

**Брянский государственный университет имени академика И.Г.Петровского
Пятнадцатая Брянская корпоративная региональная олимпиада учащейся молодежи**

Информатика

Заочный тур
2023-2024 уч. г.

Задания принимаются в электронной форме: пересылаются по электронной почте по адресу fiz_mat@mail.ru, или приносятся на CD или DVD дисках **в приемную комиссию университета (г. Брянск, ул. Бежицкая, 14, главный учебный корпус БГУ, кабинет 111, тел. 8(4832) 58-90-85).**

Для учащихся 8-9 классов необходимо выполнить не менее 5 заданий (в произвольном порядке), для учащихся 10-11 классов – все задания.

Для всех выполненных заданий необходимо представить полное решение. Ответ в краткой форме (без обоснования и хода решения) не оценивается.

1. Винни-Пух, Пятачок, Умный Кролик и Ослик Иа любят устраивать чаепития и приглашать гостей. Они даже составили расписание встреч: 7 июля, 17 февраля, 7 октября и 27 июля. Пятачок и Умный Кролик проводят встречу в одном месяце, а Умный Кролик и Винни-Пух – в одно и тоже число. Назовите даты проведения чаепития для каждого героя.
2. Винни-Пух и Пятачок решили развесить иллюминацию между своими домами (общая длина составила 100м). Решили идти навстречу друг другу. Это оказалось делом нелегким, пришлось потрудиться не один день. Винни до обеда проверял, что сделал до этого (последние 30 метров гирлянды), а после обеда развешивал новую часть иллюминации (50 метров). Пятачок же до обеда успевал проверить только 5 метров ранее развешанного и потом развесить 30 метров нового. Кто из героев справился с задачей быстрее и развесил иллюминацию от своего дома до дома друга, если они начали во вторник после обеда? Сколько ушло времени у каждого? Объясните полученный ответ.
3. Умному Кролику для проведения чаепития понадобилось наполнить самовар водой, который вмещает в себя ровно один литр. Кролик отправился по воду к колодцу. У него есть только три ведра объемом шесть, десять и пятнадцать литров без мерных делений. Умный кролик легко справился с этой задачей за наименьшее число шагов. Предложите свой вариант наполнения самовара, если можно наполнять ведра целиком, опорожнять полностью или переливать из одного ведра в другой, пока тот не заполнится целиком.

4. Умный Кролик отправился на прополку своего огорода, где он высадил ряд морковки. Ему повезло и взошли все n саженцев на равном расстоянии друг от друга. Чтобы морковка выросла крупной, необходимо проредить ряд и оставить только m саженцев. Кролик любит порядок во всём, поэтому выдергивал морковки так, чтобы одинаковое расстояние между оставшимися было по-прежнему одинаковым. Сколько вариантов прополки есть у Кролика? Например, если было посажено 5 морковок, а нужно оставить только три из них, тогда есть четыре способа сделать это: МММММ \rightarrow МММ--, -МММ-, --МММ, М-М-М. В качестве ответа представьте программу на любом языке программирования.

5. Оттенок розового имеет следующее двоичное представление: 00110011 00000000 00011010. Сколько различных оттенков красного можно получить при таком формировании цвета?

6. Укажите 7-й элемент последовательности, заданной рекуррентным соотношением:

$$x_0 = 1, \quad x_{n+1} = 3 - \frac{1}{x_n}.$$

7. Совунья много знает, потому что любит много читать. Кролик решил показать Совунье, что он умеет быстро считать. Он попросил ее назвать сколько суммарно в страницах было прочитано книг (известно, что каждая книга содержит 100 страниц). Ответ Совуньи помог Кролику быстро сказать, какую по счету книгу и на какой странице читает Совунья. А вы так сможете? В качестве ответа представьте программу на любом языке программирования, позволяющую по введенной сумме дать ответ на вопрос.

8. Сколько различных решений имеет система уравнений

$$\begin{aligned} (x_1 \rightarrow x_2) \wedge (x_2 \rightarrow x_3) \wedge (x_3 \rightarrow x_4) &= 1 \\ \neg x_1 \wedge y_1 \wedge z_1 \vee x_1 \wedge \neg y_1 \wedge z_1 \vee x_1 \wedge y_1 \wedge \neg z_1 &= 1 \\ \neg x_2 \wedge y_2 \wedge z_2 \vee x_2 \wedge \neg y_2 \wedge z_2 \vee x_2 \wedge y_2 \wedge \neg z_2 &= 1 \\ \neg x_3 \wedge y_3 \wedge z_3 \vee x_3 \wedge \neg y_3 \wedge z_3 \vee x_3 \wedge y_3 \wedge \neg z_3 &= 1 \\ \neg x_4 \wedge y_4 \wedge z_4 \vee x_4 \wedge \neg y_4 \wedge z_4 \vee x_4 \wedge y_4 \wedge \neg z_4 &= 1 \end{aligned}$$

где $x_1, \dots, x_4, y_1, \dots, y_4, z_1, \dots, z_4$ – логические переменные? В ответе не нужно перечислять все различные наборы значений переменных, при которых выполнено данное равенство. В качестве ответа нужно указать количество таких наборов с обоснованием полученного.

9. Помогите Умному Кролику составить дуаль по теме «Искусственный интеллект».

10. Совунья любит всё красивое. В одной умной книге она узнала, что число называется абсолютно простым, если при любой перестановке его цифр получается простое число. Составьте программу, которая находит абсолютно простые числа.