

# 中学校 数学

マーク式解答用紙  
受験番号記入例 ※1

## 解答についての注意点

- 1 解答用紙は、マーク式解答用紙と記述式解答用紙の2種類があります。
- 2 大問①～大問③については、マーク式解答用紙に、  
大問④については、記述式解答用紙に記入してください。
- 3 解答用紙が配付されたら、まずマーク式解答用紙に受験番号等を記入し、受験番号に  
対応する数字を、右の記入例に従って、鉛筆で黒くぬりつぶしてください。※1  
記述式解答用紙は、全ての用紙の上部に受験番号のみを記入してください。※2
- 4 大問①～大問③については、次のマーク式解答用紙への解答上の注意をよく読んで  
解答してください。



記述式解答用紙  
受験番号記入例 ※2

### マーク式解答用紙への解答上の注意

- (1) 解答は、マーク式解答用紙の問題番号に対応した解答欄にマークしてください。間違えてマークしたときは、消しゴムできれいに消してください。
- (2) 問題の文中の **ア**、**イウ** などには、特に指示のないかぎり、符号(一、±)、数字(0～9)、又は文字(a～e)が入ります。ア、イ、ウ、…の一つ一つは、これらのいずれか一つに対応します。それらをマーク式解答用紙のア、イ、ウ、…  
で示された解答欄にマークしてください。

例 **アイウ** に  $-7a$  と答えたいとき



なお、同一の問題文中に **ア**、**イウ** などが2度以上現れる場合、2度目以降は、**ア**、**イウ** のように細枠で表記します。

- (3) 分数の形で解答する場合、分数の符号は分子につけ、分母につけてはいけません。

例えば、 $\frac{\text{エオ}}{\text{カ}}$  に  $-\frac{4}{5}$  と答えたいときは、 $\frac{-4}{5}$  として答えてください。

また、それ以上約分できない形で答えてください。

例えば、 $\frac{3}{4}$ 、 $\frac{2a+1}{3}$  と答えるところを、 $\frac{6}{8}$ 、 $\frac{4a+2}{6}$  のように答えてはいけません。

- (4) 小数の形で解答する場合、指定された桁数の一つ下の桁を四捨五入して答えてください。

また、必要に応じて、指定された桁まで **0** にマークしてください。

例えば、**キ** . **クケ** に 2.9 と答えたいときは、2.90 として答えてください。

- (5) 根号を含む形で解答する場合、根号の中に現れる自然数が最小となる形で答えてください。

例えば、 $4\sqrt{2}$ 、 $\frac{\sqrt{13}}{2}$ 、 $6\sqrt{2a}$  と答えるところを、 $2\sqrt{8}$ 、 $\frac{\sqrt{52}}{4}$ 、 $3\sqrt{8a}$  のように答えてはいけません。

- (6) 比の形で解答する場合、最も簡単な整数比で答えてください。

例えば、1:3 と答えるところを、2:6 のように答えてはいけません。

- 5 その他、係員が注意したことをよく守ってください。

指示があるまで中をあけてはいけません。



I

(1)  $AB=5, BC=6, \angle ABC=60^\circ$  の  $\triangle ABC$  において、

辺  $BC$  の 3 等分点を  $B$  に近い方から  $D, E$  とおく。

(ア)  $AD = \sqrt{\text{アイ}}$  であり、 $\triangle ABD$  の外接円の半径は、 $\frac{\sqrt{\text{ウエ}}}{\text{オ}}$  である。

(イ)  $\triangle ABC$  の辺  $AC$  を  $2:3$  に内分する点を  $P$  とおき、線分  $BP$  と線分  $AD$  の交点を  $Q$ 、

線分  $BP$  と線分  $AE$  の交点を  $R$  とおくと、 $AR = \frac{\sqrt{\text{カキ}}}{\text{ク}}$  であり、

$BQ:QR:RP = \text{ケコ} : \text{サ} : \text{シ}$  である。

(2) 3 点  $A(1, 1), B(-3, -7), C(5, -1)$  がある。

このとき、 $AB, BC$  の垂直二等分線の方程式は、

それぞれ  $y = -\frac{\text{ス}}{\text{セ}}x - \frac{\text{ソ}}{\text{タ}}$ 、 $y = -\frac{\text{チ}}{\text{ツ}}x - \frac{\text{テ}}{\text{ト}}$  である。

よって、3 点  $A, B, C$  を通る円  $O$  の方程式は、

$(x - \text{ナ})^2 + (y + \text{ニ})^2 = \text{ヌネ}$  となる。

また、2 点  $A, B$  における円  $O$  の接線の交点を  $D$  とすると、

点  $D$  の座標は  $(\text{ノハ}, \text{ヒ})$  であり、 $\triangle ABD$  の面積は  $\text{フヘ}$  である。

2

(1) 1 から 10 までの自然数が 1 つずつ書かれた 10 枚のカードがある。

2 枚のカードを同時に取り出すとき、取り出した 2 枚のカードの自然数の和が 5 の倍数となる確率は、 $\frac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イ}}}$  である。

ただし、どのカードが取り出されることも同様に確からしいものとする。

(2)  $a$  を定数とする。放物線  $y = -x^2 + (a+2)x - a - 4$  が  $x$  軸と 2 点で交わり、

かつ直線  $y = x + 5$  と共有点をもたないような整数  $a$  は、 $\boxed{\text{ウ}}$  個ある。

(3)  $x + y + z = 8$  ( $x \geq 0, y \geq 0, z \geq 0$ ) を満たす整数  $x, y, z$  の組  $(x, y, z)$  は、

全部で  $\boxed{\text{エオ}}$  組存在する。

(4) 自然数  $n$  が  $n$  回ずつ続く、次のような数列がある。

1, 2, 2, 3, 3, 3, 4, 4, 4, 4, 5, 5, 5, 5, 5, …

自然数 24 が初めて現れるのは第  $\boxed{\text{カキク}}$  項で、第 2024 項は自然数  $\boxed{\text{ケコ}}$  である。

(5)  $a$  を定数とする。3 次方程式  $x^3 - (a+6)x^2 + (16+6a)x - 16a = 0$  の 1 つの解が

$\sqrt{5}$  であるとき、 $a$  の値は  $a = \sqrt{\boxed{\text{サ}}}$  であり、他の解は  $x = \boxed{\text{シ}} \pm \sqrt{\boxed{\text{ス}}}i$  である。

(6)  $x = 4^{10}, y = 9^3, z = 5^2$  とするとき、 $xyz$  は  $\boxed{\text{セソ}}$  桁の整数である。

ただし、 $\log_{10} 2 = 0.3010, \log_{10} 3 = 0.4771$  とする。

(7) 平面上に 3 点  $O, A, B$  があり、 $OA = 7, OB = 8, AB = 9$  となっている。

正の実数  $t$  に対して、動点  $P$  を  $\overrightarrow{OP} = t \overrightarrow{OA} + \frac{1}{t} \overrightarrow{OB}$  となる点としたとき、 $\overrightarrow{OA}$  と  $\overrightarrow{OB}$  の

内積は  $\overrightarrow{OA} \cdot \overrightarrow{OB} = \boxed{\text{タチ}}$  であり、線分  $OP$  の長さの最小値は  $\boxed{\text{ツテ}}$  である。

(8) 2つの放物線  $C_1: y = -x^2$  ,  $C_2: y = x^2 - 2x + 13$  がある。

放物線  $C_1$  ,  $C_2$  の共通接線  $l$  ,  $m$  の方程式は,

それぞれ  $y = \boxed{\text{ト}}x + \boxed{\text{ナ}}$  ,  $y = \boxed{\text{ニヌ}}x + \boxed{\text{ネ}}$  となる。

また,  $l$  ,  $m$  と  $C_1$  で囲まれた部分の面積は  $\frac{\boxed{\text{ノハヒ}}}{\boxed{\text{フヘ}}}$  である。

3

図1のように、2点A, Bは関数  $y = ax^2$  ( $a$ は定数)のグラフ上の点であり、点Cは直線  $y = 6$  と  $y$  軸との交点である。点Aの座標は  $(3, 3)$  で、点Bを中心とする円は直線  $y = 6$  と  $y$  軸に接し、点Bの  $x$  座標は点Aの  $x$  座標よりも大きいものとする。

- (1)  $a$  の値は、 $a = \frac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イ}}}$  である。
- (2) 点Bの座標は、 $(\boxed{\text{ウ}}, \boxed{\text{エオ}})$  である。
- (3) 直線ABの式は、 $y = \boxed{\text{カ}}x - \boxed{\text{キ}}$  である。
- (4) 直線OBに平行で、点Aを通る直線の式は、 $y = \boxed{\text{ク}}x - \boxed{\text{ケ}}$  である。

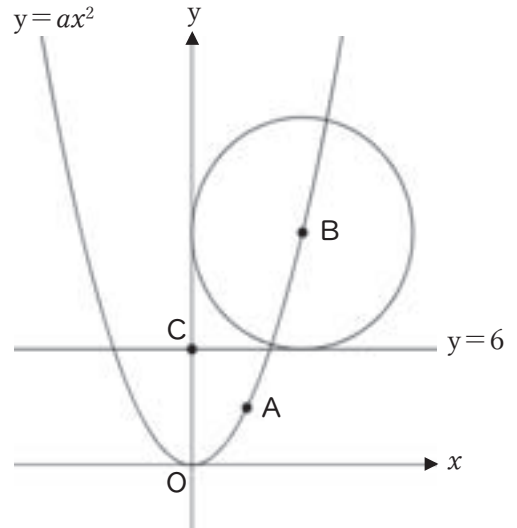


図1

- (5) 点Bを通り四角形OABCの面積を2等分する直線の式は、 $y = \frac{\boxed{\text{コ}}}{\boxed{\text{サ}}}x + \frac{\boxed{\text{シ}}}{\boxed{\text{ス}}}$  である。

図2のように、図1に加えて新たに  $P(p, 0)$  をとる。ただし、 $p < 0$  とする。

四角形OABCを  $y$  軸の周りに1回転させたときにできる立体を  $V_1$ 、 $\triangle OPC$ を  $y$  軸の周りに1回転させたときにできる立体を  $V_2$  とする。

- (6) 円周率を  $\pi$  とすると、 $V_1$  の体積は  $\boxed{\text{センタ}} \pi$  である。
- (7)  $V_1$  と  $V_2$  の体積比が  $1:2$  となるとき、 $p = \boxed{\text{チツ}} \sqrt{\boxed{\text{テト}}}$  である。

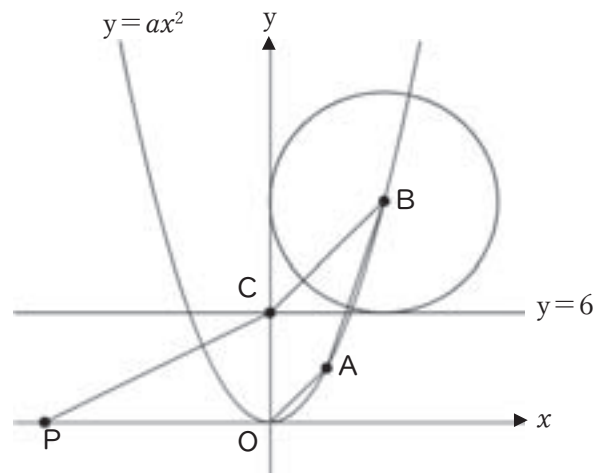


図2

4

図 1 のように、線分 AB を直径とした円 O がある。

点 B における円 O の接線上に点 B とは異なる点 C をとり、点 C から接線 BC と異なる接線をひき、円 O との接点を D とする。

また、線分 OC と線分 BD との交点を E、線分 OC と円 O との交点を F とする。

AB = 8 cm , CD = 6 cm であるとき、次の問いに答えなさい。

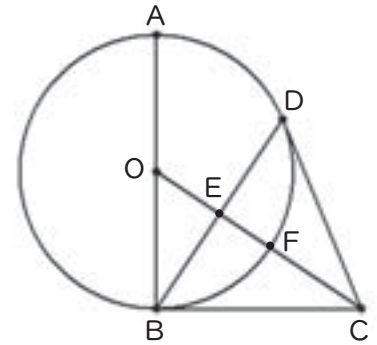


図 1

(1) 線分 OC の長さを求めなさい。

(2) 線分 BD の長さを求めなさい。

(3)  $\triangle EBO \sim \triangle ECD$  を示しなさい。

(4) 線分 EF の長さを求めなさい。

(5) 図 2 のように、直線 BC と直線 OD の交点を G とするとき、線分 GB の長さを求めなさい。

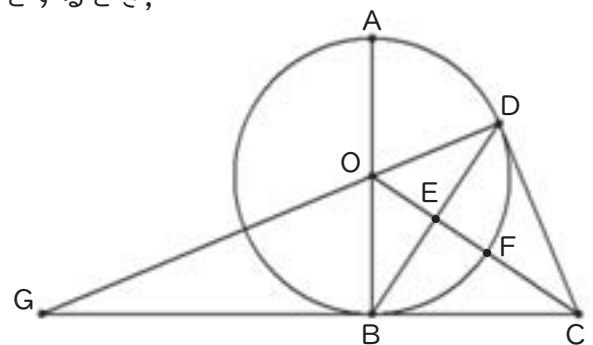


図 2

