1. 직선 $y=-2x+a$가 원 $x^2+y^2-4x-2y+4=0$에 의하여 잘려지는 선분의 길이를 최대로 하는 a의 값은?

① 4 ② 5 ③ 6 ④ 7 ⑤ 8

2. 원 $x^2+y^2=4$ 위의 점 $\mathrm{P}(-1,\ \sqrt{3})$ 에서의 접선과 직선 $y=x$ 와의 교점의 좌표는?

① $(\sqrt{3},\ \sqrt{3})$

② $(2\sqrt{5},\ 2\sqrt{5})$

③ $(4,\ 4)$

④ $(2\sqrt{3}+2,\ 2\sqrt{3}+2)$

⑤ $(2\sqrt{3}-2,\ 2\sqrt{3}-2)$

3. 다음은 원 $x^2 + y^2 = r^2$ 에 대하여 기울기가 m 인 접선의 방정식을 구하는 과정이다.

> 원 $x^2 + y^2 = r^2$ 에 접하고 기울기가 m 인
> 접선의 방정식을 $y = mx + k$ 라 하자.
> 직선 $y = mx + k$ 를 원의 방정식
> $x^2 + y^2 = r^2$ 에 대입하여 정리하면,
> $(1 + m^2)x^2 + 2mkx + \boxed{(가)} = 0$
> 이 이차방정식의 판별식을 D 라 하면 원과 직선이 접하므로
> $D = 0$ 에서
> $k = \pm \boxed{(나)}$
> 따라서 구하는 접선의 방정식은
> $y = mx \pm \boxed{(나)}$

(가), (나) 에 알맞은 것을 순서대로 적으면?

① $r^2 - k^2,\ r\sqrt{m^2 + 1}$
② $r^2 - k^2,\ r\sqrt{m^2 - 1}$
③ $k^2 - r^2,\ \sqrt{m^2 + 1}$
④ $k^2 - r^2,\ r\sqrt{m^2 + 1}$
⑤ $k^2 - r^2,\ r\sqrt{m^2 - 1}$

4. 원 $x^2+y^2=5$ 와 직선 $y=2x+k$ 가 만나지 않도록 k 의 값의 범위를 구하면?

① $-5<k<5$ ② $k>5,\ k<-5$ ③ $-5\le k\le 5$

④ $k\ge 5,\ k\ge -5$ ⑤ $0<k\le 5$

5. 점 $(1, 3)$ 에서 원 $x^2 + y^2 = 1$ 에 접선을 그을 때 접선의 길이를 구하여라.

답: ____________

6. 직선 $ax+(1-a)y-1=0$ 이 원 $x^2+y^2-x+y-1=0$ 의 넓이를 이등분할 때, 상수 a 의 값은?

① $\frac{1}{2}$ ② $\frac{3}{2}$ ③ $\frac{5}{2}$ ④ $\frac{7}{2}$ ⑤ $\frac{9}{2}$

7. 좌표평면 위에 원 $(x-5)^2+(y-4)^2=r^2$과 원 밖의 점 A$(2,\ 1)$이 있다. 점 A 에서 원에 그은 두 접선이 서로 수직일 때, 반지름의 길이 r의 값은?

① 3 ② $\sqrt{10}$ ③ $\sqrt{11}$ ④ $\sqrt{13}$ ⑤ $\sqrt{14}$

8. 직선 $ax+by+2=0$ 이 원 $x^2+y^2=1$ 에 접하면서 움직일 때, 점 $(a,\ b)$ 가 그리는 자취의 길이를 구하면?

① π ② 2π ③ 3π ④ 4π ⑤ 5π

9. 점 A(2, 2)에서 원 $x^2+y^2=1$에 그은 두 접선의 기울기를 α, β라 할 때, $\alpha\beta$의 값은 ?

① $\frac{8}{3}$ ② $-\frac{8}{3}$ ③ 1 ④ -1 ⑤ 0

10. 점 O 를 지나는 직선이 좌표평면 위의 원 C 와 두 점 A, B 에서 만날 때, $\overline{\mathrm{OA}} \cdot \overline{\mathrm{OB}}$ 의 값이 일정함을 다음과 같이 증명하였다.
㉮, ㉯, ㉰ 에 알맞은 것을 차례로 적으면?

증명
원점 O을 지나는 직선의 방정식을
$y = mx \cdots\cdots$ ㉠
원 C 의 방정식을 $(x-a)^2 + y^2 = r^2$
$(a > \mathrm{O}, r > \mathrm{O}) \cdots\cdots$ ㉡ 라 하자
㉠, ㉡ 에서 $(1+m^2)x^2 - 2ax + a^2 - r^2 = 0 \cdots\cdots$ ㉢
㉢ 의 두 실근을 α, β 라 하면 $\alpha\beta = ($㉮$)$
따라서 $\overline{\mathrm{OA}} \cdot \overline{\mathrm{OB}} = ($㉯$) \cdot \lvert\alpha\beta\rvert = ($㉰$)$
그러므로 m 에 관계없이 $\overline{\mathrm{OA}} \cdot \overline{\mathrm{OB}}$ 의 값은 일정하다.

① $\dfrac{a^2 - r^2}{1 - m^2}$, $1 - m^2$, $\lvert a^2 - r^2 \rvert$

② $\dfrac{a^2 - r^2}{1 + m^2}$, $1 + m^2$, $\lvert a^2 - r^2 \rvert$

③ $\dfrac{a^2 - r^2}{1 - m^2}$, $2(1 - m^2)$, $2\lvert a^2 - r^2 \rvert$

④ $\dfrac{a^2 - r^2}{1 + m^2}$, $2(1 + m^2)$, $2\lvert a^2 - r^2 \rvert$

⑤ $\dfrac{a^2 - r^2}{1 + m^2}$, $r(1 + m^2)$, $r\lvert a^2 - r^2 \rvert$