

※ 제시된 보기 중에서 가장 가까운 것을 고르시오.

1. 방정식  $\log_2 x + \log_x 8 = 4$ 의 해를 모두 더한 값을 구하시오.

- ① 4      ② 6      ③ 8      ④ 10

2.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(x^2 + ax + b)}{x^2 + x} = 1$ 을 만족하는 상수  $a, b$ 에 대해  $a + b$ 의 값을 구하시오.

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4

3. 다음 함수가 모든 실수에 대해 미분 가능할 때,  $a$ 와  $b$ 를 곱한 값을 구하시오.

$$f(x) = \begin{cases} -x^2 + ax, & x \leq 0 \\ e^x + b, & x > 0 \end{cases}$$

- ①  $-e$       ②  $-1$       ③ 1      ④  $e$

4. 타원  $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{4} = 1$  위의 점  $\left(\frac{3}{\sqrt{2}}, \sqrt{2}\right)$ 에서 접선의 기울기를 구하시오.

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

5. 적분  $\int_1^{\sqrt{2}} \sqrt{2-x^2} dx$ 의 값을 구하시오.

- ①  $\frac{\pi}{4}$   
②  $\frac{\pi-1}{4}$   
③  $\frac{\pi-2}{4}$   
④  $\frac{\pi-3}{4}$

6. 적분  $\int_a^{a^2} \frac{1}{x \ln x} dx$ 의 값을 구하시오. (단,  $a > 1$ )

- ①  $\ln 2$   
②  $a$   
③  $a \ln 2$   
④  $a^2 \ln 2$

7. 극한  $\lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{k=1}^n \frac{n+k}{3n^2 + 2kn + k^2}$ 의 값을 구하시오.

- ①  $\frac{1}{2} \ln 2$   
②  $\frac{1}{2} \ln 3$   
③  $\frac{1}{3} \ln 2$   
④  $\frac{1}{3} \ln 3$

8. 함수 값이 항상 양수인 함수  $f(x)$ 가 모든 실수  $x$ 에 대해  $\int_0^x (x-t)\{f(t)\}^2 dt = e^x + x^2 - 1$ 을 만족할 때,  $f(0)$ 을 구하시오

- ① 1      ②  $\sqrt{2}$       ③  $\sqrt{3}$       ④  $e$

9. 함수  $f(x) = \frac{e^x \sqrt{x^4 + 2}}{(x-1)^2 (x^2 + 1)^3}$ 에 대해  $f'(0)$ 을 구하시오

- ① 1      ②  $\sqrt{2}$       ③ 3      ④  $3\sqrt{2}$

10. 수열  $a_n = \lim_{h \rightarrow 0} \left( \frac{1+nh}{1+2nh} \right)^{\frac{1}{h}}$ 에 대해  $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ 을 구하시오

- ①  $\frac{1}{e-1}$       ②  $\frac{1}{e+1}$       ③  $\frac{e}{e-1}$       ④  $\frac{e}{e+1}$

11. 확률변수  $X$ 의 확률밀도함수가

$$f(x) = \begin{cases} kxe^{-x^2}, & x \geq 0 \\ 0, & \text{그 외} \end{cases}$$

일 때,  $P(X > 1)$ 을 구하시오 (단,  $k$ 는 상수)

- ①  $e^{-4}$       ②  $e^{-3}$       ③  $e^{-2}$       ④  $e^{-1}$

12. 두 개의 상자 A와 B에 각각 4개의 공(붉은 공과 푸른 공이 각각 2개씩)이 들어있다. A 상자에서 두 개의 공을 비복원으로 추출하여 B 상자로 옮긴 뒤, B 상자에서 한 개의 공을 뽑는다. B 상자에서 뽑힌 공이 붉은 공이었을 때, 처음 A 상자에서 뽑힌 두 개의 공이 같은 색이었을 확률을 구하시오.

- ①  $\frac{1}{4}$   
②  $\frac{1}{3}$   
③  $\frac{2}{3}$   
④  $\frac{3}{4}$

13. 공정한 동전을 1개 던져서 앞면이 나오면 구간  $[0, 2]$ 에서 무작위로 한 개의 값을 뽑아 확률변수  $X$ 의 값으로 정의하고, 뒷면이 나오면 구간  $[1, 5]$ 에서 무작위로 한 개의 값을 뽑아 확률변수  $X$ 의 값으로 정의한다. 이때  $E(X)$ 를 구하시오.

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4

14. 확률변수  $X$ 의 적률생성함수가

$$M(t) = \left( \frac{1}{3}e^{2t} + \frac{1}{3}e^t + \frac{1}{3} \right)^{10}$$

일 때,  $Var(X)$ 를 구하시오

- ①  $\frac{20}{3}$   
②  $\frac{23}{3}$   
③  $\frac{26}{3}$   
④  $\frac{29}{3}$

15. 확률변수  $X$ 는 평균이 0이고, 분산이 4인 정규분포를 따른다. 이때  $Var(X^2)$ 을 구하시오.

- ① 4      ② 8      ③ 16      ④ 32

16. 확률변수  $X, Y$ 의 결합확률질량함수  $p(x, y)$ 가

$$p(0,0) = \frac{1}{8}, p(1,0) = \frac{1}{8}, p(2,0) = \frac{2}{8},$$

$$p(0,1) = \frac{1}{8}, p(1,1) = \frac{3}{8}, p(2,1) = 0$$

일 때,  $E(Y|X > 0)$ 을 구하시오.

- ① 0.25      ② 0.50      ③ 0.75      ④ 1.00

17. 서로 독립인 확률변수  $X$ 와  $Y$ 는 각각 평균이 1인 포아송 분포를 따른다. 이때  $P(\min\{X, Y\} = 1)$ 을 구하시오.

- ①  $e^{-1} - 2e^{-2}$   
 ②  $2e^{-1} - 2e^{-2}$   
 ③  $2e^{-1} - 3e^{-2}$   
 ④  $3e^{-1} - 3e^{-2}$

18. 서로 독립인 확률변수  $X$ 와  $Y$ 가 각각 구간  $[0, 1]$ 과  $[0, 2]$ 에서 균등분포를 따른다. 이때  $P(X + Y < 2)$ 를 구하시오.

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

19. 확률변수  $X$ 의 확률밀도함수가

$$f(x) = \begin{cases} p, & -1 \leq x \leq 0 \\ 1-p, & 0 < x \leq 1 \\ 0, & \text{그 외} \end{cases}$$

이다.  $Var(X) = \frac{1}{4}$ 을 만족하는  $p$  값들의 곱을 구하시오.

- ①  $\frac{1}{6}$       ②  $\frac{1}{3}$       ③  $\frac{1}{2}$       ④  $\frac{2}{3}$

20. 서로 독립인 확률변수  $X$ 와  $Y$ 가 각각 평균이 1인 지수분포를 따른다. 이때  $P(|X - Y| > 1)$ 을 구하시오.

- ①  $\frac{1}{\sqrt{e}}$   
 ②  $\frac{1}{e}$   
 ③  $\frac{1}{e\sqrt{e}}$   
 ④  $\frac{1}{e^2}$

21. 확률변수  $X$ 는 구간  $[-1, 2]$ 에서 균등분포를 따르고,  $Y = X^2$ 이다.  $Y$ 의 확률밀도함수를  $f(y)$ 라 할 때  $f(0.5)$ 를 구하시오.

- ①  $\frac{\sqrt{2}}{3}$       ②  $\frac{\sqrt{2}}{5}$       ③  $\frac{2\sqrt{2}}{3}$       ④  $\frac{2\sqrt{2}}{5}$

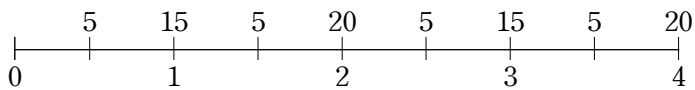
22. 확률변수  $X_1, \dots, X_5$ 는 서로 독립이며, 평균이 1인 지수분포를 따른다.  $Y = \min\{X_1, \dots, X_5\}$ 일 때,  $E(e^{-Y})$ 을 구하시오.

- ①  $\frac{3}{4}$       ②  $\frac{4}{5}$       ③  $\frac{5}{6}$       ④  $\frac{6}{7}$

23. 이력이  $\delta_t = \frac{1}{10-t}$ ,  $0 < t < 10$ 일 때,  $t=0$ 에서 투자된 원금의 가치가  $t=7$ 에서 2이다.  $t=1$ 에서 이 원금의 가치를 구하시오.

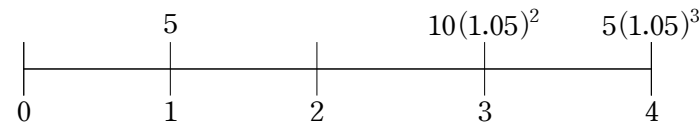
- ①  $\frac{1}{3}$       ②  $\frac{2}{3}$       ③ 1      ④  $\frac{4}{3}$

24. 다음과 같은 현금흐름에 대해 0시점에서의 가치는  $c_1a_{\overline{4}|} + c_2a_{\overline{4}|}^{(2)} + c_3\frac{a_{\overline{4}|}}{s_{\overline{2}|}}$ 로 주어진다. 이때  $c_1 + c_2 + c_3$ 을 구하시오.



- ① 10      ② 15      ③ 20      ④ 25

25. 연이율이 5%일 때, 다음과 같은 현금흐름의 듀레이션(Macaulay duration)을 구하시오.



- ① 2.00      ② 2.25      ③ 2.50      ④ 2.75

26. 2023년 1월 1일부터 1년 동안 어떤 계정과 관련한 정보는 다음 표와 같다. 시간가중(time-weighted) 방식으로 평가한 연수익률을 구하시오

날 짜	인출 또는 납입 전 가치	추가납입
2023년 1월 1일	100	
2023년 9월 1일	110	20
2024년 1월 1일	140	

- ① 17.39%  
② 18.46%  
③ 18.76%  
④ 19.05%

27. 대출금을 연이율 5%로 매년 말 200씩 균등 분할 상환한다. 다섯 번째 할부금 중 이자 상환액  $I_5 = 89.75$ 일 때, 세 번째 할부금 중 이자 상환액  $I_3$ 을 구하시오

- ① 94      ② 96      ③ 98      ④ 100

28. 대출금 100을 2년 동안 감채기금방법에 의하여 6개월마다 상환하려고 한다. 대출금에 적용되는 이율은  $i^{(2)} = 10\%$ , 감채기금 적립시 적용되는 이율은  $j^{(2)} = 6\%$ 이다. 매 반기 말 상환액(원금에 대한 이자와 감채기금의 적립액의 합)을 구하시오 (단,  $1.03^4 = 1.1255$ )

- ① 28.90  
② 29.30  
③ 29.95  
④ 30.45

29. 아래의 조건을 이용하여 나이가 40세인 흡연자가 금연하지 않을 경우 20년 이내에 사망할 확률을 구하시오.

(가) 비흡연자인 경우

$${}_t p_x = \left(1 - \frac{t}{100-x}\right)^2, \quad 0 \leq t \leq 100-x$$

(나) 모든 나이에서 흡연자의 사력은 비흡연자의 2배임

- ① 0.5      ② 0.6      ③ 0.7      ④ 0.8

30. 아래의 생명표를 이용하여  $e_{40:\overline{2}|}$ 를 구하시오.

$x$	$l_x$	$d_x$	$q_x$	$p_x$
40	1000			
41			0.1	
42		171		
43	684			

- ① 1.705      ② 1.765      ③ 1.805      ④ 1.855

31. 선택기간이 1년인 선택종국모형에 대해 다음을 가정할 때,  $e_{[90]}$ 을 구하시오.

(가)  $l_x = 100-x$ ,  $0 \leq x \leq 100$

(나)  $q_{[x]} = \frac{1}{2}q_x$

- ① 4.00      ② 4.25      ③ 4.50      ④ 4.75

32. 아래의 조건을 이용하여  $E[K^*]$ 를 구하시오.

(가)  $l_x = 100-x$ ,  $0 \leq x \leq 100$

(나)  $K(40)$ 은 40세인 사람의 장래개산생존기간(curtate future lifetime)을 나타내는 확률변수임

(다)  $K^* = \begin{cases} 20, & K(40) = 0, 1, \dots, 19 \\ K(40), & K(40) = 20, 21, 22, \dots \end{cases}$

- ① 33  
② 34  
③ 35  
④ 36

33. 사망은 한계연령이 100인 드므와브르(De Moivre)의 법칙을 따르고 이력  $\delta = 0.05$ 일 때,  ${}_{30|\overline{A}}_{40}$ 을 구하시오.  
(단,  $e^{-1.5} = 0.2231$ )

- ① 0.0532  
② 0.0549  
③ 0.0561  
④ 0.0578

34.  $q_x = q_{x+1} = \dots = 0.030$ 이고,  $v = 0.95$ 일 때,  $(IA)_{x:\overline{10}|}^1$ 을 구하시오. (단,  $0.97^{10} = 0.7374$ ,  $v^{10} = 0.5987$ )

- ① 0.92  
② 0.94  
③ 0.96  
④ 0.98

35. 피보험자 ( $x$ )가 사망 즉시 보험금 1을 지급하는 종신 보험에 가입하였다. 아래의 조건을 이용하여  $P(Z \geq 0.9)$ 를 구하시오.

(가)  $Z$ 는 보험금의 현재가치를 나타내는 확률변수임  
 (나)  $\delta = 0.05$   
 (다)  $q_x = 0.1, q_{x+1} = 0.2, q_{x+2} = 0.3$   
 (라)  $\text{UDD}({}_tq_x = t \cdot q_x, x \text{는 정수}, 0 \leq t \leq 1)$ 를 가정함  
 (마)  $\ln 0.9 = -0.105$

- ① 0.30      ② 0.32      ③ 0.34      ④ 0.36

36. 아래의 조건을 이용하여  $\ddot{a}_x$ 를 구하시오.

(가)  $p_x = 0.95$   
 (나)  $v = 0.9$   
 (다)  $A_{x+1} = 0.25$

- ① 6.58      ② 7.06      ③ 7.41      ④ 7.83

37. 아래의 조건을 이용하여  $P(Y > 10)$ 을 구하시오.

(가)  $Y$ 는 연액 1을 연속 지급하는 10년 보증기간부 종신연금의 현재가치임  
 (나)  $\mu = 0.02$   
 (다)  $\delta = 0.05$

- ①  $\left(\frac{1}{2}\right)^{0.2}$   
 ②  $\left(\frac{1}{2}\right)^{0.3}$   
 ③  $\left(\frac{1}{2}\right)^{0.4}$   
 ④  $\left(\frac{1}{2}\right)^{0.5}$

38.  ${}_k|q_x = c(0.95)^k, k = 0, 1, \dots$ 이고  $i = 0.03$ 일 때  $1000P_x$ 를 구하시오. (단,  $c$ 는 상수)

- ① 45.1  
 ② 46.7  
 ③ 48.5  
 ④ 50.3

39. 아래의 조건을 이용하여  $A_{x+10}$ 을 구하시오.

(가)  $P_{x:\overline{10}|} = 0.079$   
 (나)  $P_{x:\overline{10}|}^1 = 0.008$   
 (다)  $P_{10|\ddot{a}_x} = 0.825$   
 (라)  $d = 0.05$

- ① 0.36      ② 0.42      ③ 0.48      ④ 0.51

40. 피보험자 ( $x$ )가 보험금 1, 전기납입 완전연속 종신보험에 가입하였다. 아래의 조건을 이용하여  $\frac{\text{Var}({}_0L)}{\text{Var}(Z)}$ 을 구하시오.

(가)  $Z$ 는 사망보험금의 현재가치를 나타내는 확률변수임  
 (나)  ${}_0L$ 은 보험사의 순미래손실의 현재가치를 나타내는 확률변수임  
 (다)  $\mu = 0.03$   
 (라)  $\delta = 0.06$

- ① 2.00  
 ② 2.25  
 ③ 2.50  
 ④ 2.75

《 연습장 》