

**МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
2020/2021 УЧ. ГОД
МАТЕМАТИКА. ОТБОРОЧНЫЙ ТУР
10 класс**

I вариант

1. Для каких значений n выполняется неравенство $n^{300} < 3^{500}$?

а) 3

б) 5

в) 6

г) 7

д) 8

2. Решите в целых числах уравнение $xy - 2x + 3y = 10$.

3. Решите уравнение $7^x + 2^x = 9^x$.

4. Центр O окружности, проходящей через середины сторон треугольника ABC , лежит на биссектрисе угла BAC . Кроме того, он лежит на окружности, проходящей через середины сторон AB и AC (точки C_1 и B_1 соответственно) и вершину A . Найдите AB , если $AC = 2$, а $BC = \sqrt{39}$.

5. Вычислите следующие выражения:

а) $C_3^0 + 3C_3^1 + 9C_3^2 + 27C_3^3$;

б) $C_5^0 - C_5^1 + C_5^2 - C_5^3 + C_5^4 - C_5^5$;

в) $C_6^0 + C_6^1 + C_6^2 + C_6^3 + C_6^4 + C_6^5 + C_6^6$.

6. В классе из 30 человек 20 отличников по физике и 10 – по математике. а) Если в классе у 5 человек нет отличной оценки ни по одному из этих предметов, то сколько учеников этого класса являются отличниками по физике и математике одновременно? б) Хуже дело обстоит с английским языком – по нему лишь 5 отличников. Сколько в этом классе отличников одновременно и по английскому языку, и по математике, если в нём есть 12 отличников хотя бы по одному из этих предметов? в) В классе только 2 человека получают пятёрки по всем трём предметам. А сколько учеников в классе не получают пятёрок ни по одному из них, если известно, что ещё один ученик всё же имеет пятёрки и по физике, и по английскому языку?

МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
2020/2021 УЧ. ГОД
МАТЕМАТИКА. ОТБОРОЧНЫЙ ТУР
10 класс

II вариант

1. Для каких значений n выполняется неравенство $n^{300} < 2^{500}$?

а) 1

б) 2

в) 3

г) 4

д) 5

2. Решите в целых числах уравнение $xy - 2x + 3y = 10$.

3. Решите уравнение $5^x + 2^x = 7^x$.

4. Центр O окружности, проходящей через середины сторон треугольника ABC , лежит на биссектрисе угла BAC . Кроме того, он лежит на окружности, проходящей через середины сторон AB и AC (точки C_1 и B_1 соответственно) и вершину A . Найдите AB , если $AC = 2$, а $BC = \sqrt{28}$.

5. Вычислите следующие выражения:

а) $C_3^0 + 3C_3^1 + 9C_3^2 + 27C_3^3$;

б) $C_5^0 - C_5^1 + C_5^2 - C_5^3 + C_5^4 - C_5^5$;

в) $C_6^0 + C_6^1 + C_6^2 + C_6^3 + C_6^4 + C_6^5 + C_6^6$.

6. В классе из 32 человек 20 отличников по физике и 10 – по математике. а) Если в классе у 5 человек нет отличной оценки ни по одному из этих предметов, то сколько учеников этого класса являются отличниками по физике и математике одновременно? б) Хуже дело обстоит с английским языком – по нему лишь 5 отличников. Сколько в этом классе отличников одновременно и по английскому языку, и по математике, если в нём есть 12 отличников хотя бы по одному из этих предметов? в) В классе только 2 человека получают пятёрки по всем трём предметам. А сколько учеников в классе не получают пятёрок ни по одному из них, если известно, что ещё один ученик всё же имеет пятёрки и по физике, и по английскому языку?