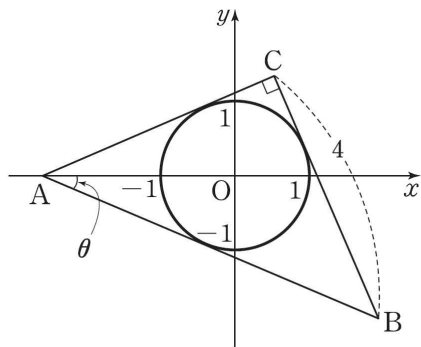
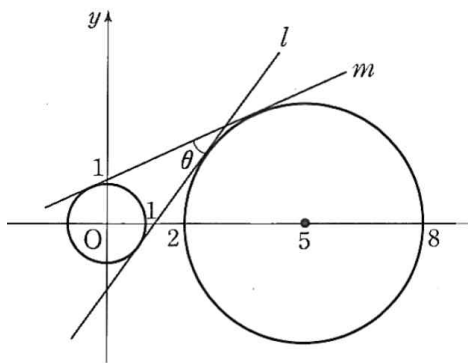


1. 그림과 같이 꼭짓점 A가 x축 위에 있고 $\angle ACB = \frac{\pi}{2}$ 인 삼각형 ABC의 내접원의 방정식이 $x^2 + y^2 = 1$ 이다. $\overline{BC} = 4$ 이고 $\angle OAB = \theta$ 라 할 때, $\cot \theta$ 의 값은? (단, O는 원점이다.)



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

2. 그림과 같이 두 원 $x^2 + y^2 = 1$ 과 $(x-5)^2 + y^2 = 9$ 에 동시에 접하고 기울기가 양인 두 직선 중에서 기울기가 큰 것을 l, 작은 것을 m이라 하자. 두 직선이 이루는 예각의 크기를 θ 라 할 때, $\sin \theta$ 의 값은 $\frac{q+4\sqrt{21}}{p}$ 이다. 두 정수 p, q에 대하여 p+q의 값을 구하시오.



3. 삼차함수 $f(x)$ 가 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{1 - \cos x} = 4, \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{f(x)}{x^3 + 2x} = 3$ 을 만족시킬 때, $f(1)$ 의 값은?

- ① 3 ② 4 ③ 5
- ④ 6 ⑤ 7

4. 두 함수 $f(x) = \begin{cases} 2\ln x + 3 & (x > 1) \\ e^{x-1} + 1 & (x \leq 1) \end{cases}, g(x) = 2x^2 + ax$ 에 대하여 합성함수 $(g \circ f)(x)$ 가 $x=1$ 에서 연속일 때, 상수 a의 값은?

- ① -10 ② -11 ③ -12
- ④ -13 ⑤ -14

15일차 과제

5. 함수 $f(x)=(x+1)(x^2+1)(x^4+1)$ 에 대하여 함수 $g(x)=\frac{f'(x)}{f(x)}$ 라 할 때, $g'(0)$ 의 값은? (단, $x \neq -1$)

- ① -2 ② -1 ③ 0
- ④ 1 ⑤ 2

6. $x \geq 0$ 에서 정의된 함수 $f(x)=e^{-x}x^2(x^2+ax+5)$ 에 대하여 $f'(1)=0$ 일 때, $f(x)$ 는 $x=b$ 에서 최댓값을 갖는다. $b-a$ 의 값을 구하시오.(단, a, b 는 상수이다.)

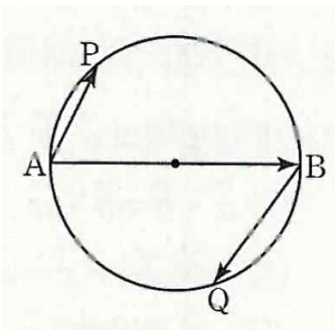
7. 점 $\left(\frac{\pi}{4}, 3\right)$ 이 $y=a\sin 2x+b\sin x$ 의 변곡점일 때, a^2+b^2 의 값을 구하시오.(단, a, b 는 상수이다.)

8. 실수 k 에 대하여 직선 $y=-x+k$ 와 곡선 $y=x\ln x$ 의 교점의 개수를 $g(k)$ 라 하자. $g(k) \geq 1$ 을 만족시키는 k 의 최솟값은?

① e^2 ② e ③ 1

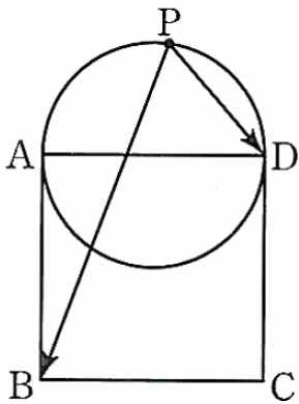
④ $-\frac{1}{e}$ ⑤ $-\frac{1}{e^2}$

9. 그림과 같이 지름이 선분 AB인 원 위의 두 점 P, Q에 대하여 $\overline{AP}=4$, $\overline{BQ}=6$ 일 때, $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AP} + \overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{BQ}$ 의 값은?
(단, $\overline{AB} > 6$ 이다.)



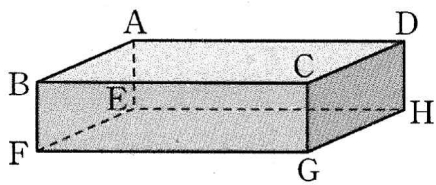
- ① -32 ② -26 ③ -20
④ -14 ⑤ -8

10. 그림과 같이 한 평면 위에 한 변의 길이가 2인 정사각형 ABCD와 선분 AD가 지름인 원이 있다. 이 원 위를 움직이는 점 P에 대하여 $\overrightarrow{PB} \cdot \overrightarrow{PD}$ 의 최댓값은?



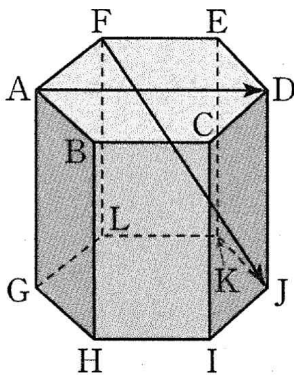
- ① 1 ② $\sqrt{2}$ ③ $\sqrt{3}$
④ 2 ⑤ $\sqrt{5}$

11. 그림과 같이 $\overline{AB}=2$, $\overline{AD}=4$, $\overline{AE}=1$ 인 직육면체 ABCD-EFGH에서 점 P가 $\overrightarrow{FP}=3\overrightarrow{PH}$ 를 만족시킬 때, $|\overrightarrow{AP} + \overrightarrow{HP} - 2\overrightarrow{CG}|$ 의 값은?



- ① $\sqrt{5}$ ② $\sqrt{6}$ ③ $\sqrt{7}$
④ $2\sqrt{2}$ ⑤ 3

12. 그림은 한 변의 길이가 6인 정육각형을 밑면으로 하고 높이가 10인 육각기둥 ABCDEF-GHIJKL이다. $\overrightarrow{AD} \cdot \overrightarrow{FJ}$ 의 값을 구하시오.



15일차 과제

13. 좌표공간에서 구 $x^2 + (y+1)^2 + (z-6)^2 = 6$ 위의 점 $A(1, -2, 4)$ 에서 구에 접하는 평면의 방정식은 $x + ay + bz + c = 0$ 이다. 세 상수 a, b, c 에 대하여 $a + b + c$ 의 값은?

- ① -3 ② -2 ③ -1
- ④ 1 ⑤ 2

14. 좌표공간의 두 점 $A(2, 1, 3), B(4, 3, -1)$ 에 대하여 $\overrightarrow{AP} \cdot \overrightarrow{BP} = 0$ 을 만족시키는 점 P 가 나타내는 도형을 T 라 하고, 원점 O 를 지나는 직선이 도형 T 와 한 점에서만 만날 때 그 점을 Q 라고 하자. 선분 OQ 의 길이를 l 이라고 할 때, l^2 의 값을 구하시오.

15. 부등식 $127 < {}_nC_1 + {}_nC_2 + \cdots + {}_nC_{n-1} < 1023$ 을 만족시키는 모든 자연수 n 의 값의 합은?

- ① 26 ② 27 ③ 28
- ④ 29 ⑤ 30

16. $\log_2({}_{11}C_0 + {}_{11}C_1 + {}_{11}C_2 + {}_{11}C_3 + {}_{11}C_4 + {}_{11}C_5)$ 의 값은?

- ① 9 ② 10 ③ 11
- ④ 12 ⑤ 13

15일차 과제

17. ${}_6C_0 + 7 \times {}_6C_1 + 7^2 \times {}_6C_2 + \cdots + 7^6 \times {}_6C_6$ 의 값은?

- ① 2^{12}
 ② 2^{14}
 ③ 2^{16}
- ④ 2^{18}
 ⑤ 2^{20}

18. $(1+x) + 2(1+x)^2 + 3(1+x)^3 + \cdots + 8(1+x)^8$ 의 전개식에서 x^2 의 계수는?

- ① 546
 ② 556
 ③ 566
- ④ 576
 ⑤ 586

19. 확률변수 X 의 확률질량함수가 다음과 같다.

$$P(X=x)={}_{25}C_x p^x(1-p)^{25-x} \quad (x=0, 1, 2, \cdots, 25)$$

확률변수 X 의 평균이 5일 때, $E(X^2)$ 의 값은?

(단, $0 < p < 1$ 이다.)

- ① 27
 ② 29
 ③ 31
- ④ 33
 ⑤ 35

20. 첫째항이 2이고, 공차가 3인 등차수열의 첫째항부터 제21항까지의 값을 가지는 확률변수 X 에 대하여 X 의 확률분포는 다음 표와 같다.

X	2	5	8
$P(X=x)$	${}_{20}C_0\left(\frac{3}{4}\right)^{20}$	${}_{20}C_1\left(\frac{1}{4}\right)\left(\frac{3}{4}\right)^{19}$	${}_{20}C_2\left(\frac{1}{4}\right)^2\left(\frac{3}{4}\right)^{18}$

...	62	계
...	${}_{20}C_{20}\left(\frac{1}{4}\right)^{20}$	1

$E(X)+V(2X)$ 의 값을 구하시오.