

ශ්‍රී ලංකා විවෘත විශ්ව විද්‍යාලය

විද්‍යාවේදී/අධ්‍යාපනවේදී උපාධි පාඨමාලාව

විවෘත පොත් පරීක්ෂණය (OBT)- 2023/2024

ව්‍යවහාරික ගණිතය- තුන්වන මට්ටම

ADU3300-දෛශික විෂ ගණිතය



කාලය:-පැය 1 යි.

දිනය: 29.07.2023

වේලාව: පෙ.ව.9.00 සිට පෙ.ව.10.00 දක්වා

සියළුම ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.

1. A සහ B ලක්ෂ්‍යවල පිහිටුම් දෛශික පිළිවෙලින් $\underline{a} = 2\underline{i} + \underline{j} + 3\underline{k}$ සහ $\underline{b} = -5\underline{i} + 4\underline{j} - \underline{k}$ වේ.

(i) AB හි දෛශික සමීකරණය සොයන්න.

(ii) l_1 සරල රේඛාවෙහි දෛශික සමීකරණය, $l_1 : \underline{r} = 7\underline{i} + p\underline{j} - 4\underline{k} + \mu(3\underline{i} + 5\underline{j} + 5\underline{k})$ වේ. මෙහි යනු p නියතයකි. AB සහ l_1 සරල රේඛා දෙක එකිනෙක ඡේදනය වේ නම් p හි අගය සහ ඡේදන ලක්ෂ්‍යයේ ඛණ්ඩාංක සොයන්න.

2. O මූලයකට සාපේක්ෂ ව A, B සහ C ලක්ෂ්‍යවල ඛණ්ඩාංක පිළිවෙලින් $A(1, 2, -1)$,

$B(-1, 1, 2)$ සහ $C(2, -1, 1)$ වේ නම්,

(i) \overrightarrow{AB} සහ \overrightarrow{AC} දෛශික $\underline{i}, \underline{j}$ සහ \underline{k} සංරචක මඟින් ප්‍රකාශ කර $\overrightarrow{AB} \times \overrightarrow{AC}$ සොයන්න,

(ii) එනමින් ABC ත්‍රිකෝණයේ වර්ගඵලය ගණනය කරන්න,

(iii) $OABC$ චතුස්තලයේ පරිමාව සොයන්න.

3. (a) $\underline{l}, \underline{m}$ සහ \underline{n} දෛශික තුනක් වේ. පහත සඳහන් දෑ අගයන්න.

(i) $[\underline{l} \ \underline{m} \ (\underline{m} - \underline{n})] + [\underline{l} \ \underline{m} \ \underline{n}]$, මෙහි $[\underline{l} \ \underline{m} \ \underline{n}] = \underline{l} \cdot (\underline{m} \times \underline{n})$ වේ.

The Open University of Sri Lanka
 Department of Mathematics
 B.Sc./B.Ed. Degree programme
 Applied Mathematics - Level 03
 ADU3300 - Vector Algebra
 Open Book Test (OBT) -2023/2024



DURATION: ONE (01)-HOUR

Date: 29.07.2023

Time: 09.00 a.m. To 10.00 a.m.

Answer All Questions

1. The position vectors of the points A and B are given by

$$\underline{a} = 2\underline{i} + \underline{j} + 3\underline{k} \text{ and } \underline{b} = -5\underline{i} + 4\underline{j} - \underline{k} \text{ respectively.}$$

- (i) Find the vector equation of the line AB ,
- (ii) The vector equation of the line l_1 is $l_1 : \underline{r} = 7\underline{i} + p\underline{j} - 4\underline{k} + \mu(3\underline{i} + 5\underline{j} + 5\underline{k})$ where p is a constant. Given that AB and l_1 intersect, find p and the coordinates of the point of intersection.
2. Let O be the origin of right-handed coordinate system and A , B , and C be the points $A(1, 2, -1)$, $B(-1, 1, 2)$ and $C(2, -1, 1)$ respectively.

- (i) Write down expressions for \overrightarrow{AB} and \overrightarrow{AC} in terms of \underline{i} , \underline{j} and \underline{k} and find

$$\overrightarrow{AB} \times \overrightarrow{AC},$$

- (ii) **Hence**, calculate the area of the triangle ABC ,
- (iii) Find the volume of the tetrahedron $OABC$,

3. (a) Let \underline{l} , \underline{m} and \underline{n} be three vectors. Evaluate

$$(i) [\underline{l} \ \underline{m} \ (\underline{m} - \underline{n})] + [\underline{l} \ \underline{m} \ \underline{n}], \text{ where } [\underline{l} \ \underline{m} \ \underline{n}] = \underline{l} \cdot (\underline{m} \times \underline{n})$$

(ii) $\underline{m} \cdot \underline{l} + \underline{n} \cdot \underline{m} + \underline{l} \cdot \underline{n}$, මෙහි

$$\underline{l} = \frac{\underline{m} \times \underline{n}}{[\underline{l} \ \underline{m} \ \underline{n}]}, \quad \underline{m} = \frac{\underline{n} \times \underline{l}}{[\underline{l} \ \underline{m} \ \underline{n}]}, \quad \underline{n} = \frac{\underline{l} \times \underline{m}}{[\underline{l} \ \underline{m} \ \underline{n}]} \quad \text{සහ} \quad [\underline{l} \ \underline{m} \ \underline{n}] \neq 0 \text{ වේ.}$$

- (b) $2\underline{i} - \underline{j} + 3\underline{k}$, $3\underline{i} + 2\underline{j} + \underline{k}$ සහ $\underline{i} + m\underline{j} + 4\underline{k}$ ඒකතල නම් m හි අගය සොයන්න.
- (c) \underline{a} , \underline{b} , \underline{c} යනු දෛශික තුනකි. මෙහි $|\underline{a}| = 1$, $|\underline{b}| = 2$, $|\underline{c}| = 1$ සහ $\underline{a} \times (\underline{a} \times \underline{b}) + \underline{c} = 0$ වේ නම් \underline{a} සහ \underline{b} අතර වූ සුළු කෝණය සොයන්න.

(ii) $\underline{m} \cdot \underline{l} + \underline{n} \cdot \underline{m} + \underline{l} \cdot \underline{n}$, where

$$\underline{l} = \frac{\underline{m} \times \underline{n}}{[\underline{l} \ \underline{m} \ \underline{n}]}, \quad \underline{m} = \frac{\underline{n} \times \underline{l}}{[\underline{l} \ \underline{m} \ \underline{n}]}, \quad \underline{n} = \frac{\underline{l} \times \underline{m}}{[\underline{l} \ \underline{m} \ \underline{n}]} \quad \text{and} \quad [\underline{l} \ \underline{m} \ \underline{n}] \neq 0,$$

- (b) If $2\underline{i} - \underline{j} + 3\underline{k}$, $3\underline{i} + 2\underline{j} + \underline{k}$, $\underline{i} + m\underline{j} + 4\underline{k}$ are coplanar, find the value of m ,
- (c) If \underline{a} , \underline{b} , \underline{c} are three vectors such that $|\underline{a}| = 1$, $|\underline{b}| = 2$, $|\underline{c}| = 1$ and $\underline{a} \times (\underline{a} \times \underline{b}) + \underline{c} = 0$, then find the acute angle between \underline{a} and \underline{b} .