

受験番号							
------	--	--	--	--	--	--	--

数 学 (問題解答用紙4枚中 その1)

得点	

1 次の問いに答えよ。

- (1) 2進法で表された数 $111010_{(2)}$ と $101_{(2)}$ について、掛け算 $111010_{(2)} \times 101_{(2)}$ の結果を2進法で表せ。
- (2) 条件 $a_1 = 2$, $a_{n+1} = 5a_n + 3$ ($n = 1, 2, 3, \dots$) によって定められる数列 $\{a_n\}$ の一般項を求めよ。
- (3) 定積分 $\int_0^{2\log_e 2} x|e^x - 2| dx$ を求めよ。

受験番号									
------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

数 学 (問題解答用紙4枚中 その2)

得点	

2 次の問いに答えよ。ただし、必要であれば次の命題(A), (B)が成り立つことを用いてよい。

(A) x, y を有理数とする。このとき, $x+y, x-y, xy$ は有理数である。

さらに, $y \neq 0$ ならば, $\frac{x}{y}$ は有理数である。

(B) $\sqrt{2}$ は無理数である。

(1) r を正の実数とすると, $0 < \sqrt{r^2+1} - r < 1$ が成り立つことを証明せよ。

(2) a, b を有理数とし, $a \neq b$ とする。さらに, $c = a + (b-a)(\sqrt{2}-1)$ とする。このとき, c は無理数であることを, 背理法を用いて証明せよ。

(3) a, b を有理数とし, $a < b$ とする。このとき, a と b の間には無理数が必ず存在することを証明せよ。

受験番号							
------	--	--	--	--	--	--	--

数 学 (問題解答用紙4枚中 その3)

得点	

3 $0 \leq \theta \leq 2\pi$ とする。曲線 $y = (x+2)^2$ を C_1 とし、曲線 $y = (x - \cos\theta)^2 + \sin\theta$ を C_2 とする。

また、 C_1 および C_2 の両方に接する直線の傾きを a とする。このとき、次の問いに答えよ。

(1) C_1 上の点 $(s, (s+2)^2)$ における C_1 の接線を l とし、 C_2 上の点 $(t, (t - \cos\theta)^2 + \sin\theta)$ における C_2 の接線を m とするとき、 l と m の方程式をそれぞれ求めよ。

(2) a を θ の式で表せ。

(3) a の最大値およびそれを与える θ の値を求めよ。また、 a の最小値およびそれを与える θ の値を求めよ。



受験番号									
------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

数 学 (問題解答用紙4枚中 その4)

得点	

4 曲線 $y = \sin x$ ($0 < x < 2\pi$) を C_1 とし、曲線 $y = \cos x$ ($0 < x < 2\pi$) を C_2 とする。このとき、次の問いに答えよ。

- (1) C_1 と C_2 の交点の x 座標をすべて求めよ。
- (2) C_1 と C_2 で囲まれた図形の $y \geq 0$ にある部分を D とする。このとき、 D の面積 S の値を求めよ。
- (3) (2) で定めた D を、 x 軸の周りに1回転させてできる立体の体積 V の値を求めよ。