



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ДГТУ)**

**ОЛИМПИАДА «Я-БАКАЛАВР» ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
5-11 КЛАССОВ**

МАТЕМАТИКА

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ
К ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОМУ ЭТАПУ ОЛИМПИАДЫ
2025/2026 УЧЕБНОГО ГОДА ДЛЯ 7 КЛАССА

ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ ЭТАП

Характер и уровень сложности олимпиадных задач направлены на достижение целей проведения олимпиады: выявить способных участников, твердо владеющих школьной программой и наиболее подготовленных к освоению образовательных программ ВУЗов, обладающих логикой и творческим характером мышления.

Задания олимпиады дифференцированы по сложности и требуют различных временных затрат на верное и полное решение. Задания направлены на выявление интеллектуального потенциала, аналитических способностей и креативности мышления участников.

Очный этап олимпиады проводится только в письменной форме. Каждый участник олимпиады получает бланк с заданием одного из двух вариантов, содержащий 5 заданий. Задание считается выполненным, если получен верный ответ (ответы) на поставленный вопрос (вопросы). Задания олимпиады предполагают, что вопросов и вариантов ответа может быть несколько. Наибольшая итоговая сумма баллов, которой могут быть оценены ответы на все вопросы олимпиадного **варианта** при условии отсутствия в них ошибок, неправильных, неполных или неточных ответов, равна **100**. При отсутствии полного и верного ответа оцениваются отдельные этапы решения и характер допущенных ошибок, то есть возможен частичный зачёт баллов за неполный или неверный ответ за **задание**. Под неполным понимается ответ, содержащий правильные ответы не на все вопросы или варианты решения **задания**. Подсчёт итоговой оценки за весь **вариант** осуществляется путём суммирования баллов, выставленных за каждое из **заданий**.

На решение задач отборочного этапа Олимпиады отводится 3 часа 30 минут (три часа тридцать минут или 210 минут). Отсчет времени начинается с момента начала выполнения заданий.

ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ СОДЕРЖАНИЯ, ВКЛЮЧЕННЫХ В ЗАДАНИЯ ОЛИМПИАДЫ ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОГО ЭТАПА 2025/2026 УЧЕБНОГО ГОДА

РАЗДЕЛ 1. Арифметика (теория чисел)

Предполагает знание участником базовых понятий: делитель, кратное, простые и составные числа. Умение производить разложение натуральных чисел в произведение простых множителей. Владение простейшими признаками делимости.

РАЗДЕЛ 2. Алгебра. Преобразование алгебраических выражений. Круговое движение

Предполагает знание участником базовых понятий: одночлен, многочлен; подобные одночлены. Умение выполнять операции над многочленами. Осуществлять разложение многочленов на множители. Предполагает умение участника анализировать текст и формировать математическую модель в задачах на движение (в форме уравнений и систем уравнений).

РАЗДЕЛ 3. Планиметрия: расчет элементов треугольников и четырехугольников

Предполагает знание участником базовых понятий: точка, прямая, отрезок, луч, угол. Типы углов и соотношения между ними. Предполагает знание участником важнейших фактов о взаимосвязи сторон и углов треугольников и четырехугольников; уверенное владение признаками равенства треугольников.

Примеры заданий:

Задание 1: За тремя двухместными партами, стоящими друг за другом, сидят Артем, Боря, Вова, Гриша, Дима и Женя. Других учеников в классе нет.

Известно, что:

- Дима постоянно отвлекает сидящего перед ним ученика;
- Боря смотрит в затылок Жене;
- Артем и Гриша – близкие друзья и сидят за одной партой;
- Учитель запретил Вова и Жене сидеть за одной партой.

Кто сидит за второй партой?

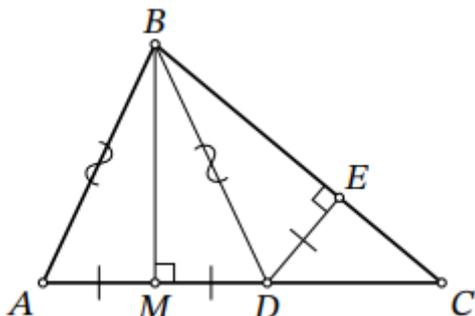
Решение

По условию Артем и Гриша сидят за одной партой. Боря сидит за Женей, и так как Вова и Женя не могут сидеть за одной партой, то Боря сидит с Вовой, а Женя с Димой. Дима отвлекает сидящего перед ним ученика, поэтому Женя с Димой не сидят на первой парте, а так как Боря сидит за Женей, то Вова и Боря сидят на 3 парте, Женя с Димой на 2-ой, а Артем и Гриша – на первой.

Ответ: Вова и Боря сидят на 3 парте, Женя с Димой на 2-ой, а Артем и Гриша – на первой.

Задание 2: На сторонах AC и BC треугольника ABC отмечены точки D и E соответственно. Известно, что $AB = BD$, $\angle ABD = 46^\circ$, $\angle DEC = 90^\circ$. Найдите $\angle BDE$, если известно, $2DE = AD$.

Решение



Проведем высоту BM в $\triangle ABD$.

Так как $\triangle ABD$ – равнобедренный, то $MD = \frac{1}{2}AD = DE$. Тогда $\triangle BMD = \triangle BDE$ по гипотенузе (BD – общая) и катету ($MD = DE$), откуда

$$\angle BDE = \angle BDA = \frac{180^\circ - \angle ABD}{2} = \frac{180^\circ - 46^\circ}{2} = 67^\circ$$

Ответ: 67°

Задание 3: Является ли число $2021^{2026} + 2026^{2021} + 2025$ квадратом натурального числа?

Решение

Последняя цифра числа 2021^{2026} равна 1, последняя цифра числа 2026^{2021} равна 6, поэтому последняя цифра числа

$$2021^{2026} + 2026^{2021} + 2025$$

равна 2, но квадрат натурального числа не может оканчиваться цифрой 2.

Ответ: не является.

Задание 4: Если положительное число A возвести в шестую степень, то получится число в два раза больше A . Во сколько раз увеличится результат, если A возвести в шестнадцатую степень?

Решение

По условию $A^6 = 2A$, $A > 0$, тогда $A^5 = 2$.

$$\text{Найдем } A^{16} = A^{10} \cdot A^6 = A^{5 \cdot 2} \cdot 2A = 4 \cdot 2A = 8A$$

Ответ: в 8 раз.

Задание 5: В специализированном лицее ровно две трети всех парней и ровно седьмая часть всех девушек занимаются киберспортом. Всего же ровно треть

лицейстов занимается этим видом спорта. Сколько в лицее парней и девушек, если известно, что в лицее не более 40 человек?

Решение

Пусть в лицее x – девушек и y – парней. Из условия задачи получим уравнение $\frac{1}{7}x + \frac{2}{3}y = \frac{1}{3}(x + y)$,

которое после преобразования имеет вид $4x = 7y$.

Из условия и полученного соотношения следует, что число x делится на 3 и на 7, поэтому делится на 21. Пусть $x = 21n$, где n – натуральное число. Тогда

$7y = 4 \cdot 21n$, $y = 12n$ и $x + y = 21n + 12n = 33n$ учеников. По условию $33n \leq 40$, значит $n = 1$. В лицее $x = 21n = 21$ девушка и $y = 12n = 12$ парней.

Ответ: 21 девушка и 12 парней.

Литература для подготовки

1. Виленкин Н.Я. и др. Математика. 7 класс. Учебник. Москва: Просвещение, 2024
2. Гальперин Г.А., Толпыго А.Л., под ред. А.Н.Колмогорова Московские математические олимпиады. Москва: Просвещение, 1986
3. Сивашинский И.Х. Задачи по математике для внеклассных занятий. Москва: Просвещение, 1966
4. Олимпиада школьников «Шаг в будущее». Математика, физика: сборник информационно-методических и образовательных материалов/Власова Е.А., Ирьянов Н.Я., Паршев Л.П., Струков Ю.А., Шишкина С.И.; Под ред. Н.Я. Ирьянова.- М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2015, 315 с.
5. Васильев Н.Б., Егоров А.А. Задачи всесоюзных математических олимпиад. Москва: Наука, 1988

Информационные ресурсы:

<https://mathus.ru/>

Пособия для подготовки к олимпиадам по математике

<https://journal.school-olymp.ru/posobiya-dlya-podgotovki-k-olimpiadam-po-matematike>

<https://olimpiadnye-zadaniya.ru/predmet/matematika/>

<http://ermolovskiy.ru/knigi-dlya-podgotovki-k-olimpiadam/>

Видеокурсы по подготовке к олимпиаде по математике

http://cendop.bmstu.ru/userfiles/docs/Razbor_zadach_math_2012.ppt