

First Semester

Automobile/Chemical/Computer Science/CHM/
 Electronics & Tele Communication/Electronics &
 Instrumentation/Electrical & Electronics Engg. /
 Electronics Engg./I.T./Mechanical/Opto Electronics/RAC/
 Cement Tech./Civil/CTM/Electrical/PRPC/Plastic Tech./
 Production Engg./Textile Tech

OCBC Scheme 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 ${}^{12}P_r = 1320$, then value of 8P_r isयदि ${}^{12}P_r = 1320$ तो 8P_r का मान

- (a) 1 (b) 336
 (c) 8 (d) 56

ii) If $\sin \alpha = \frac{3}{5}$, then value of $\cos (2\alpha)$ isयदि $\sin \alpha = \frac{3}{5}$ तो $\cos (2\alpha)$ का मान

- (a) $\frac{8}{7}$ (b) $\frac{25}{32}$
 (c) $\frac{7}{25}$ (d) $\frac{25}{7}$

iii) $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin 3x}{x} \right)$ is

$\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin 3x}{x} \right)$ का मान

- (a) 3 (b) 1
(c) $\frac{1}{3}$ (d) 0

iv) $\frac{d}{dx}(\tan x)$ is

$\frac{d}{dx}(\tan x)$ का मान

- (a) $\operatorname{cosec}^2 x$ (b) $\sec^2 x$
(c) $\cot x$ (d) $\sec x \tan x$
- v) If ${}^{18}C_r = {}^{18}C_{r+2}$ then value of ${}^r C_5$ is
यदि ${}^{18}C_r = {}^{18}C_{r+2}$ तो ${}^r C_5$ का मान
- (a) 56 (b) 252
(c) 336 (d) 30240

2. a) Find the value of $\sin 15^\circ$. 3

$\sin 15^\circ$ का मान ज्ञात कीजिए।

b) If $\cos A = \frac{1}{3}$ then find the value of $\cos 2A$ and $\cos 3A$. 4

यदि $\cos A = \frac{1}{3}$ तो $\cos 2A$ और $\cos 3A$ का मान ज्ञात कीजिए।

c) Prove that 5

सिद्ध करो कि

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

3. a) Resolve in partial fraction 3
आंशिक भिन्नों में व्यक्त करें

$$\frac{2x+5}{(x-1)(x-2)}$$

- b) By how many ways a person can choose one or more chairs from 5 chairs. 4
5 कुर्सियों में से कोई व्यक्ति एक या अधिक कुर्सियों को कितने तरीकों से चुन सकता है?

- c) Find the middle term in expansion of $\left(\frac{2x}{3} + \frac{3}{2x}\right)^{10}$. 5

$$\left(\frac{2x}{3} + \frac{3}{2x}\right)^{10} \text{ के प्रसार में मध्य पद ज्ञात कीजिए।}$$

4. a) Prove that $a \cos 2\theta + b \sin 2\theta = a$ if $\tan \theta = \frac{b}{a}$. 3

यदि $\tan \theta = \frac{b}{a}$ तो सिद्ध करें कि

$$a \cos 2\theta + b \sin 2\theta = a$$

- b) Express $\frac{1+2i}{2+3i}$ in form of $a+ib$. 4

$\frac{1+2i}{2+3i}$ को $a+ib$ के रूप में व्यक्त कीजिए।

- c) Find $\frac{dy}{dx}$, if $y = \frac{\log_e x}{x} + x^5 \cdot \sec x + 10^x$. 5

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

5. a) Find $\lim_{x \rightarrow 3} \left(\frac{x^3 - 27}{x - 3} \right)$. 3

$\lim_{x \rightarrow 3} \left(\frac{x^3 - 27}{x - 3} \right)$ का मान ज्ञात कीजिए।

b) Prove that 4
सिद्ध करो कि

$$(\tan x + \cot x)^2 = \sec^2 x + \operatorname{cosec}^2 x$$

c) "BHOPAL" how many words can be formed using alphabet of this word, which started from B and ends at L. 5

"BHOPAL" इस शब्द के अक्षरों का प्रयोग कर ऐसे कितने शब्द बनाए जा सकते हैं, जो B से शुरू व L पर खत्म हो।

6. a) Find $(11)^5$ using Binomial theorem. 3
द्विपद प्रमेय का प्रयोग कर $(11)^5$ का मान ज्ञात करें।

b) Find $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{1 - \cos x}{x^2} \right)$. 4

मान ज्ञात करें।

$$\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{1 - \cos x}{x^2} \right)$$

c) If $A + B = \frac{\pi}{4}$, then prove that 5

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

यदि $A + B = \frac{\pi}{4}$, तो सिद्ध करें कि $(1 + \tan A) \cdot (1 + \tan B) = 2$

7. a) If $f(x) = x^2 - \frac{1}{x^2}$ then prove that $f(x) + f\left(\frac{1}{x}\right) = 0$. 3

यदि $f(x) = x^2 - \frac{1}{x^2}$ तो सिद्ध करें कि

$$f(x) + f\left(\frac{1}{x}\right) = 0$$

b) If $x = a(\theta + \sin \theta)$
 $y = a(1 - \cos \theta)$

then find $\frac{dy}{dx}$. 4

यदि $x = a(\theta + \sin \theta)$
 $y = a(1 - \cos \theta)$

तो $\frac{dy}{dx}$ ज्ञात कीजिए।

c) If $y = \log_e (\sec x + \tan x)$ then find $\frac{dy}{dx}$ 5

यदि $y = \log_e (\sec x + \tan x)$ तो $\frac{dy}{dx}$ ज्ञात कीजिए।

8. a) Find the value of 3
मान ज्ञात करें।

i) $\cot(225^\circ)$

ii) $\sin(315^\circ)$

iii) $\cos(420^\circ)$

b) Resolve in partial fraction 4
आंशिक भिन्न में व्यक्त करें।

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

c) If $x^y = e^{x-y}$ then prove that

$$\frac{dy}{dx} = \frac{\log_e x}{(1 + \log_e x)^2}$$

5

यदि $x^y = e^{x-y}$ तो सिद्ध करें कि

$$\frac{dy}{dx} = \frac{\log_e x}{(1 + \log_e x)^2}$$

