

※ 제시된 보기 중에서 가장 가까운 것을 고르시오.

1. 방정식 $|3^x - 3| = k$ 가 서로 다른 두 실근을 가질 때, 실수 k 의 범위를 구하시오.

- ① $0 \leq k < 1$
 ② $0 < k < 2$
 ③ $0 < k < 3$
 ④ $k \geq 3$

2. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(a+3x)}{x^2+x} = b$ 를 만족하는 상수 a, b 를 구하시오.

- ① $a=0, b=1$
 ② $a=0, b=3$
 ③ $a=1, b=1$
 ④ $a=1, b=3$

3. 미분 가능한 함수 $f(x)$ 에 대하여 $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{e^x f(x) - 6}{x-2} = 3e$ 일 때, $f(2) + f'(2)$ 를 구하시오.

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

4. 함수 $f(x) = \ln(e^x + 1)$ 의 역함수가 $g(x)$ 일 때, 양수 a 에 대하여 $\frac{1}{f'(a)} + \frac{1}{g'(a)}$ 을 구하시오.

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4

5. 함수 $f(x) = \sqrt{(2x-1)^3}$ 과 실수 전체에서 미분 가능한 함수 $g(x)$ 에 대하여, 함수 $h(x)$ 를 $h(x) = (g \circ f)(x)$ 라고 하자. $h'(1) = 9$ 일 때, $g'(1)$ 을 구하시오.

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4

6. 정적분 $\int_0^{\ln 5} \frac{e^x}{e^x + e^{-x}} dx$ 를 구하시오.

- ① $\frac{1}{2} \ln 5$
 ② $\frac{1}{2} \ln 7$
 ③ $\frac{1}{2} \ln 11$
 ④ $\frac{1}{2} \ln 13$

7. 함수 $f(x)$ 가 등식 $f(x) = x - \int_1^e \frac{f(t)}{t} dt$ 를 만족할 때, $f(e)$ 를 구하시오.

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

8. $x > 0$ 일 때, 함수 $f(x) = \int_1^x (1 - \ln t) dt$ 는 $x = a$ 에서 극댓값 b 를 갖는다. $a - b$ 를 구하시오.

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4

9. $a_0 = e$, $a_n = e^3$ 인 양의 등비수열 $\{a_n\}$ 에서 a_1 부터 a_n 까지의 산술평균 M_n 에 대해 $\lim_{n \rightarrow \infty} M_n$ 을 구하시오.

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

10. 함수 $F(x)$ 에 대하여 등식 $F'(x) = \frac{\ln x}{(x+1)^2}$,
 $F(1) = -\ln 2$ 일 때, $F(e)$ 를 구하시오.

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

11. 공정한 주사위를 6이 나올 때까지 던질 때, 주사위를 던진 횟수를 확률변수 N 이라고 하자. $E[N]$ 을 구하시오.

- ① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9

12. $P(A) = 0.2$, $P(B) = 0.39$, $P(B^c|A) = 0.05$ 일 때,
 $P(B|A^c)$ 을 구하시오.

- ① 0.20 ② 0.25 ③ 0.30 ④ 0.35

13. 확률변수 X, Y, Z 의 결합확률질량함수 $p(x, y, z)$ 가

$$\begin{aligned} p(1,1,1) &= \frac{1}{16}, & p(1,1,2) &= \frac{1}{8}, \\ p(2,1,1) &= \frac{1}{8}, & p(2,1,2) &= \frac{1}{16}, \\ p(1,2,1) &= \frac{1}{8}, & p(1,2,2) &= \frac{1}{4}, \\ p(2,2,1) &= \frac{1}{4}, & p(2,2,2) &= 0 \end{aligned}$$

일 때, $E[X|Y=2]$ 를 구하시오.

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

14. 확률변수 X 는 평균이 2인 지수분포를 따른다.
 $Y = 3X + 1$ 일 때, Y 의 적률생성함수를 구하시오.

- ① $\frac{e^t}{1-3t}$
 ② $\frac{e^t}{1-6t}$
 ③ $\frac{e^{2t}}{1-3t}$
 ④ $\frac{e^{2t}}{1-6t}$

15. 확률변수 X 와 Y 는 서로 독립이며 동일한 분포를 따른다. $X + Y$ 의 적률생성함수가

$$M_{X+Y}(t) = (0.2e^{-t} + 0.5 + 0.3e^t)^2$$

일 때, $P(X \geq 0)$ 을 구하시오.

- ① 0.6 ② 0.7 ③ 0.8 ④ 0.9

16. 확률변수 X 와 Y 는 서로 독립이며,

$$P\left(X \leq \frac{1}{2}\right) = P\left(Y \leq \frac{1}{2}\right) = \frac{1}{4} \text{이다.}$$

$$P\left(\max(X, Y) > \frac{1}{2}\right) \text{을 구하시오.}$$

- ① $\frac{9}{16}$ ② $\frac{11}{16}$ ③ $\frac{13}{16}$ ④ $\frac{15}{16}$

17. 확률변수 X 는 구간 $(0, 5)$ 에서 균등분포를 따른다.

$$Y = \min\{X, 4\} \text{라고 정의할 때, } E[Y^2] \text{을 구하시오.}$$

- ① 7.47 ② 7.97 ③ 8.47 ④ 8.97

18. 확률변수 X 와 Y 의 결합확률밀도함수가

$$f(x, y) = \begin{cases} 2e^{-(x+2y)}, & x > 0, y > 0, \\ 0, & \text{그 외} \end{cases}$$

$$\text{일 때, 조건부 기댓값 } E[Y|X > 3, Y > 3] \text{을 구하시오.}$$

- ① 0.5 ② 1.5 ③ 2.5 ④ 3.5

19. 확률변수 X, Y, Z 는 서로 독립이며, 평균이 각각 1, 2, 3인 포아송분포를 따른다. $P(X + Y + Z \leq 1)$ 을 구하시오.

- ① e^{-6} ② $6e^{-6}$ ③ $7e^{-6}$ ④ $8e^{-6}$

20. 확률변수 X 는 구간 $(0, 2)$ 에서 균등분포를 따른다.

$$Y = X^2 + 1 \text{일 때, } Y \text{의 확률밀도함수 } f_Y(y) \text{를 구하시오.}$$

단, $1 < y < 5$ 이다.

- ① $f_Y(y) = \frac{5}{4y^2}$
 ② $f_Y(y) = \frac{1}{(\ln 5)y}$
 ③ $f_Y(y) = \frac{3}{2(y+1)^2}$
 ④ $f_Y(y) = \frac{1}{4\sqrt{y-1}}$

21. 서로 독립인 확률변수 X 와 Y 는 평균이 각각 1, 2인 지수분포를 따른다. $Z = X + Y$ 일 때, Z 의 확률밀도함수 $f_Z(z)$ 를 구하시오. 단, $z > 0$ 이다.

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

22. 처음 5년 동안 연이율이 5%, 그 이후에 연이율이 4%일 때, 매년 초에 100씩 10년 동안 지급되는 기시급연금의 현재가치를 구하시오.

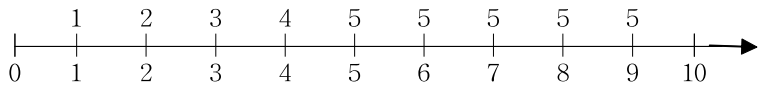
$$\text{단, } (1.05)^{-5} = 0.7835, (1.04)^{-5} = 0.8219 \text{이다.}$$

- ① 817.4 ② 822.6 ③ 829.8 ④ 838.5

23. $s_{\overline{2}|s_n} - \ddot{s}_{\overline{n-1}|}$ 을 간단히 하면?

- ① $s_{\overline{n-1}|}$ ② $\ddot{s}_{\overline{n}|}$ ③ $s_{\overline{n+1}|}$ ④ $\ddot{s}_{\overline{n+2}|}$

24. 다음과 같은 현금흐름에서 0시점의 현재가치와 같지 않은 것을 고르시오.



- ① $(Ia)_{\overline{5}|} + 5v^5a_{\overline{4}|}$
- ② $\sum_{t=0}^5 v^t a_{\overline{9-t}|}$
- ③ $5a_{\overline{9}|} - (Da)_{\overline{4}|}$
- ④ $(Ia)_{\overline{9}|} - v^5(Ia)_{\overline{4}|}$

25. 대출금 100에 대하여 10년 동안 매년 말 일정금액으로 원리금을 분할상환한다. 처음 5년간 상환된 원금의 총합을 구하시오. 단, $v^5 = \frac{2}{3}$ 이다.

- ① 35 ② 40 ③ 45 ④ 50

26. 2021년 1월 1일부터 1년 동안 어떤 계정과 관련한 정보는 다음 표와 같다.

날 짜	인출 또는 납입전 가치	추가납입
2021년 1월 1일	70	
2021년 9월 1일	70	X
2022년 1월 1일	$140 - X$	

시간가중(time-weighted) 방식으로 평가한 연수익률(annual yield rate)이 10%일 때, 달러가중(dollar-weighted) 방식으로 평가한 연수익률을 구하시오.

- ① 11.5% ② 12.0% ③ 12.5% ④ 13.0%

27. $\lim_{h \rightarrow 0+} \frac{{}_k|h q_x}{h}$ 를 구하시오.

- ① ${}_k p_x$ ② μ_{x+k} ③ p_{x+k} ④ ${}_k p_x \mu_{x+k}$

28. $q_x = 0.10$ 이고 $UDD({}_t q_x = t \cdot q_x, x \text{는 정수}, 0 \leq t \leq 1)$ 를 가정할 때, ${}_{0.2|0.3} q_x$ 를 구하시오.

- ① 0.020 ② 0.025 ③ 0.030 ④ 0.035

29. 선택기간이 2년인 선택종국표는 아래와 같다.

x	$l_{[x]}$	$l_{[x]+1}$	l_{x+2}
80	1000	950	900
81	-	920	-
82	-	-	860

$q_{[80]+1} = q_{[81]+1}$ 일 때, ${}_1 q_{[80]+1}$ 을 구하시오.

- ① 0.02872 ② 0.02916 ③ 0.02992 ④ 0.03003

30. $A_{x+2:\overline{8}|} = 0.7, p_x = 0.96, p_{x+1} = 0.94, v = 0.95$ 일 때 $A_{x:\overline{10}|}$ 을 구하시오.

- ① 0.54 ② 0.58 ③ 0.62 ④ 0.66

31. 이력 $\delta = 0.02$ 이고 사력이

$$\mu_x = \begin{cases} 0.02, & x < 50 \\ 0.03, & x \geq 50 \end{cases}$$

일 때, \overline{A}_{40} 을 구하시오. 단, $e^{-0.4} = 0.670$ 이다.

- ① 0.567 ② 0.617 ③ 0.667 ④ 0.717

32. 사망 즉시 보험금 b_t 가 지급되는 종신보험에 피보험자 (x)가 가입하였다.

- (가) Z 는 보험금의 현재가치를 나타내는 확률변수임
 (나) $b_t = e^{0.01t}$, $t > 0$
 (다) 모든 연령에 대해 사력은 0.02임
 (라) 이력 $\delta = 0.03$ 임

$Var(Z)$ 를 구하시오.

- ① $\frac{1}{12}$ ② $\frac{1}{6}$ ③ $\frac{1}{4}$ ④ $\frac{1}{3}$

33. $\ddot{a}_x = 12$, $\ddot{a}_{x+3} = 10$ 일 때 ${}_3V_x$ 를 구하시오.

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

34. 피보험자 (60)이 다음과 같은 20년 정기보험에 가입하였다.

- (가) 사망 즉시 보험금 1을 지급함
 (나) Z 는 사망보험금의 현재가치를 나타내는 확률변수임
 (다) (60)의 장래생존기간은 구간 (0, 40)에서 균등분포를 따름
 (라) 이력 $\delta = 0.05$ 임
 (마) $e^{-1} = 0.3679$, $\ln 2 = 0.6931$

$P(Z \leq 0.5)$ 을 구하시오.

- ① 0.61 ② 0.63 ③ 0.65 ④ 0.67

35. $v\ddot{a}_{x:\overline{n}|} - a_{x:\overline{n-1}|}$ 과 같은 것을 다음 보기 중 고르시오.

- ① $A_{x:\overline{n}|}^1$ ② $A_{x:\overline{n}|}^{\frac{1}{n}}$ ③ $A_{x:\overline{n}|}$ ④ ${}_n|A_x$

36. 아래의 조건을 이용하여 \bar{a}_{50} 을 구하시오.

- (가) $\bar{a}_{50:\overline{20}|} = 12$
 (나) $x \geq 70$ 에 대하여 사력 $\mu_x = 0.03$ 임
 (다) 이력 $\delta = 0.05$ 임
 (라) ${}_{20}p_{50} = 0.8$
 (마) $e^{-1} = 0.3679$

- ① 15.68 ② 15.81 ③ 16.03 ④ 16.74

37. 아래의 조건을 이용하여 ${}_{10|}\ddot{a}_x$ 를 구하시오.

- (가) $A_{x:\overline{10}|} = 0.62$
 (나) $A_{x:\overline{10}|}^1 = 0.03$
 (다) $A_x = 0.15$
 (라) $i = 0.05$

- ① 8.68 ② 9.87 ③ 10.61 ④ 12.02

38. 피보험자 (x)에 대하여 n 년 기말급 정기연금의 현재가치를 Y 라고 하고 아래 조건을 이용하여 Y 의 분산을 구하시오.

- (가) $A_{x:\overline{n}|} = 0.76$, $A_{x:\overline{n+1}|} = 0.75$
 (나) ${}^2A_{x:\overline{n}|} = 0.59$, ${}^2A_{x:\overline{n+1}|} = 0.58$
 (다) $i = 0.05$

- ① 5.47 ② 6.68 ③ 7.72 ④ 8.14

39. 피보험자 (x) 에 대하여 다음과 같은 2년 만기 생명보험의 연납평준 순보험료를 구하시오.

- (가) 사망 시 사망연도 말에 사망보험금 1000을 지급함
(나) 보험기간 동안 생존시 기납입된 보험료를 이자 없이 만기에 지급함
(다) $q_x = 0.02$, ${}_1|q_x = 0.03$, ${}_2|q_x = 0.06$
(라) $v = 0.9$

- ① 117.76 ② 119.32 ③ 121.55 ④ 123.32

40. 피보험자 (40) 에 대하여 완전 이산(fully discrete) 20년납, 30년 만기 생사혼합보험의 제10보험연도말 순보험료식 책임준비금을 구하시오.

- (가) 사망보험금과 생존보험금은 1000임
(나) $d = 0.05$
(다)
- | n | $\ddot{a}_{40:\overline{n} }$ | $\ddot{a}_{50:\overline{n} }$ |
|-----|-------------------------------|-------------------------------|
| 10 | 7.7 | 7.5 |
| 20 | 11.9 | 11.5 |
| 30 | 13.9 | 13.3 |

- ① 203 ② 213 ③ 223 ④ 233

《 연습장 》