61x + 60 = 0$ の左辺を因数分解して,  $(x - 1)(x - 60) = 0$  ゆえに,  $x - 1 = 0, x - 60 = 0$  ゆえに,  $x = 1, 60$

$0 < x < 25$  なので  $x = 1$  よって道幅は1m...答

7 右の図のように、1辺の長さが20 cmの正方形ABCDの辺AB、辺AD上に点P、Qがあり、P、QはそれぞれB、DからAに向かって毎秒2 cmの速さで動くものとします。点P、QがB、Dを同時に出発するとき、APQの面積が98 cm<sup>2</sup>になるのは何秒後になるかを次の手順で求めなさい。



(1)  $x$  秒後に、APQの面積が98 cm<sup>2</sup>になるとして方程式をつくりなさい。

(2) APQの面積が98 cm<sup>2</sup>になるのは何秒後ですか。

[解答欄]

[解答]

(1) 毎秒2 cmで $x$ 秒の間に動く距離は $2 \times x = 2x$  cmなので、 $BP = DQ = 2x$  cm  
よって、 $AP = AB - BP = 20 - 2x$  cm、 $AQ = AD - DQ = 20 - 2x$  cm

$$\text{APQの面積} = \frac{1}{2} \times AP \times AQ = \frac{1}{2} (20 - 2x)^2 = 98$$

$$\frac{1}{2} \{2(10 - x)\}^2 = 98, \frac{1}{2} \times 2^2 \times (10 - x)^2 = 98, 2(10 - x)^2 = 98$$

$$\text{ゆえに、} (x - 10)^2 = 49$$

$$(2) (x - 10)^2 = 49 \text{ より } x - 10 = \pm 7$$

$$x - 10 = 7 \text{ のとき } x = 17$$

$$x - 10 = -7 \text{ のとき } x = 3$$

P、QがそれぞれAB、AD上にあるのは  $0 \leq x \leq 10$  よって  $x = 3$

3秒後…答

8 長さ40 cm のひもで長方形をつくり，その面積が $84\text{ cm}^2$  になるようにします。長方形の縦と横の長さを次の手順で求めなさい。ただし，縦が横より短い長方形をつくるものとします。

(1) 長方形の縦の長さを  $x\text{ cm}$  として方程式をつくりなさい。

(2) 長方形の縦と横の長さ求めなさい。

[解答欄]

[解答]

(1) 長方形の縦の長さを  $x\text{ cm}$  とすると，(縦) + (横) =  $40 \div 2 = 20\text{ cm}$  なので，横の長さは  $20 - x\text{ cm}$

$$\text{長方形の面積} = (\text{縦}) \times (\text{横}) = x(20 - x) = 84$$

$$20x - x^2 = 84 \quad \text{よって } x^2 - 20x + 84 = 0 \cdots \text{答}$$

(2) かけて84，加えて $-20$ になる2数は $-6$ ， $-14$ なので， $x^2 - 20x + 84 = 0$ の左辺を因数分解すると， $(x - 6)(x - 14) = 0$  よって $x - 6 = 0$ ， $x - 14 = 0$

ゆえに  $x = 6, 14$

$$\text{縦 } x = 6 \text{ のとき，横} = 20 - x = 20 - 6 = 14$$

$$\text{縦 } x = 14 \text{ のとき，横} = 20 - x = 20 - 14 = 6$$

縦が横より短いので  $x = 6$

よって縦は $6\text{ cm}$ ，横は $14\text{ cm}$ …答

【】試験問題 F

1 次の( )に適する語句などを下の語群から選んで、答えなさい。

- ・2乗すると $a$ になる数を、 $a$ の( )という。
- ・9の平方根は、3と( )で、まとめて $\pm 3$ と書く。
- ・記号 を( )といい、「( )」と読む。
- ・ $\sqrt{a}$ と $-\sqrt{a}$ をまとめて、 $\pm\sqrt{a}$ と書き、「( )( ) $a$ 」と読む。

【語群】根号、プラス・マイナス、平方根、ルート、 $-3$

[解答欄]


[解答] 平方根       $-3$       根号      ルート      プラス・マイナス

2 次の各問いに答えなさい。

(1) 次の数の平方根を、 $\pm$ の符号を用いて表しなさい。

$$49 \qquad 7 \qquad \frac{3}{5} \qquad 1.21$$

(2) 次の各組の、数の大小を、 $>$ 、 $<$ 、 $=$ の記号を使って表しなさい。

$$\begin{array}{ll} \sqrt{42} ( ) \sqrt{28} & 7 ( ) \sqrt{50} \\ \sqrt{0.09} ( ) 0.3 & \sqrt{0.2} ( ) 0.2 \\ -\sqrt{5} ( ) -\sqrt{3} & \end{array}$$

(3) 次の数を、小さい方から順に並べなさい。

$$0, -\sqrt{7}, 4, -3, \sqrt{5}$$

(4) 次の式にあてはまる自然数 $a$ を、すべて求めなさい。

$$1 < \sqrt{a} < 2 \qquad 9 < \sqrt{a} < 9.2$$

(5)  $\sqrt{2} = 1.414$ 、 $\sqrt{20} = 4.472$ として、次の値を求めなさい。

$$\begin{array}{ll} \sqrt{200} & \sqrt{2000} \\ \sqrt{0.2} & \end{array}$$

[解答欄]

(1)		
	(2)	
(3)	(4)	
(5)		

[解答](1)  $\pm 7$      $\pm\sqrt{7}$      $\pm\sqrt{\frac{3}{5}}$      $\pm 1.1$  (2)  $>$      $<$      $=$   
 $>$      $<$  (3)  $-3, -\sqrt{7}, 0, \sqrt{5}, 4$  (4)  $a = 2, 3$      $a = 82, 83, 84$   
(5) 14.14    44.72    0.4472

[解説]

(1) \*平方根ときたら $\pm$ 。例えば、2乗して49になる数が49の平方根なので、+7だけでなく-7もはいる。0の平方根は0だけであるが、それ以外の場合は $\pm$ の2通りがある。また7の平方根のように、整数・分数・小数で表すことができないものは、 $\pm\sqrt{7}$ のように $\pm$ を使って平方根を表す。

(2) \* の大小は2乗して比べる。 $a < b$ なら $\sqrt{a} < \sqrt{b}$

$$42 > 28 \text{ なので } \sqrt{42} > \sqrt{28}$$

$$7^2 = 49, (\sqrt{50})^2 = 50 \quad 49 < 50 \text{ なので } \sqrt{49} < \sqrt{50} \quad \text{ゆえに } 7 < \sqrt{50}$$

$$(\sqrt{0.09})^2 = 0.09, 0.3^2 = 0.09 \quad \text{ゆえに, } \sqrt{0.09} = 0.3$$

$$(\sqrt{0.2})^2 = 0.2, (0.2)^2 = 0.04 \quad 0.2 > 0.04 \text{ なので } \sqrt{0.2} > \sqrt{0.04} \quad \text{ゆえに}$$

$$\sqrt{0.2} > 0.2$$

$$5 > 3 \text{ なので } \sqrt{5} > \sqrt{3} \quad \text{両辺の符号が } - \text{ になると不等号の向きが逆転して,}$$

$$-\sqrt{5} < -\sqrt{3}$$

(3)まず、正の数と負の数の場合に分けて大小比較

$$\text{正の数: } 4^2 = 16, (\sqrt{5})^2 = 5 \quad 5 < 16 \text{ なので } \sqrt{5} < \sqrt{16} \quad \text{ゆえに } \sqrt{5} < 4$$

負の数： $(\sqrt{7})^2 = 7$ ， $3^2 = 9$   $7 < 9$ なので $\sqrt{7} < \sqrt{9}$  ゆえに $\sqrt{7} < 3$

両辺の符号が  $-$  になると不等号の向きが逆転して， $-\sqrt{7} > -3$

ゆえに， $-3 < -\sqrt{7} < 0 < \sqrt{5} < 4$

(4)  $1 < \sqrt{a} < 2$ の各辺を2乗すると， $1 < a < 4$   $a$ は自然数なので $a = 2, 3$

$9 < \sqrt{a} < 9.2$ の各辺を2乗すると， $81 < a < 84.64$   $a$ は自然数なので  
 $a = 82, 83, 84$

(5) \*  $\sqrt{10 \cdots \times a} = 10 \cdots \sqrt{a}$ の形に変形する。 $10 \cdots$ の0の個数は偶数にする。

例)  $\sqrt{300} = \sqrt{100 \times 3} = 10\sqrt{3}$ ， $\sqrt{3000} = \sqrt{100 \times 30} = 10\sqrt{30}$ ，

$\sqrt{30000} = \sqrt{10000 \times 3} = 100\sqrt{3}$ ， $\sqrt{300000} = \sqrt{10000 \times 30} = 100\sqrt{30}$

\*  $\sqrt{0 \cdots a}$ は分数の形にする。分母の0の個数は偶数にする。

例)  $\sqrt{0.3} = \sqrt{\frac{3}{10}} = \sqrt{\frac{30}{100}} = \frac{\sqrt{30}}{10}$ ， $\sqrt{0.03} = \sqrt{\frac{3}{100}} = \frac{\sqrt{3}}{10}$

$\sqrt{200} = \sqrt{100 \times 2} = 10\sqrt{2} = 14.14$

$\sqrt{2000} = \sqrt{100 \times 20} = 10\sqrt{20} = 44.72$

$\sqrt{0.2} = \sqrt{\frac{2}{10}} = \sqrt{\frac{20}{100}} = \frac{\sqrt{20}}{10} = 0.4472$

3 次の式を簡単にしなさい。

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

(2)  $6\sqrt{7} - 5\sqrt{7}$

(3)  $\sqrt{50} + \sqrt{32}$

(4)  $\sqrt{20} - \sqrt{45} - \sqrt{5}$

(5)  $\sqrt{3} + \frac{6}{\sqrt{3}}$

(6)  $\frac{10}{\sqrt{5}} - \sqrt{5}$

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
(4)	(5)	(6)

[解答](1)  $7\sqrt{3}$  (2)  $\sqrt{7}$  (3)  $9\sqrt{2}$  (4)  $-2\sqrt{5}$  (5)  $3\sqrt{3}$  (6)  $\sqrt{5}$

[解説]

\*  $a\sqrt{2} + b\sqrt{2} = (a+b)\sqrt{2}$  : 文字式と同じように同類項はまとめることができる。

$$(1) 2\sqrt{3} + 5\sqrt{3} = (2+5)\sqrt{3} = 7\sqrt{3} \quad (2) 6\sqrt{7} - 5\sqrt{7} = (6-5)\sqrt{7} = \sqrt{7}$$

\*  $\sqrt{a^2b} = a\sqrt{b}$  をつかって の中を簡単な数にする ( $a^2 : 4, 9, 16, 25, 36, 49$  など)

$$(3) \sqrt{50} + \sqrt{32} = \sqrt{25 \times 2} + \sqrt{16 \times 2} = 5\sqrt{2} + 4\sqrt{2} = (5+4)\sqrt{2} = 9\sqrt{2}$$

(4)

$$\sqrt{20} - \sqrt{45} - \sqrt{5} = \sqrt{4 \times 5} - \sqrt{9 \times 5} - \sqrt{5} = 2\sqrt{5} - 3\sqrt{5} - \sqrt{5} = (2-3-1)\sqrt{5} = -2\sqrt{5}$$

\* 分母に があるときは, 分母・分子にそのルートをかけて分母を有理化する。

$$(5) \sqrt{3} + \frac{6}{\sqrt{3}} = \sqrt{3} + \frac{6 \times \sqrt{3}}{\sqrt{3} \times \sqrt{3}} = \sqrt{3} + \frac{6\sqrt{3}}{3} = \sqrt{3} + 2\sqrt{3} = 3\sqrt{3}$$

$$(6) \frac{10}{\sqrt{5}} - \sqrt{5} = \frac{10 \times \sqrt{5}}{\sqrt{5} \times \sqrt{5}} - \sqrt{5} = \frac{10\sqrt{5}}{5} - \sqrt{5} = 2\sqrt{5} - \sqrt{5} = \sqrt{5}$$

4 次の計算を下さい。

$$(1) \sqrt{32} \times \sqrt{2}$$

$$(2) \sqrt{90} \div \sqrt{15} \div \sqrt{2}$$

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

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
-----	-----	-----

[解答](1) 8 (2)  $\sqrt{3}$  (3)  $-5 + 2\sqrt{3}$

[解説]

\*  $\sqrt{a} \times \sqrt{b} = \sqrt{a \times b}$ ,  $\sqrt{a} \div \sqrt{b} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} = \sqrt{\frac{a}{b}}$  同じ の傘の中に入れる

\*  $\sqrt{a^2b} = a\sqrt{b}$  をつかって の中を簡単な数にする ( $a^2 : 4, 9, 16, 25, 36, 49$  など)

$$(1) \sqrt{32} \times \sqrt{2} = \sqrt{32 \times 2} = \sqrt{64} = 8$$

$$(2) \sqrt{90} \div \sqrt{15} \div \sqrt{2} = \frac{\sqrt{90}}{\sqrt{15} \times \sqrt{2}} = \sqrt{\frac{90}{15 \times 2}} = \sqrt{3}$$

$$(別解) \sqrt{90} \div \sqrt{15} \div \sqrt{2} = \sqrt{90 \div 15 \div 2} = \sqrt{3}$$

\*  $\sqrt{3}$  を  $x$  のように考え,  $(x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab$  の公式を使う。

$$(3) (\sqrt{3} + 4)(\sqrt{3} - 2) = (\sqrt{3})^2 + (4-2) \times \sqrt{3} - 4 \times 2 = 3 + 2\sqrt{3} - 8 = -5 + 2\sqrt{3}$$

5 次の( )に適する語句などを下の語群から選んで，答えなさい。

・移項して整理すると， $ax^2 + bx + c = 0$ という形になる方程式を， $x$ についての( )という。

・( )にあてはまる文字の値を，その方程式の( )といい，( )をすべて求めることを( )という。

【語群】解，二次方程式，二次方程式を解く

[解答欄]

--	--	--

[解答] 二次方程式 解 二次方程式を解く

6 次の方程式を解きなさい。

(1)  $2x^2 = 50$

(2)  $5x^2 = 35$

(3)  $(x+1)^2 = 36$

(4)  $(x-1)^2 = 5$

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

(6)  $x(x+2) = 0$

(7)  $x^2 + 5x + 6 = 0$

(8)  $x^2 - 8x + 7 = 0$

(9)  $x^2 + 6x + 9 = 0$

(10)  $x^2 + 2x = 3$

(11)  $x^2 + 8x = 0$

(12)  $2x^2 + 4x - 16 = 0$

(13)  $(x+1)(x-2) = 3x - 5$

(14)  $x^2 - 4x + 6 = 2(x-1)$

[解答欄]

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

[解答](1)  $x = \pm 5$  (2)  $x = \pm\sqrt{7}$  (3)  $x = 5, -7$  (4)  $x = 1 \pm \sqrt{5}$

(5)  $x = -5, 2$  (6)  $x = 0, -2$  (7)  $x = -3, -2$  (8)  $x = 1, 7$  (9)  $x = -3$

(10)  $x = -3, 1$  (11)  $x = 0, -8$  (12)  $x = -4, 2$  (13)  $x = 1, 3$

(14)  $x = 2, 4$

[解説]

\* (1) ~ (4) は  $A^2 = a$ ,  $A = \pm\sqrt{a}$  で解く。

(1) まず  $x^2$  の係数を 1 にするように  $2x^2 = 50$  の両辺を 2 で割る。  $x^2 = 25$  ゆえに  $x = \pm 5$

(2)  $5x^2 = 35$ ,  $x^2 = 7$  ゆえに  $x = \pm\sqrt{7}$

(3)  $(x+1)^2 = 36$  より  $x+1 = \pm 6$  ゆえに  $x+1 = 6$  のとき  $x = 5$ ,  $x+1 = -6$  のとき  $x = -7$

(4)  $(x-1)^2 = 5$  よって  $x-1 = \pm\sqrt{5}$  ゆえに  $x = 1 \pm \sqrt{5}$

\* (5), (6)  $A \times B = 0$  が成りたつのは  $A = 0$  か  $B = 0$  のとき

(5)  $(x-2)(x+5) = 0$  よって  $x-2 = 0$ ,  $x+5 = 0$  ゆえに  $x = 2, -5$

(6)  $x(x+2) = 0$  よって  $x = 0$ ,  $x+2 = 0$  ゆえに  $x = 0, -2$

\* (7) ~ 因数分解で  $A \times B = 0$  の形に。  $A \times B = 0$  が成りたつのは  $A = 0$  か  $B = 0$  のとき。

(7) かけて 6, 加えて 5 になる 2 数は 3, 2 なので,  $x^2 + 5x + 6 = 0$  の左辺を因数分解して,  $(x+3)(x+2) = 0$  よって  $x+3 = 0$ ,  $x+2 = 0$  ゆえに  $x = -3, -2$

(8) かけて 7, 加えて -8 になる 2 数は -1, -7 なので,  $x^2 - 8x + 7 = 0$  の左辺を因数分解して,  $(x-1)(x-7) = 0$  よって  $x-1 = 0$ ,  $x-7 = 0$  ゆえに  $x = 1, 7$

(9)  $a^2 + 2ab + b^2 = (a+b)^2$  の公式を使って  $x^2 + 6x + 9 = 0$  の左辺を因数分解すると,  $(x+3)^2 = 0$  よって  $x+3 = 0$  ゆえに  $x = -3$

(10)  $x^2 + 2x = 3$ ,  $x^2 + 2x - 3 = 0$  かけて -3, 加えて 2 になる 2 数は 3, -1 なので,  $(x+3)(x-1) = 0$  よって  $x+3 = 0$ ,  $x-1 = 0$  ゆえに  $x = -3, 1$

(11) 共通因数  $x$  をくくりだして  $x^2 + 8x = 0$  の左辺を因数分解すると,  $x(x+8) = 0$  よって  $x = 0$ ,  $x+8 = 0$  ゆえに  $x = 0, -8$

(12) まず,  $2x^2 + 4x - 16 = 0$  の両辺を 2 でわって  $x^2$  の係数を 1 にする。  
 $x^2 + 2x - 8 = 0$

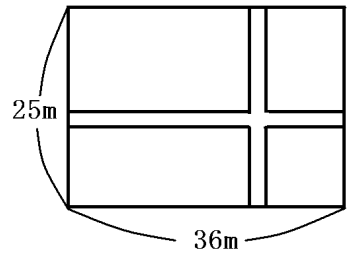
かけて -8, 加えて 2 になる 2 数は 4, -2 なので,  $(x+4)(x-2) = 0$   
よって  $x+4 = 0$ ,  $x-2 = 0$  ゆえに  $x = -4, 2$

(13) まず, 式を整理する。  $(x+1)(x-2) = 3x-5$ ,  $x^2 - x - 2 = 3x - 5$

$x^2 - x - 2 - 3x + 5 = 0$ ,  $x^2 - 4x + 3 = 0$  かけて 3, 加えて -4 になる 2 数は -1, -3 なので,  $(x-1)(x-3) = 0$  よって  $x-1 = 0$ ,  $x-3 = 0$  ゆえに  $x = 1, 3$

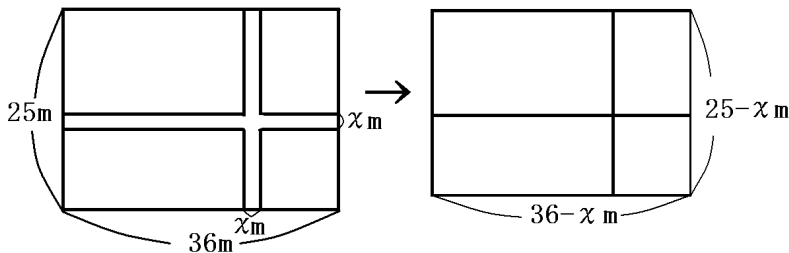
(14) まず、式を整理する。 $x^2 - 4x + 6 = 2(x-1)$  ,  $x^2 - 4x + 6 = 2x - 2$   
 $x^2 - 4x + 6 - 2x + 2 = 0$  ,  $x^2 - 6x + 8 = 0$  かけて8 , 加えて-6になる2数は  
 $-2, -4$ なので、 $(x-2)(x-4) = 0$  よって $x-2=0, x-4=0$  ゆえに $x=2, 4$

7 2辺の長さが25m, 36mの長方形の畑があります。  
 これに右の図のように縦と横に同じ幅の道を作り、残った  
 畑の面積が840m<sup>2</sup>になるようにします。道幅をいくらにす  
 ればよいですか。



[解答欄]

[解答]



図のように、道の部分を切り取ると、縦が $25-x$ m、横が $36-x$ mの長方形ができる。

この面積が840m<sup>2</sup>なので、

$$(\text{面積}) = (\text{縦}) \times (\text{横}) = (25-x)(36-x) = 840$$

$$(x-25)(x-36) = 840, x^2 - 61x + 900 - 840 = 0, x^2 - 61x + 60 = 0$$

かけて60, 加えて-61になる2数は-60なので、 $x^2 - 61x + 60 = 0$ の左辺を因数分解して、 $(x-1)(x-60) = 0$  ゆえに、 $x-1=0, x-60=0$  ゆえに、 $x=1, 60$

$0 < x < 25$ なので $x=1$

よって道幅は1m...答

\* (別解)

道の面積は、 $36x + 25x - x^2$  で全体の面積が  $25 \times 36 = 900$  なので  
 $900 - (36x + 25x - x^2) = 840$  整理すると、 $x^2 - 61x + 60 = 0$

$$(x-1)(x-60) = 0$$

$0 < x < 25$  なので  $x = 1$

よって道幅は1m・・・答

[印刷 / 他の PDF ファイルについて]

このファイルは、FdData 中間期末数学 3 年(7,200 円)の一部を PDF 形式に変換したサンプルで、印刷はできないようになっています。製品版の FdData 中間期末数学 3 年は Word(または一太郎)の文書ファイルで、印刷・編集を自由に行うことができます。FdData 中間期末(社会・理科・数学)全分野の PDF ファイル、および製品版の購入方法は <http://www.fdtype.com/dat/> に掲載しております。

下図のような、[FdData 無料閲覧ソフト(RunFdData)]を、Windows のデスクトップ上にインストールすれば、FdData 中間期末・FdData 入試の全 PDF ファイル(各教科約 1500 ページ)を自由に閲覧できます。次のリンクを左クリックするとインストールが開始されます。

RunFdData(Word 版) 【 <http://www.fdtype.com/lnk/instRunFdDataWDs.exe> 】

RunFdData(一太郎版) 【 <http://www.fdtype.com/lnk/instRunFdDataTAs.exe> 】

ダイアログが表示されたら、【実行】ボタンを左クリックしてください。インストール中、いくつかの警告が出ますが、[実行][許可する][次へ]等を選択します。

【イメージ画像】



【Fd 教材開発 : URL <http://www.fdtype.com/dat/> Tel (092) 404-2266】