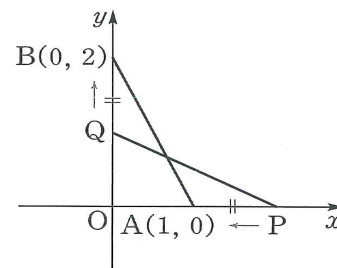


12일차 과제

1. 함수 $f(x) = |x-1|$ 에 대하여 두 함수 $y = f^n(x)$, $y = f^{n+1}(x)$ 의 그래프의 교점의 개수를 a_n 이라 할 때, $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{a_n a_{n+1}}$ 의 값을 구하여라.
(단, $f^1(x) = f(x)$, $f^{n+1}(x) = (f \circ f^n)(x)$, $n = 1, 2, 3, \dots$)

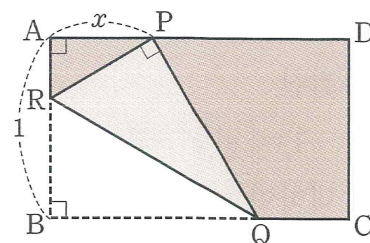
2. 수열 $\{a_n\}$ 의 첫째항부터 제 n 항까지의 합을 S_n 이라 할 때, $a_1 = 2$, $na_{n+1} = 2S_n$ ($n = 1, 2, 3, \dots$) 이 성립한다. 이때 $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{S_n}$ 의 값을 구하여라.

3. 좌표평면 위에 두 점 $A(1, 0)$, $B(0, 2)$ 가 있다. 오른쪽 그림과 같이 두 점 $P(p, 0)$, $Q(0, q)$ 가 $\overline{AP} = \overline{BQ}$ 를 만족시키면서 각각 점 A, B 에 한없이 가까워질 때, 두 직선 PQ 와 AB 의 교점이 한없이 가까워지는 점의 좌표는? (단, $p > 1$, $q < 2$)



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

4. 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AB} = 1$ 인 직사각형 모양의 종이 $ABCD$ 를 $\overline{RQ}$ 를 접는 선으로 하여 꼭짓점 B 가 $\overline{AD}$ 위의 점 P 에 오도록 접었다. $\overline{AP} = x$, 삼각형 PRQ 의 넓이를 $S(x)$ 라 할 때, $\lim_{x \rightarrow 0} xS(x)$ 의 값은?



(단, 종이의 가로 길이는 충분히 길다.)

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

5. 곡선 $y = x^2 + 1$ 위의 점 $P(t, t^2 + 1)$ ($t \neq 0$)을 중심으로 하고, 점 $(0, 1)$ 을 지나는 원이 있다. 이 원 위의 점과 x 축 사이의 거리의 최솟값을 $f(t)$ 라 할 때, $\lim_{t \rightarrow \infty} f(t)$ 의 값을 구하여라.

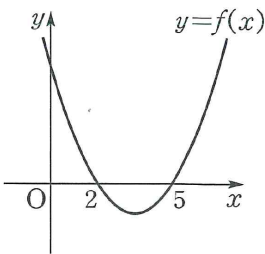
6. 사차함수 $f(x)$ 가
 $f(-x) = f(x), f'(1) = 0, f(0) = -4$
를 만족시키고 $\int_0^1 f(x)dx = 3$ 일 때, $f(1)$ 의 값은?
① 7 ② 9 ③ 11
④ 13 ⑤ 15

7. 연속함수 $f(x)$ 가 다음 조건을 모두 만족시킬 때, $\int_{-3}^1 f(x)dx$ 를 a, b, c 를 이용하여 나타내면?

(가) $f(-x) = f(x)$ (나) $\int_0^2 f(x)dx = a$
(다) $\int_{-2}^1 f(x)dx = b$ (라) $\int_1^3 f(x)dx = c$

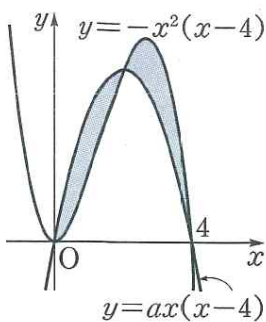
- ① $a + b - c$ ② $a - b + 2c$
③ $a + 4c$ ④ $2a - 2b - c$
⑤ $-2a + 2b + c$

8. 이차함수 $y = f(x)$ 의 그래프가 오른쪽 그림과 같을 때,
$$g(x) = \int_x^{x+2} f(t)dt$$
는 $x = a$ 에서 최솟값을 갖는다. 이때 실수 a 의 값은?



- ① 1 ② 2 ③ $\frac{5}{2}$
④ $\frac{7}{2}$ ⑤ 4

9. 오른쪽 그림과 같이 두 곡선 $y = -x^2(x-4)$, $y = ax(x-4)$ 로 둘러싸인 두 도형의 넓이가 서로 같을 때, 상수 a 의 값은? (단, $a < 0$)



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

10. 곡선 $y = x^2(x-2)$ 와 직선 $x = a(a > 2)$ 및 x 축으로 둘러싸인 두 도형의 넓이가 서로 같을 때, 상수 a 의 값을 구하여라.

11. 함수 $f(x) = [x]$ 에 대하여 $f(a) = -1, f(b) = 3, f(c) = 4$ 일 때, $f(a+b-c)$ 의 최댓값과 최솟값의 합은? (단, $[x]$ 는 x 보다 크지 않은 최대의 정수이다.)

- ① -6
- ② -5
- ③ -4
- ④ -3
- ⑤ -2

12. 두 함수 $f(x) = x+3, g(x) = [x]$ 에 대하여 $h(x) = (g \circ f)(x)$ 라 하자. $-1 \leq x \leq 1$ 에서 함수 $y = h(x)$ 의 치역의 모든 원소의 합은? (단, $[x]$ 는 x 보다 크지 않은 최대의 정수이다.)

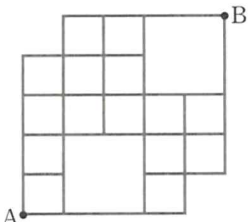
- ① 5
- ② 6
- ③ 7
- ④ 8
- ⑤ 9

13. $[x]$ 는 x 보다 크지 않은 최대의 정수일 때,
 $[\sqrt{121}] + [\sqrt[3]{121}] + [\sqrt[4]{121}] + \cdots + [\sqrt[10]{121}]$
의 값을 구하여라.

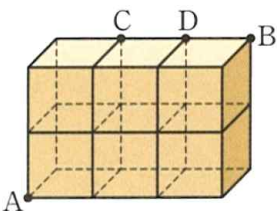
14. $abc \neq 0$ 인 세 실수 a, b, c 에 대하여
 $2^a = 3^b = 6^c, (a-4)(b-4) = 16$
일 때, c 의 값을 구하여라.

15. 오른쪽 그림과 같은 도로망이 있다. A
를 출발하여 B까지 최단 거리로 가는 방법
의 수는?

- ① 5
- ② 15
- ③ 50
- ④ 65
- ⑤ 72

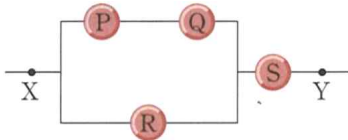


16. 오른쪽 그림과 같이 크기가 같은 정
육면체 6개를 쌓아 올려 직육면체를 만들
었을 때, 정육면체의 모서리를 따라 꼭짓
점 A에서 꼭짓점 B까지 최단 거리로 가
는 방법 중 모서리 CD를 지나지 않는 방법의 수를 구하여라.



17. 어떤 축구팀은 비가 내릴 때 경기에서 이길 확률이 0.7이고, 비가 내리지 않을 때 경기에서 이길 확률이 0.5라 한다. 내일 비가 내릴 확률이 0.2일 때, 이 팀이 내일 경기에서 이길 확률을 구하여라.

18. 오른쪽 그림과 같이 독립적으로 작동하는 네 개의 스위치 P, Q, R, S를 포함하는 회로가 있다. 각 스위치가 ON일 확률이 $\frac{1}{2}$ 일 때, X에서 Y로 전류가 흐를 확률을 구하여라.



19. 어느 학급 학생들을 대상으로 실시한 지능 검사 결과 학생들의 지능 지수는 평균 100, 분산 25인 정규분포를 따른다고 한다. 이때 상위 10% 이내에 속하는 학생의 최저 지능 지수는? (단, $P(0 \leq Z \leq 1.3) = 0.4$)

- ① 105.5 ② 106 ③ 106.5
- ④ 107 ⑤ 107.5

20. 어떤 학생이 [정답]이 한 개인 오지선 다형 문제 100개에 임의로 답을 할 때, a 개 이상의 문제를 맞힐 확률이 0.01이라 한다. 이때 오른쪽 표준정규분포표를 이용하여 실수 a 의 값을 구하면?

z	$P(0 \leq Z \leq z)$
1.5	0.43
2.0	0.48
2.5	0.49

- ① 10 ② 15 ③ 20
- ④ 25 ⑤ 30