

※ 제시된 보기 중에서 가장 가까운 것을 고르시오.

1. 부등식  $\log_{35}(n^2 - 12n + 35) < 1$ 을 만족시키는 모든 자연수  $n$ 의 합을 구하시오.

① 66      ② 55      ③ 48      ④ 39

2. 함수  $f$ 와 역함수  $f^{-1}$ 가 아래의 식을 만족할 때,  $f(x)$ 로서 알맞은 것을 고르시오.

$$f(x) = f^{-1}(x)$$

①  $\frac{1}{x}$       ②  $\frac{1}{2^x}$       ③ 1      ④  $2^x$

3. 실수  $x$ 에 대하여  $x$ 를 넘지 않는 가장 큰 정수를  $[x]$ 라고 할 때, 정적분  $\int_0^2 [x^2] dx$ 를 구하시오.

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

4. 아래와 같은 수열의 극한값을 구하시오.

$$\sqrt{2}, \sqrt{2\sqrt{2}}, \sqrt{2\sqrt{2\sqrt{2}}}, \sqrt{2\sqrt{2\sqrt{2\sqrt{2}}}}, \dots$$

① 2      ②  $e$       ③ 4      ④  $\infty$

5. 실수 평면  $\{(x, y)\}$ 의 한 점  $(1, 4)$ 로부터 같은 평면 위의 곡선  $\{(x, y) : y^2 = 2x\}$ 까지의 최단거리를 구하시오.

①  $1 + \sqrt{2}$   
 ②  $1 + \sqrt{3}$   
 ③  $\sqrt{5}$   
 ④  $\sqrt{7}$

6. 함수  $f(x) = e^{2x+1}$ 의 테일러급수 전개식을  $x = -1$ 에서 구하시오.

①  $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{2^n (x+1)^n}{e n!}$   
 ②  $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(2x+1)^n}{e n!}$   
 ③  $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{2^n (x+1)^n}{e^n n!}$   
 ④  $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(2x+1)^n}{e^n n!}$

7. 실수 구간  $\{-2 \leq x \leq 2\}$ 에서 정의된 함수  $f(x) = 2x^3 - 3x^2 - 5$ 의 최댓값과 최솟값의 합을 구하시오.

① -34      ② -35      ③ -38      ④ -39

8. 실수에서 정의된 함수  $f(x)$ 의 도함수  $h(x) = \frac{d}{dx}f(x)$ 가 연속함수일 때, 정적분  $\int_a^b h(3x)dx$  값을 고르시오.

- ①  $\frac{1}{3}(f(3b) - f(3a))$   
 ②  $\frac{1}{3}(h(3b) - h(3a))$   
 ③  $f(3b) - f(3a)$   
 ④  $h(3b) - h(3a)$

9. 실수에서 정의된 함수  $f(x)$ 의 도함수와 함수값이 아래와 같을 때, 함수값  $f(2)$ 를 구하시오.  
 (단,  $\sqrt{2} = 1.414$ )

$$\frac{d}{dx}f(x) = x\sqrt{x}, \quad f(1) = 2$$

- ① 3.462  
 ② 3.862  
 ③ 4.262  
 ④ 4.662

10.  $\left(3x + \frac{a}{x}\right)^6$ 의 전개식에서  $x^4$ 의 계수가 54일 때, 양수  $a$ 의 값을 구하시오.

- ①  $\frac{1}{6}$       ②  $\frac{1}{9}$       ③  $\frac{1}{18}$       ④  $\frac{1}{27}$

11. 동일한 모자 6개를 세 명의 학생에게 남김없이 나누어 주려고 한다. 각 학생이 적어도 한 개의 모자를 받도록 나누어 주는 경우의 수를 구하시오.

- ① 9      ② 10      ③ 11      ④ 12

12. 확률변수  $X$ 의 누적분포함수가 아래와 같을 때, 최빈값(모드, mode)을 구하시오.

$$F(x) = \begin{cases} 0 & , x < 0 \\ \frac{1}{9}\left(2x^2 - \frac{x^3}{3}\right) & , 0 \leq x \leq 3 \\ 1 & , x > 3 \end{cases}$$

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

13. 한 해에 국내로 상륙하는 태풍의 개수는 평균이 2인 포아송 분포를 따르며 서로 다른 해의 태풍의 개수는 독립이다. 2026년과 2027년의 두 해 동안 국내로 상륙하는 태풍의 총개수가 적어도 2개 이상일 확률을 구하시오. (단,  $e = 2.718$ )

- ① 0.828      ② 0.854      ③ 0.881      ④ 0.908

14. 항공우주국은 성공할 때까지 매년 한 번씩 인공위성을 발사할 계획이다. 매년 인공위성 발사가 성공할 확률은 0.25이며 서로 다른 해의 발사 성공 여부는 독립이다. 인공위성 발사가 성공할 때까지 실패한 횟수를 확률변수  $X$ 라고 할 때,  $Var(X)$ 를 구하시오.

① 9      ② 12      ③ 16      ④ 27

15. 확률변수  $X$ 의 누적분포함수가 아래와 같을 때, 적률생성함수를 구하시오.

$$F(x) = \begin{cases} 0 & , x < 0 \\ 1 - 0.6e^{-x} & , x \geq 0 \end{cases}$$

- ①  $\frac{1}{0.4(t-1)}, t < 1$   
 ②  $-\frac{3}{5(t-1)}, t < 1$   
 ③  $0.4 - \frac{3}{5(t-1)}, t < 1$   
 ④  $0.6 - \frac{1}{2(t-1)}, t < 1$

16. 확률변수  $X$ 가  $[0, 10]$ 의 구간에서 균등분포(uniform distribution)를 따를 때,  $Var(X|X > 5)$ 를 구하시오.

①  $\frac{19}{12}$       ②  $\frac{21}{13}$       ③  $\frac{24}{13}$       ④  $\frac{25}{12}$

17. 아래의 조건을 이용하여  $P(\bar{X} \geq 3.65)$ 를 구하시오.

- (가) 확률변수  $X$ 는 정규분포를 따른다.  
 (나) 확률변수  $Z$ 는 표준정규분포를 따른다.  
 (다)  $P(X \geq 3.4) = 0.5$   
 (라)  $P(X \leq 3.9) + P(Z \leq -1) = 1$   
 (마)  $\bar{X}$ 는 크기가 25인 표본의 평균이다.  
 (바) 누적표준정규분포표

$z$	$P(0 \leq Z \leq z)$
0.5	0.1915
1.0	0.3413
1.5	0.4332
2.0	0.4772
2.5	0.4938

- ① 0.0062  
 ② 0.0228  
 ③ 0.0668  
 ④ 0.1587

18. 확률변수  $X_1$ 과  $X_2$ 가 서로 독립이며 아래의 확률분포를 따를 때,  $X_1$ 과  $X_2$ 의 최댓값이 0.5보다 크거나 같을 확률을 구하시오.

$$f(x) = \begin{cases} 2x & , 0 < x < 1 \\ 0 & , \text{그 외} \end{cases}$$

- ① 0.9245      ② 0.9375      ③ 0.9485      ④ 0.9575

19. 확률변수  $X$ 와  $Y$ 의 결합확률밀도함수가 아래와 같을 때,  $E(XY)$ 를 구하시오.

$$f(x, y) = \begin{cases} xy & , 0 \leq x \leq 1, x \leq y \leq 3x \\ 0 & , \text{그 외} \end{cases}$$

- ①  $\frac{5}{9}$       ②  $\frac{7}{9}$       ③  $\frac{11}{9}$       ④  $\frac{13}{9}$

20. 보험회사에 보고되는  $i$ 번째 보험금 청구금액  $X_i$ 는 서로 독립이며 아래와 같은 분포를 따른다.

$$f(x) = \begin{cases} 3x^{-4} & , x > 1 \\ 0 & , x \leq 1 \end{cases}$$

올해 두 건의 보험금 청구  $X_1, X_2$ 가 보고되었을 때,  $P(X_2 > 2X_1)$ 을 구하시오.

- ①  $\frac{1}{9}$       ②  $\frac{1}{12}$       ③  $\frac{1}{15}$       ④  $\frac{1}{16}$

21. 확률변수  $X$ 의 확률밀도함수가 아래와 같다.

$$f_X(x) = xe^{-x^2/2}, \quad 0 < x < \infty$$

확률변수  $Y = X^2$ 의 누적분포함수를  $F_Y(y)$ 라고 할 때,  $F_Y(2)$ 를 구하시오. (단,  $e = 2.718$ )

- ① 0.865      ② 0.816      ③ 0.632      ④ 0.368

22. 이력이  $\delta_t = \frac{2t}{t^2 + 4}$  ( $t > 0$ )일 때, 세 번째 해의 실효 할인율 (effective rate of discount)  $d_3$ 을 구하시오.

- ①  $\frac{4}{13}$       ②  $\frac{5}{13}$       ③  $\frac{6}{13}$       ④  $\frac{7}{13}$

23. 이력이  $\delta_t = \frac{1}{5+t}$  ( $t > 0$ )일 때,  $7Ds_{\overline{3}|}$ 을 구하시오.

- ① 47      ② 49      ③ 51      ④ 53

24. 다음 중 옳지 않은 것을 고르시오.

- ①  $a_{\overline{n}|}^{(m)} = s_{\overline{1}|}^{(m)} a_{\overline{n}|}$   
 ②  $\ddot{a}_{\overline{n}|} = 1 + a_{\overline{n-1}|}$   
 ③  $d^{(m)} = i^{(m)} v^{\frac{1}{m}}$   
 ④  $a_{\overline{n}|}^{(m)} = \frac{1}{m} \sum_{t=1}^m v^{\frac{t}{m}} a_{\overline{n}|}$

25. 아래 채권의 분할상환표(amortization schedule)를 만드는 경우 일곱 번째 이표액 중 이자상환액이 차지하는 비율을 구하시오.

(가) 액면가는 1000  
 (나) 연 이표율(coupon rate)은 8%이며 이표는 1년에 한 번 지급  
 (다) 만기수익률은 6%

- ① 76%      ② 78%      ③ 80%      ④ 82%

26. 무이표채(zero coupon bond)의 가격이 아래와 같을 때, 2년 후 시점에서 향후 1년 동안의 선도이자율을 구하시오.

만기	가격
1	0.961538
2	0.921010
3	0.878817

- ① 0.048      ② 0.050      ③ 0.052      ④ 0.054

27. 아래의 식 중  ${}_t p_x$ 와 같은 것을 고르시오. (단,  $u > 0$ )

- ①  ${}_t | u q_x - {}_{t+u} p_x$   
 ②  ${}_t + u q_x - {}_t q_x + {}_{t+u} p_x$   
 ③  ${}_t q_x - {}_{t+u} q_x + {}_t p_{x+u}$   
 ④  ${}_t q_x - {}_{t+u} q_x - {}_t p_{x+u}$

28. 사망률  ${}_t | q_x = 0.10$  ( $t = 0, 1, \dots, 9$ )일 때,  ${}_3 p_{x+5}$ 를 구하시오.

- ① 0.40      ② 0.60      ③ 0.72      ④ 0.80

29. 아래의 조건을 이용하여  $q_{50}$ 을 구하시오.

(가)  ${}_{0.2} q_{50.6} = 0.10$   
 (나) 각 연령구간별 사망자수가 균등하게 분포됨을 가정한다 (UDD가정).

- ① 0.370      ② 0.375      ③ 0.380      ④ 0.385

30. 선택기간이 3년인 선택종국표를 이용하여  ${}_3 q_{[70]+1}$ 을 구하시오.

$x$	$q_{[x]}$	$q_{[x-1]+1}$	$q_{[x-2]+2}$	$q_x$
70	0.004	0.007	0.008	0.013
71	0.005	0.008	0.010	0.015
72	0.006	0.009	0.012	0.018
73	0.007	0.011	0.015	0.022

- ① 0.041      ② 0.052      ③ 0.057      ④ 0.061

31. 연이율  $i=0$ 일 때,  ${}_{10} | A_x$ 와 같은 것을 고르시오.

- ① 0      ②  ${}_{10} p_x$       ③  ${}_{10} q_x$       ④  ${}_{10} | q_x$

32. 아래의 식 중에서 옳은 것을 모두 고르시오.

(가)  $A_{x:\overline{1}|}^1 = v q_x$   
 (나)  $A_x = v(q_x + p_x A_{x+1})$   
 (다)  $A_{x:\overline{n}|}^1 = v q_x + v^2 {}_1 | q_x + v^3 {}_2 | q_x + \dots + v^n {}_{n-1} | q_x$   
 (라)  ${}_m | A_{x:\overline{n}|} = A_{x:\overline{m}|} A_{x+m:\overline{n}|}$

- ① (가), (나)  
 ② (가), (다)  
 ③ (나), (다), (라)  
 ④ (가), (나), (다), (라)

33. 아래의 조건을 이용하여  $A_{50}$ 을 구하시오.

(가)  $A_{35:\overline{15}|} = 0.39$   
 (나)  $A_{35:\overline{15}|}^1 = 0.25$   
 (다)  $A_{35} = 0.32$

- ① 0.35      ② 0.40      ③ 0.45      ④ 0.50

34. 아래의 조건을 이용하여  $i = 0.045$ 일 때,  $A_{60:\overline{3}|}$ 을 구하시오.

(가)  $q_{60} = 0.01$   
 (나)  $i = 0.05$ 일 때,  $A_{60:\overline{3}|} = 0.86545$

- ① 0.866      ② 0.878      ③ 0.890      ④ 0.902

35. 모든  $i \geq 0$ 에 대해서 아래 식 중 옳은 것을 고르시오.

- ①  $\ddot{a}_x \leq \ddot{a}_x^{(4)} \leq \bar{a}_x \leq a_x^{(4)} \leq a_x$   
 ②  $\ddot{a}_x^{(4)} \leq \ddot{a}_x \leq \bar{a}_x \leq a_x^{(4)} \leq a_x$   
 ③  $a_x \leq a_x^{(4)} \leq \bar{a}_x \leq \ddot{a}_x^{(4)} \leq \ddot{a}_x$   
 ④  $a_x^{(4)} \leq a_x \leq \bar{a}_x \leq \ddot{a}_x^{(4)} \leq \ddot{a}_x$

36. 피보험자 (30)이 최초 10년 동안은 10을, 이후 10년 동안은 20을, 마지막 10년 동안은 30의 연금을 기시급으로 받는다. 이 연금의 기대현가로서 옳은 것을 고르시오.

- ①  $20 \ddot{a}_{30:\overline{30}|} + 10 \ddot{a}_{50:\overline{10}|} (1 - {}_{20}E_{30})$   
 ②  $10 \ddot{a}_{30:\overline{10}|} + 20 \ddot{a}_{30:\overline{30}|} + 10 \ddot{a}_{50:\overline{10}|}$   
 ③  $10 \ddot{a}_{30:\overline{10}|} + 20 \ddot{a}_{30:\overline{30}|} - 10 {}_{20}E_{30} \ddot{a}_{50:\overline{10}|}$   
 ④  $-10 \ddot{a}_{30:\overline{10}|} + 20 \ddot{a}_{30:\overline{30}|} + 10 {}_{20}E_{30} \ddot{a}_{50:\overline{10}|}$

37. 아래의 조건을 이용하여  $a_{x:\overline{n}|}$ 을 구하시오.

- (가)  $A_x = 0.30$   
 (나)  $A_{x+n} = 0.40$   
 (다)  $A_{x:\overline{n}|}^{\frac{1}{2}} = 0.35$   
 (라)  $i = 0.05$

- ① 9.31      ② 9.64      ③ 9.89      ④ 10.01

38. 피보험자 (x)가 기말급 1000인 3년 만기 완전이산 (fully discrete) 정기보험에 가입하였다. 아래의 조건을 이용하여  $p_{x+2}$ 를 구하시오.

- (가)  $p_x = 0.975$   
 (나)  $i = 0.06$   
 (다)  $1000A_{x:\overline{3}|}^1 = 152.85$   
 (라)  $1000P_{x:\overline{3}|}^1 = 56.05$

- ① 0.870      ② 0.880      ③ 0.895      ④ 0.910

39. 피보험자 (75)가 15년 만기 생사혼합보험에 가입하였다. 아래의 조건을 이용하여 연납평준순보험료를 구하시오.

- (가) 사망보험금은 기말급 1000  
 (나) 만기보험금은 기납입순보험료의 합 (이자 없음)  
 (다)  $d = 0.04$   
 (라)  $A_{75:\overline{15}|} = 0.70$   
 (마)  $A_{75:\overline{15}|}^{\frac{1}{2}} = 0.11$

- ① 80.35      ② 90.75      ③ 100.85      ④ 110.25

40. 피보험자 (x)가 완전이산(fully discrete) 종신보험에 가입하였다. 아래의 조건을 이용하여 이자율  $i$ 를 구하시오.

- (가)  $P_x = \frac{4}{11}$   
 (나)  ${}_tV_x = 0.5$   
 (다)  $\ddot{a}_{x+t} = 1.1$

- ① 0.04      ② 0.05      ③ 0.10      ④ 0.25

《 연습장 》