

平成28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)  $7-3 \times (-4)$  を計算せよ。
- (2)  $3(4a+3)-4(a+2)$  を計算せよ。
- (3)  $a = -5$ ,  $b = 3$  のとき,  $3a^2 - b$  の値を求めよ。
- (4)  $3\sqrt{5} - \sqrt{20} + \sqrt{80}$  を計算せよ。
- (5) 1次方程式  $3x - 6 = 4(3x + 2)$  を解け。
- (6)  $x^2 - x - 20$  を因数分解せよ。
- (7) 2次方程式  $x(x-2) = 3(x+2)$  を解け。
- (8)  $y$  は  $x$  に反比例し,  $x = -4$  のとき  $y = 2$  である。  
 $x = 2$  のとき  $y$  の値を求めよ。
- (9) ある箱の中に赤玉だけがたくさん入っている。赤玉と同じ大きさの白玉200個をこの箱の中に入れ, よくかき混ぜた後, その中から80個の玉を無作為に取り出すと, 赤玉が70個, 白玉が10個ふくまれていた。はじめに箱の中に入っていた赤玉の個数は, およそ何個と考えられるか求めよ。
- (10) 袋の中に, 赤玉4個と白玉4個が入っている。この袋の中から, 同時に2個の玉を取り出すとき, 1個が赤玉, 1個が白玉である確率を求めよ。  
ただし, どの玉を取り出すことも同様に確からしいものとする。

2 新幹線を用いて K 駅から M 駅まで行く行程が二通りある。一つは K 駅と M 駅の途中にある L 駅で乗り換える行程で、K 駅から L 駅まで新幹線 A に乗り、L 駅から M 駅まで新幹線 B に乗ると K 駅から M 駅まで 2 時間 30 分かかる。もう一つは K 駅から M 駅まで新幹線 B を用いる行程で、3 時間かかる。ただし、新幹線 A の速さは時速 250 km で、新幹線 B の速さは時速 200 km である。乗り換えに必要な時間は考えないものとする。

(1) K 駅から L 駅までの距離と L 駅から M 駅までの距離を求めるために、次のように連立方程式をたてた。①, ②にあてはまる適切な語句を、また(ア), (イ)にあてはまる最も簡単な式を記入せよ。

$x$  を  ,  $y$  を  とおくと

$$\begin{cases} \text{(ア)} = 2.5 \\ \text{(イ)} = 3 \end{cases}$$

(2) (1)の連立方程式の解法を  の中に完成させ、それぞれの距離を  の中に記入せよ。

答 K 駅から L 駅までの距離は  km, L 駅から M 駅までの距離は  km

- 3** 右の表は, TチームとKチームの野球選手9人が100試合で打ったヒットの本数を示したものである。  
次の(1)~(2)に最も簡単な数で答えよ。

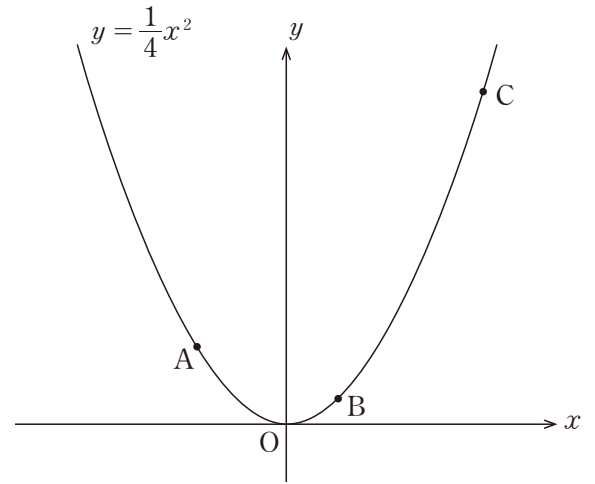
- (1) Tチームのヒットの本数の中央値(メジアン)を求めよ。
- (2) Kチームの9人のヒットの本数の平均値は180で,  $y$ が $x$ より25大きいとき,  $x, y$ の値をそれぞれ求めよ。

ヒットの本数(本)	
Tチーム	Kチーム
290	200
190	190
199	$x$
120	97
151	155
150	133
250	$y$
270	230
260	240

4 右図のように、原点  $O$  と関数  $y = \frac{1}{4}x^2$  のグラフ上に 3 点  $A, B, C$  があり、点  $A, B, C$  の  $x$  座標はそれぞれ  $-2, 1, 4$  である。

次の(1)~(4)に最も簡単な数または式で答えよ。

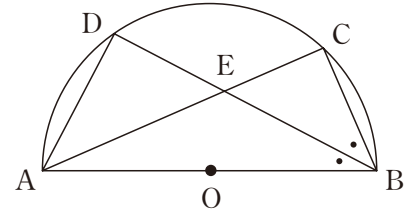
ただし、根号を使う場合は $\sqrt{\quad}$ の中を最も小さい整数にすること。



- (1) 関数  $y = \frac{1}{4}x^2$  において、 $x$  の変域が  $-2 \leq x \leq 1$  のとき、 $y$  の変域を求めよ。
- (2) 2 点  $A, C$  を通る直線の式を求めよ。
- (3)  $\triangle ABC$  の面積を求めよ。
- (4) 点  $A$  を通り、 $\triangle ABC$  の面積を二等分する直線の式を求めよ。

5

右図において、点Oは線分ABを直径とする半円の中心である。点Cは $\widehat{AB}$ 上にあり、点A, Bのいずれにも一致しない点で $\widehat{AC} > \widehat{BC}$ である。また、 $\angle ABC$ の二等分線と $\widehat{AC}$ の交点をDとし、ACとBDの交点をE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)  $\triangle ABD$ と $\triangle EAD$ 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、 $\square$ (a)には適する弧を、記号 $\frown$ を用いて書き、 $\square$ (b),  $\square$ (c)には最も適する角を、記号 $\angle$ を用いて書き、 $\square$ (ア),  $\square$ (イ)には最も適するものを【選択群】からそれぞれ1つずつ選び、番号で答えよ。

[証明]

$\triangle ABD$ と $\triangle EAD$ において、

$\square$ (a) に対する円周角は等しいから、  
 $\angle CBE = \square$ (b)

また、線分BDは $\angle ABC$ の二等分線だから  
 $\angle ABD = \angle CBE$

よって  
 $\angle ABD = \square$ (b) .....①

$\square$ (ア) から、  
 $\angle ADB = \square$ (c) .....②

①, ②より、 $\square$ (イ) から  
 $\triangle ABD \sim \triangle EAD$

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

(2)  $\angle CAB = 30^\circ$  のとき、 $\angle DEA$ の大きさを求めよ。

(3)  $\angle CAB = 30^\circ$ ,  $BD = 6$ ,  $ED = 2$  のとき、BCの長さを求めよ。

6

右図は、 $AB = BC = 4\sqrt{2}$ 、 $BF = 3\sqrt{3}$  の直方体  $ABCD - EFGH$  である。線分  $BD$  上に  $\angle BPF = 60^\circ$  となる点  $P$ 、線分  $DH$  上に  $\angle DQP = 60^\circ$  となる点  $Q$  をとる。

次の(1)~(3)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  $BD$  とねじれの位置にある辺は全部で何本あるか求めよ。
- (2) 四角すい  $Q - EFGH$  の体積を求めよ。
- (3)  $\triangle PQF$  の面積を求めよ。

