



СОЈУЗ НА МАТЕМАТИЧАРИ
НА МАКЕДОНИЈА

МАТЕМАТИЧКИ КЛУБ
Диофант
ВАЉЕВО

ЗАДАЧИ ВО ВРСКА СО БРОЈОТ 2024

Скопје, Ваљево,
јануари 2024 год

ПРЕДГОВОР

Почитувани математичари и љубители на математиката, пред вас се задачи поврзани со бројот 2024, кои се вкупно 366 на број, избрани симболично затоа што 2024 година е престапна година и таа има цели 366 дена .

Овие задачи се наш новогодишен подарок за вас, учесниците на Школата за млади математичари „ Диофант“ (во Србија и Република Српска) и за учесниците на Школата за млади математичари во Македонија.

Целта на овие задачи е математичка рекреација, тренинг и загревање пред претстојните математички натпревари. Задачите во основа се класични и стандардни, но има и задачи кои се малку познати или дури не познати. Прочитајте ги, размислете и обидете се да решите се што можете самостојно. Ако имате проблеми, побарајте помош или погледнете го решението, но слободно продолжете со решавање.

Задачите поврзани со бројот 2024 се наменети за ученици од 4-то, 5-то , 6-то, 7-мо и 8-мо одделение (во Србија), односно за ученици од 5-то, 6-то, 7-мо, 8-мо и 9-то одделение (во Македонија и Република Српска).

Задачите не се строго поделени по одделенија, но тие се подредени по сложеност и започнуваат со задачи за ученици од пониските одделенија до задачи за ученици од повисоките одделенија. Ориентационо и грубо кажано за секое одделение има по околу 75 задачи, а Диофантовите табли ги одделуваат задачите по одделенија. Предлагаме учениците од секое одделение да ги решат задачите од своето одделение. Сметаме дека за учениците е добро и корисно успешно ги решат задачите од сите претходни одделенија и по можност и со желба да решат неколку задачи планирани за следните одделенија.

Селекцијата на задачи ја направија Војислав Андриќ и Валентина Гоговска .

На сите математичари, решавачи и корисници на збирката ќе им бидеме многу благодарни, ако на е-mail адресата diofant2020mmm@gmail.com ни ги испратат своите забелешки, предлози или евентуално забележани грешки, бидејќи подготвуваме збирка со решенија за сите предложени задачи.

Ви посакуваме среќна и весела Нова математичка 2024 година и успешно решавање на предложените задачи.

Скопје, Ваљево
јануари 2024 година

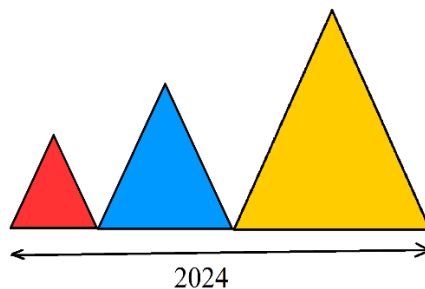
Сојуз на математичари на Македонија
Математички клуб „Диофант“ Ваљево

ЗАДАЧИ ВО ВРСКА СО БРОЈОТ 2024

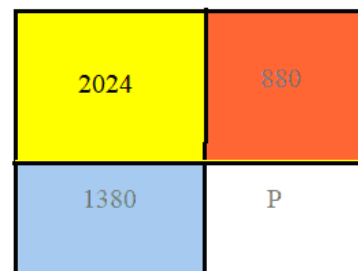
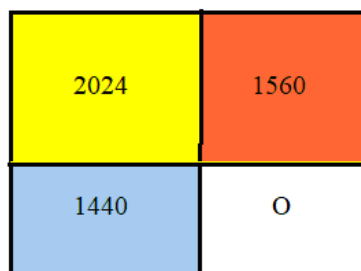
1. Докажете дека бројот 2024 е делив со 11 и одредете ги другите делители на бројот 2024.
2. Први јануари 2024 година е понеделник, а од 01.01.2024 во 00:00 часот поминале само 2024 минути. Кој е денот, датумот и колку е часот?
3. Први јануари 2024 година е понеделник, а од 01.01.2024 во 00:00 минути поминале само 2024 часа. Кој е денот, датумот и колку е часот?
4. Први јануари 2024 година е понеделник. Кој ден и датум ќе биде за 2024 дена?
5. Жица со должина 2024 m е поделена на 184 еднакви делови. Колкава е должината на секој од тие делови?
6. За колку дена атлетичарот ќе претрча патека од 2024 km, ако секој ден трча по 46 km?
7. Жица со должина 2024 cm треба да се подели на неколку жици со еднакви должини. Колкава е најмалата, а колкава е најголемата должина на жиците во сантиметри? Колку ќе има најкратки, а колку најдолги жици? На колку начина може да се подели дадената жица?
8. Во цистерна се наоѓаат 2024 литари сок. Колку тетрапак сокови со волумен од 11 децилитри можат да се наполнат од таа цистерна?
9. Во магацин се складирани пакети чија вкупна маса изнесува 2024 kg. Колку вкупно пакети има, ако масата на секој пакет е 22 kg?
10. Ако $x + y = 2024$, колку е:
а) $(x + 17) + (y + 27)$; б) $(x + 45) + (y - 33)$?
11. Ако $a - b = 2024$, колку е:
а) $(a + 1000) - (b + 500)$; б) $(a - 1000) - (b + 500)$?
12. На колку начини Алекса и Филип можат да ја поделат сумата од 2024 денари, така да секој од нив добие барем по 1 денар?
13. Пресметајте ги периметарот и плоштината на квадрат со страна долга 2024 cm.
14. Ако е периметарот на квадратот 2024 cm, колкава е неговата плоштина?
15. Правоаголник со периметар 2024 cm, со две прави паралелни со неговата пократка страна е поделен на три еднакви (складни) квадрати. Колкав е периметарот, а колкава е плоштината на секој од овие три квадрати?
16. Во правоаголник со периметар 2024 cm, едната страна е 10 пати подолга од другата. Колкава е плоштината на тој правоаголник?
17. Колку различни правоаголници со плоштина 2024 cm^2 постојат, со страни чии должини се природни броеви?

18. Може ли правоаголник со плоштина 2024 cm^2 да се подели на неколку складни квадрати? Колика решенија има задачата?
19. Бројот А се запишува со користење на 2024 цифри. Запишете го најмалиот и најголемиот таков број!
20. Збирот на цифрите на бројот В е 2024, а производот на цифрите е различен од 0. Определете го најмалиот и најголемиот таков број!
21. Бројот С е напишан само со цифрите 4 и 5. Определете го најмалиот и најголемиот таков број ако збирот на цифри на бројот С е еднаков на 2024.
22. Збирот на цифрите на еден природен број е 2024 и бројот има еднакви цифри. Запишете го најмалиот и најголемиот таков број! Колку цифри има најмалиот, а колку најголемиот таков број?
23. Природен број има 2024 цифри. Колкав е најмалиот, а колкав е најголемиот можен збир од неговите цифри?
24. Збирот на цифрите на еден природен број е 2024. Одредете ја првата и последната цифра на најмалиот од тие броеви.
25. Дали постои природен број чиј производ на цифри е 2024? Образложете го одговорот!
26. Четири другарки Анета, Валентина, Ирена и Елена имале 2024 салфетки. На Анета и припаднала половина од салфетките, на Валентина четвртина, на Ирена осмина од сите салфетки, а на Елена остатокот салфетки. Колку салфетки добила секоја другарка?
27. Фудбалски тим (составен од 11 играчи) има на располагање 2024 јаболки кои треба да се поделат така што секој играч ќе добие еднаков број јаболки. Колку јаболки ќе добие секој играч?
28. Учителката имала 2024 бонбони, а во нејзиното одделение има 23 ученика. Колку бонбони добил секој од учениците, ако секој ученик добил еднаков број бонбони?
29. Едно училиште добило 2024 моливи, кои треба да поделат на 88 ученици така да секој од учениците добие еднаков број моливи. Колку моливи добил секој ученик?
30. Ако 2024 кликери се поделат на 253 момчиња, така да секое момче добие еднаков број кликери, по колку кликери ќе добие секое момче?
31. Дали може збирот на два последователни природни броја да изнесува 2024?
32. Определете два последователни непарни природни броја чиј збир е 2024.
33. Дали може збирот на два последователни парни броја да биде 2024?
34. Дали може збирот на три последователни природни броеви да биде 2024?
35. Дали постојат четири последователни природни броеви чиј збир е еднаков на 2024?
36. Определете четири последователни парни броеви чиј збир е еднаков на 2024.
37. Може ли збирот на 23 последователни природни броеви да биде 2024?
38. Колку најмалку, а колку најмногу последователни природни броеви треба да се соберат за да се добие збир 2024?

39. На колку начини бројот 2024 може да се запише како збир на два природни броја?
40. На колку начини бројот 2024 може да се запише како збир од еден трицифрен и еден четирицифрен природен број?
41. На колку начини бројот 2024 може да се запише како збир од два четирицифрени природни броеви?
42. На колку начини бројот 2024 може да се запише како разлика на еден четирицифрен и еден трицифрен природен број?
43. На колку начини бројот 2024 може да се запише како разлика на два четирицифрени природни броеви?
44. Колку броеви содржи низата: 4, 8, 12, 16, ... , 2020, 2024
45. Кој број е 2024-ти член на низата 1, 3, 5, 7, 9 ...
46. Колку броеви содржи низата: 2024, 2021, 2018, 2015, ...5, 2
47. Пресметајте ја вредноста на изразот: $2024 - 2023 + 2022 - 2021 + \dots 4 - 3 + 2 - 1$.
48. Пресметајте ја вредноста на изразот $2024 + 2022 + \dots + 6 + 4 + 2 - (2023 + 2021 + \dots + 5 + 3 + 1)$.
49. Сумата од 2.024 денари е платена со 1.000 монети од 2 и 5 денари. Колку монети од 2, а колку од 5 денари се искористени?
50. Сумата од 2.024 денари е платена со монети од 2 и 5 денари. Со колку најмалку и колку најмногу и какви монети е можно да се направи тоа?
51. Збирот на два броја е 2024, а нивната разлика е 222. Кои се двата броја?
52. Збирот на деленик, делител и количник е 2024, а збирот на делител и количник е 408. За кои броеви зборуваме?
53. Дадени се три рамнострани триаголници (видете ја сликата). Колкав е збирот на нивните периметри?



54. Правоаголникот е поделен на четири помали правоаголници чии периметри се 2024, 1560 и 1440 и О (слика лево). Одредете го периметарот О на четвртиот правоаголник.



55. Правоаголникот е поделен на четири помали правоаголници чии плоштини се 2024, 880, 1380 и Р (слика десно). Одредете ја плоштината Р на четвртиот правоаголник.

56. Кога страната на квадратот се зголемува за 4 cm, плоштината на квадратот се зголемува за 2024 cm^2 . Колку изнесува периметарот на првиот (помалиот), а колку изнесува периметарот на вториот (поголемиот) квадрат?
57. Конструирајте магичен квадрат (3 x 3) чиј еден елемент е бројот 2024.
58. Конструирајте магичен квадрат (3 x 3), ако бројот 2024 е во горниот лев агол
59. Дали постои магичен квадрат (3 x 3) чии елементи се природни бројеви, а чиј карактеристичен збир е 2024?
60. Дали може централниот број на магичен квадрат (3 x 3) чии елементи се природни бројеви да биде 2024? Ако може, конструирајте едан таков магичен квадрат!
61. Дешифрирајте го собирањето $A + AB + ABC + ABCD = 2024$, ако на исти букви им одговараат исти цифри, а на различни букви им одговараат различни цифри.
62. Дешифрирајте го множењето $A \cdot A \cdot AA \cdot AB = 2024$.
63. Дешифрирајте го множењето $AA \cdot AB = 2024$.
64. Дешифрирајте го собирањето $AA + AA + \dots + AA = 2024$. Колку собироци има?
65. Дешифрирајте го собирањето $AB + AB + \dots + AB = 2024$. Колку различни решенија има?
66. Даден е изразот $ABC + ABC + \dots + ABC = 2024$. Колку најмалку, а колку најмногу собироци има дадениот израз?
67. Палиндром е број кој исто се чита од лево на десно како и од десно на лево (на пример броевите 5335 или 12321). Дали може бројот 2024 да се запише како збир на два палиндроми ABBA и CDC?
68. Дали може бројот 2024 да се запише како разлика на два палиндроми ABBA и CDC?
69. Колку најмалку еднакви броеви, но палиндроми треба да се соберат за да се добие збир 2024?
70. Колку најмногу еднакви палиндроми треба да се соберат за да се добие збир 2024?
71. Колку цифри треба да се испишат за да се запишат сите природни броеви од 1 до 2024?
72. Дактилографка без празно место ја отчукала низата природни броеви 12345678910111213... Која цифра се наоѓа на 2024 место во таа низа?
73. Марко има 2024 цифри на располагање и нумерира една книга. До која страница од книгата стигнал Марко со нумерирањето?
74. Петар за нумерирање на куќи на десната страна на улицата (парни броеви) потрошил 2024 цифри. Колку куќи има на десната (парна) страна од улицата?
75. Лазар бројот x требал да го помножи со 2024 и добиениот производ да го собере со 2023. Меѓутоа, Лазар згрешил и бројот x го помножил со 2023 и добиениот број го собрал со 2024. Наставничката забележала дека во двата случаи се добива истиот број. Определете го x .
76. Каков е збирот на првите 2024 природни броја, парен или непаран број?

77. Помеѓу броевите 2024 2023 2022 2021 ... 4 3 2 1 треба да се стават знаци + или – така да добиениот израз има најмала можна вредност. Колкава е таа вредност?
78. Дали може помеѓу броевите 2024 2023 2022 2021 ... 4 3 2 1 да се постават знаци + и – така да вредноста на добиениот израз има вредност: а) 2; б) 1; в) 1012?
79. Докажете дека бројот 2024 е сложен број.
80. Колку делители вклучувајќи ја единицата и самиот себе има бројот 2024?
81. Кој збир е поголем, збирот на непарните или збирот на парните делители на бројот 2024?



82. Дали може производот на пет прости броеви да биде 2024?
83. Бројот 2024 е запишан како производ на два последователни парни броја. Колкав е збирот на тие два броја?
84. Должините на страните на квадратот се природни броеви. Колку различни квадрати со волумен 2024 постојат?
85. Правоаголен лист хартија со плоштина 2024 cm^2 треба да се исече на помали складни квадрати со должина на страна природен број. Колку најмалку и колку најмногу такви квадрати може да се добијат?
86. Мерниот број на должината на страната на правоаголникот е двоцифрен број, а плоштината на правоаголникот е 2024. Колку има такви правоаголници?
87. Определете барем три двојки прости броеви чиј збир е 2024. ¹
88. Определете барем две тројки прости броеви чиј збир е 2024.
89. Збирот на три прости броја е 2024. Дали може производот на тие прости броеви да биде непарен број?

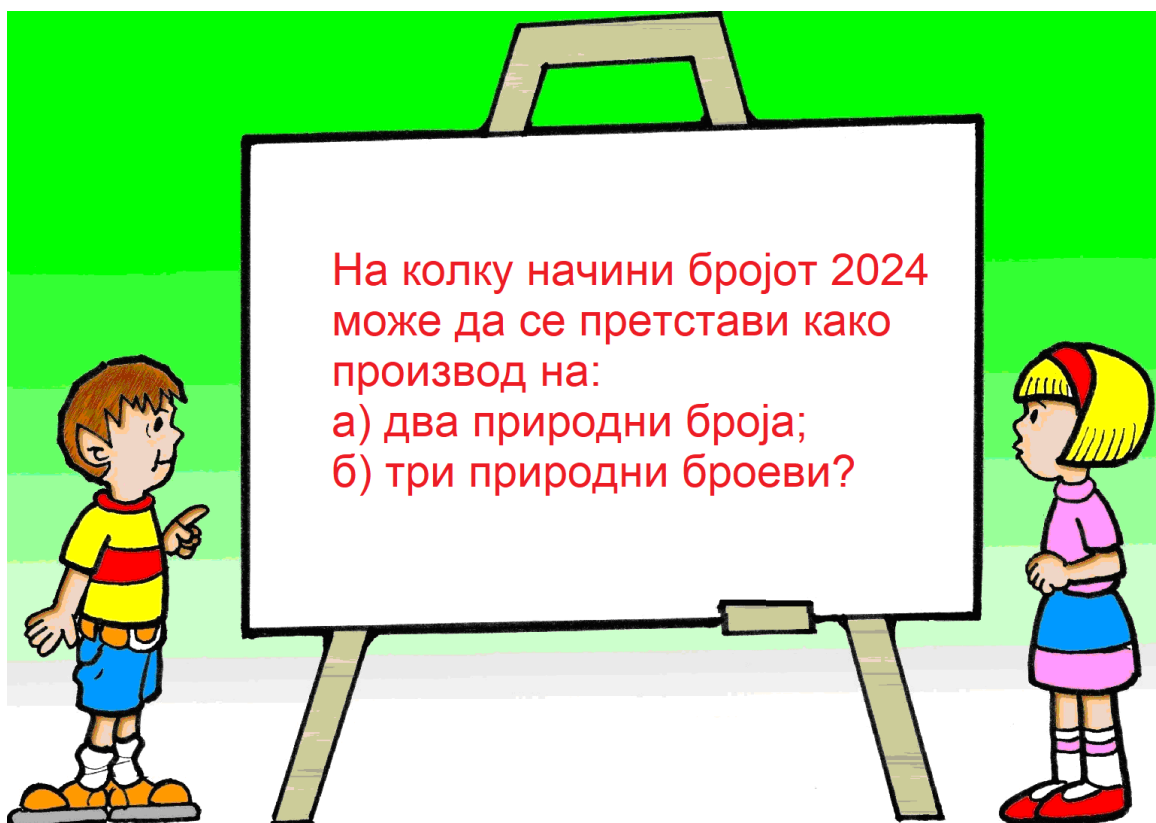
¹ Во наредните задачи е дозволено користење на таблицата на прости броеви (страница 25)

90. Колку најмалку, а колку најмногу прости броеви треба да се соберат за нивниот збир да биде 2024?
91. Дали постојат четири прости броеви чиј збир е еднаков на 2024?
92. Одредете ги сите природни броеви n , за кои е исполнето $n < 1000$ и $\text{НЗС}(88, n) = 2024$.
93. НЗС на два природни броја е 2024. Која вредност може да има нивниот НЗД?
94. Производот НЗД и НЗС на два природни броја е 2024. За кои броеви станува збор?
95. На еден математичко-информатички научен собир учествувале 2024 научници од кои секој учесник се занимава со математика или со информатика. Пет осмини од нив се занимаваат со математика, а половина учесници се занимаваат со информатика. Колку учесници на тој научен собир се занимаваат и со математика и со информатика?
96. Колку подмножества има множеството $A = \{2023, 2024, 2025\}$?
97. A е множество од сите природни броеви помали од 2024 кои се деливи со 5, а B е множество од сите природни броеви помали од 2024 деливи со 8. Колку елементи имаат множествата: $A \cap B$, $A \cup B$, $A \setminus B$ и $B \setminus A$?
98. Дадено е множеството броеви $S = \{1, 2, 3 \dots 2023, 2024\}$. Колку броеви од множеството S не се деливи ни со 2 ни со 3?
99. Дадено е множеството броеви $S = \{1, 2, 3 \dots 2023, 2024\}$. Колку броеви од множеството S се деливи со 4 или 5 или 6?
100. Збирот на природните броеви кои се елементи на множеството A е 2027, а збирот на природните броеви кои се елементи на множеството B е 2029. Одредете ги множествата A и B , ако је $A \cap B = \{2024\}$. Колку решенија има?
101. Дадено е множеството од броеви $A = \{1, 2, 3, \dots, 2023, 2024\}$. Дали има множества B и C такви што: $B \subset A$, $C \subset A$, $B \cup C = A$, $B \cap C = \emptyset$ и збирот на броевите од множеството B е еднаков на збирот на броевите од множеството C ?
102. Дадено е множеството $A = \{1, 8, 11, 23, 2024\}$. Дали има множества B и C такви што: $B \subset A$, $C \subset A$, $B \cup C = A$, $B \cap C = \emptyset$ и производот од броевите од множеството B е еднаков на производот на броевите од множеството C ?
103. Множеството A се состои од прости броеви кои не можат да се претстават како збир на два сложени броја, а множеството B се состои од сите прости делители на бројот 2024. Определете ги множествата $A \cup B$ и $A \cap B$.
104. Збирот на броителот и именителот на дропката $\frac{p}{q}$ ($q \neq 1$) е 2024. Одреди ја најмалата и најголемата од овие дропки, така што добиената дропка не може да се скрати ако добиената дропка е: а) правилна дропка; б) која било дропка.
105. Најдете дропка што е еднаква на дропката $\frac{3}{5}$ таква што збирот на нејзиниот броител и именител е 2024.

106. Која цифра се наоѓа на 2024-то место во децималната ознака на дробката $14/33$?
107. Што е поголемо: $\frac{2023}{2024}$ или $\frac{2024}{2025}$?
108. Споредете ги дробките $\frac{7}{2024}$ и $\frac{3}{755}$.
109. Определете ги сите природни броеви n , такви што $2023 < \frac{n+2}{3} \leq 2024$.
110. Колку природни броеви n постојат, такви што $1 \leq \frac{n+1000}{2024} < 2$.
111. Определете ги сите сложени броеви s такви што $2 \cdot s + 2030 < 3 \cdot s + 2024 < s + 2048$.
112. Определете ги сите прости броеви p за кои $\frac{45}{2024} < \frac{1}{p} < \frac{5}{36}$.
113. Што е поголемо: единаесетина од осмината од бројот 2024 или четвртина од еден 22-ри дел од бројот 2024?
114. Во магацинот за спортска опрема има 2024 топки. Првото основно училиште добило четвртина од сите топки. Второто основно училиште добило третина од преостанатите топки. Третото основно училиште добило половина од преостанатите топки, а четвртото основно училиште ги добило сите преостанати топки. Кое училиште добило најмногу, а кое најмалку топки?
115. Војо има 2.024 денари. Една осмина од својата сума тој му дал на брат му Лазар, две једанаестини на сестра му Лена и три двадесеттретини дела на својата втора сестра Нина. Колку пари му остануваат на Војо?
116. Определете го бројот што е за 1 поголем од реципрочната вредност на бројот $\frac{2023}{2024}$.
117. Решете ја равенката $\frac{1}{1 - \frac{1}{x}} = 2024$.
118. Бројот 2024,20242024202424 ... запишете го во облик $\frac{p}{q}$.
119. На топчињата биле испишани броевите 1, 2, 3, 4 ... 2023, 2024. Сите топчиња потоа биле ставени во непрозирна кеса. Извлечена е само едно топче. Што има поголема шанса, на извлеченото топче да се најде парен или непарен број? Образложете!
120. На топчињата биле испишани броевите 1, 2, 3, 4 ... 1389. Сите топчиња потоа биле ставени во непрозирна кеса. Две топчиња се извлекуваат одеднаш. Дали има поголеми шанси збирот на броевите на извлечените топчиња да биде 24 или збирот на броевите да биде 2024? Образложете!
121. На топчињата биле испишани броевите 2, 3, 4 ... 2023, 2024. Сите топчиња потоа биле ставени во непрозирна торба. Саво ги вади топчињата од торбата. Ако Саво извлече прост број, еден поен му се припишува на Вељко, а ако Саво извлече сложен број, тогаш Драган добива еден поен. Играта завршува кога Саво извлече последната топчиња. Дали е фер дадената игра, односно дали Вељко и Драган имаат еднакви шанси за победа?

122. Ако бројот n се собере со бројот 2024, се добива палиндром АВВА. Одредете ја најмалата можна вредност на n .
123. Ако бројот n се собере со бројот 2024, се добива петцифрениот палиндром ABCBA. Определи ја најголемата можна вредност на n .
124. На колку начини бројот 2024 може да се запише како збир од два палиндрома?
125. На колку начини бројот 2024 може да се запише како збир од три палиндрома?
126. На колку начини бројот 2024 може да се запише како збир од n (n е природен број) еднакви палиндрома?
127. На колку делови 2024 паралелните прави ја делат рамнината?
128. Дадени се 2024 различни прави, од кои секоја ја содржи точката S . На колку делови дадените прави ја делат рамнината?
129. Дадени се n точки во рамнината. Дали дадените точки можат да определат 2024 прави?
130. Колку прави се определуваат со 2024 точки во рамнината?
131. Дадени се n точки во рамнината. Дали дадените точки можат да определат 2024 отсечки?
132. Одреди барем еден квадар чија плоштина е 2024 cm^2 , а сите негови рабови имаат должини на страни изразени во природни броеви.
133. Две кружници со еднакви радиуси се допираат. Колкави се радиусите на тие кружници, ако растојанието помеѓу центрите на кружниците е еднакво на 2024 mm ?
134. Две кружници се допираат однатре. Колкави се радиусите на тие кружници, ако растојанието помеѓу центрите на кружниците е еднакво на 2024 mm , а радиусот на поголемата кружница е 3 пати поголем од радиусот на помалата кружница?
135. Дали може дадена кружница да се подели на 2024 различни делови со 1012 прави? Одредете барем една таква позиција.
136. Одредете најмалку две различни коцки чиј волумен е 2024 cm^3 , а сите рабови на коцките имаат должини на страни изразени со природни броеви.
137. Квадар има волумен од 2024 cm^3 , а едната страна е квадрат. Колкава е плоштината на тој квадар?
138. Коцка направена од пластелин има волумен од 2024 cm^3 . Колку еднакви коцки, чии рабови се изразени со должини природни броеви, може да се направат од пластелинот што е достапен (без остатокот од материјалот)? Колку решенија има задачата ?
139. Квадар има волумен од 2024 cm^3 , а збирот на должините на сите негови рабови е 168 cm . Колкава е плоштината на тој квадар, ако должините на страните се природни броеви?
140. Дали агол од $2024'$ (минути) е остар, тап или прав?
141. Даден е агол од $2024'$ (минути). Определете ги аголот α што е комплементарен и аголот β што е суплементарен на дадениот агол.

142. Аглите α и β се комплементни, а нивната разлика е $2024'$ (минути). Определи ги аглите α и β .
143. Аглите α и β се суплементни, а нивната разлика е $2024'$ (минути). Определи ги аглите α и β .
144. Аглите α и β се суплементни. Определете ги аглите α и β , ако $12 \cdot \alpha + 11 \cdot \beta = 2024^\circ$.
145. Мерниот број на остриот агол е природен број степени. Дали може збирот на неколку такви, еднакви, остри агли да е 2024° ? Колку такви агли има? Колку решенија има?
146. Збирот на неколку еднакви тапи агли е 2024° . Колку такви агли има? Колку решенија има?
147. Дали постојат природни броеви m и n такви што $1012 \cdot m + 1013 \cdot n = 2024$?
148. Може ли вредноста на изразот $\frac{2024}{p} + \frac{2024}{q} + \frac{2024}{r}$ да биде 1284, ако p , q и r се различни прости броеви.
149. Дали постојат прости броеви p и q такви што $406 \cdot p + 404 \cdot q = 2024$?
150. Определи барем еден пар природни броеви m и n , така што $\frac{2024}{m} + \frac{2024}{n} = 90$.
151. На колку начини бројот 2024 може да се представи као производ на:
 а) два природни бројеви;
 б) три природни бројеви?



152. Колку делители на бројот 2024 се парни, а колку непарни?
153. Даден е природен број $n = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot 29 \cdot 30$. Докажете дека бројот n е делив со 2024.
154. Производот на два природни броја е 2024, а нивниот НЗС е 1012. Колку е нивниот НЗД? Колку пара такви природни броеви има?
155. Дадени се цифрите 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 0. Користејќи ги дадените цифри (во кој било распоред), симболите за аритметичка операција и заградите, напишете нумерички израз кој има вредност 2024 (не е дозволено „слепување“ на цифрите).
156. Во следните еднаквости, дали звездичките може да се заменат со знаци + или - за да се добијат точните еднаквости:
 а) $1 * 2 * 3 * 4 * \dots * 2023 * 2024 = 0$;
 б) $1 * 2 * 3 * 4 * \dots * 2023 * 2024 = 2024$
157. Споредете ги целите броеви a и b ако $a = 1 - 2 + 3 - 4 + \dots + 2022 - 2023 + 2024$ и $b = 2 - 4 + 6 - 8 + \dots + 2022 - 2024$. Што заклучивте?
158. Колку елементи има низата цели броеви: $-76, -73, -70, \dots, 29, 32, \dots, 2021, 2024$?
159. Одредете ги сите цели броеви x и y такви што $|x \cdot x \cdot y| = 2024$.
160. Дали множеството $\{-2024, -2023, \dots, 2023, 2024\}$ може да се подели на 100 дисјунктни подмножества такви што зборовите на броевите во секое од дисјунктните подмножества да бидат еднакви?
161. Количникот на два цели броја е -506 . Дали нивниот производ може да биде:
 а) 2024; б) -2024 ?
162. На колку начини бројот 2024 може да се претстави како производ од:
 а) два различни цели броја; б) три различни цели броеви?
163. Дали може збирот на 2024 последователни цели броеви да биде 2024?
164. Дали може збирот на 2024 последователни цели броеви да биде -1012 ?
165. Дали може збирот на 2024 последователни цели броеви да биде еднаков на нивниот производ?
166. Збирот на k природни броеви е 2024. Производот на истите k природни броеви е 2024. Одреди ја најмалата и најголемата вредност на бројот k .
167. Дали може множеството броеви $S = \{1, 2, 3, \dots, 2022, 2023, 2024\}$ да се подели на две дисјунктирани подмножества A и B (A и B немаат заеднички елементи), така што збирот на елементите од множеството A да биде еднаков на збирот на елементите од множеството B ?
168. Дали множеството броеви $S = \{-2024, -2023, \dots, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \dots, 2022, 2023, 2024\}$ може да се подели на две подмножества A и B , кои немаат заеднички елементи, така што $A \cup B = S$ и:
 а) збирот на елементите од множеството A е еднаков на збирот на елементите од множеството B ;
 б) производот на елементи од множеството A еднаков на производ на елементите од множеството B ?

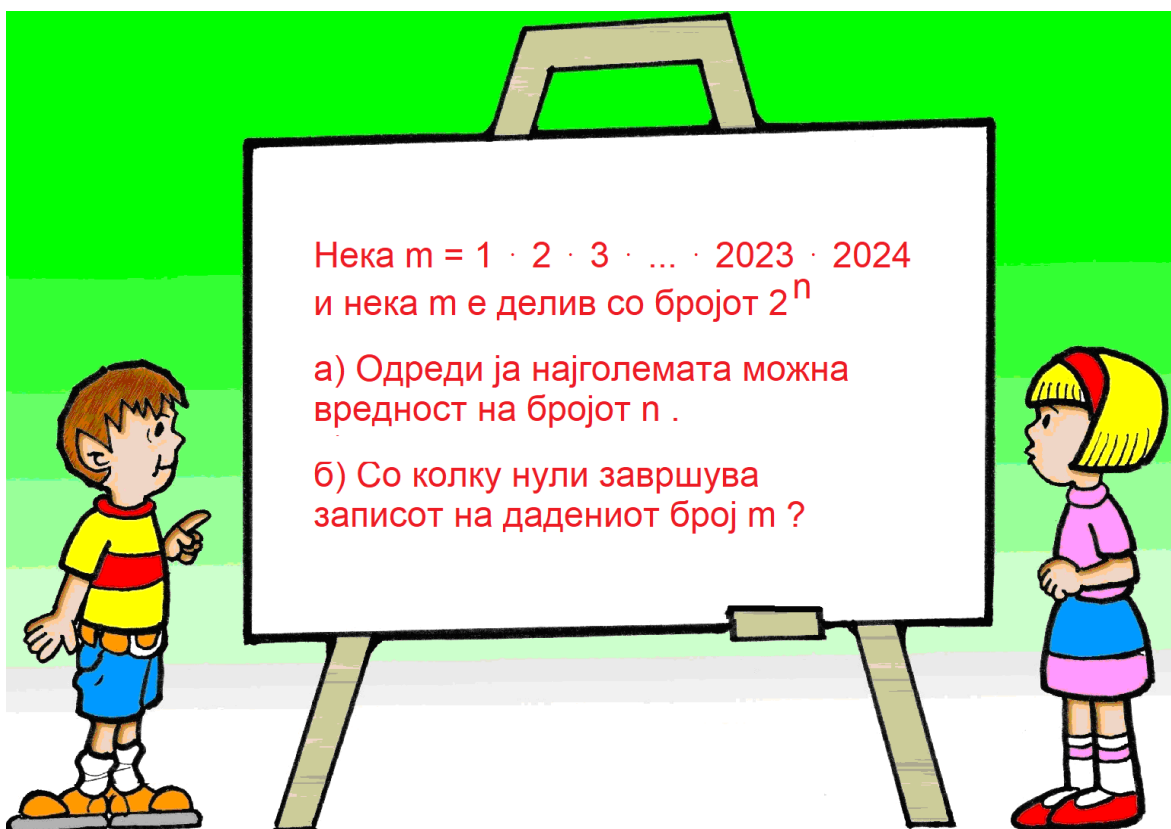
169. Кога бројот 2024 ќе се подели со природниот број m , се добива количникот n и остатокот n . Определете ги природните броеви m и n . Колку решенија има оваа задача?
170. Пресметајте ја вредноста на изразот: $2024 + 202,4 + 20,24 + 2,024 + 0,2024$.
171. Бројот $0.202420242024202424 \dots$ запишете го во облик $\frac{p}{q}$.
172. Бројот $20,2420242024202424 \dots$ запишете го во облик $\frac{p}{q}$.
173. Зададената дробка е $17/33$. Колку изнесува збирот на првите 2024 цифри по децималната точка на тој број?
174. Која цифра се наоѓа на 2024-то место во децималниот запис на дробката $3/7$?
175. Дробката $\frac{5}{13}$ е создадена со скратување на дробката чија разликата помеѓу именителот и броителот е еднаква на 2024. Која е дробката пред скратувањето?
176. Одредете ја дробката еднаква на дробката $\frac{22}{23}$, така што производот на нејзиниот броител и именител е еднаков на 2024.
177. Кога на броителот на дробката $\frac{2023}{2024}$ се додаде некој број, а од именителот се одземе истиот тој број, вредноста на дробката е 2. За кој број станува збор?
178. Скратете ја дробката $\frac{8888}{20242024}$.
179. Зошто дробката $\frac{525}{2024}$ е нескратлива дробка? Образложете!
180. Определете ги сите двоцифрени природни броеви x за кои дробката $\frac{5x + 2024}{x}$ може да се скрати.
181. Што е поголемо: $\frac{3}{133}$ или $\frac{47}{2024}$?
182. Колку фактори треба да има во производот $\left(1 + \frac{1}{2}\right)\left(1 + \frac{1}{3}\right) \dots \left(1 + \frac{1}{n}\right)$ за производот да биде еднаков во 2024
183. Пресметајте ја вредноста на изразот $2024 \cdot \left(\frac{1}{1 \cdot 2} + \frac{1}{2 \cdot 3} + \dots + \frac{1}{10 \cdot 11}\right)$.
184. Одреди го природниот број n ако $\left(1 - \frac{1}{2}\right)\left(1 - \frac{1}{3}\right) \dots \left(1 - \frac{1}{n}\right) = \frac{1}{2024}$.
185. Докажете го неравенството: $1 + 2 + 3 + \dots + 64 > 2024$.
186. Колку последователни непарни броеви кои почнуваат од 1 и продолжуваат последователно мора да се додадат за да се добие збир што е поголем од 2024?
187. Докажете го неравенството: $2 + 4 + 6 + \dots + 86 + 88 < 2024$.

188. Решете ја равенката $\frac{1}{2x} + \frac{3}{4x} + \frac{5}{6x} = 2024$.
189. Решете ја равенката $\frac{1}{1 - \frac{1}{1 + \frac{1}{|x|}}} = 2024$.
190. Одредете го збирот на сите цели броеви што се решенија на неравенката $|x| > 2024$.
191. Пресметајте го производот на сите решенија на неравенката $|2x - 6| < 2024$
192. Колку цели броеви x постојат, такви што $|x - 1| < 2024$?
193. Определете ги сите решенија на равенката $||x - 2024| - 2023| = 1$.
194. Дали постои геометриска фигура која има повеќе од 2024 оски на симетрија?
195. Дали може да се поделат 2024 џамлии на група од 64 момчиња, така што секое од нив ќе добие барем една џамлија и сите ќе добијат различен број џамлии?
196. Дали може да се поделат 2024 џамлии на група од 63 момчиња, така што секое од нив ќе добие барем една џамлија и сите ќе добијат различен број џамлии?
197. Во едно училиште има 2024 ученици. Докажете дека најмалку 3 од нив имаат исти иницијали. Докажете дека најмалку 6 од нив слават роденден во ист ден.
198. Множеството P се состои од 2024 прости броеви. Докажете дека најмалку 505 дадени прости броеви завршуваат со иста цифра. Можеме ли да тврдиме дека најмалку 506 од дадените прости броеви завршуваат со иста цифра?
199. Дали има природен број n ($n > 2024$) таков што броевите $n - 2024$, n и $n + 2024$ се прости?
200. Докажете дека во множеството природни броеви има 2024 последователни природни броеви кои се сложени.
201. Дали постојат прости броеви p и q такви што $p + q = 2024$?²
202. Дали постојат прости броеви p и q такви што $p - 5 \cdot q = 2024$?
203. Дали постојат прости броеви p и q такви што $p - q = 2024$?
204. Дали постојат прости броеви p и q такви што $p + 2 \cdot q = 2024$?
205. Дали постојат прости броеви p , q и r такви што $2 \cdot p + 3 \cdot q + 4 \cdot r = 2024$?
206. Дали равенката $p \cdot q + q \cdot r + r \cdot p = 2024$ има решенија, ако p , q и r се прости броеви?
207. Дали постојат прости броеви p , q и r такви што $205 \cdot p + 203 \cdot q + 201 \cdot r = 2024$?
208. Збирот на цифрите на природниот број m е s . Определете ги броевите m и s ако $m + s = 2024$.
209. Збирот на цифрите на природниот број m е s . Дали постојат броеви m и s такви што $m - s = 2024$?

² За решавање на следните проблеми, дозволено е да се користи табелата со прости броеви

210. Дали може даден квадрат да се подели на 2024 помали, не задолжително складни квадрати?
211. Дали може даден рамностран триаголник да се подели на 2024 помали, не задолжително складни, рамнострани триаголници?
212. Периметарот на триаголникот е 2024 cm, а должините на сите негови страни се природни броеви. Колку можат да бидат најмалата и најголемата страна на тој триаголник?
213. Еден агол на рамнокрак триаголник е $2024'$ (минути). Определи ги сите агли на тој триаголник.
214. Дали може збирот на двата надворешни агли на триаголникот да биде $2024'$ (минути)?
215. Дали може триаголник со периметар 2024 cm да биде складен со триаголник чиј периметар е 2023 cm.
216. Периметарот на триаголникот е 2024 cm, а должините на сите негови страни се природни броеви. Дали дадениот триаголник може да биде рамностран?
217. Периметарот на триаголникот е 2024 cm, а должините на сите негови страни се природни броеви. Дали дадениот триаголник може да биде рамнокрак, ако:
- а) основата е 8 cm подолга од кракот?
 - б) основата е 8 cm пократка од кракот?
218. Периметарот на триаголникот е 2024 cm, а должините на неговите страни се однесуваат како $6 : 7 : 9$. Одредете ги должините на страните на тој триаголник.
219. Периметарот на рамнокрак триаголник е 2024 cm, неговиот крак е поголем од 999 cm, а должините на сите негови страни се природни броеви. Колку такви рамнокраки триаголници има?
220. Периметарот на рамнокрак триаголник е 2024 cm, неговата основа е поголема од 999 cm, а должините на сите негови страни се природни броеви. Колку такви рамнокраки триаголници има?
221. Периметарот на рамнокрак триаголник е 2024 cm, а должините на сите негови страни се природни броеви. Колку такви рамнокраки триаголници има?
222. Периметарот на рамнокрак триаголник е 2024 cm, а должините на сите негови страни се природни броеви. Кој е најмалиот можен збир на апсолутните разлики на неговите страни?
223. Периметарот на рамнокрак триаголник е 2024 cm, а должините на сите негови страни се природни броеви. Која е најголемиот можен збир на апсолутните разлики на неговите страни?
224. Периметарот на четириаголникот е 2024 cm, а должините на сите негови страни се природни броеви.
- а) Дали тој четириаголник може да ги има сите страни еднакви?
 - б) Дали тој четириаголник може да ги има сите агли еднакви?

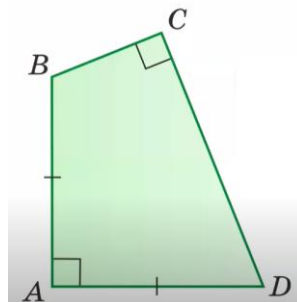
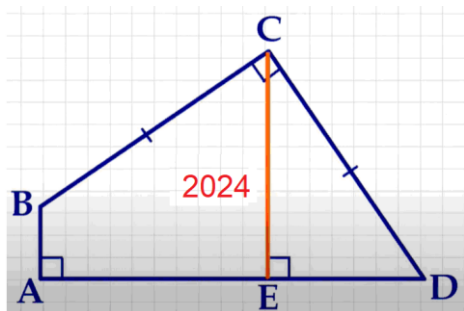
225. Периметарот на четириаголникот е 2024 cm, а должините на сите негови страни се природни броеви.
- Колку квадрати имаат вакво својство?
 - Колку правоаголници (не сметајќи ги квадратите) имаат вакво својство?
 - Колку ромбови имаат вакво својство?
 - Колку паралелограми имаат вакво својство?
226. Периметарот на четириаголникот е 2024 cm, а должините на сите негови страни се природни броеви.
- Колку делтоиди имаат вакво својство?
 - Колку делтоиди со вакво својство имаат точно еден прав агол?
 - Колку делтоиди вакво својство имаат точно два прави агли?



227. Во децималниот запис на природниот број $m = 20242024\dots20242024$, групата цифри 2024 се повторува n пати. Дали постои природен број n таков што m е совршен квадрат?
228. Одреди го најмалиот природен број n така што бројот е $2024n$
- потполн квадрат;
 - потполн куб
229. Одредете природен број n таков што $n < \sqrt{2024} < n+1$.
230. Определи ги сите природни броеви n такви што $2023 < \sqrt{n} \leq 2024$.
231. Нека n е природен број таков што $1024 \leq n < 2024$. Определете ги сите вредности за n , за кои и \sqrt{n} е природен број.
232. Колку парови природни броеви x и y ($x > y$) постојат, такви што $\sqrt{x} + \sqrt{y} = 2024$?

233. Одреди го најмалиот природен број n , таков што изразот $\sqrt{2024 + n}$ е природен број.
234. Колку природни броеви n постојат такви што $3 \leq \sqrt{n - 2024} \leq 17$?
235. Решете ја равенката $x^2 + 2x = 2024$.
236. Пресметајте: $\sqrt{2025 + 2\sqrt{2024}} + \sqrt{2025 - 2\sqrt{2024}}$.
237. Дали постои природен број n таков што $1 + 2 + 3 + \dots + (n - 1) + n = 2024$?
238. Дадени се броевите $A = 1 + 2 + 2^2 + 2^3 + \dots + 2^{2023} + 2^{2024}$ и $B = 2^{2025}$. Што е поголемо A или B ?
239. Докажете дека бројот $A = 1 + 2 + 2^2 + 2^3 + \dots + 2^{2023} + 2^{2024}$ е делив со 217. Која е последната цифра од бројот A ?
240. Докажете дека изразот $A = 7 + 7^2 + 7^3 + \dots + 7^{2023} + 7^{2024}$ е делив со 2800.
241. Што е поголемо: 2^{2024} или 3^{1350} ?
242. Пресметајте ја вредноста на изразот: $1^2 - 2^2 + 3^2 - 4^2 + \dots + 2021^2 - 2022^2 + 2023^2 - 2024^2$?
243. Дали бројот $m = 1^{2024} + 2^{2024} + 3^{2024} + 4^{2024}$ делив со 10?
244. Определете ги сите природни броеви n така што $5^n + 6^n + 7^n + 8^n$ е делив со 2024?
245. Докажете дека бројот $3^{2024} + 4^{1011} + 6^{1012}$ е сложен број.
246. Докажете дека равенката $x^4 + y^4 = 202420242024$ нема решение во множеството цели броеви.
247. а) Докажете дека $5^n + 5^{n+1} + 5^{n+2}$ делив со 155 за секој природен број n .
б) Докажете дека бројот $A = 5 + 5^2 + \dots + 5^{2022} + 5^{2023} + 5^{2024}$ е делив со 780.
248. Нека $a = 2^{2025} - 2^{2024} + 2^{2023}$, $b = 2^{2024} - 2^{2025} + 2^{2026}$ и $c = 3\sqrt{3} \cdot 2^{2023}$. Докажете дека броевите a , b и c се мерни броеви на страни на правоаголен триголник.
249. Даден е бројот $a = 2^{2024} \cdot 3^{2023} \cdot 4^{2022} \cdot 5^{2021}$. Колку нули содржи записот на број a ? Колку цифри има бројот a ?
250. Нека $m = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot 2023 \cdot 2024$ и нека m е делив со бројот 2^n . Одреди ја најголемата можна вредност на бројот n . Со колку нули завршува записот на дадениот број m ?
251. Даден е бројот $a = 1013 \cdot 1014 \cdot \dots \cdot 2023 \cdot 2024$. Докажете дека a е делив со 2^{1012} и не се дели со 2^{1013} .
252. Докажете дека бројот 2^{24} има 8 цифри, а бројот 2^{2024} има повеќе од 608 цифри.
253. Докажете дека во записот на бројот 2^{2024} има цифра што се појавува барем (најмалку) 61 пат.
254. Одредете го природниот број n , ако бројот 2024^n има 160 делители.
255. Најдете го најмалиот природен број кој има точно 2024 делители.

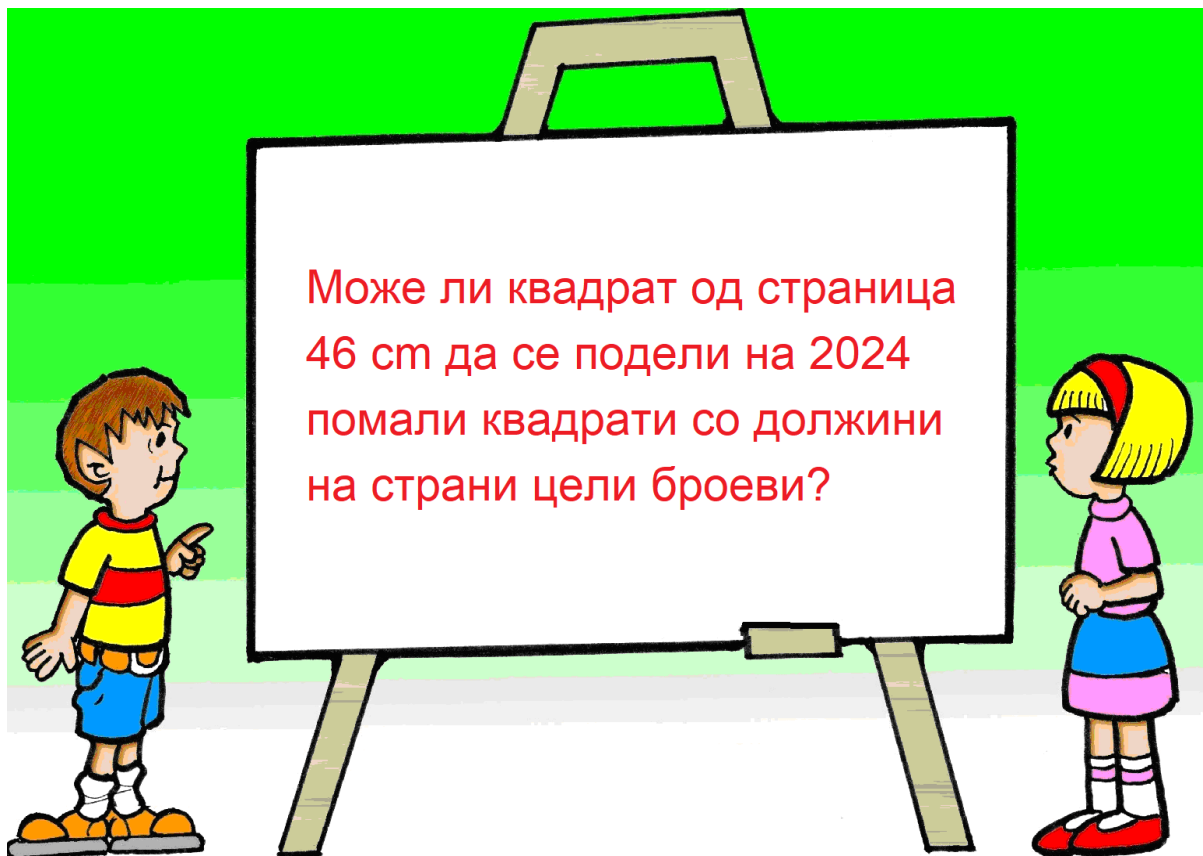
256. Множеството S содржи 2024 различни природни броеви. Докажете дека во множеството S има најмалку 55 природни броеви чија разлика е делива со 37.
257. На тениски турнир учествуваат 2024 тенисери. Едно од правилата на турнирот е победникот од натпреварот да го продолжи натпреварувањето, а поразениот да биде елиминиран од понатамошното натпреварување. Колку вкупно натпревари треба да се одиграат за да се добие победникот на турнирот?
258. Колку природни броеви има помали од 2024 кои имаат точно:
а) 3 делители; б) 5 делители?
259. Во правоаголник чии димензии се 168 и 144, случајно се распределени 2024 точки. Докажете дека во кој било распоред има две точки такви што нивното меѓусебно растојание не е поголемо од 5.
260. Дали бројот $0,202420242024\dots$ каде групата цифри 2024 се повторува бесконечно, е рационален или ирационален број? Ако дадениот број е рационален, определете го неговиот запис во облик m/n .
261. Во правоаголниот триаголник ABC , радиусот на впишаната кружница е 2024. Докажете дека збирот на катетите на тој триаголник е поголем од 6072.
262. Во четириаголникот $ADCB$ е $BC = CD$, $\angle BAD = \angle BCD = 90^\circ$ и $CE = 2024$. Одредете ја плоштината на дадениот четириаголник $ADCB$ (слика лево).



263. Во четириаголникот $ADCB$ е $AB = AD$, $\angle BAD = \angle BCD = 90^\circ$ и $BC + CD = 2024$. Одреди ја плоштината на дадениот четириаголник $ADCB$ (слика десно).
264. Хипотенузата на правоаголен триаголник е 2024 mm, а еден остар прав агол на триаголникот е 15° . Колкава е плоштината на тој триаголник?
265. Во конвексниот шестоаголник $ABCDEF$, сите агли се еднакви. Најдете го периметарот и плоштината на шестоаголникот, ако $AB = 2022$, $BC = 2023$, $CD = 2024$ и $EF = 2020$.
266. Даден е трапезоид $ABCD$ чии дијагонали се сечат во точката O така што плоштината на триаголникот AOD е еднаква на 2024. Која е плоштината на триаголникот BOC ?
267. Плоштината на четириаголникот $ABCD$ е 2024 cm^2 . На страната AB се дадени точките M и N , така што $AM = MN = NB$, а на страната CD точките R и Q така што $CR = PQ = QC$. Одреди ја плоштината на четириаголникот $MNPQ$.
268. Пресметајте ги страните на триаголникот ABC , ако $a : b : c = 13 : 14 : 15$ и плоштината на триаголникот е еднаква на 2024 cm^2 .

269. Дали постои многуаголник со 2024 дијагонали? Образложете го одговорот.
270. Дали може во конвексен многуаголник со 2024 страни сите внатрешни агли да бидат изразени во степени, а мерните единици да се природни броеви?
271. Дали постои многуаголник чиј збир на внатрешните агли изнесува 2024° ?
272. Збирот на количникот, деленикот и делителот е 2024, а разликата помеѓу количникот и делителот е 245. Кои се бараните броеви?
273. На колку начини бројот 2024 може да се претстави како збир од неколку последователни цели броеви?
274. Дали има природни броеви x и y такви што $x^2 - y! = 2024$?
275. Колку најмалку и колку најмногу: а) сложени броеви; б) прости броеви треба да се соберат за да се добие за збир 2024?
276. Дали бројот 2024 може да се претстави како производ на два последователни парни броја?
277. Колку решенија во множеството цели броеви има равенката: $x^2 - y^2 = 2024$?
278. Колкав е збирот на последните цифри на квадратите на сите природни броеви од 1 до 2024?
279. Одредете го најголемиот природен број n помал од бројот 2024 за кој збирот на остатоците при делење на бројот n со првите четири прости броеви е еднаков на 13.
280. Разликата помеѓу 37% од број и 15% од истиот број е 2024. За кој број се работи?
281. Во магацинот има 2024 топки, кои треба да се поделат на 4 фудбалски клубови во сооднос $4 : 5 : 6 : 8$. Колку топки ќе доби секој фудбалските клуб?
282. Збирот од 2.024 динари поделете го во однос $1,5 : 2,5$. Која е помалата, а која е поголемата сума?
283. Свежите печурки содржат 75% вода, а сувите 10% вода. Колку свежи печурки треба да се исушат за да се добијат 2024 кг сушени печурки?
284. Кошула чија цена е 2.024 динари, прво поскапела за 30%, а потоа поевтинила за 30%. Во третиот чекор, што треба да се направи со моменталната цена на кошулата за да се врати на првобитната цена?
285. Разликата на два броја е 2024. Пресметајте ги тие броеви ако е познато дека 4,5% од поголемиот број е еднаков на 8,5% од помалиот број.
286. Определете ги реалните броеви a, b, c, d и e , ако $a : 1 = b : 2 = c : 3 = d : 4 = e : 5$, и важи $a + 2b + c + 2d + e = 2024$.
287. За позитивните реални броеви a, b, c и d важат односите $a : b = b : c = c : d = d : a$. Пресметајте колку изнесува $(2024a + b) : (2024c - d)$.
288. Определете ги природните броеви a, b, c и d така што броевите a, b и c се правопрпорционални на броевите 3, 4 и d и уште $333a + 250b + c < 2024$.
289. Сега е пладне. Кој ќе биде аголот помеѓу големата и малата стрелка по 2024 минути?

290. Во кутијата има 2023 црвени, 2024 сини и 2025 бели топчиња. Колку топчиња мора да се извлечат за да бидеме сигурни дека е извлечено барем едно сино топче?
291. Определете го периметарот и плоштината на триаголникот ABC, ако темињата на триаголникот во координатниот систем се дадени со следниве координати: A(2024, 2024); B(0, 2024) и C(2024, 506).
292. Колку правоаголни триаголници ABC со должини цели броеви има, такви што точката A е на координатниот почеток, точката B е на x оската, точката C е на y оската, а плоштината на триаголникот ABC е 2024 cm^2 .
293. Одредете го радиусот на кругот впишан во правоаголен триаголник, ако неговите катети се 2024 mm и 1518 mm.
294. Дали постои триаголник чии висини имаат должини 2023 mm, 2024 mm, 2025 mm?
295. Во правоаголен триаголник, еден агол е еднаков на $22,5^\circ$, а хипотенузата е 2024 mm. Пресметајте ги периметарот и плоштината на тој правоаголен триаголник.
296. Во триаголникот ABC, страните имаат должина $AB = 2024 \text{ mm}$, $BC = 1000 \text{ mm}$ и $CA = 2000 \text{ mm}$. Докажете дека триаголникот е остроаголен.
297. Даден е триаголник чии страни се 2023 mm, 2024 mm и 2025 mm. Одредете ја висината на овој триаголник.
298. Колку прости броеви, помали од 2024 не можат да се претстават како збир на два сложени броја?
299. Решете ја равенката: $|||x| + x| + x| + x| = 2024$.
300. Определете ги сите решенија на равенката $||x - 2024| - 2023| = 2022$.
301. Колку решенија има равенката $|x + |2x + |5x|| = 2024$.
302. Докажете дека равенката $2019 \cdot x + 2022 \cdot y = 2024$ нема решение во множеството цели броеви.
303. Сумата од 2.024 динари е платена со монети од 2 и 5 денари. На колку различни начини може да се направи ова? Со колку најмалку и со колку најмногу монети може да се направи ова?
304. На колку начини може да се направат златници од 4 грама и 7 грама од парче злато тешко 2024 грама?
305. Може ли коцка чија должина на работ е 13 cm да се исече (подели) на 2024 помали коцки чии рабови се 1 cm, 2 cm, 3 cm или 4 cm?
306. Може ли квадрат од страница 46 cm да се подели на 2024 помали квадрати со должини на страни цели броеви?
307. Дали постојат цели броеви x и y такви што $4x^2 + 5y^2 = 2024$?
308. Дадена е равенката $2x^2 + y^2 = 2024$. Колку решенија дадената равенка има во множеството цели броеви?
309. Колку решенија во множеството природни броеви има равенката $x^2 - y^2 = 2^{2024}$?

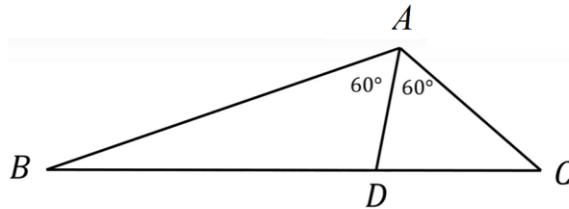


310. Дали постојат природни броеви x и y такви што $x^2 - 3y^2 = 2024$.
311. Докажи дека равенката $x! + y^2 = 2024$ нема решение во множеството природни броеви.
312. Определете ги сите вредности на природни броеви n, x, y така што $n \cdot x! + y^2 = 2024$.
313. Определете ги сите цели броеви x и y така што $x^2 + y^2 = 2024$.
314. Дали постојат цели броеви x, y и z такви што $x^2 + y^2 + z^2 = 2024$?
315. За целите броеви x и y важи еднаквоста $2xy + 3x + 4y = 2024$. Колку решенија во множеството цели броеви има дадената равенка?
316. Колку решенија во множеството природни броеви има равенката $\frac{1}{x} + \frac{1}{y} = \frac{1}{2024}$?
317. Колку целобројни решенија има равенката $\sqrt{x} + \sqrt{y} = \sqrt{2024}$?
318. Дадена е равенката $x_1 + x_2 + \dots + x_n = x_1 \cdot x_2 \cdot \dots \cdot x_n = 2024$. Определете ја најмалата и најголемата можна вредност за природниот број n , ако се $x_1 \geq x_2 \geq x_3 \dots \geq x_n$ природни броеви.
319. Колку најмалку и колку најмногу квадрати на природните броеви треба да се соберат за да се добие збирот 2024?
320. Дадена е равенката $x_1^2 + x_2^2 + \dots + x_{2008}^2 = 2024$. Колку решенија има дадената равенка ако се $x_1 \geq x_2 \geq x_3 \dots \geq x_{2008}$ природни броеви?
321. На колку начини Владо, Нада и Јагода можат да поделат сума од 2024 денара, така да секој од нив добие најмалку еден денар?

322. На колку начини бројот 2024 може да се прикаже како збир на неколку последователни непарни цели броеви?
323. Дали постои правоаголен триаголник, со должини на страни цели броеви, во кој:
а) едната катета е еднаква на 2024; б) хипотенузата еднаква на 2024 година ?
324. Дали постои правоаголен триаголник со должини на страни цели броеви и периметар 2024?
325. Дали постои правоаголен триаголник со должини на страни цели броеви и плоштина еднаква на 2024?
326. Колку тангентни четириаголници постојат се дадени три страни со должини 2022 mm, 2023 mm и 2024 mm?
327. Колку има тангентни четириаголници со периметар 2024 cm и природни броеви за должини на сите негови страни?
328. Дали тангентен четириаголник со периметар 2024 mm и должини на страни чии мерни броеви се природни броеви може да има еден прав агол? Колку такви четириаголници имаат два прави агли?
329. Дали тангентен четириаголник со периметар 2024 cm и должини на страни чии мерни броеви се природни броеви може да има четири прави агли? Колку такви четириаголници има?
330. Колку делтоиди со периметар 2024 mm постојат, ако мерните броеви на сите негови страни се природни броеви, а едната дијагонала на делтоидот е 1000 mm?
331. Должините на рабовите на еден квадар се природни броеви. Дали плоштината на тој квадар може да биде 2024?
332. Докажете го неравенството $\frac{89}{45} < \frac{1}{\sqrt{1936}} + \frac{1}{\sqrt{1937}} + \dots + \frac{1}{\sqrt{2023}} + \frac{1}{\sqrt{2024}} < \frac{45}{22}$.
333. На една од две паралелни прави во рамнината има m , а на другата n точки. Определете ги сите парови броеви (m, n) такви да со дадените точки се определени точно 2024 прави.
334. Докажете дека има n точки во просторот што дефинираат точно 2024 различни рамнини.
335. Колку решенија во множеството природни броеви има равенката $4x + 7y = 2024$.
336. Решете ја равенката $|x - 1| + |x - 3| = 2024$.
337. Решете ја равенката $|x - |x + |x||| \leq 2024$.
338. Дадена е равенката $|x + |x + \dots + |x|\dots|| = 2024$ каде што бројот на (отворени и затворени) апсолутни загради е еднаков на природниот број k . Определете ги сите вредности на бројот k , така што сите решенија на дадената равенка се цели броеви.

339. Во триаголникот ABC, страната $BC = a = 2024$ mm, а релацијата $\alpha : \beta : \gamma = 1 : 2 : 4$ важи за внатрешните агли на триаголникот. Докажете дека $\frac{bc}{b+c} = 2024$.

340. Даден е триаголник ABC таков што $AB = 2AC$ и $\angle BAC = 120^\circ$. Симетралата на аголот BAC ја сече страната BC во точката D, така што $AD = 2024$. Пресметај ја страната BC.



341. Решете ја равенката $\frac{x+6}{2019} + \frac{x+7}{2020} + \frac{x+8}{2021} = \frac{x+9}{2022} + \frac{x+10}{2023} + \frac{x+11}{2024}$.

342. Одредете го множеството решенија на равенката $\frac{x-2024}{x-2} + \frac{x-2023}{x-3} + 2 = 0$.

343. Напишете барем една неравенка чие единствено решение е бројот 2024.

344. Напишете барем една равенка чие решение е множеството $(2024, \infty)$.

345. Дадени се 13 последователни природни броеви. Кога ќе се испушти еден од нив, збирот на преостанатите 12 броеви е 2024. Кои се дадените броеви?

346. Ако го означиме со $S(n)$ збирот на цифрите на природниот број n , решете ги равенките:
а) $n + S(n) = 2024$; б) $n + S(n) + S(S(n)) = 2024$.

347. Одредете го природен број n така што $n < \frac{10^{4048} + 2}{10^{2024} + 1} < n + 1$.

348. Катетите на правоаголен триаголник се 2024 mm и 1518 mm. Во кој однос симетралата на правиот агол ја дели хипотенузата на тој триаголник?

349. Триаголникот ABC има плоштина од 2024 cm^2 и е сличен на триаголникот A'B'C'. Колкава е плоштината на триаголникот A'B'C' ако $AB : A'B' = 2 : 1$?

350. Даден е квадратот ABCD и на страната AB точката M е таква што $AM : MB = 2024 : 759$. Во кој однос дијагоналата AC ја дели отсечката MD?

351. Од точката A, која е оддалечена 2024 m од подножјето на планината B, врвот на планината C се гледа под агол α . Од точката D, која е 1518 m поблиску до подножјето на планината B, врвот на планината C може да се види под агол од $90^\circ - \alpha$. Колку е висока планината?

352. Во рамнокрак триаголник ABC, краците $AC = BC = 2024$ mm, а основата AB има должина 1012 mm. Висината што одговара на кракот AC има должина BD. Докажете дека $CD = 7 \cdot AD$.

353. Во правоаголен триаголник, должините на кататите се a и b , а должината на хипотенузата c . Докажете дека $a^{2024} + b^{2024} < c^{2024}$.
354. Пресметајте го збирот на коефициентите на полиномот $(x^2 + x + 1)^{2024}$.
355. Определете ги последните две цифри од бројот $7^{2024} - 1$.
356. Пресметајте ја вредноста на изразот $x^{2024} + y^{2024}$, ако $x + y = 1$ и $x^2 + y^2 = 1$.
357. Пресметајте $f(0)$, ако $10f(x) + f(10x) = x + 2024$.
358. Определете ја функцијата $f(x)$, ако $f(x + 2024) = 2x - 2024$.
359. Дадена е тристрана пирамида кај која сите рабови имаат должина од 2024 mm. Докажете дека висините на таа пирамида се сечат во однос 3 : 1.
360. Од коцка со страна со должина 2024 mm, отсечени се осум пирамиди така што секоја страна на коцката станала правилен осумаголник. Пресметајте го волуменот на така добиеното тело.
361. Определете ги последните две цифри од бројот 2^{2024} .
362. Колкав е остатокот при делење на бројот $3^{2024} + 4^{2024}$ со 7.
363. Правоаголник со најголема можна плоштина е впишан во круг чиј радиус е еднаков на 2024 mm. Одредете ја плоштината на тој правоаголник.
364. Докажете го неравенството $\sqrt{2023} + \sqrt{2025} < 2\sqrt{2024}$.
365. Докажете го неравенството $\frac{2^{2023} + 1}{2^{2024} + 1} > \frac{2^{2024} + 1}{2^{2025} + 1}$.
366. Докажете дека за секој реален број x важи неравенка:
 $(x - 2022)(x - 2023)(x - 2024)(x - 2025) + 1,0001 > 0$.

ТАБЕЛА НА ПРОСТИ БРОЕВИ ДО 2357

2	3	5	7	11	13	17	19	23	29
31	37	41	43	47	53	59	61	67	71
73	79	83	89	97	101	103	107	109	113
127	131	137	139	149	151	157	163	167	173
179	181	191	193	197	199	211	223	227	229
233	239	241	251	257	263	269	271	277	281
283	293	307	311	313	317	331	337	347	349
353	359	367	373	379	383	389	397	401	409
419	421	431	433	439	443	449	457	461	463
467	479	487	491	499	503	509	521	523	541
547	557	563	569	571	577	587	593	599	601
607	613	617	619	631	641	643	647	653	659
661	673	677	683	691	701	709	719	727	733
739	743	751	757	761	769	773	787	797	809
811	821	823	827	829	839	853	857	859	863
877	881	883	887	907	911	919	929	937	941
947	953	967	971	977	983	991	997	1009	1013
1019	1021	1031	1033	1039	1049	1051	1061	1063	1069
1087	1091	1093	1097	1103	1109	1117	1123	1129	1151
1153	1163	1171	1181	1187	1193	1201	1213	1217	1223
1229	1231	1237	1249	1259	1277	1279	1283	1289	1291
1297	1301	1303	1307	1319	1321	1327	1361	1367	1373
1381	1399	1409	1423	1427	1429	1433	1439	1447	1451
1453	1459	1471	1481	1483	1487	1489	1493	1499	1511
1523	1531	1543	1549	1553	1559	1567	1571	1579	1583
1597	1601	1607	1609	1613	1619	1621	1627	1637	1657
1663	1667	1669	1693	1697	1699	1709	1721	1723	1733
1741	1747	1753	1759	1777	1783	1787	1789	1801	1811
1823	1831	1847	1861	1867	1871	1873	1877	1879	1889
1901	1907	1913	1931	1933	1949	1951	1973	1979	1987
1993	1997	1999	2003	2011	2017	2027	2029	2039	2053
2063	2069	2081	2083	2087	2089	2099	2111	2113	2129
2131	2137	2141	2143	2153	2161	2179	2203	2207	2213
2221	2237	2239	2243	2251	2267	2269	2273	2281	2287
2293	2297	2309	2311	2333	2339	2341	2347	2351	2357