**Шәһәр күләмендә математика фәненнән татар телендә үткәрелә торган**

**олимпиаданың муниципаль этабы җаваплары**

**2020-2021 нче уку елы**

**11 нче сыйныф**

**Эш вакыты – 180 минут**

**Гомуми балл – 35**

**1.** {6√[2(7 + √33)] + 3√(√3 + √11)} 3√(√ 3 - √11) = ? Җавапны гадиләштереп табыгыз.

**Чишелеш**. 2(7 + √33) = 14 + 2√(3∙11) = 3 + 2√(3∙11) + 11 = (√3 + √11)2 булганга,

{6√[2(7 + √33)] + 3√(√3 + √11)}· 3√(√ 3 - √11) = {6√[(√3 + √11)2] + 3√(√3 + √11)} · 3√(3 - √13) =

= {3√(√3 + √11) + 3√(√3 + √11)}· 3√(3 - √11) = 2{3√(√3 + √11)}· 3√(√3 - √11) =

= 2· 3√(√3 + √11)·3√(√3 - √11)) = 2·3√{(√3)2 - (√11) 2} = 2· 3√(3 - 11) = 2· 3√-8 = -4.

Җавап: -4.

**Тулы чишелеш – 7 балл**

**2.** Әгәр ABC өчпочмагы sin(A – π/4) = sin(π/4− B) тигезлеге белән бәйле булса, аның туры почмаклы өчпочмак булуын исбатлагыз.

**Чишелеш**. sin (A – π/4) = sin (π/4 – B) ⇒ 2 cos((A – B)/2) · sin((A + B)/2 - π/4) = 0.

A һәм B - өчпочмак почмаклары булганга, cos((A – B)/2) ≠ 0.

Димәк sin((A + B)/2 - π/4) = 0, ягъни (A + B)/2 – π/4 = 0. Шуңа күрә, ∠C/2 = π/4 ⇒ ∠C = π/2.

Җавап: Исбатлана.

**Тулы чишелеш – 7 балл**

**3.** √(x − 2020 − 2√(x – 2021)) + √(x − 2017 – 4√(x – 2021)) = 1 - бирелгән тигезләмәнең чишелешен табыгыз.

**Чишелеш**. Билгесезләрне яңача алмаштырабыз √(x – 2021) = t, t ≥ 0. Бу алмашуда

x = t2 + 2021 була. Шуңа күрә √(t2 − 2t + 1) + √(t2 − 4t + 4) = 1, ягъни |t − 1| + |t − 2| = 1. Бу очракта 1 ≤ t ≤ 2. Димәк, x ∈ [2022; 2025].

Җавап: x ∈ [2022; 2025]

**Тулы чишелеш – 7 балл**

**4.** Барлык p-гади санар өчен Q(p ) =√ p шарты үтәлә торган полином Q(p ) бармы?

Чишелеш. Чишелеш. Әйтик, мондый күпбуын - полином Q(х ) бар. Ул вакытта очсыз күп (барлык гади!)саннар өчен Q(х ) = √х шарты үтәлә ягьни очсыз күп тамырлары булган тигезләмә Q2(х ) – х = 0 (Q2(х ) = х) үтәлергә тиеш булуы ачыклана. Әмма тигезләмәнең сул ягында Жепп дэрэжэле полиномнын тамырлары чиксез куп була алмый., э ун якта чиксез куп?! Каршылык. Димзк андый, полином була алмый.

Жавап юк.

**Тулы чишелеш – 7 балл**

***5.***Тапкырланучы һәм тапкырчыгышта кулланылган цифрлар: k, l, m һәм n - унлы исәп системасының билгесез цифрлары. Шифрланган цифрларны табыгыз.

1) kl < 12, чөнки 12mn ∙ 9 - бишурынлы сан инде. Димәк, k = 1, һәм мәсьәлә шартын l ≠ k үтәп икенче цифрны табабыз l = 0.

2) 10mn∙9 = nm01 ягъни n∙9 тапкырчыгышы 1 -гә тәмамлана, шуңа күрә n = 9.

3) 9m01 саны 9-га тапкыр, ләкин 10m9 шул ук цифрлардан тора. Димәк, 1 + 0 + m + 9 = 10 + m саны 9-га бүленсен өчен m = 8 булырга тиеш.

1) kl < 12, чөнки 12mn ∙ 9 - бишурынлы сан инде. Димәк, k = 1, һәм мәсьәлә шартын l ≠ k үтәп икенче цифрны табабыз l = 0.

2) 10mn∙9 = nm01 ягъни n∙9 тапкырчыгышы 1 -гә тәмамлана, шуңа күрә n = 9.

3) 9m01 саны 9-га тапкыр, ләкин 10m9 шул ук цифрлардан тора. Димәк, 1 + 0 + m + 9 = 10 + m саны 9-га бүленсен өчен m = 8 булырга тиеш.

**Тулы чишелеш – 7 балл**