

Вариант 254

ID: 13954

№ 1.

Основания равнобедренной трапеции равны 7 и 13, а ее площадь равна 40. Найдите периметр трапеции.

№ 2.

Длина вектора равна угол между векторами и равен 45° , а скалярное произведение равно 12. Найдите длину вектора

№ 3.

Найдите объем правильной шестиугольной призмы, все ребра которой равны

№ 4.

В группе туристов 30 человек. Их вертолѐтом в несколько приёмов забрасывают в труднодоступный район по 6 человек за рейс. Порядок, в котором вертолѐт перевозит туристов, случаен. Найдите вероятность того, что турист П. полетит первым рейсом вертолѐта.

№ 5.

Игральный кубик бросают дважды. Известно, что в сумме выпало 8 очков. Найдите вероятность того, что во второй раз выпало 3 очка.

№ 6.

На диаграмме Эйлера схематически показали случайный опыт S , с которым связана случайная величина X . Все элементарные события равновозможны, и около каждого указано соответствующее значение случайной величины X .

Найдите вероятность события $X = 9$.

№ 7.

null

№ 8.

Найдите	значение	выражения
при		

№ 9.

На рисунке изображены график функции и касательная к этому графику, проведённая в точке . Найдите значение производной функции в точке x_0 .

№ 10.

На верфи инженеры проектируют новый аппарат для погружения на небольшие глубины. Конструкция имеет кубическую форму, а значит, действующая на аппарат выталкивающая (архимедова) сила, выражаемая в ньютонах, будет определяться по формуле: где l — длина ребра куба в метрах, кг/м^3 — плотность воды, а g — ускорение свободного падения (считайте Н/кг). Какой может быть максимальная длина ребра куба, чтобы обеспечить его эксплуатацию в условиях, когда выталкивающая сила при погружении будет не больше, чем 78400Н ? Ответ выразите в метрах.

№ 11.

Поезд, двигаясь равномерно со скоростью 80км/ч , проезжает мимо придорожного столба за 36секунд . Найдите длину поезда в метрах.

№ 12.

На рисунке изображены графики функций и которые пересекаются в точках A и B . Найдите абсциссу точки B .

№ 13.

а) Решите уравнение

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие промежутку

№ 14.

Дана правильная треугольная призма $ABCA_1B_1C_1$, все ребра основания которой равны 2. Сечение, проходящее через боковое ребро AA_1 и середину M ребра B_1C_1 , является квадратом.

а) Докажите, что расстояние между прямыми A_1B и AM равно длине перпендикуляра, опущенного из центра этого квадрата на прямую

б) Найдите это расстояние.

№ 15.

Решите

неравенство:

№ 16.

Решите неравенство:

№ 17.

В треугольнике ABC $AB=3$, Хорда KN окружности, описанной около треугольника ABC , пересекает отрезки AC и BC в точках M и L соответственно. Известно, что площадь четырёхугольника $ABLM$ равна 2, $LM = 1$.

а) Докажите, что треугольник KNC равнобедренный.

б) Найдите площадь треугольника KNC .

№ 18.

Найдите все значения a , при каждом из которых неравенство

выполняется при любом допустимом значении x .

№ 19.

В роте два взвода, в первом взводе солдат меньше, чем во втором, но больше чем 46, а вместе солдат меньше чем 111. Командир знает, что роту можно построить по несколько человек в ряд так, что в каждом ряду будет одинаковое число солдат, большее 8, и при этом ни в каком ряду не будет солдат из двух разных взводов.

- а) Сколько солдат в первом взводе и сколько во втором? Приведите хотя бы один пример.
- б) Можно ли построить роту указанным способом по 13 солдат в одном ряду?
- в) Сколько в роте может быть солдат?

Ответы

Номер	Задание	Ответ
1	27632	30
2	649918	6
3	245357	13,5
4	320194	0,2
5	508754	0,2
6	509534	0,4

№ 7.

null

null

8[26817](#)-0,5 9[525700](#)26,8 10[279672](#) 11[99608](#)800 12[509253](#)7

№ 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) Имеем:

где

б)Из первой серии указанному промежутку принадлежит одна точка
а из второй— две точки:

Ответ:

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) Пусть данное сечение призмы — квадрат Тогда диагонали перпендикулярны: а по теореме о трёх перпендикулярах Следовательно, Отсюда следует, что искомым расстоянием между прямыми и AM является длина перпендикуляра OP , опущенного из точки O пересечения диагоналей квадрата на прямую так как и

Рис. 1

Рис. 2

б) Сторона квадрата равна высоте треугольника ABC , то есть а его диагональ В равнобедренном треугольнике основание боковая сторона Отсюда, используя подобие треугольников и найдём

Ответ:

№ 15.

Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
Обоснованно получен верный ответ	2
Обоснованно получен ответ, отличающийся от верного исключением точек 2 и / или 3, 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. Пусть тогда неравенство примет вид:

откуда или При полу-
ч и м : откуда
 При получим:
 откуда
 Решение исходного неравенства:

Ответ:

№ 16.

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 знаменатель дроби, стоящей в правой части неравенства:

Тогда исходное неравенство можно записать в виде

Решим его, используя метод рационализации ([открыть](#)):



Ответ:

№ 17.

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 и использованием утверждения пункта а, при этом пункт а не выполнен	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0
Максимальный балл	3

Решение. а) Угол ABC равен половине дуги ANC . Угол CML равен сумме углов CNK и ACN (как внешний для треугольника CMN). Таким образом, угол CML равен полусумме дуг KC и AN . Из условия угол CML равен углу ABC . Градусные меры дуг KC и CN равны, значит, равны и вписанные углы CKN и CNK , которые на них опираются, следовательно, треугольник KCN равнобедренный.

б) Треугольники ABC и LMC подобны по двум углам, коэффициент подобия равен отношению сторон AB к LM , то есть равен 3. Поэтому площадь треугольника LMC равна площади треугольника ABC . Найдем площадь треугольника ABC :

Высота h треугольника ABC , проведенная к AB равна Значит, высота CH треугольника CLM , проведенная к LM , равна Найдем радиус окружности по теореме синусов:

Таким образом, длина отрезка OH составляет 2. Воспользуемся теоремой Пифагора:

Вычислим искомую площадь:

Ответ: б)

№ 18.

Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
Обоснованно получен правильный ответ.	4
С помощью верного рассуждения получено множество значений a , отличающееся от искомого конечным числом точек.	3
С помощью верного рассуждения получены все граничные точки искомого множества значений a .	2
Верно найдена хотя бы одна граничная точка искомого множества значений a ИЛИ установлено, что исходное уравнение при всех значениях a имеет единственное решение.	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше.	0

Решение. При любом допустимом значении x имеем:

Полученная система неравенств может быть выполнена при всех x лишь в двух случаях.

1) Дискриминант квадратного трехчлена неположителен:

2) Дискриминант квадратного трехчлена положителен, но оба корня квадратного трехчлена удовлетворяют условию $x_1 \geq 0$. Этот случай невозможен. Действительно, пусть x_1 — абсцисса вершины параболы, являющейся графиком квадратичной функции $y = ax^2 + bx + c$.

Тогда

Но корни квадратного трехчлена симметричны относительно $x = -\frac{b}{2a}$, а потому больший корень лежит правее $x = -\frac{b}{2a}$, т. е. $x_1 > -\frac{b}{2a}$.

Таким образом,

Ответ:

№ 19.

Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
Верно получены все перечисленные (см. критерий на 1 балл) результаты	4
Верно получены три из перечисленных (см. критерий на 1 балл) результатов	3
Верно получены два из перечисленных (см. критерий на 1 балл) результатов	2
Верно получен один из следующих результатов: — обоснованное решение в п. а; — пример в п. б; — искомая оценка в п. в; — пример в п. в, обеспечивающий точность предыдущей оценки	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0
Максимальный балл	4

Решение. Пусть в первом взводе k солдат, во втором l солдат. Тогда числа k и l имеют общий делитель, больший 8, и при этом

а) Например, 50 и 60 солдат. Вместе 110, их можно построить в колонну по 10 человек в ряду так, что 5 рядов будет заполнено солдатами только из первого взвода, а 6 рядов — только из второго.

б) Предположим, что общий делитель 13. Тогда, учитывая, что $k \geq 13$, получаем, что $k = 52$. Наименьшее возможное значение l равно $52 + 13 = 65$, но вместе получается 117 человек, что противоречит условию.

в) Число $l - k$ больше нуля и делится на общий делитель чисел k и l , поэтому $l - k \geq 9$; $k - l \leq -9$, что вместе с условием

$k + l \leq 110$ приводит к неравенству $2k \leq 101$, то есть $k \leq 50$. При этом $k + d \leq l \leq 110 - k$, где d — наименьший общий делитель, превосходящий 8.

Если $k = 47$, то $d = 47$, $47 + 47 = 94 \leq 110 - 47 = 63$. Противоречие.

Если $k = 48$, то $d = 12$, $l = 60$, а в роте 108 солдат.

Если $k = 49$, то $98 \leq l \leq 110 - 49 = 61$. Противоречие.

Если $k = 50$, то $d = 10$, $l = 60$, а в роте 110 солдат.

Ответ: а) например, 50 и 60; б) нет; в) 108 и 110.
