

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)

10 класс

Задание 1.

Докажите, что уравнение $x^4 - 4x^3 + 12x^2 - 24x + 24 = 0$ не имеет решений.

Задание 2.

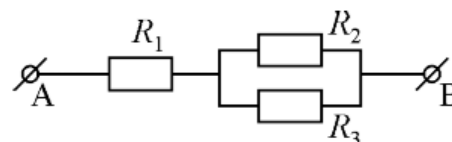
Найдите многочлен с целочисленными коэффициентами, корнем которого является число $\sqrt{5} + \sqrt{3}$.

Задание 3.

Хорда удалена от центра окружности на расстояние h . В каждый из двух сегментов круга, стягиваемый этой хордой, вписан квадрат так, что пара его соседних вершин лежит на хорде, а другая пара соседних вершин – на соответствующей дуге окружности. Найдите разность длин сторон квадратов.

Задание 4.

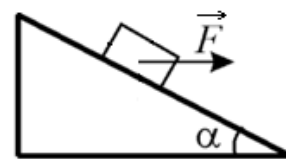
Нагреватель состоит из трех элементов, сопротивления которых $R_1=R_2=R$, $R_3=3R$.



Нагреватель подключен к клеммам А и В, между которыми поддерживается постоянное напряжение. Какое количество теплоты Q_3 выделится на сопротивлении R_3 за 1 минуту, если за 15 секунд на элементе R_1 выделяется $Q_1 = 160$ Дж теплоты?

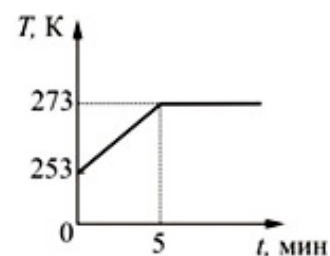
Задание 5.

На склоне горы, составляющей с горизонтом угол $\alpha = 30^\circ$, неподвижно лежит камень массой 15 кг. Чему равен коэффициент трения камня о породу горы, если его можно сдвинуть вниз по склону, потянув горизонтально с силой $F = 10$ Н?



Задание 6.

Кусок льда нагревали в лабораторной печи в течение длительного времени при постоянной мощности. На рис. показан график зависимости температуры вещества T , К от времени t . Сколько времени пройдет от начала нагревания до момента, когда лед полностью расплавится? Удельная теплоемкость льда равна 2100 Дж/кг·К, удельная теплота плавления льда $3,3 \cdot 10^5$ Дж/кг.



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.