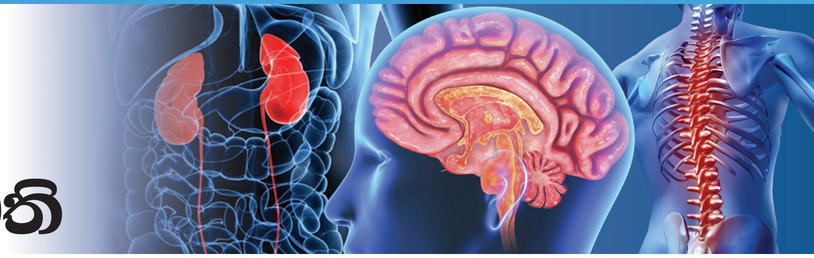


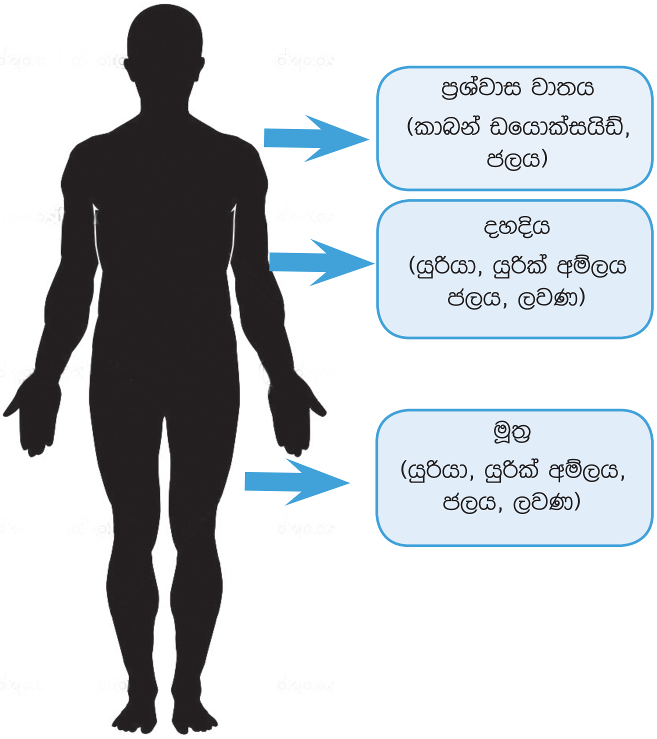
9 මානව ඉන්ද්‍රිය පද්ධති

9.1 මානව බහිස්ස්‍රාවී ඉන්ද්‍රිය හා බහිස්ස්‍රාවී ඵල

සජීවී සෛල තුළ සිදු වන ජීව රසායනික ක්‍රියාවලි මගින් ශරීරයට ප්‍රයෝජනවත් ද්‍රව්‍ය මෙන් ම ප්‍රයෝජනවත් නොවන ද්‍රව්‍ය ද නිපදවේ.

නිදසුනක් ලෙස සෛල තුළ සිදු වන ශ්වසන ක්‍රියාවලිය සලකා බලමු. එහි දී ග්ලූකෝස් ඔක්සිජන් සමග ප්‍රතික්‍රියා කර කාබන් ඩයොක්සයිඩ්, ජලය හා ශක්තිය නිපදවේ.

මෙහි දී නිපදවෙන ශක්තිය ශරීරයේ විවිධ ක්‍රියා සඳහා යොදා ගනියි. එහෙත් කාබන් ඩයොක්සයිඩ් හා ජලය ප්‍රමාණය ඉක්මවා සෛල තුළ එක් රැස් වීමෙන් සෛලවලට හානි සිදු විය හැකි ය.



9.1 රූපය ▲ මිනිසාගේ බහිස්ස්‍රාවී ද්‍රව්‍ය

මෙලෙස සජීවී සෛල තුළ සිදු වන රසායනික ප්‍රතික්‍රියා හේතුවෙන් නිපදවෙන ප්‍රයෝජනවත් නොවන ඵල **බහිස්ස්‍රාවී ද්‍රව්‍ය** ලෙස හැඳින්වේ. 9.1 රූපය අධ්‍යයනය කිරීමෙන් මිනිසාගේ බහිස්ස්‍රාවී ද්‍රව්‍ය හඳුනා ගත හැකි ය.

බහිස්ස්‍රාවී ද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය ඉක්මවා සෛල තුළ එක් රැස් වීමෙන් සෛලවලට හානි සිදු විය හැකි ය. එමෙන් ම ඇතැම් බහිස්ස්‍රාවී ද්‍රව්‍ය ශරීරයට විෂ සහිත වේ. එබැවින් බහිස්ස්‍රාවී ද්‍රව්‍ය දේහයෙන් බැහැර කිරීම අත්‍යවශ්‍ය වේ.

ජීවී සෛල තුළ සිදු වන රසායනික ප්‍රතික්‍රියා මගින් නිපදවෙන බහිස්ස්‍රාවී ද්‍රව්‍ය සිරුරෙන් බැහැර කිරීමේ ක්‍රියාවලිය **බහිස්ස්‍රාවය** ලෙස හැඳින්වේ.

ආහාර ජීරණයෙන් පසු දේහයට අවශෝෂණය නොවන කොටස් මල ද්‍රව්‍ය ලෙස සැලකේ. ඒවා සෛල තුළ සිදු වන රසායනික ප්‍රතික්‍රියා මගින් නිපදවෙන ද්‍රව්‍යයක් නොවේ. එබැවින් මල ද්‍රව්‍ය, බහිස්ස්‍රාවී ද්‍රව්‍යයක් ලෙස නොසැලකේ.

බහිස්ස්‍රාවය සඳහා දේහය තුළ විශේෂයෙන් සැකසුණු ඉන්ද්‍රිය හා පද්ධති ඇත.

මානව දේහයේ බහිස්‍රාවී ඉන්ද්‍රියයන්ගෙන් නිපදවෙන විවිධ බහිස්‍රාවී ඵල හා ඒවා බැහැර කරන ආකාර 9.1 වගුවේ දක්වා ඇත.

9.1 - වගුව

බහිස්‍රාවය සිදු වන ඉන්ද්‍රිය	පිට කරන බහිස්‍රාවී ද්‍රව්‍ය	බහිස්‍රාවී ද්‍රව්‍ය බැහැර කරන ආකාරය
පෙනහැලි	කාබන් ඩයොක්සයිඩ් හා ජලය	ප්‍රශ්වාස වාතය ලෙස
වෘක්ක (වකුගඩු)	යූරියා, යූරික් අම්ලය, ලවණ වර්ග, ජලය	මූත්‍ර ලෙස
සම	සුළු වශයෙන් යූරියා, යූරික් අම්ලය, ලවණ වර්ග, ජලය	ස්වේදය ලෙස

මූත්‍ර වාහිනී පද්ධතිය

මානව දේහ සෛල තුළ සිදු වන රසායනික ප්‍රතික්‍රියා මගින් නයිට්‍රජනීය සංයෝග අඩංගු බහිස්‍රාවී ද්‍රව්‍ය ද (යූරියා, යූරික් අම්ලය වැනි) නිපදවේ. එම නයිට්‍රජනීය බහිස්‍රාවී ද්‍රව්‍ය ප්‍රධාන වශයෙන් වෘක්ක හරහා මූත්‍ර ලෙස ශරීරයෙන් බැහැර කෙරේ. එබැවින් මිනිසාගේ නයිට්‍රජනීය බහිස්‍රාවී පද්ධතිය ලෙස සැලකෙනුයේ මූත්‍ර වාහිනී පද්ධතියයි.

මිනිසාගේ මූත්‍ර වාහිනී පද්ධතියේ කොටස් හඳුනා ගැනීම සඳහා 9.1 ක්‍රියාකාරකමෙහි නිරත වෙමු.

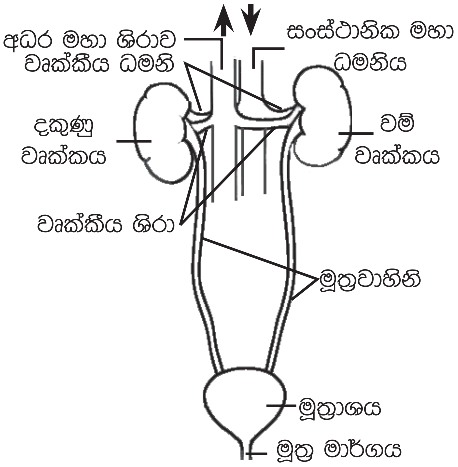
ක්‍රියාකාරකම 9.1

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය :- මානව මූත්‍ර වාහිනී පද්ධතියේ ආකෘතියක්/රූපසටහනක්

ක්‍රමය :-

- මානව මූත්‍ර වාහිනී පද්ධතියේ කොටස් නිරීක්ෂණයට ලක් කරන්න.
- එහි රූප සටහනක් ඇඳ කොටස් නම් කරන්න.

මානව මූත්‍ර වාහිනී පද්ධතියේ කොටස් නම් කළ රූපසටහනක් 9.2 රූපයේ දැක්වේ.



9.2 රූපය ▲ මානව මූත්‍රවාහිනී පද්ධතිය

මූත්‍ර වාහිනී පද්ධතියේ ප්‍රධාන කොටස් හතරක් හඳුනා ගත හැකි ය.

- වෘක්ක (වකුගඩු)
- මූත්‍ර වාහිනී
- මූත්‍රාශය
- මූත්‍ර මාර්ගය

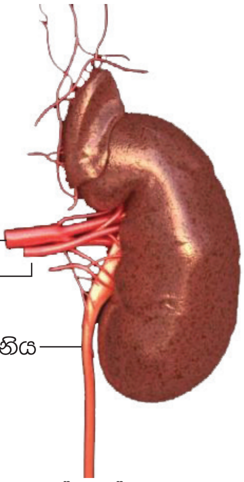
9.3 රූපය ▲ මානව දේහයේ වෘක්කවල පිහිටීම බාහිරින් නිරීක්ෂණය කරන ආකාරය

9.3 රූපයේ දැක්වෙන පරිදි ඉඟ දෙපස ඔබේ දෑත් තබා ගන්න. එවිට ඔබේ මහපටැඟිලි දෙකෙළවරින් වෘක්කවල පහළ කෙළවර පිහිටි ස්ථානය දැක්වේ.

වෘක්ක යුගලය උදර කුහරය තුළ අපරව කශේරුව දෙපස පහළින් පිහිටා ඇත. අක්මාවේ පිහිටීම හේතුවෙන් දකුණු වෘක්කය වම් වෘක්කයට වඩා මදක් පහළින් පිහිටයි.

වැඩුණු පුද්ගලයෙකුගේ වෘක්කය දිගින් 13 cm හා පළලින් 6 cm පමණ වන අතර බෝංචි බීජ හැඩැති ය. 9.4 රූපය හොඳින් නිරීක්ෂණය කර වෘක්කයේ බාහිර ව්‍යුහය පිළිබඳ අවබෝධයක් ලබා ගන්න.

වෘක්කවලට රුධිරය සැපයෙන්නේ වෘක්කීය ධමනි මගිනි. වෘක්කීය ශිරා මගින් වෘක්කවල සිට ඉවතට රුධිරය රැගෙන යයි.



9.4 රූපය ▲ මානව වෘක්කයේ බාහිර ව්‍යුහය

වෘක්කයක අභ්‍යන්තර ව්‍යුහය පිළිබඳව අවබෝධ කර ගැනීම සඳහා 9.2 ක්‍රියාකාරකමෙහි නිරත වෙමු.

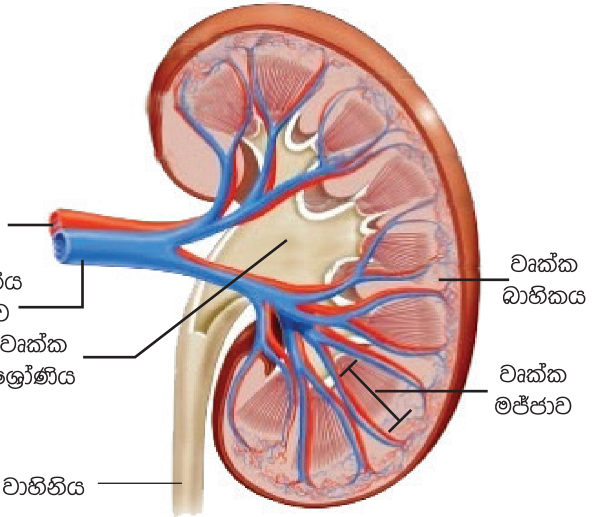
ක්‍රියාකාරකම 9.2

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය :- මානව වෘක්කයක ආකෘතියක්/ඡායාරූපයක්

ක්‍රමය :-

- පාසල් විද්‍යාගාරයේ ඇති වෘක්කයක ආකෘතියක්/රූපසටහනක් උපයෝගී කර ගනිමින් වෘක්කයේ අභ්‍යන්තර ව්‍යුහය අධ්‍යයනය කරන්න.
- මේ සඳහා ගුරුතුමාගේ/ගුරුතුමියගේ සහාය ලබා ගන්න.

මානව වෘක්කයේ අභ්‍යන්තර ව්‍යුහය දැක්වෙන දික්කඩක් 9.5 රූපයේ දැක්වේ.



9.5 රූපය ▲ මානව වෘක්කයේ දික්කඩක්

වෘක්කයක දික් කඩක් අධ්‍යයනය කළ විට දී එහි ප්‍රධාන කලාප දෙකක් හඳුනාගත හැකි ය. එනම්,

- බාහිකය
- මජ්ජාව

බාහිකය ප්‍රදේශයෙහි රුධිර කේශනාලිකා බහුල බැවින් එය තද පැහැයක් ගනී. මජ්ජාවෙහි කේතු ආකාර වෘක්ක පිරමීඩ නැමැති ව්‍යුහ ඇත. වෘක්ක පිරමීඩවල තුඩු වෘක්ක ශ්‍රෝණිය නැමැති කුහරයකට යොමු වී තිබේ. වෘක්ක ශ්‍රෝණිය මූත්‍ර වාහිනිය තුළට විවෘත වේ.

වෘක්කීය ධමනිවලින් රැගෙන එන බහිස්‍රාවී ද්‍රව්‍ය අඩංගු රුධිරය වෘක්ක තුළ දී පෙරීමකට ලක් වේ. එහි දී බහිස්‍රාවී ද්‍රව්‍ය වෙන් වී මූත්‍රවාහිනී ඔස්සේ මූත්‍රාශයට පැමිණ එහි තාවකාලිකව ගබඩා වේ. එම බහිස්‍රාවී ද්‍රව්‍ය සහිත තරලය මූත්‍ර ලෙස හැඳින්වේ.

මූත්‍රවල අඩංගු සංඝටක

- ජලය
- ලවණ වර්ග (සෝඩියම් ක්ලෝරයිඩ් බහුලයි.)
- යූරියා
- යූරික් අම්ලය

අමතර දැනුමට

නිරෝගී පුද්ගලයෙකුගේ මූත්‍රවල අඩංගු සංඝටකවල ප්‍රතිශත පහත සඳහන් පරිදි වේ.

ජලය	- 96%	පමණ
යූරියා	- 2%	පමණ
ලවණ	- 2%	පමණ
යූරික් අම්ලය	- අංශු මාත්‍ර ප්‍රමාණයකි	

මෙම සංඝටකවල ප්‍රතිශත සහ මූත්‍රවල වර්ණයෙහි වෙනස්වීම් වෘක්කවල රෝගාබාධ නිර්ණය කිරීම සඳහා වැදගත් වේ.

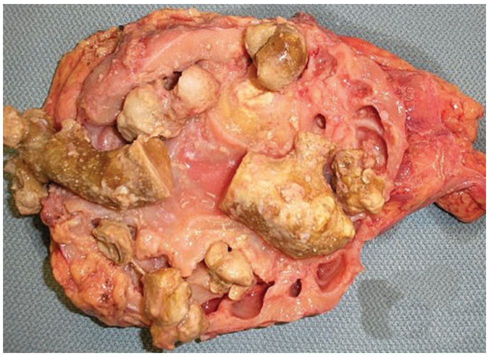
මූත්‍රාශය මූත්‍රවලින් පිරුණු විට දී මූත්‍ර පහ කිරීමේ අවශ්‍යතාව ඇති වේ. එවිට මූත්‍රාශයේ වූ මූත්‍ර, මූත්‍ර මාර්ගය ඔස්සේ බාහිරයට පිට කරනු ලැබේ.

වෘක්කවලට හානි වුවහොත් බහිස්ස්‍රාවී ක්‍රියාවලිය නිසි අයුරින් සිදු නොවේ. වෘක්කවල ඇති වන ආබාධ කිහිපයක් හා ඒවා ඇති වීම කෙරෙහි බලපාන හේතු පහත දක්වා ඇත.

- **මූත්‍ර ගල් ඇති වීම**

විවිධ හේතු නිසා කැල්සියම් ඔක්සලේට් වැනි ලවණ තැන්පත් වී වෘක්කවල ස්ඵටික ඇති විය හැකි ය. මේවා මූත්‍ර ගල් ලෙස හැඳින්වේ (9.6 රූපය). මූත්‍ර ගල් ඇති වීම සඳහා බලපාන හේතු කිහිපයක් පහත සඳහන් වේ.

- ප්‍රමාණවත් පරිදි ජලය පානය නොකිරීම.
- අධික ලවණ සහිත ආහාර නිරතුරුව ගැනීම.
- අවශ්‍යතාව අනුව මූත්‍ර පහ කිරීම ප්‍රමාද කිරීම.



9.6 රූපය ▲ වෘක්කයක මූත්‍ර ගල් සෑදී ඇති අයුරු

- **වෘක්ක අකර්මණ්‍ය වීම**

විවිධ හේතු නිසා වෘක්කවල ක්‍රියාකාරිත්වයට හානි සිදු වීම වෘක්ක අකර්මණ්‍ය වීම ලෙස හැඳින්වේ. එවැනි හේතු කිහිපයක් පහත සඳහන් වේ.

- බැර ලෝහ සහ විෂ රසායන ද්‍රව්‍ය ශරීරයට ඇතුළු වීම.
- දිගු කාලයක් දියවැඩියා රෝගයෙන් පෙළීම.
- ඇතැම් රෝගවලට ගන්නා ඖෂධ දිගු කාලයක් භාවිත කිරීම
- දුම් පානය සහ මත්පැන් පානය කිරීම.

- **වෘක්ක ආසාදනය වීම**

ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් මගින් මූත්‍ර මාර්ගයේ ආසාදන ඇති වේ. එවිට වෘක්කවලට හානි සිදු විය හැකි ය.

බහිස්ස්‍රාවී ක්‍රියාවලිය ශරීරය තුළ කාර්යක්ෂම ව සිදු විය යුතු ක්‍රියාවලියකි. මෙම ක්‍රියාවලිය නිසි අයුරින් සිදු කිරීමට වෘක්ක නිරෝගීව පවත්වා ගෙන යෑම ඉතා වැදගත් වේ. ඒ සඳහා සැලකිලිමත් විය යුතු කරුණු කිහිපයක් පහත දක්වා ඇත.

- දිනපතා ප්‍රමාණවත් පරිදි පිරිසිදු ජලය පානය කිරීම.
- අධික ලවණතාව හා ඇඹුල් ස්වභාවයෙන් යුක්ත ආහාර (අච්චාරු, ලුණු දෙහි, විනාකිරි සහිත ආහාර) භාවිතය සීමා කිරීම.
- දුම් පානයෙන් හා මත්පැන් පානයෙන් වැළකීම.

- දියවැඩියාව වැනි රෝගී තත්ත්වයන්හි අතුරුඵලයක් ලෙස වෘක්ක අකර්මණ්‍ය වීමට බොහෝදුරට ඉඩ ඇති බැවින් දියවැඩියා රෝගය වළක්වා ගැනීමට සහ පාලනය කිරීමට කටයුතු කිරීම.
- වසර ගණනාවක සිට ඖෂධ භාවිත කරන රෝගියෙකු නම් නිතරම වෛද්‍ය උපදෙස් අනුව නියමිත ඖෂධ මාත්‍රාව ලබා ගැනීම හා වරින් වර වෘක්කවල තත්ත්වය පිළිබඳව වාර්තා ලබා ගැනීම.
- මූත්‍ර මාර්ගය ආසාදනය වීම වළක්වා ගැනීමට ඒ ආශ්‍රිත ප්‍රදේශයේ පවිත්‍රතාව පිළිබඳව සැලකිලිමත් වීම.

9.2 මානව ස්නායු පද්ධතිය

9.7 රූපය ▲ ක්‍රිකට් කීඩකයෙකු පන්දුවට පහර එල්ල කරන අයුරු

ක්‍රිකට් ක්‍රීඩකයෙකු පන්දුවකට පහර දෙන ආකාරය සිතා බලන්න (9.7 රූපය). එහිදී ඔහු පන්දුවට නිවැරදිව පහර එල්ල කිරීම සඳහා ඉන්ද්‍රියයන්/අවයව කිහිපයක් සම්බන්ධීකරණය කරගන්නා බව අපි දනිමු.

එහි දී ඔහුට නිවැරදිව පහර එල්ල කිරීම සඳහා ප්‍රධාන වශයෙන් ඇස්, අත්, පාද හා ගෙල ආදී අවයව සම්බන්ධීකරණය කර ගත යුතුයි. නමුත් එම අවයව නිසි ලෙස සම්බන්ධීකරණය සිදු නොවුවහොත් ඔහුට එම පහර නිවැරදිව එල්ල කිරීමට නොහැකිවනු ඇත.

ඉදිකටුවකට නූලක් දැමීම, වාහන පැදවීම වැනි ක්‍රියාවල දී ද එසේ අවයව කිහිපයක් මනා ලෙස සම්බන්ධීකරණය විය යුතු ය.

ක්‍රිකට් ක්‍රීඩාවේ දී පන්දුවට පහර දීමට අදාළ ක්‍රියාවලිය ගැලීම් සටහනකින් පහත දැක්වෙන ආකාරයට විග්‍රහ කළ හැකි ය.

පන්දුව දැකීම (ඇස) → අවයව අතර මනා සම්බන්ධීකරණය → පන්දුවට පහරක් එල්ල කිරීම (ඇස්, අත්, ගෙල හා පාදවල පේශි)

ඉහත සිද්ධියට අදාළව පන්දුව දැකීම සංවේදනයකි. දැකීම සිදු වන්නේ ඇස නැමැති සංවේදි ඉන්ද්‍රිය මගිනි. ඇස ප්‍රතිග්‍රාහකය ලෙස ක්‍රියා කරයි. පන්දුවට පහර දීම ප්‍රතිචාරය වන අතර ප්‍රතිචාර දැක්වීම සිදු කරනුයේ ඇස්වල, ගෙලෙහි, අත්වල හා පාදවල පේශි මගිනි. ඒවා කාරක ලෙස හඳුන්වයි.

පන්දුව දැකීම හා පන්දුවට පහරක් එල්ල කිරීමේ දී අවයව අතර ඇති වන සම්බන්ධය පිළිබඳව මීළඟට සොයා බලමු.

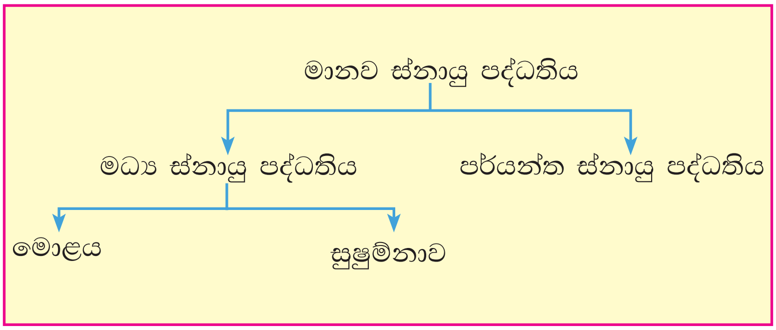
මිනිසාගේ ශරීර අභ්‍යන්තරයේ මෙන් ම බාහිර පරිසරයේ ද වෙනස් වීම් ඇති වේ. එම වෙනස්වීම්වලට ශරීරය විසින් ප්‍රතිචාර දැක්විය යුතු ය. එසේ ප්‍රතිචාර දැක්වීමේ දී ඇස, කන, නාසය, දිව, සම (ප්‍රතිග්‍රාහක) හා පේශි/ ග්‍රන්ථි (කාරක) අතර මනා සම්බන්ධීකරණයක් ඇති විය යුතු ය. මෙම ක්‍රියාවලිය **සමායෝජනය (Coordination)** ලෙස හැඳින්වේ.

මිනිස් සිරුරේ සමායෝජනය සිදුවීම සඳහා ස්නායු හා හෝර්මෝනවල සහභාගිත්වය වැදගත් වේ. ස්නායු පද්ධතිය මැදිහත් වීමෙන් සිදු කෙරෙන සමායෝජනය **ස්නායුක සමායෝජනය** ලෙස හැඳින්වේ. හෝර්මෝන මැදිහත් වීමෙන් සිදු කරන සමායෝජනය **රසායනික සමායෝජනය** (අස්නායුක සමායෝජනය) ලෙස හැඳින්වේ.

ස්නායුක සමායෝජනය

මීළඟට මිනිසාගේ ස්නායුක සමායෝජනය සිදු කරන ස්නායු පද්ධතිය පිළිබඳව අධ්‍යයනය කරමු.

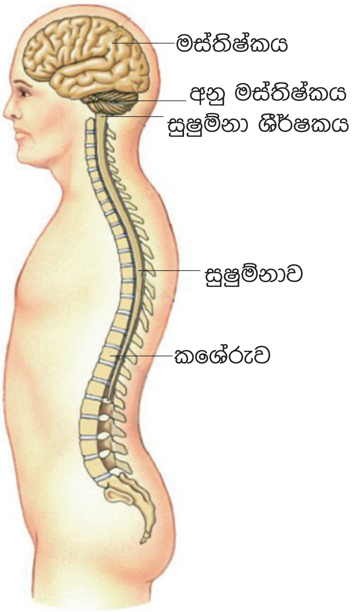
අධ්‍යයනයේ පහසුව සඳහා මානව ස්නායු පද්ධතිය පහත සඳහන් අයුරින් කොටස්වලට බෙදා දැක්විය හැකි ය.



මධ්‍ය ස්නායු පද්ධතිය

මධ්‍ය ස්නායු පද්ධතිය ප්‍රධාන වශයෙන් මොළය හා සුෂුම්නාවෙන් යුක්ත වේ. මෙම ඉන්ද්‍රියවල ආරක්ෂාව සඳහා අස්ථිමය ව්‍යුහ පිහිටයි. මොළය වටා පිහිටා ඇති අස්ථිමය ව්‍යුහය කපාලය ලෙස හඳුන්වන අතර සුෂුම්නාව වටා පිහිටි අස්ථිමය ව්‍යුහය කශේරුවයි.

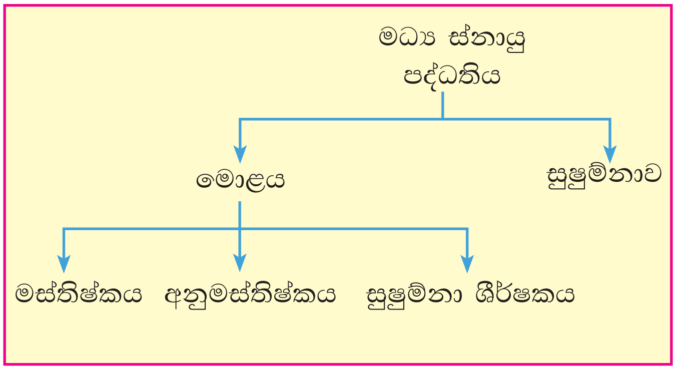
මීට අමතරව මොළය හා සුෂුම්නාව යන අවයව දෙක වටා ම ඒවායේ ආරක්ෂාව සඳහා **මෙනින්ජ පටල** ලෙස හැඳින්වෙන විශේෂිත පටල වර්ගයක් පිහිටයි.



9.8 රූපය ▲ මධ්‍ය ස්නායු පද්ධතිය

මෙනින්ජි පටල අතර මෙන් ම මොළය සහ සුෂුම්නාව තුළ විශේෂිත තරලයක් පිහිටයි. මෙය **මස්තිෂ්ක සුෂුම්නා තරලය** ලෙස හඳුන්වයි. මෙම තරලයේ ප්‍රධාන කෘත්‍ය කිහිපයක් පහත දැක්වේ.

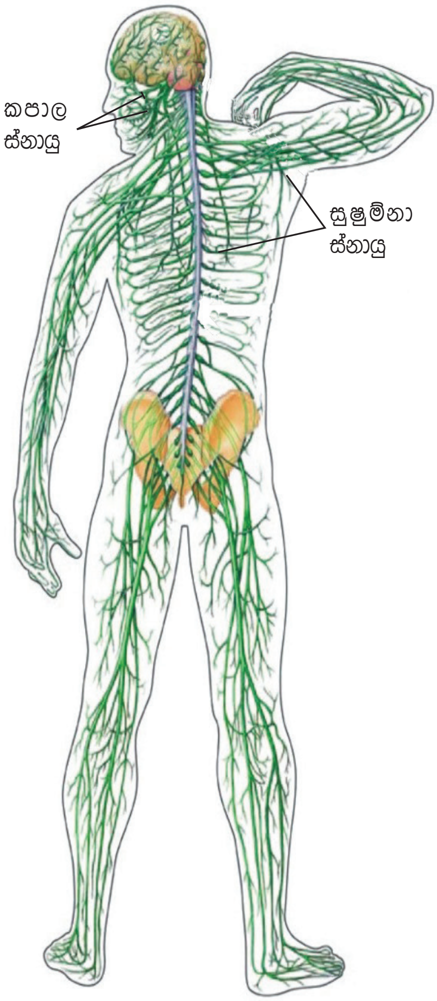
- කම්පන අවශෝෂණය.
- පෝෂණය සැපයීම.
- ක්ෂුද්‍ර ජීවී ආසාදනවලින් මධ්‍ය ස්නායු පද්ධතිය ආරක්ෂා කිරීම.



මධ්‍ය ස්නායු පද්ධතියේ කොටස්වල කෘත්‍ය විවිධ වේ.

- **මස්තිෂ්කය** - - මතකය, බුද්ධිය වැනි උසස් මානසික ක්‍රියා පාලනය කිරීම.
  - සංවේදන හඳුනා ගැනීම.
  - සිතා මතා කෙරෙන (ඉච්ඡානුග) පේශි ක්‍රියා පාලනය.
- **අනුමස්තිෂ්කය** - දේහයේ සමතුලිතතාව පාලනය කිරීම (චලන සඳහා පේශි සමායෝජනය).
- **සුෂුම්නා ශීර්ෂකය** - හෘද ස්පන්දන වේගය, ශ්වසන වේගය වැනි සිතා මතා පාලනය නොකෙරෙන (අනිච්ඡානුග) ක්‍රියා පාලනය කිරීම.
- **සුෂුම්නාව** - දේහය හා මොළය අතර පණිවුඩ සම්ප්‍රේෂණය කිරීම.

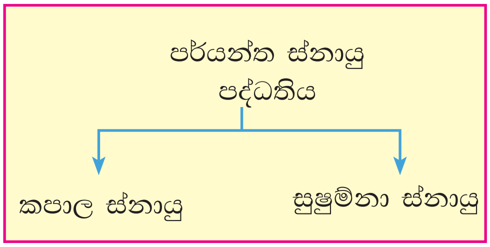
පර්යන්ත ස්නායු පද්ධතිය



9.9 රූපය ▲ මිනිසාගේ පර්යන්ත ස්නායු පද්ධතිය

මොළයෙන් හා සුෂුම්නාවෙන් ආරම්භ වී, සිරුර පුරා විහිදී යන ස්නායු සමූහය පර්යන්ත ස්නායු පද්ධතිය ලෙස හැඳින්වේ.

මොළයෙන් විහිදී යන ස්නායු, කපාල ස්නායු වේ. එවැනි කපාල ස්නායු යුගල් 12ක් ඇත. සුෂුම්නාවෙන් විහිදී යන ස්නායු සුෂුම්නා ස්නායු ලෙස හඳුන්වන අතර එවැනි ස්නායු යුගල් 31ක් ඇත.



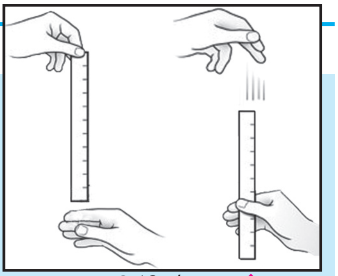
පර්යන්ත ස්නායු පද්ධතියේ කෘත්‍ය

- ප්‍රතිග්‍රාහකවල සිට මධ්‍ය ස්නායු පද්ධතිය වෙතට ආවේග සම්ප්‍රේෂණය කිරීම.
- මධ්‍ය ස්නායු පද්ධතියේ සිට කාරක වෙතට ආවේග සම්ප්‍රේෂණය කිරීම.

ස්නායු ආවේගයක් යනු ස්නායුවක් දිගේ ගමන් කරන පණිවුඩයකි.

මිනිස් සිරුරේ ස්නායු ආවේග ගමන් කරන වේගය අධ්‍යයනය කිරීමට 9.3 ක්‍රියාකාරකමෙහි නිරත වෙමු.

ක්‍රියාකාරකම 9.3


9.10 රූපය

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය :- 30 cm කෝදුවක්

ක්‍රමය :-

- 9.10 රූපයේ දැක්වෙන ආකාරයට එක් සිසුවෙකු විසින් 30 cm කෝදුව ගෙන සිරස්ව අල්ලා ගත යුතු ය. (30 cm කෝදුවේ ශූන්‍යය පොළොව දෙසට යොමු විය යුතු ය.)
- දැන් ඔහුට කෝදුව අත්හරින ලෙසත් අනෙක් සිසුවාට එය අල්ලා ගැනීමටත් උපදෙස් දෙන්න.
- දෙවැනි සිසුවා කෝදුව අල්ලා ගත් විට ඔහුගේ අත කෝදුවේ ස්පර්ශ වී ඇති ස්ථානයේ පාඨාංකය ලබා ගන්න.
- මෙම පරීක්ෂණය විවිධ සිසුන් යොදා ගනිමින් නැවත නැවත සිදු කරන්න.
- ග්‍රහණය කළ පසු කෝදුවේ ස්පර්ශ වූ ස්ථානයේ පාඨාංකය ලබා ගන්න.

එක් එක් සිසුන් සඳහා ලැබෙන පාඨාංක වෙනස් බව නිරීක්ෂණය කළ හැකි ය.

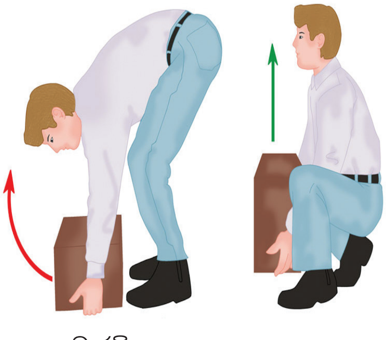
ඉහත ක්‍රියාකාරකමෙහි දී කෝදුව අත්හැරීම දෙවැනි සිසුවා විසින් ඔහුගේ ඇස්වලින් ප්‍රතිග්‍රහණය කරගනී. එම පණිවුඩය ඔහුගේ මොළය වෙත ගමන් කර ප්‍රතිචාර දැක්වීම සඳහා ඔහුගේ අතෙහි පේශි වෙත (කාරක) පැමිණෙයි. ඉන්පසු ප්‍රතිචාර දැක්වීම සිදු වේ.

මෙම පරීක්ෂණයේ ප්‍රතිඵල අනුව එක් එක් පුද්ගලයන්ගේ ස්නායු ආවේග ගමන් කරන වේගය වෙනස් බව පැහැදිලි වේ.

මොළය හා සුෂුම්නාව මානව ශරීරයේ පිහිටා ඇති ඉතාමත් ම වැදගත් ඉන්ද්‍රිය දෙකකි. මෙම අවයව ආරක්ෂා කර ගැනීමට අප විසින් පියවර ගත යුතු ය.

ස්නායු පද්ධතියේ ආරක්ෂාව සඳහා ගත හැකි ක්‍රියාමාර්ග කිහිපයක් පහත දැක්වේ.

- කුඩා අවධියේ සිට අඛණ්ඩව සමබල පෝෂණයක් ලබා ගැනීම.
- කුඩා දරුවන් අනතුරුවලින් ආරක්ෂා කර ගැනීම.
- ගර්භිනී සමයේ දී මව නිසි පෝෂණයක් ලබා ගැනීම මගින් දරුවාගේ කායික මෙන් ම මානසික වර්ධනය පිළිබඳව සැලකිලිමත් වීම.
- ක්‍රීඩා හා ව්‍යායාම කිරීම, බරක් එසවීම වැනි එදිනෙදා ජීවිතයේ විවිධ ක්‍රියාකාරකම්වල දී නිවැරදි ලෙස ඉරියව් පිහිටුවා ගැනීමට වග බලා ගැනීම (9.11 රූපය).
- මානසික ආතතිය වැනි තත්ත්ව පාලනය කර ගැනීම.
- අධික ලෙස නිදි වැරීමෙන් වැළකීම.



9.11 රූපය

- බුද්ධි වර්ධක අභ්‍යාසවල නිරත වීම.
- හදිසි අනතුරක දී කශේරුවට හානියක් සිදු වීමකට වැඩි ඉඩකඩක් ඇති බැවින් එවැනි අවස්ථාවලදී ශරීරය නැවීම් හා ඇදීම්වලට භාජනය නොවන පරිදි තබා ගත යුතු ය. අනතුරට පත් වුවන් එම ඉරියව්වේ ම සිටිය දී ලෑල්ලක් වැනි පැතලි මතුපිටක් මත තබා රෝහලට රැගෙන යාම කළ යුතු ය. එවිට සුෂුම්නාවට සහ කශේරුවට සිදු වන හානි අවම කළ හැකි ය.

9.3 මානව සම

මිනිස් සිරුරේ තිබෙන විශාලතම ඉන්ද්‍රියය ලෙස සැලකෙනුයේ සම යි. වැඩුණු මිනිසෙකුගේ සම 4.5 kgක් පමණ ස්කන්ධයකින් යුතු වන අතර එහි ඝනකම 1-2 mm පමණ වේ. සම ප්‍රධාන වශයෙන් කොටස් දෙකකින් යුක්ත ය.

- අපිචර්මය
- චර්මය

මානව සමේ ව්‍යුහය පිළිබඳව අධ්‍යයනය කිරීම සඳහා 9.4 ක්‍රියාකාරකමෙහි නිරත වෙමු.

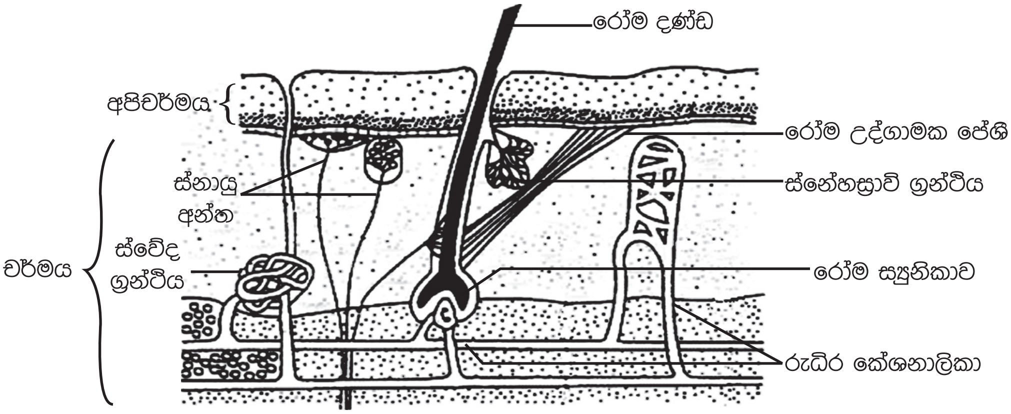
ක්‍රියාකාරකම 9.4

අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය :- මිනිස් සමේ ආකෘතියක් / රූපසටහනක්

ක්‍රමය :-

- මිනිස් සමේ ව්‍යුහය දැක්වෙන සුදුසු ඉගෙනුම් ආධාරකයක් යොදා ගනිමින් එහි ප්‍රධාන කොටස් හඳුනා ගන්න.
- මානව සමෙහි සිරස්කඩක දළ සටහනක් ඇඳ එහි ප්‍රධාන කොටස් නම් කරන්න.

මිනිස් සමේ ව්‍යුහය දැක්වෙන රූපසටහනක් 9.12 රූපයේ දැක්වේ.



9.12 රූපය ▲ මිනිසාගේ සමෙහි ව්‍යුහය

අපිචර්මය

සමෙහි බාහිරින් ඇති කොටස අපිචර්මය යි. මෙය සෛල ස්තර කිහිපයකින් යුක්ත ය. පිටතින් ඇති සෛල ස්තර අජීවී වන අතර ඇතුළතින් පිහිටි සෛල ස්තර සජීවී වේ. පිටත තිබෙන අජීවී සෛල දිනපතා ඉවත් වී යන අතර ඒ වෙනුවට නව සෛල හට ගන්නා බැවින් සමේ අපිචර්මය නිරන්තරයෙන් අලුත් වෙමින් පවතී. අපිචර්මයේ පහළ ස්තරයේ සෛලවල මෙලනින් නැමැති වර්ණකය ඇත. එමගින් අහිතකර පාරජම්බුල කිරණවලින් සම ආරක්ෂා කෙරේ.

චර්මය

සමෙහි අපිචර්මයට පහළින් ඇති කොටස චර්මය යි. මෙය අපිචර්මයට වඩා ගනකමින් වැඩිය. චර්මය තුළ පිහිටි ව්‍යුහ ලෙස රෝම ස්‍යුනිකා, ස්වේද ග්‍රන්ථි, ස්නේහස්‍රාවි ග්‍රන්ථි, පේශි, ස්නායු අන්ත හා රුධිර කේශනාලිකා දැක්විය හැකි ය.

චර්මයට ඇතුළතින් පිහිටි පටකය අධශ්චර්මය වේ.

සමෙහි කෘත්‍ය

- **ආරක්ෂක ආවරණයක් ලෙස ක්‍රියා කිරීම**

    අපිචර්මයේ වූ බාහිර සෛල ස්තර නිසා දේහයෙන් ඉවතට ජලය පිට වී යාම වළකී. එමගින් දේහය වියළීමෙන් ආරක්ෂා වේ.

    සමෙහි සෛල තුළ පිහිටි මෙලනින් වර්ණකය මගින් අහිතකර පාරජම්බුල කිරණවලින් දේහය ආරක්ෂා කෙරේ.

    ස්නේහස්‍රාවී ග්‍රන්ථිවලින් නිපදවන ස්‍රාවය මගින් ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්ගෙන් සම ආරක්ෂා කෙරේ. මෙය ස්වාභාවික ආරක්ෂක යන්ත්‍රණයකි.

- **දේහ උෂ්ණත්වය පාලනය කිරීමට ක්‍රියා කිරීම**

    බාහිර පරිසර උෂ්ණත්වය දේහ උෂ්ණත්වයට වඩා වැඩි වූ විට දී ස්වේද ග්‍රන්ථි මගින් දහඩිය (ස්වේදය) නිපදවා ස්‍රාවය කෙරේ. එමගින් දේහ උෂ්ණත්වය ආරක්ෂා වේ.

    බාහිර පරිසර උෂ්ණත්වය දේහ උෂ්ණත්වයට වඩා අඩු වූ විට රුධිර කේශනාලිකා හරහා සම මතුපිටට රුධිරය පැමිණීම අඩු කරයි. එවිට තාප හානිය වැළකේ. එමගින් දේහ උෂ්ණත්වය ආරක්ෂා වේ. ස්වේදය නිපදවීම ද අඩු වේ.

- **සංවේදී අවයවයක් ලෙස ක්‍රියා කිරීම**

    සමේ චර්මය කොටස තුළ පවතින ස්නායු අන්ත මගින් පීඩනය, ස්පර්ශය සහ උෂ්ණත්වය වැනි උත්තේජ ප්‍රතිග්‍රහණය කෙරේ.

- **විටමින් D නිෂ්පාදනය කිරීම**

  හිරු එළියෙහි අඩංගු ශක්තිය භාවිතයෙන් සමෙහි සෛල තුළ විටමින් D නිෂ්පාදනය කෙරේ.

- **බහිස්ස්‍රාවීය කාර්ය සිදු කිරීම**

  ස්වේද ග්‍රන්ථි මගින් ස්වේදය (දහදිය) ස්‍රාවය කරයි. ස්වේදයේ යූරියා, යූරික් අම්ලය, ඇමෝනියම් ලවණ ආදිය අඩංගු වේ. එබැවින් සම බහිස්ස්‍රාවී ඉන්ද්‍රියයක් ලෙස ක්‍රියා කෙරේ.

සම බාහිර පරිසරයට විවෘතව ඇති බැවින්, ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්, දූවිලි හා අපද්‍රව්‍ය නිසා සම ආසාදනයට ලක් වීමට ඇති ඉඩකඩ වැඩි ය.

තෙත ටිෂූ කඩදාසියකින් මුහුණේ සම ප්‍රවේශමෙන් පිස දමා නිරීක්ෂණය කළ විට ටිෂූ කඩදාසියේ කුණු, දූවිලි රැඳී ඇති බව ඔබට අවබෝධ වනු ඇත. එවිට මුහුණෙහි සම පැහැපත් වන බව නිරීක්ෂණය කළ හැකි වනු ඇත. සම පිරිසිදුව තබා ගැනීම හා ආරක්ෂාව මගින් එහි නිරෝගීභාවය පවත්වා ගත හැකි ය.

නීරෝගී සමක් පවත්වා ගැනීම සඳහා අනුගමනය කළ යුතු ක්‍රියාමාර්ග පහත සඳහන් කර ඇත.

- පෝෂ්‍යදායී ආහාර ලබා ගැනීම.
  - සමේ නීරෝගීභාවයට විටමින් A සහ E අවශ්‍ය බැවින් හැකි තරම් නැවුම් එළවළු හා පලතුරු ආහාරයට එක් කර ගැනීම.
  - දිනකට ප්‍රමාණවත් පරිදි පිරිසිදු ජලය පානය කිරීම.

- සම පිරිසිදු කිරීමේ දී නිසි පිළිවෙත් අනුගමනය කිරීම.
  - දිනපතා ස්නානය කිරීම (අසනීප තත්ත්වයක් නොමැති නම් පමණක් දිනපතා ස්නානය කිරීම සුදුසු වේ).
  - ස්නානය කිරීමේ දී සම තදින් ඇතිල්ලීම නොකිරීම හා පිරිසිදු කිරීම සඳහා මෘදු සබන් වර්ගයක් හෝ ශෝධනකාරකයක් යොදා ගැනීම.
  - සම සේදීමෙන් පසු තදින් පිස දැමීම නොකිරීම. සමෙහි තෙතමනය සුරැකෙන පරිදි ආරක්ෂා කර ගැනීම.

- හිරු රශ්මියෙන් සම ආරක්ෂා කර ගැනීම.
  - දවසේ වැඩි වේලාවක් දැඩි හිරු එළියට නිරාවරණය වන්නේ නම් එම අවස්ථාවේ දී සම ආවරණය වන පරිදි ඇඳුම් ඇඳීම.

- දුම්පානය නොකිරීම සහ දුම්පානය කරන්නන් අසල නොගැවසීම.
  - සිගරට් දුම ශරීරගත වීම මගින් සමෙහි රුධිර කේශනාලිකා පටු වේ. එවිට සමේ සෛලවලට සැපයෙන ඔක්සිජන් සහ පෝෂ්‍ය පදාර්ථ ප්‍රමාණය අඩු වේ. සමෙහි ප්‍රත්‍යාස්ථතාව අඩු වී රැළි වැටීමට ලක් වේ.

- වෙනත් පිළිවෙත්
  - කපු රෙදිවලින් සකසන ලද ඇඳුම් පැලඳුම් භාවිත කිරීම.
  - වෙනත් පුද්ගලයන් සමග ඇඳුම් පැලඳුම් හුවමාරු කර භාවිත නොකිරීම.
  - කුරුළෑ හා ඉන්නන් වැනි සමේ රෝග සඳහා වෛද්‍ය ප්‍රතිකාර ලබා ගැනීම.
  - යහපත් මානසික තත්ත්වයක් පවත්වා ගැනීමට කටයුතු කිරීම.

අමතර දැනුමට

සම අපිරිසිදු වීම නිසා ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් මගින් සම ආසාදනය වීම සිදු වේ. එමෙන් ම පෝෂණ ඌනතා නිසා ද සමේ නොයෙකුත් ආබාධ හටගනී. චර්ම රෝගාබාධ කිහිපයක් පහත රූපයේ දක්වා ඇත.

අලුහම් සෑදීම

සම ගැලවී යාම

සමේ ඉන්නන් හට ගැනීම

ඇක්නි මතු වීම

පතුල් වියළීම

එග්සීමා රෝගය

පැවරුම 9.1

"එදිනෙදා ජීවිතයේ දී බහිස්‍රාවී පද්ධතිය, ස්නායු පද්ධතිය, සහ සමෙහි ආරක්ෂාව උදෙසා ගන්නා පිළිවෙත්වල වැදගත්කම" යන මැයෙන් කුඩා පොත් පිංචක් පිළියෙල කරන්න.

සාරාංශය

- මිනිස් සිරුරේ ජෛව ක්‍රියාවලි රාශියක් ක්‍රියාත්මක වේ.
- මෙම ජෛව ක්‍රියාවලි කාර්යක්ෂමව පවත්වා ගැනීම සඳහා අදාළ ඉන්ද්‍රිය හා පද්ධතිවල නිසි ක්‍රියාකාරිත්වය පවත්වා ගත යුතු ය.
- මිනිස් සිරුරේ සජීවී සෛල තුළ සිදු වන රසායනික ප්‍රතික්‍රියා හේතුවෙන් නිපදවන අහිතකර ඵල බහිස්‍රාවී ද්‍රව්‍ය ලෙස හැඳින්වේ.
- බහිස්‍රාවී ඵල සිරුරෙන් බැහැර කිරීමේ ක්‍රියාවලිය බහිස්‍රාවය ලෙස හැඳින්වේ.
- වෘක්ක, පෙනහැලි සහ සම ප්‍රධාන බහිස්‍රාවී අවයව වේ. නයිට්‍රජනීය බහිස්‍රාවය සිදු කරන ප්‍රධාන ම ඉන්ද්‍රියය ලෙස සැලකෙනුයේ වෘක්කයි.
- මීට අමතරව පෙනහැලි සහ සම මගින් ද බහිස්‍රාවී කෘත්‍ය ඉටු කරනු ලබයි.
- මිනිසාගේ නයිට්‍රජනීය බහිස්‍රාවී පද්ධතිය වනුයේ මූත්‍ර වාහිනී පද්ධතියයි.
- සංවේදන ප්‍රතිග්‍රහණය කිරීම ඇස, කන, නාසය, දිව හා සම යන අවයව මගින් සිදු කෙරේ.
- සංවේදනවලට ප්‍රතිචාර දක්වනුයේ කාරක අවයව මගිනි.
- ප්‍රතිග්‍රාහක හා කාරක අතර ඇති වන මනා සම්බන්ධීකරණයක් මගින් අභ්‍යන්තර හා බාහිර වෙනස්වීම්වලට දේහ ක්‍රියාකාරිත්වය හැඩගැසීමේ ක්‍රියාවලිය සමායෝජනය ලෙස හඳුන්වයි.
- සමායෝජනය ස්නායු හා හෝර්මෝන මගින් සිදු වේ.
- ස්නායුක සමායෝජනය සිදු කරනුයේ ස්නායු පද්ධතිය මගිනි.
- මානව ස්නායු පද්ධතියේ ප්‍රධාන කොටස් වනුයේ මධ්‍ය ස්නායු පද්ධතිය හා පර්යන්ත ස්නායු පද්ධතිය යි.
- මොළය හා සුෂුම්නාව මධ්‍ය ස්නායු පද්ධතියට අයත් වේ.
- සිරුරේ පර්යන්තව පිහිටා ඇති සියලු ස්නායු අයත් වනුයේ පර්යන්ත ස්නායු පද්ධතියට යි.
- මධ්‍ය ස්නායු පද්ධතිය මගින් සිරුරේ පේශි චලන, ආවේග සන්නයනය, උසස් මානසික ක්‍රියා ආදිය පාලනය කරයි.
- මිනිස් සිරුරේ විශාලතම ඉන්ද්‍රියය වන සම, අපිචර්මය හා චර්මය ලෙස ප්‍රධාන කොටස් දෙකකින් සමන්විත වේ.
- ඉන්ද්‍රියවල නිසි ක්‍රියාකාරිත්වය පවත්වා ගැනීම සඳහා සෞඛ්‍ය සම්පන්න ජීවන රටාවකට හුරුවීම ඉතා වැදගත් වේ.

අභ්‍යාස

1. කෙටි පිළිතුරු සපයන්න.
   i. බහිස්ස්‍රාවය යනු කුමක් ද?
   ii. මිනිසාගේ ප්‍රධාන බහිස්ස්‍රාවී අවයව නම් කරන්න.
   iii. මල බහිස්ස්‍රාවී ද්‍රව්‍යයක් නොවේ. පහදන්න.
   iv. මූත්‍රවල බහුලව ම අඩංගු සංඝටකය කුමක් ද?
   v. වෘක්කවලට හානි විය හැකි ආකාර තුනක් ලියන්න.

2. නිවැරදි පිළිතුර යටින් ඉරක් අඳින්න.
   i. ස්නායු අන්ත පිහිටා ඇත්තේ (චර්මයේ ය / අපිචර්මයේ ය).
   ii. ප්‍රතිග්‍රාහක සහ කාරක අතර ඇති වන සම්බන්ධීකරණය (සමතුලිතතාව/සමායෝජනය) නම් වේ.
   iii. මධ්‍ය ස්නායු පද්ධතියේ ආරක්ෂාව සඳහා (මෙනින්ජී පටල/ප්ලූරා පටල) පිහිටයි.
   iv. මස්තිෂ්කය මගින් (උසස් මානසික තත්ත්ව පාලනය / දේහ සමතුලිතතාව පවත්වා ගැනීම) සිදු කරයි.
   v. මොළයෙන් හා සුෂුම්නාවෙන් ආරම්භ වී සිරුර පුරා විහිදී යන ස්නායු (මධ්‍ය ස්නායු / පර්යන්ත ස්නායු) ලෙස හැඳින්වේ.

3. නිවැරදි පිළිතුර තෝරා යා කරන්න.

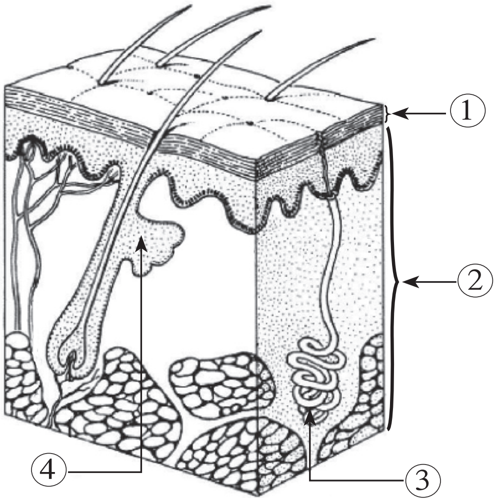
	A	B
i.	මස්තිෂ්කය	හෘද ස්පන්දන වේගය පාලනය කිරීම.
ii.	අනුමස්තිෂ්කය	සිතාමතා කෙරෙන (ඉච්ඡානුග) පේශී ක්‍රියා පාලනය
iii.	සුෂුම්නා ශීර්ෂකය	දේහය හා මොළය අතර පණිවුඩ සම්ප්‍රේෂණය කිරීම.
iv.	මස්තිෂ්ක සුෂුම්නා තරලය	කම්පන අවශෝෂණය
v.	සුෂුම්නාව	දේහ සමතුලිතතාව

4. සුදුසු වචන යොදා හිස්තැන් පුරවන්න.

මිනිස් සිරුරේ විශාලත ම අවයවය වනුයේ .... යි. එහි .... හා .... ලෙස කොටස් දෙකකි. අපිචර්මයේ මතුපිට සෛල .... වේ. අපිචර්මයේ ඇතැම් සෛල තුළ .... නම් වර්ණකය පිහිටයි. එය .... කිරණවලින් සම අරක්ෂා කරයි. චර්මය තුළ .... සහ .... ග්‍රන්ථි පිහිටා ඇත. සූර්යාලෝකය ඇති විට දී සම මගින් විටමින් .... නිපදවයි. පීඩනය, ස්පර්ශය, උෂ්ණත්වය යන සංවේදන ප්‍රතිග්‍රහණය කරන .... චර්මයෙහි පවතියි.

5. සමේ නීරෝගීභාවය උදෙසා ගත හැකි ක්‍රියාමාර්ග ලැයිස්තුවක් පිළියෙල කරන්න.

6. පහත දැක්වෙන්නේ මිනිස් සමේ ත්‍රිමාණ රේඛීය සටහනකි. එහි අංක 1 - 4 දක්වා කොටස් නම් කරන්න.



පාරිභාෂික වචන

බහිස්ස්‍රාවය	-	Excretion
බහිස්ස්‍රාවී ඵල	-	Excretory products
මෛත්‍ර පද්ධතිය	-	Urinary system
වෘක්කය	-	Kidney
ස්නායු පද්ධතිය	-	Nervous system
ස්නායුක සමායෝජනය	-	Nervous coordination
මධ්‍ය ස්නායු පද්ධතිය	-	Central nervous system
පර්යන්ත ස්නායු පද්ධතිය	-	Peripheral nervous system
මොළය	-	Brain
සුෂුම්නාව	-	Spinal cord
ආවේග	-	Impulse
චර්මය	-	Dermis
අපිචර්මය	-	Epidermis
අධශ්චර්මය	-	Hypodermis
ස්වේද ග්‍රන්ථිය	-	Sweat gland
ස්නේහස්‍රාවී ග්‍රන්ථිය	-	Sebaceous gland
රෝම ස්‍යුනිකාව	-	Hair follicle