

Вариант 257

ID: 13957

№ 1.

Диагонали четырехугольника равны 4 и 5. Найдите периметр четырехугольника, вершинами которого являются середины сторон данного четырехугольника.

№ 2.

Найдите длину диагонали прямоугольника, вершины которого имеют координаты (2; 1), (2; 4), (6; 1), (6; 4).

№ 3.

Найдите объем многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы прямые).

№ 4.

В коробке лежат красные пуговицы, столько же белых, 18 желтых и 36 зеленых — всего 100 пуговиц. Портной достаёт из коробки одну случайную пуговицу. Какова вероятность того, что она окажется красной или желтой?

№ 5.

В ящике четыре красных и два синих фломастера. Фломастеры вытаскивают по очереди в случайном порядке. Какова вероятность того, что первый раз синий фломастер появится третьим по счету?

№ 6.

Сторона квадратной керамической плитки равна 30 см, а стандартное отклонение равно 0,6 мм. При помощи неравенства Чебышева найдите верхнюю оценку вероятности события «сторона случайно выбранной керамической плитки отличается от средней более чем на 0,75 мм».

№ 7.

null

№ 8.

Найдите	значение	выражения
при		

№ 9.

Функция $y = f(x)$ определена и непрерывна на отрезке $[-5;5]$. На рисунке изображён график её производной. Найдите точку x_0 , в которой функция принимает наименьшее значение, если $f(-5) \geq f(5)$.

№ 10.

Скорость колеблющегося на пружине груза меняется по закону (см/с), где t — время в секундах. Какую долю времени из первой секунды скорость движения была не менее 2,5см/с? Ответ выразите десятичной дробью, если нужно, округлите до сотых.

№ 11.

Первый велосипедист выехал из поселка по шоссе со скоростью 15км/ч. Через час после него со скоростью 10км/ч из того же поселка в том же направлении выехал второй велосипедист, а еще через час после этого— третий. Найдите скорость третьего велосипедиста, если сначала он догнал второго, а через 2часа 20минут после этого догнал первого. Ответ дайте в км/ч.

№ 12.

На рисунке изображён график функции Найдите

№ 13.

а)Решите	уравнение
б)Найдите	все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку

№ 14.

- В правильной треугольной призме $ABCA_1B_1C_1$ сторона основания
а боковое ребро $AA_1 = 8$.
- а) Докажите, что плоскость BCA_1 перпендикулярна плоскости, проходящей через ребро AA_1 и середину ребра B_1C_1 .
б) Найдите тангенс угла между плоскостями BCA_1 и BB_1C_1 .
-

№ 15.

Решите неравенство

№ 16.

Решите неравенство

№ 17.

- Две окружности имеют общий центр O . На окружности большего радиуса выбрана точка F .
- а) Докажите, что сумма квадратов расстояний от точки F до концов диаметра меньшей окружности не зависит ни от выбора точки F , ни от выбора диаметра.
- б) Известно, что радиусы окружностей равны 10 и 24. Найдите площадь треугольника, вершинами которого являются концы диаметра меньшей окружности и точка F , тангенс угла F этого треугольника равен
-

№ 18.

Найдите все значения параметра a , при каждом из которых уравнение
имеет один корень на отрезке $[0; 1]$.

№ 19.

- Квадратное уравнение с натуральными коэффициентами p и q имеет два натуральных корня.
- а) Найдите все возможные значения p , если $q = 5$.
б) Могут ли одновременно выполняться неравенства $p < 10$ и $q > 30$?
в) Найдите наименьшее значение p при $q > 30$.

Ответы

Номер	Задание	Ответ
1	27845	9
2	513334	5
3	27191	36
4	680564	0,41
5	508840	0,2
6	509460	0,64

№ 7.

null

null

8[26827](#)3,5 9[505119](#)3 10[28014](#)0,67 11[99597](#)25 12[508895](#)-10

№ 13.

Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
Обоснованно получены верные ответы в обоих пунктах.	2
Обоснованно получен верный ответ в пункте а), ИЛИ получены неверные ответы из-за вычислительной ошибки, но при этом имеется верная последовательность всех шагов решения пункта а) и пункта б).	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше.	0
Максимальный балл	2

Решение. а)Дробь равна нулю, если ее числитель равен нулю, а знаменатель существует. Поэтому при условии имеем:

С учетом ограничения

б)Отберём корни на промежутке с помощью тригонометрической окружности (см. рис.), получим

Ответ: а)

б)

№ 14.

Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
Имеется верное доказательство утверждения пункта а) и обоснованно получен верный ответ в пункте б)	3
Получен обоснованный ответ в пункте б) ИЛИ имеется верное доказательство утверждения пункта а) и при обоснованном решении пункта б) получен неверный ответ из-за арифметической ошибки	2
Имеется верное доказательство утверждения пункта а) ИЛИ при обоснованном решении пункта б) получен неверный ответ из-за арифметической ошибки, ИЛИ обоснованно получен верный ответ в пункте б) с использованием утверждения пункта а), при этом пункт а) не выполнен	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, приведённых выше	0
Максимальный балл	3

Решение. а) Обозначим за M середину ребра AB . Очевидно, $AM \perp BC$ (так как $AB = AC$) Значит, $AM \perp BC$. Итак, плоскость AMC содержит прямую, перпендикулярную к плоскости ABC поэтому плоскости перпендикулярны.

б) Обозначим за M середину BC . Поскольку плоскости пересекаются по прямой BC , нас интересует угол между перпендикулярами к BC , проведенными в этих плоскостях. Очевидно $AM \perp BC$ (так как $AB = AC$) и $DM \perp BC$ по теореме о трех перпендикулярах (проекция DM на ABC это AM) Поэтому

Ответ:

№ 15.

Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
Обоснованно получен верный ответ	2
Обоснованно получен ответ, отличающийся от верного исключением точек, ИЛИ получен неверный ответ из-за вычислительной ошибки, но при этом имеется верная последовательность всех шагов решения	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше.	0
Максимальный балл	2

Решение. Преобразуем неравенство:

Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
Обоснованно получен верный ответ	2
Обоснованно получен ответ, отличающийся от верного исключением точек, или получен неверный ответ из-за вычислительной ошибки, но при этом имеется верная последовательность всех шагов решения	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше.	0
Максимальный балл	2

Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
Имеется верное доказательство утверждения пункта <i>а</i> и обоснованно получен верный ответ в пункте <i>б</i> .	3
Получен обоснованный ответ в пункте <i>б</i> . ИЛИ Имеется верное доказательство утверждения пункта <i>а</i> и при обоснованном решении пункта <i>б</i> получен неверный ответ из-за арифметической ошибки.	2
Имеется верное доказательство утверждения пункта <i>а</i> . ИЛИ При обоснованном решении пункта <i>б</i> получен неверный ответ из-за арифметической ошибки. ИЛИ Обоснованно получен верный ответ в пункте <i>б</i> и использованием утверждения пункта <i>а</i> , при этом пункт <i>а</i> не выполнен.	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше.	0
<i>Максимальный балл</i>	3

rt

AB — диаметр окружности меньшего радиуса. По теореме косинусов

откуда

Что требовалось доказать.

б) Заметим, что откуда

По теореме косинусов для треугольника *AFB* получаем:

Из пункта а) следует, что

Подставим в предыдущее равенство:

тогда

следовательно,

Ответ: б) 59,5.

№ 18.

Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
Обоснованно получен верный ответ	4
С помощью верного рассуждения получены верные значения параметра, но допущен недочет	3
С помощью верного рассуждения получен неверный ответ из-за вычислительной ошибки, при этом верно выполнены все шаги решения, ИЛИ в решении верно найдены все граничные точки множества значений параметра, но неверно определены промежутки значений	2
В случае аналитического решения: задача верно сведена к набору решенных уравнений и неравенств с учетом требуемых ограничений, ИЛИ в случае графического решения: задача верно сведена к исследованию взаимного расположения линий (изображены необходимые фигуры, учтены ограничения, указана связь исходной задачи с построенными фигурами)	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0
Максимальный балл	4

Решение. Преобразуем уравнение:

В системе координат xOy графиками уравнений являются прямые и При неотрицательных значениях x и y неравенству удовлетворяют точки, лежащие одновременно не ниже прямой и не выше прямой Решение полученной системы на отрезке $[0; 1]$ выделено оранжевым цветом. Абсциссы точек пересечения прямых найдём из уравнений:

Значит,

Анализируя график, получаем, что исходное уравнение на отрезке $[0; 1]$

- при не имеет корней;
- при имеет **один корень**;
- при имеет два корня;
- при имеет **один корень**;
- при не имеет корней.

Таким образом, исходное уравнение на отрезке $[0;1]$ имеет один корень при или при

Ответ:

№ 19.

Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
Обоснованно получены верные ответы в пунктах <i>а</i> , <i>б</i> и <i>в</i> .	4
Обоснованно получен верный ответ в пункте <i>в</i> и обоснованно получен верный ответ в пункте <i>а</i> или <i>б</i> .	3
Обоснованно получены верные ответы в пунктах <i>а</i> и <i>б</i> . ИЛИ Обоснованно получен верный ответ в пункте <i>в</i> .	2
Обоснованно получен верный ответ в пункте <i>а</i> или <i>б</i> .	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше.	0
Максимальный балл	4

Решение. Пусть x_1 и x_2 — натуральные корни уравнения, и Тогда по теореме Виета а

а) Если $q = 5$, то Число 5 является простым, поэтому единственный возможный вариант корней Тогда получаем единственное возможное значение:

б) Предположим, что неравенства $p < 10$ и $q > 30$ могут выполняться одновременно. Тогда, учитывая натуральность p и q , получаем, что а дискриминант уравнения

Следовательно, уравнение не имеет корней, что противоречит условию. Значит, предположение неверно, а неравенства $p < 10$ и $q > 30$ не могут выполняться одновременно.

в) Если $q > 30$, то, учитывая натуральность, заключаем, что Уравнение имеет два корня, следовательно, дискриминант уравнения положителен. Тогда:

Таким образом, Наименьшее натуральное значение p , удовлетворяющее полученному неравенству, равно 12.

Приведем пример, подтверждающий достижимость найденного наименьшего значения. Если то

Ответ: а) 6; б) нет; в) 12.
