ଟିପ୍ପଣୀ

୨୩

ଆନୁବଂଶିକୀ ଓ ସମାଜ (Genetics and Society)

ପୂର୍ବପାଠରେ ଆମେ ଜାଣିଲୁ ଯେ ଆନୁବଂଶିକୀ ବଂଶଗତି ଓ ପରିବର୍ତ୍ତନର ବିଜ୍ଞାନ । ମେଣ୍ଡେଲଙ୍କ କାର୍ଯ୍ୟକୁ 1900 ସାଲରେ ପୁନଃ ଗବେଷଣା କରିବା ପରେ ବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀରେ ଆନୁବଂଶିକୀ କ୍ଷେତ୍ରରେ ବହୁତ ପ୍ରଗତି ହୋଇଛି । ବର୍ତ୍ତମାନ ସମୟରେ ଆମେ କୃଷି, ଔଷଧ ଓ ନ୍ୟାୟିକ ବିଜ୍ଞାନ କ୍ଷେତ୍ରରେ ବହୁତ ଆନୁବଂଶିକୀ ଜ୍ଞାନର ଅନୁପ୍ରୟୋଗ ଦେଖାଦେଇଛି । ଏହି ପାଠରେ ଆନୁବଂଶିକୀ ସମ୍ବନ୍ଧିତ କିଛି ପ୍ରଦ୍ୟୋଗିକ ଜ୍ଞାନ ଯଥା- ଜୀନ୍‌କ୍ଲୋନିଙ୍ଗ, ପୁନସଂଯୋଜୀ DNA କୌଶଳ, DNA ଫିଙ୍ଗର , ଆନୁବଂଶିକୀ ରୂପରେ ପରିସ୍କୃତ ଫସଲ ପ୍ରାପ୍ତ କରିବା ସମ୍ବନ୍ଧରେ ବିବେଚନ କରାଯିବ ।

ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ

ଏହି ପାଠଟିକୁ ଅଧ୍ୟୟନ ପରେ ତୁମେ :

- ସୁସ୍ଥ ଅପତ୍ୟ ପ୍ରାପ୍ତ କରିବା ପାଇଁ ମଣିଷର ଉତ୍ସୁକତା ଓ ସଚେତନତା ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଆଲୋକପାତ କରିପାରିବ ;
- ଜିନ୍ କ୍ଲୋନିଙ୍ଗ୍‌କୁ ସଂଜ୍ଞା କରିପାରିବ ;
- ଜିନ୍ ବ୍ୟାଙ୍କ୍‌ର ଉପଯୋଗିତାର ବ୍ୟାଖ୍ୟା କରିପାରିବ ;
- ଏକ ଅନୁକ୍ରମରେ ପୁନଃସଂଯୋଗୀ କୌଶଳର ବିଭିନ୍ନ ସୋପାନ ଉଲ୍ଲେଖ କରିପାରିବ ;
- ଆନୁବଂଶିକ ଅଭିଯାନ୍ତ୍ରିକୀର ସଂଜ୍ଞା ଓ ତାର ଉପଯୋଗିତା କ'ଣ ଉଲ୍ଲେଖ କରିପାରିବ ;
- ପାରଜିନୀୟ ଜୀବର ସଂଜ୍ଞା କହିପାରିବ ଏବଂ ଏହାର ସୃଷ୍ଟି ନିହିତ ବିଭିନ୍ନ ଧରଣର ସୋପାନ ବୁଝାଇ ପାରିବ ଏବଂ ପାରଜିନୀୟ ଉଦ୍ଭିଦ, ପ୍ରାଣୀ ଓ ଅଣୁଜୀବର ଉଦାହରଣ ନେଇ ପାରିବ ;
- ପଲିମେରେଜ୍ ଶୃଙ୍ଖଳ ଅଭିକ୍ରିୟାରେ ବିଭିନ୍ନ ବର୍ଣ୍ଣନ ସୋପାନର କରିପାରିବ ଏବଂ ଏହାର ଅନୁପ୍ରୟୋଗକୁ ବୁଝାଇ ପାରିବ ;
- DNA ଫିଙ୍ଗ୍‌ର ପ୍ରିଣ୍ଟ୍‌ର ସୋପାନ ଗୁଡ଼ିକ ତାଲିକା କରିପାରିବ ଏବଂ ଏହା ଉପଯୋଗିତାକୁ ମଧ କହିପାରିବ ;
- ଜିନୋମିକ୍ସ ଶବ୍ଦର ବ୍ୟାଖ୍ୟା କରିପାରିବା ;
- ଜେନେଟିକ୍ କାଉନ୍‌ସିଲିଙ୍ଗ୍ (ଆନୁବଂଶିକ ପରାମର୍ଶ)ର ଉପଯୋଗିତାକୁ ଉଚିତ୍ ଭାବେ ଖୋଜିପାଇବା ;

୨୩.୧ ବିଭିନ୍ନ କାଳରେ ଆନୁବଂଶିକୀ (genetics through ages)

ଆନୁବଂଶିକୀ ପୂର୍ବ ଇତିହାସ କାଳରେ ଅଧାୟରେ ବିଷୟବସ୍ତୁ ଥିଲା । ଏହାକୁ ତିନିଯୁଗରେ ବର୍ଣନା ପାଇଁ ବିଭାଜିତ କରାଯାଇଛି, ତାହା ନିମ୍ନରେ ବର୍ଣ୍ଣନା କରାଯାଇଛି ।

ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ଧାରଣା(Early ideas):

ଆଦିକାଳୀନ କଳା ଯଥା ପ୍ରାଚୀନ କାଳରେ । ଗୁମ୍ଫା, ଅସ୍ଥି ଏବଂ ଖପୁରିରେ ବିଭିନ୍ନ ଚିତ୍ରାଙ୍କନ ଏହା ଦର୍ଶାଉଛି ଯେ ମାନବ ଗତିବିଧିରେ ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ଜନ୍ତୁର ଚୟନ, ପ୍ରଜନନ ତଥା ଏମାନଙ୍କୁ ପାଳନ କରିବା । 8000 ରୁ 1000 ଖ୍ରୀ:ଷ୍ଟ ପୂର୍ବରେ ଘୋଡ଼ା, ଓଟ, ବଳଦ ତଥା କୁକୁରକୁ ଗୃହପାଳିତ ପଶୁ ଭାବେ ଗ୍ରହଣ କରାଯାଉଥିଲା । 7000 ରୁ 5000 ଖ୍ରୀ.ପୂର୍ବରେ ମକ୍କା, ଋଉଳ, ଗହମ ତଥା ମଜୁରର କ୍ଷେତକୃଷି ଆରମ୍ଭ ହୋଇଥିଲା ।

17 ଓ 19 ଶତାବ୍ଦୀ ମଧ୍ୟରେ ବଂଶଗତିର ଅନେକ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଗଲା କିନ୍ତୁ ଏମାନଙ୍କୁ ସତ୍ୟସିଦ୍ଧ କରାଯାଇ ପାରିଲା ନାହିଁ । ଏହା ଏପିଜେନେସିସ୍ (ଅନୁଜନ) (Epigenesis) , ପୂର୍ବାପ୍ରାଦନବାଦ (Pertermationism) , ସମ୍ମିଶ୍ର ବଂଶଗତି (blending Inheritance) ଏବଂ ପୌଞ୍ଜନବାଦ (Pangenesis) ଇତ୍ୟାଦି, କିନ୍ତୁ ଏହା ସ୍ପଷ୍ଟ ଭାବେ ଦର୍ଶାଇବା ଯେ ମାନବର ସଦାସର୍ବଦା ନୂତନଙ୍କକ ଜାଣିବା ପାଇଁ ଉତ୍ସୁକତା ଥିଲା ଯେ କିପରି ଗୁଣ ଗୁଡ଼ିକ ପୀଢ଼ି ପରେ ପୀଢ଼ି ହସ୍ତାନ୍ତରିତ ହୋଇ ରହିଥାଏ ।

ଆଧୁନିକ ଆନୁବଂଶିକୀ (Modern Genetics):

ଶ୍ରେଣୀର ଜୋହାନ ମେଣ୍ଡେଲଙ୍କ ଆନୁବଂଶିକୀ ନିୟମ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଆମେ ପୂର୍ବବର୍ତ୍ତୀ ପାଠରେ ଜ୍ଞାନ ପ୍ରାପ୍ତ କରିଅଛୁ, ଆଧୁନିକ ଆନୁବଂଶିକୀର ଜନ୍ମଦାତା କୁହାଯାଏ । 1902 ଓ 1904 ମଧ୍ୟରେ ବଂଶଗତିରେ କ୍ରୋମୋଜୋମ୍ ସିଦ୍ଧାନ୍ତକୁ ସ୍ୱୀକାର କରାଗଲା ଏବଂ କ୍ରୋମୋଜୋମ୍ କୁ କୋଷବିଭାଜନ ସମୟରେ ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ସହାୟତାରେ ବାସ୍ତବିକତାରେ ଦେଖାଯାଉଛି ଯେ, ଆନୁବଂଶିକ ଅଭିଲକ୍ଷଣ (ଜୀନ୍)ର ବାହକ ରୂପେ ଗ୍ରହଣ କରାଗଲା । ଉତ୍ପରିବର୍ତ୍ତନକୁ ଆନୁବଂଶିକ ପରିବର୍ତ୍ତନର ସ୍ରୋତ ରୂପେ ମାନ୍ୟତା ମିଳିଛି ।

ଅଣୁ ଆନୁବଂଶିକୀ (Molecular Genetics):

ବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀର ମଧ୍ୟ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ DNA ଏକ ଆନୁବଂଶିକ ପଦାର୍ଥ ରୂପରେ ସ୍ଥାପିତ ହୋଇଗଲା ଏବଂ ଏହାର ସଂରଚନା ଓ ରାସାୟନିକ ପ୍ରକୃତିକୁ ବୁଝିବା ପାଇଁ ବ୍ୟବହାର ହେଲା (ୱାସନ୍ ତଥା କ୍ରିକ୍ ଦ୍ୱାର ପ୍ରସ୍ତାବିତ ଦ୍ୱିକୁଣ୍ଡଳୀ ସଂରଚନା) ।

ଆଣବିକ ଜୀବବିଜ୍ଞାନର ମୂଳ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ମାନି ନେଉଛି ଯେ ଆନୁବଂଶିକ ସୂଚନା DNA ରେ ବିଦ୍ୟମାନ ଥାଏ । କିନ୍ତୁ ଏହାର ଅଭିବ୍ୟକ୍ତି ପ୍ରୋଟିନ୍ ରୂପରେ ହୋଇଥାଏ, ଯାହାର ସଂଶ୍ଳେଷଣ DNA ରୁ mRNA ଦ୍ୱରା ଆନୁବଂଶିକ ସୂଚନାକୁ ବହନ କରିବା ଅନୁସାରେ ହୋଇଥାଏ ।

ବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀର ଅନ୍ତିମ ଦଶକରେ ନ୍ୟୁକ୍ଲିକ୍ ଅମ୍ଳ ଅଣୁ ଓ ପ୍ରୋଟିନ୍ ଅଣୁଗୁଡ଼ିକ ତଥା ସାଥିରେ ବ୍ୟାକ୍ଟିଆର ଆନୁବଂଶିକୀ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ବହୁତ କିଛି ଜଣାପଡ଼ିଲା । ପ୍ରାପ୍ତଜ୍ଞାନରୁ ଏହି ପ୍ରଦ୍ୟୋଗିକୀର ଆବିଷ୍କାର ହେଲା, ଯେପରିକି ଆନୁବଂଶିକ ଅଭିଯାନ୍ତ୍ରିକୀ, ଜିନ୍‌କ୍ଲୋନିଂ, ଅର୍ଗାନିସମଲ କ୍ଲୋନିଂ (Organismal cloning) DNA ଫିଙ୍ଗର ପ୍ରିଣ୍ଟ ଏବଂ ଜିନୋମିକ୍ସ (Genomics) ତଥା ଜୈବସୂଚନା ଶାସ୍ତ୍ର (Bionformatics) । ବର୍ତ୍ତମାନ କୌଣସି ଜୀବର ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ଆନୁବଂଶିକ ସଂଘଟନ (ଜିନୋମ୍) କୁ କ୍ଲୋନ୍ କରାଯାଇ ପାରୁଛି, ଅନୁକ୍ରମିତ ମଧ୍ୟ କରାଯାଇପାରୁଛି । ଏବଂ ବିଭିନ୍ନ ଜିନ୍‌ର କାର୍ଯ୍ୟ ଉପରେ ଗବେଷଣା କରାଯାଇପାରୁଛି ମାନବ ଜିନୋମ୍ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଜ୍ଞାନ ଦ୍ୱାରା ଜିନ୍ ଉପଚାର ଦ୍ୱାରା ଆନୁବଂଶିକ ବ୍ୟତିକ୍ରମରୁ ବାହାରିପାରିବ । ସମ୍ଭାବନା ବଢ଼ିଛି ?

ଟିପ୍ପଣୀ

୨୩.୨ ଜିନ୍ କ୍ଲୋନିଂଙ୍ଗ୍ (Gene cloning) ଏବଂ ଜିନ୍ ବ୍ୟାଙ୍କ (Gene Bank)

କ୍ଲୋନ ଶବ୍ଦ ଆନୁବଂଶିକ ରୂପରେ ସମରୂପ ବ୍ୟକ୍ତିଙ୍କ ପାଇଁ ପ୍ରଯୁକ୍ତ ସାମୁହିକ ପରିଭାଷିକ ଶବ୍ଦ ଅଟେ । ଆମେ ସମ୍ଭବତଃ "ଡ଼ଲି" ନାମର ମେଣ୍ଢାର ନାମ ଶୁଣିଥିବା, ଏଥିରେ ନିଜ ମାଁ ର ସମାନର ଜିନ୍ ଥିଲା କାରଣ ଏହା ତାର କ୍ଲୋନିଙ୍ଗ୍ ମା' ଠାରୁ କରାଯାଇଥିଲା ।

> ସ୍କଟଲାଣ୍ଡର ରୋଜଲିନ୍ ଇନ୍ଷ୍ଟିଚ୍ୟୁଟ୍‌ରେ,ଇଆନ୍ ୱ୍ଵଲମୁଟ (Ian wilmut) 1996ରେ(Dolly) ନାମକ ମେଣ୍ଢାକୁ ତାର ମା'ଠାରୁ କ୍ଲୋନ୍ କରିଥିଲେ । ଡ଼ଲିର ମାର ସ୍ତନଗ୍ରନ୍ଥିରୁ ପ୍ରାପ୍ତ ଏକ କୋଷର ନ୍ୟୁକ୍ଲିଅସକୁ ଅନ୍ୟ ମାଇ ମେଣ୍ଢାର ଅଣ୍ଡାରେ ପ୍ରବିଷ୍ଟ କରାଗଲା, ତାହାର ନିଜ ନ୍ୟୁକ୍ଲିୟସକୁ ହଟାଇ ଦିଆଗଲା । ଏହି କୋଷଟି ବିଭାଜିତ ହୋଇ ଅନେକ କୋଷିକା ପ୍ରଦାନ କଲା ଯାହା ଏକ ଭ୍ରୂଣ ନିର୍ମିତ କଲା । ତାହାକୁ ଅନ୍ୟ ଏକ ପାଳିତ (Surrogate) ମେଣ୍ଢାର ଗର୍ଭାଶୟରେ ସ୍ଥାପିତ ବା ଆରୋପିତ କରାଗଲା ।

ସମାନ ଜିନ୍‌ର ବଡ଼ ମାତ୍ରାରେ ଉତ୍ପାଦନ ଜିନ୍ କ୍ଲୋନିଂ କୁହାଯାଏ । ଯେକୌଣସି ଜିନ୍ DNA ର ଏକ ଖଣ୍ଡ ଯେଉଁଥିରେ ନାଇଟ୍ରୋଜେନ୍ ବେସ୍ (A, T, G, C) ର ଏକ ବିଶେଷ ଅନୁକ୍ରମ ହୋଇଥାଏ । ପୁର୍ନସଂଯୋଜୀ DNA ପ୍ରଦ୍ୟୋଗିକୀ, ଯାହା ଆନୁବଂଶିକ ଅଭିଯାନ୍ତ୍ରିକୀ ନାମରେ ଜଣାଯାଏ, ଏହାର ସହାୟତା ଦ୍ୱାରା ଏକ ଜିନ୍‌ର ଅନେକ ପ୍ରତିଲିପି ପ୍ରାପ୍ତ କରାଯାଇପାରେ । ଆମେ ଏହି ପାଠରେ ଆନୁବଂଶିକ ଅଭିଯାନ୍ତ୍ରିକୀ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଅଧିକ ଜାଣିପାରିବ ।

ଜିନ୍-ବ୍ୟାଙ୍କ୍ :-

DNA ରେ ବାଞ୍ଛିତ ଜିନ୍ ବହନ କରୁଥିବା ବୀଜାଣୁଙ୍କର ପ୍ରତିରୂପଙ୍କୁ ନିମ୍ନତାପମାନରେ ଭବିଷ୍ୟତରେ ପ୍ରୟୋଗ ପାଇଁ ସଂଗ୍ରହୀତ ଏବଂ ସୁରକ୍ଷିତ କରାଯାଇପାରିବ । ଏକ ଜିନ୍ ବ୍ୟାଙ୍କ୍ କିମ୍ବା ଜିନ୍ ଲାଇବ୍ରେରୀ ଏକ ବୀଜାଣୁ ବା ବୀଜାଣୁଭକ୍ଷୀ(ଭୂତାଣୁ)ଙ୍କ ବା ବିଷାଣୁକ କ୍ଲୋନର ସଂଗ୍ରହ ଅଟେ । ପ୍ରତ୍ୟେକ କ୍ଲୋନ୍ ଅନ୍ୟ ଜୀବରେ ବିଶିଷ୍ଟ DNA ଖଣ୍ଡର ବହନ କରିଥାଏ ।

ଉଦାହରଣତଃ ଇନ୍‌ସୁଲିନ୍ ହର୍ମୋନ୍ ପାଇଁ କୋଡ଼ିଙ୍ଗ୍ କରୁଥିବା ମାନବ ଜିନ୍ ଆନୁବଂଶିକ ଅଭିଯାନ୍ତ୍ରିକୀ (genehe engineering) ଦ୍ୱାରା ଏକ ବ୍ୟାକ୍ଟିରିୟମ୍‌ରେ ପ୍ରବିଷ୍ଟ କରା ଯାଇପାରିବ । ଯେବେ ଏହି ବ୍ୟାକ୍ଟିରିଆ ବହୁଗୁଣିତ (multiply) ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ଏହା ଜିନ୍ ବ୍ୟାଙ୍କ୍‌ରେ ସୁରକ୍ଷିତ ପରିଲକ୍ଷିତ କରାଯାଇ ପାରିବ । ଏହି ପ୍ରକାର ଜିନ୍ ବ୍ୟାଙ୍କ୍‌ର କ୍ଲୋନ୍ (Clones) ର ବିଶେଷ କିଣ୍ୱକ ହରମୋନ୍ ବା ଟୀକା ଦ୍ରବ୍ୟର ଅଧିକ ମାତ୍ରାରେ ଉତ୍ପାଦନ କରିବା ହେତୁ ପ୍ରୟୋଗ କରାଯାଇ ପାରିବ ।

ପାଠଗତ ପ୍ରଶ୍ନ ୨୩.୧

1. ଆନୁବଂଶିକ ବିଜ୍ଞାନରେ ନିକଟରେ ବିକଶିତ ହୋଇଥିବା ଦୁଇଟି କୌଶଳର ନାମ ଲେଖ ।

____

2. ଜିନ୍ କ୍ଲୋନିଙ୍ଗ୍‌ର ସଂଜ୍ଞା ଦିଅ ।

____

3. ଜିନ୍ ବ୍ୟାଙ୍କ୍ କ'ଣ ?

____

୨୩.୩. DNA ପୁର୍ନଃସଂଯୋଜୀ ପ୍ରଯୁକ୍ତିବିଦ୍ୟା (Recombinant DNA Technolog

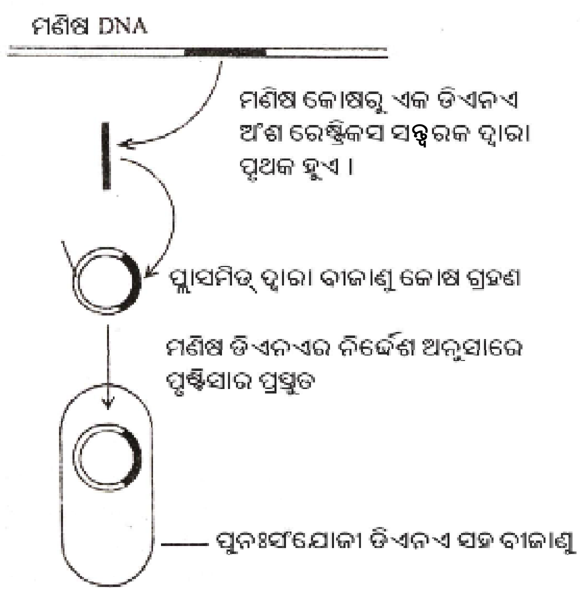
ଆନୁବଂଶିକୀର ଏକ ମୁଖ୍ୟ ଅନୁପ୍ରୟୋଗ ଅନୁବଂଶିକ ଅଭିଯାନ୍ତ୍ରିକୀ (Genetic Enginering) ରେ ଯାହା ପୁର୍ନସଂଯୋଜୀ DNA ପ୍ରଦ୍ୟୋଗିକୀ ମଧ କୁହାଯାଏ । ଏହି ଟେକ୍‌ନିକ୍‌ରେ ନ୍ୟୁକ୍ଲିଓଟାଇଡ଼୍‌ର ଏକ ବିଶେଷ

ଅନୁକ୍ରମର ବହନ କରୁଥିବା DNA ଖଣ୍ଡ (ଅପେକ୍ଷିତ ଜିନ୍) ଦୁଇଟି ଅନ୍ୟ ଜୀବ (ସାମାନ୍ୟତା ଏକ ବ୍ୟାକ୍ଟରିୟମ ସହ ଏକ ସ୍ଥାନାନ୍ତରଣ ଅଭିକର୍ତ୍ତା ବା ଭେକ୍ଟର)ର ସହାୟତାରେ ସଂଯୁକ୍ତ କରାଗଲା । ପରିଷ୍କୃତ DNA ଅଣୁ ଯେଉଁଥିରେ ଦୁଇଟି ବିଭିନ୍ନ ସ୍ରୋତର DNA ଥାଏ ଏବଂ ପୁର୍ନସଂଯୋଜୀ DNA ବା DNA କୁହାଯାଏ । DNA ର ଦୁଇ ଖଣ୍ଡର ଯୋଡ଼ିବା DNA ଯୋଡ଼ (splicing) କୁହାଯାଏ Latin ରେ Splicing ର ଅର୍ଥ "ଶାଦୀ" ହୋଇଥାଏ ।

rDNA ସୃଷ୍ଟିର ସୋପାନଗୁଡ଼ିକ ନିମ୍ନମତେ ଅଟେ (ଚିତ୍ର 23.1)

- କୋଷିକାଗୁଡ଼ିକ (ଉଦାହରଣ-ମନୁଷ୍ୟର ଜୀବକୋଷ)ରେ ସନ୍ଧରକ ସହାୟତାରେ (ଯାହାକୁ ରେଷ୍ଟ୍ରିକସନ୍ ଏଣ୍ଡୋନ୍ୟୁକ୍ଲିଓଏଜ୍ (restriction endonuclese) ବା ପ୍ରତିବନ୍ଧ କିଣ୍ୱନ କୁହାଯାଏ) ବାଞ୍ଛିତ DNA ର ଖଣ୍ଡ କଟାଯାଏ । ଏହି ସନ୍ଧରକ ବିଭିନ୍ନ ବ୍ୟାକ୍ଟେରିଆରେ ପାଇଥାଉ । ଏହି DNA ରେ ବିଶିଷ୍ଟ ନ୍ୟୁକ୍ଲିଓଟାଇଡ଼୍ ଅନୁକ୍ରମରେ ଚିହ୍ନି ଥାଉ ଏବଂ ଏହାକୁ କାଟିଦିଆଯାଏ ।
- ସେହି ପ୍ରତିବନ୍ଧ ସନ୍ଧରକ ଏକ ପ୍ଲାସ୍‌ମିଡ଼ରେ ମଧ ଏହି ବିଶିଷ୍ଟ ନ୍ୟୁକ୍ଲିଓଟାଇଡ଼୍ ଅନୁକ୍ରମକୁ କାଟିଥାଏ । ପ୍ଲାସମିଡ଼୍ ଏକ ବ୍ୟାକ୍ଟେରିଆରେ ବିଦ୍ୟମାନ ଗୋଲାକାରର DNA ଅଣୁ ହୋଇଥାଏ । ଏହା ବ୍ୟାକ୍ଟେରିୟମ୍‌ର କ୍ରୋମୋଜୋମ୍‌ର ଅଂଶ ନୁହେଁ । ପ୍ଲାସମିଡ଼ ବାହାର DNA କୁ ପୋଷକ କୋଷିକାର ସ୍ଥାନାନ୍ତରିତ କରିବା ପାଇଁ ଏକ ଭେକ୍ଟର ଭଳି ପ୍ରୟୋଗ ହୋଇଥାଏ ।
- ବାଞ୍ଛିତ DNA ଖଣ୍ଡକୁ ଖଣ୍ଡିତ ପ୍ଲାସମିଡ଼୍‌ରେ ମିଳାଇ ଦିଆଯାଏ । ଏହି ପ୍ଲାଜ୍‌ମିଡ଼୍ ନିଜକୁ ହଜାଇ ଦେଇଥିବା ଅଂଶକୁ ପ୍ରତିସ୍ଥାପିତ କରିଥାଏ । ବାହାର DNA ଖଣ୍ଡକୁ ବାଛି ନେଇଯାଏ । ଏହା ପୁର୍ନସଂଯୋଜୀ ପ୍ଲାସମିଡ଼୍ ଗଠନ କରିଥାଏ । ଏହାର DNA rDNA ରୂପେ ଗଠିତ ହୋଇଯାଏ ।
- ପୁର୍ନସଂଯୋଜୀ ପ୍ଲାସମିଡ଼୍ ବର୍ତ୍ତମାନ ବ୍ୟାକ୍ଟେରିଆରେ ପ୍ରବିଷ୍ଟ କରାଯାଏ (ବା ମିଳାଇ ଦିଆଯାଏ) ଯେପରିକି ପୁନସଂଯୋଜୀ ପ୍ଲାସମିଡ଼୍‌କୁ ବାଛିହେବ ।

ବ୍ୟାକ୍ଟେରିଆରେ r ପ୍ଲାସମିଡ଼୍ ପୋଷକ ବ୍ୟାକ୍ଟେରିଆ ସହ ବହୁଗୁଣିତ ହୋଇଯାଏ । ଶୀଘ୍ର rDNA ଯୁକ୍ତ ବ୍ୟାକ୍ଟେରିଆ କ୍ଲୋନ୍ ପ୍ରାପ୍ତ ହୋଇଯାଏ । ଏପରି ବାଞ୍ଛିତ ଜିନ୍‌ର ପ୍ରତିଲିପିଗୁଡ଼ିକ ଯୁକ୍ତ ବ୍ୟାକ୍ଟେରିଆ କ୍ଲୋନ ଭବିଷ୍ୟରେ ପ୍ରୟୋଗ କରିଥିବା ହେତୁ ସଂରକ୍ଷିତ ରଖାଯାଇ ପାରିବ । ଉଦାହରଣ ପୂର୍ବକ ଯେପରିକି ପ୍ରଥମରେ କୁହାଯାଇଛି, ମାନବ ଇନସୁଲିନ୍ ଜିନ୍‌ର ବ୍ୟାକ୍ଟିରିୟ ପ୍ଲାସ୍‌ମିଡ଼୍‌ରେ ପ୍ରବେଶ କରାଯାଇପାରେ ଏବଂ ବ୍ୟାକ୍ଟିରିୟ କ୍ଲୋନ୍ ଦ୍ୱାରା ଆବଶ୍ୟକତା ପଡ଼ିବାରୁ ଇନ୍‌ସୁଲିନ୍ ପ୍ରାପ୍ତ କରାଯାଇ ପାରିବ ।



ଚିତ୍ର ୨୩.୧ ଜିନୀୟ ଯାନ୍ତ୍ରିକ ବିଜ୍ଞାନର ମୁଖ୍ୟ ସୋପାନ

ଟିପ୍ପଣୀ

୨୩.୪ ଆନୁବଂଶିକ ବିଶେଷତ୍ୱ (Importance of Genetic Engineering)

- ଆନୁବଂଶିକ ଅଭିଯାନ୍ତ୍ରିକୀ ବା rDNA ପ୍ରଦ୍ୟୋଗିକୀକୁ ବିଭିନ୍ନ ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ପ୍ରୟୋଗ କରାଯାଇପାରିବ ।
- ଦରକାରୀ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ଯଥା ଟୀକାକରଣ, ହରମୋନ୍, ଭିଟାମିନ୍, ରୋଗ ପ୍ରତିକାରକ ଇତ୍ୟାଦିର ନିର୍ମାଣରେ ଏହି ପଦାର୍ଥର ଉତ୍ପାଦନ ପାଇଁ ଉତ୍ତରଦାୟୀ ଜିନ୍‌ଗୁଡ଼ିକୁ ବ୍ୟାକ୍ଟେରିଆରେ ପ୍ରବେଶ କରାଇ ଏବଂ ଏହା ବ୍ୟାକ୍ଟେରିଆର କ୍ଲୋନ୍ ପ୍ରାପ୍ତ କରିବା ସହ ବାଞ୍ଛିତ ପଦାର୍ଥ ଉତ୍ପନ କରାଯାଇପାରେ ?
- ଛେନା ତିଆରି କରିବା ଆବଶ୍ୟକ ସନ୍ତ୍ୱରକ ନିର୍ମାଣ କରିବା ପାଇଁ ।
- ପୁନର୍ସଂଯୋଜୀ ବ୍ୟାକ୍ଟେରିଆର ସହାୟତାରେ ପ୍ରଦୂଷକଗୁଡ଼ିକ ର ବିଘଟନ କରିବା ପାଇଁ (ଜୈବ ଉପଚାର)
- ଏକ ଜିନ୍ ବ୍ୟାଙ୍କ୍ ବା ଲାଇବ୍ରେରୀ ସୃଷ୍ଟି କରିବା ପାଇଁ rDNA ପ୍ରଦ୍ୟୋଗିକୀ ର ସହାୟତାରେ ବିଶେଷ ଜୀନ୍ ଗୁଡ଼ିକ କ୍ଲୋନ୍ ସୃଷ୍ଟିକରେ ।
- ଆନୁବଂଶିକ ବ୍ୟତିକ୍ରମର ଚିକିତ୍ସା ପାଇଁ (ଜୀନ୍ ଉପଚାର ହେତୁ rDNA ର ପ୍ରୟୋଗ)
- ଉପଯୋଗୀ ଉଦ୍ଭିଦ (ପାରଜିନ୍ ଉଦ୍ଭିଦ) କୁ ଲଗାଇବା ବା ସୃଷ୍ଟିକରିବା ଯାହା ଶାକନାଶୀ (ଅପତୃଣ ନଷ୍ଟ କରିବା ପାଇଁ ପ୍ରଯୁକ୍ତ ରସାୟନ) ବା କୀଟନାଶକ ଗୁଡ଼ିକରେ ପ୍ରତିରୋଧୀ ଅଟେ । ଏହି ପାଦପରେ rDNA ପ୍ରଦ୍ୟୋଗିକୀ ଦ୍ୱାରା ଜୀନ୍ ପ୍ରବିଷ୍ଟ କରାଇ କରାଯାଇଥାଏ ।

ପାଠଗତ ପ୍ରଶ୍ନ ୨୩.୨

1. ପୁନର୍ସଂଯୋଜୀ DNA ପ୍ରଦ୍ୟୋଗିକୀ ପାଇଁ ବ୍ୟାବହାରିକ ଶବ୍ଦ କ'ଣ ?

____

2. DNA splicing ସଂଯୋଗ ପ୍ରଣାଳୀ (splicing) କ'ଣ ବୁଝାଏ ।

____

3. ପ୍ଲାସ୍‌ମିଡ୍ କ'ଣ ? ଏହା ଆନୁବଂଶିକ ଅଭିଯାନ୍ତ୍ରିକୀ ପାଇଁ ବାହାକ କାହିଁକି କୁହାଯାଏ ?

____

୨୩.୫ ପାରଜିନୀୟ ଜୀବାଣୁ, ଉଦ୍ଭିଦ ଏବଂ ପ୍ରାଣୀ

ଆନୁବଂଶିକ ରୂପରେ ରୁପାନ୍ତରିତ ଜୀବ (Gmorganisms) କୁହାଯାଏ । ପାରଜୀନୀୟ ଜୀବ ଗୁଡ଼ିକର ଜୀନ୍ ସଂରଚନାରେ ବାହାର ଜିନ୍ ଅନ୍ୟ ପ୍ରଜାତି ଗୁଡ଼ିକରୁ ପ୍ରାପ୍ତ ଜିନ୍ ବା ଅନ୍ୟ ପ୍ରକାରର ଜୀନକୁ ଜୀନ ହୋଇଥାନ୍ତି । ପାରଜୀନୀୟ ଜୀବ ପୁର୍ନସଂଯୋଜୀ DNA ପ୍ରଦ୍ୟୋଗିକୀ ଦ୍ୱାରା ଉତ୍ପନ୍ନ କରାଯାଇଥାଏ ।

ପାରଜିନୀୟ ଜୀବାଣୁ (Transgenic microbes)

ଯେପରିକି ଆମେ ଏହି ପାଠରେ ପଢ଼ିଛୁ ଯେ DNA ପ୍ରଦ୍ୟୋଗିକୀର ସହାୟତାରେ ବାହାର ଜିନ୍‌ର ବ୍ୟାକ୍ଟେରିଆର ପ୍ଲାସମିଡ୍‌ସ୍‌ରେ ପ୍ରବିଷ୍ଟ କରାଇ (ସଂଯୁକ୍ତ କାରକ) ଏହାର ଆନୁବଂଶିକ ରୂପାନ୍ତରଣ ସହଜରେ କରାଯାଇପାରିବ । ମାନବ ବୃଦ୍ଧି ହରମୋନ୍ ଜୀନ୍ ଓ ଇନ୍‌ସୁଲିନ୍ ଜୀନ୍ ଯୁକ୍ତ ପାରଜୀନୀୟ ବ୍ୟାକ୍ଟେରିଆକୁ ଏହି ହର୍ମୋନ୍‌କୁ ମାନବ ପ୍ରୟୋଗ ପାଇଁ ପ୍ରଦାନ କରିବା ହେତୁ କ୍ଲୋନ୍ କରାଯାଇଅଛି ।

ପାରଜୀନୀୟ ବ୍ୟାକ୍ଟେରିଆରେ ଅନ୍ୟ ଉପଯୋଗ ପ୍ରଦୂଷକରେ ଅପଘଟନ ଓ ଧାତୁ ଗୁଡ଼ିକ ଯଥା ତମ୍ବା ଓ ସୁନାର ନିଷ୍କର୍ଷଣରେ ହୋଇଥାଏ ।

ପାରଜିନୀୟ ଉଦ୍ଭିଦ (Transgenic plants)

କେତେକ ପାରଜିନୀୟ ଉଦ୍ଭିଦ ତୃଣନାଶୀ ଓ କୀଟ ପ୍ରତିରୋଧୀ ଅଟେ । ଏକ ଆନୁବଂଶିକ ରୂପରେ ରୂପାନ୍ତରିତ ତମାଖୁର ଉଦ୍ଭିଦରେ ଜୁଗନୁ (Firefly) ର ଏକ ଜୀନ୍ ପ୍ରବିଷ୍ଟ କରାଗଲା । ଯାହା କାରଣରୁ ଏହା ନୀଳ ଆଲୋକ ଉତ୍ସର୍ଜିତ କରନ୍ତି ।

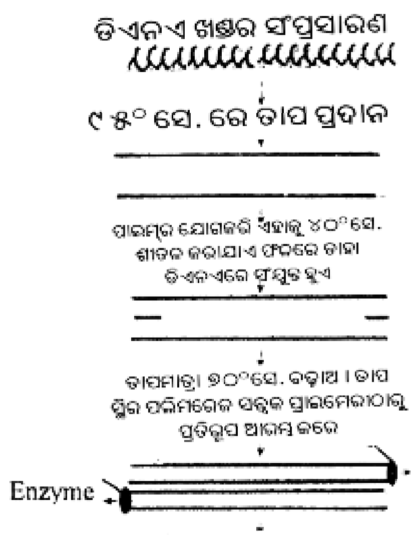
ପାରଜିନୀୟ ପ୍ରାଣୀ (Transgenic animals)

ଗାଈଗୋରୁଙ୍କ ଠାରୁ ପ୍ରାପ୍ତ ବୃଦ୍ଧି ହରମୋନ୍ (Growth hormone) ରେ ଜୀନ୍‌କୁ ଆନୁବଂଶିକ ଅଭିଯାନ୍ତ୍ରିକୀ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରବିଷ୍ଟ କରାଇ ବଡ଼ ବଡ଼ ମାଛ, ତଥା, ଅନ୍ୟ ଜୀବ ଉତ୍ପନ୍ନ କରାଗଲାଣି । ପାରଜୀନୀୟ ଛେଳି ନି ଦୁଗ୍ଧରେ ରକ୍ତର (ଜମାଟ) ଅଂଶଗଠନ କରିବା ପାଇଁ ପ୍ରୋଟିନ୍ ଉତ୍ପନ୍ନ କରିପାରେ । ଏହା ହେମୋଫିଲିଆରେ ପୀଡ଼ିତ ଶିଶୁଙ୍କ ପାଇଁ, ଯାହାର ରକ୍ତ ଜମାଣ (clot) ହୋଇପାରେ ନାହିଁ । ଏହା ଲାଭ ଦାୟକ ଅଟେ ।

ଆନୁବଂଶିକ ଅଭିଯାନ୍ତ୍ରିକୀରେ ଏକ ଜୀବରୁ ଅନ୍ୟ ଜୀବ- ଯେପରିକି ଉଦ୍ଭିଦରୁ ଜୀବାଣୁ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରାଣୀରେ ଜୀବାଣୁରେ ଜିନ୍‌ରେ ସ୍ଥାନାନ୍ତରଣ ର ବ୍ୟାପକ କ୍ଷମତା ରହିଛି । ଏହି ପ୍ରକାରର ଜୀନ୍ ସ୍ଥାନାନ୍ତରଣ ଅନ୍ୟ ଟେକ୍‌ନିକ୍ ଯଥା ସଂକରଣ ଦ୍ୱାରା ସମ୍ଭବ ହୋଇପାରେ ନାହିଁ । ତଥାପି DNA ପ୍ରଦ୍ୟୋଗିକୀ ସମସ୍ୟା ରହିତ ହୁଏନାହିଁ, ଏକ ବିପଦ ଯେ ଦୁର୍ଘଟଣାବଶତଃ କିମ୍ବା ରୋଗକାରଣରୁ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ଏହାର ଦୁରୁପଯୋଗ ହୋଇଥାଏ (ଯଥା- ଜୈବ ଯୁଦ୍ଧରେ) ତେଣୁ ଆନୁବଂଶିକ ପ୍ରଦ୍ୟୋଗିକୀରେ ଅନୁସଂନ୍ଧାନ କରିବା ପାଇଁ କଠୋର ନିର୍ଦ୍ଦେଶ ଦିଆଯାଇଛି ।

୨୩.୬ ପଲିମେରେଜ୍ ଶୃଙ୍ଖଳା ଅଭିକ୍ରିୟା (Polymerase chain reaction)

ଆମେ ପାଠ 22 ରେ ପଢ଼ିଛୁ ଯେ DNA ପଲିମେରେଜ୍ DNA ପ୍ରତିକୃତି ବା DNA ଅଣୁର ପ୍ରତିଲିପି ନିର୍ମାଣ କରିବା ପାଇଁ ଉତ୍ତରାଦାୟୀ ସନ୍ଧରକ ଅଟେ ।



ଚିତ୍ର ୨୩.୨ ପଲିମରେଜ୍ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା

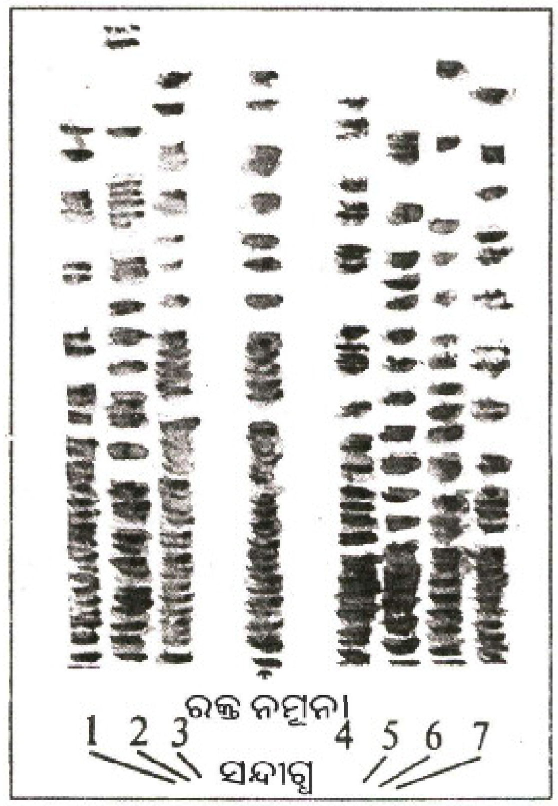
- DNA ପଲିମେରେନ୍ ସନ୍ଧରକ DNA ର ଏକ ଛୋଟ ଖଣ୍ଡର ଅନେକ ପ୍ରତିକୃତି ଗୁଡ଼ିକୁ (ପ୍ରତିଲିପିଗୁଡ଼ିକ) ସୃଷ୍ଟି କରିବା ପାଇଁ ବାରମ୍ବାର ପ୍ରୟୋଗ କରାଯାଇଥାଏ । ଏହି ଟେକ୍‌ନିକ୍‌କୁ ପଲିମେରେଜ୍ ଶୃଙ୍ଖଳା ଅଭିକ୍ରିୟା କୁହାଯାଏ । ଏହି ପ୍ରକାର ପଲିମେରେଜ୍ ଶୃଙ୍ଖଳା ଅଭିକ୍ରିୟ Polymevase chain reaction (PCR) DNA ର ଛୋଟ ମାତ୍ରାର ଅନେକ ପ୍ରତିଲିପିଗୁଡ଼ିକ ଗଠନ କରିବାରେ ସହାୟତା କରିଥାଏ ।
- PCR ରେ ନିମ୍ନପ୍ରକାରର ସନ୍ନିହିତ ହୋଇଛି ।
- ଦ୍ୱିତୀୟ କୁଣ୍ଡଳିତ DNA ଅଣୁର ଗର୍ଭ କରାଯାଏ ଯେଉଁଥିରୁ ଦୁଇଟି କୁଣ୍ଡଳୀରେ ଭାଙ୍ଗି ଯାଇଥାଏ ।
- ପ୍ରାଇମର ମିଳାଇ ଦିଆଯାଏ ଏବଂ DNA ଥଣ୍ଡା କରାଯାଏ ।
- DNA ପଲିମେରେଜ୍ ଯୋଡ଼ି ହୋଇଯାଏ ଏବଂ ଏହାର ଉପସ୍ଥିତିରେ ଦୁଇ ଏକଳ ସୂତ୍ରକୁ ପୁରକ କୁଣ୍ଡଳୀ ପ୍ରାପ୍ତ ହୋଇଯାଏ । ଏବଂ ଏହି ପ୍ରକାର DNA ର ଦୁଇଟି ଅଣୁ ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ (ଚିତ୍ର 23.2) DNA ର ଅନେକ ପ୍ରତିଲିପିଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରାପ୍ତ କରିବା ପାଇଁ ଏହି ଧାରାରେ ଦୋହାରାଇ ଥାଉ । ଆଜିକାଲି ଗର୍ଭ ସ୍ରୋତରେ ପାଇଥିବା ବ୍ୟାକ୍ଟିରିଆରେ ପ୍ରାପ୍ତ DNA ପଲିମେରେନ୍ (Tag) Polymerate ଟେକ୍ ପଲିମେରେଜ୍‌କୁ PCM (ପଲିମେରେଜ୍ ଚେନ୍ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା) ମେସିନ୍‌ରେ ପ୍ରୟୋଗ କରାଯାଇପାରିବ । PCR ଦ୍ୱାରା ପରିବର୍ଦ୍ଧିତ DNA ଅନେକ ଟେକ୍‌ନିକ୍ ବିଶ୍ଳେଷଣ ଓ କୋନିଙ୍ଗ୍‌ରେ ପ୍ରୟୋଗ କରାଯାଇପାରିବ ।

୨୩.୭ DNA ଫିଙ୍ଗର ପ୍ରିଣ୍ଟିଂ (DNA fingerprinting)

ଆମର ଫିଙ୍ଗର ପ୍ରିଣ୍ଟିଂ (ଅଙ୍ଗୁଳି ଛାପ)ର ସମାନ । ଆମର DNAରେ ଥିବା ପୁନରାବୃତ ଅନୁକ୍ରମ (Repeated sequences) ଅଦ୍ୱିତୀୟ ହୋଇଥାଏ, ଆମେ ଶୁଣିଥାଉ ପୁଲିସ୍ ଅପରାଧ ଘଟିଥିବା ସ୍ଥାନରେ ଫିଙ୍ଗର ପ୍ରିଣ୍ଟିଂ ଉଠାଇଥାନ୍ତି ଏବଂ ଏହା ସହାୟତାରେ ବଳାତ୍କାର, ଚୋରୀ, କିମ୍ବା ହତ୍ୟାର ଅପରାଧୀଙ୍କୁ ଚିହ୍ନଟ କରିପାରନ୍ତି ।

1984 ରେ ଏଲେକ୍ ଜେଫ୍‌ରେଜ୍ (Alec Jeffreys) ନାମକ ଆନୁବଂଶିକ ଶାସ୍ତ୍ରୀ, ଏହି ପ୍ରକାର ଟେକ୍‌ନିକ୍‌ରେ ବିକଶିତ କରିଥିଲେ, ତା ସହାୟତାରେ ଅନ୍ୟ ଅଲଗା ଲୋକର DNA ନିକଟରେ ବିଭେଦ କରାଯାଇ ପାରିବ ଏବଂ ସେ ଏହି ଟେକ୍‌ନିକ୍‌କୁ ଆନୁବଂଶିକ ଫିଙ୍ଗର ପ୍ରିଣ୍ଟିଂ ବା DNA ଫିଙ୍ଗରପ୍ରିଣ୍ଟିଂ ରୂପେ ନାମିତ କରିଥିଲେ । ଏହି ଟେକ୍‌ନିକ୍ ବର୍ତ୍ତମାନ ଅପରାଧରେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଅନୁସନ୍ଧାନ ପାଇଁ ପ୍ରଯୁକ୍ତ ହୋଇଥାଏ । ଉଦାହରଣ ରୂପରେ ବଳାତ୍କାର ବା ହତ୍ୟାର ମାମଲାରେ କିମ୍ବା ପୈତୃକତାର ଦ୍ୱନ୍ଦରେ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ନେଇ ସ୍ଥିର କରାଯାଏ (ଏହା ଜାଣିବା ପାଇଁ ଯେ ଶିଶୁର ପିତା କିଏ)

- DNA ଫିଙ୍ଗର ପ୍ରିଣ୍ଟିଂ ଅତି ଅଳ୍ପ ମାତ୍ରାରେ DNA ଯାହା ରକ୍ତର ଛୋଟ ବୁନ୍ଦା, ବୀର୍ଯ୍ୟ, ଲୋମକୂପ, ଦାନ୍ତ ମଜ୍ଜାରୁ ପ୍ରାପ୍ତ କରାଯାଇପାରିବ - ଯାହା ଅପରାଧର ସ୍ଥାନରୁ ସଂଗ୍ରହ କରାଯାଏ । ଏହି ଟେକ୍‌ନିକ୍‌ର ନିମ୍ନମତେ ବିଭିନ୍ନ ସୋପାନ ଦିଆଗଲା ।
- DNA କୁ ରକ୍ତ, ବୀର୍ଯ୍ୟ ଆଦି ପୃଥକ କରାଯାଏ ।
- ଏହାର ମାତ୍ରା ବା ପରିମାଣ PCR ଦ୍ୱାରା ବଢ଼ାଇ ଦିଆଯାଏ ।
- ଏହି DNA ଖଣ୍ଡର ଲମ୍ବା, DNA ରେ ବିଦ୍ୟମାନ ନ୍ୟୁକ୍ଲିଓଟାଇଡ୍‌ରେ ବିଶେଷ ପୁନରାବୃତ୍ତି ଅନୁକ୍ରମରେ କାରଣ, ଏକ ବ୍ୟକ୍ତିରୁ ଅନ୍ୟ ବ୍ୟକ୍ତିରେ ଭିନ୍ନ ହୋଇଥାଏ ।
- ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋଫୋରେସିସ୍ ଟେକ୍‌ନିକ୍ ଦ୍ୱାରା DNA ର ଖଣ୍ଡର ତାର ଲମ୍ବା ଓ ଆବେଶର ଅନୁସାର ପୃଥିବୀକୁ କରାଯାଇଥାଏ ।
- ଚିତ୍ରରେ ଦେଖାଯିବାଭଳି ପ୍ରତ୍ୟେକ ବ୍ୟକ୍ତି ପାଇଁ ଏହାର ରଚନା ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ହୋଇଥାଏ ।



ଚିତ୍ର ୨୩.୩ ଡିଏନ୍‌ଏ ଅଙ୍ଗୁଳି ଛାପ
(ମିଳାଅ ସ ଦେଖ ୩ନମ୍ବର ସନ୍ଦିଗ୍ଧର ରକ୍ତ ନମୁନା ମିଶୁଅଛି)

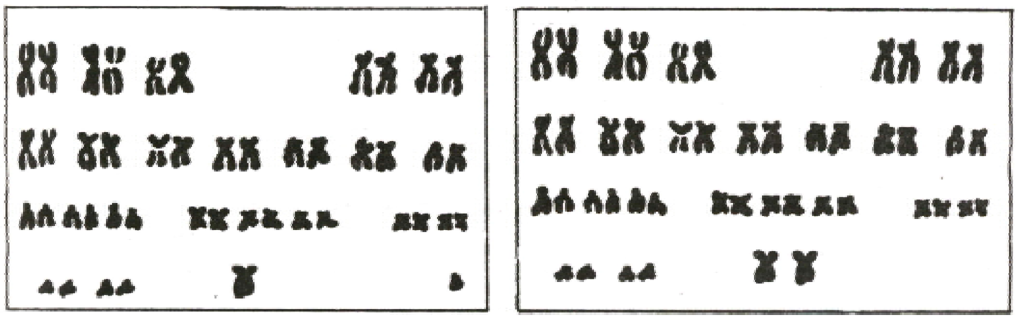
- ଏକ ଅପରାଧରେ ତିନି ବା ଚାରି ସଂଦିଗ୍ମ ହୋଇପାରେ । ତାର DNA ଫିଙ୍ଗର ପ୍ରିଣ୍ଟିଂ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଏ ଏବଂ ଏହା ଅପରାଧର ସ୍ଥାନରୁ ସଂଗ୍ରହ କରାଯାଇଥିବା DNA ସହ ତୁଳନା କରାଯାଇଥାଏ । ଯାହାର DNA ପ୍ରିଣ୍ଟିଂ ପୁରା ପୁରି ମିଶିଯାଏ- ତାହା ବାସ୍ତବିକ ଅପରାଧୀ ହୋଇଥାନ୍ତି (ଚିତ୍ର 23.3)

୨୩.୮ ଜିନୋମିକ୍ସ୍ (Genomics)

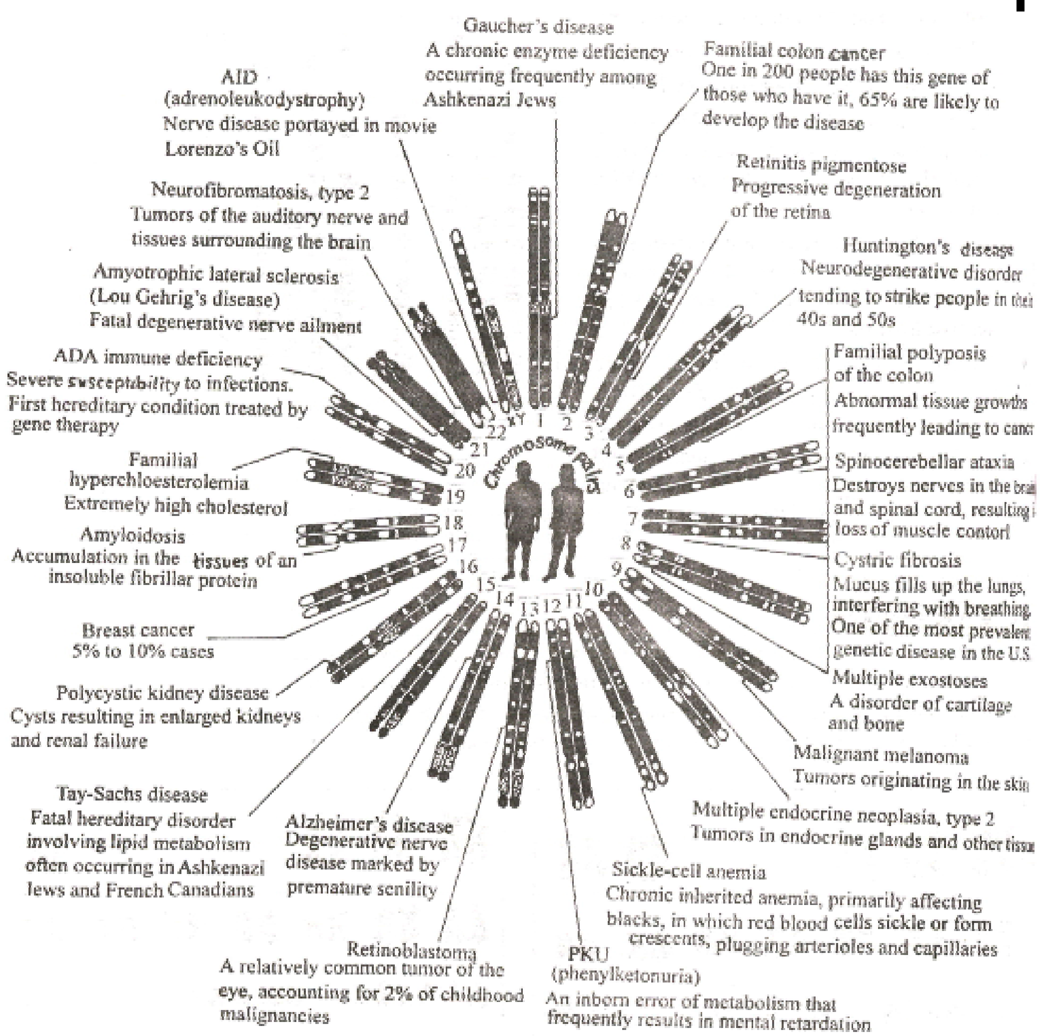
ଜିନୋମ୍ ଏକ ଜୀବରେ ପାଉଥିବା ସମସ୍ତ ଜୀନ୍ ସମୂହ ପାଇଁ ପ୍ରଯୁକ୍ତ ଏକ ସମୂହ ବାଚକ ଶବ୍ଦ ଅଟେ । ଜୀନ୍ ଯୁଗ୍ମିତ ହୋଇଥାନ୍ତି ଏବଂ ଏଥିପାଇଁ ଜୀନୋମର ତାତ୍ପର୍ଯ୍ୟ କ୍ରୋମୋଜୋମ୍‌ର ଅଗୁଣିତ (୩) ସମୂହରେ ବିଦ୍ୟମାନ ସମସ୍ତ ଜିନ୍‌ରେ ହିଁ ନିହିତ ।

ଟିପ୍ପଣୀ

ଜିନୋମିକ୍ସ ଜୀନୋମ ତଥ୍ୟର ବିଶ୍ଳେଷଣ ଅଟେ, ଅର୍ଥାତ୍ କୌଣସି ଜୀବର DNA ରେ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷମ ନ୍ୟୁକ୍ଲିଓଟାଇଡ୍ ଅନୁକ୍ରମ (ଜୀନଗୁଡ଼ିକ)ର ସମ୍ବନ୍ଧରେ ସୂଚନା ପ୍ରାପ୍ତ କରିବ । E.Coli (ଇ.କୋଲାଇ) ବ୍ୟାକ୍ଟେରିୟମ, ସାକାରୋମାଇସିସ୍ (Saccharomyees) ଇଷ୍ଟର ତଥା ଡ୍ରସୋଫିଲା (ଫଳମାଛି)- ଭଳି ଅନ୍ୟକେତେକ ଜୀବ ଗୁଡ଼ିକରେ ଜିନୋମ୍ ଆଗରୁ ଜ୍ଞାତ ଅର୍ଥାତ୍ ଜଣାପଡ଼ିଛି ।



ଚିତ୍ର ୨୩.୪ (କ) ପୁରୁଷର ଓ (ଖ) ସ୍ତ୍ରୀ ଲୋକର ଗୁଣସୂତ୍ର



ଚିତ୍ର ୨୩.୫ ତ୍ରୁଟିପୂର୍ଣ୍ଣ ଜୀନ୍‌ର ସ୍ଥାନ ଦର୍ଶାଇ ମନୁଷ୍ୟର ଜିନୋମ୍

2003 ରେ ମାନବ ଜୀନୋମ୍‌ର ମ୍ୟାପିଙ୍ଗ୍ ହୋଇଯାଇଛି । ମାନବର 23 ଯୋଡ଼ା କ୍ରୋମୋଜୋମ୍ (2n = 46) ଦେଖାଯାଏ । ଏବଂ ମାନବ ଜୀନୋମ୍‌ରେ 3×10^9 ନ୍ୟୁକ୍ଲିଓଟାଇଡ୍ ବେସ୍ ଯୁଗ୍ମ ଥାଆନ୍ତି ଏବଂ ଯଦି ନ୍ୟୁକ୍ଲିଓଟାଇଡ୍‌ର ଅନୁକ୍ରମ (ଜିନସ୍) ଜ୍ଞାତ ହୋଇଥାଏ, ଦୋଷପୂର୍ଣ୍ଣ ଜୀନ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ଇଙ୍ଗିତ କରିବା ସମ୍ଭବ ହୁଏ । (23.5 ଚିତ୍ରରେ ଦର୍ଶାଯାଉଥିବା) ଏବଂ (ii) ତ୍ରୁଟି କୁ ଠିକ୍ କରିପାରୁଥିବା (ଆନୁବଂଶିକ ବ୍ୟତିକ୍ରମକୁ ଠିକ୍ କରିପାରୁଥିବା ଜିନ୍‌ର ଚିହ୍ନଟ ହୋଇପାରେ ଏବଂ ଜେନେଟିକ୍ ପରାମର୍ଶ ଦିଆଯାଇପାରିବ ।

୨୩.୯ ଆନୁବଂଶିକ ପରାମର୍ଶ

ଆପଣମାନଙ୍କୁ ପ୍ରଭାବୀ ଓ ଅପ୍ରଭାବୀ ଜୀନ୍ ଗୁଡ଼ିକ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ପୂର୍ବଜ୍ଞାନ ପ୍ରଦାନ କରାଯାଇଛି, ଯଦି ଏକ ଶିଶୁ ଏକ ଜନକରେ ପ୍ରଭାବୀ ତଥା ଦ୍ୱିତୀୟ ଜନକରେ ଅପ୍ରଭାବୀ ଜୀବ ପ୍ରାପ୍ତ କରନ୍ତି (ବିଷମ ଯୁଗ୍ମଜୀ ସ୍ଥିତି), ତେବେ ଅପ୍ରଭାବୀ ଜୀନର ଅଭିବ୍ୟକ୍ତି ହୋଇ ନଥାଏ । ଅପ୍ରଭାବୀ ଜୀନ୍‌ଗୁଡ଼ିକର ଅଭିବ୍ୟକ୍ତି କେବଳ ସମଯୁଗ୍ମଜୀ ସଥିତିରେ ହିଁ ହୋଇଥାଏ ଅର୍ଥାତ୍ ଯେତେବେଳେ ଯୁଗ୍ମନଜରେ ଦୁଇ ପ୍ରକାର ଜୀନ୍ ଅପ୍ରଭାବୀ ଅଟେ ।

ଆପଣ ସଂଭବତ ଏହି କଥାର ମହତ୍ତ୍ୱ ବୁଝିବା ପାଇଁ ନିକଟ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ (ସରକ୍ତ ସମ୍ବନ୍ଧ) ମଧ୍ୟରେ ବିବାହ ସମ୍ବନ୍ଧକୁ ହତୋତ୍ସାହିତ କରିଥାଉ । ସଂମ୍ମିଳିତ ହୋଇଥିବାରୁ ଦୁଇଟି ଜନକ ପରିବାରରେ ବିଦ୍ୟମାନ ଦୋଷପୂର୍ଣ୍ଣ ଜିନ୍‌କୁ ଆଗାମୀ ପୀଢ଼ିରେ ସ୍ଥାନାନ୍ତରିତ କରାଯାଇପାରେ । ଅଧିକତର ଆନୁବଂଶିକ ବ୍ୟତିକ୍ରମ ଉତ୍ପନ୍ନ କରିପାରୁଥିବା ଦୋଷପୂର୍ଣ୍ଣ ଜୀନ୍ ଅପ୍ରଭାବୀ ହୋଇଥାନ୍ତି, ଯେତେବେଳେ ଏକଯୋଡ଼ାରୁ ଦୁଇଟି ଜିନ୍‌ଦୋଷପୂର୍ଣ୍ଣ ଅଟନ୍ତି, ତେବେ ଶିଶୁ ଆନୁବଂଶିକ ବ୍ୟତିକ୍ରମ ସହ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଅନ୍ତି । ତେଣୁ, ଯଦି ପତିପତ୍ନୀ ନିଜ ପରିବାରରେ ବିଦ୍ୟମାନ କୌଣସି ଆନୁବଂଶିକ ବ୍ୟତିକ୍ରମ କାରଣରୁ ତାର ଶିଶୁ ମାନଙ୍କରେ ପହଞ୍ଚିବାର ସମ୍ଭାବନା ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଜାଣିବା ଚାହାନ୍ତି, ତେବେ ତାହାକୁ ଆନୁବଂଶିକ ପରାମର୍ଶଦାତାଙ୍କ ଠାରୁ ପରାମର୍ଶନେବାକୁ ପଡ଼େ । ଆନୁବଂଶିକ ପରାମର୍ଶଦାତାଙ୍କୁ ମାନବ ଆନୁବଂଶିକୀର ବହୁତ ଭଲଭାବେ ଜ୍ଞାନ ଥାଏ, ଏବଂ ସେ ଏକପରିବାରର ଆନୁବଂଶିକ ଦୋଷର ଭବିଷ୍ୟବାଣୀ କରିପାରିଥାନ୍ତି ।

ମାନବରେ ଏକ ବିଶେଷ ଲକ୍ଷଣର ବଂଶଗତିରେ ନମୁନାକୁ ବଂଶାବଳୀ ବିଶ୍ଳେଷଣର ବିଧି ଦ୍ୱାରା ଜାଣିପାରିବ । ବଂଶାବଳୀ ଏକ ପରିବାରରେ ବିଦ୍ୟମାନ ବିଶେଷ ଲକ୍ଷଣକୁ ଦର୍ଶନ କରୁଥିବା ସମ୍ବନ୍ଧର ଆରେଖିୟ ନିରୂପଣ କରିଥାଏ । ଆନୁବଂଶିକ ପରାମର୍ଶଦାତା ଏକ ବଂଶାବଳୀର ରେଖାଚିତ୍ର ଗଠନ କରନ୍ତି ଏବଂ ତଦନୁସାର ପରାମର୍ଶ ଦେଇଥାନ୍ତି । ଚିତ୍ର 23.6 ରେ ଦିଆଯାଇଥିବା ବଂଶାବଳୀର ରେଖାଚିତ୍ର ଦେଖି ଏବଂ ବର୍ଗ ତଥା ବୃତ୍ତର ଅଧ୍ୟୟନ କର ।

ପାଠଗତପ୍ରଶ୍ନ ୨୩.୩

1. ଜିନୋମ୍‌ର ସଂଜ୍ଞା ଲେଖ ।

2. ଜିନୋମିକସ୍. କ'ଣ ଅଟେ ?

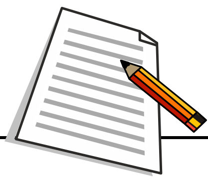
3. ଜୀନୋମିକସ୍‌ର କ'ଣ ସବୁ ଉପଯୋଗ ରହିଛି ?

4. ଜଣେ ଆନୁବଂଶିକ ପରାମର୍ଶଦାତାକୁ ଆନୁବଂଶିକୀର ଭଲ ଜ୍ଞାନ ରହିବା କାହିଁକି ଆବଶ୍ୟକ ?

ତୁମେ କଣ ଶିଖିଲ

- ପୂର୍ବ ଐତିହାସିକ କାଳରେ ମାନବର ଏହା ଜାଣିବାର ଉତ୍ସୁକତା ଥିଲା, ବଂଶଗତିରେ ଲକ୍ଷଣ କିପରି ହୋଇଥାଏ ।
- ପଶୁ ମାନଙ୍କୁ ଗୃହପାଳିତ କରିବା ତଥା ଚାଉଳ, ଗହମ, ମକା, ଖଜୁର ଇତ୍ୟାଦି କ୍ଷେତ ଓ ଚାଷ 5000 ଖ୍ରୀଷ୍ଟପୂର୍ବ ପୂର୍ବରୁ କରୁଥିବାର ପ୍ରମାଣ ମିଳୁଛି ।
- ଆଧୁନିକ ଆନୁବଂଶିକୀ ମେଣ୍ଡେଲଙ୍କ ବଂଶଗତିକୁ ସ୍ୱୀକାର କରାଗଲା ପରେ ପ୍ରାରମ୍ଭ ହୋଇଥିବା, ଏବଂ ଏହାର ତୁରନ୍ତ ପରେ ପରେ ଏହା ସ୍ପଷ୍ଟ ହେଲା ଯେ ଜିନ୍ ଆନୁବଂଶିକ ଲକ୍ଷଣର ବାହାକରେ ଏବଂ କ୍ରୋମୋଜୋମ୍‌ରେ ସ୍ଥିତ ହୋଇଥାନ୍ତି, ଜିନ୍‌ର ଉତ୍ପରିବର୍ତ୍ତନ ମଧ ଜାଣିହୁଏ ।
- ବିଗତ 50-60 ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ଆଣବିକ ଆନୁବଂଶିକୀର ଯୁଗ ରହିଛି । ଯେତେବେଳେ DNA ଏକ ଆନୁବଂଶିକ ପଦାର୍ଥ ବୋଲି ସୁନିଶ୍ଚିତ ହେଲା ଏବଂ କୋଷଗୁଡ଼ିକରେ DNA ପ୍ରତିକୃତି ଓ ପ୍ରୋଟିନ୍ ସଂଶ୍ଳେଷଣର ରଚନା ତନ୍ତ୍ରର ଗବେଷଣା ହେଲା ।
- ବିଗତ କେତେବର୍ଷ ମଧରେ ଅନେକଟେକ୍‌ଟିକ୍ ଯଥା- rDNA ପ୍ରଦ୍ୟୋଗିକୀ, DNA ଫିଙ୍ଗର ପ୍ରିଣ୍ଟିଂ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଗଲା ।

  ଜୀନ୍ କ୍ଲୋନିଙ୍ଗ୍‌ର ତାତ୍ପର୍ଯ୍ୟ ପୁର୍ନସଂଯୋଜୀ DNA ପ୍ରଦ୍ୟୋଗିକୀର ସହାୟତାରେ ବ୍ୟାକ୍ଟେରିଆର ଏକ କ୍ଲୋନ୍‌ରେ ବାଞ୍ଛିତ ଜୀନ୍ ଗୁଡ଼ିକ ଉତ୍ପନ୍ନ କରାଯାଇପାରିବ । ତଥା ତାର ପରିରକ୍ଷଣରେ ହୁଏ । ଜୀନ୍ ବ୍ୟାଙ୍କ୍, ଯେଉଁଠି ବିଭିନ୍ନ ବାଞ୍ଛିତ ବାହ୍ୟ ଜୀନ୍ (ଉଦାହରଣ ମାନବରଜୀନ୍) କୁ ବାହାକ ବ୍ୟାକ୍ଟେରିଆରେ କେତେକ କ୍ଲୋନ୍ ଦ୍ୱାରା ଭବିଷ୍ୟତରେ ପ୍ରୟୋଗ ପାଇଁ ପରିରକ୍ଷିତ କରାଯାଇଥାଏ ।
- ଆନୁବଂଶିକ ଅଭିଯାନ୍ତ୍ରିକୀକୁ ପୁର୍ନସଂଯୋଜୀ DNA ପ୍ରଦ୍ୟୋଗିକୀ କୁହାଯାଏ । ବିଭିନ୍ନ ବ୍ୟାକ୍ଟେରିଆରେ ବିଶିଷ୍ଟ ଏଣ୍ଡୋନିଉକ୍ଲିଏଜ୍ (Endonuclease) ର ପ୍ରୟୋଗ ଦ୍ୱାରା ଜୀନ୍‌କୁ କାଟି ଦିଆଯାଏ (ଅର୍ଥାତ୍ ଏକ ଜୀବର DNA ଅଣୁରେ ବିରୋଧ DNA ଅନୁକ୍ରମକୁ କାଟିଥାନ୍ତି) ଏବଂ ସମାନ ଅନୁକ୍ରମରେ ପ୍ଲାସମିଡ୍‌ରେ କଟାଯାଏ । ବାହ୍ୟ DNA କୁ ପ୍ଲାସ୍‌ମିଡ୍‌ରେ ଯୋଡ଼ା ଯାଏ ଏବଂ ବାହ୍ୟ DNA ଯୁକ୍ତ ପ୍ଲାସ୍‌ମିଡ୍‌କୁ ପୋଷଦ ବ୍ୟାକ୍ଟିରିୟମରେ ପ୍ରବିଷ୍ଟ କରାଇ ଏକ ବ୍ୟାକ୍ଟିରିଆ କ୍ଲୋନ୍ ଗଠନ କରାଯାଏ ।
- ଆନୁବଂଶିକ ଅଭିଯାନ୍ତ୍ରିକୀ ଜୀନ୍ ଲାଇବ୍ରେରୀ, ଜୀନ୍ ଉପଚାର ଓ ଆନୁବଂଶିକ ରୂପରେ ପରିବର୍ତ୍ତିକ ଜୀବକୁ ଉତ୍ପନ୍ନ କରିବା ପାଇଁ ଲାଭ ଦାୟକ ଅଟେ ।
- ଆନୁବଂଶିକ ରୂପରେ ରୂପାନ୍ତରିତ ଜୀବକୁ ପାରଜୀନୀୟ ମଧ କୁହାଯାଏ । ପାରଜୀନୀୟ ଜୀବାଣୁ, ଉଦ୍ଭିଦ ତଥା ପ୍ରାଣୀ ନିଜର ଜୀନ୍ ସଂରଚନାରେ ଅନ୍ୟ ପ୍ରକାରର ଜୀବର ଜୀନ୍ କିମ୍ବା ଅନେକ ଜୀନାକୁ ବହନ କରିଥାଏ, ପାରଜୀନୀ ବ୍ୟାକ୍ଟେରିଆ ଧାତୁ କର୍ଷଣ ଓ ପ୍ରଦୂଷକ ଅପଘଟନରେ ପ୍ରୟୋଗ କରାଯାଏ । ପାରଜୀନୀୟ ପାଦପ ତୃଣନାଶୀ ଓ କୀଟ ଅବରୋଧି ହୋଇଥାନ୍ତି । ପାରଜୀନୀୟ ଜୀବ ଆକାରରେ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ବଡ଼ ହୋଇଥାନ୍ତି ଓ ପାରଜୀନୀୟ ଛେଳି ମନୁଷ୍ୟ ଜୀନ୍‌କୁ ବହନ କରିପାରେ ଯାହା ଏହାର ଦୁଗ୍ଧରେ ଏକ ବିଶିଷ୍ଟ ପ୍ରୋଟିନ୍‌ର ନିଯୁକ୍ତ ହୋଇଯିବା ପାଇଁ ଉତ୍ତରଦାୟୀ ହୋଇଥାନ୍ତି ।
- PCR ବା ପଲିମେରେଜ୍ ଚେନ୍ ରିଏକସନ୍ (ପଲିମେରେଜ୍ ଶୃଙ୍ଖଳା ଅଭିକ୍ରିୟା)ରେ ପ୍ରାପ୍ତ ଡ଼ିଏନ୍‌ଏ ର ଛୋଟମାତ୍ରା ରୁ ଅନେକ ପ୍ରତିଲିପି ସୃଷ୍ଟି କରିବାର ଟେକ୍‌ନିକ୍ ଅଟେ ।
- DNA ଫିଙ୍ଗରପ୍ରିଣ୍ଟିଂ ଏକ ବ୍ୟକ୍ତି ବିଶେଷର DNA କୁ ଚିହ୍ନିବା ପାଇଁ ଏକ ଟେକ୍‌ନିକ୍ । ଏହି ବୈଜ୍ଞାନିକ ବିଧି ଅପରାଧର ଯାଞ୍ଚ ଓ ପ୍ରକୃତ ଅପରାଧୀକୁ ଚିହ୍ନିବାର ଏକ ଟେକ୍‌ନିକ୍ ଅଟେ ।
- ଜିନୋମିକ୍ସ ଏକ ଜୀବରେ ପାଉଥିବା ଜୀନ୍ ଗୁଡ଼ିକର ପୁରା ସମୂହର ବିଶ୍ଳେଷଣ ଅଟେ, ଜୀନ୍ ଗୁଡ଼ିକର



ଟିପ୍ପଣୀ

ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ସମୁଦାୟ (ସେଟ୍) କୁ ଜିନୋମ୍ କୁହାଯାଏ ।

- ଆନୁବଂଶିକ ପରାମର୍ଶ : ଏକ ବିଶେଷଜ୍ଞ ଦ୍ୱାରା ଏକ ଅଜନ୍ମ ଶିଶୁରେ ଆନୁବଂଶିକ ବ୍ୟତିକ୍ରମର ସମ୍ଭାବନାର ବିଷୟରେ ଦିଆଯିବା ଉପଦେଶକୁ କୁହାଯାଏ ।

ପାଠାନ୍ତ ପ୍ରଶ୍ନ

1. ଆନୁବଂଶିକୀର ଇତିହାସରେ ତିନି ଯୁଗର ନାମ କୁହ ।
2. ଜୀନ୍ କ୍ଲୋନିଙ୍ଗ୍‌କୁ ପରିଭାଷିତ କର । ଜୀନ୍ ବ୍ୟାଙ୍କର ଉପଯୋଗୀତା କ'ଣ ?
3. ପୁର୍ନସଂଯୋଜୀ ଜୀନ୍ ଟେକନିକ୍‌ରେ ବିଭିନ୍ନ କାରଣ ଦର୍ଶାଅ ।
4. ଆନୁବଂଶିକ ଅଭିଯାନ୍ତ୍ରିକୀରେ କ'ଣ ଲାଭ ହୁଏ ?
5. ପାରଜୀନୀୟ କ'ଣ ଅଟେ ? ପାରଜୀନୀୟ ଜୀବାଣୁ, ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀର ଉଦାହରଣ ଦିଅ ?
6. ଜୀନୋମିକ୍ସକୁ ପରିଭାଷିତ କର ।
7. ବଂଶାବଳୀର ରେଖୀୟ ଚିତ୍ର ଅଙ୍କନକର ଏବଂ ଏହାର ବ୍ୟାଖ୍ୟା କର ।
8. ଆନୁବଂଶିକ ପରାମର୍ଶ କ'ଣ ? ଏବଂ ଏହାର କ'ଣ ଉପଯୋଗିତା ?

ପାଠଗତ ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର

23.1 (1) ଆନୁବଂଶିକ ଅଭିଯାନ୍ତ୍ରିକୀ ବା ପୁର୍ନସଂଯୋଜୀ DNA ପ୍ରଦ୍ୟୋଗିକୀ, ଜୀନ୍ କ୍ଲୋନିଂ, DNA ଫିଙ୍ଗର ପ୍ରିଣ୍ଟିଂ (ଯେକୌଣସି ଦୁଇଟି)

(2) ଏକ ବିଶେଷ ଜୀନ୍‌ର କୌଣସି ଏକ ସମାନ ପ୍ରତିଲିପି ତିଆରି କରିବା ପାଇଁ ଏକ କୌଶଳ ।

(3) ଏକ ମନୁଷ୍ୟ ବା କୌଣସି ଅନ୍ୟ ଜୀବର ସମସ୍ତ ଜୀନ୍‌କୁ ସଂଗ୍ରହ ବା ବିଭିନ୍ନ ବ୍ୟାକ୍ଟେରିଆ କ୍ଲୋନ୍ ଗୁଡ଼ିକର ଜୀନ୍ ।

23.2 (1) ଆନୁବଂଶିକ ଅଭିଯାନ୍ତ୍ରିକୀ

(2) ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରଜାତିର DNA ଖଣ୍ଡଗୁଡ଼ିକ ନିଜ ଭିତରେ ଯୋଡ଼ିବା ।

(3) ପ୍ଲାସ୍‌ମିଡ୍ ବ୍ୟାକ୍ଟେରିଆରେ ପାଉଥିବା DNA ର ଏକ ଅଲଗା ବିଛିନ୍ନ ଖଣ୍ଡ ହୋଇଥାଏ ଯାହା ବିଶେଷ ଜୀନରେ ବାଞ୍ଛିତ ଜୀନ୍‌କୁ ବ୍ୟାକ୍ଟିରିଆ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ନେଇ ଯିବାର କାର୍ଯ୍ୟ କରିଥାଏ ।

23.3 (1) ଏକ ଜୀବରେ ଜୀନ୍‌ର ପୁରା ସମୁଚ୍ଚୟ ବା ସେଟ୍ ପାଇଁ ସାମୁହିକ ଶବ୍ଦ ।

(2) ଏକ ଜୀବ ର DNA ରେ ଜୀନ୍‌ଗୁଡ଼ିକର ବିଶ୍ଳେଷଣର ବିଜ୍ଞାନ ଯେଉଁଥିରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଜୀନ୍‌କୁ ଏହାର କାର୍ଯ୍ୟ ସହିତ ସମ୍ବନ୍ଧ କରିଥାଏ ।