

Вопрос **Инфо**

Уважаемые участники!

Олимпиадное задание по направлению «Финансы и инвестиции» состоит из двух частей:

Инвариантная часть представлена заданиями № 1-2. Их нужно выполнить всем участникам.

Вариативная часть разделена на треки:

- Трек «Корпоративные финансы»: задания № 3-5.
- Трек «Финансовые рынки»: задания № 6-8.

Вы можете сосредоточиться на выполнении заданий одного трека (чтобы претендовать на статус дипломанта I, II, III степени) или постараться решить наибольшее число задач вне зависимости от треков, чтобы претендовать на статус медалиста.

При выполнении заданий можно использовать встроенный в систему калькулятор и черновик, но на проверку он не предъявляется. Использование сторонних ресурсов и справочных материалов строго запрещено.

Верим в ваш успех!

Вопрос **1**

Балл: 25,00

Инвариантная часть. Это задание необходимо выполнить всем участникам.

Рассмотрите г-жу А, оформившую себя как самозанятую, все денежные средства которой – это заработанный профессиональный доход, составляющий 1000 д.е., который облагается налогом по ставке процента 16%. Г-жа А может указать в налоговой декларации сумму, меньшую её профессионального дохода, но не может указать сумму, превышающую её доход. Если налоговая инспекция проведет аудит и выявит уклонение от налогов, то г-жа А будет вынуждена как выплатить налоги на незадекларированный доход, так и заплатить штраф по ставке $s\%$ с каждой д.е. незадекларированного дохода.

Пусть вероятность проведения аудита равна 36%, и если аудит проводится, то гарантированно выявляется весь профессиональный доход г-жи А. Предпочтения г-жи А представимы функцией ожидаемой полезности (Неймана-Моргенштерна) с элементарной функцией полезности $u(x) = -\frac{1}{x}$ $u(x) = -\ln x$, где x – денежная сумма, которой располагает госпожа А, д.е.

(а) (10 баллов) Известно, что в этих обстоятельствах г-жа А задекларировала 250 д.е. (заплатила налоги так, как будто у неё был доход 250 д.е.). Чему равна ставка штрафа s ?

(б) (7 баллов) При какой минимальной ставке штрафа s г-жа А не будет уклоняться от уплаты налогов? Приведите иллюстрацию в пространстве контингентных благ (по рисунку должен быть понятен ход решения).

(в) (8 баллов) Рассмотрите два случая – ставка штрафа s из (а) и из (б). Какую бы сумму задекларировала г-жа А в каждом из этих случаев, если бы она была нейтральна к риску?

Вопрос 2

Балл: 25,00

Инвариантная часть. Это задание необходимо выполнить всем участникам.

В экономике с наивными инфляционными ожиданиями технология задана производственной функцией $Y = K^{0.5}L^{0.5}$, $K = 25$, предложение труда

$L^s = 3.2(W/P)$, кривая Филлипса имеет вид

$\pi_t = -0.5\pi_t + \pi_t^e + 0.05$, коэффициент Оукена равен 2.5. Изначально экономика находится в состоянии полной занятости при $\pi_0^e = 0.2$.

(а) (4 балла) Найдите естественный уровень безработицы, равновесный уровень занятости, уровень реальной заработной платы, уровень выпуска.

(б) (6 баллов) Выведите кривую совокупного предложения для данной экономики, численно оцените, что произойдет с производством и безработицей в данной экономике, если правительство решит уменьшить инфляцию в 2 раза

(в) (10 баллов) Найдите значение коэффициента потерь от политики сокращения инфляции с 0.2 до 0.1 для случаев, когда правительство сокращает инфляцию до целевого уровня за один период и равномерно за два периода. Сравните и объясните интуитивно.

(г) (5 баллов) Проиллюстрируйте все изменения на графике кривой Филлипса.

Вопрос 3

Балл: 12,00

Задание по треку «Финансовые рынки». Это задание учитывается в рейтинге по треку «Финансовые рынки» и в рейтинге медалистов.

Компания Окна Валдая реинвестирует 30% ежегодной прибыли. Дивидендная доходность компании оценивается аналитиками в 5%, отдача по собственному капиталу (рентабельность или доходность) собственного капитала (ROE) равна 25%, отдача по всему капиталу компании 18%.

Предположим, что компания продолжит реинвестировать в той же пропорции и поддерживать ту же эффективность деятельности и события развиваются на развитом рынке капитала (близок к совершенному). Как быстро будут расти дивиденды и прибыль? Какова ожидаемая доходность на акцию компании?

Вопрос 4

Балл: 20,00

Задание по треку «Финансовые рынки». Это задание учитывается в рейтинге по треку «Финансовые рынки» и в рейтинге медалистов.

В таблице ниже даны ожидаемые доходности и стандартные отклонения акций А и В. Корреляция между акциями равна 0.4. Безрисковая ставка равна 0.02 (2% годовых).

	А	В
--	---	---

Финансы и инвестиции

Ожидаемая доходность	0.03	0.04
Стандартное отклонение	0.4	0.5

Вопрос 1 (5 баллов). Какова ожидаемая доходность равно-взвешенного портфеля из А и В?

Вопрос 2 (5 баллов). Каково стандартное отклонение равно-взвешенного портфеля из А и В?

Вопрос 3 (10 баллов). При каких весах А и В дисперсия портфеля, составленного из А и В, будет минимальной?

Вопрос 5

Балл: 18,00

Задание по треку «Финансовые рынки». Это задание учитывается в рейтинге по треку «Финансовые рынки» и в рейтинге медалистов.

Текущая цена золота равна \$600 за унцию. Форвардная цена с доставкой через 1 год составляет \$800 за унцию. Арбитражеру доступен кредит под 10% годовых. Предположим, что издержки хранения золота нулевые, а по золоту не выплачивается никакого промежуточного дохода.

Вопрос 1 (3 балла). Найдите справедливую цену фьючерса при непрерывных процентах

Вопрос 2 (3 балла). Найдите справедливую цену фьючерса при предположении простых процентов

Вопрос 3 (6 баллов). Какую стратегию следует предпринять арбитражеру? (подсказка: Надо фьючерс продавать или покупать? Дайте пояснения)

Вопрос 4 (6 баллов). Какова доходность предлагаемой Вами стратегии? Обоснуйте выгоды стратегии

Вопрос 6

Балл: 10,00

Задание по треку «Корпоративные финансы». Это задание учитывается в рейтинге по треку «Корпоративные финансы» и в рейтинге медалистов. Задание выполняется на английском языке

Problem 1. This is essay question

Financial analytics frequently use one of the results of Hamada (1972). Robert Hamada offered to use the following relationship to analyze equity risk changes associated with changes in capital structure.

$$\beta_L = \beta_U (1 + (1 - T_C) \frac{D}{E})$$

$$\beta_L = \beta_U (1 + (1 - T_C) \frac{D}{E}),$$
 where β_L β_L - equity beta of a levered company, β_U β_U - equity beta of an unlevered company, T_C T_C - corporate income tax, D D - fair value of debt, E E - fair value of equity

The offered above relationship is very popular. However, practitioners sometimes forget the assumptions lying behind this equation. Please, derive this relationship using correct set of assumptions. (Hint: assumptions are about the level of risk of debt and interest tax savings)

Вопрос 7

Балл: 20,00

*Задание по треку «Корпоративные финансы». Это задание учитывается в рейтинге по треку «Корпоративные финансы» и в рейтинге медалистов. Задание выполняется **на английском языке***

Problem 2. This problem requires workings and solution

ABC is a limited liability public stable growing unlevered firm. Company has long history of dividend payout policy. Required return on its equity is 12%. There are 500 shares outstanding, which are traded today (Jan 1, 2022) at their fair value of 90 rubles per share.

In previous 2021 year the ABC company as always earned its 20% book return on equity. Taking into account equity book value of 20000 rubles last year the ABC generated 4000 rubles of Net Income. Corporate income tax of 20% is the only imperfection on the market. BCD management team follows investment rule which satisfies company's stable growth strategy: every year capital expenditures include compensation of depreciation of existing fixed assets and additional investment of 25% of Net Income. This gives company opportunity to pay out cash dividends every year amounted 75% of Net Income. Yesterday company paid out 3000 rubles of total dividends.

Question 2.1. (10 points) Build a table for 3 coming years which include Equity book value, Net Income, depreciation expense, part of total Capex (in excess of depreciation compensation), Dividend per share. Illustrate that fair value of one share is 90 rubles.

Question 2.2. (10 points) Suppose you as one of ABC shareholders proposes to double once cash dividends at the end of 2021 (pay out 6300 rubles instead of 3150 rubles). Since you don't want to change expected capex flows or attract debt, equity financing will be used. Additional shares are supposed to be issued to finance your proposal. Determine fair value of BCD stock and number of additional shares to be issued at the moment of additional equity issue. Determine Dividend per share for 3 years (2022, 2023 and 2024). Determine the fair value of a stock.

Вопрос 8

Балл: 20,00

*Задание по треку «Корпоративные финансы». Это задание учитывается в рейтинге по треку «Корпоративные финансы» и в рейтинге медалистов. Задание выполняется **на английском языке***

Problem 3. This problem requires workings and solution

You are asked to advise on an investment project. Company XYZ plans to implement a project that will be financed with debt and equity. Shareholders have decided to implement the project with help of a separate new entity – company Z. Company Z will be created specifically to realize the project.

You are given the following info regarding the project:

Project has 3 years maturity. Sales are expected to be 400, 500 and 600 mln. rubles for the corresponding three years. COGS (excluding depreciation expense) will comprise 60% of Sales. Capital expenditures will reflect acquisition of equipment for 270 mln. rubles. It will be fully depreciated using straight-line approach. Net working capital management guidelines require current assets to be at 30% of expected EBITDA in a corresponding year. Current liabilities are planned to be at 10% of expected COGS in a corresponding year. Corporate income tax rate is 20%.

Interest rate on debt capital is 10%. Required return on unlevered equity capital is 20%.

Project will be financed with debt and equity capital. Debtholders can provide 120 mln. rubles with 10% required return. The rest will be financed with equity capital.

Managers agreed to a special debt repayment scheme. 120 mln. of debt will be retired in three equal installments of 40 mln. at the end of each of three years. All of three repayments will be financed with equity issues. Such a repayment scheme will result in changing capital structure. After the final debt repayment company Z will realize itself to be financed only with equity.

Question 3.1. (10 points). Project Net Income for 3 years for two different scenarios. Scenario № 1 – the project is financed only with equity. Scenario № 2 – the project is financed according to the description above. Is it possible to conclude that scenario № 1 is a better way of financing the project compared to scenario № 2? Explain.

Question 3.2. (10 points). Determine the Adjusted Present Value (APV) of the project. Should the project be implemented?