

次の から の解答を解答欄にマークしなさい。ただし、分数形で解答する場合はそれ以上約分できない形で答え、根号を含む形で解答する場合は根号の中に現れる自然数が最小となる形で答えなさい。

〔I〕 次の問いに答えなさい。

(1) $x = \frac{\sqrt{2}-\sqrt{3}}{\sqrt{2}+\sqrt{3}}, y = \frac{\sqrt{2}+\sqrt{3}}{\sqrt{2}-\sqrt{3}}$ とするとき、 $x^2 + y^2 =$ である。

(2) 5個の値 17, 13, 12, 9, 14 からなるデータの平均値は であり、

分散は である。

(3) 4次方程式 $x^4 + x^3 - 8x - 8 = 0$ の実数解は と である。

(4) 整数部分が1である実数 x の小数部分を a とする。 $ax = 1$ が成り立つとき、

$x = \frac{\text{} + \sqrt{\text{}}}{\text{}}$ である。

〔Ⅱ〕 次の問いに答えなさい。

計 算 用 紙

(1) $3^{\log_9 12} = \boxed{12} \sqrt{\boxed{13}}$

(2) $0 \leq \theta \leq 2\pi$ のとき、関数 $y = \sin \theta + \cos \theta + 2 \sin \theta \cos \theta$ の最小値は $-\frac{\boxed{14}}{\boxed{15}}$ であり、

最大値は $\sqrt{\boxed{16}} + \boxed{17}$ である。

(3) 等差数列の初項が 50、第 n 項が -30 であり、初項から第 n 項までの和は 210 である。

この数列の公差は $-\boxed{18}$ であり、 $n = \boxed{19} \quad \boxed{20}$ である。

(4) k を実数とする。三角形 ABC において、辺 BC 上の点 P が

$$6 \overrightarrow{AB} = -5k \overrightarrow{PA} + (2k+6) \overrightarrow{PB} + 3k \overrightarrow{PC}$$

を満たすとき、 $k = \frac{\boxed{21}}{\boxed{22}}$ である。

〔Ⅲ〕 座標平面上に4点 $O(0, 0)$, $A(1, 0)$, $B(0, \sqrt{3})$, $C(1, \sqrt{3})$ がある。三角形 OAC の内心を P とし、三角形 OBC の内心を Q とするとき、次の問いに答えなさい。

(1) $\angle COA$ を二等分する直線の方程式は $y = \frac{\sqrt{\boxed{23}}}{\boxed{24}}x$ である。

(2) P の x 座標は $\frac{\boxed{25} - \sqrt{\boxed{26}}}{\boxed{27}}$ である。

(3) 三角形 OPQ の面積は $\frac{\sqrt{\boxed{28}} - \boxed{29}}{\boxed{30}}$ である。

計 算 用 紙

〔IV〕 a を実数とする。座標平面上の曲線 $y = x^3 - x$ を C_1 、曲線 $y = (x+2)^2 + a$ を C_2 とする。 C_1 と C_2 の共有点を P とし、 C_1 と C_2 が P において共通の接線 ℓ をもつとする。 C_1 と ℓ で囲まれた図形の面積を S とする。次の問いに答えなさい。

(1) $a = -\boxed{31}$ または $a = -\frac{\boxed{32}\ \boxed{33}\ \boxed{34}}{\boxed{35}\ \boxed{36}}$ である。

(2) $a = -\boxed{31}$ のとき、 $S = \frac{\boxed{37}\ \boxed{38}}{\boxed{39}}$ である。

(3) $a = -\boxed{31}$ のとき、 C_1 と C_2 は共通の接線を全部で $\boxed{40}$ 本もち、

$a = -\frac{\boxed{32}\ \boxed{33}\ \boxed{34}}{\boxed{35}\ \boxed{36}}$ のとき、 C_1 と C_2 は共通の接線を全部で $\boxed{41}$ 本もつ。

[V] n を正の整数とする。1 個のさいころを続けて n 回投げるときの出る目の和を X_n とする。
次の問いに答えなさい。

(1) X_2 が 7 の倍数にならないとき、目の出方は

42	43
----	----

 通りあり、
 X_3 が 7 の倍数になるとき、目の出方は

44	45
----	----

 通りある。

(2) X_4 が 7 の倍数になるとき、目の出方は

46	47	48
----	----	----

 通りある。

(3) X_n が 7 の倍数になる確率は

$$\frac{\boxed{49}}{\boxed{50}} \left\{ \boxed{51} - \left(-\frac{\boxed{52}}{\boxed{53}} \right)^{n-1} \right\}$$

である。

計 算 用 紙

数学おわり