

2025 年度 新潟食料農業大学

一般選抜【前期日程】

選択科目

数 学

1 次の〔1〕～〔5〕の にあてはまる数字を答えなさい。ただし、分数は既約分数で、根号内は最も小さい自然数で、 19 は①～③より選び、その番号を答えなさい。

〔1〕 $a^2 + 5ab + 6b^2 + 4a + 8b = (a + \text{ 1 } b)(a + \text{ 2 } b + \text{ 3 })$ であるから、

$$a = \frac{1}{\sqrt{5}-2}, \quad b = \frac{1}{\sqrt{5}+2} \text{ とするとき,}$$

$$a^2 + 5ab + 6b^2 + 4a + 8b = \text{ 4 } \text{ 5} - \text{ 6} \sqrt{\text{ 7}}$$
 である。

〔2〕 条件 p, q を満たす実数 x 全体の集合 P, Q をそれぞれ次のように定めたとき、以下の問いに答えなさい。ただし、 a は正の定数とする。

$$P = \{3x \mid -1 \leq x \leq 2\} \quad Q = \{x \mid |x| \leq a\}$$

(1) p であることが q であるための十分条件となるような、 a の最小値は 8 である。

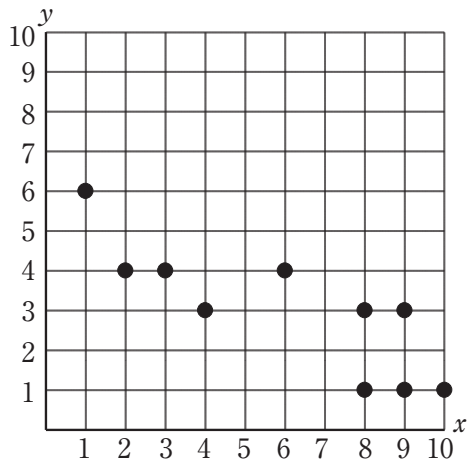
(2) p であることが q であるための必要条件となるような、 a の最大値は 9 である。

〔3〕 $0^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$ とする。 $\sin \theta + \cos \theta = \frac{1}{\sqrt{5}}$ であるとき、 $\sin \theta \cos \theta = -\frac{\text{ 10}}{\text{ 11}}$,

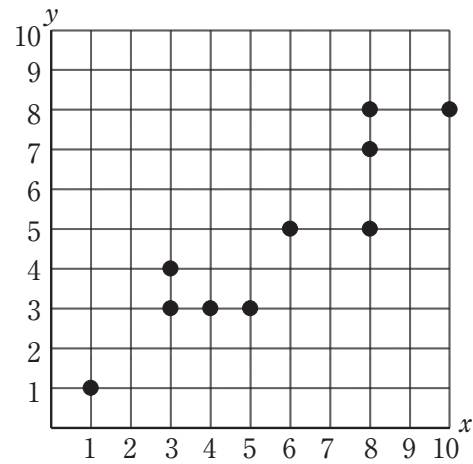
$$\tan \theta + \frac{1}{\tan \theta} = -\frac{\text{ 12}}{\text{ 13}}$$
 であり、 $\sin \theta - \cos \theta = \frac{\text{ 14} \sqrt{\text{ 15}}}{\text{ 16}}$ である。

〔4〕変量 x , y についての調査 x , y を行った。 x のデータの標準偏差は 2.7, y のデータの標準偏差は 2.2, i 番目の人の変量 x と y のデータを (x_i, y_i) としたとき, x , y のデータの共分散は 5.56 であった。このとき相関係数は 0. 17 18 である。ただし, 相関係数は小数第 3 位を四捨五入したものとする。また, この調査と相関係数が一致するような散布図として考えられるものは以下の①～③のうち, 19 である。

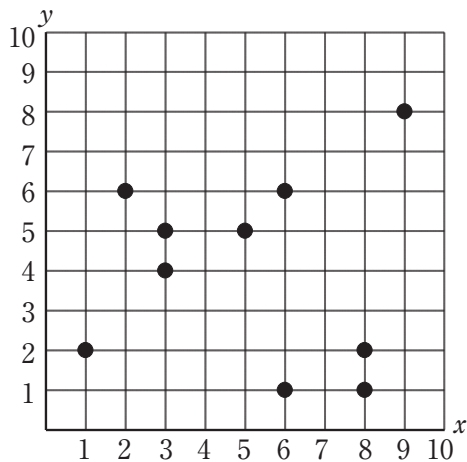
①



②

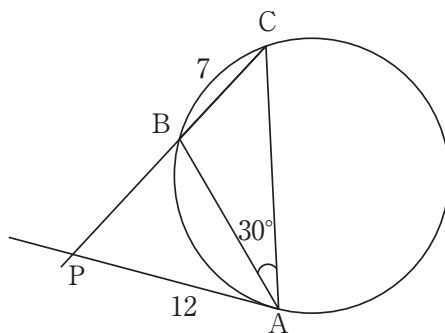


③



〔5〕りんご 8 個を A 君, B 君, C 君の 3 人で分配する。このとき, 少なくとも 1 個はもらおうとする分け方は 20 21 通りある。

- 2 下の図のように、 $\angle BAC = 30^\circ$ 、 $BC = 7$ である三角形 ABC があり、三角形 ABC の外接円の点 A における接線と直線 BC の交点を P とする。いま、 $AP = 12$ とするとき、次の〔1〕、〔2〕の にあてはまる数字を答えなさい。ただし、分数は既約分数で、根号内の整数は最も小さい自然数で答えなさい。



- 〔1〕 三角形 ABC の外接円の半径は 22 である。また、 $PB =$ 23 であるので、
 $AB : AC =$ 24 : 25 である。

- 〔2〕 $AB =$ 24 x 、 $AC =$ 25 x とおくと、

$$x^2 = \frac{\frac{\text{26}}{\text{28}} - \frac{\text{27}}{\text{29}}}{\text{30} - \text{31} \sqrt{\text{32}}} \text{ であるので,}$$

$$\text{三角形 PAB の面積は } \frac{\frac{\text{33}}{\text{28}} - \frac{\text{34}}{\text{29}}}{\text{30} - \text{31} \sqrt{\text{32}}} \text{ である。}$$

3 a, b を定数とする, 関数 $y = a^2x^2 + ax + b$ がある。このとき, 次の〔1〕～〔3〕の にあてはまる数字を答えなさい。ただし, 分数は既約分数で答えなさい。

〔1〕 $a = \frac{1}{2}, b = 1$ のとき, この2次関数のグラフの頂点の座標は $\left(-\frac{\text{36}}{\text{37}}, \frac{\text{37}}{\text{38}} \right)$

であり, $-3 \leq x \leq 0$ において y は

$x = -\frac{\text{39}}{\text{40}}$ で, 最大値 $\frac{\text{40}}{\text{41}}$

$x = -\frac{\text{42}}{\text{43}}$ で, 最小値 $\frac{\text{43}}{\text{44}}$

をとる。

〔2〕 2次不等式 $a^2x^2 + ax + b \leq 0$ の解が $-2 \leq x \leq 1$ であるとき, 定数 a, b の値は

$a = \frac{\text{45}}{\text{46}}, b = -\frac{\text{46}}{\text{47}}$

である。

〔3〕 $a = \frac{\text{45}}{\text{46}}, b = -\frac{\text{46}}{\text{47}}$ のとき関数 $y = a^2x^2 + ax + b$ が表すグラフを C , C と x 軸の共有点を A, B とする。

点 P が A, B の間 (A, B は除く) を動くとき, 三角形 ABP の面積の最大値は

$\frac{\text{47}}{\text{48}}$ である。
 $\frac{\text{48}}{\text{49}}$

- 4 さいころを投げて、出た目に応じて数直線上の点 0 から 6 を次のルールに従い移動する点 P がある。さいころを n 回投げた後、点 P が点 4 にちょうど止まったとき、「点 P は n 回目で上がり」と呼び、点 P が 3 回目以内で上がれなかったとき、「点 P は降りる」と呼ぶことにする。なお、点 P は初めに点 0 にいるものとする。

このとき、次の〔1〕、〔2〕の にあてはまる数字を答えなさい。ただし、さいころの各面は等確率で出るものとし、分数は既約分数で答えなさい。

ルール

さいころを投げ、出た目の数だけ正の方向に移動し、6 の点に到達したら負の方向に移動する。以降同様に 0 の点に到達すれば、正の方向に移動をするものとする。

- 〔1〕 1 回目および 2 回目に 5 の目が出たとき、点 P は 50 の位置に止まり、さらに 3 回目に 6 の目が出たとき、点 P は 51 の位置に止まる。

- 〔2〕 点 P が 1 回も点 4 より正の方向に移動することがなく、上がりとなるさいころの目の出

方は 52 通りであるので、その確率は $\frac{\frac{\text{53}}{\text{55}} \times \frac{\text{54}}{\text{56}}}{1}$ である。

また、点 P が 2 回点 4 を通過し、上がりとなるさいころの目の出方は 57 通りで

あるので、その確率は $\frac{\text{58}}{\frac{\text{59}}{\text{60}} \times \frac{\text{61}}{\text{62}}}$ である。