

数 学

第1問 以下の空欄を適宜埋めよ.

- (1) 2つの放物線 $y = x^2 - 4x + 2$ と $y = -x^2 + 2$ で囲まれた部分の面積は

$$\frac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イ}}} \text{である.}$$

- (2) 1辺の長さが10の正方形の紙があり, その正方形の1つの頂点から左回りに各頂点を A, B, C, D とする. 辺 BC の中点を M とし, 点 A が点 M に重なるように1回だけ紙を折り返すと, 折り目の長さは $\boxed{\text{ウ}}\sqrt{\boxed{\text{エ}}}$ となる.

- (3) 実数 θ に関して $\sin \theta \cos \theta = \frac{1}{18}$ であるとき,

$$\sin^3 \theta - \cos^3 \theta = \pm \frac{\boxed{\text{オカ}}\sqrt{\boxed{\text{キ}}}}{\boxed{\text{クケ}}} \text{である.}$$

- (4) アナログ時計の3時と4時の間で, 時計の長針と短針が重なる時刻は,

$$3 \text{時} \boxed{\text{コサ}} \text{分} \frac{\boxed{\text{シスセ}}}{\boxed{\text{ソタ}}} \text{秒である.}$$

第2問 以下の空欄を適宜埋めよ.

(1) i を虚数単位とする.

$$1+i-i^2-i^3+i^4+i^5-i^6-i^7+i^8+i^9-i^{10}=\boxed{\text{ア}}+\boxed{\text{イ}}i \text{ である.}$$

(2) a, b を定数とする. $x^4-4x^3+ax^2$ を多項式 $P(x)$ で割ると, 商が x^2+x+b , 余りが $-3x-14$ である. このとき, a, b の組み合わせは $a=-\boxed{\text{ウエ}}$,

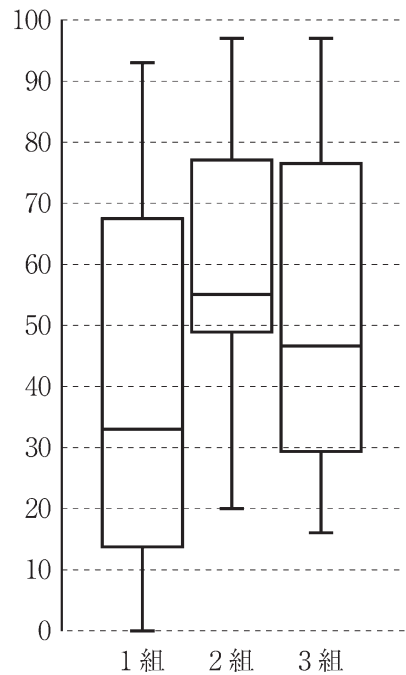
$$b=-\boxed{\text{オ}}, \text{ または } a=\frac{\boxed{\text{カキ}}}{\boxed{\text{ク}}}, b=\frac{\boxed{\text{ケ}}}{\boxed{\text{コ}}} \text{ である.}$$

(3) a は定数で, $0 \leq x \leq 4$ とする. 関数 $f(x)=x^2-2ax+a^2+1$ の最小値は,

$$a<\boxed{\text{サ}} \text{ のとき } a^2+\boxed{\text{シ}}, \boxed{\text{サ}} \leq a \leq \boxed{\text{ス}} \text{ のとき } \boxed{\text{セ}},$$

$$\boxed{\text{ス}} < a \text{ のとき } a^2-\boxed{\text{ソ}}a+\boxed{\text{タチ}} \text{ である.}$$

(4) 下の図は、3つの組のテストの得点に関する箱ひげ図である。外れ値は存在しない。以下の A から D のうち、この図に関して常に正しい記述を以下の選択肢から選ぶと ツ である。



- A 1組の平均点が3つの組の中で最も低い。
- B 2組より3組の方が四分位偏差が大きい。
- C 2組の半分は60点以上をとった。
- D 全員の中で100点をとった者はいないが、1人だけ0点をとった者がいる。

選択肢				
① A	② B	③ C	④ D	⑤ A, B
⑥ A, C	⑦ A, D	⑧ B, C	⑨ B, D	⑩ C, D

第3問 以下の空欄を適宜埋めよ.

(1) ある企業は, 半年ごとに利益が1.25倍に増えるとする. この企業の利益がある時点の100万倍を初めて超えるのは, その時点から アイ 年後である. ただし, $\log_{10} 2 = 0.3010$ とし, 答えは整数で求めよ.

(2) 6個の数字0, 1, 2, 3, 4, 5のうちの異なる3個を並べて整数をつくるとき, 3桁の整数は全部で ウエオ 個である. 3桁の整数のうち偶数は全部で カキ 個である.

(3) 自然数 x, y について, 次の条件を満たす値の組 (x, y) はそれぞれ何組あるか, 以下の選択肢から当てはまるものを選べ. なお, 同じものを繰り返し選んでもよい.

i) $5x + 2y = 44$ を満たす (x, y) : ク.

ii) $6x - 9y = 4$ を満たす (x, y) : ケ.

iii) $xy + 4 = 2x + 3y$ を満たす (x, y) : コ.

選択肢			
① 0組	② 1組	③ 2組	④ 3組
⑤ 4組	⑥ 5組	⑦ 6組以上	

第4問 1辺の長さが1の正五角形 $ABCDE$ を P と略記する. P の頂点を全て通る円について, 半径を R , 中心を O とする. $AC = \alpha$ とおくとき, 以下の空欄を適宜埋めよ. ただし, 対角線とは頂点同士を結ぶ線分で辺以外のものとする.

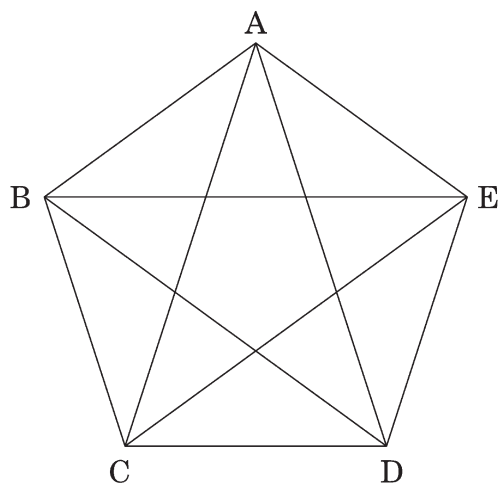
(1) P とそのすべての対角線からなる図形において, $\triangle ABC$ に相似な三角形は, $\triangle ABC$ を含めて全部で アイ 個ある. また, $\triangle ACD$ に相似な三角形は, $\triangle ACD$ を含めて全部で ウエ 個ある.

(2) $\alpha(\alpha - 1) = \text{オ}$, $\log_{\alpha}(\alpha - 1) = -\text{カ}$, $\log_{\alpha}(\alpha + 1) = \text{キ}$ である.

(3) $\cos \frac{\pi}{5} = \frac{\text{ク}}{\text{ケ}} \alpha$, $\cos \frac{2\pi}{5} = \frac{\text{コ} \alpha - \text{サ}}{\text{シ}}$ である.

(4) 中心が O で P の5辺のすべてに内接する円の半径 r は $\frac{r}{R} = \frac{\text{ス}}{\text{セ}} \alpha$ を

満たし, また $R = \frac{\sqrt{\text{ソ} - \text{タ}} \alpha}{\text{チ} - \text{ツ} \alpha}$ である.



正五角形 P と対角線