３月試験［３月４日］　数学　解答

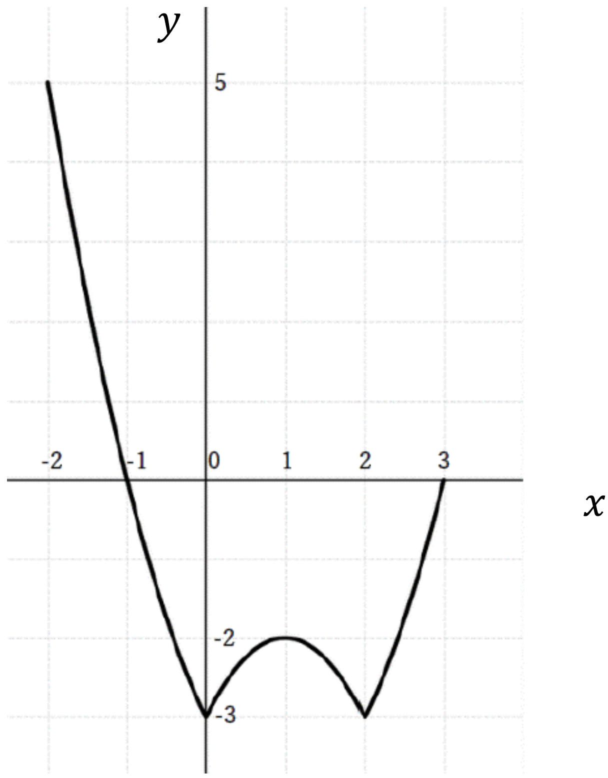
［Ⅰ］

問１

$x \leqq 0,\ 2 \leqq x$のとき，$f(x) = (x-1)^2 - 4$

$0 \leqq x \leqq 2$のとき，　$f(x) = -(x-1)^2 - 2$

よって，グラフは右図のようになる。



問２

グラフより，$x = 3$ のとき最大値０

$x = 0, 2$ のとき最小値-3

問３

$x \geqq 0$のとき，$g(x) = x^2 - 2x - 3$

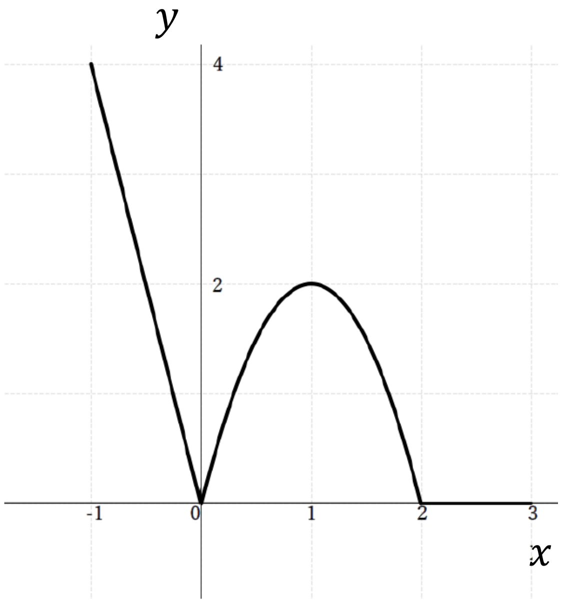
$x \leqq 0$のとき，$g(x) = x^2 + 2x - 3$

よって，

$x \leqq 0$のとき，$y = f(x) - g(x) = -4x$

$0 \leqq x \leqq 2$のとき，$y = -2(x-1)^2 + 2$

$2 \leqq x \leqq 3$のとき，$y = 0 \cdots (*)$



問４

$(*)$より，$2 \leqq x \leqq 3$で $y = 0$より　与式$= 0$

[Ⅱ]

問 1

$(1,1,1)\circ(1,1,1)=(1-1,1-1,1-1)=(0,0,0)$

問 2

⑴ $\overrightarrow{e_2}\circ\overrightarrow{e_1}=(0,1,0)\circ(1,0,0)=(0,0,-1)$

⑵ $\overrightarrow{e_1}\circ\overrightarrow{e_2}=(1,0,0)\circ(0,1,0)=(0,0,1)$

⑶ $\overrightarrow{e_3}\circ\overrightarrow{e_2}=(0,0,1)\circ(0,1,0)=(-1,0,0)$

⑷ $\overrightarrow{e_1}\circ\overrightarrow{e_3}=(1,0,0)\circ(0,0,1)=(0,-1,0)$

問 3

⑴ $\vec{x}\bullet(\vec{y}\circ\vec{z})=(x_1,x_2,x_3)\bullet(y_2z_3-y_3z_2,y_3z_1-y_1z_3,y_1z_2-y_2z_1)$

$=x_1y_2z_3-x_1y_3z_2+x_2y_3z_1-x_2y_1z_3+x_3y_1z_2-x_3y_2z_1$

⑵ $\vec{y}\bullet(\vec{z}\circ\vec{x})=(y_1,y_2,y_3)\bullet(z_2x_3-z_3x_2,z_3x_1-z_1x_3,z_1x_2-z_2x_1)$

$=x_3y_1z_2-x_2y_1z_3+x_1y_2z_3-x_3y_2z_1+x_2y_3z_1-x_1y_3z_2$

[Ⅲ]

DQ を延長して PQ//BR となる点 R をとると, ∠BRQ= 90°，DR= 23となる。

直角三角形 BDR において三平方の定理より,

$\mathrm{BD}^2=23^2+7^2=578$

$\therefore \mathrm{BD}=17\sqrt{2}$

正方形 ABCD の面積 S は，$\mathrm{S}=\frac{\mathrm{BD}^2}{2}=289$ となる。

$\mathrm{AB}^2=289$ より $\mathrm{AB}=17$

以上より，$\mathrm{AB}=17$，$\mathrm{AC}=\mathrm{BD}=17\sqrt{2}$，正方形 ABCD の面積$\mathrm{S}=289$となる。