2021년 소방공무원 공개경쟁 채용시험 수학 A책형 해설

01. ④	02. ③	03. ①	04. ①	05. ③	06. ①	07. ④	08. ②	09. ①	10. ②
11. ③	12. ②	13. ③	14. ②	15. ①	16. ④	17. ④	18. ①	19. ③	20. ③

1.【정답】④

$x^2+y^2=(x+y)^2-2xy=(2\sqrt{2})^2-2\cdot 1=6$

2.【정답】③

등차수열 $\{a_n\}$의 공차를 d라 하면

$a_5+a_7-(a_1+a_3)=10d-2d=8d=20$

$d=\frac{5}{2}$, $a_1+a_3=2a_1+2d=10$이므로 $a_1=\frac{5}{2}$

$a_4=a_1+3d=\frac{5}{2}+\frac{15}{2}=10$

3.【정답】①

$\alpha^3+\beta^3+5\alpha\beta=(\alpha+\beta)^3-3\alpha\beta(\alpha+\beta)+5\alpha\beta$

$=2^3-3\cdot 5\cdot 2+5\cdot 5=3$

4.【정답】①

$R_1=P(-2)=-16+24-2a-15=-2a-7$

$R_2=P(1)=2+6+a-15=a-7$

$-2a-7=a-7$, $a=0$

5.【정답】③

$f'(x)=(2x+3)(2x-1)+2(x^2+3x)$

$f'(1)=5\cdot 1+2\cdot 4=13$

6.【정답】①

$(g\circ f)(3)=g(f(3))=g(5)=-15+5=-10$

7.【정답】④

$4=\sqrt{2a+b}$, $2a+b=16$

$2=\sqrt{4a+b}$, $4a+b=4$

$a=-6$, $b=28$, $a+b=-6+28=22$

8.【정답】②

$3^a = 4,\ 3^b = 6$

$3^{2b} = 6^2 = 36$

$3^{2a-b} = \dfrac{36}{4} = 9 = 3^2$

$2a - b = 2$

9.【정답】①

$\dfrac{{}_3C_2 \times {}_3C_1}{{}_6C_3} = \dfrac{3 \times 3}{20} = \dfrac{9}{20}$

10.【정답】②

$a - 4 < -2,\ a < 2$

따라서 정수 a의 최댓값은 1이다.

11.【정답】③

$x^2 + 3x - 4 = x + k$

$x^2 + 2x - 4 - k = 0$

$\dfrac{D}{4} = 1^2 - 4 \cdot (-4 - k) = 4k + 17 > 0$

$k > -\dfrac{17}{4}$, 정수 k의 최솟값은 -4이다.

12.【정답】②

$\displaystyle\int_0^2 -(x^2 - 2x)dx = \left[-\frac{1}{3}x^3 + x^2\right]_0^2 = -\frac{8}{3} + 4 = \frac{4}{3}$

13.【정답】③

여학생 4명을 한 묶음으로 보면 원순열의 경우의 수는 $(4-1)! = 3! = 6$

여학생을 배열하는 경우의 수는 4!이므로 총 경우의 수는 $6 \times 4! = 144$

14.【정답】②

원의 중심 $(1, -a)$와 직선 $4x - 3y + a + 3 = 0$사이의 거리가 원의 반지름 3과 같으므로

$d = \dfrac{|4 + 3a + a + 3|}{\sqrt{4^2 + (-3)^2}} = \dfrac{|4a + 7|}{5} = 3$

$|4a + 7| = 15,\ a > 0$이므로 $a = 2$

15. **【정답】** ①

$\overline{\mathrm{AP}}^2 = (t+3)^2 + (t+3)^2 = 2(t+3)^2$

직선 PQ의 방정식 $y-(t+3)=-(x-t)$이므로 점 Q의 좌표 $(0,\ 2t+3)$이다.

$\overline{\mathrm{AQ}}^2 = 3^2 + (2t+3)^2 = (2t+3)^2+9$

$$\lim_{t\to\infty}\frac{\overline{\mathrm{AP}}^2}{\overline{\mathrm{AQ}}^2} = \lim_{t\to\infty}\frac{2(t+3)^2}{(2t+3)^2+9} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$

16. **【정답】** ④

$a_1 = S_1 = 2-5+4 = 1$

$a_2 = S_2 - S_1 = 8-10+4-1 = 1$

$S_n = 2n^2-5n+4$이므로 공차 $d=4$이다.

수열 $\{a_n\}$은 첫째항 $a_1=1$이고 둘째항 $a_2=1$부터 공차 $d=4$인 등차수열이다.

$a_{11} = a_2 + 9d = 1+9\cdot 4 = 37$

$a_1 + a_{11} = 1+37 = 38$

17. **【정답】** ④

삼차함수 $f(x)$는 증가함수이므로 역함수가 존재하려면 $f'(x) \geq 0$이어야 한다.

$f'(x) = 3x^2+2ax+3 \geq 0$이므로

$\frac{D}{4} = a^2-9 \leq 0,\ -3 \leq a \leq 3$

정수 a의 개수는 $-3,\ -2,\ -1,\ 0,\ 1,\ 2,\ 3$의 7개다.

18. **【정답】** ①

제2코싸인법칙 : $a = \overline{\mathrm{BC}} = \sqrt{5^2+6^2-2\cdot5\cdot6\cdot\frac{3}{5}} = \sqrt{25} = 5$

$\sin A = \sqrt{1-\left(\frac{3}{5}\right)^2} = \frac{4}{5}$

싸인법칙 : $\frac{a}{\sin A} = \frac{5}{\frac{4}{5}} = 2R,\ 2R = \frac{25}{4}$

$8R = 25$

19. **【정답】** ③

$\overline{AB}=\sqrt{1^2+8^2}=\sqrt{65}$, $\overline{AC}=\sqrt{7^2+4^2}=\sqrt{65}$, $\overline{AB}=\overline{AC}$

각의 이등분선의 정리에 의해 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{DC}$ 이므로 점 D는 $\overline{BC}$의 중점이다.

$\mathrm{D}\left(\frac{-2+6}{2}, \frac{-3+1}{2}\right)=\mathrm{D}(2, -1)$

$ab=2\cdot(-1)=-2$

20. **【정답】** ③

$\int_0^4 kxdx=1$, $\left[\frac{k}{2}x^2\right]_0^4=8k=1$, $k=\frac{1}{8}$

$\mathrm{P}(1\le X<3)=\int_1^3 \frac{1}{8}xdx=\left[\frac{1}{16}x^2\right]_1^3=\frac{9-1}{16}=\frac{1}{2}$