

以下の に当てはまる適切な答えを、解答用紙の該当する解答欄に記入せよ。 (45点)

[1]

(1) 等式 $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 + ax^2 - x + b}{x^3 + x - 2} = 2$ が成り立つとき、

定数 a と定数 b を求めると $a =$, $b =$ である。

(2) 極限 $\lim_{x \rightarrow 1} \left\{ \frac{1}{x-1} \int_1^x (3t^2 + 2t + 1) dt \right\}$ を求めると である。

(3) 極限 $\lim_{h \rightarrow 0} \left\{ \frac{1}{h} \int_2^{2+h} (x^2 - 3)^7 dx \right\}$ を求めると である。

[2] 大1つ・中1つ・小1つの合計3つのさいころを投げるとき、出た

目の積が4の倍数にならない目の出方は 通りである。

以下の に当てはまる適切な答えを，解答用紙の該当する解答欄に記入せよ. (35 点)

[3] 次の繁分数式を簡単にすると カ である.

$$\frac{1}{1 - \frac{2}{2 + \frac{1}{1-x}}}$$

[4] $\triangle ABC$ の辺 AB を $5:2$ に内分する点を D ，辺 AC を $7:3$ に内分する点を E とし，辺 BE と辺 CD の交点を O とする. 直線 AO と辺 BC の交点を F とするとき， $\frac{BF}{FC} =$ キ であり， $\frac{DO}{OC} =$ ク である.

[5] 100 から 300 までの自然数のうち，7 で割り切れるが 9 で割り切れない自然数は ケ 個あり，7 と 9 の少なくとも一方で割り切れない自然数は コ 個ある.

以下の に当てはまる適切な答えを，解答用紙の該当する解答欄に記入せよ. (40 点)

[6] 自然数 18^{30} の最高位の数字を求めたい. ただし, $\log_{10} 2 = 0.3010$, $\log_{10} 3 = 0.4771$ とする.

$\log_{10} 18^{30}$ の値を小数第 3 位まで求めると サ であり, 18^{30} の桁数 ℓ を求めると $\ell =$ シ である. $A = 18^{30} \times 10^{-(\ell-1)}$ に対して, $\log_{10} A$ の値を小数第 3 位まで求めると $\log_{10} A =$ ス である. $\log_{10} m \leq \log_{10} A < \log_{10}(m+1)$ を満たす自然数 m を求めると $m =$ セ である.

したがって, 自然数 18^{30} の最高位の数字は ソ である.

以下の に当てはまる適切な答えを，解答用紙の該当する解答欄に記入せよ． (30 点)

[7] 図のように xy 平面が 1 辺の長さが 1 の正方形に分割されている．また y 座標が $0 \leq y \leq 1$ と $2 \leq y \leq 3$ の正方形には傾きが 1 の対角線がひかれている．原点 O から xy 平面上のある点へ正方形の辺や対角線に沿って最短距離で移動する．

点 $A_0(0, 2)$ への移動の仕方は全部で タ 通りである．点 $A_3(3, 2)$ への移動の仕方は全部で チ 通りである．整数 $m \geq 0$ に対して点 $A_m(m, 2)$ への移動の仕方を全部求めると ツ である．

点 $B_1(1, 4)$ への移動の仕方は全部で テ 通りである．点 $B_4(4, 4)$ への移動の仕方は全部で ト 通りである．整数 $m \geq 0$ に対して点 $B_m(m, 4)$ への移動の仕方を全部求めると ナ である．

