୩୦

ଯାଦୃଚ୍ଛିକ ପରୀକ୍ଷଣ ତଥା ଘଟଣାବଳୀ

ଦୈନନ୍ଦିନ ଘଟଣାବଳୀରେ ଆମେ ଦେଖୁ ଯେ ଗୋଟିଏ କ୍ରିକେଟ୍ ମ୍ୟାଚ୍ ଆରମ୍ଭ ହେବା ପୂର୍ବରୁ ଦୁଇ ଦଳର କ୍ୟାପ୍‌ଟେନ୍ ଦ୍ୱୟ ଗୋଟିଏ ମୁଦ୍ରା-ଟସ୍ କରିଥା'ନ୍ତି । ମୁଦ୍ରାଟି ଫିଙ୍ଗିବା (ବା ଟସ୍ କରିବା) ଏକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଏବଂ ହେଡ୍ (head) ବା ଟେଲ୍ (tail) ପଡିବା ହେଉଛି ଦୁଇଟି ସମ୍ଭାବ୍ୟ ଫଳାଫଳ । (ଏଠାରେ ଧରି ନିଆଯାଇଛି ଯେ ମୁଦ୍ରାଟି ତା'ର ଧାରରେ ଠିଆ ହୋଇ ରହେ ନାହିଁ) । ଆମେ ଯଦି ଗୋଟିଏ ଲୁଡୁଗୋଟି (ଅବଶ୍ୟ ଗୋଟିଟି ନିରପେକ୍ଷ ହୋଇଥିବା ଆବଶ୍ୟକ) ଗଡାଉ, ତେବେ ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାର ସମ୍ଭାବ୍ୟ ଫଳାଫଳ ହେବ ଏହାର ଛଅଟି ପାଖରେ ଥିବା ସଂଖ୍ୟା 1, 2, 3, 4, 5 ଓ 6 ମଧ୍ୟରୁ ଯେକୌଣସି ଗୋଟିଏ ସଂଖ୍ୟା, ଯାହାକି ଗୋଟିଟି ପଡିବା ଅବସ୍ଥାରେ ତା'ର ଉପର ପାଖରେ ଥାଏ ।

ଯେଉଁ ପ୍ରକ୍ରିୟାରୁ ଗୋଟିଏ ଫଳାଫଳ ମିଳିଥାଏ ତାକୁ ଏକ ପରୀକ୍ଷଣ କୁହାଯାଏ । ସାଧାରଣତଃ ଗୋଟିଏ ପରୀକ୍ଷଣରୁ ଏକାଧିକ ଫଳାଫଳ ଉପୁଜି ଥାଏ । ପରୀକ୍ଷା କଲେ କେଉଁ ଫଳାଫଳ ଉପୁଜିବ ତାହା ଏକ ସମ୍ଭାବନା ମାତ୍ର । ଏହି ପାଠରେ, ଆମେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ପରୀକ୍ଷଣ ଏବଂ ତହିଁରୁ ଉପୁଜୁଥିବା ଫଳାଫଳ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଅଧ୍ୟୟନ କରିବା ।

ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ

ଏହି ପାଠ ପଢ଼ି ସାରିବାପରେ, ତୁମେ

- ଏକ ଯାଦୃଚ୍ଛିକ ପରୀକ୍ଷଣର ଅର୍ଥ ବୁଝାଇପାରିବ ଏବଂ ଏହାର ଉଦାହରଣ ଦେଇପାରିବ;
- ଯାଦୃଚ୍ଛିକ ପରୀକ୍ଷଣରେ ସମ୍ଭାବନାର କାର୍ଯ୍ୟ କ'ଣ ତାହା ବୁଝାଇ ପାରିବ,
- ଏକ ପରୀକ୍ଷଣ ସହ ସମ୍ପୃକ୍ତ ନମୁନା ବିଶ୍ୱ (sample space)କୁ ସଂଜ୍ଞାକୃତ କରିପାରିବ;
- ଏକ ଦତ୍ତ ପରୀକ୍ଷଣ ସହ ସମ୍ପୃକ୍ତ ଏକ ନମୁନା ବିଶ୍ୱକୁ ଲେଖି ଦେଇପାରିବ; ଏବଂ
- ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଘଟଣା, ଯଥା ସମପ୍ରାୟିକ (equally likely), ପରସ୍ପର ବହିର୍ଭୂତ (mutually exclusive), ନିଃଶେଷ (exhaustive), ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଓ ନିର୍ଭରଶୀଳ ଘଟଣା ମଧ୍ୟରେ ପାର୍ଥକ୍ୟ ଦର୍ଶାଇପାରିବ ।

ପ୍ରତ୍ୟାଶିତ ପୂର୍ବଜ୍ଞାନ

- ସମ୍ଭାବ୍ୟତା ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ମୌଳିକ ଧାରଣା

30.1 ଯାଦୃଚ୍ଛିକ ପରୀକ୍ଷା

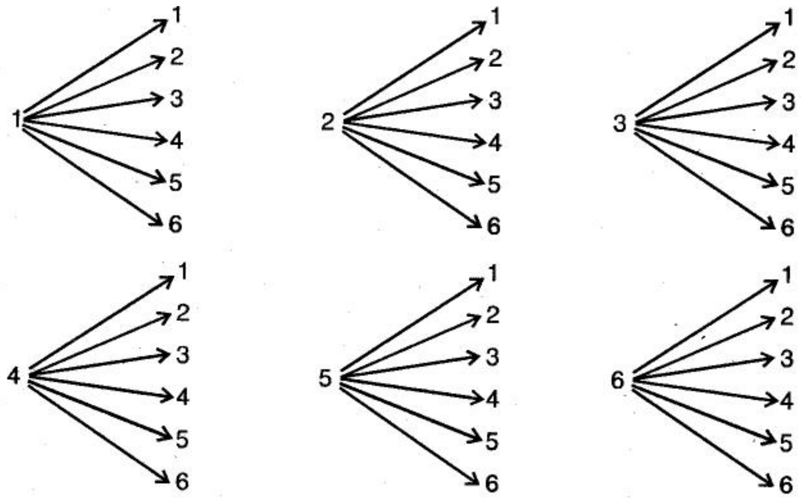
ଆସ ନିମ୍ନ ପ୍ରକ୍ରିୟାଗୁଡ଼ିକ ଆଲୋଚନା କରିବା :

(i) ଗୋଟିଏ ମୁଦ୍ରାକୁ ଫିଙ୍ଗ (ଟସ୍‌କର) ଓ ଏହାର ଫଳାଫଳକୁ ଦେଖ । ଦୁଇଟି ସମ୍ଭାବ୍ୟ ଫଳାଫଳ ଅଛି, ହୁଏତ 'ହେଡ୍' (H) ଅଥବା 'ଟେଲ୍' (T) ।

(ii) ଗୋଟିଏ ନିରପେକ୍ଷ ଗୋଟିକୁ ଗଡାଇଲେ, ଏହାର ଛଅଟି ସମ୍ଭାବ୍ୟ ଫଳାଫଳ ମିଳିବ ଓ ସେଗୁଡ଼ିକ ହେବ ଏହାର ଛଅ ପାଖରେ ଥିବା ଛଅଗୋଟି ସଂଖ୍ୟା 1, 2, 3, ..., 6 ମଧ୍ୟରୁ ଯେଉଁଟି ଗୋଟିର ଉପରେ ରହିବ ।

(iii) ଦୁଇଟି ମୁଦ୍ରା ଏକତ୍ର ଫିଙ୍ଗ ଏବଂ ସମ୍ଭାବ୍ୟ ଫଳାଫଳକୁ ଦେଖ । ଚାରିଗୋଟି ଫଳାଫଳ ମିଳିବ । ସେଗୁଡ଼ିକ ହେଲା HH, HT, TH, TT

(iv) ଦୁଇଟି ଗୋଟିକୁ ଏକତ୍ର ପକାଅ । 36ଟି ସମ୍ଭାବ୍ୟ ଫଳାଫଳ ପାଇବ । ସେଗୁଡ଼ିକ ହେଲା



ଅର୍ଥାତ୍ ଫଳାଫଳଗୁଡ଼ିକ ହେବ (1, 1), (1, 2), (1, 3), (1, 4), (1, 5), (1, 6)
(2, 1), (2, 2), ..., (2, 6)
....
(6, 1), (6, 2), ..., (6, 6)

ଉପରୋକ୍ତ ପ୍ରତ୍ୟେକ କାର୍ଯ୍ୟ ନିମ୍ନ ଦଣ୍ଡସର୍ତ୍ତ ପାଳନ କରନ୍ତି ।

(a) ସମାନ ପରିସ୍ଥିତିରେ, କାର୍ଯ୍ୟଟିର ବାରମ୍ବାର ପୁନରାବୃତ୍ତି ହୋଇଥାଏ ।

(b) ଗୋଟିଏ କାର୍ଯ୍ୟର ଫଳାଫଳକୁ ପୂର୍ବାନୁମାନ କରିବା ସମ୍ଭବ ନୁହେଁ, କାରଣ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଫଳାଫଳ ଉପୁଜିବାର ସମାନ ସମ୍ଭାବନା ଥାଏ । ସମ୍ଭାବନା କାର୍ଯ୍ୟ କରୁଥିବାରୁ, ଗୋଟିଏ ପ୍ରକ୍ରିୟାର

(i) ସମାନ ପରିସ୍ଥିତିରେ ବାରମ୍ବାର ପୁନରାବୃତ୍ତି ହୋଇଥାଏ ଏବଂ

(ii) ଯାହାର ଫଳାଫଳର ପୂର୍ବାନୁମାନ ସମ୍ଭବ ନୁହେଁ । ଏଣୁ ଏହାକୁ ଯାଦୃଚ୍ଛିକ ପରୀକ୍ଷଣ କୁହାଯାଏ ।

ଉଦାହରଣ 30.1

ଭଲ ଭାବରେ ଫେଣ୍ଟାଯାଇଥିବା ଏକ ତାସ ମୁଠାରୁ ଗୋଟିଏ ପଟ ତାସ୍ ଟାଣିବା କ୍ରିୟାଟି ଏକ ଯାଦୃଚ୍ଛିକ ପରୀକ୍ଷା କି ?

ସମାଧାନ : (a) ପରୀକ୍ଷଣକୁ ବାରମ୍ବାର ସମ୍ପାଦନ କରାଯାଇପାରେ, କାରଣ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଥର ତାସ ଟାଣିବା ପୂର୍ବରୁ ତାସ୍‌ମୁଠା ଭଲ ଭାବରେ ଫେଣ୍ଟା ଯାଇପାରେ ।

(b) 52 ପଟ ତାସ୍ ମଧ୍ୟରୁ ଯେକୌଣସି ପଟ ତାସ୍ ଟଣାଯାଇପାରେ । ଏଣୁ ଫଳାଫଳର ପୂର୍ବାନୁମାନ ଅସମ୍ଭବ । ଏଣୁ ଏହା ଏକ ଯାଦୃଚ୍ଛିକ ପରୀକ୍ଷଣ ।

ଉଦାହରଣ 30.2

100ଟି ଚଉକି ମଧ୍ୟରୁ ଅଗ୍ରାଧିକାର ନଦେଇ ଗୋଟିଏ ଚଉକି ବାଛିବା ପ୍ରକ୍ରିୟା ହେଉଛି ଯାଦୃଚ୍ଛିକ ପରୀକ୍ଷଣ । ଏହା ପ୍ରତିପାଦନ କର ।

ସମାଧାନ : (a) ସମାନ ପରିସ୍ଥିତିରେ ପରୀକ୍ଷଣର ପୁନରାବୃତ୍ତି କରାଯାଇପାରେ ।

(b) ଚଉକି ବାଛିବା ବେଳେ କୌଣସି ଚଉକି ଲାଗି ଅଗ୍ରାଧିକାର ଦିଆଯାଉନଥିବାରୁ, ପ୍ରତ୍ୟେକ ଚଉକି ବଛା ଯିବାର ସମ୍ଭାବନା ସମାନ ।

ଏଣୁ ଘଟିବାକୁ ଥିବା ଫଳାଫଳର ପୂର୍ବାନୁମାନ ଅସମ୍ଭବ । ଏଣୁ ପ୍ରକ୍ରିୟାଟି ଏକ ଯାଦୃଚ୍ଛିକ ପରୀକ୍ଷଣ ।

ତୁମେ ଅନ୍ୟ ଏକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଚିନ୍ତାକର ପାରିବ କି ଯାହା ଯାଦୃଚ୍ଛିକ ପ୍ରକୃତି ସମ୍ପନ୍ନ ହୋଇନଥିବ ?

ଆସ ଯାଦୃଚ୍ଛିକ ପରୀକ୍ଷଣ ହୋଇ ନ ଥିବା କିଛି ପ୍ରକ୍ରିୟା ବିଚାର କରିବା ।

(i) ମନୀଷର ଜନ୍ମ : ଏହା ସ୍ପଷ୍ଟ ଯେ ଜଣେ ବ୍ୟକ୍ତିର ଜନ୍ମର ପୁନରାବୃତ୍ତି ଅସମ୍ଭବ । ଏଣୁ ଏହା ଏକ ଯାଦୃଚ୍ଛିକ ପରୀକ୍ଷଣ ନୁହେଁ ।

(ii) ଗୋଟିଏ କ୍ୟାଲ୍‌କୁଲେଟର ବ୍ୟବହାର କରି 4 ଓ 8କୁ ଗୁଣନ କରିବା । ଯଦିଓ ସମାନ ପରିସ୍ଥିତିରେ ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାର ପୁନରାବୃତ୍ତି ସମ୍ଭବ, ଏହାର ଫଳାଫଳ ସର୍ବଦା 32 । ଏଣୁ ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟା ମଧ୍ୟ ଯାଦୃଚ୍ଛିକ ପରୀକ୍ଷଣ ନୁହେଁ ।

30.2 ନମୁନା ବିଶ୍ୱ (Sample-space)

ଆମେ ଗୋଟିଏ ଗୋଟି ଗଡାଇବା । ସମ୍ଭାବ୍ୟ ଫଳାଫଳଗୁଡ଼ିକ କ'ଣ ? ଅବଶ୍ୟ ଏହା ସ୍ପଷ୍ଟ ଯେ ଗୋଟିଏ ପଡିବା ବେଳେ ଏହାର କୌଣସି ଗୋଟିଏ ପାଖ ଉପରକୁ ରହିବ । ଫଳରେ, ପ୍ରତ୍ୟେକ ପାଖରେ ଥିବା ସଂଖ୍ୟା ହେଉଛି ଗୋଟିଏ ସମ୍ଭାବ୍ୟ ଫଳାଫଳ । ସମସ୍ତ ସମ୍ଭାବ୍ୟ ଫଳାଫକୁ ନେଇ ଆମେ ଗୋଟିଏ ସେଟ୍ S ଲେଖିବା । ଫଳରେ

$$S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$$

ଆହୁରି ମଧ୍ୟ ଆମେ ଯଦି ଗୋଟିଏ ମୁଦ୍ରାକୁ ଟସ୍ କରୁ, ତେବେ ଏହି ପରୀକ୍ଷାର ଫଳାଫଳ ହେବ ହୁଏତ ହେଡ୍ ଅଥବା ଟେଲ୍ । ଆମେ ସମସ୍ତ ସମ୍ଭବ ଫଳାଫଳର ସେଟ୍ Sକୁ ଲେଖିବା ।

$$S = \{H, T\}$$

ଗୋଟିଏ ପରୀକ୍ଷଣ ସହ ସମ୍ପୃକ୍ତ S ନିମ୍ନସ୍ଥ ଧର୍ମ ପାଳନ କର :

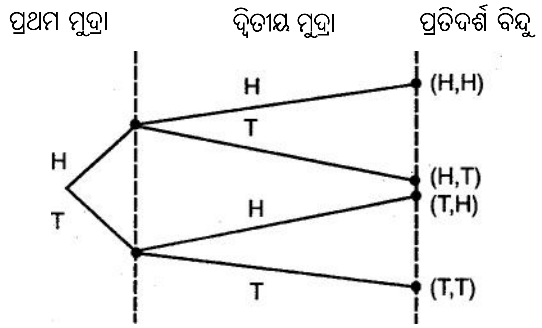
(i) S ସେଟ୍‌ର ପ୍ରତ୍ୟେକ ଉପାଦାନ ହେଉଛି ସମ୍ପୃକ୍ତ ପରୀକ୍ଷଣର ଗୋଟିଏ ସମ୍ଭାବ୍ୟ ଫଳାଫଳ ।

(ii) ପରୀକ୍ଷଣର କୌଣସି ଫଳାଫଳ ଯଦି S ସେଟ୍‌ର ଗୋଟିଏ ଓ କେବଳ ଗୋଟିଏ ଉପାଦାନ ସହ ସମ୍ପୃକ୍ତ ହୁଏ, ତେବେ Sକୁ ପରୀକ୍ଷଣର ନମୁନା ବିଶ୍ୱ (Sample space) କୁହାଯାଏ ଓ ଏହାର ଉପାଦାନକୁ ନମୁନା ବିନ୍ଦୁ (Sample point) କୁହାଯାଏ । ନମୁନା ବିଶ୍ୱକୁ ସାଧାରଣତଃ S ସଙ୍କେତ ଦ୍ୱାରା ସୂଚିତ କରାଯାଏ ।

ଉଦାହରଣ 30.3

ଗୋଟିଏ ମୁଦ୍ରାକୁ ଦୁଇଥର ଟସ୍ କରିବାର ନମୁନା ବିଶ୍ୱ ଲେଖ ।

ସମାଧାନ : ଏକ ମୁଦ୍ରା ଫିଙ୍ଗିବା ପରୀକ୍ଷାରେ ମୁଦ୍ରାଟିର ମୁଣ୍ଡଫଳକୁ H ଦ୍ୱାରା ଓ ମୁଦ୍ରାଟିର ଅପର ପାଖକୁ T ଦ୍ୱାରା ସୂଚିତ କରାଯାଉ ।



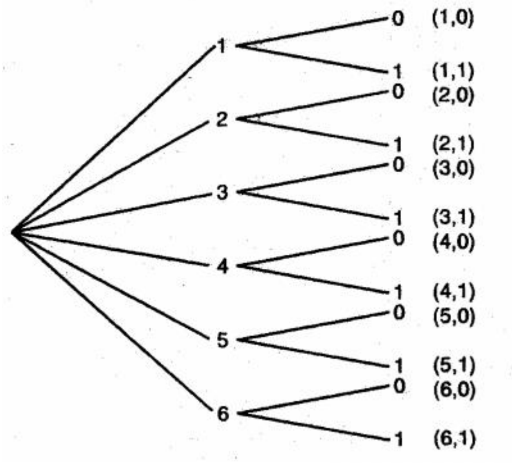
$$S = \{(H, H), (H, T), (T, H), (T, T)\}$$

ଟୀକା : ଯଦି ଦୁଇଟି ମୁଦ୍ରାକୁ ଏକତ୍ର ଟସ୍ କରାଯାଏ, ତେବେ ନମୁନା ବିଶ୍ୱ । s କୁ ନିମ୍ନମତେ ଲେଖଯାଇପାରିବ $S = \{HH, HT, TH, TT\}$

ଉଦାହରଣ 30.4

ଗୋଟିଏ ନିରପେକ୍ଷ ଗୋଟି ଗଡାଇବା ଓ ପରେ ଗୋଟିଏ ମୁଦ୍ରାକୁ ଟସ୍ କରିବାର ପରୀକ୍ଷଣ କଥା ବିଚାର କର । ନମୁନା ବିଶ୍ୱ ଲେଖ ।

ସମାଧାନ : ଗୋଟିଟି ଗଡାଇବାରେ ସମ୍ଭାବ୍ୟ ଫଳାଫଳଗୁଡ଼ିକ ହେବ 1, 2, 3, 4, 5 ଓ 6 । ମୁଦ୍ରାଟି ଟସ୍ କରିବାରେ ସମ୍ଭାବ୍ୟ ଫଳାଫଳ ହୁଏତ ହେବ ହେଡ୍ (H) କିମ୍ବା ଟେଲ୍ (T) । H କୁ 0 ଓ T କୁ 1 ବୋଲି ଧରାଯାଉ ।



S = {(1, 0), (1, 1), (2, 0), (2, 1), (3, 0), (3, 1), (4, 0), (4, 1), (5, 0), (5, 1), (6, 0), (6, 1)}

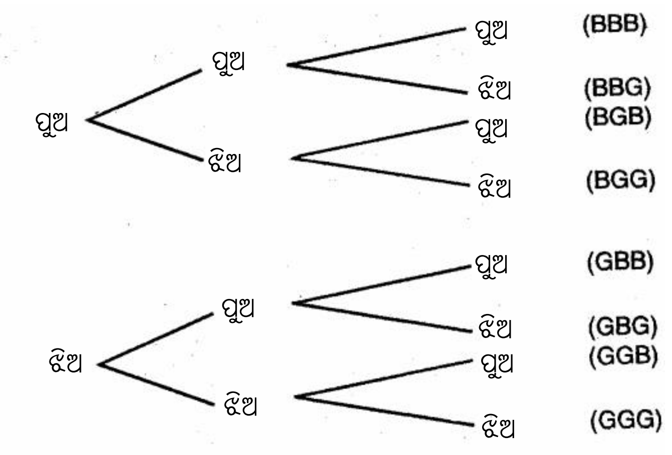
$\therefore$ n(S) = 6 × 2 = 12

ଉଦାହରଣ 30.5

ମନେକରାଯାଉ ଠିକ୍ 3 ଗୋଟି ପିଲାଥିବା ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ପରିବାର ନେବା । ପ୍ରଥମ, ଦ୍ୱିତୀୟ ଓ ତୃତୀୟ ପିଲାକୁ ପଚାରି ତା'ର ଲିଙ୍ଗ ବୁଝିବା ହେଉଛି ପରୀକ୍ଷା । ନମୁନା ବିଶ୍ୱ ଲେଖ ।

ସମାଧାନ : ଆମେ ବାଳକ ଲାଗି B ଓ ବାଳିକା ଲାଗି G ଲେଖି ନିମ୍ନ ଚିତ୍ର ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା,

ପ୍ରଥମ ପିଲା   ଦ୍ୱିତୀୟ ପିଲା   ତୃତୀୟ ପିଲା



ନମୁନା ବିଶ୍ୱ ହେଉଛି

S = {BBB, BBG, BGB, BGG, GBB, GBG, GGB, GGG}

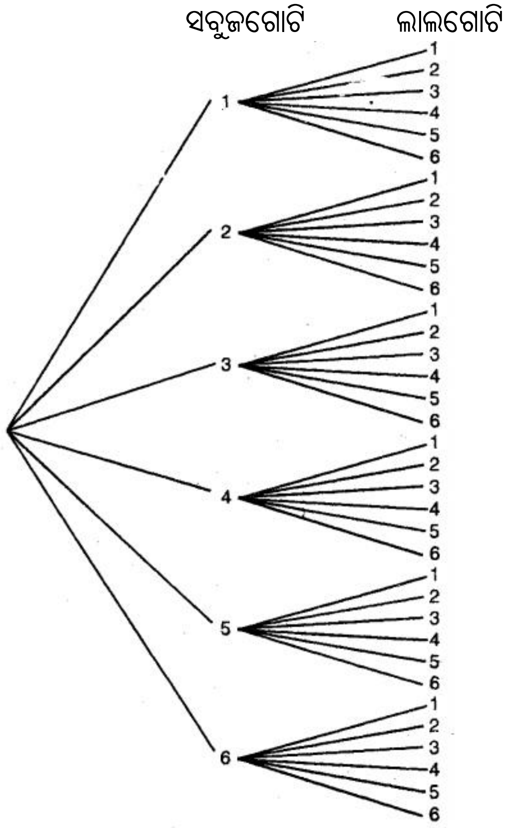
ନମୁନା ବିଶ୍ୱକୁ ଉପରିସ୍ଥ ଆକୃତିରେ ଲେଖିବାର ଉପଯୋଗିତା ହେଉଛି, ''ଦ୍ୱିତୀୟ ପିଲାଟି ବାଳିକା ଥିଲା କି ?'' ବା ''କେତୋଟି ପରିବାରର ପ୍ରଥମ ପିଲାଟି ବାଳକ ?'' ଭଳି ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର ତତ୍କ୍ଷଣାତ୍ ଦିଆଯାଇପାରିବ ।

n(S) = 2 × 2 × 2 = 8

ଉଦାହରଣ 30.6

ଗୋଟିଏ ପରୀକ୍ଷଣ କଥା ବିଚାର କର ଯେଉଁଠି ଗଡାଯାଉଥିବା ଦୁଇଟି ଗୋଟି ମଧ୍ୟରୁ ଗୋଟିଏ ସବୁଜ ଓ ଅନ୍ୟଟି ଲାଲ୍ । ଏହି ଦୁଇଟି ଗୋଟିକୁ ଗଡାଇଲେ ନମୁନା ବିଶ୍ୱ କ'ଣ ହେବ ?

ସମାଧାନ : ଏହି ପରୀକ୍ଷଣକୁ ନିମ୍ନଭଳି ଏକ ବୃକ୍ଷ-ଚିତ୍ର (tree diagram) ରୂପେ ଦର୍ଶାଯାଇପାରିବ ।



ମନେକରାଯାଉ, ଯେଉଁ ସଂଖ୍ୟା ସବୁଜ ଗୋଟି ଉପରେ ରହିବ ତାକୁ g_i ଓ ଯେଉଁ ସଂଖ୍ୟା ଲାଲ୍ ଗୋଟି ଉପରେ ରହିବ ତାକୁ r_j ସଂକେତ ଦ୍ୱାରା ସୂଚିତ କରାଯାଇଛି । ତେବେ ଏକ ଫଳାଫଳକୁ (g_i, r_j) କ୍ରମିତ ଯୋଡି ଦ୍ୱାରା ସୂଚିତ କରାଯାଇପାରିବ । ଯେଉଁଠି i ଓ j ଦ୍ୱାରା 1, 2, 3, 4, 5, 6 ମଧ୍ୟରୁ କୌଣସି ସଂଖ୍ୟାକୁ ସୂଚାଇବେ ।

ଏଣୁ ଏହି ପରୀକ୍ଷଣର ନମୁନା ବିଶ୍ୱ ହେବ ସେଟ୍ S ଯେପରିକି

$S = \{(g_i, r_j) : 1 \le i \le 6, 1 \le g_j \le 6\}$

ଲକ୍ଷ୍ୟକର ଯେ ଗୁଣନ-ନିୟମ (ଗଣିବା ନିୟମ)ରୁ ଜଣାଯାଏ ଯେ Sର ଉପାଦାନ ସଂଖ୍ୟା ହେଉଛି 36 । କାରଣ g ଲାଗି 6 ଗୋଟି ବିକଳ୍ପ ମାନ ତଥା r ଲାଗି 6 ଗୋଟି ବିକଳ୍ପ ମାନ ରହିଛି । ଏଣୁ $6 \times 6 = 36$ ।

$\therefore n(S) = 36$

ଉଦାହରଣ 30.7

ନିମ୍ନସ୍ଥ ପ୍ରତ୍ୟେକ ପରୀକ୍ଷା ଲାଗି ନମୁନା ବିଶ୍ୱ ଲେଖ :

(i) ଗୋଟିଏ ମୁଦ୍ରାକୁ ତିନିଥର ଟସ୍ କରାଗଲା ଓ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଟସ୍‌ର ଫଳାଫଳକୁ ଲେଖି ରଖାଗଲା ।

(ii) ଗୋଟିଏ ମ୍ୟାଚ୍ ଲାଗି ପାଞ୍ଚଜଣ ଖେଳାଳି A, B, C, D ଓ E ଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ଦୁଇଜଣ ଖେଳାଳି ବଛାଗଲେ ।

(iii) ଛଅ ଗୋଟି ମଞ୍ଜି ଲଗାଗଲା ଓ ଅଙ୍କୁରୋଦ୍‌ଗମ ହୋଇଥିବା ମଞ୍ଜିଗୁଡ଼ିକର ସଂଖ୍ୟାକୁ ଲେଖି ରଖାଗଲା ।

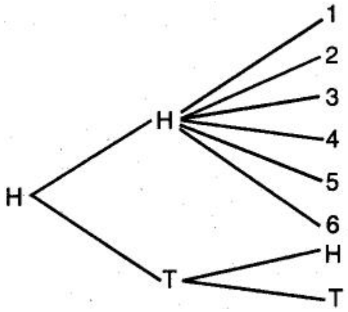
(iv) ଗୋଟିଏ ମୁଦ୍ରାକୁ ଦୁଇଥର ଟସ୍ କରାଗଲା । ଦ୍ୱିତୀୟ ଟସ୍‌ର ଫଳାଫଳ ହେଡ ହେଲେ, ଗୋଟିଏ ଗୋଟି ଗଡାଇ ଦିଆଗଲା, ନଚେତ୍ ଗୋଟିଏ ମୁଦ୍ରା ଟସ୍ କରାଗଲା ।

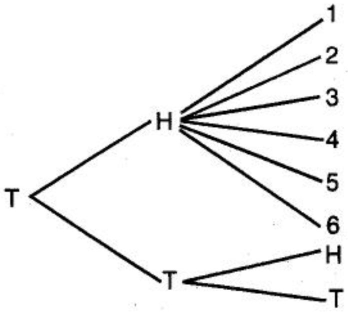
ସମାଧାନ : (i) S = {TTT, TTH, THT, HTT, HHT, HTH, THH, HHH} ନମୁନା ବିଶ୍ୱରେ ଥିବା ଉପାଦାନ ସଂଖ୍ୟା = $2 \times 2 \times 2 = 8$

(ii) S = {AB, AC, AD, AE, BC, BD, BE, CD, CE, DE} । ଏଣୁ n(S) = 10

(iii) S = {0, 1, 2, 3, 4, 5, 6} । ଏଠାରେ n(S) = 7

(iv) ଏହି ପରୀକ୍ଷଣକୁ ଗୋଟିଏ ବୃକ୍ଷ-ଚିତ୍ର ରୂପେ ନିମ୍ନରେ ପ୍ରଦର୍ଶିତ କରାଯାଇଛି ।





ଏହିପରି S = {HH1, HH2, HH3, HH4, HH5, HH6, H7, HTH, HTT, TH1, TH2, TH3, TH4, TH5, TH6, TTH, TTT}

ଅର୍ଥାତ୍ ପରୀକ୍ଷଣରେ ଫଳାଫଳ ସଂଖ୍ୟା 16 ।

30.3 ବିଭିନ୍ନ ପଦର ସଂଜ୍ଞା

ଘଟଣା : ଗୋଟିଏ ମୁଦ୍ରା ଟସ୍ କରିବାର ଉଦାହରଣକୁ ବିଚାର କରାଯାଉ । ଏହି ପରୀକ୍ଷଣରେ, ଆମେ ''ହେଡ୍ ପାଇବା''ରେ ଆଗ୍ରହୀ ହୋଇପାରୁ । ତେବେ ଫଳାଫଳ 'ହେଡ୍' ହେଉଛି ଏକ ଘଟଣା ।

ଗୋଟିଏ ଗୋଟି ଗଡାଇବାର ପରୀକ୍ଷଣରେ 'ଗୋଟିଏ ଯୁଗ୍ମ ସଂଖ୍ୟା ପାଇବାରେ' ଆମେ ଆଗ୍ରହୀ ହୋଇପାରୁ । ଏ କ୍ଷେତ୍ରରେ 2, 4 ବା 6 ପାଇବାର ଫଳାଫଳ ହୋଇଥାଏ କେତେକ ଘଟଣା । ଆମେ ଦେଖିଛୁ ଯେ ଗୋଟିଏ ପରୀକ୍ଷଣକୁ ସମାନ ପରିସ୍ଥିତିରେ ଦୋହରାଇଲେ ମଧ୍ୟ ଅନନ୍ୟ ଫଳାଫଳ ନ ଉପୁଜି, ବିଭିନ୍ନ ସମ୍ଭାବ୍ୟ ଫଳାଫଳ ମଧ୍ୟରୁ ଗୋଟିଏ ଫଳାଫଳ ଉପୁଜି ଥାଏ । ସେହି ଫଳାଫଳ ଗୁଡ଼ିକୁ ନେଇ ନମୁନା-ବିଶ୍ୱ ଗଠିତ ହୁଏ ।

ନମୁନା-ବିଶ୍ୱ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ଫଳାଫଳମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ଯେଉଁ କେତେକ କୌଣସି ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ବର୍ଣ୍ଣନା ବା ସର୍ତ୍ତକୁ ସିଦ୍ଧ କରନ୍ତି, ସେଗୁଡ଼ିକୁ 'ଘଟଣା' କୁହାଯାଏ ।

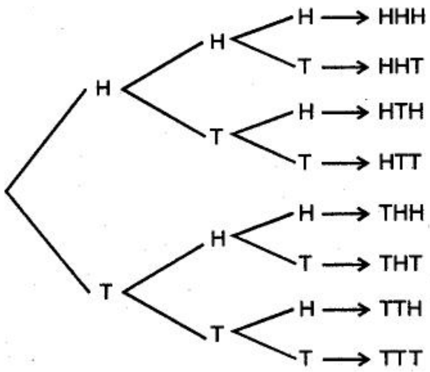
ଆମେ ସାଧାରଣତଃ ଘଟଣାକୁ ସୂଚାଇବା ପାଇଁ ଇଂରାଜି ବଡ ଅକ୍ଷର A, B, C ଆଦିକୁ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ ।

ଉଦାହରଣ 30.8

ତିନୋଟି ମୁଦ୍ରାକୁ ଏକତ୍ର ଟସ୍ କରିବା ପରୀକ୍ଷାକୁ E ଦ୍ୱାରା ସୂଚିତ କରାଯାଉ । ନିମ୍ନ ଘଟଣାର ସମସ୍ତ ସମ୍ଭାବ୍ୟ ଫଳାଫଳର ତାଲିକା କର ।

(i) ହେଡ୍ ସଂଖ୍ୟା, ଟେଲ୍ ସଂଖ୍ୟାଠାରୁ ଅଧିକ ହେବା ।

(ii) ଦୁଇଟି ହେଡ୍ ପାଇବା ।



ସମାଧାନ : ନମୁନା ବିଶ୍ୱ S = {HHH, HHT, HTH, HTT, THH, THT, TTH, TTT}

$= \{w_1, w_2, w_3, w_4, w_5, w_6, w_7, w_8\}$ (ନିଆଯାଉ)

ଯଦି 'ହେଡ୍' (H) ସଂଖ୍ୟା, ଟେଲ୍ (T) ସଂଖ୍ୟା ଠାରୁ ଅଧିକ ହେବାକୁ ଘଟଣା E_1 ନିଆଯାଏ ଏବଂ ଦୁଇଟି ହେଡ (H) ପଡିବାକୁ ଘଟଣା E_2 ନିଆଯାଏ, ତେବେ

$E_1 = \{w_1, w_2, w_3, w_5\}$

ଏବଂ $E_2 = \{w_2, w_3, w_5\}$

30.3.1 ସମପ୍ରାୟିକ (equally likely) ଘଟଣା

ଯଦି ଗୋଟିଏ ପ୍ରଯତ୍ନର (Trial) କୌଣସି ଏକ ଫଳାଫଳର ଅନ୍ୟ ଫଳାଫଳ ଉପରେ କୌଣସି ଅଗ୍ରାଧିକାର ନ ଥାଏ, ତେବେ ସେହି ଫଳାଫଳଗୁଡ଼ିକୁ ସମପ୍ରାୟିକ କୁହାଯାଏ ।

କେତେକ ଉଦାହରଣ :

(i) ଗୋଟିଏ ନିରପେକ୍ଷ ମୁଦ୍ରାକୁ ଟସ୍ କରିବାରେ ହେଡ ପଡିବା ବା ଟେଲ୍ ପଡିବା ସମପ୍ରାୟିକ ହୋଇଥାଏ ।

(ii) ଗୋଟିଏ ନିରପେକ୍ଷ ଗୋଟି ଗଡାଇବାରେ 6 ଗୋଟି ପାଖ ଉପରକୁ ରହିବା ସମପ୍ରାୟିକ ହୋଇଥାଏ ।

(iii) 52ପଟ ତାସ ଥିବା ଓ ଭଲ ଭାବରେ ଫେଣ୍ଟା ଯାଇଥିବା ଗୋଟିଏ ତାସ ମୁଠାରୁ ତାସ ପଟଟିଏ ଟାଣିଲା ବେଳେ 52ଟି ଯାକ ତାସ ଟଣାଯିବା ସମପ୍ରାୟିକ ହୋଇଥାଏ ।

30.3.2 ପରସ୍ପର ବହିର୍ଭୂତ ଘଟଣା

ଯେଉଁ ଘଟଣାମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ଗୋଟିଏ ଘଟିଲାବେଳେ ଅନ୍ୟଟି ଘଟେ ନାହିଁ (ଗୋଟିଏ ପରୀକ୍ଷଣରେ ଦୁଇଟି ବା ଦୁଇରୁ ଅଧିକ ଘଟଣା ଏକ ସଙ୍ଗେ ଘଟେ ନାହିଁ) ଏପରି ଘଟଣାମାନଙ୍କୁ ପରସ୍ପର ବହିର୍ଭୂତ (mutually exclusive) କୁହାଯାଏ ।

କେତେକ ଉଦାହରଣ :

(i) ଗୋଟିଏ ଲୁଡୁ ଗୋଟି ଗଡାଇବା ବେଳେ 1 ରୁ 6 ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଚିହ୍ନିତ ହୋଇଥିବା 6ଟି ଯାକ ପାଖ ପରସ୍ପର ବହିର୍ଭୁତ ଅଟନ୍ତି । ଗୋଟି ଗଡ଼ାଇବାରେ, ଯଦି ସେ 6 ଗୋଟି ପାଖ ମଧ୍ୟରୁ ଗୋଟିଏ ପାଖ ଉପରକୁ ରହେ, ଏକ ସମୟରେ ଅନ୍ୟ କୌଣସି ପାଖ ଉପରକୁ ରହିବାର ସମ୍ଭାବନା ଆଦୌ ନ ଥାଏ ।

(ii) ଦୁଇଟି ମୁଦ୍ରା ଏକା ଥରେ ଫିଙ୍ଗିବାରେ, ଦୁଇଟି ଟେଲ୍ ପଡିବା ଘଟଣା ଏବଂ ଅନ୍ୟୂନ ଗୋଟିଏ ହେଡ ପଡିବାର ଘଟଣା ପରସ୍ପର ବହିର୍ଭୂତ ।

ଗାଣିତିକ ଦୃଷ୍ଟିକୋଣରୁ ଘଟଣାମାନଙ୍କୁ ପରସ୍ପର ବହିର୍ଭୂତ କୁହାଯାଏ, ଯଦି ସେ ଘଟଣାମାନଙ୍କ ସେଟ୍‌ର ଛେଦ ଏକ ଶୂନ୍ୟ ସେଟ୍ ହୁଏ ।

30.3.3 ନିଃଶେଷ (Exhaustive) ଘଟଣାବଳୀ

ଯଦି ଆମ ପାଖରେ ଘଟଣାମାନଙ୍କର ଏକ ସମାହାର ଅଛି ଯାହାର ଧର୍ମ ହେଉଛି, ଏକ ପରୀକ୍ଷାର ଫଳାଫଳ ଯାହା ହେଉପଛେ, ତାହା ସର୍ବଦା ପୂର୍ବୋକ୍ତ ସମାହାର ମଧ୍ୟରୁ ଗୋଟିଏ ହେବ, ତେବେ ଉକ୍ତ ସମାହାର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ଘଟଣାମାନଙ୍କୁ ନିଃଶେଷ ଘଟଣାବଳୀ କୁହାଯାଏ ।

କେତେକ ଉଦାହରଣ :

(i) ଗୋଟିଏ ଲୁଡୁଗୋଟି ଗଡାଇବାରେ ଯୁଗ୍ମ ସଂଖ୍ୟା ଉପରକୁ ରହିବା ଏବଂ ଅଯୁଗ୍ମ ସଂଖ୍ୟା ଉପରକୁ ରହିବା ଘଟଣାମାନ ହେଉଛି ନିଃଶେଷ ଘଟଣା ।

(ii) ଦୁଇଟି ମୁଦ୍ରାକୁ ଏକତ୍ର ଫିଙ୍ଗିଲେ, ଅନ୍ୟୂନ ଗୋଟିଏ ହେଡ ପାଖ ଉପରକୁ ରହିବା ଏବଂ ଅନ୍ୟୂନ ଗୋଟିଏ ଟେଲ୍ ଉପରକୁ ରହିବା ଘଟଣାମାନ ହେଉଛି ନିଃଶେଷ ଘଟଣା ।

ଗାଣିତିକ ଦୃଷ୍ଟିକୋଣରୁ ଘଟଣାମାନଙ୍କର ସେଟ୍‌କୁ ନିଃଶେଷ କୁହାଯାଏ ଯଦି ଏହି ଘଟଣାମାନଙ୍କର ସେଟ୍‌ଗୁଡ଼ିକର ସଂଯୋଗରେ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ନମୁନା ବିଶ୍ୱ ଗଠିତ ହୁଏ ।

30.3.4 ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଓ ନିର୍ଭରଶୀଳ ଘଟଣା

ଘଟଣାମାନଙ୍କର ଏକ ସେଟ୍‌କୁ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର କୁହାଯାଏ ଯଦି ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ଗୋଟିଏ ଘଟଣା ଘଟିବାଦ୍ୱାର ଅନ୍ୟ ଘଟଣା ଘଟିବାରେ କୌଣସି ବାଧା ନ ଥାଏ । ଅନ୍ୟପକ୍ଷେ, ଯଦି ଗୋଟିଏ ଘଟଣା ଘଟିବା ଦ୍ୱାରା ଅନ୍ୟ ଘଟଣା ଘଟିବା ପ୍ରଭାବିତ ହୁଏ, ତେବେ ଘଟଣାଗୁଡ଼ିକୁ ନିର୍ଭରଶୀଳ କୁହାଯାଏ ।

କେତେକ ଉଦାହରଣ :

(i) ଗୋଟିଏ ନିରପେକ୍ଷ ମୁଦ୍ରାକୁ ଥରକ ପରେ ଥରେ ଫିଙ୍ଗିବାରେ, ପ୍ରଥମ ଥର ହେଡ ପଡିବା ଘଟଣା ଉପରେ ଦ୍ୱିତୀୟ ଥର ହେଡ ପଡିବା ଅଥବା ତୃତୀୟ ଥର ହେଡ ପଡିବା ନିର୍ଭର କରେ ନାହିଁ ।

(ii) ଆମେ 52 ପଟ ତାସ ଥିବା ଓ ଭଲଭାବରେ ଫେଣ୍ଟା ହୋଇଥିବା ତାସ ମୁଠାରୁ ଗୋଟିଏ ପଟ ତାସ ଟାଣୁ ଏବଂ ସେ ତାସ୍ ଖଣ୍ଡିକ ତାସ ମୁଠାରେ ରଖିଦେଇ ପୁଣି ଖଣ୍ଡେ ଟାଣୁ, ଦ୍ୱିତୀୟ ଥର ଟାଣିବାର ଫଳାଫଳ, ପ୍ରଥମ ଥର ଟାଣିବାର ଫଳାଫଳ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେନାହିଁ । ମାତ୍ର ଯଦି ପ୍ରଥମ ଥର ଟଣାଯାଇଥିବା ତାସଟିକୁ ମୁଠା ଭିତରେ ରଖି ଦିଆନଯାଇ ଦ୍ୱିତୀୟ ଥର ତାସ ଟଣାଯାଏ, ତେବେ ଦ୍ୱିତୀୟ ଥରର ଫଳାଫଳ ପ୍ରଥମ ଥରର ଫଳାଫଳ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ (ଦ୍ୱିତୀୟ ଥର ଟଣାଯାଇଥିବା ତାସଟି, ପ୍ରଥମ ଥର ଟଣାଯାଇଥିବା ତାସ୍ ଠାରୁ ଭିନ୍ନ ହେବ) ।

ଆସ ନିଜେ ନିଜକୁ ପରଖିବା 30.1

1. ଗୋଟିଏ ବିଦ୍ୟାଳୟର କୌଣସି ପିଲାକୁ ଅଗ୍ରାଧିକାର ଦିଆନଯାଇ ଗୋଟିଏ ପିଲାକୁ ବାଛିବା ଏକ ଯାଦୃଚ୍ଛିକ ପରୀକ୍ଷଣ । ଏହା ପ୍ରତିପାଦନ କର ।

2. ଗୋଟିଏ କ୍ୟାଲ୍‌କୁଲେଟର ଯୋଗେ ଦୁଇଟି ସଂଖ୍ୟାକୁ ଯୋଗ କରିବା ଏକ ଯାଦୃଚ୍ଛିକ ପରୀକ୍ଷଣ ନୁହେଁ । ଏହା ପ୍ରତିପାଦନ କର ।

3. ତିନୋଟି ମୁଦ୍ରାକୁ ଏକତ୍ର ଫିଙ୍ଗିବା ପରୀକ୍ଷଣର ନମୁନା - ବିଶ୍ୱ ଲେଖ ।

4. ଗୋଟିଏ ମୁଦ୍ରା ଓ ଗୋଟିଏ ଲୁଡୁ ଗୋଟି ପକାଇବାର ନମୁନା ବିଶ୍ୱ ଲେଖ ।

5. ଦୁଇଟି ଲୁଡୁ ଗୋଟି ଏକତ୍ର ଗଡାଇ ଦିଆଗଲା । ଆମେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଗୋଟିଏ ଉପରେ 6 ପାଇବାରେ ଆଗ୍ରହୀ । ଏହି ଘଟଣା ଦୁଇଟି ପରସ୍ପର ବହିର୍ଭୂତ କି ନୁହେଁ ।

6. ଦୁଇଟି ଲୁଡୁଗୋଟିକୁ ଏକତ୍ର ଗଡାଇ ଦିଆଗଲା । ଚାରୋଟି ଘଟଣା A, B, C ଓ D ନିମ୍ନରେ ଲେଖାଯାଇଛି ।

A. ପ୍ରଥମ ଗୋଟି ଉପରେ ଏକ ଯୁଗ୍ମସଂଖ୍ୟା ପାଇବା ।

B. ପ୍ରଥମ ଗୋଟି ଉପରେ ଗୋଟିଏ ଅଯୁଗ୍ମସଂଖ୍ୟା ପାଇବା ।

C. ଦୁଇଟି ଗୋଟିରେ ପଡିଥିବା ସଂଖ୍ୟାର ସମଷ୍ଟି < 7 ।

D. ଦୁଇଟି ଗୋଟିରେ ପଡିଥିବା ସଂଖ୍ୟା ଦୁଇଟିର ସମଷ୍ଟି > 7 ।

ନିମ୍ନ ଉକ୍ତିଗୁଡ଼ିକ ଠିକ୍ ବା ଭୁଲ୍ କୁହ ।

(i) A ଏବଂ B ଘଟଣାଦ୍ୱୟ ପରସ୍ପର ବହିର୍ଭୂତ

(ii) A ଏବଂ B ଘଟଣା ଦୁଇଟି ପରସ୍ପର ବହିର୍ଭୂତ ଓ ନିଃଶେଷ

(iii) A ଏବଂ C ଘଟଣାଦ୍ୱୟ ପରସ୍ପର ବହିର୍ଭୂତ ।

(iv) C ଏବଂ D ଘଟଣାଦ୍ୱୟ ପରସ୍ପର ବହିର୍ଭୂତ ଓ ନିଃଶେଷ ।

7. ଗୋଟିଏ ବାକ୍ସରେ ଥିବା 6ଟି ନାଲି ବଲ, 4ଟି ଧଳା ବଲ ଓ 5ଟି ନୀଳ ବଲ୍ ମଧ୍ୟରୁ ଯଦୃଚ୍ଛା ଭାବେ ଗୋଟିଏ ବଲ୍ ବାହାର କରାଗଲା । ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାର ନମୁନା ବିଶ୍ୱ ମଧ୍ୟରେ କେତୋଟି ନମୁନା ବିନ୍ଦୁ ରହିବ ?

8. ଦୁଇଟି ଲୁଡୁ ଗୋଟିକୁ ଏକାଠି ଥରେ ଗଡାଇବାର ନମୁନା ବିଶ୍ୱ ଓ ଏହାର ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକୁ ଲେଖ ।

9. ମନେକର ଆମେ କେବଳ ଦୁଇଟି ପିଲାଥିବା ଏହି ପରୀକ୍ଷାର ନମୁନା ବିଶ୍ୱ ପରିବାରମାନଙ୍କୁ ନେବା । ପରୀକ୍ଷାଟି ହେଉଛି ପରିବାରର ଦୁଇଟି ପିଲାମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ପ୍ରଥମ ଓ ଦ୍ୱିତୀୟର ଲିଙ୍ଗ ପଚାରିବା ।

ଆମେ ଯାହା ଶିଖିଲେ :

- ଯେଉଁ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଶେଷରେ ଏକ ଫଳାଫଳ ମିଳେ, ତାକୁ ଏକ ପରୀକ୍ଷା କୁହାଯାଏ ।
- ଯେଉଁ ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ସମାନ ପରିସ୍ଥିତିରେ ବାରମ୍ବାର ସମ୍ପାଦନ କରାଗଲାବେଳେ, ଫଳାଫଳର ପୂର୍ବାନୁମାନ କରାଯାଇପାରେ ନାହିଁ, ତାକୁ ଯାଦୃଚ୍ଛିକ ପରୀକ୍ଷଣ କୁହାଯାଏ ।
- ଗୋଟିଏ ଯାଦୃଚ୍ଛିକ ପରୀକ୍ଷଣର ସମ୍ଭାବ୍ୟ ଫଳାଫଳ ମାନଙ୍କର ସମାହାର (ସେଟ୍)କୁ ନମୁନା - ବିଶ୍ୱ କୁହାଯାଏ ଏବଂ ଏହାର ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକ ନମୁନା ବିନ୍ଦୁ - କୁହାଯାଏ ।
- ନମୁନା-ବିଶ୍ୱ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ଏକ ଯେଉଁ କେତେକ ଫଳାଫଳ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସର୍ତ୍ତକୁ ସିଦ୍ଧକରେ, ତାକୁ ଏକ ଘଟଣା କୁହାଯାଏ ।
- ଯଦି କୌଣସି ଘଟଣା ଘଟିବା ଉପରେ ଅନ୍ୟ ଘଟଣା ଘଟିବାର କୌଣସି ଅଗ୍ରାଧିକାର ନ ଥାଏ, ତେବେ ଘଟଣାଗୁଡ଼ିକୁ ସମପ୍ରାୟିକ କୁହାଯାଏ ।
- କେବଳ ଘଟଣା ଘଟିବାବେଳେ ତନ୍ମଧ୍ୟରୁ
- ଯଦି ଗୋଟିଏ ଘଟଣା ଘଟିବା ଦ୍ୱାରା ଅନ୍ୟ ଘଟଣା ଘଟିବା ବାଧାପ୍ରାପ୍ତ ହୁଏ, ତେବେ ସେଗୁଡ଼ିକ ପରସ୍ପର ବହିର୍ଭୂତ ଘଟଣା କୁହାଯାଏ ।
- ଏକ ପରୀକ୍ଷାର ସମସ୍ତ ସମ୍ଭାବ୍ୟ ଫଳାଫଳକୁ ନିଃଶେଷ ଘଟଣା କୁହାଯାଏ ।
- ଘଟଣାମାନଙ୍କର ଏକ ସେଟ୍ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ଘଟଣାମାନଙ୍କୁ ପରସ୍ପର ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଘଟଣା କୁହାଯାଏ ଯଦି କୌଣସି ଏକ ଘଟଣା ଘଟିବା ଦ୍ୱାରା ଅନ୍ୟ ଘଟଣା ଘଟିବା ପ୍ରଭାବିତ ନ ହୁଏ ଏବଂ ଘଟଣାମାନଙ୍କୁ ପରସ୍ପର ନିର୍ଭରଶୀଳ କୁହାଯାଏ ଯଦି ଗୋଟିଏ ଘଟଣା ଘଟିବା, ଅନ୍ୟ ଘଟଣାର ଘଟିବାକୁ ପ୍ରଭାବିତ କରେ ।

ସହାୟକ ୱେବ୍ ସାଇଟ୍

- *http://www.wikipedia.org*
- *http://mathworld.wolfram.com*

ପାଠ ଶେଷ ଅଭ୍ୟାସ କାର୍ଯ୍ୟ

1. ଗୋଟିଏ ଚାହା-ସେଟ୍‌ରେ ଚାରୋଟି କପ୍ ଓ ଚାରୋଟି ପ୍ଲେଟ୍ ରହିଥାଏ । ଯଦି କପ୍‌ଗୁଡ଼ିକୁ ପ୍ଲେଟ୍ ଉପରେ ଯାଦୃଚ୍ଛିକ ଭାବରେ ରଖାଯାଏ, ତେବେ ନମୁନା-ବିଶ୍ୱ ଲେଖ ।
2. ଯଦି ଚାରୋଟି ମୁଦ୍ରାକୁ ଟସ୍ କରାଯାଏ, ତେବେ ନମୁନା ବିଶ୍ୱ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।
3. ଯଦି n ଗୋଟି ମୁଦ୍ରାକୁ ଏକତ୍ର ଟସ୍ କରାଯାଏ, ତେବେ ନମୁନା ବିନ୍ଦୁ ସଂଖ୍ୟା କେତେ ?
   [ସୂଚନା $n = 1, 2, 3, 4, \ldots$ ନେଇ ଚେଷ୍ଟାକର]
4. ଦୁଇଟି ଲୁଡୁ ଗୋଟିକୁ ଏକତ୍ର ଗଡାଇବାରେ, ନମୁନା ବିନ୍ଦୁ ସଂଖ୍ୟା କେତେ ?

ଉତ୍ତର ମାଳା

ଆସ ନିଜେ ନିଜକୁ ପରଖିବା 30.1

1. ଦୁଇଟି ଯାକ ଧର୍ମ ସିଦ୍ଧ ହୋଇଛି । 2. ଫଳାଫଳର ପୂର୍ବାନୁମାନ ସମ୍ଭବ
3. S = {HHH, HHT, HTH, HTT, THH, THT, TTH, TTT}
4. {H1, H2, H3, H4, H5, H6, T1, T2, T3, T4, T5, T6} 5. ନାହିଁ
6.(i) ଠିକ୍ (ii) ଠିକ୍ (iii) ଭୁଲ୍ (iv) ଠିକ୍ 7. 15
8. {(1, 1), (1, 2), (1, 3), (1, 4), (1, 5), (1, 6)}
(2, 1), (2, 2), (2, 3), (2, 4), (2, 5), (2, 6)
(3, 1), (3, 2), (3, 3), (3, 4), (3, 5), (3, 6)
(4, 1), (4, 2), (4, 3), (4, 4), (4, 5), (4, 6)
(5, 1), (5, 2), (5, 3), (5, 4), (5, 5), (5, 6)
(6, 1), (6, 2), (6, 3), (6, 4), (6, 5), (6, 6)}
9. {MM, MF, FM, FF}

ପାଠଶେଷ / ଅଭ୍ୟାସ କାର୍ଯ୍ୟ

1. $\{C_1S_1, C_1S_2, C_1S_3, C_1S_4, C_2S_1, C_2S_2, C_2S_3, C_2S_4, C_3S_1, C_3S_2, C_3S_3, C_3S_4, C_4S_1, C_4S_3, C_4S_4\}$
2. $2^4 = 16$, {HHHH, HHHT, HHTH, HTHH, HHTT, HTHT, HTTH, HTTT, THHH, THHT, THTH, THTT, TTHH, TTHT, TTTH, TTTT}