

第3学年 前期中間テスト

数 学

(50分間)

学 年	組	番 号	氏 名
3			

※「始め」という指示があるまで、次の注意をよく読むこと。

注 意

- 試験時間は50分間です。
- 問題用紙は1ページから8ページまであり、問題は2ページから6ページまであります。
- 質問がある場合は黙って手を挙げてください。
- 印刷の文字が不鮮明なときは、監督の先生に申し出てください。
- 問題用紙の空いている部分は計算に使って構いません。解答はすべて解答用紙に記入してください。
- 解答は解答用紙に丁寧に書いてください。いい加減であると、採点できない場合があります。
- 解答用紙・問題用紙ともにきちんと名前を書いて提出してください。
- 計算ミスが無いかどうか、必ず見直しをしましょう。
- 最後まであきらめずに、真剣に取り組みましょう。

【1】素数に関する(1)から(5)の文について、正しいものには○を、間違っているものには×をつけなさい。 <知識・理解> (1点×4)

- (1) 1は素数ではない。
- (2) 素数はすべて奇数である。
- (3) 20以下の自然数の中で、最大の素数は17である。
- (4) 2つの素数の積は素数にならない。

【2】次の計算をしなさい。 <数学的な技能> (3点×2)

(1) $3x(2x+5y)$ (2) $(12a^2b-4ab^2) \div \frac{2}{3}ab$

【3】次の式を展開しなさい。 <数学的な技能> (3点×7)

(1) $(x+2)(y-5)$ (2) $(a-b)(c+d)$

(3) $(x-4)(x+9)$ (4) $(x-8)(x-3)$

(5) $(x+4)(x-4)$ (6) $(x-6)^2$

(7) $(x-4y+5)(2x+y)$

【4】次の式を展開し、同類項をまとめて簡単にしなさい。 <数学的な技能> (3点×2)

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

(2) $(x+2)(x-7)-(x-4)(x+5)$

(5) $9x^2-12x+4$

(6) x^2+6x+5

【5】 $x=15$ のとき、 $x^2+10x+25$ の値を求めなさい。
<見方・考え方> (2点)

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

(8) $2ax^2-8ax-64a$

【6】 $a+b=-3$ 、 $ab=4$ のとき、 a^2+b^2 の値を求めなさい。
<見方・考え方> (3点)

(9) $(x-y)^2+4(x-y)-5$

(10) $x^2+9y^2-25+6xy$

【10】 花子さんは、メモに書いた式を見て、「連続する3つの自然数では、もっとも小さい自然数ともっとも大きい自然数の積に1を加えると、中央の自然数の2乗に等しくなる」と予想しました。
この予想が成り立つことを、①～③の空欄を埋めて証明しなさい。ただし、③の空欄には、計算の過程を書いておくこと
<見方・考え方> (2点×3)

【7】 次の自然数を素因数分解しなさい。
<知識・理解> (2点×3)

(1) 63

(2) 135

【8】 84にできるだけ小さい自然数nをかけて、その積が自然数の2乗になるようにしたいと思います。このときのnを求めなさい。
<知識・理解> (2点)

花子さんのメモ

2, 3, 4の場合 $2 \times 4 + 1 = 9 = 3^2$

3, 4, 5の場合 $3 \times 5 + 1 = 16 = 4^2$

6, 7, 8の場合 $6 \times 8 + 1 = 49 = 7^2$

11, 12, 13の場合 $11 \times 13 + 1 = 144 = 12^2$

【9】 次の式を因数分解しなさい。
<数学的な技能> (3点×10)

(1) $ax-bx$

(2) $12x^2+4xy$

(3) $4x^2-9y^2$

(4) $x^2+14x+49$

証明

もっとも小さい自然数をnとすると、

中央の自然数は (①)、

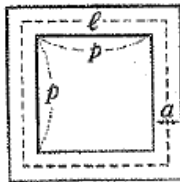
もっとも大きい自然数は (②) と表される。

もっとも小さい自然数ともっとも大きい自然数の積に1を加えた式を計算して整理すると、

③

となり、中央の自然数の2乗に等しくなる。

【11】右の図のように、縦と横が p である正方形の土地の周囲に、幅 a の道がついている。この道の面積を S 、道のまん中を通る線の長さを ℓ とすると、 $S = a\ell$ となることを次のように証明した。次のア～エにあてはまる式を書き入れなさい。



<見方・考え方> (2点×4)

証明

いちばん外側の正方形の一辺の長さは と表されるので、道の面積 S は、

$S = (\text{ア})^2 - p^2$ これを展開して整理すると、

$S = \text{イ}$ となる。

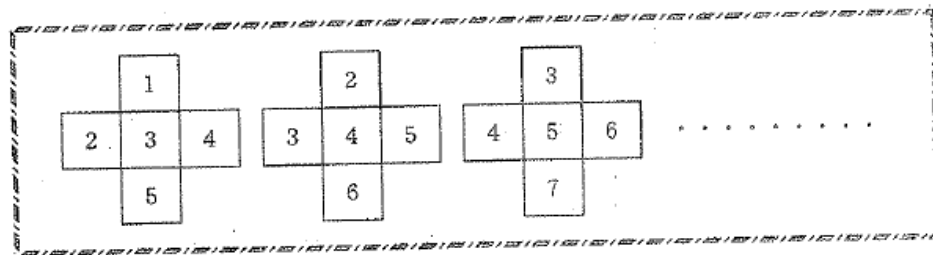
また、道のまん中を通る正方形の周の一辺の長さは と表されるので、

$\ell = 4 \times \text{ウ}$ これを計算して整理すると、

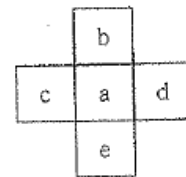
$\ell = \text{エ}$ となる。

よって、 $a\ell = a \times \text{エ} = \text{イ} = S$ となり、 $S = a\ell$ となる。

【13】下の図のように、の中に自然数を規則的に並べていく。



このとき、5つの数を

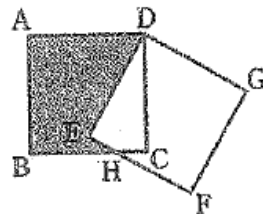


とすると、

$d e - b c$ の値は、つねに a の6倍になることを証明しなさい。

<見方・考え方> (3点)

【12】右の図のように、一辺の長さが a cmの合同な正方形 $ABCD$ と $DEFG$ が重なっている。辺 BC 、 EF の交点を H としたとき、 $BH = b$ cm となった。このとき、図のかげ(濃くなっている部分)をつけた部分の面積を a 、 b を用いて表しなさい。



<見方・考え方> (3点)

[1] (1) ○ (2) × (3) × (4) ○

1点 × 4

[2] (1) $6x^2 + 15xy$ (2) $18a - 6b$

3点 × 2

[3] (1) $xy - 5x + 2y - 10$ (2) $ac + ad - bc - bd$
 (3) $x^2 + 5x - 36$ (4) $x^2 - 11x + 24$
 (5) $x^2 - 16$ (6) $x^2 - 12x + 36$
 (7) $2x^2 - 7xy - 4y^2 + 10x + 5y$

3点 × 7

[4] (1) $2x^2 + 11x + 19$ (2) $-6x + 6$

3点 × 2

[5] 400

2点

[6] 1

3点

[7] (1) $63 = 3^2 \times 7$ (2) $135 = 3^3 \times 5$

3点 × 2

[8] $n = 21$

2点

[9] (1) $x(a-b)$ (2) $4x(3x+y)$
 (3) $(2x+3y)(2x-3y)$ (4) $(x+7)^2$
 (5) $(3x-2)^2$ (6) $(x+1)(x+5)$
 (7) $(x-4)(x+5)$ (8) $2a(x+4)(x-8)$
 (9) $(x-y-1)(x-y+5)$ (10) $(x+3y+5)(x+3y-5)$

3点 × 10

[10] ① 証明
 $n(n+2)+1$
 $= n^2 + 2n + 1$
 $= (n+1)^2$

2点 × 3

2点 × 4

[11]	$p+2a$	I	$4ap+4a^2$
ウ	$p+a$	I	$4p+4a$



証明
 b, c, d, e を a を使って表すと、
 $b = a - 2, c = a - 1, d = a + 1, e = a + 2$
 と書ける。
 このとき、
 $de - bc = (a+1)(a+2) - (a-2)(a-1)$
 $= a^2 + 3a + 2 - (a^2 - 3a + 2)$
 $= a^2 + 3a + 2 - a^2 + 3a - 2$
 $= 6a$
 よって $de - bc$ の値は、つねに 6 の倍数となる。

3点

算数科成績カ・考査方	数学科成績	算数科成績以外の知識・理解
/20	/63	/17

合計	/100
----	------

第3学年数学 前期中間テスト解答用紙

学年	組	番号	氏名
3			