රුහුණ විශ්ව විද්‍යාලය
විද්‍යාවේදි සාමාන්‍ය උපාධි
ප්‍රථම ස්වල (පළමු සමාසිකය) පරීක්ෂණය –2017 අගෝස්තු

විෂයය: ගණිතය
පාඨමාලා ඒකකය: AMT112β (පරිගණක විද්‍යාවේ ගණිතමය පදනම)
කාලය: පැය දෙකයි (02).

ප්‍රශ්ණ <u>04</u> කට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න

---

(1) (අ) x යනු ධන නිඛිලයක් සහ x^2+4x+1 ඔත්තේ සංඛ්‍යාවක් නම් එවිට x ඉරට්ටේ වේ යන්න

(i) සෘජු සාධනය
(ii) පරස්ථාපිය සාධනය
(iii) විසංවාද සාධනය
භාවිතයෙන් සාධනය කරන්න.

(ආ) ගණිත අභ්‍යුහනයේ ප්‍රථම/දෙවන මූල ධර්මය භාවිතයෙන්

(i) සියළු $n \geq 5$ සඳහා , $4n < 2^n$ බව

(ii) $a_n = \begin{cases} 1, & \text{if } n = 1 \\ 3, & \text{if } n = 2 \\ a_{n-1} + a_{n-2} & \text{if } n > 2 \end{cases}$ මගින් දෙනු ලබන ලූකස් සංඛ්‍යා සඳහා

$$a_n < \left(\frac{7}{4}\right)^n$$ බව

පෙන්වන්න.

(ඇ) සාධාරිත කුඩා කූඩු ප්‍රමේයය (Generalized pigeonhole theorem) ප්‍රකාශ කරන්න.

(i) පන්තියක සිසුහු 54 දෙනෙකු සිටිති. ඉංග්‍රිසි හෝඩියේ ඇති එකම අකුරකින් නම පටන් ගන්නා සිසුන් අවම වශයෙන් තුන් දෙනෙකුවත් සිටින බව පෙන්වන්න.

(ii) A,B,C හෝ D යන සාමාර්ථයන්ගෙන් එකම සාමාර්ථය ලබා ගන්නා සිසුන් 20 දෙනෙකු සිටින බව සහතික වශයෙන්ම කීමට පන්තියක සිටිය යුතු අවම සිසුන් ගණන කොපමණද?

(2) (අ) පහත වාදය සලකන්න.

ඔබ මා හමුවීමට පැමිණියහොත් මම ප්‍රශ්නය ඔබට පැහැදිලි කර දෙන්නෙමි. ඔබ මා හමුවීමට නොපැමිණියහොත් මම පුස්තකාලයට යන්නෙමි. එමනිසා මම. ප්‍රශ්නය ඔබට පැහැදිලි කර දීම හෝ පුස්තකාලයට යාම සිදු වනු ඇත.

ඉහත වාදය සංකේත මගින් දක්වා එහි වලංගු භාවය

(i) සත්‍යතා වගුවක් භාවිතයෙන්
(ii) රටා සාධනය භාවිතයෙන්

පරීක්ෂා කරන්න.

(ආ) පහත දැක්වෙන වාක්‍යයන් සලකන්න:

සියලුම ක්‍රීඩකයින්/ක්‍රීඩිකාවන් දක්‍ෂයෝය.
කැපවූ සහ දක්‍ෂ ඕනෑම අයෙක් තරගයේදී හොඳින් ක්‍රීඩා කරනු ඇත.
හොඳින් ක්‍රීඩා කරන ඕනෑම අයෙක් ඔහුගේ/ඇයගේ තරග ඉසව්ව දිනනු ඇත.
දක්‍ෂවති කැපවීම සහිත ක්‍රීඩිකාවකි.

(i) ඉහත දත්තයන් ප්‍රත්‍යක්‍ෂ (axioms) ලෙස දක්වන්න.

(ii) එම ප්‍රත්‍යක්‍ෂ ක්ලෝසල් ආකාරයන් බවට හරවන්න.

(iii) " දක්‍ෂවති ඇයගේ ඉසව්ව දිනනු ඇත" යන්න සාධනය කිරීමට මෙම ක්ලෝසල් ආකාරයන් යොදා ගන්න.

(3) (අ) පුනරුක්තියක් සහ විසංවාදයක් යන්නෙන් අදහස් කරන්නේ කුමක්දැයි **විස්තර කරන්න.**
පහත ප්‍රකාශය පුනරුක්තියක් ද විසංවාදයක්ද ඒවායින් එකක්වත් නොවේදැයි සත්‍යතා වගුවක් භාවිතයෙන් නිර්ණය කරන්න:

$$[(A \wedge B) \rightarrow C) <=> (A \rightarrow (B \rightarrow C)).$$

(ආ) පරිගණකයකට බිටු 8 ක වචන දිගක් ඇති අතර එය ගණනය සඳහා 2 හි පරිපූරක ක්‍රමය භාවිතා කරයි. මෙම පරිගණකය තුළ භාවිතා වන ආකාරයට -101 පරිවර්තනය කරන්න.

(ඇ) බිටු 8 ක වචන දිගක් ඇති 2 හි පරිපූරක ක්‍රමය භාවිතා කරන පරිගණකයක් 63-71 සුළු කරන ආකාරය විස්තර කරන්න.

(ඈ) බිටු 8 ක වචන දිගක් ඇති 2 හි පරිපූරක ක්‍රමය භාවිතා කරන පරිගණකයක් $(101_{10})/(13_{10})$ ගණනය කිරීම කරන ආකාරය විස්තර කරන්න.

(4) (අ) G_1 සහ G_2 යන තාර්කික සමීකරණ සලකන්න:

G_1: $(\forall X)\,[P(X) \vee Q(X)] \rightarrow (\forall X)P(X) \vee (\forall X)Q(X)$;
G_2: $(\exists X)P(X) \rightarrow (\forall X)P(X)$.

නිඛිල කුලකය වසා
P(x) යනු x ඉරට්ටේ වේ සහ
Q(x) යනු x ඔත්තේ වේ
යන I අර්ථ නිරූපණය යටතේ G_1 සහ G_2 හි ප්‍රතිභාන තේරුම් ලබා ගන්න.

(ආ) 𝔅 බූලියන් වීජයක් සලකමින් ප්‍රස්තුතයක ද්විත්වය අර්ථ දක්වන්න.
$\overline{(A.\overline{B})} + (A.\overline{B}) = 1$ බූලියන් ප්‍රකාශනයේ ද්විත්වය සොයන්න.

𝔅$(.,+,\bar{\ },0,1)$ හි වන සියලු A,B,C සඳහා

(i) $A.B = \overline{(\overline{A} + \overline{B})}$

(ii) $\overline{A+B} = \overline{A}.\overline{B}$

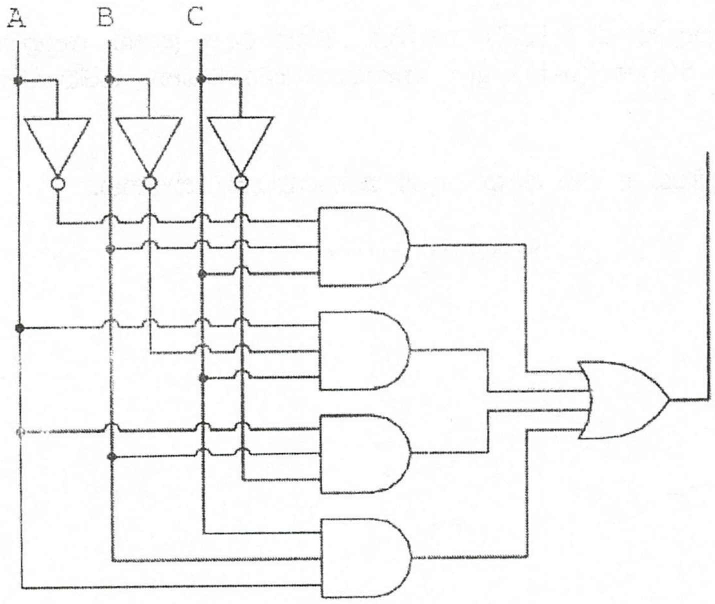
බව සාධනය කරන්න.

(ඇ) 010 න් අවසන් වන ඕනෑම කේත කුලකයක් භාර ගනු ලබන පරිමිත අවස්ථා යන්ත්‍රය සඳහා අවස්ථා රූප සටහනක් අඳින්න: මෙහි ආදාන සංකේතයන් $\{0,1\}$ වේ.

(5) (i) (α) ගුණිතයන්ගේ එකතු ප්‍රකාශනයක්
(β) පූර්ණ ගුණිතයන්ගේ එකතු ප්‍රකාශනයක්
(γ) අවම ගුණිතයන්ගේ එකතු ප්‍රකාශනයක්

යන්නෙන් අදහස් වන්නේ කුමක්දැයි අර්ථ දක්වන්න.

(ii) පහත දැක්වෙන තාර්කික පරිපථයට අදාළ බූලියන් ප්‍රකාශනය ලියන්න:



(iii) බූලියන් වීජයේ වන නීති භාවිතා කරමින් මෙම පරිපථයට තුල්‍ය අවම ගුණිතයන්ගේ එකතු ප්‍රකාශනය $A.B+B.C+A.C$ බව පෙන්වන්න.

(iv) කානෝ සිතියමක් භාවිතයෙන් ඉහත (iii) කොටසෙහි පිළිතුර සත්‍යාපනය කරන්න.

(iv) ඔබ ඉහත (iii) කොටසේ ලබා ගත් අවම ගුණිතයන්ගේ එකතු ප්‍රකාශනය සඳහා "සහ ", " හෝ " සහ "නොවේ " ගේට්ටු භාවිතයෙන් තාර්කික පරිපථයේ දළ සටහන අඳින්න.

(6) (i) $S(1) = 4$ පදනම් අගය සහිත $n \geq 2$ සඳහා

$$S(n) = 8 * S(n-1)$$

යන සමාවර්තතා සම්බන්ධයේ සංවෘත ආකාර විසඳුම $S(n) = 2^{3n-1}$ මගින් දෙනු ලබන බව පෙන්වීමට විස්තීර්න, අනුමාන සහ සත්‍යාපන ක්‍රමය යොදා ගන්න.

(ii) පදනම් අගය $S(1)$ සහිත

$$S(n) = S(n-1) + g(n)$$

ආකාරයේ පළමු ගණයේ ඒකජ සමාවර්තතා සම්බන්ධයේ විසඳුම

$$S(n) = S(1) + \sum_{i=2}^{n} g(i)$$

මගින් දෙනු ලබන බව පෙන්වන්න.

අනුකමයක පළමු පද හතර 5,12,21 සහ 32 මගින් දෙනු ලැබේ. අනුක්‍රමයේ n-වන පදය සඳහා $S(n) = S(n-1) + g(n)$ ආකාරයේ සමාවර්තතා සම්බන්ධතාවයක් සොයන්න.

එනයින් අනුක්‍රමයේ n වන පදය සඳහා සමීකරණයක් සොයන්න.

****