

2020年度一般入試前期A日程（1月23日実施）

数 学 問 題

(31ページ～39ページ)

※33・35・37・39ページは計算用紙（白紙）のため省略

I 次の空欄に当てはまる数値または符号をマークしなさい。

[1] $(x^2 + 5x)^2 - 36$ を因数分解すると、

$(x - \boxed{\text{ア}})(x + \boxed{\text{イ}})(x + \boxed{\text{ウ}})(x + \boxed{\text{エ}})$ となる。

ただし、 $\boxed{\text{イ}} < \boxed{\text{ウ}} < \boxed{\text{エ}}$ とする。

[2] $0^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$ とする。 $\sin \theta + \cos \theta = \frac{1}{3}$ のとき、 $\sin \theta \cos \theta = \frac{\boxed{\text{オカ}}}{\boxed{\text{キ}}}$ であり、

$\sin^3 \theta + \cos^3 \theta = \frac{\boxed{\text{クケ}}}{\boxed{\text{コサ}}}$ である。

[3] $AB = 5$, $CA = 8$ となる三角形ABCが存在するとき、BCのとりうる値の範囲は
 $\boxed{\text{シ}} < BC < \boxed{\text{スセ}}$ である。また、 $\angle BAC = 60^\circ$ となるとき、 $BC = \boxed{\text{ソ}}$ である。

[4] 実数全体を全体集合とし、 $A = \{x \mid |x| < 5\}$, $B = \{y \mid k - 9 < y < k + 3\}$ とする。

k が実数の定数であり、 $A \subset B$ であるとき、 $\boxed{\text{タ}} \leq k \leq \boxed{\text{チ}}$ となる。

[5] $x = 2\sqrt{3} - \sqrt{11}$ とするとき、 $x + \frac{1}{x} = \boxed{\text{ツ}}\sqrt{\boxed{\text{テ}}}$ であり、 $x^2 + \frac{1}{x^2} = \boxed{\text{トナ}}$ である。

[6] 2次関数 $y = x^2 + 5x + m$ について、 x 軸から切り取る線分の長さが3となるとき、定数 m の値は $\boxed{\text{ニ}}$ である。

Ⅱ

次の空欄に当てはまる数値または符号をマークしなさい。

〔1〕 1個のサイコロを20回振って1の目が k 回でる確率を P_k とする。

(1) $\frac{P_{k+1}}{P_k}$ の値を k の式で表すと、 $\frac{\boxed{\text{アイ}} - k}{\boxed{\text{ウ}} k + \boxed{\text{エ}}}$ である。

(2) P_k が最大となるときの k の値は $\boxed{\text{オ}}$ である。

〔2〕 ある高校の1クラス20名に対して数学の小テストを行った結果、100点が3人、90点が x 人、80点が5人、70点が2人、60点が y 人、50点が2人であった。得点はすべて10点単位であり、40点以下の生徒は1人もいなかった。

(1) テストの得点の中央値が75点となるのは、 $x = \boxed{\text{カ}}$ 、 $y = \boxed{\text{キ}}$ の場合である。

(2) テストの得点の平均値と中央値が一致するのは、 $x = \boxed{\text{ク}}$ 、 $y = \boxed{\text{ケ}}$ の場合であり、そのときの平均値は $\boxed{\text{コサ}}$ 点である。

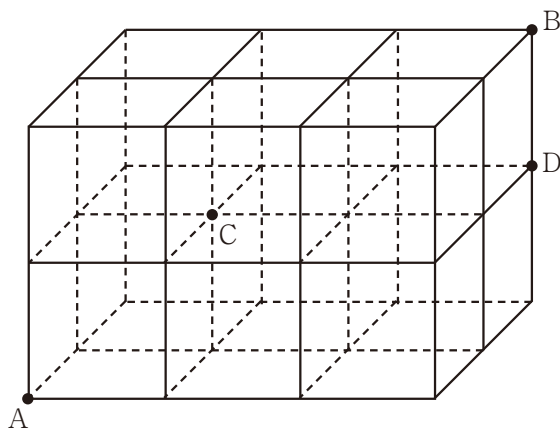
Ⅲ 次の空欄に当てはまる数値または符号をマークしなさい。

下図のように12個の同じ大きさの小立方体の辺を組み合わせてできる立体的な通路に沿って移動する場合を考える。

〔1〕 点Aから点Cに移動する場合の最短経路は 通りである。

〔2〕 点Aから点Bに移動する場合の最短経路は 通りである。このうち、点Cを経由して点Aから点Bに移動する最短経路は 通りである。

〔3〕 点Cと点Dを両方経由して、点Aから点Bに移動する最短経路は 通りである。よって、点Cも点Dも経由せずに点Aから点Bに移動する最短経路は 通りである。



IV 次の空欄に当てはまる数値または符号をマークしなさい。

ある商店では、仕入れ値が a 円の商品に $2s\%$ の利益をつけて定価にしている。ある日、この商店ではキャンペーンを行い、80歳以上の人にはこの商品を定価の $s\%$ 引きで、それ以外の人には定価で販売することにした。その結果、定価の $s\%$ 引きで販売した商品は10個、定価で販売した商品は b 個であった。

a, b は定数で、 $a > 0, b$ は0以上の整数とする。また、 $0 \leq s \leq 100$ とする。

このとき、 $\frac{s}{100} = t$ とし、商品の定価を $f(t)$ 、定価の $s\%$ 引きの値段を $g(t)$ 、この日のこの商品の総売り上げを $h(t)$ とする。ただし、消費税は考えないものとする。

[1] $f(t) = a(\text{ア}t + \text{イ})$, $g(t) = -a(\text{ウ}t^2 - t - \text{エ})$ である。

[2] $h(t) = -a\{\text{オカ}t^2 - (\text{キ}b + \text{クケ})t - b - \text{コサ}\}$ である。

[3] 2次関数 $y = h(x)$ のグラフの軸は、 $x = \frac{b}{\text{シス}} + \frac{\text{セ}}{\text{ソ}}$ である。

[4] $b = 10$ とする。このとき、 $h(t)$ は、 $t = \frac{\text{タ}}{\text{チ}}$ で最大値 $\frac{\text{ツテト}}{\text{ナ}}a$ をとる。

[5] $g(t) \geq a$ のとき、 t のとり得る値の範囲は、 $\text{ニ} \leq t \leq \frac{\text{ヌ}}{\text{ネ}}$ である。

[6] $0 \leq t \leq 1$ を満たすすべての t の値に対して、 $h(t) \geq a(b + 10)$ となる最小の b の値は ノ である。

[7] $h(t)$ の最大値が $h(1)$ となる最小の b の値は ハヒ である。