ম্যাট্রিক্স ও নির্ণায়ক

1. একক একটি ঘনমূল w হলে $\begin{vmatrix} w & w & w^2 \\ w^2 & w^2 & 1 \\ w^3 & 1 & w \end{vmatrix}$ নির্ণায়কটির মান কত?

$(a)\ 1$ $(b)\ w$

$(c)\ w^2$ $(d)\ 0$

$Sol^n:\ w(w^3-1)+w(w^3-w^3)+w^2(w^2-w^5)$

$= w(1-1)+w.o+w^2(w^2-w^2)=0$

2. A এবং B ম্যাট্রিক্স দু'টির মাত্রা যথাক্রমে 2×3 এবং 3×5 হলে নিচের কোনটি সত্য? ক-০৮

$(a)\ BA$ সংজ্ঞায়িত $(b)\ AB$ সংজ্ঞায়িত

$(c)\ AB$ এর মাত্রা 5×2 $(d)\ AB$ এর মাত্রা 3×3

$Sol^n:\ AB$ সংজ্ঞায়িত হবে কারণ প্রথম ম্যাট্রিক্সের কলাম সংখ্যা দ্বিতীয় ম্যাট্রিক্সের সারির সংখ্যার সমান হলে তাদের গুণ করা যায়।

3. $\begin{vmatrix} a & b & c \\ a^2 & b^2 & c^2 \\ a^3 & b^3 & c^3 \end{vmatrix}$ এর মান নির্ণয় কর? ঘ-০৭

$(a)\ asc(a-b)(b-c)(c-a)$

$(b)\ asc(a-b)(b-c)(c+a)$

$(c)\ ase(a+b)(b-c)(c-a)$

$(d)\ asc(a-b)(b+c)(c-a)$

$Sol^n:\ abc\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ a & b & c \\ a^2 & b^2 & c^2 \end{vmatrix}$

$= abc\begin{vmatrix} 0 & 0 & 1 \\ a-b & b-c & c \\ a^2-b^2 & b^2-c^2 & c^2 \end{vmatrix}$

$= abc\begin{vmatrix} a-b & b-c \\ a^2-b^2 & b^2-c^2 \end{vmatrix}$

$= abc[(a-b)(b-c)(b+c)-(b-c)(a+b)(a-b)]$

$= abc(a-b)(b-c)[b+c-a-b]$

$= abc(a-b)(b-c)(c-a)$

4. যদি $\Delta=\begin{vmatrix} a & a & x \\ m & m & n \\ b & x & b \end{vmatrix}$ হয় তবে $\Delta=0$ সমীকরণের মুল হচ্ছে ঃ ক-০৬

$(a)\ x=a, x=m$ $(b)\ x=b, x=m$

$(c)\ x=a, x=b$ (d) কোনটি নয়।

$Sol^n:\ a(mb-nx)+a(nb-mb)+x(mx-mb)=0$

$\Rightarrow mx^2-mbx-anx+anb=0$

$\Rightarrow mx(x-b)-an(x-b)=o$

$\Rightarrow (x-b)(mx-an)=0$

$\therefore\ x=b, \frac{an}{m}$

5. $\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 3 \\ 1 & 4 & k \end{vmatrix}$=2 হলে k এর মান ঃ ক- ০৫

$(a)\ 9$ $(b)\ 8$

$(c)\ 7$ $(d)\ 6$

$Sol^n:\ 1(2k-12)+1(3-k)+1(4-2)=2$

$=> 2k-12+3-k+2=2$

$=> k=9$

6. $\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & p & p^2 \\ 1 & p^2 & p^4 \end{vmatrix}$ এর মান নির্ণয় কর?

$(a)\ p(p-1)^2(p^2+1)$ $(b)\ p(p-1)^2(p^2-1)$

$(c)\ p(p+1)^2(p^2-1)$ (d) কোনটি নয়

$Sol^n:\ \begin{vmatrix} o & o & 0 \\ p-1 & p^2-p & p^2 \\ p^2-1 & p^4-p^2 & p^4 \end{vmatrix}$

$= \begin{vmatrix} p-1 & p(p-1) \\ (p-1)(p+1) & p^2(p^2-1) \end{vmatrix}$

$= p(p-1)(p-1)\begin{vmatrix} 1 & 1 \\ p+1 & p(p+1) \end{vmatrix}$

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

$= p(p-1)^2(p^2+p-p-1)=p(p-1)^2(p^2-1)$

সোহেল মিয়া
প্রভাষক ,গণিত

7. $\begin{vmatrix} 2 & -1 & 5 \\ 4 & 3 & -2 \\ 1 & 0 & 6 \end{vmatrix}$ নির্ণায়কটির 0 সহগুণক কত?

$(a)\ 20$ $(b)\ 24$

$(c)\ -24$ $(d)\ 0$

$Sol^n:\ o$ এর সহগুণক ঃ $\begin{vmatrix} 2 & 5 \\ 4 & -2 \end{vmatrix}$

$= 4\times5-(-2\times2)=24$

SOHEL SIR

8. $\begin{vmatrix}1 & 2 & 3\\ 4 & 5 & 6\\ 7 & 8 & 9\end{vmatrix}$ নির্ণায়কটির 8 এর সহগুণক কত?

$(a)\ 6$ $(b)\ -6$

$(c)\ 0$ $(d)\ 8$

$Sol^n: \begin{vmatrix}1 & 2\\ 7 & 8\end{vmatrix} = 8-14 = -6$

9. $\begin{vmatrix}a+b & a & b\\ a & a+c & c\\ b & c & b+c\end{vmatrix}$ এর মান কত?

$Sol^n: a+b\left[\{(a+c).(b+c)\}-c^2\right]+a(bc-ab-ac)+b(ac-ba-bc)$

$= a^2b+asc+a^2c+ac^2+ab^2+b^2c+asc+bc^2-ac^2-bc^2+asc-a^2c-ac^2+asc-ab^2-b^2c$

$= 4abc$

10. $\begin{vmatrix}1 & 1 & 1\\ 1 & 1+x & 1\\ 1 & 1 & 1+y\end{vmatrix}$ =এর মান নির্ণয় কর?

$(a)\ 4\times y$ $(b)\ -3\times y$

$(c)\ 2\times y$ $(d)\ -\times y$

$Sol^n: \begin{vmatrix}0 & x & 0\\ 1 & 1+x & 1\\ 1 & 1 & 1+y\end{vmatrix} = x$

সোহেল মিয়া
প্রভাষক ,গণিত

$\begin{vmatrix}1 & 1\\ 1 & 1+y\end{vmatrix} = x(1-1-y)$

$= -xy$

১১. $A = [a_{ij}]_{m\times p}$ এবং $B = [b_{ij}]_{p\times n}$ হলে AB এর মাত্রা কত?

ক) m×p খ) m×n গ) n×p ঘ) p×n

12. একটি নির্ণায়কের দুইটি কলাম সমান হলে এর মান কত?

ক) -1 খ) 0 গ) 1 ঘ) 2

13. **যে বর্গ ম্যাট্রিক্সের মূখ্যকর্ণের ভুক্তিসমূহ অশূণ্য ও সমান এবং অবশিষ্ট সকল ভুক্তি শূণ্য তাকে বলে-**

ক. স্কেলার ম্যাট্রিক্স খ. বিদেহী ম্যাট্রিক্স

গ. প্রতিসম ম্যাট্রিক্স ঘ. ব্যতিক্রমী ম্যাট্রিক্স

১৪. একক একটি ঘনমূল w হলে $\begin{vmatrix}w & w & w^2\\ w^2 & w^2 & 1\\ w^3 & 1 & w\end{vmatrix}$ নির্ণয় কটির মান কত?

$(a)\ 1$ $(b)\ w$

$(c)\ w^2$ $(d)\ 0$

$Sol^n: w(w^3-1)+w(w^3-w^3)+w^2(w^2-w^5)$

$= w(1-1)+w.o+w^2(w^2-w^2)=0$

15. A এবং B ম্যাট্রিক্স দু'টির মাত্রা যথাক্রমে 2×3 এবং 3×5 হলে নিচের কোনটি সত্য? ক-০৮

$(a)\ BA$ সংজ্ঞায়িত $(b)\ AB$ সংজ্ঞায়িত

$(c)\ AB$ এর মাত্রা 5×2 $(d)\ AB$ এর মাত্রা 3×3

$Sol^n: AB$ সংজ্ঞায়িত হবে কারণ প্রথম ম্যাট্রিক্সের কলাম সংখ্যা দ্বিতীয় ম্যাট্রিক্সের সারির সংখ্যার সমান হলে তাদের গুণ করা যায়।

16. $\begin{vmatrix}a & b & c\\ a^2 & b^2 & c^2\\ a^3 & b^3 & c^3\end{vmatrix}$ এর মান নির্ণয় কর?

$(a)\ abc(a-b)(b-c)(c-a)$

$(b)\ abc(a-b)(b-c)(c+a)$

$(c)\ abc(a+b)(b-c)(c-a)$

$(d)\ abc(a-b)(b+c)(c-a)$

$Sol^n: abc\begin{vmatrix}1 & 1 & 1\\ a & b & c\\ a^2 & b^2 & c^2\end{vmatrix}$

$= abc\begin{vmatrix}0 & 0 & 1\\ a-b & b-c & c\\ a^2-b^2 & b^2-c^2 & c^2\end{vmatrix}$

$= abc\begin{vmatrix}a-b & b-c\\ a^2-b^2 & b^2-c^2\end{vmatrix}$

$= abc[(a-b)(b-c)(b+c)-(b-c)(a+b)(a-b)]$

$= abc(a-b)(b-c)[b+c-a-b]$

$= abc(a-b)(b-c)(c-a)$

17. যদি $\Delta = \begin{vmatrix}a & a & x\\ m & m & n\\ b & x & b\end{vmatrix}$ হয় তবে $\Delta = 0$ সমীকরণের মুল হচ্ছে ঃ

$(a)\ x=a, x=m$ $(b)\ x=b, x=m$

$(c)\ x=a, x=b$ (d) কোনটি নয়।

$Sol^n: a(mb-nx)+a(nb-mb)+x(mx-mb)=0$

$\Rightarrow mx^2-mbx-anx+anb=0$

$\Rightarrow mx(x-b)-an(x-b)=o$

$\Rightarrow (x-b)(mx-an)=0$

SOHEL SIR

$\therefore\ x = b, \frac{an}{m}$

18. $\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 3 \\ 1 & 4 & k \end{vmatrix}$ =2 হলে k এর মান ঃ

$(a)\ 9$ $(b)\ 8$

$(c)\ 7$ $(d)\ 6$

$Sol^n : 1(2k-12)+1(3-k)+1(4-2)=2$

$=> 2k-12+3-k+2=2$

$=> k=9$

19. A ম্যাট্রিক্সটি সমঘাতি (Involutory) হলে নিচের কোনটি সঠিক ?

ক) $A^2 = I$ খ) $A^t = -A$

গ) $A^t = A$ ঘ) $A^2 = A$

উত্তর : ঘ) $A^2 = A$

20. $\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & p & p^2 \\ 1 & p^2 & p^4 \end{vmatrix}$ এর মান নির্ণয় কর?

$(a)\ p(p-1)^2(p^2+1)$ $(b)\ p(p-1)^2(p^2-1)$

$(c)\ p(p+1)^2(p^2-1)$ (d) কোনটি নয়

$Sol^n : \begin{vmatrix} o & o & 0 \\ p-1 & p^2-p & p^2 \\ p^2-1 & p^4-p^2 & p^4 \end{vmatrix}$

$= \begin{vmatrix} p-1 & p(p-1) \\ (p-1)(p+1) & p^2(p^2-1) \end{vmatrix}$

$= p(p-1)(p-1)\begin{vmatrix} 1 & 1 \\ p+1 & p(p+1) \end{vmatrix}$

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

$= p(p-1)^2(p^2+p-p-1) = p(p-1)^2(p^2-1)$

21. $\begin{vmatrix} 2 & -1 & 5 \\ 4 & 3 & -2 \\ 1 & 0 & 6 \end{vmatrix}$ নির্ণায়কটির 0 সহগুণক কত?

$(a)\ 20$ $(b)\ 24$

$(c)\ -24$ $(d)\ 0$

$Sol^n :$ o এর সহগুণক ঃ $\begin{vmatrix} 2 & 5 \\ 4 & -2 \end{vmatrix}$

$= 4\times 5-(-2\times 2) = 24$

22. $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{vmatrix}$ নির্ণায়কটির 8 অর্থ্যাৎ(3,2)তম ভুক্তি এর সহগুণক কত?

$(a)\ 6$ $(b)\ -6$

$(c)\ 0$ $(d)\ 8$

$Sol^n : \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 7 & 8 \end{vmatrix} = 8-14 = -6$

২৩। A = $\begin{bmatrix} -1 & 0 & 5 \end{bmatrix}$ ম্যাট্রিক্সটির ক্ষেত্রে-

i) A^t একটি সারি ম্যাট্রিক্স

ii) AA^t এর ক্রম 1×1

iii) $2A + A = \begin{bmatrix} -3 & 0 & 15 \end{bmatrix}$

উপরের বাক্যগুলোর মধ্যে কোনটি সঠিক?

ক) i খ) i,iii

গ) ii, iii ঘ) i,ii,iii

উত্তর : i) $A^t = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 5 \end{bmatrix}^T = \begin{bmatrix} -1 \\ 0 \\ 5 \end{bmatrix}$ যা একটি কলাম ম্যাট্রিক্স ।

ii) A এর ক্রম 1×3 এবং A^t এর ক্রম 3×1

তাই AA^t এর ক্রম 1×1

iii) $2A + A = 2.\begin{bmatrix} -1 & 0 & 5 \end{bmatrix}_+ \begin{bmatrix} -1 & 0 & 5 \end{bmatrix}$

$= \begin{bmatrix} -2 & 0 & 10 \end{bmatrix}_+ \begin{bmatrix} -1 & 0 & 5 \end{bmatrix}$

$= \begin{bmatrix} -3 & 0 & 15 \end{bmatrix}$

তাই সঠিক গ) ii, iii

সোহেল মিয়া
প্রভাষক ,গণিত

24. $\begin{vmatrix} a+b & a & b \\ a & a+c & c \\ b & c & b+c \end{vmatrix}$ এর মান কত?

$Sol^n : a+b\left[\{(a+c).(b+c)\}-c^2\right]+a(bc-ab-ac)+b(ac-ba-bc)$

$= a^2b+asc+a^2c+ac^2+ab^2+b^2c+asc+bc^2-ac^2-bc^2+asc-a^2c-ac^2+asc-ab^2-b^2c$

$= 4abc$

25. $\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1+x & 1 \\ 1 & 1 & 1+y \end{vmatrix}$ =এর মান নির্ণয় কর?

$(a)\ 4\times y$ $(b)\ -3\times y$

$(c)\ 2\times y$ $(d)\ -\times y$

SOHEL SIR

$$Sol^n: \begin{vmatrix} 0 & x & 0 \\ 1 & 1+x & 1 \\ 1 & 1 & 1+y \end{vmatrix} = x$$

$$\begin{vmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1+y \end{vmatrix} = x(1-1-y)$$

$$= -xy$$

নিচের তথ্যের আলোকে ২৬ এবং ২৭ নং প্রশ্নের উত্তর দাও : D = $\begin{vmatrix} x+2 & -1 & 2 \\ 0 & -1 & x+4 \\ 1 & 5 & 3 \end{vmatrix}$ একটি নির্ণায়ক

২৬। x = - 2 হলে D এর মান নিচের কোনটি ?

ক) 0 খ) x + 2 গ) x + 4 ঘ) 1

২৭। উদ্দীপকে উল্লেখিত নির্ণায়কে 2 অর্থ্যাৎ (1,3) তম ভুক্তি এর অনুরাশি (Minor) নিচের কোনটি ?

ক) -1 খ) 0 গ) 1 ঘ) 5

২৮. $A = [a_{ij}]_{m\times p}$ এবং $B = [b_{ij}]_{p\times n}$ হলে AB এর মাত্রা কত?

ক) m×p খ) m×n গ) n×p ঘ) p×n

29. একটি নির্ণায়কের দুইটি কলাম সমান হলে এর মান কত?

ক) -1 খ) 0 গ) 1 ঘ) 2

30. যে বর্গ ম্যাট্রিক্সের মূখ্যকর্ণের ভুক্তিসমূহ অশূণ্য ও সমান এবং অবশিষ্ট সকল ভুক্তি শূণ্য তাকে বলে-

ক. স্কেলার ম্যাট্রিক্স খ. বিদেহী ম্যাট্রিক্স

গ. প্রতিসম ম্যাট্রিক্স ঘ. ব্যতিক্রমী ম্যাট্রিক্স

উত্তর : ক. স্কেলার ম্যাট্রিক্স

৩১। $P = [a_{ij}]$ এর ক্রম 1×3 এবং $Q = [b_{ij}]$ এর ক্রম 3×1 হলে -

i) P – Q এর ক্রম 1×3

ii) PQ এর ক্রম 1 × 1

iii) QP এর ক্রম 3 × 3

উপরের বাক্যগুলোর মধ্যে কোনটি সঠিক?

ক) i খ) i,iii

গ) ii, iii ঘ) i,ii,iii

উত্তর : $P = [a_{ij}]$ এর ক্রম 1×3 এবং $Q = [b_{ij}]$ এর ক্রম 3×1 যা দুইটি ভিন্ন ভিন্ন ক্রমের । তাই i) P – Q অসংজ্ঞায়িত

সঠিক গ) ii, iii

32. A ম্যাট্রিক্সটি অভেদঘাতি (Idempotent) হলে নিচের কোনটি সঠিক ?

ক) $A^2 = I$ খ) $A^t = -A$

গ) $A^t = A$ ঘ) $A^2 = A$

উত্তর : ক) $A^2 = I$

33. A ম্যাট্রিক্সটি প্রতিসম (symmetric) হলে নিচের কোনটি সঠিক ?

ক) $A^2 = I$ খ) $A^t = -A$

গ) $A^t = A$ ঘ) $A^2 = A$

উত্তর : গ) $A^t = A$

34. A ম্যাট্রিক্সটি বিপ্রতিসম (Anti symmetric) হলে নিচের কোনটি সঠিক ?

ক) $A^2 = I$ খ) $A^t = -A$

গ) $A^t = A$ ঘ) $A^2 = A$

উত্তর : খ) $A^t = -A$

৩৫। $A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ হলে A একটি -

i) কর্ণ ম্যাট্রিক্স ii) স্কেলার ম্যাট্রিক্স iii) সমঘাতি ম্যাট্রিক্স

উপরের বাক্যগুলোর মধ্যে কোনটি সঠিক?

ক) i , ii খ) ii ,iii গ) i, iii ঘ) i,ii,iii

উত্তর : এখানে , $A^2 = A.A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$

$= \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}. = A.$

i,ii,iii

সঠিক উত্তর ঘ)

৩৬। $A = \begin{bmatrix} a+5 & 2 \\ 3 & 1 \end{bmatrix}$ হলে A একটি -

i) বর্গ ম্যাট্রিক্স

ii) ব্যতিক্রমী ম্যাট্রিক্স হবে যদি a = 1 হয়।

iii) প্রতিসম ম্যাট্রিক্স হবে যদি a = -2 হয়।

উপরের বাক্যগুলোর মধ্যে কোনটি সঠিক?

ক) i , ii খ) ii ,iii

গ) i, iii ঘ) i,ii,iii

৩৭।k এর মান কত হলে $\begin{bmatrix} k-3 & -7 \\ -1 & k+3 \end{bmatrix}$ ম্যাট্রিক্সটি বিপরীতযোগ্য?

ক) -4 খ) 0 গ) 4 ঘ) 16

৩৮। k এর মান কত হলে $\begin{bmatrix} k-2 & 6 \\ 2 & k-3 \end{bmatrix}$ ম্যাট্রিক্সটি ব্যাতিক্রমী হবে ?

ক) -1,-6 খ) 1 , -6 গ) 6 , -1 ঘ) 1 , 6

৩৯ । $A = \begin{bmatrix} -1 & -3 \\ 2 & 4 \end{bmatrix}$ হলে A^{-1} = কত ?

ক) $\frac{1}{2}\begin{bmatrix} 4 & 3 \\ -2 & 1 \end{bmatrix}$ খ) $-\frac{1}{2}\begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 2 & -4 \end{bmatrix}$

গ) $\frac{1}{2}\begin{bmatrix} 4 & 2 \\ -3 & -1 \end{bmatrix}$ ঘ) $\frac{1}{10}\begin{bmatrix} 4 & 3 \\ -2 & -1 \end{bmatrix}$

SOHEL SIR

৪০। $A = \begin{bmatrix} -2 & 3 \\ -2 & 4 \end{bmatrix}$ হলে -

i) $|A| = -2$ ii) $A^2 = \begin{bmatrix} -2 & 6 \\ -4 & 10 \end{bmatrix}$ iii) $|A+2I| = 6$

উপরের বাক্যগুলোর মধ্যে কোনটি সঠিক?

ক) i , ii খ) ii ,iii

গ) i, iii ঘ) i,ii,iii

নিচের তথ্যের আলোকে ৪১ ও ৪২ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

$\begin{bmatrix} a & 0 & 0 \\ 0 & b & 0 \\ 0 & 0 & c \end{bmatrix}$ একটি ম্যাট্রিক্স

৪১। কোন শর্তে ম্যাট্রিক্সটি স্কেলার হবে ?

ক) a = b = c খ) a = b, c = 1

গ) a = 1 , b = c ঘ) a = b + c

উত্তর : ক) a = b = c [কারণ **স্কেলার ম্যাট্রিক্স (Scalar Matrix) ঃ** যে কর্ণ ম্যাট্রিক্সের অশূন্য উপাদানগুলো সমান, তাকে স্কেলার ম্যাট্রিক্স বলা হয়। যেমন ঃ $\begin{bmatrix} a & 0 & 0 \\ 0 & a & 0 \\ 0 & 0 & a \end{bmatrix}$ এটি একটি স্কেলার ম্যাট্রিক্স।]

৪২। a , b , c কোন মানের জন্য ম্যাট্রিক্সটি অভেদক হবে ?

ক) a = b = c খ) a = b = c = 0

গ) a = 1 , b = c ঘ) a = b = c = 1

উত্তর : ঘ) a = b = c = 1 [কারণ স্কেলার ম্যাট্রিক্সের অশূন্য উপাদানগুলোর প্রত্যেকটি একক (1) হলে, ম্যাট্রিক্সটিকে অভেদক বা ইউনিট ম্যাট্রিক্স বলা হয়। যেমন ঃ $I_3 = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$, $I_2 = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$]

৪৩। $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & 5 \end{bmatrix}$ ম্যাটিক্সটি একটি -

ক) ব্যতিক্রমী ম্যাটিক্স খ) স্কেলার ম্যাটিক্স

গ) অভেদক ম্যাটিক্স ঘ) কর্ণ ম্যাটিক্স

উত্তর : ঘ) কর্ণ ম্যাটিক্স [কারণ কোন বর্গ ম্যাট্রিক্সের উপাদান গুলো a_{ij} = 0 $(i \neq j)$ হলে ম্যাট্রিক্সটিকে কর্ণ ম্যাট্রিক্স বলে। যেমন ঃ $\begin{bmatrix} a_{11} & 0 & 0 \\ 0 & a_{22} & 0 \\ 0 & 0 & a_{33} \end{bmatrix}$ এটি একটি কর্ণ ম্যাট্রিক্স।]

৪৪। $\mathbf{A} = \begin{bmatrix} 4 & 1 \\ 2 & -1 \end{bmatrix}$, $\mathbf{B} = \begin{bmatrix} 4 & 2 \\ 1 & -1 \end{bmatrix}$ **হলে** -

i) $A = B^T$ ii) $A - B = \begin{bmatrix} 0 & -1 \\ 1 & -2 \end{bmatrix}$ iii) AB = BA

নিচের কোনটি সঠিক ?

ক) i খ) i ও ii গ) i ও iii ঘ) i, ii ও iii

৪৫। নির্ণায়কের দুইটি সারি বা কলাম সদৃশ হলে ঐ নির্ণায়কের মান হবে -

ক) -1 খ) 0 গ) 1 ঘ) 3

উত্তর : খ) 0 [কারণ **কোন নির্ণায়কের দুইটি সারি বা কলাম একই হলে ঐ নির্ণায়কের মান শূন্য হবে।**

$D = \begin{vmatrix} a_1 & b_1 & c_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 \\ a_2 & b_2 & c_2 \end{vmatrix} = 0$ [এখানে দুইটি সারি একই]

৪৬) **A =** $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 5 \end{bmatrix}$ **,** **B =** $\begin{bmatrix} 3 \\ 9 \\ 0 \end{bmatrix}$ **হলে AB = কত ?**

ক) $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 5 \end{bmatrix}$ খ) $\begin{bmatrix} 3 & 18 & 0 \end{bmatrix}$

গ) [21] ঘ) $\begin{bmatrix} 1 & -2 & 5 \end{bmatrix}$

৪৭) **a এর কোন মানের জন্য** $\begin{bmatrix} 1 & 0 & -4 \\ 0 & 3 & a \\ -4 & 5 & 0 \end{bmatrix}$ **ম্যাট্রিক্সটি প্রতিসম হবে?**

ক) -1 খ) 0 গ) 1 ঘ) 5

৪৮। $A = \begin{bmatrix} 4 & -1 \\ 3 & 2 \end{bmatrix}$ এবং $B = \begin{bmatrix} 1 \\ -1 \end{bmatrix}$ হলে AB এর মাত্রা -

ক) 2×2 খ) 2×1 গ) 2×3 ঘ) 1×2

উত্তর : খ) 2×1 [কারণ $A = [a_{ij}]_{m\times p}$ এবং $B = [b_{ij}]_{p\times n}$ হলে AB এর মাত্রা $m\times n$]

৪৯। $A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ হলে A একটি -

i) কর্ণ ম্যাট্রিক্স

ii) স্কেলার ম্যাট্রিক্স

iii) অভেদক ম্যাট্রিক্স

উপরের বাক্যগুলোর মধ্যে কোনটি সঠিক ?

ক) i , ii খ) ii ,iii

গ) i, iii ঘ) i,ii,iii

SOHELSIR

উত্তর : ঘ) i,ii,iii

50. a-এর মান কত হলে $\begin{bmatrix} -4 & 0 & -2 \\ 0 & 5 & a \\ -2 & 4 & 0 \end{bmatrix}$ ম্যাট্রিক্সটি প্রতিসম হবে?

ক) –4 খ) –2 গ) 0 ঘ) 4

51. $\begin{bmatrix} 3 & 0 & -2 \\ 0 & 6 & 0 \\ -2 & 0 & 4 \end{bmatrix}$ কোন ধরনের ম্যাট্রিক্স?

ক) ব্যতিক্রমী খ) প্রতিসম গ) সমঘাতি ঘ) অভেদঘাতি

52. $A = \begin{bmatrix} 3 & 5 & 1 \\ 4 & 0 & 2 \\ 1 & 6 & 4 \end{bmatrix}$ হলে $A - 2I = ?$

ক) $\begin{bmatrix} 5 & 5 & 1 \\ 4 & 2 & 2 \\ 1 & 6 & 6 \end{bmatrix}$ খ) $\begin{bmatrix} 1 & 5 & 1 \\ 4 & -2 & 2 \\ 1 & 6 & 2 \end{bmatrix}$

গ) $\begin{bmatrix} 1 & 3 & -1 \\ 4 & 0 & 2 \\ 1 & 6 & 4 \end{bmatrix}$ ঘ) $\begin{bmatrix} 1 & 3 & -1 \\ 2 & -2 & 0 \\ -1 & 4 & 2 \end{bmatrix}$

53. A ম্যাট্রিক্সের ক্রম 2 × 3 এবং B ম্যাট্রিক্সের ক্রম 3 × 2 হলে AB এর ক্রম কোনটি? **[রা. বো. ১৯]**

ক) 2 × 2 খ) 2 × 3 গ) 3 × 2 ঘ) 3 × 3

54. $\begin{vmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -4 & 3 & -5 \\ 7 & 6 & -8 \end{vmatrix}$ নির্ণায়কে (2, 3) তম ভুক্তির সহগুণক কত?

ক) –95 খ) –19 গ) 19 ঘ) 95

55. $\begin{bmatrix} p+1 & 6 \\ 4 & -8 \end{bmatrix}$ ম্যাট্রিক্সটি ব্যতিক্রমী হলে p এর মান–

ক) –8 খ) –4 গ) 4 ঘ) 6

56. $A = \begin{bmatrix} 5 & 5 \\ 9 & 7 \end{bmatrix}$ হলে A^{-1} কোনটি ?

ক) $\begin{bmatrix} -\frac{9}{10} & \frac{1}{2} \\ \frac{7}{10} & -\frac{1}{2} \end{bmatrix}$ খ) $\begin{bmatrix} -\frac{7}{10} & \frac{1}{2} \\ \frac{9}{10} & -\frac{1}{2} \end{bmatrix}$ গ) $\begin{bmatrix} \frac{9}{10} & \frac{1}{2} \\ -\frac{7}{10} & \frac{1}{2} \end{bmatrix}$ **[চ. বো. ১৭]**

ঘ) $\begin{bmatrix} \frac{9}{10} & \frac{1}{2} \\ \frac{7}{10} & \frac{1}{2} \end{bmatrix}$

বহুপদী সমাপ্তিসূচক বহুনির্বাচনি প্রশ্ন:

57. $A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ হলে, A একটি– **[রা. বো. ১৭]**

(i) কর্ণ ম্যাট্রিক্স (ii) স্কেলার ম্যাট্রিক্স (iii) সমঘাতি ম্যাট্রিক্স

উপরের বাক্যগুলির মধ্যে কোনটি সঠিক?

ক) i ও ii খ) ii ও iii গ) i ও iii

নির্ণায়কের অনুরাশি ও সহগুণক (Minor and cofactor of determinant) ঃ একটি নির্ণায়ক D এর যে কোন উপাদান যে সারি বা কলামে অবস্থিত তা বাদ দিয়ে বাকি উপাদান দ্বারা গঠিত নির্ণায়ককে ঐ উপাদানের অনুরাশি বলে।

[রা. বো. ১৯, সকল বোর্ড. ১৮]

$D = \begin{vmatrix} a_1 & b_1 & c_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 \\ a_3 & b_3 & c_3 \end{vmatrix}$ হয়, তাহলে a_1 যে রাশি ও কলামে অবস্থিত ঐ রাশি ও কলামের উপাদানগুলো বাদ দিয়ে বাকি উপাদান দিয়ে গঠিত নির্ণায়ককে a_1 এর অনুরাশি বলে। ∴ a_1 এর অনুরাশি $= \begin{vmatrix} b_2 & c_2 \\ b_3 & c_3 \end{vmatrix}$

[দি. বো. ১৯, সকল বোর্ড. ১৮]

অনুরূপে, b_1 এর অনুরাশি $= \begin{vmatrix} a_2 & c_2 \\ a_3 & c_3 \end{vmatrix}$, c_1 এর অনুরাশি $= \begin{vmatrix} a_2 & b_2 \\ a_3 & b_3 \end{vmatrix}$

[চ. বো. ১৯]

সহগুণক (Co-factor) ঃ নির্ণায়কের কোন উপাদানের অনুরাশির আগে যথাযোগ্য চিহ্ন বসালে তাকে ঐ উপাদানের সহগুণক (Co-factor) বলে।

নির্ণায়কের কোন উপাদান যে সারি ও যে কলামে অবস্থিত তাদের অবস্থানের সংখ্যার যোগফল জোড় সংখ্যা হলে সহগুণকের চিহ্ন (+) এবং যোগফল বিজোড় হলে সহগুণকের চিহ্ন (−) হবে।

SOHEL SIR

উদাহরণ ঃ $D=\begin{vmatrix} a_1 & b_1 & c_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 \\ a_3 & b_3 & c_3 \end{vmatrix}$ এখানে, b_1 উপাদানটি ১ম সারি ও ২য় কলামে অবস্থিত বলে, এদের যোগফল = 1 + 2 = 3 একটি বিজোড় সংখ্যা।

$\therefore$ b_1 এর সহগুণক চিহ্ন (−)।

সুতরাং a_1, b_1, c_1 এর সহগুণক যথাক্রমে $\begin{vmatrix} b_2 & c_2 \\ b_3 & c_3 \end{vmatrix}, -\begin{vmatrix} a_2 & c_2 \\ a_3 & c_3 \end{vmatrix}, \begin{vmatrix} a_2 & b_2 \\ a_3 & b_3 \end{vmatrix}$

5.9 নির্ণায়কের ধর্মাবলী ঃ

(i) কোন নির্ণায়কের দুইটি সারি বা কলাম একই হলে ঐ নির্ণায়কের মান শূন্য হবে।

$D=\begin{vmatrix} a_1 & b_1 & c_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 \\ a_2 & b_2 & c_2 \end{vmatrix}=0$ [এখানে দুইটি সারি একই]

(ii) যদি কোন নির্ণায়কের কোন সারি বা কলামের উপাদানগুলো শূন্য হয় তবে নির্ণায়কের মান শূন্য হবে।

$$D=\begin{vmatrix} a_1 & b_1 & 0 \\ a_2 & b_2 & 0 \\ a_3 & b_3 & 0 \end{vmatrix}=0$$

কারণ, বামপক্ষ $= a_1(b_2.0 - b_3.0) - b_1(a_2.0 - a_3.0) + 0\,(a_2.b_3 - a_3b_2)$

$= 0 - 0 + 0 \quad = 0$ = ডানপক্ষ

(iii) কোন নির্ণায়কের সারি ও কলামগুলো পরস্পর স্থান বিনিময় করলে ঐ নির্ণায়কের মান এবং চিহ্ন অপরিবর্তিত থাকে।

যেমন, $\begin{vmatrix} a_1 & b_1 & c_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 \\ a_3 & b_3 & c_3 \end{vmatrix}=\begin{vmatrix} a_1 & a_2 & a_3 \\ b_1 & b_2 & b_3 \\ c_1 & c_2 & c_3 \end{vmatrix}$

কারণ, বামপক্ষ = $a_1(b_2c_3 - b_3c_2) - b_1\,(a_2c_3 - a_3c_2) + c_1\,(a_2b_3 - a_3b_2)$

$= a_1(b_2c_3 - b_3c_2) - a_2\,(b_1c_3 - b_3c_1) + a_3\,(b_1c_2 - b_2c_1)$

= ডান পক্ষ।

(iv) কোন নির্ণায়কের পাশাপাশি দুটি সারি অথবা পাশাপাশি দুটি কলাম স্থান বিনিময় করলে ঐ নির্ণায়কের চিহ্ন পরিবর্তন হবে।

যেমন, $\begin{vmatrix} a_1 & b_1 & c_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 \\ a_3 & b_3 & c_3 \end{vmatrix}=-\begin{vmatrix} a_2 & b_2 & c_2 \\ a_1 & b_1 & c_1 \\ a_3 & b_3 & c_3 \end{vmatrix}$ [r_1 ও r_2 বিনিময় করে]

(v) নির্ণায়ক বিভাজন প্রণালী ঃ কোন নির্ণায়কের একটি কলাম ও একটি সারির প্রতিটি উপাদান যৌগিক অবস্থায় থাকলে ঐ নির্ণায়ক টিকে দুইটি নির্ণায়কের সমষ্টিরূপে প্রকাশ করা যায়।

যেমন, $\begin{vmatrix} a_1+\beta_1 & b_1 & c_1 \\ a_2+\beta_2 & b_2 & c_2 \\ a_3+\beta_3 & b_3 & c_3 \end{vmatrix}=\begin{vmatrix} a_1 & b_1 & c_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 \\ a_3 & b_3 & c_3 \end{vmatrix}+\begin{vmatrix} \beta_1 & b_1 & c_1 \\ \beta_2 & b_2 & c_2 \\ \beta_3 & b_3 & c_3 \end{vmatrix}$

(vi) নির্ণায়কের কোন সারি বা কলামের উপাদানকে কোন সংখ্যা দ্বারা গুণ করলে ঐ নির্ণায়কের মানকেও একই সংখ্যা দ্বারা গুণ করতে হবে।

যেমন, $\begin{vmatrix} ma_1 & mb_1 & mc_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 \\ a_3 & b_3 & c_3 \end{vmatrix}=m\begin{vmatrix} a_1 & b_1 & c_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 \\ a_3 & b_3 & c_3 \end{vmatrix}$

(vii) নির্ণায়কের কোন সারি বা কলামের উপাদানগুলো অপর একটি সারি বা কলামের m গুণের সমান হয়, তবে নির্ণায়কের মান শূন্য হবে।

যেমন, $\begin{vmatrix} ma_1 & mb_1 & mc_1 \\ a_1 & b_1 & c_1 \\ a_3 & b_3 & c_3 \end{vmatrix}=m\begin{vmatrix} a_1 & b_1 & c_1 \\ a_1 & b_1 & c_1 \\ a_3 & b_3 & c_3 \end{vmatrix}=m\times 0=0$

(viii) একটি সারি বা একটি কলামকে কোন ধ্রুবক দ্বারা গুণ করে ঐ সারি বা কলাম অপর কোন সারির বা কলামের সাথে যোগ বা বিয়োগ করলে নির্ণায়কের মানের কোন পরিবর্তন হয় না।

যেমন,

$$\begin{vmatrix} a_1 \pm mb_1 & b_1 & c_1 \\ a_2 \pm mb_2 & b_2 & c_2 \\ a_3 \pm mb_3 & b_3 & c_3 \end{vmatrix}=\begin{vmatrix} a_1 & b_1 & c_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 \\ a_3 & b_3 & c_3 \end{vmatrix}+\begin{vmatrix} \pm mb_1 & b_1 & c_1 \\ \pm mb_2 & b_2 & c_2 \\ \pm mb_3 & b_3 & c_3 \end{vmatrix}$$

$$=\begin{vmatrix} a_1 & b_1 & c_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 \\ a_3 & b_3 & c_3 \end{vmatrix}\pm m\begin{vmatrix} b_1 & b_1 & c_1 \\ b_2 & b_2 & c_2 \\ b_3 & b_3 & c_3 \end{vmatrix}=\begin{vmatrix} a_1 & b_1 & c_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 \\ a_3 & b_3 & c_3 \end{vmatrix}$$

SOHELSIR

33.(2 ,- 4) এবং (-3 , 6) বিন্দুদ্বয়ের সংযোগ সরররেখাংশ y- অক্ষ দ্বারা কী অনুপাতে বিভক্ত হয় ?

ক) 1 : 2 খ) 2: 1 গ) 2 : 3 ঘ) 3 : 2

34.(2 ,- 4) এবং (-3 , 6) বিন্দুদ্বয়ের সংযোগ সরররেখাংশ y- অক্ষ দ্বারা কী অনুপাতে বিভক্ত হয় ?

ক) 1 : 2 খ) 2: 1 গ) 2 : 3 ঘ) 3 : 2

35. . y অক্ষ হতে (a,5) বিন্দুর দুরত্ব কত?

ক) 5 খ) a গ) -a ঘ) a + 5

36. A (2, -45^0) বিন্দুটি -

i) x – অক্ষ হতে 1 একক নিচে অবস্থিত ii) y – অক্ষ হতে $\sqrt{3}$ একক ডানে অবস্থিত

ii i) বিন্দুটির কার্তেসীয় স্থানাঙ্ক ($\sqrt{3}$, -1)

উপরের বাক্যগুলোর মধ্যে কোনটি সঠিক ?

ক) i , ii খ) ii,iii গ) i, iii ঘ) i,ii,iii

৩৮. (a, 0) ও (0, a) হতে (x,y) বিন্দুর দূরত্বের বর্গের যোগফল সর্বদা 2 হলে, সঞ্চারপথের সমীকরণ নির্ণয় কর।

ক) $x^2 + y^2 - ax + ay + a^2 - 1 = 0$ খ) $x^2 + y^2 - ax - ay + a^2 - 1 = 0$

গ) $x^2 - y^2 - ax - ay + a^2 - 1 = 0$ ঘ) $x^2 + y^2 - ax - ay + a^2 + 1 = 0$

৩৯। এমন একটি সঞ্চারপথের সমীকরণ নির্ণয় কর যা প্রদত্ত (2, 0) এবং (-2,0) বিন্দু দুইটি হতে সর্বদা সমদূরবর্তী।

ক) y = 0 খ) x = 0 গ) x = 2 ঘ) x = -2

৪০। r = 2a cosθ এর কার্তেসীয় সমীকরণ নিম্নের কোনটি?

ক) $ax^2 + y^2 - 2x = 0$ খ) $x^2 + y^2 - 2ax = 0$ গ) $x^2 + y^2 + 2ax = 0$ ঘ) $x^2 + y^2 - 2y = 0$

৮। r = 2 cosθ এর কার্তেসীয় সমীকরণ নিম্নের কোনটি?

ক) $x^2 + y^2 - 2x = 0$ খ) $x^2 + y^2 - 2y = 0$ গ) $x^2 + y^2 + 2x = 0$ ঘ) $x^2 + y^2 - + 2y = 0$

৪১ △ABC এর **শীর্ষবিন্দু** তিনটি **(6,8),(4,0)** এবং (0 , 0) হলে এর ক্ষেত্রফল নিম্নের কোনটি?

ক) **32 বর্গ একক** খ) 16 **বর্গ একক**

গ) 12 **বর্গ একক** ঘ) 24 **বর্গ একক**

৪২। △ ABC এর দুইটি **শীর্ষবিন্দু (1,3),(-2,-2) এবং** এর ভরকেন্দ্রের স্থানাঙ্ক (1 , 0) হলে এর তৃতীয় **শীর্ষবিন্দুর** স্থানাঙ্ক নিম্নের কোনটি?

ক) **(3,-1)** খ) (-1 , 1) গ) (3 , 1) ঘ) (2 , -1)

43. a এর কোন মানের জন্য (a^2, 2) , (a, 1) , (0, 0) বিন্দু তিনটি সমরেখ?

ক) **0 ,-1** খ) 2 , 2 গ) 0 , -2 ঘ) 0 , 2

৪৪। X-অক্ষ ও Y - অক্ষ হতে কোনো বিন্দুর দূরত্ব যথাক্রমে $\sqrt{3}$ এবং 1 একক হলে বিন্দুটির পোলার স্থানাঙ্ক -

ক) (2 , 30^0) খ) (2 , 60^0) গ) (4 , 30^0) ঘ) (4 , 60^0)

৪৫। X-অক্ষ ও Y - অক্ষ হতে কোনো বিন্দুর দূরত্ব যথাক্রমে 5 এবং 1 একক হলে বিন্দুটির পোলার স্থানাঙ্ক -

ক) (1 , 5) খ) (5, 1) গ) (5,3) ঘ) (6, 1)

SOHEL SIR