

1. Пряма BM перпендикулярна до площини трикутника ABC , точка D – середина сторони AC , $MD \perp AC$. Знайдіть кут ABC , якщо $\angle BAC = 70^\circ$.

А) 30° Б) 40° В) 50° Г) 60°

2. Знайдіть усі кути, на які потрібно повернути точку $P_0(1; 0)$, щоб отримати точку $P_2\left(\frac{1}{2}; \frac{\sqrt{3}}{2}\right)$.

- А) $-\pi + 2\pi k$, $k \in \mathbb{Z}$ Б) $\frac{\pi}{2} + 2\pi k$, $k \in \mathbb{Z}$
 В) $\frac{\pi}{3} + 2\pi k$, $k \in \mathbb{Z}$ Г) $\frac{\pi}{2} + \pi k$, $k \in \mathbb{Z}$

3. Укажіть функцію, область значень якої є множина $\left[\frac{1}{2}; +\infty\right)$.

- А) $y = \frac{1}{2 + \sin x}$ Б) $y = \frac{1}{1 - \cos x}$
 В) $y = \frac{2}{3 - \cos x}$ Г) $y = \frac{1}{\sin x + 1}$

4. Укажіть період функції $f(x) = \cos 3x$.

- А) $-\frac{2\pi}{3}$ Б) $\frac{2\pi}{3}$ В) $\frac{\pi}{3}$ Г) -4π

5. Знайдіть значення виразу $\sqrt[3]{3\sqrt[5]{3}} \cdot \sqrt[5]{27}$.

- А) $\sqrt{3}$ Б) $\sqrt[3]{3}$ В) $\sqrt[5]{3}$ Г) 3

6. Укажіть різницю, знак якої „+”.

- А) $\sin 123^\circ - \sin 132^\circ$
 Б) $\cos 4,2 - \cos 3,4$
 В) $\cos \frac{5\pi}{8} - \cos \frac{7\pi}{9}$
 Г) $\sin 190^\circ - \sin 191^\circ$

7. Пряма BM перпендикулярна до площини трикутника ABC , $MC \perp AC$. Знайдіть довжину відрізка MC , якщо $BM = 6$ см, $AB = 17$ см, $AC = 15$ см.

- А) 5 см Б) 10 см В) 11 см Г) 13 см

8. Точка простору віддалена від площини прямокутника на 8 см і від кожної з його вершин на 17 см. Знайдіть площину прямокутника, якщо його сторони відносяться як $3 : 4$.

- А) 289 см^2 Б) 156 см^2
 В) 327 см^2 Г) 432 см^2

9. Сторона трикутника дорівнює $6\sqrt{3}$ см, а протилежний до неї кут – 120° . Точка, віддалена від площини трикутника на 8 см, рівновіддалена від усіх його вершин. Знайдіть відстань від даної точки до вершин трикутника.

- А) 9 см Б) 10 см В) 11 см Г) 12 см

10. Вкажіть неправильну рівність.

- А) $\sin \alpha = \frac{2}{3} \operatorname{tg} 80^\circ$
 Б) $\cos \alpha = \operatorname{tg} \frac{\pi}{9}$
 В) $\cos \alpha = \operatorname{ctg} \frac{\pi}{18}$
 Г) $\cos \alpha = \frac{1}{\operatorname{tg} \frac{\pi}{18}}$

11. Вкажіть вираз, значення якого дорівнює 1.

- А) $\cos^2 \alpha + 2 \sin^2 \alpha + \sin^2 \alpha \operatorname{tg}^2 \alpha$
 Б) $(\operatorname{tg}^2 \alpha - \sin^2 \alpha) \cdot \frac{\operatorname{ctg}^2 \alpha}{\sin^2 \alpha}$
 В) $\sin^6 \alpha + \cos^6 \alpha + 3 \sin^2 \alpha \cos^2 \alpha$
 Г) $2(\sin^6 \alpha + \cos^6 \alpha) - 3(\sin^4 \alpha + \cos^4 \alpha)$

12. Якщо $\operatorname{tg} \alpha + \operatorname{ctg} \alpha = b$, то $\operatorname{tg}^3 \alpha + \operatorname{ctg}^3 \alpha =$

- А) b^3 Б) $b + b^3$
 В) $b(b^2 - 3)$ Г) $b(b^3 + 1)$

13. Знайдіть суму найбільшого та найменшого значення виразу $3 \sin^2 \alpha - 2 \cos^2 \alpha$.

- А) 3 Б) -6 В) 1 Г) 5

14. При якому значенні x значення виразів $4x + 5,7x - 1$, $x^2 + 2$ будуть послідовними членами арифметичної прогресії?

- А) -7 Б) -1 В) 1 Г) 9

15. Якщо відкрити одночасно дві труби, то басейн буде наповнено за 7 год 12 хв. Коли спочатку відкрити на 8 год одну трубу, а потім відкрити другу, то басейн буде заповнено через 4 год спільної роботи. За скільки годин може наповнити цей басейн кожна труба, працюючи самостійно?

- А) 15 год, 13 год Б) 16 год, 14 год
 В) 17 год, 15 год Г) 18 год, 12 год

16. Обчисліть $\operatorname{tg} 10^\circ \operatorname{tg} 20^\circ \operatorname{tg} 30^\circ \cdot \dots \cdot \operatorname{tg} 70^\circ \operatorname{tg} 80^\circ$

- А) 0
 Б) -1
 В) 1
 Г) неможливо порахувати

17. Знайдіть значення виразу

$$\cos^2 \frac{\pi}{8} + \cos^2 \frac{3\pi}{11} + \cos^2 \frac{3\pi}{8} + \cos^2 \frac{5\pi}{22}$$

- А) 0 Б) -1 В) 1 Г) 2

18. Вершини трикутника віддалені від площини α на 4 см, 6 см і 8 см. Знайдіть відстань від точки перетину медіан трикутника до площини α .

- А) 4 см Б) 6 см В) 8 см Г) 5 см

19. Сторони трикутника дорівнюють 6 см, 25 см і 29 см. З вершини найменшого кута трикутника проведено перпендикуляр до його площини завдовжки 15 см. Знайдіть відстань від вершини цього перпендикуляра до меншої сторони трикутника.

- А) 20 см Б) 23 см В) 25 см Г) 27 см

20. Точка, віддалена від кожної сторони ромба на 13 см, розміщена на відстані 12 см від площини ромба. Знайдіть площину ромба, якщо його сторона дорівнює 20 см.

- А) 100 см² Б) 150 см²
 В) 200 см² Г) 250 см²

21. У трикутнику $ABC \angle B = 90^\circ$, $\angle A = \alpha$, $AC = c$. Знайдіть висоту трикутника, проведену до гіпотенузи AC .

- А) $\sin 2\alpha$ Б) $\cos 2\alpha$
 В) $\frac{1}{2}c \sin 2\alpha$ Г) $\frac{1}{2}c \cos 2\alpha$

22. Обчисліти $8 \cos \frac{\pi}{9} \cos \frac{2\pi}{9} \cos \frac{4\pi}{9}$

- А) $\frac{1}{9}$ Б) $\frac{2}{9}$ В) $\frac{7}{9}$ Г) $\frac{9}{9}$

23. Спростіть вираз

$$3\sqrt[3]{-2} + 4\sqrt[3]{16} + 6\sqrt[3]{\frac{1}{9}} - 2\sqrt[3]{-6\frac{3}{4}} - \sqrt[3]{24}$$

- А) 0 Б) 8 В) $\sqrt[3]{2}$ Г) $8\sqrt[3]{2}$

24. Основи прямокутної трапеції дорівнюють 10 см і 15 см. Знайдіть відстань від площини трапеції до точки, віддаленої від кожної сторони трапеції на 10 см.

- А) 6 см Б) 8 см В) 10 см Г) 12 см

25. Через вершину прямого кута проведено пряму, яка утворює зі сторонами даного кута кути по 60° . Знайдіть кут нахилу даної прямої до площини прямого кута.

- А) 30° Б) 45° В) 55° Г) 60°

26. Усередині двогранного кута з градусною мірою 60° обрано точку, віддалену від граней даного кута на 1 см і 22 см. Знайдіть відстань від даної точки до ребра кута.

- А) 19 см Б) 23 см В) 26 см Г) 31 см

27. Дано тетраедр $PABC$, усі ребра якого дорівнюють a . Знайдіть відстань між ребрами PA і BC .

- А) $\frac{a}{2}$ Б) $a\sqrt{2}$
 В) $\frac{a\sqrt{2}}{2}$ Г) $\frac{a\sqrt{2}}{3}$

28. Обчисліть $8 \sin 10^\circ \sin 50^\circ \sin 70^\circ$

- А) 0 Б) 1 В) 3 Г) 8

29. Спростіть вираз $\frac{\cos 4\alpha - \cos 6\alpha}{\sin 4\alpha + \sin 6\alpha}$.

- А) 1 Б) -1 В) $\operatorname{tg} 3\alpha$ Г) $\operatorname{tg} \alpha$

30. Пари чисел $(x_1; y_1)$ і $(x_2; y_2)$ є розв'язками

$$\begin{cases} 2x - xy = 5, \\ y + xy = 6. \end{cases}$$

Знайдіть значення виразу $|x_1y_1 - x_2y_2|$.

- А) 1 Б) 10 В) 11 Г) 70