ତୃତୀୟ ଅଧ୍ୟାୟ

ମୌଳିକ ଜ୍ୟାମିତିକ ଚିତ୍ର

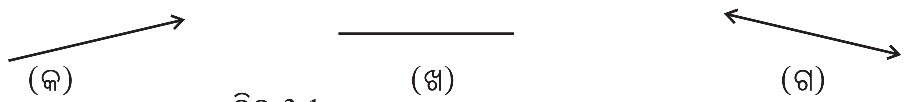
3.1 ଆମେ ଯାହା ଜାଣିଛୁ

ଆମେ ଯେଉଁ ଜ୍ୟାମିତିକ ଆକୃତିଗୁଡ଼ିକ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ପୂର୍ବ ଶ୍ରେଣୀରେ ପଢ଼ିଛୁ ସେଗୁଡ଼ିକ ହେଲା-

- ସରଳରେଖା, ରେଖାଖଣ୍ଡ, ରଶ୍ମି ।
- କୋଣ ଓ କୋଣର ପରିମାଣ, ପରିମାଣ ଦୃଷ୍ଟିରୁ କୋଣର ପ୍ରକାର ଭେଦ, ଯଥା- ସୂକ୍ଷ୍ମକୋଣ, ସମକୋଣ ଓ ସ୍ଥୁଳ କୋଣ ।
- ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ସରଳରୈଖିକ ଆବଦ୍ଧଚିତ୍ର ଯଥା-ତ୍ରିଭୁଜ ଓ ଚତୁର୍ଭୁଜ । ସରଳରୈଖିକ କ୍ଷେତ୍ରର ଶୀର୍ଷ, କୋଣ, ବାହୁ, ଅନ୍ତର୍ଦେଶ ଓ ବହିର୍ଦେଶ । ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଚତୁର୍ଭୁଜ, ଯଥା : ଟ୍ରାପିଜିୟମ, ସାମାନ୍ତରିକ ଚିତ୍ର, ଆୟତଚିତ୍ର, ବର୍ଗଚିତ୍ର ଓ ରମ୍ବସ୍ । ବକ୍ରରେଖୀୟ ଚିତ୍ର, ଯଥା : ବୃତ୍ତ, ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ, ବ୍ୟାସ, ଜ୍ୟା, ବୃତ୍ତକଳା, ବୃତ୍ତଖଣ୍ଡ, ଅର୍ଦ୍ଧବୃତ୍ତ, ବୃତ୍ତର ଅନ୍ତର୍ଦେଶ ଓ ବହିର୍ଦେଶ ।

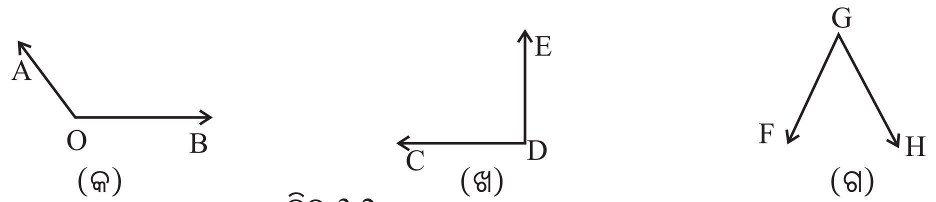
ଆସ, ଆମେ ଜାଣିଥିବା କଥାକୁ ମନେ ପକାଇବା :

1. ନିମ୍ନରେ ଥିବା ଚିତ୍ରମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ରେଖା, ରଶ୍ମି ଓ ରେଖାଖଣ୍ଡ ଚିହ୍ନଟ କର ।



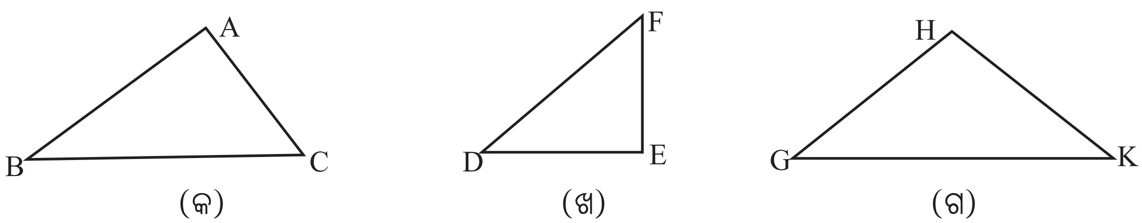
ଚିତ୍ର 3.1

2. ନିମ୍ନ ଚିତ୍ରରୁ ସୂକ୍ଷ୍ମକୋଣ, ସମକୋଣ ଓ ସ୍ଥୁଳକୋଣ ଚିହ୍ନଟ କର ।



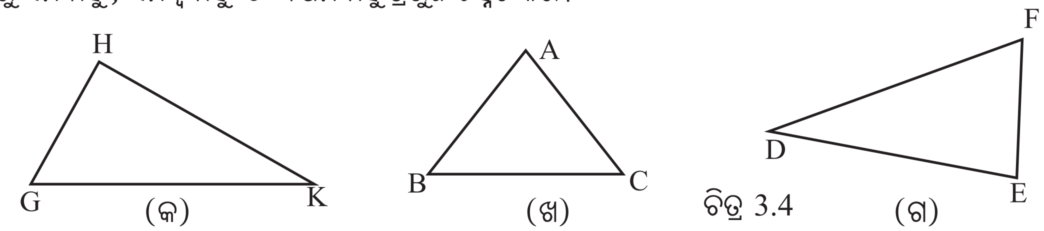
ଚିତ୍ର 3.2

3. ନିମ୍ନ ଚିତ୍ରରୁ ସମକୋଣୀ ତ୍ରିଭୁଜ, ସ୍ଥୁଳକୋଣୀ ତ୍ରିଭୁଜ ଓ ସୂକ୍ଷ୍ମକୋଣୀ ତ୍ରିଭୁଜ ଚିହ୍ନଟ କର ।



ଚିତ୍ର 3.3

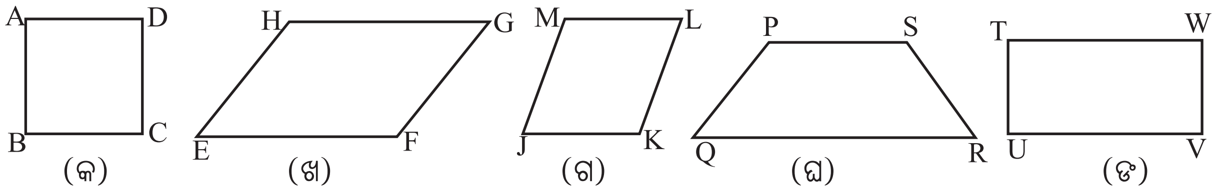
4. ନିମ୍ନ ଚିତ୍ରରୁ ସମବାହୁ , ସମଦ୍ୱିବାହୁ ଓ ବିଷମବାହୁ ତ୍ରିଭୁଜ ଚିହ୍ନଟ କର ।



(କ) (ଖ) (ଗ)

ଚିତ୍ର 3.4

5. (କ) ନିମ୍ନ ଚିତ୍ରରୁ ଟ୍ରାପିଜିୟମ, ସାମାନ୍ତରିକ ଚିତ୍ର, ଆୟତଚିତ୍ର, ବର୍ଗଚିତ୍ର ଓ ରମ୍ବସ୍ ଚିହ୍ନଟ କର ।



(କ) (ଖ) (ଗ) (ଘ) (ଙ)

ଚିତ୍ର 3.5

(ଖ) ଉପରିସ୍ଥ ଚିତ୍ରମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ କେଉଁ କେଉଁ ଚିତ୍ରର ସମସ୍ତ କୋଣ ସମକୋଣ ?

(ଗ) EFGH ଚିତ୍ରରେ କେଉଁ କୋଣମାନ ସମାନ ପରିମାଣ ବିଶିଷ୍ଟ ? କେଉଁ ବାହୁଗୁଡ଼ିକର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ସମାନ ?

(ଘ) MJKL ଚିତ୍ରରେ କେଉଁ ବାହୁଗୁଡ଼ିକର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ସମାନ ?

3.2 ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର କୋଣ-ଯୋଡ଼ି

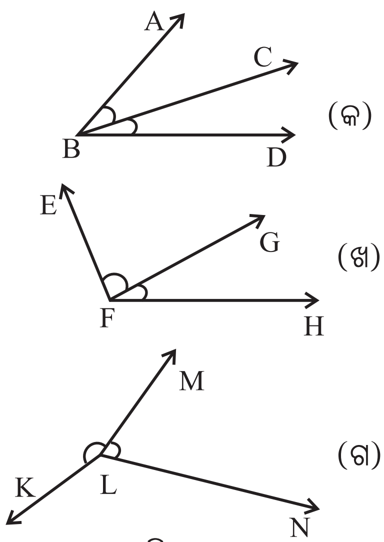
3.2.1. ସନ୍ନିହିତ କୋଣ :

ପାର୍ଶ୍ୱସ୍ଥ ଚିତ୍ର (କ), (ଖ) ଓ (ଗ)ରେ ଦେଖୁଥିବା ତିନିଯୋଡ଼ା କୋଣ ହେଲେ-

(କ) ଚିତ୍ରରେ, $\angle ABC$ ଓ $\angle CBD$

(ଖ) ଚିତ୍ରରେ, $\angle EFG$ ଓ $\angle GFH$

(ଗ) ଚିତ୍ରରେ, $\angle KLM$ ଓ $\angle MLN$



ଚିତ୍ର 3.6

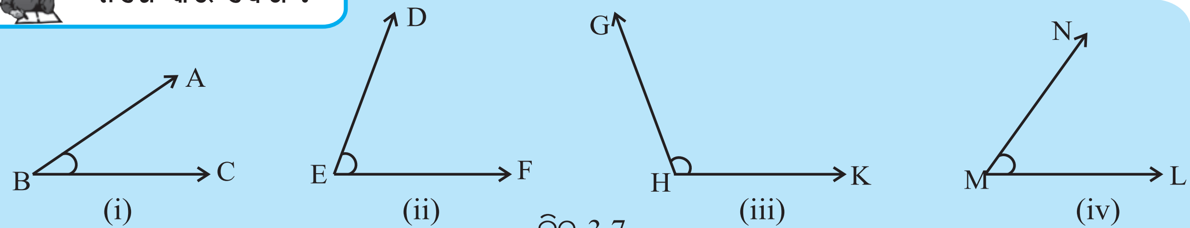
(କ) ଚିତ୍ରକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟକର-

- $\angle ABC$ ଓ $\angle CBD$ ଉଭୟର ଶୀର୍ଷବିନ୍ଦୁ B , ଏଣୁ ଆମେ କହୁ, B ବିନ୍ଦୁ ହେଉଛି $\angle ABC$ ଓ $\angle CBD$ ର **ସାଧାରଣ ଶୀର୍ଷବିନ୍ଦୁ** ।
- $\overrightarrow{BC}$ ହେଉଛି $\angle ABC$ ଓ $\angle CBD$ ପ୍ରତ୍ୟେକର ବାହୁ । ଏଣୁ ଆମେ $\overrightarrow{BC}$ କୁ $\angle ABC$ ଓ $\angle CBD$ ର **ସାଧାରଣ ବାହୁ** ବୋଲି କହିଥାଉ ।
- A ଓ D ବିନ୍ଦୁ $\overrightarrow{BC}$ ବା $\overleftrightarrow{BC}$ ର ବିପରୀତ ପାଖରେ ଅଛନ୍ତି ଅର୍ଥାତ୍ କୋଣ ଦୁଇଟିର ଅନ୍ତର୍ଦେଶରେ କୌଣସି ସାଧାରଣ ବିନ୍ଦୁ ନାହିଁ । ଏହି ତିନୋଟି କାରଣରୁ $\angle ABC$ ଓ $\angle CBD$ କୁ **ପରସ୍ପର ସନ୍ନିହିତ କୋଣ** କୁହାଯାଏ ।

✍ ଚିତ୍ର 3.6 (ଖ) ଓ (ଗ)ରେ ଥିବା ପରସ୍ପର ସନ୍ନିହିତ କୋଣର ନାମ ଲେଖ ।

3.2.2. ଅନୁପୂରକ ଓ ପରିପୂରକ କୋଣ :

ନିଜେ କରି ଦେଖ :



ଚିତ୍ର 3.7

ଉପରିସ୍ଥ କୋଣଗୁଡ଼ିକର ପରିମାଣ ପ୍ରୋଟ୍ରାକ୍ଟର ସାହାଯ୍ୟରେ ମାପ ଓ ମାପଗୁଡ଼ିକୁ ନିମ୍ନ ଭଳି ସାରଣୀଟିଏ କରି ତହିଁରେ ଲେଖ ।

କୋଣ	$\angle ABC$	$\angle DEF$	$\angle GHK$	$\angle LMN$
ପରିମାଣ				

- କେଉଁ କୋଣ ଦୁଇଟିର ପରିମାଣର ସମଷ୍ଟି 90^0 ସ୍ଥିର କର ।
- କେଉଁ କୋଣ ଦୁଇଟିର ପରିମାଣର ସମଷ୍ଟି 180^0 ସ୍ଥିର କର ।
- ଯେଉଁ କୋଣଦୁଇଟିର ପରିମାଣର ସମଷ୍ଟି 90^0, ସେ ଦୁଇଟିକୁ **ପରସ୍ପର ଅନୁପୂରକ କୋଣ** କୁହାଯାଏ ।

ଡିଗ୍ରୀ ଏକକରେ $\angle ABC$ ର ପରିମାଣକୁ ସଂକେତରେ $m\angle ABC$ ରୂପେ ଲେଖାଯାଏ ।

✍ ଏଠାରେ ପରସ୍ପର ଅନୁପୂରକ କୋଣ ଦୁଇଟିର ନାମ ଲେଖ ।

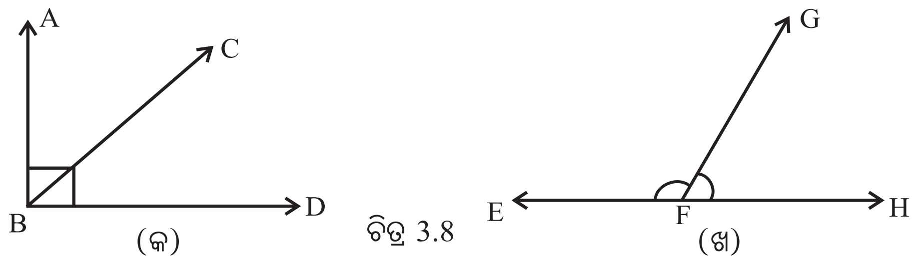
ତୁମେ ତିଆରି କରିଥିବା ସାରଣୀକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କର :

- ଯେଉଁ କୋଣ ଦୁଇଟିର ପରିମାଣର ସମଷ୍ଟି 180^0, ସେ କୋଣ ଦୁଇଟିକୁ **ପରସ୍ପର ପରିପୂରକ କୋଣ** କୁହାଯାଏ ।
- ଏଠାରେ ପରସ୍ପର ପରିପୂରକ କୋଣ ଦୁଇଟିର ନାମ ଲେଖ ।
- ଏଠାରେ $\angle ABC$ ଓ $\angle LMN$ ପରସ୍ପର ଅନୁପୂରକ ।
  ଅର୍ଥାତ୍, $\angle ABC$ ର ଅନୁପୂରକ $\angle LMN$ ଏବଂ $\angle LMN$ ର ଅନୁପୂରକ $\angle ABC$ ।
- ତୁମେ ପାଇଥିବ, $\angle DEF$ ଓ $\angle GHK$ ର ପରିମାଣର ସମଷ୍ଟି 180^0 ।
  ଏଣୁ $\angle DEF$ ଓ $\angle GHK$ ର ପରସ୍ପର ପରିପୂରକ ।
  ଅର୍ଥାତ୍, $\angle DEF$ ପରିପୂରକ $\angle GHK$ ଏବଂ $\angle GHK$ ର ପରିପୂରକ $\angle DEF$ ।

କହିଲ ଦେଖି :
ଦୁଇଟି ପରସ୍ପର ପରିପୂରକ କୋଣମଧ୍ୟରୁ ଗୋଟିଏ ସ୍ଥୂଳକୋଣ ହେଲେ, ଅନ୍ୟଟି କି ପ୍ରକାର କୋଣ ?

3.2.3. ସନ୍ନିହିତ ଅନୁପୂରକ ଓ ସନ୍ନିହିତ ପରିପୂରକ :

ନିମ୍ନ ଚିତ୍ରକୁ ଦେଖ ।



ଚିତ୍ର 3.8

✍ ଚିତ୍ର (କ)ରେ $\angle ABC$ ଓ $\angle CBD$ ଦୁଇଟି ପରସ୍ପର ସନ୍ନିହତ କୋଣ ହେବେ କି ? କାହିଁକି ?
ଚିତ୍ର (ଖ)ରେ $\angle EFG$ ଓ $\angle GFH$ ଦୁଇଟି ପରସ୍ପର ସନ୍ନିହିତ କୋଣ ହେବେ କି ? କାହିଁକି ?

ଚିତ୍ରରେ ଥିବା କୋଣଗୁଡ଼ିକ ମାପି ନିମ୍ନ ସାରଣୀ ପୂରଣ କର ।

କୋଣର ନାମ	∠ABC	∠CBD	∠EFG	∠GFH
କୋଣର ପରିମାଣ				

- ∠ABC ଓ ∠CBD ର ପରିମାଣର ସମଷ୍ଟି ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।
- ∠EFG ଓ ∠GFH ର ପରିମାଣର ସମଷ୍ଟି ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

କ'ଣ ଦେଖିଲ ?

(କ) କେଉଁ ଦୁଇଟି ସନ୍ନିହିତ କୋଣର ପରିମାଣର ସମଷ୍ଟି 90^0 ହେଲା ?

(ଖ) କେଉଁ ଦୁଇଟି ସନ୍ନିହିତ କୋଣର ପରିମାଣର ସମଷ୍ଟି 180^0 ହେଲା ?

(ଗ) କେଉଁ କୋଣ ଦୁଇଟି ପରସ୍ପର ଅନୁପୂରକ ?

(ଘ) କେଉଁ କୋଣ ଦୁଇଟି ପରସ୍ପର ପରିପୂରକ ?

କହିଲ ଦେଖି :
∠ABC ଓ ∠ABD ସନ୍ନିହିତ ହେବେ କି ? ତା'ର କାରଣ କ'ଣ ?

ଜାଣିଛ କି ?
ପରସ୍ପର ସନ୍ନିହିତ ପରିପୂରକ କୋଣ ଦୁଇଟିକୁ ମଧ୍ୟ ଏକ ସରଳଯୋଡ଼ି କୋଣ କୁହାଯାଏ ।

∠ABC ଓ ∠CBD ପରସ୍ପର ସନ୍ନିହିତ ଅନୁପୂରକ, କାରଣ ସେ ଦୁଇଟି ସନ୍ନିହିତ କୋଣ ଏବଂ ପରସ୍ପର ଅନୁପୂରକ ।

∠EFG ଓ ∠GFH ପରସ୍ପର ସନ୍ନିହିତ ପରିପୂରକ, କାରଣ ସେ ଦୁଇଟି କୋଣ ସନ୍ନିହିତ ଓ ପରସ୍ପର ପରିପୂରକ ।

ନିଜେ କରି ଦେଖ :

- ଗୋଟିଏ ସ୍କେଲ୍ ନିଅ ।
- ସ୍କେଲ୍‌ର ଗୋଟିଏ ଧାରକୁ ଚିତ୍ର 3.୪ (ଖ)ର E ଓ F ବିନ୍ଦୁ ସହିତ ମିଳାଇ ରଖ ।
- କ'ଣ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରୁଛ ?
- ତୁମେ ନିଶ୍ଚୟ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିଥିବ ଯେ, H ବିନ୍ଦୁ ମଧ୍ୟ ସ୍କେଲର ଧାର ସହିତ ମିଶି ରହୁଛି ।

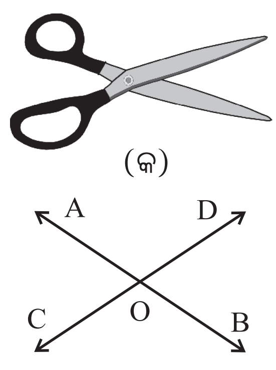
ଆମେ ଦେଖିଲେ $\overleftrightarrow{FE}$ ଏବଂ $\overleftrightarrow{FH}$ ଉଭୟ ଗୋଟିଏ ସରଳ ରେଖାରେ ଅବସ୍ଥିତ । ଏଣୁ ସନ୍ନିହିତ କୋଣ ∠EFG , ∠GFH ର ବହିଃସ୍ଥ ବାହୁ $\overleftrightarrow{FE}$ ଏବଂ $\overleftrightarrow{FH}$ ଗୋଟିଏ ସରଳରେଖାରେ ରହିଥିବାର ଦେଖିଲେ ।

ଏହି କାରଣରୁ ସନ୍ନିହିତ କୋଣଦୁଇଟିକୁ ସରଳଯୋଡ଼ି କୁହାଯାଏ ।

3.2.4. ପରସ୍ପର ପ୍ରତୀପ କୋଣ

ଚିତ୍ର 3.9 (କ)ରେ ଦେଖୁଥିବା କଇଁଚିରେ କେତୋଟି କୋଣର ଆକୃତି ଦେଖୁଛ ?

ଚିତ୍ର (ଖ) ରେ $\overleftrightarrow{AB}$ ଓ $\overleftrightarrow{CD}$ ସରଳ ରେଖା ଦୁଇଟି ପରସ୍ପରକୁ O ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦ କରୁଛନ୍ତି । ଏହି ଚିତ୍ରରେ କେତୋଟି କୋଣ ଦେଖା ଯାଉଛି ?



ଚିତ୍ର 3.9

ଚିତ୍ର 3.9 (ଖ)ରେ ଚାରୋଟି କୋଣ ଦେଖାଯାଉଛି । ସେ କୋଣ ଚାରୋଟି ହେଉଛି

∠AOC, ∠COB, ∠BOD, ∠DOA

ଲକ୍ଷ୍ୟ କର :

- ଉଭୟ ∠AOC ଏବଂ ∠COB ର ସାଧାରଣ ଶୀର୍ଷବିନ୍ଦୁ O ;
- ଉଭୟ ∠AOC ଓ ∠COB ର ସାଧାରଣ ବାହୁ $\overrightarrow{OC}$ ।

- A ଓ B ବିନ୍ଦୁ $\overleftrightarrow{CO}$ ର ବିପରୀତ ପାର୍ଶ୍ୱରେ $\overrightarrow{OC}$ ଅଛନ୍ତି ।
  ବର୍ତ୍ତମାନ ନିଶ୍ଚୟ କରିପାରିବ ଯେ

$\angle AOC$ ଏବଂ $\angle AOD$ ପରସ୍ପର ସନ୍ନିହିତ କୋଣ,

ସେହିପରି, $\angle AOC$ କୋଣ ସହ ସନ୍ନିହିତ ଅନ୍ୟ କୌଣସି କୋଣ ଅଛି କି ?

ତୁମେ ନିଶ୍ଚୟ କହିବ, $\angle AOC$ ସହ $\angle AOD$ ମଧ୍ୟ ସନ୍ନିହିତ ।

$\angle AOC$ ସହ $\angle COB$ ସନ୍ନିହିତ ;

$\angle AOC$ ସହ $\angle COA$ ସନ୍ନିହିତ ।

ସେହି ଚିତ୍ରରେ ଅବଶିଷ୍ଟ କେଉଁ କୋଣ ରହିଲା ?

ଅବଶିଷ୍ଟ କୋଣଟି ହେଲା $\angle BOD$ ।

ଏହି $\angle BOD$ ଏବଂ $\angle AOC$ କୁ **ପରସ୍ପର ପ୍ରତୀପ କୋଣ** କୁହାଯାଏ ।

$\angle AOC$ ର ପ୍ରତୀପ କୋଣ $\angle BOD$ ଏବଂ $\angle BOD$ ର ପ୍ରତୀପ କୋଣ $\angle AOC$ ।

ଏଣୁ ଆମେ କହିବା–

ଦୁଇଟି ସରଳ ରେଖା ପରସ୍ପରକୁ ଛେଦ କରିବା ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ହୋଇଥିବା କୋଣ ଚାରୋଟି ମଧ୍ୟରୁ ଗୋଟିଏ କୋଣ ସହ ସନ୍ନିହିତ ହୋଇ ନ ଥିବା କୋଣଟି ତା'ର ପ୍ରତୀପ କୋଣ ।

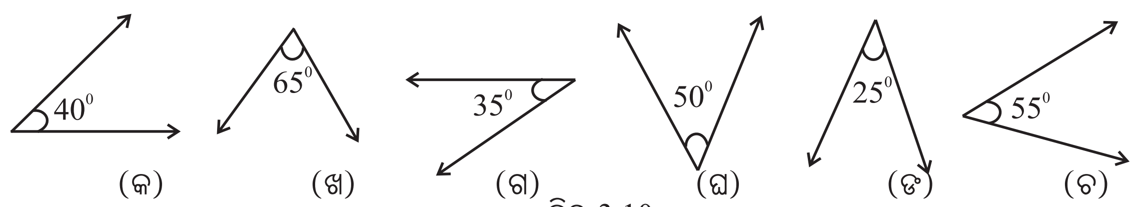
କହିଲ ଦେଖି :
$\angle AOC$ ଏବଂ $\angle COB$ କୋଣ ଦୁଇଟି କି ପ୍ରକାର କୋଣ ?

ଜାଣିଛ କି ?
ପରସ୍ପର ପ୍ରତୀପ କୋଣକୁ ପରସ୍ପର ବିପରୀତ କୋଣ ମଧ୍ୟ କୁହାଯାଏ ।

✍ ଚିତ୍ର 3.9 (ଖ)ରେ କେତେ ଯୋଡ଼ା ପରସ୍ପର ପ୍ରତୀପ କୋଣ ଥିବାର ଦେଖୁଛ ?

ଅଭ୍ୟାସ କାର୍ଯ୍ୟ 3.1

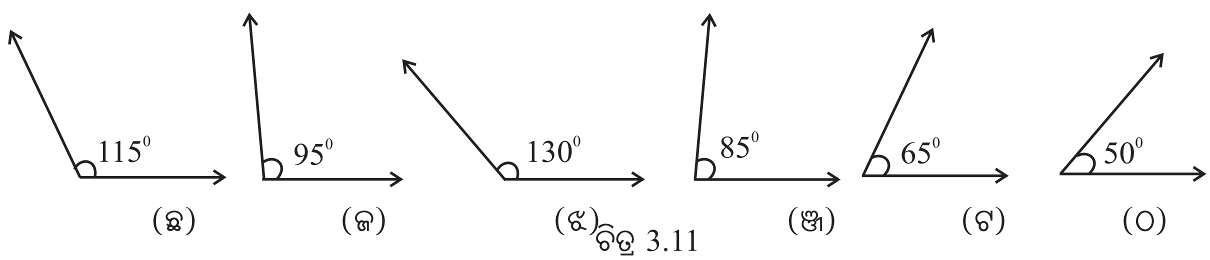
1.



ଚିତ୍ର 3.10

ଉପରେ 6 ଗୋଟି କୋଣର ଚିତ୍ର ଓ ସେଗୁଡ଼ିକର ପରିମାଣ ଦର୍ଶା ଯାଇଛି । ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ପରସ୍ପର ଅନୁପୂରକ କୋଣ ଯୋଡ଼ିଗୁଡ଼ିକୁ ଚିହ୍ନଟ କର ଓ ସେଗୁଡ଼ିକର ନାମ ଲେଖ ।

2.



ଚିତ୍ର 3.11

ଉପରେ 6 ଗୋଟି କୋଣର ଚିତ୍ର ଓ ସେଗୁଡ଼ିକର ପରିମାଣ ଦର୍ଶାଯାଇଛି । ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ପରସ୍ପର ପରିପୂରକ କୋଣ ଯୋଡ଼ିଗୁଡ଼ିକୁ ଚିହ୍ନଟ କର ଓ ସେଗୁଡ଼ିକର ନାମ ଲେଖ ।

3. ନିମ୍ନରେ ଦିଆ ଯାଇଥିବା ଡିଗ୍ରୀ ପରିମାଣ ବିଶିଷ୍ଟ କୋଣମାନଙ୍କର ଅନୁପୂରକ କୋଣର ପରିମାଣ ଲେଖ।

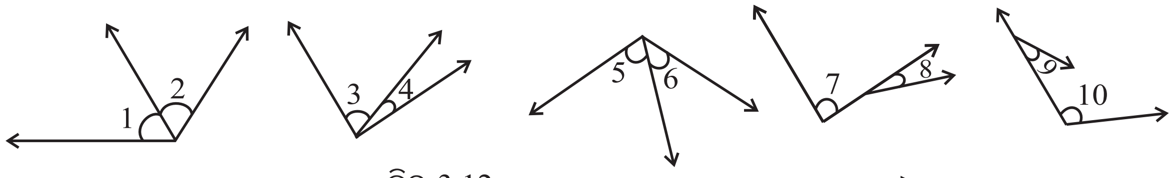
(କ) 40^0 (ଖ) 70^0 (ଗ) 85^0

4. ନିମ୍ନରେ ଦିଆଯାଇଥିବା ଡ଼ିଗ୍ରୀ ପରିମାଣ ବିଶିଷ୍ଟ କୋଣମାନଙ୍କର ପରିପୂରକ କୋଣର ପରିମାଣ ଲେଖ।

(କ) 30^0 (ଖ) 90^0 (ଗ) 110^0

ଜାଣିଛ କି ?
ଗୋଟିଏ ସ୍ଥୂଳ କୋଣର ଅନୁପୂରକ କୋ'ଣ ଥାଏ କି ? ତୁମ ଉତ୍ତରର କାରଣ କ'ଣ ?

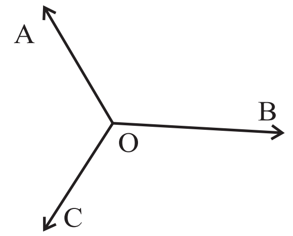
5. ନିମ୍ନସ୍ଥ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଚିତ୍ରରେ ଥିବା ପରସ୍ପର ସନ୍ନିହିତ କୋଣ ଯୋଡ଼ିମାନଙ୍କର ନାମ ଲେଖ। କେଉଁ ଚିତ୍ରରେ ଥିବା କୋଣ ଦୁଇଟି ପରସ୍ପର ସନ୍ନିହିତ ନୁହନ୍ତି ?



ଚିତ୍ର 3.12

6. ପାର୍ଶ୍ୱସ୍ଥ ଚିତ୍ରରେ ଥିବା ପରସ୍ପର ସନ୍ନିହିତ କୋଣ ଯୋଡ଼ି ମାନଙ୍କର ନାମ ଲେଖ।

ସୂଚନା : ଏଠାରେ ତିନି ଯୋଡ଼ା ପରସ୍ପର ସନ୍ନିହିତ କୋଣ ରହିଛି। ପାଇବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କର।

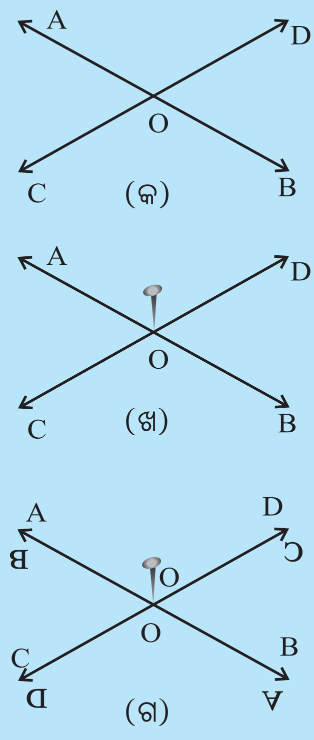


3.3. ପରସ୍ପର ପ୍ରତୀପ କୋଣ ମଧ୍ୟରେ ସମ୍ପର୍କ

ପରସ୍ପର ପ୍ରତୀପ କୋଣ ମଧରେ ଥିବା ସଂପର୍କ ଜାଣିବା ପାଇଁ ତଳେ ଦିଆଯାଇଥିବା କାମଟିକୁ କରିବା।

ନିଜେ କରି ଦେଖ :

- ସ୍କେଲ୍ ବ୍ୟବହାର କରି ତୁମ ଖାତାରେ ପାର୍ଶ୍ୱସ୍ଥ ଚିତ୍ର 3.13(କ) ଭଳି ପରସ୍ପରକୁ ଛେଦ କରୁଥିବା ଦୁଇଟି ସରଳ ରେଖା ଅଙ୍କନ କର। ରେଖା ଦୁଇଟିର ନାମ ଦିଅ $\overleftrightarrow{AB}$ ଓ $\overleftrightarrow{CD}$ ଏବଂ ଛେଦ ବିନ୍ଦୁର ନାମ ଦିଅ O।
- ଖଣ୍ଡେ ଟ୍ରେସିଂ-କାଗଜ (ସ୍ୱଚ୍ଛ କାଗଜ) ନେଇ ସେହି ଚିତ୍ର ଉପରେ ରଖ ଓ ସେ କାଗଜ ଉପରେ $\overleftrightarrow{AB}$ ଓ $\overleftrightarrow{CD}$ ରେଖା ସହ ମିଶାଇ ଦୁଇଟି ରେଖା ଅଙ୍କନ କର। ଖାତାରେ ଦେଇଥିବା ନାମ ସହ ମିଶାଇ ଟ୍ରେସିଂ କାଗଜ ଉପରେ ଆଙ୍କିଥିବା ରେଖା ଦୁଇଟିର ନାମ ଦିଅ $\overleftrightarrow{AB}$ ଓ $\overleftrightarrow{CD}$ । ଛେଦ ବିନ୍ଦୁର ନାମ ଦିଅ O।
- ବର୍ତ୍ତମାନ ଆମେ ଟ୍ରେସିଂ-କାଗଜ ଉପରେ ଖାତାରେ ଥିବା ଚିତ୍ରର ଅବିକଳ ନକଲ ପାଇଲେ।
- O ବିନ୍ଦୁରେ ଚିତ୍ରରେ ଦର୍ଶାଯାଇଥିବା ଭଳି ଗୋଟିଏ ପିନ୍‌କଣ୍ଟା ଲଗାଇ ଦିଅ (ଚିତ୍ର-ଖ)
- ବର୍ତ୍ତମାନ ଖାତାକୁ ସ୍ଥିର ରଖି ଟ୍ରେସିଂ-କାଗଜଟିକୁ ଧୀରେ ଧୀରେ ଘୂରାଅ ଯେପରି ପିନ୍‌କଣ୍ଟାଟି ଖସିବ ନାହିଁ।
- ଟ୍ରେସିଂ-କାଗଜରେ ଲେଖାଥିବା A ଅକ୍ଷରଟି ଆସି ଖାତାରେ ଲେଖାଥିବା B ଅକ୍ଷର ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଆସିବା ମାତ୍ରେ ଟ୍ରେସିଂ-କାଗଜଟିକୁ ସ୍ଥିର ରଖ। ଏହି ଅବସ୍ଥାରେ ଦେଖିବ ଯେ ଟ୍ରେସିଂ-କାଗଜର ରେଖା ଦୁଇଟି ଖାତାରେ ଥିବା ରେଖା ଦୁଇଟି ସହ ମିଶି ଯାଇଛି। ବର୍ତ୍ତମାନ କ'ଣ ଦେଖୁଛ ?



ଚିତ୍ର 3.13

(କ) ଟ୍ରେସିଂ କାଗଜରେ ଲେଖାଥିବା ଅକ୍ଷରଗୁଡ଼ିକ ଓଲଟା ଦେଖାଯାଉଛି–

A ଦେଖାଯାଉଛି ∀ ଭଳି

B ଦେଖାଯାଉଛି ᗺ ଭଳି

C ଦେଖାଯାଉଛି Ɔ ଭଳି

D ଦେଖାଯାଉଛି ᗡ ଭଳି

(ଖ) ଖାତାର କେଉଁ ଅକ୍ଷର ପାଖରେ ଟ୍ରେସିଂ-କାଗଜର କେଉଁ ଅକ୍ଷର ରହିଛି ?

ଖାତାର A ପାଖରେ ଟ୍ରେସିଂ-କାଗଜର ଓଲଟା B ରହିଛି ।

ଖାତାର B ପାଖରେ ଟ୍ରେସିଂ-କାଗଜର ଓଲଟା A ରହିଛି ।

ଖାତାର C ପାଖରେ ଟ୍ରେସିଂ-କାଗଜର ଓଲଟା D ରହିଛି ।

ଖାତାର D ପାଖରେ ଟ୍ରେସିଂ-କାଗଜର ଓଲଟା C ରହିଛି ।

(ଗ) ଖାତାର $\overleftrightarrow{AB}$ ସହ ଟ୍ରେସିଂ-କାଗଜର $\overleftrightarrow{DC}$ ରେଖା ମିଳି ଯାଇଛି ।

ଖାତାର $\overleftrightarrow{CD}$ ସହ ଟ୍ରେସିଂ-କାଗଜର $\overleftrightarrow{AB}$ ରେଖା ମିଳିଯାଇଛି ।

ବର୍ତ୍ତମାନ ଚିତ୍ରକୁ ଦେଖି ନିମ୍ନ ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର ଦିଅ

1. ଖାତାର ∠AOC ସହ ଟ୍ରେସିଂ କାଗଜର କେଉଁ କୋଣଟି ମିଳି ଯାଇଛି ?
2. ଖାତାର ∠BOD ସହ ଟ୍ରେସିଂ କାଗଜର କେଉଁ କୋଣଟି ମିଳିଯାଇଛି ?
3. ଦୁଇଟି କୋଣ ପରସ୍ପର ସହ ମିଳିଗଲେ, ସେ କୋଣ ଦୁଇଟି ମଧ୍ୟରେ କି ସମ୍ପର୍କ ଅଛି ବୋଲି କହିବା ?
4. ଉପରୋକ୍ତ କାମରୁ ∠AOD ଓ ∠BOC ର ପରିମାଣ ମଧ୍ୟରେ କ'ଣ ସଂପର୍କ ଥିବାର ଜାଣିଲ ?

ବର୍ତ୍ତମାନ ତୁମ ପ୍ରୋଟ୍ରାକ୍ଟର ସାହାଯ୍ୟରେ ∠AOB, ∠BOC, ∠COD ଓ ∠DOA କୋଣ ଚାରୋଟିକୁ ମାପ ଓ ସେମାନଙ୍କର ପରିମାଣକୁ ନିମ୍ନରେ ଦିଆଯାଇଥିବା ଭଳି ଏକ ସାରଣୀ ତିଆରି କରି ଲେଖ ।

କୋଣ	∠AOC	∠BOD	∠BOC	∠DOA
କୋଣର ପରିମାଣ				

ତୁମେ ସାରଣୀ ଦେଖି ଓ ନିମ୍ନ ପ୍ରଶ୍ନ ଗୁଡ଼ିକର ଉତ୍ତର ଦିଅ ।

1. ∠AOC ର ପରିମାଣ ସହ କେଉଁ କୋଣର ପରିମାଣ ସମାନ ?
2. ∠BOC ର ପରିମାଣ ସହ କେଉଁ କୋଣର ପରିମାଣ ସମାନ ?
3. ∠AOC ଓ ∠BOD କୁ କି ପ୍ରକାର କୋଣ କୁହାଯାଏ ?
4. ∠BOC ଓ ∠DOA କୁ କି ପ୍ରକାର କୋଣ କୁହାଯାଏ ?

✍ ଚିତ୍ର 3.13 (କ) ଭଳି ଆଉ ଦୁଇଟି ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଚିତ୍ର ଅଙ୍କନ କରି ସେଥିରେ ଥିବା ପ୍ରତୀପକୋଣଗୁଡ଼ିକୁ ଚିହ୍ନାଅ । କୋଣଗୁଡ଼ିକର ପରିମାଣ ମାପି ଲେଖ । ପ୍ରତୀପ କୋଣ ଯୋଡ଼ା ମଧ୍ୟରେ କ'ଣ ସଂପର୍କ ଅଛି ଲେଖ ।

ଆମେ ଜାଣିଲେ,

ଦୁଇଟି ସରଳରେଖା ପରସ୍ପରକୁ ଛେଦ କଲେ, ଉତ୍ପନ୍ନ ହୋଇଥିବା ପ୍ରତ୍ୟେକ ଯୋଡ଼ା ପ୍ରତୀପ କୋଣ ସମପରିମାଣ ବିଶିଷ୍ଟ ହୁଅନ୍ତି ।

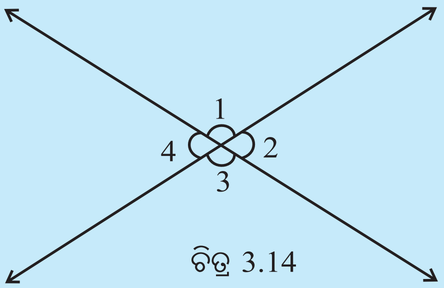
✍ ପାର୍ଶ୍ୱସ୍ଥ ଚିତ୍ରଦେଖି ପ୍ରଶ୍ନଗୁଡ଼ିକର ଉତ୍ତର ଲେଖ।

(କ) $\angle 1$ ସହ ଅନ୍ୟ କେଉଁ କୋଣ ସରଳ ଯୋଡ଼ି ଗଠନ କରେ ?

(ଖ) $\angle 3$ ର ପ୍ରତୀପ କୋଣଟି କିଏ ?

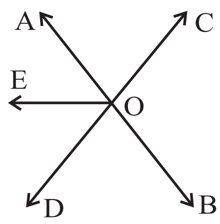
(ଗ) $\angle 2$ ର ପ୍ରତୀପ କୋଣଟି କିଏ ?

(ଘ) ପାର୍ଶ୍ୱସ୍ଥ ଚିତ୍ରରେ $\angle 4$ ର ପରିମାଣ 60^0 ହେଲେ, ଅନ୍ୟ କୋଣ ତିନୋଟିର ପରିମାଣ କେତେ ?



ଚିତ୍ର 3.14

ଅଭ୍ୟାସ କାର୍ଯ୍ୟ 3.2



ଚିତ୍ର 3.15

1. ପାର୍ଶ୍ୱସ୍ଥ ଚିତ୍ରରେ $\overleftrightarrow{AB}$ ଓ $\overleftrightarrow{CD}$ ପରସ୍ପରକୁ O ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦ କରନ୍ତି।

(କ) $\angle AOC$ କୋଣ ସନ୍ନିହିତ ହୋଇଥିବା ଗୋଟିଏ କୋଣର ନାମ ଲେଖ। ଏଭଳି ଅନ୍ୟ କୌଣସି କୋଣ ଅଛି କି ? ଯଦି ଅଛି, ତା'ର ନାମ ଲେଖ।

(ଖ) $\angle AOC$ ଏବଂ $\angle AOB$ କୋଣ ଦ୍ୱୟ ପରସ୍ପର ସନ୍ନିହିତ କୋଣ ଅଟନ୍ତି କି ?

(ଗ) $\angle COB$ ସହ ଅନ୍ୟ ଯେଉଁ କୋଣ ସରଳ ଯୋଡ଼ି ଗଠନ କରେ ତା'ର ନାମ ଲେଖ।

(ଘ) $\angle AOD$ ସହ ପରସ୍ପର ପରିପୂରକ ହୋଇଥିବା ଗୋଟିଏ କୋଣର ନାମ ଲେଖ।
$\angle AOD$ ସହ ପରସ୍ପର ପରିପୂରକ ହୋଇଥିବା ଅନ୍ୟ କୋଣ ଅଛି କି ? ଯଦି ଥାଏ, ତେବେ ତା'ର ନାମ ଲେଖ।

(ଙ) $\angle AOC$ କୋଣଟି ଯେଉଁ କୋଣର ପ୍ରତୀପ କୋଣ ତା'ର ନାମ ଲେଖ।

(ଚ) ଚିତ୍ରରେ $\angle AOD$ କୋଣର ପ୍ରତୀପ କୋଣ ଥିଲେ, ତା'ର ନାମ ଲେଖ।

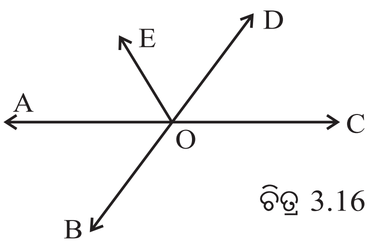
(ଛ) ଚିତ୍ରରେ $\angle BOD$ ର ପ୍ରତୀପ କୋଣ ଥିଲେ, ତା'ର ନାମ ଲେଖ।

2. ପାର୍ଶ୍ୱସ୍ଥ ଚିତ୍ରରେ $\overleftrightarrow{AC}$ ଓ $\overleftrightarrow{BD}$ ରେଖାଦ୍ୱୟ ପରସ୍ପରକୁ O ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦ କରନ୍ତି।

(କ) ଦୁଇ ଯୋଡ଼ା ପରସ୍ପର ପ୍ରତୀପ କୋଣର ନାମ ଲେଖ।

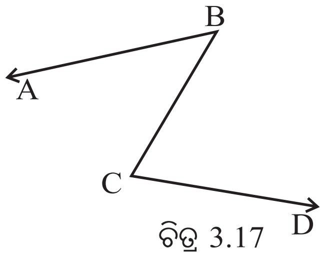
(ଖ) ଚାରିଯୋଡ଼ା ସରଳ ଯୋଡ଼ି କୋଣର ନାମ ଲେଖ।

(ଗ) $m\angle AOE = 75^0, m\angle EOD = 40^0$ ହେଲେ
$m\angle AOB, m\angle BOC, m\angle COD$ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର।



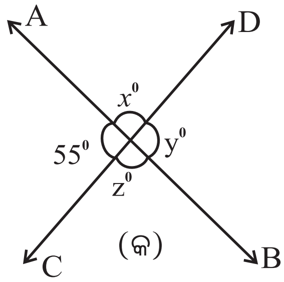
ଚିତ୍ର 3.16

3. ପାର୍ଶ୍ୱସ୍ଥ ଚିତ୍ର 3.17 ରେ $\angle ABC$ ଓ $\angle BCD$ ପରସ୍ପର ସନ୍ନିହିତ କୋଣ ଅଟନ୍ତି କି ? ତୁମ ଉତ୍ତର ଲାଗି କାରଣ ଦର୍ଶାଅ।

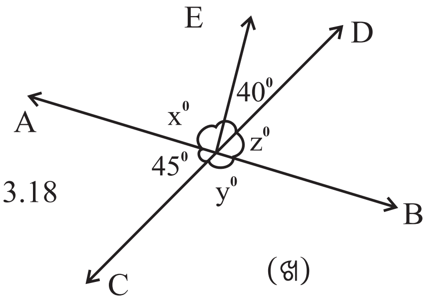


ଚିତ୍ର 3.17

4.



ଚିତ୍ର 3.18



ଉପରିସ୍ଥ ଚିତ୍ର (କ) ଏବଂ ଚିତ୍ର (ଖ) ରେ $\overleftrightarrow{AB}$ ଓ $\overleftrightarrow{CD}$ ପରସ୍ପରକୁ ଛେଦ କରୁଛନ୍ତି । ଚିତ୍ର (କ)ରେ ଗୋଟିଏ କୋଣର ପରିମାଣ ଓ ଚିତ୍ର (ଖ) ରେ ଦୁଇଟି କୋଣର ପରିମାଣ ଲେଖାଯାଇଛି । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଚିତ୍ରରେ ଥିବା କୋଣ ପରିମାଣ x, y ଓ z ର ମୂଲ୍ୟ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

5. ଶୂନ୍ୟସ୍ଥାନ ପୂରଣ କର ।

(କ) ଦୁଇଟି କୋଣର ପରିମାଣର ସମଷ୍ଟି............ ହେଲେ, କୋଣ ଦୁଇଟି ପରସ୍ପର ଅନୁପୂରକ ।

(ଖ) ଦୁଇଟି ପରସ୍ପର ପରିପୂରକ କୋଣ ପରିମାଣର ସମଷ୍ଟି.......... ।

(ଗ) ଗୋଟିଏ ସରଳ ଯୋଡ଼ି ଗଠନ କରୁଥିବା କୋଣ ଦୁଇଟି ପରସ୍ପର...... ।

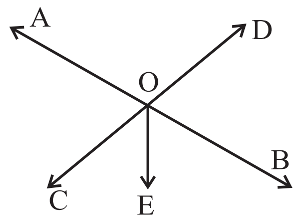
(ଘ) ଦୁଇଟି ରେଖା ପରସ୍ପରକୁ ଛେଦ କଲେ ପ୍ରତୀପ କୋଣ ଦ୍ୱୟର ପରିମାଣ....... ।

(ଙ) ଦୁଇଟି ପରସ୍ପର ଛେଦୀ ରେଖା ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ଗୋଟିଏ ଯୋଡ଼ା ପ୍ରତୀପ କୋଣ ପ୍ରତ୍ୟେକ ସୂକ୍ଷ୍ମ କୋଣ ହେଲେ, ଅନ୍ୟ ଯୋଡ଼ା ପ୍ରତୀପ କୋଣ ମଧ୍ୟରୁ ପ୍ରତ୍ୟେକ......... ।

6. ପାର୍ଶ୍ୱସ୍ଥ ଚିତ୍ରରେ $\overleftrightarrow{AB}$ ଓ $\overleftrightarrow{CD}$ ପରସ୍ପରକୁ O ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦ କରନ୍ତି ।

(କ) ଯେଉଁ ପ୍ରତୀପ କୋଣଦ୍ୱୟ ସ୍ଥୂଳକୋଣ ସେ ଦୁଇଟିର ନାମ ଲେଖ ।

(ଖ) ଯେଉଁ ସନ୍ନିହିତ କୋଣମାନ ସରଳ ଯୋଡ଼ି ନୁହନ୍ତି ସେଗୁଡ଼ିକର ନାମ ଲେଖ । ଏଭଳି କେତେ ଯୋଡ଼ା ସନ୍ନିହିତ କୋଣ ଅଛନ୍ତି ?



ଚିତ୍ର 3.19

7. ନିମ୍ନରେ ଡିଗ୍ରୀ-ପରିମାଣଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରୁ କେଉଁ ଯୋଡ଼ିଗୁଡିକ ଅନୁପୂରକ କୋଣର ପରିମାଣ ଓ କେଉଁ ଯୋଡ଼ିଗୁଡ଼ିକ ପରିପୂରକ କୋଣର ପରିମାଣକୁ ସୂଚନ୍ତି ଚିହ୍ନଟ କର ।

(କ) $55^0, 125^0$ (ଖ) $43^0, 47^0$ (ଗ) $112^0, 68^0$ (ଘ) $62^0, 28^0$

(ଙ) $40^0, 140^0$ (ଚ) $70^0, 20^0$ (ଛ) $15^0, 165^0$ (ଜ) $90^0, 90^0$

8. (କ) ଯେଉଁ କୋଣଟି ନିଜର ପରିପୂରକ, ସେ କୋଣଟିର ପରିମାଣ କେତେ ?

(ଖ) ଯେଉଁ କୋଣଟି ନିଜର ଅନୁପୂରକ, ସେ କୋଣଟିର ପରିମାଣ କେତେ ?

9. ଦୁଇଟି ପରସ୍ପର ପରିପୂରକ କୋଣ ମଧ୍ୟରୁ ଗୋଟିଏ କୋଣର ପରିମାଣକୁ 10^0 ଅଧିକ କରି ଦିଆଗଲା । ଅନ୍ୟ କୋଣର ପରିମାଣରେ କି ପରିବର୍ତ୍ତନ କଲେ, ନୂତନ କୋଣ ଦୁଇଟି ମଧ୍ୟ ପରସ୍ପର ପରିପୂରକ ହେବ ?

10. ପରସ୍ପର ପରିପୂରକ ହୋଇଥିବା ଦୁଇଟି କୋଣ ମଧ୍ୟରୁ ଉଭୟ

(କ) ସୂକ୍ଷ୍ମ କୋଣ ହୋଇ ପାରିବେ କି ?

(ଖ) ସ୍ଥୂଳ କୋଣ ହୋଇ ପାରିବେ କି ?

(ଗ) ଉଭୟ ସମକୋଣ ହୋଇପାରିବେ କି ?

(ଘ) ଗୋଟିଏ ସୂକ୍ଷ୍ମ ଓ ଅନ୍ୟଟି ସମକୋଣ ହୋଇ ପାରିବେ କି ?

(ଙ) ଗୋଟିଏ ସୂକ୍ଷ୍ମ ଓ ଅନ୍ୟଟି ସ୍ଥୁଳକୋଣ ହୋଇ ପାରିବେ କି ?

11. (କ) ଦୁଇଟି ପରସ୍ପର ପରିପୂରକ କୋଣ ମଧ୍ୟରୁ ଗୋଟିକର ପରିମାଣ ଅନ୍ୟଟିର ପରିମାଣର ପାଞ୍ଚ ଗୁଣ ହେଲେ, କୋଣଦ୍ୱୟର ପରିମାଣ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

(ଖ) ଦୁଇଟି ପରସ୍ପର ଅନୁପୂରକ କୋଣ ମଧ୍ୟରୁ ଗୋଟିକର ପରିମାଣ ଅନ୍ୟଟିର ଛଅ ଗୁଣ ହୋଇଥିଲେ, କୋଣଦ୍ୱୟର ପରିମାଣ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

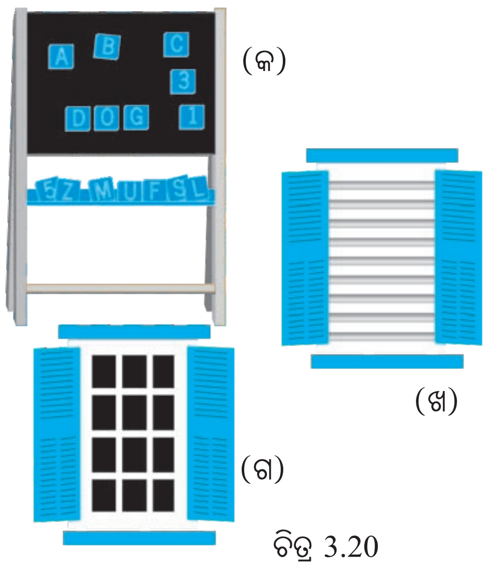
3.4 ଏକାଧିକ ସରଳରେଖା ଓ ଛେଦକ

ଦୁଇଟି ସରଳରେଖାର ଦୁଇଟି ଅବସ୍ଥା ଥାଇପାରେ । ହୁଏତ ସେ ଦୁଇଟି ସମାନ୍ତର ବା ସେ ଦୁଇଟି ଅସମାନ୍ତର (ଅର୍ଥାତ୍ ପରସ୍ପର ଛେଦୀ) ।

ଚିତ୍ର 3.20 (କ) ରେ କଳାପଟାଟିଏ ଷ୍ଟାଣ୍ଡରେ ରହିଥିବାର ଦେଖୁଛ । କଳାପଟାର ଉପର ଧାର ଓ ତଳ ଧାର ଦୁଇଟି ସମାନ୍ତର ରେଖାଖଣ୍ଡ । ସେହିପରି ବାମଧାର ଓ ଡାହାଣଧାର ମଧ୍ୟ ଅନ୍ୟ ଦୁଇଟି ସମାନ୍ତର ରେଖାଖଣ୍ଡର ନମୁନା ।

ଚିତ୍ର (ଖ) ରେ ଲୁହା ରଡ଼ ଲଗାଯାଇଥିବା ଝରକାଟିଏ ଦେଖାଯାଉଛି । ଏଥିରେ ଥିବା ଲୁହା ରଡ଼ଗୁଡ଼ିକ ସମାନ୍ତର ରେଖାଖଣ୍ଡର ନମୁନା ।

ଚିତ୍ର (ଗ) ରେ ଗ୍ରୀଲ୍ ଲଗାଯାଇଥିବା ଝରକାଟିଏ ଦେଖାଯାଉଛି । ଗ୍ରୀଲ୍‌ରେ ଲାଗିଥିବା ଲୁହାପାତଗୁଡ଼ିକ ପରସ୍ପର ଛେଦୀ ରେଖାଖଣ୍ଡର ନମୁନା ।



ଚିତ୍ର 3.20

ଦୁଇଟି ରେଖାର ଗୋଟିଏ ସାଧାରଣ ବିନ୍ଦୁ ଥିଲେ ସେ ରେଖାଦ୍ୱୟକୁ **ପରସ୍ପର ଛେଦୀ ରେଖା** କୁହାଯାଏ ଏବଂ ସେହି ସାଧାରଣ ବିନ୍ଦୁକୁ ରେଖା ଦ୍ୱୟର **ଛେଦବିନ୍ଦୁ** କୁହାଯାଏ ।

✍ ତୁମ ପରିବେଶରେ କେଉଁ କେଉଁଠାରେ ପରସ୍ପରଛେଦୀ ରେଖା ଦେଖୁଛ ତାହାର ପାଞ୍ଚଟି ଉଦାହରଣ ଲେଖ ।

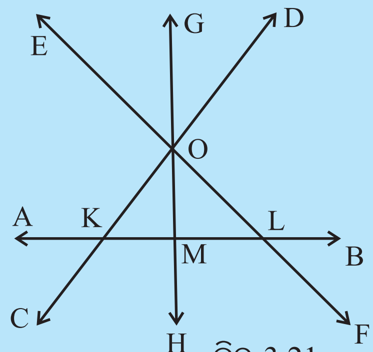
ଚିତ୍ର 3.20 ଯେଉଁ ଭଳି ଚିତ୍ର ଅଙ୍କନ କରାଯାଇଛି, ତୁମ ଖାତାରେ ସେହିଭଳି ଚିତ୍ର ଅଙ୍କନ କର ।

ନିଜେ କରି ଦେଖ :

(କ) ଚିତ୍ର 3.21 ରେ ଦେଖୁଥିବା ପରସ୍ପର ଛେଦୀ ରେଖା ଯୋଡ଼ି ଓ ସେ ଦ୍ୱୟର ଛେଦ ବିନ୍ଦୁର ନାମ ଲେଖ ।

ଯେପରି : $\overleftrightarrow{AB}$ ଓ $\overleftrightarrow{CD}$ ପରସ୍ପର ଛେଦୀ ଏବଂ ସେ ଦ୍ୱୟର ଛେଦ ବିନ୍ଦୁ K । ଏହିପରି ଛଅ ଯୋଡ଼ା ପରସ୍ପର ଛେଦୀ ରେଖା ଓ ସେମାନଙ୍କର ଛେଦ ବିନ୍ଦୁର ନାମ ଲେଖ ।

- ଏହି ଚିତ୍ରରେ ସମାନ୍ତର ସରଳରେଖା ଥିବାର ଦେଖୁଛ କି ?



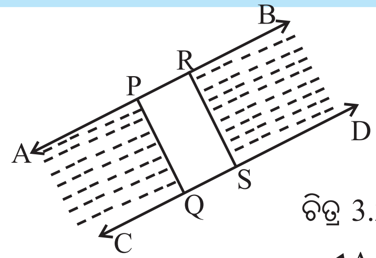
ଚିତ୍ର 3.21

(ଖ) ଦୁଇଟି ରେଖା ବା ରେଖାଖଣ୍ଡର ଗୋଟିଏରୁ ଅଧିକ ଛେଦବିନ୍ଦୁ ରହିବା ସମ୍ଭବ କି ? ଯଦି ସମ୍ଭବ, ଏପରି ଦୁଇଟି ରେଖାର ଚିତ୍ର କର ।

(ଗ) ତୁମ ପରିବେଶରେ ପରସ୍ପରକୁ ସମକୋଣରେ ଛେଦ କରୁଥିବା ରେଖା ବା ରେଖାଖଣ୍ଡର ଉଦାହରଣ କେଉଁଠି ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ ତାହା ଲେଖ ।

(ଘ) ଗୋଟିଏ ଆୟତଚିତ୍ରର ପ୍ରତ୍ୟେକ ଯୋଡ଼ବାହୁର ଛେଦବିନ୍ଦୁରେ ଉତ୍ପନ୍ନ କୋଣର ପରିମାଣ କେତେ ମାପି ସ୍ଥିର କର । ଗୋଟିଏ ପୋଷ୍ଟକାର୍ଡ଼ ନେଇ ଏହି କାର୍ଯ୍ୟ କର ।

3.4.1 ଛେଦକ ରେଖା

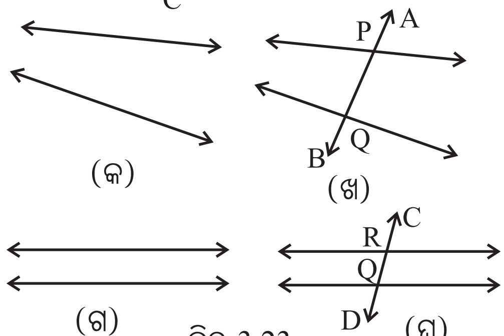


ଚିତ୍ର 3.22

ପାର୍ଶ୍ୱସ୍ଥ ଚିତ୍ର 3.22ରେ କେନାଲର ଉଭୟ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଥିବା ଦୁଇ ବନ୍ଧ $\overleftrightarrow{AB}$ ଓ $\overleftrightarrow{CD}$ ଦୁଇଟି ରେଖାର ନମୁନା ।

ପୋଲଟିର ପ୍ରତ୍ୟେକ ଧାର $\overline{PQ}$ ଓ $\overline{RS}$ ଗୋଟିଏ ଲେଖାଏଁ ରେଖାଖଣ୍ଡର ନମୁନା । ଏଠାରେ $\overleftrightarrow{AB}$ ଓ $\overleftrightarrow{CD}$ କୁ $\overline{PQ}$ ଛେଦ କରୁଛି ।

ସେହିପରି, $\overleftrightarrow{AB}$ ଓ $\overleftrightarrow{CD}$ କୁ $\overline{RS}$ ମଧ୍ୟ ଛେଦ କରୁଛି ।



ଚିତ୍ର 3.23

ପାର୍ଶ୍ୱସ୍ଥ ଚିତ୍ର 3.23 (କ) ରେ ଦୁଇଟି ଅସମାନ୍ତର ସରଳରେଖା ରହିଛି । ଚିତ୍ର (ଖ) ରେ ଗୋଟିଏ ସରଳରେଖା ଦୁଇଟି ଅସମାନ୍ତର ରେଖାକୁ P ଓ Q ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦ କରୁଛି ।

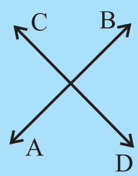
ଚିତ୍ର (ଗ) ରେ ଦୁଇଟି ସମାନ୍ତର ସରଳରେଖା ରହିଛି ।

ଚିତ୍ର (ଘ) ରେ ଗୋଟିଏ ସରଳରେଖା $\overleftrightarrow{CD}$, ଦୁଇଟି ସମାନ୍ତର ରେଖାକୁ R ଓ Q ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦ କରୁଛି ।

ଚିତ୍ର (ଖ) ରେ $\overleftrightarrow{AB}$ କୁ ଅନ୍ୟ ଦୁଇ ରେଖାର **ଛେଦକ ରେଖା** କୁହାଯାଏ ।

ଚିତ୍ର (ଘ) ରେ $\overleftrightarrow{CD}$ କୁ ଅନ୍ୟ ଦୁଇ ରେଖାର **ଛେଦକ ରେଖା** କୁହାଯାଏ ।

ଗୋଟିଏ ରେଖା ଅନ୍ୟ ଦୁଇ (ବା ଅଧିକ ସଂଖ୍ୟକ) ରେଖାକୁ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦ କଲେ, ସେହି ରେଖାକୁ ଛେଦକ ରେଖା କୁହାଯାଏ ।

> **ଜାଣିଛ କି ?**
>
> ପାର୍ଶ୍ୱସ୍ଥ ଚିତ୍ରରେ $\overleftrightarrow{AB}$ ଓ $\overleftrightarrow{CD}$ ଦୁଇଟି ପରସ୍ପର ଛେଦୀ ରେଖା । ଏଠାରେ $\overleftrightarrow{AB}$ ରେଖା, ଅନ୍ୟ ଏକ ରେଖା $\overleftrightarrow{CD}$ କୁ ଛେଦ କରୁଛି ଏବଂ ଏଠାରେ $\overleftrightarrow{CD}$ ରେଖା ଅନ୍ୟ ଏକ ରେଖା $\overleftrightarrow{AB}$ କୁ ଛେଦ କରୁଛି । ଏଠାରେ $\overleftrightarrow{AB}$ ଅଥବା $\overleftrightarrow{CD}$ କୌଣସିଟିକୁ ଛେଦକ ରେଖା କୁହାଯିବ ନାହିଁ ।
>
> 
>

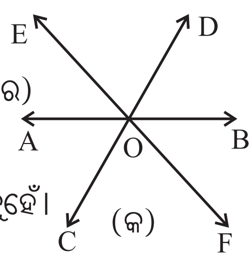
ଲକ୍ଷ୍ୟ କର :

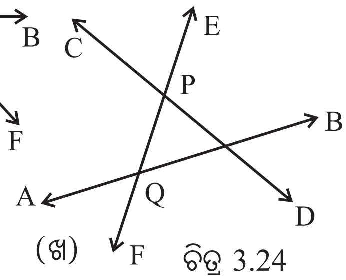
ପାର୍ଶ୍ୱସ୍ଥ ଚିତ୍ର 3.24 (କ) ରେ $\overleftrightarrow{AB}$ ଓ $\overleftrightarrow{CD}$ ଦୁଇଟି ପରସ୍ପର ଛେଦୀ (ବା ଅସମାନ୍ତର) ରେଖା । ଏହି ରେଖା ଦୁଇଟିକୁ $\overleftrightarrow{EF}$ O ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦ କରୁଛି ।

ପାର୍ଶ୍ୱସ୍ଥ ଚିତ୍ର (ଖ) ରେ $\overleftrightarrow{AB}$ ଓ $\overleftrightarrow{CD}$ ଦୁଇଟି ପରସ୍ପର ଛେଦୀ (ବା ଅସମାନ୍ତର) ରେଖାକୁ $\overleftrightarrow{EF}$ ଦୁଇଟି ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ବିନ୍ଦୁ P ଓ Q ରେ ଛେଦ କରୁଛି ।

ଚିତ୍ର (କ) ରେ $\overleftrightarrow{EF}$, ଅନ୍ୟ ଦୁଇରେଖା $\overleftrightarrow{AB}$ ଓ $\overleftrightarrow{CD}$ର ଛେଦକ ରେଖା ନୁହେଁ । ଏଠାରେ $\overleftrightarrow{AB}$, $\overleftrightarrow{CD}$ ଓ $\overleftrightarrow{EF}$ କୁ **ଏକ ବିନ୍ଦୁଗାମୀ ସରଳରେଖା** କୁହାଯାଏ ।

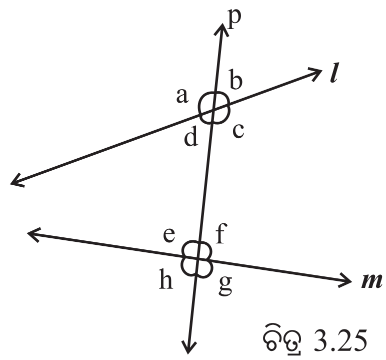
ଚିତ୍ର (ଖ) ରେ $\overleftrightarrow{EF}$ ଅନ୍ୟ ଦୁଇ ରେଖା $\overleftrightarrow{AB}$ ଓ $\overleftrightarrow{CD}$ ର ଛେଦକ ରେଖା ।





ଚିତ୍ର 3.24

3.4.2. ଛେଦକ ରେଖାଦ୍ୱାରା ଉତ୍ପନ୍ନ କୋଣ



ଚିତ୍ର 3.25

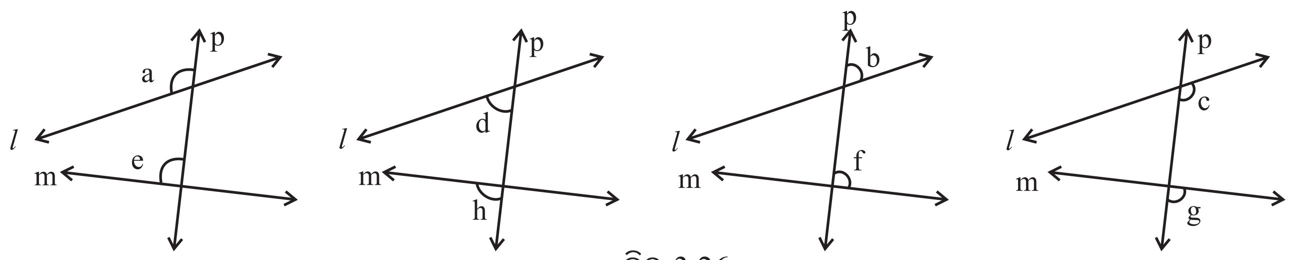
ଚିତ୍ର 3.25 ରେ *l* ଓ *m* ରେଖା ଦ୍ୱୟକୁ p ରେଖା ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦ କରୁଛି । ଏଣୁ P ରେଖା ଏକ ଛେଦକ ରେଖା । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଛେଦବିନ୍ଦୁରେ କୋଣମାନ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୋଇଛି ଏବଂ ସେ କୋଣଗୁଡ଼ିକୁ a, b, c, d, e, f, g ଓ h ନାମରେ ନାମିତ କରାଯାଇଛି ।

l ରେଖା ଓ p ରେଖାର ଛେଦବିନ୍ଦୁ ଠାରେ 4 ଟି କୋଣ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୋଇଛି । *m* ରେଖା ଓ p ରେଖାର ଛେଦବିନ୍ଦୁରେ ମଧ୍ୟ 4 ଗୋଟି କୋଣ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୋଇଛି ।

ଏହି 8 ଗୋଟି କୋଣ ମଧ୍ୟରୁ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ କୋଣମାନଙ୍କୁ ଭିନ୍ନ ଭାବରେ ନାମକରଣ କରାଯାଏ । ସେ ନାମକରଣକୁ ନିମ୍ନ ସାରଣୀରେ ଦେଖ ।

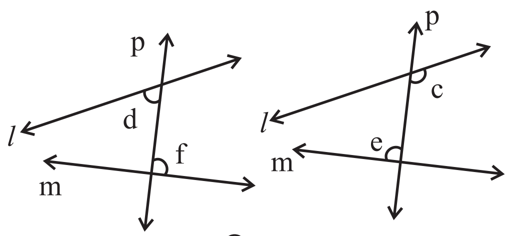
ଛେଦିତ ରେଖା *l* ଓ m ର ଅନ୍ତଃସ୍ଥ କୋଣ : d, c, e, f
ଛେଦିତ ରେଖା *l* ଓ m ର ବହିଃସ୍ଥ କୋଣ : a, b, h, g
ଛେଦକ ରେଖା p ର ଦକ୍ଷିଣ ପାର୍ଶ୍ୱସ୍ଥ କୋଣ : b, c, f, g
ଛେଦକ ରେଖା p ର ବାମ ପାର୍ଶ୍ୱସ୍ଥ କୋଣ : a, d, e, h
ଅନୁରୂପ କୋଣ ଯୋଡ଼ି : a ଓ e, d ଓ h, b ଓ f, c ଓ g
ଏକାନ୍ତର ଅନ୍ତଃସ୍ଥ କୋଣ ଯୋଡ଼ି : d ଓ f, c ଓ e
ଏକାନ୍ତର ବହିଃସ୍ଥ କୋଣ ଯୋଡ଼ି : a ଓ g, b ଓ h
ଛେଦକ ରେଖାର ଏକ ପାର୍ଶ୍ୱସ୍ଥ ଅନ୍ତଃସ୍ଥ କୋଣ ଯୋଡ଼ି : d ଓ e, c ଓ f

ଚିତ୍ର 3.26 ରେ ଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର କୋଣ ଯୋଡ଼ିମାନଙ୍କୁ ଭିନ୍ନ ଭାବରେ ଦର୍ଶାଯାଇଛି ।



ଚିତ୍ର 3.26

ଉପର ଚିତ୍ର ଚାରୋଟିରେ ଚାରି ଯୋଡ଼ା ଅନୁରୂପ କୋଣର ଚିତ୍ର ରହିଛି ।



ଚିତ୍ର 3.27

ପାର୍ଶ୍ୱସ୍ଥ ଚିତ୍ର 3.27 ଦୁଇଟିରେ ଦୁଇ ଯୋଡ଼ା ଏକାନ୍ତର କୋଣର ଚିତ୍ର ରହିଛି ।

ଲକ୍ଷ୍ୟ କର–

ଚିତ୍ର 3.26 ରେ ଥିବା ପ୍ରତ୍ୟେକ ଅନୁରୂପ କୋଣ ଯୋଡ଼ା –

- ଛେଦକ ରେଖାର ଗୋଟିଏ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଅବସ୍ଥିତ । ∠a ଓ ∠e ∠d ଓ ∠h କୋଣ ଯୋଡ଼ାଗୁଡ଼ିକ ଛେଦକ ରେଖାର ବାମ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଅବସ୍ଥିତ । ∠b ଓ ∠f, ∠c ଓ ∠h କୋଣ ଯୋଡ଼ାଗୁଡ଼ିକ ଛେଦକ ରେଖାର ଡାହାଣ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଅବସ୍ଥିତ ।

- ଛେଦିତ ରେଖାର ଅନୁରୂପ ପାଖରେ ଅବସ୍ଥିତ । $\angle a$ ଓ $\angle e$, $\angle b$ ଓ $\angle f$ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଛେଦିତ ରେଖାର ଉପର ପାଖରେ ଅବସ୍ଥିତ । $\angle d$ ଓ $\angle h$, $\angle c$ ଓ $\angle g$ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଛେଦିତ ରେଖାର ତଳ ପାଖରେ ଅବସ୍ଥିତ ।

ଚିତ୍ର 3.27 (ଖ) ରେ ଥିବା ପ୍ରତ୍ୟେକ ଏକାନ୍ତର କୋଣ ଯୋଡ଼ା –

- ଛେଦକ ରେଖାର ବିପରୀତ ପାଖରେ ଅବସ୍ଥିତ । ଯଥା : $\angle d$, ଛେଦକ ରେଖାର ବାମରେ ଓ $\angle f$, ଛେଦକ ରେଖାର ଡାହାଣରେ, $\angle e$, ଛେଦକ ରେଖାର ବାମରେ ଓ $\angle c$. ଛେଦକ ରେଖାର ଡାହାଣରେ ଅବସ୍ଥିତ ।
- ଛେଦିତ ରେଖାର ବିପରୀତ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଅବସ୍ଥିତ । ଯଥା : $\angle d$, ଛେଦିତ ରେଖା l ର ତଳ ପାଖରେ ଓ $\angle f$, ଛେଦିତ ରେଖା m ର ଉପର ପାଖରେ ଅବସ୍ଥିତ । $\angle e$, ଛେଦିତ ରେଖା m ର ଉପର ପାଖରେ ଓ $\angle c$, ଛେଦିତ ରେଖା l ର ତଳ ପାଖରେ ଅବସ୍ଥିତ ।

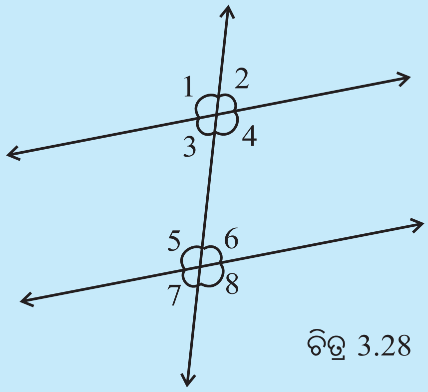
ଉତ୍ତର ଲେଖ

ପାର୍ଶ୍ୱସ୍ଥ ଚିତ୍ରକୁ ଦେଖି ନିମ୍ନରେ ଦିଆଯାଇଥିବା କୋଣ-ଯୋଡ଼ାଗୁଡ଼ିକ କି ପ୍ରକାର କୋଣ ଲେଖ ।

(କ) $\angle 1$ ଓ $\angle 5$ (ଖ) $\angle 3$ ଓ $\angle 6$

(ଗ) $\angle 4$ ଓ $\angle 6$ (ଘ) $\angle 4$ ଓ $\angle 5$

(ଙ) $\angle 3$ ଓ $\angle 6$ (ଚ) $\angle 2$ ଓ $\angle 6$



ଚିତ୍ର 3.28

3.4.3 ଦୁଇଟି ସମାନ୍ତର ସରଳରେଖା ଓ ଛେଦକ

ତୁମେ ଜାଣିଛ ଯେ,

ଏକ ସମତଳ ଉପରେ ଅଙ୍କିତ ଦୁଇଟି ସରଳରେଖା ପରସ୍ପରକୁ କୌଣସିଠାରେ ଛେଦ ନ କଲେ, ସେ ସରଳରେଖା ଦୁଇଟିକୁ ସମାନ୍ତର ସରଳରେଖା କୁହାଯାଏ ।

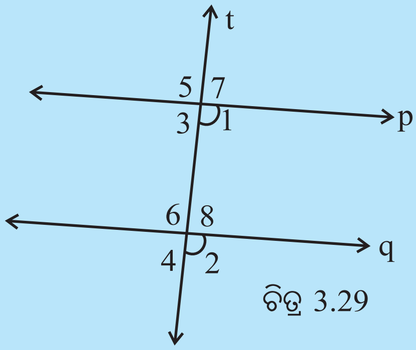
କହିଲ ଦେଖି :

- ତିନୋଟି ରେଖାକୁ ଗୋଟିଏ ଛେଦକ ରେଖା କେତୋଟି ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦ କରିବ ?
- ଦୁଇଟି ରେଖା ଲାଗି କେତୋଟି ଛେଦକ ରେଖା ଅଙ୍କନ କରିବା ସମ୍ଭବ ?
- କେଉଁ କେଉଁ ଇଂରାଜୀ ଅକ୍ଷରରେ ସମାନ୍ତର ସରଳରେଖା ଥିବାର ଦେଖୁଛ ଲେଖ ।

ନିଜେ କରି ଦେଖ :

- ଖଣ୍ଡେ ରୁଲିଂ କାଗଜ ନିଅ ବା ଗୋଟିଏ ରୁଲିଂ ଖାତାର ଗୋଟିଏ ପୃଷ୍ଠା ଖୋଲ ।
- ସ୍କେଲ୍‌ଟିଏ ନେଇ ପୃଷ୍ଠା ଉପରେ ଆଗରୁ ଥିବା ଗାର ଦୁଇଟି ମଧ୍ୟରୁ ପାଖାପାଖି ନ ଥିବା ଦୁଇଟି ଗାର ସହ ମିଶାଇ ସ୍କେଲ୍‌ର ଧାରକୁ ରଖ ଓ ତୁମ କଲମରେ ଗାର ପକାଅ । ବର୍ତ୍ତମାନ ଦେଖିବ, ତୁମେ ନେଇଥିବା ଗାର ଦୁଇଟି ମୋଟା ହୋଇଯିବାରୁ ତାହା ଅନ୍ୟ ଗାର ତୁଳନାରେ ଅଧିକ ସ୍ପଷ୍ଟ ହୋଇଗଲା ।
- ଏହିଭଳି ଚାରିଯୋଡ଼ା ଗାରକୁ ଅଧିକ ସ୍ପଷ୍ଟ କରିଦିଅ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଯୋଡ଼ା ଗାରକୁ ସରଳରେଖାର ସଙ୍କେତ ଦ୍ୱାରା ଚିହ୍ନିତ କର । (ଅର୍ଥାତ୍ ଉଭୟ ଆଡ଼କୁ ତୀର ଚିହ୍ନ ଦିଅ) ।

ପ୍ରତ୍ୟେକ ଯୋଡ଼ା ସରଳରେଖା ସମାନ୍ତର ସରଳରେଖାରେ ପରିଣତ ହେବ (କାରଣ ରୁଲିଂ କାଗଜରେ ରହିଥିବା ଗାରଗୁଡ଼ିକ ସମସ୍ତ ସମାନ୍ତର) ।



ଚିତ୍ର 3.29

- ପ୍ରତ୍ୟେକ ଯୋଡ଼ା ସମାନ୍ତର ରେଖା ଲାଗି ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ଛେଦକ ଅଙ୍କନ କର ।
- ଛେଦକ ରେଖା ଛେଦିତ ରେଖା ଦ୍ୱୟ ସହ ଯେଉଁ କୋଣ ଉତ୍ପନ୍ନ କଲା ସେଗୁଡ଼ିକ ପାର୍ଶ୍ୱସ୍ଥ ଚିତ୍ର ଭଳି ନାମକରଣ କର ।
- ରେଖା ଓ କୋଣଗୁଡ଼ିକର ନାମକରଣ କର ।

  ଗୋଟିଏ ଟ୍ରେସିଂ-କାଗଜ ନେଇ ଉପରେ ଥିବା ଚିତ୍ରର ଉପରେ ରଖ । ଟ୍ରେସିଂ-କାଗଜ ଉପରେ p, q ଓ t ରେଖାଗୁଡ଼ିକ ସହ ମିଳିଲା ଭଳି ରେଖା ତିନୋଟି ଅଙ୍କନ କର ଏବଂ ପୂର୍ବଚିତ୍ର ଅନୁଯାୟୀ ଟ୍ରେସିଂ-କାଗଜରେ ଅଙ୍କିତ ରେଖା ତିନୋଟିର ନାମକରଣ କର । ଟ୍ରେସିଂ-କାଗଜ ଉପରେ ନକଲ କରାଯାଇଥିବା କୋଣକୁ $\angle 1$, $\angle 2$ ନାମ ଦିଅ ।
- ବର୍ତ୍ତମାନ ଟ୍ରେସିଂ-କାଗଜଟିକୁ ଧୀରେ ଧୀରେ ଉପର ଆଡକୁ ଖସାଇ ନିଅ । ଟ୍ରେସିଂ-କାଗଜ ଉପରେ ଅଙ୍କିତ p ରେଖା, ରୁଲିଂକାଗଜ ଉପରେ ଅଙ୍କିତ q ରେଖା ସହ ମିଳିଗଲା ପରେ ଟ୍ରେସିଂ-କାଗଜକୁ ସ୍ଥିର କରି ରଖ ।
- କ'ଣ ଦେଖୁଛ ?

ବର୍ତ୍ତମାନ ଟ୍ରେସିଂ-କାଗଜରେ ଅଙ୍କିତ $\angle 2$, ରୁଲିଂ କାଗଜରେ ଅଙ୍କିତ $\angle 1$ ସହ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ମିଳିଯିବାର ଦେଖିବ ।

ଏଣୁ ଆମେ ଦେଖିଲେ $m\angle 1 = m\angle 2$

- ସେହିଭଳି ଚିତ୍ର ଉପରେ ଟ୍ରେସିଂ-କାଗଜ ରଖି ପୂର୍ବ ଭଳି କାର୍ଯ୍ୟକର । ନିମ୍ନ କୋଣଯୋଡ଼ା ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ସଂପର୍କକୁ ସ୍ଥିର କର ।

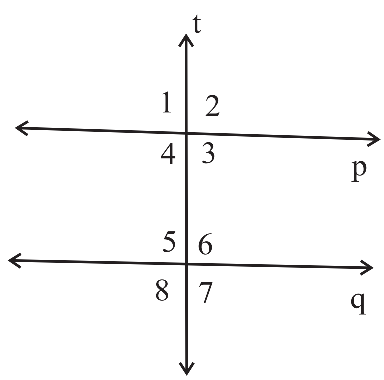
  (କ) $\angle 3, \angle 4$ (ଖ) $\angle 5, \angle 6$ (ଗ) $\angle 7, \angle 8$

ଉପର କାର୍ଯ୍ୟରୁ ଆମେ କ'ଣ ପାଇଲେ ?

ଦୁଇଟି ସମାନ୍ତର ସରଳରେଖାକୁ ଗୋଟିଏ ଛେଦକ ରେଖା ଛେଦ କଲେ, ଉତ୍ପନ୍ନ ହେଉଥିବା ପ୍ରତ୍ୟେକ ଯୋଡ଼ା ଅନୁରୂପ କୋଣ ସମପରିମାଣ ବିଶିଷ୍ଟ ।

ଏହି ସିଦ୍ଧାନ୍ତକୁ ବ୍ୟବହାର କରି ଆମେ ଅନ୍ୟ ଏକ ସିଦ୍ଧାନ୍ତରେ ପହଞ୍ଚିପାରିବା ।

ଚିତ୍ର 3.30 କୁ ଦେଖ ।



ଚିତ୍ର 3.30

ଏଠାରେ p ଓ q ଦୁଇଟି ସମାନ୍ତର ରେଖା ଓ t ସେ ରେଖା ଦୁଇଟିର ଏକ ଛେଦକ ରେଖା ।

ଅନୁରୂପ କୋଣ ହେତୁ $m\angle 4 = m\angle 8$ । ମାତ୍ର t ଓ q ପରସ୍ପରକୁ ଛେଦ କରୁଥିବାରୁ

ପ୍ରତୀପ ହେତୁ $m\angle 8 = m\angle 6$ ଏଣୁ $m\angle 4 = m\angle 6$ ।

ପୁନଶ୍ଚ, ସେହିପରି ଅନୁରୂପ ହେତୁ $m\angle 7 = m\angle 5$

ମାତ୍ର t ଓ q ରେଖାଦ୍ୱୟ ପରସ୍ପରକୁ ଛେଦ କରୁଥିବାରୁ ପ୍ରତୀପ ହେତୁ $m\angle 7 = m\angle 5$ ।

ଏଣୁ $m\angle 3 = m\angle 5$ ।

$\angle 4$ ଓ $\angle 6$ ଏବଂ $\angle 3$ ଓ $\angle 5$ କୋଣ ଯୋଡ଼ାଗୁଡ଼ିକ କି ପ୍ରକାର କୋଣ ଯୋଡ଼ା ?

ଉପରୋକ୍ତ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଯୋଡ଼ା କୋଣ ପରସ୍ପର ଏକାନ୍ତର ।

ଏଣୁ ଆମର ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ହେଲା –

ଦୁଇଟି ସମାନ୍ତର ସରଳରେଖାକୁ ଗୋଟିଏ ଛେଦକ ରେଖା ଛେଦ କଲେ, ଉତ୍ପନ୍ନ ହେଉଥିବା ପ୍ରତ୍ୟେକ ଯୋଡ଼ା ଏକାନ୍ତର କୋଣ ସମପରିମାଣ ବିଶିଷ୍ଟ ହୋଇଥାଆନ୍ତି ।

ଏହି ସିଦ୍ଧାନ୍ତରୁ ବ୍ୟବହାର କରି ଆମେ ଅନ୍ୟ ଏକ ସିଦ୍ଧାନ୍ତରେ ପହଞ୍ଚିପାରିବା ।

ଚିତ୍ର 3.30ରେ ସରଳଯୋଡ଼ି ହେତୁ $\angle 6$ ଓ $\angle 7$ ପରସ୍ପର ପରିପୂରକ । ମାତ୍ର, ଅନୁରୂପ କୋଣ ହେତୁ $m\angle 3 = m\angle 7$ । ଏଣୁ $\angle 6$ ଓ $\angle 3$ ପରସ୍ପର ପରିପୂରକ । ସେହିପରି, ସରଳଯୋଡ଼ି ହେତୁ $\angle 1$ ଓ $\angle 4$ ପରସ୍ପର ପରିପୂରକ । ଏଣୁ $\angle 5$ ଓ $\angle 4$ ପରସ୍ପର ପରିପୂରକ ।

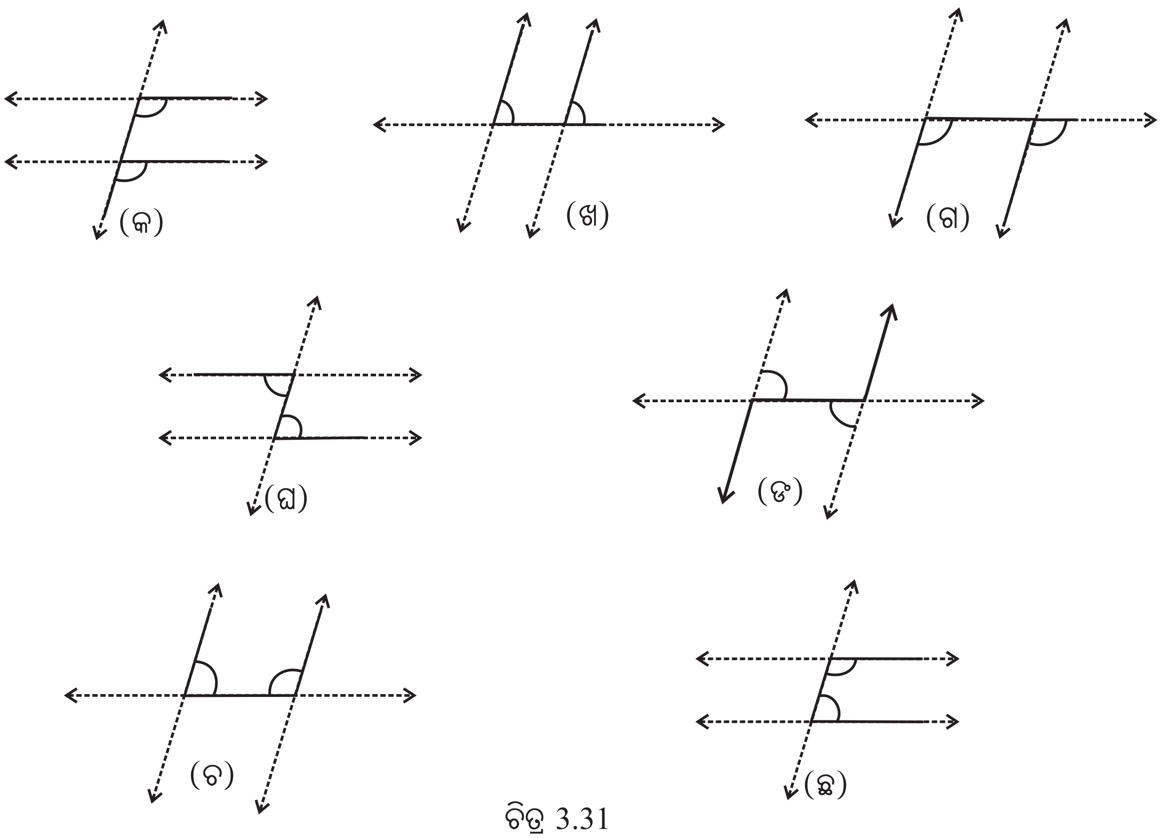
$\angle 6$ ଓ $\angle 3$ ଏବଂ $\angle 5$ ଓ $\angle 4$ କୋଣ ଯୋଡ଼ା ଗୁଡ଼ିକ କି ପ୍ରକାର କୋଣ ଯୋଡ଼ା ?

ଏ କୋଣ ଯୋଡ଼ା ଦ୍ୱୟ ପରସ୍ପର ଛେଦକ ରେଖାର ଏକ ପାର୍ଶ୍ୱସ୍ଥ ଅନ୍ତଃସ୍ଥ କୋଣ ।

ଏଣୁ ଆମର ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ହେଲା –

ଦୁଇଟି ସମାନ୍ତର ସରଳରେଖାକୁ ଗୋଟିଏ ଛେଦକ ରେଖା ଛେଦ କଲେ ଉତ୍ପନ୍ନ ହେଉଥିବା ଛେଦକ ରେଖାର ଏକ ପାର୍ଶ୍ୱସ୍ଥ ଅନ୍ତଃସ୍ଥ କୋଣ ଦ୍ୱୟ ପରସ୍ପର ପରିପୂରକ ଅର୍ଥାତ୍ ସେ କୋଣ ଦ୍ୱୟର ପରିମାଣର ସମଷ୍ଟି 180^0 ।

ଏକାନ୍ତର କୋଣ ଯୋଡ଼ା, ଅନୁରୂପ କୋଣ ଯୋଡ଼ା ଓ ଛେଦକ ରେଖାର ଏକ ପାର୍ଶ୍ୱସ୍ଥ ଅନ୍ତଃସ୍ଥ କୋଣ ଯୋଡ଼ାମାନଙ୍କୁ ସହଜରେ ଚିହ୍ନଟ କରିବା ପାଇଁ ନିମ୍ନ ଚିତ୍ରମାନଙ୍କୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କର ।



ଚିତ୍ର 3.31

ଚିତ୍ର 3.31 (କ), (ଖ) ଓ (ଗ) ପ୍ରତ୍ୟେକରେ ଗୋଟିଏ ଇଂରାଜୀ ଅକ୍ଷର F ର ବିଭିନ୍ନ ଅବସ୍ଥା ଦେଖିବାକୁ ମିଳୁଛି । ଏ ସମସ୍ତ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏକ ଯୋଡ଼ା ଅନୁରୂପ କୋଣକୁ ଚିହ୍ନିତ କରାଯାଇଛି । ଏଣୁ F ଆକୃତିରେ ଅନୁରୂପ କୋଣ ରହିଥାଏ ।

(ଘ) ଓ (ଙ) ପ୍ରତ୍ୟେକ ଚିତ୍ରରେ ଗୋଟିଏ ଇଂରାଜୀ ଅକ୍ଷର Z ର ବିଭିନ୍ନ ଅବସ୍ଥା ଦେଖିବାକୁ ମିଳୁଛି ।

ଏ ସମସ୍ତ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏକ ଯୋଡ଼ା ଏକାନ୍ତର କୋଣକୁ ଚିହ୍ନିତ କରାଯାଇଛି । ଏଣୁ Z ଆକୃତି ଏକାନ୍ତର କୋଣକୁ ଦର୍ଶାଇ ଥାଏ ।

(ଚ) ଓ (ଛ) ପ୍ରତ୍ୟେକ ଚିତ୍ରରେ ଗୋଟିଏ ଇଂରାଜୀ ଅକ୍ଷର U ର ବିଭିନ୍ନ ଅବସ୍ଥା ଦେଖିବାକୁ ମିଳୁଛି ।

ଏ ସମସ୍ତ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏକ ଯୋଡ଼ା ଛେଦକ ରେଖାର ଏକ ପାର୍ଶ୍ୱସ୍ଥ ଅନ୍ତଃସ୍ଥ କୋଣକୁ ଚିହ୍ନିତ କରାଯାଇଛି । ଏଣୁ U ଆକୃତି ଛେଦକ ରେଖାର ଏକ ପାର୍ଶ୍ୱସ୍ଥ ଅନ୍ତଃସ୍ଥ କୋଣକୁ ଦର୍ଶାଇଥାଏ ।

✍ ଏକ ଯୋଡ଼ା ସମାନ୍ତର ସରଳରେଖା ଅଙ୍କନ କର ଏବଂ ସେ ରେଖା ଦୁଇଟିର ଏକ ଛେଦକ ରେଖା ଅଙ୍କନ କର ।

ଛେଦକ ରେଖା ଦ୍ୱାରା ଉତ୍ପନ୍ନ କୋଣଗୁଡ଼ିକୁ ମାପି ନିମ୍ନ ଉକ୍ତିଗୁଡ଼ିକର ସତ୍ୟତା ପରୀକ୍ଷା କର ।

(କ) ଅନୁରୂପ କୋଣମାନ ସମପରିମାଣ ବିଶିଷ୍ଟ ।

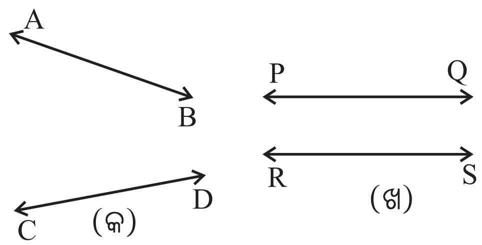
(ଖ) ଏକାନ୍ତର କୋଣମାନ ସମ ପରିମାଣ ବିଶିଷ୍ଟ ।

(ଗ) ଛେଦକ ରେଖାର ଏକ ପାର୍ଶ୍ୱସ୍ଥ ଅନ୍ତଃସ୍ଥ କୋଣମାନ ପରସ୍ପର ପରିପୂରକ ।

3.5 ସମାନ୍ତର ରେଖା ଚିହ୍ନଟ

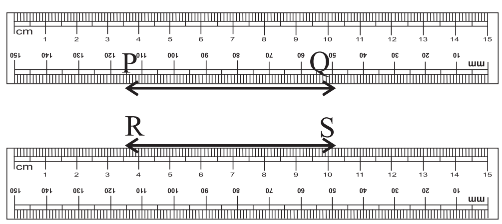
ଚିତ୍ର 3.32ରେ ଦୁଇଯୋଡ଼ା ସରଳରେଖା ଦେଖୁଛ ।

(କ) ଚିତ୍ରରେ ଥିବା ସରଳରେଖା $\overleftrightarrow{AB}$ ଓ $\overleftrightarrow{CD}$ କୁ ଦେଖିଲେ ଜାଣି ହେଉଛି ଯେ ସେ ଦୁଇଟିର ଡାହାଣ ଆଡ଼କୁ ଥିବା ଅଂଶ ପରସ୍ପରକୁ ଛେଦ କରନ୍ତି । ଏଣୁ ରେଖାଦ୍ୱୟ **ଅସମାନ୍ତର** ।



ଚିତ୍ର 3.32

ମାତ୍ର (ଖ) ଚିତ୍ରରେ ଥିବା ରେଖା ଦ୍ୱୟ $\overleftrightarrow{PQ}$, $\overleftrightarrow{RS}$ କୁ କେଉଁ ଆଡ଼କୁ ଥିବା ଅଂଶ ପରସ୍ପରକୁ ଛେଦ କରିବେ ତାହା ଜଣାପଡୁଛି କି ? ଜଣାପଡୁନାହିଁ । ତେବେ ତାହା ଜାଣିବା ପାଇଁ ଦୁଇଟି ସ୍କେଲ୍ ନେଇ ଗୋଟିକୁ $\overleftrightarrow{PQ}$ ସହ ଓ ଗୋଟିକୁ $\overleftrightarrow{RS}$ ସହ ଲଗାଇ ରଖ (ପାର୍ଶ୍ୱସ୍ଥ ଚିତ୍ର ଭଳି) । ସ୍କେଲ୍‌ର ଧାର ଦୁଇଟି ପରସ୍ପର ସହ ଲାଗିଯାଉ ନାହିଁ । ଏଣୁ ରେଖାଦ୍ୱୟକୁ ଡାହାଣ ବା ବାମକୁ ବହିର ପୃଷ୍ଠା ଭିତରେ ପରସ୍ପରକୁ ଛେଦ କରିବେ ନାହିଁ ବୋଲି ଜଣାପଡୁଛି । ମାତ୍ର କେବଳ ରେଖାଦ୍ୱୟର ଚିତ୍ରକୁ ଦେଖି ସେମାନେ କେଉଁଠାରେ ଛେଦ କରିବେ କି ନାହିଁ ତାହା ଜାଣି ହେବନାହିଁ । ଏଣୁ ଆମକୁ ଏକ ପଦ୍ଧତି ସ୍ଥିର କରିବାକୁ ହେବ ଯାହା ରେଖାଦ୍ୱୟ ସମାନ୍ତର କି ନୁହେଁ ତାହା ଜାଣିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିବ ।

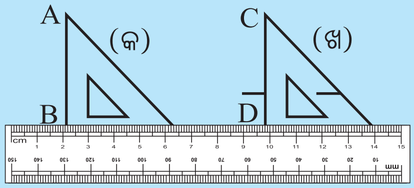


ଚିତ୍ର 3.33

ବର୍ତ୍ତମାନ ଦେଖିବା ଦୁଇଟି ରେଖାର ଏକ ଛେଦକ ରେଖା ସେ ରେଖାଦ୍ୱୟ ସହ ଉତ୍ପନ୍ନ କରୁଥିବା ଅନୁରୂପ ବା ଏକାନ୍ତର ବା ଛେଦକ ରେଖାର ଏକ ପାର୍ଶ୍ୱସ୍ଥ ଅନ୍ତଃସ୍ଥ କୋଣ ସାହାଯ୍ୟରେ ରେଖାଦ୍ୱୟ ସମାନ୍ତର କି ନାହିଁ ଜାଣି ତାହା ଜାଣିବାର କିଛି ଉପାୟ ଅଛି କି ?

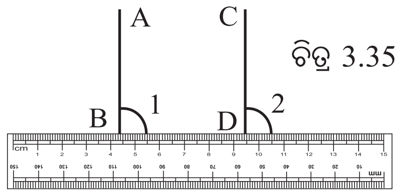
ନିଜେ କରି ଦେଖ :

- ତୁମେ ତୁମର ସେଟ୍‌ସ୍କୋୟାରକୁ ବ୍ୟବହାର କରି କିପରି ଦୁଇଟି ସମାନ୍ତର ସରଳରେଖା ଅଙ୍କନ କରିଥିଲ ମନେ ପକାଅ । ଚିତ୍ର 3.34 ରେ ସେହି ପ୍ରଣାଳୀ ଦର୍ଶାଯାଇଛି ।
- ତୁମେ ସେଟ୍‌ସ୍କୋୟାରଟିକୁ ଗୋଟିଏ ସ୍କେଲ୍‌ର ଧାରକୁ ଲଗାଇ (କ ଚିତ୍ରଭଳି) ସ୍ଥାନରେ ରଖ ଓ ତା'ର ସମକୋଣ ସଂଲଗ୍ନ ଧାରକୁ ଲଗାଇ ଗୋଟିଏ ରେଖାଖଣ୍ଡ ଅଙ୍କନ କର ।
- ପୁଣି ସେଟ୍‌ସ୍କୋୟାରକୁ (ଖ ଚିତ୍ରଭଳି) ଅନ୍ୟଏକ ସ୍ଥାନକୁ ଘୁଞ୍ଚାଇ ନେଇ ପୂର୍ବ ଧାରକୁ ଲଗାଇ ଆଉଏକ ରେଖାଖଣ୍ଡ ଅଙ୍କନକର । ରେଖାଖଣ୍ଡ ଦୁଇଟିକୁ AB ଓ CD ନାମ ଦିଅ । ପାଇଥିବା ରେଖାଖଣ୍ଡ AB ଓ CD ପରସ୍ପର ସମାନ୍ତର ।



ଚିତ୍ର 3.33

ଚିତ୍ର 3.35 ରେ AB ଓ CD ରେଖାଖଣ୍ଡ ପାଇଁ ସ୍କେଲର ଧାର ଏକ ଛେଦକ ରେଖାଭଳି ରହିଛି ।



ଚିତ୍ର 3.35

ଫଳରେ ∠1 ଓ ∠2 ଏକଯୋଡ଼ା ଅନୁରୂପ କୋଣ । ∠1 ଓ ∠2 ପ୍ରତ୍ୟେକ ସେଟ୍‌ସ୍କୋୟାରର ସମକୋଣର ନକଲ । ଏଣୁ ତେଣୁ ଆମେ ଦେଖିଲେ, ଉପରିସ୍ଥ ଅଙ୍କନ ପଦ୍ଧତିରେ ଆମେ ଏକ ଯୋଡ଼ା ଏକାନ୍ତର କୋଣକୁ ସମପରିମାଣ ବିଶିଷ୍ଟ କରି ଦେଲେ । ଏହାଦ୍ୱାରା ଦୁଇଟି ସମାନ୍ତର ରେଖାଖଣ୍ଡ ବା ସମାନ୍ତର ରେଖା ପାଇଲେ ।

ଏଣୁ ଆମେ ଜାଣିଲେ -

ଦୁଇଟି ସରଳରେଖାକୁ ଏକ ଛେଦକ ରେଖା ଛେଦ କଲେ, ଯଦି ଉତ୍ପନ୍ନ ହେଉଥିବା ଏକ ଯୋଡ଼ା ଅନୁରୂପ କୋଣ ସମପରିମାଣ ବିଶିଷ୍ଟ ହୁଏ, ତେବେ ରେଖାଦୁଇଟି ସମାନ୍ତର ହୁଅନ୍ତି ।

ଦୁଇଟି ସରଳରେଖାକୁ ଏକ ଛେଦକ ରେଖା ଛେଦକଲେ, ଯଦି ଏକ ଯୋଡ଼ା ଏକାନ୍ତର କୋଣ ସମପରିମାଣ ବିଶିଷ୍ଟ ହୁଏ, ତେବେ ରେଖାଦ୍ୱୟ ସମାନ୍ତର ହୁଅନ୍ତି ।

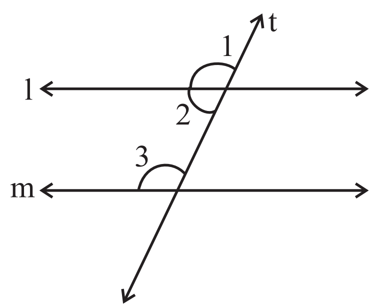
ପାର୍ଶ୍ୱସ୍ଥ ଚିତ୍ରରେ ସରଳରେଖା l ଓ m ଲାଗି t ରେଖା ଏକ ଛେଦକ ବୋଲି ଧରି ନିଆଯାଉ । ଛେଦକ ରେଖାର ବାମ ପାର୍ଶ୍ୱସ୍ଥ ଅନ୍ତଃସ୍ଥ କୋଣ ∠2 ଓ ∠3 ପରସ୍ପର ପରିପୂରକ ।

ସରଳ ଯୋଡ଼ି ହେତୁ ∠1 ଓ ∠2 ମଧ୍ୟ ପରସ୍ପର ପରିପୂରକ ।

$\therefore m\angle 3 = m\angle 1$

ମାତ୍ର ଏ କୋଣ ଦୁଇଟି ପରସ୍ପର ଅନୁରୂପ ।

ଏଣୁ $l \parallel m$



ଚିତ୍ର 3.36

ଫଳରେ ଆମେ ଦେଖିଲେ-

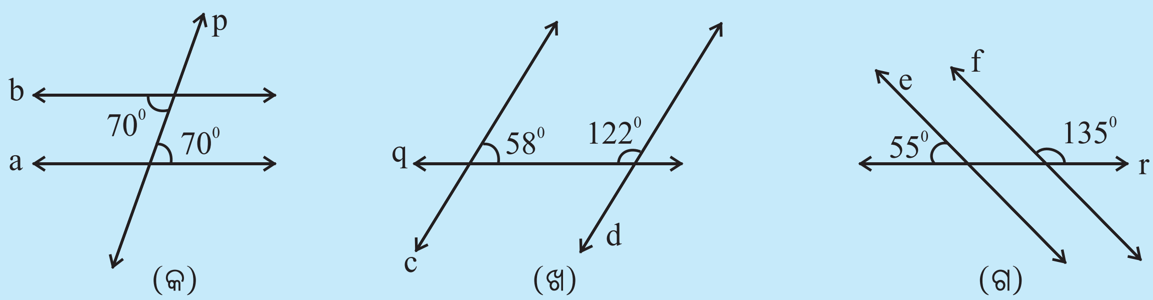
ଛେଦକ ରେଖାର ଏକ ପାର୍ଶ୍ୱସ୍ଥ ଅନ୍ତଃସ୍ଥ କୋଣଦ୍ୱୟ ପରସ୍ପର ପରିପୂରକ ହେଲେ, ଅନୁରୂପ କୋଣଦ୍ୱୟ ସର୍ବଦା ସମପରିମାଣ ବିଶିଷ୍ଟ ହୁଅନ୍ତି ।

ମାତ୍ର ଅନୁରୂପ କୋଣଦ୍ୱୟ ସମପରିମାଣ ବିଶିଷ୍ଟ ହେଲେ, ରେଖାଦ୍ୱୟ ସମାନ୍ତର ହୁଅନ୍ତି ।

ଏଣୁ ଆମେ ଜାଣିଲେ,

ଦୁଇଟି ସରଳ ରେଖାକୁ ଏକ ରେଖା ଛେଦ କଲେ, ଯଦି ଛେଦକ ରେଖାର ଏକ ପାର୍ଶ୍ୱସ୍ଥ ଅନ୍ତଃସ୍ଥ କୋଣଦ୍ୱୟ ପରସ୍ପର ପରିପୂରକ ହୁଅନ୍ତି, ତେବେ ରେଖାଦ୍ୱୟ ସମାନ୍ତର ହେବେ ।

ନିଜେ ଉତ୍ତର ଦେବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କର

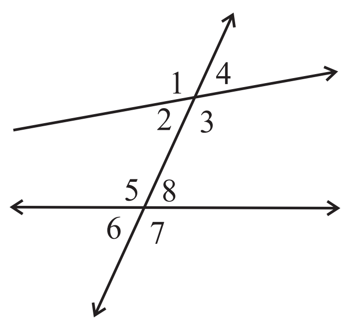


ଚିତ୍ର 3.37

ଉପରିସ୍ଥ (କ), (ଖ) ଓ (ଗ) ଚିତ୍ରରେ ଥିବା ରେଖାଯୋଡ଼ି ମଧ୍ୟରୁ କେଉଁ ରେଖାଯୋଡ଼ି ସମାନ୍ତର ଏବଂ କେଉଁ ରେଖା ଯୋଡ଼ି ଅସମାନ୍ତର ସ୍ଥିର କର । ନିଜ ଉତ୍ତର ଲାଗି କାରଣ ଦର୍ଶାଅ ।

ଅଭ୍ୟାସ କାର୍ଯ୍ୟ 3.3

1. ପାର୍ଶ୍ୱସ୍ଥ ଚିତ୍ର ଦେଖି ନିମ୍ନ ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର ଦିଅ ।



(କ) $\angle 1$ ଓ $\angle 5$ କି ପ୍ରକାର କୋଣ ଯୋଡ଼ି ?

ଆଉ ଯେଉଁ କୋଣଗୁଡ଼ିକ ସେହି ପ୍ରକାର, ସେଗୁଡ଼ିକର ନାମ ଲେଖ ।

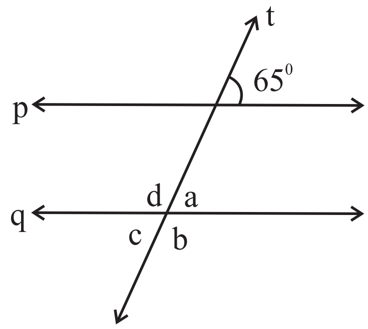
(ଖ) $\angle 3$ ଓ $\angle 5$ କି ପ୍ରକାର କୋଣ ଯୋଡ଼ି ?

ସେହି ପ୍ରକାର ଅନ୍ୟ କୋଣ ଯୋଡ଼ିର ନାମ ଲେଖ ।

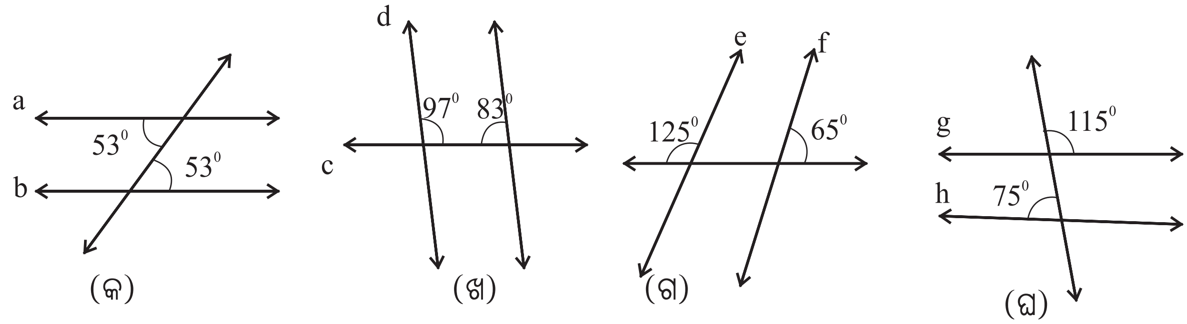
(ଗ) $\angle 2$ ଓ $\angle 5$ କି ପ୍ରକାର କୋଣ ଯୋଡ଼ି ?

ସେହି ପ୍ରକାର ଅନ୍ୟ କୋଣ ଯୋଡ଼ିର ନାମ ଲେଖ ।

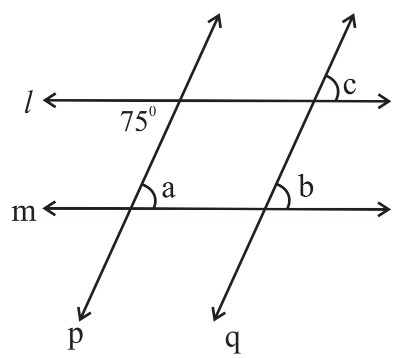
2. ପାର୍ଶ୍ୱସ୍ଥ ଚିତ୍ରରେ ସରଳ ରେଖା $p \parallel q$ ଏବଂ ରେଖା t ଏକ ଛେଦକ। ଉତ୍ପନ୍ନ ହେଉଥିବା କୋଣମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ଗୋଟିଏ କୋଣର ପରିମାଣ 65^0 ଚିତ୍ରରେ ଦିଆଯାଇଛି। ଅନ୍ୟ ଚାରୋଟି କୋଣର ପରିମାଣକୁ a, b, c, d ସଙ୍କେତ ଦ୍ୱାରା ଦର୍ଶାଯାଇଛି। a, b, c ଓ d ପ୍ରତ୍ୟେକର ମାନ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର।



3. ନିମ୍ନରେ ଥିବା ଚାରି ଯୋଡ଼ା ରେଖାମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ କେଉଁ ଯୋଡ଼ା ସମାନ୍ତର ଓ କେଉଁ ଯୋଡ଼ା ଅସମାନ୍ତର କହ। ତୁମର ଉତ୍ତର ସପକ୍ଷରେ କାରଣ ଦର୍ଶାଅ।



4. ପାର୍ଶ୍ୱସ୍ଥ ଚିତ୍ରରେ ସରଳରେଖା $l \parallel m$ ଏବଂ ସରଳରେଖା $p \parallel q$ । ଚିତ୍ରରେ ଥିବା ଗୋଟିଏ କୋଣର ପରିମାଣ 75^0 ଦିଆଯାଇଛି। ଅନ୍ୟ ତିନୋଟି କୋଣର ପରିମାଣକୁ a, b, c ସଙ୍କେତ ଦ୍ୱାରା ସୂଚିତ କରାଯାଇଛି। a, b ଓ c ର ମାନ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର।



5. ପାର୍ଶ୍ୱସ୍ଥ ଚିତ୍ର ଭଳି 60^0 ପରିମାଣ ବିଶିଷ୍ଟ $\angle ABC$ ଅଙ୍କନ କରି $\overrightarrow{BC}$ ଉପରେ ଏକ ବିନ୍ଦୁ ଚିହ୍ନଟ କର, ତା'ର ନାମ ଦିଅ D।

D ବିନ୍ଦୁରେ $\overleftrightarrow{DE}$ (ଚିତ୍ରରେ ଦର୍ଶାଯାଇଥିବା ଭଳି) ଅଙ୍କନ କର ଯେପରି $\overrightarrow{DE} \parallel \overrightarrow{BA}$ ହେବ।

ଏହି କାର୍ଯ୍ୟ ଲାଗି $\angle BDE$ କୋଣର ପରିମାଣ କେତେ ନେଇ $\overrightarrow{DE}$ ଅଙ୍କନ କରିବ ? କାରଣ ଲେଖ।