

학번 : _____ 이름 : _____

1. 다음을 구해보자. [2점] 4

$$\lim_{x \rightarrow -2} \frac{2x + 4}{\sqrt{x + 11} - 3}$$

- ① 4
- ② -1
- ③ 0
- ④ 12
- ⑤ 6

2. 두 함수 $f(x) = \lfloor x^2 \rfloor$ 와 $g(x) = \lfloor x \rfloor^2$ 에 대하여 다음 보기에서 옳은 것을 모두 고르세요. [3점]3(단, $\lfloor x \rfloor$ 는 x 보다 크지 않은 최대의 정수이다.)

- A : $f(\sqrt{2}) > g(\sqrt{2})$
- B : x 가 정수이면 $f(x) = g(x)$ 이다.
- C : $f(x) = g(x)$ 이면 x 는 정수이다.

- ① A
- ② B
- ③ A, B
- ④ A, C
- ⑤ B, C

3. $x < a$ 에서 함수 $f(x) = x^3 - 6x^2 + 24x$ 가 서로 다른 임의의 두 실수 x_1, x_2 에 대하여 부등식

$$f\left(\frac{x_1 + x_2}{2}\right) > \frac{f(x_1) + f(x_2)}{2}$$

를 항상 만족할 때, a 의 최대값은? [2점] 4

① -2

② -1

③ 1

④ 2

⑤ 3

4. 다음의 함수 $f(x)$ 가 모든 실수 x 에서 미분가능하도록 상수 a, b 를 정할 때, $a + b$ 의 값을 구해보자. [2점] 2

$$f(x) = \begin{cases} x^3 + ax^2 + bx & (x \geq 1) \\ 2x^2 + 1 & (x < 1) \end{cases}$$

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

5. 오케스트라 단원 모집에 응시한 갑, 을, 병 세 명의 학생이 오케스트라 단원에 뽑힐 확률은 $\frac{1}{2}, \frac{3}{5}, \frac{2}{3}$ 이다. 세 명의 학생 중 두 명의 학생만 오케스트라 단원으로 뽑힐 확률을 구해보자. [2점] 1

① $\frac{13}{30}$

② $\frac{7}{15}$

③ $\frac{1}{2}$

④ $\frac{8}{15}$

⑤ $\frac{17}{30}$

6. $(x^2 - x - 2)^4$ 의 전개식에서 x^3 의 계수를 구해보자. [2점]1

① -40

② -15

③ 24

④ 16

⑤ -20

7. $f(0) = 2$, $f(1) = a^2 - 2a - 2$, $f(2) = 5$, $f(3) = 8$ 이고, 모든 실수 x 에서 연속인 임의의 함수 $f(x)$ 에 대하여 방정식 $f(x) - x^2 = 0$ 이 구간 $(0, 3)$ 에서 적어도 서로 다른 3개의 실근을 갖도록 하는 a 의 값의 범위를 구해보자. [2점] 3

① $-1 < a < 0$

② $-1 < a < 2$

③ $-1 < a < 3$

④ $1 < a < 2$

⑤ $1 < a < 3$

8. 다항함수 $f(x)$ 는 모든 실수 x, y 에 대하여 $f(x+y) = f(x) + f(y) + 2xy - 1$ 을 만족시킨다.

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x) - f'(x)}{x^2 - 1} = 14$$

일 때, $f'(1)$ 의 값을 구해보자. [2점] 1

① 30

② 28

③ 32

④ 26

⑤ 0

9. A, B, C, D 4개의 야구팀이 있다. 이들은 각각 다른 모든 팀과 1경기씩을 치르게 되고, 각각의 팀이 경기에서 이길 확률은 0.5이다. 경기에서 모두 이기거나 경기에서 모두 진 팀이 생길 확률을 $\frac{n}{m}$ 이라 할 때, $m + n$ 의 값을 구해보자. (m, n 은 서로소인 자연수이고, 비기는 경기는 없다.) [2점] 3

① 11

② 10

③ 13

④ 7

⑤ 5

10. 함수 $f(x) = (1+x)(1+2x)(1+3x)\cdots(1+10x)$ 에 대하여 $f'(0)$ 의 값을 구해보자. [2점] 5

① 35

② 65

③ 45

④ 50

⑤ 55

11. 3개 도시에서 선거가 진행되었다. A 도시에는 50% 유권자가 케이당을 지지하고 B 도시에는 60%가 지지하며, C 도시에는 35% 유권자가 케이당을 지지한다. 세 도시의 인구 총합 중 40%는 A 도시에, 25%는 B 도시에, 35%는 C 도시에 거주중이다. 유권자가 케이당을 지지한다면 이 사람이 B에 거주할 확률을 구해보자. (참고 : $0.35 \times 0.35 = 0.1225$) [3점] 1

- ① 0.3175
- ② 0.3835
- ③ 0.4012
- ④ 0.4486
- ⑤ 0.5071

12. 함수 $f(x) = -3x^4 + 4(a-1)x^3 + 6ax^2$ ($a > 0$)과 실수 t 에 대하여 $x \leq t$ 에서 $f(x)$ 의 최댓값을 $g(t)$ 라고 하자. 함수 $g(t)$ 가 실수 전체의 집합에서 미분가능 하도록 하는 a 의 최댓값을 구해보자. [2점] 2

- ① 2
- ② 1
- ③ 3
- ④ 10
- ⑤ 8

13. 함수 $f(x) = e^x(\sin x + 1)$ 에 대하여 $f''(x) - 2f'(x) + mf(x) = ne^x$ 이 항상 성립할 때, 실수 m, n 의 합 $m + n$ 의 값을 구해보자. [2점] 1

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

14. 다음 보기의 함수 중 $x = 1$ 에서 연속이지만 미분가능하지 않은 것을 모두 고르세요. [3점]
4

• A : $f(x) = |x - 1|$

• B : $g(x) = \begin{cases} 2x^3 & (x \geq 1) \\ 6x - 4 & (x < 1) \end{cases}$

• C : $h(x) = x|x - 1|$

① A

② B

③ A, B

④ A, C

⑤ B, C

15. 3명씩 탑승한 두 대의 자동차 A, B가 어느 휴게소에서 만났다. 이들 6명은 연료절약을 위해 좌석수가 6개인 자동차 B에 모두 승차하려고 한다. 자동차 B의 운전자는 자리를 바꾸지 않고 나머지 5명은 임의로 앉을 때, 처음부터 자동차 B에 탔던 2명이 모두 처음 좌석이 아닌 다른 좌석에 앉게 될 확률은 $\frac{q}{p}$ 이다. 이 때 $p + q$ 의 값을 구해보자. (p, q 는 서로소인 자연수이다.)

[2점] 5

- ① 29
- ② 30
- ③ 31
- ④ 32
- ⑤ 33

16. 서로 다른 주사위 두 개를 동시에 던져서 나오는 눈의 수를 각각 a, b 라 할 때, 행렬 $\begin{pmatrix} 2 & a \\ 1 & b \end{pmatrix}$ 의 역행렬의 모든 성분이 정수일 확률을 $\frac{n}{m}$ 이라 할 때, $m + n$ 의 값을 구해보자. (m, n 은 서로소인 자연수) [2점] 5

- ① 40
- ② 11
- ③ 7
- ④ 10
- ⑤ 41