

受験番号

※問題用紙3枚, 解答用紙1枚。

※答えはすべて別紙解答用紙に書きなさい。

※円周率は $\pi$ とします。

※根号の中の数はできるだけ小さい正の整数にしなさい。また, 分母の根号は有理化して答えること。

1 次の問いに答えなさい。

(1)  $-\frac{4}{5}a^3 + \left(-\frac{28}{15}ab\right) \times \frac{7}{3}b^2$  を計算しなさい。

(2)  $\frac{5x+2y}{3} - \frac{2x-7y}{6} - x$  を計算しなさい。

(3)  $1.2 + \sqrt{3} - \sqrt{0.06} \times \sqrt{8}$  を計算しなさい。

(4)  $\sqrt{120-4a}$  が整数となる自然数  $a$  は全部でいくつあるか答えなさい。

(5)  $x^2 - y^2 - 2x + 1$  を因数分解しなさい。

(6)  $x$  についての方程式  $2(x-1)^2 = (x+1)(x+3)$  を解きなさい。

(7)  $x, y$  についての連立方程式 
$$\begin{cases} (x+2):(y-x+1) = 5:(-3) \\ \frac{x}{4} + \frac{y+3}{2} = 4 \end{cases}$$
 を解きなさい。

(8) 2直線  $y = -3x + 2$ ,  $y = ax - 6$  が  $x$  軸上で交わるように定数  $a$  の値を求めなさい。

(9) 箱Aには1, 2, 3, 4の数字を書いた4個の玉が, 箱Bには1, 2, 3, 4, 5の数字を書いた5個の玉が入っています。両方の箱の中をよくかき混ぜ, 箱の中を見ずに箱A, Bから1つずつ玉を取り出すとき, 書かれてある数の積が奇数となる確率を求めなさい。

00 ①  $\frac{n(n+1)(n+2)}{3} - \frac{(n-1)n(n+1)}{3}$  を因数分解しなさい。

② ①を利用して  $1 \times 2 + 2 \times 3 + 3 \times 4 + \dots + 100 \times 101$  の値を求めなさい。

平成28年度 帝塚山高等学校入学試験問題・数学 (その2)

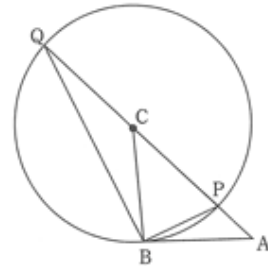
- 2 (1)  $x\%$ の食塩水 300 gと $y\%$ の食塩水 200 gを混ぜると6%の食塩水になりました。  
また、 $y\%$ の食塩水 200 gに水を 250 g混ぜると $x\%$ の食塩水になりました。  
 $x$ 、 $y$ の値を求めなさい。

- (2)  $\langle a \rangle$  を $a$ の小数部分を表す記号とします。ただし $a > 0$ とします。  
たとえば $\langle 2.34 \rangle = 0.34$ 、 $\langle \sqrt{2} \rangle = \sqrt{2} - 1$ となります。

① (ア)  $\langle \frac{\sqrt{7} + 1}{2} \rangle$  を求めなさい。 (イ)  $\langle \sqrt{32} \rangle^2 + 3\sqrt{2}$  を計算しなさい。

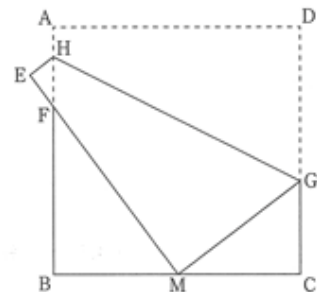
②  $x$ は3より大きく5より小さい数とします。このとき  $\frac{x}{2} - \langle \frac{x-1}{2} \rangle$  の値を求めなさい。

- 3 図のように点Cを中心とする円の外側に点Aをとり、直線ACと円との2つの交点を、Aに近いほうを点P、他方を点Qとします。  
また円上の点Bを $\angle ABC = 90^\circ$ となるようにとったところ、 $AB = 5$  cm、 $AQ = 15$  cmとなりました。



- (1)  $\angle BAC = a^\circ$  とするとき、 $\angle AQB$ および $\angle PBC$ の大きさをそれぞれ $a$ を用いて表しなさい。
- (2) 右の図の中にある三角形で、 $\triangle AQB$ と相似である三角形を1つ答えなさい。
- (3) 線分APの長さを求めなさい。
- (4)  $\triangle ABP$ の面積を求めなさい。
- (5) 線分PBおよび線分QBの長さをそれぞれ求めなさい。

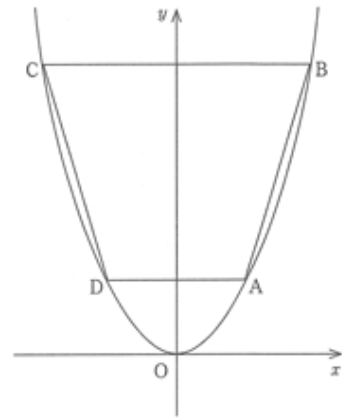
- 4 右の図は1辺の長さが12 cmである正方形ABCDの頂点Dが辺BCの中点Mに重なるように折ったものです。頂点Aの移る位置をE、線分EMと辺ABとの交点をF、折り目の線分をGHとします。



- (1) 線分GMの長さを $x$  cmとすると、線分GCの長さを $x$ を用いて表しなさい。
- (2) 線分GMの長さを求めなさい。
- (3) 線分FMの長さを求めなさい。
- (4) 四角形HFMGの面積を求めなさい。

平成28年度 帝塚山高等学校入学試験問題・数学 (その3)

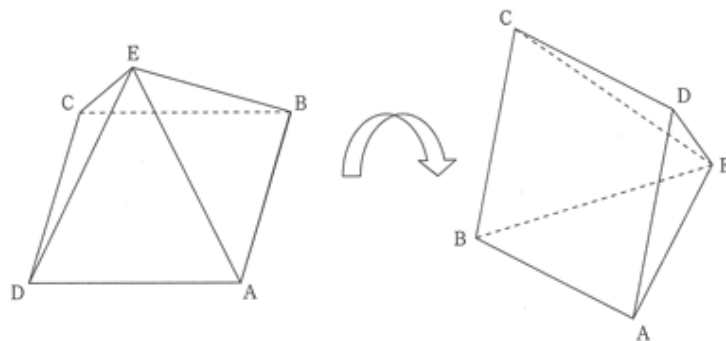
- 5 右の図のように2次関数  $y = x^2$  のグラフ上に4頂点A, B, C, Dが等脚台形となるようにとります。ただし辺ADと辺BCは  $x$  軸に平行になっているものとします。このとき点A, 点Bの  $x$  座標をそれぞれ  $a, b$  ( $0 < a < b$ ) とおくと、次の問いに答えなさい。



- (1)  $a = 1, b = 2$  であるとき、直線ACと  $y$  軸との交点をEとします。
- ① 直線ACの式を求めなさい。
  - ②  $\triangle CDE$ の面積を求めなさい。
- (2) ① 等脚台形ABCDの面積  $S$  を  $a, b$  を用いて表しなさい。
- ②  $S = 243$  となるとき
    - (ア) 正の整数  $a, b$  の値をそれぞれ求めなさい。
    - (イ) 3直線AB, CD, BCで囲まれてできる三角形の面積を  $T$  とするとき、面積比  $S : T$  を最も簡単な整数の比で表しなさい。

- 6 底面が正方形で、4つの側面がすべて合同な正三角形である四角錐をピラミッド形と呼ぶことにします。下の図のピラミッド形E-ABCDの1辺の長さは12 cmです。次の問いに答えなさい。

- (1) 線分BDの長さを求めなさい。
- (2) ピラミッド形E-ABCDの体積を求めなさい。
- (3) 次に底面が三角形EABとなるようにこのピラミッド形を倒したとき、底面(三角形EABを含む平面)から頂点Cまでの高さを求めなさい。



平成28年度 帝塚山高等学校入学試験問題・数学 解答例

受験番号	得点

1	(1) $a^2 b$	(2) $\frac{2x+11y}{6}$	(3) 0
	(4) 6 個	(5) $(x-1+y)(x-1-y)$	(6) $x = 4 \pm \sqrt{17}$
	(7) $x = 8, y = 1$	(8) $a = 9$	(9) $\frac{3}{10}$
00	① $n(n+1)$	② 343400	

2	(1) $x = 4, y = 9$		
	(2) ① (7) $\frac{\sqrt{7}-1}{2}$	(4) $57 - 37\sqrt{2}$	② $\frac{3}{2}$

3	(1) $\angle AQB = 45 - \frac{a}{2}$ 度, $\angle PBC = 45 + \frac{a}{2}$ 度	(2) $\triangle ABP$
	(3) $\frac{5}{3}$ cm	(4) $\frac{10}{3}$ cm <sup>2</sup>
	(5) $PB = \frac{4\sqrt{10}}{3}$ cm, $QB = 4\sqrt{10}$ cm	

4	(1) $12 - x \left( \sqrt{x^2 - 36} \right)$ cm	(2) $\frac{15}{2}$ cm
	(3) 10 cm	(4) $\frac{105}{2}$ cm <sup>2</sup>

5	(1) ① $y = -x + 2$	② 2	
	(2) ① $S = (a+b)^2 (b-a)$	② (7) $a = 3, b = 6$	(4) $S:T = 3 : 4$

6	(1) $12\sqrt{2}$ cm	(2) $288\sqrt{2}$ cm <sup>3</sup>	(3) $4\sqrt{6}$ cm
---	---------------------	-----------------------------------	--------------------