

A형

자연계

수리 영역

시험 시간

50분

大成學院

※ 문항에 따라 배점이 다릅니다. 각 물음의 끝에 표시된 배점을 참고하십시오. 2점, 4점 문항에만 표시되어 있고 나머지는 모두 3점씩입니다.

1. 로그부등식 $\log_{\frac{1}{3}}(\log_2 x) \geq -1$ 을 만족하는 정수 x 의 개수는? (2점)

- ① 5개 ② 6개
③ 7개 ④ 8개
⑤ 무수히 많다

2. 삼차함수 $f(x) = x^3 - x^2 + x$ 의 역함수를 $g(x)$ 라 할 때, $\int_0^6 g(x) dx$ 의 값은? (2점)

- ① $\frac{10}{3}$ ② $\frac{17}{3}$
③ 7 ④ $\frac{23}{3}$
⑤ $\frac{26}{3}$

3. 다음 보기 중 부등식 $(x-1)(x-2) \leq 0$ 과 해가 같은 것을 모두 고른 것은?

[보기]

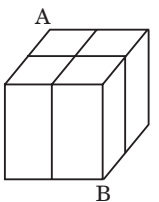
ㄱ. $(x-2)(x+1)^2(x-1)^3 \leq 0$

ㄴ. $\frac{x-2}{x-1} \leq 0$

ㄷ. $\frac{(x-1)(x-2)}{x^2} \leq 0$

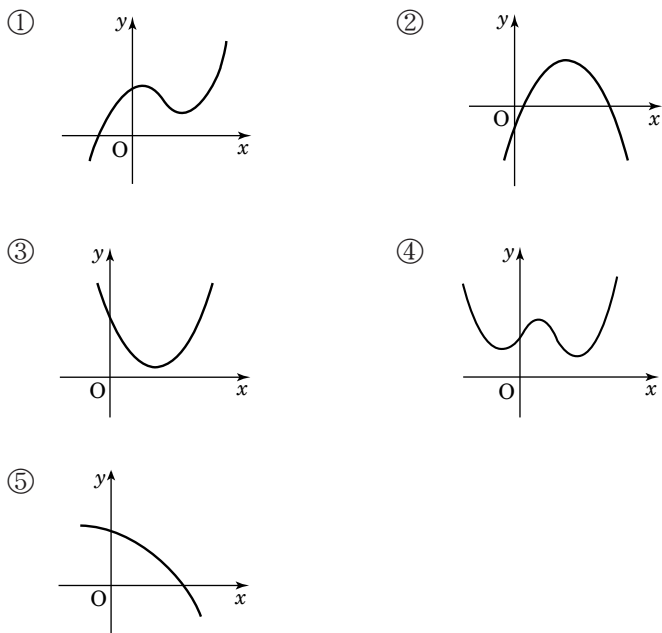
- ① ㄱ ② ㄷ
③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ
⑤ ㄴ, ㄷ

4. 오른쪽 그림과 같이 속이 꽉찬 정육면체의 상자를 끈을 사용하여 십자로 묶었다. A에서 상자의 모서리와 끈을 지나 B로 가는 최단 경로는 모두 몇 가지인가?

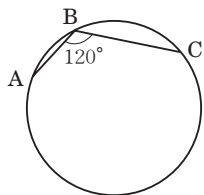


- ① 20가지 ② 22가지
③ 24가지 ④ 26가지
⑤ 30가지

5. 임의의 두 실수 a, b ($a < b$)에 대하여 부등식 $f'(a)(b-a) \leq f(b) - f(a)$ 를 만족하는 미분가능한 함수 $y=f(x)$ 의 그래프로 옳은 것은?



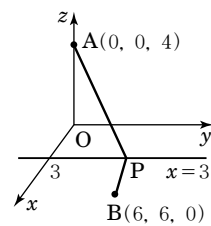
6. 한 원 위에 세 점 A, B, C가 $\angle ABC = 120^\circ$ 가 되게 놓여 있다. 이 원 위에 점 P를 임의로 잡을 때, $\overline{PA} \leq \overline{PB} \leq \overline{PC}$ 가 성립할 확률은?



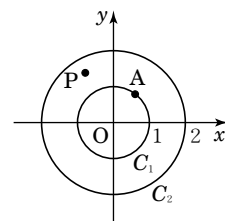
- ① $\frac{1}{2}$ ② $\frac{1}{3}$
 ③ $\frac{2}{3}$ ④ $\frac{1}{4}$
 ⑤ $\frac{3}{4}$

7. z 축 위의 점 $A(0, 0, 4)$ 에서 xy 평면 위의 직선 $x=3$ 위의 점 P를 거쳐 점 $B(6, 6, 0)$ 까지 이르는 거리의 최소값은? (4점)

- ① 10 ② 11
 ③ 12 ④ 13
 ⑤ 14

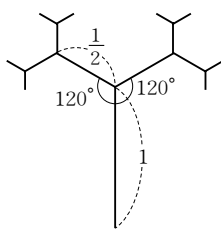


8. 오른쪽 그림과 같이 반지름의 길이가 각각 1, 2인 동심원 C_1, C_2 와 원 C_1 위의 점 A가 있다. 원 C_2 의 내부의 점 P가 부등식 $\overrightarrow{OA} \cdot \overrightarrow{OP} \geq 1$ 을 만족할 때, 점 P가 존재하는 영역의 넓이는? (4점)



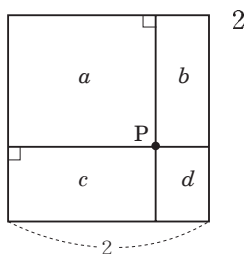
- ① $\frac{\pi}{3} - 2\sqrt{3}$ ② $\frac{5\pi}{4} - \sqrt{3}$
 ③ 2π ④ $\frac{4\pi}{3} - \sqrt{3}$
 ⑤ $\pi + \sqrt{3}$

9. 대성이는 컴퓨터 그래픽으로 오른쪽 그림과 같이 처음 줄기의 길이가 1이고, 각 줄기의 끝점에서, 직전의 줄기와 120° 를 이루며 직전의 줄기의 길이의 $\frac{1}{2}$ 인 새로운 줄기가 두 개씩 계속하여 나오는 나무를 만들었다. 이 나무의 높이의 극한값은?



- ① $\frac{5}{3}$ ② 2
 ③ $\frac{5}{2}$ ④ $\frac{27}{10}$
 ⑤ $\frac{29}{10}$

10. 오른쪽 그림과 같이 한 변의 길이가 2인 정사각형의 내부에 점 P가 있다. 점 P를 지나고 정사각형의 변에 수직인 두 선분을 그어 만들어지는 네 부분의 넓이를 각각 a, b, c, d 라 하자.



점 P를 이차 정사각행렬 $A = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$ 에 대응시킬 때, 옳은 것을 다음 보기 중에서 모두 고른 것은? (4점)

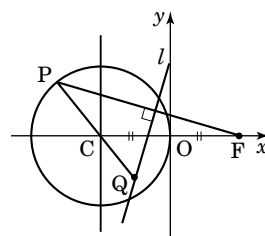
보기

- ㄱ. 행렬 A 가 단위행렬이 되는 점 P가 있다.
 ㄴ. 행렬 A 의 역행렬이 존재하지 않는 점 P가 있다.
 ㄷ. 행렬 A 의 역행렬이 존재하는 점 P가 있다.

- ① ㄱ ② ㄴ
 ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ
 ⑤ ㄴ, ㄷ

11. $(x+2)^2 + y^2 = 4$ 와 한 정점

$F(2, 0)$ 이 있다. 원의 중심 C와 원 위의 동점 P에 대하여 선분 PF의 수직이등분선 l 이 직선 PC와 만나는 점을 Q라 하자. 점 P가 원 위를 한 바퀴 돌 때, 점 Q의 자취의 방정식은?



- ① $x^2 + \frac{y^2}{3} = 1$ ② $\frac{x^2}{2} - \frac{y^2}{3} = 1$
 ③ $x^2 - \frac{y^2}{4} = 1$ ④ $x^2 - \frac{y^2}{3} = 1$
 ⑤ $x^2 + \frac{y^2}{4} = 1$

12. 직선 $l: \frac{x-3}{3} = \frac{y-8}{-1} = z-3$ 과 두 점 $A(0, -9, 2)$, $B(2, 3, -4)$ 가 있다. 직선 l 위의 동점 P에 대하여 $\overline{PA}^2 + \overline{PB}^2$ 의 값이 최소가 될 때의 점 P의 y 좌표를 구하였더니 $\frac{a}{b}$ 이었다. 이 때, $a+b$ 의 값은? (단, a, b 는 서로소인 자연수) (4점)
- ① 76 ② 78
 ③ 82 ④ 89
 ⑤ 98

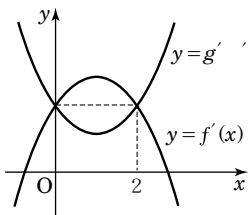
13. 오른쪽 표와 같이 자연수를 적어 나갈 때, 제10열에 적힌 10개의 수의 총합은?

- ① 220 ② 230
③ 240 ④ 250
⑤ 260

					...		
		제 3열 ↓		5	...		
	제 2열 ↓		4	8	...		
		제 1열 ↓	3	6	9	...	
			2	4	6	8	...
1	2	3	4	5	...		

14. 삼차함수 $f(x)$, $g(x)$ 의 도함수 $f'(x)$, $g'(x)$ 의 그래프가 오른쪽 그림과 같다. $h(x) = g(x) - f(x)$ 의 극대값이 1이고, 극소값이 -3 일 때, $h(3)$ 의 값은?

- ① 1 ② 8
③ 10 ④ 12
⑤ 24



15. 회원수 7600명인 한 인터넷 동호회에서 오프라인 모임을 가지려고 한다. 운영자는 참석하는 사람에게 줄 기념품을 제작하려고 한다. 한 회원이 이 모임에 참석할 확률이 5%라고 할 때, 기념품을 받지 못하는 회원이 있게 될 확률을 2% 미만으로 하려면 최소한 몇 개의 기념품을 제작해야 하는가?

- ① 400 ② 418
③ 421 ④ 435
⑤ 442

〈표준정규분포표〉

z	$P(0 \leq Z \leq z)$
0.5	0.19
1.0	0.34
1.5	0.43
2.0	0.48
2.4	0.49

16. 반지름의 길이가 $4a$ 인 구형의 그릇에 물이 가득 차 있다. 오른쪽 그림과 같이 구의 중심에서 지름과 30° 의 각을 이루는 지점에 구멍을 뚫어서 물을 흘러 나오게 할 때, 흘러 나온 물의 양과 남아 있는 물의 양의 비는?

- ① 5:27 ② 4:15
③ 3:11 ④ 2:9
⑤ 1:5

