

## 数 学 (3枚のうちの1枚目)

【解答記入上の注意】

1, 4 (1), 6 (1) は答えのみでよい。それ以外は途中の式や文章も記入すること。  
問題にかいてある図は必ずしも正しくはない。

1 次の  内に適する数または式を記入せよ。

(1)  $a, b, k$  を定数とする。 $a = \text{$  ,  $b = \text{$  のとき、

$a(x+2y)+b(x+3y)$  を計算すると  $-x+y$  となる。

$x^2+5xy+6y^2-x+y+k$  は、 $k = \text{$  のとき、

のように1次式と1次式の積の形に因数分解できる。

(2)  $\triangle ABC$  において、辺  $BC$  を4等分する点を  $B$  に近い方から順に  $D, E, F$  とする。また、 $D$  を通り  $\triangle ABC$  の面積を2等分する直線と、 $F$  を通り  $\triangle ABC$  の面積を2等分する直線の交点を  $P$  とする。 $\triangle ABC$  の面積が120 であるとき、 $\triangle PDF$  の面積は  である。

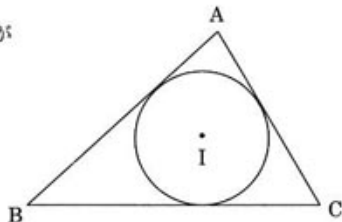
(3) ジョーカーを除いた52枚のトランプから同時に3枚のカードを取り出すとき、3枚の中に、「数」(A, 2, 3, …, 10, J, Q, K の13種類) が同じ2枚があり、かつ「マーク」(♥, ♦, ♠, ♣ の4種類) が同じ2枚がある確率は  である。

(4) 右図のように、 $\triangle ABC$  と点  $I$  を中心とする円があり、この円は辺  $AB, BC, CA$  に接している。

$$AB = 25, AC = 17, AI = 10,$$

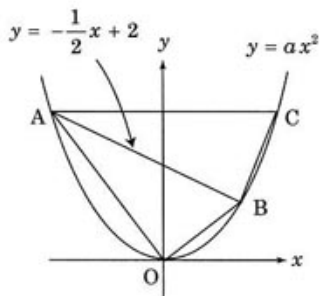
$$\triangle ABI + \triangle ACI = 126$$

のとき、 $BC = \text{$  である。



- 2 右図のように、関数  $y = ax^2$  のグラフ上に 3 点 A, B, C がある。A と C の  $y$  座標は等しい。また、直線 AB は四角形 AOBC の面積を 2 等分し、その式は  $y = -\frac{1}{2}x + 2$  である。

(1)  $a$  の値を求めよ。



(2) O を通り、四角形 AOBC の面積を 2 等分する直線の式を求めよ。

受験番号

平成30年度 灘高等学校 入学試験問題

## 数 学 (3枚のうちの2枚目)

3 1個のサイコロを3回続けてふり、出た目の数を順に  $a, b, c$  とする。

(1)  $ab = 6$  となる確率を求めよ。

(2)  $(ab - 6)(bc - 6)(ca - 6) = 0$  となる確率を求めよ。

(3)  $(ab - 4)(bc - 4)(ca - 4) = 0$  となる確率を求めよ。

4  $p$  は 3 以上の素数とする。

(1)  $ab = 2p$  を満たす自然数  $a, b$  の組は全部で  組ある。

(2)  $x, y$  は自然数で,  $2x^2 - 2y^2 - x + y - 2p = 0$  を満たす。

(i)  $x - y$  の値を求めよ。

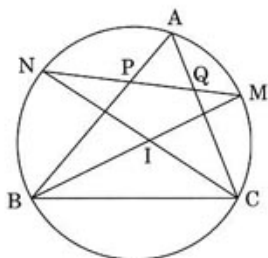
(ii) さらに,  $\frac{x}{y}$  が自然数であるとき,  $x, y, p$  の組をすべて求めよ。

## 数 学 (3枚のうちの3枚目)

- 5 右図のように、円の周上に5点  $A, N, B, C, M$  がこの順にあり、 $BM, CN$  はそれぞれ  $\angle ABC, \angle BCA$  の2等分線である。

$BM$  と  $CN$  の交点を  $I$ 、 $MN$  と  $AB, AC$  の交点をそれぞれ  $P, Q$  とするとき、次を証明せよ。

(1)  $AP = AQ$

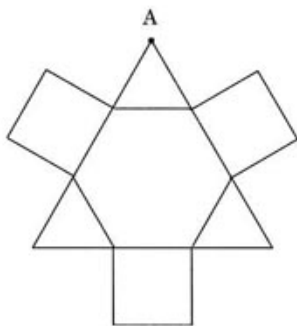
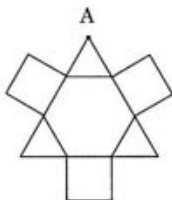


(2)  $\triangle ANM = \triangle INM$

(3)  $NP \times MQ = IP^2$

6 右図は、1辺の長さが1の正多角形だけでできた、ある多面体の展開図であるが、面が1つたりない。

(1) たりない面を下図の適切な位置にかき入れ、展開図を完成させよ。



(2) 完成した展開図を組み立てたとき、多面体の頂点Aと正六角形の面との距離を求めよ。

(3) この多面体の体積を求めよ。

# 解答

**1** (1)  $a = -4, b = 3, k = -12, (x + 2y + 3)(x + 3y - 4)$  (2) 24 (3)  $\frac{36}{425}$  (4) 26

**2** (1)  $a = \frac{3}{4}$  (2)  $y = \frac{27}{2}x$

**3** (1)  $\frac{1}{9}$  (2)  $\frac{5}{18}$  (3)  $\frac{23}{108}$

**4** (1) 4 (2) (i)  $x - y = 2$  (ii)  $(x, y, p) = (4, 2, 11), (3, 1, 7)$

**5** (1) [略解]  $\angle APQ = \angle PBM + \angle PMB, \angle AQP = \angle QNC + \angle QCN$

(2) [略解] 1辺両端角相等より,  $\triangle ANM \equiv \triangle INM$

(3) [略解] 2角相等より,  $\triangle PNA \sim \triangle QAM$ で,  $NP \times MQ = AP \times AQ = AP^2$

さらに, 2辺夾角相等より,  $\triangle IPN \equiv \triangle APN$ だから,  $IP = AP$

**6** (1) (2)  $\frac{\sqrt{6}}{3}$  (3)  $\frac{5\sqrt{2}}{6}$

