

Задания

заочного этапа

Многопрофильной олимпиады школьников КГУ «Твой выбор»

2023-2024 учебного года

Профиль: физико-математический

Тур: 1 (заочный этап олимпиады проводится в один тур теоретический)

11 класс

Задание 1.

Докажите, что произведение четырех последовательных целых чисел, сложенное с единицей, есть точный квадрат.

Задание 2.

Функция $y = f(x)$ определена на множестве всех действительных чисел и является периодической с периодом 5. Найдите значение выражения $f(-6) + f(19) - f(-13)$, если $f(-1) = -2$ и $f(2) = 3,5$.

Задание 3.

Сторона основания правильной треугольной пирамиды равняется a , а боковое ребро равняется b . Плоскость, параллельная боковому ребру и проходящая через скрещивающуюся с ним сторону основания, пересекает пирамиду по квадрату. Вычислите сторону квадрата.

Задание 4.

Воздушный шар, массой 100 кг опускается с постоянной скоростью. Какой массы (кг) балласт надо выбросить, чтобы шар поднимался с той же скоростью? Сила Архимеда, действующая на шар, $F_A = 800$ Н.

Задание 5.

На горизонтальную поверхность льда при температуре 0 °С кладут нагретую медную монету. Монета проплавляет лед и опускается в образовавшуюся лунку на половину своей толщины. Чему равна начальная температура

монеты? Удельная теплоемкость меди $380 \text{ Дж}/(\text{кг}\cdot^\circ\text{C})$, плотность $8,9 \text{ г}/\text{см}^3$, удельная теплота плавления льда $3,3\cdot 10^5 \text{ Дж}/\text{кг}$, плотность льда $0,9 \text{ г}/\text{см}^3$.

Задание 6.

Самолет с размахом крыльев $L=20 \text{ м}$ набирает высоту, поднимаясь с постоянной скоростью $v=250 \text{ м}/\text{с}$, направленной под углом $\alpha=30^\circ$ к горизонту. Магнитное поле Земли в области, в которой движется самолет, можно считать однородным. Вектор магнитной индукции поля по модулю равен $B=0,2\cdot 10^{-4} \text{ Тл}$, направлен практически горизонтально, причем векторы \mathbf{B} и \mathbf{v} лежат в одной вертикальной плоскости. Чему равна разность потенциалов между концами крыльев самолета?

Критерии оценки заданий
заочного (отборочного) этапа

Тур : 1 (заочный этап олимпиады проводится в один тур теоретический)

За каждую задачу теоретического тура заочного этапа каждый участник олимпиады получает определенное количество баллов. Максимальное количество баллов за задачу соответствует ее уровню.

Задача 1 оценивается максимально в 10 баллов, задача 2 оценивается максимально в 15 баллов, задача 3 оценивается максимально в 20 баллов, задача 4 оценивается максимально в 15 баллов, задача 5 оценивается максимально в 20 баллов, задача 6 оценивается максимально в 20 баллов. Итого, максимальное количество баллов, которое может получить участник олимпиады за теоретический тур заочного этапа равно 100.

Максимальное количество баллов выставляется, если приведено полное правильное решение, включающее правильный ответ и полное верное объяснение наблюдаемых явлений и законов.

Один-три балла снимаются (в зависимости от степени недочетов и максимального количества баллов за задачу), если приведено верное решение и дан верный ответ, но в объяснении содержатся лишь общие рассуждения без привязки к конкретной ситуации задачи, хотя указаны все необходимые физические явления и законы.

Два-пять баллов снимаются (в зависимости от степени недочетов и максимального количества баллов за задачу), если рассуждения, приводящие к ответу, представлены не в полном объеме или в них содержатся логические недочеты.

Три-семь баллов снимаются (в зависимости от степени недочетов и максимального количества баллов за задачу), если указаны не все физические явления и законы, необходимые для полного правильного решения.

Пять-десять баллов снимаются (в зависимости от степени недочетов и максимального количества баллов за задачу), если приведены рассуждения с указанием на физические явления и законы, но есть ошибки в решении и дан неверный или неполный ответ.

Семь-двенадцать баллов снимаются (в зависимости от степени недочетов и максимального количества баллов за задачу), если приведены рассуждения с указанием на физические явления и законы, но решение неверно и верный ответ не дан.

Восемь-пятнадцать баллов снимаются (в зависимости от степени недочетов и максимального количества баллов за задачу), если представлен только правильный ответ без обоснований.

Десять-двадцать баллов снимаются (в зависимости от максимального количества баллов за задачу), если нет рассуждений, решения и ответа.