

平成 25 年度

神奈川県公立高等学校入学者選抜学力検査問題

共通選抜 全日制の課程

Ⅲ 数 学

注 意 事 項

- 1 開始の合図があるまで、この問題冊子を開いてはいけません。
- 2 問題は 問7 まであり、1 ページから 6 ページに印刷されています。
- 3 計算は、あいているところを使い、答えは、解答用紙の決められた欄に、はっきり書き入れなさい。
- 4 答えに無理数がふくまれるときは、無理数のままにしておきなさい。根号がふくまれるときは、根号の中は最も小さい自然数にきなさい。また、分母に根号がふくまれるときは、分母に根号をふくまない形にきなさい。
- 5 答えが分数になるとき、約分できる場合は約分しなさい。
- 6 終了の合図があったら、すぐに解答をやめなさい。

受 検 番 号

番

問1 次の計算をなさい。

(ア) $4 - (-6)$

(イ) $-\frac{2}{3} + \frac{2}{5}$

(ウ) $24a^2b \div 3ab$

(エ) $\frac{35}{\sqrt{7}} - \sqrt{28}$

問2 次の問いに答えなさい。

(ア) $(x-3)(x+5) - (x-2)^2$ を計算しなさい。

(イ) $x(x+7) - 8$ を因数分解しなさい。

(ウ) 2次方程式 $3x^2 - x - 1 = 0$ を解きなさい。

(エ) 次の連立方程式を解きなさい。

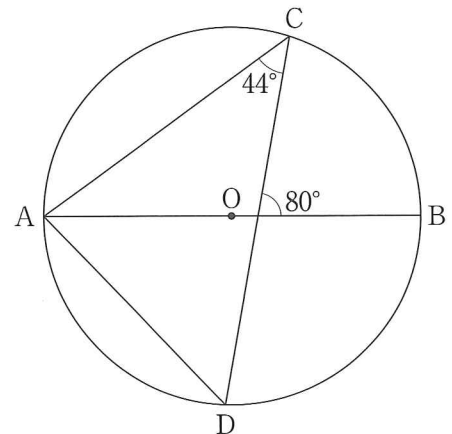
$$\begin{cases} 4x + 3y = 6 \\ 2x - y = 8 \end{cases}$$

(オ) 関数 $y = 2x^2$ について、 x の値が2から4まで増加するときの変化の割合を求めなさい。

(カ) 2点A(4, 3), B(2, -2)の間の距離を求めなさい。ただし、原点をOとし、原点Oから点(1, 0)までの距離および原点Oから点(0, 1)までの距離を1 cmとする。

(キ) ある正の数 x を2乗しなければならないところを、間違えて2倍したため答えが24小さくなった。この正の数 x の値を求めなさい。

(ク) 右の図において、線分ABは円Oの直径であり、2点C, Dは円Oの周上の点である。このとき、 $\angle ADC$ の大きさを求めなさい。



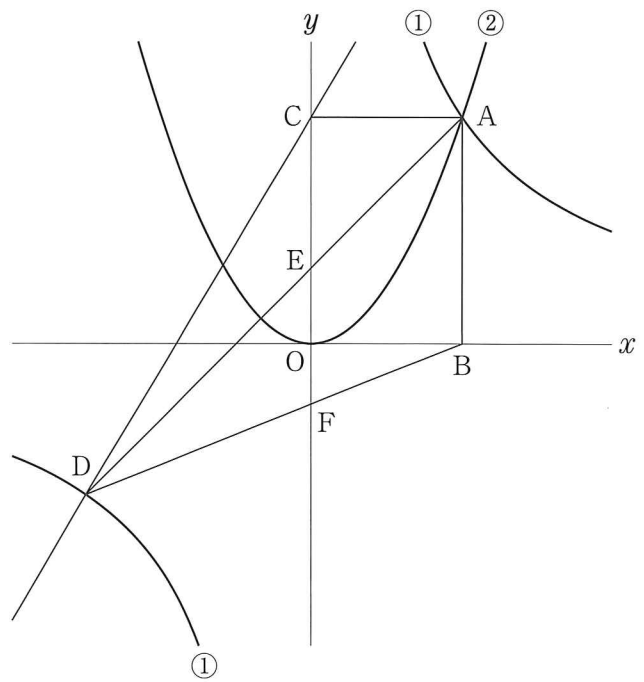
問3 右の図において、曲線①は反比例 $y = \frac{6}{x}$ のグラフであり、曲線②は関数 $y = ax^2$ のグラフである。

点 A は曲線①と曲線②との交点で、その x 座標は 2 である。点 B は x 軸上の点で、線分 AB は y 軸に平行である。点 C は y 軸上の点で、線分 AC は x 軸に平行である。

また、点 D は曲線①上の点で、その x 座標は -3 である。

原点を O とするとき、次の問いに答えなさい。

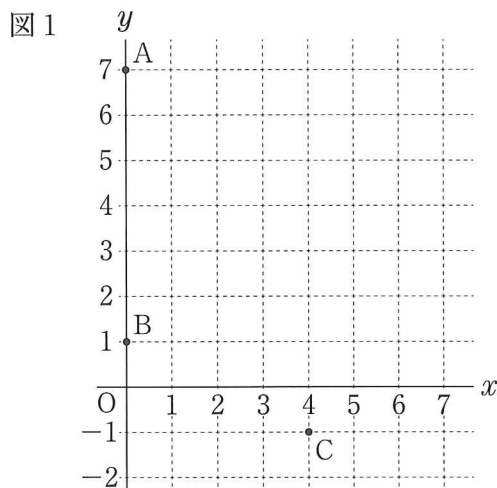
- (ア) 曲線②の式 $y = ax^2$ の a の値を求めなさい。
- (イ) 直線 CD の式を求め、 $y = mx + n$ の形で書きなさい。
- (ウ) 線分 AD と y 軸との交点を E、線分 BD と y 軸との交点を F とし、三角形 DFE の面積を S、四角形 AEFB の面積を T とするとき、S と T の比を最も簡単な整数の比で表しなさい。



問4 右の図1において、点Aの座標は(0, 7)、点Bの座標は(0, 1)、点Cの座標は(4, -1)である。また、原点をOとする。

1から6までの目の出る大、小2つのさいころを同時に1回投げ、大きいさいころの出た目の数を a 、小さいさいころの出た目の数を b とする。

このとき、点Pの座標を (a, b) とし、点Pを図1にとる。

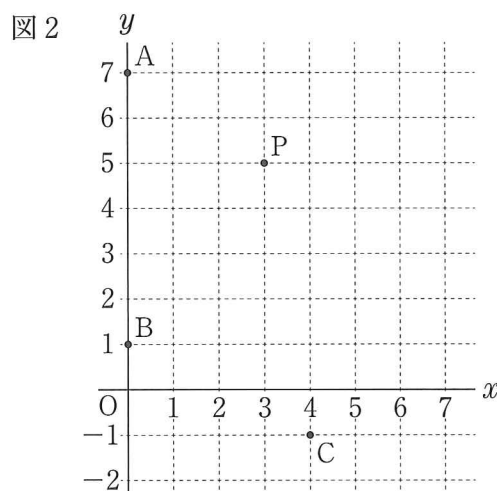


例

大きいさいころの出た目の数が3、小さいさいころの出た目の数が5のとき、

$a=3$ 、 $b=5$ だから、点Pの座標は(3, 5)となり、この点Pを図1にとる。

この結果、図2のようになる。



いま、図1の状態、大、小2つのさいころを同時に1回投げるとき、次の問いに答えなさい。ただし、大、小2つのさいころはともに、1から6までのどの目が出ることも同様に確からしいものとする。

- (ア) 点Pが線分AC上にある確率を求めなさい。
- (イ) 三角形ABPの面積が 6 cm^2 となる確率を求めなさい。ただし、原点Oから点(1, 0)までの距離および原点Oから点(0, 1)までの距離を1 cmとする。
- (ウ) 三角形BCPが直角三角形となる確率を求めなさい。

問5 AさんとBさんは、連続する5つの自然数について、その中で最も大きい自然数の2乗から最も小さい自然数の2乗を引いた差について調べた。次はそのときの会話文である。

会話文

Aさん 「連続する5つの自然数が1, 2, 3, 4, 5のとき、最も小さい自然数は1, 最も大きい自然数は5だから、最も大きい自然数の2乗から最も小さい自然数の2乗を引いた差は $5^2 - 1^2 = 24$ となるね。」

Bさん 「連続する5つの自然数が2, 3, 4, 5, 6のときは、最も小さい自然数は2, 最も大きい自然数は6だから、同じ計算をすると $6^2 - 2^2 = 32$ だね。」

Aさん 「考えてみると、 $24 = 8 \times 3$ だから、連続する5つの自然数が1, 2, 3, 4, 5のとき、計算した結果の24は、中央の自然数3の8倍になっているね。」

Bさん 「ほんとうだ。連続する5つの自然数が2, 3, 4, 5, 6のときも、計算した結果の32は、中央の自然数4の8倍だよ。」

このことから、2人は、「連続する5つの自然数について、最も大きい自然数の2乗から最も小さい自然数の2乗を引いた差は、中央の自然数の8倍になる。」と予想し、先生に相談したところ、先生から「その予想は正しいです。その理由を説明してください。」と言われた。

2人は、予想が正しいことを次のように説明した。解答用紙の の中に続きを書き、説明を完成させなさい。

説明

連続する5つの自然数のうち、最も小さい自然数を n とすると、

問6 右の図1は、1辺の長さが6 cmである正方形 ABCD
を底面とし、点 E を頂点とする正四角すいであり、高さ
は6 cmである。

また、点 F は辺 AE 上の点で、 $AF : FE = 1 : 2$ であ
る。

このとき、次の問いに答えなさい。

- (ア) この正四角すいの体積を求めなさい。
- (イ) この正四角すいにおいて、2点 C, F 間の距離を求め
なさい。
- (ウ) この正四角すいの表面上に、図2のように点 A から辺
BE と辺 CE にこの順で交わるように、点 D まで線を引
く。このような線のうち、長さが最も短くなるように引
いた線と辺 BE との交点を G とするとき、線分 BG の長
さを求めなさい。

図1

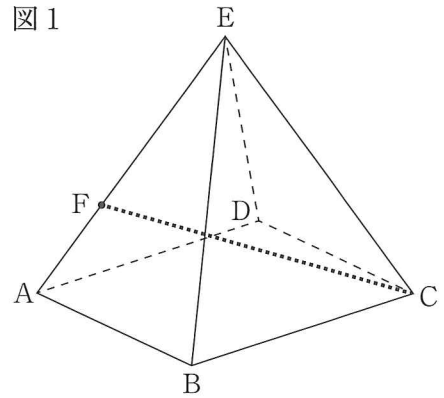
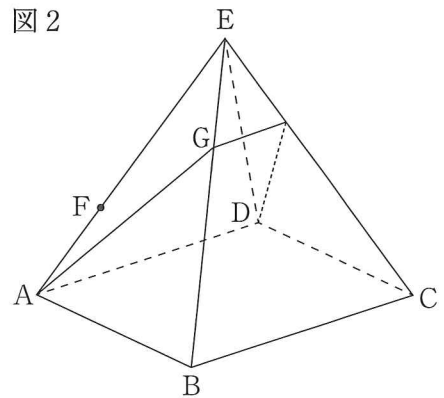


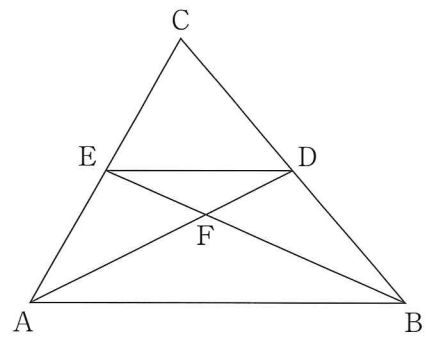
図2



問7 右の図のような三角形 ABC があり、辺 BC の中点を D、辺 AC の中点を E とする。

また、線分 AD と線分 BE との交点を F とする。

このとき、三角形 ABF と三角形 DEF が相似であることを証明しなさい。



(問題は、これで終わりです。)

