

Disequazioni esponenziali intere

Indice

1. Disequazioni esponenziali intere risolubili mediante applicazioni delle proprietà delle potenze [pag. 2](#)
2. Disequazioni esponenziali intere risolubili mediante una variabile ausiliaria [pag. 6](#)
3. Disequazioni esponenziali intere risolubili mediante l'uso di logaritmi [pag. 7](#)
4. Disequazioni esponenziali intere di riepilogo [pag. 11](#)
5. Disequazioni esponenziali intere di riepilogo più impegnative [pag. 14](#)

Gli esercizi sono proposti in ordine di difficoltà crescente.

nota: in un file così lungo e complesso può accadere che sia presente un errore di diversa natura nonostante gli esercizi siano stati controllati più volte. Saremo grati di ricevere segnalazioni di eventuali refusi o suggerimenti di qualsiasi natura.

1. disequazioni esponenziali risolubili mediante applicazioni delle proprietà delle potenze 

1	$2^x > 0$	R
2	$5^x \geq 0$	R
3	$3^x < 0$	$\emptyset$
4	$4^x \leq 0$	$\emptyset$
5	$2^x > 2$	$x > 1$
6	$3^x < 9$	$x < 2$
7	$5^x > 1$	$x > 0$
8	$7^x \geq 1$	$x \geq 0$
9	$2^x \geq 8$	$x \geq 3$
10	$7^x \leq 49$	$x \leq 2$
11	$3^x \leq 81$	$x \leq 4$
12	$3^x > 81$	$x > 4$
13	$5^x > 25$	$x > 2$
14	$1 - 5^{2+x} \geq 0$	$x \leq -2$

15	$2^{9x+5} > 2^{x-7}$	$x > -\frac{3}{2}$
16	$3^{2x} - 1 < 0$	$x < 0$
17	$2^{3x} - 4 > 0$	$x > \frac{2}{3}$
18	$5^{3x} + 1 > 0$	R
19	$9^x - 3^x \leq 0$	$x \leq 0$
20	$5^x \leq \frac{1}{5}$	$x \leq -1$
21	$\left(\frac{1}{2}\right)^x > 2$	$x < -1$
22	$\left(\frac{1}{3}\right)^x \leq \frac{1}{3}$	$x \geq 1$
23	$\left(\frac{1}{5}\right)^x \geq \frac{1}{5}$	$x \geq \frac{1}{25}$
24	$\left(\frac{1}{4}\right)^x \leq \frac{1}{64}$	$x \geq 3$
25	$5^x \geq \frac{1}{25}$	$x \geq -2$
26	$2^x > \frac{1}{64}$	$x > -6$
27	$\left(\frac{1}{2}\right)^x \leq -1$	$\emptyset$
28	$\left(\frac{1}{25}\right)^x > 625$	$x < -2$

29	$\left(\frac{1}{49}\right)^x < 343$	$x > -\frac{3}{2}$
30	$\left(\frac{1}{7}\right)^{3x+2} < 49$	$x > -\frac{4}{3}$
31	$\left(\frac{1}{4}\right)^x < 0$	$\emptyset$
32	$\left(\frac{2}{3}\right)^{\frac{x}{2}} - \frac{9}{4} > 0$	$x < -4$
33	$\left(\frac{1}{2}\right)^{2x} - 8 < 0$	$x > -\frac{3}{2}$
34	$\left(\frac{1}{5}\right)^{\sqrt{x}} > 25$	$\emptyset$
35	$3^{2x} - 3^{x-1} \geq 0$	$x \geq -1$
36	$5^{-2x^2+x+2} < 5^{(2-x)^2}$	$x < \frac{2}{3} \vee x > 1$
37	$4^{2x^2+1} - 16 > 0$	$x < -\frac{\sqrt{2}}{2} \vee x > \frac{\sqrt{2}}{2}$
38	$\left(\frac{2}{3}\right)^{x^2+2} - \left(\frac{27}{8}\right)^x < 0$	$x < -2 \vee x > -1$
39	$16^{x^2+x} < 4$	$-\frac{\sqrt{3}+1}{2} < x < \frac{\sqrt{3}-1}{2}$
40	$3^{\sqrt{x^2-9}} \geq 1$	$x \leq -3 \vee x \geq 3$

41	$3^{3-x} - \left(\frac{1}{3}\right)^{\frac{x-2}{2}} < 0$	$x > 4$
42	$\left(\frac{1}{2}\right)^{\sqrt{3x-2}} > 4^{1-x}$	$x > 2$
43	$2^{\sqrt{6x-x^2}} < 2^{3-2x}$	$0 \leq x < \frac{3}{5}$
44	$5^{\frac{2x-1}{2}} - \left(\frac{1}{25}\right)^{\frac{x+4}{x}} > 0$	$x > 0$
45	$\left(\frac{1}{4}\right)^{-\frac{x}{x+1}} - 16^{\frac{x}{x-1}} < 0$	$x < -3 \vee -1 < x < 0 \vee x > 1$
46	$3^{\frac{2x^2-3}{2x-1}} - \frac{1}{3} < 0$	$x < -2 \vee \frac{1}{2} < x < 1$
47	$\frac{2^{3x}}{4^{x+1}} - \left(\frac{1}{2}\right)^x > 0$	$x > 1$
48	$\frac{5^{2-x}}{125^{\frac{1}{x}}} < \left(\frac{1}{25}\right)^x$	$x < -3 \vee 0 < x < 1$
49	$\sqrt[3]{2^{6x}} < \frac{1}{4} 16^{x^2-1}$	$x < -1 \vee x > \frac{3}{2}$
50	$54 \cdot 3^{2x} \leq 36 \cdot 4^x$	$x \leq -\frac{1}{2}$
51	$1 \leq 3^{2x-1} \leq 9$	$\frac{1}{2} \leq x \leq \frac{3}{2}$
52	$-\frac{1}{2} \leq 4^x \leq 16^{\frac{1}{x}}$	$x \leq -\sqrt{2} \vee 0 < x \leq \sqrt{2}$

53	$\sqrt{3^x} \leq \left(\frac{1}{9}\right)^{\frac{1}{x^2}} \leq \frac{1}{3}$	$\emptyset$
2.disequazioni esponenziali risolubili mediante una variabile ausiliaria		
54	$3^{2x} - 10 \cdot 3^x + 9 < 0$	$0 < x < 2$
55	$2^{2x} - 10 \cdot 2^x + 16 < 0$	$1 < x < 3$
56	$5^{2x} - 26 \cdot 5^x + 25 < 0$	$0 < x < 2$
57	$2^{2x} - 3 \cdot 2^x + 2 > 0$	$x < 0 \vee x > 1$
58	$4^x - 5 \cdot 2^x + 4 < 0$	$0 < x < 2$
59	$25^x + 5^x - 30 < 0$	$x < 1$
60	$4^x - 2^{x+1} + 1 > 0$	$x \neq 0$
61	$9^{x+1} + 3^{x+2} \leq 108$	$x \leq 1$
62	$32 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{2x} < 1 + 4 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^x$	$x > 2$
63	$\left(\frac{1}{2}\right)^{2x} - 3\left(\frac{1}{2}\right)^x - 4 > 0$	$x < -2$
64	$5^{x+2} + 25^{x+1} > 750$	$x > 1$
65	$3^x + 3^{x+2} - 3^{x-1} < 87$	$x < 2$
66	$4^{x+1} - 17 \cdot 2^x + 4 > 0$	$x < -2 \vee x > 2$

67	$\left(\frac{1}{3}\right)^{2x-3} - 4 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^{x-1} + 1 \leq 0$	$1 \leq x \leq 2$
68	$4^{-x} + \left(\frac{1}{2}\right)^x - 2 > 0$	$x < 0$
69	$\left(\frac{1}{49}\right)^x - 6 \cdot 7^{-x} - 7 \leq 0$	$x \geq -1$
70	$3^x - 2(\sqrt{3})^x - 3 > 0$	$x > 2$
71	$4^{2x} - 15\left(\frac{1}{2}\right)^{-2x} - 16 \leq 0$	$x \leq 2$
72	$4^{-x^2} - 7\left(\frac{1}{2}\right)^{x^2} - 8 \geq 0$	$\emptyset$
73	$2^{3x-1} - (2^{x-1})^3 \geq 3 \cdot 2^x$	$x \geq \frac{3}{2}$
74	$4^{\frac{2}{x}} - 4^{\frac{1}{x}} + 1 > 0$	R
75	$\left(\frac{1}{3}\right)^{\frac{x+1}{2}} - 7\left(\frac{1}{3}\right)^{\frac{x+1}{4}} - 18 < 0$	$x > -9$

3.disequazioni esponenziali risolubili mediante l'uso di logaritmi



76	$2^x \geq 6$	$x \geq \log_2 6$
77	$5^{2x} > 7^x$	$x > 0$
78	$3^x > 2$	$x > \frac{\ln 2}{\ln 3}$
79	$2^{3x} \leq 5$	$x \leq \frac{\ln 5}{3 \ln 2}$

80	$2^{2+x} > 3^x$	$x < \frac{2}{\log_2 3 - 1}$
81	$3^{2x} > 3 \cdot 7^x$	$x > \frac{\ln 3}{\ln 9 - \ln 7}$
82	$\left(\frac{1}{9}\right)^x > 5^x$	$x < 0$
83	$\left(\frac{1}{2}\right)^x \leq 7$	$x \geq \log_2 \frac{1}{7}$
84	$\left(\frac{1}{3}\right)^{x+1} > 4$	$x < -\left(1 + \frac{\ln 4}{\ln 3}\right)$
85	$\left(\frac{1}{2}\right)^x - 3 < 0$	$x > -\frac{\ln 3}{\ln 2}$
86	$\left(\frac{1}{9}\right)^x \leq 5$	$x \geq \log_9 \frac{1}{5}$
87	$\frac{1}{7^x} > 100^{1-2x}$	$x > \frac{2}{4 + \log 7}$
88	$\sqrt{3} \left(\frac{1}{5}\right)^{2x} \leq \sqrt{21}$	$x \geq -\frac{1 \ln 7}{4 \ln 5}$
89	$10^{x+1} < 5^{2x}$	$x > \frac{1}{\log 25 - 1}$
90	$6^{\frac{x}{2}} > 4^x$	$x < 0$
91	$3^{\frac{x-1}{2}} + 2 < 0$	$\emptyset$
92	$27^x \cdot 5^{3x-2} < 9^{x+1}$	$x < \frac{2 \ln 15}{\ln 375}$
93	$3^{x+2} - 5^x \geq 3^x$	$x \leq \frac{\ln 8}{\ln 5 - \ln 3}$

94	$3^{2x} - 3^{x+1} + 2 < 0$	$0 < x < \frac{\ln 2}{\ln 3}$
95	$7 \cdot 2^{2x} + 20 \cdot 2^x - 3 > 0$	$x > -\frac{\ln 9}{\ln 2}$
96	$9^x - 3^{x+1} + 2 < 0$	$0 < x < \log_3 2$
97	$3^{2x} - 5 \cdot 3^x + 6 \geq 0$	$x \leq \log_3 2 \vee x \geq 1$
98	$3^{x+1} \geq 2^{1-x}$	$x \geq \log_6 \left(\frac{2}{3} \right)$
99	$2^{x+2} < 3^{2x+1}$	$x > \frac{\ln 4 - \ln 3}{\ln 9 - \ln 2}$
100	$5^x - 3 \cdot 5^{1-x} \leq 2$	$x \leq 1$
101	$3^{x+1} + 3^{x-1} < 3$	$x < 2 - \frac{\ln 10}{\ln 3}$
102	$5^{x+1} + 5^{x-1} + 5^x < 5$	$x < 2 - \frac{\ln 31}{\ln 5}$
103	$25^x - 6 \cdot 5^x + 9 \geq 0$	R
104	$49^x - 2 \cdot 7^x + 1 < 0$	$\emptyset$
105	$1 + \frac{1}{4} \cdot 25^x \leq 5^x$	$x = \frac{\ln 2}{\ln 5}$
106	$2 - 2^{x+1} < 3^x - 6^x$	$0 < x < \frac{\ln 2}{\ln 3}$
107	$2^x + 3 \cdot 2^{1-x} \geq 5$	$x \leq 1 \vee x \geq \frac{\log 3}{\log 2}$

108	$3^{2x} - 6 \cdot 3^x - 6 \cdot 3^{-x} + 11 > 0$	$0 < x < \frac{\ln 2}{\ln 3} \vee x > 1$
109	$3 \cdot 5^x + 5 \cdot 3^{2x} < 2 \cdot 9^{x+1}$	$x > \frac{\ln 13 - \ln 3}{\ln 5 - \ln 9}$
110	$3(e^{2x} - 3^x) > e^{2x} + 5 \cdot 3^x$	$x > \frac{\ln 4}{2 - \ln 3}$
111	$20 \cdot 3^x - 2^x > 2 \cdot 3^x + 2^{x+1}$	$x > \frac{\ln 6}{\ln 2 - \ln 3}$
112	$10^{\sqrt{2x+4}} > 4^x$	$-2 \leq x < \frac{1 + \sqrt{1 + 4 \log^2 4}}{\log^2 4}$
113	$7 - 4^{\frac{x}{2}-1} \leq 0$	$x \geq 2 \left(\frac{\ln 7}{\ln 4} + 1 \right)$
114	$2^{x-1} > \frac{1}{2\sqrt[5]{3}}$	$x > -\frac{\ln 3}{5 \ln 2}$
115	$\left(\frac{2}{3}\right)^{2x-1} > \frac{10}{\sqrt{2}}$	$x < \frac{1}{2} \left(1 + \frac{1}{2} \frac{2 \ln 10 - \ln 2}{\ln 2 - \ln 3} \right)$
116	$2^x > \frac{7}{3^{2x+1}}$	$x > \frac{\ln 7 - \ln 3}{\ln 18}$
117	$\sqrt{3^{2x+4}} > 2^x$	$x > -\frac{\ln 9}{\ln 3 - \ln 2}$
118	$\left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^{x-4} \geq 3^{x+1}$	$x \leq \frac{\ln 16 - \ln 9}{\ln 18}$
119	$2^{3x-1} - \sqrt{7} \cdot 7^x > 0$	$x > \frac{\ln 28}{\ln 64 - \ln 49}$
120	$\frac{2^{x-1} \cdot \sqrt{3}^{x+1}}{3} < \left(\frac{1}{2}\right)^x$	$x < \frac{\ln 12}{\ln 48}$
121	$9 \cdot 2^x + 4 \cdot 2^{-x} > 12$	$x \neq 1 - \frac{\ln 3}{\ln 2}$

122	$9^x - 4 \cdot 15^x + 4 \cdot 25^x > 0$	$x \neq \frac{\ln 3}{\ln 2 - \ln 5}$
4.disequazioni esponenziali di riepilogo 		
123	$1 - 3^{x+1} \geq 0$	$x \leq -1$
124	$\left(\frac{2}{7}\right)^{5x} - \left(\frac{49}{4}\right)^{3-2x} \geq 0$	$x \leq -6$
125	$(0,5)^{x-2} - 2^{-2x} \leq 0$	$x \leq -2$
126	$\frac{1}{3^{x^2}} < \frac{1}{9}$	$x < -\sqrt{2} \vee x > \sqrt{2}$
127	$4 \frac{x^2-x}{x+1} \leq 1$	$x < -1 \vee 0 \leq x \leq 1$
128	$3^{\frac{2}{x}} - 3^{\frac{1}{x}} + 1 > 0$	$x \neq 0$
129	$\left(\frac{1}{3}\right)^{(x-2)^2} < \left(\frac{1}{3}\right)^{4(x-3)}$	$x \neq 4$
130	$3^x - 2 \left(\frac{1}{3}\right)^x \geq -1$	$x \geq 0$
131	$\left(\frac{1}{7}\right)^{\sqrt{x^2-x}} \geq \left(\frac{1}{7}\right)^{\sqrt{2}}$	$-1 \leq x \leq 0 \vee 1 \leq x \leq 2$
132	$3^{\sqrt{x^2-9}} \geq 0$	$x \leq -3 \vee x \geq 3$

133	$2^{4(x+1)} - 25 \cdot 2^{2x} + 9 \geq 0$	$x \leq \log_2 3 - 2 \vee x \geq 0$
134	$49^x + \frac{1}{7^{2x}} \leq 2$	$\emptyset$
135	$3^{-2x+1} - 4\left(\frac{1}{3}\right)^x + 1 \leq 0$	$0 \leq x \leq 1$
136	$2^{\sqrt{x+1}} \leq 4$	$-1 \leq x \leq 3$
137	$3^{\sqrt{x-2+x^2}} < 3^{2-x}$	$x \leq -2 \vee 1 \leq x < \frac{6}{5}$
138	$\sqrt{2^{x^2} - \frac{1}{2}} \geq \frac{2}{3}$	R
139	$3^{2-x} > \sqrt{\left(\frac{1}{3}\right)^{x-4} \cdot 9^{-x}}$	$x > 0$
140	$\left(\frac{1}{2}\right)^{x^2-2} \cdot 4 < 8^{3-x}$	R
141	$\frac{4 \cdot 2^x}{\frac{1}{2} - 1} + 8^x < 0$	$x < \frac{3}{2}$
142	$3^{2x+1} \geq 5^{1-x}$	$x \geq \frac{\ln 5 - \ln 3}{\ln 5 + \ln 9}$
143	$7^{1+x} - 1 \geq 7^{x-1}$	$x \geq \frac{\ln 7 - \ln 48}{\ln 7}$
144	$3^{2-x} + 45 < 64 - 2 \cdot 3^x$	$-\frac{\ln 2}{\ln 3} < x < 2$

145	$15 \cdot 3^x > -6^{1-x}$	R
146	$2^{x+1} - 3^{x-1} > 2^x$	$x < \frac{\ln 3}{\ln 3 - \ln 2}$
147	$25^x + 30 \geq 13 \cdot 5^x$	$x \leq \frac{\ln 3}{\ln 5} \vee x \geq \frac{\ln 5 + \ln 2}{\ln 5}$
148	$2 \cdot (2 - 3^x)^2 - 3 \cdot (2 - 3^x) + 1 < 0$	$0 < x < 1 - \frac{\ln 2}{\ln 3}$
149	$3^{2x-1} - 5^x \geq 2 \cdot 5^{x+1}$	$x \geq \frac{\ln 33}{\ln 9 - \ln 5}$
150	$3 \cdot 4^x \geq 2^{x+2} - 10$	R
151	$3^x - 4^{x+1} > 0$	$x < -\frac{\ln 4}{\ln 4 - \ln 3}$
152	$5 \cdot 3^{x-1} > 4^{x+1}$	$x < \frac{\ln 12 - \ln 5}{\ln 3 - \ln 4}$
153	$\sqrt{4^x + 2} < 2^x + 1$	$x > -1$
154	$5 \cdot \left(\frac{2}{5}\right)^{3x} + 3 \left(\frac{4}{25}\right)^x - 12 \cdot \left(\frac{2}{5}\right)^x + 4 > 0$	$x < 0 \vee x > 1$
155	$a^{\sqrt{4-x}} > a^{3x-2} \quad a > 0$	$x < \frac{11}{9}$
156	$\sqrt[4]{3^{3x-2}} > \sqrt[3]{3^{x-2}}$	$x > -\frac{2}{5}$
157	$\left(\frac{e}{2}\right)^{2x-1} - 2 \left(\frac{e}{2}\right)^{\frac{2x-1}{2}} + 1 > 0$	$x \neq \frac{1}{2}$

158	$\frac{3^{2x-1} \cdot 2^x}{5} > \left(\frac{1}{3}\right)^{-x}$	$x > \frac{\ln 15}{\ln 6}$
159	$\left(\frac{1}{10}\right)^{\frac{2}{x-1}} > 3^{2(x+1)}$	$x < 1$
160	$\left(\frac{1}{2}\right)^{\sqrt{2x^2+7x-4}} - 8^{2x+1} > 0$	$x \leq -4$
161	$e^x - 5 \geq \sqrt{7 - e^x}$	$\ln 6 \leq x \leq \ln 7$
162	$3^{2x} - \sqrt{3} \cdot 2^x > 0$	$x > \frac{\ln 3}{\ln 81 - \ln 4}$
163	$3^{x+1} + 2^{x+1} \leq 3^x + 5 \cdot 2^x$	$x \leq 1$
164	$3 \cdot 5^x - 13 \cdot 3^{2x} < 0$	$x > \frac{\ln 13 - \ln 3}{\ln 5 - \ln 9}$
165	$2^{x-2} - 7^{2x+1} < 0$	$x > \frac{\ln 28}{\ln 2 - \log 49}$
166	$3^{\frac{x+1}{x}} \cdot 6 > 2^{\frac{2x+1}{x}}$	$x < -\frac{\ln 3 - \ln 2}{\ln 9 - \ln 2} \vee x > 0$
167	$5^{\frac{3x-2}{3}} \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^x > 2^{1+x}$	$x > \frac{\ln 200}{\ln 125 - \ln 64}$
168	$3 \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^x - 2 < \sqrt{9 \cdot \left(\frac{4}{9}\right)^x} + 4$	R

5.disequazioni esponenziali di riepilogo più impegnative



169	$ 3^{2x} + 3^x < 2$	$x < 0$
170	$3^{4x} - 3^{3x} - 7 \cdot 3^{2x} + 3^x + 6 \geq 0$	$x \leq 0 \vee x \geq 1$

171	$4^{2x+1} - 7 \cdot 3^{2x} > \frac{7}{3} \cdot 9^x + 16^{x-1}$	$x > \frac{3}{2}$
172	$3 \cdot 3^{\sqrt{x}} - 9^{\sqrt{x}} + 4 \geq 0$	$0 \leq x \leq 4 \log_3 4$
173	$ 3^x - 1 + 3 \cdot 3^x - 3 < 0$	$x < 0$
174	$x^{\sqrt{x+1}} > 0$	$x > 0$
175	$\left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{ x+1 }{1-x}} - 4 > 0$	$1 < x < 3$
176	$5^{\left \frac{2x+1}{3-x}\right } < 5$	$-4 < x < \frac{2}{3}$
177	$5 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{2x-1} < 9^{x+\frac{1}{2}} < 4^{-x-1}$	$\emptyset$
178	$2^{x+1} \leq 3^{-x} \leq 2 \cdot 5^{\frac{x+2}{3}}$	$-\frac{3 \ln 2 + 2 \ln 5}{3 \ln 3 + \ln 5} \leq x \leq -\frac{\ln 2}{\ln 2 + \ln 3}$
179	$7\left(\frac{1}{25^x} - \frac{2}{5^x - 25^x}\right) > 7\frac{1}{(5^x - 1)^2}$	$x < \frac{\ln(1 + \sqrt{2}/2)}{\ln 5} \vee x > \frac{\ln(1 + \sqrt{2}/2)}{\ln 5}$
180	$\sqrt{2^{3x+1}} + 3^{2x+1} \geq 3^{2x} + \sqrt{2^{3x+2}}$	$x \geq \frac{\ln 2 - \ln(2 - \sqrt{2})}{\frac{3}{2} \ln 2 - 2 \ln 3}$
181	$2[4^x - 2] + [4^x + 2] + [4^x + 1] > 7$	$x > \frac{1}{2}$
182	$[4^x - 3] + [4^x - 2] + [4^x - 1] > 6$	$x < 1$