

সম্ভাবনা, বিন্যাস ও সমাবেশ

CLASS

WORK

সম্ভাবনা, বিন্যাস ও সমাবেশ

০১. একজন প্রকৌশলীর প্লাস্টিক কাজের চুক্তি পাওয়ার সম্ভাব্যতা $\frac{2}{3}$ এবং ইলেকট্রিক কাজের চুক্তি না পাওয়ার সম্ভাব্যতা $\frac{5}{9}$ । যদি কমপক্ষে একটি কাজের চুক্তি পাওয়ার সম্ভাব্যতা $\frac{8}{9}$ হয়। তাহলে উভয় কাজের চুক্তি পাওয়ার সম্ভাব্যতা নির্ণয় করুন। [৪০তম বিসিএস]
০২. (ক) MATHEMATICS শব্দটির অক্ষরগুলি দ্বারা কত ভাবে বিন্যাস করা সম্ভব? নির্ণয় করুন। [৩৮তম বিসিএস]
(খ) COMBINATION শব্দটি হতে ৪ অক্ষরবিশিষ্ট সম্ভাব্য সমাবেশ নির্ণয় করুন। [৩৮তম বিসিএস]
০৩. COURAGE শব্দটির বর্ণগুলো নিয়ে কতগুলো বিন্যাস সংখ্যা নির্ণয় করা যায়, যেন প্রত্যেক বিন্যাসের প্রথমে একটি স্বরবর্ণ থাকে? [৩৬তম বিসিএস]
০৪. ৪ জন ছাত্রীসহ ১০ জন শিক্ষার্থীর মধ্য থেকে ৫ জনের একটি কমিটি গঠন করতে হবে, যাতে কমপক্ষে একজন ছাত্রী থাকবে। কমিটির সংখ্যা নির্ণয় করুন।
০৫. ২০০ জন পরীক্ষার্থীর মধ্যে ৪০ জন গণিতে, ২০ জন পরিসংখ্যানে এবং ১০ জন উভয় বিষয়ে ফেল করে। একজন পরীক্ষার্থী দৈবভাবে নেওয়া হলো। তার পক্ষে ক. গণিতে ফেল এবং পরিসংখ্যানে পাশ; খ. কেবল এক বিষয়ে পাশ; গ. বড়জোর এবিষয়ে পাশ করার সম্ভাবনা কত? [৩৮তম বিসিএস]

STUDENT



STUDY (Self)

সম্ভাবনা, বিন্যাস ও সমাবেশ

০৬. SCIENCE শব্দটির স্বরবর্ণগুলোকে একত্রে রেখে সব কটি বর্ণকে সম্ভাব্য যত উপায়ে সাজানো যায় তার সংখ্যা—
০৭. 'Courage' শব্দটির বর্ণগুলো নিয়ে কতগুলো বিন্যাস সংখ্যা নির্ণয় করা যায় কেন প্রত্যেক বিন্যাসের প্রথমে একটি স্বরবর্ণ থাকে?
০৮. 'Calculus' শব্দটির বর্ণগুলোর সবগুলো একত্রে নিয়ে কত প্রকারে সাজানো যায় যেন প্রথম ও শেষ অক্ষর 'u' থাকে?
০৯. (i) 'Equation' শব্দটির সবগুলো অক্ষর একত্রে ব্যবহার করে কত উপায়ে অক্ষরগুলো সাজানো যায়?
(ii) ব্যঞ্জন বর্ণগুলোকে বিজোড় স্থানে রেখে 'equation' শব্দটির অক্ষরগুলোকে কত প্রকার সাজানো যায় তা নির্ণয় করুন।
১০. Mathematics শব্দটির অক্ষরগুলো কত প্রকারে সাজানো যায়? তাদের মধ্যে কতগুলোকে স্বরবর্ণগুলো একত্রে থাকে?
১১. স্বরবর্ণগুলোকে একত্রে না রেখে Daughter শব্দটির বর্ণগুলোর বিন্যাস নির্ণয় করুন।
১২. 'Millenium' শব্দটির অক্ষরগুলো কত প্রকারে সাজানো যায়? এর মধ্যে কতগুলোতে প্রথমে ও শেষে M থাকে?
১৩. Permutation শব্দটির বর্ণগুলোর মধ্যে স্বরবর্ণের অবস্থান পরিবর্তন না করে বর্ণগুলোকে কত রকমে পুনরায় সাজানো যেতে পারে?
১৪. ৬জন ও ৪জন খেলোয়াড়ের দুটি দল হতে ১১ জন খেলোয়াড়ের একটি টিম গঠন করতে হবে যাতে ৬ জনের দল থেকে কমপক্ষে ৪জন খেলোয়াড় ঐ টিমে থাকে, টিমটি কত প্রকারে গঠন করা যায়?
১৫. Second শব্দটির অক্ষরগুলো থেকে ১টি স্বরবর্ণ ও ২টি ব্যঞ্জনবর্ণ নিয়ে কতগুলো শব্দ গঠন করা যেতে পারে যাতে স্বরবর্ণ সর্বদা মধ্যম স্থান দখল করবে?
১৬. (ক) প্রত্যেক অক্ষকে প্রত্যেকে সংখ্যায় একবার মাত্র ব্যবহার করে ০, ২, ৪, ৬, ৮ অঙ্কগুলো দ্বারা ১০০০০ এর চেয়ে বড় যতগুলো সংখ্যা গঠন করা যায় তাদের সমষ্টি নির্ণয় করুন।
(খ) কোনো অঙ্ক কোনো সংখ্যায় একবারের বেশি ব্যবহার না করে ১, ২, ৩, ৪ অঙ্কগুলো দ্বারা যতগুলো সংখ্যা গঠন করা যায় তাদের সমষ্টি নির্ণয় করুন।
(গ) প্রত্যেক সংখ্যায় ৫ পাঁচবার এবং ৪ চারবার ব্যবহার করে ৯ অঙ্কের গঠিত ভিন্ন ভিন্ন সংখ্যার গড় নির্ণয় কর।
১৭. সাতটি সরল রেখার দৈর্ঘ্য যথাক্রমে ১, ২, ৩, ৪, ৫, ৬, ৭ সে.মি.। দেখাও যে, একটি চতুর্ভুজ গঠন করার জন্য চারটি সরল রেখা যত প্রকারে বাছাই করা যায় তার সংখ্যা ৩২।
১৮. ৫০০ জন লোকের উপর জরিপ করে দেখা গেল যে, তাদের মধ্যে ৫০ জন অবজারভার পড়ে না এবং ২৫ জন ইন্ডেক্স পড়ে না। আবার ১০ জন দু'টি পত্রিকার কোনটিই পড়ে না। একজন লোক নির্বাচনে নেওয়া হলো। লোকটি ইন্ডেক্স পড়ে কিন্তু অবজারভার পড়ে না তার সম্ভাবনা কত? [৩৬তম বিসিএস]
১৯. একজন ছাত্র একটি পরীক্ষায় A, B, C এবং D চারটি বিষয়ে অংশগ্রহণ করেন। সে তার পরীক্ষায় পাস করার সম্ভাব্যতা নির্ধারণ করে A বিষয়ে $\frac{4}{5}$, B বিষয়ে $\frac{3}{4}$, C বিষয়ে $\frac{5}{6}$ এবং D বিষয়ে $\frac{2}{3}$ । যোগ্যতা প্রদর্শনে তাকে অবশ্যই A বিষয়ে এবং কমপক্ষে অন্য দুটি বিষয়ে পাস করতে হবে। তার যোগ্যতার সম্ভাবনা বের করুন। [৩৫তম বিসিএস]

২০. আলমের বাংলা পরীক্ষায় ফেল করার সম্ভাব্যতা $\frac{1}{5}$, বাংলা ও ইংরেজি দুটিতেই পাসের সম্ভাব্যতা $\frac{3}{4}$ এবং দুটির যে কোনো একটিতে পাসের সম্ভাব্যতা $\frac{7}{8}$ হলে তার ইংরেজিতে পাসের সম্ভাব্যতা কত?
২১. একটি বাস্কের বিভিন্ন আকারের ৬টি সাদা বল এবং ৭টি লাল বল আছে। এলোমেলোভাবে একটি বল তুলে নেওয়া হল। বলটি লাল বা সাদা হওয়ার সম্ভাব্যতা কত?
২২. এক প্যাকেট তাস থেকে একটি তাস দৈবভাবে নেওয়া হল। তাসটি (ক) হরতন বা ইক্বাবন (খ) হরতন বা রাজা হওয়ার সম্ভাবনা কত?
২৩. একটি বাস্কে ৬টি লাল ৪টি সাদা বল আছে। বাস্ক থেকে নির্বিচারে একটি করে বল দুবার তোলা হলো।
 (ক) দুটি বলই সাদা
 (খ) দুটি বল একই রঙের এবং
 (গ) দুটি বল ভিন্ন রঙের হওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় করুন।
 (i) প্রথম বলটি তোলার পর তা বাস্কে পুনঃস্থাপন করা হয় না;
 (ii) প্রথমে তোলা বলটি দ্বিতীয় বলটি তোলার আগে পুনঃস্থাপন করা হয়।
২৪. একটি থলিতে ৪টি সাদা ও ৪টি লাল বল আছে। ৫টি বল উত্তোলন করা হলো। তার মধ্য থেকে ২টি লাল ও ৩টি সাদা বল হওয়ার সম্ভাবনা কত?
২৫. তিনজন ছাত্র A, B এবং C কোনো একটি সমস্যার সমাধান করতে পারার সম্ভাবনা যথাক্রমে $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$ এবং $\frac{2}{3}$ । তারা একই সময়ে আলাদাভাবে সমস্যাটি সমাধানের চেষ্টা করলে সমস্যাটি সমাধান হবার সম্ভাবনা কত?
২৬. ৩০টি টিকেটে ১ থেকে ৩০ পর্যন্ত ক্রমিক নম্বর দেয়া আছে। টিকেটগুলো ভালোভাবে মিশিয়ে একটি টিকেট দৈবভাবে নেয়া হলো। টিকেটটি
 (i) জোড় সংখ্যা (ii) চার দ্বারা বিভাজ্য (iii) ৪ এর চেয়ে ছোট (iv) ২২ এর চেয়ে বড়-হওয়ার সম্ভাবনাগুলো নির্ণয় করুন।

STUDENT



STUDY

সম্ভাবনা

- ০১। আবহাওয়া দপ্তর থেকে পাওয়া রিপোর্ট অনুযায়ী জুলাই মাসে ঢাকা শহরে ২১ দিন বৃষ্টি হয়েছে। তাহলে ৪ই জুলাই বৃষ্টি হওয়ার সম্ভাবনা কত ?

সমাধান :

যেহেতু জুলাই মাস ৩১ দিন এবং জুলাই মাসে ২১ দিন বৃষ্টি হয়েছে।

তাহলে যেকোনো একদিন বৃষ্টি হওয়ার সম্ভাবনা $\frac{21}{31}$

\therefore ৪ জুলাই বৃষ্টি হওয়ার সম্ভাবনা $\frac{21}{31}$ \therefore নির্ণেয় উত্তর : $\frac{21}{31}$

- ০২। একটা থলেতে ৪টা লাল, ৫টা সাদা ও ৬টা কালো বল আছে। দৈবভাবে একটা বল নেয়া হলো। বলটি (i) লাল (ii) সাদা ও (iii) কালো হওয়ার সম্ভাবনা কত?

সমাধান :

থলেতে মোট বলের সংখ্যা $4 + 5 + 6 = 15$ টি।

দৈবভাবে একটা বল নেয়া হলে ১৫টি বলের যেকোনো একটি আসতে পারে। সুতরাং সমগ্র সম্ভাব্য ফলাফল = ১৫.

(i) ধরি, লাল বল হওয়ার ঘটনা R। থলেতে মোট ৪ টা লাল বল আছে। এদের যেকোনো একটি আসলেই লাল বল হবে।

সুতরাং, লাল বলের অনুকূল ফলাফল = ৪

$\therefore P(R) = \frac{\text{লাল বলের অনুকূল ফলাফল}}{\text{সমগ্র সম্ভাব্য ফলাফল}} = \frac{4}{15}$

(ii) ধরি, বলটি সাদা হওয়ার সম্ভাবনা W। যেহেতু থলেতে ৫টা সাদা বল আছে এবং এদের থেকে একটা বল আসলে সাদা বল হবে,

সুতরাং, সাদা বলের অনুকূল ফলাফল ৫. $P(W) = \frac{5}{15} = \frac{1}{3}$

(iii) ধরি, বলটি কালো হওয়ার সম্ভাবনা B। যেহেতু থলেতে মোট ৬টা কালো বল আছে এবং এদের থেকে একটা বল আসলে কালো বল হবে, সুতরাং কালো বলের অনুকূল ফলাফল ৬.

$P(B) = \frac{6}{15} = \frac{2}{5}$ \therefore নির্ণেয় উত্তর: (i) $\frac{4}{15}$, (ii) $\frac{1}{3}$, (iii) $\frac{2}{5}$

০৩। কোনো একটি নির্দিষ্ট এলাকায় জরিপে দেখা গেল 65 জন প্রথম আলো, 40 জন ভোরের কাগজ, 45 জন জনকণ্ঠ, 52 জন যুগান্তর পত্রিকা পড়ে। এদের মধ্য হতে একজনকে দৈবভাবে নির্বাচন করলে তিনি যুগান্তর পত্রিকা পড়েন এর সম্ভাবনা কত? তিনি প্রথম আলো পড়েন না এর সম্ভাবনাও কত?

সমাধান :

এখানে পত্রিকা পড়েন মোট $(65+40+45+52) = 202$ জন।

যুগান্তর পত্রিকা পড়েন 52 জন।

$$\therefore \text{যুগান্তর পড়েন এর সম্ভাবনা} = \frac{52}{202}$$

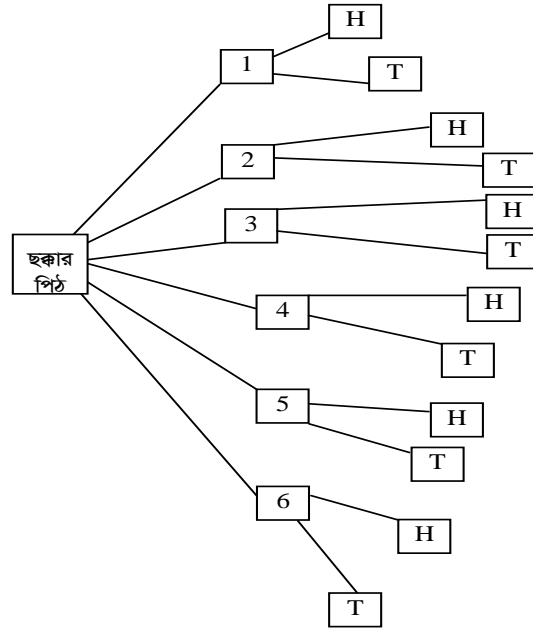
প্রথম আলো পড়ে 65 জন।

$$\therefore \text{প্রথম আলো পড়ে না এর সম্ভাবনা} = \frac{202 - 65}{202} = \frac{137}{202}$$

$$\therefore \text{নির্ণেয় উত্তর : যুগান্তর পড়ার সম্ভাবনা} = \frac{52}{202}, \text{প্রথম আলো না পড়ার সম্ভাবনা} = \frac{137}{202}$$

০৪। একটি নিরপেক্ষ ছক্কা ও একটি মুদ্রা একবার নিষ্ক্ষেপ করা হলো। Probability tree তৈরি করে নমুনা ক্ষেত্রটি লিখ।

সমাধান :



একটি ছক্কা ও একটি মুদ্রা নিষ্ক্ষেপ পরীক্ষাকে দুই ধাপ হিসেবে বিবেচনা করি। প্রথম ধাপে ছক্কা নিষ্ক্ষেপে 6টি ফলাফল $\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ আসতে পারে। দ্বিতীয় ধাপে মুদ্রা নিষ্ক্ষেপে 2টি ফলাফল $\{H \text{ অথবা } T\}$ আসতে পারে। তাই পরীক্ষায় মোট ফলাফলকে Probability tree এর সাহায্যে নিম্নভাবে দেখানো যাবে: তাহলে নমুনা ক্ষেত্রটি হবে : $\{1H, 1T, 2H, 2T, 3H,$

$3T, 4H, 4T, 5H, 5T, 6H, 6T\}$

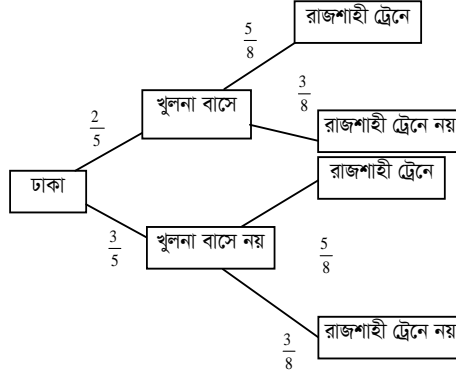
এখানে মোট নমুনা বিন্দু 12টি।

$$\text{সুতরাং, ছক্কা 5 এবং মুদ্রা H আসার সম্ভাবনা } P(5H) = \frac{1}{12}.$$

$$\therefore \text{নির্ণেয় উত্তর : } \frac{1}{12}$$

০৫। একজন লোক ঢাকা হতে খুলনায় বাসে যাওয়ার সম্ভাবনা $\frac{2}{5}$ এবং খুলনা হতে রাজশাহী ট্রেনে যাওয়ার সম্ভাবনা $\frac{5}{8}$ । লোকটি খুলনায় বাসে না যাওয়া এবং রাজশাহীতে ট্রেনে না যাওয়ার সম্ভাবনা কত? **Probability tree** ব্যবহার করে দেখান।

সমাধান : সম্ভাবনার মাধ্যমে Probability tree হবে



সুতরাং, লোকটির খুলনায় বাসে না যাওয়া এবং রাজশাহীতে ট্রেনে না যাওয়ার সম্ভাবনা

$$P[\text{খুলনা বাসে নয়, রাজশাহী ট্রেনে নয়}] = \frac{3}{5} \times \frac{3}{8} = \frac{9}{40}$$

∴ নির্ণেয় উত্তর : $\frac{9}{40}$

STUDENT



STUDY

বিন্যাস ও সমাবেশ

০১। **CALCUTTA** শব্দটির বর্ণগুলোকে একত্রে নিয়ে বিন্যাস সংখ্যা **AMERICA** শব্দটির বর্ণগুলো একত্রে নিয়ে বিন্যাস সংখ্যার কত গুণ?

সমাধান :

$$\text{AMERICA এর ক্ষেত্রে } P_2 = \frac{7!}{2!} = 2520$$

$$\text{CALCUTTA এর ক্ষেত্রে } P_1 = \frac{8!}{2! 2! 2!} = 5040$$

$$\therefore \frac{P_1}{P_2} = \frac{5040}{2520} = 2$$

০২। **3, 4, 5, 3, 4, 5, 6** অংকগুলোর বিজোড় অংকগুলো সর্বদাই বিজোড় স্থানে রেখে সাত অংকের কতগুলো সংখ্যা গঠন করা যায়?

সমাধান :

$$4\text{টি বিজোড় স্থানে } 4\text{টি বিজোড় অংক দ্বারা } \frac{8!}{2! 2!} = 6 \text{ উপায়ে সাজানো যায়।}$$

$$3\text{টি জোড় স্থানে } 2\text{টি জোড় অংক দ্বারা } \frac{3!}{2!} = 3 \text{ উপায়ে সাজানো যায়।}$$

$$\therefore \text{ মোট গঠিত সংখ্যা} = 6 \times 3 = 18$$

∴ নির্ণেয় উত্তর : **18**

০৩। **12** জন ছাত্রের মধ্য থেকে **3**টি কমিটি (প্রত্যেক কমিটিতে **4** জন ছাত্র নিয়ে) গঠন করতে হবে। কত উপায়ে ঐ কমিটিগুলো গঠন করা যায়?

সমাধান : 12 জন ছাত্রের মধ্য থেকে 4 জন নিয়ে প্রথম কমিটি $^{12}C_4$ উপায়ে গঠন করা যায়।

প্রথম কমিটি গঠন করার পর দ্বিতীয় কমিটি (12 - 4) জন বা 8 জন ছাত্রের মধ্যে থেকে 8C_4 উপায়ে গঠন করা যায়।

আবার প্রত্যেকটি প্রথম কমিটির প্রেক্ষিতে দ্বিতীয় কমিটির সংখ্যা 8C_4 ।

অতএব প্রথম ও দ্বিতীয় কমিটি $^{12}C_4 \times ^8C_4$ উপায়ে গঠন করা যেতে পারে।

$^{12}C_4 \times ^8C_4$ উপায়ে প্রথম ও দ্বিতীয় কমিটি গঠনের একটি উপায়ের প্রেক্ষিতে অবশিষ্ট (12 - 8) জন বা 4 জন ছাত্রের মধ্য থেকে তৃতীয় কমিটি 4C_4 বা 1 উপায়ে গঠন করা যায়।

$$\text{তিনটি কমিটি গঠনের মোট উপায়} = ^{12}C_4 \times ^8C_4 \times 1 = 495 \times 70 \times 1 = 34650$$

∴ নির্ণেয় উত্তর : **34650**

০৪। একজন ব্যক্তির 12 জন বন্ধু আছে যাদের মধ্যে 8 জন আত্মীয়। তিনি কত প্রকারে 7 জন বন্ধুকে দাওয়াত দিতে পারেন যাদের মধ্যে 5 জন আত্মীয় থাকবেন?

সমাধান : 8 জন আত্মীয় হতে 5 জনকে 8C_5 উপায়ে সাজানো যায়।

আবার, 4 জন অনাত্মীয় হতে আরও $(7 - 5) = 2$ জনকে নিয়ে 4C_2 উপায়ে সাজানো যায়।

\therefore সাজানো সংখ্যা $= {}^8C_5 \times {}^4C_2 = 336$ \therefore নির্ণেয় উত্তর : 336

০৫। LOGARITHMS শব্দটির বর্ণগুলো হতে 3টি Consonant ও 2টি Vowel কতভাবে বেছে নেওয়া যায়?

সমাধান :

7টি Consonant হতে 3টি করে বেছে নেওয়ার সংখ্যা $= {}^7C_3$

3টি Vowel হতে 2টি করে বেছে নেওয়ার সংখ্যা $= {}^3C_2$

\therefore মোট বাছাই সংখ্যা $= {}^7C_3 \times {}^3C_2 = 105$

\therefore নির্ণেয় উত্তর : 105

০৬। 10 জন বালক ও 8 জন বালিকা থেকে 2 জন বালক ও 2 জন বালিকা কত বিভিন্ন উপায়ে বেছে নেয়া যায়?

সমাধান :

10 জন বালক হতে প্রতিবার 2 জন বালক বেছে নেয়া যায়:

$${}^{10}C_2 = \frac{10 \times 9}{2 \times 1} = 45 \text{ উপায়ে}$$

আবার 8 জন বালিকা হতে প্রতিবার 2 জন বালিকা বেছে নেয়া যায়:

$${}^8C_2 = \frac{8 \times 7}{2 \times 1} = 28 \text{ উপায়ে।}$$

\therefore মোট বেছে নেয়া যায় $= 45 \times 28 = 1260$ উপায়।

\therefore নির্ণেয় উত্তর : 1260 উপায়ে।

০৭। একজন পরীক্ষার্থীকে, প্রতি গ্রুপে 5টি প্রশ্ন আছে এমন দুটি গ্রুপে বিভক্ত 10 টি প্রশ্ন থেকে, 6-টি প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে এবং তাকে কোন গ্রুপ থেকে 4-টি বেশি উত্তর দিতে দেওয়া হবে না। সে কত প্রকারে প্রশ্ন গুলি বাছাই করতে পারবে?

সমাধান :

ক্রমিক নং	১ম গ্রুপ (5)	২য় গ্রুপ (5)
(i)	4	2
(ii)	3	3
(iii)	2	4

(i) থেকে প্রশ্ন বাছাই করার সংখ্যা $= C_3^5 \times C_2^5 = 5 \times 10 = 50$

(ii) " " " " " $= C_3^5 \times C_3^5 = 10 \times 10 = 100$

(iii) " " " " " $= C_2^5 \times C_4^5 = 10 \times 5 = 50$

\therefore মোট প্রশ্ন বাছাই করার সংখ্যা $= 50 + 100 + 50 = 200$

০৮। 6 জন ও 8 জন খেলোয়াড়ের দুটি দল থেকে 11 জন খেলোয়াড়ের একটি টিম গঠন করতে হবে যাতে 6 জনের দল থেকে অন্তত 4 জন খেলোয়াড় এই টিমে থাকে। ক্রিকেট টিমটি কত প্রকার গঠন করা যাবে?

ক্রমিক নং	১ম দল (6)	২য় দল (8)
(i)	4	7
(ii)	5	6
	6	5

(iv) এর জন্য দল গঠন করা যাবে $= C_4^6 \times C_7^8 = \frac{6!}{4!(6-4)!} \times \frac{8!}{7!(8-7)!} = 120$

(v) " " " " " $= C_5^6 \times C_6^8 = \frac{6!}{5!(6-5)!} \times \frac{8!}{6!(8-6)!} = 168$

(vi) " " " " " $= C_6^6 \times C_5^8 = \frac{6!}{6!(6-6)!} \times \frac{8!}{5!(8-5)!} = 56$

\therefore মোট দল গঠনের সংখ্যা $= 1200 + 168 + 56 = 344$