

平成 21 年 度

県立テクノアカデミー郡山入学試験問題
(専門課程)

数 学

<注意事項>

- 1 試験時間は90分です。
- 2 解答用紙には受験番号、氏名を必ず記入して下さい。
- 3 解答は明確に記入して下さい。
- 4 問題用紙の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁及び解答用紙の汚れ等に気づいた場合は、手を挙げて試験監督に知らせて下さい。

受験 番号		氏 名	
----------	--	--------	--

福 島 県

問題1 次の問いに答えなさい。

(1) 次の多項式 A, B について, $A - B$ を計算しなさい。

$$A = -2x^2 + 5 - 3x + 2x^3 \quad B = -3x - x^3 + 2x^2 - 5$$

(2) 次の式を計算しなさい。

$$(2x^2y)^2 \times (-3x^3y)$$

問題2 次の式を展開しなさい。

(1) $(x - 3)(x^2 + x - 3)$

(2) $(3a + b)^3$

問題3 次の式を因数分解しなさい。

(1) $4x^2 + 24xy + 36y^2$

(2) $x^3 - 8$

問題4 2次方程式 $x^2 - mx - m + 8 = 0$ が異なる2つの実数解をもつように, 定数 m の値の範囲を定めなさい。

問題5 次の問いに答えなさい。

(1) 次の方程式 $|4x - 3| = 2$ を解きなさい。

(2) 次の不等式 $|2x + 1| < 1$ を解きなさい。

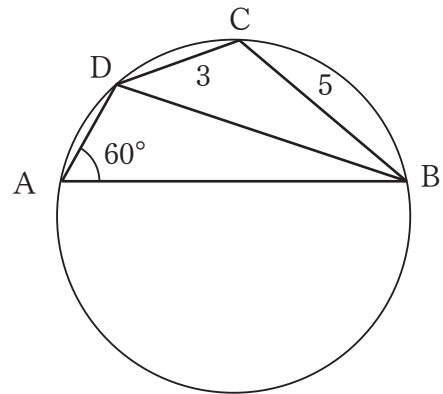
問題6 放物線 $y = 2x^2 - 3x + 5$ のグラフを, x 軸に関して対称移動して得られる放物線のグラフの方程式を求めなさい。

問題7 円に内接する四角形ABCDにおいて、

$$\angle A = 60^\circ, BC = 5, CD = 3$$

のとき、次のものを求めなさい。

- (1) 線分BDの長さ
- (2) 円の半径

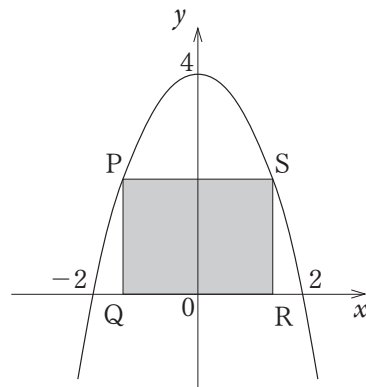


問題8 次の問いに答えなさい。

- (1) $\sin \theta = \frac{2}{3}$ のとき、 $\cos \theta$, $\tan \theta$ の値を求めなさい。ただし、 $0^\circ \leq \theta \leq 90^\circ$ とする。
- (2) $\cos \theta = -\frac{1}{4}$ のとき、 $\sin \theta$, $\tan \theta$ の値を求めなさい。ただし、 $90^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$ とする。

問題9 ある商品1個を原価100円で仕入れて120円で売ると1日に600個売れる。商品1個につき1円値上げするごとに1日の売り上げ個数は20個ずつ減るといふ。1日の利益を最大にするためには1個いくらで売ればよいか答えなさい。

問題10 放物線 $y = 4 - x^2$ と x 軸で囲まれた部分に、長方形 PQRS を右の図のように Q, R が x 軸上にあるように内接させる。この長方形の周りの長さが最大となるときの PS の長さを求めなさい。



問題11 次の問いに答えなさい。

- (1) 次の計算をして、結果を $a + bi$ の形で答えなさい。

$$\frac{3}{4 - i}$$

- (2) $\log_{10} x = 3$ を満たす x の値を求めなさい。

問題12 3点 $A(6, 6)$, $B(-5, -2)$, $C(8, -7)$ を頂点とする $\triangle ABC$ の重心 G の座標を求めなさい。

問題13 次の問いに答えなさい。

(1) $\sin \theta = \frac{\sqrt{3}}{2}$ を満たす θ の値を求めなさい。ただし、 $0^\circ \leq \theta \leq 360^\circ$ とする。

(2) $\sin \alpha = \frac{1}{3}$, $\cos \beta = \frac{7}{9}$ のとき、 $\sin(\alpha - \beta)$ の値を求めなさい。
ただし、 α は第2象限の角、 β は第4象限の角とする。

問題14 関数 $f(x) = x^3 + ax^2 + 3x + 2$ について次の問いに答えなさい。

(1) $f(x)$ を微分しなさい。

(2) $f(x)$ が極大値と極小値をもつように、定数 a の値の範囲を定めなさい。