

Вариант 262

ID: 13963

№ 1.

В треугольнике ABC $AB = BC$. Внешний угол при вершине B равен 138° . Найдите угол C . Ответ дайте в градусах.

№ 2.

Найдите скалярное произведение векторов и

№ 3.

В правильной четырёхугольной пирамиде $SABCD$ высота SO равна 13, диагональ основания BD равна 8. Точки K и M — середины рёбер CD и BC соответственно. Найдите тангенс угла между плоскостью SMK и плоскостью основания ABC .

№ 4.

Конкурс исполнителей проводится в 5 дней. Всего заявлено 80 выступлений — по одному от каждой страны, участвующей в конкурсе. Исполнитель из России участвует в конкурсе. В первый день запланировано 8 выступлений, остальные распределены поровну между оставшимися днями. Порядок выступлений определяется жеребьёвкой. Какова вероятность, что выступление исполнителя из России состоится в третий день конкурса?

№ 5.

Телефон передаёт SMS-сообщение. В случае неудачи телефон делает следующую попытку. Вероятность того, что сообщение удастся передать без ошибок в каждой отдельной попытке, равна 0,4. Найдите вероятность того, что для передачи сообщения потребуется не больше двух попыток.

№ 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

№ 9.

На рисунке изображен график производной функции $f(x)$, определенной на интервале $(-7;14)$. Найдите количество точек максимума функции $f(x)$ на отрезке $[-6; 9]$.

□

№ 10.

Груз массой $0,08\text{ кг}$ колеблется на пружине. Его скорость u меняется по закону где t — время с момента начала колебаний, $T=2\text{ с}$ — период колебаний, м/с. Кинетическая энергия E (в джоулях) груза вычисляется по формуле где m — масса груза в килограммах, u — скорость груза в м/с. Найдите кинетическую энергию груза через 1 секунду после начала колебаний. Ответ дайте в джоулях.

№ 11.

Цена холодильника в магазине ежегодно уменьшается на одно и то же число процентов от предыдущей цены. Определите, на сколько процентов каждый год уменьшалась цена холодильника, если, выставленный на продажу за 20000 рублей, через два года был продан за $15\,842$ рублей.

№ 12.

На рисунке изображён график функции где a и b — целые числа. Найдите

№ 13.

null

№ 14.

а) Решите уравнение

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку

№ 15.

Через середину высоты правильной четырёхугольной пирамиды $SABCD$ параллельно основанию проведено сечение $A_1B_1C_1D_1$, диагонали которого пересекаются в точке O_1 . На ребрах AD и SB отмечены точки K и M соответственно так, что $AK:KD = 3:5$, $SM:MB = 3:1$.

а) Докажите, что плоскость KMO_1 параллельна SA .

б) Найдите угол между плоскостью KMO_1 и плоскостью ABC , если боковые ребра пирамиды $SABCD$ наклонены к плоскости основания под углом 60° .

№ 16.

Решите

неравенство

№ 17.

null

№ 18.

null

№ 19.

Найдите все значения параметра a , для каждого из которых уравнение

имеет хотя бы одно решение.

Отвѣты

Номер	Задание	Ответ
1	27748	69
2	27734	40
3	501189	6,5
4	285923	0,225
5	508808	0,64
6	509534	0,4

№ 7.

null

null

85123525 9274941 10280130,01 119956911 12676931-2

№ 13.

null

null

№ 14.

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
<i>Максимальный балл</i>	2

Решение. а) Дробь равна нулю, если ее числитель равен нулю, а знаменатель отличен от нуля. Поскольку

при условии имеем:

Корни первой серии не удовлетворяют условию положительности синуса, поэтому решением уравнения являются только числа

б) Разность между соседними корнями в серии равна .
2п. Поэтому на отрезке имеющем длину 3п, лежит ровно .
одно число этой серии. Это число

Ответ:

a)

б)

№ 15.

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 прямая O_1M пересекается с продолжением диагонали основания BD в точке L , а прямая LK пересекается с отрезком AO в точке P . Пусть также диагонали основания пирамиды пересекаются в точке O . По теореме Менелая для треугольника BSO и прямой MO_1 :

а тогда и
По теореме Менелая для треугольника AOD и прямой KL :

Следовательно, отрезок O_1P — средняя линия треугольника AOS . Значит, параллельны отрезки O_1P и SA , а потому параллельны плоскость KO_1M и ребро SA .

б) Пусть тогда:

По теореме Пифагора в треугольнике POL :

Пусть отрезок OH — высота треугольника POL , опущенная на сторону PL . Так как то

Значит, угол O_1HO — линейный угол двугранного угла O_1PLO — искомый. Следовательно,

откуда

Ответ: б)

№ 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. Пусть тогда неравенство примет вид

Решим это неравенство методом интервалов:

Возвращаясь к исходной переменной, получаем:

Ответ:

№ 17.

null

null

№ 18.

null

null

№ 19.

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. Пусть где t принимает все значения .
Тогда

а значит, исходное уравнение имеет хотя бы одно решение, тогда и только тогда, когда хотя бы одно решение на отрезке $[0; 1]$ имеет уравнение

Построим график уравнения(*) в системе координат tOa на отрезке $[0; 1]$. Прямые, которые задаются уравнениями и (выделены зелёным пунктиром), разбивают полосу на три области. Раскроем модули в каждой из этих областей.

I область. При получаем, что тогда

II область. При получаем, что и тогда

III область. При получаем, что тогда

Графиком уравнения(*) на промежутке $[0; 1]$ является объединение трёх отрезков полученных прямых (выделено оранжевым). Таким образом, уравнение имеет решения при (выделено синим).

Ответ: $[-2; 3]$.
