**ПРИМЕРНЫЕ ЗАДАНИЯ**

**областной олимпиады обучающихся учреждений**

**профессионального образования Кемеровской**

**области по дисциплине**

**МАТЕМАТИКА**

**2021 г.**

**Задание 1**. Для сматывания кабеля на заводе используют лебёдку, которая равноускорено наматывает кабель на катушку. Угол, на который поворачивается катушка, изменяется со временем по закону , где *t* − время в минутах, − начальная угловая скорость вращения катушки, а − угловое ускорение, с которым наматывается кабель. Рабочий должен проверить ход его намотки не позже того момента, когда угол намотки достигнет

Определите время после начала работы лебeдки, не позже которого рабочий должен проверить её работу. Ответ выразите в минутах.

**Решение:** Подставляем в исходную формулу известные характеристики, получаем . Решаем неравенство , учитываем, что получаем, что . Делаем вывод, что через 20 минут, после начала рабoты лебёдки рабочий должен проверить её работу.

**Ответ:** 20 минут.

**Задание 2.** Сколько различных решений на отрезке [] имеет уравнение.

**Решение:** Применяя формулу приведения , получим квадратное уравнение относительно функции . Так как , то единственным корнем этого уравнения будет число 1. Решая простейшее тригонометрическое уравнение , получим . Если n принимает значение 0 и 1, то , а . Других корней на заданном отрезке [] нет.

**Ответ:** 2 корня на отрезке [].

**Задание 3.** Найдите значение выражения:

**Решение:** Преобразуем выражение, используя формулы приведения, получим:

**Ответ:** 35.

**Задание 4.** Решите неравенство

**Решение:** ОДЗ числителя и знаменателя .

В указанной области исходное неравенство эквивалентно следующему

.

**Ответ:** .

**Задание 5.** Решите систему уравнений

**Решение:** Логарифмируя первое уравнение при условиях, получим Из второго уравнения находим .

Решаем полученную систему уравнений:

Последняя система имеет решения .

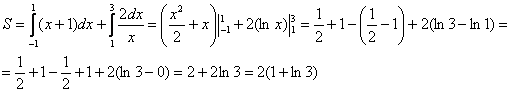
**Ответ:** .

**Задание 6.** Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями

**Решение**: Выполнив чертеж видно, что площадь фигуры можно вычислить с помощью двух определенных интегралов.

1) На отрезке над осью OX – график прямой ;

2) На отрезкенад осью OX – график гиперболы .



В процессе выполнения задания привести рисунок.

**Ответ:** .

**Задание 7.** Найдите наименьшее значение функции

при

**Решение:**

1. ; при и .

*,*

*;*

**Ответ:**

**Задание 8.** С 12 ноября Центробанк России поднял ставку рефинансирования до 12 % годовых. Если ставка по депозиту выше ставки рефинансирования, то с разницы вкладчику необходимо заплатить подоходный налог в размере 35 %. Сколько процентов составит реальный доход вкладчика при ставке по депозиту в 15 %?

**Решение**. Пусть вклад составляет 10000 рублей. Тогда прирост вклада составит 1500 рублей, а необлагаемая налогом часть 1200 рублей. С суммы в 300 руб. возьмут налог руб. Таким образом, фактический доход будет руб., что составит 13,95 % от первоначального вклада.

**Ответ:** 13,95 %.

**Задание 9.** Из районного центра в деревню ежедневно ходит автобус. Вероятность того, что в понедельник в автобусе окажется меньше 30 пассажиров, равна 0,93. Вероятность того, что окажется меньше 21 пассажиров, равна 0,5. Найдите вероятность того, что число пассажиров будет от 21 до 29.

**Решение:** Обозначим следующие события:

А — «в автобусе меньше 21 пассажиров», его вероятность равна 0,5.

В — «в автобусе от 21 до 29 пассажиров», вероятность, которую необходимо найти.

Теперь найдём сумму вероятностей А и В. Их сумма — это событие:

 А + В — «в автобусе меньше 30 пассажиров».

Действительно, события А и В независимые (несовместные), то есть, они не могут произойти одновременно.

Вероятность их суммы равна сумме вероятностей этих событий:

Р (А + В) = Р (А) + Р (В)

Тогда, используя данные, получаем:

0,93 = 0,5 + Р (В)

Таким образом, Р (В) = 0,93 – 0,5 = 0,43

**Ответ:** 0,43

**Задание 10.** Решить неравенство ,

**Решение.** Неравенство определено при Запишем неравенство в виде . При неравенство не имеет смысла, так как в левой части стоит неотрицательная величина. При исходное неравенство равносильно следующему: . Решая последнее неравенство, получаем .

**Ответ:** .

**Задание 11.** Какой объем краски потребуется, чтобы окрасить внешнюю поверхность цилиндрической трубы диаметра 1 м и длины 10 м слоем краски в 1 мм? Ответ дайте в кубических дециметрах. (Примите **π≈3.).**

**Решение:** Площадь внешней поверхности трубы примерно равна 30 м2. Объем краски примерно равен 30 дм3.

**Ответ:** 30 дм3