The Open University of Sri Lanka
B.Sc/B.Ed. Degree Programme
Open Book Test (OBT) - 2017/2018
Pure Mathematics - Level 03
PEU3300-Mathematical Logic and Mathematical Proofs

Duration: - One hour

Date: 30.06.2018 **Time: 2:30 p.m. – 3:30 p.m.**

Answer All Questions.

1. Prove or disprove each of the following statements. In each case $a, b \in \mathbb{R}$ and $n \in \mathbb{N}$.

(i) $a > b$ if and only if $a^2 > b^2$. (10 marks)
(ii) If n is even then $2n^2 + 3n + 1$ is odd. (5 marks)
(iii) If $3n + 1$ is odd then n is even (10 marks)

2. Write down the negation of each of the following statements without using the phrase "It is not the case that" or the word "Not" in front of the statements.

(i) If $x = -5$ then $x^2 = 25$ (9 marks)
(ii) $x > 4$ or $x \leq -8$ (8 marks)
(iii) 3 is even and 4 is odd. (8marks)

3. Determine the truth value of each of the following statements. Justify your answer.

(i) For each $x \in \mathbb{R}$ there exists $y \in \mathbb{R}$ such that $x + y = 3$. (9 marks)
(ii) There exists $y \in \mathbb{R}$ such that for each $x \in \mathbb{R}$, $x + y = 3$. (9 marks)
(iii) For each $x \in \mathbb{R}$ there exists $y \in \mathbb{R}$ such that $x + y^2 = 3$. (12 marks)

4. Let p, q be statements. Without using truth tables or equivalent forms to the truth tables, prove the following.

(i) $p \wedge (p \Rightarrow q) \wedge (\neg q)$ is a contradiction. (10 marks)
(ii) $(q \wedge p) \Rightarrow p$ is a tautology . (10 marks)

ශ්‍රී ලංකා විවෘත විශ්වවිද්‍යාලය
විද්‍යාවේදී/ අධ්‍යාපනවේදී උපාධි පාඨමාලාව
විවෘත පොත් පරීක්ෂණය (OBT) - 2017/2018
ශුද්ධ ගණිතය - තුන්වන මට්ටම
PEU3300 – ගණිත තර්කනය සහ ගණිත සාධනය

කාලය :- පැය එකයි.

දිනය : - 2018.06.30 වේලාව : - ප.ව. 2.30 ප.ව. 3.30 දක්වා

සියළුම ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.

1. පහත සඳහන් එක් එක් ප්‍රකාශ සාධනය හෝ විසාධනය කරන්න. එක් එක් අවස්ථාවල $a, b \in \mathbb{R}$ සහ $n \in \mathbb{N}$ වේ.

(i) $a > b$ නම් හා නම්ම පමණක් $a^2 > b^2$ වේ. (ලකුණු 10)

(ii) n ඉරට්ටේ නම් එවිට $2n^2 + 3n + 1$ ඔත්තේ වේ. (ලකුණු 05)

(iii) $3n + 1$ ඔත්තේ නම් එවිට n ඉරට්ටේ වේ. (ලකුණු 10)

2. පහත සඳහන් එක් එක් ප්‍රකාශවල ප්‍රතිශේධය ලියා දක්වන්න. දී ඇති ප්‍රකාශය ලියා අවසන "නොවේ" යන වචනය ලිවීමෙන් වලකින්න.

(i) $x = -5$ නම් එවිට $x^2 = 25$ වේ. (ලකුණු 09)

(ii) $x > 4$ හෝ $x \leq -8$ වේ. (ලකුණු 08)

(iii) 3 ඉරට්ටේ සහ 4 ඔත්තේ වේ. (ලකුණු 08)

3. පහත සඳහන් එක් එක් ප්‍රකාශවල සත්‍ය අගය නිර්ණය කරන්න. ඔබේ පිළිතුර පැහැදිලි කරන්න.

(i) එක් එක් $x \in \mathbb{R}$ සඳහා, පවතී $y \in \mathbb{R}$ කෙසේදයත් $x + y = 3$ වන පරිදි. (ලකුණු 09)

(ii) පවතී $y \in \mathbb{R}$, කෙසේදයත් එක් එක් $x \in \mathbb{R}$, සඳහා $x + y = 3$ වන පරිදි. (ලකුණු 09)

(iii) එක් එක් $x \in \mathbb{R}$ සඳහා, පවතී $y \in \mathbb{R}$, කෙසේදයත් $x + y^2 = 3$ වන පරිදි. (ලකුණු 12)

4. p සහ q යනු ප්‍රකාශ වේ. සත්‍ය වගු හෝ ඊට සම ආකාර භාවිතා නොකර පහත සඳහන් දෑ සාධනය කරන්න.

(i) $p \wedge (p \Rightarrow q) \wedge (\neg q)$ යනු විසංවාදයකි. (ලකුණු 10)

(ii) $(q \wedge p) \Rightarrow p$ යනු පුනරුක්තියක් බව සාධනය කරන්න. (ලකුණු 10)