

1. Скоротить дріб: $\frac{\sqrt{x} - 81}{\sqrt[4]{x} - 9}$

- А) $\sqrt{x} - 9$ Б) $x - 9$
 В) $\sqrt[4]{x} - 9$ Г) $\sqrt[4]{x} + 9$

2. Чому дорівнює градусна міра кута $\frac{3\pi}{10}$?

- А) 27° Б) 54° В) 18° Г) 108°

3. Яке з рівнянь не має коренів?

- А) $\sin x = \sqrt{2}$ Б) $\sin x = \frac{2}{\sqrt{3}}$
 В) $\operatorname{tg} x = \frac{\pi}{2}$ Г) $\cos x = \frac{2}{\sqrt{2}}$

4. Знайти кут, який утворює з додатнім напрямом осі Ox дотична до графіка функції $y = \frac{1}{4}x^4 + 4$ в точці $x_0 = -1$.

- А) 45° Б) 120° В) 135° Г) 150°

5. Знайти координати початку вектора \overline{AB} , якщо $\overline{AB}(0; -3; 6)$, $B(3; 3; 3)$.

- А) $A(-3; 0; 3)$ Б) $A(3; 0; 3)$
 В) $A(3; 6; -3)$ Г) $A(-3; -6; 3)$

6. Яка з точок $A(3; -2; 0)$, $B(0; 4; -1)$, $K(-5; 0; -3)$ належить площині YOZ ?

- А) т. А
 Б) т. В
 В) т. К
 Г) жодна з даних точок

7. Скільки точок перетину з віссю абсцис має графік функції $y = x^3 + x^2 - x - 1$?

- А) одну точку Б) дві точки
 В) три точки Г) жодної точки

8. Знайдіть похідну функції $f(x) = \frac{2x}{x-4}$

- А) $\frac{x-4x}{(x-4)^2}$ Б) $\frac{4x-8}{(x-4)^2}$
 В) $\frac{8}{(x-4)^2}$ Г) $-\frac{8}{(x-4)^2}$

9. Знайдіть координати середини відрізка MN , якщо $M(-7; 9; -11)$, $N(13; -1; 5)$.

- А) $(3; 4; -3)$ Б) $(6; 8; -6)$
 В) $(-3; 4; -6)$ Г) $(3; -5; -3)$

10. Який відсотковий вміст солі в розчині, якщо 700 г розчину містить 112 г солі?

- А) 15% Б) 16% В) 17% Г) 18%

11. Визначити проміжки зростання функції $y = x^2 - 2$

- А) $(-\infty; 1]$ Б) $[1; +\infty)$
 В) $[0; +\infty)$ Г) $(-\infty; 0]$

12. Знайти модуль вектора $4\vec{b}$, якщо $\vec{b}(-1; 2; -2)$.

- А) 3 Б) 7 В) 12 Г) 16

13. Знайти миттєву швидкість точки, яка рухається за законом $S(t) = \frac{1}{3}t^3 + 4t + 1$

(S – шлях у метрах, t – час у секундах) через 3 с після початку руху.

- А) 12 м/с Б) 13 м/с
 В) 14 м/с Г) 15 м/с

14. Спростити вираз

$$\sin\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) - \cos(2\pi - \alpha) - \operatorname{ctg}(270^\circ - \alpha)$$

- А) $2\cos \alpha - \operatorname{tg} \alpha$ Б) $2\cos \alpha + \operatorname{tg} \alpha$
 В) $\operatorname{tg} \alpha$ Г) $-\operatorname{tg} \alpha$

15. Яке з даних чисел є розв'язком нерівності $\sin 3x - 2 \cos x + 1 > 0$?

- А) 0 Б) $\frac{\pi}{3}$ В) $\frac{\pi}{2}$ Г) π

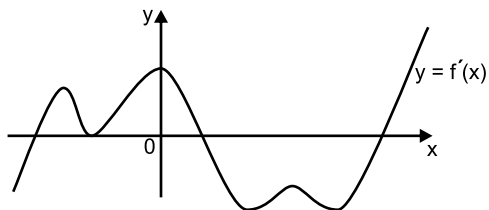
16. Турист проїхав велосипедом 120 км зі швидкістю 24 км/год, потім 2 год відпочивав, після цього проїхав решту 60 км зі швидкістю 12 км/год. Чому дорівнює середня швидкість руху туриста протягом усієї подорожі?

- А) 20 км/год Б) 18 км/год
 В) 16 км/год Г) 15 км/год

17. При яких значеннях a вектори $\vec{m}(1; a; 2)$ і $\vec{n}(-2; 1; a)$ перпендикулярні?

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

18. Функція $y = f(x)$ визначена на множині дійсних чисел і має похідну в кожній точці області визначення. На рис. зображено графік функції $y = f'(x)$. Скільки точок екстремуму має функція $y = f(x)$.



- А) жодної точки Б) 6 точок
 В) 4 точки Г) 3 точки

19. Рівняння дотичної до кривої $y = 2x^2 - 4x - 1$ має вигляд $y = 8x - 19$. Визначити абсцису точки дотику.

- А) -4 Б) 4 В) 3 Г) -3

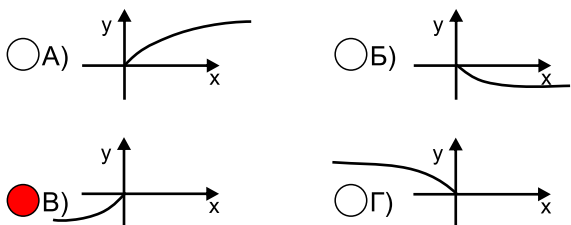
20. Який з даних векторів колінеарний вектору $\vec{m}(-6; -27; 21)$

- А) $\vec{n}(2; 9; -7)$ Б) $\vec{k}(12; 54; 42)$
 В) $\vec{d}(-12; -54; 42)$ Г) $\vec{a}(-2; -9; 7)$

21. Знайти відстань від т. $M(4; -2; 4)$ до початку координат.

- А) 36 Б) 18 В) 6 Г) 4

22. На якому з рисунків зображено графік функції $y = -\sqrt{-x}$.



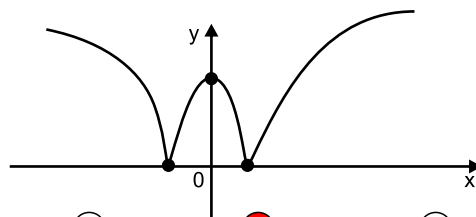
23. Знайти точки максимуму функції $y = f(x)$, якщо $f'(x) = x(x + 3)^2(x - 5)$

- А) -3; 0 Б) 5 В) -3 Г) 0

24. Дано мимобіжні прямі a і b . Скільки існує площин, які проходять через пряму b і паралельні прямі a ?

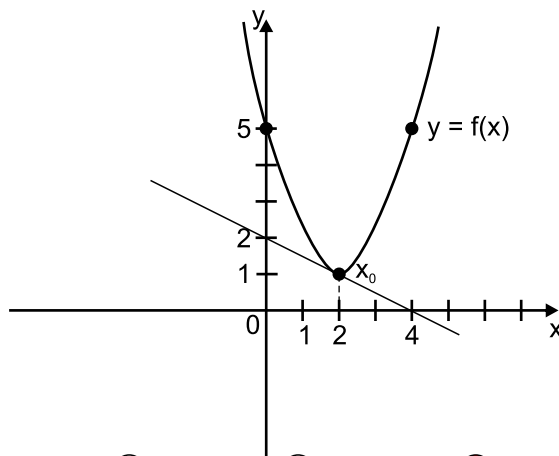
- А) одна Б) дві В) жодної Г) безліч

25. Скільки критичних точок має функція $y = f(x)$, графік якої зображений на рисунку?



- А) одну Б) дві В) три Г) чотири

26. На рисунку зображено графік функції $y = f(x)$ і дотичну до нього в точці з абсцисою x_0 . Знайти значення $f'(x_0)$.



- А) -2 Б) 2 В) 0,5 Г) -0,5

27. На осі ординат знайдіть точку, рівновіддалену від точок $M(2; -1; 3)$ і $N(1; -2; 5)$

- А) $(0; -8; 0)$ Б) $(0; 8; 0)$
 В) $(0; 12; 0)$ Г) $(0; -12; 0)$

28. Графік квадратичної функції $y = ax^2 + b$ міститься у третій і четвертій чвертях координатної площини і не дотикається до осі абсцис. Яке з наступних тверджень є правильним?

- А) $a > 0, b > 0$ Б) $a < 0, b < 0$
 В) $a > 0, b < 0$ Г) $a < 0, b > 0$

29. Обчислити скалярний добуток векторів \vec{a} і \vec{b} , якщо $|\vec{a}| = 3$, $|\vec{b}| = 5\sqrt{3}$, а кут між векторами дорівнює 150° .

- А) 22,5 Б) -22,5
 В) 15 Г) $-\frac{15\sqrt{3}}{2}$

30. Обчислити похідну функції $y = |3x - 6|$ на проміжку $(-\infty; 0]$

- А) 3 Б) 6 В) -6 Г) -3