

## First Semester

Agriculture/Aircraft Maintenance/Automobile/Chemical/  
Cement Technology/Civil Engg./CTM, Computer Science/  
CHM/Electronics & Tele Communication/ Electrical  
Engg./ Electronics & Instrumentation/Electrical &  
Electronics Engg. / Electrical and Mechanical Engg./I.T./  
Opto Electronics/RAC/Mechanical Engg /IC  
Manufacturing/Mine Surveying/PRPC/Plastics  
Technology/Printing Technology/Production Engineering/  
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) The value of  $\sin 15^\circ$  is $\sin 15^\circ$  का मान होगा

(a)  $\frac{\sqrt{3}-1}{2\sqrt{2}}$

(b)  $\frac{\sqrt{3}+1}{2\sqrt{2}}$

(c)  $\frac{\sqrt{3}-1}{\sqrt{2}}$

(d)  $\frac{\sqrt{3}+1}{\sqrt{2}}$

[2]

ii) The value of  $\frac{2\pi}{3}$  radian in degree is

$\frac{2\pi}{3}$  रेडियन का डिग्री में मान होगा।

(a)  $60^\circ$

(b)  $90^\circ$

(c)  $120^\circ$

(d)  $180^\circ$

iii) The value of  ${}^n P_n$  is

${}^n P_n$  का मान है।

(a) 0

(b) 1

(c)  $n$

(d)  $\angle n$

iv) Complex conjugate of  $-2+5i$  is

$-2+5i$  का संयुग्मि सम्मिश्र रूप होगा

(a)  $-2-5i$

(b)  $2-5i$

(c)  $5-2i$

(d) 0

v)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{x}$  is equal to

$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{x}$  का मान होगा

(a) 0

(b) 1

(c)  $\frac{1}{3}$

(d) 3

2. a) Prove that

सिद्ध कीजिए

$$\tan(45^\circ - A) = \frac{1 - \tan A}{1 + \tan A}$$

2

- b) Prove that 4  
सिद्ध कीजिए।

$$\frac{1 - \tan^2(45^\circ - A)}{1 + \tan^2(45^\circ - A)} = \sin 2A$$

- c) If  $\sin A = \frac{1}{\sqrt{5}}$  and  $\sin B = \frac{1}{\sqrt{10}}$  then show that  $A + B = 45^\circ$ . 6

यदि  $\sin A = \frac{1}{\sqrt{5}}$  तथा  $\sin B = \frac{1}{\sqrt{10}}$  हो तो दर्शाओं कि  $A + B = 45^\circ$

3. a) Find the values of 2  
मान ज्ञात कीजिए।

i)  $\sin 300^\circ$

ii)  $\tan 225^\circ$

- b) Prove that 4  
सिद्ध कीजिए।

$$\frac{\cos 3A}{\cos A} + \frac{\sin 3A}{\sin A} = 4 \cos 2A$$

- c) Prove that 6  
सिद्ध कीजिए।

$$\sin^2\left(\frac{\pi}{8} + \frac{A}{2}\right) - \sin^2\left(\frac{\pi}{8} - \frac{A}{2}\right) = \frac{1}{\sqrt{2}} \sin A$$

4. a) Find the value of  $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^2 - 9}{x + 3}$  2

$\lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^2 - 9}{x + 3}$  का मान ज्ञात कीजिए।

- b) Differentiate  $\cos x$  by first principle. 4

$\cos x$  का प्रथम सिद्धांत से अवकलन ज्ञात कीजिए।

- c) If  $y = x \log_e x + e^{3x} + \frac{\sin x}{x} + 5^x + 10$ , then find  $\frac{dy}{dx}$ . 6

यदि  $y = x \log_e x + e^{3x} + \frac{\sin x}{x} + 5^x + 10$  हो तो  $\frac{dy}{dx}$  ज्ञात कीजिए।

5. a) If  $y = x^3 \cos x$ , then find  $\frac{dy}{dx}$ . 2

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

- b) If  $y = \frac{e^x + \sin x}{1 + \log_e x}$ , then find  $\frac{dy}{dx}$ . 4

यदि  $y = \frac{e^x + \sin x}{1 + \log_e x}$  है तो  $\frac{dy}{dx}$  ज्ञात कीजिए।

- c) If  $y = (\cos x)^{\log x}$ , then find  $\frac{dy}{dx}$ . 6

यदि  $y = (\cos x)^{\log x}$  है तो  $\frac{dy}{dx}$  ज्ञात कीजिए।

6. a) If  ${}^{10}C_r = {}^{10}C_{r+4}$ , then find the value of  $r$ . 2

यदि  ${}^{10}C_r = {}^{10}C_{r+4}$  है तो  $r$  का मान ज्ञात कीजिए।

- b) Prove that 4

सिद्ध कीजिए

$$\frac{1}{(1-i)^2} - \frac{1}{(1+i)^2} = i$$

- c) Resolve into a partial fraction. 6

आंशिक भिन्न में विभक्त कीजिए।

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

7. a) Find the value of  $(i)^5 + (i)^6 + (i)^7 + (i)^8$ . 2

$(i)^5 + (i)^6 + (i)^7 + (i)^8$  का मान ज्ञात कीजिए।

- b) Find the middle term in the expansion of  $\left(\frac{x}{2} + 2y\right)^6$  4

$\left(\frac{x}{2} + 2y\right)^6$  के प्रसार में मध्य पद ज्ञात कीजिए।

- c) Simplify 6

सरल कीजिए।

$$\frac{(\cos 3\theta + i \sin 3\theta)^{-5} (\cos 2\theta + i \sin 2\theta)^4}{(\cos 4\theta - i \sin 4\theta)^{-2} (\cos 5\theta - i \sin 5\theta)^3}$$

8. a) If  $\cos A = \frac{3}{5}$ , then find the value of  $\cos 2A$ . 2

यदि  $\cos A = \frac{3}{5}$  है तो  $\cos 2A$  का मान ज्ञात कीजिए।

- b) If  $y = \frac{\sec x + \tan x}{\sec x - \tan x}$ , then find the value of  $\frac{dy}{dx}$ . 4

यदि  $y = \frac{\sec x + \tan x}{\sec x - \tan x}$  है तो  $\frac{dy}{dx}$  का मान ज्ञात कीजिए।

[6]

- c) Find the constant term in the expansion of  $\left(2x + \frac{1}{2x^2}\right)^9$ . 6

$\left(2x + \frac{1}{2x^2}\right)^9$  के विस्तार में अचर पद ज्ञात कीजिए।

