

Respuestas a la autoevaluación

I) d)

II) c)

III) b) = vector cero [Nota. $\mathbf{i} \times \mathbf{j} \times \mathbf{k}$ está definido porque $(\mathbf{i} \times \mathbf{j}) \times \mathbf{k} = \mathbf{0} = \mathbf{i} \times [\mathbf{j} \times \mathbf{k}]$]

IV) d)

V) a)

VI) c) = vector cero

PROBLEMAS 4.4

En los problemas 1 al 27 encuentre el producto cruz $\mathbf{u} \times \mathbf{v}$.

1. $\mathbf{u} = 3\mathbf{i} - 7\mathbf{j}$; $\mathbf{v} = \mathbf{i} + \mathbf{k}$

2. $\mathbf{u} = 4\mathbf{i} - \mathbf{j} - 7\mathbf{k}$; $\mathbf{v} = 4\mathbf{i} - 4\mathbf{j} - 2\mathbf{k}$

3. $\mathbf{u} = -7\mathbf{i} + 9\mathbf{j} - 8\mathbf{k}$; $\mathbf{v} = 9\mathbf{i} + 3\mathbf{j} - 8\mathbf{k}$

4. $\mathbf{u} = -7\mathbf{k}$; $\mathbf{v} = \mathbf{j} + 2\mathbf{k}$

5. $\mathbf{u} = 5\mathbf{j} + 9\mathbf{k}$; $\mathbf{v} = 6\mathbf{i} - \mathbf{j} - 5\mathbf{k}$

6. $\mathbf{u} = -5\mathbf{i} + \mathbf{j} - 10\mathbf{k}$; $\mathbf{v} = 10\mathbf{i} - 7\mathbf{j} + 10\mathbf{k}$

7. $\mathbf{u} = a\mathbf{i} + b\mathbf{j}$; $\mathbf{v} = c\mathbf{i} + d\mathbf{j}$

8. $\mathbf{u} = a\mathbf{i} + b\mathbf{k}$; $\mathbf{v} = c\mathbf{i} + d\mathbf{k}$

9. $\mathbf{u} = 10\mathbf{i} + 10\mathbf{k}$; $\mathbf{v} = -8\mathbf{i} - 2\mathbf{j} + 9\mathbf{k}$

10. $\mathbf{u} = 2\mathbf{i} - 3\mathbf{j} + \mathbf{k}$; $\mathbf{v} = \mathbf{i} + 2\mathbf{j} + \mathbf{k}$

11. $\mathbf{u} = -10\mathbf{i} + 6\mathbf{j} + 3\mathbf{k}$; $\mathbf{v} = 4\mathbf{i} + \mathbf{k}$

12. $\mathbf{u} = \mathbf{i} + 2\mathbf{j} + \mathbf{k}$; $\mathbf{v} = -\mathbf{i} + 6\mathbf{j} - \mathbf{k}$

13. $\mathbf{u} = 6\mathbf{i} + 10\mathbf{j} + 3\mathbf{k}$; $\mathbf{v} = -10\mathbf{i} + 7\mathbf{j} + 9\mathbf{k}$

14. $\mathbf{u} = \mathbf{i} + 7\mathbf{j} - 3\mathbf{k}$; $\mathbf{v} = -\mathbf{i} - 7\mathbf{j} + 3\mathbf{k}$

15. $\mathbf{u} = \mathbf{i} - 7\mathbf{j} - 3\mathbf{k}$; $\mathbf{v} = -\mathbf{i} + 7\mathbf{j} - 3\mathbf{k}$

16. $\mathbf{u} = \mathbf{i} + \mathbf{j} + \mathbf{k}$; $\mathbf{v} = a\mathbf{i} - \mathbf{j} - \mathbf{k}$

17. $\mathbf{u} = a\mathbf{i} + b\mathbf{j} + c\mathbf{k}$; $\mathbf{v} = \mathbf{i} + \mathbf{j} + \mathbf{k}$

18. $\mathbf{u} = 10\mathbf{i} + 7\mathbf{j} - 3\mathbf{k}$; $\mathbf{v} = -3\mathbf{i} + 4\mathbf{j} - 3\mathbf{k}$

19. $\mathbf{u} = 4\mathbf{i} - 10\mathbf{j} - 5\mathbf{k}$; $\mathbf{v} = -10\mathbf{i} - 8\mathbf{j} + 7\mathbf{k}$

20. $\mathbf{u} = -\mathbf{i} - 2\mathbf{j} + 5\mathbf{k}$; $\mathbf{v} = -2\mathbf{i} + 4\mathbf{j} + 8\mathbf{k}$

21. $\mathbf{u} = 7\mathbf{i} + 6\mathbf{j} - 6\mathbf{k}$; $\mathbf{v} = -3\mathbf{i} - 5\mathbf{j} - 5\mathbf{k}$

22. $\mathbf{u} = 4\mathbf{i} - 4\mathbf{j} + 9\mathbf{k}$; $\mathbf{v} = -10\mathbf{i} - \mathbf{j} - 2\mathbf{k}$

23. $\mathbf{u} = a\mathbf{i} + a\mathbf{j} + a\mathbf{k}$; $\mathbf{v} = b\mathbf{i} + b\mathbf{j} + b\mathbf{k}$

24. $\mathbf{u} = -5\mathbf{i} + 6\mathbf{j} + 6\mathbf{k}$; $\mathbf{v} = 4\mathbf{i} + 2\mathbf{j} + \frac{4}{3}\mathbf{k}$

25. $\mathbf{u} = -4\mathbf{i} - 3\mathbf{j} + 5\mathbf{k}$; $\mathbf{v} = -\mathbf{i} - 3\mathbf{j} - 3\mathbf{k}$

26. $\mathbf{u} = 6\mathbf{i} + 6\mathbf{j} - 7\mathbf{k}$; $\mathbf{v} = -\mathbf{j} + 3\mathbf{k}$

27. $\mathbf{u} = 2\mathbf{i} + 2\mathbf{j} - 5\mathbf{k}$; $\mathbf{v} = -3\mathbf{i} - \mathbf{j} + \mathbf{k}$

28. Encuentre dos vectores unitarios ortogonales tanto a $\mathbf{u} = \mathbf{i} - 3\mathbf{j} + 6\mathbf{k}$ como a $\mathbf{v} = -2\mathbf{i} - \mathbf{j} + 2\mathbf{k}$.

29. Encuentre dos vectores unitarios ortogonales tanto a $\mathbf{u} = 5\mathbf{i} + 3\mathbf{k}$ como a $\mathbf{v} = -2\mathbf{i} - \mathbf{j} + \mathbf{k}$.

30. Utilice el producto cruz para encontrar el seno del ángulo φ entre los vectores $\mathbf{u} = 2\mathbf{i} + \mathbf{j} - \mathbf{k}$ y $\mathbf{v} = -3\mathbf{i} - 2\mathbf{j} + 4\mathbf{k}$.

31. Utilice el producto escalar para calcular el coseno del ángulo φ entre los vectores del problema 30. Después demuestre que para los valores calculados, $\sin^2 \varphi + \cos^2 \varphi = 1$.

En los problemas 32 al 39 encuentre el área del paralelogramo con los vértices adyacentes dados.

32. $(1, -2, 3)$; $(2, 0, 1)$; $(0, 4, 0)$

33. $(-8, 0, 10)$; $(-3, 2, -6)$; $(5, -5, 0)$

34. $(5, 1, 3)$; $(8, -1, -6)$; $(-7, -9, 6)$

35. $(7, -2, -3)$; $(-4, 1, 6)$; $(5, -2, 3)$

36. $(a, 0, 0)$; $(0, b, 0)$; $(0, 0, c)$

37. $(a, b, 0)$; $(a, 0, b)$; $(0, a, b)$

38. $(-8, -4, 9)$; $(-5, 6, -8)$; $(8, 1, -1)$

39. $(7, -5, 9)$; $(-3, -6, -5)$; $(2, -1, -3)$