

中3

2017年度 前期中間試験 問題用紙 ()組()番 名前()

計算は問題用紙の空いているところを使いなさい。答えははっきり丁寧に書きなさい。解説不明は誤りとします。
 分数は最後まで約分すること ※この問題用紙は、テスト返却の授業時に持参すること。

1. 次の計算をしなさい。(知・理各1点)

- (1) $-5 + 2$ (2) $\frac{2}{3} - \frac{4}{7}$ (3) $18a^2b \div (-6ab)$ (4) $-4(2x+5) + 3(6+3x)$

2. 次の問いにそれぞれ答えなさい。(知・理各1点)

- (1) 連立方程式 $\begin{cases} y = x + 5 \\ 3x + y = 9 \end{cases}$ を解きなさい。
- (2) y は x に比例し、 $x=2$ のとき $y=-6$ になる。 $x=-5$ のときの y の値を求めなさい。
- (3) 袋の中に、赤玉が2個、白玉が1個、青玉が1個入っている。この袋から同時に2個を取り出すとき、2個とも赤玉である確率を求めなさい。ただし、球の取り出し方は同様に確からしいとする。
- (4) 半径が3cmの球の体積を求めなさい。円周率は π とする。

3. 次の文章の.....線部について、正しければ○、間違っていれば×を解答欄に書きなさい。(知・理各1点)

- (1) 多項式をいくつかの因数の積の形に表すことを、もとの式を展開するという。
 (2) 1は素数である。
 (3) 偶数と奇数の積は奇数になる。
 (4) 9の平方根は3である。
 (5) π (円周率)は無理数である。

4. 次の文章は多項式の乗法について説明したものである。説明文を読んで以下の問いにそれぞれ答えなさい。(知・理)

<p><input checked="" type="checkbox"/> $(x+3)(y+2)$の式は、$(y+2)=M$とおくと、 多項式と単項式の(①)法と考えられるから、 次のように計算することができる。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> $(x+3)(y+2)$ $= (x+3)M$ $= [A]$ ← (②)法則を使う。 $= x(y+2) + 3(y+2)$ $= [B]$ ← (②)法則を使う。</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> の式のように、展開した式の中に(③)項があるとき は、それらの項を1つにまとめて簡単しておく。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> $(2a+5b)(a-3b)$ $= 2a^2 - 6ab + 5ab - 15ab$ $= 2a^2 - ab - 15ab$</p>
--	--

(1) ①～③にあてはまる言葉を次の語群から1つずつ選び、記号で答えなさい。(各1点)

《a:交換 b:結合 c:分配 d:同類 e:加 f:減 g:乗 h:除》

(2) A・Bにあてはまる式を答えなさい。(各2点)

5. 次の□にあてはまる数や式を答えなさい。(知・理各1点)

(1) $\square \div (-xy) = -x + 4y$

(2) $(x + \square)(x - 3) = x^2 + \square x - 18$

6. 次の計算をしなさい。(技能各2点)

(1) $2a(b + 4c)$

(2) $(10x - 15y) \times \frac{2}{5}x$

(3) $(6x^2 - 12x) \div 3x$

(4) $(x - 4)(y - 7)$

(5) $(a - 3)(2a + b - 4)$

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

(7) $(a - 5)^2$

(8) $(2x + 3)(2x - 3)$

(9) $(2a + b)^2 - (a - 3b)(a - b)$

(10) $(x + 3y - 4)^2$

7. 次の式を因数分解しなさい。(技能各2点)

(1) $3ab - 6ac$

(2) $x^2 - 7x + 10$

(3) $a^2 + 18a + 81$

(4) $a^2 - 4a - 96$

(5) $64 - t^2$

(6) $3x^2 - 3x - 36$

(7) $4x^2 - 36$

(8) $(a + 4)^2 + 7(a + 4) + 10$

(9) $(x - 2y)^2 - 11(x - 2y)$

(10) $4ab - 6 + 8a - 3b$

8. 次の問いにそれぞれ答えなさい。(知・理各1点)

(1) 10以上20以下の素数は何個あるか答えなさい。

(2) 24を素因数分解しなさい。

9. 次の問いにそれぞれ答えなさい。(見・考各2点)

(1) ① 350に自然数aをかけるとある自然数を二乗した数になる。aのうち、一番小さい値を求めなさい。

② 525を自然数bでわるとある自然数を二乗した数になる。bのうち、一番小さい値を求めなさい。

(2) $x = 67$ のとき、 $x^2 + x - 6$ の値を求めなさい。

10. 下の文章は、ある日の学校の休み時間でのりょうへいさんとかなさんとの会話文である。
文章を読んで、以下の問いにそれぞれ答えなさい。(見・考)

りょうへいさん「かなさん、これを見てよ。」
かなさん「これってカレンダー？これがどうしたの？」
りょうへいさん「僕は気づいてしまったんだ…」
かなさん「何に気づいたの？」
りょうへいさん「ではかなさん、右のように4つの好きな数字を
僕に見えないように正方形に囲んでほしい。」
かなさん「うん、囲んでみたよ。」

日	月	火	水	木	金	土
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			

りょうへいさん「その囲んだ数字の右上と左下の数字、それから左上と右下の数字をそれぞれかけてみて。」
かなさん「…かけたよ。」
りょうへいさん「最後に、右上と左下の積から左上と右下の積を引いてごらん。」
かなさん「…ひいたよ。」
りょうへいさん「では、その数字を当ててみせよう。ずばり ①だね。」
かなさん「すごい！あつてる！どうしてわかったの？」
りょうへいさん「それは…おっと、もうチャイム2分前。教室に戻る時間だ。とりあえず自分で試してみるといいよ。
ちなみにどの数字でやっても必ず ①になる。気づけた僕達はラッキーだね。ではまた…」
かなさん「… (何がラッキーだったのかな) …」

- (1) ①にあてはまる数を答えなさい。(1点)
(2) かなさんは、カレンダーの数字から4つの数字を正方形に囲んだとき、右上と左下の積から左上と右下の積を引いた差が1のようになることを次のように証明した。空欄A~Cにあてはまるものを下の語群のA~ケの中から1つずつ選び、記号で答えなさい。(各2点)

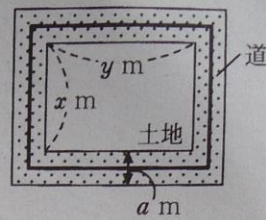
(証明) カレンダーの数字から4つの数字を正方形に囲むとき、左上の数を n とする。
このとき、右上の数は【A】、左下の数は $n+7$ 、右下の数は【B】と表すことができる。
よって、
(右上と左下の積) - (左上と右下の積)
= (【A】) $(n+7)$ - n (【B】)
= 【C】
= ①
ゆえに、右上と左下の積から左上と右下の積を引いた差は ①のようになる。

《語群》

ア： $n-1$ イ： $n+1$ ウ： $n+8$ エ： $n+6$
オ： $n^2+7n+8-n^2-7n$ カ： $n^2+8n+7-n^2-8n$ キ： $n^2+8n+7-n^2-6n$

11. 連続する2つの偶数の積に1を加えると奇数の2乗になる。このことを証明しなさい。ただし、書き始めは「 n を整数とすると」で始め、①連続する2つの偶数を文字を使って表し、②式を立て、③式を計算して奇数の2乗を表す形にする、④式の説明の4点がわかるようにしなさい。また、「よって、連続する2つの偶数の積に1を加えると奇数の2乗になる」で終わるように解答欄に書くこと。(見・考 4点)

12. 縦の長さが x m, 横の長さが y m の長方形の土地のまわりに、幅が a m の道がある。道の中央を通る長方形の周の長さを ℓ m, 道の面積を S m² とする。このとき、次の問いにそれぞれ答えなさい。(見・考)



- (1) 次の文章は $S = a\ell$ となることを証明したものです。空欄A~Dにあてはまる式や数を答えなさい。(各2点)

道の面積は、縦の長さが $(x + [A])$ m, 横の長さが $(y + [A])$ m の長方形の面積から、縦の長さが x m, 横の長さが y m の長方形の面積をひいたものである。

よって
$$S = (x + [A])(y + [A]) - ([B])$$

$$= (xy + 2ax + 2ay + 4a^2) - ([B])$$

$$= [C] \dots\dots ①$$

道の中央を通る長方形の縦の長さは $([D])$ m, 横の長さは $(y + a)$ m であるから

$$\ell = 2([D]) + 2(y + a)$$

$$= 2x + 2y + 4a$$

よって
$$a\ell = a(2x + 2y + 4a)$$

$$= [C] \dots\dots ②$$

①, ②から $S = a\ell$

- (2) $a = 2, x = 6, y = 9$ のとき、 S の値を求めなさい。(1点)

13. 次の問いにそれぞれ答えなさい。ただし、根号の中の数はできるだけ小さくし、根号が外せる場合は外すこと。(知・理各1点)

- (1) 次の数の平方根を求めなさい。

① $25 \pm \sqrt{5}$ ② $7 \sqrt{17}$

- (2) 次の数を根号を使わずに表しなさい。

① $\sqrt{16}$ ② $-\sqrt{0.25}$

4^2 $-\sqrt{\frac{25}{100}} = -\frac{5}{10}$

- (3) $-\sqrt{6}$ と -3 の大小を、不等号を用いて表しなさい。

14. 以下の数の中から有理数であるものをすべて記号で答えなさい。(知・理2点)

ア: $\sqrt{9}$, イ: $\frac{1}{3}$, ウ: $\sqrt{\frac{1}{2}}$, エ: $\sqrt{10}$, オ: -5 , カ: π , キ: $-\sqrt{\frac{1}{4}}$

15. a を自然数とすると、 $1.4 < \sqrt{a} < 2.7$ を満たす a はいくつあるか答えなさい。(見・考3点)