解答用紙 その1

受験番号

1

(1) **<u>18年後</u>**に資産が1.5倍を超える。

(2) 年利が大きい商品から順に，**<u>B，A，C</u>**

(3) $\dfrac{(1+r)^n-1}{nr(1+r)^{n-1}}<1$

(4) $y>\dfrac{51}{52}x$

受験番号

5 4

生物資源学部・後期日程

数学⑥ その1

（3枚のうちその1）

この線より右には受験番号以外はいっさい記入してはいけない。

1

.0

生物資源学部・後期日程

数 学 ⑥

解 答 用 紙 その2

受 験 番 号

受 験 番 号

5 4

生物資源学部・後期日程

数学⑥ その２

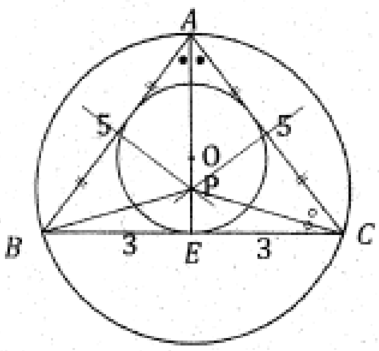
（３枚のうちその２）

この線より右には受験番号以外はいっさい記入してはいけない。

2

(1) ∠Aの二等分線とBCの交点をEとすると、AE = 4

三角形ABC の面積 $= 6 \times 4 \times \frac{1}{2} = 12$より



内接円の半径をr_Oとすると

$r_O \times 6 \times \frac{1}{2} + r_O \times 5 \times \frac{1}{2} + r_O \times 5 \times \frac{1}{2} = 12$ より

$r_O = \frac{3}{2}$

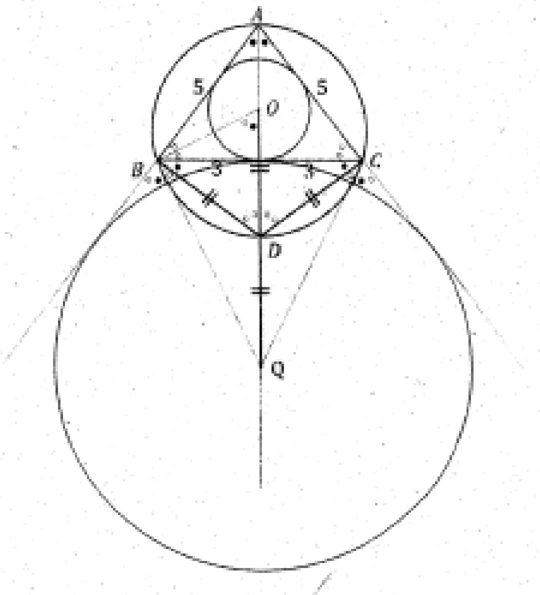
外接円の半径をr_Pとすると正弦定理より

$r_P = \frac{5}{2sinB} = \frac{5}{2} \times \frac{5}{4} = \frac{25}{8}$

二等辺三角形より **AOP は同一直線上**にあるから

（AOP が同一直線上の記述がないと減点）

$$OP = AP + EO - AE = r_P + r_O - 4 = \frac{25}{8} + \frac{3}{2} - 4 = \frac{5}{8}$$



(2) 右図より，DQ = OD

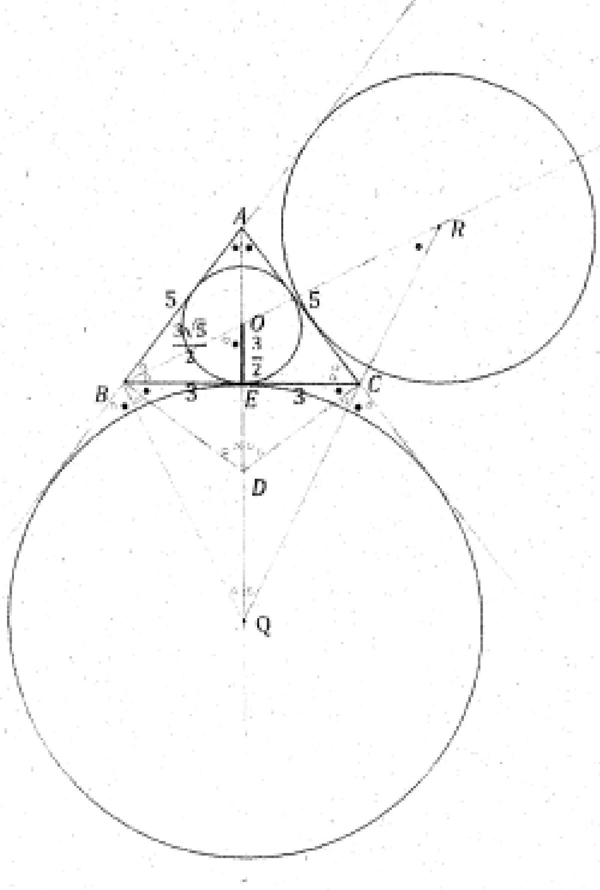
$$OD = AD\left(外接円の直径\right) - AO$$

$$AO = AP - PO = r_P - \frac{5}{8} = \frac{5}{2}$$

よって，$OD = 2r_P - AO = \frac{25}{4} - \frac{5}{2} = \frac{15}{4}$

(3) 右図より，$\Delta RQB \backsim \Delta ABE$より，

$BQ : BR : RQ = 3 : 4 : 5$の直角三角形



BQは，ΔQOBに着目すると

$\Delta BOE \backsim \Delta QOB$であるため，

$OE : BE : BO = 1 : 2 : \sqrt{5}$の直角三角形より

$$BQ = BO \times 2 = \frac{3\sqrt{5}}{2} \times 2 = 3\sqrt{5}$$

よって，$BR = BQ \times \frac{4}{3} = 4\sqrt{5}$

三角形RQBの面積$= 3\sqrt{5} \times 4\sqrt{5} \times \frac{1}{2} = 30$

2

		.0

生物資源学部・後期日程

数 学 ⑥

解 答 用 紙 その3

受 験 番 号

3

（1） 放物線の接線を $y=kx$ とすると

$x^2+2x+4=kx$

$x^2+(2-k)x+4=0\cdots(*)$

接線なので、式(*)の判別式 D は 0 となる。すなわち

$D=(2-k)^2-16=k^2-4k-8=(k-6)(k+2)=0$

$k=-2,6$

また放物線 $y=x^2+2x+4$ と接線 $y=-2x$ と $y=6x$ の交点はそれぞれ

$(-2,4),(2,12)$ となる。

そこで、放物線とこれらの接線に囲まれた部分の面積 S は

$S=\int_{-2}^{0}\left[\left(x^2+2x+4\right)-(-2x)\right]dx+\int_{0}^{2}\left[\left(x^2+2x+4\right)-(6x)\right]dx$

$=\boxed{\dfrac{16}{3}}$

前半は

$y'=2x+2$

放物線と接線が $x=t$ で交わるとすると、

交点の座標は $\left(t,t^2+2t+4\right)$

座標から求める傾きと放物線の微分係数は等しいので

$\dfrac{t^2+2t+4}{t}=2t+2\to t=\pm2$

としてもよい。

後半は

放物線下の面積から交点を頂点とする二つの直角三角形を引いて

$S=\int_{-2}^{2}\left(x^2+2x+4\right)dx-\dfrac{1}{2}(2\times4)-\dfrac{1}{2}(2\times12)=\dfrac{16}{3}$

でもよい

（2） 式(*)の2解を α,β とすれば、

$P(\alpha,k\alpha),Q(\beta,k\beta)$ となり

中点 M は $\left(\dfrac{\alpha+\beta}{2},k\dfrac{\alpha+\beta}{2}\right)$ となる。

ここで、解と係数の関係より $\alpha+\beta=k-2$

ゆえに $\boxed{M\left(\dfrac{k-2}{2},\dfrac{k(k-2)}{2}\right)}$

また、放物線と $y=kx$ が2点で交わるので

式(*)の判別 式$D>0$ となる。すなわち

$\boxed{k<-2,k>6}$

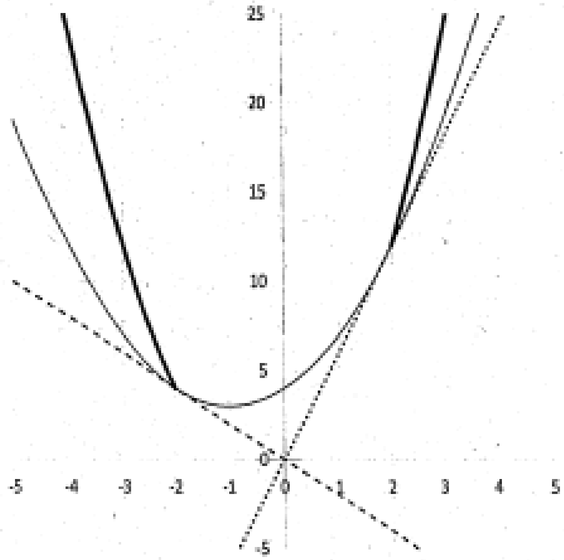
（3）

$x=\dfrac{k-2}{2}\to k=2x+2$

$y=kx\to\boxed{y=2x^2+2x}$

ただし、（2）より$k<-2,k>6$であり

$2x+2<-2,2x+2>6\to\boxed{x<-2,x>2}$



受 験 番 号

5	4

生物資源学部・後期日程

数学⑥　その3

（3枚のうちその3）

この線より右には受験番号以外はいっさい記入してはいけない。

3

	.0