

平成30年度

入学試験問題

# 数 学

---

※試験開始のチャイムや合図があるまで開かないこと

〔注意事項〕

1. 問題用紙は、6ページまでである。
2. 解答は、すべて別紙の解答用紙の所定欄に記入すること。
3. 解答用紙への記入は、試験開始後に記入すること。
4. 解答用紙には出身中学校・受験番号・氏名を必ず記入すること。
5. 試験開始の30分後から退場はできるが、解答用紙は必ず裏返して退場すること。
6. 問題用紙は、各自で持ち帰ること。
7. 定規、分度器、コンパスは使用しないこと。

常 磐 高 等 学 校

1 次の(1)~(10)に最も簡単な数または式で答えよ。

ただし、根号を使う場合は $\sqrt{\quad}$ の中を最も小さい整数にすること。

(1)  $7-4 \times (-2)$  を計算せよ。

(2)  $4(2a+3)-5(3a+4)$  を計算せよ。

(3)  $a = -3$ ,  $b = 4$  のとき,  $2a^2 - 6b$  の値を求めよ。

(4)  $\frac{15}{\sqrt{5}} + \sqrt{45}$  を計算せよ。

(5) 1次方程式  $4x+6 = 7(x-2)$  を解け。

(6)  $x^2 - 5x + 6$  を因数分解せよ。

(7) 2次方程式  $x^2 + 3x + 1 = 0$  を解け。

(8)  $y$  は  $x$  に反比例し,  $x = 3$  のとき  $y = -6$  である。  
 $x = -2$  のとき  $y$  の値を求めよ。

(9) 大小2つのさいころを同時に投げるとき, 出る目の数の和が素数になる確率を求めよ。  
ただし, それぞれのさいころについて, どの目が出ることも同様に確からしいものとする。

(10) 下の表は, ある年の半年間のA市, B市における月ごとの降水日数を調べたものである。  
この表をもとに, A市とB市の中央値のうち大きい方の中央値を求めよ。

	1月	2月	3月	4月	5月	6月
A市	2	13	14	14	11	18
B市	5	9	15	13	7	14

(単位は日)

2 ある携帯電話の1か月の利用料金はAプランとBプランの2通りある。  
ただし、利用料金は基本料金と通話料金の合計とする。

Aプランは1か月の基本料金が $x$ 円で、1分あたりの通話料金が7円である。  
Bプランは1か月の基本料金が1500円で、1分あたりの通話料金が $y$ 円である。

AプランとBプランの利用料金を比較することにした。

- 1か月に70分間通話をした場合、Aプランの利用料金がBプランの利用料金より250円高かった。
- 1か月に120分間通話をした場合、Aプランの利用料金とBプランの利用料金は同額であった。

Aプランの基本料金とBプランの1分あたりの通話料金を求めよ。

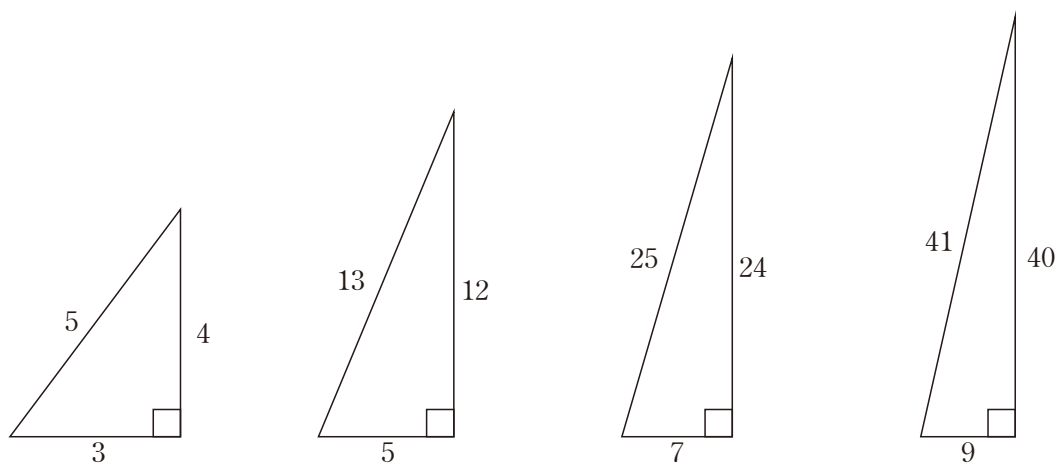
(1)  $x$  と  $y$  を用いて式を2つ作った。  ,  にあてはまる最も簡単な式を答えよ。

$$\begin{cases} \text{} = 250 \\ \text{} = 0 \end{cases}$$

(2) (1)の連立方程式の解法を  の中に完成させ、 $x$  と  $y$  の値を求め、  の中に記入せよ。

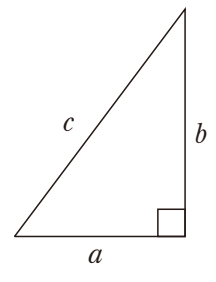
答 Aプランの基本料金は  円, Bプランの1分あたりの通話料金は  円

3 次の4つの直角三角形は、3辺の長さがすべて整数であり、ある3つの規則を満たしている。ただし、下の図はそれぞれ実際の図を縮小したものであり、底辺を  $a$ 、高さを  $b$ 、斜辺を  $c$  とする。



(1) 次の【Ⅰ】～【Ⅲ】は3つの規則を説明したものである。次の (ア) ～ (オ) には最も適する語句を下の〈選択肢〉の中から選び番号で答えよ。また、(A) には適する数を答えよ。

- 【Ⅰ】  $a$  の値はすべて (ア) である。
- 【Ⅱ】  $c$  と  $b$  の値の (イ) はすべて (A) になる。
- 【Ⅲ】 (ウ) と (エ) の値の和は、(オ) の値を2乗した数に等しい。



- 〈選択肢〉
- ①偶数    ②奇数    ③和    ④差    ⑤積    ⑥商    ⑦  $a$     ⑧  $b$     ⑨  $c$

(2) (1)の【Ⅲ】が成り立つことを、三平方の定理を用いて証明する。次の (カ), (キ) に最も適する式をいれ、証明を完成させよ。

**証明**

三平方の定理より  $c^2 =$  (カ) .....Ⓐ

Ⓐを変形すると  $c^2 - b^2 = a^2$  .....Ⓑ

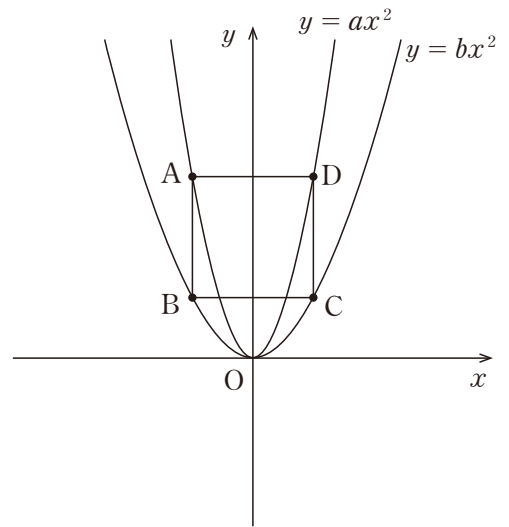
Ⓑの左辺を因数分解すると (キ)  $= a^2$  .....Ⓒ

ここで  $c - b = 1$  であるから、Ⓒは  $c + b = a^2$  となる。

よって【Ⅲ】は成り立つ。

4 右の図のように、関数  $y = ax^2$  ( $a > 0$ ) のグラフ上に2点 A, D があり、関数  $y = bx^2$  ( $b > 0$ ) のグラフ上に2点 B, C がある。点 A の座標は  $(-2, 6)$  で、四角形 ABCD は正方形とする。

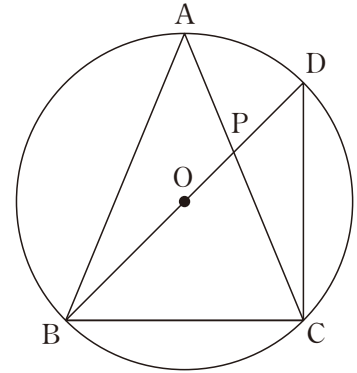
次の(1)~(4)に最も簡単な数または式で答えよ。  
ただし、根号を使う場合は  $\sqrt{\quad}$  の中を最も小さい整数にすること。



- (1) 点 C の座標を求めよ。
- (2)  $y = ax^2$  の  $a$  の値を求めよ。
- (3)  $y = bx^2$  の  $b$  の値を求めよ。
- (4) 点  $(1, 6)$  を通り、正方形 ABCD の面積を二等分する直線の式を求めよ。

5

右の図のように、円Oの周上に4点A, B, C, Dがある。  
 $AB = AC$ ,  $\angle DBC = 45^\circ$ ,  $BC = 6$ であり、線分BDは円Oの直径となっている。また、線分ACとBDの交点をPとする。



次の(1)は指示にしたがって、(2), (3)は最も簡単な数で答えよ。  
 ただし、根号を使う場合は $\sqrt{\quad}$ の中を最も小さい整数にすること。

(1)  $\triangle APB$ と $\triangle DPC$ が相似であることを次のように証明した。

空欄にあてはまるものとして、には最も適する弧を、記号 $\frown$ を用いて書き、, には最も適する角を、記号 $\angle$ を用いて書き、には最も適するものを下の<選択肢>から1つ選び、その番号を書け。

[証明]

$\triangle APB$ と $\triangle DPC$ において、

に対する円周角は等しいから、

$$\angle BAP = \text{  } \dots\dots\dots \text{①}$$

対頂角は等しいから、

$$\angle APB = \text{  } \dots\dots\dots \text{②}$$

①, ②より、から

$$\triangle APB \sim \triangle DPC$$

<選択肢>

1. 平行線の錯角は等しい
2. 対頂角は等しい
3. 共通する角は等しい
4. 2組の角がそれぞれ等しい
5. 2組の辺の比が等しく、その間の角が等しい
6. 3組の辺の比が等しい

(2) 円Oの半径BOの長さを求めよ。

(3)  $\triangle ABC$ の面積を求めよ。

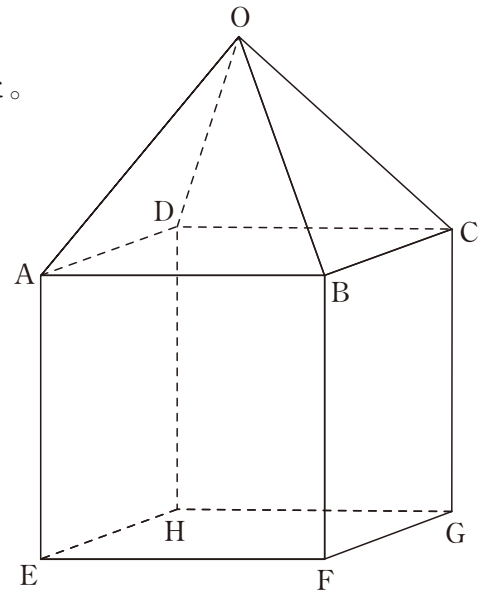
6

右の図の立体は、立方体  $ABCD-EFGH$  の上に正四角錐  $OABCD$  をのせたものである。  
 立方体の1辺の長さは5で、 $OA = OB = OC = OD = 5$  である。

次の(1)~(4)に最も簡単な数で答えよ。

ただし、根号を使う場合は $\sqrt{\quad}$ の中を最も小さい整数にすること。

- (1) 辺  $OB$  とねじれの位置にある辺は何本あるか求めよ。
- (2)  $\triangle OAB$  の面積を求めよ。
- (3) この立体の体積を求めよ。
- (4)  $AP+PC$  の長さが最も短くなるように辺  $OB$  上に点  $P$  をとる。このとき、線分  $OP$  の長さを求めよ。



# 数 学 解 答 用 紙

<b>1</b>	(1)	(2)	(3)	(4)
	(5) $x =$	(6)	(7) $x =$	
	(8) $y =$	(9)	(10)	

<b>2</b>	(1) (ア)	(イ)
(2)		
答 Aプランの基本料金は <input style="width: 80px;" type="text"/> 円, Bプランの1分あたりの通話料金は <input style="width: 80px;" type="text"/> 円		

<b>3</b>	(1) (ア)	(イ)	(A)	(ウ)	(エ)	(オ)
	(2) (カ)	(キ)				

<b>4</b>	(1) (      ,      )	(2) $a =$	(3) $b =$	(4)
----------	---------------------	-----------	-----------	-----

<b>5</b>	(1) (a)	(b)	(c)
	(ア)		
	(2)	(3)	

<b>6</b>	(1)                      本	(2)	(3)	(4)
----------	----------------------------	-----	-----	-----

出身校	受験番号	氏名	得点
中学校	.....		