

# Role of T lymphocytes and B lymphocytes in providing adaptive immunity

ප්‍රතිජීවකාරක හදුනාගැනීම, චුම්බන බන්ධනයට එන සංවේදීකරණය වීම

1. Recognition of the antigen, binding to the antigen and sensitization

සංවේදී කිරීම:

ප්‍රතිජීවකාරක + ප්‍රතිජීවකාරක බන්ධනයට සංවේදීකරණය

2. Proliferation and differentiation into Effector කාරක cells:

3. Elimination ඉවත් කිරීම of invaders: කාරක සෛල මගින් ඉවත් කිරීම

4. Providing immunological memory: ප්‍රතිජීවකාරක මතකය සංවර්ධනය

ආබේ - B

Humoral immunity is mediated by B cells. Cell mediated immunity is mediated by cytotoxic T cells. බන

සෛල - T

# පරිචිත ප්‍රතිශක්තියේ දී T වසා සෛල හා B වසා සෛලවල කාර්යභාරය

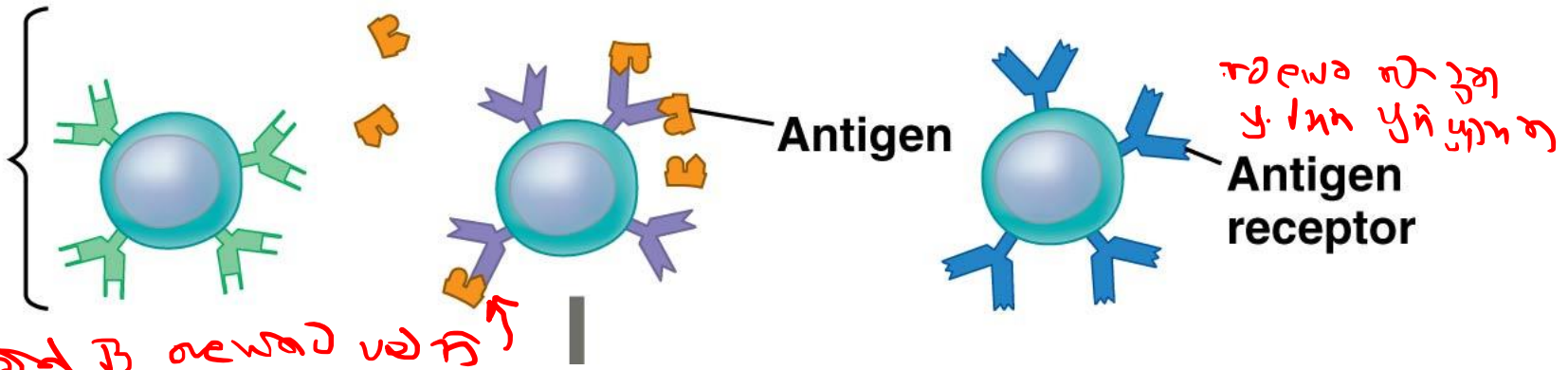
① ප්‍රතිදේහ ජනකය හඳුනාගැනීම, එය සමඟ සම්බන්ධ වීම හා සංවේදී වීම

පරිචිත ප්‍රතිශක්ති ප්‍රතිචාර සිදු වීම සඳහා දේහය තුළ පවතින ආගන්තුක ප්‍රතිදේහ ජනක, ඇතැම් T වසා සෛල හෝ B වසා සෛල මගින් ප්‍රථමයෙන් ම හඳුනා ගැනීම සිදු විය යුතු මය. වෙනත් B වසා සෛල හා T වසා සෛල මතුපිට එකිනෙකට වෙනස් ප්‍රතිදේහ ජනක ප්‍රතිග්‍රාහක විශාල ගණනක් පැවතුණත් ඉතා කුඩා කොටසක් පමණක් ප්‍රතිදේහ ජනකයේ අදාළ එපිටෝපයට විශිෂ්ට වේ. මේ නිසා ප්‍රතිදේහ ජනකය T සෛල හෝ B සෛල මතුපිට ගැලපෙන ස්ථානය ලැබෙන තෙක් රැඳී පවතියි. T වසා සෛල හා B වසා සෛල සුළු සංඛ්‍යාවක ප්‍රතිදේහ ජනක ප්‍රතිග්‍රාහක සහ ප්‍රතිදේහ ජනකයේ එපිටෝපය අතර, සාර්ථක ගැලපීමක් ඔස්සේ ප්‍රතිදේහ ජනකය හඳුනා ගනී.

රවි කුමාර ප්‍රතිශක්ති විද්‍යා ජ්‍යෙෂ්ඨ T හෝ B ලිපිගා සැට් රචනා  
ඉංජිනේරු තල පුස්තක

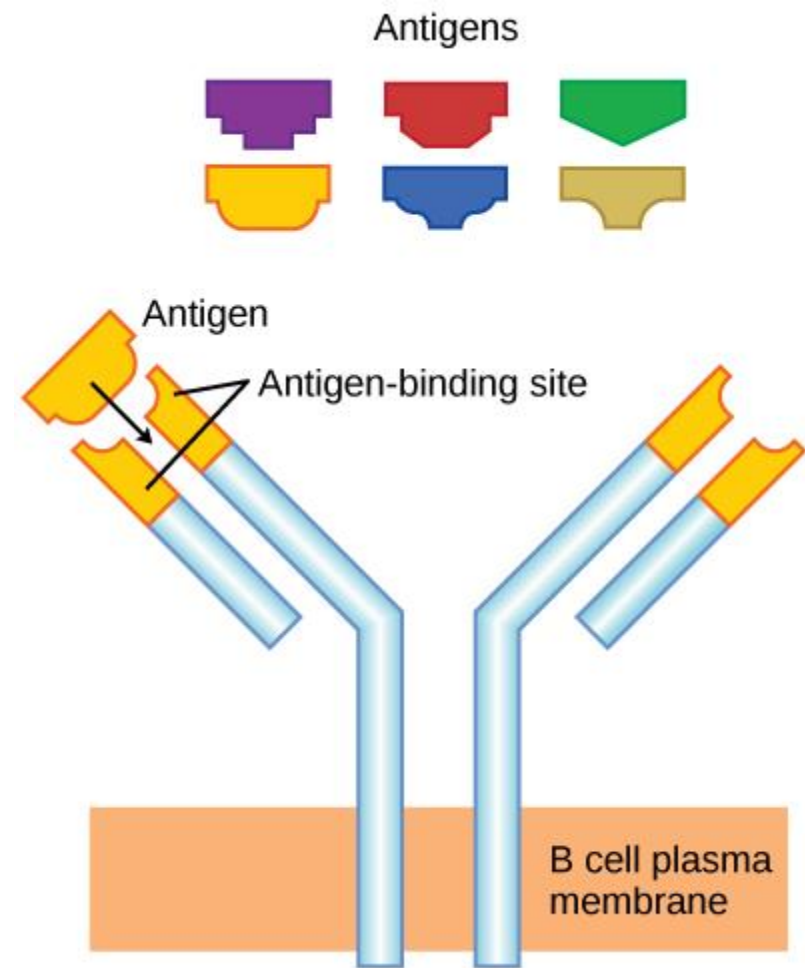
B cells that differ in antigen specificity

B cells that differ in antigen specificity



① B cells that differ in antigen specificity

Antigen receptor



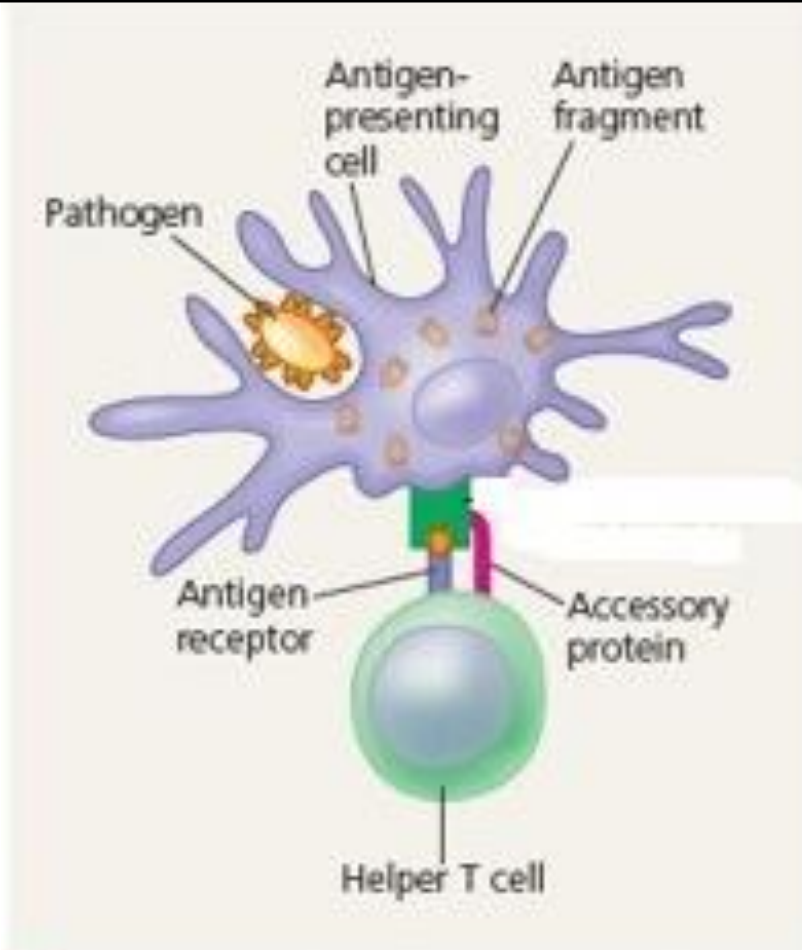
තනි T සෛලයක් හෝ B සෛලයක ඇති විශිෂ්ට ප්‍රතිදේහ ජනක ප්‍රතිග්‍රාහක සර්වසම විය හැකි බැවින් ඒවාට එක ම එපිටෝපය සමඟ බැඳිය හැකි ය. එනිසා එක ම එපිටෝපය සහිත අණු අඩංගු ඕනෑ ම ව්‍යාධිජනකයකට T හා B සෛල දෙවර්ගය ම ප්‍රතිචාර දක්වයි. එහෙත් B හා T සෛල ප්‍රතිදේහ ජනකවලට එරෙහිව එකිනෙකට වෙනස් ආකාරයකින් මුහුණ දීම සිදු වේ.

*ප්‍රතිදේහ ජනක*

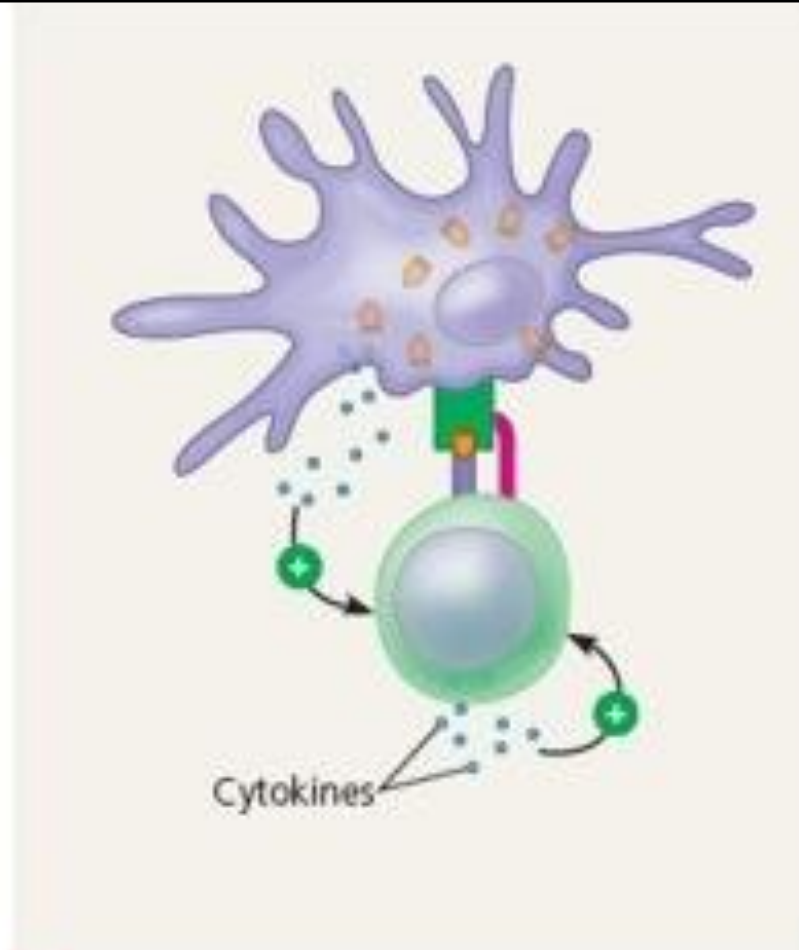
T වසා සෛල මගින් හඳුනා ගත හැක්කේ විශේෂ සෛලවන 'ප්‍රතිදේහ ජනක ඉදිරිපත් කරන සෛල' (antigen presenting cells) (එනම් මහා හඤ්ජාණු, ඩෙන්ඩ්‍රයිටික් සෛල, B සෛල මගින්), T සෛලවලට ඉදිරිපත් කරන ප්‍රතිදේහ ජනකීය ප්‍රෝටීන කුඩා කැබලි පමණි. කෙසේ වුව ද B වසා සෛල මගින් හඳුනාගෙන, සම්බන්ධ වන්නේ, රුධිර ප්ලාස්මාවේ, වසා සහ අන්තරාල කරලයේ අඩංගු ප්‍රතිදේහ ජනකවලට පමණි.

ප්‍රතිදේහ ජනකය, T වසා සෛල හෝ B වසා සෛලවල පවතින විශිෂ්ට ප්‍රතිදේහ - ජනක ප්‍රතිග්‍රාහක සමඟ බැඳුණ විට එම වසා සෛල සංවේදීකරණය වී (සක්‍රිය වීම) සෛල මාධ්‍ය ප්‍රතිශක්ති ප්‍රතිචාර හෝ ප්‍රතිදේහ මාධ්‍ය ප්‍රතිශක්ති ප්‍රතිචාර ආරම්භ කරවයි.

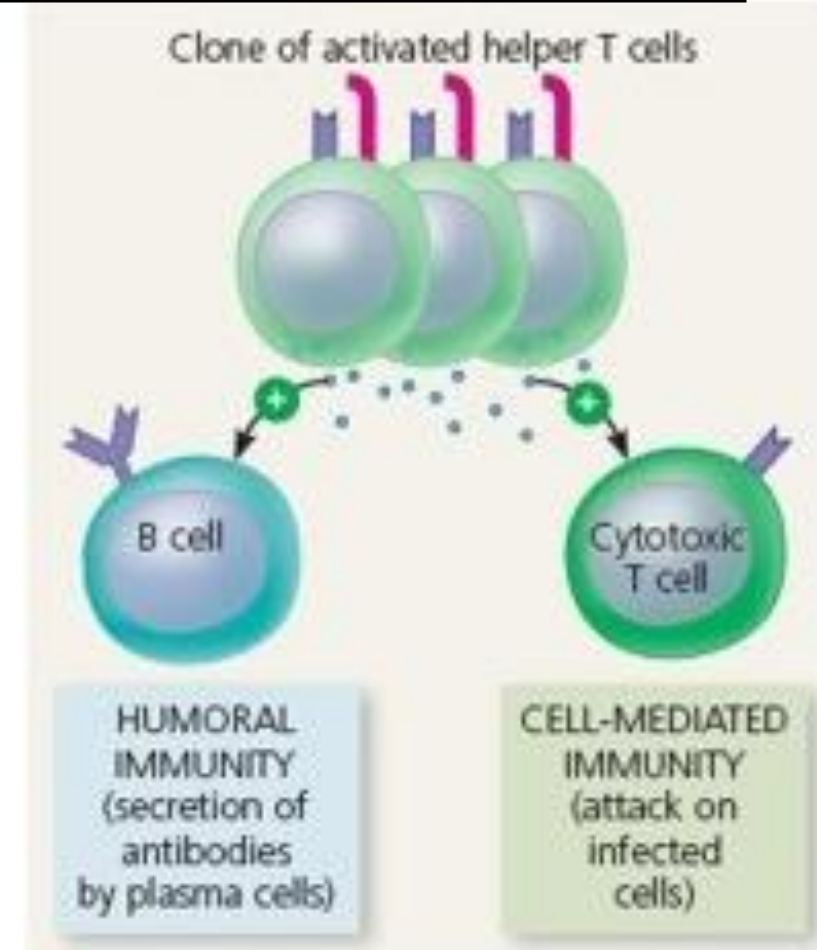
# Helper T cells trigger both the humoral and cell mediated immune responses.



- 1 An antigen-presenting cell engulfs a pathogen, degrades it, and displays antigen fragments. A specific helper T cell binds to this complex via its antigen receptor and an accessory protein (called CD4).



- 2 Binding of the helper T cell promotes secretion of cytokines by the antigen-presenting cell. These cytokines, along with cytokines from the helper T cell itself, activate the helper T cell and stimulate its proliferation.



- 3 Cell proliferation produces a clone of activated helper T cells. All cells in the clone have receptors for the same antigen fragment complex with the same antigen specificity. These cells secrete other cytokines, which help activate B cells and cytotoxic T cells.

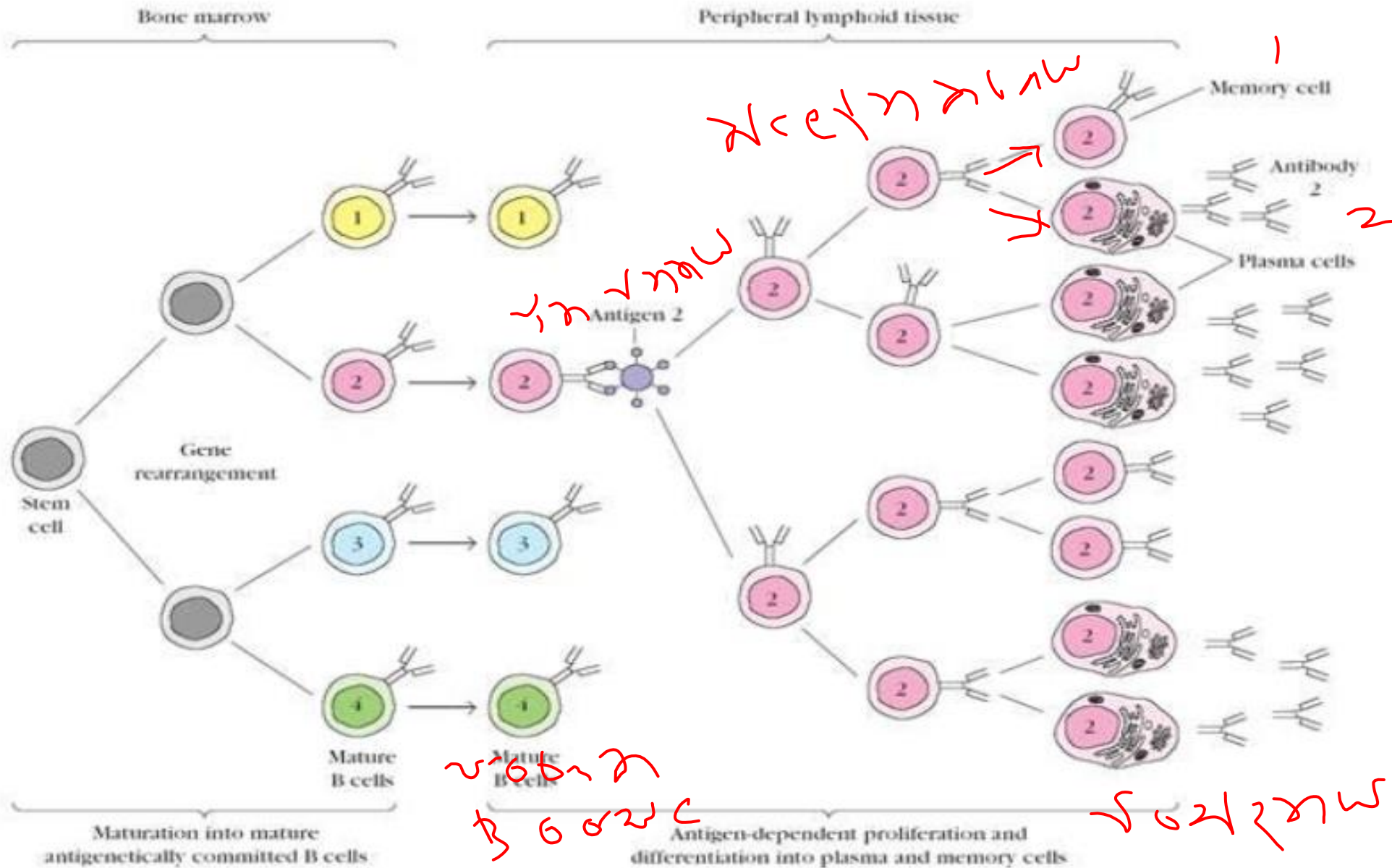
2 කාරක සෛල බවට ගුණනය හා විභේදනය :

T වසා සෛල හෝ B වසා සෛල සක්‍රිය වූ විට සෛල විභාජන ගණනාවකට (ප්‍රගුණනයට) ලක් වීමෙන් මුල් වසා සෛලයට සර්වසම දුහිතා සෛල ගහනයක් හෙවත් ක්ලෝනයක් හට ගනියි. මෙම ක්ලෝනයේ පවතින ඇතැම් සෛල, කෙටි ආයු කාලයකින් යුක්ත කාරක සෛල බවට පත් වී, ප්‍රාථමික ප්‍රතිශක්ති ප්‍රතිචාර ක්ෂණිකව හට ගත්වයි.

- Some cells of the clone become effector කාරක cells which are short lived.
- They act immediately against antigen and provide primary immune responses.
- ✓ • The effector කාරක forms of B lymphocytes (Effector B cells) are “Plasma cells” B. කොලොන් වල නිකා ප්ලාස්මා = චලිතව පවතී
- ✓ • The effector forms of T lymphocytes (Effector T cells) are “Cytotoxic සෛලවිෂ T cells” and “Helper උපකාරක T cells”. T කොලොන් වල නිකා ප්ලාස්මා = ජීවත් වන T සෛල
- ✓ • Other cells in the clone become memory මතක cells. අනෙකුත් කොලොන් වල නිකා ප්ලාස්මා = මතක T සෛල



# Clonal expansion and differentiation of lymphocytes



When a B or T lymphocyte recognises its specific antigen, next it undergoes clonal expansion and this clone will differentiate into effector cells and memory cells

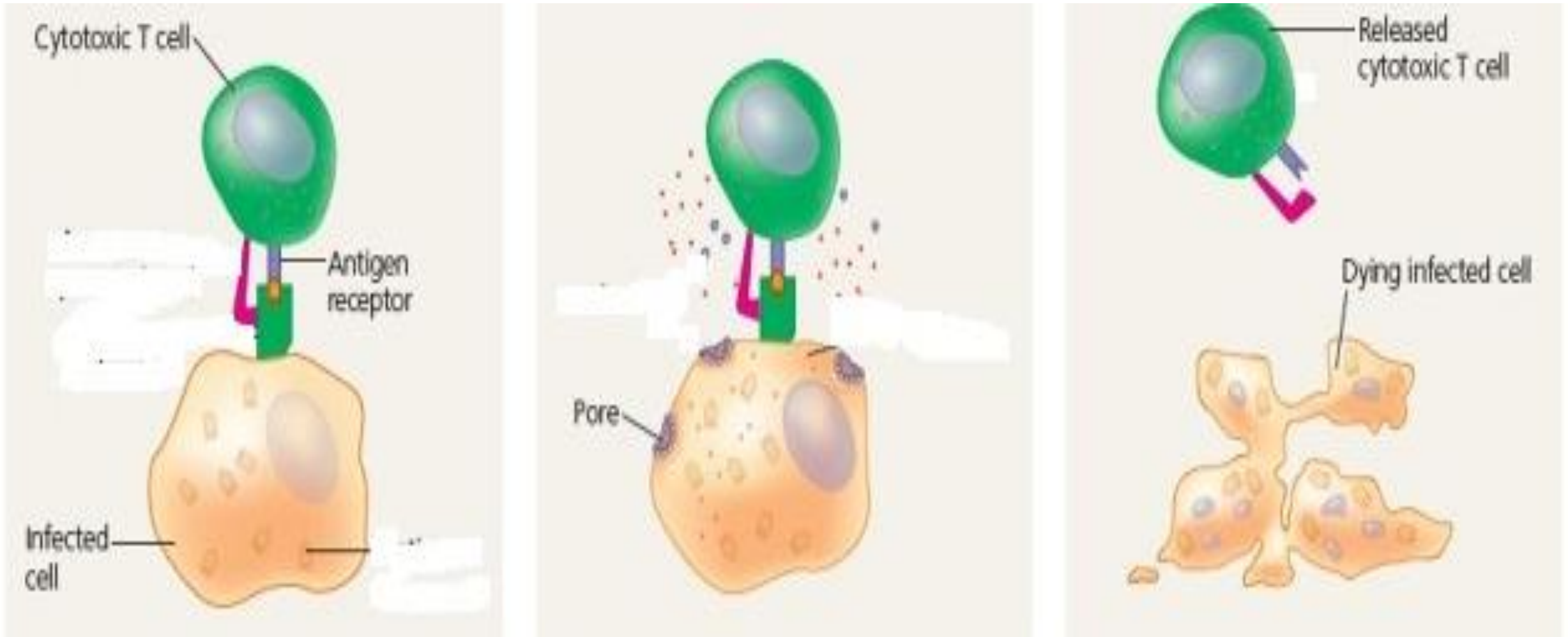
1 ወይንስ  
2 ሆስቲል  
የሆስቲል ማህዳ

### 3) ආක්‍රමණිකයන් ඉවත් කිරීම

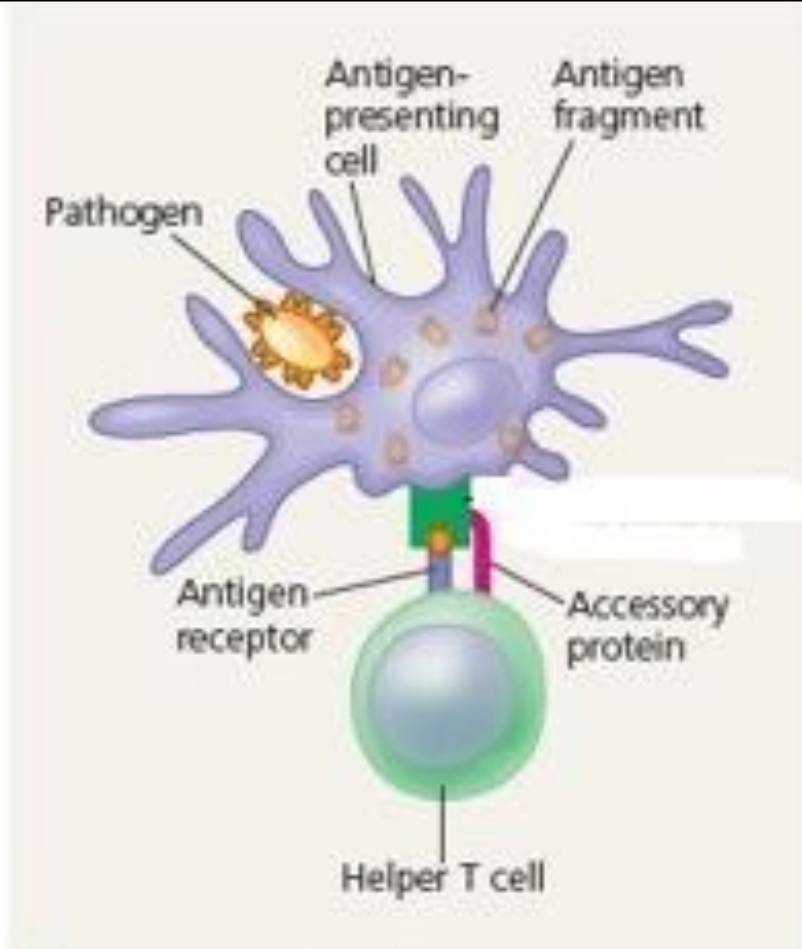
T වසා සෛලවල කාරක ආකාර වන්නේ 'සයිටොටොක්සික T සෛල' (Cytotoxic T-cells) හා 'උදවුකරන/ ආධාරක සෛල' යි (Helper T-cells). සයිටොටොක්සික T සෛල මගින් ධූලක ප්‍රෝටීන් භාවිත කරමින් ව්‍යාධිජනකයින් මගින් අසාදිත සෛල මරා දමයි. ආධාරක T සෛලවලින් ලැබෙන සංඥා මගින් ආසාදිත සෛල විනාශ කිරීම සඳහා සයිටොටොක්සික T සෛල සක්‍රීය කරයි.

ආධාරක T සෛලවල සංඥා මගින් B වසා සෛලවලින් ප්‍රතිදේහ නිපදවීම ආරම්භ කිරීම ද සක්‍රීය කරවයි. B සෛලවල කාරක ආකාරය ජලාස්ම සෛලයි. සක්‍රීය වුණු තනි B සෛලයකින් සර්වසම ජලාස්ම සෛල දහස්ගණනක් හට ගත්වයි. මේ ජලාස්ම සෛල මගින් ද්‍රාව්‍ය ස්වරූපයේ පවතින B වසා සෛල ප්‍රතිදේහ ජනක ප්‍රතිග්‍රාහක/ ප්‍රතිදේහ නිපදවා ස්‍රාවය කිරීම ආරම්භ කරමින් ඒවා විශාල ප්‍රමාණවලින් රුධිරයට හා වසාවලට නිදහස් කරයි. මේ සංසරණය වන ප්‍රතිදේහ මගින් දේහ තරලවල සිටින ව්‍යාධිජනකයන් හා විශිෂ්ට ධූලක උදාසීන කිරීම හා අක්‍රීය කිරීම සිදු කරයි.

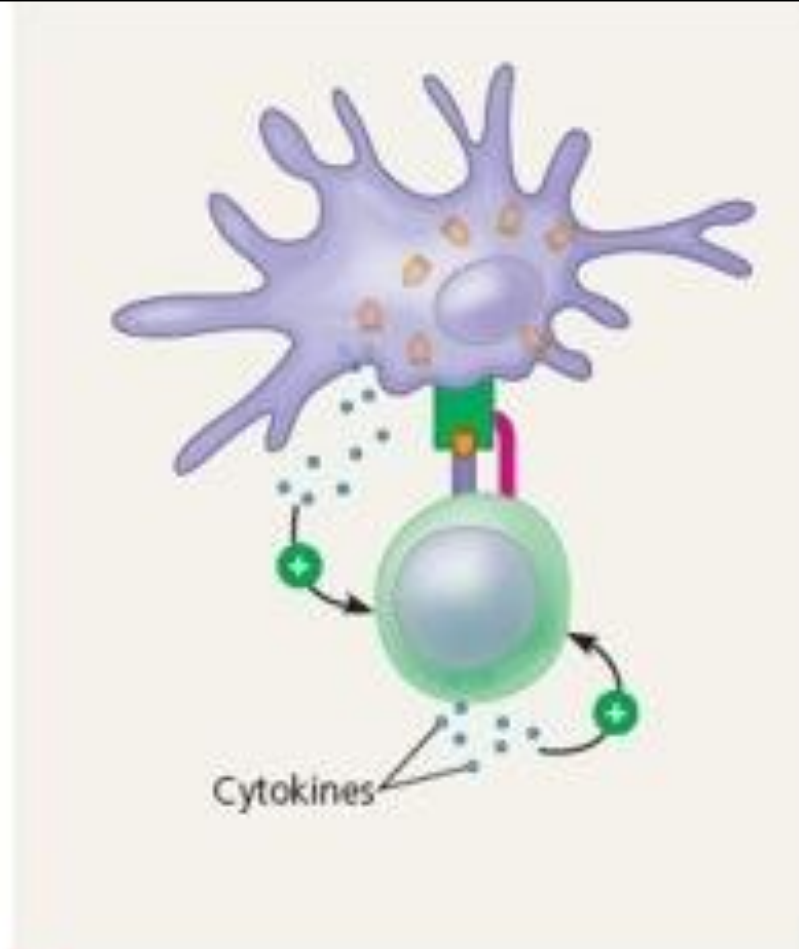
Cytotoxic T cells use toxic proteins to kill the cells infected with viruses and other intracellular pathogens.



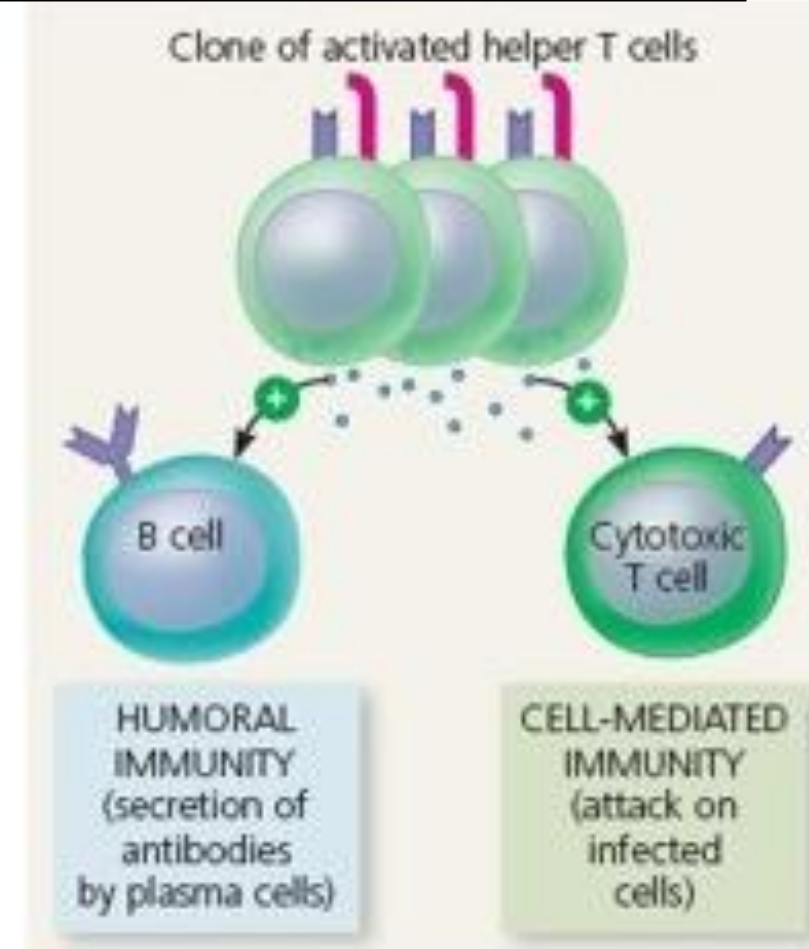
# Helper T cells trigger both the humoral and cell mediated immune responses.



- 1 An antigen-presenting cell engulfs a pathogen, degrades it, and displays antigen fragments. A specific helper T cell binds to this complex via its antigen receptor and an accessory protein (called CD4).



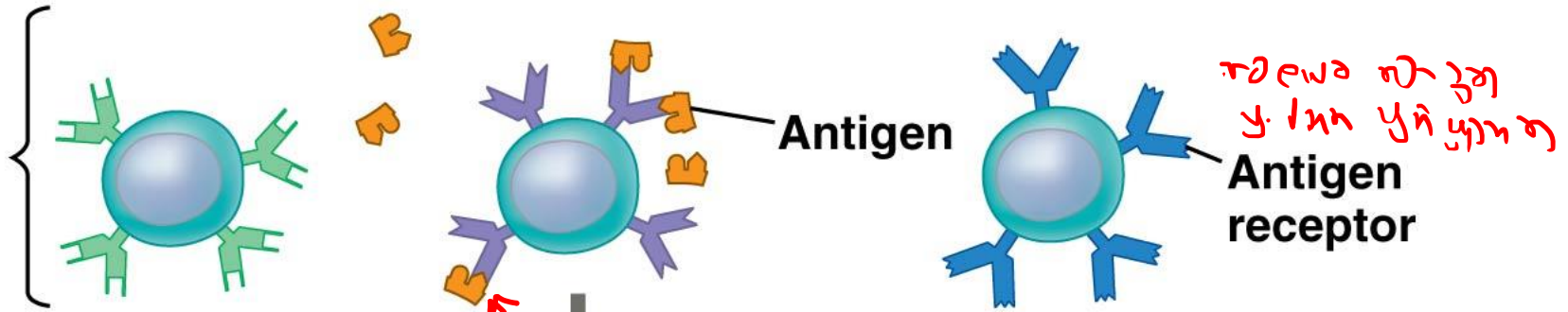
- 2 Binding of the helper T cell promotes secretion of cytokines by the antigen-presenting cell. These cytokines, along with cytokines from the helper T cell itself, activate the helper T cell and stimulate its proliferation.



- 3 Cell proliferation produces a clone of activated helper T cells. All cells in the clone have receptors for the same antigen fragment complex with the same antigen specificity. These cells secrete other cytokines, which help activate B cells and cytotoxic T cells.

13 some of  
 35-120  
 500000  
 600000

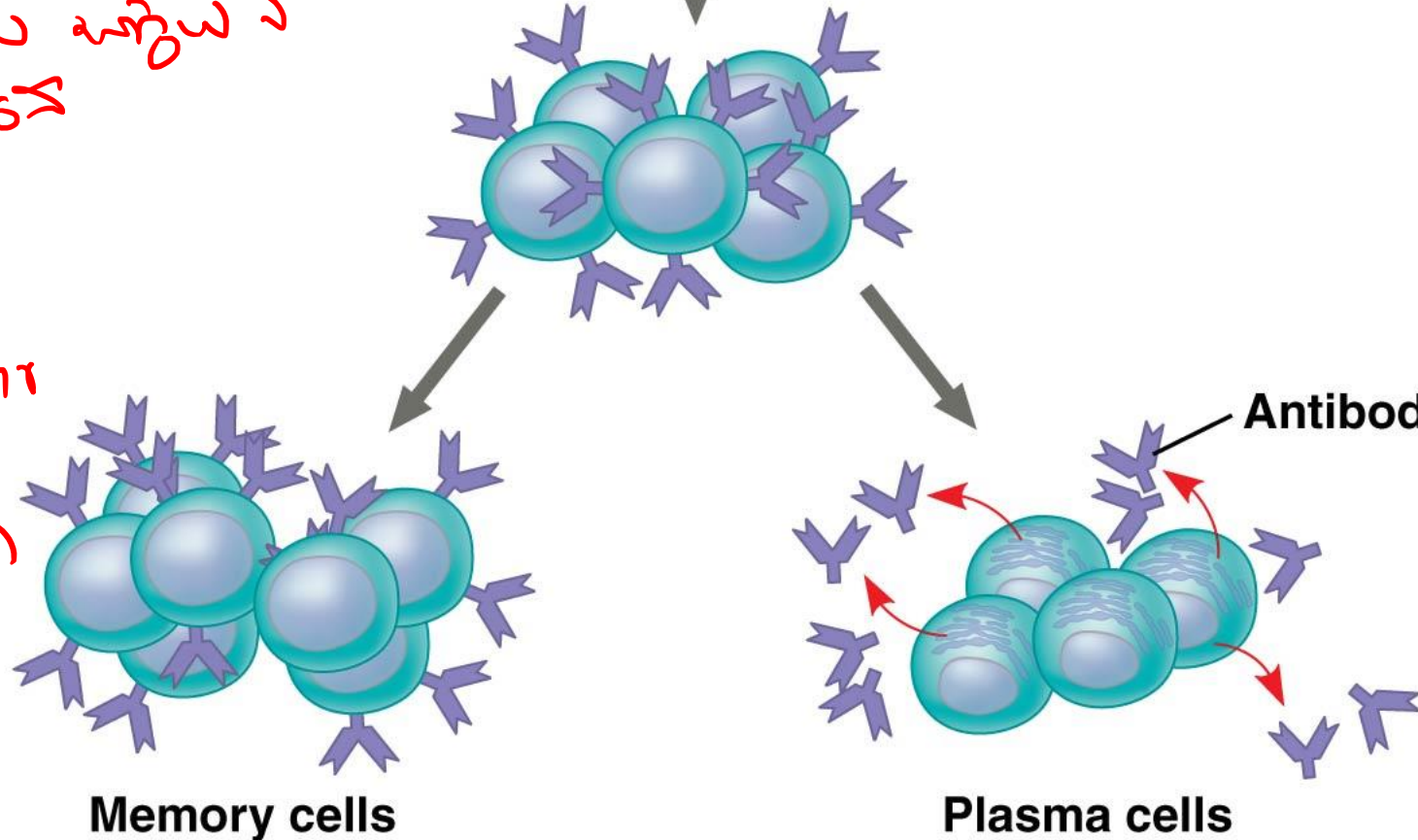
**B cells that differ in antigen specificity**



అంటిజన్లకు  
 యిలాగే యివి  
 యివి యివి యివి

1) యితరములకు అంటిజన్లు వచ్చినా B సెల్లలు అదే

2) అది B సెల్లలకు అంటిజన్లు వచ్చినా అంటిజన్లు



3) కేవలం కేవలం  
 some 25 వేల  
 వేలకు పైగా  
 some 100  
 వేల

4) కేవలం  
 కేవలం అంటిజన్లు  
 అంటిజన్లు వచ్చినా  
 అంటిజన్లు అంటిజన్లు  
 అంటిజన్లు. అంటిజన్లు  
 కేవలం కేవలం

#### 4 ප්‍රතිශක්ති විද්‍යාත්මක මතකය සැපයීම

T වසා සෛල ක්ලෝනවල පවතින, කාරක T සෛල (සයිටොටොක්සික් T සෛල හා ආධාරක T සෛල) විභේදනය වූ පසුව ඉතිරි ඒවා 'මතක T සෛල' ලෙස දිර්ඝ කාලයක් පවතිමින්, එක ම ප්‍රතිදේහ ජනකයා ජීවිතයේ පසු කලක හමු වූ විට කාරක T සෛල බවට පත් වෙයි. මේ හා සමාන පරිදි ක්ලෝනවල පවතින ඉතිරි B වසා සෛල 'මතක B සෛල' ලෙස දිගු ජීවිත කාල සහිතව එකම ප්‍රතිදේහජනකයා ජීවිතයේ පසු කලක හමු වූ විට ප්ලාස්ම සෛල බවට පත් වීමේ හැකියාව දරයි. මේ 'මතක T සෛල' හා 'මතක B සෛල' එක ම ව්‍යාධිජනකයා දේහය තුළ නැවත මුණගැසුණු විටක දී ප්‍රබලව හා වඩා වේගවත්ව ප්‍රතිචාර දක්වයි. මේ ප්‍රතිශක්ති විද්‍යාත්මක මතකය ද්විතීයික ප්‍රතිශක්ති ප්‍රතිචාරය ලෙස හඳුන්වයි.

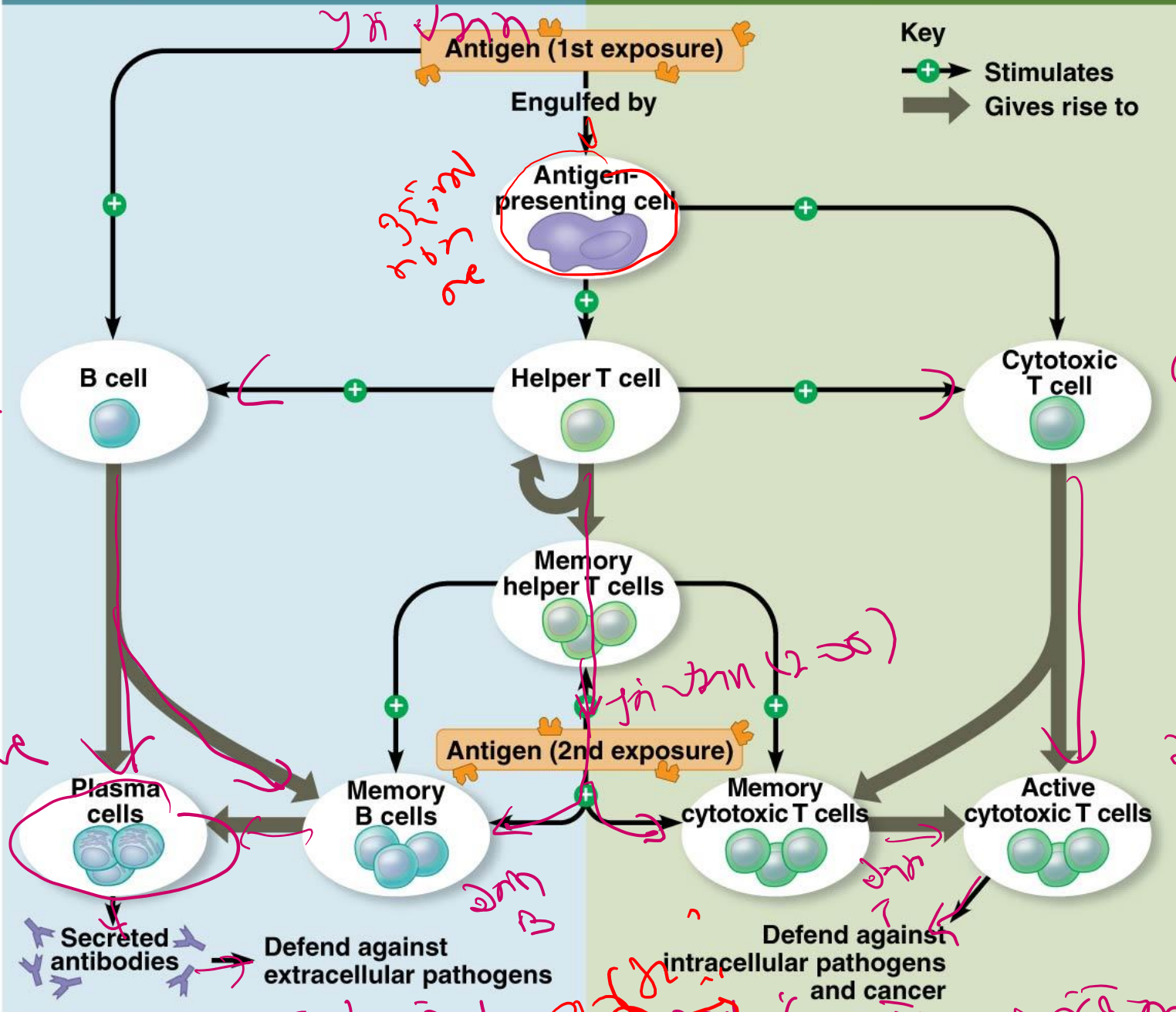
3/11/12

over 100

HUMORAL IMMUNE RESPONSE

CELL-MEDIATED IMMUNE RESPONSE

Key  
 + → Stimulates  
 → Gives rise to



B cell

6 out of 10 T cell

secretion

20% of 10

antibodies

and new

20% of 100 new + return