

# 2026 年度 総合型選抜 女子特別入試

## 数学

### 【理工学部 都市環境工学科・電気電子情報工学科】

Ⅰ 次の式を簡単にせよ。ただし、問1では $x \neq -\frac{1}{5}$ 、問2では $a > 0$ とする。また、問3では $2a > 8b > 0$ とし、分母を有理化せよ。(9点)

問1  $\frac{10x^2 - 8x - 2}{5x + 1}$

問2  $(4a^2)^2 \div (16a^8)^{\frac{1}{4}}$

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

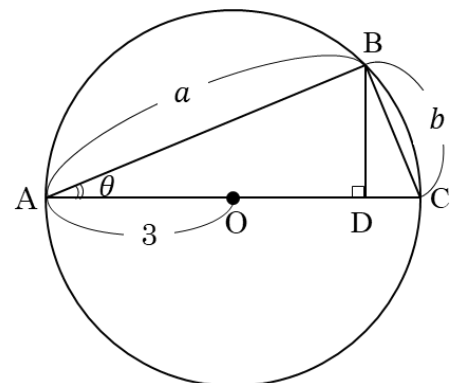
Ⅱ 2次関数  $f(x)$  を  $f(x) = 3x^2 - 6x - 4$  とする。次の問1～問3の下線部に当てはまる数値または数式を解答せよ。(14点)

問1  $f(x) = 3(x - p)^2 - q$  ( $p, q$ は正の定数) の形に変形するとき、 $p = \underline{\hspace{2cm}}$  ,  $q = \underline{\hspace{2cm}}$  である。

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

問3  $m$  を定数とする。2次関数  $y = f(x)$  のグラフと1次関数  $y = 6x - m$  のグラフが交わらないとき、定数  $m$  のとり得る値の範囲は  $\underline{\hspace{2cm}}$  である。

Ⅲ 右の図のように、点  $O$  を中心とする半径3の円に、三角形  $ABC$  が内接している。点  $O$  は辺  $AC$  上にあり、点  $D$  は線分  $AC$  と点  $B$  から線分  $AC$  に下ろした垂線との交点である。線分  $AB$  の長さを  $a$ 、線分  $BC$  の長さを  $b$  とし、 $\angle BAC$  の大きさを  $\theta$  とする。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  $\sin \theta =$

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

問3  $\tan \theta =$

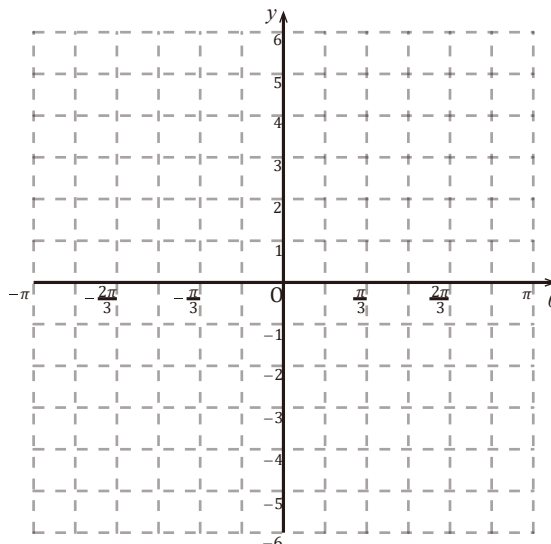
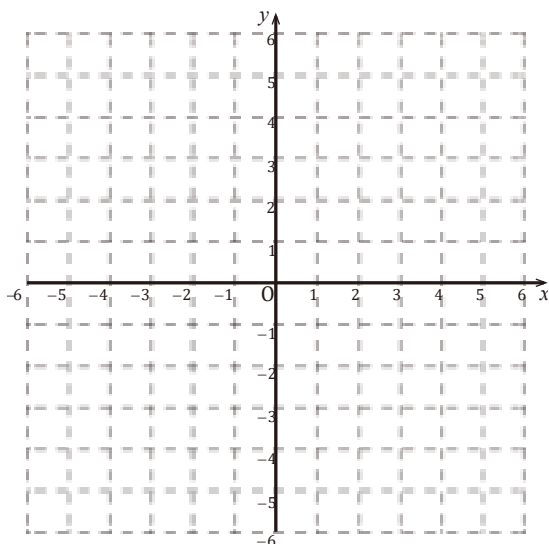
問4  $CD =$

Ⅳ 次のグラフをかけ。(6点)

問1  $y = \frac{1}{2}x^2 + 2x$

問2  $y = 4 \cos^2\left(\theta - \frac{\pi}{2}\right)$

ただし、 $x$  は不等式  $\left(x + \frac{7}{2}\right)^2 > \frac{1}{4}$  を満たす範囲とする。

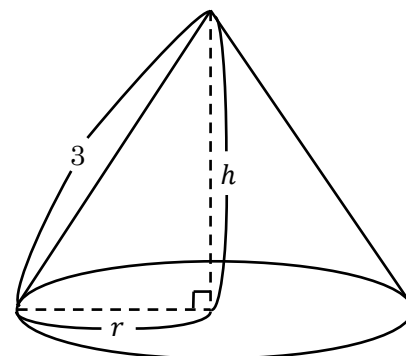


Ⅴ 図のような母線の長さが 3 の円錐がある。円錐の底面の円の半径を  $r$ 、円錐の高さを  $h$  として、以下の  内に数値または数式を書き込み、解答せよ。ただし、円周率は  $\pi$  を用いる。(9点)

問1 円錐の底面の円の半径  $r$  と円錐の高さ  $h$  との関係は、三平方の定理から

=  $3^2$  ①

である。また、 $h$  のとり得る値の範囲は、  $< h <$   である。



問2 円錐の体積は、 $\frac{1}{3} \times (\text{円錐の底面積}) \times (\text{円錐の高さ})$  である。この円錐の体積  $V$  を底面の円の半径  $r$  と円錐の高さ  $h$  で表せ。

$V =$   ②

②式を①式の関係を用いて高さ  $h$  で表せ。

$V =$   ③

③式を  $h$  で微分せよ。

$V' =$   ④

問3 ④式から③式の最大値を求めると、この円錐の体積  $V$  は、 $r =$  ,  $h =$   のときに最大となり、その値は  である。