

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Российская академия народного хозяйства и государственной службы
при Президенте Российской Федерации**

**Олимпиада школьников РАНХиГС по Экономике
2024 – 2025 учебный год
8-9 класс
Заключительный этап
Вариант 1**

Задача 1.

Руководитель организации решил премировать одно из подразделений, состоящее из четырех работников, за добросовестно выполняемую работу. Для того, чтобы премирование было справедливым, устанавливаются коэффициенты распределения премиального фонда для каждого работника в отдельности согласно его заслугам.

Руководитель твердо знает, что:

- начальник подразделения, Иван Иванович, один выполняет тот же объем работы, что и вместе его два работника: молодой специалист Ольга и специалист Владимир;
- Иван Иванович с Ольгой вместе выполняют тот же объем работы, что и ведущий специалист Константин;
- три условных единицы объема работы Константина приравнивается к пяти условным единицам объема работы Владимира.

Какой коэффициент применит руководитель к Ольге по отношению к премии Ивана Ивановича?

Решение:

Пусть x – объем работы Ивана Ивановича, y – объем работы Ольги, z – объем работы Владимира, k – объем работы Константина.

Тогда получаем систему из трех линейных уравнений с четырьмя неизвестными:

$$\begin{cases} x = y + z \\ x + y = k \\ 3k = 5z \end{cases} \text{ Необходимо найти } x(y).$$

Из первого уравнения выразим $z = x - y$. (1)

Из последнего уравнения выразим $k = \frac{5}{3}z$. (2)

Подставим (2) во второе уравнение системы: $x + y = \frac{5}{3}z$, а затем, вместо z подставим (1).

Получим:

$$\begin{aligned} x + y &= \frac{5}{3}(x - y); \\ x + y &= \frac{5}{3}x - \frac{5}{3}y; \\ x - \frac{5}{3}x &= -y - \frac{5}{3}y; \\ -\frac{2}{3}x &= -\frac{8}{3}y; \\ 2x &= 8y; \\ x &= 4y. \end{aligned}$$

Таким образом, Иван Иванович выполняет единицу объема работы как 4 единицы объема работы Ольги. Руководитель применит коэффициент $\frac{1}{4}$ примирования Ольги от премии ее руководителя подразделения Ивана Ивановича.

Ответ: $\frac{1}{4}$ или 0.25.

Критерии оценивания:

1. Составлена верная система, приводящая к ответу, однако ответ не получен - **5 баллов**.
2. При решении составленной верно системы найдены и применены двойные подстановки - **10 баллов**.
3. При решении верно составленной системы найдена зависимость $x(y)$ - **15 баллов**.
4. Задача решена полностью, приведен верный ответ - **20 баллов**.

Задача 2.

Вероника работает по найму и каждый год из текущей заработной платы перечисляет незначительную для нее сумму 10 000 руб. на благотворительность. В начале каждого следующего года она возвращает из налоговой 13 %¹ от расходов прошлого года на благотворительность и так же тратит их на эти же цели в текущем году сверх обычных 10 000 руб. Возможно ли, что в некотором году ее перечисления превысят 20 000 руб.? Если да, то в каком году случится это превышение? Вероника начала заниматься этой деятельностью в 2020 году. Если нет, обоснуйте почему. Ответ необходимо подтвердить расчетами. (Вероника будет иметь право на вычет до 2050 года, когда выйдет на пенсию.)

¹ С 2025 года действует пятиступенчатая прогрессивная шкала НДФЛ со ставками 13%, 15%, 18%, 20%, 22%. Вероника имеет годовой доход менее 2,4 млн руб., поэтому к ее доходу (и вычету) применяется ставка 13%. Считайте, что все годы ее трудовой деятельности доход и ставка налога на доход будут такими же.

Решение:

В 2021 году Вероника вернет из налоговой 13% от 10000 руб. = 1300 руб., поэтому ее общие расходы на благотворительность составят 11300 руб.

В 2022 году она вернет из налоговой 13% от 11300 руб. = 1469 руб. (величина возврата вырастет на 13% от 1300 руб. – это 169 руб.) Т.е. всего она потратит 11469 руб.

Заметим, что сумма возврата от налоговой представляет собой убывающую геометрическую прогрессию. Рассчитаем ее предел в предположении, что она будет бесконечно убывающей: $\frac{1300}{0,87} = 1494,25$ руб. Таким образом, Вероника никогда не сможет перечислить на благотворительность 20000 руб., если будет придерживаться своей схемы.

Если мы не знаем формулу бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Рассчитаем возврат из налоговой в 2023 году. Он составит 13% от 11469 руб. = 11490,97 руб., т.е. вырастет на 21,97 руб. Далее прирост величины возврата продолжит снижаться. Оценим его сверху, предполагая, что каждый год (возьмем 30 лет для простоты расчетов) до 2050 года он составит 20 руб.: $30 * 20 = 600$ руб. Тогда получим, что общая сумма возврата не может превысить величину $11469+600=12069$, то меньше 20 000 руб.

Критерии оценивания:

20 баллов – представлено полное правильное решение

10 баллов – верно рассчитан предел возврата либо его оценка сверху любым способом;

10 баллов – сделан только верный вывод.

Промежуточные баллы (если задача в целом не решена): **5 баллов** за верный расчет расходов в произвольном году на благотворительность с учетом возврата от налоговой.

Задача 3.

Исследователи выявили несколько взаимосвязей между дефицитом бюджета и инфляцией. Одной из таких взаимосвязей является Эффект Оливера-Танци (The Olivera-Tanzi Effect), в соответствии с которым существование промежутка времени между начислением налога и его уплатой в условиях высокой инфляции снижает реальную величину налоговых поступлений.

Приведите не более двух примеров, как рациональное поведение налогоплательщика может порождать эффект Оливера-Танци? В случае большего количества приведенных примеров будут учитываться первые два.

Решение

С точки зрения налогоплательщика можно выделить несколько моментов:

(подсказка в самом условии) величина уплаченного налога будет одинаковой независимо от даты платежа, однако реальная стоимость уплаченного налога при высокой инфляции будет стремительно снижаться —> у налогоплательщика есть стимул максимально отложить выплату, чтобы заплатить в реальном выражении меньше имеющийся лаг между начислением и уплатой налога рационально использовать для использования денежных средств в качестве актива (например, на депозите), тогда как уплата налога сразу лишает плательщика такой возможности кроме того, в ситуации высокой инфляции рациональнее тратить деньги на приобретение товаров и услуг, особенно товаров длительного пользования

Критерии оценивания:

10 баллов - один верный аргумент

20 баллов - два верных аргумента

Задача 4.

В рамках интеллектуальной битвы учащихся школ № 542 и № 1170 личного первенства олимпиады по экономике участникам нужно было в течение определенного времени отвечать на вопросы друг друга и фиксировать правильные ответы. В битве участвовало более 198, но менее 230 школьников. Каждый участник встретился с каждым по одному разу. Победитель боя получал одно очко, побежденный очков не получал; при ничейном исходе оба участника получали по пол-очка. По окончании турнира выяснилось, что в партиях против учащихся школы № 542 каждый участник набрал половину всех своих очков. Каким наименьшим количеством участников интеллектуальной битвы могла быть представлена школа № 1170?

Решение:

Пусть в битве участвовали n школьников, из них m учеников школы № 542 и $n-m$ учеников школы № 1170.

Всеми участниками было проведено $n*(n-1)/2$ боев и набрано $n*(n-1)/2$ очков.

Ученики школы №542 соревновались между собой в $m*(m-1)/2$ боях и набрали в этих боях столько же очков. Учащиеся, представляющие школу № 1170, провели между собой $(n-m)*(n-m-1)/2$ боев и набрали, соревнуясь между собой, $(n-m)*(n-m-1)/2$ очков.

Так как по условию каждый участник битвы набрал против школьников из школы № 542 половину всех своих очков, то и все учащиеся этой школы (№ 542) набрали против самих себя половину своих очков, а значит всего очков они набрали вдвое больше: $m*(m-1)$.

Поскольку учащиеся школы № 1170 половину всех своих очков набрали против учащихся школы № 542, то соревнуясь между собой, они также набрали половину своих очков, а всего они набрали $(n-m)*(n-m-1)$ очков. Общее количество очков, набранное участниками, равно:

$$m*(m-1) + (n-m)*(n-m-1) = n*(n-1)/2 .$$

После ряда преобразований получаем:

$$n^2 - 4nm + 4m^2 = n$$

Откуда $(n - 2m)^2 = n$, то есть n является квадратом натурального числа.

Из условия $198 < n < 230$, находим, что $n = 225$, тогда $(225 - 2m)^2 = 225$, отсюда $m = 105$ либо $m = 120$.

Количество участников турнира 225; количество представителей школы 1170 – либо 105, либо 120. Наименьшее значение 105.

Критерии оценивания:

20 баллов - приведено верное решение задачи и получен правильный ответ;

10 баллов - арифметическая ошибка (ошибка в сложении, вычитании, умножении или делении) в решении, приведшая к неправильному ответу;

5 баллов - приведено верное начало решения задачи, но получен неправильный ответ или нет ответа;

1 балл - решение неверное или решение отсутствует, при этом представлен правильный ответ;

0 баллов - решение неверное или решение отсутствует, при этом представлен неправильный ответ, или не представлен ответ.

Задача 5.

Акционерный капитал компании “Альфа” на данный момент равен 150 млн. руб. и состоит на 90% из обыкновенных акций и на 10% из привилегированных акций. Согласно российскому законодательству, номинальная стоимость размещенных привилегированных акций акционерного общества не должна превышать 25% от его акционерного капитала. В настоящее время компания планирует привлечь финансирование посредством выпуска дополнительных привилегированных акций на сумму 40 млн. руб. Сможет ли она это сделать с учетом вышеуказанных законодательных требований? Если да, то рассчитайте структуру увеличенного акционерного капитала (в процентах и млн. руб.) и сумму, на которую компания в будущем сможет еще привлечь финансирование с помощью выпуска дополнительных привилегированных акций. Если нет, то рассчитайте, какую

максимальную сумму компания может привлечь с помощью привилегированных акций в рамках требований законодательства (в млн. руб.).

Решение.

1) определяем текущую структуру акционерного капитала по видам акций в млн руб. и в % (или в долях).

	<i>акционерный капитал</i>	<i>обыкновенные акции</i>	<i>привилегированные акции</i>
млн руб.	150	135	15
%	100,0	90,0	10,0

2) определяем величину акционерного капитала после выпуска дополнительных привилегированных акций на сумму 40 млн руб. ($150 + 40 = 190$ млн руб.) и доли каждого вида акций после его увеличения:

	<i>акционерный капитал</i>	<i>обыкновенные акции</i>	<i>привилегированные акции</i>
млн руб.	190	135	55
%	100,0	71,1	<u>28,9</u>

3) делаем вывод, что компания **не сможет** осуществить выпуск дополнительных привилегированных акций на сумму 40 млн руб. с учетом вышеуказанных законодательных требований.

4) определяем структуру акционерного капитала в млн руб., исходя из максимально допустимой доли привилегированных акций:

	<i>акционерный капитал</i>	<i>обыкновенные акции</i>	<i>привилегированные акции</i>
%	100,0	75,0	<u>25,0</u>
млн руб.	190	135	<u>45</u>

5) определяем максимальную сумму, которую компания может привлечь с помощью выпуска дополнительных привилегированных акций в рамках требований законодательства: $45 - 15 =$ **30 млн руб.**

Критерии оценивания:

- **20 баллов** - дан правильный ответ на вопрос и рассчитана максимальная сумма, которую компания может привлечь с помощью привилегированных акций в рамках требования законодательства;
- **15 баллов** - дан правильный ответ на вопрос, приведена верная структура увеличенного акционерного капитала, но не указана точная сумма, которую компания может привлечь с помощью привилегированных акций в рамках требования законодательства;
- **5 баллов** - дан правильный ответ на вопрос, но приведена верная структура только текущего акционерного капитала (решение не доведено до конца или последующие расчеты неверные);
- **2 балла** - дан правильный ответ на вопрос, но не приведены никакие расчеты;
- **0 баллов** - дан неправильный ответ на вопрос, не приведены никакие расчеты или приведены полностью неверные расчеты.

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Российская академия народного хозяйства и государственной службы
при Президенте Российской Федерации**

**Олимпиада школьников РАНХиГС по Экономике
2024 – 2025 учебный год
8-9 класс
Заключительный этап
Вариант 2**

Задача 1.

Руководитель организации решил премировать одно из подразделений, состоящее из четырех работников, за добросовестно выполняемую работу. Для того, чтобы премирование было справедливым, устанавливаются коэффициенты распределения премиального фонда для каждого работника в отдельности согласно его заслугам.

Руководитель твердо знает, что:

- две условных единицы объема работы начальника подразделения, Елены Николаевны, приравнивается к двум условным единицам объема работы молодого специалиста Вики и одной условной единицы объема работы специалиста Матвея;
- Елена Николаевна с Матвеем выполняют тот же объем работы, что и ведущий специалист Тихон;
- две условных единицы объема работы Тихона приравнивается к четырем условным единицам объема работы Матвея.

Какой коэффициент применит руководитель к Вике по отношению к премии Елены Николаевны?

Решение:

Пусть x – у.е. объема работы Елены Николаевны, y – у.е. объема работы Вики, z – у.е. объема работы Матвея, k – у. е. объема работы Тихона.

Тогда получаем систему из трех линейных уравнений с четырьмя неизвестными:

$$\begin{cases} 2x = 2y + z \\ x + z = k \\ 2k = 4z \end{cases} \text{ . Необходимо найти } x(y).$$

Из первого уравнения выразим $z = 2x - 2y$. (1)

Из последнего уравнения выразим $k = 2z$. (2)

Подставим (2) во второе уравнение системы: $x + z = 2z$, а затем, вместо z подставим (1).

Получим:

$$\begin{aligned} x + z &= 2z; \\ x &= z; \\ x &= 2x - 2y; \\ x - 2x &= -2y; \\ -x &= -2y; \\ x &= 2y. \end{aligned}$$

Таким образом, Елена Николаевна выполняет единицу объема работы как 2 единицы объема работы Вики. Руководитель применит коэффициент $\frac{1}{2}$ премирования Вики от премии ее руководителя подразделения Елены Николаевны.

Ответ: $\frac{1}{2}$ или 0.5.

Критерии оценивания:

1. Составлена верная система, приводящая к ответу, однако ответ не получен - **5 баллов**.
2. При решении составленной верно системы найдены и применены двойные подстановки - **10 баллов**.
3. При решении верно составленной системы найдена зависимость $x(y)$ - **15 баллов**.
4. Задача решена полностью, приведен верный ответ - **20 баллов**.

Задача 2.

Михаил работает по найму и каждый год из текущей заработной платы планирует тратить незначительную для него сумму 20 000 руб. на благотворительность. В начале следующего года он хочет вернуть из налоговой 15%¹ от расходов прошлого года на благотворительность и потратить их на те же цели в текущем году сверх обычных 20 000 руб. Возможно ли, что, если он так будет делать каждый год, в некотором году его перечисления превысят 30 000 руб.? В каком году может случиться превышение, если он начнет заниматься этой деятельностью в 2025 году? Если превышения не возникнет, обоснуйте почему. Ответ необходимо подтвердить расчетами. (Михаил будет иметь право на вычет до 2055 года, когда выйдет на пенсию.)

¹ С 2025 года действует пятиступенчатая прогрессивная шкала НДФЛ со ставками 13%, 15%, 18%, 20%, 22%. Михаил имеет годовой доход более 2,4 млн руб. и менее 5 млн руб., и применение всех вычетов, которыми он пользуется, не приводит к снижению общего облагаемого дохода ниже 2,4 млн руб. Считайте, что все последующие годы его трудовой доход и ставка налога на него будут такими же.

Решение:

В 2026 году Михаил вернет из налоговой 15% от 20000 руб. = 3000 руб., поэтому его общие расходы на благотворительность составят 23000 руб.

В 2027 году он вернет из налоговой 15% от 23000 руб. = 3450 руб. (величина возврата вырастет на 450 руб – это 15% от первоначального вычета 3000 руб.). Т.е. всего он потратит 23 450 руб.

Заметим, что сумма возврата от налоговой представляет собой убывающую геометрическую прогрессию. Рассчитаем ее предел в предположении, что она будет бесконечно убывающей: $\frac{3450}{0,85} = 4058,82$ руб. Таким образом, Михаил никогда не сможет перечислить на благотворительность 30 000 руб., если будет придерживаться своей схемы. Если мы не знаем формулу бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Рассчитаем возврат из налоговой в 2028 году. Он составит 15% от 23 450 руб. = 3517 руб., т.е. вырастет на 67 руб. В 2029 году величина возврата вырастет на 15% от 67 руб. = 10,05 руб. Далее прирост величины возврата продолжит снижаться. Оценим его сверху, предполагая, что каждый год (возьмем 30 лет для простоты расчетов) до 2055 года он

составит 10,05 руб.: $30 * 10,05 = 301,5$ руб. Тогда получим, что общая сумма возврата не может превысить величину $23\ 517 + 301,5 = 23818,5$, то меньше 30 000 руб.

Критерии оценивания:

20 баллов - полностью верное решение;

10 баллов – верно рассчитан предел возврата либо его оценка сверху любым способом;

10 баллов – верный вывод.

Промежуточные баллы (если задача в целом не решена): **5 баллов** за верный расчет расходов в произвольном году на благотворительность с учетом возврата от налоговой.

Задача 3.

Исследователи выявили несколько взаимосвязей между дефицитом бюджета и инфляцией. Одной из таких взаимосвязей является Эффект Оливера-Танци (The Olivera-Tanzi Effect), в соответствии с которым существование промежутка времени между начислением налога и его уплатой в условиях высокой инфляции снижает реальную величину налоговых поступлений.

Ответьте на следующие вопросы:

- 1) Подвержены ли государственные расходы такому же обесценению в реальном выражении, как доходы? Дайте объяснение и подкрепите его хотя бы одним примером.
- 2) Может ли инфляция, в свою очередь, быть вызвана дефицитом бюджета? Почему?

Решение

Пункт 1

Государственные расходы не подвержены обесценению в реальном выражении, так как номинальные расходы бюджета при высокой инфляции увеличиваются практически пропорционально росту цен (индексации выплат, закупка товаров и услуг по текущим ценам).

Пункт 2

Инфляция может быть вызвана дефицитом бюджета, если для его покрытия государство прибегает к эмиссии денег.

Критерии оценивания:

20 баллов – максимальная оценка:

Верно выполненный пункт 1 – **10 баллов:**

Из них:

Дано объяснение об увеличении номинальных расходов бюджета пропорционально инфляции - **7 баллов**

Приведен верно хотя бы один пример (индексация пенсий, закупка товаров и услуг по рыночным ценам) - **3 балла**

Верно выполненный пункт 2 - **10 баллов.**

Задача 4.

В рамках интеллектуальной битвы учащихся лица № 1511 и лица № 1523 личного первенства олимпиады по экономике участникам нужно было в течение определенного времени отвечать на вопросы друг друга и фиксировать правильные ответы. В битве участвовало более 220, но менее 254 школьников. Каждый участник встретился с каждым по одному разу. Победитель боя получал одно очко, побежденный очков не получал, при ничейном исходе оба участника получали по пол-очка. По окончании турнира выяснилось, что в партиях против учеников лица № 1511 каждый участник набрал половину всех своих очков. Каким наименьшим количеством участников интеллектуальной битвы мог быть представлен лицей № 1523?

Решение:

Пусть в битве участвовали n школьников, из них m лицеистов лица №1511 и $n-m$ учеников лица №1523. Всеми участниками было проведено $n*(n-1)/2$ боев и набрано $n*(n-1)/2$ очков. Ученики лица №1511 соревновались между собой в $m*(m-1)/2$ боях и набрали столько же очков. Учащиеся, представляющие лицей №1523 провели между собой $(n-m)*(n-m-1)/2$ боев и набрали, соревнуясь между собой, $(n-m)*(n-m-1)/2$ очков.

Так как по условию каждый участник битвы набрал против учеников лица №1511 половину всех своих очков, то и все учащиеся лица №1511 набрали против учащихся этого же лица половину своих очков, а значит, всего очков они набрали вдвое больше: $m*(m-1)$.

Поскольку учащиеся лица №1523 половину всех своих очков набрали против учащихся лица №1511, то соревнуясь между собой, они также набрали половину своих очков, а всего они набрали $(n-m)*(n-m-1)$ очков. Общее количество очков, набранное участниками, равно:

$$m*(m-1) + (n-m)*(n-m-1) = n*(n-1)/2 .$$

После ряда преобразований получаем:

$$n^2 - 4nm + 4m^2 = n$$

Откуда $(n - 2m)^2 = n$, то есть n является квадратом натурального числа.

Из условия $220 < n < 254$, находим, что $n = 225$, тогда $(225 - 2m)^2 = 225$, отсюда $m = 105$ либо $m = 120$.

Количество участников турнира 225; количество представителей лица №1523 – либо 105, либо 120. Наименьшее значение 105.

Критерии оценивания:

20 баллов - приведено верное решение задачи и получен правильный ответ;

10 баллов - арифметическая ошибка (ошибка в сложении, вычитании, умножении или делении) в решении, приведшая к неправильному ответу;

5 баллов - приведено верное начало решения задачи, но получен неправильный ответ или нет ответа;

1 балл - решение неверное или решение отсутствует, при этом представлен правильный ответ;

0 баллов - решение неверное или решение отсутствует, при этом представлен неправильный ответ, или не представлен ответ.

Задача 5.

Акционерный капитал компании “Гамма” на данный момент равен 300 млн. руб. и состоит на 80% из обыкновенных акций и на 20% из привилегированных акций. Согласно российскому законодательству, номинальная стоимость размещенных привилегированных акций акционерного общества не должна превышать 25% от его акционерного капитала. В настоящее время компания планирует привлечь финансирование посредством выпуска дополнительных привилегированных акций на сумму 15 млн. руб. Сможет ли она это сделать с учетом вышеуказанных законодательных требований? Если да, то рассчитайте структуру увеличенного акционерного капитала (в процентах и млн. руб.) и сумму, на которую компания в будущем сможет еще привлечь финансирование с помощью выпуска дополнительных привилегированных акций. Если нет, то рассчитайте, какую максимальную сумму компания может привлечь с помощью привилегированных акций в рамках требований законодательства (в млн. руб.).

Решение.

1) определяем текущую структуру акционерного капитала по видам акций в млн руб. и в % (или в долях).

	<i>акционерный капитал</i>	<i>обыкновенные акции</i>	<i>привилегированные акции</i>
млн руб.	300	240	60
%	100,0	80,0	20,0

2) определяем величину акционерного капитала после выпуска дополнительных привилегированных акций на сумму 15 млн руб. ($300 + 15 = 315$ млн руб.) и доли каждого вида акций после его увеличения:

	<i>акционерный капитал</i>	<i>обыкновенные акции</i>	<i>привилегированные акции</i>
млн руб.	315	240	75
%	100,0	76,2	<u>23,8</u>

3) делаем вывод, что компания **может** осуществить выпуск дополнительных привилегированных акций на сумму 15 млн руб. с учетом вышеуказанных законодательных требований.

4) определяем структуру акционерного капитала в млн руб., исходя из максимально допустимой доли привилегированных акций:

	<i>акционерный капитал</i>	<i>обыкновенные акции</i>	<i>привилегированные акции</i>
%	100,0	75,0	<u>25,0</u>
млн руб.	320	240	<u>80</u>

5) определяем максимальную сумму, которую компания в будущем еще сможет привлечь с помощью выпуска дополнительных привилегированных акций в рамках требований законодательства: $80 - 75 = \underline{\underline{5 \text{ млн руб.}}}$

Критерии оценивания:

- **20 баллов** - дан правильный ответ на вопрос, приведена верная структура увеличенного акционерного капитала и сумма, на которую компания в будущем сможет еще привлечь финансирование с помощью выпуска дополнительных привилегированных акций;
- **15 баллов** - дан правильный ответ на вопрос, приведена верная структура увеличенного акционерного капитала, но не указана точная сумма, которую компания в будущем еще сможет привлечь с помощью привилегированных акций в рамках требования законодательства;
- **5 баллов** - дан правильный ответ на вопрос, но приведена верная структура только текущего акционерного капитала (решение не доведено до конца или последующие расчеты неверные);
- **2 балла** - дан правильный ответ на вопрос, но не приведены никакие расчеты;
- **0 баллов** - дан неправильный ответ на вопрос, не приведены никакие расчеты или приведены полностью неверные расчеты.