

※ 제시된 보기 중에서 가장 가까운 것을 고르시오.

1. 집합 $X = \{1, 2, 3, 4\}$ 이고 함수 f 는 X 에서 X 로 가는 일대일 대응이다. 함수 f 가 아래의 조건을 만족할 때, $f(3)$ 의 값을 구하시오.

$$f(1) = 2, \quad f^{-1}(1) = 4, \quad f(f(f(2))) = 2$$

- ① 1
② 2
③ 3
④ 4

2. 실수 x 에 대하여 x 를 넘지 않는 가장 큰 정수를 $[x]$ 라고 할 때, 다음 식이 성립하는 상수 a 와 b 의 합을 구하시오.

$$\lim_{x \rightarrow 3-} \frac{(x^2 + ax + b)[x]}{x^2 - 5x + 6} = 4$$

- ① -1
② 0
③ 1
④ 2

3. 다음 함수가 실수 전체에서 미분가능할 때, $a-b$ 의 값을 구하시오. (단, a, b 는 상수)

$$f(x) = \begin{cases} -x^2 + ax + b, & x < 1 \\ \frac{1}{x}, & 1 \leq x \end{cases}$$

- ① 0
② 1
③ 2
④ 3

4. 임의의 자연수 n 에 대해 정의된 함수

$$f_n(x) = -\frac{2}{n}x^3 + 3x^2 + n^2 - n \text{의 극솟값을 } a_n, \text{ 극댓값을 } b_n$$

이라 할 때, $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{b_n}{a_n}$ 을 구하시오.

- ① 1
② 2
③ 3
④ 4

5. 두 미분가능한 함수 f 와 g 가 $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(3h) - f(0)}{h} = 6$,

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x-2}{g(x)} = 2 \text{를 만족할 때, 함수 } h(x) = f(g(x)) \text{의}$$

$x=2$ 에서 미분계수를 구하시오.

- ① 1
② 2
③ 3
④ 4

6. 정적분 $\int_2^3 \frac{x^2 - 2x + 2}{x-1} dx$ 의 값을 구하시오.

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

7. $\lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{k=1}^n \{\ln(n+k)^{1/n} - \ln n^{1/n}\}$ 의 값을 구하시오.

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

8. 두 함수 $f(x) = e^x$ 와 $g(x) = (e-1)x+1$ 의 그래프로 둘러싸인 영역의 넓이를 구하시오.

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

9. 실수 전체에서 정의된 함수 f 가 모든 실수 x 에 대해 $\int_0^x t f(x-t) dt = \frac{1}{2}e^{2x} - x - \frac{1}{2}$ 을 만족할 때, $f(1)$ 을 구하시오.

- ① e
- ② e^2
- ③ $2e$
- ④ $2e^2$

10. 다음 무한급수가 수렴하는 x 의 범위를 구하시오.

$$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n}{2^n(n+1)}(x-2)^n$$

- ① $0 < x \leq 4$
- ② $0 \leq x < 4$
- ③ $1 < x \leq 3$
- ④ $1 \leq x < 3$

11. 주머니에 흰 공 2개와 검은 공 1개가 들어 있다. 주머니에서 공을 하나 꺼내고 그 공과 같은 색의 공을 하나 더 추가하여 다시 집어넣는 시행을 반복한다고 하자. 두 번째 꺼낸 공이 흰 공일 때, 첫 번째 꺼낸 공도 흰 공이었을 확률을 구하시오.

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

12. 1부터 6까지의 눈이 있는 공정한 주사위 두 개를 던져서 두 눈의 합을 구하는 시행을 반복할 때, 두 눈의 합이 홀수인 경우보다 두 눈의 합이 4의 배수인 경우가 먼저 나올 확률을 구하시오.

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

13. 확률변수 X 가 포아송분포를 따르고 아래의 조건을 만족할 때, $Var(X)$ 가 가질 수 있는 최댓값과 최솟값의 차를 구하시오.

$$\Pr(X=2) \leq \Pr(X=3), \quad \Pr(X=4) \geq \frac{6}{5}\Pr(X=6)$$

- ① 1
② 2
③ 3
④ 4

14. 확률변수 X 가 표준정규분포를 따를 때, $E(e^{2X+1})$ 을 구하시오.

- ① e
② e^2
③ e^3
④ e^4

15. 확률변수 X_1, X_2, X_3 는 서로 독립이며, 동질적인 확률밀도함수 $f(x) = 4x^3, 0 \leq x \leq 1$ 를 갖는다. $Y = \max\{X_1, X_2, X_3\}$ 라 할 때, $\Pr\left(Y > \frac{2}{3}\right)$ 을 구하시오.

- ① $1 - \left(\frac{2}{3}\right)^{12}$
② $\left(\frac{2}{3}\right)^{12}$
③ $\left[1 - \left(\frac{2}{3}\right)^4\right]^3$
④ $\left[1 - \left(\frac{2}{3}\right)^3\right]^4$

16. 확률변수 X 와 Y 의 결합확률밀도함수가 아래와 같을 때, $\Pr(X+Y \geq 1)$ 을 구하시오.

$$f(x, y) = x + y, \quad 0 \leq x \leq 1, \quad 0 \leq y \leq 1$$

- ① $\frac{7}{8}$
② $\frac{3}{4}$
③ $\frac{5}{7}$
④ $\frac{2}{3}$

17. 두 이산확률변수 X 와 Y 의 주변확률질량함수 $p_X(x)$ 와 $p_Y(y)$ 는 각각 아래와 같다. X 와 Y 의 공분산이 $-\frac{1}{10}$ 일 때, 결합확률질량함수 $p_{X,Y}(1,2)$ 의 값을 구하시오.

$$p_X(0) = \frac{1}{2}, \quad p_X(1) = \frac{1}{2}, \quad p_Y(1) = \frac{2}{5}, \quad p_Y(2) = \frac{3}{5}$$

- ① $\frac{1}{10}$
② $\frac{1}{5}$
③ $\frac{3}{10}$
④ $\frac{2}{5}$

18. 확률변수 X 와 Y 의 결합확률밀도함수가 아래와 같을 때, $E(XY)$ 의 값을 구하시오. (단, n 이 양의 정수일 때 $\Gamma(n) = \int_0^\infty t^{n-1}e^{-t}dt = (n-1)!$ 임)

$$f(x, y) = \frac{2}{y}e^{-2y}, \quad 0 < x < y < \infty$$

- ① $\frac{1}{8}$
② $\frac{1}{6}$
③ $\frac{1}{4}$
④ $\frac{1}{2}$

19. 확률변수 X 는 평균이 1인 지수분포를 따르고 확률변수 Y 는 구간 $\left(0, \frac{1}{2}\right)$ 에서 균등분포를 따른다. X 와 Y 가 독립일 때, 확률변수 $Z = \frac{X}{Y}$ 에 대해 $\Pr(Z \geq 2)$ 을 구하시오.

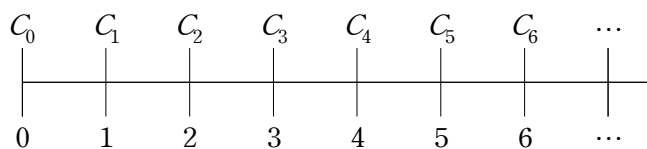
- ① $2e^{-1}$
- ② e^{-1}
- ③ $1 - 2e^{-1}$
- ④ $1 - e^{-1}$

20. 확률변수 X 의 적률생성함수는 $M_X(t) = \left(\frac{1+e^t}{2}\right)^3$ 이고, 확률변수 Y 는 구간 $(0, 2)$ 에서 균등분포를 따른다. X 와 Y 가 독립일 때, 확률변수 $Z = X + Y$ 의 누적 분포함수 $F_Z(z)$ 에 대해 $F_Z\left(\frac{2}{3}\right)$ 를 구하시오.

- ① $\frac{1}{48}$
- ② $\frac{1}{36}$
- ③ $\frac{1}{24}$
- ④ $\frac{1}{12}$

21. 0시점에서 다음과 같은 현금흐름의 가치를 $(\ddot{Ia})_{\infty|} - 2v^3(\ddot{Ia})_{\infty|} + v^6(\ddot{Ia})_{\infty|}$ 로 나타낼 수 있다.

$\sum_{i=0}^{\infty} C_i$ 를 구하시오.



- ① 7
- ② 8
- ③ 9
- ④ 10

22. 아래의 식 중 $(Ia)_{\overline{n}|} + v^n(Da)_{\overline{n-1}|}$ 과 같은 것을 고르시오.

- ① $\frac{\ddot{a}_{\overline{n}|}}{a_{\overline{n}|}}$
- ② $a_{\overline{n}|} \ddot{a}_{\overline{n}|}$
- ③ $\frac{n\ddot{a}_{\overline{n}|} - a_{\overline{n}|}}{i}$
- ④ $\frac{(n+1)\ddot{s}_{\overline{n}|}}{ia_{\overline{n}|}}$

23. 다음의 계정정보를 이용하여 시간가중(time-weighted) 방식으로 연수익률을 구하면 0%이다. 달러가중(dollar-weighted)방식으로 연수익률을 구하시오.

날 짜	인출 또는 납입 전 가치	추가납입
2025년 1월 1일	100	
2025년 7월 1일	120	X
2025년 12월 31일	X	

- ① 10%
- ② 25%
- ③ -10%
- ④ -25%

24. 연이율이 10%일 때, 다음과 같은 현금흐름의 듀레이션(Macaulay duration)을 구하시오.



- ① $\frac{5}{3}$
- ② 2
- ③ $\frac{7}{3}$
- ④ $\frac{8}{3}$

25. 대출금이 연이율 4%로 매년 말 1000씩 균등분할상환된다. 네 번째 할부금 중 이자상환액이 $I_4 = 350$ 일 때, 5년 후 시점의 잔존원금 OP_5 를 구하시오.

- ① 7424
- ② 7635
- ③ 7868
- ④ 8090

26. 아래의 조건을 이용하여 70세의 철수가 1년 안에 사망할 확률을 구하시오.

(가) 영수의 사력은 $\mu_x, q_{70} = 0.01$
 (나) 철수의 사력은 $\mu'_x, \mu'_x = 0.5\mu_x + 0.01$
 (다) $e^{-0.01} = 0.99$

- ① 0.0117
- ② 0.0124
- ③ 0.0132
- ④ 0.0149

27. 아래의 조건을 이용하여 $Var(X)$ 를 구하시오.

(가) $K(x)$ 는 x 세인 사람의 장래개산생존기간(curtate future lifetime)을 나타내는 확률변수임
 (나) $q_x = 0.1, q_{x+1} = 0.2, q_{x+3} = 0.3$
 (다) $X = \min(K, 2)$

- ① 0.3621
- ② 0.3946
- ③ 0.4172
- ④ 0.4356

28. 사력이 $\mu_t = \frac{2}{100-t}, 0 \leq t < 100$ 일 때, $\ddot{e}_{40:\overline{30}|}$ 을 구하시오.

- ① 16.5
- ② 17.5
- ③ 18.5
- ④ 19.5

29. 아래의 조건을 이용하여 60세의 사람이 60.2세에서 60.9세 사이에 사망할 확률을 구하시오.

(가) UDD(${}_tq_x = t \cdot q_x, x$ 는 정수, $0 \leq t \leq 1$)를 가정함
 (나) $l_{60} = 2000, d_{60} = 80$

- ① 0.020
- ② 0.024
- ③ 0.028
- ④ 0.032

30. 선택기간이 2년인 선택종국표와 아래의 조건을 이용하여 $l_{[68]}$ 을 구하시오.

$[x]$	$l_{[x]}$	$l_{[x]+1}$	l_{x+2}	$x+2$
66			8300	68
67			8000	69
68			7500	70

(가) $3q_{[x]+1} = 4q_{[x+1]}$
 (나) $4q_{x+2} = 5q_{[x+1]+1}$

- ① 8060
- ② 8070
- ③ 8080
- ④ 8090

31. 아래의 조건을 이용하여 $\bar{A}_{80:\overline{2}|}$ 를 구하시오.

- (가) $q_{80} = 0.0074, \quad q_{81} = 0.0083$
 (나) $UDD(q_x = t \cdot q_x, x \text{는 정수}, 0 \leq t \leq 1)$ 를 가정함
 (다) $i = 0.03$
 (라) $\ln 1.03 = 0.0296$

- ① 0.943
 ② 0.954
 ③ 0.961
 ④ 0.969

32. 확률변수 Z 의 90분위수를 $z_{0.9}$ 라 할 때, 아래의 조건을 이용하여 $\ln z_{0.9}$ 를 구하시오.

- (가) Z 는 (x) 가 가입한 보험금 1인 즉시급 종신보험의 현재가치를 나타내는 확률변수임
 (나) $\mu_{x+t} = 0.01t, \quad t \geq 0$
 (다) $\delta = 0.04$
 (라) $\ln 0.9 = -0.1056$

- ① -0.2485
 ② -0.2253
 ③ -0.2017
 ④ -0.1838

33. 아래의 조건을 이용하여 $Var(Z_2)$ 를 구하시오.

- (가) Z_1 은 (70)이 가입한 보험금 1인 10년 만기 기말급 정기보험의 현재가치를 나타내는 확률변수임
 (나) Z_2 는 (71)이 가입한 보험금 1인 9년 만기 기말급 정기보험의 현재가치를 나타내는 확률변수임
 (다) $q_{70} = 0.1, \quad i = 0.03$
 (라) $E(Z_1) = 0.6, \quad Var(Z_1) = 0.2$

- ① 0.1972
 ② 0.2177
 ③ 0.2329
 ④ 0.2533

34. $\ddot{a}_{x:\overline{3}|} = 2.5, \quad a_{x+1:\overline{1}|} = 0.75, \quad i = 0.1$ 일 때, ${}_1A_{x:\overline{1}|}^1$ 을 구하시오.

- ① 0.129
 ② 0.131
 ③ 0.136
 ④ 0.140

35. 사망은 드므와브르(De Moivre) 법칙을 따른다고 가정하자.

$i = 0.05$ 이고 ${}_6|_5q_{45} = \frac{1}{10}$ 일 때, $a_{30:\overline{2}|}$ 를 구하시오.

- ① 1.82
 ② 1.84
 ③ 1.86
 ④ 1.88

36. 아래의 조건을 이용하여 ${}_{10}E_{45}$ 을 구하시오.

- (가) $a_{45:\overline{10}|} = 6.5$
 (나) $A_{45:\overline{10}|}^1 = 0.08$
 (다) $d = 0.04$

- ① 0.6458
 ② 0.7244
 ③ 0.8092
 ④ 0.8819

보험계리사 시험 - 보험수학 - 7쪽

37. 아래의 조건을 이용하여 $\ddot{s}_{50:\overline{10}|}$ 을 구하시오.

- (가) $A_{50} = 0.5$
 (나) $A_{60} = 0.6$
 (다) ${}_{10}E_{50} = 0.6249$
 (라) $d = 0.04$

- ① 9.4913
 ② 9.6235
 ③ 9.8982
 ④ 10.0032

38. 아래의 조건을 이용하여 $Cov(Z, Y)$ 를 구하시오.

- (가) $A_x = 0.4$
 (나) ${}^2A_x = 0.25$
 (다) $d = 0.03$
 (라) Z 는 (x) 가 가입한 보험금 1인 기말급 종신보험의
 현재가치를 나타내는 확률변수임
 (마) Y 는 (x) 가 가입한 연금액 1인 기시급 종신연금
 의 현재가치를 나타내는 확률변수임

- ① -3
 ② -2
 ③ 2
 ④ 3

39. 피보험자 (x) 는 아래와 같은 3년 만기 전기납 생사혼합
 보험에 가입하였다. 연납평준순보험료 P 를 구하시오.

- (가) 보험료는 기시연납
 (나) 사망보험금은 기말급 100
 (다) 만기 생존보험금은 $100 + 3P$
 (라) $q_x = 0.1, q_{x+1} = 0.2, q_{x+2} = 0.3$
 (마) $v = 0.9$

- ① 56.52
 ② 57.72
 ③ 58.92
 ④ 60.12

40. 피보험자 (x) 가 보험금 1인 완전이산종신보험(fully
 discrete whole life insurance)에 가입하였다. 아래의
 조건을 이용하여 $\frac{E({}_0L^*)}{Var({}_0L^*)}$ 을 구하시오.

- (가) $A_x = 0.5$
 (나) ${}^2A_x = 0.3$
 (다) $d = 0.04$
 (라) ${}_0L^*$ 은 연납보험료 $P=0.05$ 를 적용한 보험사
 순미래손실의 현재가치를 나타내는 확률변수임

- ① -0.4116
 ② -0.4353
 ③ -0.4772
 ④ -0.4939