普通科

受験番号		氏 名	

令和７年度　崇城大学　一般公募制推薦選抜入学試験問題

数　学

（１／２）

総点	

1　次の各問に答えよ。

⑴　放物線 $y=x^2-5$ を平行移動した曲線で，点$(2,\ 0)$を通り，その頂点が直線 $y=x-2$ 上にある放物線の方程式をすべて求めよ。

⑵　円 $x^2-2x+y^2+2y=0$ に接し，傾きが -1 の直線の方程式をすべて求めよ。

⑶　方程式 $(\log_2 x)^2-\log_2 x^{10}+16=0$ を解け。

点		

普通科

受験番号		氏 名	

令和７年度　崇城大学　一般公募制推薦選抜入学試験問題

数　学

$\boxed{2}$　関数 $f(x)=x^2-2ax+a+2$（a は定数）について，次の各問に答えよ。

(1)　$f(x)$ の最小値を a を用いて表せ。

(2)　$1 \leqq x \leqq 2$ の範囲のすべての実数 x に対して $f(x) \geqq 0$ が成り立つような a の値の範囲を求めよ。

$\boxed{3}$　関数 $f(x)=\int_1^x (3t^2-10t+7)\,dt$ について，次の各問に答えよ。

(1)　$f(x)=0$ を満たす x の値をすべて求めよ。

(2)　$f(x)$ の極値を求めよ。

点		

数学（一般公募制推薦　普通科）

1

(1) 求める放物線を　$y=(x-p)^2+p-2$　とおく

点（2，0）を通るので　$0=(2-p)^2+p-2$

整理すると　$p^2-3p+2=0$

これを解くと　$p=1,\ 2$

求める放物線の方程式は　$y=(x-1)^2-1,\ y=(x-2)^2$　……（答）

(2) 与えられた円の方程式を変形すると　$(x-1)^2+(y+1)^2=2$

求める直線の方程式を　$y=-x+b$　とおく

これを整理して　$x+y-b=0$

この直線は中心（1，－1），半径 $\sqrt{2}$ の円と接するので　$\dfrac{|1\cdot 1+1\cdot(-1)-b|}{\sqrt{1^2+1^2}}=\sqrt{2}$

整理すると　$|-b|=2$

これを解くと　$b=\pm 2$

求める直線の方程式は　$y=-x+2,\ y=-x-2$　……（答）

(3) $t=\log_2 x$ とおく。$\log_2 x^{10}=10\log_2 x$ であることに注意すると，与えられた方程式は

$$t^2-10t+16=0$$

と書き換えることができる。これを解くと，

$$(t-2)(t-8)=0 \qquad \therefore\ t=2,\ 8$$

したがって，$\log_2 x=2$ または $\log_2 x=8$ となる x の値が解となるので，

$$x=2^2,\ 2^8$$

すなわち，

$$x=4,\ 256$$　……（答）

$\boxed{2}$

(1) $f(x)=x^2-2ax+a+2=(x-a)^2-a^2+a+2$ より
放物線 $y=f(x)$ の頂点は $(a,\ -a^2+a+2)$
よって，$f(x)$ の最小値は $-a^2+a+2$　……（答）

(2) 放物線 $y=f(x)$ の軸が $x=a$ より，
$1\leqq x\leqq 2$ における $f(x)$ の最小値は次のように場合分けされる。
$a<1$ のとき，$f(1)=-a+3$　……①
$1\leqq a<2$ のとき，$f(a)=-a^2+a+2$　……②
$2\leqq a$ のとき，$f(2)=-3a+6$　……③
よって，$1\leqq x\leqq 2$ の範囲のすべての実数 x に対して $f(x)\geqq 0$ となるのは
①のとき，$-a+3\geqq 0$ より $a\leqq 3$，$a<1$ だから $a<1$
②のとき，$-a^2+a+2\geqq 0$ より $-1\leqq a\leqq 2$，$1\leqq a<2$ だから $1\leqq a<2$
③のとき，$-3a+6\geqq 0$ より $a\leqq 2$，$2\leqq a$ だから $a=2$
ゆえに，求める a の値の範囲は $a\leqq 2$　……（答）

$\boxed{3}$

(1) $f(x)=\int_1^x(3t^2-10t+7)dt=\Big[t^3-5t^2+7t\Big]_1^x=(x^3-5x^2+7x)-(1-5+7)=x^3-5x^2+7x-3$
$f(x)=0$　なので　$x^3-5x^2+7x-3=0$
$(x-1)^2(x-3)=0$　よって　$x=1,\ 3$　……（答）

(2) (1)より　$f(x)=x^3-5x^2+7x-3$
$f'(x)=3x^2-10x+7=(x-1)(3x-7)$
$f'(x)=0$ とすると，$x=1,\ \dfrac{7}{3}$
よって $f(x)$ の増減表は次のようになる。

x	$\cdots$	1	$\cdots$	$\dfrac{7}{3}$	$\cdots$
$f'(x)$	$+$	0	$-$	0	$+$
$f(x)$	$\nearrow$	0	$\searrow$	$-\dfrac{32}{27}$	$\nearrow$
		極大		極小	

$x=1$ のとき　極大値　$f(1)=1-5+7-3=0$
$x=\dfrac{7}{3}$ のとき　極小値　$f\left(\dfrac{7}{3}\right)=\left(\dfrac{7}{3}\right)^3-5\cdot\left(\dfrac{7}{3}\right)^2+7\cdot\dfrac{7}{3}-3=-\dfrac{32}{27}$
したがって　極大値 0，極小値 $-\dfrac{32}{27}$　……（答）