



Титульный лист

Направление информатика история математика
 обществознание политология русский язык
 социология физика химия
 филология

Класс 8 9 10 11

Фамилия БОНДАРЕНКО

Имя ДАРЬЯ

Отчество АЛЕКСАНДРОВНА

Дата рождения 27 03 2005

Город участия ПЕРМЬ

Аудитория 115

Телефон 89223500900

Дата 26 02 2022

Подпись

Пример заполнения А Б В Г Д Е Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф
Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0



Проверочный лист

Заполняется участниками

- Направление
- | | | |
|---|--------------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> информатика | <input type="checkbox"/> история | <input checked="" type="checkbox"/> математика |
| <input type="checkbox"/> обществознание | <input type="checkbox"/> политология | <input type="checkbox"/> русский язык |
| <input type="checkbox"/> социология | <input type="checkbox"/> физика | <input type="checkbox"/> химия |
| <input type="checkbox"/> филология | | |

- Класс
- | | | | |
|----------------------------|----------------------------|--|-----------------------------|
| <input type="checkbox"/> 8 | <input type="checkbox"/> 9 | <input checked="" type="checkbox"/> 10 | <input type="checkbox"/> 11 |
|----------------------------|----------------------------|--|-----------------------------|

Заполняется организаторами

Количество доп. листов

Время выхода с : до :

Примечание

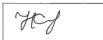
Протокол проверки

Заполняется жюри

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Балл члена жюри №1	20	0	0	3	0					
Балл члена жюри №2	20	00	00	03	00					
Номер задания	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Балл члена жюри №1										
Балл члена жюри №2										

Итоговый балл 023

Подпись члена жюри №1



Подпись члена жюри №2



Пример заполнения

А Б В Г Д Е Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф
Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0



Задача 11.

Ответ: не существует.

т.к. число у нас трёхзначное \Rightarrow куб данного числа всегда будет состоять из не менее, чем 7 цифр \Rightarrow наименьшая возможная цифра, которая будет означать куб будет 7.

Рассмотрим кубы цифр, которые могут быть на каждой из цифр: $1^3 = 1$ не подходит, т.к. число трёхзначное и все цифры в порядке возрастания достигают 9

$$2^3 = 8$$

$$3^3 = 27$$

$$4^3 = 64$$

$$5^3 = 125$$

$$6^3 = 216$$

$$7^3 = 343$$

$$8^3 = 512$$

$$9^3 = 729$$

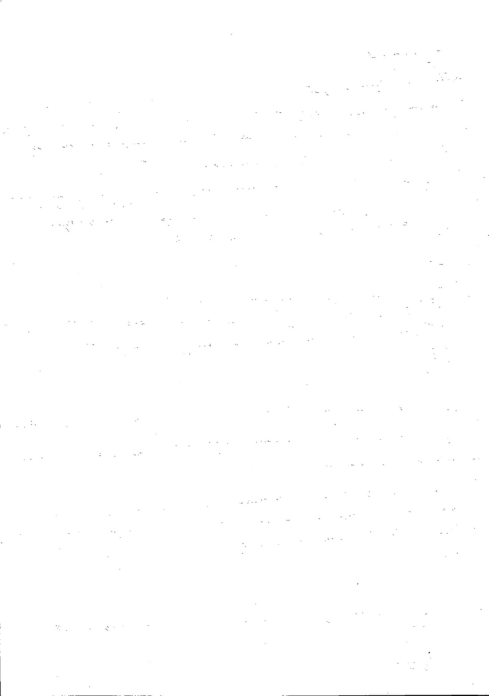
не подходит, т.к. каждая цифра изначальной числа определяет соседнюю цифру из куба, а значение куба каждой цифры не достигают значения 7

Остались 2 варианта возможных цифр исход. числа: 3 и 9, но $9^3 = 81 \Rightarrow$ цифра 1 не может означать куб, т.к. все цифры в порядке возрастания \Rightarrow остаются только цифре 3.

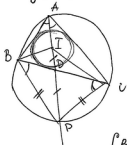
Единственный это число, в котором все цифры различны и расположены в порядке возрастания с 3 на конце - 123. Проверим данное число, возведя в куб:

$$\begin{array}{r} 123 \\ \times 123 \\ \hline 369 \\ 246 \\ 123 \\ \hline 15129 \end{array}$$

не удовлетворяет условию \Rightarrow таких чисел не существует



Задача 13.



Решение:

I - центр впис. окружности $\Rightarrow I \in AD$ (т.к. AD - биссектриса)
 (рис. 1) \checkmark
 $\angle BAD = \angle CAD \Rightarrow BP = CP$ (т.к. равные углы опираются на равные хорды) BI, CI - биссектрисы (т.к. I - центр впис. окр.)

$\angle AIC = \angle AIB = \begin{cases} BP = CP \\ ID = DP \end{cases} \Rightarrow$ ~~длинами отрезков BI и CI равен~~
 $\angle BIC = 120^\circ$ ~~длинами отрезков BI и CI равен~~ $\Rightarrow \triangle BIC$ - равнобедренный



Обозначим $\angle BAD = x$, $\angle ABI = y$, $\angle ACI = l$
 $\Rightarrow \angle BID = x+y$, $\angle CID = l+x$, т.к. внешние углы к $\triangle ABI$ и $\triangle AIC$ соответственно

~~$x+y+l$~~ $\angle BID + \angle CID = \angle BIC = 120^\circ = 2x + y + l$

В $\triangle ABC$: $\angle A + \angle B + \angle C = 180^\circ = 2x + 2y + 2l \Rightarrow$

$\begin{cases} 2x + y + l = 120^\circ \\ 2x + 2y + 2l = 180^\circ \end{cases} \Rightarrow y + l = 60^\circ$

$\begin{cases} \angle BPD = 2l \\ \angle CPD = 2y \end{cases}$ | т.к. выполняется равенство хорд $\angle ABC$ и $\angle ACB$

$\Rightarrow \angle BPC = 2l + 2y = 120^\circ = \angle BIC$

В $\triangle AIB$: $\angle AIB = 120^\circ$, $\angle AIB = \frac{180 - 2l - 2y}{2} = \frac{180 - 120}{2} = 30^\circ = x$

$\Rightarrow \angle ABI = y = 180 - 120 - 30 = 30^\circ \Rightarrow l = 60 - y = 30^\circ \Rightarrow l = y = x = 30^\circ$

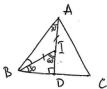
$\rightarrow \triangle BIC$ равнобедренный $\left. \begin{matrix} \angle PBD = \angle IBD \\ BD - \text{общая} \\ ID = IP \end{matrix} \right\} \Rightarrow \triangle BID = \triangle BDP \Rightarrow BI = BP \Rightarrow \triangle BICP$ - равнобедренный

Т.к. $BICP$ - равнобедренный \Rightarrow диагональ BC делит его на два равных треугольника (по трем сторонам).
 т.к. $BI = BP$, $CI = CP$, BC - общая хорда $\Rightarrow \angle BIC = \angle BPC = 120^\circ$

т.к. $BICP$ - равнобедренный \Rightarrow диагональ BC делит его на два равных треугольника $\Rightarrow BD = DC \Rightarrow \angle ADB = 90^\circ$ (т.к. AD - высота, биссектриса и медиана в $\triangle ABC$)

- 1914-1915
1. *...*
2. *...*
3. *...*
4. *...*
5. *...*
6. *...*
7. *...*
8. *...*
9. *...*
10. *...*
11. *...*
12. *...*
13. *...*
14. *...*
15. *...*
16. *...*
17. *...*
18. *...*
19. *...*
20. *...*
21. *...*
22. *...*
23. *...*
24. *...*
25. *...*
26. *...*
27. *...*
28. *...*
29. *...*
30. *...*
31. *...*
32. *...*
33. *...*
34. *...*
35. *...*
36. *...*
37. *...*
38. *...*
39. *...*
40. *...*
41. *...*
42. *...*
43. *...*
44. *...*
45. *...*
46. *...*
47. *...*
48. *...*
49. *...*
50. *...*
51. *...*
52. *...*
53. *...*
54. *...*
55. *...*
56. *...*
57. *...*
58. *...*
59. *...*
60. *...*
61. *...*
62. *...*
63. *...*
64. *...*
65. *...*
66. *...*
67. *...*
68. *...*
69. *...*
70. *...*
71. *...*
72. *...*
73. *...*
74. *...*
75. *...*
76. *...*
77. *...*
78. *...*
79. *...*
80. *...*
81. *...*
82. *...*
83. *...*
84. *...*
85. *...*
86. *...*
87. *...*
88. *...*
89. *...*
90. *...*
91. *...*
92. *...*
93. *...*
94. *...*
95. *...*
96. *...*
97. *...*
98. *...*
99. *...*
100. *...*

Бланк ответов



$\triangle BID$: $BI = 2x \Rightarrow ID = \sin 30^\circ \cdot BI = x$

~~$BI = 2x \Rightarrow ID = x$~~

$\triangle AIB$ - \triangle , т.к. $x = y = 30^\circ \Rightarrow AI = BI = 2x$

$\frac{AI}{ID} = \frac{2x}{x} = 2$

Ответ: $\frac{AI}{ID} = 2$

14.

Ответ: только пара чисел 5 и 6

Наиб. кол. дел $\neq 1$: 1 3

Наим. кол. дел $\neq 1$: 5 2

Для всех остальных чисел разница в значении с $\frac{1}{2}$ будет больше, поэтому можно разложить только числа до 10.

h:	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Наиб. кол. дел $\neq 1$:	1	1	2	1	3	1	4	3	5	1	6	1	7
Наим. кол. дел $\neq 1$:	2	3	2	5	2	7	2	3	2	11	2	13	2
Сумма:	3	4	4	6	5	8	6	6	7	12	8	14	9

\Rightarrow на примере чисел от 11 до 14 видно, что сумма кратных чисел будет только увеличиваться, а других наоборот уменьшится

Если числа от 1 до 10 больше нет пар разобъемных чисел \Rightarrow

\Rightarrow Ответ: существует только одна пара разобъемных чисел - 5 и 6

