

2021 年度 専門学科・総合学科推薦入試 数学 【理工学部】

受 験 番 号	氏 名	志望学部・学科
-		

〔解答用紙〕

Ⅰ 次の式を簡単にせよ。ただし、問3では $a > 3b > 0$ とする。(9点)

問1 $\frac{10x^2+26x-12}{5x-2}$
 $= \frac{(5x-2)(2x+6)}{5x-2}$
 $= 2x + 6$

問2 $(3a^3)^2 \div (9a^4)^{\frac{1}{2}}$
 $= 9a^6 \div 3a^2$
 $= 3a^4$

問3 $\frac{3}{\sqrt{a}+\sqrt{3b}} - \frac{2}{\sqrt{a}-\sqrt{3b}}$
 $= \frac{3(\sqrt{a}-\sqrt{3b})}{a-3b} - \frac{2(\sqrt{a}+\sqrt{3b})}{a-3b}$
 $= \frac{\sqrt{a}-5\sqrt{3b}}{a-3b}$

Ⅱ 2次関数 $f(x) = x^2 - 8x + 21$ がある。下線部に当てはまる数または式を解答せよ。(14点)

問1 $f(x) = (x-p)^2 + q$ (p, q は定数) の形に変形するとき、 $p = \underline{4}$, $q = \underline{5}$ である。

問2 $0 \leq x \leq 5$ における2次関数 $f(x)$ の最小値は 5 で、このとき $x = \underline{4}$ であり、 $f(x)$ の最大値は 21 で、このとき $x = \underline{0}$ である。

問3 $y = f(x)$ のグラフと直線 $y = 2x + m$ が異なる2点で交わるとき、定数 m のとりうる値の範囲は $m > -4$ である。

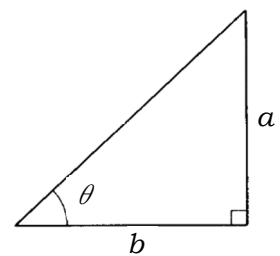
Ⅲ 右図の直角三角形において、辺の長さ a, b を用いて次の三角比を表せ。なお、角の単位は「度」とする。
(12点)

問1 $\sin \theta = \frac{a}{\sqrt{a^2+b^2}}$

問2 $\tan \theta = \frac{a}{b}$

問3 $\cos (90^\circ - \theta) = \frac{a}{\sqrt{a^2+b^2}}$

問4 $\tan (90^\circ - \theta) = \frac{b}{a}$



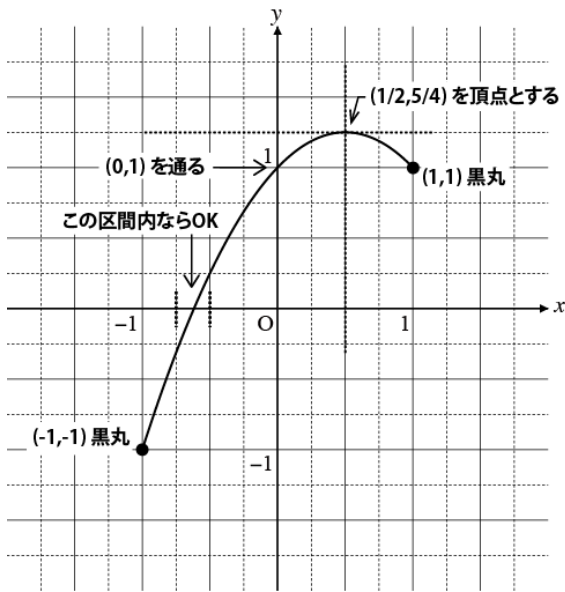
2021 年度 専門学科・総合学科推薦入試 数学 【理工学部】

〔解答用紙〕

Ⅳ 次の関数とグラフに関する問題に答えよ。(6点)

問1 次の関数のグラフをかけ。

$$y = -x^2 + x + 1 \quad (-1 \leq x \leq 1)$$

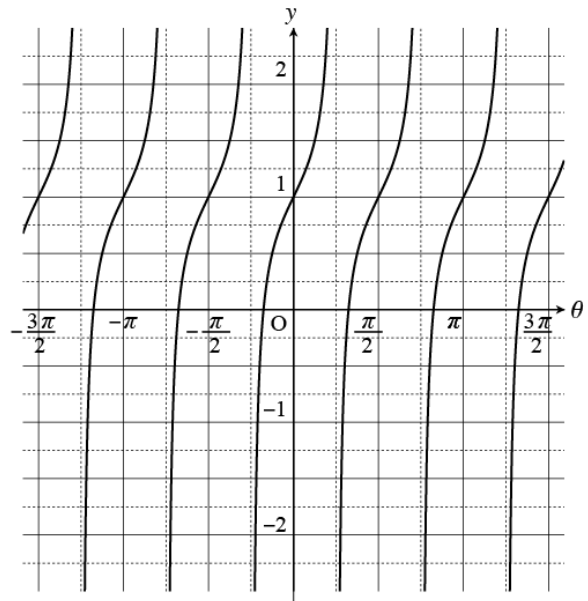


問2 下の三角関数のグラフが

$$y = \tan(a\theta) + b \quad (a, b \text{ は定数})$$

で表せるとき、 a, b の値をそれぞれ求めよ。

$$a = \boxed{2} \quad b = \boxed{1}$$



Ⅴ 一辺が 4cm の正方形の紙から、下図のように四隅の斜線部分を取り除いて、高さ a cm、幅 b cm、奥行 c cm の直方体の展開図を切り出す。このとき、でき上がる直方体の体積が最大となるような a の値、およびそのときの体積を、以下の空欄に当てはまる数または式をうめる形で求めよ。ただし、紙の厚さは無視できるものとする。(9点)

【解答】

まず、 b および c は、 a を用いて、

$$b = \boxed{2 - a}, \quad c = \boxed{4 - 2a}$$

と表される。なお、 a のとりうる値の範囲は $\boxed{0 < a < 2}$

である。直方体の体積 $V(a)$ を a のみを用いて表すと、

$$V(a) = \boxed{2a^3 - 8a^2 + 8a}$$

となる。これを a について微分すると、

$$V'(a) = \boxed{6a^2 - 16a + 8}$$

となり、 $V'(a) = 0$ となる a の値を考えると、体積が最大となるのは

$$a = \boxed{\frac{2}{3}} \text{ のときである。このとき、体積は } \boxed{\frac{64}{27}} \text{ cm}^3 \text{ となる。}$$

