

数学 (その1)

第1問 以下の問い(問1~4)に答えよ。

問1 $288 = 2^p \cdot 3^q$ が成り立つ自然数 p, q は $(p, q) =$ である。

問2 2次不等式 $x^2 - 5x - 6 > 0$ の解は である。

問3 関数 $f(x) = x^3 - 3x^2 + 4$ の導関数は $f'(x) =$ である。

問4 データ 52, 55, 59, 61, 71, 74 の平均値は であり、標準偏差は である。

第2問 実数 a, b に対して $5^a = 10, 2^b = 3$ とする。以下の問い(問1~3)に答えよ。

問1 a を用いて表すと $\log_5 2 =$ である。

問2 b を用いて表すと $\log_2 288 =$ である。

問3 a, b を用いて表すと $\log_{10} 288 =$ である。

第3問 以下の問い(問1~3)に答えよ。

問1 連立不等式

$$\begin{cases} x^2 + 3x - 40 < 0 \\ x^2 - 5x - 6 > 0 \end{cases}$$

の解は である。

問2 a を定数とする。2次不等式 $x^2 - ax - 6a^2 < 0$ の解は、 $a > 0$ のとき であり、 $a < 0$ のとき である。

問3 の範囲にあるすべての x について $x^2 - ax - 6a^2 < 0$ が成り立つならば、定数 a の値の範囲は である。求め方を記述欄 に記すこと。

数学 (その2)

第4問 $f(x) = x^3 - 3x^2 + 4$ とする。以下の問い (問1~3) に答えよ。

問1 関数 $f(x)$ は $x = \alpha_1$ で極大値 β_1 をとり、 $x = \alpha_2$ で極小値 β_2 をとるとき、
 $(\alpha_1, \beta_1) = \boxed{\text{(14)}}$ 、 $(\alpha_2, \beta_2) = \boxed{\text{(15)}}$ である。

問2 問1の $\alpha_1, \beta_1, \alpha_2, \beta_2$ に対して、放物線 $y = g(x)$ は頂点が点 (α_1, β_1) で、
点 (α_2, β_2) を通るとき $g(x) = \boxed{\text{(16)}}$ である。

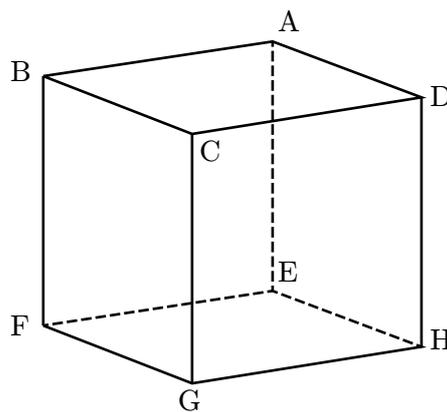
問3 問2で得た $g(x)$ に対して、不等式 $f(x) \leq g(x)$ が成り立つ x の範囲は $\boxed{\text{(17)}}$ である。
また、2つの曲線 $y = f(x)$ と $y = g(x)$ で囲まれた図形の面積は $\boxed{\text{(18)}}$ である。

第5問 三角形 ABC において、辺 AB, BC, CA を 1:3 に内分する点を、それぞれ D, E, F とする。2つの線分 AE と CD の交点を P, 2つの線分 BF と AE の交点を Q, 2つの線分 CD と BF の交点を R とする。以下の問い (問1, 2) に答えよ。

問1 $AP : PE = \boxed{\text{(19)}}$ である。

問2 三角形 CAP の面積は三角形 CAE の面積の $\boxed{\text{(20)}}$ 倍、三角形 CAE の面積は三角形 ABC の面積の $\boxed{\text{(21)}}$ 倍、三角形 PQR の面積は三角形 ABC の面積の $\boxed{\text{(22)}}$ 倍である。

第6問 図のような一辺の長さを 1 とする立方体 ABCD-EFGH がある。以下の問い (問1, 2) に答えよ。



問1 三角形 AFH の面積は $\boxed{\text{(23)}}$ である。

問2 2つの直線 AF と BE の交点を P, 2つの直線 EG と FH の交点を Q とするとき、四角形 APQH の面積は $\boxed{\text{(24)}}$ である。次に線分 PQ の中点を R とすると、 $\cos \angle ERF$ の値は $\boxed{\text{(25)}}$ である。