

57 平方根(1)	章 15	制限時間 30分	合格点 80点	点
-----------	---------	-------------	------------	---

2乗すると  $a$  になる数を、 $a$  の平方根(へいほうこん)といい、±の符号をつけて表します。  
平方根を表す記号を根号(こんごう)といい、ルートとよみます。

平方根を求めましょう。(2点×18問=36点)

例	36	±6	①	9	②	4	③	0
例	0.49	±0.7	④	0.25	⑤	0.64	⑥	0.01
例	$\frac{25}{36}$	± $\frac{5}{6}$	⑦	$\frac{4}{9}$	⑧	$\frac{16}{49}$	⑨	$\frac{100}{121}$
例	5	± $\sqrt{5}$	⑩	3	⑪	6	⑫	11
例	0.5	± $\sqrt{0.5}$	⑬	0.2	⑭	0.7	⑮	0.19
例	$\frac{2}{3}$	± $\sqrt{\frac{2}{3}}$	⑯	$\frac{3}{7}$	⑰	$\frac{3}{10}$	⑱	$\frac{2}{7}$

根号を使わずに表したものを、平方根の値といいます。

根号を使って表す場合、2乗した数に根号をつけます。

根号と整数の大小を比べる場合、整数を根号を使って表すと、比べやすくなります。

根号を使わずに表しましょう。(2点×6問=12点)

例	$\sqrt{36}$	6	①	$\sqrt{64}$	②	$\sqrt{16}$	③	$\sqrt{0.49}$
例	$\sqrt{\frac{25}{36}}$	$\frac{5}{6}$	④	$\sqrt{\frac{1}{9}}$	⑤	$\sqrt{\frac{1}{25}}$	⑥	$\sqrt{\frac{25}{144}}$

根号を使って表しましょう。(2点×6問=12点)

例	3	$\sqrt{9}$	①	5	②	7	③	11
例	0.6	$\sqrt{0.36}$	④	0.8	⑤	0.9	⑥	0.2

各組の数の大小を、不等号を使って表しましょう。(2点×6問=12点)

例	$\sqrt{5} > \sqrt{3}$	①	$\sqrt{6} > \sqrt{7}$	②	$\sqrt{22} > \sqrt{15}$	③	$\sqrt{0.5} > \sqrt{0.6}$
例	$\sqrt{5} > 2$	④	$\sqrt{26} > 5$	⑤	$\sqrt{30} > 6$	⑥	$\sqrt{70} > 8$

問題に答えましょう。(4点×3問=12点)

例	$2 < \sqrt{n} < 3$ を満たす自然数 $n$ は全部で何個ありますか。	4個 ( $\sqrt{4} < \sqrt{n} < \sqrt{9}$ )
①	$3 < \sqrt{n} < 4$ を満たす自然数 $n$ は全部で何個ありますか。	
②	$\sqrt{70}$ より小さい自然数は全部で何個ありますか。	
③	$\sqrt{8n}$ が自然数になる最小の自然数 $n$ の値を求めましょう。	

分数で表せる数を有理数(ゆうりすう)、分数で表せない数を無理数(むりすう)といいます。

有理数か無理数か答えましょう。(4点×4問=16点)

①	$\sqrt{2}$	②	2.5	③	$\sqrt{25}$	④	$\pi$
---	------------	---	-----	---	-------------	---	-------

# 58 平方根(2)

章  
15

制限時間  
30分

合格点  
80点

点

根号の乗法や除法はそのまま計算することができます。

計算をしましょう。(3点×3問=9点)

例	$\sqrt{8} \times \sqrt{3}$ $=\sqrt{8 \times 3}$ $=\sqrt{24}$	①	$\sqrt{2} \times \sqrt{3}$	②	$\sqrt{20} \times (-\sqrt{5})$	③	$-\sqrt{80} \div (-\sqrt{5})$
---	--	---	----------------------------	---	--------------------------------	---	-------------------------------

根号の外の数を2乗すると、根号の中に入れることができます。 $a\sqrt{b} = \sqrt{a^2b}$

形を変形して、 $\sqrt{a}$ の形にしましょう。(4点×6問=24点)

例	$3\sqrt{2}$ $=\sqrt{9 \times 2}$ $=\sqrt{18}$	①	$2\sqrt{8}$	②	$-9\sqrt{5}$	③	$-5\sqrt{5}$
例	$\frac{\sqrt{28}}{2}$ $=\sqrt{\frac{28}{4}} = \sqrt{7}$	④	$\frac{\sqrt{72}}{3}$	⑤	$-\frac{\sqrt{44}}{2}$	⑥	$-\frac{\sqrt{162}}{9}$

2乗にできる数を根号の外に出すと、根号の中を小さくすることができます。 $\sqrt{a^2b} = a\sqrt{b}$

根号の乗法や除法は、2乗にできる数を根号の外に出してから計算します。

形を変形して、根号の中を出来るだけ小さくしましょう。(4点×3問=12点)

例	$\sqrt{75}$ $=\sqrt{25 \times 3}$ $=5\sqrt{3}$	①	$\sqrt{24}$	②	$-\sqrt{128}$	③	$-\sqrt{98}$
---	--	---	-------------	---	---------------	---	--------------

計算をしましょう。(5点×6問=30点)

例	$\sqrt{28} \times \sqrt{45}$ $=\sqrt{4 \times 7 \times 9 \times 5}$ $=2 \times 3 \sqrt{7 \times 5}$ $=6\sqrt{35}$	①	$\sqrt{40} \times \sqrt{27}$	②	$\sqrt{72} \times \sqrt{80}$	③	$\sqrt{18} \times \sqrt{125}$
例	$\sqrt{45} \times \sqrt{40}$ $=\sqrt{9 \times 5 \times 4 \times 5 \times 2}$ $=3 \times 2 \times 5 \sqrt{2}$ $=30\sqrt{2}$	④	$\sqrt{27} \times \sqrt{96}$	⑤	$\sqrt{50} \times \sqrt{40}$	⑥	$\sqrt{48} \times \sqrt{24}$

根号をなくすことを有理化(ゆうりか)といい、根号の中を出来るだけ小さくしてから有理化します。

分母を有理化しましょう。(5点×5問=25点)

例	$\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{27}} = \frac{\sqrt{2}}{3\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{2} \times \sqrt{3}}{3\sqrt{3} \times \sqrt{3}} = \frac{\sqrt{6}}{9}$	①	$\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{18}}$
②	$\frac{\sqrt{7}}{\sqrt{45}}$	③	$\frac{2}{\sqrt{75}}$
④	$\frac{7}{\sqrt{32}}$	⑤	$\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{28}}$

# 59 平方根(3)

章  
15

制限時間  
30分

合格点  
80点

点

根号の中が等しい項は、同類項としてまとめることができます。

計算をしましょう。(3点×15問=45点)

例 $5\sqrt{2} + 4\sqrt{2}$ $=9\sqrt{2}$	① $8\sqrt{11} + 4\sqrt{11}$	② $12\sqrt{7} - 8\sqrt{7}$
③ $2\sqrt{7} + 5\sqrt{7} + 3\sqrt{7}$	④ $3\sqrt{13} + 5\sqrt{13} - \sqrt{13}$	⑤ $4\sqrt{10} - 5\sqrt{10} - 3\sqrt{10}$
例 $3\sqrt{3} + 4\sqrt{3} - 2\sqrt{10}$ $=7\sqrt{3} - 2\sqrt{10}$	⑥ $5\sqrt{7} + 3\sqrt{7} + 4\sqrt{2}$	⑦ $6\sqrt{3} - 9\sqrt{3} + 5\sqrt{13}$
⑧ $4\sqrt{7} + 3\sqrt{7} - 7\sqrt{3} + 10\sqrt{3}$	⑨ $8\sqrt{10} - 2\sqrt{2} + 9\sqrt{2} + \sqrt{10}$	⑩ $5\sqrt{3} - 9\sqrt{3} - 5\sqrt{13} + \sqrt{13}$
例 $\sqrt{28} + \sqrt{63}$ $=2\sqrt{7} + 3\sqrt{7} = 5\sqrt{7}$	⑪ $\sqrt{12} + \sqrt{75}$	⑫ $\sqrt{72} + \sqrt{32}$
⑬ $\sqrt{150} - \sqrt{54}$	⑭ $\sqrt{20} - \sqrt{500}$	⑮ $\sqrt{175} - \sqrt{28}$

根号は、以下のことに気をつけて計算しましょう。

① 根号の中を出来るだけ小さくする。 ② 分母を有理化する。 ③ 同類項をまとめる。

計算をしましょう。(5点×8問=40点)

例 $\sqrt{12} + \frac{9}{\sqrt{3}}$ $=2\sqrt{3} + \frac{9\sqrt{3}}{3}$ $=2\sqrt{3} + 3\sqrt{3} = 5\sqrt{3}$	① $\sqrt{20} + \frac{15}{\sqrt{5}}$	② $\sqrt{18} + \frac{8}{\sqrt{2}}$
③ $\frac{6}{\sqrt{3}} + \sqrt{27}$	④ $\frac{12}{\sqrt{6}} + \sqrt{54}$	⑤ $\frac{35}{\sqrt{7}} + \sqrt{28}$
⑥ $\sqrt{32} - \frac{10}{\sqrt{2}}$	⑦ $\sqrt{96} - \frac{60}{\sqrt{6}}$	⑧ $\sqrt{45} - \frac{20}{\sqrt{5}}$

近似値を代入する場合、根号の中を出来るだけ小さくし、分母を有理化してから計算します。

根号の近似値を代入して、計算をしましょう。(3点×5問=15点)

例 $\sqrt{20}$ ( $\sqrt{5} = 2.236$ とする) $=2\sqrt{5} = 2 \times 2.236 = 4.472$	① $\sqrt{48}$ ( $\sqrt{3} = 1.732$ とする)	② $\sqrt{200}$ ( $\sqrt{2} = 1.414$ とする)
③ $\sqrt{54}$ ( $\sqrt{6} = 2.449$ とする)	④ $\sqrt{28}$ ( $\sqrt{7} = 2.646$ とする)	⑤ $\sqrt{75}$ ( $\sqrt{3} = 1.732$ とする)

# 60 平方根(4)

章  
15

制限時間  
30分

合格点  
80点

点

かっこのある乗法や除法は、分配法則を使って、かっこの中の全ての項をかけたたりわったりします。展開の公式を使うと、計算しやすくなります。

式を展開しましょう。(4点×20問=80点)

例 $\sqrt{3}(\sqrt{3}+2)$ $=\sqrt{9}+2\sqrt{3}$ $=3+2\sqrt{3}$	① $\sqrt{5}(\sqrt{5}+4)$	② $\sqrt{7}(\sqrt{7}-6)$
例 $(\sqrt{5}+2)(2\sqrt{5}+3)$ $=10+3\sqrt{5}+4\sqrt{5}+6$ $=16+7\sqrt{5}$	③ $(\sqrt{2}+3)(4\sqrt{2}+5)$	④ $(\sqrt{3}+3)(5\sqrt{3}+8)$
例 $(\sqrt{7}+2)(3\sqrt{7}-4)$ $=21-4\sqrt{7}+6\sqrt{7}-8$ $=13+2\sqrt{7}$	⑤ $(\sqrt{3}+4)(2\sqrt{3}-2)$	⑥ $(2-\sqrt{3})(9+2\sqrt{3})$
例 $(2\sqrt{10}-6)(\sqrt{10}-5)$ $=20-10\sqrt{10}-6\sqrt{10}+30$ $=50-16\sqrt{10}$	⑦ $(\sqrt{6}-4)(3\sqrt{6}-5)$	⑧ $(1-\sqrt{5})(7-4\sqrt{5})$
例 $(\sqrt{6}+2)(\sqrt{6}+5)$ $=6+7\sqrt{6}+10$ $=16+7\sqrt{6}$	⑨ $(\sqrt{3}+6)(\sqrt{3}+2)$	⑩ $(\sqrt{3}-2)(\sqrt{3}+7)$
例 $(\sqrt{10}+3)^2$ $=10+6\sqrt{10}+9$ $=19+6\sqrt{10}$	⑪ $(\sqrt{5}+9)^2$	⑫ $(\sqrt{5}-4)^2$
例 $(\sqrt{13}+4)(\sqrt{13}-4)$ $=13-16$ $=-3$	⑬ $(\sqrt{12}+3)(\sqrt{12}-3)$	⑭ $(\sqrt{8}-2)(\sqrt{8}+2)$
例 $(\sqrt{48}+\sqrt{18})\div\sqrt{3}$ $=\sqrt{16}+\sqrt{6}$ $=4+\sqrt{6}$	⑮ $(\sqrt{50}+\sqrt{14})\div\sqrt{2}$	⑯ $(\sqrt{120}-\sqrt{640})\div(-\sqrt{10})$
例 $(6\sqrt{6}+12\sqrt{10})\div 3\sqrt{2}$ $=2\sqrt{3}+4\sqrt{5}$	⑰ $(20\sqrt{6}+15\sqrt{14})\div 5\sqrt{2}$	⑱ $(12\sqrt{5}+8\sqrt{15})\div(-4\sqrt{5})$
例 $(4\sqrt{21}+\sqrt{48})\div 2\sqrt{3}$ $=2\sqrt{7}+4\sqrt{3}\div 2\sqrt{3}$ $=2\sqrt{7}+2$	⑲ $(42\sqrt{39}-\sqrt{588})\div 7\sqrt{3}$	⑳ $(9\sqrt{10}-\sqrt{162})\div(-3\sqrt{2})$

$x=\sqrt{5}+2$ 、 $y=\sqrt{5}-2$  のとき、次の式の値を求めましょう。(5点×4問=20点)

① $x^2-4x-12$	② $x^2+2xy+y^2$
③ $x^2-2xy+y^2$	④ $x^2+y^2$

57 平方根(1)	章 15	制限時間 30分	合格点 80点	点
-----------	---------	-------------	------------	---

2乗すると  $a$  になる数を、 $a$  の平方根(へいほうこん)といい、±の符号をつけて表します。  
平方根を表す記号を根号(こんごう)といい、ルートとよみます。

平方根を求めましょう。(2点×18問=36点)

例	36	±6	①	9	±3	②	4	±2	③	0	0
例	0.49	±0.7	④	0.25	±0.5	⑤	0.64	±0.8	⑥	0.01	±0.1
例	$\frac{25}{36}$	± $\frac{5}{6}$	⑦	$\frac{4}{9}$	± $\frac{2}{3}$	⑧	$\frac{16}{49}$	± $\frac{4}{7}$	⑨	$\frac{100}{121}$	± $\frac{10}{11}$
例	5	± $\sqrt{5}$	⑩	3	± $\sqrt{3}$	⑪	6	± $\sqrt{6}$	⑫	11	± $\sqrt{11}$
例	0.5	± $\sqrt{0.5}$	⑬	0.2	± $\sqrt{0.2}$	⑭	0.7	± $\sqrt{0.7}$	⑮	0.19	± $\sqrt{0.19}$
例	$\frac{2}{3}$	± $\sqrt{\frac{2}{3}}$	⑯	$\frac{3}{7}$	± $\sqrt{\frac{3}{7}}$	⑰	$\frac{3}{10}$	± $\sqrt{\frac{3}{10}}$	⑱	$\frac{2}{7}$	± $\sqrt{\frac{2}{7}}$

根号を使わずに表したものを、平方根の値といいます。

根号を使って表す場合、2乗した数に根号をつけます。

根号と整数の大小を比べる場合、整数を根号を使って表すと、比べやすくなります。

根号を使わずに表しましょう。(2点×6問=12点)

例	$\sqrt{36}$	6	①	$\sqrt{64}$	8	②	$\sqrt{16}$	4	③	$\sqrt{0.49}$	0.7
例	$\sqrt{\frac{25}{36}}$	$\frac{5}{6}$	④	$\sqrt{\frac{1}{9}}$	$\frac{1}{3}$	⑤	$\sqrt{\frac{1}{25}}$	$\frac{1}{5}$	⑥	$\sqrt{\frac{25}{144}}$	$\frac{5}{12}$

根号を使って表しましょう。(2点×6問=12点)

例	3	$\sqrt{9}$	①	5	$\sqrt{25}$	②	7	$\sqrt{49}$	③	11	$\sqrt{121}$
例	0.6	$\sqrt{0.36}$	④	0.8	$\sqrt{0.64}$	⑤	0.9	$\sqrt{0.81}$	⑥	0.2	$\sqrt{0.04}$

各組の数の大小を、不等号を使って表しましょう。(2点×6問=12点)

例	$\sqrt{5} > \sqrt{3}$	①	$\sqrt{6} < \sqrt{7}$	②	$\sqrt{22} > \sqrt{15}$	③	$\sqrt{0.5} < \sqrt{0.6}$
例	$\sqrt{5} > 2$	④	$\sqrt{26} > 5$	⑤	$\sqrt{30} < 6$	⑥	$\sqrt{70} > 8$

問題に答えましょう。(4点×3問=12点)

例	$2 < \sqrt{n} < 3$ を満たす自然数 $n$ は全部で何個ありますか。	4個	$(\sqrt{4} < \sqrt{n} < \sqrt{9})$
①	$3 < \sqrt{n} < 4$ を満たす自然数 $n$ は全部で何個ありますか。	6個	$(\sqrt{9} < \sqrt{n} < \sqrt{16})$
②	$\sqrt{70}$ より小さい自然数は全部で何個ありますか。	8個	$(8 < \sqrt{70} < 9)$
③	$\sqrt{8n}$ が自然数になる最小の自然数 $n$ の値を求めましょう。	$n=2$	$(\sqrt{8 \times 2} = \sqrt{16})$

分数で表せる数を有理数(ゆうりすう)、分数で表せない数を無理数(むりすう)といいます。

有理数か無理数か答えましょう。(4点×4問=16点)

①	$\sqrt{2}$	無理数	②	2.5	有理数	③	$\sqrt{25}$	有理数	④	$\pi$	無理数
---	------------	-----	---	-----	-----	---	-------------	-----	---	-------	-----

# 58 平方根(2)

章  
15

制限時間  
30分

合格点  
80点

点

根号の乗法や除法はそのまま計算することができます。

計算をしましょう。(3点×3問=9点)

例	$\sqrt{8} \times \sqrt{3}$ $=\sqrt{8 \times 3}$ $=\sqrt{24}$	①	$\sqrt{2} \times \sqrt{3}$ $=\sqrt{2 \times 3}$ $=\sqrt{6}$	②	$\sqrt{20} \times (-\sqrt{5})$ $=-\sqrt{20 \times 5}$ $=-\sqrt{100} = -10$	③	$-\sqrt{80} \div (-\sqrt{5})$ $=\sqrt{80 \div 5}$ $=\sqrt{16} = 4$
---	--	---	---	---	--	---	--

根号の外の数を2乗すると、根号の中に入れることができます。 $a\sqrt{b} = \sqrt{a^2b}$

形を変形して、 $\sqrt{a}$ の形にしましょう。(4点×6問=24点)

例	$3\sqrt{2}$ $=\sqrt{9 \times 2}$ $=\sqrt{18}$	①	$2\sqrt{8}$ $=\sqrt{4 \times 8}$ $=\sqrt{32}$	②	$-9\sqrt{5}$ $=-\sqrt{81 \times 5}$ $=-\sqrt{405}$	③	$-5\sqrt{5}$ $=-\sqrt{25 \times 5}$ $=-\sqrt{125}$
例	$\frac{\sqrt{28}}{2}$ $=\sqrt{\frac{28}{4}} = \sqrt{7}$	④	$\frac{\sqrt{72}}{3}$ $=\sqrt{\frac{72}{9}} = \sqrt{8}$	⑤	$-\frac{\sqrt{44}}{2}$ $=-\sqrt{\frac{44}{4}} = -\sqrt{11}$	⑥	$-\frac{\sqrt{162}}{9}$ $=-\sqrt{\frac{162}{81}} = -\sqrt{2}$

2乗にできる数を根号の外に出すと、根号の中を小さくすることができます。 $\sqrt{a^2b} = a\sqrt{b}$

根号の乗法や除法は、2乗にできる数を根号の外に出してから計算します。

形を変形して、根号の中を出来るだけ小さくしましょう。(4点×3問=12点)

例	$\sqrt{75}$ $=\sqrt{25 \times 3}$ $=5\sqrt{3}$	①	$\sqrt{24}$ $=\sqrt{4 \times 6}$ $=2\sqrt{6}$	②	$-\sqrt{128}$ $=-\sqrt{64 \times 2}$ $=-8\sqrt{2}$	③	$-\sqrt{98}$ $=-\sqrt{49 \times 2}$ $=-7\sqrt{2}$
---	--	---	---	---	--	---	---

計算をしましょう。(5点×6問=30点)

例	$\sqrt{28} \times \sqrt{45}$ $=\sqrt{4 \times 7 \times 9 \times 5}$ $=2 \times 3 \sqrt{7 \times 5}$ $=6\sqrt{35}$	①	$\sqrt{40} \times \sqrt{27}$ $=\sqrt{4 \times 10 \times 9 \times 3}$ $=2 \times 3 \sqrt{10 \times 3}$ $=6\sqrt{30}$	②	$\sqrt{72} \times \sqrt{80}$ $=\sqrt{36 \times 2 \times 16 \times 5}$ $=6 \times 4 \sqrt{2 \times 5}$ $=24\sqrt{10}$	③	$\sqrt{18} \times \sqrt{125}$ $=\sqrt{9 \times 2 \times 25 \times 5}$ $=3 \times 5 \sqrt{2 \times 5}$ $=15\sqrt{10}$
例	$\sqrt{45} \times \sqrt{40}$ $=\sqrt{9 \times 5 \times 4 \times 5 \times 2}$ $=3 \times 2 \times 5 \sqrt{2}$ $=30\sqrt{2}$	④	$\sqrt{27} \times \sqrt{96}$ $=\sqrt{9 \times 3 \times 16 \times 3 \times 2}$ $=3 \times 4 \times 3 \sqrt{2}$ $=36\sqrt{2}$	⑤	$\sqrt{50} \times \sqrt{40}$ $=\sqrt{25 \times 2 \times 4 \times 2 \times 5}$ $=5 \times 2 \times 2 \sqrt{5}$ $=20\sqrt{5}$	⑥	$\sqrt{48} \times \sqrt{24}$ $=\sqrt{16 \times 3 \times 4 \times 3 \times 2}$ $=4 \times 2 \times 3 \sqrt{2}$ $=24\sqrt{2}$

根号をなくすことを有理化(ゆうりか)といい、根号の中を出来るだけ小さくしてから有理化します。

分母を有理化しましょう。(5点×5問=25点)

例	$\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{27}} = \frac{\sqrt{2}}{3\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{2} \times \sqrt{3}}{3\sqrt{3} \times \sqrt{3}} = \frac{\sqrt{6}}{9}$	①	$\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{18}} = \frac{\sqrt{5}}{3\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{5} \times \sqrt{2}}{3\sqrt{2} \times \sqrt{2}} = \frac{\sqrt{10}}{6}$
②	$\frac{\sqrt{7}}{\sqrt{45}} = \frac{\sqrt{7}}{3\sqrt{5}} = \frac{\sqrt{7} \times \sqrt{5}}{3\sqrt{5} \times \sqrt{5}} = \frac{\sqrt{35}}{15}$	③	$\frac{2}{\sqrt{75}} = \frac{2}{5\sqrt{3}} = \frac{2 \times \sqrt{3}}{5\sqrt{3} \times \sqrt{3}} = \frac{2\sqrt{3}}{15}$
④	$\frac{7}{\sqrt{32}} = \frac{7}{4\sqrt{2}} = \frac{7 \times \sqrt{2}}{4\sqrt{2} \times \sqrt{2}} = \frac{7\sqrt{2}}{8}$	⑤	$\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{28}} = \frac{\sqrt{3}}{2\sqrt{7}} = \frac{\sqrt{3} \times \sqrt{7}}{2\sqrt{7} \times \sqrt{7}} = \frac{\sqrt{21}}{14}$

# 59 平方根(3)

章  
15

制限時間  
30分

合格点  
80点

点

根号の中が等しい項は、同類項としてまとめることができます。

計算をしましょう。(3点×15問=45点)

例 $5\sqrt{2}+4\sqrt{2}$ $=9\sqrt{2}$	① $8\sqrt{11}+4\sqrt{11}$ $=12\sqrt{11}$	② $12\sqrt{7}-8\sqrt{7}$ $=4\sqrt{7}$
③ $2\sqrt{7}+5\sqrt{7}+3\sqrt{7}$ $=10\sqrt{7}$	④ $3\sqrt{13}+5\sqrt{13}-\sqrt{13}$ $=7\sqrt{13}$	⑤ $4\sqrt{10}-5\sqrt{10}-3\sqrt{10}$ $=-4\sqrt{10}$
例 $3\sqrt{3}+4\sqrt{3}-2\sqrt{10}$ $=7\sqrt{3}-2\sqrt{10}$	⑥ $5\sqrt{7}+3\sqrt{7}+4\sqrt{2}$ $=8\sqrt{7}+4\sqrt{2}$	⑦ $6\sqrt{3}-9\sqrt{3}+5\sqrt{13}$ $=-3\sqrt{3}+5\sqrt{13}$
⑧ $4\sqrt{7}+3\sqrt{7}-7\sqrt{3}+10\sqrt{3}$ $=7\sqrt{7}+3\sqrt{3}$	⑨ $8\sqrt{10}-2\sqrt{2}+9\sqrt{2}+\sqrt{10}$ $=9\sqrt{10}+7\sqrt{2}$	⑩ $5\sqrt{3}-9\sqrt{3}-5\sqrt{13}+\sqrt{13}$ $=-4\sqrt{3}-4\sqrt{13}$
例 $\sqrt{28}+\sqrt{63}$ $=2\sqrt{7}+3\sqrt{7}=5\sqrt{7}$	⑪ $\sqrt{12}+\sqrt{75}$ $=2\sqrt{3}+5\sqrt{3}=7\sqrt{3}$	⑫ $\sqrt{72}+\sqrt{32}$ $=6\sqrt{2}+4\sqrt{2}=10\sqrt{2}$
⑬ $\sqrt{150}-\sqrt{54}$ $=5\sqrt{6}-3\sqrt{6}=2\sqrt{6}$	⑭ $\sqrt{20}-\sqrt{500}$ $=2\sqrt{5}-10\sqrt{5}=-8\sqrt{5}$	⑮ $\sqrt{175}-\sqrt{28}$ $=5\sqrt{7}-2\sqrt{7}=3\sqrt{7}$

根号は、以下のことに気をつけて計算しましょう。

① 根号の中を出来るだけ小さくする。 ② 分母を有理化する。 ③ 同類項をまとめる。

計算をしましょう。(5点×8問=40点)

例 $\sqrt{12}+\frac{9}{\sqrt{3}}$ $=2\sqrt{3}+\frac{9\sqrt{3}}{3}$ $=2\sqrt{3}+3\sqrt{3}=5\sqrt{3}$	① $\sqrt{20}+\frac{15}{\sqrt{5}}$ $=2\sqrt{5}+\frac{15\sqrt{5}}{5}$ $=2\sqrt{5}+3\sqrt{5}=5\sqrt{5}$	② $\sqrt{18}+\frac{8}{\sqrt{2}}$ $=3\sqrt{2}+\frac{8\sqrt{2}}{2}$ $=3\sqrt{2}+4\sqrt{2}=7\sqrt{2}$
③ $\frac{6}{\sqrt{3}}+\sqrt{27}$ $=\frac{6\sqrt{3}}{3}+3\sqrt{3}$ $=2\sqrt{3}+3\sqrt{3}=5\sqrt{3}$	④ $\frac{12}{\sqrt{6}}+\sqrt{54}$ $=\frac{12\sqrt{6}}{6}+3\sqrt{6}$ $=2\sqrt{6}+3\sqrt{6}=5\sqrt{6}$	⑤ $\frac{35}{\sqrt{7}}+\sqrt{28}$ $=\frac{35\sqrt{7}}{7}+2\sqrt{7}$ $=5\sqrt{7}+2\sqrt{7}=7\sqrt{7}$
⑥ $\sqrt{32}-\frac{10}{\sqrt{2}}$ $=4\sqrt{2}-\frac{10\sqrt{2}}{2}$ $=4\sqrt{2}-5\sqrt{2}=-\sqrt{2}$	⑦ $\sqrt{96}-\frac{60}{\sqrt{6}}$ $=4\sqrt{6}-\frac{60\sqrt{6}}{6}$ $=4\sqrt{6}-10\sqrt{6}=-6\sqrt{6}$	⑧ $\sqrt{45}-\frac{20}{\sqrt{5}}$ $=3\sqrt{5}-\frac{20\sqrt{5}}{5}$ $=3\sqrt{5}-4\sqrt{5}=-\sqrt{5}$

近似値を代入する場合、根号の中を出来るだけ小さくし、分母を有理化してから計算します。

根号の近似値を代入して、計算をしましょう。(3点×5問=15点)

例 $\sqrt{20}$ ( $\sqrt{5}=2.236$ とする) $=2\sqrt{5}=2\times 2.236=4.472$	① $\sqrt{48}$ ( $\sqrt{3}=1.732$ とする) $=4\sqrt{3}=4\times 1.732=6.928$	② $\sqrt{200}$ ( $\sqrt{2}=1.414$ とする) $=10\sqrt{2}=10\times 1.414=14.14$
③ $\sqrt{54}$ ( $\sqrt{6}=2.449$ とする) $=3\sqrt{6}=3\times 2.449=7.347$	④ $\sqrt{28}$ ( $\sqrt{7}=2.646$ とする) $=2\sqrt{7}=2\times 2.646=5.292$	⑤ $\sqrt{75}$ ( $\sqrt{3}=1.732$ とする) $=5\sqrt{3}=5\times 1.732=8.66$

# 60 平方根(4)

章  
15

制限時間  
30分

合格点  
80点

点

かっこのある乗法や除法は、分配法則を使って、かっこの中の全ての項をかけたがりわったりします。展開の公式を使うと、計算しやすくなります。

式を展開しましょう。(4点×20問=80点)

例 $\sqrt{3}(\sqrt{3}+2)$ $=\sqrt{9}+2\sqrt{3}$ $=3+2\sqrt{3}$	① $\sqrt{5}(\sqrt{5}+4)$ $=\sqrt{25}+4\sqrt{5}$ $=5+4\sqrt{5}$	② $\sqrt{7}(\sqrt{7}-6)$ $=\sqrt{49}-6\sqrt{7}$ $=7-6\sqrt{7}$
例 $(\sqrt{5}+2)(2\sqrt{5}+3)$ $=10+3\sqrt{5}+4\sqrt{5}+6$ $=16+7\sqrt{5}$	③ $(\sqrt{2}+3)(4\sqrt{2}+5)$ $=8+5\sqrt{2}+12\sqrt{2}+15$ $=23+17\sqrt{2}$	④ $(\sqrt{3}+3)(5\sqrt{3}+8)$ $=15+8\sqrt{3}+15\sqrt{3}+24$ $=39+23\sqrt{3}$
例 $(\sqrt{7}+2)(3\sqrt{7}-4)$ $=21-4\sqrt{7}+6\sqrt{7}-8$ $=13+2\sqrt{7}$	⑤ $(\sqrt{3}+4)(2\sqrt{3}-2)$ $=6-2\sqrt{3}+8\sqrt{3}-8$ $=-2+6\sqrt{3}$	⑥ $(2-\sqrt{3})(9+2\sqrt{3})$ $=18+4\sqrt{3}-9\sqrt{3}-6$ $=12-5\sqrt{3}$
例 $(2\sqrt{10}-6)(\sqrt{10}-5)$ $=20-10\sqrt{10}-6\sqrt{10}+30$ $=50-16\sqrt{10}$	⑦ $(\sqrt{6}-4)(3\sqrt{6}-5)$ $=18-5\sqrt{6}-12\sqrt{6}+20$ $=38-17\sqrt{6}$	⑧ $(1-\sqrt{5})(7-4\sqrt{5})$ $=7-4\sqrt{5}-7\sqrt{5}+20$ $=27-11\sqrt{5}$
例 $(\sqrt{6}+2)(\sqrt{6}+5)$ $=6+7\sqrt{6}+10$ $=16+7\sqrt{6}$	⑨ $(\sqrt{3}+6)(\sqrt{3}+2)$ $=3+8\sqrt{3}+12$ $=15+8\sqrt{3}$	⑩ $(\sqrt{3}-2)(\sqrt{3}+7)$ $=3+5\sqrt{3}-14$ $=-11+5\sqrt{3}$
例 $(\sqrt{10}+3)^2$ $=10+6\sqrt{10}+9$ $=19+6\sqrt{10}$	⑪ $(\sqrt{5}+9)^2$ $=5+18\sqrt{5}+81$ $=86+18\sqrt{5}$	⑫ $(\sqrt{5}-4)^2$ $=5-8\sqrt{5}+16$ $=21-8\sqrt{5}$
例 $(\sqrt{13}+4)(\sqrt{13}-4)$ $=13-16$ $=-3$	⑬ $(\sqrt{12}+3)(\sqrt{12}-3)$ $=12-9$ $=3$	⑭ $(\sqrt{8}-2)(\sqrt{8}+2)$ $=8-4$ $=4$
例 $(\sqrt{48}+\sqrt{18})\div\sqrt{3}$ $=\sqrt{16}+\sqrt{6}$ $=4+\sqrt{6}$	⑮ $(\sqrt{50}+\sqrt{14})\div\sqrt{2}$ $=\sqrt{25}+\sqrt{7}$ $=5+\sqrt{7}$	⑯ $(\sqrt{120}-\sqrt{640})\div(-\sqrt{10})$ $=-\sqrt{12}+\sqrt{64}$ $=-2\sqrt{3}+8$
例 $(6\sqrt{6}+12\sqrt{10})\div 3\sqrt{2}$ $=2\sqrt{3}+4\sqrt{5}$	⑰ $(20\sqrt{6}+15\sqrt{14})\div 5\sqrt{2}$ $=4\sqrt{3}+3\sqrt{7}$	⑱ $(12\sqrt{5}+8\sqrt{15})\div(-4\sqrt{5})$ $=-3-2\sqrt{3}$
例 $(4\sqrt{21}+\sqrt{48})\div 2\sqrt{3}$ $=2\sqrt{7}+4\sqrt{3}\div 2\sqrt{3}$ $=2\sqrt{7}+2$	⑲ $(42\sqrt{39}-\sqrt{588})\div 7\sqrt{3}$ $=6\sqrt{13}-14\sqrt{3}\div 7\sqrt{3}$ $=6\sqrt{13}-2$	⑳ $(9\sqrt{10}-\sqrt{162})\div(-3\sqrt{2})$ $=-3\sqrt{5}+9\sqrt{2}\div 3\sqrt{2}$ $=-3\sqrt{5}+3$

$x=\sqrt{5}+2$ 、 $y=\sqrt{5}-2$  のとき、次の式の値を求めましょう。(5点×4問=20点)

① $x^2-4x-12$ $=(x-6)(x+2)=(\sqrt{5}-4)(\sqrt{5}+4)$ $=5-16=-11$	② $x^2+2xy+y^2$ $=(x+y)^2=(\sqrt{5}+2+\sqrt{5}-2)^2$ $=(2\sqrt{5})^2=20$
③ $x^2-2xy+y^2$ $=(x-y)^2=(\sqrt{5}+2-\sqrt{5}+2)^2$ $=4^2=16$	④ $x^2+y^2$ $=(\sqrt{5}+2)^2+(\sqrt{5}-2)^2$ $=(5+4\sqrt{5}+4)+(5-4\sqrt{5}+4)=18$