

**Материалы заданий отборочного этапа Олимпиады школьников  
«Надежда энергетики» по предмету «информатика» в 2013/2014 учебном году**

**Задачи для 10-х и 11-х классов**

**Задание.**

В гости к юному математику Сергею пришел его друг Алексей. Его внимание привлекла запись на доске:  $12,5+14,3 = 42,2$ . Алексей удивился, посчитав ее неправильной. А какое Ваше мнение? Ответ аргументировать.

Понятно, что речь идет об операциях в другой позиционной системе счисления, отличной от десятичной. Из условия видно, что имеются цифра 4, следовательно основание с.с.  $q \geq 5$ . Очевидной оценкой сверху является 10. Таким образом, перебирая  $q$  в диапазоне от 5 до 9, мы получим следующее: для  $q=5$  числа слишком малы (оценка снизу  $20_{10}$ ), для  $q=7$  уже велики (т.к.  $4*7_{10}=28_{10}$ ). Остается  $q=6$ . При проверке он также не подходит.

**Ответ:** Сергей ошибся.

**Задачи для 9-х классов**

**Задание.**

Даны два числа в системе счисления с основанием  $q$ , состоящие из одинаковых цифр  $a$ :  $aaa_q$  и  $aaaa_q$ . Про числа известно следующее:

- цифра  $a$  является максимальной в данной системе;
- второе число на  $54_{10}$  больше чем первое.

Определить  $q$  и  $a$ .

**Решение:**

$$(aq^3+aq^2+aq^1+a) - (aq^2+aq^1+a) = aq^3 = 54_{10}$$

$q^3$  должно входить в качестве сомножителя в  $54_{10}$  :  $q=2$  мало и не подходит как сомножитель,  $q=4$  велико, подходит  $q=3$ :  $3^3 = 27$ ,  $54/27 = 2$  – как раз старшая цифра в 3-й системе счисления. Ответ:  **$q=3$ ,  $a=2$**

б) старшая цифра в позиционной системе счисления  $a = q-1$

$(q-1)q^3 = 54$ ,  $q^4 - q^3 - 54 = 0$ . Данное уравнение можно решить методом подбора.