

## First Semester

Agriculture/Aircraft Maintenance/Automobile/Civil/  
CTM/Chemical/CS/CHM/ Cement/ Electrical/ ETE/  
Electronics & Instrumentation/Electrical & Electronics/  
Electronics/Electrical and Mechanical/ I.T./ Mechanical/  
Opto Electronics/RAC/IC Manufacturing/Mine Surveying/  
PRPC/Plastics/Printing/Production/Textile Technology

Scheme OCBC July 2022

## MATHEMATICS - I

Time : Three Hours

Maximum Marks : 70

Note : i) Attempt total *six* questions. Question No. 1 (Objective type) is compulsory. From the remaining questions attempt any *five*.

कुल छः प्रश्न हल कीजिए। प्रश्न क्रमांक 1 (वस्तुनिष्ठ प्रकार का) अनिवार्य है। शेष प्रश्नों में से किन्हीं पाँच को हल कीजिए।

ii) In case of any doubt or dispute, the English version question should be treated as final.

किसी भी प्रकार के संदेह अथवा विवाद की स्थिति में अंग्रेजी भाषा के प्रश्न को अंतिम माना जायेगा।

1. Choose the correct answer.

2 each

सही उत्तर का चयन कीजिए।

i) If  $\cos \theta = \frac{4}{5}$  then  $\cos 2\theta$  is equal to

यदि  $\cos \theta = \frac{4}{5}$  है तो  $\cos 2\theta$  का मान होगा

(a)  $\frac{24}{25}$

(b)  $\frac{7}{25}$

(c)  $\frac{32}{25}$

(d)  $\frac{8}{5}$

ii) The value of  $\sin(360^\circ - \theta)$  will be

$\sin(360^\circ - \theta)$  का मान है

(a)  $\cos \theta$

(b)  $\sin \theta$

(c)  $-\cos \theta$

(d)  $-\sin \theta$

[2]

iii) If  $z_1 = 2 + 3i$  and  $z_2 = 1 - i$  then the value of  $z_1 \cdot z_2$  is  
यदि  $z_1 = 2 + 3i$  और  $z_2 = 1 - i$  है तो  $z_1 \cdot z_2$  का मान होगा

- (a)  $5 + i$  (b)  $3 + 2i$   
(c)  $-1 + i$  (d)  $5 - i$

iv)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin bx}{\sin ax}$  is equal to

$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin bx}{\sin ax}$  का मान है

- (a) 0 (b) 1  
(c)  $\frac{b}{a}$  (d)  $\frac{a}{b}$

v)  $\frac{d}{dx} \log \sin x$  is equal to

$\frac{d}{dx} \log \sin x$  का मान है

- (a)  $\tan x$  (b)  $\cot x$   
(c)  $\operatorname{cosec} x$  (d)  $\sec x$

2. a) Prove that 2

सिद्ध कीजिए

$$\tan A + \cot A = 2 \operatorname{cosec} 2A$$

b) If  $A + B = 45^\circ$  then show that 4

यदि  $A + B = 45^\circ$  है तो सिद्ध कीजिए।

$$(1 + \tan A)(1 + \tan B) = 2$$

c) Prove that 6

सिद्ध कीजिए।

$$\sin 20^\circ \sin 40^\circ \sin 60^\circ \sin 80^\circ = \frac{3}{16}$$

3. a) Prove that 2

सिद्ध कीजिए।

$$\cos 80^\circ + \cos 40^\circ = \cos 20^\circ$$

- b) Prove that 4  
सिद्ध कीजिए।  
$$\frac{1 + \sin 2A + \cos 2A}{1 + \sin 2A - \cos 2A} = \cot A$$
- c) Prove that 6  
सिद्ध कीजिए।  
$$\frac{\cos 3A + \sin 3A}{\cos A - \sin A} = 1 + 2 \sin 2A$$
4. a) Evaluate. 2  
मान ज्ञात कीजिए।  
$$\lim_{\theta \rightarrow \frac{\pi}{2}} \left( \frac{\cos^2 \theta}{1 - \sin \theta} \right)$$
- b) Differentiate  $\tan x$  by first principle. 4  
 $\tan x$  का प्रथम सिद्धांत द्वारा अवकलन ज्ञात कीजिए।
- c) If  $y = \frac{1 + \tan x}{1 - \tan x} + x^5 e^x$  then find  $\frac{dy}{dx}$ . 6  
यदि  $y = \frac{1 + \tan x}{1 - \tan x} + x^5 e^x$  है तो  $\frac{dy}{dx}$  का मान ज्ञात कीजिए।
5. a) Differentiate  $\log \log(\sec x)$  with respect to  $x$ . 2  
 $\log \log(\sec x)$  का  $x$  के सापेक्ष अवकलन ज्ञात कीजिए।
- b) If  $y = \sqrt{\sin x + \sqrt{\sin x + \dots \infty}}$  then show that  $\frac{dy}{dx} = \frac{\cos x}{2y - 1}$  4  
यदि  $y = \sqrt{\sin x + \sqrt{\sin x + \dots \infty}}$  है तो सिद्ध कीजिए  $\frac{dy}{dx} = \frac{\cos x}{2y - 1}$
- c) If  $y = \frac{e^{\tan^{-1} x}}{1 + x^2} + e^{3x} \cdot \sin^{-1} x$  then find  $\frac{dy}{dx}$ . 6  
यदि  $y = \frac{e^{\tan^{-1} x}}{1 + x^2} + e^{3x} \cdot \sin^{-1} x$  है तो  $\frac{dy}{dx}$  ज्ञात कीजिए।

6. a) Find  $r$  if  ${}^{20}C_{2r} = {}^{20}C_{4r+2}$  2

यदि  ${}^{20}C_{2r} = {}^{20}C_{4r+2}$  है तो  $r$  का मान ज्ञात कीजिए।

b) If  $z = 2 + 3i$  then show that  $z^2 - 4z + 13 = 0$  4

यदि  $z = 2 + 3i$  है तो सिद्ध कीजिए  $z^2 - 4z + 13 = 0$

c) Resolve into a partial fraction. 6

आंशिक भिन्न में विभक्त कीजिए।

$$\frac{9}{(x-1)(x+2)^2}$$

7. a) If  ${}^{12}P_r = 1320$  then find  $r$ . 2

यदि  ${}^{12}P_r = 1320$  है तो  $r$  का मान ज्ञात कीजिए।

b) Find middle term in the expansion of 4

$$\left(2 + \frac{x^2}{4}\right)^{10}$$

$$\left(2 + \frac{x^2}{4}\right)^{10} \text{ के प्रसार में मध्य पद ज्ञात कीजिए।}$$

c) Simplify 6

सरल कीजिए।

$$\frac{\left(\cos \frac{\pi}{6} + i \sin \frac{\pi}{6}\right)^{\frac{1}{2}}}{\left(\cos \frac{\pi}{6} - i \sin \frac{\pi}{6}\right)^{\frac{11}{2}}}$$

8. a) Find the value of  $\sin 75^\circ$  by trigonometrical formula. 2

त्रिकोणमिती सूत्र द्वारा  $\sin 75^\circ$  का मान ज्ञात कीजिए।

b). Express  $1 + \sqrt{3}i$  in polar form. 4

$1 + \sqrt{3}i$  को ध्रुवीय रूप में बदलिए।

c) If  $y = \sin x \sin 2x \sin 3x$  then find  $\frac{dy}{dx}$  6

यदि  $y = \sin x \sin 2x \sin 3x$  है तो  $\frac{dy}{dx}$  ज्ञात कीजिए।

