

Вступительный тест. 3 июля

Теория чисел

1. На какие из чисел 2, 3, 4, 5, 6, 9, 11 делятся числа:
(a) 12 345 678; (b) 14 667 356; (c) 102 030 104?
2. На вопросы этого задания нужно дать ответ «Да» или «Нет».
(a) Натуральное число A делится на 3 и на 5. Верно ли, что оно делится на 15?
(b) Натуральное число B делится на 6 и на 8. Верно ли, что оно делится на 48?
(c) Натуральное число C делится на 15 и на 91. Верно ли, что оно делится на 315?
3. Натуральное число D делится на 12 и на 16. Каково самое большое натуральное число, на которое гарантированно делится D ?
4. Какие остатки может иметь квадрат при делении на:
(a) 3; (b) 4; (c) 5; (d) 8.
5. Есть число 21. Разрешается:
— прибавлять 6
— вычитать 15
— делить на 4
— умножать на 5
Можно ли с помощью таких операций получить:
(a) 24; (b) 13; (c) 2019.
Ответ обоснуйте.
6. Разделите с остатком:
(a) 97 на 13; (b) -26 на 7.
7. Как Вы понимаете термин «наибольший общий делитель натуральных чисел a и b »?
8. Найдите НОД следующих чисел:
(a) 24 и 32; (b) 341 и 1001; (c) 24, 20 и 122.
9. Найдите НОК следующих чисел:
(a) 51 и 34; (b) 1024 и 192.

Комбинаторика

10. Вычислите, чему равняется $6!$
11. Запишите формулу для C_n^k
12. Сколькими способами можно выбрать из 44 шестиклассников команду из 6 человек для матча с М7? А сколькими способами можно выбрать команду из шести человек с капитаном и его заместителем?
13. (a) Сколькими способами можно расставить шесть человек в ряд?
(b) А если Женя и Катя хотят стоять рядом?
(c) А если категорически не хотят стоять рядом?
14. Сколькими способами можно расставить десять человек по кругу?
15. В однокруговом турнире приняло участие 9 команд. Могло ли оказаться так, что каждая из них выиграла 3, 5 или 7 игр? Приведите пример или поясните, почему такая ситуация невозможна.
16. В школе 128 мальчиков и 192 девочки. Каждый мальчик дружит с 48 девочками, все девочки, в свою очередь, с одинаковым количеством мальчиков. С каким?

Разное

17. Расстояние между городами А и В равно 750 км. Из города А в город В со скоростью 50 км/ч выехал первый автомобиль, а через три часа после этого навстречу ему из города В выехал со скоростью 70 км/ч второй автомобиль. На каком расстоянии от города А автомобили встретятся?
18. В школьной столовой есть стулья и табуретки. Стульев среди них было 60 процентов. В мае в столовую завезли табуретки, после чего стульев стало 20 процентов. А в сентябре завезли стулья, и стульев стало снова 60 процентов. Во сколько раз увеличилось суммарное количество этих предметов мебели в столовой за год?
19. Сформулируйте отрицание утверждения: «Сегодня пойдет дождь или я не буду есть кашу».
20. Неверующему Фоме мама сказала: «Завтра не будет дождя, или папа отвезёт тебя на машине». Что должен сделать Фома следующим утром, если он, как обычно, не верит тому, что сказала мама?