

問題・解答
用紙番号

58

の解答用紙に解答しなさい。

数 学

〈受験学部・学科〉

理工学部、薬学部、
農学部(農業生産学科・応用生物科学科・食品栄養学科)

問題は100点満点で作成しています。

I 次の問1～問3の空欄 ～ に当てはまる整数を0～9から1つずつ選び、該当する解答欄にマークせよ。ただし、分数は既約分数で表せ。(44点)

問1. あるクラスの20人の生徒を対象に、数学と英語の試験を実施した。その結果、数学の試験に合格であった生徒の人数は10人、英語の試験に合格であった生徒の人数は8人、数学と英語どちらも合格であった生徒の人数は4人である。

(1) 数学の試験に不合格であった生徒の人数は 人である。

(2) 数学の試験に不合格で、英語の試験に合格であった生徒の人数は 人である。

(3) 数学と英語の少なくともどちらか一方の試験に合格であった生徒の人数は 人である。

(4) 数学と英語のどちらの試験にも不合格であった生徒の人数は 人である。

問2. 9個の数字1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9から, 異なる3個の数字を並べて3桁の整数をつくる。

(1) 偶数は全部で

(キ)

(ク)

(ケ)

 個できる。

(2) 百, 十, 一の位の数字がそれぞれ「奇数, 偶数, 奇数」の順に並ぶ整数は全部で

(コ)

(サ)

 個できる。

(3) 百, 十, 一の位の数字がそれぞれ「偶数, 奇数, 偶数」の順に並ぶ整数は全部で

(シ)

(ス)

 個できる。

(4) 3の倍数は全部で

(セ)

(ソ)

(タ)

 個できる。

問3. a と b は定数とする。 xy 平面上に, 曲線 $C: y = x^2 + ax + b$ と直線 $l: y = 2x - 4$ がある。曲線 C と直線 l が共有点をもつための必要十分条件は,

$$b \leq \frac{\text{(チ)}}{\text{(ツ)}} a^2 - a - \text{(テ)} \cdots \text{①}$$

である。また, 曲線 C と x 軸が相異なる2つの共有点をもたないための必要十分条件は,

$$b \geq \frac{\text{(ト)}}{\text{(ナ)}} a^2 \cdots \text{②}$$

である。

ab 平面で, 不等式①と②および, 不等式 $a \geq -4$ を満たす領域の面積は

(ニ)

(ヌ)

 である。

Ⅱ 次の問 1，問 2 の空欄 (ア) ～ (フ) に当てはまる整数を 0 ～ 9 から 1 つずつ選び，該当する解答欄にマークせよ。ただし，分数は既約分数で表せ。(32点)

問 1. あるテストの得点についての 3 つの資料 x , y , z がある。資料 x には A 組 20 人，資料 y には B 組 25 人，資料 z には C 組 30 人の得点のデータがある。また， x のデータの平均値は 125, y のデータの平均値は 80, z のデータの平均値は 100 である。

(1) 全体 (x , y , z のデータをあわせたもの) の平均値は (ア) (イ) (ウ) である。

(2) x のデータの分散を s_x^2 , y のデータの分散を s_y^2 , z のデータの分散を s_z^2 とするとき，全体の分散 s^2 は

$$s^2 = \frac{\text{(エ)}}{\text{(オ)} \text{ (カ)}} s_x^2 + \frac{\text{(キ)}}{\text{(ク)}} s_y^2 + \frac{\text{(ケ)}}{\text{(コ)}} s_z^2 + \text{(サ)} \text{(シ)} \text{(ス)}$$

である。

問 2. 一直線上にない点 O, 点 A, 点 B に対して，点 C を

$$\overrightarrow{OC} = \frac{1}{2} \overrightarrow{OA} + \frac{1}{2} \overrightarrow{OB}$$

で定める。線分 BC の中点を点 P, 線分 AC を 1 : 3 に内分する点を点 Q とする。このとき

$$\overrightarrow{OP} = \frac{\text{(セ)}}{\text{(ソ)}} \overrightarrow{OA} + \frac{\text{(タ)}}{\text{(チ)}} \overrightarrow{OB}$$

$$\overrightarrow{OQ} = \frac{\text{(ツ)}}{\text{(テ)}} \overrightarrow{OA} + \frac{\text{(ト)}}{\text{(ナ)}} \overrightarrow{OB}$$

が成り立つ。

さらに，線分 OP を 1 : 2 に内分する点を点 R, 線分 OQ を 4 : 1 に内分する点を点 S とすると，

$$\overrightarrow{OR} + \overrightarrow{OS} = \frac{\text{(ニ)} \text{ (ヌ)}}{\text{(ネ)} \text{ (ノ)}} \overrightarrow{OA} + \frac{\text{(ハ)}}{\text{(ヒ)} \text{ (フ)}} \overrightarrow{OB}$$

が成り立つ。

Ⅲ 次の空欄 (ア) ～ (セ) に当てはまる整数を 0 ～ 9 から 1 つずつ選び、該当する解答欄にマークせよ。ただし、分数は既約分数で表せ。(24点)

数列 $\{a_n\}$ は漸化式

$$a_1 = 3, \quad a_{n+1} = \frac{3a_n}{2a_n + 1} \quad (n = 1, 2, 3, \dots)$$

で定義される。 $b_n = \frac{1}{a_n}$ とおくと、数列 $\{b_n\}$ は漸化式

$$b_{n+1} = \frac{\text{(ア)}}{\text{(イ)}} b_n + \frac{\text{(ウ)}}{\text{(エ)}} \quad (n = 1, 2, 3, \dots)$$

を満たす。これは、

$$b_{n+1} - \text{(オ)} = \frac{\text{(カ)}}{\text{(キ)}} \left(b_n - \text{(オ)} \right)$$

と変形できるから、 $c_n = b_n - \text{(オ)}$ とおくと、数列 $\{c_n\}$ の一般項は

$$c_n = - \frac{\text{(ク)}}{\text{(ケ)}} \left(\frac{\text{(コ)}}{\text{(サ)}} \right)^{n-1}$$

となる。以上から、数列 $\{a_n\}$ の一般項は

$$a_n = \frac{\text{(シ)}^n}{\text{(ス)}^n - \text{(セ)}}$$

となる。

計 算 用 紙

計 算 用 紙