Критерии оценивания работ регионального этапа 2022 года математической олимпиады им. Леонарда Эйлера для школьников образовательных учреждений Москвы

Что такое критерии? Критерии описывают оценки продвижений и ошибок, встречающихся во многих работах. Поэтому они не подлежат изменению. Критерии могут быть использованы для апелляции: если ваша работа подходит под один из критериев, но оценка стоит какая-то другая, укажите это в апелляции.

А если моя работа не попадает ни под один из этих критериев? Приведённые критерии не покрывают (да и не могут) все возможные решения. Поэтому решения, план которых отличался от предусмотренных этими критериями, оценивались индивидуально.

А на сайте matol.ru некоторых из этих критериев нет. Ничего страшного: в Москве было больше «частых ситуаций». Однако напоминаем, что по Положению об Олимпиаде, при решении вопроса о приглашении участника на заключительный этап олимпиады, запрашивается копия его работы для проведения координации оценок за решения в соответствии с утверждёнными Методическим советом критериями.

1a. Изображён или описан соответствующий условиям задачи способ разрезания: 7 баллов.

1b. Указаны прямоугольники, на которые действительно можно разрезать квадрат с соблюдением условий задачи, но способ разрезания не изображен и не описан: 3 балла.

2a. Участник не понял условие задачи и решал задачу для ребуса АБ+ВАГ=ВДД из приведенного в условии примера: 0 баллов

2b. Только ответ 10: 0 баллов.

2c. Дан ответ, указан вид ребуса А+Б=АВ, дальнейшего содержательного продвижения нет: 1 балл.

2d. Указан вид ребуса А+Б=АВ, доказано, что он имеет единственное решение, дальнейшего содержательного продвижения нет: 3 балла.

2e. Доказано, что $\geqslant 10$, дальнейшего содержательного продвижения нет: 3 балла.

2f. Дан ответ, доказано, что $\geqslant 10$, указан вид ребуса А+Б=АВ, единственность его решения не доказана: 4 балла.

2g. Дан ответ, доказано, что $\geqslant 10$, указан вид ребуса А+Б=АВ, единственность его решения ребуса доказана с погрешностями: 5–6 баллов, в зависимости от серьезности погрешностей.

2h. При доказательстве того, что $\geqslant 10$, упущен случай А+А=Б: штраф в 1 балл.

2i. При доказательстве того, что $c \geqslant 10$, упущен случай А+Б=А и/или А+А=А: не снижать.

2j. Заявляется, что ребусы А+Б=В и А+А=Б имеют по несколько решений, но примерами это не подтверждено: не снижать.

3a. Показано, что KL — биссектриса угла AKB, дальнейшего содержательного продвижения нет: 1 балл.

3b. Показано, что точка L равноудалена от прямых CB, CA и KB (или что точка L является центром вневписанной окружности треугольника CKB), дальнейшего содержательного продвижения нет: 3 балла.

4a. Критерий эйлеровости ориентированного графа при корректной формулировке можно использовать без доказательства.

4b. Доказано, что все числа от 1 до 1000 можно выставить в цикл (или в 10 циклов длины 100) так, что разность двух соседних даёт остаток 7 при делении на 100, после чего делается вывод, что именно в этом цикле разностей КС и СК поровну: 2 балла

4c. В решении через явное выписывание формулы вместо произведения количеств красных и синих чисел используется минимум из этого количества: если всё остальное верно — 3 балла

5a. Только ответ 7: 0 баллов.

5b. Дан верный ответ и приведён пример семиугольника, длины диагоналей которого принимают только два различных значения, содержательного продвижения в доказательстве оценки нет: 1 балл.

5c. Доказано, что n не превосходит 8: 2 балла за оценку (суммируется с баллом за пример).

5d. Приведена верная оценка без примера, построение примера из доказательства оценки не просматривается: 4 балла. [1]

[1] *Замечание*: доказательство оценки из авторского решения при отсутствии примера - 4 балла, так как той информации об искомом семиугольнике, которая в нем содержится, недостаточно для построения примера, нужно еще задать отношение диагоналей.

5e. Приведена верная оценка без примера, построение примера просматривается из доказательства оценки: 5–6 баллов.

5f. Доказывается только невозможность сосуществования таких вершин C и D, что $CA = CB = x$ и $DA = DB = y$: 1 балл за оценку (суммируется с баллом за пример).

6a. За отсутствие объяснения, почему описываемая в условии задачи ситуация возможна, оценка не снижается.

6b. Если в решении, аналогичном официальному, считается, что остатки от деления на 2022 трёх последовательных целых чисел равны k, $k+1$ и $k+2$, без оговорки, что ни одно из данных чисел не делится на 2022, оно оценивается из 4 баллов.

6c. Из того, что сумма остатков равна $3(k+1)$, вне предположения от противного или без оговорки, что $k > 0$, делается вывод, что эта сумма — составное число: штраф не менее чем в 1 балл. *Замечание*: как правило, штраф в 1 балл, который может увеличиться при отягчающих обстоятельствах.

7a. Только ответ «существует»: 0 баллов.

7b. Чертёж без обоснования: 0 баллов. При этом следует учитывать, что роль обоснования полностью или частично могут сыграть указанные на чертеже параметры (длины и соотношения длин отрезков, величины углов и т. п.).

7c. Нарисован чертёж, совпадающий с верхним чертежом из официальных решений (т.е. отмечено, что BH — высота, BC — медиана, $AB = BC$), рядом написано $BH = AD$: достаточно для 7 баллов.

7d. Нарисован чертёж, совпадающий с нижним чертежом из официальных решений, без указания про угол 30 градусов (т.е. отмечено, что мы хотим прямоугольный треугольник в котором медиана равна катету, к которому проведена): достаточно для 7 баллов..

8a. Только ответ «не может»: 0 баллов.

8b. Замечено только, что в числе $3n$ цифр, дальнейшего содержательного продвижения нет: 0 баллов.

8c. Замечено, что в числе $3n$ цифр, выписано неравенство $10^{3n-1} < x$, дальнейшего содержательного продвижения нет: 1 балл.

8d. Замечено, что в числе $3n$ цифр, выписаны оба неравенства, входящих в двойное неравенство $10^{3n-1} < x < 3 \cdot 10^{3n-1}$, дальнейшего содержательного продвижения нет: 2 балла.

8e. Не объяснено, почему неравенство $10^{3(k+m)-2} < x < 9 \cdot 10^{3(k+m)-2}$ несовместимо с неравенством $10^{3n-1} < x < 3 \cdot 10^{3n-1}$: штраф в 1 балл.

8f. Любые не доведённые до полного решения рассуждения про расположение цифр в красивом числе не оцениваются.

8g. Решение сведено к доказательству, что количество цифр в произведении $3n$ значного и $3m$ значного красивого числа равно $3n + 3m - 1$: $\not{3}$ 1 балл.[2]

9a. Доказано, что у Васи и Пети равны наибольшие числа, дальнейшее содержательное продвижение отсутствует: 2 балла. [3]

9b. Доказано, что у Пети и Васи равны наибольшие числа ($a_1 = b_1$), равны следующие за ними ($a_2 = b_2$), «а дальше аналогично»: 3 балла.

10. Если нет полного решения, баллы за продвижения в доказательствах примера и оценки суммируются.

10a. Только верный ответ: 0 баллов.

10b. Дан верный ответ, приведен верный пример, продвижения в доказательстве оценки нет: 2 балла.

10c. Ответ и доказанная оценка, примера нет: 4 балла.

10d. Замечено, что сумма ориентированных сдвигов фишек относительно их начальных расположений равна 0, других содержательных продвижений нет (наличие ответа при отсутствии примера содержательным продвижением не считается): 1 балл.

---

[2] Чаще всего этот критерий применялся в ситуации, когда очевидным назывался факт, что в старший разряд не будет перехода, или что он будет не очень большой. Этот факт не является очевидным.

[3] Рассуждение типа «аналогично доказывается совпадение двух следующих чисел и т. д.» содержательным продвижением не является, поскольку доказательство дальнейших совпадений требует существенной модификации доказательства совпадения двух наибольших чисел.

10e. В работе явно сформулировано, что при $k < 50$ число 1 меняется только с числами от 1 до 50, а число 100 — только с числами от 51 до 100, дальнейшего содержательного продвижения нет: 1 балл за оценку. [4]

10f. Замечено, что при $k < 50$ число 1 меняется только с числами от 1 до 50 ИЛИ замечено только, что число 100 меняется только с числами от 51 до 100, дальнейшего содержательного продвижения нет: 0 баллов за оценку

Ниже какие-то примеры частых попыток доказать, что $k \geqslant 50$. Каждое из них объявляет какое-то верное утверждение очевидным: к сожалению для участников, ни одно из них не является легко доказуемым, и именно за доказательство этих фактов и ставились баллы.

10g. «100 должно поменяться с числом на месте 1, которое обязательно должно было меняться с 1»: 0 баллов за оценку.

10h. «Поделим круг на две части: от 1 до 50 и от 51 до 100, если 100 перешло в другую половину, то какое-то число перешло от 51 до 100 перешло в часть от 1 до 50, но оно как-бы уменьшает место, где может ходить 1, поэтому 1 должна была поменяться с числом хотя бы 51»: 0 баллов за оценку.

10i. Проделывается одно или два каких-то действия, «а дальше аналогично» (например, утверждение из **10g** пытались доказывать так: «если число на месте 1 оказалось на этом месте меняясь с 100, то тогда оно менялось с каким-то другим числом на месте 1, которое отделяет это число от места единицы, и так далее»): 0 баллов за оценку.

[4] Ср. с критерием **10g**, в котором за очень похожее рассуждение ставится 0 баллов. Критерий **10e** — оценка за продвижение в сторону второго решения (см. решения).