

학과(전공):	학번:	이름:
---------	-----	-----

<보기>

- ① 스칼라-스칼라 덧셈 ② 스칼라-스칼라 곱셈 ③ 스칼라-벡터 덧셈 ④ 스칼라-벡터 곱셈
 ⑤ 벡터-벡터 덧셈 ⑥ 벡터-벡터 곱셈 ⑦ 포인트-스칼라 덧셈 ⑧ 포인트-벡터 덧셈
 ⑨ 포인트-벡터 곱셈 ⑩ 포인트-포인트 뺄셈 ⑪ 포인트-포인트 곱셈

1. <보기> 중 스칼라 공간에서 가능한 연산을 모두 고르시오.

① ②

2. <보기> 중 벡터 공간에서 가능한 연산을 모두 고르시오.

① ② ④ ⑤

3. <보기> 중 Affine 공간에서 가능한 연산을 모두 고르시오.

① ② ④ ⑤ ⑧ ⑩

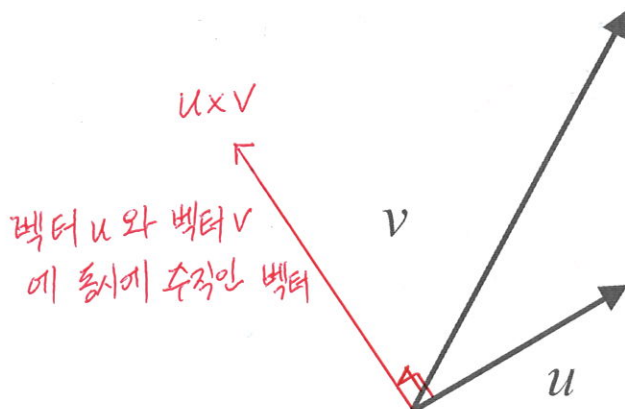
4. 벡터 (x_1, y_1, z_1) 과 (x_2, y_2, z_2) 에 대한 내적의 공식을 적으시오.

$$x_1x_2 + y_1y_2 + z_1z_2$$

5. 두 벡터 (x_1, y_1, z_1) 과 (x_2, y_2, z_2) 에 대한 외적의 공식을 적으시오.

$$(y_1z_2 - y_2z_1, \quad z_1x_2 - z_2x_1, \quad x_1y_2 - x_2y_1)$$

6. 다음 벡터 외적 $u \times v$ 의 결과를 그림으로 표현해보시오. (그림이 부족한 경우, 글로 설명하시오.)



7. 다음의 두 벡터들이 예각 또는 둔각 또는 직각을 이루는지 계산하시오.

(1) 두 벡터 $a(1, 1, 1)$ 와 $b(-1, -1, -1)$

$$a \cdot b = 1 \times (-1) + 1 \times (-1) + 1 \times (-1) = -3 < 0 \quad \therefore \text{둔각}$$

(2) 두 벡터 $c(1, 0, 5)$ 과 $d(0, 3, 0)$

$$c \cdot d = 1 \times 0 + 0 \times 3 + 5 \times 0 = 0 \quad \therefore \text{직각}$$

(3) 두 벡터 $f(2, 1, 0)$ 과 $g(3, 4, -5)$

$$f \cdot g = 2 \times 3 + 1 \times 4 + 0 \times (-5) = 10 > 0 \quad \therefore \text{예각}$$

8. 점 $A(0, 2, 0)$, $B(0, 0, 3)$, $C(1, 0, 0)$ 으로 구성된 삼각형 ABC 의 법선 벡터를 계산하시오. (법선 벡터의 길이는 반드시 1이 되어야 함)

$$\vec{AB} = B - A = (0, 0, 3) - (0, 2, 0) = (0, -2, 3)$$

$$\vec{AC} = C - A = (1, 0, 0) - (0, 2, 0) = (1, -2, 0)$$

$$\begin{aligned} \vec{AB} \times \vec{AC} &= (0, -2, 3) \times (1, -2, 0) = (-2 \times 0 - 3 \times (-2) \quad 3 \times 1 - 0 \times 0 \quad 0 \times (-2) + 2 \times 1) \\ &= (6, 3, 2) \end{aligned}$$

$$|\vec{AB} \times \vec{AC}| = \sqrt{6^2 + 3^2 + 2^2} = \sqrt{49} = 7$$

$$\therefore \frac{\vec{AB} \times \vec{AC}}{|\vec{AB} \times \vec{AC}|} = \left(\frac{6}{7}, \frac{3}{7}, \frac{2}{7} \right)$$