# 2017 지방9급 수학 기출문제 해설자료_D책형

최주연 교수님

| 번호 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 정답 | ③ | ② | ① | ④ | ③ | ③ | ① | ② | ③ | ① | ④ | ④ | ① | ② | ① | ② | ④ | ② | ② | ④ |

## 해설

*1.* 2와 5를 원소로 가지고 3을 원소로 가지지 않는 부분집합의 개수 이므로 1, 4, 6의 포함 여부만 따지면 된다.

$2^3=8$

답: ③

*2.* $E(2X+3)=2E(X)+3=13$

$E(X)=5$

확률변수 $X$가 이항분포 $(20,p)$를 따르므로

$20p=5$

$p=\frac{1}{4}$

답: ②

*3.* $\frac{6n}{3n+1}<a_n<\frac{6n+5}{3n+1}$

수열과 극한값의 대소 관계에 의해

$\lim_{n\to\infty}a_n=2$

따라서 $\lim_{n\to\infty}(3a_n-2)=3\lim_{n\to\infty}a_n-2=4$

답: ①

*4.*

여기서 주어진 조건을 만족시키는 다른 근은$-1-\sqrt{2}$ 이므로

근과 계수와의 관계에 의해.$-1-\sqrt{2}+-1+\sqrt{2}=-a$

$\therefore a=2$

$(-1-\sqrt{2})(-1+\sqrt{2})=b$

$\therefore b=-1$

$3a+2b=4$

답: ④

*5.* $f(a)=f(99)=1,\ g(a)=g(1200)=\log 1.2$이므로

만족시키는 $a$의 값은 12

12의 양의 약수의 개수는 6

답: ③

*6.* 주어진 함수가 $y=x$에 대하여 대칭이므로 점근선의 교점이 $y=x$위에 있다.

$\therefore a=3$

$f(x)$가 $(1, -\frac{1}{2})$을 지나므로 대입하면

$-\frac{1}{2}=\frac{3+b}{-2}$ $\therefore b=-2$

$\therefore a-b=5$

답: ③

*7.* $f(6x-5)$를 $2x-1$로 나눈 나머지를 구해야 하므로

$x$에 $\frac{1}{2}$을 대입하면

$f(-2)$의 값을 구해야 한다.

$f(x)$를 $3x^2+5x-2$로 나눈 몫을 $Q(x)$라 하면

$f(x)=(3x^2+5x-2)Q(x)+2x+5$

양변에 $-2$를 대입하면 $f(-2)=1$

답: ①

*8.* 모든 실수에서 연속이므로

$f(2)=\lim_{x\to 2}f(x)=\lim_{x\to 2}\frac{2x^2-x+k}{x-2}$

극한값이 존재하려면 $\lim_{x\to 2}(2x^2-x+k)=0$

$\therefore k=-6$

$\lim_{x\to 2}\frac{2x^2-x-6}{x-2}=\lim_{x\to 2}(2x+3)=7$

답: ②

*9.* $h'(x)=2f(x)f'(x)+f'(x)g(x)+f(x)g'(x)\cdots$①

그런데, 주어진 조건에서

$\lim_{x\to 1}(f(x)+1)=0$, $\lim_{x\to 1}(g(x)-3)=0$

$f(1)=-1$, $g(1)=3$

따라서

$f'(1)=5$, $g'(1)=2$

①의 식에 $x=1$을 대입하여 계산하면 $h'(1)=3$

답: ③

*10.* ㄱ. $(\frac{1}{2}-\frac{\sqrt{3}}{2}i)(\frac{1}{2}+\frac{\sqrt{3}}{2}i)=1$

ㄴ. 결국 $\overline{z_1}\times\overline{z_2}=\overline{z_1z_2}$가 성립하는 지를 알아보면 되는데

$z_1=a+bi$, $z_2=c+di$라 두고 계산하면

$(a-bi)(c-di)=\overline{(a+bi)(c+di)}$가 성립한다.

ㄷ. $z_1=a+bi$라 두고

$z_1\overline{z_1}=1$에 대입하면 $a^2+b^2=1$

$z_2=c+di$라 두면 마찬가지로 $c^2+d^2=1$

$z_1+z_2=(a+c)+(b+d)i$

여기서 $(a+c)^2+(b+d)^2=1$이 성립하면 $(z_1+z_2)(\overline{z_1+z_2})=1$이 성립한다.

$(a+c)^2+(b+d)^2=2+2ac+2bd$

이때 $ac+bd=-\frac{1}{2}$을 만족하면 되므로 $(z_1+z_2)(\overline{z_1+z_2})=1$이 성립할 수 있다.

답: ①

*11.* $f(x)$와 $g(x)$은 역함수 관계이므로

$g(f(g(2)))=g(2)$

$g(x)=3x+2$이므로 $g(2)=8$

답: ④

*12.* 공차를 $d$라 하면

$a_5-a_7=-2d=4$

$\therefore d=-2$

$a_3=a_1+2d=a_1-4=11$

$\therefore a_1 = 15$

$a_{12} = a_1 + 12d = -7$

답: ④

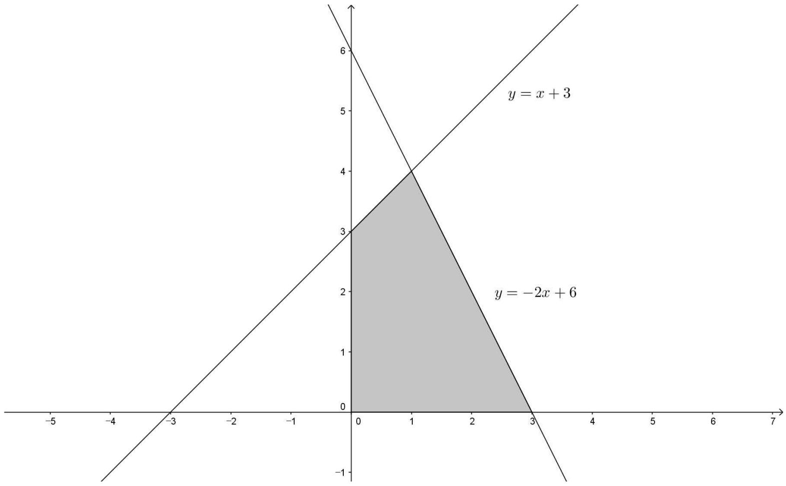
*13.* 이차방정식 $-x^2 + 5x + a = 0$의 두 근이 2, $b$라는 뜻이므로

$x$에 2 대입하면 $a = -6$

근과 계수의 관계에 의해 $5 = 2 + b$, $b = 3$

답: ①

*14.*




표현되는 영역은 그림과 같으므로 $x + y = k$라 두면

직선 $y = -x + k$가 두 직선 $y = x + 3$, $y = -2x + 6$의 교점을 지날 때 $k$는 최댓값을 갖는다.

$x + 3 = -2x + 6$

$x = 1$, $y = 4$

$\therefore k = 5$

답: ②

*15.* 직선 $y = x + k$와 원 $(x-2)^2 + (y+1)^2 = 8$의 교집합이 공집합이 아니므로 원과 직선이 만나야 하므로, 접하거나 두점에서 만나야 한다.

즉 원의중심에서 직선까지의 거리는 원의 반지름보다 작거나 같아야 한다.

원의 중심 $(2, -1)$과 직선 $y = x + k$ 사이의 거리가 $2\sqrt{2}$보다 작거나 같아야 하므로 $|3 + k| \le 4$

$\therefore -7 \le k \le 1$

따라서, 구하는 $k$의 값의 범위는 $-7 \le k \le 1$ 이므로 만족하는 정수 k는 9개이다.

답: ①

*16.* 표본의 크기가 9일 때 표본평균을 $X$라 하자. $X$는 정규분포 $N(61, 6^2)$을 따른다. 9명의 몸무게의 평균이 70kg이하여야 하므로

$$P(X \le 70) = P(Z \le \frac{70-61}{6}) = P(Z \le 1.5) = 0.5 + 0.4332 = 0.9332$$

답: ②

*17.* $2a-b=k$라 두면 $b=2a-k$

따라서 점 $A$와 점 $C$ 사이에서 주어진 삼차함수와 직선 $y=2x-k$가 만나도록 하는 $k$의 값의 최댓값과 최솟값을 구하면 된다.

1) $k$가 최소일 때: 직선이 점 $A(0,4)$을 지날 때이므로 $k=-4$

2) $k$가 최대일 때: 직선이 점 $B$와 점 $C$ 사이에서 삼차함수와 접할 때이다.

$y' = 3x^2 - 8x - 1 = 2$

$x = -\frac{1}{3},\ 3$

$x$는 양수이므로 $x=3$

삼차함수는 $(3, -8)$을 지난다.

$\therefore k = 14$

$\therefore 14 + (-4) = 10$

답: ④

*18.* 함수가 위로 볼록이므로 $a > 0$

함수의 정의역이 $x \le \frac{c}{b}$이므로 $b < 0$

$\frac{c}{b} > 0$이므로 $c < 0$

함수의 치역이 $y \ge d$이므로 $d < 0$

따라서 $ab < 0,\ cd > 0$이다.

답: ②

*19.* 곡선과 직선이 만나는 점의 $x$좌표를 각각 $\alpha,\ 0,\ \beta$라 하자.

구하는 넓이는

$$\int_0^\beta (x-x^3+ax^2)+\int_\alpha^0 (x^3-ax^2-x)$$

$$=\frac{1}{2}(\beta^2+\alpha^2)+\frac{a}{3}(\beta^3+\alpha^3)-\frac{1}{4}(\beta^4+\alpha^4)=\frac{11}{4}$$

근과 계수의 관계에 의해

$\alpha^2+\beta^2=(\alpha+\beta)^2-2\alpha\beta=a^2+2$

$\alpha^3+\beta^3=(\alpha+\beta)(\alpha^2-\alpha\beta+\beta^2)=a(a^2+3)$

$\alpha^4+\beta^4=(\alpha^2+\beta^2)^2-2\alpha^2\beta^2=(a^2+2)^2-2$

$a^2=t$로 치환하여 정리하면

$t^2+6t-27=0$

$\therefore t=3$

답: ②

*20.* 1) $a>0$일 때: $x=1$에서 최솟값 $x=2$에서 최댓값을 가지므로

$f(1)\geq -1$, $f(2)\leq 1$

$a+b\geq -1$, $4a+b\leq 1$

영역을 그리면 $(0,1)$, $(0,-1)$, $(\frac{2}{3},-\frac{5}{3})$을 지나는 삼각형이 된다.

넓이는 $2\times\frac{2}{3}\times\frac{1}{2}=\frac{2}{3}$

2) $a<0$일 때: $x=1$에서 최댓값 $x=2$에서 최솟값을 가지므로

$f(1)\leq 1$, $f(2)\geq -1$

$a+b\leq 1$, $4a+b\geq -1$

같은 방식으로 영역을 그려서 넓이를 구하면 $\frac{2}{3}$

따라서 (a,b) 전체 영역의 넓이는 $\frac{2}{3}+\frac{2}{3}=\frac{4}{3}$

답: ④