

2023 年度 専門学科・総合学科出身者入試 数学 【理工学部】

受験番号								氏名	志望学科

Ⅰ 次の式を簡単にせよ。(9 点)

問 1 $\frac{4x^2 + 5x - 6}{4x - 3}$

=

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

=

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

=

Ⅱ 2 次関数 $f(x) = -x^2 - 4x + 7$ 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, $p =$ _____ , $q =$ _____ である。

問 2 $-5 \leq x \leq 0$ における $f(x)$ の最小値は _____ で, このときの x の値は, $x =$ _____ であり, $f(x)$ の最大値は _____ で, このときの x の値は, $x =$ _____ である。

問 3 m を定数とする。 $y = f(x)$ のグラフと直線 $y = -2x + m$ が異なる 2 点で交わる時, m のとりうる値の範囲は _____ である。

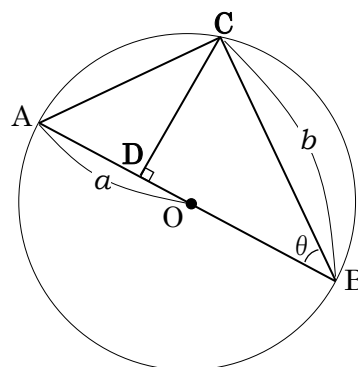
Ⅲ 右の図のように, 点 O を中心とする半径 a の円に, 辺 AB が点 O を通る三角形 ABC が内接している。辺 BC の長さを b とし, $\angle ABC$ の大きさを θ とする。また, 点 D は点 C から辺 AB に下ろした垂線と辺 AB との交点である。次の三角比の値および線分 CD の長さを a, b を用いて表せ。ただし, 角度の単位はラジアン (rad) とする。(12 点)

問 1 $\cos \theta =$

問 2 $\sin \theta =$

問 3 $\tan\left(\frac{\pi}{2} - \theta\right) =$

問 4 $CD =$

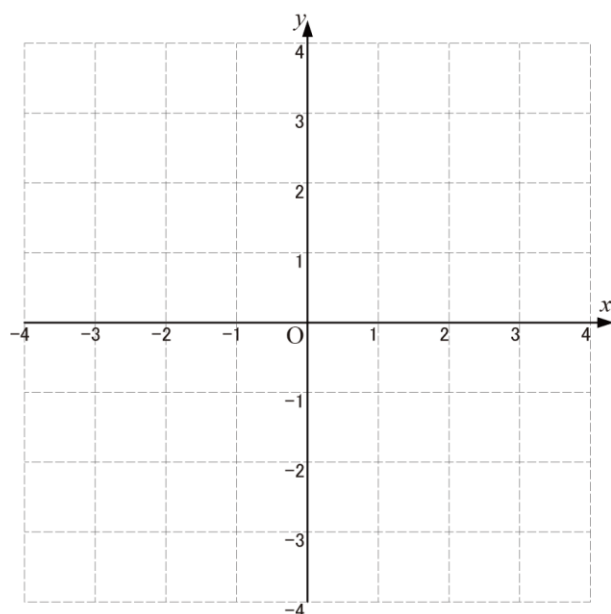


2023 年度 専門学科・総合学科出身者入試 数学 【理工学部】

Ⅳ 次の関数のグラフをかけ。(6 点)

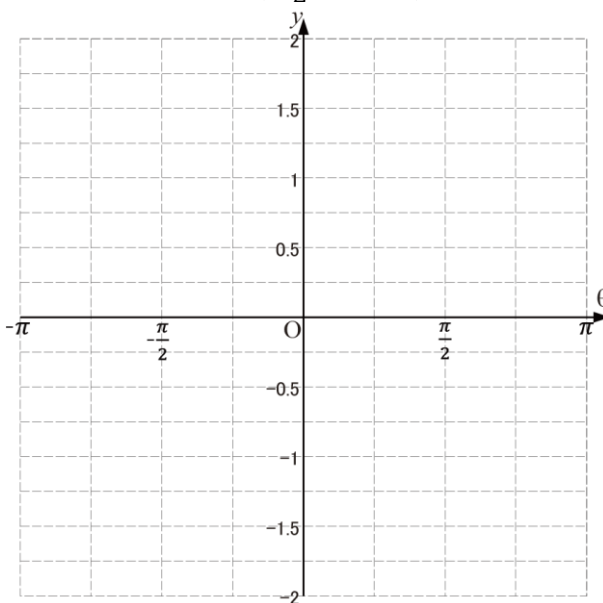
問 1

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



問 2

$$y = 2\sin^2\theta \quad \left(-\frac{\pi}{2} < \theta < \pi\right)$$



Ⅴ 下図のような 1 辺の長さが 60 cm の正方形の紙から斜線部分を切り取り，底面の 1 辺の長さが y cm の正方形形で，高さが x cm の直方体のふたつき箱を作る。この箱の容積の最大値を考える。以下の解答手順に従って， 内に適切な数値または数式を書きこみ，解答せよ。なお，紙の厚さは無視する。(9 点)

【解答手順】

まず，箱の容積 V は x と y を用いて表すと，

$$V = \text{$$

である。次に， y は x を用いて，

$$y = \text{$$

と表される。また， x のとりうる値の範囲は，

$$0 < x < \text{$$

・・・① となる。

次に，箱の容積 V を x のみを用いて表すと，

$$V = \text{$$

となる。これを x について微分すると，

$$V' = \text{$$

となり，①の範囲において， $V' = 0$ となる x の値は，

$$x = \text{$$

である。

よって，この箱の容積が最大となるときの，箱の高さおよび容積は，

$$\text{ cm および cm}^3 \text{ となる。}$$

