２０２０年度入学試験

数 学 解答用紙（1/2）（Ｂ日程入試２月１４日）

総計	
小計	

氏　名			受験番号	

1

(1)

$f(x)=x^2-2ax+3a+1=\left(x-a\right)^2-a^2+3a+1$ なので，

求める頂点座標は，$\left(a,\ -a^2+3a+1\right)$

(2)

$f(1)=1-2a+3a+1=a+2$

$f(4)=16-8a+3a+1=-5a+17$

(3)

ｉ）　$a<1$ のとき　$m=f(1)=a+2$

ⅱ）　$1\leqq a\leqq 4$ のとき　$m=f(a)=-a^2+3a+1$

ⅲ）　$a>4$ のとき　$m=f(4)=-5a+17$

2

小計	

３の倍数の個数＝$\dfrac{30000}{3}=10000$

n の倍数の個数＝$\dfrac{30000}{n}$

$3n$ の倍数の個数＝$\dfrac{30000}{3n}=\dfrac{10000}{n}$ なので，

「３の倍数または n の倍数」の個数＝$10000+\dfrac{30000}{n}-\dfrac{10000}{n}=10000+\dfrac{20000}{n}$

したがって、３の倍数でも n の倍数でもない自然数の個数は

$$30000-\left(10000+\frac{20000}{n}\right)=16000$$

これを解いて，$n=5$

２０２０年度入学試験

数 学 解答用紙（2/2）（Ｂ日程入試２月１４日）

氏　名		受験番号		小計	

3

(1)

①の方程式は $f(x)=a(x-2)^2+3$ と表すことができるが，これが点Ｂ $(0,\ 1)$ を通ることから

$f(0)=4a+3=1$ より，$a=-\dfrac{1}{2}$

すなわち，①の方程式は，$f(x)=-\dfrac{1}{2}(x-2)^2+3=-\dfrac{1}{2}x^2+2x+1$

ここで、$f(x)=0$ とすると，$-\dfrac{1}{2}x^2+2x+1=0$

この２次方程式を解いて，$x=2\pm\sqrt{6}$

よって，求める交点座標は，$(2-\sqrt{6},\ 0)$ と $(2+\sqrt{6},\ 0)$

(2)

$f'(x)=-x+2$ なので，$f'(2-\sqrt{6})=\sqrt{6}$，$f'(2+\sqrt{6})=-\sqrt{6}$

よって，①の接線の方程式は，

$y=\sqrt{6}\left\{x-(2-\sqrt{6})\right\}=\sqrt{6}x-2\sqrt{6}+6$　…　②

$y=-\sqrt{6}\left\{x-(2+\sqrt{6})\right\}=-\sqrt{6}x+2\sqrt{6}+6$　…　③

②＝③より，$x=2$　…　④

④を②に代入して，$y=6$

したがって，求める交点座標は，$(2,\ 6)$

(3)

点Ｃの座標を $(p,\ q)$ とすると，

線分ＡＣの中点 $\left(\dfrac{p+2}{2},\ \dfrac{q+3}{2}\right)$ が直線③上にあることから

$\dfrac{q+3}{2}=-\sqrt{6}\times\dfrac{p+2}{2}+2\sqrt{6}+6$　…　⑤

また，直線ＡＣの傾きは $\dfrac{q-3}{p-2}=\dfrac{1}{\sqrt{6}}$　…　⑥

⑤，⑥より，$p=2+\dfrac{6}{7}\sqrt{6}$，$q=\dfrac{27}{7}$

したがって，求める点Ｃの座標は，$\left(2+\dfrac{6}{7}\sqrt{6},\ \dfrac{27}{7}\right)$