

**Задания отборочного (заочного) тура  
олимпиады «Будущие исследователи – будущее науки»  
по математике**

**2013-2014 уч.г.**

**Выполненное задание в формате PDF отправляется вместе с заявкой и тезисами исследовательской работы по электронной почте [kh.read@expd.vniief.ru](mailto:kh.read@expd.vniief.ru) до 1 декабря 2013г.**

1. (Старинная задача) Пришел покупатель на базар и купил шапку за 10 руб., дал продавцу 25-рублевую купюру, а у того не было сдачи. Пошел продавец к меняле, разменял эти 25 руб. и отдал покупателю сдачу 15 руб. Вскоре прибежал меняла, бросил продавцу его 25-рублевую купюру и заявил: «Эта купюра фальшивая – верни мне деньги!». Продавец отдал меняле настоящие 25 руб., сел и задумался, сколько же всего денег он проиграл? (Считаем, что шапка – это 10 руб.).
2. Действительные числа  $x, y, a$  таковы, что  $x + y = a + 1$  и  $xy = a^2 - 3a + 4$ . Найти все  $a$ , для которых сумма  $x^2 + y^2$  принимает наибольшее значение.
3. Найдите площадь трапеции, диагонали которой равны 7 и 8 см., а её основания равны 3 и 6 см.
4. Решить уравнение
$$2^{x^5} + 4^{x^4} + 256^4 = 3 \cdot 16^{x^2}.$$
5. Вершины одного параллелограмма лежат по одной на сторонах другого. Докажите, что центры параллелограммов совпадают.
6. Существует ли выпуклый многоугольник с 2013 диагоналями?