

1. Який загальний вигляд первісних для функції $f(x) = x^{2014}$?

- А) $F(x) = 2014x^{2013} + C$ Б) $F(x) = \frac{x^{2013}}{2013} + C$
 В) $F(x) = 2014x^{2015} + C$ Г) $F(x) = \frac{x^{2015}}{2015} + C$

2. Вказати складену функцію $y = f(g(x))$, якщо

$$f(x) = \frac{x}{x+1} \text{ і } g(x) = \frac{1}{x}.$$

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

3. Тіло рухається прямолінійно з прискоренням $a(t) = 2 \text{ м/с}^2$. Знайти закон руху тіла $S(t)$, якщо $V(1) = 3 \text{ м/с}$, $S(1) = 4 \text{ м}$.

- А) $S(t) = t^2 + t + 2$ Б) $S(t) = t^2 + 3$
 В) $S(t) = 2t + 2$ Г) $S(t) = 2t^2 + 2$

4. Знайти корінь рівняння: $\log_{1+x} 2 = 1$

- А) -1 Б) 0
 В) 1 Г) 2

5. Площа паралелограма, побудованого на векторах $\vec{a}(3; 0; 4)$ і $\vec{b}(0; 5; 0)$, дорівнює:

- А) 9 Б) 16 В) 25 Г) 60

6. При якому значенні a графік функції $y = a^x$ проходить через точку $(2; 4)$?

- А) -2 Б) 2 В) 0,5 Г) 4

7. Знайти нулі функції: $y = 0,5 - (\sqrt[3]{4})^x$.

- А) -1,5 Б) 0
 В) 1,5 Г) -3 і 3

8. Знайти невизначений інтеграл $\int \text{ctg}^2 x dx = \dots$

- А) $-2\text{ctg}x \frac{1}{\sin^2 x} + C$ Б) $\frac{\text{tg}^3 x}{3} + C$
 В) $\text{tg}x + x + C$ Г) $-\text{ctg}x - x + C$

9. Множиною значень функції $y = 2^{3-\sin x}$ є:

- А) $(0; +\infty)$ Б) $(0; 16]$
 В) $[2; 16]$ Г) $[4; 16]$

10. Яка з вказаних функцій є первісною для функції $f(x) = |x|$?

- А) $F(x) = -\frac{x^2}{2}$ Б) $F(x) = \frac{x}{2}|x|$
 В) $F(x) = -0,5|x|^2$ Г) $F(x) = 0,5x\sqrt{x^2}$

11. У $\triangle ABC$ $A(1; 2; 3)$, $B(-2; 3; 0)$, $C(6; -3; 2)$. Довжина медіани AM $\triangle ABC$ дорівнює:

- А) 1 Б) 2 В) 3 Г) 4

12. Вказати формулу для обчислення площі фігури, обмеженої лініями $y = x$ і $y = x^2$.

- А) $S = \int_0^1 (x - x^2) dx$ Б) $S = \int_0^1 (x + x^2) dx$
 В) $S = \int_0^1 (x^2 - x) dx$ Г) $S = \int_0^1 (x^2 + x) dx$

13. Для векторів $\vec{a}(1; 2; 3)$ і $\vec{b}(2; 3; 4)$ вказати значення $(\vec{a} - \vec{b})^2$.

- А) 1 Б) 3
 В) 9 Г) 81

14. $\log_2 \log_2 4 = \dots$

- А) 1 Б) 2 В) 3 Г) 4

15. Якщо площа поверхні куба дорівнює 18 м^3 , тоді діагональ куба дорівнює:

- А) 1 м Б) 2 м В) 3 м Г) 6 м

16. Вказати рівняння, рівносильне рівнянню:

$$2^{3^x} = 4.$$

- А) $x = \log_3 2$ Б) $x = \log_2 \log_3 4$
 В) $x = \log_3 \log_2 4$ Г) $x = \log_4 \log_3 2$

17. Якщо бічне ребро правильної чотирикутної піраміди дорівнює 2 м і утворює з площиною основи кут 60° , тоді площа бічної поверхні піраміди дорівнює:

- А) $1\sqrt{6} \text{ м}^2$ Б) $2\sqrt{7} \text{ м}^2$
 В) $3\sqrt{8} \text{ м}^2$ Г) $4\sqrt{9} \text{ м}^2$

18. Вказати формулу для обчислення об'єму тіла, утвореного обертанням навколо осі абсцис фігури, утвореної лініями $y = 0$, $y = 2\sqrt{x}$, $x = 3$, $x = 4$.

- А) $V = 4\pi x \Big|_3^4$ Б) $V = 2\pi x^2 \Big|_3^4$
 В) $V = 2\pi\sqrt{x} \Big|_3^4$ Г) $V = \frac{4}{3}x\sqrt{x} \Big|_3^4$

19. Висота призми дорівнює 6 см, а в її основі лежить трикутник зі сторонами 5, 4 і 3 см. Об'єм цієї призми:

- А) 18 см^3 Б) 27 см^3
 В) 36 см^3 Г) 45 см^3

20. Вказати інтеграл, значення якого найбільше.

- А) $\int_0^1 dx$ Б) $\int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{x}}$
 В) $\int_0^1 \sqrt{x} dx$ Г) $\int_0^1 x dx$

21. Осьовим перерізом конуса є рівнобедрений трикутник з кутом 120° . Який радіус основи даного конуса, якщо довжина його твірної 2 м?

- А) 1 м Б) $\sqrt{2}$ м
 В) $\sqrt{3}$ м Г) 2 м

22. Обчислити визначений інтеграл: $\int_0^1 (2x + 3) dx$

- А) 1 Б) 2 В) 3 Г) 4

23. У правильній чотирикутній зрізаній піраміді сторони основ дорівнюють 1 м і 2 м, а її висота - 3 м. Який об'єм даної піраміда?

- А) 5 м^3 Б) 6 м^3
 В) 7 м^3 Г) 8 м^3

24. Знайти критичні точки функції: $f(x) = x \ln x$

- А) 1 Б) $\frac{1}{e}$
 В) e Г) $\frac{1}{e}; 1; e$

25. Яку площу має фігура, що обмежена лініями $y = x^2$ і $y = x^3$?

- А) $\frac{1}{6}$ Б) $\frac{1}{12}$
 В) $\frac{1}{24}$ Г) $\frac{1}{48}$

26. Площині $x + 2y - 3z = 4$ належить точка:

- А) A(3; 2; 1) Б) B(2; 1; 0)
 В) C(0; 2; 0) Г) D(-3; 0; 1)

27. Розв'язком рівняння $\log_{2014} \log_3 \log_4 x = 0$ є число:

- А) 12 Б) 34 В) 64 Г) 81

28. Бічна грань правильної чотирикутної піраміди нахилена до площини основи під кутом 60° . Знайти апофему піраміди, якщо площа її основи 16 м^2 .

- А) 1 м Б) 2 м
 В) $\sqrt{3}$ м Г) 4 м

29. Скільки коренів має рівняння $\sin x \cdot \cos x \cdot \operatorname{tg} x \cdot \operatorname{ctg} x = 1$?

- А) менше одного
 Б) більше двох
 В) менше трьох
 Г) більше чотирьох

30. Вказати радіус сфери заданої рівнянням: $x^2 + y^2 + z^2 = 2(1 + x - 2y + 3z)$

- А) 1 Б) 2 В) 3 Г) 4