



## Question Bank For BDP Course

ঐচ্ছিক পাঠ্যক্রম (Elective Course)

অঙ্ক ( Mathematics )

চতুর্থ পত্র ( 4th Paper )

Vector Algebra & Vector Calculus: EMT-04

### Question 1

What is the modulus of the sum of the following vectors?

$$2i - j + 3k, i + j - 2k, 2i - 3j - 4k$$

$$2i - j + 3k, i + j - 2k, 2i - 3j - 4k$$

ভেক্টরগুলির যোগফলের মডিউলাস কত?

### Question 2

What is the Cauchy-Schwarz's relation for two vectors  $a$  and  $b$ ?

দুটি ভেক্টর রাশি  $a$  এবং  $b$ -র জন্য Cauchy-Schwarz's সম্পর্কটি হল

### Question 3

Which of the following unit vectors is perpendicular to the plane spanned by  $2i - 6j - 3k$  and  $4i + 3j - k$ ?

নিম্নলিখিত কোন একক ভেক্টরটি  $2i - 6j - 3k$  এবং  $4i + 3j - k$  ভেক্টরদুটির সমতলের উপর লম্ব?

### Question 4

Find the value of  $(i - 2j + 3k) \times (2i + j - 3k) \cdot (j + k)$  is

মান নির্ণয় করুন  $(i - 2j + 3k) \times$

$$(2i + j - 3k) \cdot (j + k)$$

### Question 5

The vector equation of a circle with centre position vector  $\vec{c}$  and radius  $a$  is

একটি গোলকের ভেক্টর সমীকরণ নির্ণয় করুন যার কেন্দ্রের অবস্থান ভেক্টর  $\vec{c}$  এবং ব্যাসার্ধ  $a$

### Question 6

Examine the continuity of the vector function  $\vec{f}(t) = (t - 2)i + t^2j + kt$  at  $t = 2$  ?

এই  $\vec{f}(t) = (t - 2)i + t^2j + kt$  ভেক্টর অপেক্ষকটির  $t = 2$  বিন্দুতে সাল্ভ্য পরীক্ষা কর।

### Question 7

The necessary and sufficient condition for the vector valued function  $\vec{f}(t)$  to have constant value is

ভেক্টর অপেক্ষকটির  $\overline{f(t)}$  মান প্রবন্ধ থাকার  
প্রয়োজনীয় এবং যথেষ্ট শর্ত হল

#### Question 8

If  $r = (t^3 - 3)i + (t^2 - 2)j + (t - 1)k$   
then the value of  $\left(\frac{dr}{dt}\right)_{t=1}$  is  
যদি  $r = (t^3 - 3)i + (t^2 - 2)j +$   
 $(t - 1)k$  হয় তবে  $\left(\frac{dr}{dt}\right)_{t=1}$  এর মান হবে

#### Question 9

The work done by the force  
 $\vec{F} = (x + y)i + (2y - x)j$  along the  
straight line  $y = 2x - 4$  from the point  
 $(2,0)$  to  $(3,2)$  is  
যদি বল ভেক্টর  $\vec{F} = (x + y)i +$   
 $(2y - x)j$  হয় তাহলে  $y = 2x - 4$  সরল  
রেখা বরাবর  $(2,0)$  থেকে  $(3,2)$  বিন্দু পর্যন্ত  
যেতে কৃতকার্য কত?

#### Question 10

What is the rate of change  
of the function along x-  
 $f(x, y, z) = xy^2 + yz^2 +$   
 $zx^2$  axis at the point  
 $(1, -2, 5)$  ?  
 $f(x, y, z) = xy^2 + yz^2 +$   
 $zx^2$  হলে  $(1, -2, 5)$  বিন্দুতে x-  
অক্ষের দিকে অবকলজ হবে

#### Question 11

The divergence of the vector valued  
function  $f(x, y, z) = xyi + yzj + zxxk$   
is  
যদি  $f(x, y, z) = xyi + yzj + zxxk$  হয়  
তবে  $\text{div}(f)$  এর মান হবে

#### Question 12

The curl of the vector valued function  
 $f(x, y, z) = xyi + yzj + zxxk$  is  
যদি  $f(x, y, z) = xyi + yzj + zxxk$  হয়  
তবে  $\text{curl}(f)$  এর মান হবে

#### Question 13

If  $C$  is a simple closed curve, the value  
of the integration  $\int_C r dr$  is  
যদি  $C$  একটি সহজ বদ্ধ বক্ররেখা হয় তবে  
 $\int_C r dr$  এর মান হবে

#### Question 14

Find the angle between the vectors

$$\vec{a} = 2i - 2j - k \text{ and } \vec{b} = 6i - 3j + 2k$$

যদি  $\vec{a} = 2i - 2j - k$  এবং

$\vec{b} = 6i - 3j + 2k$  তবে  $\vec{a}$  এবং  $\vec{b}$  এর

মধ্যবর্তী কোণ এর মান হবে

#### Question 15

The necessary and sufficient condition for two vectors  $\vec{a}$  and  $\vec{b}$  to be perpendicular is

দুইটি ভেক্টর রাশি  $\vec{a}$  এবং  $\vec{b}$  পরস্পরের উপর লম্ব হওয়ার প্রয়োজনীয় এবং যথেষ্ট শর্ত হল

#### Question 16

Find out the distance between the two points  $(2,0,-1)$  and  $(-2,5,4)$ .

$(2,0,-1)$  ও  $(-2,5,4)$  বিন্দু দুটির মধ্যে দূরত্ব কত?

#### Question 17

If two vectors  $\vec{a}$  and  $\vec{b}$  satisfy the relation  $|\vec{a} + \vec{b}| = |\vec{a}| + |\vec{b}|$ , then what is the angle between them?

যদি দুটি ভেক্টর  $\vec{a}$  ও  $\vec{b}$  নিম্নলিখিত সমীকরণটি মেনে চলে,

$$|\vec{a} + \vec{b}| = |\vec{a}| + |\vec{b}|,$$

তাহলে তবে  $\vec{a}$  এবং  $\vec{b}$  এর মধ্যবর্তী কোণ এর মান কত?

#### Question 18

If the adjacent sides of a triangle are  $\vec{a}$  and  $\vec{b}$ , then find out the area of the triangle.

যদি ত্রিভুজের সম্মিহিত বাহু দুটি  $\vec{a}$  ও  $\vec{b}$  হয়, তবে ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল কত?

#### Question 19

If the sides of a triangle are the vectors  $\vec{a}$ ,  $\vec{b}$  and  $\vec{c}$ , then find the value of  $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c}$ .

একটি ত্রিভুজের বাহু ভেক্টর গুলি  $\vec{a}$ ,  $\vec{b}$ ,  $\vec{c}$  হলে,  $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c}$  এর মান কত?

#### Question 20

Are the three vectors  $2i - j + 2k$ ,  $4i + j$  and  $3i + k$  coplanar?

তিনটি ভেক্টর  $2i - j + 2k$ ,  $4i + j$ ,  $3i + k$  গুলি কি সমতলীয়?

#### Question 21

Examine the continuity of the vector function  $\vec{f}(t) = \cos(t-2)i + \sin(t)j + tk$  at  $t = 2$  ?

এই  $\vec{f}(t) = \cos(t-2)i + \sin(t)j + tk$  ভেক্টর অপেক্ষকটি  $t = 2$  বিন্দুতে সম্মত কিনা পরীক্ষা কর

#### Question 22

If a particle is moving along the curve  $x = a \cos t$ ,  $y = b \sin t$ ,  $z = ct$ , then find the acceleration of this particle at  $t = \frac{\pi}{2}$ .

একটি বস্তুকনা  $x = a \cos t$ ,  $y = b \sin t$ ,  $z = ct$  বক্র বরাবর গতিশীল হলে,  $t = \frac{\pi}{2}$  সময়ে বস্তুকনার ত্বরণ কত?

#### Question 23

What is the necessary and sufficient condition for the vector valued function  $\vec{f}(t)$  to have constant direction?

ভেক্টর অপেক্ষকটির  $\vec{f}(t)$  দিক ধ্রুবক থাকার প্রয়োজনীয় এবং যথেষ্ট শর্ত কি?

#### Question 24

If  $\vec{f}(t) = \sin t i + \cos t j + t k$ , then find the value of

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{d\vec{f}}{dt} \frac{d^2\vec{f}}{dt^2} dt.$$

যদি  $\vec{f}(t) = \sin t i + \cos t j + t k$  হয়, তাহলে

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{d\vec{f}}{dt} \frac{d^2\vec{f}}{dt^2} dt$$

এর মান কত?

#### Question 25

If  $\vec{f}(t) = 5t^2i + 2tj + (3t^2 - 1)k$ , then find the value of

$$\int_1^2 \vec{f}(t) dt.$$

যদি  $\vec{f}(t) = 5t^2i + 2tj + (3t^2 - 1)k$  হয়, তাহলে

$$\int_1^2 \vec{f}(t) dt.$$

এর মান কত?

#### Question 26

What is the  $\text{curl}(\text{curl } f)$  of the vector valued function  $f(x, y, z) = xyi + yzj + zxk$ ?

যদি  $f(x, y, z) = xyi + yzj + zxk$  হয় তবে  $\text{curl}(\text{curl } f)$  এর মান কত হবে?

#### Question 27

What is the curl of the vector valued function  $f(x, y, z) = y \sin x i + z \sin y j + x \sin z k$  at the point  $(\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2})$ ?

যদি  $f(x, y, z) = y \sin x i + z \sin y j + x \sin z k$  হয় তবে  $(\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2})$  বিন্দুতে  $\text{curl}(f)$  এর মান কত হবে?

#### Question 28

If  $\varphi(x, y, z)$  is a scalar function and  $C$  is a closed curve, then find the value of  $\int_C \varphi \nabla \varphi dr$ .

যদি  $\varphi(x, y, z)$  একটি স্কেলার আপেক্ষক হয় এবং  $C$  একটি সহজবদ্ধ বক্র রেখা হয় তবে  $\int_C \varphi \nabla \varphi dr$  এর মান কত হবে?

#### Question 29

If  $\varphi(x, y, z)$  is a scalar function, then find the value of  $\text{curl}(\text{grad } \varphi)$ .

যদি  $\varphi(x, y, z)$  একটি স্কেলার আপেক্ষক হয় তবে  $\text{curl}(\text{grad } \varphi)$  এর মান কত হবে?

#### Question 30

Find the angle between the vectors  $\vec{a} = 3i + 4j$  and  $\vec{b} = 4i + 4j + 2k$ .

যদি  $\vec{a} = 3i + 4j$  এবং  $\vec{b} = 4i + 4j + 2k$  তবে  $\vec{a}$  এবং  $\vec{b}$  এর মধ্যবর্তী কোণ এর মান হবে