



Олимпиада «МИСиС зажигает звезды»

Техническое направление

Отборочный тур 2018 г.

Вариант 1

10 класс

№	Задание	Ответы	Баллы
1	<p>Два заряженных шарика находятся на расстоянии 4 м друг от друга и имеют общий заряд равный $1 \cdot 10^{-4}$ Кл. Определите заряд каждого шарика, если известно, что сила, с которой шарики отталкиваются, равна 1 Н. Коэффициент пропорциональности k равен $9 \cdot 10^9 \frac{\text{Н}\cdot\text{м}^2}{\text{Кл}^2}$.</p>		15
2	<p>К графику функции $f(x) = Ax^3 + Bx^2 + Cx + D$, где $A=1, B=3, C=4, D=-6$, проведены три касательные. Первая в точке с абсциссой равной $x_0 = -2$, она пересекается в точке $x_1 = 3$ с двумя другими касательными, при этом у двух последних касательных свободный коэффициент отличается от коэффициента, отображающего угол наклона прямой к оси Ox, ровно в 2 раза. Найдите точки $M(x_3; f(x_3))$ и $L(x_4; f(x_4))$, через которые проведены вторая и третья касательные.</p>		15
3	<p>Для электролиза железного купороса компания N спроектировала агрегат, рассчитанный на производительность 1 г железа в час. Железо выделяется на электроде, площадь которого равна 100 см^2. Найдите плотность тока. Число Фарадея F принять равным $96500 \frac{\text{Кл}}{\text{моль}}$.</p>		20
4	<p>Два туриста Петр и Михаил находятся на тропинке, имеющей форму идеальной окружности и протяженностью 30 км. В начальный момент времени азимут точки относительно центра окружности, в которой находится первый турист равен 0°, а второго – 180°. Первые 30 минут Петр шел против часовой стрелки с постоянной скоростью 3,8 км/ч, а Михаил по часовой стрелке со скоростью – 4 км/ч. Затем каждый из туристов каждый час начал делать на 240 шагов больше, чем в предыдущий (средняя длина шага Петра – 71 см, а более рослого Михаила – 84 см). Через какое время (в часах) встретятся туристы на круговом маршруте и с какой скоростью (км/ч) будет при этом двигаться каждый из них? Ответы необходимо представить в формате XX.XX</p>		20
5	<p>В России в последние годы в связи с возросшей потребностью в товарной продукции ряда отраслей запущены проекты по проектированию и строительству новых промышленных</p>		30

<p>предприятий по выпуску техники, металлов, пищевых продуктов, строительных материалов и др. При этом новые промышленные мощности пытаются организовывать на территории субъектов, расположенных на значительном удалении от Федерального центра, а также находящихся в непосредственной близости к Северному морскому пути и государственной границе, с целью их скорейшего развития. При выборе мест нового производства часто возникают трудности с разработкой системы критериев оценки перспектив субъектов Федерации (или отдельных их частей).</p> <p>Вам предлагается разработать систему критериев для размещения нового предприятия по выплавки алюминия.</p> <p>В ответе необходимо привести минимум 4-5 критериев, которые необходимо учитывать при выборе региона для размещения нового производства. Также необходимо описать способы (алгоритмы, формулы или иное) оценки по вышеприведенным критериям с учетом минимизации субъективного мнения эксперта.</p>		
--	--	--