Бланк учёта баллов проверяющего (ФИО): ______________________________

Следует заносить баллы участника по **всем** задачам, условия которых ему известны (на первом этапе это задачи 1-4, на втором — 1-7). Если в рамках текущего подхода решение задачи не было рассказано, баллы просто повторяются.

№	**Фамилия Имя участника**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								
25								
26								
27								

Памятка проверяющего Городского тура.

Правила оценки заданий

1) Задачи оцениваются исходя из разбалловки, в спорных моментах решение принимается в пользу участника.
2) Задавать уточняющие вопросы по решению можно и даже нужно, но при этом подсказывать нельзя. Помните, что олимпиада устная и требовать чтобы все было аккуратно выписано не обязательно.
3) За один подход можно сдавать много задач. Каждую задачу участник может сдавать за несколько подходов.

Как баллы вносятся в протокол

После того, как участник рассказал все задачи, которые хотел, результат учитывается следующим образом:

1) Полученные баллы вносятся **в карточку участника** в поле соответствующего подхода (подходы из разных туров независимы) и ставится подпись в поле «Подпись преподавателя».
2) Фамилия Имя школьника и **все** текущие баллы участника (баллы по задачам, решение которых участник не рассказывал, **следует повторить**) вносятся в **Бланк проверяющего**.
3) Все текущие баллы следует отметить в электронной таблице. Это можно сделать либо самостоятельно со своего телефона/планшета/утюга, либо сообщить специально обученным «операторам», которые будут находиться в рекреациях. Их задача — проставлять баллы участников, которые только что завершили подход. Просим Вас следить за тем, чтобы после разговора с участником информация о результатах разговора оказалась бы в таблице. Если Вы не выставляете балл самостоятельно, сообщите об этом «оператору» заранее.

Проходной балл

Ориентировочный проходной балл на второй этап — 12. Окончательное его значение будет сообщено ровно через 2 часа после начала олимпиады. Если участник имеет больше либо равно проходного балла, после того как сдал Вам задачи, скажите ему, что он прошел на вывод и ему нужно собрать вещи и попросить наблюдателя в аудитории проводить его на Второй этап.

В любой непонятной ситуации звонить/писать:

8 класс: +7-921-314-35-03 (Иван)

7 класс: +7-921-554-03-23 (Александр)

Правила Олимпиады, которые выданы участникам

1) Олимпиада состоит из двух этапов. На первом этапе для решения предлагается 4 задачи, на втором этапе дается еще 3 задачи. Задачи сдаются устно во время олимпиады.
2) Каждая задача первого этапа оценивается из 4 баллов, каждая задача второго – из 8. Для того, чтобы пройти на второй этап, необходимо набрать проходной балл (ориентировочно 12). Проходной балл может меняться в течение олимпиады, и окончательный балл будет объявлен через 2 часа после начала первого этапа.
3) Продолжительность первого этапа — 3 часа. Общая продолжительность олимпиады – 4 часа. Чем больше времени участник тратит на первом этапе, тем меньше времени останется для решения более сложных задач второго этапа.
4) Баллы, набранные на первом этапе суммируются с баллами, набранными на втором. На втором этапе можно сдавать и оставшиеся задачи первого этапа.
5) На каждом этапе участник имеет право на 5 обращений к члену жюри для предъявления решений. За полностью решенную задачу ставится полный балл. Если в решении есть недочеты, член жюри говорит об этом, не подсказывая где ошибка, и может поставить баллы исходя из разбалловки. Каждую задачу участник может сдавать за несколько подходов. Можно предъявлять сразу несколько задач за один подход. Текущие баллы по всем задачам член жюри ставит в карточку участника.
6) Член жюри не может ничего подсказывать, он может только ответить на вопросы по условию задачи. Если ему что-то надо уточнить, он спросит сам. Но при этом помните, что выставленные на олимпиаде баллы являются окончательными, поэтому всё своё несогласие с оценками изложите на заключительном подходе.
7) Если у Вас возникают вопросы по условию задачи, Вы можете задать их в аудитории, и это не засчитывается, как обращение к члену жюри.

8 класс

(https://goo.gl/7j922z)

7 класс

(https://goo.gl/XNPGQn)

7 класс — Первый этап

1	Василий проверяет первую задачу районного этапа олимпиады по физике во всех работах седьмого класса. Оказалось, что в каждой пятой работе первая задача не написана. В таком случае проверяющий ставит прочерк в таблице результатов (см. рис.), не тратя времени на проверку. В остальных работах он ставит либо 0 баллов (время проверки — 20 с), либо 10 (время проверки — 100 с). Проверив 1000 работ, Василий затратил в среднем 64 секунды на работу. Какая доля чернил останется в ручке проверяющего, если она рассчитана на 100 м непрерывной чернильной линии? Василий всегда одинаковым образом ставит прочерки, 0 и 10, пример отметок приведен на рисунке, сторона клетки 0,5 см.
2	У Пети была пятидесятилитровая бочка. Он поместил в нее максимально возможное количество каменных шаров радиусом 10 см. Оказалось, что если залить в бочку с шарами 13 литров воды, то уровень воды совпадёт с краем бочки. Сколько воды выльется, если после этого добавить в бочку с большими камнями максимально возможное количество круглых каменных шариков радиусом 1 мм?
3	В одной древней цивилизации существовал обычай, по которому любой человек мог получить себе такой квадратный участок земли, который он сможет обежать за сутки. Один из них рассчитал маршрут так, чтобы добежать ровно за 24 часа. Однако, через 3 часа он понял, что переоценил свои силы и оставшееся время сможет бежать только с вдвое меньшей скоростью. Не растерявшись, он быстро перестроил маршрут и добежал вовремя. Найдите отношение площади участка, который он получил, к площади участка, который он хотел получить изначально.
4	Для обогрева в течение зимы в печке сжигались дрова. Известно, что в силу климатических условий расход дров с каждым днем не уменьшался. В некоторые дни проводились измерения расхода дров за день, результаты которых приведены на графике (см. рис.). Оцените максимальное и минимальное количество кубометров дров, которое могло быть сожжено за 90 дней.

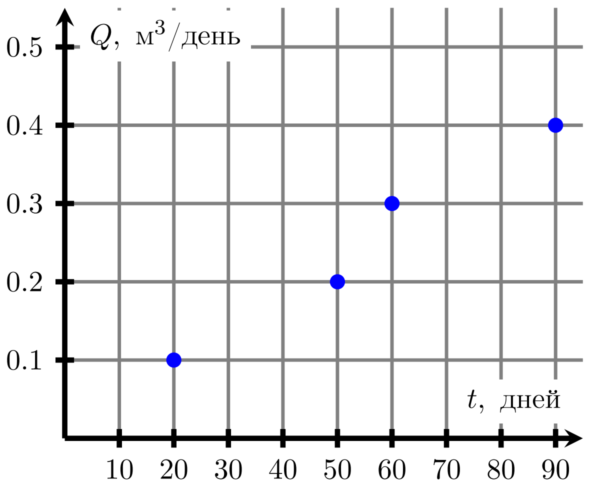

Рисунок к задаче 4

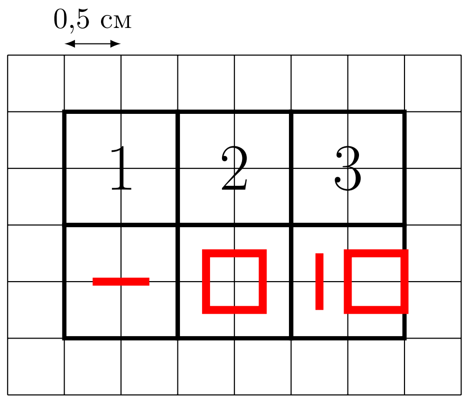

Рисунок к задаче 3

Оставьте условие себе!

1. Задача 1. Проверка работ

<u>Ответ:</u> 0,8.

- 2 балла — За нахождение доли нулевых работ или работ с полным баллом,
- 1 балл — За нахождение среднего расхода,
- 1 балл — За верный ответ.

2. Задача 2. Упаковка камней

<u>Ответ:</u> 9,6 литра.

- 3 балла — За идею о маштабной независимости,
- 1 балл — За верный ответ.

3. Задача 3. Почти Дидона

<u>Ответ:</u> 0,317 или $\left(\frac{9}{16}\right)^2$.

- 1 балл — За нахождение изначального периметра,
- 1 балл — За нахождение итогового периметра,
- 1 балл — За связь периметра квадрата с площадью,
- 1 балл — За верный ответ.

4. Задача 4. Расход дров

<u>Ответ:</u> 23 м^2 и 14 м^2.

- 1 балл — За идею о том, что количество потраченных дров это $Q \cdot t$,
- 1 балл — Нахождение минимизирующей траектории,
- 1 балл — Нахождение максимизирующей траектории,
- 0,5 балла — Ответ для первого случая,
- 0,5 балла — Ответ для второго случая.

Примечание: Если ребенок озвучивает идею о том, среди каких траекторий ему нужно искать минимум и максимум, но затрудняется с определением крайних случаев, ему следует задать наводящий вопрос.

Возможные решения задач. 7 класс

Задача 1. Проверка работ

Поймем, как среднее время T, затрачиваемое на проверку одной работы, связано с долей нулевых работ α. Время T запишется как

$$T = \frac{1}{5} \cdot 0 \text{ с} + \alpha \cdot 20 \text{ с} + \left(\frac{4}{5} - \alpha\right) \cdot 100 \text{ с}. \tag{1}$$

Нас интересует расход чернил, поэтому по аналогии со средним временем найдем величину среднего расхода чернил на одну работу. Эта величина определяется следующим выражением

$$P = \frac{1}{5} \cdot 0{,}5 \text{ см} + \alpha \cdot 2 \text{ см} + \left(\frac{4}{5} - \alpha\right) \cdot 2{,}5 \text{ см}. \tag{2}$$

Выразим α через T из первого уравнения

$$\alpha = \frac{(80 - T)}{80} = \frac{1}{5}, \tag{3}$$

$$P = 2{,}1 \text{ см} - \frac{1}{5} \cdot 0{,}5 \text{ см} = 2 \text{ см}. \tag{4}$$

Теперь, чтобы найти расход чернил нужно умножить эту величину на количество проверенных работ. Расход окажется равным

$$L = 2000 \text{ см} = 20 \text{ м}. \tag{5}$$

Тогда в ручке останется 80 м, что составляет 0,8 от первоначального количества.

Ответ: 0,8.

- **2 балла** — За нахождение доли нулевых работ или работ с полным баллом,
- **1 балл** — За нахождение среднего расхода,
- **1 балл** — За верный ответ.

Задача 2. Упаковка камней

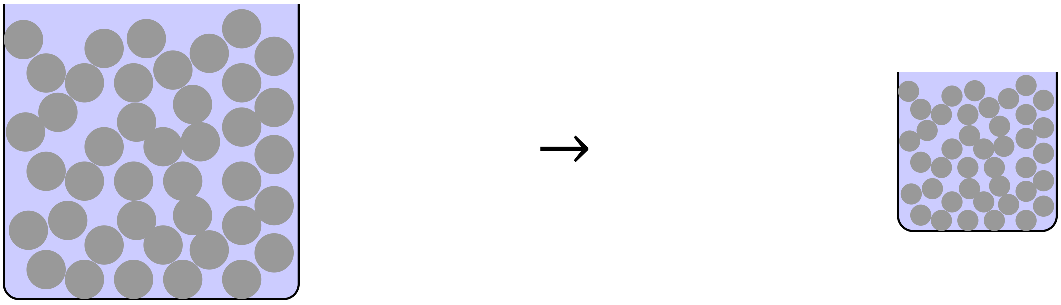

Рис. 1: Независимость от линейных размеров.

Из условия ясно, что камни занимают $\eta = 74\%$ объема в сосуде. Заметим, что если уменьшить объем сосуда и объем каждого шарика в 100 раз, то эта доля η не изменится, так как объем воды уменьшится во столько же раз, во сколько изменится суммарный объем камней. Можно теперь объединить 100 маленьких сосудов в один большой. Очевидно, доля объема, занимаемого камнями, снова будет равна η. Исходя из таких соображений можно понять, что доля η не зависит от объема системы и от размера камней, лишь бы размеры сосуда были много больше размеров камней.

Тогда можно считать, что промежутки между большими камнями в большом сосуде являются сосудами для маленьких камушков, а значит они вытеснят из него такую же долю η воды, что и большие камни.

Значит выльется

$$V = 0{,}74 \cdot 13 \text{ л} \approx 9{,}6 \text{ л}. \tag{6}$$

Ответ: 9,6 л.

- **3 балла** — За идею о масштабной независимости,
- **1 балл** — За верный ответ.

Задача 3. Почти Дидона

Пусть сначала человек мог бежать со скоростью v. Тогда периметр запланированного квадрата равен $24v$, сторона $6v$ и площадь $36v^2$. Однако после того, как было пройдено расстояние $3v$, человек стал двигаться со скоростью $\frac{v}{2}$, и получившийся периметр нового квадрата равен $3v + 10{,}5v = 13{,}5v$. Сторона меньшего квадрата равна $3,375v$, а площадь равна $\approx 11{,}4v^2$. Тогда искомое отношение равно

$$\frac{11{,}4\ v^2}{36\ v^2} \approx 0{,}317. \tag{7}$$

Если проводить точные вычисления, то ответ окажется

$$\left(\frac{9}{16}\right)^2. \tag{8}$$

Ответ: $0{,}317$ или $\left(\frac{9}{16}\right)^2$.

- **1 балл** — За нахождение изначального периметра,
- **1 балл** — За нахождение итогового периметра,
- **1 балл** — За связь периметра квадрата с площадью,
- **1 балл** — За верный ответ.

Задача 4. Расход дров

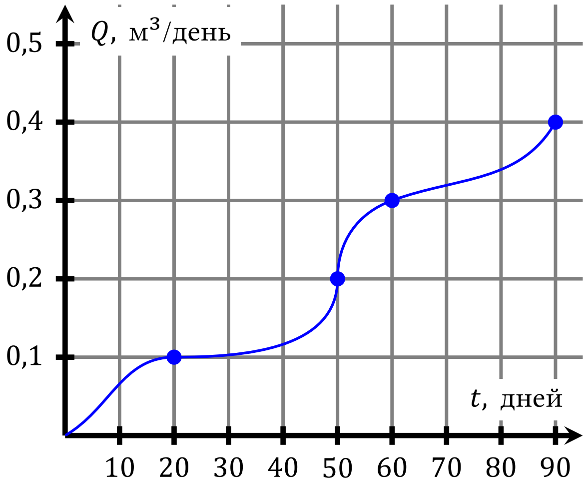

Рис. 2: Пример функции расхода дров от времени.

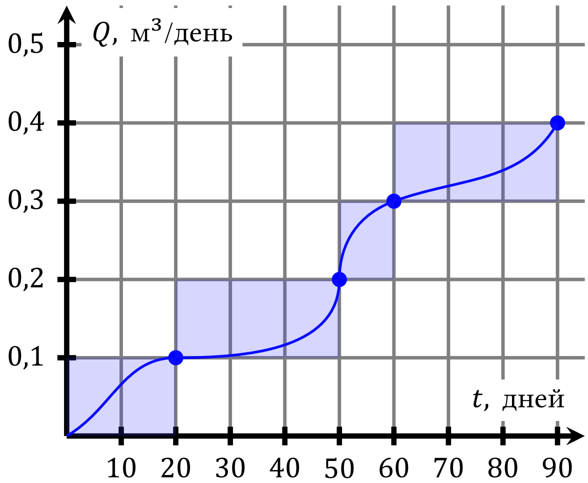

Рис. 3: Области, в которых может лежать линия графика.

По условию, расход дров с каждым днем не убывал. Это значит, что он задается линией на графике, проходящей через заданные точки, и, всегда направленной вправо и верх. Тогда можо провести горизональные и вертикальные линии, проходящие через известные нам точки графика, и сам график будет лежать внутри получившихся прямоугольников.

Если бы мы знали всю линию графика, мы могли бы точно найти расход дров как площадь фигуры, ограниченной этим графиком. Чтобы это понять, можно усмотреть явную аналогию с графиком скорости от времени. Но раз нам известны только некоторые условия, задающие целый набор возможных линий расхода дров, нужно найти максимальное и минмальное возможные значения расхода дров. Для этого из набора всех возможных линий следует выбрать те две, которые задают минимальную и максимальную площади. Ясно, что эти линии являются границами нарисованных прямоугольников.

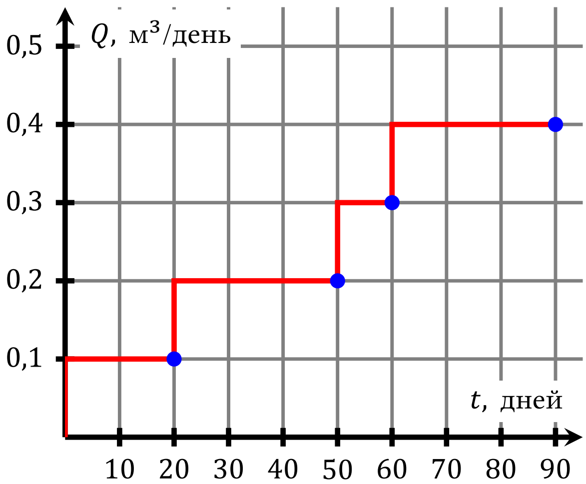

Рис. 4: Линия, задающая максимальную площадь.

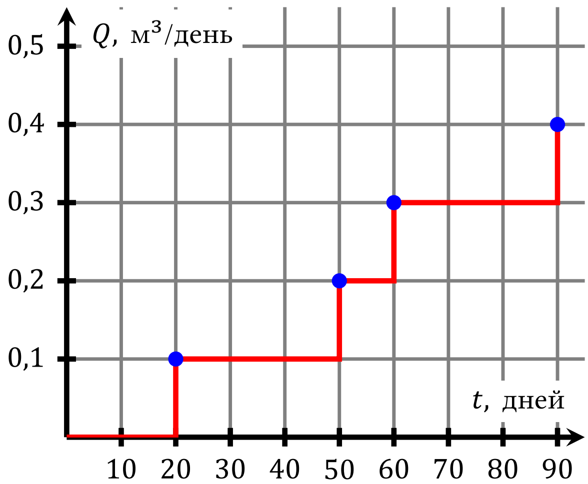

Рис. 5: Линия, задающая минимальную площадь.

Теперь для получения ответа осталось только посчитать получившиеся площади. В случае максимального расхода

$$P_{max} = (0{,}1 \cdot 20 + 0{,}2 \cdot 30 + 0{,}3 \cdot 10 + 0{,}4 \cdot 30)\ \text{м}^3 = 23\ \text{м}^3. \tag{9}$$

В случае минимального

$$P_{min} = (0{,}1 \cdot 30 + 0{,}2 \cdot 10 + 0{,}3 \cdot 30)\ \text{м}^3 = 14\ \text{м}^3. \tag{10}$$

Ответ: 23 м^3 и 14 м^3.

- **1 балл** — За идею о том, что количество потраченных дров это $Q \cdot t$,
- **1 балл** — Нахождение минимизирующей траектории,
- **1 балл** — Нахождение максимизирующей траектории,
- **0,5 балла** — Ответ для первого случая,
- **0,5 балла** — Ответ для второго случая.

Примечание: Если ребенок озвучивает идею о том, среди каких траекторий ему нужно искать минимум и максимум, но затрудняется с определением крайних случаев, ему следует задать наводящий вопрос.