

## Ключи к тестовым заданиям

**Блок 1. Включает 7 вопросов типа «Верно/Неверно». За каждый правильно выбранный ответ - 1 балл. Итого по тесту 1 – 7 баллов.**

1	2	3	4	5	6	7
да	да	да	нет	да	нет	да

**Блок 2. Включает 3 вопроса типа «4:1». Из нескольких вариантов ответов нужно выбрать единственно верный ответ. За каждый правильно выбранный вариант ответа – 2 балла. Итого по тесту 2 – 6 баллов.**

Номер вопроса	Правильный ответ
8	г
9	г
10	а

**Блок 3. Включает 2 вопроса типа «4:N». Из нескольких вариантов ответов нужно выбрать все верные ответы. За каждый полный вариант ответов – 3 балла. Итого – 6 баллов.**

Номер вопроса	Правильный ответ
11	а,б,в
12	а,в,д

### Задача (решение)

**Задача (25 баллов)**

Смирнов В.Н. в начале января текущего года планирует разместить свои накопления в размере 200 тыс. руб. в банке. У него есть возможность положить средства на вклад «Выгодный» с годовой процентной ставкой 20%, которая зафиксирована на весь срок договора по вкладу, или на вклад «Доходный», по которому годовая процентная ставка на первый год обслуживания клиента составляет 30% и снижается в три раза на второй год

обслуживания. Срок действия вклада для обоих вариантов размещения составляет 2 года. При досрочном закрытии вклада проценты по вкладу не начисляются. Вклад «Доходный» не предусматривает снятие средств в течение срока вклада. Вклад «Выгодный» разрешает снятие средств в течение срока действия вклада, но выплата процентов на сумму, снятую с депозита до момента начисления процентов, не производится. Начисления процентов по каждому вкладу осуществляется в конце каждого календарного года. Смирнов В.Н. планирует положить средства в банк, зная, что 50 тыс. руб. он должен будет снять с депозита в начале второго года. Распределить свои средства между вкладами он может в любой пропорции.

1. Считая, что Смирнов В.Н. стремится получить наибольший доход с депозита, определите, как следует ему распределить свои средства по предлагаемым вкладам?
2. Изменится ли ваш ответ, если на момент открытия вклада Смирнова В.Н. не будет точно знать, возникнет ли у него необходимость снятия 50 тыс. руб.?

**Решение:**

**15 баллов)** Каждый рубль, размещенный в банке на вклад «Выгодный» к моменту закрытия вклада принесет  $1 \cdot 1.2 \cdot 1.2 = 1,44$  рубля. Каждый рубль, размещенный в банке на вклад «Доходный» принесет к моменту закрытия вклада  $1 \cdot 1.3 \cdot 1.1 = 1,43$  рубля. Поэтому даже при наличии ограничения на необходимость снятия 50 тыс. рублей в начале второго года все денежные средства следует разместить на вкладе «Выгодный».

**10 баллов)** в предыдущем пункте показано, что если возникнет необходимость снять 50 тыс. рублей, то выгоднее класть все деньги на «Выгодный» вклад. Теперь нужно проверить, где выгоднее хранить деньги, если такой необходимости не возникнет. На «Выгодном» вкладе доход Смирнова В.Н. составит  $0,44 X$ , а на «Доходном» –  $0,43 X$ , где  $X$  – сумма денег на вкладе. Следовательно, ответ не изменится: Смирнов В.Н. получит максимальный доход, если положит все деньги на вклад «Выгодный».

*Альтернативное решение 1 пункта:*

**баллов)** По условию начисление происходит по сложному проценту. Поскольку деньги можно снимать только с «Выгодного» вклада, то Смирнову В.Н. логично положить 41666(6) руб. именно на этот вклад. Предположим, что дополнительно Смирнов В.Н. кладет некоторую сумму денег  $X$  на этот же вклад, а остальную сумму будет равен:

$$\begin{aligned}
 & [((41\ 666, (6) + X) \cdot 1,2 - 50\ 000) \cdot 1,2 + (158\ 333, (3) - X) \cdot 1,3 \cdot 1,1 \\
 & \quad - 150\ 000] \\
 & \quad 1,44X + 76\ 416, (6) - 1,43X \rightarrow \max_{X \leq 158\ 333, (3)}
 \end{aligned}$$

Выражение достигает максимума при  $X=158333, (3)$ . Следовательно, Смирнов В.Н. получит максимальный доход, если положит все деньги на «Выгодный» вклад, при этом его доход составит 78 тыс.руб.

**Критерии проверки:**

- за полное решение- максимальный балл, **25 баллов**;
- выписан только ответ – **2 балла**;
- если участник утверждает, что минимальная сумма, которую Смирнов В.Н., должен положить на «Выгодный» составляет 50 тыс. руб., то баллы необходимо снизить (**до минус 5 баллов**);
- аргумент, что 288 тыс. (если все деньги положить на «Выгодный») > 286 тыс. (если все деньги положить на «Доходный») не является обоснованием в общем случае и не принимает во внимание тот факт, что Смирнов В.Н. должен снять в начале второго года 50 тыс. руб., поэтому такие аргументы необходимо оценивать в **5 баллов**.

**Пояснение к задаче.**

Арифметические ошибки не должны приводить к существенному сокращению баллов, поскольку на Олимпиаде, в первую очередь, проверяется не умение хорошо считать, а умение нестандартно мыслить. Это накладывает высокую ответственность на преподавателей, выполняющих проверку, поскольку в каждой работе необходимо не столько проверить правильность ответа, сколько оценить полноту и корректность выполняемых действий, а при наличии ошибки найти ее и снизить балл исходя из степени ее существенности.