

問1 次の問に答えなさい。

(ア) 次の1~5の中で下線が正しいものには○を、間違っているものは正しい答えを書きなさい。

(1) 3の平方根は $\sqrt{3}$ である。

(2) $\sqrt{36}$ は ± 6 に等しい。

(3) $\sqrt{(-7)^2} = -7$ である。

(4) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ は有理数である。

(5) $\frac{5}{11}$ は循環小数である。

(イ) 次の数の大小を、不等号を使って表しなさい。

$-2, -\sqrt{2}, -\sqrt{5}$

(ウ) 156を素因数分解しなさい。

(エ) $\sqrt{60}$ を $a\sqrt{b}$ の形にしなさい。

(オ) $\frac{3}{2\sqrt{6}}$ を有理化しなさい。

(カ) a を自然数とすると、 $\sqrt{14} \leq a \leq \sqrt{42}$ にあてはまる a の値をすべて求めなさい。

問2 次の式を展開しなさい。

(ア) $(a+b)(c+d)$

(イ) $(x+6)^2$

(ウ) $(x-5)(5+x)$

(エ) $(\frac{1}{4}x-2)^2$

(オ) $(3x+5)(3x-2)$

(カ) $(x+2)(x-2)-(x+5)^2$

(キ) $(a+b+5)(a-b+5)$

問3 次の式を因数分解しなさい。

(ア) x^2+2x

(イ) $x^2-9x+18$

(ウ) a^2b-bc^2

(エ) $4a^2-28ab+49b^2$

(オ) $xy-3x-2y+6$

問4 次の計算をなさい。

(ア) $\sqrt{3} \times 2\sqrt{7}$

(イ) $-5\sqrt{6} \times (-2\sqrt{10})$

(ウ) $6\sqrt{15} \div 2\sqrt{3}$

(エ) $\frac{\sqrt{72}}{3} \div \frac{\sqrt{12}}{6}$

(オ) $-8\sqrt{2} \div \sqrt{48} \times (-7\sqrt{6})$

問5 $\sqrt{4.5}=2.121$ 、 $\sqrt{45}=6.708$ として、次の数の近似値を求めなさい。

(ア) $\sqrt{0.45}$

(ウ) $\frac{3}{\sqrt{5}}$

(イ) $\sqrt{45000}$

(エ) $\sqrt{288}$

問6 次の問に答えなさい。

(ア) 84にできるだけ小さい自然数 n をかけて、その結果が、ある自然数の2乗になるようにしたい。 n を求めなさい。

(イ) $x-y=5$ 、 $xy=-4$ のとき、 x^2-xy+y^2 の値を求めなさい。

問7 次の問題を考える。

$(x+3)^2 + 6(x+3) + 5 \dots \textcircled{1}$ を因数分解しなさい。

追子さんと浜男さんは①をそれぞれのやり方で因数分解するとき、(ア)～(オ)にあてはまる式をそれぞれ書きなさい。

【追子さんのやり方】

(考え方)

かっこをはずして、同類項をまとめた式を因数分解する。

(方法)

①を展開し、同類項をまとめると、 $\boxed{\text{ア}}$ となる。 $\boxed{\text{ア}}$ を因数分解すると、 $\boxed{\text{イ}}$ になる。

【浜男さんのやり方】

(考え方)

かっこの中を1つの文字におきかえて、因数分解する。

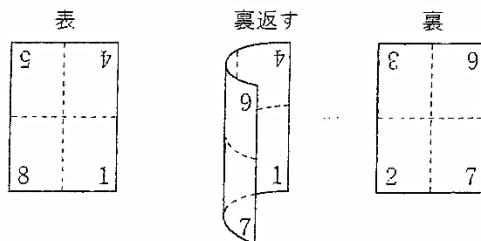
(方法)

$\boxed{\text{ウ}} = A$ とおくと、①は、 $\boxed{\text{エ}}$ となる。 $\boxed{\text{エ}}$ を因数分解すると、 $\boxed{\text{オ}}$ となる。

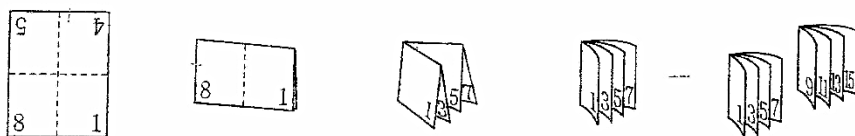
$\boxed{\text{オ}}$ の A を、元にもどし、かっこの中を整理すると、 $\boxed{\text{イ}}$ となる。

問 8 次の問いに答えなさい。

書籍は、1枚の大きな紙に8ページ分や16ページ分、32ページ分の印刷をし、それを折ったものをいくつか束ねてつくられています。1枚の大きな紙に8ページ分の印刷をする場合を例にすると、次の図のようにページ番号をつけます。



ページ番号をつけた紙を、次の図のように4つ折りにして上端を切ると、1から8までのページがついたものができます。これをいくつか束ねると、冊子ができます。

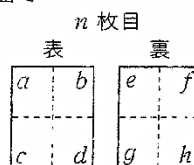


このように1枚の大きな紙に8ページ分の印刷をして、それをいくつか束ねて冊子をつくるとき、次の問いに答えなさい。ただし、表の右下が最初のページとします。

(ア) 12枚目の大きな紙につけられたページ番号のうち、もっとも小さい数を求めなさい。

(イ) 図1で n 枚目の大きな紙につけられたページ番号で、 $ab - cd = 12$ の関係が成り立つことを証明した。次の□にあてはまる式を書き入れなさい。

図 1



証明

n 枚目の大きな紙につけられたページはそれぞれ、 n を使って

$a = \boxed{(1)}$ 、 $b = \boxed{(2)}$ 、 $c = \boxed{(3)}$ 、 $d = \boxed{(4)}$ 、と表される。

$$ab - cd = \boxed{(5)}$$

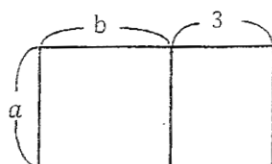
$$= 12$$

したがって、 n 枚目のページ番号で、 $ab - cd = 12$ の関係が成り立つ

問 9 面積が $a(b+3)$ cm^2 である図形を考えたとき、ハナコさんは次のように考えた。

解答)

$a(b+3)$ は $a \times (b+3)$ なので、
 長方形の面積の縦 $\times$ 横に合わせ、
 縦 a cm、横 $(b+3)$ cm の長方形
 をかきました。



ハナコさんの解答を参考に、長方形以外の図で表し、簡単に説明しなさい。

問 10 「無理数と無理数の積は必ず無理数である。」このことが正しいかどうかを考え、解答欄の「正しい」または「正しくない」に○をつけ、その理由を例をあげて書きなさい。

問 11 次の問に答えなさい。

連続する2つの奇数では、大きいほうの数の2乗から小さいほうの数の2乗をひいた差は
 () の倍数である。

(ア) どんな数の倍数になるか。() をうめなさい。

(イ) (ア)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。

したがって、

連続する2つの奇数では、大きいほうの数の2乗から小さいほうの数の2乗をひいた差は、(ア)の倍数になる