

一 般

平成30年度学力検査問題

(第2日第2限)

数 学

(注 意)

- 1 「始め」の合図があるまでは、開いてはいけません。
- 2 問題は **1** から **5** まであり、10ページまでです。
- 3 「始め」の合図があったら、まず解答用紙に受検番号を書きなさい。
- 4 答えは、すべて解答用紙にかきなさい。
- 5 計算などは、問題用紙の余白を利用しなさい。
- 6 印刷がはっきりしないでわからないときは、黙って手を挙げなさい。
- 7 「やめ」の合図で、すぐ鉛筆を置き、解答用紙を裏返しにして机の上に置きなさい。
- 8 答えに $\sqrt{\quad}$ が含まれるときは、 $\sqrt{\quad}$ を用いたままにしておくこと。
また、 $\sqrt{\quad}$ の中は最も小さい整数にすること。
- 9 円周率は π を用いること。
- 10 検査終了後、問題用紙は持ち帰りなさい。

1 次の(1)~(9)の各問いに答えなさい。

(1) (ア)~(ウ)の計算をしなさい。

(ア) $-5 + 9$

(イ) $12 \times \left(-\frac{3}{8}\right)$

(ウ) $-4(3x - 5) + (6 - 2x)$

(2) $\frac{4}{\sqrt{2}}$ の分母を有理化しなさい。

(3) $x^2 + 6x - 27$ を因数分解しなさい。

(4) 等式 $a = \frac{3b+c}{2}$ を b について解きなさい。

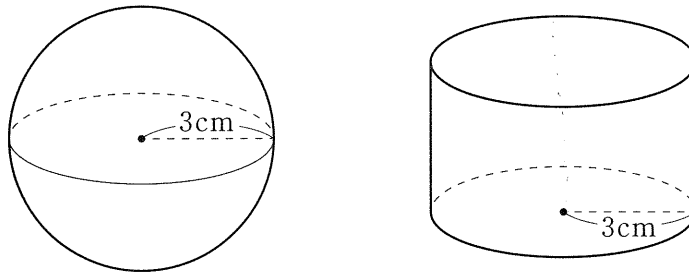
(5) y は x に反比例し、 $x = 6$ のとき $y = \frac{1}{2}$ である。 $x = -3$ のときの y の値を求めなさい。

(6) 二次方程式 $x^2 - 3x + 1 = 0$ を解きなさい。

(7) 次の①～④のことがらの中から逆が正しいものをすべて選び、番号を書きなさい。

- ① 整数 a 、 b で、 a も b も偶数ならば、 ab は偶数である。
- ② $\triangle ABC$ で、 $AB = AC$ ならば、 $\angle B = \angle C$ である。
- ③ 2つの直線 l 、 m に別の1つの直線が交わるとき、 l と m が平行ならば、同位角は等しい。
- ④ 四角形 $ABCD$ がひし形ならば、対角線 AC と BD は垂直に交わる。

(8) 下の図のように、半径が 3 cm の球と、底面の半径が 3 cm の円柱がある。これらの体積が等しいとき、円柱の高さを求めなさい。



(9) 1200 ページある国語辞典にのっている見出し語の総数を調べるため、無作為に 10 ページを選び、それぞれのページにのっている見出し語の数を調べると次のようになった。

50, 59, 41, 45, 55, 49, 51, 53, 47, 50

このとき、この国語辞典にのっている見出し語の総数を推測して書きなさい。

2 次の(1)、(2)の問いに答えなさい。

- (1) 全校生徒数が 600 人の高校において、通学における自転車の利用状況を調べたところ、女子の自転車を利用する生徒数が 100 人、男子の自転車を利用しない生徒数が 70 人であった。また、自転車を利用する生徒数の 3 倍は、自転車を利用しない生徒数の 4 倍より 50 人多かった。男子の自転車を利用する生徒数を x 人、女子の自転車を利用しない生徒数を y 人として、利用状況を [表] のように整理した。
- このとき、(ア)~(ウ)の各問いに答えなさい。

[表]

	男子	女子
自転車を利用する生徒数 (人)	x	100
自転車を利用しない生徒数 (人)	70	y

(ア) 自転車を利用する生徒数を x を用いて表しなさい。

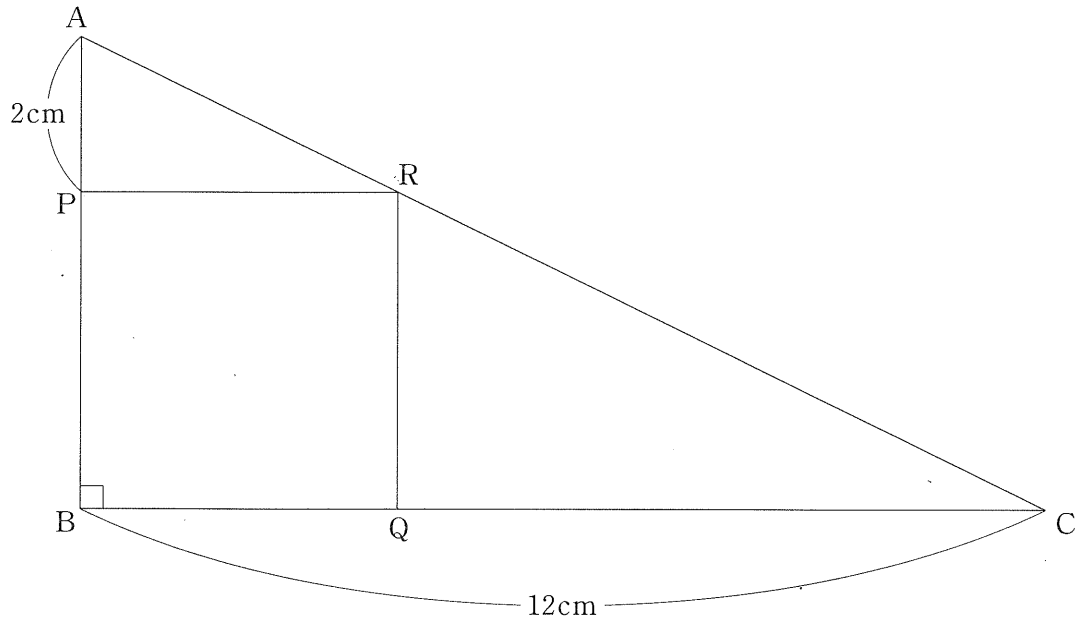
(イ) x 、 y についての連立方程式を次のようにつくった。

このとき、、 にあてはまる式を x 、 y を用いてそれぞれ表しなさい。

$$\begin{cases} \text{①} = 600 \\ \text{②} = 50 \end{cases}$$

(ウ) 男子の自転車を利用する生徒数と、女子の自転車を利用しない生徒数をそれぞれ求めなさい。

- (2) 下の図のように、 $\angle ABC = 90^\circ$ 、 $BC = 12 \text{ cm}$ の直角三角形 ABC があり、辺 AB 上に点 P、辺 BC 上に点 Q、辺 CA 上に点 R を、四角形 PBQR が正方形となるようにとると、 $AP = 2 \text{ cm}$ であった。
このとき、(ア)、(イ)の問いに答えなさい。



(ア) $\triangle APR \sim \triangle ABC$ より $AP : AB = \square$ が成り立つ。 \square にあてはまるものを次の①～④の中から1つ選び、番号を書きなさい。

- ① $AC : AR$ ② $PR : QC$ ③ $PR : BC$ ④ $AR : RC$

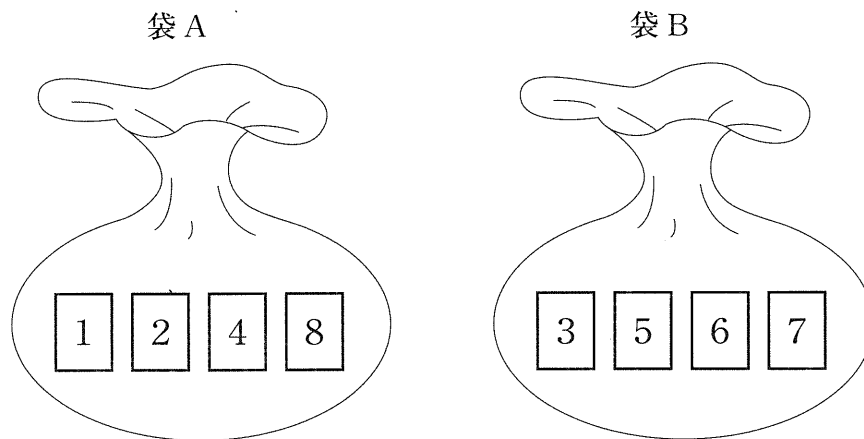
(イ) 正方形 PBQR の1辺の長さを求めなさい。

ただし、正方形 PBQR の1辺の長さを $x \text{ cm}$ として x についての方程式をつくり、答えを求めるまでの過程も書きなさい。

3 次の(1)、(2)の問いに答えなさい。

(1) 下の図のように、袋 A には 1、2、4、8 の数字が 1 つずつ書かれたカードが 4 枚、袋 B には 3、5、6、7 の数字が 1 つずつ書かれたカードが 4 枚入っている。袋 A と袋 B からそれぞれ 1 枚ずつカードを取り出し、袋 A から取り出したカードに書かれている数を a 、袋 B から取り出したカードに書かれている数を b とする。

袋 A と袋 B からそれぞれ 1 枚ずつカードを取り出すとき、(ア)~(エ)の各問いに答えなさい。



(ア) カードの取り出し方は全部で何通りあるか求めなさい。

(イ) $a + b = 7$ となる確率を求めなさい。

(ウ) $a - b > 0$ となる確率を求めなさい。

(エ) $\frac{ab}{6}$ の値が整数となる確率を求めなさい。

(2) 与えられた自然数について、次の【ルール】に従って繰り返し操作を行う。

【ルール】

- ・その自然数が偶数ならば2でわる。
- ・その自然数が奇数ならば3をたす。

例えば、与えられた自然数が10のとき

10 \longrightarrow 5 \longrightarrow 8 \longrightarrow 4 \longrightarrow 2 \longrightarrow 1 \longrightarrow \dots
1回目 2回目 3回目 4回目 5回目 6回目
の操作 の操作 の操作 の操作 の操作 の操作

となり、5回目の操作のあとではじめて1が現れる。

このとき、(ア)~(エ)の各問いに答えなさい。

(ア) 与えられた自然数が7のとき、何回目の操作のあとで、はじめて1が現れるか求めなさい。

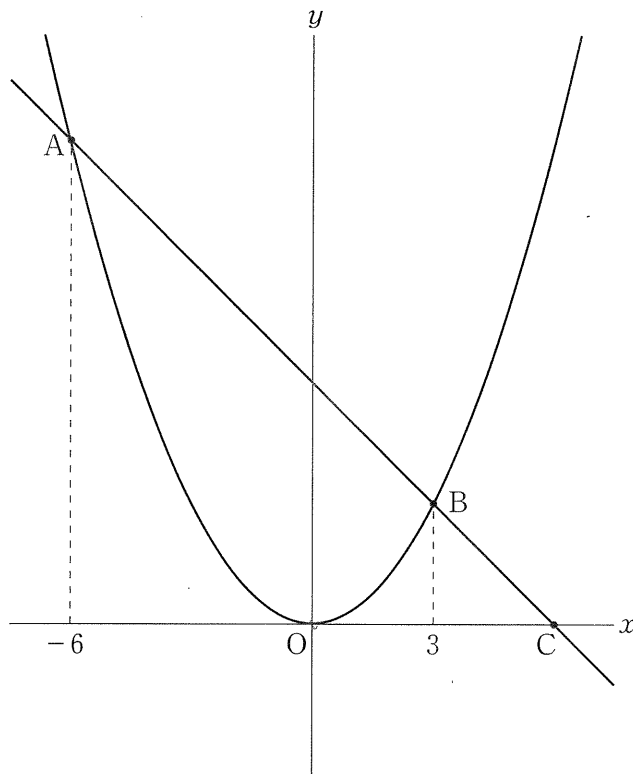
(イ) 1から9までの自然数の中で、何回操作を行っても1が現れない自然数をすべて求めなさい。

(ウ) 与えられた自然数が4のとき、8回目の操作のあとで現れる自然数を求めなさい。

(エ) 与えられた自然数が4のとき、何回目の操作のあとで、25回目の1が現れるか求めなさい。

- 4 下の図のように、関数 $y = \frac{1}{3}x^2$ のグラフ上に2点 A、B がある。点 A の x 座標は -6 、点 B の x 座標は 3 であり、2点 A、B を通る直線と x 軸との交点を C とする。このとき、次の(1)~(6)の各問いに答えなさい。

(1) 点 B の y 座標を求めなさい。



(2) 関数 $y = \frac{1}{3}x^2$ について、
 x の変域が $-6 \leq x \leq 3$ のときの
 y の変域を求めなさい。

(3) 2点 A、B を通る直線の式を求めなさい。

(4) 点 C の x 座標を求めなさい。

(5) $\triangle OAB$ の面積を求めなさい。

(6) 関数 $y = \frac{1}{3}x^2$ のグラフ上に点 P がある。 $\triangle POC$ の面積が $\triangle OAB$ の面積と等しくなるような点 P の x 座標をすべて求めなさい。

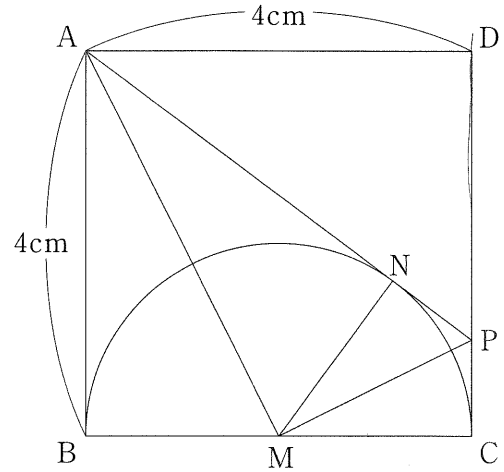
5

[図1]のように、1辺の長さが4 cmの正方形ABCDと辺BCを直径とする半円がある。辺BCの中点をMとし、点Pを、直線APが半円に接するように辺CD上にとり、その接点をNとする。

このとき、次の(1)~(6)の各問いに答えなさい。

(1) 線分AMの長さを求めなさい。

[図1]



(2) $\triangle ABM \equiv \triangle ANM$ であることを証明しなさい。

(3) $CP = x$ cm とする。線分DP、線分APの長さをそれぞれ x を用いて表した式の組み合わせとして正しいものを、次の①~④の中から1つ選び、番号を書きなさい。

① $DP = 2 - x$ cm、 $AP = 2 + x$ cm

② $DP = 2 - x$ cm、 $AP = 4 + x$ cm

③ $DP = 4 - x$ cm、 $AP = 2 + x$ cm

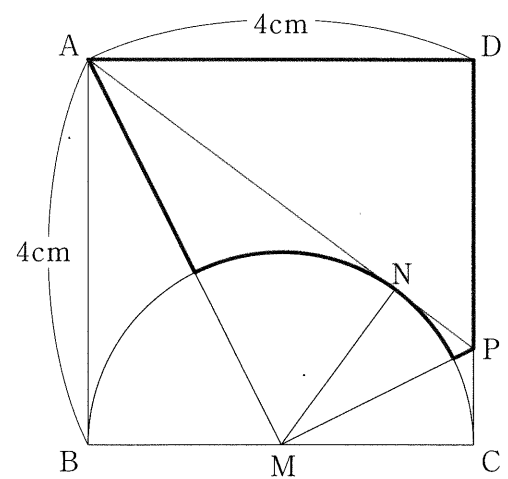
④ $DP = 4 - x$ cm、 $AP = 4 + x$ cm

(4) 線分 CP の長さを求めなさい。

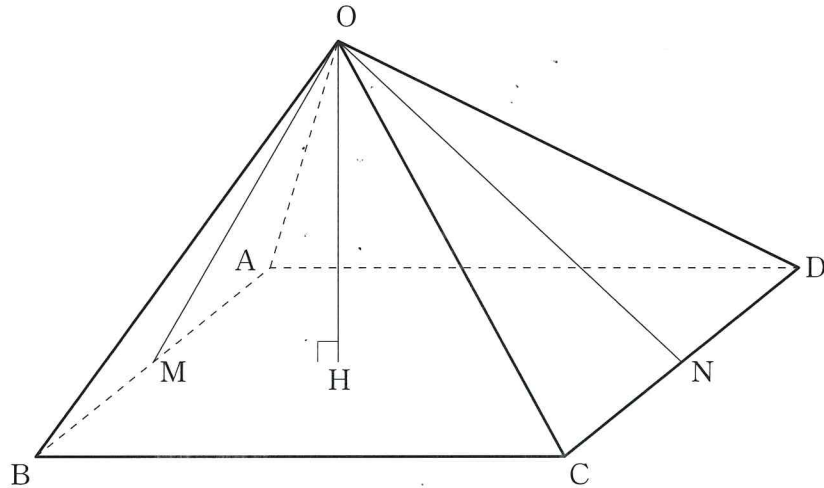
(5) $\triangle NBC$ の面積を求めなさい。

(6) [図2] は、[図1] の一部に色をつけたものである。色をつけた部分の周の長さを求めなさい。

[図2]



- 1** 下の図のように、1辺の長さが4 cm の正方形を底面とし、 $OA = OB = 2\sqrt{3}$ cm、 $OC = OD = 4$ cm の四角錐 $OABCD$ がある。頂点 O から底面に垂線をひき、底面との交点を H とする。また、辺 AB の中点を M 、辺 CD の中点を N とする。
- このとき、次の(1)~(4)の各問いに答えなさい。



- (1) 線分 OM と線分 ON の長さをそれぞれ求めなさい。
- (2) $MH = x$ cm とするとき、 $\triangle OMH$ に注目して OH^2 を x を用いて表しなさい。
- (3) 線分 MH の長さを求めなさい。
- (4) 三角錐 $OHCD$ の体積を求めなさい。

2

1 から n までのすべての自然数の積を $\langle n \rangle$ と表す。

例えば、 $\langle 2 \rangle = 1 \times 2 = 2$ 、 $\langle 5 \rangle = 1 \times 2 \times 3 \times 4 \times 5 = 120$ である。

このとき、次の(1)~(5)の各問いに答えなさい。

(1) $\sqrt{\langle 4 \rangle} \times a$ の値が自然数となるような自然数 a のうち、最も小さいものを求めなさい。

(2) $\langle 6 \rangle$ を素因数分解して、次のように表したとき、 $\boxed{\text{ア}}$ 、 $\boxed{\text{イ}}$ にあてはまる数をそれぞれ求めなさい。

$$\langle 6 \rangle = 2^{\boxed{\text{ア}}} \times 3^{\boxed{\text{イ}}} \times 5$$

(3) $\langle 10 \rangle$ の末尾に連続して並ぶ 0 の個数を求めなさい。

ただし、末尾に連続して並ぶ 0 の個数とは、例えば 10000 の場合は 4 個、102000 の場合は 3 個である。

(4) $\langle n \rangle$ の末尾に連続して並ぶ 0 の個数が 6 個となるような自然数 n のうち、最も小さいものを求めなさい。

(5) $\langle 15 \rangle$ の千の位の数を求めなさい。

追加

平成30年度学力検査問題

数 学

(注 意)

- 1 「始め」の合図があるまでは、開いてはいけません。
- 2 問題は **1** と **2** があり、2ページまでです。検査時間は15分です。
- 3 「始め」の合図があったら、まず解答用紙に受検番号を書きなさい。
- 4 答えは、すべて解答用紙にかきなさい。
- 5 計算などは、問題用紙の余白を利用しなさい。
- 6 印刷がはっきりしないでわからないときは、黙って手を挙げなさい。
- 7 「やめ」の合図で、すぐ鉛筆を置き、解答用紙を裏返しにして机の上に置きなさい。
- 8 答えに $\sqrt{\quad}$ が含まれるときは、 $\sqrt{\quad}$ を用いたままにしておくこと。
また、 $\sqrt{\quad}$ の中は最も小さい整数にすること。
- 9 円周率は π を用いること。
- 10 検査終了後、問題用紙は持ち帰りなさい。