ИЗУМРУД
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

2502991021211

Титульный лист

Направление

- [ ] информатика
- [ ] история
- [x] математика
- [ ] обществознание
- [ ] политология
- [ ] русский язык
- [ ] социология
- [ ] физика
- [ ] химия
- [ ] филология

Класс [ ] 8 [ ] 9 [x] 10 [ ] 11

Фамилия ХАСАНОВА

Имя ДИАНА

Отчество ДЕНИСОВНА

Дата рождения 10 01 2005

Город участия ЕКАТЕРИНБУРГ

Аудитория 425

Телефон 9001998720

Дата 26 02 2022 **Подпись** Хасанова

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

ИЗУМРУД
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

2502991021211

Проверочный лист

Заполняется участниками

Направление

- ☐ информатика
- ☐ история
- ☒ математика
- ☐ обществознание
- ☐ политология
- ☐ русский язык
- ☐ социология
- ☐ физика
- ☐ химия
- ☐ филология

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☒ 10 ☐ 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	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Балл члена жюри №2	2	0	0	0	0					

Номер задания	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Балл члена жюри №1										
Балл члена жюри №2										

Итоговый балл 20

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

№1

1. Рассмотрим всевозможные окончания 3-х значного числа:

1 – не может т.к. число 3-х значное и все цифры должны по возрастанию.
2 – аналогично с (1)
3 –
4 –
5 –
6 –
7 –
8 –
9 –
} подходят
0 – аналогично с (1)

2. Рассмотрим окончания квадратов подходящих чисел:

$3^2 = 9$
$4^2 = 16$
$5^2 = 25$
$6^2 = 36$
$7^2 = 49$
} подходят

$8^2 = 64$ – не подходит, т.к. в наименьшем квадрате 3-х зн. числа оканчивающегося на 8, 5 цифр.
$9^2 = 81$ – не подходит, т.к. все числа должны идти по возрастанию

3. Рассмотрим ~~все~~ окончания кубов подходящих чисел:

$3^3 = ..7$
$4^3 = ..4$ – не подходит
$5^3 = ..5$ – не подходит
$6^3 = ...6$
$7^3 = ...3$ – не подходит.

Т.к. минимальный куб 3-х значного числа $= 10^3 = 100000 \Rightarrow$ чтобы расположить числа по возрастанию они должны оканчиваться на 6, 4, 8 или 9.

4. Рассмотрим 3-х значное число оканчивающееся на 3 у которого цифры находятся в порядке возрастания: 123
$123^2 = 15129$ – не подходит
Аналогично рассмотрим мин. 3-х зн. число ок. на 6: 126

$126^2 = 15876$ г — не подходит

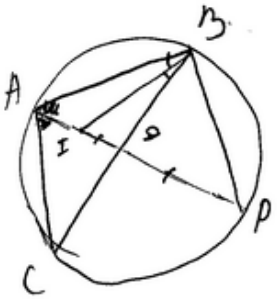
т.к. куб данного числа состоит больше чем из 6 цифр это число минимальное ок. на 6 $\Rightarrow$

$\Rightarrow$ не существует такого числа ок на 6.

Так же как и на другие цифры $\Rightarrow$ не сущ-ет

Отв: не сущ-ет.

№3



Дано: $\triangle ABC$ — неравн., AD — биссект.

$AD \cap$ окр $= P$

I — центр впис окр.

$ID = DP$

Найти: $AI : ID$.

Решение:

1. т.к. I — центр впис окр. AD — бис-са $\Rightarrow I \in AD$.

2. Проведем BI и BP (бис-са $\triangle ABC$) $\Rightarrow$ в $\triangle BIP$ — DB — медиана

Отв: $AI : ID = 3 : 2$ ответ неверен и сами не следует из рассуждений

№2

1. Найдем общее число 9-зн. палиндромов

2. Т.к. у почти палиндрома ~~9 знаков~~ отличается 1 из 9 зн-в $\Rightarrow$ $\Rightarrow$ можно поменять любую цифру ~~кроме~~, у 1 будет 8 вариантов (10 - та которая сейчас есть - 0 = 8), у 2-8 будет 9 вариантов.

№5

Дано: $a + b + c = 1$, $a, b, c > 0$

Найти: максимальное

З-е: $\frac{(a+1)(b+1)(c+1)}{abc+1}$

Т.к. $a+b+c=1$, $a,b,c>0$ $\Rightarrow a<1,\ b<1,\ c<1$

$(a+1)(b+1)(c+1)$ – большая $\quad abc+1$ – маленькая

$$\frac{(a+1)(b+1)(c+1)}{abc+1} = \frac{abc+1+ab+bc+ac+a+b+c}{abc+1} = 1+\frac{ab+bc+ac}{abc+1} >$$

$$> \frac{a+b+c}{abc+1}$$

Ответ: 2