

中学三年 数学 一学期中間テスト 予想問題

概要

本プリントは中学三年生初となる定期テストを楽に、高得点で通過するために無償で配布するものである。できる限りテスト形式に近づけたが、対応しきれない問題もあるだろう。その責任は問わないでいただきたい。

範囲

- 展開
- 因数分解
- 文字式の活用

予想問題

一 次の文章を読んで、空欄に当てはまる言葉や数、式を答えよ。(各 2 点)

括弧のある式を、括弧のない多項式として表すことを(①)という。また、その逆で、括弧のない多項式を、括弧のある多項式の積として表すことを(②)という。 $2xy + 4y$ には共通な因数(③)があり、これをくくり出すことで(②)することができる。

二 次の計算をなさい。また、(4),(5)は方程式を解きなさい。(各 1 点)

(1) 45^2

(2) $3(x + 6) - 4(x - 2)$

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

(4) $3x + 5 = 2x - 3$

(5) $\begin{cases} 3x - y = 7 \\ 2x + y = 3 \end{cases}$

三 次の式を展開しなさい(各 3 点)

(1) $(x + 3)(y + 5)$

(2) $(a + 2)(a - 4)$

(3) $(x + 5)^2$

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

(5) $(x + 8)(x - 8)$

(6) $(3x + 1)^2$

四 次の式を展開しなさい(各 3 点)

(1) $(3x - 4y)^2$

(2) $(x + y + 1)^2$

(3) $\left(x - \frac{5}{7}\right)\left(\frac{5}{7} + x\right)$

五 次の式を因数分解しなさい(各 3 点)

(1) $ab + 2a$

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

(3) $a^2 - 2a - 8$

(4) $y^2 - 9$

(5) $3a^2 - 12a$

(6) $x^2 + \frac{2}{5}x + \frac{1}{25}$

六 次の式を因数分解しなさい(各 3 点)

(1) $(a + 2)^2 + 12(a + 2) + 36$

(2) $16x^2 - 40x + 25$

(3) $ab + a - b - 1$

七 次の計算をしなさい(各 2 点)

(1) 98^2

(2) $51^2 - 24^2$

(3) 94×86

八 連続する 2 つの整数の積に大きい方の整数を加えた数は、大きい方の整数の

2 乗に等しいことを証明しなさい。(5 点)

九 連続する 3 つの整数の大きい数と小さい数の積から、中央の数の二乗を引く

と必ず決まった整数になる。これを求めて、証明しなさい。(6 点)

十 カレンダーの中から、4 つの整数が含まれた 2×2 の正方形を抜き出す。

(1) 左下の整数が 29 のとき、右上の整数を求めなさい。(6 点)

(2) 右上の整数と左下の整数の積から左上の整数と右下の整数の積を引いた数

が決まった整数になる。これを求めなさい。(6 点)

十一 次の計算をしなさい。(6 点)

$$10^2 - 9^2 + 8^2 - 7^2 + 6^2 - 5^2 + 4^2 - 3^2 + 2^2 - 1^2$$

解説

一

基本的な語句である。覚えるように。

二

中学二年生までの復習である。解説略。

三

全て公式が使える形である。以下の4つの公式はすべて覚えるように。

$$(a+b)(c+d) = ac + ad + bc + bd$$

$$(x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab$$

$$(x+a)^2 = x^2 + 2ax + a^2$$

$$(x-a)^2 = x^2 - 2ax + a^2$$

$$(x+a)(x-a) = x^2 - a^2$$

四

(1),(3)は公式が使える形である。解説略。

(2)は $x+y$ を文字で置いて、公式を2回使えば解ける。学習ノート P.17 ④ ⑤を参照。

五

(1)は共通な因数をくくり出すだけ、(5)は共通な因数をくくり出してから公式を使うだけである。その他はそのまま公式が使える形である。

六

(1) $a-2$ を文字で置いて因数分解する。

(2) 解説略。学習ノート P.22 ① (2)を参照。

(3) 解説略。学習ノート P.23 ④ (1)を参照。

七

(1) $98 = (100-2)$ であることを利用する。根性で解いてもよい。

(2) 与式 $= (51+24)(51-24) = 75 \times 27 = 2025$ 。根性も大事である。

(3) 与式 $= (90+4)(90-4) = 90^2 - 4^2$ 。

八・九・十

解説略。正答を読むこと。

十一

2 項ずつ因数分解すると和のみになる。あとは求めるだけである。

模範解答

一 ① 展開 ② 因数分解 ③ $2y$

二 (1) 2025 (2) $-x + 26$ (3) $-9x^2y$ (4) $x = -8$ (5) $x = 2, y = -1$

三 (1) $xy + 5x + 3y + 15$ (2) $a^2 - 2a - 8$ (3) $x^2 + 10x + 25$ (4) $x^2 - 6x + 9$

(5) $x^2 - 64$ (6) $9x^2 + 6x + 1$

四 (1) $9x^2 - 24xy + 16y^2$ (2) $x^2 + y^2 + 2xy + 2x + 2y + 1$ (3) $x^2 - \frac{25}{49}$

五 (1) $a(b + 2)$ (2) $(x + 2)(x + 3)$ (3) $(a - 4)(a + 2)$ (4) $(y + 3)(y - 3)$

(5) $3(a + 2)(a - 2)$ (6) $\left(x + \frac{1}{5}\right)^2$

六 (1) $(a + 8)^2$ (2) $(4x - 5)^2$ (3) $(a - 1)(b + 1)$

七 (1) 9604 (2) 2025 (3) 8084

八

連続する 2 つの整数を $n, n + 1$ とする。 $n \times (n + 1) + (n + 1) = n^2 + 2n + 1$

$= (n + 1)^2$ で、これは大きい方の整数の 2 乗と等しい。よって、

連続する 2 つの整数の積に大きい方の整数を加えた数は、大きい方の整数の 2

乗に等しい。

九

連続する3つの整数をそれぞれ $n-1, n, n+1$ とする。大きい数と小さい数の積は、 $(n-1)(n+1) = n^2 - 1$ である。これから中央の数の2乗を引くと、 $n^2 - 1 - n^2 = -1$ より、常に -1 となる。

十

カレンダーを抜き出すと、こうなる。

$$\begin{array}{cc} a & a+1 \\ a+7 & a+8 \end{array}$$

(1) 左下の整数が $a+7=29$ より、 $a=22$ 、右上の整数は $a+1=22+1=23$ より23。

(2) 右上の整数と左下の整数の積は $(a+1)(a+7) = a^2 + 8a + 7$ 、左上の整数と右下の整数の積は $a(a+8) = a^2 + 8a$ 、差を取って7。

十一

$$\begin{aligned} \text{与式} &= (10^2 - 9^2) + (8^2 - 7^2) + \cdots (2^2 - 1^2) \\ &= (10+9)(10-9) + (8+7)(8-7) + \cdots (2+1)(2-1) \\ &= 19 + 15 + \cdots 3 \\ &= 55 \end{aligned}$$