0 714420 770008

71-44-20-77
(151.8)

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени М.В.ЛОМОНОСОВА

Вариант _____

Место проведения Казань
город

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников „Покори Воробьёвы горы"
наменование олимпиады

по математике
профиль олимпиады

Юнусова Азамата Марсовича
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

Дата

«06» апреля 2025 года

Подпись участника

Юнусов

71-44-20-77 (151.8)

ЧЕРНОВИК

№1 100 (сто)

5 рядов

5 – 1 кубик

4 – 1+1=2

3 – 2+2=4

2 – 4+2=6

1 – 6+4=10

2+4+6+10+1=23

№2.

КАР – 60

КАП – 70

Я – 80

М – 90

КЛ – 100

4КАР + 1КАП + 2Я + 1М + 1КЛ = 12П.

4КАР + _КАП + _Я + _М + _КЛ = 12П.

4КАР + _КАП + 3Я + _М + 1КЛ =.

2КАП + 2М + 1КЛ = 12 – 7 = 5

32 2

2 1

1 2

1 = 60·4 + 80·3 + 70·2 + 90·2 + 100 = 240 + 240 + 140 + 180 + 100 = 480 + 420 = 900

2 = 60·4 + 80·3 + 70·2 + 90 + 100·2 = 480 + 140 + 90 + 200 = 430 + 480 = 910

2 = 60·4 + 80·3 + 70 + 90·2 + 100·2 = 480 + 70 + 180 + 200 = 550 + 380 = 930

№3.

2026 | 20+26=46

2026 | 46
– 184 | 44
186
– 184
2

2027 | 20+27=47

2027 | 47
– 188 | 43
147
– 141
6

2028 | 20+28=48

2028 | 48
– 192 | 42
108
– 96
12

2029 | 20+29=49

2029 | 49
– 196 | 41
69
49
20

2030 | 20+30=50

2030 | 50
– 200 | 40
30
– 30
30

2025 | 45

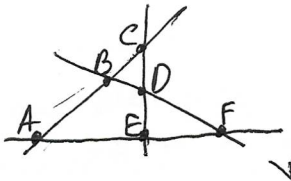
2025 | 45
– 180 | 45
225
– 225
0

2031 | 20+31=51

2031 | 51
– 204 | 4

2031 | 51
– 153 | 39
501
– 459
42

№4.



4 прямых

$4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 3!$

$\frac{4 \cdot 4 \cdot 3!}{4} = 4 \cdot 3! = 4 \cdot 3 \cdot 2 = 24$

№5.

1	1	0	1	1
1	1	0	1	1
0	0	0	0	0
1	1	0	1	1
1	1	0	1	1

86

1	2	3	1	2
2	3	1	2	3
3	1	2	3	1
1	2	3	1	2
2	3	1	2	3

2	1	3	2	1
3	2	1	3	2
1	3	2	1	3
2	1	3	2	1
3	2	1	3	2

1	1	1	1	1
2	2	2	2	2
3	3	3	3	3
1	1	1	1	1
2	2	2	2	2

1	2	3	1	2
1	2	3	1	2
1	2	3	1	2
1	2	3	1	2
1	2	3	1	2

ЧЕРНОВИК

10 метров

$10 \cdot 1 = 10$ ~~мин~~ сек. - Гидра

$17 : 10 = 1{,}7$ ~~мет~~ м/сек.

$t_1 = 2t_2$

10с. в. воз ~~20с~~. 5с - в воз

5с. - на суше

5с+1

5с - на суше 6 $2 \cdot 6 = 12 \rightarrow$

11 мет 10с+1

10+1

12 мет →

$\frac{7}{5}$ м/с. $\frac{7}{5} \cdot 6 = \frac{42}{5} = 8{,}4$ 19,4

$6{,}35 \times 14$: 2540 + 635 = 8890

$6{,}35 \times 1{,}4$: 2540, 635, 8890

11,25 м. 10+1,25

5с $\frac{7}{5} \cdot 6 \cdot \frac{63}{10} = \frac{\quad}{50}$ $\frac{7}{5} = 1{,}4$ $1{,}4 \cdot 6{,}3 =$

$0{,}6 : 2{,}4 = \frac{6}{10} \cdot \frac{10}{24} = \frac{1}{4} = 0{,}25$

10с

1 м/с

10 м+1,25

11,25 м

11,25с

5с

5с $\frac{7}{5}$ м/с = 1,4 м/с

$7м + 7м + 1{,}75 = 15{,}75$ $1{,}4 \cdot 5 = 7м$

3м. $3 : 2{,}4 = 3 \cdot \frac{10}{24} = \frac{10}{8} = 1\frac{2}{8} = 1{,}25$

$15{,}75 : \frac{7}{5} =$ $3 - 1{,}25 = 1{,}75$

$= 15\frac{3}{4} : \frac{7}{5} = \frac{63}{4} \cdot \frac{5}{7} = \frac{9 \cdot 5}{4} = \frac{45}{4} = 11{,}25с$

№3

2040 | 20 + 40 = 60

- 2040 | 60
- 1800 | 34
- 240
- 240
- 0

2035 | 20 + 35 = 55

- 2035 | 55
- 165 | 37
- 385
- 385
- 0

2032 | 20 + 32 = 52

- 2032 | 52
- 156 | 39
- 472
- 468
- 4

53 54 55

443 414 385

424 378 385

71-44-20-77
(151.8)

№1 ЧИСТОВИК

Будем считать кол-во кубиков по их самой тёмной стороне и прибавляя к этому кол-ву кол-во кубиков, стоящих на ряд выше, так как по условию задачи каждый кубик либо стоит на полу, либо на другом кубике. Дадим каждому ряду свой номер с 1 до 5 возрастая с высотой. Посчитаем кол-во кубиков на каждом ряду, где первое слагаемое будет кол-во кубиков, под которыми есть кубики, стоящие на ряд выше, а второе — кол-во кубиков под которыми нет кубиков, стоящих на ряд выше:

5 ряд — 0+1=1
4 ряд — 1+1=2
3 ряд — 2+2=4
2 ряд — 4+2=6
1 ряд — 6+4=10
Всего кубиков 1+2+4+6+10=23 штук.
Ответ: 23 кубика

№2.

По условию задачи из 12 пирожков 4 с картошкой, значит на оставшиеся 4 вида есть 8 пирожков, из них с яблоком больше всего. ~~Очевидно, что с яблоком пирожков не 1 и не 2, так как, тогда на 3 вида остается 6 или 7 пирожков и пирожков какого-то вида будет не менее 2, и пирожков с яблоком будет не наибольшее кол-во.~~ Очевидно, что с яблоком пирожков не менее 5, так как по условию задачи с яблоком больше всего, а с картошкой — 4 пирожка. Но и не более 5, так как ещё есть 3 вида, а на 3 вида и с яблоком есть 8 пирожков, и если с яблоком будет более 5, то на 3 вида менее 3 и какого-то вида не будет, но по условию задачи все виды есть. Значит пирожков с яблоком — 5, а Маша получит:
60·4+70+80·5+90+100=240+70+400+90+100=660+240=900 рублей
Ответ: 900 рублей

№4. ЧИСТОВИК

Можно заметить, что после того, как мы поставим какую-то прямую с точками, то все остальные прямые с точками расставятся автоматически. Поэтому находим кол-во способов так: прямую, которую мы сдвинем можно выбрать 4 способами. Поставить её на место какой-то прямой тоже 4 способами, так как прямых всего 4. Расположить в ней буквы $3! = 3 \cdot 2 \cdot 1$ способами. Но так как прямых 4 и неважно с какой начать, то делим произведение на 4. Получаем $\frac{4 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}{4} = 4 \cdot 3 \cdot 2 = 24$ способов и еще минус 1, так как нужно расставить другим способом: $24 - 1 = 23$

Ответ: 23 способа

№5.

Для того, чтобы единиц было больше нужно, чтобы нулей было меньше. Так как по условию задачи никакие 3 единицы не стоят в подряд идущих клетках по горизонтали, вертикали и диагонали. И для того, чтобы нулей было меньше, то в любых трёх подряд идущих клетке по горизонтали, вертикали и диагонали были две единицы и у нулей должно быть с двух сторон 2 единицы. Так как ~~на~~ доска 5×5, то в каждой горизонтали и вертикали будет ~~по~~ не менее 1 нуля и если поставить 0 в центре автоматически в каждой диагонально подряд идущей тройке будет 1 нуль.

Всего получаем, $4+4+1=9$ нулей и $25-9=16$ единиц.

Вот пример расстановки:

1	1	0	1	1
1	1	0	1	1
0	0	0	0	0
1	1	0	1	1
1	1	0	1	1

Ответ: 16 единиц.

№6.

Сперва рассмотрим то время, когда гидра плывёт в первой половине канала, так как после этого гидра перейдёт во вторую половину, где находится выдра и начнёт сдвигаться в сторону со скоростью сдвижение выдры, то для того, чтобы они встретились, ~~перед тем~~ в то время, ~~когда~~ гидра проплывёт половину пути, выдра должна находится напротив гидры. Но так как скорость

71-44-20-77
(151.8)

№6. ЧИСТОВИК

течение в половине ведра быстрее в 2 раза, то она должна до пересечение гидрой ~~половины~~ середина канала находится в воде в 2 раза меньше. Так как скорость гидры 1 м/с, а половина 20:2=10 м, то до середина гидра добуётся за 10с, а ведра должна значит находится в воде 5с и 5с на суше и за эти 5с она пройдёт 7 метров до берега. Значит её скорость ведра $\frac{7}{5}$ $\frac{7}{5}$ м/с = 1,4 м/с.

Ответ: 1,4 м/с

№3.

Ответ: 2035 (20+35=55; 2035:55=37)

Найдем ответ к задаче методом подбора. Года 2026 (20+26=46), 2027 (20+27=47), 2028 (20+28=48), 2029 (20+29=49), 2030 (20+30=50), 2031 (20+31=51), 2032 (20+32=52), 2033 (20+33=53), 2034 (20+34=54) нам не подходят, так как не делятся нацело на сумму своих двузначных чисел. А год 2035 (20+35=55) нам подходит (2035:55=37).