



REET



राजस्थान शिक्षक पात्रता परीक्षा

Board of Secondary Education, Rajasthan

Level – II

(विज्ञान वर्ग)

भाग – 4 (अ)

गणित



REET LEVEL - 2

CONTENTS

गणित		
1.	घातांक	1
2.	बीजीय व्यंजक	12
3.	समीकरण	38
4.	गुणनखण्ड	56
5.	वर्ग और वर्गमूल	68
6.	घन और घनमूल	87
7.	साधारण ब्याज	94
8.	चक्रवृद्धि ब्याज	107
9.	लाभ-हानि	125
10.	बट्टा	139
11.	प्रतिशतता	148
12.	अनुपात एवं समानुपात	158
13.	आयु	170
14.	भिन्न	174

घातांक

- जिसकी घात 0 होती है, उसका मान हमेशा 1 होता है।
जैसे—
 - (i) 2^0 का मान = 1
 - (ii) x^0 का मान = 1
 - (iii) $\left(\frac{x}{4}\right)^0$ का मान = 1
- यदि आधार समान होता है और बीच में गुणा का चिन्ह होता हो तो घातें हमेशा जुड़ जाती हैं।
जैसे—
 - (i) $2^3 \cdot 2^5 = 2^8$
 - (ii) $2^5 \cdot 2^7 \cdot 3^8 = 2^{12} \cdot 3^8$
- आधार समान हो और बीच में बराबर का चिन्ह हो तो आधार से आधार कट जाता है।
जैसे—

$$2^5 = 2^x \Rightarrow x = 5$$
- यदि घात पर घात होती हो तो आपस में गुणा हो जाती है।
जैसे—
 - (i) $(2^3)^5 = 2^{15}$
 - (ii) $(2^4)^5 = 2^{20}$
- यदि आधार भिन्नों के रूप में होता हो और समान भी होता हो तो बड़ी घात में से छोटी घात हटा देते हैं, या घातों को ऊपर-नीचे करते हैं, तो उनके चिन्ह बदल जाते हैं।
 - (i) $\frac{2^9}{2^3} = 2^{9-3} = 2^6$
 - (ii) $256^{0.16} \times 16^{0.18} = (16^2)^{0.16} \times (16)^{0.18}$
 $(16)^{0.32} + 16^{0.18}$
 $(4^2)^{0.50} = 4^1 = 4$
 - (iii) $4(3-1)^0 + 3^2 \div 1 + 3 = ?$
 $4 - 1 + 9 \div 1 + 3 = 16 - 1 = 15$ Ans

घातांक

- जब आधार अलग-2 हो तथा घाते समान हो दोनों के मध्य गुणा हों।

$$a^m \times b^m = (ab)^m$$

ए. - $2^3 \times 3^3 = (2 \times 3)^3$
 $= 6^3$ या $6 \times 6 \times 6$
 $= \boxed{216}$ उत्तर

ए. - $3^2 \times a^2 = (3a)^2$

- समान घातांको वाली घातों से विभाजन

$$a^m \div b^m = \frac{a^m}{b^m} = \left(\frac{a}{b}\right)^m$$

ए. $\frac{2^4}{3^4} = \left(\frac{2}{3}\right)^4$

ए. $\frac{a^3}{b^3} = \left(\frac{a}{b}\right)^3$

ए. $\left(\frac{-4}{7}\right)^5 = \frac{(-4)^5}{7^5} = \frac{-4 \times -4 \times -4 \times -4 \times -4}{7 \times 7 \times 7 \times 7 \times 7}$

- ऋणात्मक घातांको की घात

$$a^{-m} = \frac{1}{a^m}$$

ए. - $10^{-2} = \frac{1}{10^2}$

$3^{-2} = \frac{1}{3^2}$

महत्वपूर्ण प्रश्न

प्रश्न-1. $(2^5 \div 2^8)^5 \times 2^{-5}$
 $= (2^{5-8})^5 \times 2^{-5}$
 $= (2^{-3})^5 \times 2^{-5}$

$$\left[\because \frac{a^m}{a^n} = a^{m-n} \right]$$

$$\left[\because (a^m)^n = a^{mn} \right]$$

$$\begin{aligned}
 &= 2^{-15} \times 2^{-5} && [\because a^m \times a^n = a^{m+n}] \\
 &= 2^{(-15)+(-5)} \\
 &= 2^{-20} && [\because a^{-m} = \frac{1}{a^m}] \\
 &= \boxed{\frac{1}{2^{20}}} \text{ उत्तर}
 \end{aligned}$$

प्रश्न-2 m का मान ज्ञात कीजिए यदि $(-3)^{m+1} \times (-3)^5 = (-3)^7$

हल: $(-3)^{m+1} \times (-3)^5 = (-3)^7$ $[\because a^m \times a^n = a^{m+n}]$

$$(-3)^{m+1+5} = (-3)^7$$

$$-3^{m+6} = -3^7$$

[जब आधार बराबर होते हैं तो उनकी घातों की बराबर होती है]

$$m+6 = 7$$

$$m = 7-6$$

$$a^m = a^n \rightarrow m=n$$

$$\boxed{m=1} \text{ उत्तर}$$

प्रश्न-3 $\left(\frac{2}{3}\right)^{-2}$ का मान क्या होगा?

$$= \left(\frac{2}{3}\right)^{-2} \quad [\because \left(\frac{a}{b}\right)^{-m} = \left(\frac{b}{a}\right)^m]$$

$$= \left(\frac{3}{2}\right)^2 \quad [\because \left(\frac{a}{b}\right)^m = \frac{a^m}{b^m}]$$

$$= \frac{3^2}{2^2}$$

$$= \boxed{\frac{9}{4}} \text{ उत्तर}$$

प्रश्न-4 $\left\{ \left(\frac{1}{3}\right)^{-2} - \left(\frac{1}{2}\right)^{-3} \right\} \div \left(\frac{1}{4}\right)^{-2}$

$$= \left\{ \left(\frac{3}{1}\right)^2 - \left(\frac{2}{1}\right)^3 \right\} \div \left(\frac{4}{1}\right)^2 \quad \left[\because \left(\frac{a}{b}\right)^{-m} = \left(\frac{b}{a}\right)^m \right]$$

$$= \left\{ \frac{3^2}{1^2} - \frac{2^3}{1^3} \right\} \div \frac{4^2}{1^2}$$

$$= \left\{ \frac{9}{1} - \frac{8}{1} \right\} \div \frac{16}{1}$$

$$= \{9 - 8\} \div 16$$

$$= \boxed{\frac{1}{16}} \text{ उत्तर}$$

प्रश्न-5 $(3^0 + 4^{-1}) \times 2^2$

$$= (1 + 4^{-1}) \times 2^2 \quad \left[\because a^0 = 1 \right]$$

$$= \left(1 + \frac{1}{4}\right) \times 2^2 \quad \left[a^{-m} = \frac{1}{a^m} \right]$$

$$= \frac{5}{4} \times 2^2$$

$$= \frac{5}{4} \times 4$$

$$= \boxed{5} \text{ उत्तर}$$

प्रश्न-6 $\frac{8^{-1} \times 5^3}{2^{-4}}$ का मान ज्ञात करें ?

$$\frac{(2^3)^{-1} \times 5^3}{2^{-4}} = \frac{2^{-3} \times 5^3}{2^{-4}} = \frac{\frac{1}{2^3} \times 5^3}{\frac{1}{2^4}} = \frac{\frac{1}{8} \times 125}{\frac{1}{16}}$$
~~$$= \frac{125}{8} \times 16 = 250$$~~

$$= \frac{125}{8} \times 2^4$$

$$= \frac{125}{8} \times 16^2 = \boxed{250} \text{ उत्तर}$$

प्रश्न-7 $\left\{ \left(\frac{1}{3}\right)^{-1} - \left(\frac{1}{4}\right)^{-1} \right\}^{-1}$

$$= (3 - 4)^{-1} \quad \left[\because \left(\frac{1}{a}\right)^{-m} = a^m \right]$$

$$= (-1)^{-1}$$

$$= \frac{1}{-1} = \boxed{-1} \text{ उत्तर}$$

प्रश्न-8

$$\frac{25 \times t^{-4}}{5^{-3} \times 10 \times t^{-8}} \quad (t \neq 0) \quad \text{मान जान करो } \uparrow$$

$$= \frac{5^2 \times t^{-4}}{5^{-3} \times 10 \times t^{-8}}$$

$$= \frac{5^{2+3} \times t^{-4+8}}{10}$$

$$= \frac{5^5 \times t^4}{10}$$

$$= \frac{\cancel{5} \times 5^4 \times t^4}{\cancel{5} \times 2}$$

$$= \boxed{\frac{625}{2} t^4} \text{ उत्तर}$$

⑦ $\frac{3^{-5} \times 10^{-5} \times 125}{5^{-7} \times 6^{-5}}$ का मान होगा ?

$$= \frac{3^{-5} \times (2 \times 5)^{-5} \times 5^3}{5^{-7} \times (2 \times 3)^{-5}}$$

$$[\because (a \times b)^m = a^m \times b^m]$$

$$= \frac{\cancel{3}^{-5} \times \cancel{2}^{-5} \times 5^{-5} \times 5^3}{5^{-7} \times \cancel{2}^{-5} \times \cancel{3}^{-5}}$$

$$= \frac{\cancel{3}^{-5+5} \times \cancel{2}^{-5+5}}{5^{-7+7}}$$

$$= 1 \times 1 \times 5^{-5+7+3}$$

$$= 1 \times 1 \times 5^5 = \boxed{5^5} \text{ उत्तर}$$

⑧ सरल कीजिए:

$$\left(\frac{x^a}{x^b}\right)^{(a^2+ab+b^2)} \left(\frac{xb}{xc}\right)^{(b^2+bc+c^2)} \left(\frac{xc}{xa}\right)^{(c^2+ca+a^2)}$$

$$[\because \frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}]$$

$$= \frac{(x)^{(a-b)}(a^2+ab+b^2)}{(x)} \frac{(b-c)(b^2+bc+c^2)}{(x)} \frac{(c-a)(c^2+ca+a^2)}{(x)}$$

$$[\because a^3-b^3 = (a-b)(a^2+ab+b^2)]$$

$$= \frac{(a^3-b^3)}{x} \frac{(b^3-c^3)}{x} \frac{(c^3-a^3)}{x}$$

$$[\text{जब आधार समान हो तो घाते जुड़ती हैं}]$$

$$= x^{a^3-b^3+b^3-c^3+c^3-a^3}$$

$$= \boxed{x^0 = 1} \text{ उत्तर}$$

9)
$$\frac{(625)^{1.25} \times (25)^{2.6}}{(625)^{6.75} \times (5)^{1.2}}$$

का मान ?

$$= \frac{(5^4)^{6.25} \times (5^2)^{2.6}}{(5^4)^{6.75} \times (5)^{1.2}}$$

$$[\because (a^m)^n = a^{mn}]$$

$$= \frac{5^{25} \times 5^{5.2}}{5^{27} \times 5^{1.2}}$$

$$[\because \frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}]$$

$$= 5^{25-27} \times 5^{5.2-1.2}$$

$$= 5^{-2} \times 5^4$$

$$[\text{अक्षर समान, घात जुड़ती है: } a^m \times a^n = a^{m+n}]$$

$$= 5^{-2+4}$$

$$= \boxed{5^2} \text{ उत्तर}$$

10) यदि $(27)^{2/3} \times (81)^{-1/2} = 3^n$ है, तो n का मान होगा ?

$$= (3^3)^{2/3} \times (3^4)^{-1/2} = 3^n$$

$$= (3)^{3 \times \frac{2}{3}} \times \left(\frac{1}{3}\right)^{4 \times \frac{1}{2}} = 3^n$$

$$= 3^2 \times \left(\frac{1}{3}\right)^2 = 3^n$$

$$= 9 \times \frac{1}{9} = 3^n$$

$$= 3^0 = 1 \quad [a^0 = 1]$$

$$\boxed{n=0} \text{ उत्तर } [\text{किसी भी अक्षर की घात शून्य होने पर मान एक होता है।}]$$

(11) $(x^{b+c})^{b-c} (x^{c+a})^{c-a} (x^{a+b})^{a-b}$ का मान ?

$$= x^{(b+c)(b-c)} x^{(c+a)(c-a)} x^{(a+b)(a-b)} \quad [\because (a^m)^n = a^{mn}]$$

$$= x^{b^2-c^2} x^{c^2-a^2} x^{a^2-b^2} \quad [\because a^2-b^2 = (a+b)(a-b)]$$

$$= x^{b^2-\cancel{c^2} + \cancel{c^2}-a^2 + a^2-\cancel{b^2}} \quad [\because a^m \times a^n = a^{m+n}]$$

$$= \boxed{x^0 = 1} \quad \text{उत्तर}$$

(12) $\left(\frac{x^b}{x^c}\right)^{(b+c-a)} \left(\frac{x^c}{x^a}\right)^{(c+a-b)} \left(\frac{x^a}{x^b}\right)^{(a+b+c)}$ का मान ?

$$= x^{(b-c)(b+c-a)} x^{(c-a)(c+a-b)} x^{(a-b)(a+b+c)} \quad [\because \frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}]$$

$$= x^{(b^2-c^2)(b+c) - a(b-c)} x^{(c-a)(c+a)} x^{-b(c-a)} x^{(a-b)(a+b)} x^{-c(ab)}$$

$$x^{(b^2-c^2 + c^2-a^2 + a^2-b^2)} x^{-a(b-c) - b(c-a) - c(a-b)}$$

$$x^0 \times x^0 = 1 \times 1 = \boxed{1} \quad \text{उत्तर}$$

(13) $2^{2^{2^2}} (2^2)^{2^2}$ का सरल रूप है [RTEET-2011]

$$2^{2^{2^2}} = \frac{2^{16}}{2^4} = 16^2 \quad [a^{m^n} = a^{m^3} = 2^8]$$

$$(2^2)^{2^2} = (2^2)^4 = 2^8 \text{ या } 4^4 \quad [(a^m)^n = a^{mn}]$$

$$(2^{2^2})^2 = (2^4)^2 = 2^8 \text{ या } 2^8$$

(14) किसका मान $(3^2)^3$ के बराबर नहीं है [RTEF-2012]

- [A] 3^6 [B] 9^3 [C] 27^2 [D] 6^3 [E] उत्तर

हल: $(3^2)^3$ $[\because (a^m)^n = a^{mn}]$
 $\boxed{3^6 \text{ या } 9^3 \text{ या } 27^2}$

(15) यदि $(\sqrt{3})^5 \times 9^2 = 3^n \times 3\sqrt{3}$ है, तो n का मान क्या होगा [REET-2015]

- [A] 3 [B] 2 [C] 5 [D] 6 [E] उत्तर

हल: $(\frac{1}{3^2})^5 \times (3^2)^2 = 3^n \times 3^1 \times 3^{\frac{1}{2}}$

$= 3^{5/2} \times 3^4 = 3^n \times 3^1 \times 3^{\frac{1}{2}}$ $[\because a^m \times a^n = a^{m+n}]$

$= 3^{5/2+4} = 3^{\frac{13}{2}}$

$= 3^{13/2} = 3^{n+3/2}$ [जब आधार बराबर हो तो घाते भी बराबर होती है]

$= \frac{13}{2} = n + \frac{3}{2}$

$= n = \frac{13}{2} - \frac{3}{2} \Rightarrow \boxed{5}$ उत्तर

(16) यदि $(4^{97} - 4^{96} + 4^{95}) = k \cdot 4^{95}$ हो, तो k का मान होगा?

- हल: [A] 16 [B] 64 [C] 13 [D] 4 [E] उत्तर

$4^{95} [4^2 - 4^1 + 4^0]$

$4^{95} (16 - 4 + 1)$

$4^{95} (13)$

$\boxed{k = 13}$ उत्तर

17
 $\frac{(30)^5 \times 5^{12}}{625 \times 6^{-5}}$ का मान है। [REET-2021]

$$= \frac{(5 \times 6)^{-5} \times 5^{12}}{5^4 \times 6^{-5}}$$

$$[\because (ab)^m = a^m \times b^m]$$

$$= \frac{5^{-5} \times 6^{-5} \times 5^{12}}{5^4 \times 6^{-5}}$$

$$= 5^{-5+12-4} \times 6^{-5+5}$$

$$= 5^3 \times 6^0$$

$$= 5^3 \times 1$$

$$= \boxed{125} \text{ उत्तर}$$

ध्यान रखने योग्य बिन्दु

1. a^m [a आकार, m घात]

2. आकार समान गुणा में $\boxed{a^m \times a^n = a^{m+n}}$

(3) $a^m \div a^n = a^{m-n}$

(4) $(a^m)^n = a^{mn}$

(5) $(ab)^m = a^m \times b^m$

(6) $\left(\frac{a}{b}\right)^m = \frac{a^m}{b^m}$

(7) $a^{-m} = \frac{1}{a^m}$

(8) $a^0 = 1$

नोट –

- 1 से 100 तक में शून्यों की संख्या 11 होती है।
- 1 से 100 तक में एक अंक का उपयोग 21 बार किया गया है।
- 1 के अलावा सभी अंकों का उपयोग 20–20 बार किया जाता है।
- 1 से 100 तक की संख्या में कुल अंकों की संख्या 192 में होती है।
- 1 अंकों की संख्या 9
- 2 अंकों की संख्या 90
- 3 अंकों की संख्या 900
- 4 अंकों की संख्या 9000



Toppernotes
Unleash the topper in you

बीजीय व्यंजक

- बीजीय व्यंजक संख्याओं और बीजों के मेल से बनते हैं।
- बीजांक - चर व अज्ञात राशी को प्रदर्शित करते हैं।
- जैसे- $3x + 5$ में बीजांक x तथा संख्याएँ 3, 5 हैं।
- बीजीय व्यंजक उनके पदों की संख्या के आधार पर एकपदी, द्विपदी, त्रिपदी हो सकते हैं।

- एकपदी:- जिस व्यंजक में केवल एक पद होता है।

जु- $4x^2, 3xy, -7z, 5xy^2$ etc.

- द्विपदी - जिस व्यंजक में दो पद होते हैं।

जु- $a+b, 4a+5b, 5-3xy$ etc.

- त्रिपदी - जिस व्यंजक में तीन पद होते हैं।

जु- $a+b+c, 2x+3y-5, x^2y-xy^2+y^3$ etc.

- बहुपद - एक अथवा एक से अधिक पदों वाला व्यंजक जिसके गुणोत्तर शून्यतर हो और जिसके चरों की घात ऋणेतर पूर्णांक हो, बहुपद कहलाता है।

जु- $a+b+c+d, 3xy, 7xy^2-10, 2x+3y+7z$
etc.

- समान एवं असमान पद:-

समान पद - (i) $7x, 14x, -13x$

(ii) $5x^2$ एवं $-9x^2$

(iii) $7xy$ एवं $-5yx$

सभी में बीजांक समान एवं घात भी समान है।

• असमान पद - जू. $7x$ व $7y$, $7x$ व $5x^2$

- व्यंजक की घात:- किसी व्यंजक में उसके उच्चतम घात वाले पद की घात व्यंजक की घात कहलाती है।

जू. $7x^3y$ में पद की घात $3+1=4$ है।

• $7x^3y-3x$ में घात 4 है।

• $5a^2b-3ab+7bc$ में उच्चतम घात वाला पद $5a^2b$ व इसकी घात $2+1=3$ होगी।

बीजगणितीय व्यंजकों का योग और व्यकलन (घात)

- बीजगणितीय व्यंजकों का योग व व्यकलन करते समय प्रत्येक व्यंजकों को विभिन्न पदों में समान पदों को एक-दूसरे के ऊपर-नीचे लिखते हैं।

जू. $7x^2-4x+5$ व $9x-10$ का योग करने के लिए

$$\begin{array}{r}
 7x^2 - 4x + 5 \\
 + \quad \quad 9x - 10 \\
 \hline
 7x^2 + 5x - 5
 \end{array}$$

Q.1. $7xy + 5yz - 3xz$, $4yz + 9xz - 4y$, $-3xz + 5x - 2xy$
का योग ज्ञान कीजिए।

$$\begin{array}{r}
 \text{हल:-} \quad 7xy + 5yz - 3zx \\
 + \quad \quad \quad 4yz + 9zx - 4y \\
 + \quad -2xy \quad \quad -3zx + 5x
 \end{array}$$

$$\underline{5xy + 9yz + 3zx + 5x - 4y} \quad \text{Ans}$$

नोट:- दूसरे व्यंजक के पद $-4y$ और तीसरे व्यंजक के पद $5x$ को योगफल में वैसे ही लिखा गया है जैसे वे हैं क्योंकि दूसरे व्यंजक में उनका कोई समान पद नहीं है।

Q.2 $ab - bc, bc - ca, ca - ab$ का योग ज्ञान कीजिए।

$$\begin{array}{r}
 a/b - b/c \\
 + \quad \quad b/c - c/a \\
 + \quad -c/a
 \end{array}$$

$$\underline{0 \text{ (शून्य)}} \quad \text{Ans.}$$

Q.3. $(a-b+ab) + (b-c+ab) + (c-a+ac)$ का योग कीजिए।

$$\begin{array}{r}
 a - b + ab \\
 + \quad b + ab - c \\
 + \quad -c \quad \quad c + ac
 \end{array}$$

$$\underline{2ab + ac} \quad \text{Ans}$$

Q.4 $(2p^2q^2 - 3pq + 4) + (5 + 7pq - 3p^2q^2)$ का योगफल होगा?

हल:

$$\begin{array}{r}
 2p^2q^2 - 3pq + 4 \\
 + \\
 -3p^2q^2 + 7pq + 5 \\
 \hline
 -p^2q^2 + 4pq + 9 \quad \text{Ans}
 \end{array}$$

Q.5 $7x^2 - 4xy + 8y^2 + 5x$ में से $5x^2 - 4y^2 + 6y - 3$ को घटाए।

हल:

$$\begin{array}{r}
 7x^2 - 4xy + 8y^2 + 5x - 3y \\
 - \\
 \begin{array}{ccccccc}
 5x^2 & & & & & & \\
 (-) & & & & & & \\
 \hline
 2x^2 & -4xy & +12y^2 & +5x & -9y & +3 & \text{Ans}
 \end{array}
 \end{array}$$

नोट:- किसी संख्या का घटाना उसके परोक्ष परिप्लोम को जोड़ने के समान है। इस प्रकार -3 को घटाना, $+3$ जोड़ने के समान है, इसी प्रकार $6y$ को जोड़ना, $-6y$ को जोड़ने जैसा है। $-4y^2$ को घटाना, $4y^2$ जोड़ने के समान है।

Q.6 $12a - 9ab + 5b - 3$ में से $4a - 7ab + 3b + 12$ को घटाए।

हल:

$$\begin{array}{r}
 12a - 9ab + 5b - 3 \\
 - \\
 \begin{array}{ccccccc}
 4a & -7ab & +3b & +12 \\
 (-) & (+) & (-) & (-) \\
 \hline
 8a & -2ab & +2b & -15 & \text{Ans}
 \end{array}
 \end{array}$$