



**МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени М.В. ЛОМОНОСОВА**

ОЛИМПИАДНАЯ РАБОТА

Наименование олимпиады школьников: **«Покори Воробьевы горы»**

Профиль олимпиады: **Математика**

ФИО участника олимпиады: **Одарченко Анна Валерьевна**

Класс: **6**

Технический балл: **65**

Дата проведения: **4 апреля 2021 года**

Олимпиада «Покори Воробьёвы горы!» по математике
2020/2021 учебный год
Заключительный этап

ФИО участника: Одарченко Анна Валерьевна

Класс: 6

Задача 1	Задача 2	Задача 3	Задача 4	Задача 5	Задача 6	Задача 7	Сумма*
5 баллов	15 баллов	15 баллов	0 баллов	15 баллов	0 баллов	15 баллов	65 баллов

*Верное решение каждой задачи оценивалось в 15 баллов, верное решение всех задач — в 100 баллов.

№2

Цикловый

Докажем, что число делится на 2027

$$7 \cdot 9 \cdot 13 + 2020 \cdot 2018 \cdot 2044 = 7 \cdot 9 \cdot 13 + (2027-7) \cdot (2027-9) \cdot (2027-13) =$$

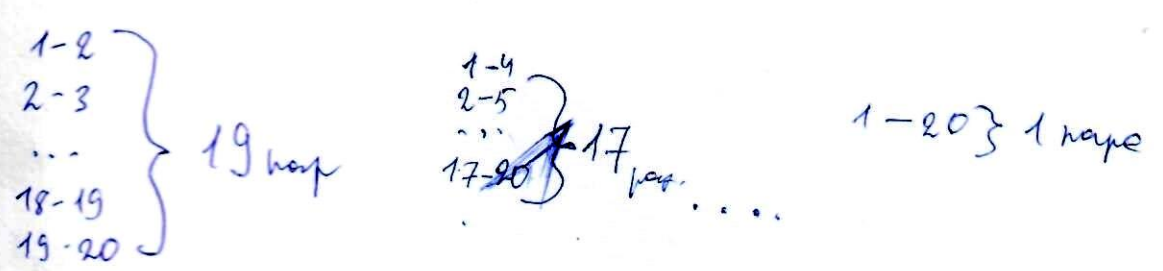
раскроем скобки

$$= 7 \cdot 9 \cdot 13 + 2027 \cdot n - 7 \cdot 9 \cdot 13 = 2027 \cdot n, n \in \mathbb{N}$$

Если мы раскроем скобки, то все поочередные множители, кроме $(-7) \cdot (-9) \cdot (-13)$ будут делиться на 2027, их сумма образует число $2027 \cdot n$.

Ответ: число является составным.

№5



$$19 + 17 + 15 + 13 + 11 + 9 + 7 + 5 + 3 + 1 = 100$$

Ответ: 100.

№3

Пусть первая V бюджет V км/в.мин.

Пусть 5 км в первый раз ехал X мин, со скоростью 3 км/мин, со скоростью 1,6 V км в минуту

тогда $S = v \cdot x = 1,6 V (x - 65) = a \cdot V (x - 10)$

отсюда.

$$x = 1,6(x - 65)$$

$$-0,6x = 1,6 \cdot 65$$

$$6x = 16 \cdot 65$$

$$x = \frac{3 \cdot 65}{3} = \frac{520}{3}$$

№3

Числовик

$$Vx = a \cdot v(x - u_0)$$

$$\frac{520}{3} = a \left(\frac{520}{3} - 40 \right) = a \cdot \frac{400}{3} \quad a = (1,3) = \frac{520}{400}$$

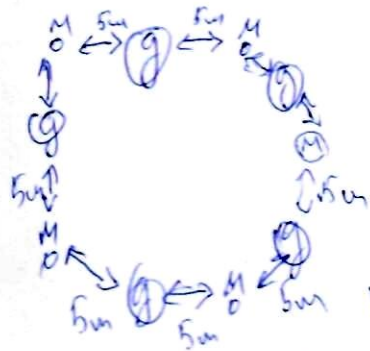
Тем же образом, V была увеличена на $1,3$ раза
т.е на 30%

Ответ: на 30%

№7

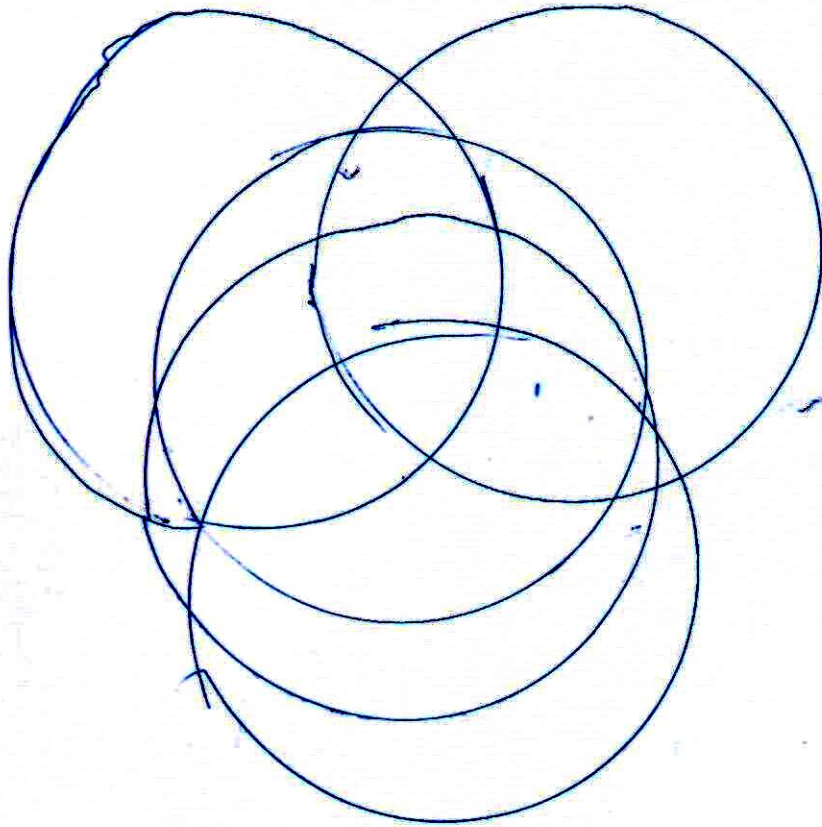
~~Ответ 20 девочек~~

Рассмотрим в произвольные места 5 мальчиков, а радиус ~~5 метров~~ и проведем 5 окружностей, центра которых совпадают с расположением мальчиков, а радиусе = 5 метров.



Легко сделать так, чтобы каждая пара окружностей пересекалась в двух точках, причём никакая третья окружность через эти точки пересечения не ~~проходит~~ проходит, тогда в каждую точку пересечения можно поставить девочку. Обратное ~~высказание~~ высказание верно. Если девочка стоит на расстоянии 5м от двух мальчиков, она расположена в точке пересечения двух окружностей.

Именован



← 20 пересече-
ний

$$C_5^2 = \frac{5 \cdot 4}{2} = 10, \text{ кол-во точек}$$

пересечения точек не больше $10 \cdot 2 = 20$

Ответ: 20 точек.

N 6

числовик

$$\text{Ответ: } \frac{100}{101} \times \frac{102}{103} \times \dots \times \frac{1020}{1021} \times \frac{1022}{1023} < \frac{5}{16}.$$

№1

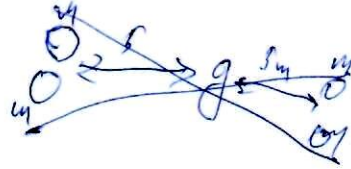
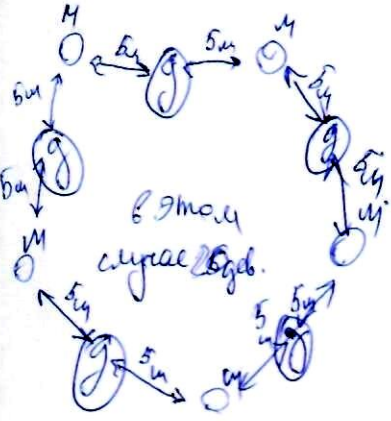
Шестовик

В задаче нельзя, что бы было можно
кол-во вершин должно делиться на 4.

Ответ: нет.

17

Черновик



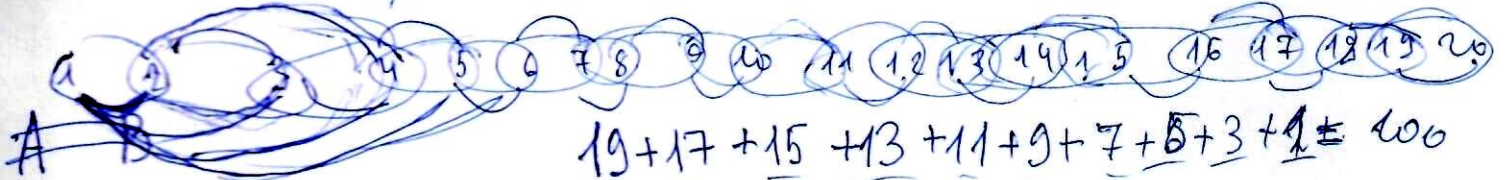
$5 + 5 = 10$
 $10 \cdot 2 = 20$

Ответ: ~~...~~

№3

~~Пусть $V - X$,
 тогда в день когда от начала, эту сумму едят
 то $V - X : \frac{60}{100}$.
 Составим уравнение.~~

№5



$19 + 17 + 15 + 13 + 11 + 9 + 7 + 5 + 3 + 1 = 100$

1-2	1-14	1-2	10-13	1-4	10-13	1-6	10-15
1-3	1-15	2-3	11-14	2-5	11-14	2-7	11-16
1-4	1-16	3-4	12-15	3-6	12-15	3-8	12-17
1-5	1-17	4-5	13-16	4-7	13-16	4-9	13-18
1-6	1-18	5-6	14-17	5-8	14-17	5-10	14-19
1-7	1-19	6-7	15-18	6-9	15-18	6-11	15-20
1-8	1-20	7-8	16-19	7-10	16-19	7-12	
1-9		8-9	17-20	8-11	17-20	8-13	
1-10		9-10		9-12		9-14	
1-11		10-11					
1-12		11-12					
1-13		12-13					

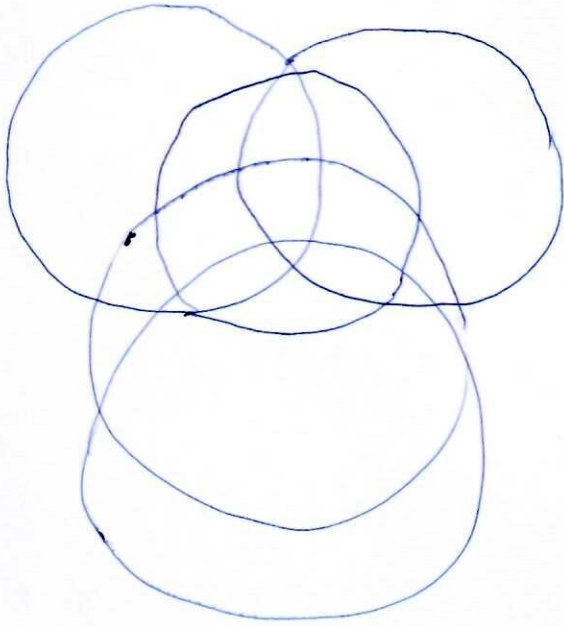
Ответ: 10

Upronus

1-8	1-10	1-12
2-9	2-11	2-13
3-10	3-12	3-14
4-11	4-13	4-15
5-12	5-14	5-16
6-13	6-15	6-17
7-14	7-16	7-18
8-15	8-17	8-19
9-16	9-18	9-20
10-17	10-19	
11-18	11-20	
12-19		
13-20		

Orbit an: 100

Черновик



На ту рисунке
показано 20 точек
пересечения

Ответ: 20 ~~точек~~

$$\frac{15}{16} = 0,3125$$

$$\begin{array}{r|l} 16 & 2 \\ 8 & 2 \\ 4 & 2 \\ 2 & 2 \\ 1 & \end{array} \begin{array}{l} 5 \\ 5 \\ 5 \\ 5 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 5 \\ \times 5 \\ \hline 25 \\ \times 25 \\ \hline 125 \\ \times 125 \\ \hline 625 \\ \times 625 \\ \hline 3125 \end{array}$$

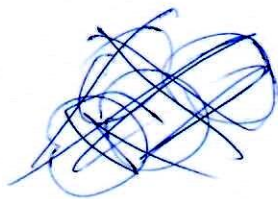
Омбук: ● <

$$C_5^2 = \frac{5 \cdot 4}{2} = 10 \text{ пар-во точек}$$

Марковский

пересечения точек не больше $10 \cdot 2 = 20$

Ответ: 20 девочек.



№ 3

V км/мин

5 в первый раз ехала 25 мин со V 3 км/мин
со V 16 км/мин

$$S = v \cdot t = 16v(x - 65) = 9 \cdot v(x - 40)$$

$$x = 1,6(x - 65)$$

$$0,6x = 1,6 \cdot 65$$

$$6x = 16 \cdot 65$$

$$x = \frac{3 \cdot 65}{3} = \frac{520}{3}$$

$$vx = 9v(x - 40)$$

$$a = 1,3 = \frac{520}{400}$$

на 30%