



5. 다음 행렬들 가운데 행렬식의 값이 가장 작은 행렬을 고르시오.

- ①  $\begin{bmatrix} 2012 & 2013 \\ 2013 & 2014 \end{bmatrix}$       ②  $\begin{bmatrix} 1861 & 1862 \\ 1863 & 1864 \end{bmatrix}$       ③  $\begin{bmatrix} 2013 & 2014 \\ 2014 & 2015 \end{bmatrix}$   
 ④  $\begin{bmatrix} 2015 & 2014 \\ 2014 & 2013 \end{bmatrix}$       ⑤  $\begin{bmatrix} 1863 & 1862 \\ 1862 & 1861 \end{bmatrix}$

6. 다항식  $x^{2014} - 32x^{2013} + 20x^{2000} - x^2 + 1$ 을 다항식  $x^2 + x + 1$ 로 나누는 나머지를 구하시오.

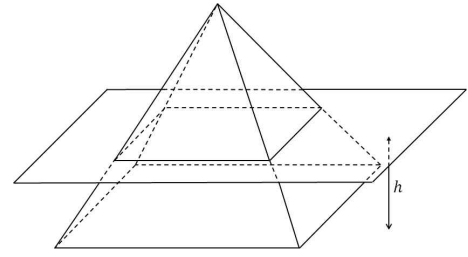
- ①  $4x + 131$       ②  $21x - 17$       ③  $3x + 2$   
 ④  $-18x - 50$       ⑤  $72x - 19$

7. 다음 수들을 작은 수에서 큰 수의 순서로 나열한 것을 고르시오.

ㄱ. $\frac{1}{2}$ ,	ㄴ. $\sin\left(\frac{1}{2}\right)$ ,	ㄷ. $\tan\left(\frac{1}{2}\right)$ ,	ㄹ. $\frac{1}{2}\sec\left(\frac{1}{2}\right)$
--------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	--

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

8. 이집트 기자에 있는 한 피라미드는 사각뿔 모양으로 밑변의 한 변의 길이가  $230m$ 인 정사각형이고, 높이가  $147m$ 이다. 그림과 같이 지면과 평행한 평면이 이 사각뿔을 나눈다. 사각뿔의 부피를 이등분할 때, 평면의 지면으로부터의 높이  $h$ 를 구하시오.



- ①  $\frac{147}{2}$       ②  $\frac{147}{3 \cdot 230^2}$       ③  $147 \frac{\sqrt[3]{2}-1}{\sqrt[3]{2}}$   
 ④  $230 \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}$       ⑤  $\frac{\sqrt{230}}{\sqrt[3]{147}}$

9.  $\left(\frac{1+\sqrt{3}i}{2}\right)^{1886}$ 의 계산 값을 고르시오.

- ①  $\frac{1+\sqrt{3}i}{2}$       ②  $\frac{1-\sqrt{3}i}{2}$       ③  $\frac{1886+\sqrt{3}i}{2}$   
 ④  $\frac{3+\sqrt{3}i}{2}$       ⑤  $\frac{-1+\sqrt{3}i}{2}$

10.  $\frac{1}{0! \cdot 9!} + \frac{1}{1! \cdot 8!} + \frac{1}{2! \cdot 7!} + \frac{1}{3! \cdot 6!} + \frac{1}{4! \cdot 5!}$ 의 값을 계산하시오  
(단  $0! = 1$ ).

- ① 1      ②  $2^9$       ③  $\frac{2^9}{9!}$       ④  $\frac{2^8}{8!}$       ⑤  $\frac{2^8}{9!}$

11. 다음의 적분 중 수렴하는 것을 모두 고르시오.

ㄱ.  $\int_0^1 \sqrt{x} \ln(x) dx$

ㄴ.  $\int_1^\infty \frac{1+e^{-x^2}}{1+\ln(x)} dx$

ㄷ.  $\int_{-1}^1 \frac{3^{\tan^{-1}(x)}}{x+1} dx$

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

12. 다음 명제 중 옳은 것을 모두 고르시오.

ㄱ. 3차원 공간에 존재하는 두개의 벡터  $\vec{a}, \vec{b}$ 에 대하여  $\vec{a} \cdot (\vec{a} \times \vec{b}) = 0$  이 성립한다.

ㄴ. 3차원 공간에 존재하는 두개의 벡터  $\vec{a}, \vec{b}$ 에 대하여  $\vec{a} \times \vec{b} = \vec{b} \times \vec{a}$  이 성립한다.

ㄷ. 3 차원 공간에 존재하는 두개의 벡터  $\vec{a}, \vec{b}$ 에 대하여  $\vec{a} \cdot \vec{b} = 0$  라고 가정하자, 이때  $\vec{a} = 0$  또는  $\vec{b} = 0$  이다.

ㄹ. 벡터 방정식  $\vec{r}(t) = t^2 \vec{i} + 4t^2 \vec{j} + 3t^2 \vec{k}$ 은 직선을 나타낸다  
(단,  $t$ 는 실수).

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

13. 다음의 급수 중 수렴하는 것을 모두 고르시오.

ㄱ.  $\sum_{n=1}^\infty \left( \frac{1+4^n}{3^n} \right)$

ㄴ.  $\sum_{n=1}^\infty \frac{(-2)^n}{n!}$

ㄷ.  $\sum_{n=1}^\infty \cos^2\left(\frac{1}{n}\right)$

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

14. 멱급수  $\sum_{n=2}^{\infty} (-1)^n \frac{x^n}{2^n \ln(n)}$ 의 수렴구간을 구하시오.

- ①  $(-2, 2]$     ②  $[-2, 2)$     ③  $\{0\}$     ④  $[-2, 2]$     ⑤  $(-\infty, \infty)$

15. 이중적분  $\int_0^1 \int_{x^2}^1 2x e^{y^2} dy dx$ 의 값을 구하시오.

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

16. 삼차원 공간에서  $x = 3y^2 + z^2 + 1$ 로 기술되는 곡면위의 점  $(5, 1, 1)$ 에서 접평면 (tangent plane)의 방정식을 구하시오.

- ①  $x - 6y + 2z = 3$     ②  $x + 6y + 2z = -3$   
 ③  $x + 6y - 2z = 3$     ④  $-x + 6y + 2z = 3$   
 ⑤  $x + 6y + 2z = 3$

17. 다음 명제들 중 옳은 것을 모두 고르시오.

- ㄱ. 만약  $f(x, y) = \tan(x) + 1$ 이면,  $\nabla f(x, y) = (\sec^2(x), 1)$  이다 ( $\nabla f$ 는 함수  $f$ 의 gradient를 의미한다).
- ㄴ. 미분 가능한 함수  $f(x, y)$ 가 점  $(a, b)$ 에서 최댓값을 가지면,  $\nabla f(a, b) = (0, 0)$  이다.
- ㄷ.  $\int_0^2 \int_0^\pi \left(\frac{x}{2} + \tan^{-1}(y)\right) \cos(x) dx dy \leq 2\pi^2$
- ㄹ. 미분가능한 함수  $f(x)$ 가 모든  $x$ 에 대해  $\frac{df}{dx}(x) \neq 0$ 이면,  $f(0) \neq f(1)$  이다.

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

18. 극한값  $\lim_{x \rightarrow 0^+} (1 + \ln(x+1))^{\cot(x)}$ 의 값을 구하시오.

- ①  $e$     ②  $-e$     ③  $\infty$     ④  $1$     ⑤  $0$

19. 다음의 극한 중 수렴하는 것을 모두 고르시오.

ㄱ.  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n-1}{\ln(n)}$   
 ㄴ.  $\lim_{n \rightarrow \infty} n^3 \tan^3\left(\frac{1}{n}\right)$   
 ㄷ.  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n!}{e^n}$

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

20.  $\lim_{(x,y) \rightarrow (0,0)} \left( \frac{\sin(y^3)}{2x^2 + y^2} \right)$ 의 극한값을 구하시오.

- ①  $-\infty$     ②  $\infty$     ③ 0    ④ -1    ⑤ 1

※ 21번부터 30번까지의 문제는 다음의 보기에서 답을 고르시오.

[보기]

① $\frac{5}{3}$	② $\frac{9}{2}$	③ $\frac{7}{3}$	④ 1	⑤ 3
⑥ $-\frac{2}{\sqrt{3}}$	⑦ -10	⑧ $\frac{2}{\sqrt{5}}$	⑨ $\sqrt{2}$	⑩ $\sqrt{3}$
⑪ -3	⑫ $-\sqrt{3}$	⑬ $-\frac{1}{\sqrt{3}}$	⑭ $\frac{\pi}{2}$	⑮ $\pi$
⑯ 0	⑰ 2	⑱ $2\pi$	⑲ $\sqrt{5}$	⑳ $8\pi$

21. 원점을 중심으로 하며 반지름이 2인 원을  $C$  라고 나타낼 때 (즉,  $C: x^2 + y^2 = 4$ ), 선적분  $\int_C (-x^2y + \cos(x^2))dx + (xy^2 + e^{\sqrt{y}})dy$ 의 값을 구하시오.

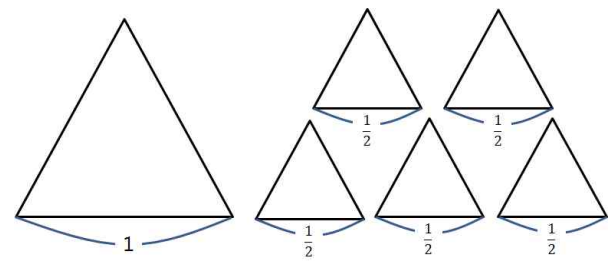
22. 점  $(0,1)$ 에서  $\vec{v} = \vec{i} + 2\vec{j}$  방향에 대한,  $f(x,y) = \tan^{-1}(x) + \sin(xy)$ 의 방향 도함수를 구하시오.

23.  $z = \ln(3x + y)$  이고  $x(t) = \cos(t)$ ,  $y(t) = \sin(t)$  라고 정의할 때,  
 $t = \frac{\pi}{2}$  에서  $\frac{dz}{dt}$  를 구하시오.

25. 삼차원 공간에 주어진 3개의 점  $(1, 2, -1)$ ,  $(1, 2, 1)$ ,  $(2, 3, 1)$ 에 의해  
 구성되는 삼각형의 면적을 구하시오.

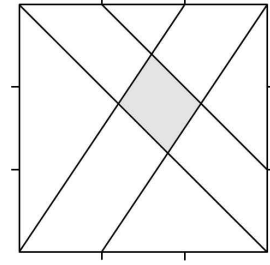
24. 점  $(1, -1, 2)$ 에서 평면  $x - y + z = 1$  위에 있는 어떤 점까지의  
 거리를 구할 때, 가장 가까운 거리 값은 얼마가 되겠는가?

26. 다음의 정삼각형들을 겹치지 않고 또 빈틈없이 연결해 한 개의 큰  
 정삼각형을 만든다. 이 큰 정삼각형의 둘레의 길이를 구하시오.



27. 180의 모든 약수의 합을 4로 나눈 나머지를 구하시오.

29. 한 변의 길이가 5인 정사각형의 각 변의 3등분점들을 그림과 같이 연결하였다. 색칠된 영역의 면적을 계산하여라.



28.  $(x-1)^5$ 의 전개식에서  $x^2$ 의 계수를 구하라.

30. 주기함수  $y = \sin(x) + \frac{1}{2} \cos(x)$ 의 진폭을 구하시오. (단, 주기 함수의 치역이  $\{y|a \leq y \leq b\}$ 이면 진폭은  $b-a$ 로 정의한다.)