

মিশ্রণ ও অ্যালিগেশন (MIXTURE AND ALLIGATION)

সরকারি চাকরির পরীক্ষার জন্য সম্পূর্ণ নোটস, শর্টকাট ট্রিকস ও ৫০টি প্র্যাকটিস MCQ

সংজ্ঞা (Definition)

মিশ্রণ ও অ্যালিগেশন (Mixture and Alligation) হলো এমন একটি কৌশল যার মাধ্যমে দুই বা ততোধিক ভিন্ন মূল্যের বা ভিন্ন গুণের উপাদান কোন অনুপাতে মেশালে একটি নির্দিষ্ট গড় মূল্য বা গুণসম্পন্ন মিশ্রণ পাওয়া যাবে, তা দ্রুত নির্ণয় করা যায়। এই পদ্ধতিকে Alligation Rule বা মিশ্রণের নিয়ম বলা হয়। সরকারি চাকরির পরীক্ষায় এই অধ্যায় থেকে দুধ-পানি মিশ্রণ, বিভিন্ন মূল্যের দ্রব্য মিশ্রণ এবং বারবার প্রতিস্থাপন সংক্রান্ত প্রশ্ন প্রতিবারই আসে।

মূল সূত্রাবলী (Basic Formulas)

- অ্যালিগেশন নিয়ম: (সস্তা উপাদানের পরিমাণ) : (দামি উপাদানের পরিমাণ) = (দামি মূল্য - গড় মূল্য) : (গড় মূল্য - সস্তা মূল্য)
- গড় মূল্য (Mean Price) = $[(\text{সস্তা উপাদানের পরিমাণ} \times \text{সস্তা মূল্য}) + (\text{দামি উপাদানের পরিমাণ} \times \text{দামি মূল্য})] \div \text{মোট পরিমাণ}$
- একাধিক দ্রব্য মিশ্রিত করার ক্ষেত্রে গড় মূল্য নির্ণয়ে ওজনযুক্ত গড় (Weighted Average) সূত্র ব্যবহার করতে হয়
- প্রতিস্থাপন সূত্র (Repeated Removal & Replacement): একটি পাত্রে x পরিমাণ বিশুদ্ধ তরল থেকে প্রতিবার y পরিমাণ তরল বের করে সমপরিমাণ পানি মেশানো হলে (n বার), অবশিষ্ট বিশুদ্ধ উপাদানের পরিমাণ = $x \times [(x-y)/x]^n$
- দুটি মিশ্রণ একত্র করার ক্ষেত্রে প্রতিটি উপাদানের প্রকৃত পরিমাণ আলাদাভাবে যোগ করে নতুন অনুপাত নির্ণয় করতে হবে, শতাংশ বা অনুপাত সরাসরি যোগ করা যাবে না
- মিশ্রণে পানি যোগ করা হলে মূল উপাদানের (যেমন দুধ) পরিমাণ অপরিবর্তিত থাকে, শুধু মোট পরিমাণ ও পানির পরিমাণ পরিবর্তিত হয়
- মিশ্রণ থেকে কিছু অংশ সরিয়ে ফেললে, উভয় উপাদান (দুধ ও পানি) একই অনুপাতে কমে যায়, কারণ মিশ্রণ সমসত্ত্ব (Homogeneous) থাকে

সমাধানসহ উদাহরণ (Solved Examples)

উদাহরণ ১: ২০ টাকা/কেজি ও ৩০ টাকা/কেজি চাল কী অনুপাতে মেশালে গড় মূল্য ২৪ টাকা/কেজি হবে?

সমাধান: অনুপাত = $(30-24) : (24-20) = 6:4 = 3:2$ । অর্থাৎ ২০ টাকার চাল ও ৩০ টাকার চাল ৩:২ অনুপাতে মেশাতে হবে।

উদাহরণ ২: একটি পাত্রে ৫০ লিটার দুধ-পানি মিশ্রণে দুধ ও পানির অনুপাত ৪:১। মিশ্রণে কত লিটার পানি যোগ করলে অনুপাত ২:১ হবে?

সমাধান: দুধ = ৪০ লিটার, পানি = ১০ লিটার। ২:১ অনুপাতে পানি প্রয়োজন = $40 \div 2 = 20$ লিটার। অতিরিক্ত পানি যোগ করতে হবে = $20 - 10 = 10$ লিটার।

শর্টকাট ট্রিকস (Short Tricks)

1. Alligation Rule সবসময় ক্রস-গুণন পদ্ধতিতে কাজ করে: (দামি-গড়) : (গড়-সস্তা) = সস্তার পরিমাণ : দামির পরিমাণ — এই ক্রম মনে রাখলে ভুল হবে না।
2. একাধিক দ্রব্যের মিশ্রণে সরাসরি ওজনযুক্ত গড় সূত্র ব্যবহার কর, প্রতিটি ধাপে আলাদা আলাদা হিসাব না করে একবারে সমাধান করা যায়।
3. বারবার প্রতিস্থাপনের সমস্যায় সরাসরি $x[(x-y)/x]^n$ সূত্র ব্যবহার কর, ধাপে ধাপে গণনা করলে সময় বেশি লাগবে।
4. দুধ-পানি মিশ্রণে সবসময় মনে রাখো দুধের পরিমাণ অপরিবর্তিত থাকে যতক্ষণ না দুধ সরানো হয় বা নতুন দুধ যোগ করা হয়।
5. জটিল প্রশ্নে মোট মিশ্রণ বা মূল্যকে সুবিধাজনক সংখ্যা (যেমন ১০০) ধরে সমাধান করলে হিসাব সহজ হয়ে যায়।
6. দুটি বা ততোধিক মিশ্রণ একত্র করার প্রশ্নে প্রতিটি উপাদানের প্রকৃত পরিমাণ বের করে যোগ কর, শতাংশ বা অনুপাত সরাসরি যোগ করলে ভুল উত্তর আসবে।
7. মিশ্রণ থেকে কিছু অংশ সরানোর প্রশ্নে মনে রাখো, সরানো অংশে দুধ ও পানি একই অনুপাতে থাকে যেমনটা মূল মিশ্রণে ছিল।

অনুশীলনী: ৫০টি গুরুত্বপূর্ণ MCQ

(সহজ থেকে জটিল স্তর পর্যায়ক্রমে সাজানো হয়েছে)

1. 20 টাকা/কেজি চাল এবং 30 টাকা/কেজি চাল কী অনুপাতে মেশালে মিশ্রণের গড় মূল্য 24 টাকা/কেজি হবে?

(ক) 2:3 (খ) 3:2 (গ) 3:4 (ঘ) 4:3

2. 15 টাকা/লিটার ও 20 টাকা/লিটার দুধ কী অনুপাতে মেশালে গড় মূল্য 18 টাকা/লিটার হবে?

(ক) 2:3 (খ) 3:2 (গ) 3:5 (ঘ) 5:3

3. একটি ব্যবসায়ী দুই প্রকার চা, একটি 40 টাকা/কেজি এবং অন্যটি 60 টাকা/কেজি, 2:3 অনুপাতে মিশিয়ে বিক্রি করেন। মিশ্রণের গড় মূল্য কত?

(ক) 48 (খ) 50 (গ) 52 (ঘ) 54

4. একটি দুধ-পানি মিশ্রণে দুধ ও পানির অনুপাত 4:1। মিশ্রণের মোট পরিমাণ 25 লিটার হলে দুধের পরিমাণ কত?

(ক) 15 (খ) 18 (গ) 20 (ঘ) 22

5. উপরের প্রশ্ন অনুযায়ী পানির পরিমাণ কত?

(ক) 3 (খ) 4 (গ) 5 (ঘ) 6

6. একটি 40 লিটার মিশ্রণে দুধ ও পানির অনুপাত 3:1। মিশ্রণে আরও 10 লিটার পানি যোগ করলে নতুন অনুপাত কত হবে?

(ক) 2:1 (খ) 3:2 (গ) 5:3 (ঘ) 4:3

7. একটি 60 লিটার দুধ-পানি মিশ্রণে দুধ ও পানির অনুপাত 2:1। কত লিটার পানি যোগ করলে অনুপাত 1:1 হবে?

(ক) 15 (খ) 18 (গ) 20 (ঘ) 22

8. একটি পাত্রে 100 লিটার বিশুদ্ধ দুধ আছে। এর থেকে 10 লিটার দুধ বের করে সমপরিমাণ পানি মেশানো হলো, এই প্রক্রিয়া মোট 2 বার করা হলো। শেষে পাত্রে দুধের পরিমাণ কত?

(ক) 78 (খ) 80 (গ) 81 (ঘ) 84

9. উপরের প্যাটার্নে, যদি প্রক্রিয়াটি মোট 3 বার করা হয়, দুধের পরিমাণ কত?

(ক) 70 (খ) 72.9 (গ) 75 (ঘ) 78

10. দুই ধরনের চিনি, 25 টাকা/কেজি ও 35 টাকা/কেজি, সমান পরিমাণে মেশানো হলে মিশ্রণের গড় মূল্য কত?

(ক) 28 (খ) 29 (গ) 30 (ঘ) 32

11. একজন দোকানদার 1 লিটার খাঁটি দুধে পানি মিশিয়ে মোট মিশ্রণের পরিমাণ 1.25 লিটার করেন এবং তা দুধের দামেই বিক্রি করেন। তার লাভ% কত?

(ক) 20 (খ) 22 (গ) 25 (ঘ) 28

12. দুটি মিশ্রণ A ও B তে দুধ ও পানির অনুপাত যথাক্রমে 3:2 এবং 5:3। সমান পরিমাণে (প্রতিটি 40 লিটার করে) মিশ্রিত করলে নতুন মিশ্রণে দুধ ও পানির অনুপাত কত?

(ক) 49:31 (খ) 47:33 (গ) 45:35 (ঘ) 50:30

13. একটি ব্যবসায়ী 60 কেজি চাল যার মূল্য 20 টাকা/কেজি এবং কিছু চাল যার মূল্য 25 টাকা/কেজি মিশিয়ে গড় মূল্য 22 টাকা/কেজি করতে চান। 25 টাকা মূল্যের চাল কত কেজি প্রয়োজন?

(ক) 35 (খ) 38 (গ) 40 (ঘ) 42

14. দুধ ও পানির মিশ্রণে দুধের পরিমাণ 75%। মিশ্রণের মোট পরিমাণ 20 লিটার হলে, পানির পরিমাণ কত?

(ক) 4 (খ) 5 (গ) 6 (ঘ) 7

15. একটি অ্যালকোহল-পানি মিশ্রণে অ্যালকোহল 40%। 10 লিটার মিশ্রণে পানি কত লিটার?

(ক) 5 (খ) 6 (গ) 7 (ঘ) 8

16. দুই ধরনের কফি, 300 টাকা/কেজি এবং 200 টাকা/কেজি, 3:2 অনুপাতে মিশিয়ে বিক্রি করলে গড় মূল্য কত?

(ক) 250 (খ) 255 (গ) 260 (ঘ) 265

17. একটি ব্যবসায়ী দুই ধরনের ডাল মিশিয়ে বিক্রি করেন যাদের গড় খরচ মূল্য প্রতি কেজি 70 টাকা। মিশ্রণ বিক্রি করে 10% লাভ করলে, বিক্রয়মূল্য প্রতি কেজি কত?

(ক) 74 (খ) 75 (গ) 77 (ঘ) 80

18. একটি 60 লিটার মিশ্রণে দুধ ও পানির অনুপাত 3:2। এই মিশ্রণ থেকে কত লিটার বের করে তার পরিবর্তে সমপরিমাণ পানি যোগ করলে নতুন অনুপাত 1:1 হবে?

(ক) 8 (খ) 9 (গ) 10 (ঘ) 12

19. দুটি পাত্রে দুধ ও পানির অনুপাত যথাক্রমে 7:3 এবং 4:1। এই দুটি পাত্র সমান পরিমাণে মেশালে নতুন মিশ্রণে দুধ ও পানির অনুপাত কত?

(ক) 3:1 (খ) 7:3 (গ) 4:1 (ঘ) 5:2

20. একটি ব্যবসায়ী 20 টাকা/কেজি এবং 30 টাকা/কেজি দুই প্রকার ডাল কিনে সমান পরিমাণ মিশিয়ে 27.5 টাকা/কেজি দরে বিক্রি করলে তার লাভ% কত?

(ক) 8 (খ) 9 (গ) 10 (ঘ) 12

21. একটি চিনি-পানি মিশ্রণে চিনির ঘনত্ব 30%। 15 লিটার মিশ্রণে খাঁটি চিনি কত লিটার?

(ক) 4 (খ) 4.5 (গ) 5 (ঘ) 5.5

22. একটি 90 লিটার মিশ্রণে দুধ ও পানির অনুপাত 5:4। কত লিটার দুধ যোগ করলে অনুপাত 3:2 হবে?

(ক) 8 (খ) 9 (গ) 10 (ঘ) 12

23. একজন দোকানদার তার দুধে এমনভাবে পানি মেশান যাতে ক্রয়মূল্যে বিক্রি করেও তার মুনাফা 33.33% হয়। প্রতি লিটার দুধে কত লিটার পানি মেশানো হয়?

(ক) 1/4 (খ) 1/3 (গ) 1/2 (ঘ) 2/3

24. দুই ধরনের তেল, 100 টাকা/লিটার এবং 150 টাকা/লিটার, কী অনুপাতে মেশালে গড় মূল্য 120 টাকা/লিটার হবে?

(ক) 2:3 (খ) 3:2 (গ) 3:5 (ঘ) 5:3

25. একটি মিশ্রণে দুধ ও পানির অনুপাত 5:3। মিশ্রণের মোট পরিমাণ 64 লিটার হলে দুধ ও পানির পার্থক্য কত?

(ক) 14 (খ) 15 (গ) 16 (ঘ) 18

26. তিন ধরনের চাল, 15, 20 ও 25 টাকা/কেজি, সমান পরিমাণে মিশিয়ে বিক্রি করলে গড় মূল্য কত?

(ক) 18 (খ) 19 (গ) 20 (ঘ) 22

27. একটি ব্যবসায়ী তার দোকানে দুই ধরনের চাল 1:2 অনুপাতে মেশান, যাদের মূল্য যথাক্রমে 30 এবং 36 টাকা/কেজি। মিশ্রণের গড় মূল্য কত?

(ক) 32 (খ) 33 (গ) 34 (ঘ) 35

28. একটি 100 লিটার মিশ্রণে অ্যাসিড ও পানির অনুপাত 1:4। মিশ্রণ থেকে কত লিটার পানি সরালে অনুপাত 1:2 হবে?

(ক) 35 (খ) 38 (গ) 40 (ঘ) 42

29. একজন দুধ বিক্রেতা তার কাছে থাকা দুধে এমন পানি মেশান যাতে মিশ্রণের পরিমাণ খাঁটি দুধের 1.25 গুণ হয়। মিশ্রণ ক্রয়মূল্যে বিক্রি করলে তার লাভ% কত?

(ক) 20 (খ) 22 (গ) 25 (ঘ) 28

30. একজন দুধ বিক্রেতা 1 লিটার খাঁটি দুধে 500 মিলি পানি মিশিয়ে দুধের দামে বিক্রি করেন। তার লাভ% কত?

(ক) 40 (খ) 45 (গ) 50 (ঘ) 55

31. একটি 45 লিটার মিশ্রণে দুধ ও পানির অনুপাত 7:2। কত লিটার পানি যোগ করলে অনুপাত 7:3 হবে?

(ক) 3 (খ) 4 (গ) 5 (ঘ) 6

32. দুই ধরনের রং, 80 টাকা/লিটার এবং 120 টাকা/লিটার, 3:1 অনুপাতে মিশিয়ে বিক্রি করলে গড় মূল্য কত?

(ক) 85 (খ) 88 (গ) 90 (ঘ) 95

33. একটি পাত্রে 3:1 অনুপাতে দুধ ও পানি আছে এবং অন্য একটি পাত্রে 5:3 অনুপাতে আছে। কী অনুপাতে এই দুটি মিশ্রণ মেশালে নতুন মিশ্রণে দুধ ও পানির অনুপাত 2:1 হবে?

(ক) 1:2 (খ) 2:1 (গ) 1:3 (ঘ) 3:1

34. একটি 24 লিটার মিশ্রণে দুধ ও পানির অনুপাত 5:1। এতে কত লিটার পানি যোগ করলে অনুপাত 5:3 হবে?

(ক) 6 (খ) 7 (গ) 8 (ঘ) 9

35. দুই প্রকার গম মেশানো হলো, একটি 18 টাকা/কেজি ও অন্যটি 24 টাকা/কেজি, যাতে মিশ্রণের গড় মূল্য 20 টাকা/কেজি হলো। সম্ভা ও দামি গমের অনুপাত কত?

(ক) 1:2 (খ) 2:1 (গ) 2:3 (ঘ) 3:2

36. একটি 80 লিটার দুধ-পানি মিশ্রণে দুধ 70%। এই মিশ্রণে কত লিটার পানি যোগ করলে দুধের শতকরা পরিমাণ 50% হবে?

(ক) 28 (খ) 30 (গ) 32 (ঘ) 34

37. একজন ব্যবসায়ী দুই ধরনের কফি বিন যথাক্রমে 250 এবং 300 টাকা কেজিতে কেনেন এবং 3:7 অনুপাতে মিশিয়ে বিক্রি করেন যাতে 20% লাভ হয়। বিক্রয়মূল্য প্রতি কেজি কত?

(ক) 330 (খ) 336 (গ) 342 (ঘ) 348

38. একটি 15 লিটার মিশ্রণে অ্যাসিড ও পানির অনুপাত 2:3। মিশ্রণে কত লিটার বিশুদ্ধ অ্যাসিড যোগ করলে অনুপাত 1:1 হবে?

(ক) 2 (খ) 2.5 (গ) 3 (ঘ) 3.5

39. দুটি সংকর ধাতুতে (Alloy) তামা ও দস্তার অনুপাত যথাক্রমে 5:3 এবং 3:5। সমান পরিমাণে মিশিয়ে একটি নতুন সংকর ধাতু তৈরি করলে তাতে তামা ও দস্তার অনুপাত কত?

(ক) 1:1 (খ) 5:3 (গ) 3:5 (ঘ) 4:3

40. একটি মিশ্রণে দুধ ও পানির অনুপাত 3:1। যদি এই মিশ্রণের অর্ধেক পরিমাণ সরিয়ে সমপরিমাণ পানি যোগ করা হয়, নতুন অনুপাত কত হবে?

(ক) 3:5 (খ) 1:1 (গ) 3:4 (ঘ) 2:3

41. একটি ব্যবসায়ী দুই প্রকার তেল একত্র করে বিক্রি করেন যাদের মূল্য প্রতি লিটার যথাক্রমে 90 ও 110 টাকা। মিশ্রণের গড় মূল্য 96 টাকা হলে, সস্তা ও দামি তেলের অনুপাত কত?

(ক) 5:2 (খ) 7:3 (গ) 3:2 (ঘ) 2:1

42. একটি 50 কেজি মিশ্র সারে নাইট্রোজেন ও ফসফরাসের অনুপাত 3:2। এতে আরও 10 কেজি ফসফরাস যোগ করলে নতুন অনুপাত কত হবে?

(ক) 1:1 (খ) 3:2 (গ) 3:4 (ঘ) 2:3

43. একটি ব্যবসায়ী 5 টাকা/কেজি এবং 8 টাকা/কেজি দুই ধরনের ডাল এমন অনুপাতে মিশিয়ে বিক্রি করেন যে গড় মূল্য 6.50 টাকা/কেজি হয়। অনুপাত কত?

(ক) 1:1 (খ) 1:2 (গ) 2:1 (ঘ) 3:2

44. একটি পাত্রে 40 লিটার মিশ্রণ আছে যাতে দুধ ও পানির অনুপাত 4:1। এই মিশ্রণের কত লিটার সরিয়ে সমপরিমাণ পানি যোগ করলে নতুন মিশ্রণে দুধ ও পানির অনুপাত 2:3 হবে?

(ক) 15 (খ) 18 (গ) 20 (ঘ) 22

45. দুটি সংকর ধাতুর মধ্যে সোনা ও রূপার অনুপাত যথাক্রমে 7:2 এবং 7:11। এই দুটি সংকর সমান পরিমাণে মিশিয়ে একটি নতুন সংকর তৈরি করলে সোনা ও রূপার অনুপাত কত?

(ক) 7:5 (খ) 7:9 (গ) 5:7 (ঘ) 9:7

46. একজন দুধ বিক্রেতা তার কাছে থাকা 1 লিটার দুধে 250 মিলি পানি মেশান এবং সম্পূর্ণ মিশ্রণটি দুধের দামে বিক্রি করেন। তার লাভ% কত?

(ক) 20 (খ) 22 (গ) 25 (ঘ) 28

47. দুটি মিশ্রণে দুধ ও পানির অনুপাত যথাক্রমে 2:3 এবং 4:1। এই দুটি মিশ্রণ কী অনুপাতে মেশালে নতুন মিশ্রণে দুধ ও পানির অনুপাত 1:1 হবে?

(ক) 1:3 (খ) 3:1 (গ) 1:1 (ঘ) 2:3

48. একটি ব্যবসায়ী তিন ধরনের চাল, প্রতি কেজি 12, 15 এবং 18 টাকা, সমপরিমাণে মিশিয়ে বিক্রি করেন। মিশ্রণের গড় মূল্য কত?

(ক) 14 (খ) 14.5 (গ) 15 (ঘ) 15.5

49. একটি 63 লিটার মিশ্রণে দুধ ও পানির অনুপাত 5:2। কত লিটার পানি মেশালে অনুপাত 5:3 হবে?

(ক) 7 (খ) 8 (গ) 9 (ঘ) 10

50. একটি ব্যবসায়ী দুই ধরনের চা পাতা মিশিয়ে বিক্রি করেন, যাদের মূল্য প্রতি কেজি 120 এবং 150 টাকা, অনুপাত 2:3। এই মিশ্রণ 20% লাভে বিক্রি করলে বিক্রয়মূল্য প্রতি কেজি কত?

(ক) 160 (খ) 162 (গ) 165.6 (ঘ) 168

উত্তরমালা (Answer Key)

1. খ	2. ক	3. গ	4. গ	5. গ
6. খ	7. গ	8. গ	9. খ	10. গ
11. গ	12. ক	13. গ	14. খ	15. খ
16. গ	17. গ	18. গ	19. ক	20. গ
21. খ	22. গ	23. খ	24. খ	25. গ
26. গ	27. গ	28. গ	29. গ	30. গ
31. গ	32. গ	33. ক	34. গ	35. খ
36. গ	37. গ	38. গ	39. ক	40. ক
41. খ	42. ক	43. ক	44. গ	45. ক
46. গ	47. খ	48. গ	49. গ	50. গ

আরও এমন গুরুত্বপূর্ণ নোটস ও প্র্যাকটিস সেটের জন্য ভিজিট করো:

www.polynotesclub.co.in