

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) If $\sin A = \frac{3}{5}$, then $\sin 2A$ is equal to

यदि $\sin A = \frac{3}{5}$ हैं तो $\sin 2A$ का मान होगा

(a) $\frac{6}{5}$

(b) $\frac{12}{13}$

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

(d) $\frac{9}{25}$

[2]

- ii) The value of 30° in radian
 30° का रेडियन में मान होगा।

- (a) $\left(\frac{\pi}{4}\right)^C$ (b) $\left(\frac{\pi}{5}\right)^C$
 (c) $\left(\frac{\pi}{6}\right)^C$ (d) π^C

- iii) $\lim_{x \rightarrow a} \frac{x^2 - a^2}{x - a}$ is equal to

$\lim_{x \rightarrow a} \frac{x^2 - a^2}{x - a}$ का मान है।

- (a) $2a$ (b) $-2a$
 (c) 0 (d) 1

- iv) Complex conjugate of $2 - 3i$ is

$2 - 3i$ का संयुग्म सम्मिश्र रूप होगा

- (a) $2 - 3i$ (b) $2i - 3$
 (c) 0 (d) $2 + 3i$

- v) If ${}^nP_5 : {}^nP_6 = 1 : 2$ then the value of n is
 यदि ${}^nP_5 : {}^nP_6 = 1 : 2$ है तो n का मान होगा

- (a) 6 (b) 7
 (c) 8 (d) 9

2. a) Find the value of $\cos 15^\circ$.

$\cos 15^\circ$ का मान ज्ञात करें।

- b) Prove that

सिद्ध कीजिए।

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

[3]

- c) Prove that

सिद्ध कीजिए।

$$2 \tan 50^\circ = \tan 70^\circ - \tan 20^\circ$$

3. a) Prove that

सिद्ध कीजिए।

$$\frac{\sin \theta + \sin 2\theta}{1 + \cos \theta + \cos 2\theta} = \tan \theta$$

- b) Prove that

सिद्ध कीजिए।

$$\frac{\cot A + \tan B}{\cot B + \tan A} = \cot A \tan B$$

- c) Prove that

सिद्ध कीजिए।

$$\cos \frac{10\pi}{13} + \cos \frac{8\pi}{13} + \cos \frac{3\pi}{13} + \cos \frac{5\pi}{13} = 0$$

4. a) Find the value of $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^3 - 27}{x - 3}$

मान ज्ञात करें

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^3 - 27}{x - 3}$$

- b) Differentiate e^x by first principle.

e^x का प्रथम सिद्धांत द्वारा अवकलन ज्ञात कीजिए।

[4]

c) If $y = \frac{\log_e x}{x} + x^5 \sec x + 10^x$, then find $\frac{dy}{dx}$.

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

5. a) If $y = x \cdot \tan x \cdot \log_e x$, then find $\frac{dy}{dx}$.

यदि $y = x \cdot \tan x \cdot \log_e x$ है तो $\frac{dy}{dx}$ ज्ञात कीजिए।

b) If $y = x \cdot e^x$, then show that $\frac{1}{y} \frac{dy}{dx} = 1 + \frac{1}{x}$.

यदि $y = x \cdot e^x$ है तो दर्शाओं कि $\frac{1}{y} \frac{dy}{dx} = 1 + \frac{1}{x}$

c) If $y = (\sin x)^{\tan x}$, then find $\frac{dy}{dx}$.

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

6. a) If ${}^{18}C_r = {}^{18}C_{r+2}$, then find the value of rC_5 .

यदि ${}^{18}C_r = {}^{18}C_{r+2}$ है तो rC_5 का मान ज्ञात कीजिए।

b) Express $\frac{2+5i}{3+4i}$ in the form of $a+ib$.

$\frac{2+5i}{3+4i}$ को $a+ib$ के रूप में बदलिए।

[5]

c) Resolve into a partial fraction.

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

$\frac{x+2}{(x-1)(x-2)^2}$ को आंशिक भिन्न में बदलिए।

7. a) Find the value of $(i)^3 + (i)^2 + (i) + 2$.

$(i)^3 + (i)^2 + (i) + 2$ का मान ज्ञात कीजिए।

b) Find the middle term in the expansion of $\left(\frac{a}{x} + \frac{x}{a}\right)^{10}$.

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

c) Simplify

सरल कीजिए।

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

8. a) Find the values of

मान ज्ञात कीजिए।

i) $\tan 135^\circ$

ii) $\cos 330^\circ$

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

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

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

$\left(x^2 + \frac{1}{x}\right)^6$ के प्रसार में अचर पद ज्ञात कीजिए।