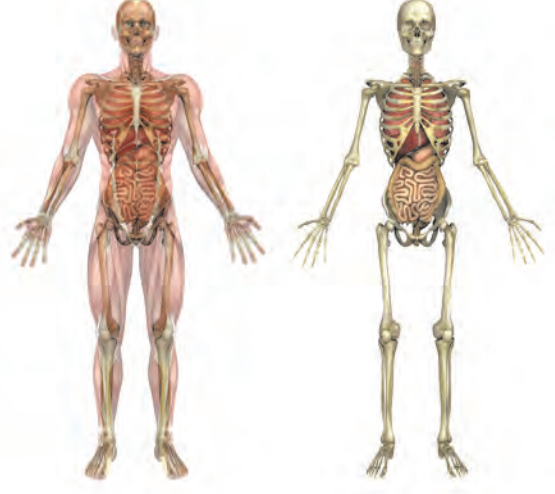




थोडे आठवा.

आकृतीमध्ये कोणकोणत्या इंद्रियसंस्था दिसत आहेत ?

मागील इयत्तांमध्ये आपण शरीरातील काही इंद्रियसंस्था, त्यांची कार्ये व शरीरातील त्यांची ठिकाणे यांची ओळख करून घेतली आहे. त्या आधारे खालील तक्त्यात रिकाम्या जागी योग्य शब्द लिहा.



८.१ : इंद्रियसंस्था व मानवी सांगाडा

शरीराच्या पोकळीमध्ये विविध इंद्रिये सुरक्षित असतात. आपल्या शरीराच्या आतील सर्व भागांचे संरक्षण करणारे मानवी सांगाडा हे एक संरक्षक कवच आहे.

इंद्रियाचे नाव	कार्य	पोकळी
हृदय		
फुफ्फुसे		
आतडे		
मेंदू		

कधी कधी आपण खेळताना पडतो किंवा आपल्याला अपघात होतो, तेव्हा आपल्या हाताचे किंवा पायाचे हाड मोडते यालाच आपण 'अस्थिभंग' असे म्हणतो. अस्थि म्हणजे हाड.

अस्थिभंग झालेल्या व्यक्तीला असह्य वेदना होतात व ज्या भागाला अस्थिभंग झाला आहे तेथे लगेचच सूज येते.



सांगा पाहू !

तुमच्या एखाद्या मित्राला अपघात झाला व त्याच्या पायाचे हाड मोडले तर तुम्ही काय कराल ?

अपघात झाल्यावर अस्थिभंग झालेल्या भागाची हालचाल होऊ देऊ नये, तो स्थिर ठेवावा व वैद्यकीय उपचारासाठी घेऊन जावे. दवाखान्यात गेल्यानंतर ज्या भागाला सूज आलेली आहे, त्या भागाची 'क्ष-किरण प्रतिमा' (X-ray image) घेतात. क्ष-किरण प्रतिमेचा शोध 'रॉन्टजेन' यांनी लावला आहे.



८.२ : अस्थिभंग झालेल्या मुलाचे चित्र



मोडलेले  
हाड

८.३ : एक्स-रे



क्ष-किरण प्रतिमेच्या आधारे हाड नेमके कोठे मोडले आहे याची आपल्याला माहिती मिळते. त्यामुळे योग्य उपचार करणे शक्य होते.



करून पाहूया.

चला, आपण आपली हाडे ओळखूया.

१. तुमच्या पाठीवर तसेच तुमच्या मित्राच्या पाठीवर मध्यभागी हात फिरवा.
२. तुमच्या छातीवर हात ठेवून जाणवणाऱ्या कठीण भागास काय म्हणतात ?
३. कठीण उंचवटे जाणवतात का ? त्यांना काय म्हणतात ?
४. पाठ व छाती यांतील हाडांच्या आकारांमध्ये काय फरक जाणवतो ?

### मानवी अस्थिसंस्था

आपल्या शरीरामध्ये असणाऱ्या सर्व हाडांचा आकार एकसारखा नसतो. प्रत्येक हाड हे वेगळे आहे. सर्व हाडांचा मिळून एक सांगाडा तयार होतो. सांगाड्यामुळे शरीराला आकार प्राप्त होतो.

शरीरातील सर्व हाडे व कूर्चा एकत्र मिळून अस्थिसंस्थेची रचना होते.

हाडांची रचना कठीण असते. हाडे लवचीक नसतात. हाडांची रचना मुख्यत्वे दोन घटकांनी बनलेली असते. अस्थिपेशी या जैविक असतात, तर कॅल्शियम कॉर्बोनेट, कॅल्शियम फॉस्फेट, खनिज, क्षार यांसारख्या अजैविक पदार्थांपासून हाडे बनतात. कॅल्शियममुळे हाडांना मजबूतपणा येतो.

### हाडांचे प्रकार

आपल्या शरीरातील हाडांचे आकारानुसार प्रामुख्याने चार प्रकार पडतात.

#### १. चपटी हाडे



#### २. लहान हाडे



#### ३. अनियमित हाडे



#### ४. लांब हाडे



शरीराला निश्चित आकार देऊन आधार देणाऱ्या तसेच शरीराच्या आतील नाजूक इंद्रियांचे रक्षण करणाऱ्या संस्थेला अस्थिसंस्था म्हणतात.



**सांगा पाहू !**

चित्रातील सांगाड्यांवरून तुम्ही ते प्राणी ओळखू शकता का? त्यांच्या हाडांची रचना कशी आहे?



#### ८.४ : विविध प्राण्यांचे सांगाडे



**करून पहा.**

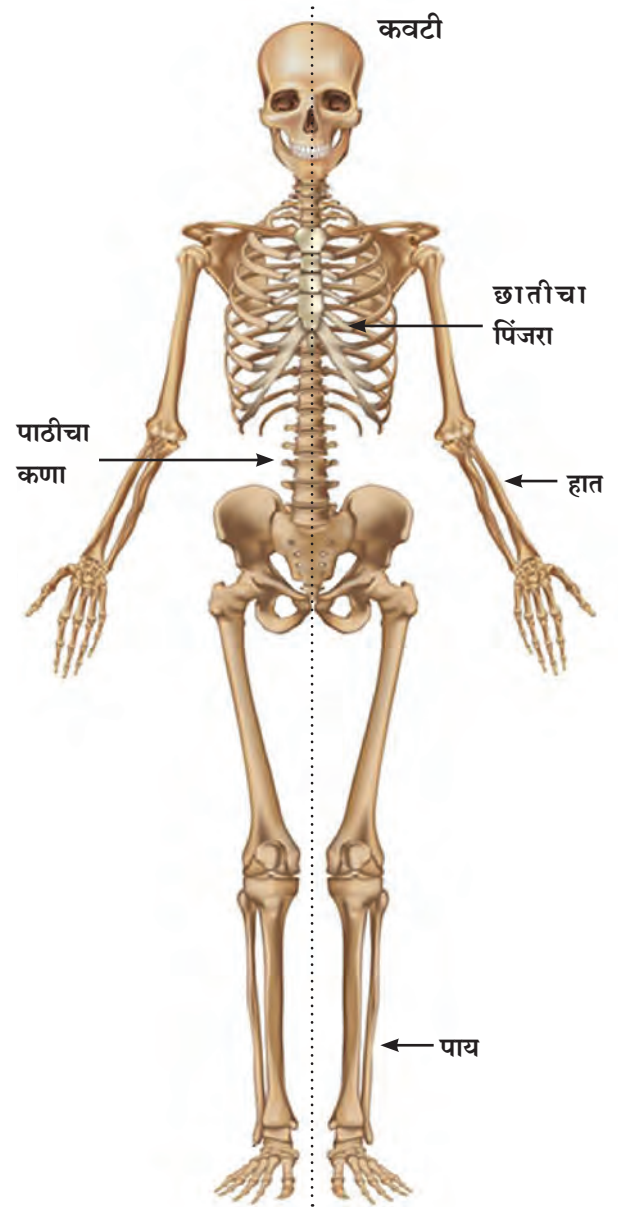
एक मोजपट्टी घ्या व तुमच्या हातांच्या व पायांच्या हाडांची लांबी मोजा. आता हीच कृती तुमचा मित्र /बहीण/भाऊ यांच्या संदर्भात करून हाडांच्या लांबीसंदर्भात तुलना करा व माहिती पुढील तक्त्यात भरा.

हाडे	हाडांची लांबी सेमीमध्ये			
	स्वतः	मित्र	भाऊ	बहीण
१. हातांची हाडे				
२. पायांची हाडे				

मानवी अस्थिसंस्था ही दोन भागांमध्ये विभागली जाते. अक्षीय सांगाडा व उपांग सांगाडा असे मानवी अस्थिसंस्थेचे दोन भाग आहेत.

अक्षीय सांगाड्यामध्ये कवटी, पाठीचा कणा व छातीच्या पिंजऱ्याचा समावेश होतो. ते सर्व शरीराच्या मध्यभागातून जाणाऱ्या रेषेभोवती (मध्यभागी) असतात.

उपांग सांगाडा हा या मध्यरेषेच्या बाजूंच्या हाडांचा मिळून तयार झालेला असतो. यामध्ये हात, पाय या हाडांचा समावेश होतो.



८. ५ : मानवी अस्थिसंस्थेचे भाग

आपल्या शरीराची वाढ होताना हाडांची लांबी व आकार वाढत जातो. लहान मुलांच्या वयानुसार त्यांच्या हाडांची लांबी व आकारांत फरक दिसून येतो. परंतु शरीराची वाढ ही एका विशिष्ट मर्यादेपर्यंतच होते. उंच व्यक्तीच्या पायांतील हाडांची लांबी अधिक असते.

### अक्षीय सांगाडा

**कवटी :** डोक्याची व चेहऱ्याची हाडे मिळून कवटी बनते. यातील हाडे आकाराने सपाट व मजबूत असतात. डोक्यात ८ आणि चेहऱ्यामध्ये १४ अशी एकूण २२ हाडे कवटीमध्ये असतात. कवटीमधील खालचा जबडा सोडून इतर हाडांची हालचाल होत नाही.

कवटी आपल्या शरीराच्या कोणत्या अवयवांचे संरक्षण करते?

**छातीचा पिंजरा :** तुमच्या छातीच्या डाव्या व उजव्या बाजूवरून हात/बोट फिरवा. दोन्ही मिळून किती हाडे आहेत?

मध्यभागी बोट फिरवा. किती हाडे जाणवतात?

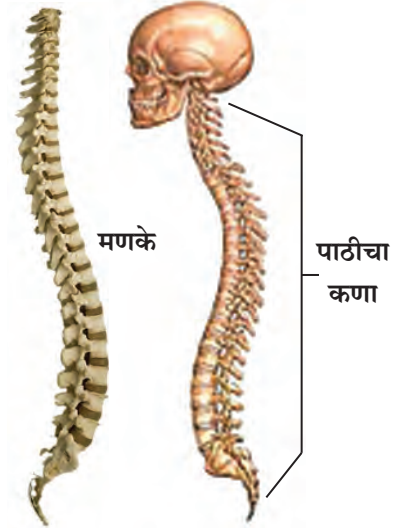
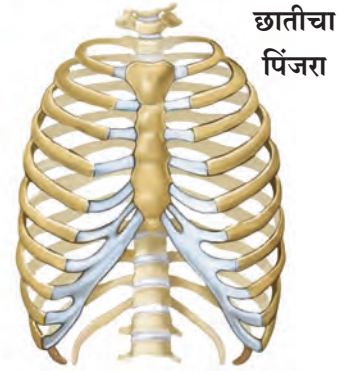
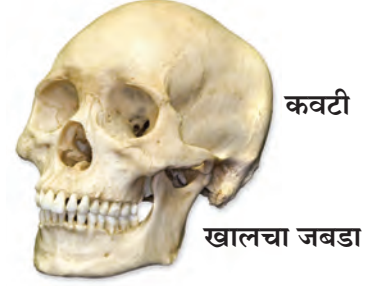
छातीमधील पिंजऱ्यासारखी रचना असणाऱ्या भागाला 'छातीचा पिंजरा' असे म्हणतात. छातीत एक उभे चपटे हाड असते त्याला उरोस्थी म्हणतात. त्याला आडव्या चपट्या बरगड्यांच्या १२ जोड्या जोडलेल्या असतात. या २५ हाडांचा मिळून छातीचा पिंजरा तयार होतो. तो मागून पाठीच्या कण्याला जोडलेला असतो.

**पाठीचा कणा :** कुलपासारख्या आकाराची हाडे एकमेकांशी उभी सरळ जोडून पाठीचा कणा तयार होतो. पाठीच्या कण्यात एकूण ३३ हाडे असतात. त्यातील प्रत्येकाला मणका म्हणतात. ती सर्व हाडे लवचीक असून एकावर एक अशी रचलेली असतात. पाठीचा कणा मेंदूतून निघणाऱ्या चेतारज्जूचे संरक्षण करतो.

आपल्याला पाठीचा कणा नसता तर काय झाले असते?

### उपांग सांगाडा

**हात व पाय :** मानवी शरीरात दोन हात व दोन पाय असतात. हात व पायांच्या विविध भागांमध्ये अनेक हाडे असतात. ती एकमेकांना सांध्यांनी जोडलेली असतात.



८.६ : कवटी, छातीचा पिंजरा व पाठीचा कणा



### माहीत आहे का तुम्हांला ?

आपल्या दोन कानांमध्ये तीन-तीन हाडे असतात. त्यांपैकी कडी (Stirrup) हे कानातील हाड आपल्या शरीरातील सर्वांत लहान हाड आहे. ते तांदळाच्या दाण्याएवढे व पोकळ असते. त्याचा आकार कडीसारखा असतो.

मानवी शरीरातील सर्वांत लांब आणि मजबूत हाड मांड्यांमध्ये असते. त्याला 'उर्विका' असे म्हणतात.





## निरीक्षण करा व चर्चा करा.

प्रयोगशाळेतील मानवी सांगाडा/अस्थिसंस्थेचे किंवा चित्राचे निरीक्षण करून शरीरातील हाडांची चार प्रकारांत विभागणी करा. या हाडांचे काय उपयोग होतात याविषयी वर्गात चर्चा करा.



## करून पहा.

डोक्यापासून पायांपर्यंत तुमच्या शरीराची वेगवेगळ्या ठिकाणी हालचाल करून पहा. शरीराचे भाग कोणकोणत्या ठिकाणी वाकतात किंवा फिरवता येतात याचे निरीक्षण करा.

आपल्या शरीरातील हाडे एकमेकांशी अस्थिबंधाने जोडलेली असतात.

**सांधा :** ज्या ठिकाणी दोन किंवा दोनपेक्षा जास्त हाडे जोडलेली असतात, त्या जोडणीला 'सांधा' म्हणतात. सांधे दोन प्रकारचे असतात.

### सांधा

#### चल सांधा

हाडांची हालचाल होते.  
उदा. हात, पाय  
यातील हाडे

#### अचल सांधा

हाडांची हालचाल होत नाही.  
उदा. कवटीची हाडे  
(खालचा जबडा सोडून)



बिजागिरीचा सांधा



उखळीचा सांधा



### सांध्याचे प्रकार

चल सांध्याचे काही प्रकार अभ्यासूया.

#### १. बिजागिरीचा सांधा

या प्रकारच्या सांध्यांमध्ये हाडांची हालचाल एकाच दिशेने शक्य होते. या सांध्यांची हालचाल  $90^\circ$  कोनात होते. उदा. कोपर व गुडघा

#### २. उखळीचा सांधा

या प्रकारच्या सांध्यांमध्ये हाडांची हालचाल दोन किंवा अधिक दिशांनी होते. या सांध्यांची हालचाल  $360^\circ$  कोनात होते. उदा. खांदा, खुबा

#### ३. सरकता सांधा

या प्रकारच्या सांध्यांमध्ये हाडे फक्त एकमेकांवर सरकू शकतात. उदा. मनगट, पायाचा घोटा यांमधील सांधे



सरकता सांधा

८.७ : सांध्यांचे काही प्रकार



### थोडे आठवा.

एखादी वस्तू किंवा पदार्थ गरम, थंड, खडबडीत किंवा गुळगुळीत आहे, याची जाणीव तुम्हांला कोणत्या अवयवामुळे होते ?

### त्वचा

त्वचा ही सर्व सजीवांच्या शरीराचा एक महत्त्वाचा व मोठा अवयव आहे. त्वचेवर केस असतात तर पायांच्या व हातांच्या बोटांच्या टोकावरील त्वचेवर नखे असतात. त्वचा या अवयवामुळे आपल्याला स्पर्शाची जाणीव होते. त्वचा हे आपल्या शरीराचे महत्त्वाचे ज्ञानेंद्रिय आहे.

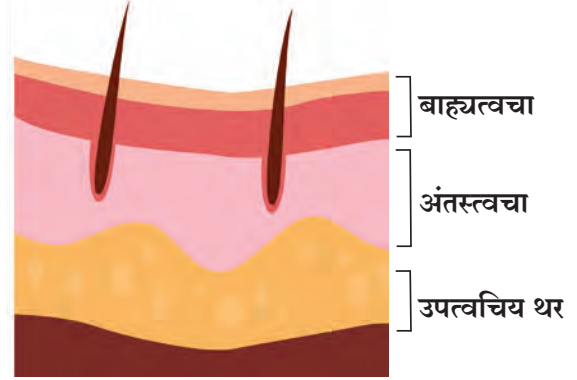
शरीराच्या बाह्य आवरणाला त्वचा म्हणतात.

### त्वचेची रचना :

मानवी त्वचा ही मुख्यत्वे दोन थरांची बनलेली असते. सर्वात वरच्या थराला **बाह्यत्वचा** म्हणतात, तर त्याखाली थराला **अंतस्त्वचा** म्हणतात. त्याखाली रक्तवाहिन्या व मज्जातंतूचे जाळे असते. त्याच्या खाली उपत्वचीय थर असतो. तो शरीराचे तापमान नियंत्रित करण्याचे काम करतो. बाह्यत्वचेचे वेगवेगळे थर असतात.

### त्वचेची कार्ये :

१. शरीराच्या अंतरंगाचे - जसे, स्नायू, हाडे, इंद्रियसंस्था इत्यादींचे रक्षण करणे.
२. शरीरातील आर्द्रता राखून ठेवण्यास मदत करणे.
३. 'ड' जीवनसत्त्वाची निर्मिती करणे.
४. शरीरातील घाम बाहेर टाकून शरीरातील तापमानावर नियंत्रण ठेवणे.
५. उष्णता, थंडी यांपासून संरक्षण करणे.
६. त्वचा स्पर्शेंद्रिय म्हणून कार्य करते.



८.८ : त्वचेची रचना



### सांगा पाहू !

उन्हात चालल्यामुळे अथवा उन्हात खेळल्यामुळे काय होते ?

उन्हातून चालून आलो अथवा खेळत राहिलो तर आपण थकतो, पण त्याच वेळी आपली त्वचा ओलसर झालेली दिसते. यालाच 'घाम' म्हणतात. आपल्या त्वचेमध्ये घाम तयार करणाऱ्या ग्रंथी असतात, त्यांना **घर्मग्रंथी** म्हणतात.

आपण उन्हात खेळलो किंवा इतर कारणाने शरीराला श्रम झाले, की शरीराचे तापमान वाढते तेव्हा घामाची निर्मिती होते व आपल्या शरीराचे तापमान कमी होण्यास मदत होते. आपल्या शरीराचे तापमान नेहमी ३७° सेल्सिअसच्या जवळपास कायम राहते.

### मेलॅनिन

त्वचेच्या थरामधील पेशीत मेलॅनिन नावाचे रंगद्रव्य असते. मेलॅनिन त्वचेतील विशिष्ट ग्रंथीत तयार होते. मेलॅनिनच्या प्रमाणावरून त्वचेचा गोरेपणा-काळेपणा ठरतो. वातावरणावरही त्वचेचा रंग अवलंबून असतो. मेलॅनिन त्वचेचे व आतील भागांचे अतिनिल किरणांपासून संरक्षण करते.



### जरा डोके चालवा.

१. कोणत्या रंगाच्या त्वचेमुळे सूर्यकिरणांपासून अधिक संरक्षण होईल ?
२. घाम आल्याने शरीराचे तापमान कमी का होते ?



### निरीक्षण करा व चर्चा करा.

तुमची त्वचा व तुमच्या आजी/आजोबांच्या अथवा घरातील वृद्ध व्यक्तीच्या त्वचेचे निरीक्षण करा.

काय फरक दिसतो ?

जसे वय वाढते, तसे त्वचेखाली असणाऱ्या चर्बीचे प्रमाण कमी होते, मात्र ताणलेली त्वचा मूळ स्थितीत येत नाही म्हणून वयस्क व्यक्तींच्या त्वचेवर सुरकुत्या पडू लागतात.



### माहीत आहे का तुम्हांला ?

आपल्या केसांचा रंग मेलॅनिनमुळेच ठरतो. काळे गडद केस हे शुद्ध मेलॅनिनमुळे, तर भुरे/ पांढरट केस मेलॅनिनमधील गंधकामुळे आणि तांबडे केस हे मेलॅनिनमध्ये लोह असल्याने आपल्याला पहायला मिळतात.



### हे नेहमी लक्षात ठेवा.

आपल्या त्वचेच्या आरोग्यासाठी ती स्वच्छ ठेवणे महत्त्वाचे असते. त्वचेच्या रंगावरून भेदभाव करणे हे अशास्त्रीय व गैर असून कृत्रिमरीत्या गोरे होण्याचा अट्टाहास टाळावा.



### आपण काय शिकलो ?

- शरीरातील सर्व हाडे व कुर्चा मिळून अस्थिसंस्था बनते.
- हाडांच्या सांगाड्यामुळे शरीराला आकार व आधार मिळतो.
- शरीराच्या बाहेरील आवरणाला त्वचा म्हणतात.
- शरीराचे व शरीरातील इंद्रियांचे संरक्षण करण्याचे महत्त्वाचे कार्य अस्थिसंस्था व त्वचा करतात.
- अस्थिसंस्था व त्वचेची काळजी घेणे आवश्यक आहे.
- मानवी अस्थिसंस्थेचे कवटी, छातीचा पिंजरा, पाठीचा कणा, हात व पाय असे भाग पडतात.
- मानवी त्वचेचे अंतत्वचा व बाह्यत्वचा असे दोन थर असतात.



१. रिकाम्या जागी योग्य शब्द भरा.

- अ. ज्या ठिकाणी दोन किंवा दोनपेक्षा जास्त हाडे जोडलेली असतात, त्या जोडणीला..... म्हणतात.  
आ. बाह्यत्वचेच्या थरांमधील पेशींत..... नावाचे रंगद्रव्य असते.  
इ. मानवी त्वचेचे ..... व ..... हे दोन थर आहेत.  
ई. मानवी अस्थिसंस्था ..... भागात विभागली जाते.

२. सांगा मी कोणाशी जोडी लावू?

'अ' गट

१. उखळीचा सांधा  
२. बिजागिरीचा सांधा  
३. सरकता सांधा

'ब' गट

- अ. गुडघा  
ब. मनगट  
क. खांदा

३. चूक की बरोबर ते लिहा. जर वाक्य चुकीचे असेल, तर दुरुस्त करून लिहा.

- अ. हाडांची रचना मऊ / मृदू असते.  
ब. मानवी अस्थिसंस्था शरीरातील आंतरेंद्रियांचे रक्षण करते.

४. योग्य त्या ठिकाणी  अशी खूण करा.

- अ. शरीराला आकार देणारी संस्था म्हणजे...  
 उत्सर्जन संस्था  श्वसन संस्था  
 अस्थिसंस्था  रक्ताभिसरण संस्था  
ब. पायांची व हातांची बोटे यांत ..... प्रकारचा सांधा असतो.  
 बिजागिरीचा सांधा  उखळीचा सांधा  
 अचल सांधा  सरकता सांधा

५. खालील प्रश्नांची उत्तरे तुमच्या शब्दांत लिहा.

- अ. तुमच्या शरीरातील त्वचा कोणकोणती कार्ये करते?  
आ. तुमच्या शरीराची हाडे मजबूत व निरोगी राहण्यासाठी तुम्ही काय काय कराल?  
इ. मानवी अस्थिसंस्थेची कार्ये कोणती?  
ई. आपल्या शरीराची हाडे मोडण्याची कारणे सांगा.  
उ. हाडांचे प्रकार किती व कोणते?

६. काय होईल ते सांगा.

- अ. जर आपल्या शरीरामध्ये हाडांचे सांधे नसले, तर?  
आ. आपल्या त्वचेमध्ये 'मेलॅनिन' नावाचे रंगद्रव्यच नसले, तर?  
इ. आपल्या शरीरातील मणक्याच्या ३३ हाडांच्या साखळीऐवजी फक्त एकच सलग हाड असते, तर?

७. आकृती काढा.

- अ. सांध्यांचे विविध प्रकार  
आ. त्वचेची रचना

उपक्रम :

- मानवी अस्थिसंस्थेच्या विविध भागांची चित्रे गोळा करा व एका चार्ट पेपरवर चिकटवा आणि त्या प्रत्येकाची कार्ये लिहा.
- विविध प्राणी व पक्षी यांच्या अस्थिसंस्थेची चित्रे, कात्रणे जमा करा व त्यांमधील फरक जाणून घ्या.

