

二次関数－1

1. 2次関数

$$y = -x^2 + 2x + 2 \quad \cdots \cdots \textcircled{1}$$

のグラフの頂点座標は(,)である。また

$$y = f(x)$$

は x の2次関数で、そのグラフは、 $\textcircled{1}$ のグラフを x 軸方向に p 、 y 軸方向に q だけ平行移動したものであるとする。

(1) 下の , には次の $\textcircled{0} \sim \textcircled{4}$ のうちから当てはまるものを一つずつ選べ。ただし、同じものを繰り返し選んでも良い。

$$\textcircled{0} > \quad \textcircled{1} < \quad \textcircled{2} \geq \quad \textcircled{3} \leq \quad \textcircled{4} \neq$$

$2 \leq x \leq 4$ における $f(x)$ の最大値が $f(2)$ になるような p の値の範囲は

$$p \text{ }$$

であり、最小値が $f(2)$ になるような p の値の範囲は

$$p \text{ }$$

である。

(2) 2次不等式 $f(x) > 0$ の解が $-2 < x < 3$ になるのは

$$p = \frac{\text{ } }{\text{ }}, q = \frac{\text{ } }{\text{ } }$$

のときである。

解答欄

ア イ ウ エ オ カ キ ク ケ コ サ シ

計算用紙

二次関数－2

2. あるイベントで販売している商品1個の価格は500円である。この商品の販売価格を1個800円にすると、1日の販売個数は1日400個になる。また、販売価格の10円の値上げに対して1日の販売個数は10個の割合で減少し、10円の値下げに対して10個の割合で増加する。さらに、1日あたり2500円の出店料がかかる。

このとき、商品1個の販売価格を x (円)とすると、販売個数は $-x$ (個)となり、1日の利益を y (円)とおくと、 $y = -x^2 +$ $x -$ と表される。ただし、商品は販売個数だけ仕入れるものとし、仕入れに必要な費用と出店料以外に経費はかからないものとする。よって、1日の利益を最大にする販売価格は 円であり、そのときの1日の販売個数は 個、利益は 万円となる。

解答欄

ア イ ウ エ オ カ キ ク ケ コ サ シ ス セ ソ
タ チ ツ テ ト ナ ニ

計算用紙

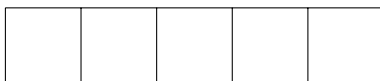
二次関数－3－

3. 2次方程式 $x^2 - 2kx + 2 + k = 0$ が、 $-1 < x < 1$ および $2 < x < 3$ の範囲に解を1つずつもつとき、定数 k の値の範囲を求めよ.

計算用紙

場合の数・確率 - 1

4. 同じ大きさの5枚の正方形の板を一行に並べて図のような掲示板を作り、壁に固定する。赤、緑、青色のペンキを用いて隣り合う正方形どうしが異なる色となるように、この掲示板を塗り分ける。ただし、塗り分ける際には3色のペンキをすべて使わなければならないわけではなく、2色のペンキだけで塗り分けることがあってもよいものとする。



- (1) このような塗り方は全部で **アイ** 通りある。
- (2) 塗り方が左右対称となるのは **ウエ** 通りある。
- (3) 青色と緑色の2色だけで塗り分けるのは **オ** 通りある。
- (4) 赤色に塗られる正方形が3枚であるのは、 **カ** 通りある。
- (5) 赤色に塗られる正方形が1枚である場合について考える。
- ・どちらかの端の1枚が赤色に塗られるのは、 **キ** 通りある。
 - ・端以外の1枚が赤色に塗られるのは、 **クケ** 通りある。
- よって、赤色に塗られる正方形が1枚であるのは、 **コサ** 通りある。
- (6) 赤色に塗られる正方形が2枚であるのは、 **シス** 通りある。

解答欄

ア イ ウ エ オ カ キ ク ケ コ サ シ ス

計算用紙

— 場合の数・確率 - 2 —

5. 一般に事象 A の確率を $P(A)$ で表す. また, 事象 A の余事象を \bar{A} と表し, 二つの事象 A, B の積事象を $A \cap B$ と表す.

大小 2 個のサイコロを同時に投げる試行において,

A を「大きいサイコロについて, 4 の目が出る」という事象

B を「2 個のサイコロの出た目の和が 7 である」という事象

C を「2 個のサイコロの出た目の和が 9 である」という事象

とする.

(1) 事象 A, B, C の確率は, それぞれ

$$P(A) = \frac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イ}}}, P(B) = \frac{\boxed{\text{ウ}}}{\boxed{\text{エ}}}, P(C) = \frac{\boxed{\text{オ}}}{\boxed{\text{カ}}}$$

である.

(2) 事象 C が起こったときの事象 A が起こる条件付き確率は $\frac{\boxed{\text{キ}}}{\boxed{\text{ク}}}$ であり,

事象 A が起こったときの事象 C が起こる条件付き確率は $\frac{\boxed{\text{ケ}}}{\boxed{\text{コ}}}$ である.

(3) 次の $\boxed{\text{サ}}$, $\boxed{\text{シ}}$ に当てはまるものを, 下の①~③のうちからそれぞれ一つずつ選べ.
ただし, 同じものを繰り返し選んでも良い.

$$\begin{aligned} P(A \cap B) & \boxed{\text{サ}} P(A)P(B) \\ P(A \cap C) & \boxed{\text{シ}} P(A)P(C) \end{aligned}$$

$$\textcircled{0} < \textcircled{1} = \textcircled{2} >$$

(4) 大小 2 個のサイコロを同時に投げる試行を 2 回繰り返す.

1 回目に事象 $A \cap B$ が起こり, 2 回目に事象 $\bar{A} \cap C$ が起こる確率は $\frac{\boxed{\text{ス}}}{\boxed{\text{セソタ}}}$ である.

三つの事象 A, B, C がいずれもちょうど 1 回ずつ起こる確率は $\frac{\boxed{\text{チ}}}{\boxed{\text{ツテ}}}$ である.

解答欄

ア イ ウ エ オ カ キ ク ケ コ サ シ ス セ ソ
タ チ ツ テ

計算用紙

三角比 - 1

6.

〔1〕 条件 p_1, p_2, q_1, q_2 の否定をそれぞれ $\bar{p}_1, \bar{p}_2, \bar{q}_1, \bar{q}_2$ と書く.

(1) 次の に当てはまるものを, 下の①~④のうちから一つ選べ.

命題「 $(p_1 \text{ かつ } p_2) \implies (q_1 \text{ かつ } q_2)$ 」の対偶は である.

① $(\bar{p}_1 \text{ または } \bar{p}_2) \implies (\bar{q}_1 \text{ または } \bar{q}_2)$

② $(\bar{q}_1 \text{ または } \bar{q}_2) \implies (\bar{p}_1 \text{ または } \bar{p}_2)$

③ $(\bar{q}_1 \text{ かつ } \bar{q}_2) \implies (\bar{p}_1 \text{ かつ } \bar{p}_2)$

④ $(\bar{p}_1 \text{ かつ } \bar{p}_2) \implies (\bar{q}_1 \text{ かつ } \bar{q}_2)$

(2) 自然数 n に対する条件 p_1, p_2, q_1, q_2 を次のように定める.

p_1 : n は素数である

p_2 : $n+2$ は素数である

q_1 : $n+1$ は5の倍数である

q_2 : $n+1$ は6の倍数である

30以下の自然数 n のなかで と は

命題「 $(p_1 \text{ かつ } p_2) \implies (\bar{q}_1 \text{ かつ } \bar{q}_2)$ 」

の反例となる.

〔2〕 $\triangle ABC$ において, $AB = 3, BC = 5, \angle ABC = 120^\circ$ とする.

このとき, $AC = \text{オ}$, $\sin \angle ABC = \frac{\sqrt{\text{カ}}}{\text{キ}}$ であり,

$$\sin \angle BCA = \frac{\text{ク} \sqrt{\text{ケ}}}{\text{コサ}}$$

である.

直線 BC 上に点 D を, $AD = 3\sqrt{3}$ かつ $\angle ADC$ が鋭角, となるようにとる.

点 P を線分 BD 上の点とし, $\triangle APC$ の外接円の半径を R とすると,

R のとりうる値の範囲は $\frac{\text{シ}}{\text{ス}} \leq R \leq \text{セ}$ である.

解答欄

ア イ ウ エ オ カ キ ク ケ コ サ シ ス セ

計算用紙

三角比 - 2

7. 四角形 ABCD において、3 辺の長さをそれぞれ $AB = 5$, $BC = 9$, $CD = 3$, 対角線 AC の長さを $AC = 6$ とする。このとき、

$$\cos \angle ABC = \frac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イ}}}, \sin \angle ABC = \frac{\boxed{\text{ウ}} \sqrt{\boxed{\text{エ}}}}{\boxed{\text{オ}}}$$

である。

ここで、四角形 ABCD は台形であるとする。

次の $\boxed{\text{カ}}$ には下の①～③ から、 $\boxed{\text{キ}}$ には ③・④ から当てはまるものを一つずつ選べ。

$CD \boxed{\text{カ}} AB \cdot \sin \angle ABC$ であるから $\boxed{\text{キ}}$ である。

① $<$ ② $=$ ③ $>$ ③ 辺 AD と辺 BC が平行 ④ 辺 AB と辺 CD が平行
したがって

$$BD = \boxed{\text{ク}} \sqrt{\boxed{\text{ケコ}}}$$

である。

解答欄

ア イ ウ エ オ カ キ ク ケ コ

計算用紙