



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

шифр 72-7-11

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы	5	12	0	2	3	7	0	15	(44)

Вариант 1

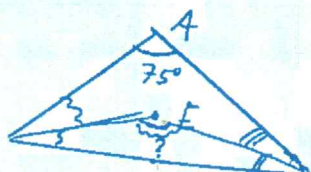
Общ

№5

Дано С4
 $a = 70 \text{ см}$ $0,7 \text{ м}$
 $b = 40 \text{ см}$ $0,4 \text{ м}$
 $c = 190 \text{ см}$ $1,9 \text{ м}$
 $h = 3 \text{ м}$ 3 м
 $V = 1650 \text{ м}^3/\text{мин}$ $1,65 \text{ м}^3/\text{мин}$

Решение
 $V = abc$
 $V_{\text{об}} = 0,7 \text{ м} \cdot 0,4 \text{ м} \cdot 1,9 \text{ м} = 0,532 \text{ м}^3$ ✓
 $V_{\text{кор}} = 0,7 \text{ м} \cdot 3 \text{ м} \cdot 1,9 \text{ м} = 4,03 \text{ м}^3$ 3
 $V_{\text{кр}} = 4,03 \text{ м}^3 - 0,532 \text{ м}^3 = 3,498 \text{ м}^3$
 $t = V : v$
 $t = 3,498 \text{ м}^3 : 1,65 \text{ м}^3/\text{мин} = 2,12 \text{ мин}$
 Ответ 10 минут

№2



Дано
 $\angle A = 75^\circ$
 $\angle BCE = 2 \cdot \angle ACE$
 $\angle CBE = \angle ABE \cdot 2$
 Найти $\angle BEC$

Решение

Пусть $\angle CBE = \angle 4$, тогда $\angle BCE = \angle 2$, $\angle ACE = \angle 3$, $\angle ABE = \angle 5$, $\angle A = \angle 1$
 т.к. $\angle 1 = 60^\circ$ то составим уравнение

$$\angle 4 + \angle 5 + \angle 3 + \angle 2 = 180^\circ - \angle 1$$

$$\angle 4 + \angle 5 + \angle 3 + \angle 2 = 180^\circ - 75^\circ \text{ и т.к. } \angle 2 = 2 \cdot \angle 3, \angle 4 = 2 \cdot \angle 5 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \angle 5 \cdot 2 + \angle 3 \cdot 2 = 105^\circ$$

$$2(\angle 5 + \angle 3) = 105^\circ : 2$$

$$\angle 5 + \angle 3 = 52,5^\circ$$

$$(\angle 4 + \angle 2) = (\angle 5 + \angle 3) \cdot 2 = 52,5 \cdot 2 = 105^\circ$$

$$\angle BEC = 180^\circ - 105^\circ = 75^\circ$$

Ответ $\angle BEC = 75^\circ$



Многопрофильная инженерная олимпиада «Звезда»

Шифр 72-7-11

~4

$$\frac{80!}{10^{80}} = \frac{80!}{2^{80} 5^{80}}$$

степени 2 и 5 и числа с нулевыми цифрами
Выделим множители 2 и 5 из 80! т.е. отделим
двузначные на 2.
6 · 12 · 24 · 36 · 48 · 60 · 72 = 2¹⁷ · 3¹⁰ · 5¹ · 7¹ · 11¹ · 13¹ · 17¹ · 19¹ · 23¹ · 29¹ · 31¹ · 37¹ · 41¹ · 43¹ · 47¹ · 53¹ · 59¹ · 67¹ · 71¹ · 73¹ · 79¹ · 83¹ · 89¹ · 97¹ · 101¹ · 103¹ · 107¹ · 109¹ · 113¹ · 127¹ · 131¹ · 137¹ · 139¹ · 149¹ · 151¹ · 157¹ · 163¹ · 167¹ · 173¹ · 179¹ · 181¹ · 187¹ · 191¹ · 193¹ · 197¹ · 199¹ · 211¹ · 223¹ · 227¹ · 229¹ · 233¹ · 239¹ · 241¹ · 251¹ · 257¹ · 263¹ · 269¹ · 271¹ · 277¹ · 281¹ · 283¹ · 293¹ · 307¹ · 311¹ · 313¹ · 317¹ · 331¹ · 337¹ · 347¹ · 353¹ · 359¹ · 367¹ · 373¹ · 379¹ · 383¹ · 389¹ · 397¹ · 401¹ · 409¹ · 419¹ · 421¹ · 431¹ · 433¹ · 439¹ · 443¹ · 449¹ · 457¹ · 461¹ · 463¹ · 467¹ · 479¹ · 487¹ · 491¹ · 499¹ · 503¹ · 509¹ · 521¹ · 523¹ · 541¹ · 547¹ · 557¹ · 563¹ · 569¹ · 571¹ · 577¹ · 587¹ · 593¹ · 599¹ · 601¹ · 607¹ · 613¹ · 617¹ · 619¹ · 623¹ · 629¹ · 631¹ · 637¹ · 641¹ · 643¹ · 647¹ · 653¹ · 659¹ · 661¹ · 667¹ · 671¹ · 673¹ · 677¹ · 683¹ · 687¹ · 691¹ · 697¹ · 701¹ · 703¹ · 709¹ · 713¹ · 719¹ · 727¹ · 733¹ · 739¹ · 743¹ · 751¹ · 757¹ · 761¹ · 763¹ · 767¹ · 773¹ · 779¹ · 787¹ · 793¹ · 797¹ · 803¹ · 809¹ · 811¹ · 817¹ · 821¹ · 823¹ · 827¹ · 829¹ · 833¹ · 839¹ · 847¹ · 853¹ · 857¹ · 859¹ · 863¹ · 869¹ · 877¹ · 881¹ · 883¹ · 887¹ · 893¹ · 897¹ · 901¹ · 907¹ · 911¹ · 913¹ · 917¹ · 919¹ · 923¹ · 929¹ · 931¹ · 937¹ · 941¹ · 943¹ · 947¹ · 953¹ · 959¹ · 967¹ · 971¹ · 973¹ · 977¹ · 983¹ · 989¹ · 993¹ · 997¹ · 1003¹ · 1009¹ · 1013¹ · 1017¹ · 1019¹ · 1021¹ · 1023¹ · 1027¹ · 1031¹ · 1033¹ · 1037¹ · 1039¹ · 1043¹ · 1047¹ · 1049¹ · 1051¹ · 1057¹ · 1061¹ · 1063¹ · 1067¹ · 1069¹ · 1073¹ · 1077¹ · 1081¹ · 1087¹ · 1091¹ · 1093¹ · 1097¹ · 1103¹ · 1107¹ · 1109¹ · 1113¹ · 1117¹ · 1121¹ · 1123¹ · 1127¹ · 1129¹ · 1133¹ · 1137¹ · 1141¹ · 1147¹ · 1151¹ · 1153¹ · 1157¹ · 1163¹ · 1167¹ · 1171¹ · 1177¹ · 1181¹ · 1183¹ · 1187¹ · 1193¹ · 1197¹ · 1201¹ · 1203¹ · 1207¹ · 1211¹ · 1213¹ · 1217¹ · 1219¹ · 1223¹ · 1229¹ · 1231¹ · 1237¹ · 1241¹ · 1243¹ · 1247¹ · 1249¹ · 1253¹ · 1257¹ · 1261¹ · 1267¹ · 1271¹ · 1273¹ · 1277¹ · 1283¹ · 1287¹ · 1291¹ · 1293¹ · 1297¹ · 1301¹ · 1303¹ · 1307¹ · 1311¹ · 1313¹ · 1317¹ · 1319¹ · 1321¹ · 1323¹ · 1327¹ · 1329¹ · 1333¹ · 1337¹ · 1341¹ · 1343¹ · 1347¹ · 1349¹ · 1351¹ · 1357¹ · 1361¹ · 1363¹ · 1367¹ · 1369¹ · 1373¹ · 1377¹ · 1381¹ · 1383¹ · 1387¹ · 1393¹ · 1397¹ · 1401¹ · 1403¹ · 1407¹ · 1411¹ · 1413¹ · 1417¹ · 1419¹ · 1423¹ · 1427¹ · 1429¹ · 1433¹ · 1437¹ · 1441¹ · 1443¹ · 1447¹ · 1449¹ · 1453¹ · 1457¹ · 1461¹ · 1463¹ · 1467¹ · 1469¹ · 1473¹ · 1477¹ · 1481¹ · 1483¹ · 1487¹ · 1493¹ · 1497¹ · 1501¹ · 1503¹ · 1507¹ · 1511¹ · 1513¹ · 1517¹ · 1519¹ · 1523¹ · 1527¹ · 1531¹ · 1533¹ · 1537¹ · 1541¹ · 1543¹ · 1547¹ · 1549¹ · 1553¹ · 1557¹ · 1561¹ · 1563¹ · 1567¹ · 1569¹ · 1573¹ · 1577¹ · 1581¹ · 1583¹ · 1587¹ · 1593¹ · 1597¹ · 1601¹ · 1603¹ · 1607¹ · 1611¹ · 1613¹ · 1617¹ · 1619¹ · 1621¹ · 1623¹ · 1627¹ · 1629¹ · 1633¹ · 1637¹ · 1641¹ · 1643¹ · 1647¹ · 1649¹ · 1653¹ · 1657¹ · 1661¹ · 1663¹ · 1667¹ · 1669¹ · 1673¹ · 1677¹ · 1681¹ · 1683¹ · 1687¹ · 1693¹ · 1697¹ · 1701¹ · 1703¹ · 1707¹ · 1711¹ · 1713¹ · 1717¹ · 1719¹ · 1723¹ · 1727¹ · 1731¹ · 1733¹ · 1737¹ · 1741¹ · 1743¹ · 1747¹ · 1749¹ · 1753¹ · 1757¹ · 1761¹ · 1763¹ · 1767¹ · 1769¹ · 1773¹ · 1777¹ · 1781¹ · 1783¹ · 1787¹ · 1793¹ · 1797¹ · 1801¹ · 1803¹ · 1807¹ · 1811¹ · 1813¹ · 1817¹ · 1819¹ · 1823¹ · 1827¹ · 1831¹ · 1833¹ · 1837¹ · 1841¹ · 1843¹ · 1847¹ · 1849¹ · 1853¹ · 1857¹ · 1861¹ · 1863¹ · 1867¹ · 1869¹ · 1873¹ · 1877¹ · 1881¹ · 1883¹ · 1887¹ · 1893¹ · 1897¹ · 1901¹ · 1903¹ · 1907¹ · 1911¹ · 1913¹ · 1917¹ · 1919¹ · 1923¹ · 1927¹ · 1931¹ · 1933¹ · 1937¹ · 1941¹ · 1943¹ · 1947¹ · 1949¹ · 1953¹ · 1957¹ · 1961¹ · 1963¹ · 1967¹ · 1969¹ · 1973¹ · 1977¹ · 1981¹ · 1983¹ · 1987¹ · 1993¹ · 1997¹ · 2003¹ · 2009¹ · 2013¹ · 2017¹ · 2019¹ · 2021¹ · 2023¹ · 2027¹ · 2029¹ · 2033¹ · 2037¹ · 2041¹ · 2043¹ · 2047¹ · 2049¹ · 2053¹ · 2057¹ · 2061¹ · 2063¹ · 2067¹ · 2069¹ · 2073¹ · 2077¹ · 2081¹ · 2083¹ · 2087¹ · 2093¹ · 2097¹ · 2101¹ · 2103¹ · 2107¹ · 2111¹ · 2113¹ · 2117¹ · 2119¹ · 2123¹ · 2127¹ · 2131¹ · 2133¹ · 2137¹ · 2141¹ · 2143¹ · 2147¹ · 2149¹ · 2153¹ · 2157¹ · 2161¹ · 2163¹ · 2167¹ · 2169¹ · 2173¹ · 2177¹ · 2181¹ · 2183¹ · 2187¹ · 2193¹ · 2197¹ · 2201¹ · 2203¹ · 2207¹ · 2211¹ · 2213¹ · 2217¹ · 2219¹ · 2223¹ · 2227¹ · 2231¹ · 2233¹ · 2237¹ · 2241¹ · 2243¹ · 2247¹ · 2249¹ · 2253¹ · 2257¹ · 2261¹ · 2263¹ · 2267¹ · 2269¹ · 2273¹ · 2277¹ · 2281¹ · 2283¹ · 2287¹ · 2293¹ · 2297¹ · 2301¹ · 2303¹ · 2307¹ · 2311¹ · 2313¹ · 2317¹ · 2319¹ · 2323¹ · 2327¹ · 2331¹ · 2333¹ · 2337¹ · 2341¹ · 2343¹ · 2347¹ · 2349¹ · 2353¹ · 2357¹ · 2361¹ · 2363¹ · 2367¹ · 2369¹ · 2373¹ · 2377¹ · 2381¹ · 2383¹ · 2387¹ · 2393¹ · 2397¹ · 2401¹ · 2403¹ · 2407¹ · 2411¹ · 2413¹ · 2417¹ · 2419¹ · 2423¹ · 2427¹ · 2431¹ · 2433¹ · 2437¹ · 2441¹ · 2443¹ · 2447¹ · 2449¹ · 2453¹ · 2457¹ · 2461¹ · 2463¹ · 2467¹ · 2469¹ · 2473¹ · 2477¹ · 2481¹ · 2483¹ · 2487¹ · 2493¹ · 2497¹ · 2501¹ · 2503¹ · 2507¹ · 2511¹ · 2513¹ · 2517¹ · 2519¹ · 2523¹ · 2527¹ · 2531¹ · 2533¹ · 2537¹ · 2541¹ · 2543¹ · 2547¹ · 2549¹ · 2553¹ · 2557¹ · 2561¹ · 2563¹ · 2567¹ · 2569¹ · 2573¹ · 2577¹ · 2581¹ · 2583¹ · 2587¹ · 2593¹ · 2597¹ · 2601¹ · 2603¹ · 2607¹ · 2611¹ · 2613¹ · 2617¹ · 2619¹ · 2623¹ · 2627¹ · 2631¹ · 2633¹ · 2637¹ · 2641¹ · 2643¹ · 2647¹ · 2649¹ · 2653¹ · 2657¹ · 2661¹ · 2663¹ · 2667¹ · 2669¹ · 2673¹ · 2677¹ · 2681¹ · 2683¹ · 2687¹ · 2693¹ · 2697¹ · 2701¹ · 2703¹ · 2707¹ · 2711¹ · 2713¹ · 2717¹ · 2719¹ · 2723¹ · 2727¹ · 2731¹ · 2733¹ · 2737¹ · 2741¹ · 2743¹ · 2747¹ · 2749¹ · 2753¹ · 2757¹ · 2761¹ · 2763¹ · 2767¹ · 2769¹ · 2773¹ · 2777¹ · 2781¹ · 2783¹ · 2787¹ · 2793¹ · 2797¹ · 2801¹ · 2803¹ · 2807¹ · 2811¹ · 2813¹ · 2817¹ · 2819¹ · 2823¹ · 2827¹ · 2831¹ · 2833¹ · 2837¹ · 2841¹ · 2843¹ · 2847¹ · 2849¹ · 2853¹ · 2857¹ · 2861¹ · 2863¹ · 2867¹ · 2869¹ · 2873¹ · 2877¹ · 2881¹ · 2883¹ · 2887¹ · 2893¹ · 2897¹ · 2901¹ · 2903¹ · 2907¹ · 2911¹ · 2913¹ · 2917¹ · 2919¹ · 2923¹ · 2927¹ · 2931¹ · 2933¹ · 2937¹ · 2941¹ · 2943¹ · 2947¹ · 2949¹ · 2953¹ · 2957¹ · 2961¹ · 2963¹ · 2967¹ · 2969¹ · 2973¹ · 2977¹ · 2981¹ · 2983¹ · 2987¹ · 2993¹ · 2997¹ · 3003¹ · 3009¹ · 3013¹ · 3017¹ · 3019¹ · 3021¹ · 3023¹ · 3027¹ · 3029¹ · 3033¹ · 3037¹ · 3041¹ · 3043¹ · 3047¹ · 3049¹ · 3053¹ · 3057¹ · 3061¹ · 3063¹ · 3067¹ · 3069¹ · 3073¹ · 3077¹ · 3081¹ · 3083¹ · 3087¹ · 3093¹ · 3097¹ · 3101¹ · 3103¹ · 3107¹ · 3111¹ · 3113¹ · 3117¹ · 3119¹ · 3123¹ · 3127¹ · 3131¹ · 3133¹ · 3137¹ · 3141¹ · 3143¹ · 3147¹ · 3149¹ · 3153¹ · 3157¹ · 3161¹ · 3163¹ · 3167¹ · 3169¹ · 3173¹ · 3177¹ · 3181¹ · 3183¹ · 3187¹ · 3193¹ · 3197¹ · 3201¹ · 3203¹ · 3207¹ · 3211¹ · 3213¹ · 3217¹ · 3219¹ · 3223¹ · 3227¹ · 3231¹ · 3233¹ · 3237¹ · 3241¹ · 3243¹ · 3247¹ · 3249¹ · 3253¹ · 3257¹ · 3261¹ · 3263¹ · 3267¹ · 3269¹ · 3273¹ · 3277¹ · 3281¹ · 3283¹ · 3287¹ · 3293¹ · 3297¹ · 3301¹ · 3303¹ · 3307¹ · 3311¹ · 3313¹ · 3317¹ · 3319¹ · 3323¹ · 3327¹ · 3331¹ · 3333¹ · 3337¹ · 3341¹ · 3343¹ · 3347¹ · 3349¹ · 3353¹ · 3357¹ · 3361¹ · 3363¹ · 3367¹ · 3369¹ · 3373¹ · 3377¹ · 3381¹ · 3383¹ · 3387¹ · 3393¹ · 3397¹ · 3401¹ · 3403¹ · 3407¹ · 3411¹ · 3413¹ · 3417¹ · 3419¹ · 3423¹ · 3427¹ · 3431¹ · 3433¹ · 3437¹ · 3441¹ · 3443¹ · 3447¹ · 3449¹ · 3453¹ · 3457¹ · 3461¹ · 3463¹ · 3467¹ · 3469¹ · 3473¹ · 3477¹ · 3481¹ · 3483¹ · 3487¹ · 3493¹ · 3497¹ · 3501¹ · 3503¹ · 3507¹ · 3511¹ · 3513¹ · 3517¹ · 3519¹ · 3523¹ · 3527¹ · 3531¹ · 3533¹ · 3537¹ · 3541¹ · 3543¹ · 3547¹ · 3549¹ · 3553¹ · 3557¹ · 3561¹ · 3563¹ · 3567¹ · 3569¹ · 3573¹ · 3577¹ · 3581¹ · 3583¹ · 3587¹ · 3593



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

Шифр 22-2-14

$a = 10 \text{ км} = 18 \text{ м}$ ✓ оказ ч. 2. 2 x 3 мост а ~~2022~~
 $b = 12 \text{ аршин} = 8,4 \text{ м}$ ✓ оказ = 8 * 6 мост = 9,72 м²
 $h = 12 \text{ мостов} = 5,4 \text{ м}$ ✓

$$S_{\text{ост}} = 2(18 \cdot 5,4) + 2(5,4 \cdot 8,4) - 9,72 = 285,12 - 9,72 = 275,4 \text{ м}^2$$

$275,4 \text{ м}^2 : 5 \approx 56 \text{ бамок}$ ✓

Ответ 56 бамок

~3

$n_1 = 3$

$n_2 = 15$

$n_3 = 20$

$n_4 = 8$

$n_5 = 14 \Rightarrow$

$$n_{2024} = 2024^2 = 2096576 \approx 35 + 4 = 39$$

Ответ $n_{2024} = 39$

~7

$v_a = \frac{3}{4}$

$v_b = \frac{4}{5}$

$\frac{\frac{3}{4}}{\frac{4}{5}} : \frac{4}{5} = \frac{3}{4} \cdot \frac{5}{4} = 8 \frac{3}{4}$

Ответ 8 $\frac{3}{4}$ раза.