



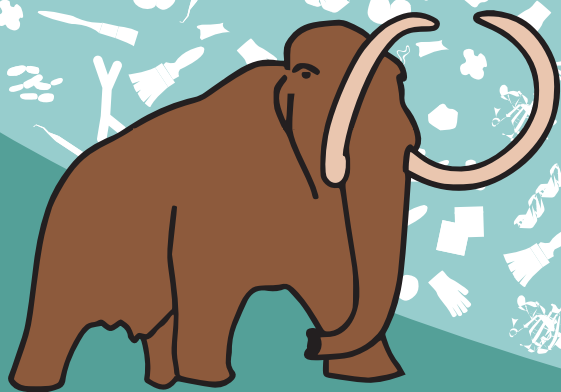
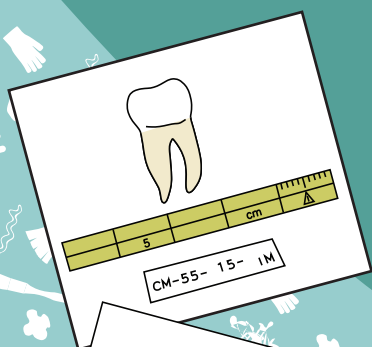
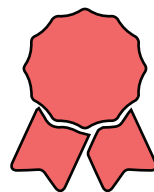
# पुरातात्विक

# विज्ञान सँगको यात्रा

यो किताब निम्नको स्वामित्व हो

नाम

अविष्यको पुरातत्वविद्  
तालीमरत वैज्ञानिक

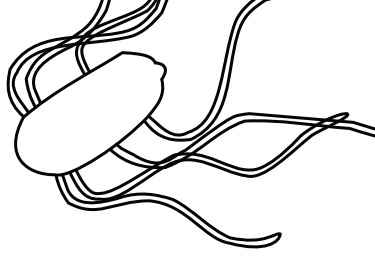


रङ्ग भर्ने पुस्तक

द म्याक्स प्लावत इन्सटिच्युट

फर द साइन्स अफ ह्युमन हिस्ट्री द्वारा प्रकाशित





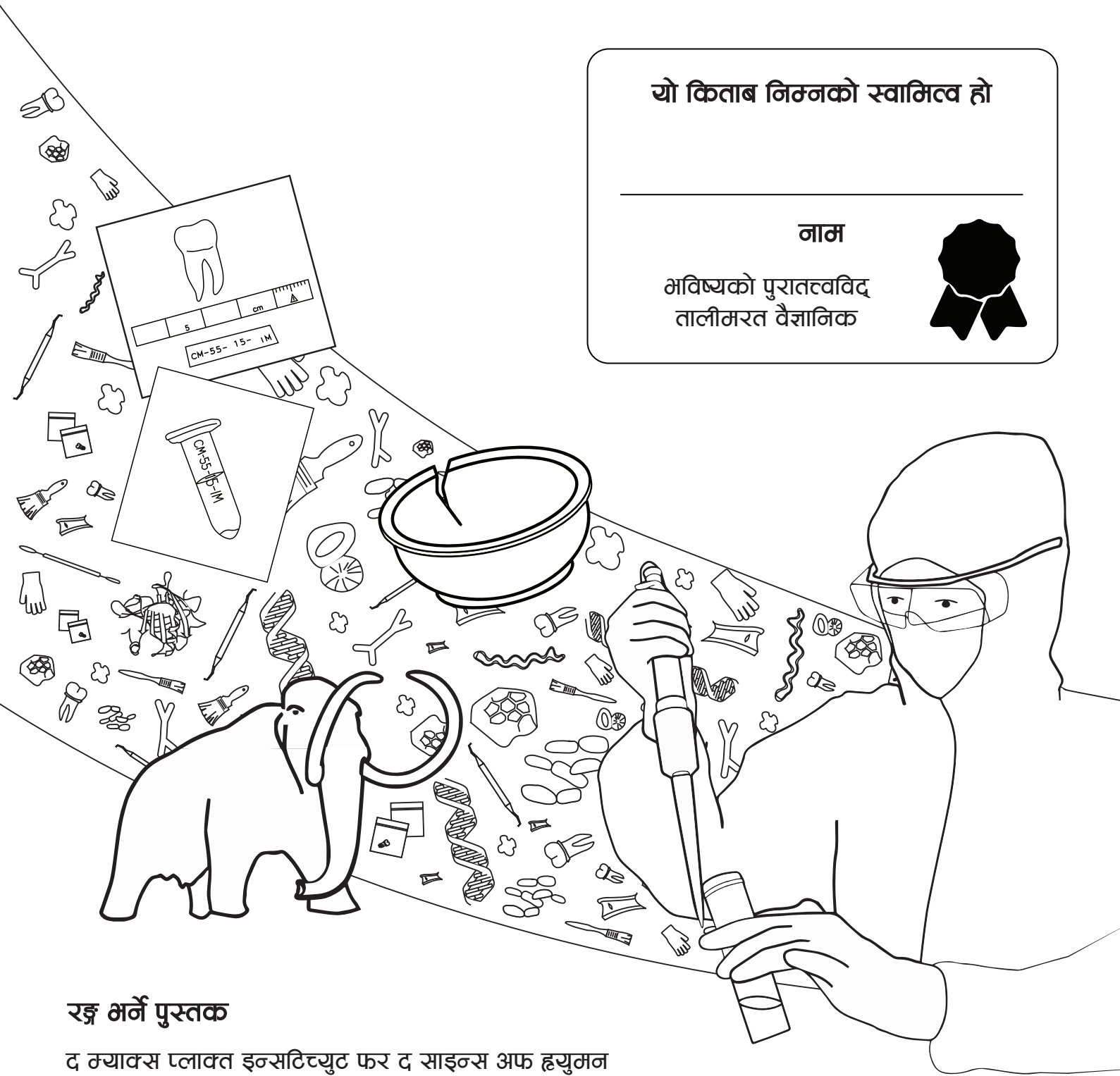
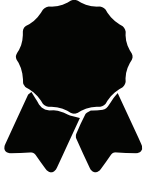
# पुरातात्विक

# विज्ञान संज्ञाको यात्रा

यो किताब निम्नको स्वामित्व हो

नाम

भविष्यको पुरातत्वविद्  
तालीमरत वैज्ञानिक



रङ्ग भर्ने पुस्तक

द म्याक्स प्लावत इन्सटिच्युट फर द साइन्स अफ ह्युमन  
हिस्ट्री द्वारा प्रकाशित



प्रकाशक: म्याक्स प्लावत इन्सटिच्युट फर द साइन्स अफ ह्युमन हिस्ट्री

सम्पादक: क्रिस्टिना वारिनर

सह-सम्पादक: जेसिका हेन्डी

योगदाताहरू: जेन्डा फागर्नास  
जेसिका हेन्डी  
एलिसन मान  
आरिहल्ड भाजेन  
के वाङ  
क्रिस्टिना वारिनर

नेपाली भाषा अनुवादकर्ता: नवाङ छिरिङ गुरुङ र छिरिङ दोर्जी गुरुङ

यो रङ्ग भनें पुस्तक वैज्ञानिक चित्रमालाका रूपमा तालीमका लागि प्रकाशित गरिएको हो ।



Attribution-NonCommercial-ShareAlike  
CC BY-NC-SA

DOI: 10.17617/2.3367799  
2019



## हावो पहिचान

पुरातत्व वैज्ञानिक भनेका ती अनुसन्धानकर्ताहरू हुन् जसले वैज्ञानिक प्रविधि र आधुनिक तकनिकहरू प्रयोग गरी मानिसहरूको इतिहासका बारेमा जानकारी प्राप्त गर्दछन् ।



कर्मी र ज्यावल

## प्रयोगशालामा

पुरातात्विक डि.एन.ए. सँग काम गर्दा वैज्ञानिकहरूले सफा-सुधर कोठामा विशेष पहिरन, पन्जा, र जुता लगाएर काम गर्नुपर्छ जसबाट ती पुराना नमुनाहरू नयाँ डि.एन.ए. का कारण सक्रमित नहून् ।

वैज्ञानिकहरूले विभिन्न उपकरणहरू प्रयोग गरी पुराना नमुनाहरू अध्ययन गर्छन् ।



पिपेटोर

## उत्खनन गर्ने ठाउँमा

वैज्ञानिकहरू पुरातत्वविदहरूसँग नजिकबाट काम गरी उत्खनन गर्ने र सङ्कलन गरिएका नमुनाहरू प्रयोगशालामा ल्याएर थप जानकारी लिने गर्छन् ।

यसमा नमुना गाड्ने, पुराना भाडाहरूबाट अवशेषहरू सङ्कलन गर्ने, रख्यानबाट जीवजन्तुका हाड पहिचान गर्ने, वा वनस्पतिका जीवांशको तर छान्ने कार्यहरू पर्न सक्छन् ।



# उत्खनन गर्ने प्रक्रिया

पुरातत्व वैज्ञानिकहरू मानव सभ्यता र इतिहासको अनुसन्धान गर्न संसारभरि नै यात्रा गर्छन् । उत्खनन गर्ने ज्यावलहरूका साथै कुनै(कुनै स्थानहरूमा विशेष सामग्री र उपकरणको आवश्यकता पर्छ । उदाहरणका लागि हिमालय क्षेत्रमा पुरातत्व वैज्ञानिकहरूका लागि ट्रेकिङ गर्ने अनुमति र हिमाल चढ्ने उपकरणहरू चाहिन्छ ।

Department of Immigration  
TREKKING PERMIT

NTNC-ACA  
Entry Permit (ACAMCA/GCA)  
Schedule - 2 (Relating to Sub-Rule (1) of Rule 19)  
Receipt No. 0281630  
Entry Permit No.  
Full Name:  
Date of Birth:  
Passport No.  
Nationality:  
Purpose of Visit:

NTNC-ACA  
Entry Fee Receipt  
Ticket No. 0281630  
Date  
Nationality  
Authorized Signatory  
SHERPA SHAIKUN-LA

Department of Immigration  
Trekking Permit  
Issued in accordance with the rule 33 of the Nepal Tourism Act, 2018  
in the area of Mustang District (excepted to 19)

210612

8 Velicity of Nepal  
7 Palace of Nepal  
8 Point of Trekking

TOURIST COPY

Migration Officer  
No

# सावजोड, नेपाल





## दाँतको क्याल्सियम

दाँतको क्याल्सियम वा अन्य दाँतको एक प्रकारको मैला शरीरको एकमात्र भाग हो जुन जीवित हुँदा नै जीवांश बन्न सुरु हुन्छ । यसले खाना र जीवाणलाई कैद गर्छ जुन स्वास्थ्य र खानाको रूपमा प्रयोग हुन्छ ।

## हाड र दाँत

हाड र दाँतमा डि.एन.ए. का केही अंशहरू हुन्छन् जसले ऐतिहासिक मानिसको प्रवासका साथै अन्य गुणहरू, जस्तै कपाल र आँखाको रङ, तथा जिन कोशिकाको रूपान्तरणका बारेमा जानकारी दिन्छन् । महामारी रोगका बेलामा देहान्त भएका व्यक्तिहरूको दाँतमा त्यस प्रकारको रोग फैलाउने जीवाणको पनि डि.एन.ए. बाँकी हुन्छ ।

## जीवजन्तुका हाड

जीवजन्तुका हाडले भूतपूर्व कालका समाजको खानेकुरा र जीवनशैलीका बारेमा सिकाउँछन् । यी हाडहरू रेडियो कार्बन डेटिङमा पनि काम लाग्छन् र पुरातात्विक वातावरण पुनर्सिर्जना गर्न पनि प्रभावकारी हुन्छन् ।

## माटोको भाडाका अवशेषहरू

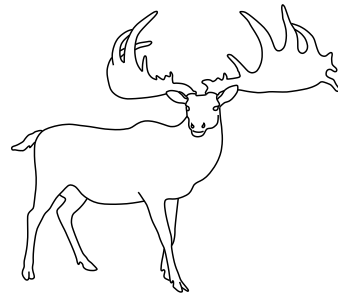
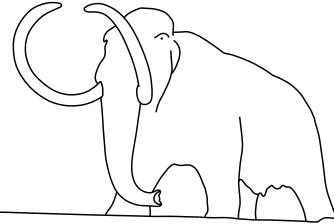
माटोको भाडा भएका खाने कुराको माड वा अन्य अवशेषहरूमा वनस्पति वा जीवजन्तुका प्रोटीन, ससना वनस्पतिका कणहरू, र पकाउन प्रयोग भएका चिल्लो पदार्थका अवशेष हुन सक्छन् । भाडाको अवशेषको अन्वेषणले ऐतिहासिक मानव सभ्यताको खानेकुरा र पाकपद्धतिका बारेमा जानकारी दिन सक्छ ।

## हाव्रो खोज

पुरातत्व वैज्ञानिकहरूले वैज्ञानिक प्रविधि र आधुनिक तरिकाको प्रयोग गरी मानिसहरूको इतिहासका बारेमा जानकारी प्राप्त गर्दछन् । सही उपकरणको प्रयोगले सानो नमुना, जस्तै हाड, दाँत वा भाडाबाट पनि थुप्रै जानकारी दिन सक्छ ।

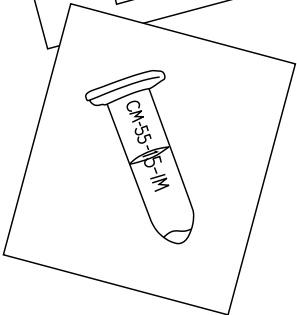
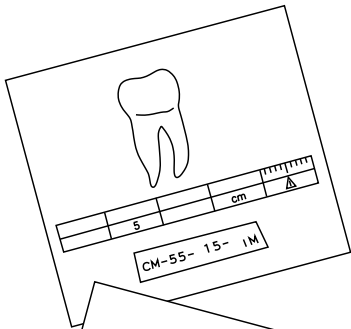
## के तापाईंलाई थाहा छ?

नेन्डरथल मानवहरू करिब २५ हजार वर्ष अघि नै लुप्त भएका हुन् तर नेन्डरथल डि.एन.ए. सबैजसो गैर-अफ्रिकी मानवहरूको जिनोम कोशिकामा भेटिन्छ।



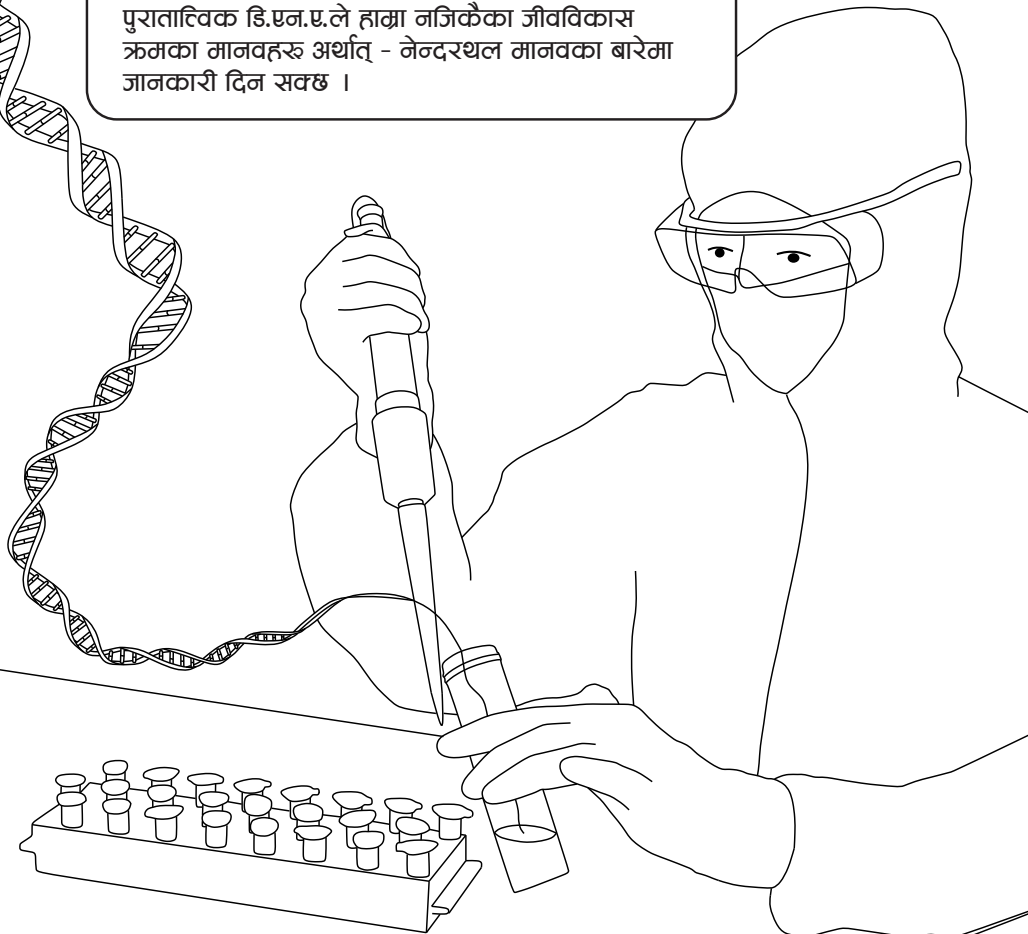
## मानव उत्पत्ति

पुरातात्विक डि.एन.ए.ले हाम्रा नजिकैका जीवविकास क्रमका मानवहरू अर्थात् - नेन्डरथल मानवका बारेमा जानकारी दिन सक्छ।



## जीवविकास क्रम

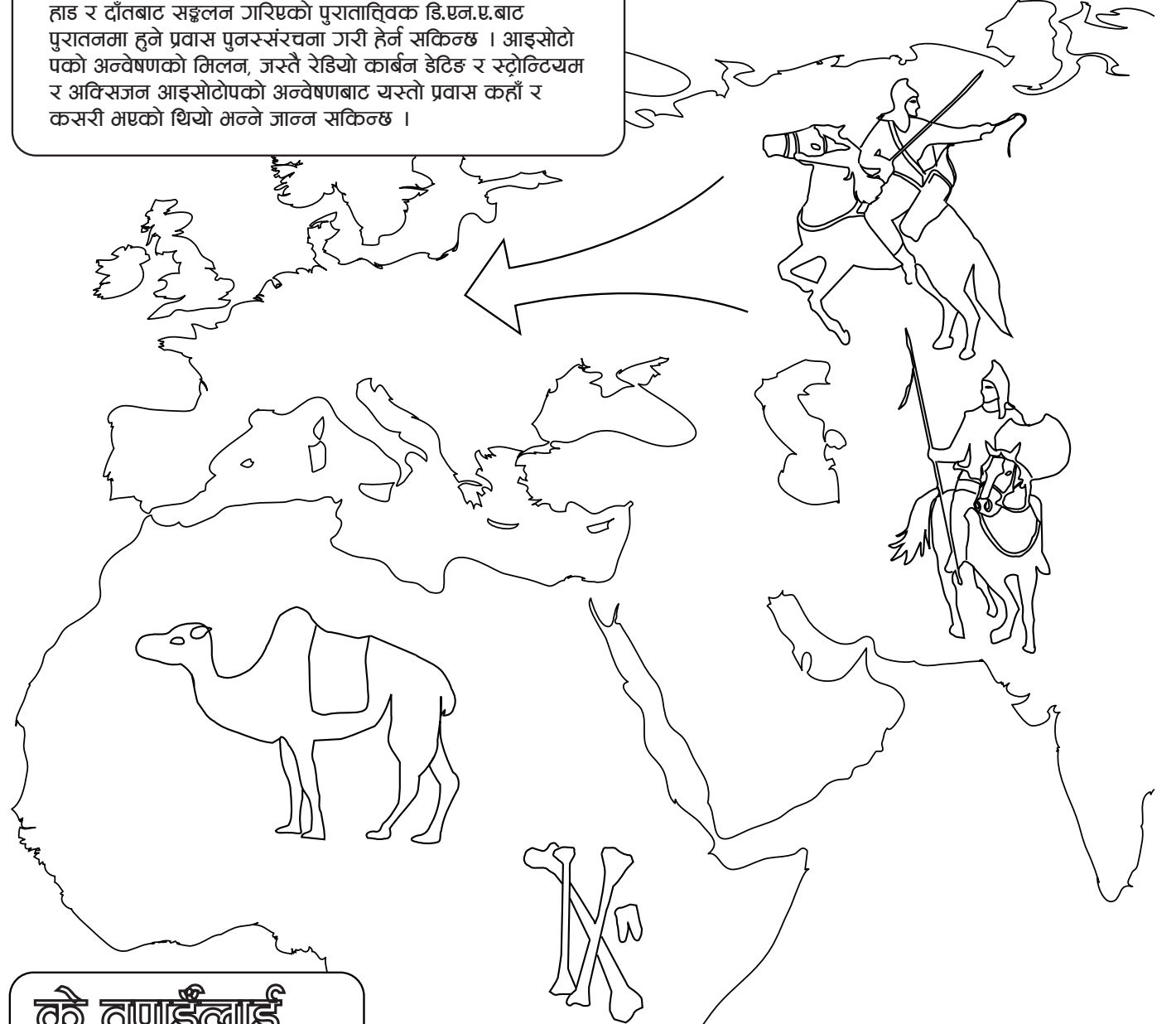
दाँत र हाडहरूको खोजले हाम्रा पुरखाहरूको रहन-सहन कस्तो थियो, र हामी आज यो स्वरूपमा कसरी आयौं भन्ने जानकारी लिन सक्छौं।



## पुरातात्विक प्रवास

हाड र दाँतबाट सङ्कलन गरिएको पुरातात्विक डि.एन.ए.बाट पुरातनमा हुने प्रवास पुनर्संरचना गरी हेर्न सकिन्छ । आइसोटोपको अन्वेषणको मिलाउन, जस्तै रेडियो कार्बन डेटिङ र स्ट्रोन्टियम र अक्सिजन आइसोटोपको अन्वेषणबाट यस्तो प्रवास कहाँ र कसरी भएको थियो भन्ने जान्न सकिन्छ ।

Scythians, Central Asia  
Iron Age, 700 BC



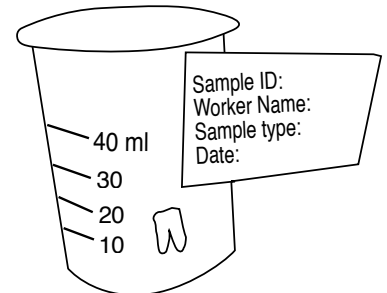
## कै तापाईँलाई थाहा छ?

रेडियो कार्बन, वा १४ सि, कार्बनको अस्थिर आइसोटोप हो जसलाई वनस्पतिले फोटोसिन्थेसिस प्रक्रियाको दौरान सोस्छ । जीव-जन्तुहरूले वनस्पति सेवन गर्दा रेडियो कार्बन आफ्नो तन्तुहरूमा लिन्छन् । रेडियो कार्बन समय बित्दै जाँदा कुहिँदै जान्छ ।

पुरातात्विक नमूनाहरूमा भएको १४ सिको मापन गर्दा त्यो जीव कति समय अगाडि जीवित थियो भन्ने थाहा हुन्छ ।



## रेडियो कार्बन डेटिङ



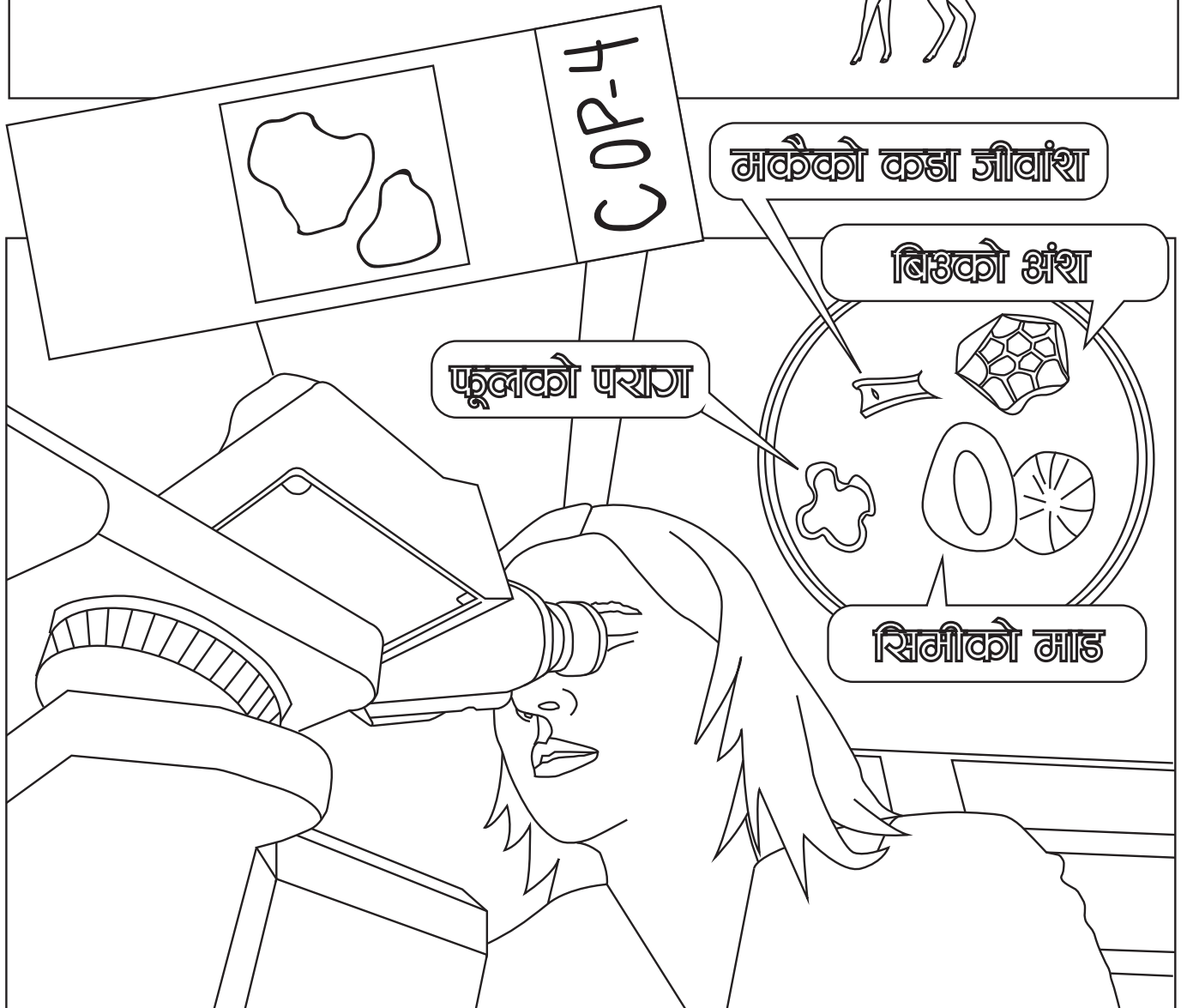
रेडियो कार्बन डेटिङ ४०,००० वर्ष पहिलासम्मका प्राणीको उमेर पत्ता लगाउने एउटा तरिका हो ।

# पुरातात्विक आहार

वैज्ञानिकहरूले पुराना भाडाहरू र मानिसका दाँतहरूमा रहेका खानेकुराका कणहरू माइक्रोस्कोपले अवलोकन गर्न सक्छन् । यो “सूक्ष्म जीवांश” को अन्वेषणले मेसोअमेरिकाका पुराना माया सभ्यताका मानिसले २००० वर्ष अगाडि खाएको खानेकुराका बारेमा जानकारी लिन सकिन्छ ।

## कोपान, होन्डुरस

पुरानो माया सभ्यता, ३०० इ.सं.



## घरपालुवा बनाउने प्रक्रिया

१० हजार वर्षभन्दा बढीको समयदेखि मानिसहरूले वनस्पति र जीवजन्तुलाई घरमै पाल्दै आएका छन् । गाईवस्तु त्यसरी घरपालुवा बनाइएका पहिला जीवहरू हुन्, जसलाई जोताइ, मासु, दूध, छाला, आदिका लागि प्रयोग गरिन्थ्यो ।

## के तापाईंलाई थाहा छ?

गाईवस्तुलाई औरोच भन्ने हाल लुप्त भएका ठूला वन्यजन्तुबाट घर पालुवा गरिएको हो ।

गाईवस्तुलाई घरपालुवा बनाइएको प्रमाण आनातोलियाको प्रायद्वीपबाट भेटिएको छ, जुन हाल टर्की देशमा छ ।

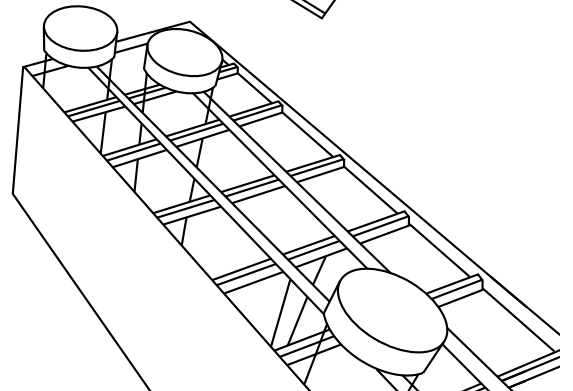
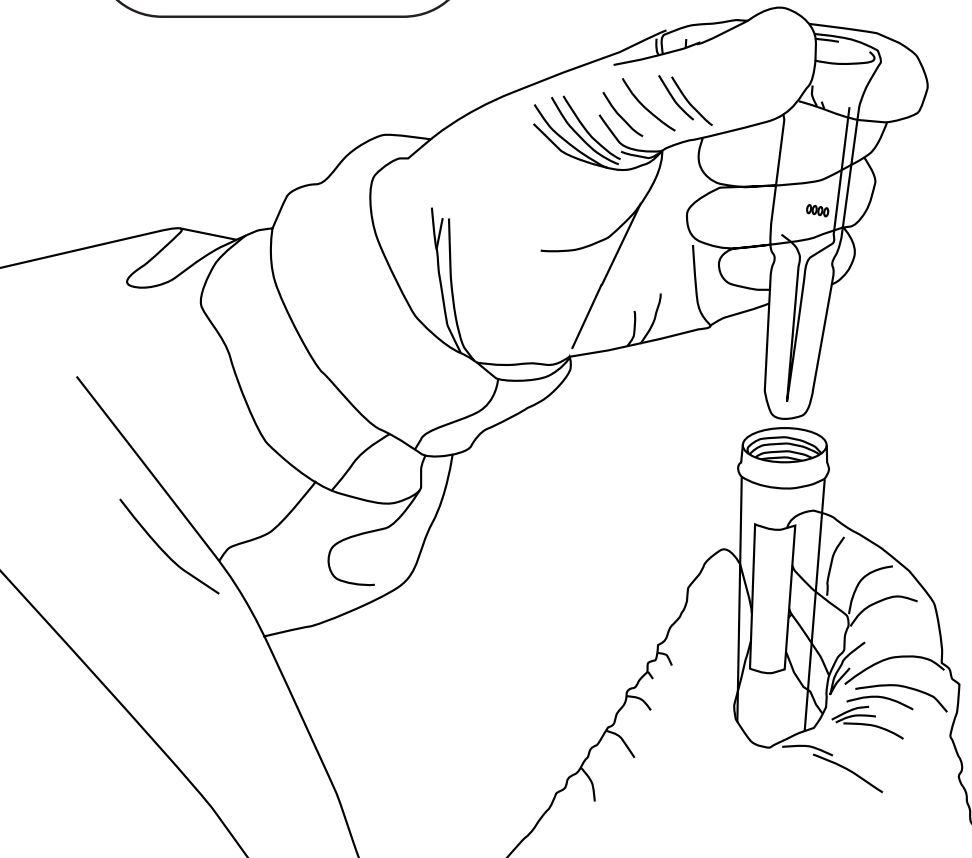
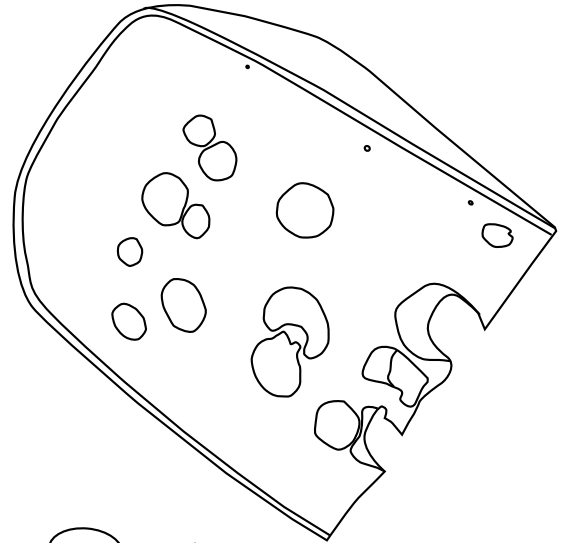
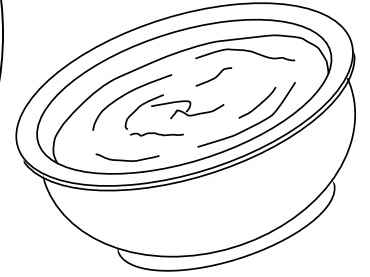


## प्रोटीन संरचना



## दूध पदार्थको उत्पत्ति

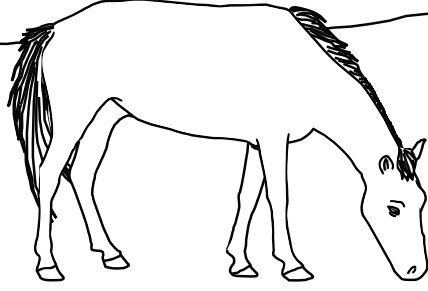
गाई दुहने चलन कहाँ-कसरी सुरु भयो भन्ने यकिन छैन, तर पुरातात्विक वैज्ञानिकहरू मास स्पेक्ट्रोमेट्री भन्ने तरिका प्रयोग गरी पुराना दाँतमा रहेका दूधको प्रोटीन पता लगाइरहेका छन् र त्यसअनुरूप नै गाई दुहने चलनको इतिहास कोर्दै छन् ।



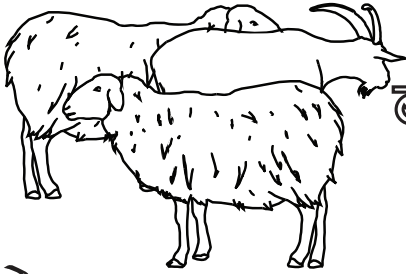
## मङ्गोलिया

मङ्गोलियाको घाँसे मैदानमा विभिन्न जीवजन्तुहरू जस्तै घोडा, गाई, याक, भेडा, बाख्रा, रेन्डियर, तथा ऊँटहरू बस्छन्। फिर्तने गोठालाहरूले यी हरेक जनावरहरूबाट दूध उत्पादन गरेका छन्।

घोडा

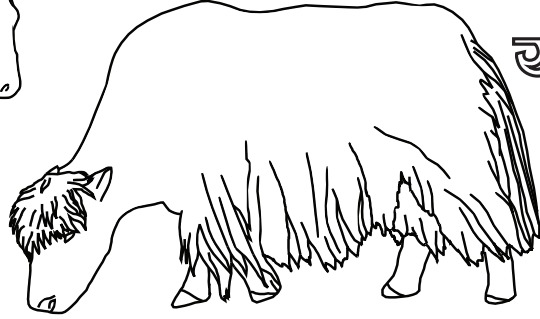


भेडा

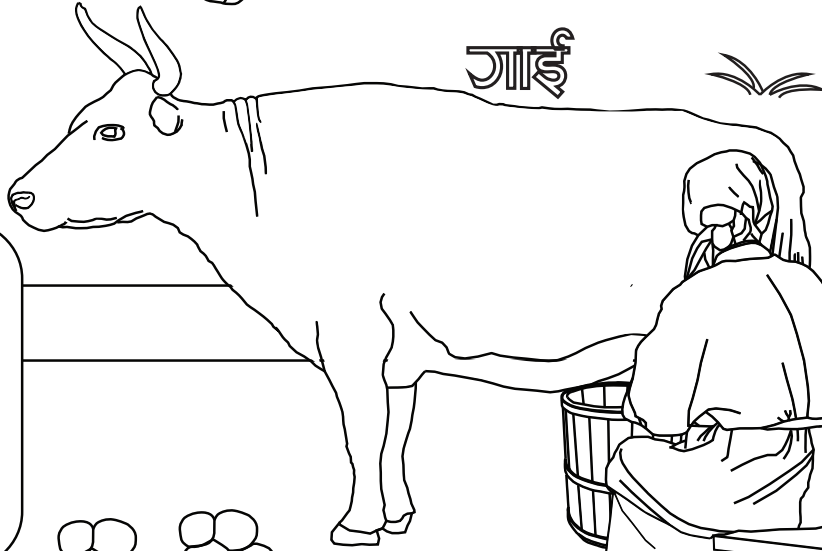


बाख्रा

याक

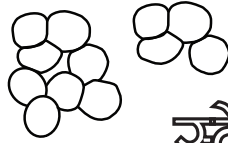


गाई

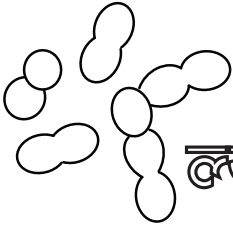


## दुग्धजन्य खाणा

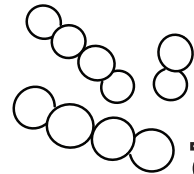
दुग्धजन्य पदार्थहरू मङ्गोलियाको दैनिक जीवनको अभिन्न अङ्ग हो। पुरातात्विक अनुसन्धानबाट हामीले यो परम्परा ३,५०० वर्षभन्दा पहिलेदेखि रहेको थाहा पाएका छौं।



स्टेफाइज्दोकोकस



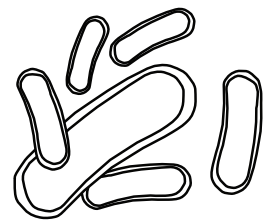
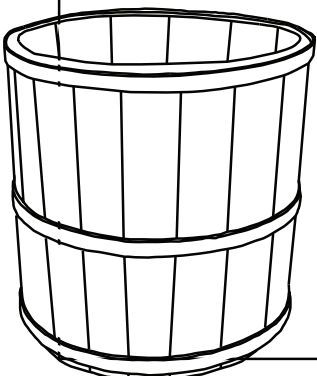
ल्याक्टोब्याक्टेरिया



ल्याक्टोब्याक्टेरिया

## दुग्ध पदार्थमा भाएको जीवाणु

जीवाणुहरू - विशेष गरी ब्याक्टेरिया तथा यिस्टले दही, मख्सन, तथा चिज जस्ता दूधका पदार्थ सिर्जना गर्नका साथै मङ्गोली आरुल (सुख्खा दही), र प्येराग (घोडाको दूधको बियर) बनाउन प्रमुख भूमिका खेल्छन्।



ल्याक्टोब्याक्टेरिया

# प्राचिन रोगहरू

हाड, दाँत, तथा दाँतको मैलाले भूतकालका मानिसहरूको स्वास्थ्यका बारेमा जानकारी पाइन्छ । उदाहरणका लागि, दाँतको मैलामा भएको डि.एन.ए. र प्रोटीनबाट वैज्ञानिकहरूले गिजाको रोग र दाँत कुहिनै रोगका बारेमा थाहा पाउँछन् ।



# ओम्नी बोनुम

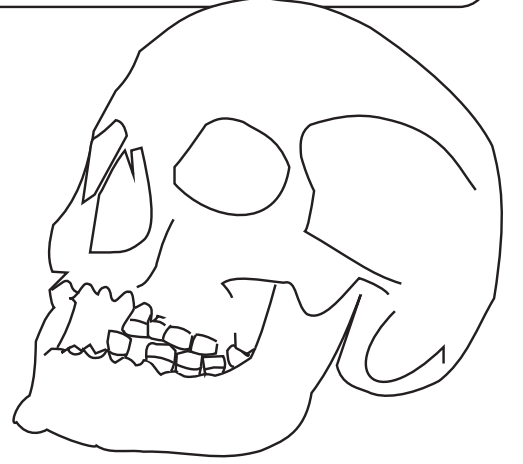
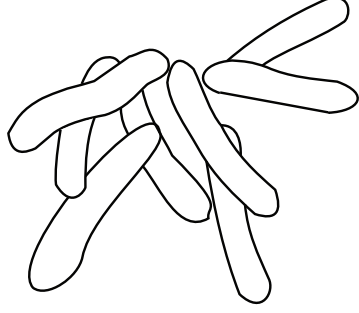
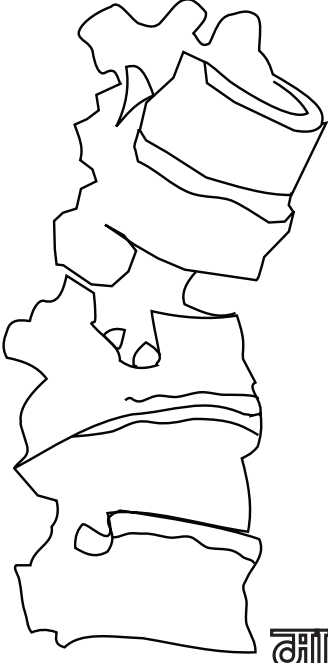
ओम्नी बोनुम बेलायती पुस्तकालयमा राखिएको १४औं शताब्दीको ल्याटिन भाषाको विश्वज्ञान कोश हो जसमा युरोपको मध्ययुगीन ज्ञान सङ्कलन गरिएको छ । त्यसमा दाँत र दाँतको सुरक्षाका विषयमा ज्ञान बढुलिएको छ मध्ययुगीन स्वास्थ्य र रोगका बारे मा जानकारी दिन्छ ।



ann hilantia  
 de ratione decantare: qui totum  
 non xx  
 p dchis m rosi? Nunc sequit mdeze  
 dembz p Garthm de pmet 102 li: qmto 2: 8: 10  
 entes fin  
 specus d  
 nnt qf  
 odente  
 omni  
 aposto  
 duind  
 res  
 deute  
 dicit p' A  
 sunt deu  
 tes fm a? mesam plantia m ossib; max  
 allaz 2 mcuti quib; dam j aduab; man; 2 sit  
 m  
 en  
 pe  
 m  
 az  
 y  
 n  
 g  
 quos priores p' mce  
 m' ramom' f' m' quib; ad f' angendi  
 tantis. m' p' m' la  
 a dulcora sup me

## क्षयरोग र कुष्ठरोग

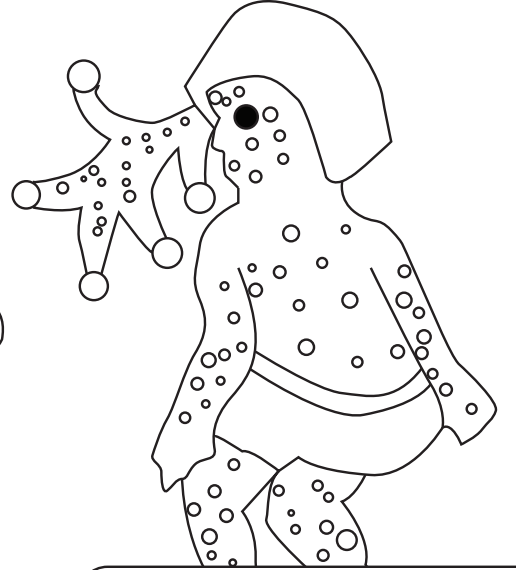
क्षयरोग र कुष्ठरोग उस्तै प्रकारका ब्याक्टेरियाका कारण हुन्छन् - माइकोब्याक्टेरियम ट्युबरकुलोसिस र माइकोब्याक्टेरियम लेप्रे । दुबैले हाडलाई हानि गर्छन्, र अस्तिपत्राजरमा रहेका थिनका निशानीले वैज्ञानिकहरूलाई यी पुराना रोगको जानकारी प्राप्त हुन्छ ।



## माइकोब्याक्टेरियम लेप्रे

## कोकोलिजटली

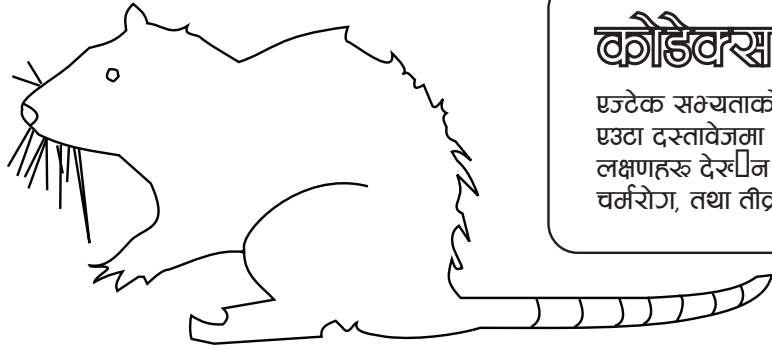
एउटेक सभ्यताका मानिसहरूले एउटा अज्ञात महामारीको नाम कोकोलिजटली राखेका थिए जसले इ.सं. १५४५ र १५५० मा मेक्सिकोको करिब ६० देखि ९० प्रतिशत जनसंख्या मारेको थियो । हालै गरेको अनुसन्धानले त्यो रोगको शिकार भएकाहरूको दाँतबाट साल्मोनेला एन्टिका प्याराटाइफी सि भन्ने जीवाणु फेला पारेको छ ।



## साल्मोनेला एन्टिका

## डा. स्नाबेल

१७औं शताब्दिमा चिकित्सकहरूले दैवी विपत्तिको "सराब हावा"बाट आफूलाई सुरक्षित राख्नका लागि चराको जस्तो मुखौटा प्रयोग गर्थे ।

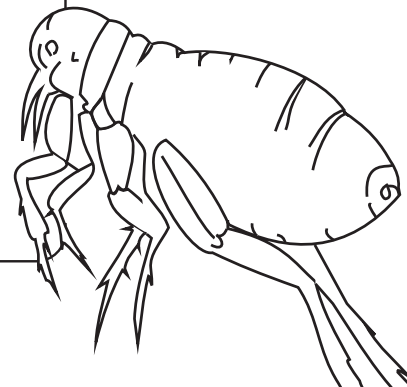


## कोडेक्स इन् ब्रुज

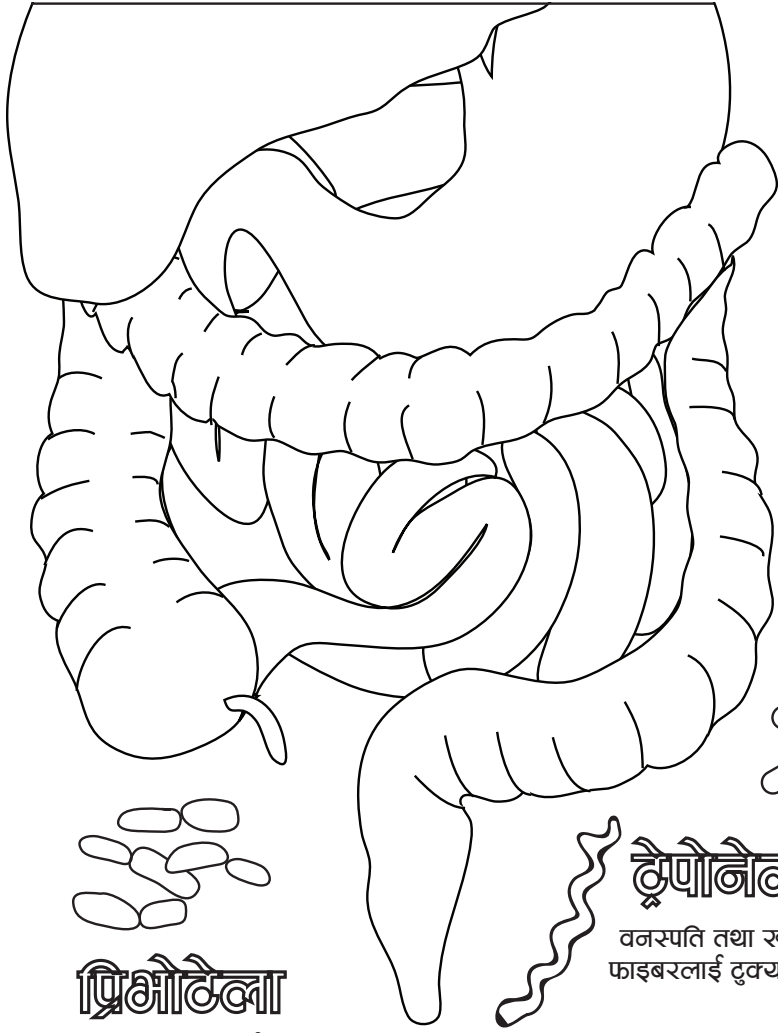
एउटेक सभ्यताको १५५० तिरको एउटा दस्तावेजमा कोकोलिजटलीका लक्षणहरू देखिन सकिन्छ - ज्वरो, चर्मरोग, तथा तीव्र रक्तस्राव ।

## प्लेग र दैवी विपत्ति

प्लेग भन्ने दैवी विपत्ति योसिनिया पेस्टिसका कारण लाग्छ जुन मुसामा रहेका किराबाट फैलिन्छ । ती किराबाट टोकिएका मानिसहरूमा सुनिने प्रकारको प्लेग लाग्छ । इ.सं. १३४६ - १३५३ मा प्लेगले "कालो मृत्यु" मच्चाएको थियो जसले युरोपको आधा जनसंख्या सखाप पारेको थियो ।

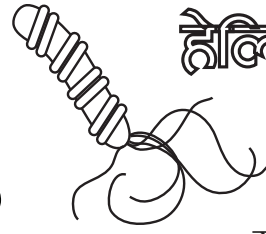






### प्रिभोटिक्ला

फाइबरजन्य वनस्पतिलाई पचाउन मद्दत गर्छ



### हेलिकोब्याक्टर पाइरोली

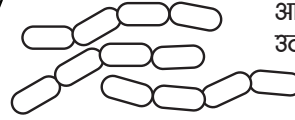
पेटमा हुन्छ र अल्सर वा कुनै क्यान्सरसमेत सङ्गमण गर्न सक्छ



### बिफिडोब्याक्टेरियम

शिशुहरूलाई दूध पचाउन मद्दत गर्छ

### फेइव्यालिब्याक्टेरियम



आन्द्राको कोशिकाका लागि खाना उत्पादन गर्छ

### ट्रेपोनेमा

वनस्पति तथा खाद्य फाइबरलाई टुक्छ

## पुरातात्विक माइक्रोबायोम

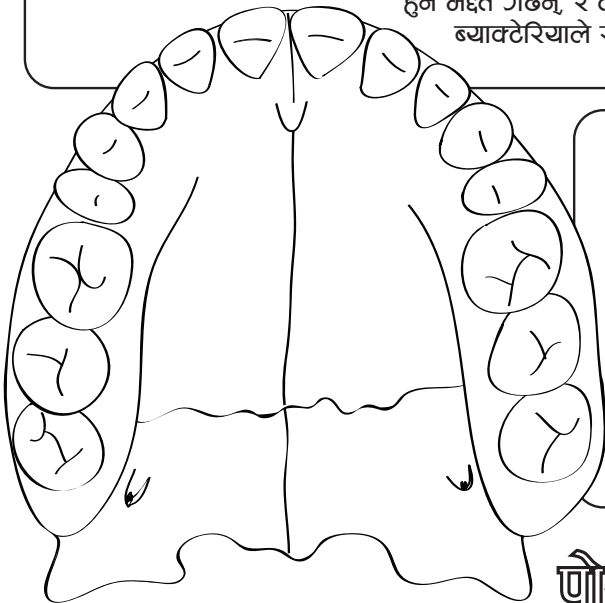
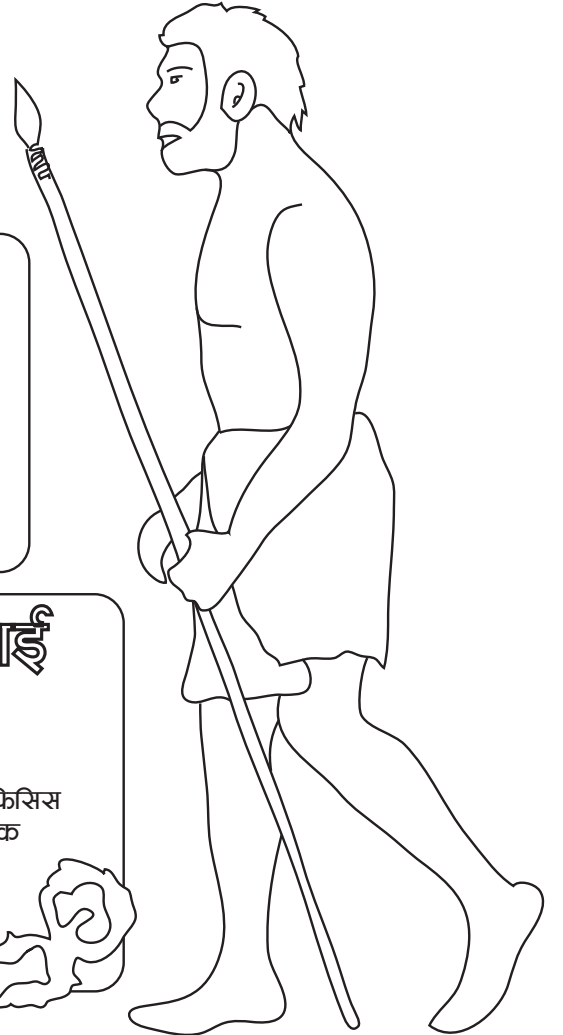
तपाईंको शरीरमा करोडौंको सङ्ख्यामा ब्याक्टेरियाका कोशिकाहरू हुन्छन् र तिनलाई समग्रमा माइक्रोबायोम भनिन्छ । तपाईंको आन्द्रामा रहेका ब्याक्टेरियाले खानेकुरा पचाउन मद्दत गर्छन् र तपाईंको आन्तरिक शक्तिलाई बलियो बनाउँछन् । तपाईंको छालामा रहेका ब्याक्टेरियाले सफा हुन मद्दत गर्छन्, र तपाईंको मुखमा रहेका ब्याक्टेरियाले रोगबाट बचाउँछन् ।

## के तपाईंलाई थाहा छ?

वैज्ञानिकहरूले दाँतको क्याल्कुलस र पालियोफिसिस अध्ययन गरी पुरातात्विक माइक्रोबायोम व्याख्या गर्दै रोगका कारणहरू राम्ररी बुझ्दै आएका छन् ।



## पौरफाइरोमोनास



## फिरन्ते शिकारी

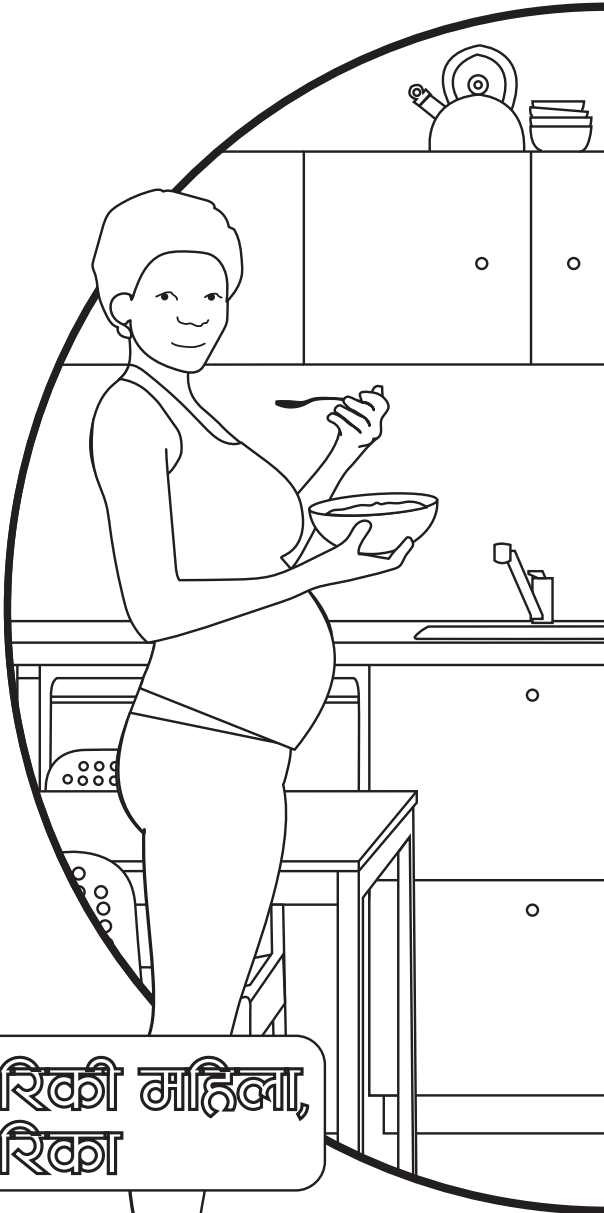
घुम्दै फिर्दै शिकार गर्ने फिरन्ते शिकारीले जङ्गली खाना खान्छन्, र उनीहरूको आहारा ऋतुअनुकूल हुन्छ ।

१० हजार वर्षभन्दा पहिला जब कृषिको सुरुवात हुनुपूर्व पृथ्वीका सम्पूर्ण मानवहरू फिरन्ते शिकारी थिए ।

आजकलका फिरन्ते शिकारीको पेटका माइक्रोबायो महरू औद्योगिक समाजका मानिसहरूको भन्दा फरक छ ।



हाजडा महिला  
र उनको शिशु  
तान्जानिया



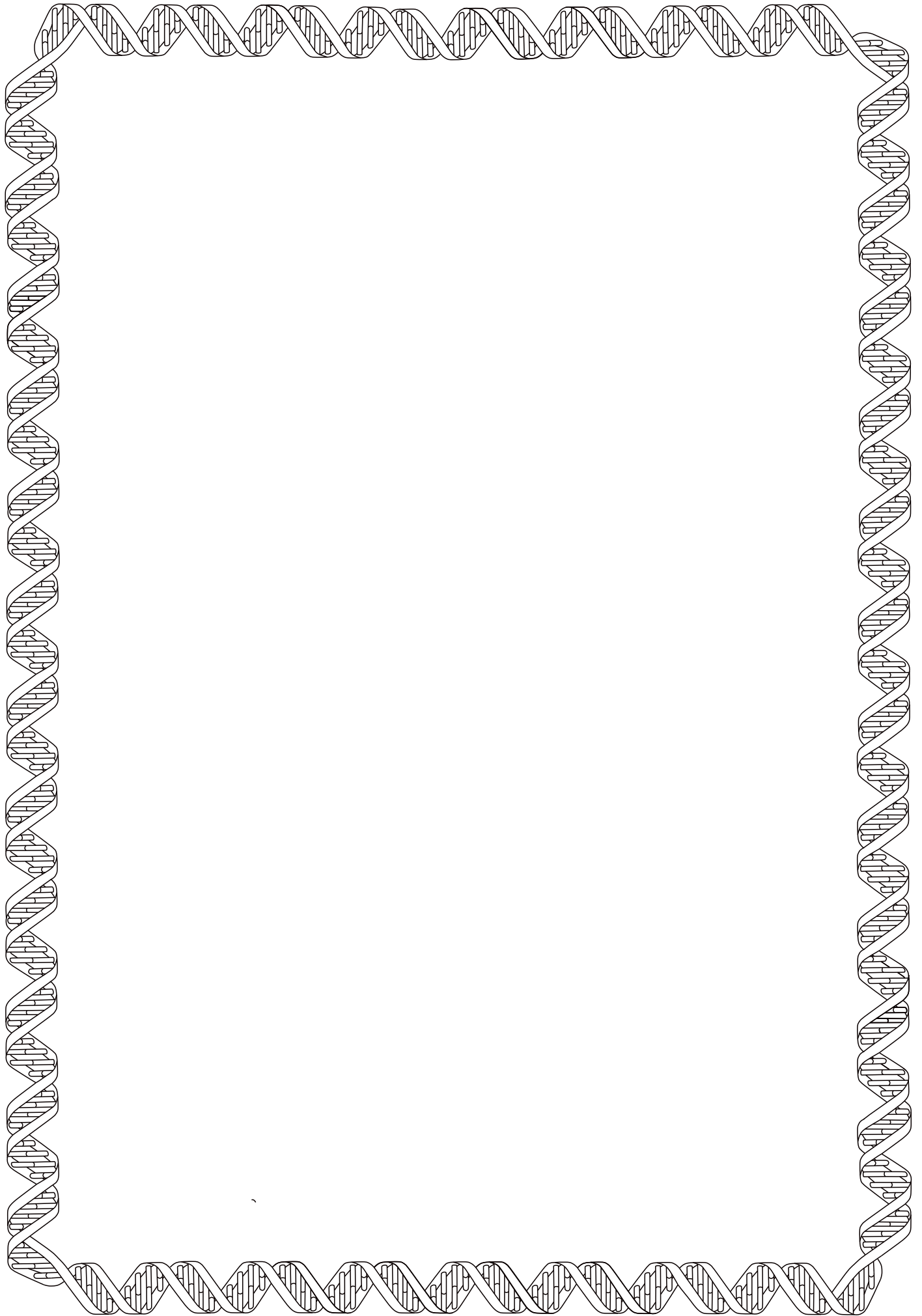
अमेरिकी महिला,  
अमेरिका

## औद्योगिक समाजहरू

औद्योगिक समाजहरूमा प्रमुखतः कृषिजन्य खानेकुराहरू हुन्छन्, र खानेकुराको उत्पादन भनेको केहीले मात्र गर्ने विशेष कार्य भएको छ ।

खानेकुराको प्रक्रिया, संरक्षण, र भण्डारण औद्योगिक खानेकुरा संयन्त्रको प्रमुख पक्ष हो, र खानेकुराहरू प्रयोजन हुनु पूर्व लामो दूरी पार गर्छन् ।

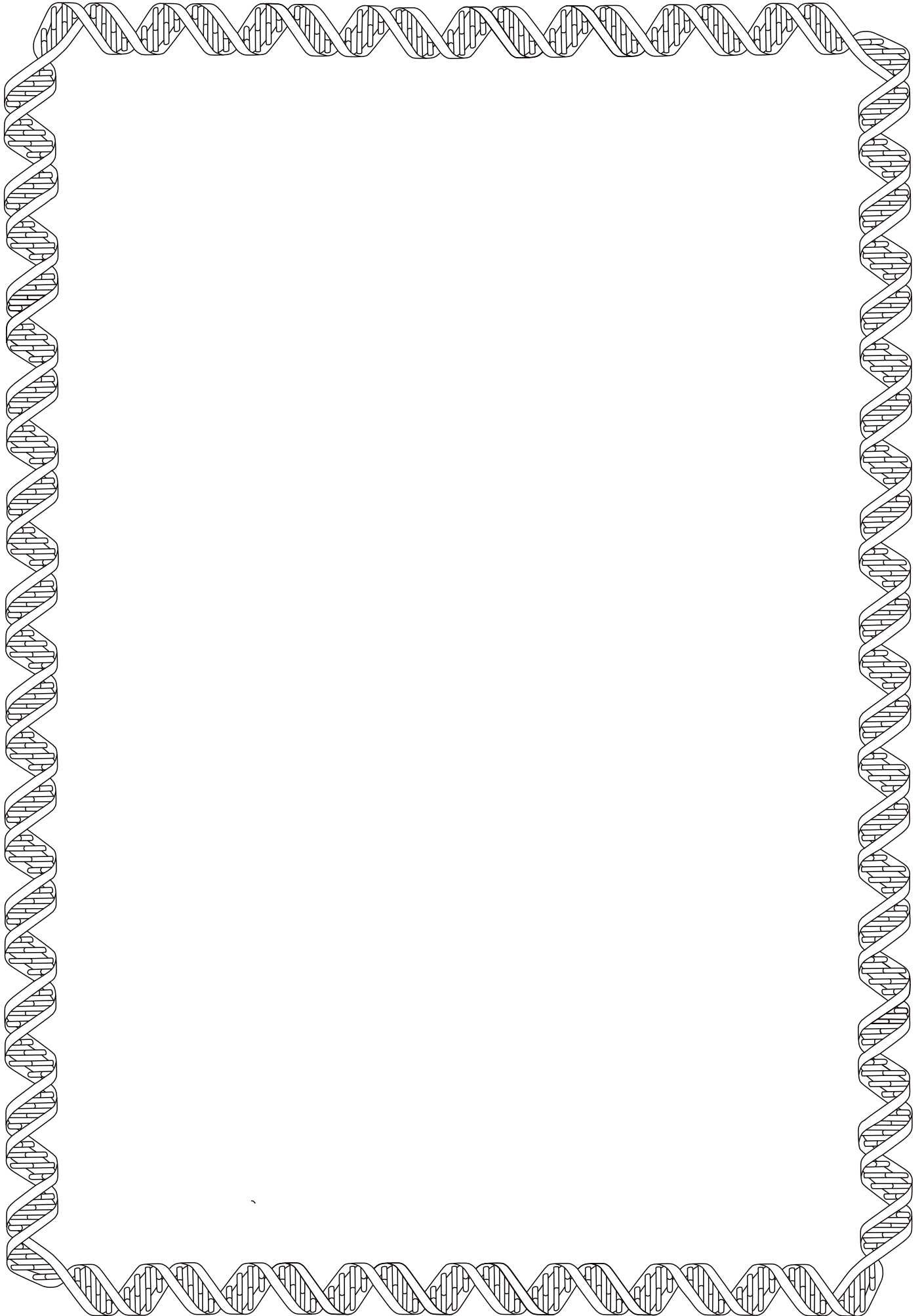
औद्योगिक समाजका मानिसहरूको पेटको माइक्रो बायोममा अलि कम विविधता पाइन्छ, जसका कारण उनीहरूलाई स्थायी रूपले सुनिने रोगहरू लाग्न सक्छ ।









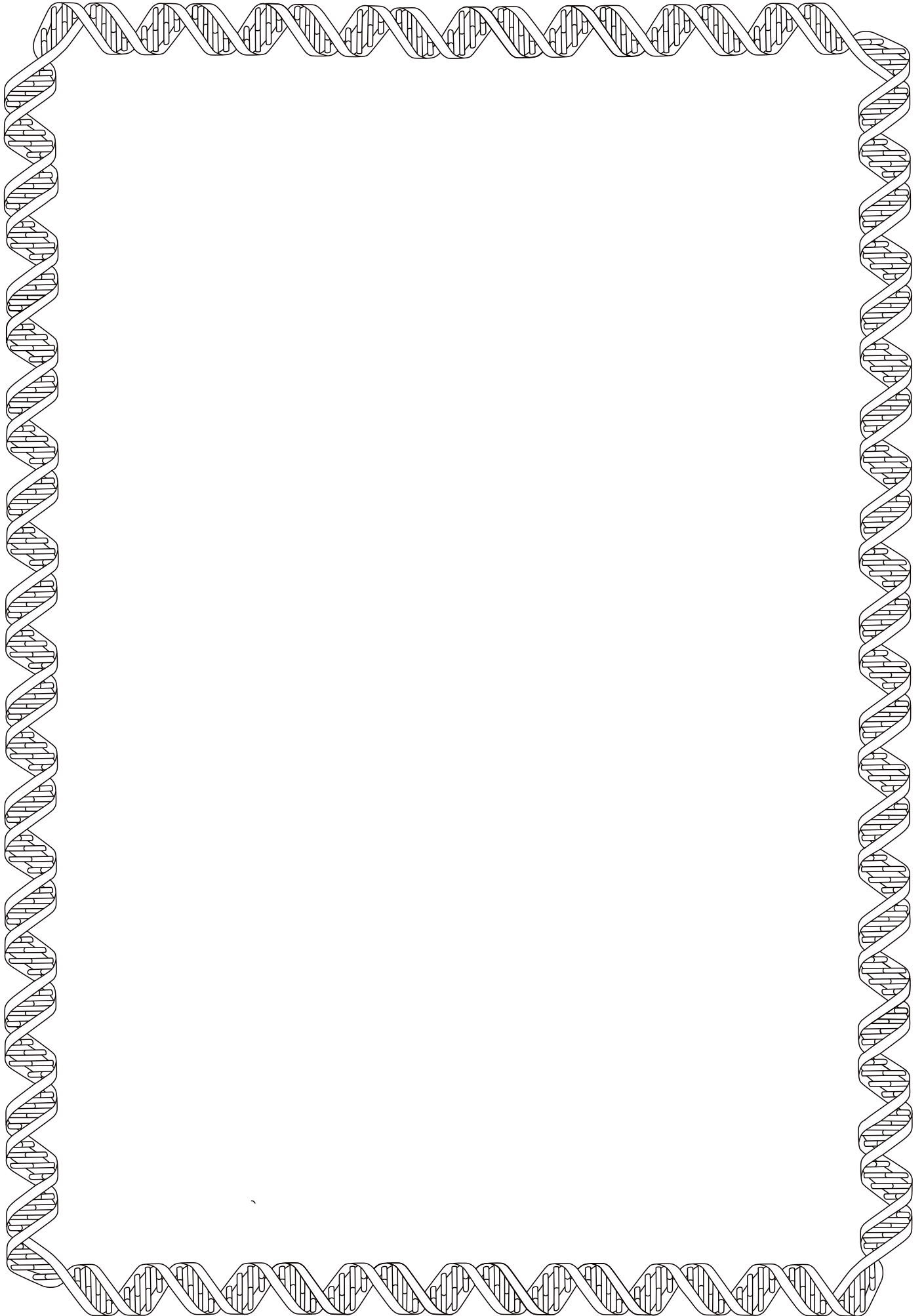






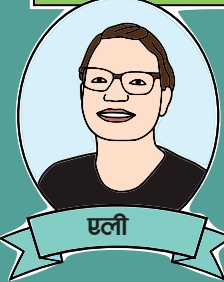




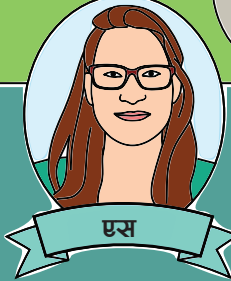




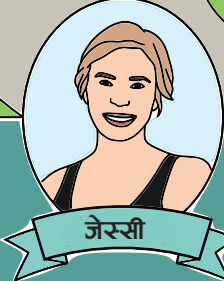
# न्याक्स प्लाङ्क इन्सटिच्युट फर द साइन्स अफ ह्युमन हिस्ट्री



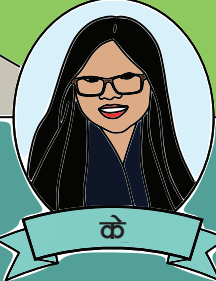
एली



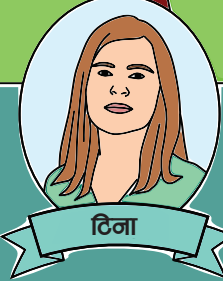
एस



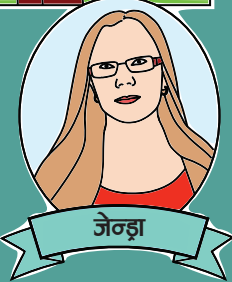
जेस्सी



के



टिना



जेन्डा

## पुरातात्विक विज्ञानसंज्ञाको यात्रा रङ्ग भर्ने पुस्तक

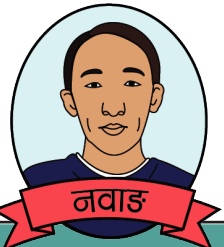
थाहा पाउनुहोस् - कसरी पुरातत्वविद् तथा वैज्ञानिकहरूले कसरी सँगै काम गरी मानव इतिहासका उतरहरू पत्ता लाउँछन् । आउनुहोस्, हाम्रो बारेमा र हाम्रो अध्ययनका बारेमा जानकारी लिनुहोस्, मानवहरूको उत्पत्तिदेखि मध्ययुगीन रोगहरूका बारेसम्म जानकारी पाउनुहोस् । प्राचीन प्रवास र रेडियो कार्बन डेटिङकाबारेमा जानकारी लिनुहोस् । हेर्नुहोस्, कसरी वैज्ञानिकहरूले सुक्ष्म वनस्पती हेरेर प्राचीन खानेकुराका बारेमा थाहा पाउँछन् । घरपालुवाका बारेमा रोचक जानकारी र दुग्ध खाद्यान्नको पछाडि लुकेको विज्ञानका बारेमा ज्ञान उजागर गर्नुहोस् । प्राचीन रोगहरू र महामारीहरूका साथै पुरातात्विक मानव माइक्रोबायोमका बारेमा थाहा पाउनुहोस् ।

मानव इतिहास विज्ञानको लागि मैक्स प्लैंक संस्थानमा वैज्ञानिकहरूद्वारा उत्पादित ।

नेपाली भाषा अनुवादकर्ता : नवाङ छिरिङ गुरुङ र छिरिङ दोर्जा गुरुङ



छिरिङ



नवाङ