

人間社会学部

試験問題冊子

(B日程 2月19日)

数 学

注 意

- ① 試験監督者の指示があるまで、問題冊子を開かないこと。
- ② 問題冊子に落丁、乱丁があった場合は、試験監督者に申し出ること。
- ③ 試験監督者が試験開始の指示をしたら、ただちに解答用紙の所定欄に受験番号を記入し、マークすること。
- ④ 解答は全て解答用紙に記入すること。
- ⑤ マーク式解答欄以外は使用しないこと。
- ⑥ 試験終了後、問題冊子は持ち帰ること。

数 学

(注意)

- この試験には問題が問1～問6まである。問題に示されている空欄 ～ には、0～9までの数字のいずれかがあてはまる。各空欄にあてはまる正しい数字を、解答用紙上の対応する番号の解答欄にマークすること。
- 横方向に連続した2つの空欄は、2桁の整数を表す。例えば、 $5 + 8 =$ に対しては、 に1、 に3が入る。一般に、連続した n 個の空欄は、 n 桁の整数を表す。空欄の個数は正しい答えの桁数と一致するように用意されている。
- 小数点を含む空欄の並びは小数を表す。例えば、 $0.2 + 0.8 =$. に対しては、 に1、 に0が入る。
- 分数形で解答する場合は、特に指定がない限り、それ以上約分できない形で答えること。
- 根号を含む形で解答する場合は、根号の中に現れる自然数が最小となる形で答えること。例えば、 $\sqrt{\text{$ に $4\sqrt{2}$ と答えるところを、 $2\sqrt{8}$ と答えてはならない。

問 1

次の問いに答えよ。

- (1) $x = 2 + \sqrt{3}$, $y = 2 - \sqrt{3}$ のとき、 $xy =$, $x^2 + y^2 =$ である。
- (2) 実数 a , b について、 $|a + 3| + |b - 2| = 0$ が成り立つとき、 $a^2 + b^2 =$ である。

問2

放物線 $H: y = x^2 + ax + a - 3$ と x 軸の2つの交点を P , Q とするとき、次の問いに答えよ.

- (1) 線分 PQ の長さが $2\sqrt{3}$ 以下になるのは, $\boxed{6} \leq a \leq \boxed{7}$ のときである.
- (2) 線分 PQ の長さは $a = \boxed{8}$ のときに最小となる. このとき, P , Q と放物線 H の頂点 R で作られる三角形の面積は $\boxed{9}\sqrt{\boxed{10}}$ である.

問3

$AB = 3\sqrt{2}$, $BC = 9$, $CD = 3$, $DA = 3\sqrt{2}$, $\angle ADC = 135^\circ$ である四角形 $ABCD$ について、次の問いに答えよ.

- (1) 対角線 AC の長さは, $\boxed{11}\sqrt{\boxed{12}}$ である.
- (2) $\angle ABC$ の大きさは, $\boxed{13}\boxed{14}^\circ$ である.
- (3) 四角形 $ABCD$ の面積は, $\boxed{15}\boxed{16}$ である.

問4

深谷市のマスコットキャラクター「ふっかちゃん」のグッズ 7 種類（各 1 個）から 3 種類を選んで展示する。このとき、次の問いに答えよ。

- (1) 7 種類から 3 種類を選ぶ選び方は、 通りある。
- (2) 7 種類から 3 種類を選んで 1 列に並べる方法は、 通りある。
- (3) 埼玉工業大学のマスコットキャラクター「フカニャン」のグッズ 5 種類（各 1 個）を加えて、合計 12 種類のグッズの中から 4 種類を選んで展示することにした。この展示の中に「ふっかちゃん」グッズが 1 種類以上、「フカニャン」グッズが 2 種類以上含まれる選び方は、 通りある。

問5

あるイベントにおいて、1 等の当たる確率が $\frac{1}{10}$ ，2 等の当たる確率が $\frac{3}{10}$ ，はずれの確率が $\frac{3}{5}$ のくじがある。このくじを 1 回引くとき、1 等なら 1000 ポイント，2 等なら 200 ポイントのポイントがもらえる。はずれの場合はポイントをもらえない。このとき、次の問いに答えよ。

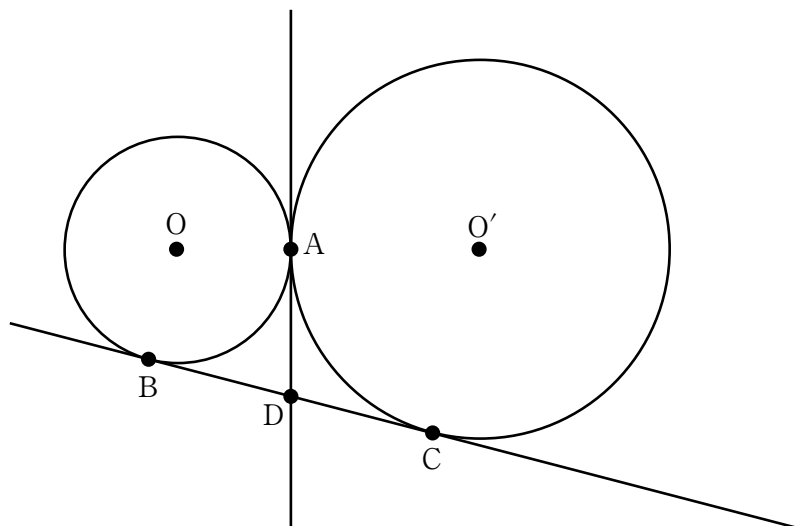
- (1) 1 回くじを引いたときにもらえるポイントの期待値は、 ポイントである。
- (2) イベントの途中で、1 等の確率を p ，2 等の確率を $2p$ ，はずれの確率を $1 - 3p$ に変更した。

この結果、もらえるポイントの期待値が、もともとの期待値より 50 ポイント高くなった。この

とき、 $p = \frac{\text{}}{\text{} \text{ }}$ である。

問6

下の図のように、半径 3 の円 O と半径 5 の円 O' が点 A で外接している。また、円 O の周上に点 B 、円 O' の周上に点 C があり、直線 BC は 2 つの円の別の共通接線となっている。このとき、次の問いに答えよ。



(1) 線分 BC の長さは、 $\boxed{31} \sqrt{\boxed{32} \boxed{33}}$ である。

(2) 点 A における 2 つの円の共通接線と直線 BC の交点を D とすると、線分 AD の長さは、

$\sqrt{\boxed{34} \boxed{35}}$ である。

(3) 線分 AB の長さは、 $\frac{\boxed{36} \sqrt{\boxed{37} \boxed{38}}}{\boxed{39}}$ である。