

1. Под действием постоянной силы 150 Н, которая составляет угол 60° к горизонтали, салазки начинают скользить по горизонтальному участку дороги. После первых 10 м пути их кинетическая энергия увеличилась до 200 Дж. Определите величину силы трения, действующей на салазки.

Ответ выразить в единицах СИ, если в условии задачи не указано иное. Если в результате получилось целое число, запишите в ответ это число, если нет — выразите его десятичной дробью и округлите до десятых. $g = 10 \text{ м/с}^2$.

2. Сколько существует органических молекул состава $C_4H_{10}O$? Указание: учитывайте возможные цис-транс-изомеры и энантиомеры.

3. Найдите наименьшее возможное значение суммы $x + y$, где x и y — натуральные числа такие, что $51x - 31y = 12$.

4. Пусть $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = A$, $b_n = |a_n - A|$. Какие из следующих выводов верны?

1) $\{b_n\}$ — невозрастающая последовательность.

2) Существует натуральное N такое, что $\{b_N, b_{N+1}, \dots\}$ — невозрастающая последовательность.

3) Существует натуральное N такое, что $b_n = 0$ для любого $n \geq N$.

4) Существует последовательность натуральных чисел $k_1 < k_2 < \dots$ такая, что $\{b_{k_1}, b_{k_2}, \dots\}$ — невозрастающая последовательность.

5. Предположим, что G — это граф, состоящий из 101 вершины и 100 ребер. Какие из следующих утверждений могут быть справедливы? (Множественный выбор)

1) G содержит циклы

2) G не содержит циклов

3) G — это дерево

4) G — это связный граф

6. В вашем распоряжении имеется 7.4 г бутанола-2 и достаточное количество иода. Сколько миллилитров 5%-го раствора гидроксида натрия потребуется для полного превращения спирта в пропионат натрия? Другие продукты реакции — иодид натрия, вода и иодоформ. Считайте все атомные массы целыми. В ответе приведите целое число без единиц измерения.

7. У вас есть строка. Над ней разрешается выполнять следующие два типа операций. 1. Добавить в любое место два одинаковых символа. Например: AA \rightarrow ABBA, AA \rightarrow CCAA. 2. Удалить подстроку вида XYX где X и Y различные символы. Например: BAAB \rightarrow A, BAAB \rightarrow B, но вы не можете удалить CCC, потому что символы должны быть различными. С помощью какого минимального количества таких операций вы можете из строки "ABC" сделать пустую строку?

8. Треугольная числовая таблица состоит из четырёх строк. В первой строке стоят четыре произвольных целых числа. Во второй строке стоят три суммы пар соседних чисел из первой строки (в соответствующем порядке), в третьей строке стоят две суммы пар соседних чисел из третьей строки, и в четвёртой строке стоит сумма пары чисел из третьей строки. Какое наибольшее количество из этих десяти целых чисел могут оказаться нечётными?

9. Некоторый раствор ($\text{pH} \approx 7$) содержит несколько ионов, концентрации которых (в мМ) указаны в таблице.

Ion	Concentration (mM)
Potassium K^+	22
Magnesium Mg^{2+}	44
Sodium Na^+	66
Carbonate CO_3^{2-}	44
Nitrate NO_3^-	66
Chloride Cl^-	?

Чему равна концентрация хлорид-ионов в этом растворе (в мМ)? В ответе приведите целое число без единиц измерения.

10. Какие из следующих утверждений истинны? (Множественный выбор)
- 1) DNS, используемая в ОС компьютера, позволяет идентифицировать другие компьютеры.
 - 2) Для того чтобы присоединиться к интернету, компьютер должен иметь уникальный числовой код, называемый IP-адресом.
 - 3) Интернет-протокол версии 4 (IPv4) определяет IP-адрес как 32-битное число, а IPv6 как 64-битное..
11. Три шара радиусов r_1 , r_2 и r_3 положили на плоский стол так, что они попарно касаются друг друга. Стола они касаются в точках A_1 , A_2 , A_3 соответственно. Найдите r_2 , если $A_1A_2 = 4$, $A_2A_3 = 6$ и $A_1A_3 = 8$.
12. По отношению друг к другу D-галактоза и сахароза являются
- 1) структурными изомерами
 - 2) эписомерами
 - 3) энантиомерами
 - 4) диастереомерами
 - 5) ничем из перечисленного выше
13. Скорость моторной лодки в стоячей воде равна 15 км/ч. Лодка прошла 30 км вниз по течению реки и вернулась назад (вверх по течению), потратив на всё 4 часа 30 минут. Чему равна скорость течения реки?
14. Провода линии электропередачи имеют эффективное сопротивление $R=200$ Ом. По линии передается электрическая мощность $P = 40$ МВт. Сколько мегаватт (МВт) составляют тепловые потери в линии? Напряжение линии электропередачи составляет $U = 400$ кВ.
- Ответ выразить в единицах СИ, если в условии задачи не указано иное. Если в результате получилось целое число, запишите в ответ это число, если нет — выразите его десятичной дробью и округлите до десятых. $g = 10 \text{ м/с}^2$.
15. Если использовать пальцы как цифры в двоичной системе счисления, как далеко вы можете считать с помощью обеих рук? Ответ должен содержать максимальное представимое таким образом целое число, записанное в десятичной системе счисления.

16. Мяч массой 5 кг брошен вниз с высоты 10 м со скоростью 6 м/с. Мяч подскакивает на половину от своей первоначальной высоты. Сколько энергии было потеряно при ударе? Сопротивление воздуха не учитывать.

Ответ выразить в единицах СИ, если в условии задачи не указано иное. Если в результате получилось целое число, запишите в ответ это число, если нет — выразите его десятичной дробью и округлите до десятых. $g = 10 \text{ м/с}^2$.

17. В треугольнике ABC известно $\angle CAB = 19^\circ$ и $\angle BCA = 22^\circ$. Точка E на стороне CA такова, что $\angle CEB = 60^\circ$, а точка F на стороне AB такова, что $\angle AEF = 60^\circ$. Чему равен угол BFC ? Ответ дайте в градусах.

18. Вам дана программа на Python 3. Что появится на экране, если пользователь подаст на вход этой программе строку “megapolis” (без кавычек)?

```
1 s = input()
2 print(s[1::]+s[:2:]+s[::3])
```

1) megapoliselis; 2) egapolismemal; 3) megapoligapolisa; 4) egapolimamal.

19. Какие из валентных углов меньше, чем угол $H-O-H$ in H_2O ? (Множественный выбор)

- 1) $H-N-H$ in NH_3
- 2) $H-S-H$ in H_2S
- 3) $H-C-H$ in CH_4
- 4) $Cl-I-Cl$ in ICl_4^-

20. Определите вывод следующей программы:

```
1 #include <bits/stdc++.h>
2 using namespace std;
3 const int n = 100;
4 int answer = 0;
5 void f(int l, int r, int ql, int qr) {
6     ++answer;
7     if (qr < l || ql > r)
8         return;
9     if (ql <= l && qr >= r)
10        return;
11    int mid = (l + r) >> 1;
12    f(l, mid, ql, qr);
13    f(mid + 1, r, ql, qr);
14 }
15 int main() {
16    int l = 2, r = 33;
17    f(1, n, l, r);
18    cout << answer << endl;
19 }
```

21. Дан треугольник ABC . Прямая p — касательная к его описанной окружности в точке C . Прямая q проходит через точку C параллельно AB . Если угол CAB равен 20° , а угол ABC равен 65° , чему равен угол между прямыми p и q ? (По определению, угол между прямыми острый или прямой.) Ответ дайте в градусах.

22. Вычислите минимально возможную высоту бинарного дерева, состоящего из 2019 элементов. Высотой дерева называется количество вершин на пути от корня до максимально удаленного от него листа, включая их.

23. Две вершины квадрата лежат на окружности, а другие две — на касательной к этой окружности. Найдите площадь квадрата, если радиус окружности равен 5 см. Дайте ответ в см^2 .

24. Паша и Вова играют в следующую игру. Им дается число n . Они ходят по очереди и Паша ходит первым. На своем ходу игрок выбирает число d так, что d — натуральное число от 1 до $n - 1$ и d — делитель n . После этого d вычитается из n . Игрок, который не может сделать ход, проигрывает. Для каких из перечисленных n Петя гарантированно выигрывает при оптимальной игре вне зависимости от игры Вовы? (Множественный выбор)

1) 2; 2) 3; 3) 2018; 4) 2019; 5) 2020.

25. В прямоугольном треугольнике ABC точка K лежит на гипотенузе AB так, что $CK = BC$. Биссектриса угла A делит BC в точке L . Известно, что CK делит отрезок AL пополам. Найдите угол ABC . Ответ дайте в градусах.

26. Найдите частоту колебаний в миллигерцах (мГц) математического маятника длиной 1,5 м.

Ответ выразить в единицах СИ, если в условии задачи не указано иное. Если в результате получилось целое число, запишите в ответ это число, если нет — выразите его десятичной дробью и округлите до десятых. $g = 10 \text{ м/с}^2$.

27. 2.00 г твердого гидроксида натрия добавили к 200 мл раствора уксусной кислоты с рН 2.38. Чему равен рН полученного раствора? Константа диссоциации уксусной кислоты $1.75 \cdot 10^{-5}$.

1) 1.88 2) 2.87 3) 3.48 4) 4.28 5) 12.20

28. Площадь S прямоугольника и его периметр P удовлетворяют следующему соотношению:

$$S = \frac{P^2}{6} - 3P + 12.$$

Каков наибольший квадрат длины диагонали в таком прямоугольнике?

29. Подвешенный на нити длиной 50 см шарик вращается в горизонтальной плоскости по окружности так, что нить составляет постоянный угол 30° к вертикали. Затем шарик начинает двигаться быстрее и угол увеличивается. Определите угол (в градусах) между вертикальной осью и нитью, если частота вращения увеличилась вдвое.

Ответ выразить в единицах СИ, если в условии задачи не указано иное. Если в результате получилось целое число, запишите в ответ это число, если нет — выразите его десятичной дробью и округлите до десятых. $g = 10 \text{ м/с}^2$.

30. Действительные числа a , b , c и d удовлетворяют соотношениям

$$\begin{cases} (a+b)(c+d) = 13, \\ (a+c)(b+d) = 24, \\ (a+d)(b+c) = 25. \end{cases}$$

Найдите наименьшее возможное значение $a^2 + b^2 + c^2 + d^2$.

31. Найдите количество неориентированных связанных графов на четырех различных вершинах. Например, для трех вершин таких графов четыре.

32. Дана арифметическая прогрессия a_1, a_2, \dots такая, что $a_4 + a_8 + a_{12} + a_{16} = 224$. Найдите сумму $a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_{19}$.

33. Газообразный фторид ксенона XeF_n содержится в колбе при давлении 24 торр. В колбу добавили водород до общего давления 96 торр. При пропускании электрического разряда через газовую смесь фторид ксенона прореагировал полностью, образовались Xe и газообразный HF , а общее давление увеличилось до 144 торр. Найдите n .

34. Грузовик массой 3750 кг движется со скоростью 54 км/ч. Когда он проходит перекресток дорог, происходит столкновение с автомобилем массой 1250 кг, который двигался со скоростью 90 км/ч перпендикулярно грузовику. Определите процент энергии, потерянной при столкновении, считая, что после аварии обе машины движутся вместе.

Ответ выразить в единицах СИ, если в условии задачи не указано иное. Если в результате получилось целое число, запишите в ответ это число, если нет — выразите его десятичной дробью и округлите до десятых.

35. Дана правильная четырёхугольная пирамида $SABCD$ с вершиной S такая, что $AB = 21$, $AS = 42$. На сторонах CD и SC взяты точки N и K соответственно, причем $DN : NC = SK : KC = 2 : 5$. Плоскость α проходит через NK и параллельна AS . Найдите квадрат расстояния от точки B до α .

36. Выберите пример множества, элементы которого нужно кодировать двумя битами.

1) 1, 2, 3; 2) ON/OFF; 3) 0, 1, 2, 3, 4; 4) A, B.

37. Спринтер пробегает 100 м за 12 с. В течение первых 20 м его ускорение является постоянным, а для оставшегося расстояния его скорость постоянна. Рассчитайте скорость спринтера во второй части гонки.

Ответ выразить в единицах СИ, если в условии задачи не указано иное. Если в результате получилось целое число, запишите в ответ это число, если нет — выразите его десятичной дробью и округлите до десятых. $g = 10 \text{ м/с}^2$.

38. Быстрая сортировка — это часто используемый алгоритм. Его сложность времени выполнения в среднем _____, time complexity сложность для лучших входных данных _____, сложность для худших входных данных _____.

1) $O(n \log n)$, $O(n)$, $O(n \log n)$
 2) $O(n \log n)$, $O(n)$, $O(n^2)$
 3) $O(n \log n)$, $O(n \log n)$, $O(n^2)$
 4) $O(n^2)$, $O(n \log n)$, $O(n^2)$
 5) $O(n^2)$, $O(n^2)$, $O(n^2)$

39. Пусть x и y — действительные положительные числа. Обозначим $a = 1 + (x/y)$ и $b = 1 + (y/x)$. Вычислите $a^4 + b^4$, если дано $a^3 + b^3 = 50$.

40. Определите вывод следующей программы:

```

1 public static void main(String[] args) {
2     System.out.println(Math.max(what("180", 3), what("AB", 2)));
3 }
4 public static int what(String str, int n) {
5     if (n == 1)
6         return str.charAt(0) - '0';
7     return (10 * what(str, n - 1) + str.charAt(n - 1) - '0');
8 }

```

41. Три корня многочлена $x^3 - 14x^2 + Bx - 84$ являются длинами сторон некоторого прямоугольного треугольника. Найдите B .

42. Кусок железного минерала, имеющего золотой блеск, поместили в химический стакан, который содержал горячий концентрированный раствор азотной кислоты. Бурная реакция сопровождалась выделением бурого газа. Последний полностью удалили из реакционной смеси и получили темно-коричневый раствор. Этот раствор давал объемный белый осадок с раствором хлоридом бария. Запишите уравнение первой реакции в сокращенной ионной форме и найдите сумму всех стехиометрических коэффициентов. (Коэффициенты — минимальные целые числа).

43. Несколько участников ИОМ 2019 задались вопросом, сколько минут понадобится, чтобы небольшой объект при свободном падении в прямой туннель, проходящий через центр Земли, достиг её противоположной стороны. Ты можешь им помочь? Можно предположить, что Земля имеет форму сферы радиусом 6400 км и что масса Земли распределена равномерно по объёму. Сопротивлением воздуха можно пренебречь.

Ответ выразить в единицах СИ, если в условии задачи не указано иное. Если в результате получилось целое число, запишите в ответ это число, если нет — выразите его десятичной дробью и округлите до десятых. $g = 10 \text{ м/с}^2$.

44. Рёбра куба увеличили на 100%. На сколько процентов увеличился объем куба?
45. Газовая смесь содержала 0.40 моль иода, 0.40 моль брома и 0.20 моль бромиды иода $I\text{Br}$. После установления равновесия $I_2 + \text{Br}_2 \rightleftharpoons 2I\text{Br}$ в смеси содержалось 0.60 моль $I\text{Br}$. Рассчитайте константу равновесия. В ответе приведите целое число.
46. Какое выражение соответствует большему числу? Выразите его в десятичной системе счисления.

$$15_8 + \text{V}1\text{C}_{16} - 100110_2 \text{ or } \text{AB}8_{16} + 127_8 + 1000_2$$

47. В атоме водорода электронные уровни энергии зависят от главного квантового числа n следующим образом: $E_n \sim -1/n^2$. Какому из перечисленных ниже переходов соответствует наибольшая длина волны в спектре излучения атома водорода?

- 1) $n = 2 \rightarrow n = 1$
- 2) $n = 3 \rightarrow n = 2$
- 3) $n = 4 \rightarrow n = 2$
- 4) $n = 6 \rightarrow n = 3$

48. Дана бесконечная шахматная доска. Каждая клетка этой доски соответствует паре целочисленных координат. Какое минимальное число ходов должен сделать шахматный конь, чтобы попасть из клетки (2, 9) в клетку (20, 19). (Каждый раз конь перемещается в клетку, которая отстоит от текущей на две клетки по горизонтали и одну по вертикали, или на две клетки по вертикали и одну по горизонтали. Полный ход таким образом выглядит как буква L.)
49. Произведение растворимости гидроксида магния $\text{Pr } \text{Mg}(\text{OH})_2$ is $a \cdot 10^{-12}$. Найдите a (с одним знаком после запятой), если известно, что рН насыщенного раствора $\text{Mg}(\text{OH})_2$ равен 10.4.

50. В правильном октаэдре имеются только ребра и вершины. Каждое ребро выполнено из проводника с сопротивлением 12 Ом. Найти сопротивление между двумя ближайшими вершинами.

Ответ выразить в единицах СИ, если в условии задачи не указано иное. Если в результате получилось целое число, запишите в ответ это число, если нет — выразите его десятичной дробью и округлите до десятых. $g = 10 \text{ м/с}^2$.

51. При 323 К давление пара этанола над раствором, содержащим 200 г этанола и 23.0 г нелетучего вещества, равно $2.76 \cdot 10^4$ Па. Давление пара чистого этанола при этой же температуре составляет $2.93 \cdot 10^4$ Па. Считая, что в первом случае образуется идеальный раствор, определите молярную массу растворенного вещества (в г/моль). Округлите ответ до ближайшего целого числа и приведите его без единиц измерения.
52. 2 октября 2001 года, записанная как дата в формате MMDDYYYY, является палиндромом (одинаково читается как слева направо, так и справа налево): 10/02/2001, т.е. "10022001". В каком самом позднем году до этого, дата также была палиндромом в этом формате?

53. В водном растворе KOH общее число атомов неметаллов в 26 раз больше числа атомов металла. Во сколько раз надо разбавить этот раствор, чтобы общее число атомов неметаллов было в 86 раз больше числа атомов металла. $M_r(H_2O) = 18$, $M_r(KOH) = 56$.

1) 1.6 2) 1.8 3) 2.4 4) 2.8 5) 3.3

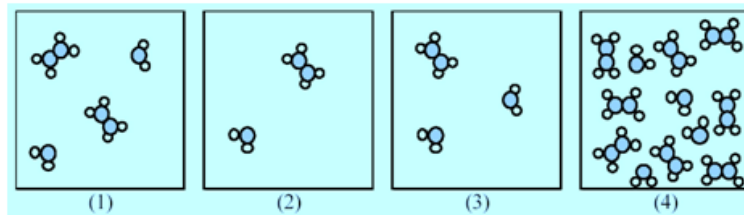
54. Непрозрачный диск с радиусом $r = 14$ см плавает на поверхности бассейна глубиной $H = 2$ м. На высоте $h = 10$ см над центром этого диска расположена лампа. Если мы изменим высоту лампы над диском, мы также изменим размер тени на дне бассейна. Какой может быть максимальный радиус тени R ? Показатель преломления воды составляет $n = 1,5$.

Ответ выразить в единицах СИ, если в условии задачи не указано иное. Если в результате получилось целое число, запишите в ответ это число, если нет — выразите его десятичной дробью и округлите до десятых. $g = 10$ м/с².

55. Какой элемент в этой последовательности следующий? Выразите его в восьмеричной системе счисления.

11_2 11_8 11011_2 51_{16} $?_8$

56. На рисунке (1) ниже изображены молекулы A_2B_4 и AB_2 , находящиеся в равновесии $A_2B_4 \rightleftharpoons 2AB_2$. Какие еще смеси этих молекул находятся в равновесии?



1) никакие 2) смесь (2) 3) смесь (3) 4) смесь (4) 5) все

57. Резиновая нить длиной 75 см крепится одним концом к потолку. Если к другому концу нити прикрепить шарик массой 0,1 кг, то после достижения равновесия нить дополнительно растягивается на 10 см. Какова будет максимальная длина нити, если шарик поднять к потолку и отпустить? Учтите, что резиновая нить ведет себя как пружина. Ответ выразить в сантиметрах.

Ответ выразить в единицах СИ, если в условии задачи не указано иное. Если в результате получилось целое число, запишите в ответ это число, если нет — выразите его десятичной дробью и округлите до десятых. $g = 10$ м/с².

58. Выберите все методы, с помощью которых можно синтезировать $BaSO_3$ (нерастворим в воде).

- 1) Нагревание твердого $BaSO_4$ с углеродом
- 2) Растворение H_2S в Na_2SO_4 и последующее добавление нескольких капель $BaCl_2$
- 3) Пропускание SO_2 через раствор $BaCl_2$
- 4) Пропускание SO_2 через раствор $Ba(OH)_2$

(Множественный выбор)

59. Два камня брошены с одинаковыми начальными скоростями под разными углами к горизонту $\alpha_1 = 60^\circ$ и $\alpha_2 = 30^\circ$. Каково соотношение их максимальных высот подъёма $h_1 : h_2$?

Ответ выразить в единицах СИ, если в условии задачи не указано иное. Если в результате получилось целое число, запишите в ответ это число, если нет — выразите его десятичной дробью и округлите до десятых. $g = 10$ м/с².

60. Газообразная смесь (объем 20 мл при н.у.) содержит метан, аргон и кислород. Смесь взорвали. После конденсации воды, объем газовой смеси составил 12 мл, и в ней сохранилось только два газа. Сколько миллилитров кислорода содержалось в исходной смеси? В ответе приведите целое число без единиц измерения.

61. Два одинаковых шара находятся в состоянии покоя на заданном расстоянии. Гравитационная сила, действующая со стороны левого шара на правый шар, равна F . Какова будет результирующая гравитационная сила, действующая на правый шар (выраженная в единицах F), если третий такой же шар помещен посередине между двумя первыми шарами?

Ответ выразить в единицах СИ, если в условии задачи не указано иное. Если в результате получилось целое число, запишите в ответ это число, если нет — выразите его десятичной дробью и округлите до десятых. $g = 10 \text{ м/с}^2$.

62. Атом неизвестного элемента содержит $4x$ s -электронов, $6x$ p -электронов и x d -электронов в основном состоянии. Определите элемент, в ответ запишите его порядковый номер.

63. Заряженный конденсатор емкости C замыкается на незаряженную емкость $3C$ и резистор, которые соединены параллельно. Сколько процентов энергии заряженного конденсатора выделится на этом резисторе? Сопротивлением соединительных проводов можно пренебречь.

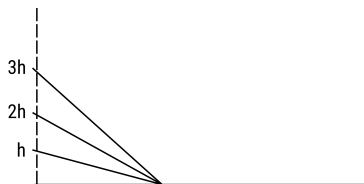
Ответ выразить в единицах СИ, если в условии задачи не указано иное. Если в результате получилось целое число, запишите в ответ это число, если нет — выразите его десятичной дробью и округлите до десятых. $g = 10 \text{ м/с}^2$.

64. Пусть x и y — действительные положительные числа такие, что $x + y = 12$. Каково наибольшее возможное значение x^2y ?

65. Сумма двух натуральных чисел x и y равна 105. А $\text{gcd}(x, y)$ и $\text{lcm}(x, y)$ этих чисел 15 и 150 соответственно. Чему равна разница между числами?

Замечание: $\text{gcd}(x, y)$ обозначает наибольший общий делитель x и y , и $\text{lcm}(x, y)$ означает наименьшее общее кратное x и y .

66. Санки спускаются три раза по трем горкам с одной и той же вертикали (см. рис.). Когда начальная высота горки была h санки остановились на расстоянии 3 м от основания горки, при начальной высоте $2h$ санки остановились на расстоянии 7 м. На каком расстоянии от основания горки остановятся санки если начнут спуск с высоты $3h$? Коэффициент трения на всех участках один и тот же. Все три горки плавно переходят в горизонтальную поверхность, потери энергии на этих переходных участках считать пренебрежимо малыми.



67. Какое минимальное количество логических элементов NOR (not or) нужно, чтобы выразить XNOR (not xor)?

68. Найдите количество непустых подмножеств A множества $\{1, \dots, 36, 37\}$ таких, что в A не более четырех элементов, и их сумма нечетна.

69. Определите, с какой минимальной начальной скоростью следует толкнуть тело массой m , чтобы оно могло описать петлю радиусом 2 м в вертикальной плоскости. Трением пренебречь.

Ответ выразить в единицах СИ, если в условии задачи не указано иное. Если в результате получилось целое число, запишите в ответ это число, если нет — выразите его десятичной дробью и округлите до десятых. $g = 10 \text{ м/с}^2$.

70. Есть рекурсивная функция

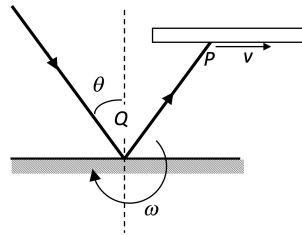
```

1  int binom(int n, int k)
2  {
3      printf("*");
4      if ((k == 0) || (k == n)) return 1;
5      return binom(n - 1, k - 1) + binom(n - 1, k);
6  }
```

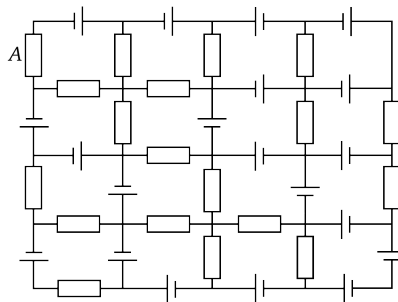
Как много звездочек она напечатает, если мы вызовем `binom(7,4)`?

71. Сера образует несколько бинарных соединений с селеном. Одно из этих соединений сожгли на воздухе и получили твердое вещество массой 333 мг и газ объемом 40.3 мл (н.у.). Определите брутто-формулу соединения. В ответе запишите без пробелов число атомов селена и число атомов серы (например, 12 для SeS_2).

72. Очень длинная прямая проводящая проволока имеет в середине петлю радиусом 8 см. Магнитная индукция в центре петли равна $B = 4\pi \cdot 10^{-5}$ Тл. Найти ток I в проводе.



73. В показанной на схеме цепи каждый резистор имеет сопротивление 1 Ом, а каждая батарейка имеет ЭДС 1 В и пренебрежимо малое внутреннее сопротивление. Найти ток через резистор A в верхнем левом углу цепи



74. Два одинаковых проводящих кольца изолированы друг от друга и имеют одну ось, как показано на рисунке 1. Ничего не делая с правым кольцом, мы подаём переменный ток в левое кольцо. Зависимость этого тока от времени показана на рисунке 2. Стрелка на левом кольце показывает положительное направление тока. Укажите все периоды времени, когда взаимодействие между этими двумя кольцами является притяжением. Используйте числа, обозначенные на рисунке 2.

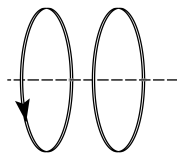


Figure 1

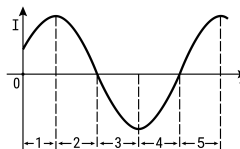
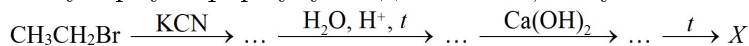


Figure 2

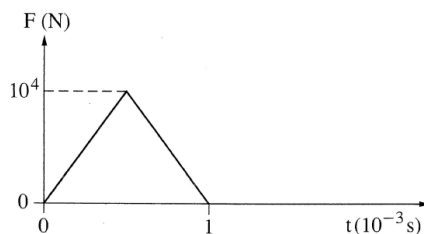
75. Встретились 7 гостей. Известно, что каждый гость решил подарить подарок другому гостю так, что каждый гость получит один подарок. Сколько существует различных вариантов получения подарков гостями при таких условиях? Комбинация считается отличной от других, если хотя бы один гость получил подарок от другого гостя.

76. Определите молекулярную формулу соединения X , полученного по схеме:



В ответе приведите без пробелов число атомов C, H, O (например, 261 для $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$).

77. Найдите количество пар натуральных чисел a и b таких, что $a < b$ и $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{1}{12}$.
78. Аминокислота изолейцин (*Ile*) содержит два асимметрических атома углерода. Сколько всего стереоизомеров есть у трипептида *Ile-Ile-Ile*?
79. Тележка 1 с массой $m_1 = 2$ кг движется по гладкой горизонтальной плоскости со скоростью v_1 . Тележка 1 упруго сталкивается с покоившейся тележкой 2. На рисунке показан график зависимости силы F , действующей на тележку 2 во время столкновения, от времени. После столкновения тележка 2 поехала со скоростью 1,25 м/с. Найдите массу тележки 2.



80. Сколько различных слов (не обязательно имеющих смысл) можно составить, переставляя буквы слова МАТЕМАТИКА?