

1  $-\frac{3}{11}$ を循環小数で表せ。

2  $-3, 0, 7, \frac{2}{3}, 0.\dot{1}2\dot{3}, -\sqrt{3}, \sqrt{1.44}, (\sqrt{5})^2, \pi$ の中から、次のものは何個あるか  
(1) 自然数                      (2) 整数                      (3) 有理数                      (4) 無理数

3 次の数の範囲で、四則計算(加法・減法・乗法・除法)のうち、計算が常にできるものをそれぞれ答えよ。（計算が常にできるとは、その範囲のどんな2つの数を計算しても、計算結果がその範囲の数になるということである）また、計算が常にできるとは限らないものは、できない例を1つあげよ。ただし、除法では0で割ることは考えない。  
(1) 奇数                      (2) 正の有理数

4 次の値を求めよ。  
(1)  $|4|$                       (2)  $|-6|$                       (3)  $|5-8|$                       (4)  $|5|-|8|$                       (5)  $|2-\sqrt{5}|$

5  $a$ が次の値をとるとき、 $|a|+|a-4|$ の値を求めよ。  
(1)  $a=-2$                       (2)  $a=5$                       (3)  $a=4$                       (4)  $a=\sqrt{10}$

6 次の循環小数を分数で表せ。       $0.\dot{4}5\dot{6}$

7 次の式の分母を有理化せよ。  
(1)  $\frac{4}{3\sqrt{8}}$                       (2)  $\frac{2}{\sqrt{3}+1}$                       (3)  $\frac{\sqrt{2}+1}{\sqrt{2}-1}$                       (4)  $\frac{\sqrt{3}}{2-\sqrt{5}}$

8 次の式を計算せよ。  
(1)  $(1+\sqrt{2}-\sqrt{3})^2$                       (2)  $(1+\sqrt{2}-\sqrt{6})(1-\sqrt{2}+\sqrt{6})$   
(3)  $\frac{1}{\sqrt{5}}-\frac{1}{\sqrt{20}}-\frac{1}{\sqrt{125}}$                       (4)  $\frac{\sqrt{7}}{\sqrt{7}-\sqrt{5}}-\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{7}+\sqrt{5}}$   
(5)  $\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{3}+\sqrt{2}}+\frac{5\sqrt{5}}{\sqrt{8}+\sqrt{3}}$

9 (1)  $(\sqrt{2}+\sqrt{3}+\sqrt{5})(\sqrt{2}+\sqrt{3}-\sqrt{5})$ を計算せよ。  
(2)  $\frac{\sqrt{2}-\sqrt{3}+\sqrt{5}}{\sqrt{2}+\sqrt{3}+\sqrt{5}}$ の分母を有理化せよ。

10

$\frac{1}{2-\sqrt{3}}$  の整数部分を  $a$ ，小数部分を  $b$  とする。次の式の値を求めよ。

(1)

$a$

(2)

$b$

(3)

$a+2b+b^2$

11

次の式を簡単にせよ。 $\sqrt{x^2+6x+9}$

12

$x$  の次の値に対して、 $\sqrt{x^2-8x+16}$  の値をそれぞれ求めよ。

(1)

$x=6$

(2)

$x=4$

(3)

$x=1$

13

次の式を簡単にせよ。

(1)

$\sqrt{9-2\sqrt{14}}$

(2)

$\sqrt{15-6\sqrt{6}}$

(3)

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

14

次の不等式を解け。

(1)

$2x-1\leq\frac{x+1}{3}$

(2)

$\begin{cases} 4(x+2)>7x+8 \\ -2(3x+5)\leq-(5x+7) \end{cases}$

15

次の不等式を満たす正の整数  $x$  の値を求めよ。 $\frac{3x-1}{6}\leq\frac{2x+1}{3}\leq\frac{x+2}{2}$

16

$x$  についての不等式  $\frac{2x+a}{4}\leq\frac{x-2}{3}$  の解が  $x\leq 2$  のとき，定数  $a$  の値を求めよ。

17

次の方程式を解け。

(1)

$|x|=4$

(2)

$|x-1|=2$

(3)

$|x+3|=5$

(4)

$|3x+1|=4$

(5)

$|4x+2|=6$

(6)

$|3-5x|=2$

18

次の式の絶対値記号をはずせ。 $|2x-4|$

19

次の不等式を解け。

(1)

$|x|<6$

(2)

$|x|>\frac{1}{2}$

(3)

$|x-2|<4$

(4)

$|3-x|\geq 2$

(5)

$|2x+3|<7$

(6)

$|3x+4|>5$

20

次の方程式，不等式を解け。

(1)

$|x-3|=4x$

(2)

$|x-3|\leq-2x$

(3)

$|x+2|>3x$

1

− $\frac{3}{11}$ を循環小数で表せ。

解説−0.27̇

− $\frac{3}{11}=-3\div 11=-0.2727\cdots$

よって −0.27̇

2

−3, 0, 7,  $\frac{2}{3}$ , 0.ī23̇, −√3, √1.44, (√5)<sup>2</sup>, πの中から、次のものは何個あるか

(1) 自然数 (2) 整数 (3) 有理数 (4) 無理数

解答(1) 7, (√5)<sup>2</sup>の2個 (2) −3, 0, 7, (√5)<sup>2</sup>の4個

(3) −3, 0, 7,  $\frac{2}{3}$ , 0.ī23̇, √1.44, (√5)<sup>2</sup>の7個 (4) −√3, πの2個

解説√1.44=√(1.2)<sup>2</sup>=1.2, (√5)<sup>2</sup>=5

(1) 自然数は正の整数より 7, (√5)<sup>2</sup>

(2) −3, 0, 7, (√5)<sup>2</sup>

(3) 有理数は分数で書ける数のことなので, −3, 0, 7,  $\frac{2}{3}$ , 0.ī23̇, √1.44, (√5)<sup>2</sup>

(4) −√3, π

3

次の数の範囲で、四則計算(加法・減法・乗法・除法)のうち、計算が常にできるものをそれぞれ答えよ。(計算が常にできるとは、その範囲のどんな2つの数を計算しても、計算結果がその範囲の数になるということである) また、計算が常にできるとは限らないものは、できない例を1つあげよ。ただし、除法では0で割ることは考えない。

(1) 奇数 (2) 正の有理数

解答計算が常にできるもの；計算ができない例の順に

(1) 乗法；1+3=4, 3−1=2, 5÷3= $\frac{5}{3}$

(2) 加法, 乗法, 除法；1−2=−1

解説

(1) 計算が常にできるのは 乗法

計算ができない例 加法 1+3=4, 減法 3−1=2, 除法 5÷3= $\frac{5}{3}$

(2) 計算が常にできるのは 加法, 乗法, 除法

計算ができない例 減法 1−2=−1

4

次の値を求めよ。

(1) |4| (2) |−6| (3) |5−8| (4) |5|−|8| (5) |2−√5|

解答(1) 4 (2) 6 (3) 3 (4) −3 (5) √5−2

解説

(1) |4|=4(2) |−6|=6 (3) |5−8|=|−3|=3

(4) |5|−|8|=5−8=−3 (5) |2−√5|=−(2−√5)=√5−2

5

aが次の値をとるとき、|a|+|a−4|の値を求めよ。

(1) a=−2 (2) a=5 (3) a=4 (4) a=√10

解答(1) 8 (2) 6 (3) 4 (4) 4

解説

(1) |−2|+|−2−4|=2+|−6|=2+6=8

(2) |5|+|5−4|=5+|1|=5+1=6

(3) |4|+|4−4|=4+|0|=4+0=4

(4) |√10|+|√10−4|=√10−(√10−4)=4

6

次の循環小数を分数で表せ。

0.456̇ 解答 $\frac{152}{333}$

$x=0.456̇$ とおく。

$x=0.456456\cdots$

$1000x=456.456456\cdots$

1000xとxの差を考えると、右の計算から

$999x=456$  よって  $x=\frac{456}{999}=\frac{152}{333}$  −)  $x=0.456456\cdots$

$999x=456$

7

次の式の分母を有理化せよ。

(1)  $\frac{4}{3\sqrt{8}}$  (2)  $\frac{2}{\sqrt{3}+1}$  (3)  $\frac{\sqrt{2}+1}{\sqrt{2}-1}$  (4)  $\frac{\sqrt{3}}{2-\sqrt{5}}$

解答(1)  $\frac{\sqrt{2}}{3}$  (2) √3−1 (3) 3+2√2 (4) −2√3−√15

解説

(1)  $\frac{4}{3\sqrt{8}}=\frac{4\sqrt{2}}{3\cdot 2\sqrt{2}\cdot \sqrt{2}}=\frac{4\sqrt{2}}{6\cdot 2}=\frac{\sqrt{2}}{3}$

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

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

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

$=\frac{3+2\sqrt{2}}{2-1}=3+2\sqrt{2}$

(4)  $\frac{\sqrt{3}}{2-\sqrt{5}}=\frac{\sqrt{3}(2+\sqrt{5})}{(2-\sqrt{5})(2+\sqrt{5})}=\frac{2\sqrt{3}+\sqrt{15}}{2^2-(\sqrt{5})^2}$

$=\frac{2\sqrt{3}+\sqrt{15}}{4-5}=-2\sqrt{3}-\sqrt{15}$

8

次の式を計算せよ。

(1) (1+√2−√3)<sup>2</sup> (2) (1+√2−√6)(1−√2+√6)

(3)  $\frac{1}{\sqrt{5}}-\frac{1}{\sqrt{20}}-\frac{1}{\sqrt{125}}$  (4)  $\frac{\sqrt{7}}{\sqrt{7}-\sqrt{5}}-\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{7}+\sqrt{5}}$

(5)  $\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{3}+\sqrt{2}}+\frac{5\sqrt{5}}{\sqrt{8}+\sqrt{3}}$

解答(1) 6+2√2−2√3−2√6 (2) 4√3−7 (3)  $\frac{3\sqrt{5}}{50}$  (4) 6 (5) √10

解説

(1) (1+√2−√3)<sup>2</sup>={1+(√2−√3)}<sup>2</sup>

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

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

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

別解 (1+√2−√3)<sup>2</sup>=1<sup>2</sup>+(√2)<sup>2</sup>+(−√3)<sup>2</sup>+2⋅1⋅√2+2⋅√2⋅(−√3)

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

$=1+2+3+2\sqrt{2}-2\sqrt{6}-2\sqrt{3}$

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

(2) (1+√2−√6)(1−√2+√6)={1+(√2−√6)}{1−(√2−√6)}

$=1^2-(\sqrt{2}-\sqrt{6})^2=1-(8-2\sqrt{12})$

3

$\frac{1}{\sqrt{5}}-\frac{1}{\sqrt{20}}-\frac{1}{\sqrt{125}}=\frac{1}{\sqrt{5}}-\frac{1}{2\sqrt{5}}-\frac{1}{5\sqrt{5}}$

$=\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{5}\cdot \sqrt{5}}-\frac{\sqrt{5}}{2\sqrt{5}\cdot \sqrt{5}}-\frac{\sqrt{5}}{5\sqrt{5}\cdot \sqrt{5}}$

$=\frac{\sqrt{5}}{5}-\frac{\sqrt{5}}{10}-\frac{\sqrt{5}}{25}=\frac{10\sqrt{5}-5\sqrt{5}-2\sqrt{5}}{50}=\frac{3\sqrt{5}}{50}$

4

$\frac{\sqrt{7}}{\sqrt{7}-\sqrt{5}}-\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{7}+\sqrt{5}}=\frac{\sqrt{7}(\sqrt{7}+\sqrt{5})-\sqrt{5}(\sqrt{7}-\sqrt{5})}{(\sqrt{7}-\sqrt{5})(\sqrt{7}+\sqrt{5})}$

$=\frac{7+\sqrt{35}-\sqrt{35}+5}{7-5}=\frac{12}{2}=6$

5

$\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{3}+\sqrt{2}}+\frac{5\sqrt{5}}{\sqrt{8}+\sqrt{3}}=\frac{\sqrt{5}(\sqrt{3}-\sqrt{2})}{(\sqrt{3}+\sqrt{2})(\sqrt{3}-\sqrt{2})}+\frac{5\sqrt{5}(\sqrt{8}-\sqrt{3})}{(\sqrt{8}+\sqrt{3})(\sqrt{8}-\sqrt{3})}$

$=\frac{\sqrt{5}(\sqrt{3}-\sqrt{2})}{3-2}+\frac{5\sqrt{5}(\sqrt{8}-\sqrt{3})}{8-3}$

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

$=\sqrt{15}-\sqrt{10}+2\sqrt{10}-\sqrt{15}=\sqrt{10}$

9

(1) (√2+√3+√5)(√2+√3−√5)を計算せよ。

(2)  $\frac{\sqrt{2}-\sqrt{3}+\sqrt{5}}{\sqrt{2}+\sqrt{3}+\sqrt{5}}$ の分母を有理化せよ。

解答(1) 2√6 (2)  $\frac{\sqrt{10}-\sqrt{6}}{2}$

解説

(1) (√2+√3+√5)(√2+√3−√5)={(√2+√3)+√5}{(√2+√3)−√5}

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

(2) (1)の結果を利用して

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

$=\frac{(\sqrt{2})^2-(\sqrt{3}-\sqrt{5})^2}{2\sqrt{6}}$

$=\frac{2-(8-2\sqrt{15})}{2\sqrt{6}}=\frac{2\sqrt{15}-6}{2\sqrt{6}}$

$=\frac{(2\sqrt{15}-6)\sqrt{6}}{2\sqrt{6}\cdot \sqrt{6}}=\frac{6\sqrt{10}-6\sqrt{6}}{2\cdot 6}$

$=\frac{\sqrt{10}-\sqrt{6}}{2}$

10

$\frac{1}{2-\sqrt{3}}$ の整数部分をa, 小数部分をbとする。次の式の値を求めよ。

(1) a (2) b (3) a+2b+b<sup>2</sup>

解答(1) 3 (2) √3−1 (3) 5

解説

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

1<√3<2であるから 3<2+√3<4 よって a=3

(2) b=(2+√3)−3=√3−1

(3) a+2b+b<sup>2</sup>=a+b(b+2)

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

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

$=3+(3-1)=5$

