



ФИЗМАТ-БОЙ

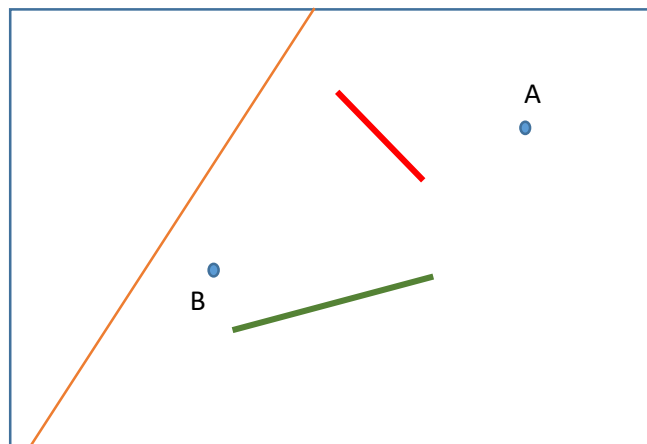


отборочный этап 2021

МАТЕМАТИКА

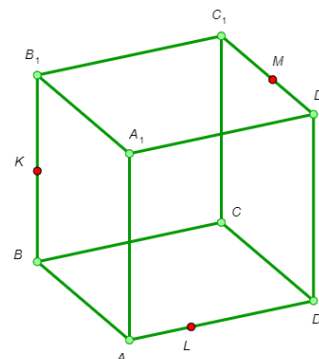
Задача №1.

Разбирая свои записи, пожилой профессор обнаружил выцветший чертеж (см. рисунок) и описание к нему. Согласно описанию, на чертеже была изображена окружность, касающаяся прямой и двух отрезков (или прямых, содержащих отрезки), не лежащих на ней. Точки А и В, не принадлежащие прямой, были соединены отрезками с точкой С, лежащей на прямой. Профессор точно помнил, что точка С была выбрана так, что сумма длин отрезков АС и ВС была наименьшей. Восстановите полный чертеж профессора, используя только инструменты эквивалентные карандашу, циркулю и линейке без делений.



Задача №2.

Разработайте динамическую модель, на которой будет проиллюстрировано построение сечение куба, проходящее через точки: К, L, М. Также определите с помощью встроенных инструментов его площадь.



Задача №3.

Разработчики виртуальных лабораторий по математике утверждают, что инструменты построения графиков функций, содержащих параметры, позволяют проиллюстрировать решение такой задачи:

«При каких значениях параметра a система имеет три различных решения?»

$$\begin{cases} y^2 + 2(x - 2)y + (x^2 - 4)(2x - x^2) = 0 \\ y = a(x - 4) \end{cases}$$

Попробуйте решить эту задачу средствами виртуальной лаборатории



ФИЗМАТ-БОЙ



отборочный этап 2021

ФИЗИКА

Задача №4.

В виртуальной лаборатории по молекулярной физике разработчики предложили модель калориметра. Однако в карточке его описания не указали, какой материал был заложен в модель. Известно, что масса калориметра, которую можно измерить на весах, точно соответствует значению, заложенному в расчет его теплоемкости. Предложите вариант лабораторной работы по определению материала модели калориметра и выполните её.

Задача №5.

В виртуальной лаборатории по оптике разработчики реализовали конструктор призм различной геометрии «Призма Дове», совмещенный с инструментом рисования отрезков и транспортиром. Пользователю лаборатории предлагают на выбор различные материалы призм: стекло, алмаз и лёд. Предложите вариант лабораторной работы по определению абсолютного коэффициента преломления этих материалов, заложенного в модели виртуальной лаборатории и выполните её.

Задача №6.

В виртуальной лаборатории по механике разработчики создали мир, в котором отсутствует сопротивление воздуха. Однако в некоторых экспериментах эффект наличия силы сопротивления воздуха, пропорциональной скорости движения тела, был реализован. О каком эксперименте может идти речь? Предложите вариант лабораторной работы по определению коэффициента сопротивления среды в найденном вами эксперименте и выполните её.