

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
Российская академия народного хозяйства и государственной службы  
при Президенте Российской Федерации  
Олимпиада школьников РАНХиГС по экономике  
2016-2017 учебный год  
Заочный этап  
10-11 классы**

Уважаемый участник!

Вы приступаете к выполнению заданий Олимпиады школьников РАНХиГС. Прежде, чем Вы начнете, оргкомитет просит учесть несколько правил, выполнение которых необходимо:

1. Вы можете выполнять задания и загружать работу до окончания приема работ в 23:59 часов по московскому времени 28 ноября 2016 года. Иного таймера нет.
2. Просим не задерживать выполнение: при опоздании даже на 5 секунд система закроет прием работ, и Ваша работа не будет принята к рассмотрению.
3. Работа выполняется ТОЛЬКО самостоятельно. Коллективное выполнение работ запрещено: все одинаковые работы будут аннулированы.
4. Все решения необходимо печатать, а не писать от руки, затем сохранять файл как PDF и после этого загружать в Личный кабинет. Пример для MS WORD: Файл→Сохранить как...→Тип файла PDF (\*.pdf).
5. Прием работы через электронную почту не производится. Только через Личный кабинет.
6. Запрещено «переконвертировать» файл, просто переименовав у него расширение на PDF: в таком виде он не читается и не будет проверен. За него будет выставлена оценка 0 баллов.
7. После загрузки работы Вам будет направлено письмо. У Вас есть 24 часа (или менее, если до конца приема работ осталось меньше времени) на проверку загруженного файла и его замену. Просим не пренебрегать этой возможностью и проверять загруженный файл, в том числе на отсутствие технических сбоев при загрузке, препятствующих открытию и чтению файла.
8. Необходимо загружать работу только в специально отведенное поле, не путая профили.
9. Запрещено производить заимствования без указания ссылки на первоисточник. Первоисточником являются труды известных ученых, философов, научные работы, опубликованные в рецензируемых ВАК научных изданиях либо индексируемых в Scopus или Web of Science, нормативные правовые акты и др. Ссылки на статьи без указания автора не являются корректными. Работы с некорректными заимствованиями будут аннулированы.
10. Запрещено подписывать работы или иным способом указывать на автора. Работа с указанными персональными данными участника будет аннулирована.
11. Необходимо четко выполнять требования к объему работы, если он указан в задании.

### **Задание 1 (Максимум 12 баллов)**

У экономиста Саши есть 2016-гранный игральный кубик. Вероятность выпадения каждой грани одинакова. Саша подбрасывает этот кубик 2016 раз и считает сумму выпавших очков, но, к сожалению, сбивается со счёта. У него получается 2 варианта: 2 033 133 очков или 2 033 138 очков. Помогите Саше определить, какой из этих результатов более вероятный.

## **Задание 2 (Максимум 15 баллов)**

На левом берегу прямой, как стрела, реки расположены населённые пункты А (в двух километрах от берега) и В (в пяти километрах от берега и в пяти километрах от пункта А). Требуется соединить их с пристанями (или пристанью) на берегу реки. Стоимость пристани со всем оборудованием равна стоимости строительства двух километров дороги. В бюджете есть средства на постройку 10,1 км дороги. Хватит ли этого для решения проблемы? Ответ обосновать.

### Задание 3 (Максимум 18 баллов)

Компания «Пирожочек», производящая сладкие пирожки, имеет положительную функцию издержек  $c(x)$ , определённую при положительных значениях  $x$ , где  $x$  – это количество пирожков, которые произвела компания. Также про функцию  $c(x)$  известно следующее:

$$1) \quad c(x + y) = \frac{c(x) + c(y)}{2} + 3\sqrt{c(x)c(y)};$$

$$2) \quad c(3) + c(12) = 34.$$

Чему будут равны издержки компании «Пирожочек», если она произведёт 1536 пирожка?

#### Задание 4 (Максимум 15 баллов)

Рассмотрим три многочлена восьмой степени  $P_1(x)$ ,  $P_2(x)$ ,  $P_3(x)$ , с целыми коэффициентами. Известно, что коэффициенты многочленов при  $x^8$  являются различными корнями уравнения  $y^5 = 9y^3 - 6y^2 - 14y + 12$ , а сумма коэффициентов многочленов при  $x^7$  не равна нулю. Докажите, что многочлен  $P_1(x) + P_2(x) + P_3(x)$  имеет действительный корень.

### Задание 5 (Максимум 15 баллов)

В маленьком государстве Спортляндия открылось производство усовершенствованных беговых дорожек с системой охлаждения и вентиляции. Все фирмы, производящие спортивный инвентарь функционируют в Спортляндии в условиях совершенной конкуренции. Для того чтобы граждане Спортляндии стали активнее заниматься спортом, государство решило ввести субсидию для покупателей беговых дорожек по ставке  $S$  денежных единиц за каждый спортивный тренажер. Известно, что в Спортляндии функции спроса и предложения на все товары линейны. При цене 30 денежных единиц Спортляндии (и дорожке) ни один житель страны не пожелает покупать беговую дорожку, зато производители захотели бы выпустить в продажу ровно 100 тренажеров, а эластичность их предложения в этой точке составила бы 1,2. Если же тренажеры будут раздавать в этой стране даром, то жители станут использовать только 60 беговых дорожек.

(а) Какой должна быть ставка субсидии, чтобы количество продаваемых тренажеров возросло вдвое?

(б) Если бы вместо введения субсидии на покупку тренажеров, сохранив при этом расходы госбюджета, правительство Спортляндии ввело субсидию на выручку производителей беговых дорожек по ставке  $s\%$  ( $0 < s < 100$ ), то

1) каков должен быть размер этой субсидии в %?

2) как изменилось бы количество приобретаемых беговых дорожек в Спортляндии в этом случае, по сравнению с пунктом (а)? Объясните полученный результат.

**Задание 6 (Максимум 15 баллов)**

Обратная функция спроса на волшебные палочки фирмы-монополиста «Гарри и ПО» составляет  $p = 600 - q$ . При производстве волшебных палочек фирма оплачивает труд своих рабочих в размере 9 галлеонов за квадрат единицы продукции, а также закупку необходимых материалов (дерево, перо феникса, волосы фестрала, сердечная жила дракона, волос единорога и т.д.) в размере 5 галлеонов на квадрат единицы продукции. Других издержек фирма не несет. Неожиданное вторжение Волан-де-Морта, снизило спрос на волшебные палочки вдвое, поскольку большая часть волшебников решила скрываться. Однако корпорация «Дамблдор&Ко» решила поддержать производителя волшебных палочек и приняла решение о субсидировании производства каждой волшебной палочки в размере  $S$  галлеонов таким образом, чтобы объем их продаж вернулся на прежний уровень. Какие расходы понесет корпорация «Дамблдор&Ко» в результате этой кампании?

**Задание 7 (Максимум 10 баллов)**

Почему бутылка Соса-Сола в некоторых аэропортах стоит значительно дороже, чем в продуктовом магазине в городе? Аргументируйте свой ответ.