

1. Плошина α є площиною симетрії трикутника ABC , який не лежить у даній площині. Серед даних тверджень виберіть неправильне.

- А) $(AbB) \perp \alpha$
- Б) трикутник ABC рівнобедрений
- В) трикутник ABC має центр симетрії
- Г) трикутник ABC має вісь симетрії

2. Яка з функцій зростає на проміжку $[0; \frac{4}{5}]$

- А) $f(x) = \frac{2x - 7}{\sqrt{3} - x}$
- Б) $f(x) = \frac{\sqrt{x}}{x + 1}$
- В) $f(x) = x^2\sqrt{1-x}$
- Г) $f(x) = (1-x)\sqrt{x}$

3. Дано куб $ABCDA_1B_1C_1D_1$. Знайдіть $\overrightarrow{A_1B_1} + \overrightarrow{BC} + \overrightarrow{DD_1}$.

- А) $\overrightarrow{A_1C}$
- Б) $\overrightarrow{BD_1}$
- В) $\overrightarrow{B_1D}$
- Г) $\overrightarrow{AC_1}$

4. Чому дорівнює кутовий коефіцієнт дотичної до графіка функції $y = x^3 - 2x$ у точці з абсцисою $x_0 = 2$?

- А) -5
- Б) -1
- В) 5
- Г) 10

5. Серед вказаних геометричних перетворень виберіть те, внаслідок якого одна з двох мимобіжних прямих може переходити в іншу.

- А) паралельне перенесення
- Б) поворот
- В) дзеркальна симетрія
- Г) гомотетія

6. Вкажіть рівняння, яке має безліч розв'язків.

- А) $2^x = x$
- Б) $2^x = x^2$
- В) $2^x = \sin x$
- Г) $2^x = 2 - x^2$

7. На одній із граней двогранного кута, що дорівнює 45° , позначено точку, яка віддалена на 8 см від ребра кута. Знайдіть відстань від цієї точки до другої грани кута.

- А) $8\sqrt{2}$ см
- Б) $8\sqrt{3}$ см
- В) $4\sqrt{3}$ см
- Г) $4\sqrt{2}$ см

8. Вкажіть функцію, найменше значення якої є найбільшим серед вказаних функцій.

- А) $y = \left(\frac{1}{5}\right)^{\cos x} + 5$
- Б) $y = \left(\frac{1}{4}\right)^{\sin x}$
- В) $y = 3^{|\sin x|} - 2$
- Г) $y = 6^{\cos x}$

9. У тригранному куті два плоскі кути дорівнюють 45° , а двограний кут між ними прямий.

Знайдіть величину третього плоского кута.

- А) 90°
- Б) 75°
- В) 60°
- Г) 55°

10. Вкажіть рівняння, що має два корені.

- А) $27^{\frac{2}{x}} - 2 \cdot 3^{\frac{x+3}{x}} - 27 = 0$
- Б) $\sqrt[3]{49^x} - 50\sqrt[3]{7^{x-3}} + 1 = 0$
- В) $2^{\sqrt{x+1}} = 3 \cdot 2^{2-\sqrt{x+1}} + 1$
- Г) $3^{\sqrt{x-5}} + 3^{2-\sqrt{x-5}} = 6$

11. Вкажіть нерівність, множиною розв'язків якої є множина $(-3; 1)$.

- А) $3^x - 9 \cdot 3^{-x} - 8 > 0$
- Б) $6^{x+2} + 6^{-x} - 37 \geq 0$
- В) $2^{x+3} + 2^{1-x} < 17$
- Г) $\left(\frac{3}{5}\right)^{x+1} + \left(\frac{3}{5}\right)^{1-x} \leq \frac{6}{5}$

12. Скільки діагоналей має n -кутна призма?

- А) $n + 2$
- Б) $n - 2$
- В) $n - 3$
- Г) $n(n - 3)$

13. Сума квадратів діагоналей будь-якого паралелепіпеда дорівнює ...

- А) сумі усіх його ребер
- Б) добутку усіх його ребер
- В) сумі квадратів усіх його ребер
- Г) сумі кубів усіх його ребер

14. Обчисліть значення виразу

$$6^{\frac{6}{\log_{\sqrt{2}} 6} + \frac{1}{3} \log_6 27} - 12 \log_7 \sqrt[5]{7} \sqrt[4]{7}$$

- А) 6
- Б) 12
- В) 7
- Г) 21

15. Спростіть вираз

$$\log_3 2 \cdot \log_4 3 \cdot \log_5 4 \cdot \dots \cdot \log_{10} 9$$

- А) 0 Б) 1 В) 10 Г) $\lg 2$

16. Діагональ прямокутного паралелепіпеда утворює з двома його ребрами, що виходять з однієї вершини, кути 45° і 60° . Знайдіть кут між даною діагоналлю і третім ребром, яке виходить з тієї самої вершини.

- А) 30° Б) 45° В) 60° Г) 65°

17. Вкажіть правильну нерівність.

А) $\log_{\frac{1}{3}} 4 + \log_4 \frac{1}{3} > -2$

Б) $\log_2 3 + \log_3 2 < 2$

В) $\log_{\frac{1}{3}} 4 + \log_4 \frac{1}{3} < -2$

Г) $\log_2 3 + \log_3 2 < -2$

18. Радіус кола, описаного навколо трикутника, дорівнює стороні трикутника. Знайдіть кут, протилежний до даної сторони, якщо вона є найбільшою стороною даного трикутника.

- А) 100° Б) 120° В) 135° Г) 150°

19. Розв'яжіть рівняння $\frac{2 \log_2 x}{\log_2(3 - 2x)} = 1$

А) $-\frac{1}{3}$

Б) безліч розв'язків

В) $-\frac{5}{7}$

Г) нема розв'язків

20. Якщо всі двогранні кути при основі піраміди дорівнюють β , то площа бічної поверхні піраміди дорівнює ...

А) $2 \cos 3\beta$ Б) $S_{\text{очн}} \cdot \cos \beta$

В) $\frac{S_{\text{очн}}}{\cos \beta}$ Г) $S_{\text{очн}} \cdot \cos^2 3\beta$

21. Вкажіть проміжки спадання функції $y = \frac{x}{\ln x}$

А) $(-\infty; 0), (1; e]$ Б) $(0; 1), (1; e]$

В) $(0; e)$ Г) $(0; 1)$

22. При якому значенні a пряма $x = a$ розбиває фігуру, обмежену графіком функції $y = \frac{2}{x}$ і прямими $y = 0$, $x = 3$, $x = 12$, на дві рівновеликі фігури?

- А) 10 Б) -5 В) 6 Г) 9

23. Знайдіть площу фігури, обмеженої лініями

$$y = x^2 - 4x, y = x - 4$$

- А) 3,5 Б) 4,5 В) 5,5 Г) 6,5

24. Знайдіть інтеграл $\int \sin^2 x \, dx$

А) $2 \sin x \cos x + C$

Б) $\frac{1}{2} \cos x + C$

В) $\frac{x}{2} - \frac{1}{4} \sin 2x + C$

Г) $\frac{x}{2} - \frac{1}{4} \cos 2x + C$

25. Многогранник, поверхня якого складається з дванадцяти правильних п'ятикутників називається ...

- А) правильний ікосаедр

- Б) правильний октаедр

- В) правильний додекаедр

- Г) правильний гексаедр

26. Площи діагональних перерізів прямого паралелепіпеда, основою якого є ромб, дорівнюють 42 см^2 і 56 см^2 . Знайдіть площу бічної поверхні паралелепіпеда.

А) 100 см^2 Б) 120 см^2

В) 135 см^2 Г) 140 см^2

27. Вкажіть функцію, основний період якої дорівнює π .

А) $y = \pi$ Б) $y = \sin(x + \pi)$

В) $y = \cos(2x + 1)$ Г) $\operatorname{tg}(3x + \pi)$

28. Вказати функцію, що має найменше значення.

А) $y = \log_{\frac{1}{2}}(x + 2)$

Б) $y = 2^{|x|} + 2$

В) $y = 2^x + 2$

Г) $-3x^2 + 7x - 14$

29. Знайдіть суму коренів рівняння $\operatorname{lg} x \operatorname{log}_2 x = \operatorname{lg} 2$

- А) 2,5 Б) 3,5 В) 4,5 Г) 1

30. Скільки цілих розв'язків має нерівність $\sqrt{2x} \geq x$?

- А) жодного Б) один

- В) два Г) три