

- ◆ 전체 : 선택형 18문항(70점), 서답형 6문항(30점)
 ◆ 배점 : 문항 옆에 배점 표시
 ◆ 선택형은 답안 카드에 컴퓨터용 사인펜으로 정확히 마킹하고, 서답형은 반드시 검정볼펜으로 기입하시오.

선택형

1. $125^{\frac{2}{3}}$ 의 값은?

- ① 5 ② 10 ③ 15 ④ 20 ⑤ 25

2. $\log_3 54 - \log_3 18$ 의 값은?

- ① -1 ② 0 ③ 1 ④ 2 ⑤ 3

3. 함수 $y = \left(\frac{1}{3}\right)^{x-2} + 1$ 의 그래프에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 점 (0, 10)을 지난다.
 ② 치역은 $\{y \mid y > 1\}$ 이다.
 ③ 점근선은 직선 $x = 2$ 이다.
 ④ 정의역은 실수 전체의 집합이다.
 ⑤ x 의 값이 증가하면 y 의 값은 감소한다.

4. 함수 $y = \log_2(x-1) + 2$ 의 그래프에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 점 (2, 2)를 지난다.
 ② 점근선은 $x = 1$ 이다.
 ③ 정의역은 $\{x \mid x > 1\}$ 이다.
 ④ 치역은 양의 실수 전체의 집합이다.
 ⑤ x 값이 증가하면 y 의 값도 증가한다.

5. 중심각의 크기가 $\frac{\pi}{3}$ 이고 호의 길이가 4π 인 부채꼴의 반지름의 길이를 a , 넓이를 $b\pi$ 라고 할 때, $a + b$ 의 값은?

- ① 36 ② 48 ③ 60 ④ 72 ⑤ 84

6. $\log_{(a-3)}(-a^2 + 6a + 7)$ 이 정의되기 위한 정수 a 의 개수는?

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

7. 좌표평면에서 원 $x^2 + y^2 = 1$ 과 직선 $y = x$ 가 제 1사분면에
서 만나는 점을 P 라 하자. 동경 OP 가 나타내는 각의 크기를
 θ 라 할 때, $\sin\theta + \cos\theta$ 의 값은? (단, O 는 원점이다.)

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

8. 부등식 $81^{x^2} < \left(\frac{1}{9}\right)^{x-3}$ 을 만족하는 정수 x 의 합은?

- ① -3 ② -1 ③ 1 ④ 2 ⑤ 3

9. $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$ 이고 $\sin\theta = \frac{4}{5}$ 일 때, $5\sin\left(\frac{\pi}{2} + \theta\right) - 3\tan(\pi - \theta)$ 의
값은?

- ① 1 ② 3 ③ 5 ④ 7 ⑤ 9

10. 함수 $y = 2^x - 2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 a 만큼, y
축의 방향으로 b 만큼 평행이동하면 함수 $y = 8 \times 2^{x-1} - 3$ 의
그래프와 일치할 때, $a + b$ 의 값은?

- ① -3 ② -1 ③ 1 ④ 2 ⑤ 3

11. n 이 2이상의 자연수일 때, <보기>에서 옳은 것을 모두 고
른 것은?

<보 기>

- ㄱ. n 이 짝수일 때, 음의 실수 a 의 n 제곱근 중에서
실수인 것은 $\sqrt[n]{a}, -\sqrt[n]{a}$ 이다.
ㄴ. n 이 짝수일 때, 3의 n 제곱근 중에서
실수인 것들의 합은 0이다.
ㄷ. n 이 홀수일 때, 음의 실수 a 의 n 제곱근 중에서
실수인 것은 1개이다.
ㄹ.

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄴ, ㄷ
③ ㄱ, ㄷ, ㄹ ④ ㄴ, ㄷ, ㄹ
⑤ ㄷ, ㄹ, ㄹ

12. $3^4 = a$, $8^2 = b$ 일 때, 12^{12} 을 a, b 로 나타낸 것은?

- ① a^3b^4 ② a^3b^5 ③ a^4b^3 ④ a^4b^4 ⑤ a^4b^5

13. $\frac{3}{2}\pi < \theta < 2\pi$ 인 θ 에 대하여 $\frac{\cos\theta}{1-\sin\theta} + \frac{\cos\theta}{1+\sin\theta} = 4$ 일 때, $\sin\theta + \tan\theta$ 의 값은?

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

14. 함수 $y = \log_{\frac{1}{3}} k(x+3) - 2$ 의 그래프가 제 1사분면을 지나지 않을 때, 양수 k 의 최솟값은?

- ① $\frac{1}{32}$ ② $\frac{1}{27}$ ③ $\frac{1}{16}$ ④ $\frac{1}{9}$ ⑤ $\frac{1}{8}$

15. 함수 $y = -2\sin\left(\frac{1}{2}x - \pi\right) + 1$ 에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. 주기는 4π 이다.
 ㄴ. 최댓값은 -1 이다.
 ㄷ. 그래프는 $(0, 1)$ 을 지난다.
 ㄹ. 그래프는 함수 $y = -2\sin\frac{1}{2}x$ 의 그래프를 x 축으로 2π 만큼, y 축으로 1만큼 평행이동한 것과 같다.

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ ③ ㄴ, ㄹ
 ④ ㄷ, ㄹ ⑤ ㄱ, ㄷ, ㄹ

16. $10 < x < 1000$ 일 때, $\log x^2 - \log \sqrt[3]{x}$ 가 가장 큰 정수가 되도록 하는 x 에 대하여 $\log x$ 의 값은?

- ① $\frac{11}{5}$ ② $\frac{12}{5}$ ③ $\frac{13}{5}$ ④ $\frac{14}{5}$ ⑤ 3

17. $0 < a < 1$ 일 때, 함수 $y = a^{-x^2-2x+1}$ 의 최솟값이 $\frac{1}{16}$ 이다.

이때 상수 a 의 값은?

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

18. 어느 물통에 서식하는 박테리아를 제거하기 위하여 약품을 투여하려고 한다. 이 물통에 들어 있는 물 1 mL 당 처음 박테리아의 수를 C_0 , 약품을 투여하고 t 시간 후 박테리아의 수를 C 라고 하면 $\log \frac{C}{C_0} = -0.2t$ 라고 한다. 물 1 mL 당 처음 박테리아의 수가 2×10^5 일 때, 박테리아의 수가 66200이 되는 것은 약품을 투여하고 몇 시간 몇 분 후인가?

(단, $\log 3.31 = 0.52$ 로 계산한다.)

- ① 2시간 12분 ② 2시간 18분
③ 2시간 24분 ④ 2시간 30분
⑤ 2시간 36분

19. 어느 해외 공장에서 설비 투자 비용을 매년 전년도보다 4%씩 감소시키고 기술 투자 비용은 매년 전년도보다 5%씩 증가시켜 기술 투자 비용이 설비 투자 비용의 30% 이상이 될 때, 현지 연구소를 설립하기로 하였다. 현재 설비 투자 비용이 2000만 달러, 기술 투자 비용이 300만 달러일 때, 현지 연구소 설립은 몇 년 몇 개월 후인가? (단, $\log 1.05 = 0.02$, $\log 9.6 = 0.98$, $\log 2 = 0.30$ 으로 계산한다.)

- ① 7년 3개월 후 ② 7년 4개월 후
③ 7년 5개월 후 ④ 7년 6개월 후
⑤ 7년 7개월 후

20. $0 < \theta < 2\pi$ 이고 각 θ 와 7θ 를 나타내는 동경이 원점에 대하여 대칭이다. $\sin \theta > 0$, $\cos \theta < 0$ 을 만족하는 각 θ 에 대하여 $\sin\left(\theta + \frac{2}{3}\pi\right)$ 의 값은?

- ① -1 ② $-\frac{\sqrt{3}}{2}$ ③ $-\frac{\sqrt{2}}{2}$ ④ $-\frac{1}{2}$ ⑤ 0

21. 생산 가능 인구수는 매년 1.2%씩 감소한다고 한다. 2022년 생산 가능 인구수가 25×10^6 명이라고 할 때, 2102년의 생산 가능 인구수는 $k \times 10^4$ 명이다. 아래의 표를 이용하여 실수 k 의 값을 구하면?

x	$\log x$
1.58	0.2
3.98	0.6
9.88	0.99

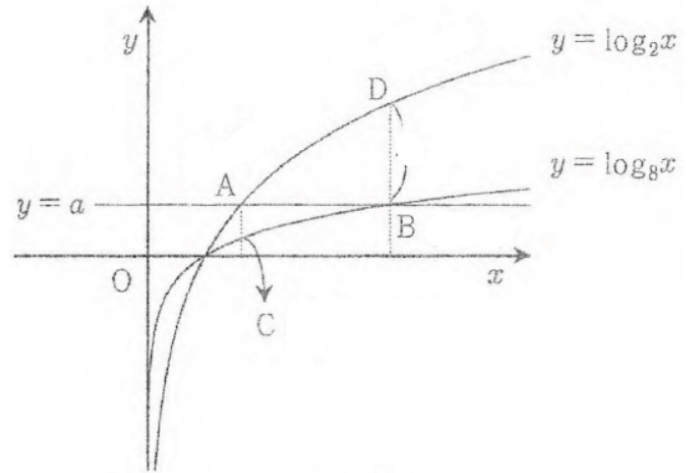
- ① 100 ② 136 ③ 158 ④ 268 ⑤ 395

서답형

단답형 1. 모든 실수 t 에 대하여 부등식

$t^2 + 2\sqrt{2}t \sin x - 3 \cos x \geq 0$ 이 성립하도록 하는 실수 x 의 최댓값과 최솟값의 합을 호도법으로 쓰시오. (단, $0 \leq x < 2\pi$)

서술형 1. 다음 그림과 같이 직선 $y = a$ 가 두 곡선 $y = \log_2 x$, $y = \log_8 x$ 와 만나는 점을 각각 A, B 라 하고, 점 A 를 지나고 y 축에 평행한 직선이 곡선 $y = \log_8 x$ 와 만나는 점을 C , 점 B 를 지나고 y 축에 평행한 직선이 곡선 $y = \log_2 x$ 와 만나는 점을 D 라고 하자. $\overline{BD} = k \times \overline{AC}$ 일 때, 실수 k 의 값을 구하시오.



서술형 2. $0 \leq x < 4\pi$ 일 때, 방정식

$-2\cos^2 x + \cos\left(\frac{\pi}{2} + x\right) + 1 = 0$ 의 모든 해의 합을 구하시오.

서술형 3. 두 수 $\sqrt{3n}$, $\sqrt[3]{2n^2}$ 이 모두 자연수가 되도록 하는 자연수 n 의 최솟값을 구하시오.