

부산대학교 수학기초학력진단시험

- 문제는 앞뒤 양면으로 모두 25문제입니다.
- 시험시간은 120분이고 총점은 150점입니다.

- 답안지 작성은 반드시 작성지침에 따르십시오.
- 선다형은 각 5점이고 단답형은 각 10점입니다.

1. $f(x) = 2x - \frac{\pi}{3}$, $g(x) = \cos x$ 일 때, $(g \circ f)\left(\frac{\pi}{2}\right)$ 을 구하여라.

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

2. $\frac{1}{\sqrt{1+\sqrt{2}}} + \frac{1}{\sqrt{2+\sqrt{3}}} + \frac{1}{\sqrt{3+\sqrt{4}}} + \dots + \frac{1}{\sqrt{8+\sqrt{9}}}$ 을 구하여라.

- ① 0 ② 1 ③ 2 ④ 3 ⑤ 4

3. 급수 $y = 1 + x + x^2 + x^3 + \dots$ 와 $z = 1 + \frac{1}{y} + \frac{1}{y^2} + \frac{1}{y^3} + \dots$ 가 모두 수렴하는 x 값의 범위를 구하여라.

- ① $-1 \leq x \leq 1$ ② $-1 < x < 1$ ③ $0 < x < 1$
 ④ $0 < x < 2$ ⑤ $-2 \leq x \leq 2$

4. $\left(x + \frac{1}{x}\right)^6$ 을 전개했을 때 x^2 의 계수를 구하여라.

- ① 3 ② 6 ③ 12 ④ 15 ⑤ 30

5. $\tan \alpha = \frac{1}{3}$, $\tan(\alpha + \beta) = 1$ 일 때, $\tan \beta$ 의 값을 구하여라.

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

6. $\lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt{n}(\sqrt{n+1} - \sqrt{n})$ 을 구하여라.

- ① 0 ② $\frac{1}{2}$ ③ 1 ④ 2 ⑤ ∞

7. $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \left(\frac{\pi}{2} \sec x - x \tan x\right)$ 을 구하여라.

- ① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

8. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{\tan x}$ 을 구하여라.

- ① 0 ② $\frac{1}{3}$ ③ 1 ④ 3 ⑤ ∞

9. 임의의 실수 x, y 에 대하여 실숫값을 취하는 함수 $f(x)$ 가 있다. $f(xy) = f(x) + f(y)$ 인 관계가 항상 성립할 때 $f\left(\frac{1}{x}\right)$ 을 $f(x)$ 로 나타내어라.

- ① $-2f(x)$ ② $f(-x)$ ③ $-f(x)$
 ④ $f(x)$ ⑤ $2f(x)$

10. $f(x) = x^3 + 3ax^2 + 3bx + c$ 는 $x = 1$ 일 때 극대가 되며 $x = 2$ 일 때 극소가 된다. 극댓값을 A , 극솟값을 B 라 할 때 $A - B$ 을 구하여라.

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

11. $\int \frac{1}{(x-1)(x+2)} dx$ 을 구하여라.

- ① $\ln(x+2)(x-1) + c$ ② $\frac{1}{2} \ln \left| \frac{x+1}{x-1} \right| + c$
 ③ $\frac{1}{2} \ln \left| \frac{x-1}{x+2} \right| + c$ ④ $\frac{1}{3} \ln \left| \frac{x+2}{x-1} \right| + c$
 ⑤ $\frac{1}{3} \ln \left| \frac{x-1}{x+2} \right| + c$

12. $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \sec x \tan x dx$ 을 구하여라.

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

13. $\int_0^x f(t) dt = 2x^2 + x$ 일 때 $\int_0^1 f(4x+1) dx$ 을 구하여라.

- ① 3 ② 5 ③ 9 ④ 11 ⑤ 13

14. $\int_2^6 (x+1)\sqrt{x-2} dx$ 을 구하여라.
 ① $\frac{64}{5}$ ② $\frac{80}{5}$ ③ $\frac{80}{3}$ ④ $\frac{144}{5}$ ⑤ $\frac{144}{3}$
15. 함수 $f(x) = -\frac{1}{x-1}$ 에 대하여 $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(2h) - f(-3h)}{h}$ 의 값을 구하여라.
 ① -5 ② -3 ③ 1 ④ 3 ⑤ 5
16. $x = a\cos^3 t, y = a\sin^3 t$ 일 때, $\frac{dy}{dx}$ 를 t 의 식으로 나타내어라.
 ① $-\cot t$ ② $-\tan t$ ③ 1
 ④ $\tan t$ ⑤ $\cot t$
17. 미분가능한 함수 $f(x)$ 가 모든 실수 x 에 대하여 $f(2x-1) = x^2 - x + 3$ 을 만족시킬 때, $f'(5)$ 의 값을 구하여라.
 ① $\frac{1}{2}$ ② $\frac{3}{2}$ ③ $\frac{5}{2}$ ④ 3 ⑤ 5
18. 함수 $f(x) = \cos^2(4x + \pi)$ 에 대하여 $x = \frac{\pi}{6}$ 에서 $\frac{df(x)}{dx}$ 의 값을 구하여라.
 ① 1 ② $\sqrt{3}$ ③ $2\sqrt{3}$ ④ $4\sqrt{3}$ ⑤ $8\sqrt{3}$
19. 함수 $f(x) = x^2 + 4x + 2 (x > -2)$ 의 역함수를 $g(x)$ 라 할 때, $g'(7)$ 의 값을 구하여라.
 ① $\frac{1}{7}$ ② $\frac{1}{6}$ ③ 1 ④ 6 ⑤ 7
20. 함수 $f(x) = \int (x-1)e^x dx$ 에 대하여 $f(0) = -2$ 일 때, $f(3)$ 의 값을 구하여라.
 ① $\frac{e^3}{2}$ ② $\frac{e^3}{3}$ ③ 1 ④ e^3 ⑤ $2e^3$

✧ 아래의 5문제는 단답형입니다. ✧

21. 구 모양의 물체의 겉넓이가 매초 $4\pi cm^2$ 의 비율로 계속 증가하고 있을 때, 이 물체의 반지름이 $\frac{10}{\pi} cm$ 가 될 순간의 시간에 대한 부피의 변화율을 구하여라.
22. $\lim_{x \rightarrow \infty} x \left\{ \sin\left(\frac{\pi}{3} + \frac{2}{x}\right) - \sin\frac{\pi}{3} \right\}$ 을 구하여라.
23. y 가 x 의 함수이고 $\int (1-y) dx = \frac{1}{4}x^2(6-x^2) + c$ (c :상수)일 때, y 의 극댓값을 구하여라.
24. 함수 $f(x)$ 에서 $f'(0) = \frac{1}{2}$ 라 한다.
 이때 $\lim_{n \rightarrow \infty} n^3 \left\{ f\left(\frac{2}{n}\right) - f(0) \right\}^3$ 의 값을 구하여라.
25. $y = x^3 - 3x^2 + 5$ 의 그래프를 C 라 하고, y 가 극대가 되는 점에서 C 의 접선을 $g(x)$ 라 한다. C 와 $g(x)$ 로 둘러싸인 부분의 넓이를 A 라 하자. $12A$ 를 구하여라.