

I [1] 以下の問いに答えよ。

- (1) 整式 $2x^4 - x^3 - 2x^2 + 4x + 3$ をある整式 $p(x)$ で割ったところ、商は $x^2 + x + 1$ 、余りは $8x + 4$ となった。このとき、

$$p(x) = \boxed{\text{ア}} x^2 - \boxed{\text{イ}} x - \boxed{\text{ウ}}$$

である。

- (2) 次の式が x, y, z に関する恒等式となるように $\boxed{\text{エ}}$ 、 $\boxed{\text{オ}}$ の値を定めよ。

$$(x - 2y + z - \boxed{\text{エ}})^2 = (x - 2y + z)(x - 2y + z - 6) + \boxed{\text{オ}}$$

- (3) あるパーティー会場に 100 名の来場者があった。会場までの交通手段についてアンケートをとったところ、電車を利用した人が 46 名、バスを利用した人が 53 名、両方とも利用した人が 12 名であった。このアンケートでは無回答の人はいなかった。このとき、電車もバスも利用していない人は $\boxed{\text{カキ}}$ 名である。

- (4) 関係式

$$y = \frac{360}{x - 7} + 3$$

を満たす整数の組 (x, y) の個数は $\boxed{\text{クケ}}$ 個である。ただし、 $x \neq 7$ とする。

[2] 下図のような座標平面上の放物線 $y = x^2 + 1$ …①と直線 $y = 10$ …②および $y = 2$ …③で囲まれる図形(下図の斜線部分)の面積 S を求めたい。

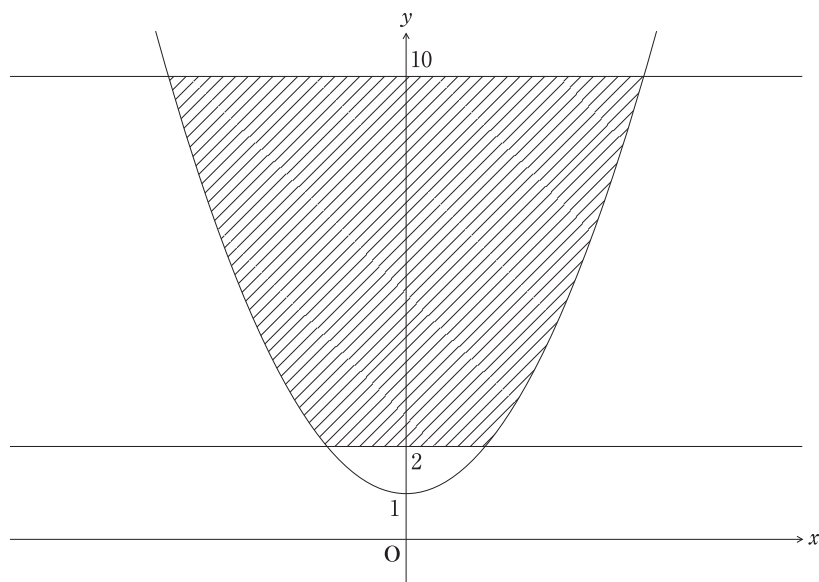
はじめに、①と②で囲まれる図形の面積は である。次に、①と③

で囲まれる図形の面積は $\frac{\text{シ}}{\text{ス}}$ である。

したがって、

$$S = \frac{\text{セソタ}}{\text{チ}}$$

である。



計算用紙

Ⅱ x の 2 次関数 $f(x) = x^2 + 2(k - 3)x - 3k^2 + 2k + 5$ に対して、次の問いに答えよ。ただし、 k を実数の定数とする。

(1) $k = 0$ のとき、 $f(x) = 0$ の解は、 $x =$, である。

ただし、 $<$ とする。

(2) $k = -1$ のとき、 $f(x) < 0$ を満たす x のうち、整数であるものの個数は 個である。

(3) $k =$ のとき、 $f(x) = 0$ はただ 1 つの実数解をもち、その実数解は $x =$ である。また $k \neq$ のとき、 $f(x) = 0$ は相異なる 2 つの実数解をもち、その実数解は

$x = -$ $k +$, $k +$ である。

(4) x に関する不等式 $f(x) < 0$ を満たす x のうち、整数値が $x = 0, 1, 2$ のみであるとき、 k の範囲は

$$\frac{\text{ケ}}{\text{コ}} < k \leq \text{サ}$$

である。

計算用紙

Ⅲ [1] 年利率 5%，1 年ごとの複利での計算とする。複利計算とは，一定期間の終わりごとに，その元利合計を次の期間の元金とする利息の計算方法である。すると，預金が最初に預けた金額の 2 倍以上になるまでの年数 n は， $1.05^n \geq 2$ を満たす最小の自然数として表される。

(1) 1.05 を既約分数で表すと $\frac{\text{アイ}}{\text{ウエ}}$ となる。

(2) $\log_{10} 2 = 0.301$ ， $\log_{10} 3 = 0.477$ ， $\log_{10} 7 = 0.845$ を用いると，

$$\log_{10} 1.05 = \log_{10} \frac{\text{アイ}}{\text{ウエ}} = \text{オ} \cdot \text{カキク}$$

である。したがって，求める n は ケコ である。

[2] 次のように定められる数列 $\{a_n\}$ について考える。

$$a_{n+2} + 2a_{n+1} + a_n = 0, \quad a_1 = 1, \quad a_2 = 0 \quad (n = 1, 2, 3, \dots)$$

まず， $a_{n+2} - ka_{n+1} = r(a_{n+1} - ka_n)$ を満たす定数 k, r を求めると，

$$k = -\text{サ}, \quad r = -\text{シ}$$

である。また，数列 $\{a_{n+1} - ka_n\}$ は初項 ス ，公比 r の等比数列だから，一般項は

$$a_{n+1} - ka_n = \text{ス} \times r^{n-1}$$

である。

$b_n = \frac{a_n}{r^n}$ とおくと，一般項は

$$b_n = n - \text{セ}$$

だから， a_n の一般項は

$$a_n = (n - \text{セ}) \times (-\text{ソ})^n$$

である。

計算用紙

IV △ABC において、 $\angle BAD = \theta (0^\circ < \theta < 90^\circ)$ となるような点 D が辺 BC 上にあるとき、以下の問いに答えよ。ただし、 $AB = 6$ 、 $AC = 10$ 、 $\angle BAC = 90^\circ$ とする。

(1) △ABC の 3 辺に接する円の中心を I とするとき、この内接円の半径 r は、

$$r = \boxed{\text{ア}} - \sqrt{\boxed{\text{イウ}}} \text{ となる。また、} \triangle ABC \text{ の頂点 A と内接円の}$$

中心 I を結ぶ線分 AI の長さは、

$$AI = \boxed{\text{エ}} \sqrt{\boxed{\text{オ}}} - \boxed{\text{カ}} \sqrt{\boxed{\text{キク}}} \text{ となる。}$$

(2) △ABD の面積を S_1 、△ACD の面積を S_2 とする。 $\theta = 45^\circ$ のとき、

$$\frac{S_1}{S_2} = \frac{\boxed{\text{ケ}}}{\boxed{\text{コ}}} \text{ となり、} AD = \frac{\boxed{\text{サシ}} \sqrt{\boxed{\text{ス}}}}{\boxed{\text{セ}}} \text{ となる。}$$

(3) △ABD と △ACD の面積が等しい場合を考える。点 D から辺 AB に垂線をおろした点を E とする。このとき、 $DE = \boxed{\text{ソ}}$ 、

$$\sin \theta = \frac{\boxed{\text{タ}} \sqrt{\boxed{\text{チツ}}}}{\boxed{\text{テト}}} \text{ となる。}$$

(4) $AB = AD$ の場合を考える。点 A から辺 BC に垂線をおろした点を F と

$$\text{する。このとき、} AF = \frac{\boxed{\text{ナニ}} \sqrt{\boxed{\text{ヌネ}}}}{\boxed{\text{ノハ}}},$$

$$\cos \theta = \frac{\boxed{\text{ヒ}}}{\boxed{\text{フヘ}}} \text{ となる。}$$

計算用紙