

**«МОН-2016»**  
**IX олимпиада по математике**  
**среди студентов нематематических специальностей БГУ**  
**12 апреля 2016 г.**

**Задача 1.** Известно, что  $x + \frac{1}{x}$  есть целое число. Найти все целые числа  $n$ , для которых число  $x^n + \frac{1}{x^n}$  – также целое число.

**Задача 2.** Известно, что  $f(x)$  дифференцируема в точке  $x=0$ . Вычислите значение производной функции  $f(g(x))$  в точке  $x=0$ , если

$$g(x) = \begin{cases} x^2 \sin \frac{1}{x}, & x \neq 0, \\ 0, & x = 0. \end{cases}$$

**Задача 3.** На железной дороге, проходящей строго прямолинейно с запада на восток, расположены две станции А и В, станция А находится западнее В. От этих станций по железной дороге перевозятся грузы на конечную восточную станцию С. Из пунктов, расположенных на местности вблизи железной дороги, на автотранспорте к станциям А и В доставляются грузы для последующей отправки на конечную станцию С, которая не связана автодорогами с пунктами отправки грузов. Требуется определить точки размещения пунктов грузоотправителей, для которых при доставке грузов на конечную станцию С: а) суммарные транспортные расходы равны при использовании станций А, В; б) использование станции А более выгодно, чем В.

**Задача 4.** Найдите неизвестные векторы  $\vec{x}$  и  $\vec{y}$ , удовлетворяющие системе уравнений:

$$\begin{cases} [\vec{a}, \vec{x}] + [\vec{b}, \vec{y}] = \vec{c}, \\ [\vec{b}, \vec{x}] - [\vec{a}, \vec{y}] = \vec{d}, \end{cases}$$

где  $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}, \vec{d}$  – заданные векторы,  $\vec{a}^2 + \vec{b}^2 \neq 0$ ,  $[\vec{a}, \vec{x}], [\vec{b}, \vec{y}], [\vec{b}, \vec{x}], [\vec{a}, \vec{y}]$  – векторные произведения.

**Задача 5.** При обследовании двух одинаковых по численности групп мужчин и женщин, нарушавших таможенный режим, было установлено, что среди мужчин 5 % дальтоники, а среди женщин – 0,25 %. Найти вероятность того, что наугад выбранный нарушитель:

- а) страдает дальтонизмом;
- б) является мужчиной, если известно, что нарушитель страдает дальтонизмом.

**Задача 6.** Определите количество действительных нулей функции:

$$f(x) = 2e^{2-x^2} \cdot (x^6 - 3x^4 + 5x^2 - 1) - 2e - 5.$$

---

*Максимальная оценка за каждую задачу равна 10 баллам.*