



«Заочный физико-
математический
лицей «Авангард»

Дорогой друг!

В прошлом году Вы приняли участие в **XXXIII Межрегиональной заочной физико-математической олимпиаде школьников**, которую проводил Заочный физико-математический лицей «Авангард».

Надеемся, что сейчас Вы тоже станете участником нашей **XXXIV Межрегиональной заочной физико-математической олимпиады**.

Если у Вас есть друзья, братья или сестры, которые тоже интересуются физикой или математикой, Вы можете пригласить их к участию в нашей олимпиаде.

Олимпиада **по математике** проводится для учащихся 4–9 классов.

Олимпиада **по физике** проводится для учащихся 7–9 классов.

Цель проведения заочной Олимпиады – повышение интереса учащихся к изучению физики и математики.

Все участники Олимпиады получают приглашение учиться в Заочном физико-математическом лицее «Авангард».

В этом году занятия по физике для 7-х, 8-х, 9-х и 10-х классов и по математике для 5-х, 6-х и 7-х классов будут проходить в режиме ON-LINE.

Списки победителей олимпиады будут опубликованы на сайте ЗФМЛ «Авангард» avangard-lyceum.ru.

Сроки проведения олимпиады: **15 сентября 2026 г. – 15 ноября 2026 г.**

Крайний срок отсылки решений – **15 ноября 2026 г.**

Для участия в олимпиаде каждому участнику необходимо внести **организационный взнос**:

- 1) за участие в физической олимпиаде – 300 рублей;**
- 2) за участие в математической олимпиаде – 300 рублей;**
- 3) за участие в двух олимпиадах: по физике и математике – 400 рублей.**

Оплату нужно произвести через сайт Лицея **avangard-lyceum.ru** в разделе «интернет-магазин»

Задания **XXXIII** Межрегиональной заочной физико-математической олимпиады и инструкция о порядке проведения олимпиады приведены ниже.

**Инструкция о порядке проведения
XXXIII Межрегиональной
заочной физико-математической олимпиады**

1. Участвовать можно как в любой из указанных олимпиад, так и сразу в двух по желанию учащихся.

2. Оформленные решения и копию квитанции об оплате оргвзноса нужно выслать в одном письме по e-mail адресу: avangard-school@mail.ru не позднее 15 ноября 2026 года.

3. Титульный лист оформляется строго печатным шрифтом, указав: ФИО участника, класс, предмет выполнения олимпиады, почтовый адрес участника, контактный сотовый телефон участника или его родителей, а также ФИО учителя.

Все участники олимпиады получают сертификат об участии в олимпиаде и информацию о Заочном физико-математическом лицее "Авангард". Победителям и призерам будут высланы дипломы, а решившим более половины задач – похвальные грамоты.

Крайний срок отсылки решений – **15 ноября 2026 г.**

Решения задач будут опубликованы на сайте avangard-lyceum.ru **не позднее 25 ноября 2026 года.**

Председатель
Оргкомитета олимпиады

Е.Н.Филатов

УСЛОВИЯ ЗАДАЧ ПО МАТЕМАТИКЕ

4 класс

1. В коробке лежат 26 красных и 23 зелёных карандаша. Наугад из неё вынимают по одному карандашу. Какое наименьшее количество карандашей надо взять, чтобы среди них были хотя бы два красных и один зелёный?

2. Вставьте пропущенные цифры (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9) так, чтобы цифры не повторялись и получившиеся равенства были верными.

$$\square\square : \square = \square - \square = \boxed{3} + \square = \boxed{1} \cdot \square$$

3. Миша, Гриша, Алиса и Катарина собирали каждый в свою корзинку грибы. В одной корзинке оказалось 32 гриба, во второй — 55 грибов, в третьей — 77 грибов, в четвёртой — 83 гриба. Сколько грибов собрал каждый из них, если Алиса собрала больше грибов, чем Катарина, но меньше, чем Гриша, а Миша меньше, чем Катарина?

4. Вася утверждает, что возможно составить числовое выражение с использованием только знаков четырёх арифметических действий и четырёх цифр 2 так, чтобы значение полученного выражения было равно:

1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 5; 6) 6; 7) 8; 8) 10.

Например: $2 - 2 + 2 : 2 = 1$. Прав ли Вася?

5. В одном осеннем месяце суббот и понедельников оказалось больше, чем пятниц. Каким днём недели было 18-е число этого месяца? Какой это был месяц?

5 класс

1. Семья, которая живёт в двадцатипятиэтажном доме-башне с одним подъездом в квартире № 85, заказала на дом пиццу. Помогите разносчику пиццы узнать, на какой этаж он должен

подняться, если известно, что на первом этаже четыре квартиры, на всех остальных этажах по шесть квартир.

2. В этом году день рождения папы был в воскресенье. В какой день недели праздновала свой день рождения мама, если она на 64 дня моложе отца?

3. Петя записал девять цифр подряд: 1 2 3 4 5 6 7 8 9. Поставьте между некоторыми цифрами знак «+» или знак «-» так, чтобы в результате арифметических действий получилось число 100.

4. Есть 5 ключей к пяти разным замкам, причём неизвестно, к какому замку какой ключ подходит. Вася утверждает, что можно не более чем за десять попыток подобрать ключ к каждому замку. Прав ли Вася?

5. Незнайка утверждает, что нашел 4 числа, сумма и произведение которых равны 8. Найдите эти числа. (Числа могут повторяться).

6 класс

1. Найдите наименьшее натуральное число, сумма цифр которого равна 101.

2. ПЕТЯ ЗАПИСАЛ ВОСЕМЬ ЧЕТВЕРОК ПОДРЯД. ПОСТАВЬТЕ В ЭТОЙ ЗАПИСИ: 4 4 4 4 4 4 4 4 МЕЖДУ НЕКОТОРЫМИ ЦИФРАМИ ЗНАК «+» ТАК, ЧТОБЫ ПОЛУЧИЛОСЬ ВЫРАЖЕНИЕ, ЗНАЧЕНИЕ КОТОРОГО РАВНО 500.

3. В коробке лежат ложки. Когда их пересчитали десятками, то не хватило двух ложек до последнего полного десятка. Когда ложки пересчитали дюжинами, то осталось 8 ложек. Сколько в коробке ложек, если их больше 150, но меньше 200? (Дюжина означает число 12).

4. В 6-м классе учатся трое друзей: Максим, Денис и Степан. Один из них занимается футболом, второй – плаванием, а третий – боксом. У футболиста нет ни брата, ни сестры, он самый младший из друзей. Максим старше боксёра и дружит

с сестрой Дениса. Каким видом спорта занимается каждый из друзей?

5. Отличник Петя живёт в 19-этажном доме в квартире № 219. В его подъезде находятся квартиры с № 210 по № 266. На каком этаже и в каком подъезде живёт Петя?

7 класс

1. Винни Пух нашел такое наименьшее из возможных натуральных чисел, при умножении которого на 2 получается точный квадрат, а при умножении на 3 – точный куб. Какое это число?

2. Дано двузначное число. В разряде десятков стоит цифра 5. Между цифрами этого числа вписали цифру 0. На сколько полученное трёхзначное число больше, чем данное двузначное?

3. В одном месяце три понедельника пришлись на чётные числа. Какого числа в этом месяце будет второе воскресенье?

4. Генерал Молодцов пытался выстроить всех солдат в ряды сначала по 2, а затем – по 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, но, к его удивлению, каждый раз последний ряд оказывался неполным, так как оставалось соответственно 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 солдат. Какое наименьшее число солдат могло быть?

5. Два пирата играли на золотые монеты. Сначала первый проиграл половину своих монет и отдал их второму, потом второй проиграл первому половину своих монет, затем опять первый проиграл половину монет. В результате у первого оказалось 30 монет, а у второго 66. Сколько монет было у каждого из пиратов перед началом игры?

8 класс

1. Расшифруйте ребус $(БР)^M = МИР$, если одинаковыми буквами зашифрованы одинаковые цифры, а разными – разные.

2. Известно, что верёвка сгорает за 4 минуты и горит при этом неравномерно. Как с помощью: 1) одной верёвки отмерить 2 минуты; 2) двух таких верёвок отмерить 3 минуты?

3. Найдите последнюю цифру в десятичной записи числа:

$$1! + 2! + \dots + 2024! + 2025! + 2026!.$$

Найдите две последние цифры в десятичной записи этого числа.

4. Жители города А говорят только правду, жители города Б — только ложь, жители города В — попеременно правду и ложь (т.е. из двух утверждений, высказанных ими, одно истинно, а другое ложно). Дежурному пожарной части по телефону сообщили:

— У нас пожар, приезжайте скорее!

— Где? — спросил дежурный.

— В городе В, — ответили ему. Куда должна выехать пожарная машина?

(Пожар действительно был.)

5. Трое юношей и две девушки выбирают себе место работы. В городе есть три завода, где требуются рабочие (туда берут лишь мужчин), два магазина, куда берут лишь женщин, и две фирмы, куда требуются и мужчины, и женщины. Сколькими способами они могут распределиться между этими предприятиями?

9 класс

1. В зоопарке есть красные, жёлтые и зелёные попугаи (есть хотя бы по одному попугаю каждого из перечисленных цветов; попугаев других цветов в зоопарке нет). Известно, что среди любых 10 попугаев есть обязательно красный, а среди любых 12 попугаев есть жёлтый. Какое наибольшее количество попугаев может быть в зоопарке?

2. Две снегоуборочные машины, работая вместе, могут убрать снег за 6 часов. После 3 часов совместной работы первую машину отправили на другой объект, а оставшаяся машина закончила уборку за 5 часов. За сколько часов каждая машина, работая отдельно, может выполнить всю работу?

3. В Лесогории живут только эльфы и гномы. Гномы лгут, говоря про своё золото, а в остальных случаях говорят правду. Эльфы лгут, говоря про гномов, а в остальных случаях говорят правду.

Однажды два лесогорца сказали:

– А: Все моё золото я украл у Дракона.

– Б: Ты лжёшь.

Определите, эльфом или гномом является каждый из них.

4. Сколько семизначных чисел не содержат цифры 2?

5. Катер проплывает некоторое расстояние по озеру за 6 ч, а по течению реки – за 5 ч. Сколько времени потребуется плоту, чтобы проплыть такое же расстояние по реке?

УСЛОВИЯ ЗАДАЧ ПО ФИЗИКЕ

7 класс

1. Открытый в 2005 г. спутник Плутона Гидра движется вокруг Плутона по орбите длиной 408 000 км, совершая полный оборот за 38,2 суток. С какой скоростью движется Гидра вокруг Плутона? Ответ выразите в км/с и округлите до сотых.

2. В древнем Риме было несколько единиц измерения объема, такие как секстарий, киаф, урна и амфора. Известно, что 12 киафов составляют 1 секстарий, одна урна равна половине амфоры, а в 1 урне 288 киафов. Определите, что больше по объёму: 3 амфоры или 150 секстариев?

3. Расстояние $s = 40$ км от города до деревни автобус проезжает за время $t = 1$ ч, делая несколько остановок. Средняя

скорость движения автобуса между остановками равна $v = 60$ км/ч. Какую часть общего времени поездки автобус стоит на остановках?

4. Если Петя бежит навстречу Васе, то расстояние между ними уменьшается на 20 м за каждые 4 с, а если Петя убегает от Васи, то расстояние между ними увеличивается на 6 м за каждые 2 с. Во сколько раз скорость Пети больше скорости Васи?

5. Вокруг планеты движутся два спутника. Один спутник совершает полный оборот за 0,6 сут, а второй – за 0,8 сут. В начальный момент планета и оба спутника находятся на одной прямой. Через какое время более быстрый спутник обгонит более медленный на 1 оборот?

8 класс

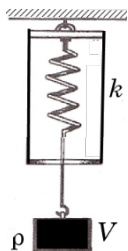
1. Первую половину пути автомобиль проехал со скоростью $v_1 = 36$ км/ч, а на второй половине пути он половину времени двигался со скоростью $v_2 = 48$ км/ч, а оставшееся время двигался со скоростью $v_3 = 96$ км/ч. Найдите среднюю скорость движения автомобиля.

2. Масса канистры, полностью заполненной бензином, $m_1 = 24$ кг. Масса канистры, полностью заполненной водой, $m_2 = 29$ кг. Какова масса пустой канистры? Плотность воды $\rho_v = 1000$ кг/м³, плотность бензина $\rho = 700$ кг/м³.

3. Поплавок плавает сначала в воде, а потом в керосине. Плотность воды $\rho_v = 1000$ кг/м³, плотность керосина $\rho_k = 800$ кг/м³.

1) Найдите отношение V_v/V_k , где V_v – объём погружённой части поплавка в воде, V_k – объём погружённой части поплавка в керосине.

2) Чему равна сила Архимеда, действующая на поплавок, когда он плавает в воде, если масса поплавка 50 г? Считайте $g = 10$ Н/кг.



4. К крючку динамометра, жёсткость невесомой пружины которого $k = 3 \text{ кН/м}$, прицепили тело плотностью 600 кг/м^3 и объёмом $0,05 \text{ м}^3$. Какова деформация пружины динамометра? Считайте $g = 10 \text{ Н/кг}$.

5. Какую среднюю мощность необходимо развить, чтобы сжать пружину на $x_1 = 4,0 \text{ см}$ в течение $t = 5,0 \text{ с}$, если для сжатия ее на $x_2 = 1,0 \text{ см}$ требуется сила $F = 24,5 \text{ кН}$?

9 класс

1. Средняя скорость тела за 20 с движения составила 4 м/с . Средняя скорость этого же тела за последние 4 с движения составила 10 м/с . Определите среднюю скорость тела за первые 16 с движения.

2. Пробка плавает сначала в воде, а потом в масле. Найдите отношение $V_{\text{в}}/V_{\text{м}}$, где $V_{\text{в}}$ – объём погружённой части пробки при плавании в воде, а $V_{\text{м}}$ – при плавании в масле. Плотность воды $\rho_{\text{в}} = 1,0 \text{ г/см}^3$, плотность масла $\rho_{\text{м}} = 0,9 \text{ г/см}^3$.

3. Если некоторую пружину растягивать силой 30 Н , то её длина будет равна 28 см , а если сжимать силой 20 Н , то её длина будет равна 23 см . Найдите длину пружины в недеформированном состоянии и коэффициент жёсткости пружины.

4. Школьница Алиса проводит опыты с нагреванием 1 кг воды от 20°C до 60°C . В течение первой минуты Алиса подводила к сосуду с водой мощность 100 Вт , в течение второй минуты – 200 Вт , далее мощность увеличивалась через каждую минуту на 100 Вт . За какое время вода нагреется до требуемой температуры? Удельная теплоемкость воды $4200 \text{ Дж/(кг}\cdot^\circ\text{C)}$. Потерями теплоты пренебречь.

5. Электрокипятильник, включённый в сеть с напряжением $U = 220 \text{ В}$, нагревает воду в кастрюле от комнатной тем-

пературы до кипения за время $\tau_1 = 1$ мин. Найдите, за какое время τ_2 четыре кипятильника с втрое большим сопротивлением, соединённые последовательно, нагреют вдвое большую массу воды от той же комнатной температуры до кипения при подключении к сети с напряжением $2U = 440$ В. Потерями теплоты можно пренебречь.