**Развернутое решение Региональной олимпиады по дисциплине «Математика» для обучающихся по программам подготовки квалифицированных рабочих, служащих в ГАПОУ «ВТЖТиК» от 28.02.18 года**

**Организационный момент.**

Приветствие собравшимся участникам олимпиады. Просьба зарегистрироваться, т.е. внести свои коды в полученный рабочий маериал. Раздача рабочего материала и разъяснение правил проведения олимпиады. Олимпиада рассчитана на основное рабочее время в 90 минут. Задачи разно-уровневые, разделенные на 4 категории:

1 - тригонометрия, вычисление тригонометрической функции по одной из них.

2 – преобразование выражения по формулам, связанных со свойством степеней.

3 – решение иррациональных уравнений.

4 – задачи на вычисление расстояния от точки до плоскости.

*Задача 1* категории: при решении необходимы умения использовать основное тригонометрическое тождество. За решение начисляется от 0 до 7 баллов.

*Задача 2* категории: при решении необходимы знания и умения использовать основные свойства степеней. За решение задачи начисляется от 0 до 7 баллов.

*Задача 3* категории: это задача, где необходимо знать определение корня n-ой степени и его свойства. Необходимо уметь находить О.Д.З. для корня четной степени. Баллы за ее решение начисляются от 0 до 7.

*Задача 4* –это геометрическая задача на нахождение расстояния от точки до плоскости. Основные понятия: плоскость, перпендикуляр, наклонная, угол между прямой и плоскостью. Необходимы умения вычислять площади любых прямоугольников, знать и уметь применять теорему Пифагора. И так всем удачи!

**Основная часть.**

*Задача №1:(максимум 7 баллов)*

Найти cos2($\frac{π}{4}-x)$, если sin(2x)= - $\frac{1}{3}$

*Решение:*

1. Для решения воспользуемся формулой cos2x=$\frac{1+cos⁡(2x)}{2}$ (1 балл)
2. Запишем cos2($\frac{π}{4}-x)=\frac{1+cos⁡(\frac{π}{2}-2x)}{2}$ (1 балл)
3. Преобразуем по формуле приведения (1 балл)
4. $\frac{1+sin⁡(2x)}{2}$ (1 балл)
5. $\frac{1+sin⁡(2x)}{2}=\frac{1-\frac{1}{3}}{2}$ (1балл)
6. $\frac{1-\frac{1}{3}}{2}=\frac{\frac{2}{3}}{2}=\frac{2}{3∙2}=\frac{1}{3}$ (1 балл)
7. $Ответ: \frac{1}{3} $ (1 балл)

*Задача №2:(максимум 7 баллов)*

Найти значение выражения $\frac{\sqrt[4]{b^{3}}∙(\sqrt{7}b)^{2}}{b^{2,75}}$при b>0.

*Решение:*

1. Преобразуем $\sqrt[4]{b^{3}}=b^{\frac{3}{4}}$ (1 балл)
2. $(\sqrt{7}b)^{2}=7b^{2}$ (1 балл)
3. $b^{\frac{3}{4}}∙7b^{2}=7b^{\frac{3}{4}+2}$ (1 балл)
4. $7b^{\frac{3}{4}+2}=7b^{2\frac{3}{4}}$ (1 балл)
5. $7b^{2\frac{3}{4}}=7b^{2,75}$ (1 балл)
6. $ \frac{7b^{2,75}}{b^{2,75}}=7$ (1 балл)
7. $Ответ:7$ (1 балл)

*Задача №3: (максимум 7 баллов)*

$$\sqrt{х}+\sqrt{х+2}=\frac{4}{\sqrt{х+2}}$$

*Решение:*

1. Умножим обе части уравнения на $\sqrt{х+2}$, получим $\sqrt{х^{2}+2х}+х+2=4$ (1 балл)
2. Рассмотрим О.Д.З. $\left\{\begin{array}{c}х\geq 0\\х>-2\end{array}\right.$ х$\geq 0$ (1 балл)
3. Составим систему: $\left\{\begin{array}{c}\sqrt{х^{2}+2х}+х+2=4\\х\geq 0\end{array}\right.$ (1 балл)
4. Решаем систему: $\left\{\begin{array}{c}\sqrt{х^{2}+2х}=2-х\\х\geq 0\end{array}\right.$ (1 балл)
5. В верхнем уравнении возведем обе части в квадрат и по О.Д.З. предусмотрим, что 2-х $\geq 0$, получим $\left\{\begin{array}{c}х^{2}+2х=4-4х+х^{2}\\х\geq 0\\2-х\geq 0\end{array}\right.$ (1 балл)
6. Перенесем в первом уравнении выражения, содержащие «х» влево, без «х» вправо, получим: $\left\{\begin{array}{c}6х=4\\х\geq 0\\х\leq 2\end{array}\right.$ в итоге: $\left\{\begin{array}{c}х=\frac{2}{3}\\х\geq 0\\х\leq 2\end{array}\right.$ (1 балл)
7. Ответ: $\frac{2}{3}$ (1 балл)

 *Задача№4: (максимум 7 баллов)*

Катеты в треугольнике АВС, у которого угол ےС-прямой, соответственно равны 3см. и 4 см. Определить расстояние от вершины прямого угла в ΔАВС до плоскости, которая проходит через гипотенузу ΔАВС и составляет угол в 30° с плоскостью ΔАВС.

*Решение:*

1. Изобразим условие на чертеже. (1 балл)

 С

 3

 x

 30°

 O B

α 4 K

A

1. Запишем: Дано: ΔАВС, ےС=90°, АС=4см., ВС=3см., ےСКО=30°, АВ∈α,СО⊥α

 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 Найти: СО (1 балл)

1. Решение.

 СО⊥α ΔСОК – прямоугольный, а СО- катет, лежащий против угла в 30° равен половине гипотенузы СО =$\frac{СК}{2}$ (1 балл)

1. Рассмотрим ΔАВС – прямоугольный (по условию). Вычислим его площадь:

S=$\frac{3∙4}{2}=6(см^{2})$, с другой стороны площадь ΔАВС=$\frac{1}{2}∙СК∙АВ$ (1 балл)

1. Из прямоугольного ΔАВС по теореме Пифагора определим гипотенузу:

АВ=$\sqrt{3²+4²}=\sqrt{9+16}=\sqrt{25}=5(см)$ (1 балл)

1. Вычислим СК=$\frac{2S}{AB}=\frac{2∙6}{5}=\frac{12}{5}=2,4(см)$ (1 балл)
2. Вычислим СО=2,4$÷2=1,2$(см) Ответ: 1,2 см. (1 балл)