

1. Спростіть вираз $\frac{1 - (\log_a b)^3}{(\log_a b + \log_b a + 1) \log_a \frac{a}{b}}$

- А) 1 Б) $\log_b a$
 В) $\log_a b$ Г) 0

2. Знайдіть значення виразу $\ln \sin 1^\circ \cdot \ln \sin 2^\circ \cdot \dots \cdot \ln \sin 89^\circ \cdot \ln \sin 90^\circ =$

- А) 1 Б) -1 В) 0 Г) ∞

3. Вкажіть правильну нерівність

- А) $\log_2 3 + \log_3 2 < 2$
 Б) $\log_2 3 + \log_3 2 > 3$
 В) $\log_2 3 + \log_3 2 > 0$
 Г) $\log_2 3 + \log_3 2 > 2$

4. Розв'яжіть рівняння $\frac{2 \log_{10} x}{\log_{10}(8x - 7)} = 1$

- А) 1 Б) 10 В) 7 Г) -1

5. Розв'яжіть нерівність

$$\left(\log_6 \frac{x}{216}\right)^2 + 8 \log_6 x - 12 \leq 0$$

- А) [0; 6] Б) [0; 12]
 В) (0; ∞) Г) $\left[\frac{1}{216}; 6\right]$

6. Прямокутну ділянку землі, яка прилягає до стіни будинку, потрібно обгородити парканом завдовжки 160 м. Знайти 1% від найбільшої площі ділянки

- А) 100 м² Б) 80 м²
 В) 32 м² Г) 28 м²

7. За якого найменшого цілого значення а функція $y = x^3 + 3x^2 + ax - 1$ не має критичних точок?

- А) 1 Б) 2 В) 3 Г) 4

8. Вибрати правильне твердження для функції $y = 2^x + 2$

- А) має найменше значення
 Б) має найбільше значення
 В) зростаюча на всій області визначення
 Г) спадна на всій області визначення

9. Вказати проміж зростання функції $y = \sqrt{1 - x^2}$

- А) $(-\infty; +\infty)$ Б) [1; $+\infty$)
 В) $(-\infty; 1,5]$ Г) [-1; 0]

10. Знайти всі значення а, за яких рівняння $(a + 2) \sin x = a^2 - 4$ має корені.

- А) (1; 3)
 Б) $a \in \mathbb{R}$
 В) $a \in \{-2\} \cup [1; 3]$
 Г) \emptyset

11. Обчислити квадрат довжини вектора \vec{a} , якщо відомо, що він колінеарний вектору $\vec{c} = (2; -2; 3)$ і їх скалярний добуток дорівнює 34

- А) 17 Б) $\sqrt{17}$ В) 4,5 Г) 68

12. Знайти площу паралелограма, побудованого на векторах $\vec{AB} = (3; 0; -4)$ і $\vec{AD} = (0; 5; 0)$

- А) 0 Б) 25 В) 32 Г) 19

13. При симетрії відносно прямої $y = x$ пряма $y = -4x + 4$ переходить у пряму

- А) $y = 4x + 4$ Б) $y = -x + \frac{1}{4}$
 В) $y = -\frac{x}{4} + 1$ Г) $y = -4x - 4$

14. Площі двох подібних трикутників дорівнюють 27 см², і 48 см². Одна із сторін першого трикутника дорівнює 6 см. Знайти відповідну їй сторону другого трикутника.

- А) $10\frac{2}{3}$ Б) 8 В) 20, 25 Г) 9

15. Вершина А квадрата ABCD є центром повороту проти годинникової стрілки на кут 90°. Знайти CC_1 , якщо точка C_1 – образ точки С при заданому повороті і $AB = 5$.

- А) 7,5 Б) 9 В) 9,5 Г) 10

16. Знайдіть суму векторів $\vec{CD} + \vec{DE} + \vec{EF}$

- А) $\vec{0}$ Б) \vec{DF}
 В) \vec{CE} Г) \vec{CF}

17. Дано куб, у якого три грані зафарбовано одним кольором. Скільки площин симетрії може мати такий куб?

- А) жодної Б) безліч
 В) одну Г) дві, або три

18. Трикутник, вершини якого знаходяться в точках $A(-1; 2; 1)$, $B(5; 4; -2)$, $C(1; -1; 7)$ є:

- А) прямокутний Б) рівносторонній
 В) рівнобедрений Г) різносторонній

19. Промені OA , OB , OC – попарно перпендикулярні. Трикутник ABC

- А) гострокутний
 Б) прямокутний
 В) тупокутний
 Г) не можливо визначити

20. Якщо всі двогранні кути при основі піраміди дорівнюють α , то площа бічної поверхні піраміди може бути обчислена за формулою:

- А) $\frac{S_{\text{очн.}}}{\sin \alpha}$
 Б) $S_{\text{очн.}} \cos \alpha$
 В) $\frac{1}{2} S_{\text{очн.}} \cos \alpha$
 Г) $\frac{S_{\text{очн.}}}{\cos \alpha}$

21. Задано куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$. Виберіть правильне твердження.

- А) пряма CB належить площині $AA_1 B_1 B$
 Б) пряма CB паралельна площині $AA_1 B_1 B$
 В) пряма CB перпендикулярна площині $AA_1 B_1 B$
 Г) пряма CB утворює з площиною $AA_1 B_1 B$ кут 45°

22. Серед даних геометричних тіл вкажіть те, яке не є правильним многогранником.

- А) куб
 Б) правильна чотирикутна піраміда
 В) правильний ікосаедр
 Г) правильний октаедр

23. Відстань між серединами двох мимобіжних ребер правильного тетраедра дорівнює k . Знайдіть площу повної поверхні цього тетраедра.

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

24. Вказати первісну функцію для функції $f(x) = (\tan x)^2$

- А) $F(x) = (\cot x)^2 + C$
 Б) $F(x) = \cot x - x$
 В) $F(x) = \tan x + x$
 Г) $F(x) = \tan x - x$

25. Якщо $f(x) = -\frac{32 \cos 4x}{\sin^3 4x}$, то $f(x) =$

- А) $4 \tan 4x + C$
 Б) $-\cot 4x + C$
 В) $\frac{4}{\sin^2 4x} + C$
 Г) $\tan 4x + C$

26. Знайти меншу з площ кожної з фігур, на які пряма $y = x + 4$ ділить фігуру, обмежену лініями $y = \frac{1}{2}x$ і $y = 8$

- А) 12 Б) 16 В) 18 Г) 20

27. У стандартному вигляді розкладу бінома $(2x - \frac{1}{x})^5$ вказати коефіцієнт біля x

- А) 40 Б) 240 В) 80 Г) 160

28. Скількома способами можна вибрати двох чергових із шести учнів класу?

- А) $6 \cdot 5$ Б) 6^2
 В) $6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1$ Г) $\frac{6 \cdot 5}{1 \cdot 2}$

29. Поїзд у якому їдуть 200 пасажирів, робить p зупинок. Скількома способами можуть вийти пасажир на цих зупинках?

- А) $200 p$ Б) 200^p
 В) $200 p!$ Г) p^{200}

30. Радіус кола, описаного навколо правильного восьмикутника дорівнює R . Знайти радіус кола, вписаного в даний восьмикутник.

- А) $\frac{R}{\cos 45^\circ}$ Б) $R \cos 45^\circ$
 В) $R \cos 22,5^\circ$ Г) $\frac{R}{\sin 22,5^\circ}$