

উৎপাদকে বিশ্লেষণ (Factorization)

এই অধ্যায়ে আমরা শিখবো

পদ্ধতি-০১:	সাধারণ উৎপাদকের প্রশ্ন
পদ্ধতি-০২:	Middle term দ্বারা উৎপাদক
পদ্ধতি-০৩:	Function এর দ্বারা উৎপাদক
পদ্ধতি-০৪:	বহুপদী উৎপাদক
পদ্ধতি-০৫:	উৎপাদকের গুরুত্বপূর্ণ কিছু প্রশ্ন
লিখিত প্রশ্ন ও সমাধান	

উৎপাদক কী?

পাটিগণিতের ক্ষেত্রে: কোন সংখ্যাকে যতগুলো সংখ্যা দ্বারা ভাগ করা যায় তাদেরকে ঐ সংখ্যাটির উৎপাদক বলে, যেমন: ১৫ সংখ্যাটিকে ১৫, ৫, ৩ এবং ১ দ্বারা ভাগ করা যায়। তাই ১৫, ৫, ৩, ও ১ হচ্ছে ১৫ এর উৎপাদক। লক্ষণীয়: প্রদত্ত যে কোন সংখ্যাকে ১ এবং ঐ সংখ্যা দ্বারা সবসময় নিঃশেষে ভাগ করা যাবে, তাই ১৫ এর উৎপাদক ৫ ও ৩। কিন্তু ৬ সংখ্যাটি ১৫ এর উৎপাদক নয় কারণ ৬ দ্বারা ১৫ কে ভাগ করা যায় না। তেমনিভাবে

বীজগণিতের ক্ষেত্রে: প্রদত্ত রাশিটিকে যে রাশিগুলো দিয়ে ভাগ করা যায় তাদেরকে উক্ত রাশিটির উৎপাদক বলে। যেমন:

$a^2 - b^2$ বীজগণিতীয় রাশিটির দুটি উৎপাদক হচ্ছে $(a+b)$ এবং $(a-b)$, অর্থাৎ $(a+b)$ এবং $(a-b)$ উভয় রাশি দ্বারা $a^2 - b^2$ কে নিঃশেষে ভাগ করা যায়।

সাধারণ উৎপাদকে বিশ্লেষণ অংকগুলো বিভিন্ন পরীক্ষায় প্রচুর আসে। কিন্তু সমস্যা হলো অপশনে যে চারটি উত্তর দেয়া থাকে তা প্রায় একই রকম। তাই নিয়ম না জেনে শুধু উত্তর থেকে অংক মেলানো খুব জটিল। অংকগুলো খুব দ্রুত পারার জন্য কিছু টেকনিক অনুসরণ করতে হবে, যা এই অধ্যায়ের শেষে সুন্দরভাবে আলোচনা করা হয়েছে।

এই অধ্যায়ের সাথে সংশ্লিষ্ট গুরুত্বপূর্ণ সূত্রসমূহ।

$$\diamond a^2 - b^2 = (a+b)(a-b)$$

$$\diamond a^3 + b^3 = (a+b)(a^2 - ab + b^2)$$

$$\diamond a^3 - b^3 = (a-b)(a^2 + ab + b^2)$$

পদ্ধতি:-০১: সাধারণ উৎপাদক

শব্দ এবং ঘন এর সূত্র প্রয়োগ করে উৎপাদক নির্ণয় করা:

1. $a^4 + 4$ -এর উৎপাদক কি কি? (১২তম বিসিএস)

☞ Solution:

$$a^4 + 4 = (a^2)^2 + 2^2 + 2 \cdot a^2 \cdot 2 - 4a^2 \quad (\text{সূত্র প্রয়োগের পর দেখা যায় } 4a^2 \text{ অতিরিক্ত এসেছে তাই শেষে } 4a^2 \text{ বিয়োগ})$$

$$= (a^2 + 2)^2 - (2a)^2 \quad (a^2 - b^2 \text{ এর সূত্র প্রয়োগ করার জন্য এভাবে সাজানো হয়েছে})$$

$$= (a^2 + 2a + 2)(a^2 - 2a + 2) \quad (\text{মাঝখানের এক লাইন কম লিখে সরাসরি সাজিয়ে লেখা হয়েছে})$$

2. $4x^4 + 1$ কে উৎপাদকে বিশ্লেষণ করুন। (সংস্থাপন মন্ত্রণালয়-০৭)

☞ Solution:

$$4x^4 + 1 = (2x^2)^2 + 1^2 + 2 \cdot 2x^2 \cdot 1 - 4x^2 = (2x^2 + 1)^2 - (2x)^2 = (2x^2 + 2x + 1)(2x^2 - 2x + 1)$$

3. x^3-x এর উৎপাদকে বিশ্লেষণ কোনটি? (বিশেষ শিক্ষক নিবন্ধন পরীক্ষা-১০)

☞ Solution:

$$x^3-x = x(x^2-1) = x(x+1)(x-1)$$

4. a^2-4 -এর উৎপাদক কোনটি? (প্রধানমন্ত্রীর কার্যালয়-০৪)

☞ Solution:

$$a^2-4 = a^2-2^2 = (a+2)(a-2)$$

5. $(a-2b)^3$ (ফিমেল সেকেন্ডারী এডুকেশন প্র:অফিসার-৯৯)

☞ Solution:

$$(a-2b)^3 = a^3 - 3.a^2.2b + 3.a.(2b)^2 - (2b)^3 = a^3 - 6a^2b + 12ab^2 - 8b^3$$

6. কোনটি a^3+1 এর উৎপাদক কোনটি? (মাধ্যমিক ও উচ্চ মাধ্যমিক শিক্ষা অধিদপ্তরের অধীনে প্রদর্শক-০৪)

$$(a+1)(a^2-a+1) \text{ (সরাসরি সূত্রের প্রয়োগ)}$$

7. a^3-1 -এর একটি উৎপাদক $a-1$ হলে অপরটি কত? (ডাক ও টেলিযোগাযোগ মন্ত্রণালয়-০৪)

☞ Solution:

$$a^3-1 = (a-1)(a^2+a+1) \text{ Ans: } (a^2+a+1)$$

8. x^3-8 এর উৎপাদক কোনটি? (পাসপোর্ট এন্ড ইমিগ্রেশন অফিসার-০৩)

☞ Solution:

$$x^3-8 = (x)^3-(2)^3 = (x-2)(x^2+2x+4)$$

∴ উৎপাদক $(x-2)$ এবং (x^2+2x+4) Ans:

9. $a^3+\frac{1}{8}$ কে উৎপাদকে বিশ্লেষণ করলে পাওয়া যায়- (বিসিআই ল্যাব সহকারী পরীক্ষা-১০)

☞ Solution:

$$a^3+\frac{1}{8} = a^3 + \left(\frac{1}{2}\right)^3 = \left(a+\frac{1}{2}\right)\left\{a^2 - a.\frac{1}{2} + \left(\frac{1}{2}\right)^2\right\} = \left(a+\frac{1}{2}\right)\left(a^2 - \frac{a}{2} + \frac{1}{4}\right)$$

10. x^6-y^6 এর উৎপাদক কোনটি? (স্বরাষ্ট্র মন্ত্রণালয়-০৭)

☞ Solution:

$$x^6-y^6 = (x^3)^2 - (y^3)^2 = (x^3+y^3)(x^3-y^3) = (x+y)(x^2-xy+y^2)(x-y)(x^2+xy+y^2) = (x+y)(x-y)(x^2+xy+y^2)(x^2-xy+y^2)$$

11. x^2-y^2+2y-1 এর একটি উৎপাদক- (৩২ ও ২৬তম বিসিএস)

(এ ধরনের অনেক অংক পরীক্ষায় আসে তাই বিস্তারিত ব্যাখ্যা প্রদান করা হল, আগে বুঝুন তারপর প্রাকটিস করুন)

☞ Solution:

$$x^2-y^2+2y-1 = (x^2-y^2+2y-1) \text{ (এখানে মাঝে } 2y \text{ দেখে বুঝতে হবে } y^2+2y-1 \text{ নিয়ে একটি সূত্র প্রয়োগ করা যাবে)} = x^2-(y^2-2y+1) \text{ } \{(-) \text{ শুরুতে কমন নিয়ে } (y^2-2y+1) \text{ একপাশে আনা হয়েছে যেন সূত্র প্রয়োগ করা যায়}\} = x^2-(y-1)^2 \text{ } \{ \text{যেহেতু } (y-1)^2 = y^2-2.y.1+1^2 \text{ তাই } y^2-2y+1 = (y-1)^2 \text{ লিখা যায় } \} = (x-y+1)(x+y-1) \{ a^2-b^2 \text{ এর সূত্র প্রয়োগ করা হয়েছে} \}$$

12. $x^2+2xy-2yz-z^2$ এর উৎপাদকে বিশ্লেষণ কর? (বাংলাদেশ রেলওয়ে (সহ: স্টেশন মাস্টার)-২০১৮)

☞ সমাধান:

$$x^2+2xy-2yz-z^2 = x^2-z^2+2xy-2yz = (x+z)(x-z)+2y(x-z) = (x-z)(x+2y+z) \text{ Ans: } (x-z)(x+2y+z)$$

13. x^2-y^2-2y-1 এর একটি উৎপাদক $x+y+1$ হলে অপর উৎপাদকটি কত? [RAKUB (Supervisor)-2017]

- ক. $x+y-1$ খ. $x-y+1$
গ. $y-x+1$ ঘ. $x-y-1$ উত্তর: ঘ

☞ Solution:

$$x^2-y^2-2y-1 = x^2-(y^2+2.y.1+1^2) = x^2-(y+1)^2 = (x+y+1)(x-y-1) \text{ সূত্রাং অপর উৎপাদকটি } = x-y-1$$

☐ নিজে করুন:

14. $x^2-1-y(y-2)$ (বন মন্ত্রণালয়ের সহ: পরিচালক-৯৪)
উত্তর: $(x+y-1)(x-y+1)$

15. x^2-y^2+2x+1 এর একটি উৎপাদক কত? (সরাসরি মন্ত্রণালয়-১০) উত্তর: $(x+y+1)(x-y+1)$

16. x^2-y^2+4y-4 এর একটি উৎপাদক- (প্রাথমিক বিদ্যালয় সহ-শিক্ষক-১২) উত্তর: $(x+y-2)(x-y+2)$

17. $2y^4-14y^2+2$ এর উৎপাদকে বিশ্লেষণ কোনটি? (উচ্চ শিক্ষক নিবন্ধন পরীক্ষা-১০)

☞ Solution:

$$\begin{aligned} & 2y^4-14y^2+2 \\ &= 2(y^4-7y^2+1) \\ &= 2\{(y^2)^2+2\cdot y^2\cdot 1+1^2-9y^2\} \\ &= 2\{(y^2+1)^2-(3y)^2\} \\ &= 2(y^2+3y+1)(y^2-3y+1) \end{aligned}$$

18. উৎপাদকে বিশ্লেষণ করুন: $x^2-2ax+(a+b)(a-b)$ (সংস্থাপন মন্ত্রণালয়-০৭)

☞ সমাধান:

এ ধরনের উৎপাদকের অংকগুলো উপরের সাধারণ নিয়মেই হবে। শুধু প্রথমে একটু অভিরিক্ত কাজ করতে হবে।

$$x^2-2ax+(a+b)(a-b)$$

{ এই অংকে Turning point হল $2ax$ }

$$\begin{aligned} &= x^2-2ax+a^2-b^2 \quad [x^2-2ax+a^2=(x-a)^2 \text{ লেখা যায়।}] \\ &= (x-a)^2-b^2 \quad [এখানে a^2-b^2 এর সূত্র প্রয়োগ করা যায়।] \\ &= (x-a-b)(x-a+b) \quad \text{Ans:} \end{aligned}$$

19. x^4+x^2+1 -এর একটি উৎপাদক x^2+x+1 , অপর উৎপাদকটি কত? (সাব-রেজিস্ট্রার পদে নিয়োগ-০৩)

☞ Solution:

$$\begin{aligned} & x^4+x^2+1 \quad (\text{এই অংশের সরাসরি কোণ সূত্র নেই, তাই একটু ঘুরিয়ে লিখতে হবে}) \\ &= (x^2)^2+2\cdot x^2\cdot 1+1^2-x^2 \quad (a^2+b^2 \text{ সূত্র প্রয়োগ করা হয়েছে, কিন্তু তাতে } x^2 \text{ বেশি লেখা হয়েছে তাই শেষে } -x^2) \\ &= (x^2+1)^2-x^2 \quad (a^2-b^2 \text{ সূত্র প্রয়োগ করতে হবে}) \\ &= (x^2+1+x)(x^2+1-x) \llll \text{ এই লাইনটি না লিখে সরাসরি সাজিয়ে পরের লাইন লিখুন।} \\ &= (x^2+x+1)(x^2-x+1) \quad \text{Ans: } (x^2-x+1) \end{aligned}$$

20. $a^4+a^2b^2+b^4$ -এর একটি উৎপাদক a^2+ab+b^2 হলে অপর উৎপাদক কত? (ডাক ও টেলিযোগাযোগ মন্ত্রণালয়-০৪) (হুবহু উপরের অংকটির নিয়মেই করুন)

$$\text{Ans: } a^2-ab+b^2$$

পদ্ধতি:- ০২: Middle Term দ্বারা উৎপাদক

☐ **Middle Term Factor:** একটি রাশিকে সর্বোচ্চ ঘাত থেকে সর্বনিম্ন ঘাতে সাজালে যদি ax^2+bx+c আকার ধারণ করে তবে তাকে মধ্যপদী প্রক্রিয়ায় উৎপাদক বিশ্লেষণ করা যায় অর্থাৎ প্রথম রাশি এর উপরের পাওয়ারের অর্ধেক মাঝের রাশিতে থাকলে (প্রথম ঘাত ও দ্বিতীয় ঘাতের অনুপাত ২:১ হতে হবে) তাহলে তা **Middle Term Factor-** এর নিয়মানুসারে উৎপাদক করতে হয়। আরে

ax^2+bx+c আকারের রাশিকে উৎপাদকে বিশ্লেষণের নিয়ম দেয়া হলো:

প্রথম ও শেষ রাশি গুণ করার পর প্রদত্ত রাশিটিকে এমনভাবে দুটি রাশিতে ভাগতে হবে যেন ঐ রাশি দুটি যোগ অথবা বিয়োগ করে মাঝখানের রাশিটির সমান হয়। এক্ষেত্রে শেষের রাশিটির আগে + থাকলে ঐ রাশি দুটি যোগ করতে হবে, এবং শেষের রাশিটির আগে - চিহ্ন থাকলে রাশি দুটি বিয়োগ করে মাঝের রাশিটি আনতে হয়। যেমন:

21. x^2-7x+6 এর উৎপাদকে বিশেষিত রূপ নিচের কোনটি? [IBBL-(ATO)-2017]

- A. $(x-2)(x-3)$ B. $(x-1)(x+8)$
C. $(x-1)(x-6)$ D. $(x+1)(x+6)$ Ans: C

☞ সমাধান:

$$\begin{aligned} & x^2-7x+6 \\ & \Rightarrow x^2-6x-x+6 \\ & \Rightarrow x(x-6)-1(x-6) \Rightarrow (x-1)(x-6) \quad \text{উত্তর:} \end{aligned}$$

22. $9x^2-9x-4$ এর উৎপাদক কোনটি? [নর্সিং ও মিডওয়াইফারি অধিদপ্তরের (সিনি: স্টাফ নর্স) নিয়োগ-২০১৮]

- ক. $(3x+1)(3x+4)$
খ. $(3+x)(3x-4)$
গ. $(3x+1)(3x-4)$
ঘ. $(3x+1)(4x+3)$

উত্তর: গ

☞ সমাধান:

$$\begin{aligned} & 9x^2-9x-4 \\ &= 9x^2-12x+3x-4 \\ &= 3x(3x-4)+1(3x-4) \\ &= (3x-4)(3x+1) \quad \text{উত্তর:} \end{aligned}$$

35. $2x^2-5x-7$ এর উৎপাদক কোনটি? (প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক-০৯) উত্তর: $(2x-7)(x+1)$
36. $2x^2-x-3$ এর উৎপাদক কোনটি? (প্রাথমিক প্রধান শিক্ষক নিয়োগ-০৯) উত্তর: $(x+1)(2x-3)$

37. $2x^2-xy-6y^2$ এর উৎপাদক- (প্রাথমিক সহঃ শিক্ষক-10)

☞ Solution:

$$\begin{aligned} & 2x^2-xy-6y^2 \\ &= 2x^2-4xy+3xy-6y^2 \\ &= 2x(x-2y)+3y(x-2y) \\ &= (x-2y)(2x+3y) \end{aligned}$$

38. $12x^2+7x-10$ এর উৎপাদক- (প্রাথমিক সহঃ শিক্ষক-10)

☞ Solution:

$$12x^2+7x-10$$

[Note: $12 \times 10 = 120$ তাই $15 \times 8 = 120$ এবং $15 - 8 = 7x$]

$$\begin{aligned} &= 12x^2+15x-8x-10 \\ &= 3x(4x+5)-2(4x+5) \\ &= (4x+5)(3x-2) \end{aligned}$$

39. $-4a^2+23a+6$ এর উৎপাদক কোনটি? (অর্থমন্ত্রণা-০৯)

☞ Solution:

$$\begin{aligned} & -1(4a^2-23a-6) \text{ [প্রথমেই -1 কমন নিলে সুবিধা হবে]} \\ &= -1(4a^2-24a+a-6) \\ &= -1\{4a(a-6)+1(a-6)\} \\ &= -1\{(a-6)(4a+1)\} \\ &= (-1) \times (a-6)(4a+1) \\ &= (-a+6)(4a+1) \text{ [-1 টা প্রথম রাশির সাথে গুণ]} \\ &= (6-a)(4a+1) \end{aligned}$$

পদ্ধতি-০৩: ফাংশনের দ্বারা উৎপাদক

☞ **Key Point:** উৎপাদক = 0 ধরে, x এর মান বের করে তা সরাসরি উত্তরে বসাবেন।
 x এর মান বসানোর পর যদি শূন্য (0) হয় তাহাই সঠিক উত্তর।
 $f(a) = 0$ হলে $x - a$ উহার একটি উৎপাদক। $x - a = 0 \therefore x = a$

☞ **Key Point:** মনে রাখতে হবে ভাগশেষ উৎপাদকের ক্ষেত্রে যে মানের জন্য উক্ত রাশিটির মান শূন্য হবে সেটি হবে উক্ত রাশির একটি উৎপাদক। যেমন, $a = -1$ বসালে যদি শূন্য হয় তবে $(a + 1)$ হবে রাশিটির একটি উৎপাদক।

40. $a^3-21a-20$ এর উৎপাদকে বিশ্লেষণ করুন।

(মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহঃ শিক্ষক-০১)

- a. $(a+2)$ b. $(a+1)$
 c. $(a-2)$ d. $(a-1)$ Ans: b

☞ সমাধান:

এ ধরনের অংক অর্থাৎ প্রথম রাশিতে ঘন থাকলে সাধারণ নিয়মের মতো উৎপাদক করা যাবে না। তখন প্রথমে x এর এমন একটি মান ধরতে হবে যা বসালে সম্পূর্ণ রাশিটির মান শূন্য হয়।

এখানে প্রদত্ত রাশিটি $a^3-21a-20$ যাতে x -এর যায়গায় -1 বসালে রাশিটির মান শূন্য হয়। এখন এই -1 কে $+1$ বানিয়ে $(a+1)$ হলো এই রাশিটির একটি উৎপাদক। তাহলে সমাধান হবে

∴ প্রদত্ত রাশিটি

$$a^3-21a-20$$

$$\begin{aligned} &= a^3+a^2-a^2-a-20a-20 \text{ (২য় লাইনটি লিখার আগে ৩য় লাইনে তিনটিতে (a+1) ফাঁকা রেখে ৩বার লিখুন। এবং প্রথম লাইনটিকে মেলানোর জন্য যা যা গুণ করা দরকার তা দিয়ে গুণ করে ২য় লাইনটি আনুন)} \\ &= a^2(a+1)-a(a+1)-20(a+1) \text{ (এখানে প্রতিটি রাশিতে (a+1) আছে তাই (a+1) কমন নিয়ে যা থাকবে তা লিখতে হবে)} \\ &= (a+1)(a^2-a-20) \text{ (এখানে আবার ২য় অংশটির মিডিল টার্ম উৎপাদক হবে)} \\ &= (a+1)(a^2-5a+4a-20) = (a+1)\{a(a-5)+4(a-5)\} = (a+1)(a-5)(a+4) \end{aligned}$$

পদ্ধতি:-০৪: বহুপদী উৎপাদক

যে সব বীজগাণিতিক রাশির সর্বোচ্চ ঘাত ৩ বা তার চেয়ে বেশি সে সকল রাশিকে বহুপদী রাশি বলে। এসকল রাশির উৎপাদক চাওয়া বহুপদী উৎপাদক বলে।

[Note: সর্বোচ্চ ঘাত ২টি হলে দ্বিপদী রাশি বলে যা এই অধ্যায়ের শুরুতে আলোচনা করা হয়েছে।]

হেতু উৎপাদক বের করার সহজ নিয়ম হলো ফাংশনের মাধ্যমে উৎপাদক বের করা। তবে এমসিকিউ পরীক্ষার জন্য উত্তরের অপশন থেকে সমাধান করা খুব সহজ। নিচের সমাধান করা প্রশ্নগুলো দেখুন।

49. কোনটি $2x^4 - 5x^3 + 6x^2 - 5x + 2$ এর একটি উৎপাদক?
 a. $x+1$ b. $x-1$ c. $x+2$ d. $x-2$ Ans. b

☞ Solution:
 $2x^4 - 5x^3 + 6x^2 - 5x + 2$
 $= 2x^4 - 2x^3 - 3x^3 + 3x^2 + 3x^2 - 3x - 2x + 2$
 $= 2x^3(x-1) - 3x^2(x-1) + 3x(x-1) - 2(x-1)$
 $= (x-1)(2x^3 - 3x^2 + 3x - 2)$
 $= (x-1)(2x^3 - 2x^2 - x^2 + x + 2x - 2)$
 $= (x-1)\{2x^2(x-1) - x(x-1) + 2(x-1)\}$
 $= (x-1)(x-1)(2x^2 - x + 2)$

☞ শর্টকাট সমাধানের উপায়:
 উত্তরের অপশন থেকে সমাধান করতে হবে।
 $x-1 = 0 \Rightarrow x = 1$ বসালে পাই
 $2x^4 - 5x^3 + 6x^2 - 5x + 2$
 $= 2(1)^4 - 5(1)^3 + 6(1)^2 - 5(1) + 2$
 $= 2 - 5 + 6 - 5 + 2 = 0$
 $\therefore (x-1)$ হবে রাশিটির একটি উৎপাদক।

50. $2x^4 - 3x^3 - 3x - 2$ (৯ম-১০ম শ্রেণী, অনু: ৩.৪ এর ১২)
 a. $(x-2)(2x+1)(x^2-1)$
 b. $(x-2)(2x-1)(x^2+1)$
 c. $(x-2)(2x+1)(x^2+1)$
 d. $(x+2)(2x+1)(x^2+1)$ Ans. c

☞ Solution:
 ধরি, $f(x) = 2x^4 - 3x^3 - 3x - 2$
 $\therefore f(2) = 2 \cdot 2^4 - 3 \cdot 2^3 - 3 \cdot 2 - 2$
 $= 32 - 24 - 6 - 2$
 $= 32 - 32$
 $= 0$
 \therefore উপস্থাপিত উপপাদ্য অনুসারে
 $(x-2), f(x)$ এর একটি উৎপাদক।

প্রদত্ত রাশি,
 $= 2x^4 - 3x^3 - 3x - 2$
 $= 2x^4 - 4x^3 + x^3 - 2x^2 + 2x^2 - 4x + x - 2$
 $= 2x^3(x-2) + x^2(x-2) + 2x(x-2) + 1(x-2)$
 $= (x-2)(2x^3 + x^2 + 2x + 1)$
 $= (x-2)\{x^2(2x+1) + 1(2x+1)\}$
 $= (x-2)(x^2+1)(2x+1)$

51. $3x^3 + 2x^2 - 21x - 20$ রাশিটির একটি উৎপাদক হচ্ছে-
 (৩০তম বিসিএস)
 a. $x+2$ b. $x-2$ c. $x+1$ d. $x-1$ Ans. c

☞ Solution:
 $3x^3 + 2x^2 - 21x - 20$
 $= 3x^3 + 3x^2 - x^2 - x - 20x - 20$
 $= 3x^2(x+1) - x(x+1) - 20(x+1)$
 $= (x+1)(3x^2 - x - 20)$

সহজে সমাধান করার জন্য সম্পূর্ণ রাশিটিতে $x=-1$ বসিয়ে পরীক্ষা করে দেখলে সম্পূর্ণ রাশিটির মান 0 হবে।
 এমসিকিউ পরীক্ষায় অন্য অপশন থেকে এভাবে সবগুলো চেষ্টা করতে হবে।

52. $x^3 - 6x^2 + 11x - 6$ এর উৎপাদক কোনটি? (সরকারী মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহশিক্ষক-০৮)

☞ Solution:
 $x^3 - 6x^2 + 11x - 6$
 $= x^3 - x^2 - 5x^2 + 5x + 6x - 6$
 $= x^2(x-1) - 5x(x-1) + 6(x-1)$
 $= (x-1)(x^2 - 5x + 6)$
 $= (x-1)(x^2 - 3x - 2x + 6)$
 $= (x-1)\{x(x-3) - 2(x-3)\}$
 $= (x-1)(x-2)(x-3)$

53. $4x^4 - 25x^2 + 36$ কত? (মহাহিসাবরক্ষক ও নিরীক্ষক-৯৮)

☞ Solution:

$$\begin{aligned} & 4x^4 - 25x^2 + 36 \\ &= 4x^4 - 16x^2 - 9x^2 + 36 \\ &= 4x^2(x^2 - 4) - 9(x^2 - 4) \\ &= (x^2 - 4)(4x^2 - 9) \\ &= (x^2 - 2^2) \{(2x)^2 - 3^2\} \\ &= (x + 2)(x - 2)(2x + 3)(2x - 3) \end{aligned}$$

☐ নিজে করুন:

54. $a^3 - a^2 - 10a - 8$ [৯ম-১০ম শ্রেণী অনু: ৩.৪]

উত্তর: $(a+1)(a-4)(a+2)$

55. $x^3 + 6x^2 + 11x + 6$ [৯ম-১০ম শ্রেণী অনু: ৩.৪]

উত্তর: $(x+1)(x+2)(x+3)$

56. $2x^4 - 3x^3 - 3x - 2$ [৯ম-১০ম শ্রেণী অনু: ৩.৪]

উত্তর: $(x-2)(2x+1)(x^2+1)$

পদ্ধতি-০৫: উৎপাদকের গুরুত্বপূর্ণ কিছু প্রশ্ন

এই অংশ এবং লিখিত অংশের প্রশ্নগুলো ভালো করে সমাধান করুন।

57. $a^3 + 3a + 36$ [৯ম-১০ম শ্রেণী, অনু: ৩.৪ এর ৫]

- a. $(a-3)(a^2+3a-12)$ b. $(a+3)(a^2-3a+12)$
c. $(a+3)(a^2+3a+12)$ d. $(a-3)(a^2-3a+12)$

Ans. b

☞ Solution:

$$\begin{aligned} & a^3 + 3a + 36 \\ &= a^3 + 27 + 3a + 9 \\ &= (a^3 + 3^3) + 3(a+3) \\ &= (a+3)(a^2 - 3a + 9) + 3(a+3) \\ &= (a+3)(a^2 - 3a + 9 + 3) \\ &= (a+3)(a^2 - 3a + 12) \end{aligned}$$

58. $ax^2 + (a^2+1)x + a$ [৯ম-১০ম শ্রেণী, অনু: ৩.৩ এর ১৬]

- a. $(x+a)(ax-1)$ b. $(x-a)(ax+1)$
c. $(x-a)(ax-1)$ d. $(x+a)(ax+1)$ Ans. d

☞ Solution:

$$\begin{aligned} & ax^2 + (a^2+1)x + a \\ &= ax^2 + a^2x + x + a \\ &= ax(x+a) + 1(x+a) \\ &= (x+a)(ax+1) \end{aligned}$$

59. $2\sqrt{2}x^3 + 125$ এর সঠিক উৎপাদকের বিশ্লেষণ কোনটি? [সমাজ কল্যাণ অধিদপ্তর ২০১০]

☞ Solution:

$$\begin{aligned} & 2\sqrt{2}x^3 + 125 \\ &= (\sqrt{2})^2 \cdot \sqrt{2}x^3 + 125 \quad [2 = (\sqrt{2})^2 \text{ লেখা যায়}] \\ &= (\sqrt{2})^3 x^3 + 125 \\ &= (\sqrt{2}x)^3 + 5^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= (\sqrt{2}x + 5) \{(\sqrt{2}x)^2 - \sqrt{2}x \cdot 5 + 5^2\} \\ &= (\sqrt{2}x + 5)(2x^2 - 5\sqrt{2}x + 25) \text{ Ans:} \end{aligned}$$

60. $x^2 - x - (a+1)(a+2)$ [৮ম শ্রেণি অনু: ৪.৩]

☞ Solution:

$$\begin{aligned} & x^2 - x - (a+1)(a+2) \\ &= x^2 - x - p(p+1) \quad [a+1=p \text{ ধরে}] \\ &= x^2 - x - p^2 - p \\ &= x^2 - p^2 - x - p \\ &= (x+p)(x-p) - 1(x+p) \\ &= (x+p)(x-p-1) \\ &= (x+a+1)(x-a-2) \text{ [মান বসিয়ে]} \end{aligned}$$

61. $x^2 + 2x - (a+1)(a+3)$

☞ Solution:

$$\begin{aligned} & x^2 + 2x - (a+1)(a+3) \\ &= x^2 + 2x - (a+1)(a+1+2) \\ & \text{ধরি, } (a+1) = p \end{aligned}$$

∴ রাশিটি দাঁড়ায়

$$\begin{aligned} & x^2 + 2x - p(p+2) \\ &= x^2 + 2x - p^2 - 2p \\ &= x^2 - p^2 + 2x - 2p \\ &= (x+p)(x-p) + 2(x-p) \\ &= (x-p)(x+p+2) \\ &= (x-a-1)(x+a+1+2) \text{ [p এর মান বসিয়ে]} \\ &= (x-a-1)(x-a+3) \text{ Ans:} \end{aligned}$$

62. $x^2 - (\frac{2}{a} - 3a)x - 6$

Solution:

$$x^2 - (\frac{2}{a} - 3a)x - 6$$

$$x^2 - \frac{2x}{a} + 3ax - 6$$

$$x^2 + 3ax - \frac{2x}{a} - 6$$

$$x(x+3a) - \frac{2}{a}(x+3a)$$

$$(x+3a)(x - \frac{2}{a}) \text{ Ans:}$$

63. $(x^2-x)^2 + 3(x^2-x) - 40$ [চম রেখি অনু. ৪.৩]

Solution:

$$(x^2-x)^2 + 3(x^2-x) - 40$$

$$\text{ধরি, } x^2-x=a$$

$$a^2+3a-40$$

$$a^2+3a-40$$

$$=a(a+8)-5(a+8)$$

$$=(a+8)(a-5)$$

$$=(x^2-x+8)(x^2-x-5)$$

□ নিজে করুন:

64. উৎপাদকে বিশ্লেষণ করুন : $x^2-2ax+(a+b)(a-b)$

[সংক্রান্ত মন্তব্যসহ-০৩] $(x-a-b)(x-a+b)$

Practice part

1. $x^2+7x-120$ [চম রেখি, অনু. ৪.৩ এর ২৪]

a. $(x-15)(x+8)$

b. $(x+15)(x-8)$

c. $(x+15)(x+8)$

d. $(x-15)(x-8)$ Ans. b

Solution:

$$x^2+7x-120$$

$$=x^2+15x-8x-120$$

$$=x(x+15)-8(x+15)$$

$$=(x+15)(x-8)$$

2. $15x^2-11xy-12y^2$ [চম রেখি, অনু. ৪.৩ এর ৪৩]

a. $(3x+4y)(5x+3y)$

b. $(3x-4y)(5x+3y)$

c. $(3x+4y)(5x-3y)$

d. $(3x-4y)(5x-3y)$

Solution:

$$15x^2-11xy-12y^2$$

$$=15x^2-20xy+9xy-12y^2$$

$$=5x(3x-4y)+3y(3x-4y)$$

$$=(3x-4y)(5x+3y)$$

Ans. b

3. $9x^2y^2-5xy^2-14y^2$

Solution:

$$9x^2y^2-5xy^2-14y^2$$

$$=y^2(9x^2-5x-14)$$

$$=y^2\{9x^2+9x-14x-14\}$$

$$=y^2\{9x(x+1)-14(x+1)\}$$

$$=y^2(x+1)(9x-14)$$

4. $3x-75x^3$ [চম রেখি অনু. ৪.৩]

Solution:

$$3x-75x^3$$

$$=3x(1-25x^2)$$

$$=3x\{(1)^2-(5x)^2\}$$

$$=3x(1+5x)(1-5x)$$

5. $a^2-2ab+2b-1$ [চম রেখি অনু. ৪.৩]

Solution:

$$a^2-2ab+2b-1$$

$$=a^2-1-2ab+2b$$

$$=(a^2-1)-2ab+2b$$

$$=(a+1)(a-1)-2b(a-1)$$

$$=(a-1)(a+1-2b)$$

$$=(a-1)(a-2b+1)$$

6. $36-12x+x^2$ [চম রেখি অনু. ৪.৩]

Solution:

$$36-12x+x^2$$

$$=x^2-12x+36$$

$$=x^2-6x-6x+36$$

$$=x(x-6)-6(x-6)$$

$$=(x-6)(x-6)$$

$$=(x-6)^2$$

7. $a^2 - 2ab + b^2 - p^2$ [চম শ্রেণি অনু. ৪.৩]

Solution:

$$\begin{aligned} & a^2 - 2ab + b^2 - p^2 \\ &= (a-b)^2 - p^2 \\ &= (a-b+p)(a-b-p) \end{aligned}$$

8. $16y^2 - a^2 - 6a - 9$ [চম শ্রেণি অনু. ৪.৩]

Solution:

$$\begin{aligned} & 16y^2 - a^2 - 6a - 9 \\ &= (4y)^2 - (a^2 + 2 \cdot a \cdot 3 + 3^2) \\ &= (4y)^2 - (a+3)^2 \\ &= (4y+a+3)(4y-a-3) \end{aligned}$$

9. $8a + ap^3$ [চম শ্রেণি অনু. ৪.৩]

Solution:

$$\begin{aligned} & 8a + ap^3 \\ &= a(8 + p^3) \\ &= a\{(2)^3 + (p)^3\} \\ &= a(2+p)(2^2 - 2p + p^2) \\ &= a(2+p)(4 - 2p + p^2) \end{aligned}$$

10. $2a^3 + 16b^3$ [চম শ্রেণি অনু. ৪.৩]

Solution:

$$\begin{aligned} & 2a^3 + 16b^3 \\ &= 2(a^3 + 8b^3) \\ &= 2\{(a)^3 + (2b)^3\} \\ &= 2(a+2b)\{(a)^2 - a \cdot 2b + (2b)^2\} \\ &= 2(a+2b)(a^2 - 2ab + 4b^2) \end{aligned}$$

11. $x^2 - x - 2$ এর একটি উৎপাদক- (সমাজ সেবা অধিদপ্তর-০৫)

Solution:

$$\begin{aligned} & x^2 - x - 2 \\ &= x^2 - 2x + x - 2 \\ &= x(x-2) + 1(x-2) \\ &= (x-2)(x+1) \end{aligned}$$

12. $2x^2 - 5x - 7$ এর উৎপাদক- (প্রাথ:বি:প্র:শি:-০৭)

Solution:

$$\begin{aligned} & 2x^2 - 5x - 7 \\ &= 2x^2 - 7x + 2x - 7 \\ &= x(2x-7) + 1(2x-7) \\ &= (2x-7)(x+1) \end{aligned}$$

13. $3x^2 - 7x - 6$ এর উৎপাদক- (প্রাথ:বি:প্র:শি:-০৭)

Solution:

$$\begin{aligned} & 3x^2 - 7x - 6 \\ &= 3x^2 - 9x + 2x - 6 \\ &= 3x(x-3) + 2(x-3) \\ &= (x-3)(3x+2) \end{aligned}$$

14. $8x^2 - 34x + 21$ এর উৎপাদক কোনটি? (সরকারী মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহ:শিক্ষক-০৯)

Solution:

$$\begin{aligned} & 8x^2 - 34x + 21 \\ &= 8x^2 - 28x - 6x + 21 \\ &= 4x(2x-7) - 3(2x-7) \\ &= (2x-7)(4x-3) \end{aligned}$$

15. $4a^2 + 11a + 6 = 0$ হলে, $a =$ কত? (বাংলাদেশ গ্যাসফিল্ড কোম্পানি-১১)

Solution:

$$\begin{aligned} & 4a^2 + 11a + 6 \\ &= 4a^2 + 8a + 3a + 6 \\ &= 4a(a+2) + 3(a+2) \\ &= (a+2)(4a+3) \therefore a = -2, a = -\frac{3}{4} \end{aligned}$$

16. $2a^2 - a - 3$ এর উৎপাদক কোনটি? (সড়ক ও জনপদ অধিদপ্তর-১০) [Hints: $= 2a^2 - 3a + 2a - 3$]

17. $9x^2 + 18x - 40$ রাশিকে উৎপাদকে বিশ্লেষণ করলে, উৎপাদক হবে- (প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়-০৬)

Solution:

$$\begin{aligned} & 9x^2 + 18x - 40 \\ &= 9x^2 + 30x - 12x - 40 \\ &= 3x(3x+10) - 4(3x+10) \\ &= (3x+10)(3x-4) \end{aligned}$$

18. $35x^2 - x - 12$ (বিভিন্ন প্রশাসনিক কর্মকর্তা পরীক্ষা-০৪)

Solution:

$$\begin{aligned} & 35x^2 - x - 12 \\ &= 35x^2 - 21x + 20x - 12 \\ &= 7x(5x-3) + 4(5x-3) \\ &= (5x-3)(7x+4) \end{aligned}$$

Model Test-01

পূর্ণমান: ১০

সময়: ১০মিনিট

1. $x^3 - 8$ এর উৎপাদক কোনটি? [পাসপোর্ট এন্ড ইমিগ্রেশন সহকারী পরিচালক ০৩]
 - a. $x - 2$
 - b. $x - 4$
 - c. $x^2 - x - 2$
 - d. $x^2 - 2x - 2$
2. $x^2 + 2xy - 2yz - z^2$ এর উৎপাদক কত?
 - a. $(x - 2y + z)(x - z)$
 - b. $(x + 2y - z)(x - z)$
 - c. $(x + 2y + z)(x - z)$
 - d. $(x + 2y + z)(x + z)$
3. $2x^2 - x - 15$ এর উৎপাদক হবে- (১২তম বিসিএস)
 - a. $(x-3)(2x+5)$
 - b. $(x-2)(2x+5)$
 - c. $(x+3)(2x+5)$
 - d. $(x+3)(3x+5)$
4. $x^3 + 3x + 36$
 - a. $(x+3)(x^2 - 3x + 12)$
 - b. $(x-3)(x^2 - 3x + 12)$
 - c. $(x+3)(x^2 + 3x + 12)$
 - d. $(x+2)(x^2 - 3x + 12)$
5. $2x^2 - x - 3$ এর উৎপাদক-(প্রাথ:বি:প্র:শি:-09)
 - a. $(x+1)(2x+3)$
 - b. $(x+1)(2x-3)$
 - c. $(x-1)(2x-3)$
 - d. $(x+1)(2x-4)$
6. $4x^4 + 1$ এর একটি উৎপাদক ans: d
 - a. $(2x^2 + 2x - 1)(2x^2 - 2x + 1)$
 - b. $(2x^2 + 2x + 1)(2x^2 - 2x - 1)$
 - c. $(2x^2 + 2x - 1)(2x^2 - 2x - 1)$
 - d. $(2x^2 + 2x + 1)(2x^2 - 2x + 1)$
7. $x^2 - 3x - 10$ (পিএসসির সহ:পরিচালক-৯৮)
 - a. $(x+2)(x-5)$
 - b. $(x+3)(x-5)$
 - c. $(x+2)(x-5)$
 - d. $(x+2)(x+5)$
8. $a^3 - a$ এর একটি উৎপাদক
 - a. $(a + 3)$
 - b. $(a + 2)$
 - c. $(a + 1)$
 - d. $(a - 2)$
9. $a^3 + \frac{1}{27}$ কে উৎপাদকে বিশ্লেষণ করলে পাওয়া যায়- (বিএসটিআই ল্যাব সহকারী পরীক্ষা-১০)
 - a. $a + \frac{1}{2}$
 - b. $a + \frac{1}{3}$
 - c. $a + 3$
 - d. $a + \frac{1}{4}$
10. $2a^2 - a - 3$ এর উৎপাদক কোনটি? (সড়ক ও জনপদ অধিদপ্তর-১০)
 - a. $(2a-3)(a+1)$
 - b. $(3a+2)(a-1)$
 - c. $(2a+2)(a+2)$
 - d. $(3a-2)(a+1)$

উত্তরমালা

১.	a	২.	c	৩.	a	৪.	a	৫.	b
৬.	d	৭.	c	৮.	c	৯.	b	১০.	a

লিখিত প্রশ্ন

অনেক পরীক্ষার লিখিত অংশে এই অধ্যায় থেকে প্রায়ই প্রশ্ন এসে থাকে। এবং লিখিত পরীক্ষার উৎপাদকের প্রশ্নগুলো সাধারণ এমসিকিউ পরীক্ষার প্রশ্নের উৎপাদক অংকগুলোর থেকে একটু কঠিন হয়। নিচের প্রশ্নগুলো দেখুন, এবং বুঝে বুঝে অন্য প্রশ্নগুলোর সমাধান করুন।

1. উৎপাদকে বিশ্লেষণ করুন :

$$54x^4 + 27x^3a - 16x - 8a \text{ [৩৮ তম বিসিএস (লিখিত)]}$$

☞ Solution:

$$\begin{aligned} & 54x^4 + 27x^3a - 16x - 8a \\ &= 54x^4 - 16x + 27x^3a - 8a \\ &= 2x(27x^3 - 8) + a(27x^3 - 8) \\ &= (2x + a)(27x^3 - 8) \\ &= (2x + a)\{(3x)^3 - 2^3\} \\ &= (2x + a)(3x - 2)\{(3x)^2 + 3x \cdot 2 + 2^2\} \\ &= (2x + a)(3x - 2)(9x^2 + 6x + 4) \text{ Ans:} \end{aligned}$$

☞ Alternative Solution:

$$\begin{aligned} & 54x^4 + 27x^3a - 16x - 8a \\ &= 27x^3(2x + a) - 8(2x + a) \\ &= (2x + a)(27x^3 - 8) \\ &= (2x + a)\{(3x)^3 - 2^3\} \\ &= (2x + a)(3x - 2)\{(3x)^2 + 3x \cdot 2 + 2^2\} \\ &= (2x + a)(3x - 2)(9x^2 + 6x + 4) \text{ Ans:} \end{aligned}$$

2. $12x^2 + 35x + 18$ [৩৮ তম বিসিএস (লিখিত)]

☞ Solution:

$$\begin{aligned} & 12x^2 + 35x + 18 \\ &= 12x^2 + 27x + 8x + 18 \\ &= 3x(4x + 9) + 2(4x + 9) \\ &= (4x + 9)(3x + 2) \text{ Ans:} \end{aligned}$$

3. উৎপাদকে বিশ্লেষণ করুন:

$$(a-1)x^2 + a^2xy + (a+1)y^2 \text{ [৩১তম বিসিএস লিখিত]}$$

☞ সমাধান:

$$\text{ধরি, } a - 1 = p$$

$$\text{এবং } a + 1 = q$$

$$\therefore a^2 - 1 = pq \text{ (স্থল করে)}$$

$$\text{বা, } a^2 = pq + 1$$

∴ প্রদত্ত রাশিটি

$$\begin{aligned} & (a-1)x^2 + a^2xy + (a+1)y^2 \\ &= px^2 + (pq+1)xy + qy^2 \\ &= px^2 + pqxy + xy + qy^2 \\ &= px(x+qy) + y(x+qy) \\ &= (x+qy)(px+y) \\ &= \{x+(a+1)y\}\{(a-1)x+y\} \\ &= (x+ay+y)(ax-x+y) \end{aligned}$$

4. উৎপাদকে বিশ্লেষণ করুন: $a(a+1)(a+2)(a+3) - 15$
[৩০তম বিসিএস লিখিত]

☞ সমাধান:

$$\begin{aligned} & a(a+1)(a+2)(a+3) - 15 \\ &= \{(a+1)(a+2)\}\{a(a+3)\} - 15 \\ &= (a^2 + 3a + 2)(a^2 + 3a) - 15 \\ &= p(p+2) - 15 [a^2 + 3a = p] \\ &= p^2 + 5p - 3p - 15 \\ &= (p+5)(p-3) \\ &= (a^2 + 3a + 5)(a^2 + 3a - 3) \\ & \text{উত্তর: } (a^2 + 3a + 5)(a^2 + 3a - 3) \end{aligned}$$

5. উৎপাদক বিশ্লেষণ করুন: $x^4 - 4x + 3$ [৩০তম বিসিএস - লিখিত]

☞ সমাধান: এই অংকটি সাধারণ নিয়মে উৎপাদকের নিয়মে করা যাবে না। তাই ফাংশনের উৎপাদকের নিয়ম অনুসারে ধরি

$$f(x) = x^4 - 4x + 3.$$

$$\therefore f(1) = 1^4 - 4 \cdot 1 + 3$$

[কারণ x এর স্থলে 1 বসালে সম্পূর্ণ রাশিটির মান 0 হবে।]

$$= 4 - 4 = 0$$

অর্থাৎ $x = 1$ বসালে সম্পূর্ণ রাশিটির মান 0 হয়। তাই $x-1$ রাশিটির একটি উৎপাদক। (1 হলে -1 নিতে হবে)

তাহলে আমরা লিখতে পারি,

$$\begin{aligned} & x^4 - 4x + 3 \\ &= x^4 - x^3 + x^3 - x^2 + x^2 - x - 3x + 3 \\ &= x^3(x-1) + x^2(x-1) + x(x-1) - 3(x-1) \\ &= (x-1)(x^3 + x^2 + x - 3) \end{aligned}$$

[একই নিয়মে আবার $x=1$ বসিয়ে উৎপাদক বের করতে হবে।]

$$\begin{aligned} &= (x-1)(x^3 - x^2 + 2x^2 - 2x + 3x - 3) \\ &= (x-1)\{x^2(x-1) + 2x(x-1) + 3(x-1)\} \\ &= (x-1)(x-1)(x^2 + 2x + 3) \\ &= (x-1)^2(x^2 + 2x + 3) \text{ Ans:} \end{aligned}$$

6. উৎপাদকে বিশ্লেষণ করুন : $a^3 - 3a^2b + 2b^3$ (২০তম বিসিএস, লিখিত)

সমাধান:

ধরি, $a = b$

$$\begin{aligned} \therefore f(b) &= b^3 - 3b^2 \cdot b + 2b^3 \\ &= b^3 - 3b^3 + 2b^3 \\ &= 3b^3 - 3b^3 \\ &= 0 \end{aligned}$$

\therefore সুতরাং প্রদত্ত রাশিটির মান শূন্য হবে যদি $a = b$ বসানো যায়। সুতরাং $(a-b)$ উহার একটি উৎপাদক।

$$\begin{aligned} \therefore a^3 - 3a^2b + 2b^3 \\ &= a^3 - a^2b - 2a^2b + 2ab^2 - 2ab^2 + 2b^3 \\ &= a^2(a-b) - 2ab(a-b) - 2b^2(a-b) \\ &= (a-b)(a^2 - 2ab - 2b^2) \\ \text{Ans. } &(a-b)(a^2 - 2ab - 2b^2) \end{aligned}$$

7. উৎপাদকে বিশ্লেষণ করুন:

$$3x^5 + 2x + 5 \text{ (৩২তম বিসিএস, লিখিত)}$$

সমাধান, {শেষের ৫ থেকে ভাগ শুরু (১ বা ৫ হবে)}

$$\begin{aligned} & 3x^5 + 2x + 5 \\ &= 3x^5 + 3x^4 - 3x^4 - 3x^3 + 3x^3 + 3x^2 - 3x^2 - 3x + 5x + 5 \\ &= 3x^4(x+1) - 3x^3(x+1) + 3x^2(x+1) - 3x(x+1) + 5(x+1) \\ &= (x+1)(3x^4 - 3x^3 + 3x^2 - 3x + 5) \text{ Ans.} \end{aligned}$$

ফাংশন

উৎপাদক অধ্যায়ের 'ফাংশনের উৎপাদক' অংশটিতে বিস্তারিত আলোচনা আছে

1. $f(x) = x^4 + 5x^2 - 3$ হলে $f(-1)$ এর মান কত? (খুলনা কর অঞ্চল (উচ্চমান সহকারী)-২০১৯)

সমাধান:

$$\begin{aligned} f(x) &= x^4 + 5x^2 - 3 \\ f(-1) &= (-1)^4 + 5(-1)^2 - 3 = 1 + 5 - 3 = 3 \end{aligned}$$

2. $f(x) = x^3 + 2x^2 - 3$ হলে, $f(-3)$ এর মান কত? (বিশেষ শিক্ষক নিবন্ধন পরীক্ষা-১০)

ΔTips: $f(x) = x^3 + 2x^2 - 3$ অর্থ হল যেখানে x সেখানে x ই বসালে রাশিটি ও ভাবেই থাকবে। আবার $f(1)$ অর্থ হল যেখানে x আছে সেখানে 1 বসালে রাশিটির মান যা হবে তাই উত্তর। যেমন: প্রদত্ত রাশিটিতে $x = 1$ বসালে

ΔSolution: $f(x) = x^3 + 2x^2 - 3 \therefore f(-3) = (-3)^3 + 2(-3)^2 - 3 = -27 + 18 - 3 = -12$

3. $4a^2 + 11a + 6 = 0$ হলে $a = ?$ (ডাক অধিদপ্তর উপজেলা পোস্ট মাস্টার-১০) {Help: $a =$ কত বসালে সম্পূর্ণ রাশিটির মান 0 হবে তা বের করতে হবে।} a. -2 b. 2 c. 1 d. 3 Ans: a

4. যদি $x^3 + hx + 10 = 0$ এর একটি সমাধান 2 হয়, তবে h এর মান কত? (১৩তম বিসিএস) Ans: -9

5. $f(x) = \frac{2x + 5}{x - 3}$ হলে, $f(6)$ এর মান কত? ΔSolution: $f(6) = \frac{2 \cdot 6 + 5}{6 - 3} = \frac{12 + 5}{3} = \frac{17}{3}$

6. $f(x) = \frac{3x + 4}{x - 5}$ হলে, $f(\frac{1}{3})$ এর মান কত? ক. $\frac{15}{14}$ খ. $-\frac{15}{14}$ গ. $\frac{14}{15}$ ঘ. $-\frac{14}{15}$ Ans: খ

