**9 класс**

№1. Постройте график функции $y=-1-\frac{x-4}{x^{2}-4x}$.

Решение:

Преобразуем выражение: $y=-1-\frac{x-4}{x^{2}-4x}=-1-\frac{1}{x}$ при условии, что *х* $\ne 4$.

Построим график:



№2. У англичан принято давать детям несколько имен. Сколькими способами можно назвать ребенка, если общее число имен равно 300, а ему дают не более трех имен?

Решение:

Ребенок может получить либо одно, либо два, либо три имени, причем все имена различны. Всего 300+300$∙299+300∙299∙298$ = 26 820 600 различных имен.

Ответ: 26 820 600 имен.

№3. Доказать, что дробь $\frac{n^{2}-n+1}{n^{2}+1}$ несократима ни при каком *n.*

Решение:

Преобразуем исходную дробь $\frac{n^{2}-n+1}{n^{2}+1}=1-\frac{n}{n^{2}+1}$.

Если сократима дробь $\frac{n^{2}-n+1}{n^{2}+1}$ , то сократима дробь$\frac{n^{2}+1}{n}=n+\frac{1}{n}$ и сократима дробь $\frac{1}{n}$ , что неверно. Следовательно, исходная дробь несократима.

№4. Найдите площадь треугольника, медианы которого равны 3,4 и 5.

Решение:

Пусть B1 — середина стороны *AC* треугольника *ABC*, *M* — точка пересечения его медиан. На продолжении медианы *BB1* за точку *B1* отложим отрезок *B1K*, равный *MB1*. Тогда *AMCK* — параллелограмм, *CK* = *AM*.

Стороны треугольника *KMC* составляют $\frac{2}{3}$ соответствующих медиан треугольника *ABC*. Поэтому треугольник *KMC* подобен с коэффициентом $\frac{2}{3}$ треугольнику, стороны которого равны медианам треугольника *ABC*. Тогда площадь треугольника *KMC* составляет $\frac{4}{9}$ площади треугольника со сторонами 3, 4, 5, т.е. $\frac{4}{9}∙6=\frac{8}{3}$ . Следовательно, SΔABC = 6$∙$SΔ$В\_{1}МС$ = 6$∙\frac{1}{2}$SΔKMC = 8.

Ответ: 8.

№5. 4 станка разной производительности производят одинаковые детали. Если работают все четыре станка, то заказ может быть выполнен за 8 часов. Если работают только 1-й, 3-й и 4-й, то необходимое время - 9,6 часа, если же работают 1-й, 2-й и 3-й – за 12 часов. За сколько часов смогли бы выполнить заказ (работая одновременно) только 1-й и 3-й станки?

Решение:

Обозначим производительности 1-го, 2-го, 3-го и 4-го станка соответственно *x*, *y*, *z*, *w*. По условию задачи $\left\{\begin{array}{c}x+y+z+w=\frac{1}{8};\\x+z+w=\frac{1}{9,6};\\x+y+z=\frac{1}{12}.\end{array}\right.$

Из первого вычитаем третье уравнение: *w* = $\frac{1}{8}-\frac{1}{12}=\frac{1}{24}.$ Подставляя во второе уравнение найденное значение, получим *x*+*z* = $\frac{1}{9,6}-w=\frac{1}{9,6}-\frac{1}{24}=\frac{1}{16}$. Тогда необходимое время составит $\frac{1}{x+z }=\frac{1}{\frac{1}{16}}=16$ часов.

Ответ: $16$ часов.

***Оценивание***

Каждая задача оценивается целым числом баллов от 0 до 7. Итог подводится по сумме баллов, набранных участником.

|  |  |
| --- | --- |
| Баллы | Правильность (ошибочность) решения |
| 7 | Полное верное решение. |
| 6-7 | Верное решение. Имеются небольшие недочеты, в целом не влияющие на решение. |
| 5-6 | Решение в целом верное. Однако оно содержит ряд ошибок, либо нерассмотрение отдельных случаев, но может стать правильным после небольших исправлений или дополнений. |
| 4 | Верно рассмотрен один из двух (более сложный) существенных случаев, или в задаче типа «оценка + пример» верно получена оценка. |
| 2-3 | Доказаны вспомогательные утверждения, помогающие в решении задачи, или в задаче типа «оценка + пример» верно построен пример. |
| 1 | Рассмотрены отдельные важные случаи при отсутствии решения (или при ошибочном решении). |
| 0 | Решение неверное, продвижения отсутствуют. |
| 0 | Решение отсутствует. |

Помимо этого, в методических рекомендациях по проведению олимпиады следует проинформировать жюри муниципального этапа о том, что:

а) любое правильное решение оценивается в 7 баллов. Недопустимо снятие баллов за то, что решение слишком длинное, или за то, что решение школьника отличается от приведенного в методических разработках или от других решений, известных жюри; при проверке работы важно вникнуть в логику рассуждений участника, оценивается степень ее правильности и полноты;

б) олимпиадная работа не является контрольной работой участника, поэтому любые исправления в работе, в том числе зачеркивание ранее написанного текста, не являются основанием для снятия баллов; недопустимо снятие баллов в работе за неаккуратность записи решений при ее выполнении;

в) баллы не выставляются «за старание участника», в том числе за запись в работе большого по объему текста, не содержащего продвижений в решении задачи;

г) победителями олимпиады в одной параллели могут стать несколько участников, набравшие наибольшее количество баллов, поэтому не следует в обязательном порядке «разводить по местам» лучших участников олимпиады.