

A형

1급

1. 부등식 $x(x^2 - 5x + 6)(x - 3) \leq 0$ 을 만족시키는 정수 x 의 개수는? [3점]

- ① 1 ② 2 ③ 3
 ④ 4 ⑤ 5

2. 세 점 O, A, B 에 대하여 $|\overrightarrow{OA}| = 4$, $|\overrightarrow{OB}| = 6$ 이다. 두 선분 OA, OB 를 두 변으로 하는 평행사변형의 넓이가 $16\sqrt{2}$ 일 때, 내적 $\overrightarrow{OA} \cdot \overrightarrow{OB}$ 의 값은? (단, $\angle AOB < 90^\circ$ 이다.) [3점]

- ① $\frac{15}{2}$ ② 8 ③ $\frac{17}{2}$
 ④ 9 ⑤ $\frac{19}{2}$

3. 함수 $f(x) = (x^2 + ax + a^2)e^x$ 이 구간 $(-\infty, \infty)$ 에서 증가함수가 되도록 하는 자연수 a 의 최솟값은? [3점]

- ① 1 ② 2 ③ 3
 ④ 4 ⑤ 5

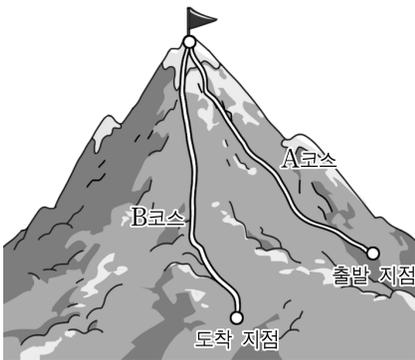
4. 두 개의 관 A, B 를 이용하여 어떤 물탱크에 물을 가득 채우려고 한다. A 관만을 이용하면 $x-1$ 시간, B 관만을 이용하면 $x+2$ 시간이 걸리고, 두 관 A, B 를 모두 이용하면 $x-2$ 시간이 걸린다고 한다. x 의 값은? [3점]

- ① 4 ② $\frac{9}{2}$ ③ 5
 ④ $\frac{11}{2}$ ⑤ 6

5. 포물선 $y^2 = 4x$ 의 초점을 F, 포물선 위의 점 $P(a, b)$ 에서 준선 l 에 내린 수선을 발을 H라 하자. 삼각형 PHF가 정삼각형일 때, ab 의 값은? (단, $b > 0$ 이다.) [3점]

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

6. 준섭이와 현식은 주말에 등산을 하였는데, A코스로 올라가서 정상을 거쳐 B코스로 내려왔다. 출발 지점의 기온은 7°C , 산 정상은 4°C , 도착 지점은 8°C 였다고 한다. 등산 코스를 따라 기온을 측정하였을 때, 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 기온은 연속적으로 변한다.) [3점]



— <보기> —

ㄱ. 기온이 6°C 인 지점이 적어도 두 군데가 있었다.
 ㄴ. A코스에서 기온이 5°C 인 지점이 있었다.
 ㄷ. B코스에서 기온이 3°C 인 지점이 있었다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

7. 점 $(2, 0)$ 을 지나는 직선이 쌍곡선 $x^2 - \frac{y^2}{3} = 1$ 의 $x \geq 0$ 인 부분과 두 점 A, B에서 만난다. 두 점 A, B와 점 $C(-2, 0)$ 을 꼭짓점으로 하는 삼각형 ABC의 둘레의 길이가 30이라 할 때, 선분 AB의 길이는? [3점]

- ① 13 ② 14 ③ 15
- ④ 16 ⑤ 17

8. 어느 대학의 입학 시험에서 지원자 3000명이 시험을 보았는데, 이 시험 성적에 따라 상위 300명에게 장학금을 지급하려고 한다. 시험 점수는 0점부터 100점까지의 정수이며 지원자 전체의 시험 점수가 평균 77.2점, 표준편차 6점인 정규분포를 따른다고 할 때, 장학금을 받기 위한 최소 점수를 주어진 표준정규분포표를 이용하여 구한 것은? [3점]

z	$P(0 \leq Z \leq z)$
1.0	0.34
1.1	0.36
1.2	0.38
1.3	0.40

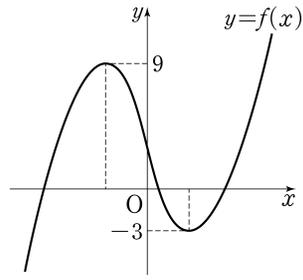
- ① 85 ② 87 ③ 89
- ④ 91 ⑤ 93

9. 그림과 같이 삼차함수 $y=f(x)$ 의 그래프가 극댓값 9, 극솟값 -3 을 갖는다고 할 때, 방정식

$$\sqrt{|f(x)|+1}+1=|f(x)|$$

의 서로 다른 실근의 개수는?

[3점]



- ① 1 ② 2 ③ 3
④ 4 ⑤ 5

10. 거리가 8 km인 두 관측소 A, B로부터 거리의 합이 12 km인 위치에 자동차가 있다. 이 자동차가 직선 AB와 평행한 도로를 매분 1.2 km의 일정한 속도로 달린다. 5분 후 두 관측소에서 이 자동차까지의 거리의 합을 다시 측정하였더니 12 km로 같았다. 이 자동차에서 직선 AB까지의 거리는? [3점]

- ① $\sqrt{13}$ km ② $\sqrt{14}$ km ③ $\sqrt{15}$ km
④ $\sqrt{16}$ km ⑤ $\sqrt{17}$ km

11. 해주는 동생에게 생일 선물로 줄 학용품을 사려고 문구점에 들렀다. 샤프, 볼펜, 형광펜은 각각 한 자루에 1000원이고 공책은 한 권에 2000원이었다. 해주가 5000원을 모두 사용하여 학用品을 구매할 때, 가능한 방법의 수는? [3점]

- ① 28 ② 30 ③ 32
④ 34 ⑤ 36

12. 어느 동호회의 정기모임에 남자 6명, 여자 6명이 참석하였다. 이 12명을 임의로 6명씩 두 그룹으로 나눌 때 각 그룹의 남자의 수와 여자의 수가 같을 확률은 $\frac{q}{p}$ 이다. $p+q$ 의 값은?

(단, p, q 는 서로소인 자연수이다.) [3점]

- ① 331 ② 333 ③ 335
④ 337 ⑤ 339

13. 어느 자판기에서 판매되는 음료수 한 컵의 용량은 평균 154 mL, 표준편차 10 mL인 정규분포를 따른다고 한다. 이 자판기에서 임의로 음료수 100컵을 뽑아 그 용량을 조사할 때, 용량이 162.4 mL 이상이 되는 컵이 25개 이상이 될 확률을 표준정규분포표를 이용하여 구한 것은? [3점]



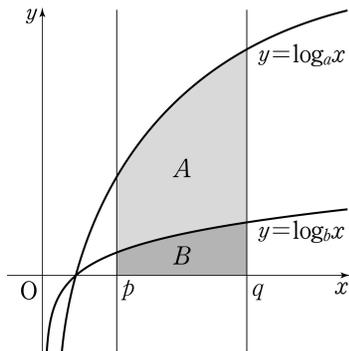
z	$P(0 \leq Z \leq z)$
0.52	0.20
0.67	0.25
0.84	0.30
1.04	0.35
1.25	0.39

- ① 0.09 ② 0.11 ③ 0.13
- ④ 0.15 ⑤ 0.17

14. 그림과 같이 두 직선 $x=p, x=q(1 < p < q)$ 와 x 축 및 곡선 $y=\log_a x$ 로 둘러싸인 부분을 곡선 $y=\log_b x$ 가 두 부분 A와 B로 나눈다.

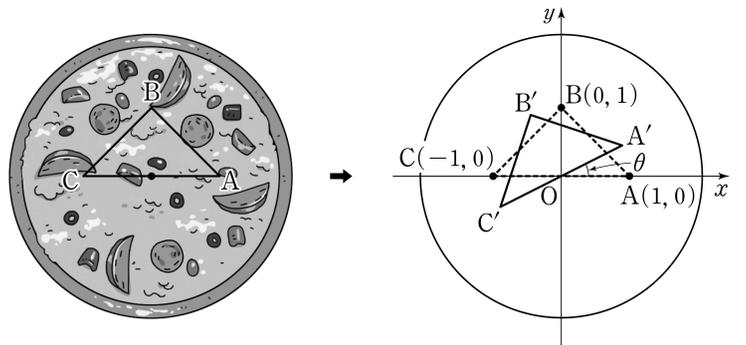
(A의 넓이) : (B의 넓이) = 3 : 1

일 때, 다음 중 옳은 것은? (단, $1 < a < b$ 이다.) [3점]



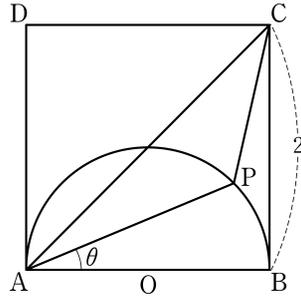
- ① $a^3 - b = 0$ ② $a^4 - b = 0$ ③ $a^4 - b^2 = 0$
- ④ $3a - b = 0$ ⑤ $4a - b = 0$

15. 유리와 성준이는 피자먹기 게임을 하기 위해 원 모양의 피자 한 판 위에 삼각틀을 놓고, 각각의 꼭짓점을 A, B, C라 하였다. 그림과 같이 피자의 중심을 원점으로 하고, 삼각틀의 꼭짓점을 각각 $A(1, 0), B(0, 1), C(-1, 0)$ 으로 나타낸 후, 세 점 A, B, C가 행렬 $\begin{pmatrix} \cos \theta & -\sin \theta \\ \sin \theta & \cos \theta \end{pmatrix}$ 로 나타내어지는 일차변환에 의하여 각각 세 점 A', B', C' 으로 옮겨질 때, 삼각형 ABC와 삼각형 $A'B'C'$ 이 겹쳐지는 부분만큼 피자를 먹기로 하였다. 유리는 $\theta = 45^\circ$ 를 선택하고, 성준이는 $\theta = 90^\circ$ 를 선택했을 때, 유리가 먹게 되는 피자의 넓이를 S_1 , 성준이가 먹게 되는 피자의 넓이를 S_2 라 하자. $\frac{S_1}{S_2}$ 의 값은? (단, 피자의 두께는 무시한다.) [3점]



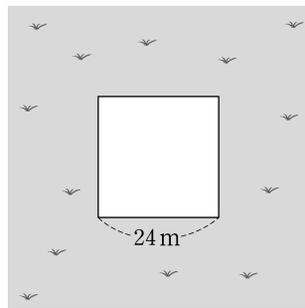
- ① $\sqrt{2}-1$ ② $2(\sqrt{2}-1)$ ③ $3(\sqrt{2}-1)$
- ④ $4(\sqrt{2}-1)$ ⑤ $5(\sqrt{2}-1)$

16. 한 변의 길이가 2인 정사각형 ABCD에서 그림과 같이 변 AB를 지름으로 하는 반원 위에 점 P가 있다. 삼각형 APC의 넓이가 사각형 ABCD의 넓이의 $\frac{1}{4}$ 일 때, $\angle PAB$ 의 크기는? [3점]



- ① $\frac{\pi}{5}$ ② $\frac{\pi}{6}$ ③ $\frac{\pi}{7}$
- ④ $\frac{\pi}{8}$ ⑤ $\frac{\pi}{9}$

17. 그림은 지면으로부터 깊이가 24 m인 정육면체 모양의 구덩이를 위에서 내려다 본 모습이다. 이 구덩이에 반지름의 길이가 13 m인 구 모양의 구조물 S가 빠져 멈추었을 때, 구덩이의 바닥에서 구조물 S까지의 거리는? [3점]



- ① 10 m ② 12 m ③ 14 m
- ④ 16 m ⑤ 18 m

18. 한 개의 주사위를 1 또는 6의 눈이 나올 때까지 던지는 시행을 한다고 하자. 첫 번째, 두 번째 시행에서 모두 1의 눈이 나오지 않았다고 할 때, 적어도 한 번은 더 주사위를 던지게 될 확률은? [3점]

- ① $\frac{16}{25}$ ② $\frac{25}{36}$ ③ $\frac{18}{25}$
- ④ $\frac{3}{4}$ ⑤ $\frac{4}{5}$

19. 행렬 $\begin{pmatrix} 4 & 1 \\ 8 & 2 \end{pmatrix}$ 로 나타내어지는 일차변환에 의하여 타원

$x^2 + \frac{y^2}{9} = 1$ 이 옮겨지는 도형의 길이는? [3점]

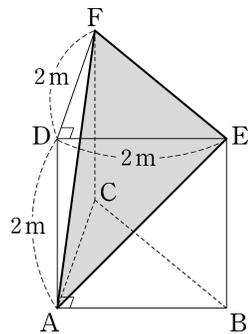
- ① $5\sqrt{2}$ ② $4\sqrt{5}$ ③ $5\sqrt{5}$
- ④ $10\sqrt{2}$ ⑤ $10\sqrt{5}$

20. $a_n = \int_{-n}^n (x - |x| + 2) dx$ ($n = 1, 2, 3, \dots$)으로 정의된 수열

$\{a_n\}$ 에 대하여 $\sum_{n=1}^{10} |a_n|$ 의 값은? [3점]

- ① 181 ② 182 ③ 183
- ④ 184 ⑤ 185

21. 밑면이 빗변이 아닌 다른 한 변의 길이가 2 m인 직각이등변삼각형이고, 높이가 2 m인 삼각기둥 모양의 투명한 플라스틱기둥이 있다. 이 기둥에 그림과 같이 색칠한 삼각형 모양의 유리판을 끼우고, 이 유리판에 수직으로 빛을 비추었을 때, 색칠한 부분이 지면 위에 그려진 그림자의 넓이는? [4점]



- ① 2 m^2 ② $2\sqrt{3} \text{ m}^2$ ③ 4 m^2
- ④ $4\sqrt{3} \text{ m}^2$ ⑤ 6 m^2

22. 미분가능한 두 함수 $f(x), g(x)$ 가 다음 두 조건을 만족시킨다.

(가) 정의역의 모든 원소에 대하여

$$f'(x)g'(x) \neq 0$$

(나) 정의역의 모든 원소에 대하여

$$f(x) - g(x) = \sin x - \frac{1}{20}x^2$$

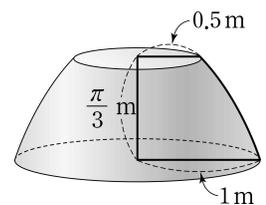
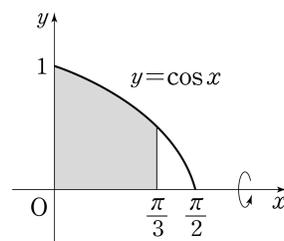
방정식 $\frac{g'(x)}{f'(x)} + \frac{f'(x)}{g'(x)} = 2$ 를 만족시키는 양의 실근의 개수는?

[4점]

- ① 3 ② 4 ③ 5
- ④ 6 ⑤ 7

23. 그림과 같이 곡선 $y = \cos x$ ($0 \leq x \leq \frac{\pi}{3}$)를 x 축의 둘레로 회전시킬 때

생기는 회전체 모양의 저장탱크에 물을 매시 1 m^3 의 비율로 채울 때, 수면의 높이가 저장탱크 높이의 절반이 되는 순간에 수면의 상승 속도는? [4점]



- ① $\frac{1}{3\pi} \text{ m/시}$ ② $\frac{2}{3\pi} \text{ m/시}$ ③ $\frac{1}{\pi} \text{ m/시}$
- ④ $\frac{4}{3\pi} \text{ m/시}$ ⑤ $\frac{5}{3\pi} \text{ m/시}$

24. 좌표공간에 세 점 $A(0, 6, 4)$, $B(3, 0, 0)$, $C(3, 12, 0)$ 을 지나는 평면과 점 $D(6, 12, 0)$ 이 있다. 선분 BC 위의 한 점 P 에 대하여 $\overline{AP} + \overline{PD}$ 의 최솟값은? [4점]

- ① $4\sqrt{5}$ ② $3\sqrt{10}$ ③ 10
 ④ $2\sqrt{30}$ ⑤ 12

25. 좌표공간에서 세 벡터 $\overrightarrow{OA} = (0, 1, 1)$, $\overrightarrow{OB} = (1, 1, 0)$, $\overrightarrow{OC} = (-1, 3, 1)$ 에 대하여 점 X 는 다음 조건을 만족시킨다.

$$\begin{aligned} \text{(가)} \quad & \overrightarrow{AX} = p\overrightarrow{AB} + q\overrightarrow{AC} \quad (p, q \text{는 상수}) \\ \text{(나)} \quad & \overrightarrow{AX} \cdot \overrightarrow{OX} = \overrightarrow{BX} \cdot \overrightarrow{OX} = \overrightarrow{CX} \cdot \overrightarrow{OX} = 0 \end{aligned}$$

두 상수 p, q 에 대하여 $p - q$ 의 값은? [4점]

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

26. 천장에 용수철을 매달고, 용수철에 매달려 움직이고 있는 두 물체 A, B 의 시각 t 에서의 위치를 각각 h_1, h_2 라 하면

$$h_1 = 2 \sin t, \quad h_2 = \sin 2t$$

인 관계가 성립한다. $|h_1 - h_2|$ 의 최댓값은? [4점]

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

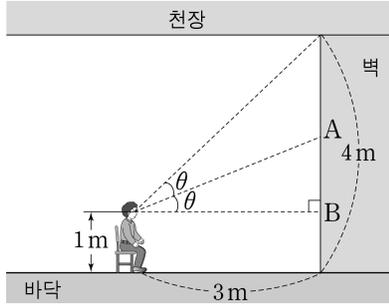
27. 자연수 n 에 대하여 부등식

$$\frac{x(x-10)}{(x-3n)^n} \leq 0$$

을 만족시키는 자연수 x 의 개수를 a_n 이라 할 때, $\sum_{n=1}^{20} a_n$ 의 값은? [4점]

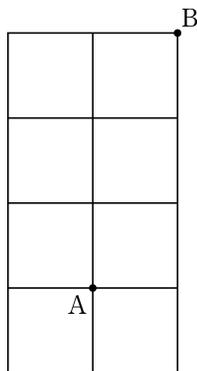
- ① 315 ② 320 ③ 325
 ④ 330 ⑤ 335

28. 그림과 같이 벽의 높이가 4m인 거실이 있다. 앉은 상태의 눈높이가 1m인 철수가 벽으로부터 3m 떨어진 지점에서 벽을 바라보았을 때, 눈과 같은 높이의 지점 B와 벽과 천장이 만나는 지점을 바라보는 각이 정확히 이등분되는 지점 A에 표시를 해 두려고 한다. 바닥에서 A지점까지의 높이는? [4점]



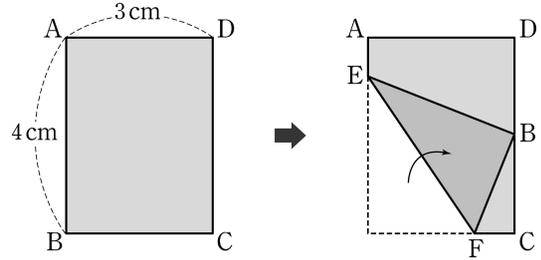
- ① $3\sqrt{2}-3$ ② $3\sqrt{2}-2$ ③ $3\sqrt{2}-1$
- ④ $2\sqrt{2}-2$ ⑤ $2\sqrt{2}-1$

29. 그림은 평평한 바닥에 한 변의 길이가 1m인 정사각형 8개를 연결한 것이다. A지점에서 출발하여 정사각형의 변을 따라 한 번에 1m씩 움직이는 로봇이 있다. 이 로봇이 6번 움직였을 때, B지점에 있도록 하는 방법의 수는? [4점]



- ① 56 ② 60
- ③ 64 ④ 68
- ⑤ 72

30. 그림과 같이 가로, 세로의 길이가 각각 3cm, 4cm인 직사각형 모양의 종이가 있다. 이 종이의 네 꼭짓점을 A, B, C, D라 하고, 사각형 ABCD의 꼭짓점 B가 변 CD에 오도록 접을 때, 접는 선분 EF의 길이가 최소가 되게 하려고 한다. 선분 FC의 길이는? [4점]



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

◇ 주의 사항 ◇

1. 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 표기했는지 확인하세요.
2. 본 시험지의 문제를 무단으로 복사하여 사용할 수 없습니다.