

数 学

1

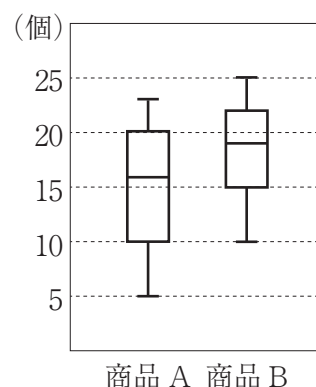
(1) $x + \frac{1}{x} = 4$ のとき、 $x^2 + \frac{1}{x^2}$ の値は アイ である。

(2) n を自然数とすると、「 n^2 を 7 で割ると余りが 1 である」ことは、「 n を 7 で割ると余りが 1 である」ための ウ。ウ に当てはまるものを、次の①～③の中から一つ選べ。

- ① 必要十分条件である
- ② 必要条件であるが、十分条件ではない
- ③ 十分条件であるが、必要条件ではない
- ④ 必要条件でも十分条件でもない

(次ページに続く)

- (3) 右の図は、ある商店の商品 A と商品 B について、1 日の販売数を30日間にわたって取得したデータから作成した箱ひげ図である。これらの箱ひげ図から、武蔵野順次郎君は次の (ア) (イ) (ウ) を読み取った。



(ア) 商品 A は商品 B に比べて、販売数の四分位範囲が小さい。

(イ) 商品 A では販売数15個以上の日が15日以上あった。

(ウ) 商品 A, B ともに販売数が10個以下の日があった。

(ア) (イ) (ウ) のうち、正しいものは **エ**。**エ** に当てはまるものを、次の①～③の中から一つ選べ。

- ① (ア) だけである
 - ② (ア) と (イ) だけである
 - ③ (イ) と (ウ) だけである
 - ④ すべてである
- (4) 1 個のさいころを投げて、3 以下の目が出ると1000円、4 または 5 の目が出ると2000円、6 の目が出ると5000円の賞金 that 得られるとする。この試行において、さいころを1 回投げて得られる賞金額の期待値は **オカキク** 円である。ただし、計算結果が小数の場合は、小数第1 位を四捨五入し、整数で解答すること。
- (5) 1 辺の長さが12の正三角形 ABC がある。辺 AB, AC 上に、 $AD = 10$, $AE = 4$ となるように2 点 D, E をとる。このとき、線分 BE と CD の交点を F, 直線 AF と BC の交点を G とすると、

$$BG = \frac{\text{ケコ}}{\text{サシ}}$$

である。

2

a, b を自然数とし、 x の2次関数 $f(x)$ を以下のように定義する。

$$f(x) = 2x^2 - 8ax + 8a^2 - 4a - 3b + 9$$

(1) $y=f(x)$ のグラフの頂点の座標は (a , $-$ $a -$ $b +$) である。

(2) $a = 1, b = 3$ のとき、 $f(x)$ の最小値は である。

(3) $y=f(x)$ のグラフの頂点の座標が、 $(18, -33)$ であるとき、
 $a =$, $b =$ である。

(4) $y=f(x)$ のグラフが x 軸と共有点をもたないとき、 $a =$, $b =$ である。

(5) $y=f(x)$ のグラフを y 軸方向に -6 だけ平行移動し、さらに x 軸に関して
 対称移動すると、

2次関数

$$y = -2x^2 + 16x + 3$$

のグラフに重なるとする。このとき

$$a =$$
 , $b =$

である。

3

四角形 ABCD は外接円（四角形の 4 個の頂点を同一円周上にもつ円）が存在し、

$$AB = 4, \quad BC = 2\sqrt{6}, \quad \cos \angle ABC = -\frac{\sqrt{6}}{3}$$

とする。

また、線分 AC と BD は直角に交わるとし、その交点を H とおく。

(1) $AC = \boxed{\text{ア}} \sqrt{\boxed{\text{イ}}}$ である。

(2) $\sin \angle ABC = \frac{\sqrt{\boxed{\text{ウ}}}}{\boxed{\text{エ}}}$ である。

(3) 外接円の半径を R とすると、

$$R = \boxed{\text{オ}} \sqrt{\boxed{\text{カ}}}$$

である。

(4) $\sin \angle CAB = \frac{\boxed{\text{キ}}}{\boxed{\text{ク}}}$ である。

(5) $CH = \frac{\boxed{\text{ケコ}} \sqrt{\boxed{\text{サ}}}}{\boxed{\text{シ}}}$ である。

4

- (1) 72を素因数分解すると

$$72 = 2^{\boxed{\text{ア}}} \times \boxed{\text{イ}}^{\boxed{\text{ウ}}}$$

である。

- (2) 72の正の約数の個数は $\boxed{\text{エオ}}$ 個である。

- (3) 不定方程式 $72x - 7y = 2$ の整数解 x, y の中で, x の絶対値が最小になるのは,

$$x = \boxed{\text{カ}}, y = \boxed{\text{キク}}$$

である。

また, すべての整数解は, k を整数として,

$$x = \boxed{\text{ケ}}k + \boxed{\text{カ}}, y = \boxed{\text{コサ}}k + \boxed{\text{キク}}$$

と表される。

- (4) 72の倍数で, 7で割ったら余りが2になる自然数のうち, 正の約数が21個であるものは, $72 \times \boxed{\text{シ}}$ である。