

Тема 30. Логарифмічні рівняння. Системи логарифмічних рівнянь

Варіант 1

1. Розв'яжіть рівняння $\log_3 x = -1$. (ЗНО, 2015 р.).

А	Б	В	Г	Д
$\frac{1}{3}$	3	-1	-3	$-\frac{1}{3}$

2. Які з рівнянь I) – III) мають розв'язки:

I) $\log_3(-x) = -1$, II) $2^{-x} = -1$, III) $\log_2 2^x = -1$?

А	Б	В	Г	Д
I)	II)	III)	I), III)	II), III)

3. Укажіть проміжок, якому належить корінь рівняння $3^x = 30$. (Пробне ЗНО, 2013 р.).

А	Б	В	Г	Д
(1; 2)	(2; 3)	(3; 4)	(4; 5)	(5; 11)

4. Розв'яжіть рівняння $9^x = 0,2$.

А	Б	В	Г	Д
$\log_{0,2} 9$	$\log_9 0,2$	0	1	інша відповідь

5. Укажіть проміжок, якому належить корінь рівняння $\log_{0,2}(4 + 2x) = 1$.

А	Б	В	Г	Д
(-4; -3)	(-2; 0)	(1; 2)	(3; 4)	(5; 6)

6. Розв'яжіть рівняння $\log_{0,6} x = \log_{0,6} 5 + \log_{0,6} 4$.

А	Б	В	Г	Д
4	5	10	20	інша відповідь

7. Знайдіть добуток коренів рівняння $\log_6(x^2 + 0,1) = 0$.

А	Б	В	Г	Д
-1,21	-0,9	0,81	1,21	інша відповідь

8. Знайдіть суму коренів рівняння $\lg(4x - 3) = 2\lg x$.

А	Б	В	Г	Д
-2	4	-4	2	інша відповідь

9. Укажіть проміжок, якому належить корінь рівняння $\log_{0,5}(x - 9) = 1 + \log_{0,5} 5$.

А	Б	В	Г	Д
(11; 13)	(9; 11)	(-12; -10)	[-10; -9]	(6; 8)

10. Найменший корінь рівняння $\lg(2x - 1) + \lg(x - 9) = 2$ належить відріzkу:

А	Б	В	Г	Д
[10; 15]	[5; 10]	(15; 20]	[-5; 0]	(20; 25]

11. Розв'яжіть рівняння $3^{1-5x} = 8$.

А	Б	В	Г	Д
$1 - \log_3 8$	$0,2(1 - \log_8 3)$	$0,2(1 - \log_3 8)$	0,2	$0,2\log_3 8$

12. Розв'яжіть систему рівнянь $\begin{cases} x + y = 7, \\ \lg x + \lg y = 1 \end{cases}$ і знайдіть добуток меншого значення x та більшого значення y розв'язків системи.

А	Б	В	Г	Д
1	10	100	7	інша відповідь

13. Знайдіть розв'язок $(x; y)$ системи рівнянь $\begin{cases} 3^{x+2y} = 1, \\ \lg(x - 3) = \lg(2y + 5) \end{cases}$ і обчисліть значення різниці $x - y$.

А	Б	В	Г	Д
0	2	-2	6	1

14. Якому проміжку належить корінь рівняння $0,2^x = 3$?

А	Б	В	Г	Д
(-2; -1)	[-1; 0]	(0; 1)	[1; 2]	[2; 3]

15. Якому проміжку належить найбільший корінь рівняння $\log_2(x + 1) = \log_4(x + 2)$?

А	Б	В	Г	Д
[0; 2]	[2; 4]	[5; 10]	[-2; 0]	інша відповідь

16. Розв'яжіть рівняння $\log_{27} x + 2 = \log_3 x$.

А	Б	В	Г	Д
3	9	$\frac{1}{3}$	27	81

17. Розв'яжіть рівняння $\lg(3x - 2) = 3 - \lg 25$.

А	Б	В	Г	Д
14	15	16	12	18

18. Знайдіть розв'язок $(x; y)$ системи рівнянь $\begin{cases} \log_{0,2}(x + y) = -2, \\ \log_6(x - y) = 2 \end{cases}$ і обчисліть значення суми $x + y$.

А	Б	В	Г	Д
20	0	25	50	інша відповідь

19. Розв'яжіть рівняння $\log_3(8 - 2|x|) = 2$.

А	Б	В	Г	Д
0,5	-0,5	-0,5; 0,5	-1; 1	рівняння коренів не має

20. Знайдіть добуток коренів рівняння $\log_2(x^2 - x - 12) = 3$.

А	Б	В	Г	Д
-12	-8	20	-20	обчислити неможливо

21. Розв'яжіть рівняння $\lg(x^2 - x) = 1 - \lg 5$.

А	Б	В	Г	Д
-2; 1	2; -1	3; -2	-3; 2	рівняння коренів не має

22. Розв'яжіть рівняння $\log_{\sqrt{3}} \frac{1}{3x - 5} = 0$.

А	Б	В	Г	Д
0	1	2	3	4

23. До кожного початку речення (1 – 4), де $a > 0$, $b > 0$, доберіть його закінчення (А – Д) так, щоб утворилося правильне твердження. (ЗНО, додаткова сесія, 2014 р.)

Початок речення

1 Якщо $\log_2 a = 2\log_2 b$, то

2 Якщо $a^3 = 8b^3$, то

3 Якщо $\sqrt{a} = 2\sqrt{b}$, то

4 Якщо $2^a = 4 \cdot 2^b$, то

Закінчення речення

А $a = 2b$

Б $a = 2 + b$

В $a = 4b$

Г $a = b^2$

Д $a = \sqrt{2}b$

А Б В Г Д

1 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

2 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

3 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

4 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

24. Установіть відповідність між рівняннями (1 – 4) та їхніми коренями (А – Д).

1 $\log_{0,6}(x+2) + \log_{0,6}(6-x) = \log_{0,6}(x+8)$

2 $\log_2(2x+1) - \log_2 x = \log_2 64$

3 $\log_4(5^x - 4) + \log_4(5^x - 1) = 1$

4 $\log_9(x+2) - \log_9 8 = \log_9(x+3) - 1$

А 6

Б $\frac{1}{62}$

В $\frac{1}{6}$

Г -1; 4

Д 1

А Б В Г Д

1 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

2 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

3 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

4 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

25. Установіть відповідність між системою рівнянь (1 – 4) та різницею $(x-y)$ пари її розв'язків (А – Д).

1 $\begin{cases} 2^x = 16, \\ \log_2 x + \log_2 y = 1 \end{cases}$

2 $\begin{cases} \log_2 x - \log_2 y = 1, \\ \log_2 xy = 8 \end{cases}$

3 $\begin{cases} 3^x \cdot 2^y = 144, \\ \log_{\sqrt{2}}(y-x) = 2 \end{cases}$

4 $\begin{cases} \log_4 x - \log_2 y = 0, \\ x^2 - 2y^2 - 8 = 0 \end{cases}$

А 2

Б -2

В 3,5

Г $8\sqrt{2}$

Д $4\sqrt{2}$

А Б В Г Д

1 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

2 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

3 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

4 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

26. Розв'яжіть рівняння $\log_6(x-3) + \log_6(x-8) = 2$. Якщо рівняння має один корінь, то запишіть його у відповідь; якщо воно має два корені, то у відповідь запишіть їхню суму. (ЗНО, 2009 р.)

Відповідь. _____

27. Розв'яжіть рівняння $\frac{2\lg x}{\lg(8x-7)} = 1$

Відповідь. _____

28. Розв'яжіть рівняння $\log_{0,7} \sqrt{\frac{2x+3}{x-1}} = 0$.

Відповідь. _____

29. Розв'яжіть рівняння $\lg \sqrt{x-5} + \lg \sqrt{2x-3} + 1 = \lg 30$.

Відповідь. _____

30. Розв'яжіть рівняння $\log_5^2(2x) - 20\log_5(2x) = 21$.

Відповідь. _____

31*. Розв'яжіть рівняння $x^{\log_3 x - 3} = \frac{1}{9}$.

Відповідь. _____

32*. Розв'яжіть рівняння $\log_{x-2}(2x^2 - 11x + 16) = 2$.

Відповідь. _____

33*. Розв'яжіть систему рівнянь
$$\begin{cases} \lg x = 2^{\log_2 y} - 1, \\ 0,01 \cdot 10^{2y} - 11x + 10 = 0. \end{cases}$$

Відповідь. _____

34*. Розв'яжіть рівняння $(\sqrt[3]{x})^{\lg x} = 10^{6+\lg x}$.

Відповідь. _____

35*. Розв'яжіть рівняння $\log_6^2(36x) + \log_6 \frac{x^2}{216} = 8$.

Відповідь. _____

36*. Розв'яжіть рівняння $3\log_x 4 + 2\log_{4x} 4 + 3\log_{16x} 4 = 0$.

Відповідь. _____