# ශ්‍රී ලංකා මිනින්දෝරු දෙපාර්තමේන්තුව

ශ්‍රී ලංකා තාක්ෂණ සේවයේ නිලධාරීන් II 'ආ' පන්තියේ සිට II 'අ' පන්තියට උසස් කිරීමේ විභාගය - 2011

## දුරස්ථ ගෝචරය I

2011.08.07 කාලය පැය තුන (03) යි 0900-1200 පැය

ප්‍රශ්න සියල්ලටම පිළිතුරු සපයන්න. (සෑම ප්‍රශ්නයකටම සමාන ලකුණු ලැබේ)

1. (අ) ඔබට ගුවන් ඡායාරූපයක මුද්‍රිත පිටපතක් ලබාදී ඇත්නම් එහි පරිමානය නිර්ණය කරන ක්‍රම හතරක් කෙටියෙන් විස්තර කරන්න.

(ආ) මධ්‍යන්‍ය මුහුදු මට්ටමේ සිට මීටර් 3500 ක පියාසර උසකින් ගන්නා ලද සිරස් ඡායාරූපයක ඇති $A$ නැමති වස්තුවේ '$a$' ප්‍රතිබිම්බ ලක්ෂ්‍යයේ උද්දේශ්‍ය (fiducial) බණ්ඩාංක $x_a$= 73.287 mm සහ $y_a$= -101.307 mm වේ. '$A$' ලක්ෂ්‍යය මධ්‍යන්‍ය මුහුදු මට්ටමේ සිට මීටර් 120 ක උසකින් පිහිටා තිබේ නම් සහ කැමරාවේ නාභි දුර මිලි මීටර් 153.099 නම් වායුගෝලීය වර්ථනය සඳහා ශුද්ධිය යෙදූ '$a$' ලක්ෂ්‍යයේ උද්දේශ්‍ය (fiducial) බණ්ඩාංක ගණනය කරන්න.

2. (අ) SPOT දුරස්ථ ග්‍රහන පද්ධතිය සමග සංසන්දනය කල විට Lansat දුරස්ථ ග්‍රහන පද්ධතියේ ප්‍රධාන වාසි සහ අවාසි මොනවාද?

(ආ) SPOT – 5 චන්ද්‍රිකාවෙහි කක්ෂය, ග්‍රාහක, swath, විද්‍යුත් විභේද (spectral bands) සහ භූමි විභේදන (spatial resolution) මොනවාද?

(ඇ) එකම තාක්ෂණික තත්ත්ව යටතේදී තාපජ ග්‍රාහක (thermal sensors) සැමවිටම ප්‍රකාශ ග්‍රාහක (optical sensors) වලට වඩා දළ භූමි විභේදන හා විද්‍යුත් විභේදන තිබීමට හේතුව කුමක්ද?

(ඈ) RGB (4, 5, 2) ලෙස වර්ණ ගැන්වූ TM සංවේදකයකින් ලබාගත් ප්‍රතිබිම්බයක සමහර ප්‍රදේශ දම් පාටින් දිස්විය. එම ප්‍රදේශ ගැන ඔබට කිව හැක්කේ කුමක්ද?

(ඉ) සමහර ප්‍රකාශ පෘථිවි නිරීක්ෂණ චන්ද්‍රිකා (optical earth observing) සතු අධෝබිංදුවෙන් බැහැරව නිරීක්ෂණය කිරීමේ (off nadir viewing) හැකියාවේ ඇති වාසි සහ අවාසි මොනවාද?

3. (අ) පහත දෑ පිලිබඳ කෙටි සටහන් ලියන්න.

i. අධීක්ෂිත වර්ගීකරණය (supervised classification)

ii. අධීක්ෂිත නොවන වර්ගීකරණය (unsupervised classification)

iii. උපරිම භාව්‍යතා වර්ගීකරණය (maximum likelihood classification)

(ආ) චන්ද්‍රිකා ප්‍රතිබිම්බයක භූමි ආවරණ පංති (land use classes) හතරක් වර්ගීකරණය කරන ලදි. වර්ගීකරණයේ නිවැරදිතාවය පරීක්ෂා කිරීම සඳහා භූමි නිවැරදි නියැදි (ground truth samples) 300 ක් එක්රැස් කරන ලදි. මෙම පරීක්ෂණයේ ප්‍රතිඵල පහත දෝෂ න්‍යාසයෙන් (error matrix) දැක්වේ.

| වර්ගීකරණය කරන ලද ප්‍රතිබිම්බය | භූමි නිවැරදි (සැසඳුම) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | වගා කල හෝග | ජලජ වස්තු | මුඩු බිම් | වනාන්තර | එකතුව |
| වගා කල හෝග | 51 | 1 | 7 | 39 | 98 |
| ජලජ වස්තු | 2 | 27 | 0 | 1 | 30 |
| මුඩු බිම් | 9 | 2 | 62 | 0 | 73 |
| වනාන්තර | 41 | 6 | 12 | 40 | 99 |
| එකතුව | 103 | 36 | 81 | 80 | 300 |

ඉහත දෝෂ න්‍යාස භාවිතයෙන් පහත දෑ ගණනය කරන්න.

i. සමස්ථ නිරවද්‍යතාවය (overall accuracy)

ii. "වනාන්තර" පංතිය බැහැරවීමේ දෝෂය (omission error)

iii. "ජලජ වස්තු" පංතියේ වට්ටම් දෝෂය (commission error)

iv. "වනාන්තර" පංතිය සමඟ පහසුවෙන් සමාකූල (confuse) විය හැකි සහ ඉහල බැහැරවීමේ දෝෂයක් (high omission error) ඇති පංතිය කුමක්ද?

4. (අ) පහත දෑ ඔබගේ වචනයෙන් ලියන්න.

i. දුරස්ථ ග්‍රාහක වර්ග

ii. ග්‍රාහකයක විභේදනය

iii. ජ්‍යාමිතික නිවැරදි කිරීම (geometric correction)

iv. වායුගෝලීය ප්‍රකිරණය (scattering)

(ආ) මිශ්‍ර රූප අංශය (mixed pixel) යනු කුමක්ද? පරිගණක ආශ්‍රිත අධීක්ෂිත වර්ගීකරණයේ (computer based supervised classification) දී එවායේ ඍණාත්මකව බල පාන්නේ කෙසේද?

5. (අ) i. දුරස්ථ ග්‍රහණය, විද්‍යුත් චුම්බක වර්ණාවලිය හා සම්බන්ධ වන්නේ කෙසේද?

ii. විද්‍යුත් චුම්භක වර්ණාවලියේ සම්ප්‍රේෂණය (Transmission) ශූන්‍යය වන පරාසයේ නම කුමක්ද? එම පරාසයේ සම්ප්‍රේෂණය අවම වීමට හේතුව විස්තර කරන්න.

iii. විද්‍යුත් චුම්බක වර්ණාවලියේ, තුනී මීදුමෙහි බලපෑමෙන් නිදහස් වන, එම නිසා තුනී මීදුමෙහි බලපෑමෙහි ශෝධනය (haze correction) ගණනය කිරීම සඳහා යොදාගත හැකි පරාසය කුමක්ද?

iv. දෘශ්‍ය පරාසයේ විද්‍යුත් චුම්බක ශක්තිය ආකෘති (model) කල හැකි ආකාර මොනවාද?

v. විද්‍යුත් චුම්බක වර්ණාවලියේ කොල පාට පරාසය ( 0.5 – 0.6 μm) සූර්ය කිරණවල අඩංගු වන්නේද?

(ආ) ග්‍රාහකයට ලඟාවෙන මුළු කිරණ ප්‍රමාණය පහත සම්කරණයෙන් දැක්විය හැක. එම සම්කරණයේ එක් එක් පදය නම් කරන්න.

$$L = \frac{\rho E \tau}{\pi} + \sigma$$

# ශ්‍රී ලංකා මිනින්දෝරු දෙපාර්තමේන්තුව

ශ්‍රී ලංකා තාක්ෂණ සේවයේ නිලධාරීන් II 'ආ' පන්තියේ සිට II 'අ' පන්තියට උසස් කිරීමේ විභාගය - 2011

## දුරස්ථ ගෝචරය II

2011.08.07 කාලය පැය තුන (03) යි 1300-1600 පැය

ප්‍රශ්න සියල්ලටම පිළිතුරු සපයන්න. (සෑම ප්‍රශ්නයකටම සමාන ලකුණු ලැබේ)

1. (අ) සිතියම් ප්‍රක්ෂේපන ක්‍රම මොනවාද?

(ආ) පහත සඳහන් එක් එක් රටවල් සඳහා ඔබ භාවිතා කරන සුදුසු ප්‍රක්ෂේපන මොනවාද?

i. ඇමරිකා එක්සත් ජනපදය, චීනය වැනි විශාල රටවල් සඳහා

ii. ස්පාඤ්ඤය , ඉතාලිය, බ්‍රිතාන්‍යය වැනි කුඩා රටවල් සඳහා ( සමකයට ආසන්න නොවන)

iii. අර්ධ ගෝල වල සිතියම් සඳහා

(ඇ) නාභි දුර මිලි මීටර් 153 ක් වූ ගුවන් කැමරාවකින් මීටර් 1530 ක පියාසර උසකින් ගන්නා ලද සිරස් ඡායාරූපයක් (Vertical photograph) සලකන්න.

(අ) එම ඡායාරූපයේ පරිමාණය කුමක්ද?

(ආ) ඔබ පියාසර උස මීටර් 3060 දක්වා වැඩිකලේ නම් ඡායාරූපයේ කුමන ගුණාංග වෙනස්වේද?

(ඇ) ඔබ ඉහත ඡායාරූපය සෙන්ටිමීටර් 23 × 23 සිට සෙන්ටිමීටර් 50 × 50 දක්වා විශාල කලේනම් ඡායාරූපයේ වෙනස් නොවන ගුණාංග මොනවාද?

2. (අ) පහත දෑ වලින් ඔබ අදහස් කරන්නේ මොනවාද?

i. පූර්ණ පාලන ලක්ෂ්‍ය
ii. තිරස් පාලන ලක්ෂ්‍ය
iii. සිරස් පාලන ලක්ෂ්‍ය
iv. ජ්‍යාඟය
v. ඉලිප්සාඟය

(ආ) භූමිතික සහ භූකේන්ද්‍රීය බණ්ඩාංක පද්ධති පැහැදිලි රූප සටහන් ආධාරයෙන් විස්තර කරන්න.

(ඇ) පෘථිවිය අරය කිලෝමීටර් 6378 වූ ගෝලයක් යැයි උපකල්පනය කොට පහත සඳහන් භූගෝලීය බණ්ඩාංක භාවිතයෙන් කොළඹ සහ ලිබියාවේ මොනාරොවියා නගර අතර දුර සොයන්න.

| බණ්ඩාංක | කොළඹ | මොනාරොවියා |
|---|---|---|
| අක්ෂාංශ | $06^0\ 39'\ 20''$ උ | $06^0\ 39'\ 20''$ උ |
| දේශාංශ | $80^0\ 00'\ 16''$ නැ | $10^0\ 57'\ 29''$ බ |

3. (අ) මිහි පිහිටුම් පද්ධති (GPS) භාවිතයෙන් ඔබගේ ව්‍යාපෘතියේ පාලන ලක්ෂ්‍යයක් ලෙස පසුව භාවිතා කිරීම සඳහා ලක්ෂ්‍යයක් පිහිටුවීමට ඇතැයි සිතන්න. එම ලක්ෂ්‍යය දැනට පවතින පාලන ලක්ෂ්‍යවලට සාපේක්ෂව තිරස් නිරවද්‍යතාවය මිලිමීටර් 20 ක් සහ උස මිලිමීටර් 30 ක නිරවද්‍යතාවයකින් පිහිටුවිය යුතුය. දැනට පවතින ළඟම පාලන ලක්ෂ්‍යට දුර කිලෝමීටර් 15 ක් පමණ වේ. ඔබ පාලන ලක්ෂ්‍යය පිහිටුවන්නේ කෙසේදැයි කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න.

(ආ) මිහි පිහිටුම් පද්ධතියේ අභ්‍යන්තරයේ ක්‍රියාකරන බණ්ඩාංක පද්ධතිය කුමක්ද?

(ඇ) මිහි පිහිටුම් පද්ධති මිනුම් වලදී කුමන නිරීක්ෂණ ක්‍රමය වඩාත් නිවැරදි සහ විශ්වාසනීය වේද?

(ඈ) ලක්ෂ්‍යයක ත්‍රිමාන බණ්ඩාංක ලබාගැනීම සඳහා අවශ්‍ය අවම චන්ද්‍රිකා සංඛ්‍යාව කීයද?

(ඉ) මිහි පිහිටුම් පද්ධති කලා මිනුම් (phase measurements) වලදී තරංග අවහිර වීම (Loss of Lock) යනු කුමක්ද?

4. (අ) ආකල (additive) වර්ණ සහ ව්‍යාකල (subtractive) වර්ණ මොනවාද?

(ආ) අපගේ ප්‍රතිභාන සංජානනය (intuitive perception) සමඟ මනාව ගැළපෙන වර්ණ අවකාශය කුමක්ද?

(ඇ) කහ සහ මයුර නිල් වර්ණ මිශ්‍රකලේ නම් ලැබෙන වර්ණය කුමක්ද?

(ඈ) සැබෑ වර්ණ සංයුක්තය (True colour composite) සහ ව්‍යාජ (false) වර්ණ සංයුක්තය යන්නෙන් ඔබ අදහස් කරන්නේ කුමක්ද?

(ඉ) මුද්‍රණය සඳහා ඔබ කුමන වර්ණ අවකාශය භාවිතා කරන්නේද?

(ඊ) රතු කොළ නිල් වර්ණ පද්ධතියේ (150, 200, 100) අගයන් රතු, කොළ හා නිල් වර්ණ සඳහා පිළිවෙලින් ඔබ යොදන ලද්දේ යැයි සිතන්න. එවිට ප්‍රතිඵලය ලෙස ලැබෙන වර්ණයේ තීව්‍රතාවය, තීව්‍ර පැහැ සංතෘප්ත (IHS) වර්ණ ආකෘතියට අනුව ගණනය කරන්න.

5. (අ) දුරස්ථ ගෝචරයේදී ප්‍රතිහිම්බ අර්ථකථනය කිරීමේ අංග (interpretation elemets) මොනවාද?

(ආ) ප්‍රතිබිම්භයක් භූමි සමුද්දේශ (Georeferencing) කිරීමේ ප්‍රධාන පියවර මොනවාද?

(ඇ) ප්‍රතිබිම්භ ප්‍රතිග්‍රහණයේදී භූමිස්ථාවර කක්ෂයක (geostationary orbit) ඇති වාසි මොනවාද?

(ඈ) සිතියම් සඳහා ඔබ භාවිතා කරන ලුහුඬුකරණ (generalization) ක්‍රම මොනවාද? ඒවා ඔබේ වචනයෙන් විස්තර කරන්න.

(ඉ) ඉහත (ඇ) හි සඳහන් කල එක් එක් ලුහුඬුකරණයේ දී භාවිතා කරන නීති මොනවාද?

# ශ්‍රී ලංකා මිනින්දෝරු දෙපාර්තමේන්තුව

ශ්‍රී ලංකා තාක්ෂණ සේවයේ නිලධාරින් II 'ආ' පන්තියේ සිට II 'අ' පන්තියට උසස් කිරීමේ විභාගය - 2011

## දුරස්ථ ගෝචරය - ප්‍රායෝගික

2011.08.08 කාලය පැය පහ (05) යි 0900-1500 පැය

ප්‍රශ්න සියල්ලටම පිළිතුරු සපයන්න. (සෑම ප්‍රශ්නයකටම සමාන ලකුණු ලැබේ)

---

**කොටස I: ගුවන්ගත (airborne) ප්‍රතිබිම්බ අර්ථ නිරූපනය (image interpretation)**

දී ඇත : ගුවන් ජායාරූප (හලාවත ප්‍රදේශයේ ත්‍රිමාණ ආකෘතියක්)

විනිවිද පෙනෙන පත්‍ර (ෆෝලියෝ)

1:50, 000 භූලක්ෂණාත්මක පත්‍රය

දර්පන ත්‍රිමානේක්ෂය

1. ජායාරූපයේ පරිමාණය සොයන්න.
2. ආකෘතියෙන් ආවරණය වන ප්‍රදේශයේ ඇති සියළුම භූමි භාවිත පංති (land use classes) හඳුනාගන්න. 1:10,000 සිතියම්කරණ ව්‍යාපෘතිය සඳහා භූමි භාවිත මාඉම්, විනිවිද පෙනෙන පත්‍රය මත ලකුණු කරන්න.
3. භූමි භාවිතය අර්ථ නිරූපනය කිරීමේ දී ඔබ සලකා බලන මූලික සංඝටක (elements) මොනවාද?

**කොටස II: අවකාශගත (spaceborne) ප්‍රතිබිම්බ අර්ථ නිරූපනය සහ අංකිත ප්‍රතිබිම්බ සැකසුම (image processing)**

දී ඇත : ALOS PRISM සහ SPOT ප්‍රතිබිම්බ (PRISM.img & SPOT.img)

1:10,000 අංකිත භූලක්ෂණාත්මක ප්‍රවාහන ස්ථරය ( Trans.shp)

1:50, 000 භූලක්ෂණාත්මක පත්‍රය (පත්‍ර 91 – මාතර)

මෘදුකාංග (Geo View, ERDAS IMAGINE & ArcGIS)

1. 1:10,000 අංකිත භූලක්ෂණාත්මක ප්‍රවාහන ස්ථර දත්ත භාවිතා කර ALOS PRISM ප්‍රතිබිම්බය ජ්‍යාමිතිකව නිවැරදි කරන්න.
2. භූමි දත්ත පද්ධතියක් (geodatabase) සාදා භූමි සමුද්දේශ (georeference) කරන ලද ALOS PRISM ප්‍රතිබිම්බයෙන් මාර්ග සහ ජලාපවහන තොරතුරු උපුටා දක්වන්න.
3. චන්ද්‍රිකා ප්‍රතිබිම්බ වලින් උපුටා ගත හැකි අනෙකුත් තොරතුරු සාකච්ඡා කරන්න.
4. ALOS චන්ද්‍රිකා ප්‍රතිබිම්බවල විභේද (resolution) සහ දත්ත සිතියම්කරණය සඳහා සුදුසු පරිමාණය ගැන සාකච්ඡා කරන්න.
5. භූමි භාවිත වර්ගීකරණය (landuse classification) සඳහා SPOT ප්‍රතිබිම්බය දී ඇතැයි සිතන්න. SPOT ප්‍රතිබිම්බය මත අධීක්ෂිත වර්ගීකරණය කරන්න. ප්‍රදේශය විවිධ භූමි භාවිත පංති පහ (05) කින් සමන්විත බවත් පුහුණු නියැදි (training samples) තෝරා ගැනීම සඳහා භූලක්ෂණාත්මක පත්‍රය (පත්‍රය 91 – මාතර) සහ මුල් දැනුම පාදක කරගත හැකි බවත් සලකන්න.
6. වර්ගීකරණය කරන ලද ප්‍රතිබිම්බයෙහි ප්‍රතිඵල සාකච්ඡා කරන්න.
7. ඔබ ඔබගේ භූමි භාවිත වර්ගීකරණය අගයන්නේ කෙසේද?