

1. Площина 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 $\left[0; \frac{4}{5}\right]$

- ☐ 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 $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$. Знайдіть $\vec{A_1 B_1} + \vec{B_1 C_1} + \vec{D_1 D_1}$

- ☐ А) $\vec{A_1 C_1}$ ☐ Б) $\vec{B D_1}$
☐ В) $\vec{B_1 D}$ ☐ Г) $\vec{A C_1}$

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 грані 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 двогранний 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) $2^{\sqrt{x+1}} = 3 \cdot 2^2 \cdot \sqrt{x+1} + 1$
☐ Г) $3^{\sqrt{x-5}} + 3^2 \cdot \sqrt{x-5} = 6$

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

- $6^{\frac{6}{\log_6 27} + \frac{1}{3} \log_6 27} - 12 \log_6 \sqrt[4]{7}$
☐ 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) $S_{\text{осн}} \cdot \cos \beta$

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

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. Площі 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) $y = \lg(3x + \pi)$

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 $\lg x \log_2 x = \lg 2$

- ☐ 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