東京医科大学

1.（1） $\dfrac{\cos 25^\circ + \cos 35^\circ}{\sin 40^\circ + \cos 40^\circ} = \dfrac{\sqrt{\square}}{\square}$ である．

（2） 放物線 $y = 3x^2 - 4x - 5$ と放物線 $y = -2x^2 + 15x + 7$ の 2 つの共有点を通る直線の方程式は $y = \dfrac{\square}{\square}x + \dfrac{\square}{\square}$ である．

（3） $\displaystyle\int_0^4 x\sqrt{x^2 - 2x + 1}\,dx = \dfrac{\square}{\square}$ である．

（4） $\omega = \cos\dfrac{2\pi}{5} + i\sin\dfrac{2\pi}{5}$ とすれば，$(2-\omega)(2-\omega^2)(2-\omega^3)(2-\omega^4) = \square$ である．ただし，i は虚数単位である．

2. 集合 $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$ の部分集合について考える．

（1） 集合 A の部分集合は全部で $\square$ 個ある．

（2） 集合 A の部分集合 B, C であって，$B \subset C$ となるような B と C の選び方は全部で $\square$ 通りある．

（3） 集合 A の部分集合 B, C であって，$B \cap C$ が空集合となるような B と C の選び方は全部で $\square$ 通りある．

3. 正の整数 N の桁数を $f(N)$ で表す．例えば，$f(99) = 2$, $f(100) = 3$ である．$\log_{10} 2 = 0.3010$ とする．

（1） $f(5^{50}) = \square$ である．

（2） $\displaystyle\sum_{n=1}^{100} f(n^2) = \square$ である．

（3） $f(2^n) = 100$ となるような正の整数 n は全部で $\square$ 個である．

4. 座標空間に平行四辺形 ABCD があり，A(1, 0, 0), B(0, 1, 2), D(3, 1, 0) である．この平行四辺形 ABCD の周および内部を M とし，M を z 軸のまわりに 1 回転して得られる立体を K とする．

（1） C の座標は $(\square, \square, \square)$ であり，直線 AB と平面 $z = t$ の共有点の座標は $\left(\square - \dfrac{\square}{\square}t,\ \dfrac{\square}{\square}t,\ t\right)$ である．

（2） K を平面 $z = t$ $(0 \leqq t \leqq 2)$ で切った断面の概形として最も適当なものは $\boxed{\text{ア}}$ であり，K を平面 $z = 1$ で切った断面の面積は $\square\pi$ である．

$\boxed{\text{ア}}$ の解答は該当する解答群から最も適当なものを一つ選べ．

（3） K の体積は $\square\pi$ である．

（4） 点 P(a, b, c) が K 上を動くとき，$a^2 + b^2 + c^2$ の最大値は $\square$ である．

【$\boxed{\text{ア}}$ の解答群】