

**Критерии оценивания XXXI международной олимпиады «Туймаада»  
Младшая лига**

**Задача 1. Муравей на глобусе**

№	Критерий	Балл
1	Дано обоснование остановки муравья на северном полюсе	3
2	Найдена проекция скорости муравья на север	4
3	Найдено расстояние вдоль меридиана от экватора до северного полюса	2
4	Найдено время путешествия	1

Всего: 10 баллов

**Задача 2. Пушка на склоне**

№	Критерий	Балл
1	Расписаны уравнения движения по двум осям	1.5
2	Из уравнений движений исключено время движения	1.5
3	Расписаны уравнения связи скорости выпуска снаряда и его максимальной дальности полета при наклонной плоскости	3
4	Получено уравнение максимальной дальности полета снаряда от скорости выпуска снаряда при наклонной плоскости	1
5	Найдена скорость выпуска снаряда	2
6	Найдена искомая дальность	1

Всего: 10 баллов

**Задача 3. Наполнение бассейна**

№	Критерий	Балл
1	Правильно составлены уравнения теплового баланса для обоих случаев: $n_1 c \mu (T_1 - T) + n_2 c \mu (T_2 - T) = k(T - T_0)$ $n'_1 c \mu (T_1 - T') + n'_2 c \mu (T_2 - T') = k(T' - T_0)$	3
		3
2	Сделано правильное сокращение всех размерных коэффициентов: $\frac{n'_1 (T_1 - T') + n'_2 (T_2 - T')}{n_1 (T_1 - T) + n_2 (T_2 - T)} = \frac{T' - T_0}{T - T_0}$	2
3	Получен правильный ответ	2

Всего: 10 баллов

#### Задача 4. Фрактальная схема

№	Критерий	Балл
1	Правильно нарисованная схема	2
2	Идея заменить часть бесконечной цепи на 3 резистора с сопротивлением $R_0$	4
3	Правильно нарисованная схема новой цепи, формула для вычисления $R_0$	3
4	Ответ	1

Всего: 10 баллов

#### Задача 5. Испаряющаяся оптика

№	Критерий	Балл
1	Рассмотрение пробирки как комбинацию плоскопараллельной пластины и тонкой плосковыпуклой линзы	2
2	Получена формула смещения на плоскопараллельной пластине $\Delta = d * \frac{n-1}{n}$	1
3	Найдено расстояние $a$ от изображения до линзы	1
4	Использована формула тонкой линзы	1
5	Найдена общая формула координаты изображения $b$	1
6	Найдена координата $b$ изображения при случае $d=R$	1
7	Найдена производная координаты $b$	2
8	Найдена скорость при $d=R$ и $\dot{d}=-v$	1

Всего: 10 баллов

**Критерии оценивания XXXI международной олимпиады «Туймаада»  
Старшая лига**

**Задача 1. Ялмез**

№	Критерий	Балл
1	Выведена формула гравитационной энергии планеты $U = -G \frac{M^2}{2R}$	3
2	Методом виртуальной работы определено гравитационное сжатие $f$	2
3	Выведена формула силы сжатия двух полушарий $F$	2
4	Выведена формула гравитационного давления $p$ по экваториальному сечению	2
5	Вычислено давление	1

Всего: 10 баллов

**Задача 2. Крест**

№	Критерий	Балл
1	Формула деформации горизонтальных пружин при небольшом смещении $x$	1
2	Уравнение энергии (первый интеграл динамического уравнения)	2
3	Переход к безразмерным величинам и выделение “гармонической” части	3
4	Нулевое приближение -и усреднение по времени $\cos^2(\tau)$	2
5	Нахождение частоты и периода	2

Всего: 10 баллов

### Задача 3. Бесконечность

№	Критерий	Балл
1	Записан 2-ой закон Ньютона для системы с одним грузом	1
2	Записан 2-ой закон Ньютона для системы с блоком и двумя грузами	2
3	Записана кинематическая связь ускорений	1
4	Найдена масса эквивалентная массе системы из блока и двух грузов	1
5	Найдена эквивалентная масса всей системы	3
6	Правильно выполнена замена части системы на груз с эквивалентной массой	1
7	Найдено искомое ускорение	1

Всего: 10 баллов

### Задача 4. Физика в бане

№	Критерий	Балл
1	Правильно написано выражение для атмосферного давления влажного воздуха в бане: $p_A = p + p_i \cdot \varphi$	2
2	Указано, что под действием гири для газов происходит изотермическое сжатие с увеличением их давления в 2 раза (по закону Бойля-Мариотта)	1
3	Указано, что при уменьшении объёма в 2 раза пар в цилиндре становится насыщенным с конденсацией его части	1
4	Составлено условие равновесия для конечного состояния (каждая часть выражения оценивается по 2 балла): $p_A + \frac{mg}{S} = 2p + p_i$	4
5	Получен верный ответ	2

Всего: 10 баллов

### Задача 5. Раздвигаем и измеряем

№	Критерий	балл
1	Идея решения задачи, которая привела к правильному результату (например, применяется адиабатический инвариант)	4
2	Формула для изменения величины ёмкости $C'$	2
3	Правильное использование формул, приводящие идею решения задачи к правильному результату (при использовании идеи адиабатического инварианта это применение энергий для катушки индуктивности и энергии конденсатора)	3
4	Правильный результат	1

Всего: 10 баллов

### Задача 6. Оптика худого сосуда

№	Критерий	Балл
1	Определено расстояние $d$ после сдвига водной пластиной	3
2	Использована формула «рабочего фокуса линзы» - $\frac{R}{n-1}$	1
3	Получено выражение для координаты изображения $f$	1
4	Определена скорость изображения через производную по времени $df/dt$	3
5	Расписана скорость движения уровня $dx/dt$	1
6	Определена координата изображения и его скорость при $x=R$	1

Всего: 10 баллов