0002052187497999

北里大学

2014年 薬学部 第1問

$\boxed{1}$ 2次関数 $y=-x^2+3$ のグラフを C_1 とし，1次関数 $y=2x+3$ のグラフを ℓ_1 とする．以下の2つの条件を満たす放物線を C_2 とする．

条件1．C_2 は C_1 を平行移動した放物線であり，点 $(1,\ 2)$ は C_1 と C_2 の共有点である．

条件2．C_2 の頂点は ℓ_1 上にあり，その x 座標は正の数である．

C_1 と C_2 の両方に接する直線を ℓ_2 とする．

$-x^2+8x-5$

(1) C_2 をグラフとする2次関数は $y=$ $\boxed{ア}$ である．

(2) ℓ_2 をグラフとする1次関数は $y=$ $\boxed{イ}$ である． $2x+4$

(3) C_1 と C_2 および ℓ_2 で囲まれた部分の面積は $\boxed{ウ}$ である． $\frac{16}{3}$

(1) 条件2より，C_2 の頂点は $(t,\ 2t+3)$ と表せる．ただし，$t>0$

$\therefore\ C_2:\ y=-(x-t)^2+2t+3$ となり，$(1,2)$ を通ることから，

$2=-(1-t)^2+2t+3$

$\therefore\ t(t-4)=0$ $t>0$ より $t=4$ このとき，$C_2:\ y=\underline{-x^2+8x-5}$ //

(2) ℓ_2 は y 軸に平行ではないので，$\ell_2:\ y=ax+b$ とおく．

$-x^2+3-(ax+b)=0$ と $-x^2+8x-5-(ax+b)=0$ がともに重解をもつので

判別式をそれぞれ $D_1,\ D_2$ とおくと，

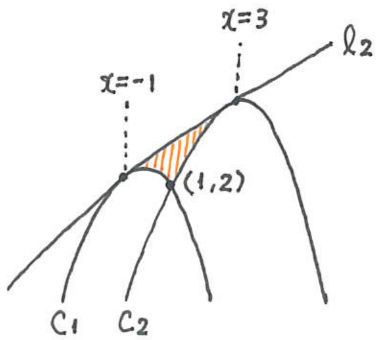
$D_1=a^2-4(b-3)=0$ …① $D_2=(a-8)^2-4(b+5)=0$ …②

①,② より，$a=2,\ b=4$ $\therefore\ \ell_2:\ y=\underline{2x+4}$ //

(3) (2)より，

C_1 と ℓ_2 の接点の x 座標は，$x=-1$

C_2 と ℓ_2 の 〃 $x=3$



$\therefore$ 右のグラフより，

$S=\int_{-1}^{1} 2x+4-(-x^2+3)\,dx+\int_{1}^{3} 2x+4-(-x^2+8x-5)\,dx$

$=\int_{-1}^{1}(x+1)^2\,dx+\int_{1}^{3}(x-3)^2\,dx$

$=\left[\frac{1}{3}(x+1)^3\right]_{-1}^{1}+\left[\frac{1}{3}(x-3)^3\right]_{1}^{3}$ $=\underline{\frac{16}{3}}$ //