

1. ԷԼԵԿՏՐՈՆԱՅԻՆ ԱՂՅՈՒՄԱԿՆԵՐ

§ 1.1. Excel/ էլեկտրոնային աղյուսակ

7-րդ դասարանում Excel էլեկտրոնային աղյուսակի միջավայրում աշխատելիս, կարծում ենք, գնահատեցիք դրա կիրառման օգտակարությունը: Դասագրքի այս գլխի շրջանակում շարունակելու ենք ծանոթանալ այդ էլեկտրոնային աղյուսակի աշխատանքին:

Նախ համառոտ կերպով հիշեցնենք Excel էլեկտրոնային աղյուսակի վերաբերյալ ձեզ հայտնի նյութը:

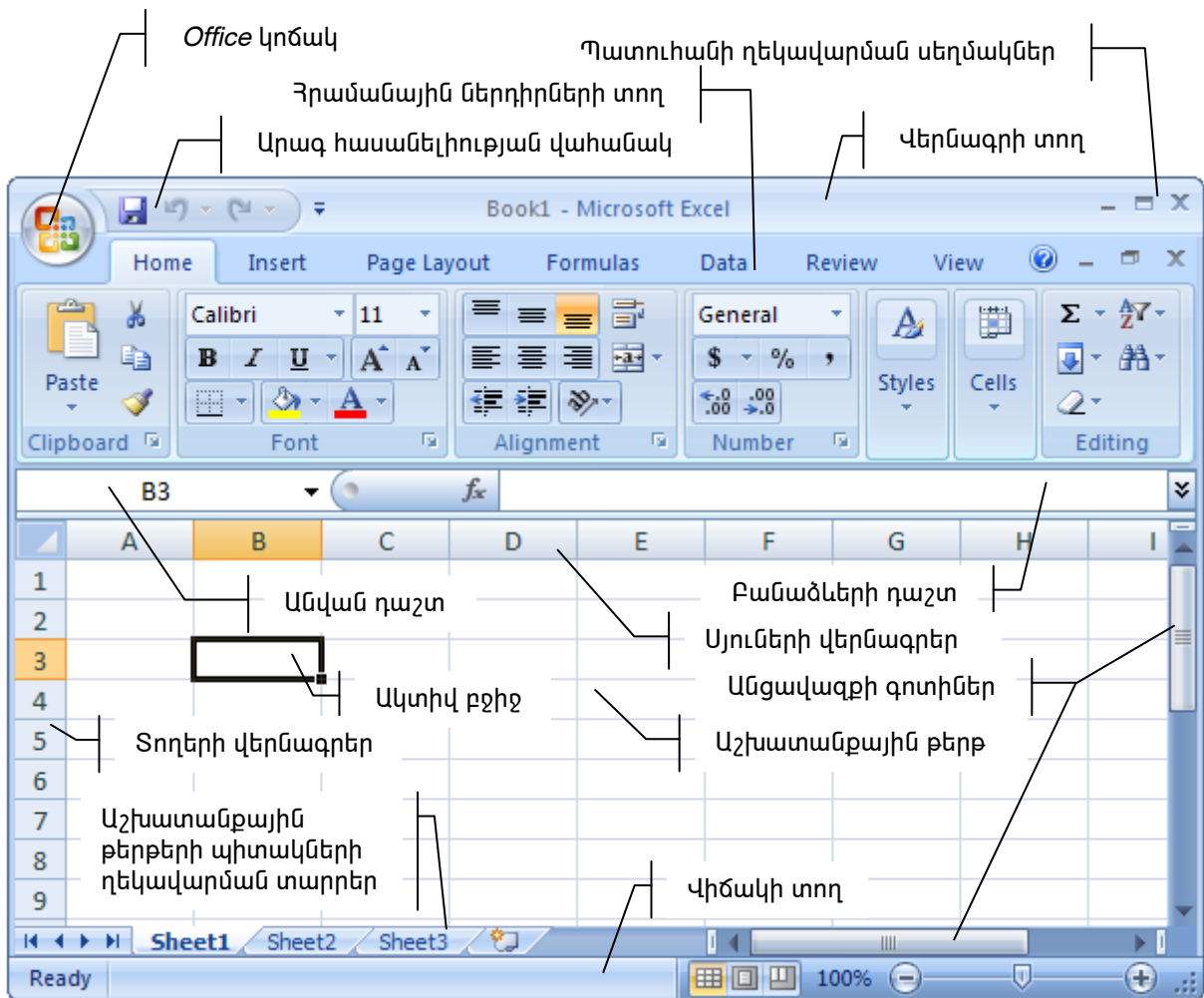
Հիշենք, որ Excel 2007 էլեկտրոնային աղյուսակի միջավայր մտնելու համար պետք է հաջորդաբար կատարել հետևյալ քայլերը.

Start→All Programs→MS Office→Microsoft Office Excel 2007

Excel 2007 էլեկտրոնային աղյուսակի հիմնական աշխատանքային պատուհանն ունի նկ. 1.1-ում պատկերված տեսքը:

Հիշեցնենք, որ էլեկտրոնային աղյուսակի աշխատանքային թերթը բաղկացած է լատինական այբուբենի տառերով նշված *սյուներից* և բնական թվերով համարակալված *ստորերից*: Յուրաքանչյուր բջիջ ունի իր *հասցեն*, որը կազմվում է այն սյան անունով ու տողի համարով, որոնց հատման տեղում գտնվում է տվյալ բջիջը, օրինակ՝ B4: Անհրաժեշտության դեպքում միևնույն տողի կամ սյան վրա գտնվող հարևան բջիջներով կազմում են բջիջների բլոկ, որի հասցեն կարելի է գրել անվան դաշտում՝ նշելով բլոկը կազմող վերին ձախ և ստորին աջ բջիջների հասցեները՝ դրանք իրարից բաժանելով երկու կետով, օրինակ՝ B2:C4:

Excel էլեկտրոնային աղյուսակում բջիջը կարող է պարունակել թիվ, բանաձև կամ տեքստ: Ինչպես արդեն գիտեք՝ թվային տիպի տվյալներ են թվային հաստատունները, ամսաթիվն ու ժամանակը: Բանաձևը գործողությունների կատարման կարգը սահմանող հրահանգ է, որը կարող է բջիջների հասցեներ, թվեր, գործողությունների նշաններ և ֆունկցիաների անվանումներ պարունակել: Այն տվյալները, որոնք սպասարկվող ծրագրի կողմից որպես թվային տվյալներ չեն ճանաչվում, ընդունվում են որպես տեքստային տվյալներ: Բջիջ ներմուծված տեքստի երկարությունը կարող է լինել մինչև 255 պայմանաշան:



Նկ. 1.1. Microsoft Excel էլեկտրոնային աղյուսակի պատուհանը

Քիջ տվյալներ ներմուծելու համար անհրաժեշտ է.

- ⇒ ընտրել քիջը,
- ⇒ ներմուծել տվյալները,
- ⇒ ներմուծումն ավարտել կամ *Enter* ստեղծով կամ բանաձևերի դաշտի  կոճակով, կամ՝ անցնելով այլ քիջի:

Բանաձև ներմուծելիս այն պետք է սկսել հավասարության (=) պայմանանշանով:

Քիջից տվյալները ջնջելու համար անհրաժեշտ է մկնիկի ցուցիչով ընտրել տվյալ քիջն ու սեղմել *Delete* ստեղծը:

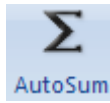
Քիջում եղած տվյալները փոփոխելու համար անհրաժեշտ է մկնիչի ցուցիչը տեղադրել տվյալ քիջի վրա, մկնիկի ձախ սեղմակի կրկնակի սեղմում կատարել ու խմբագրել եղած ինֆորմացիան: Հիշեցնենք նաև, որ քիջի պարունակությունը կարելի է խմբագրել նաև բանաձևերի դաշտի միջոցով:

Excel էլեկտրոնային աղյուսակում արված վերջին գործողությունը կարելի է չեղյալ դարձնել (անտեսել) արագ հասանելիության վահանակի  (Undo), իսկ չեղյալ դարձված վերջին գործողությունը վերականգնել՝  (Redo) կոճակով:

Excel-ում կիրառվում են թվաբանական հետևյալ գործողությունները. գումարում՝ +, հանում՝ -, բազմապատկում՝ *, բաժանում՝ /, տոկոս՝ %, աստիճանի բարձրացում՝ ^: Հաշվումներ իրականացնելիս կիրառվում է գործողությունների կատարման առաջնահերթության մաթեմատիկայում ընդունված ձեզ հայտնի կարգը: Ինչպես մաթեմատիկայում, այստեղ ևս փակագծերի կիրառումը կարող է փոխել գործողությունների կատարման հաջորդականությունը:

Excel էլեկտրոնային աղյուսակի ստանդարտ ֆունկցիաների հավաքածուից մենք ուսումնասիրել ենք միայն գումարի հաշվման համար նախատեսված SUM ֆունկցիան: Այն բջիջների բլոկի վրա կիրառելու համար անհրաժեշտ է.

- ⇒ ընտրել այն բջիջը, որտեղ պետք է պահպանվի հաշվարկվելիք գումարի արժեքը,
- ⇒ Formulas մերդիրի Function Library խմբից ընտրել գումարի հաշվման

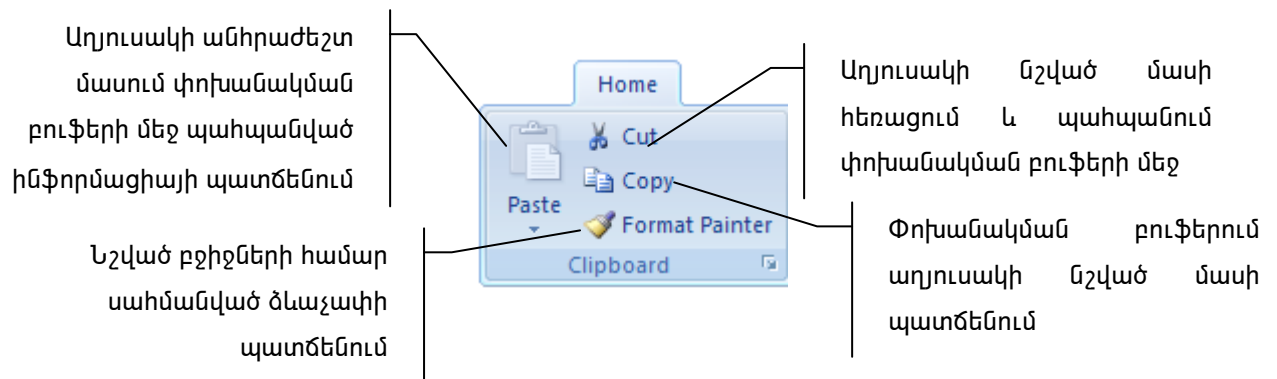


համար նախատեսված AutoSum գործիքը,

- ⇒ մկնիկի ձախ սեղմակով նշել այն բջիջները, որոնց պարունակությունների գումարն անհրաժեշտ է հաշվել,
- ⇒ սեղմել Enter ստեղծել կամ բանաձևերի դաշտի  կոճակը:

§ 1.2. Բջիջների հասցեավորման սկզբունքը

Ինչպես արդեն գիտեք, էլեկտրոնային աղյուսակը բջիջների և բջիջների բլոկի հետ աշխատելու մի շարք գործողություններ ունի. դրանց պարունակությունը կարելի է **հեռացնել**, **պատճենել** կամ աղյուսակի մեկ այլ մաս **տեղափոխել**: Հիշեցնենք, որ *Excel*-ում այս գործողությունները կարելի է իրականացնել օգտվելով *Home* ներդիրի *Clipboard* խմբի հրամաններից (նկ. 1.2):



Նկ. 1.2. *Home* ներդիրի *Clipboard* խումբ

Ինչպես արդեն գիտեք, բանաձևերում օգտագործված բջիջը կամ բջիջների բլոկը հասցեով միարժեքորեն որոշվում է: Մեկ կամ մի քանի բջիջների պարունակած արժեքները կարելի է հասցեի միջոցով կիրառել տարբեր բանաձևերում: Այսպիսով՝ բանաձևերի մեջ կարելի է հղում կատարել նաև այլ աշխատանքային թերթերում գտնվող բջիջների:

Բանաձև պարունակող բջիջի պարունակության պատճենման կամ տեղափոխման ժամանակ կարող են որոշակի բարդություններ առաջանալ. դա պայմանավորված է նրանով, որ բանաձևերում օգտագործված բջիջների հասցեները կարող են լինել **հարաբերական** և **բացարձակ**. տեսնենք, թե ի՞նչ է դա նշանակում:

Դիցուք *C3* բջիջում գրված բանաձևում հղում կա *D4* բջիջին (օրինակ՝ $=3*D4+5$), որը գտնվում է *C3* բջիջից մեկ սյուն աջ և մեկ տող ներքև: Եթե *C3* բջիջում գրված բանաձևը պատճենենք *E5* բջիջում, ապա բանաձևում առկա համապատասխան հղումն արդեն ուղղված կլինի *F6* բջիջին ($3*F6+5$), որը *E5* բջիջից գտնվում է մեկ սյուն աջ և մեկ տող ներքև: Նման հասցեավորումը կոչվում է **հարաբերական հասցեավորում**. այսպիսի հասցեավորման դեպքում պատճենվող բանաձևերում օգտագործված բջիջների հասցեները պատճենման արդյունքում ավտոմատ կերպով փոխվում են: Հարաբերական հասցեավորման ժամանակ հասցեն գրվում է մեզ հայտնի եղանակով՝ նշելով այն սյան անունը և տողի համարը, որոնց հատման տեղում գտնվում է տվյալ բջիջը: Օրինակ՝ *A7*, *B25*, *A5:B8*, *D4+K5*:

Եթե պատճենվող բանաձևը **բացարձակ հասցեավորում** է պարունակում, ապա պատճենման արդյունքում այդ հասցեները մնում են անփոփոխ: Բացարձակ հասցե գրելու համար անհրաժեշտ է դոլարի (\$) նշան տեղադրել հասցեի այն բաղադրիչից առաջ, որը պետք է անփոփոխ մնա: Օրինակ՝ հասցեի \$A\$7 գրառումը նշանակում է, որ պատճենվելիս չեն փոխվի ոչ սյունը և ոչ էլ տողը, \$A7 գրառման դեպքում չի փոխվի միայն սյունը, իսկ A\$7 գրառման դեպքում՝ միայն տողը:

Բանաձև տեղափոխելիս դրանում օգտագործված հասցեները չեն փոխվում:

Բանաձևը պատճենելիս այնտեղ առկա բացարձակ հասցեները չեն փոխվում, իսկ հարաբերական հասցեները փոխվում են:

Ինչպես արդեն գիտեք՝ բջիջում բանաձև գրելու համար անհրաժեշտ է դնել հավասարման (=) նշանը և ներմուծել անհրաժեշտ բանաձևը: Բանաձև ներմուծելիս որևէ բջիջ մկնիկով ընտրելու դեպքում տվյալ բջիջի հասցեն կհայտնվի բանաձևում: Օրինակ՝ B7 բջիջում B2/B3 բանաձևը ներմուծելու համար պետք է B7 բջիջում ներմուծել = նշանը, մկնիկով ընտրել B2 բջիջը, այնուհետև ներմուծել / նշանը, ապա վերջում մկնիկով ընտրել B3 բջիջը և սեղմել *Enter* ստեղծը:

Բանաձևի մեջ բջիջների բլոկի հասցե գրելու համար պետք է մկնիկի ծախս սեղմակով նշել անհրաժեշտ բջիջների բլոկը:

Ընթացիկ աշխատանքային թերթի վրա այլ թերթի բջիջների հասցեներ պարունակող բանաձևեր ներմուծելու համար անհրաժեշտ է մկնիկի ցուցիչով ընտրել անհրաժեշտ աշխատանքային թերթի պիտակն ու ակտիվացնել տվյալ թերթը, ապա մկնիկով ընտրել անհրաժեշտ բջիջը: Կարելի է նաև ստեղծաշարի օգնությամբ ներմուծել աշխատանքային թերթի անունը, հետո ! նշանը, ապա անհրաժեշտ բջիջի հասցեն և սեղմել *Enter* ստեղծը: Օրինակ՝ *Sheet1*, *Sheet2* և *Sheet3* աշխատանքային թերթերի A1 բջիջների պարունակությունների գումարը հաշվող բանաձևը կունենա հետևյալ տեսքը.

Sheet1!A1+Sheet2!A1+Sheet3!A1

Հիշեցնենք, որ *Excel* էլեկտրոնային աղյուսակը հնարավորություն է տալիս գրված բանաձևը տարածել նաև այլ վանդակների վրա: Դրա համար անհրաժեշտ է.

- ⇒ ընտրել այն բջիջը, որտեղ գրված է բանաձևը,
- ⇒ մկնիկի ցուցիչը տեղադրել այդ բջիջի ստորին աջ գագաթում գտնվող քառակուսու վրա և, երբ այն կընդունի խաչի տեսք՝ մկնիկի ծախս սեղմակով

հորիզոնական կամ ուղղահայաց ուղղությամբ նշել այն վանդակները, որոնց վրա անհրաժեշտ է այդ բանաձևը տարածել:



Օգտակար է իմանալ

- Բանաձևում կիրառված բջիջի հասցեավորման ձևը փոխելու համար անհրաժեշտ է նշել անհրաժեշտ բջիջի հասցեն և հաջորդաբար սեղմել ստեղծագծարի *F4* ստեղծը՝ մինչև անհրաժեշտ հասցեի ստացումը: Օրինակ՝ նշելով *B7* հասցեն և հաջորդաբար սեղմելով *F4* ստեղծը, կունենանք հետևյալ հասցեները՝ *B7*, *\$B\$7*, *B\$7* և *\$B7*: Այսպիսով, բանաձևում կպահպանվի հասցեի *\$B7* տարբերակը:



Հարցեր և առաջադրանքներ

1. Բջիջների հասցեավորման ի՞նչ ձևեր կան *Excel* էլեկտրոնային աղյուսակում:
2. Ի՞նչ է հարաբերական հասցեավորումը. Ո՞ր դեպքում են այն կիրառում:
3. Ի՞նչ է բացարձակ հասցեավորումը:
4. Բանաձևի տեղափոխելիս ի՞նչ է կատարվում դրանում օգտագործված հասցեների հետ:
5. Բանաձևը պատճենելիս այնտեղ առկա ո՞ր հասցեներն են փոխվում:

Լաբորատոր աշխատանք 1

Աշխատանք էլեկտրոնային աղյուսակի բջիջների հետ

1. *Start* գլխավոր մենյուից հաջորդաբար ընտրելով *All Programs*, *MS Office*, *MS Office Excel 2007* գրառումները՝ մտեք *Excel*-ի միջավայր:
2. Աղյուսակ ներմուծեք ստորև բերված տվյալները.

	A	B	C	D
1	1	6		
2	2	7		
3	3	8		
4	4	9		
5	5	10		

3. *C1* բջիջ ներմուծեք *A1* և *B1* բջիջների գումարի հաշվման բանաձևը: Դրա համար *C1* բջիջ ներմուծեք $=$ նշանը, ապա՝ $A1+B1$ բանաձևն ու սեղմեք *Enter* ստեղծելով: Արդյունքում *C1* բջիջում կստացվի 7 թիվը:
4. *C1* բջիջում գրված բանաձևը տարածեք *C2*-ից *C5* բջիջների վրա: Դրա համար մկնիկի ցուցիչը տեղադրեք *C1* բջիջի ստորին աջ գագաթում գտնվող քառակուսու վրա և երբ այն կընդունի խաչի տեսք, մկնիկի ձախ սեղմակը սեղմած պահելով ընտրեք *C2*-ից *C5* բջիջները: Կստանանք հետևյալ արդյունքը.

	A	B	C	D
1	1	6	7	
2	2	7	9	
3	3	8	11	
4	4	9	13	
5	5	10	15	

5. Մկնիկի ցուցիչը հաջորդաբար տեղադրեք *C2*-ից *C5* բջիջների վրա և համոզվեք, որ ընտրված բջիջներից յուրաքանչյուրում գրված է տվյալ տողի վրա ընթացիկ բջիջից ձախ գտնվող երկու հարևան բջիջների գումարի հաշվման բանաձևը: Պատճառն այն է, որ *C1* բջիջում ներմուծված բանաձևում օգտագործվել է հարաբերական հասցեավորման սկզբունք, և այդ բանաձևն այլ բջիջների վրա տարածելու արդյունքում հասցեները փոփոխվել են:
6. Ջնջեք *C1*-ից *C5* բջիջների պարունակությունները: Դրա համար մկնիկի ցուցիչով նշեք *C1*-ից *C5* բջիջները և սեղմեք *Delete* ստեղծելով:
7. *C1* բջիջում կրկին ներմուծեք $=$ նշանը և ապա A1+B1 բանաձևն ու սեղմեք *Enter* ստեղծելով: *C1* բջիջում կստանաք 7 թիվը, քանի որ այս դեպքում ևս հաշվել ենք *A1* և *B1* բջիջների գումարը:

8. 4-րդ կետում նկարագրված եղանակով *C1* բջիջում գրված բանաձևը տարածեք *C2*-ից *C5* բջիջների վրա: Արդյունքում *C2*-ից *C5* բջիջներից յուրաքանչյուրում կստանաք միևնույն 7 թիվը, քանի որ *C1* բջիջ ներմուծված բանաձևում այս անգամ կիրառվել է բացարձակ հասցեավորման սկզբունքը, և այդ բանաձևը այլ բջիջների վրա տարածելու արդյունքում դրանում օգտագործված բջիջների հասցեները չեն փոխվել: Համոզվելու համար մկնիկի ցուցիչը հաջորդաբար տեղադրեք *C2*-ից *C5* բջիջների վրա և յուրաքանչյուր անգամ հետևեք բանաձևերի դաշտի պարունակությանը:
9. Այժմ ջնջեք *C1*-ից *C5* բջիջների պարունակությունը: Դրա համար կրկին մկնիկի ցուցիչով նշեք *C1*-ից *C5* բջիջները և սեղմեք *Delete* ստեղծը:
10. *C1* բջիջ ներմուծեք = նշանը և *A1+B1* բանաձևը: Այնուհետև ներմուծված բանաձևը տարածեք *C2*-ից *C5* բջիջների վրա: Որից հետո *E* ու *F* սյուներում ներմուծեք ստորև բերված տվյալները.

	A	B	C	D	E	F	G
1	1	6	7		2	3	
2	2	7	9		4	1	
3	3	8	11		7	2	
4	4	9	13		9	1	
5	5	10	15		4	6	

11. *Copy* և *Paste* գործիքների օգնությամբ *C1* բջիջի պարունակությունը պատճենեք *G1* բջիջում: Արդյունքում *G1* բջիջում կստանաք 5 թիվը, այսինքն *E1* և *F1* բջիջների գումարը:
12. *G1* բջիջի պարունակությունը տարածեք *G2*-ից *G5* բջիջների վրա և համոզվեք, որ դրանցից յուրաքանչյուրում գրված կլինի նույն տողում ընթացիկ բջիջից ձախ գտնվող երկու հարևան բջիջների գումարի արժեքը:
13. Ջնջեք *G1*-ից *G5* բջիջների պարունակությունները:
14. *Cut* և *Paste* գործիքների օգնությամբ *C1* բջիջի պարունակությունը տեղափոխեք *G1* բջիջ: Արդյունքում *G1* բջիջում կստանաք *C1*-ին հավասար 7 թիվը, այսինքն *A1* և *B1* բջիջների գումարի արժեքը:
15. *G1* բջիջի պարունակությունը տարածեք *G2*-ից *G5* բջիջների վրա և համոզվեք, որ դրանցից յուրաքանչյուրում գրված կլինի համապատասխան տողի *A* և *B* սյուներում գտնվող բջիջների արժեքների գումարը:
16. Էլեկտրոնային աղյուսակի հետ աշխատանքն ավարտեք պատուհանի փակման  սեղմակով: Փաստաթղթի պահպանման վերաբերյալ հարցմանը պատասխանեք *NO* կոճակի սեղմումով:

§ 1.3. Տվյալների ներկայացումը դիագրամների տեսքով

Էլեկտրոնային աղյուսակների բջիջներում պահվող թվային ինֆորմացիան ավելի դիտողական դարձնելու համար հաճախ դիմում են դրա գրաֆիկական ներկայացմանը՝ դիագրամների կառուցմանը: Որևէ թվային տվյալ չի կարող առավել համոզիչ և դիտողական լինել, քան դրա գրաֆիկական ներկայացումն է: Ընդ որում, միևնույն դիագրամի վրա կարելի է պատկերել տարբեր տվյալներ: Դիագրամը կարող է ներդրված լինել աշխատանքային գրքի որևէ թերթի վրա: Այն մշտապես կապված է այն տվյալների հետ, որոնց հիման վրա կառուցված է. տվյալները փոփոխելիս դիագրամն անմիջապես փոխում է տեսքը:

Դիագրամները հիմնականում բաղկացած են երկրաչափական պատկերներից (կետեր, գծեր, սյունիկներ, տարբեր ձևերի և գույների պատկերներ) և օժանդակ տարրերից (կոորդինատների առանցքներ, պայմանական նշանակումներ, վերնագրեր և այլն):

Դիագրամում երկրաչափական պատկերները համեմատելու տարբեր ձևեր կան. մակերեսներով կամ բարձրություններով, կետերի դիրքերով, դրանց խտությամբ, գույնի ինտենսիվությամբ և այլն:

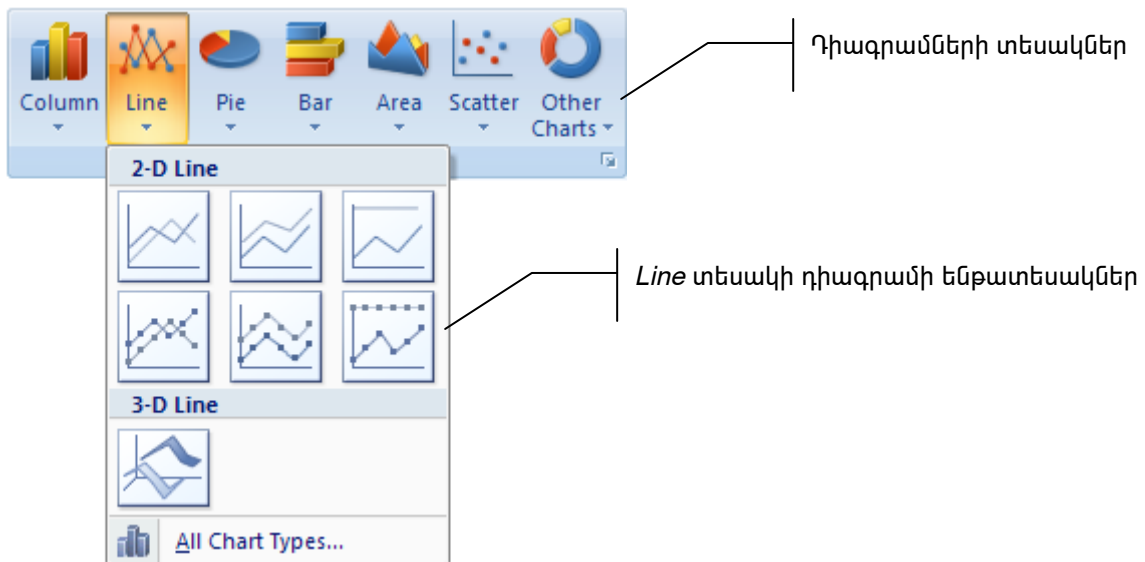
Դիագրամ կառուցելիս օգտագործում են հետևյալ հասկացությունները. տվյալների շարք, խմբեր և լեգենդ:

Տվյալների շարքը դիագրամին պատկերված արժեքների հավաքածու է: Յուրաքանչյուր տվյալների շարքին համապատասխանում է առանձին գույն կամ նշանակման միջոց, որը տրվում է դիագրամի լեգենդում:

Խմբերը (X առանցքի վրա ֆունկցիայի արգումենտները) նախատեսված են տվյալների շարքերում արժեքների կարգավորման համար:

Լեգենդը տվյալների շարքերի արժեքների պայմանական նշանակումներն է: Այն իրենից ներկայացնում է շրջանակ, որում սահմանվում են շարքերի գույներն ու նախշերը կամ դիագրամում տվյալների խմբերը:

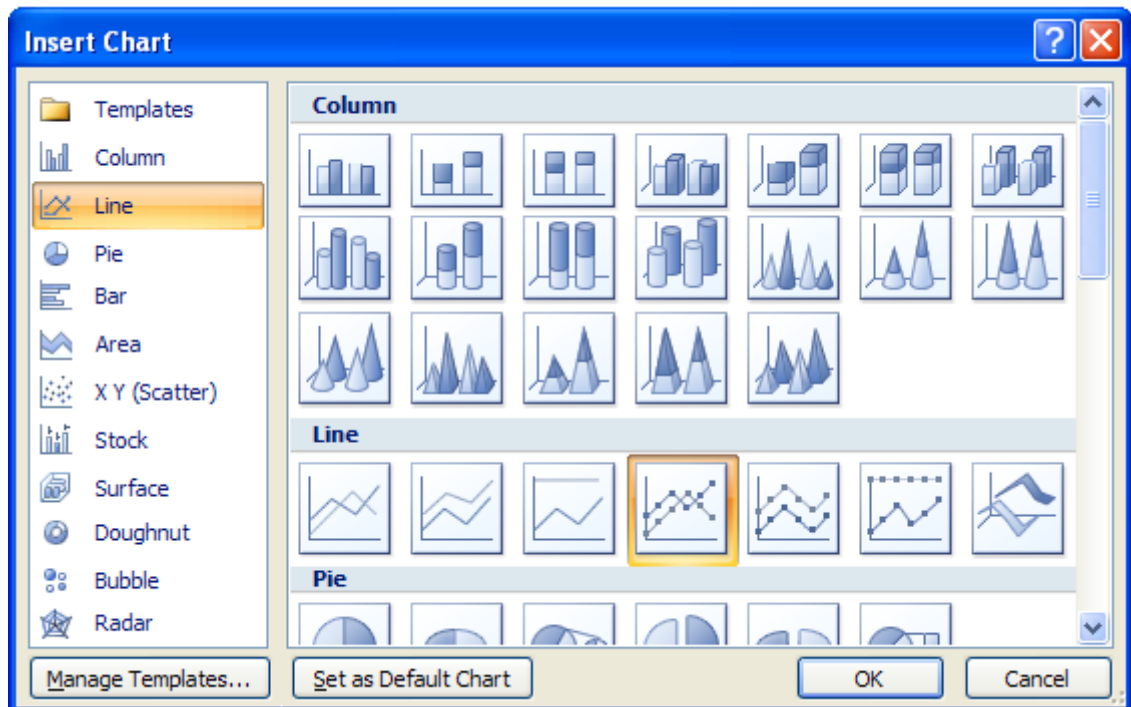
Excel-ում կան հարթ և տարածական դիագրամների մի քանի տեսակներ, որոնցից յուրաքանչյուրն, իրենց հերթին, ունեն ենթատեսակներ (նկ. 1.3):



Նկ. 1.3. Դիագրամի տեսակի և ենթատեսակի ընտրություն

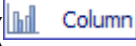
Դիագրամ կառուցելիս խորհուրդ է տրվում նախ նշել ելքային տվյալները, ապա կառուցել դիագրամը:

Դիագրամ կառուցելու համար անհրաժեշտ է *Insert* ներդիրի *Charts* խմբից ընտրել դիագրամի տեսակը, ապա բացված հավաքածուից՝ ենթատեսակը (նկ. 1.3): Եթե առաջարկված տարբերակներից ոչ մեկը չի բավարարում, ապա կարելի է օգտվել *Insert* ներդիրի *Charts* խմբի ստորին աջ մասում տեղակայված  կոճակով բացվող պատուհանից (նկ.1.4):



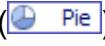
Նկ. 1.4. Դիագրամի տեսակի և ենթատեսակի ընտրության ընդլայնված պատուհան

Առավել հաճախ կիրառվում են դիագրամների ստորև բերված տեսակները.

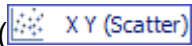
⇒ **Հիստոգրամ** ( Column) նպատակահարմար է կիրառել, երբ անհրաժեշտ է գրաֆիկորեն համեմատաբար մեջ դնել տվյալների տարբեր հավաքածուների թվային արժեքներ, ցուցադրել տվյալների փոփոխությունը ժամանակի ընթացքում:

Եթե նախապես դիագրամի տեսակի ընտրություն չի կատարվել, ապա *Excel*-ը առաջարկում է *Հիստոգրամ* տեսակը:

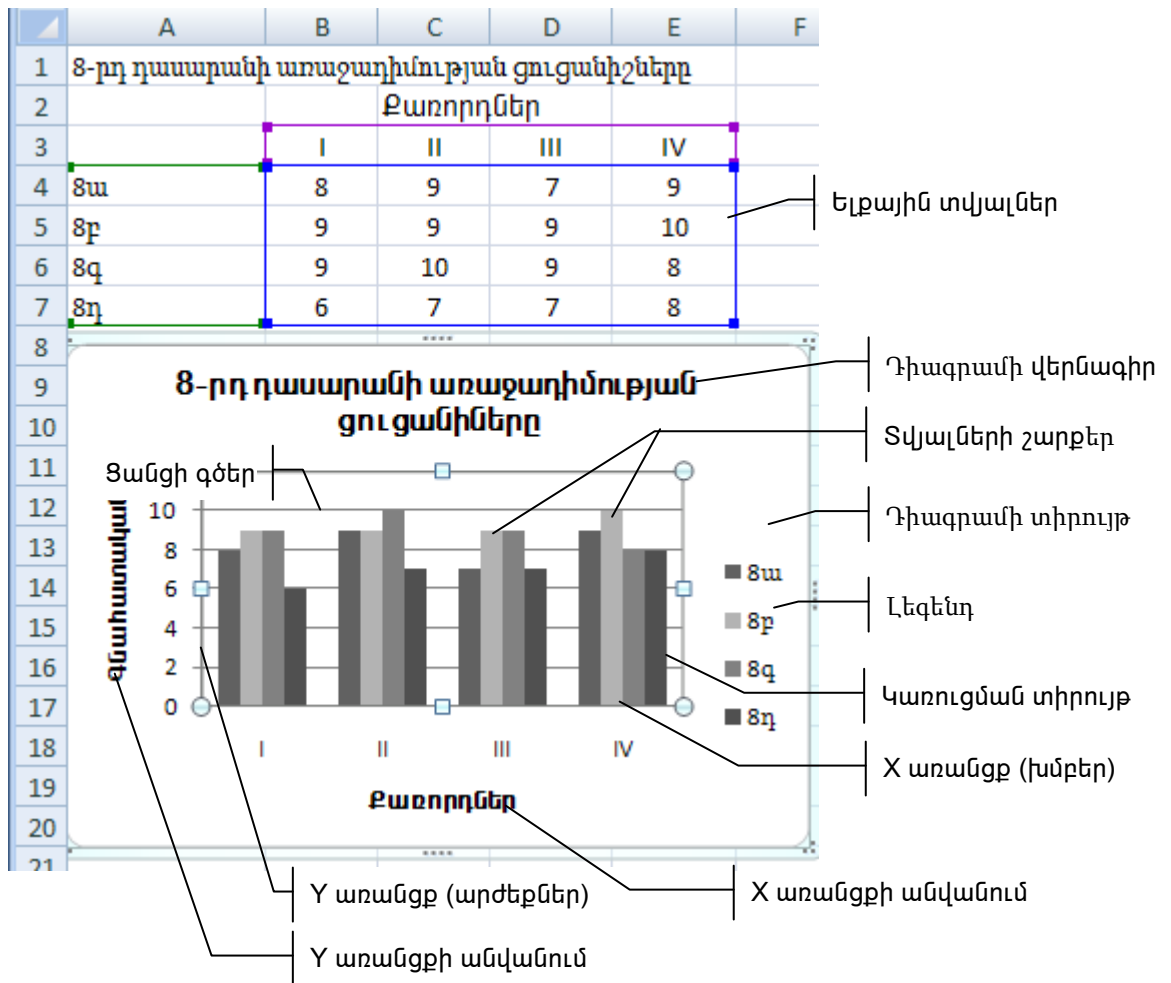
✓ **Գրաֆիկը** ( Line) *Excel*-ում դիտվում է որպես դիագրամի մասնավոր դեպք: Այստեղ խմբերի առանցքը բաժանվում է հավասար միջակայքերի, ինչը հնարավորություն է տալիս գրաֆիկորեն պատկերել կանոնավոր ժամանակահատվածներում (օրինակ, օրեր, շաբաթներ, ամիսներ կամ տարիներ) ցուցադրել տվյալների փոփոխման դինամիկան:

✓ **Շրջանային** ( Pie) դիագրամները նպատակահարմար է կիրառել, երբ անհրաժեշտ է պատկերել տվյալների յուրաքանչյուր հավաքածուի մասը ընդհանուր գումարի մեջ:

✓ **Գծավոր** ( Bar) դիագրամները նպատակահարմար է կիրառել, երբ երկրաչափական պատկերների հորիզոնական ներկայացումն ավելի պատկերավոր է, քան ուղղաձիգը: Այստեղ խմբերի առանցքը տեղակայված է ուղղաձիգ, իսկ արժեքների առանցքը՝ հորիզոնական:

✓ **Կետային** ( X Y (Scatter)) դիագրամները նպատակահարմար է կիրառել, երբ անհրաժեշտ է գրաֆիկորեն պատկերել ժամանակի ոչ հավասարաչափ հատվածներում տվյալների փոփոխման դինամիկան:

Նկ. 1.5-ում բերված օրինակում ելքային տվյալների հիման վրա կառուցվել է հիստոգրամ, որի վրա ցուցադրվել են դրա հիմնական տարրերը:



Նկ. 1.5. Դիագրամի տարրերը



Օգտակար է իմանալ

- Դիագրամ կառուցելիս խորհուրդ է տրվում տվյալները նշել առանց անվանումների, իսկ անվանումները, որպես մակագրություններ, ավելացնել դիագրամի կառուցման փուլում:

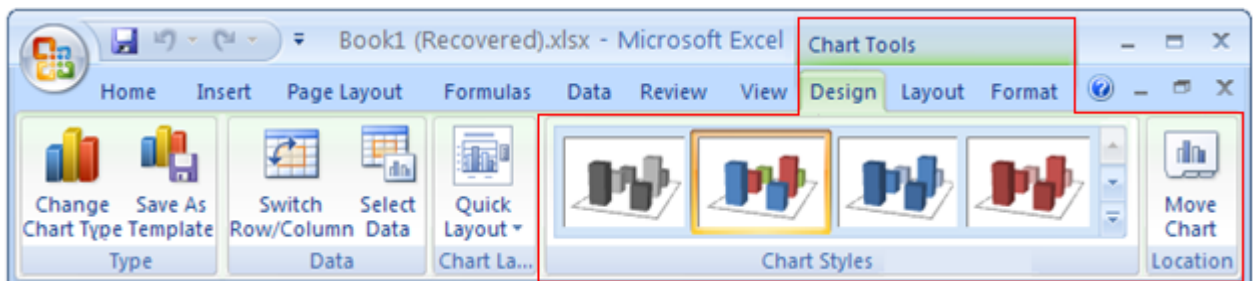


Հարցեր և առաջադրանքներ

- Ձեր ուսումնասիրած առարկաներից բերեք օրինակներ, որոնց մեջ դիագրամների կիրառումը օգտակար կլինի:
- Ի՞նչ է *Լեգենդը*:
- Դիագրամի ի՞նչ տեսակներ գիտեք:

§ 1.4. Աշխատանք դիագրամի և դրա տարրերի հետ

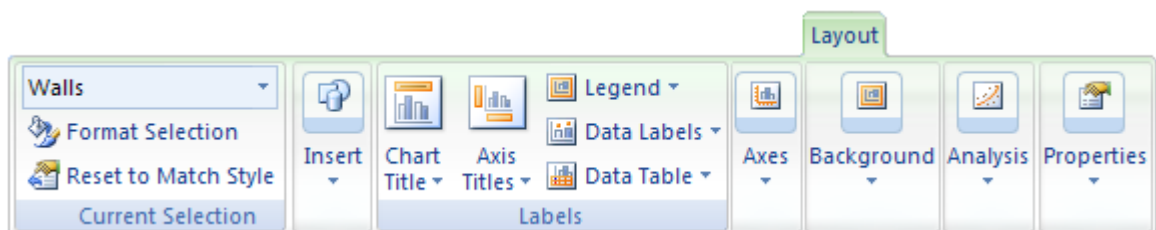
Ինչպես արդեն գիտեք, դիագրամն առանձին տարրերից է կազմված: Դիագրամը ստեղծելուց հետո, այն առավել հասկանալի դարձնելու նպատակով, կարելի է փոփոխել դրա ցանկացած տարր: Օրինակ, կարելի է դիագրամին և առանցքներին անվանումներ տալ, փոխել *Լեգենդի* դիրքը, դիագրամի ինչ-որ տարրեր չցուցադրել կամ լրացուցիչ տարրեր ցուցադրել, տեղափոխել դրանք և այլն: Այդ նպատակին է ծառայում *Chart Tools* ներդիրը՝ *Design*, *Layout* և *Format* գործիքների հավաքածուներով (նկ. 1.6), որը հասանելի է դառնում դիագրամը *Excel*-ի պատուհանում տեղադրելուց հետո: Դիագրամի հետ աշխատանքն ավարտելիս *Chart Tools* ներդիրն անհետանում է: Այն կրկին էկրան բերելու համար անհրաժեշտ է ընտրել դիագրամը:



Նկ. 1.6. *Chart Tools* ներդիրների խումբ

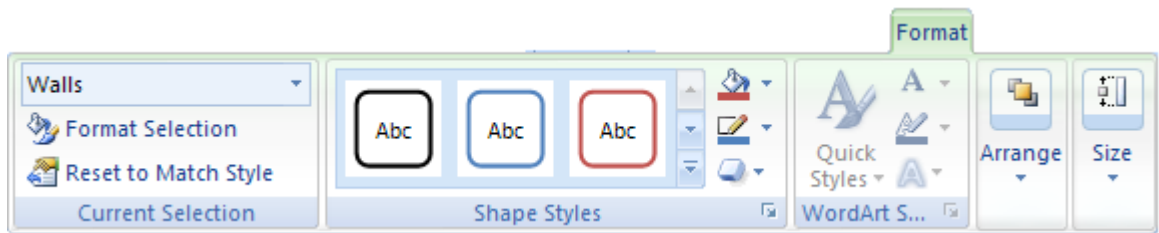
Գործիքների Design հավաքածուն հնարավորություն է տալիս սահմանել դիագրամի տեսակը, տվյալների աղբյուրն ու տեղափոխել դիագրամը: Այն ներառում է դիագրամների տարատեսակ պատրաստի մակետներ (նկ. 1.6):

Գործիքների Layout հավաքածուն հնարավորություն է տալիս ավելացնել կամ հեռացնել դիագրամի առանձին տարրեր, ինչպես նաև ընտրել եռաչափ դիագրամների հետ կապված պարամետրեր (նկ. 1.7):



Նկ. 1.7. Գործիքների *Layout* հավաքածուն

Գործիքների Format հավաքածուն նախատեսված է դիագրամի առանձին տարրերը ձևավորելու համար: Ընտրված տարրի համար կարելի է ընտրել ձևավորման առաջարկվող որևէ ոճ (նկ. 1.8):



Նկ. 1.8. Գործիքների *Format* հավաքածուն

Դիագրամի տարրերի առկայությունն ու դիրքը կարելի է սահմանել ընտրելով համապատասխան *պատրաստի մակետ*։ Դրա համար պետք է.

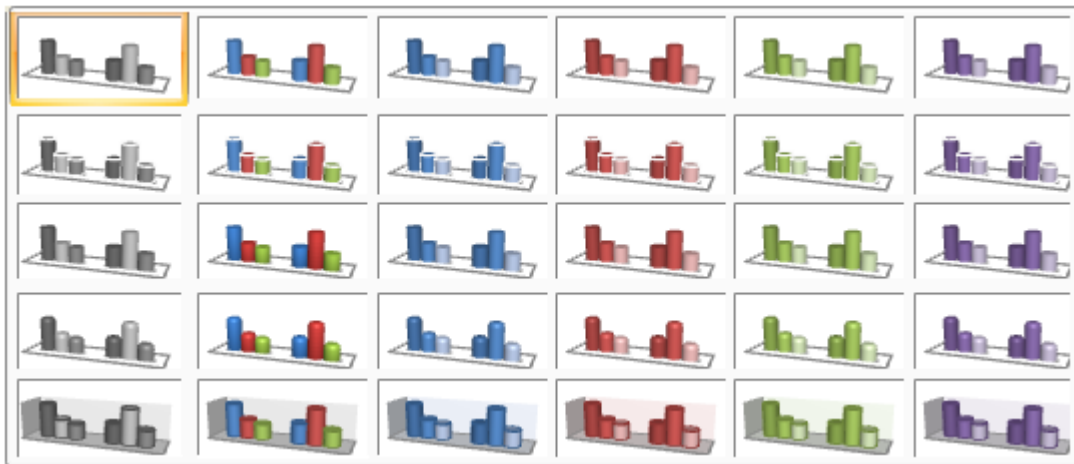
- ⇒ ընտրել դիագրամը,
- ⇒ ընտրել *Design* ներդիրի *Chart Layouts* խմբի  կոճակը, ապա առաջարկվող տարբերակներից (Նկ.1.9) անհրաժեշտը:



Նկ. 1.9. Պատրաստի մակետների հավաքածու

Դիագրամը պատրաստի ոճով ձևավորելու համար պետք է.

- ⇒ ընտրել դիագրամը,
- ⇒ ընտրել *Design* ներդիրի *Chart Styles* խմբի  կոճակը, ապա առաջարկվող ոճերից (Նկ.1.10) անհրաժեշտը:



Նկ. 1.10. Պատրաստի ոճերի հավաքածու

Կառուցված դիագրամի տեսակը փոխելու համար անհրաժեշտ է.

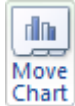
⇒ ընտրել դիագրամը,

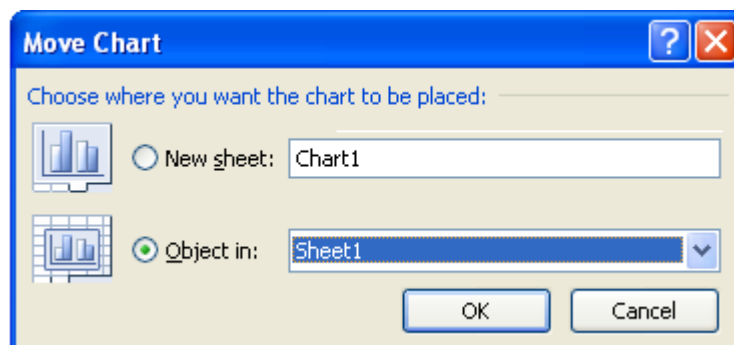
- ⇒ ընտրել *Design* ներդիրի *Type* խմբի  կոճակն ու բացված պատուհանից ընտրել անհրաժեշտ տեսակն ու ենթատեսակը,
- ⇒ ընտրությունը հաստատել *OK* կոճակով:

Եթե դիագրամի տեղակայման վայրի մասին հատուկ ցուցում չի տրվել, ապա այն կառուցվում է ելքային տվյալները պարունակվող աշխատանքային թերթի վրա:

Դիագրամն այլ աշխատանքային թերթ տեղափոխելու համար անհրաժեշտ է.

⇒ ընտրել դիագրամը,

- ⇒ ընտրել *Design* ներդիրի *Location* խմբի  կոճակը ու բերված պատուհանի *Object in* դաշտում (նկ.1.11) ընտրել այն աշխատանքային թերթը, ուր պետք է տեղափոխվի դիագրամը,
- ⇒ ընտրությունը հաստատել *OK* կոճակով:



Նկ. 1.11. Դիագրամի դիրքը փոխելու պատուհան



Օգտակար է իմանալ

- Դիագրամի տեսակը կարելի է ընտրել նաև դրա տիրույթում մկնիկի աջ սեղմակով բացված ենթատեքստային մենյուի *Change Chart Type* հրամանով բերված պատուհանում:



Հարցեր և առաջադրանքներ

1. Ի՞նչ նպատակի է ծառայում գործիքների *Design* հավաքածուն:
2. Ի՞նչ հնարավորություններ է ընձեռում գործիքների *Layout* հավաքածուն:
3. Ի՞նչ նպատակի է ծառայում գործիքների *Format* հավաքածուն:

Լաբորատոր աշխատանք 2

Դիագրամի կառուցում

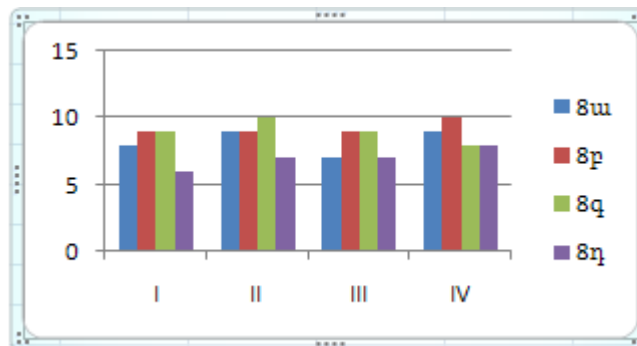
1. Մտեք *Excel 2007* էլեկտրոնային աղյուսակի միջավայր:
2. *A1:E5* բջիջներ ներմուծեք հետևյալ տվյալները.

	A	B	C	D	E
1		I	II	III	IV
2	Տա	8	9	7	9
3	Ք	9	9	9	10
4	Գ	9	10	9	8
5	Ղ	6	7	7	8

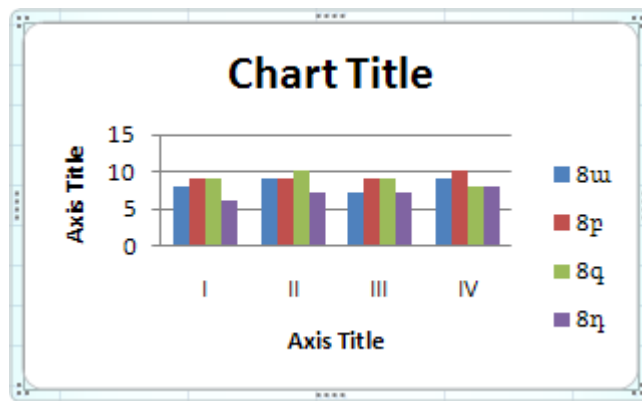
3. Նշեք *A1:E5* բջիջներն ու *Insert* ներդիրի *Charts* խմբից ընտրելով դիագրամի



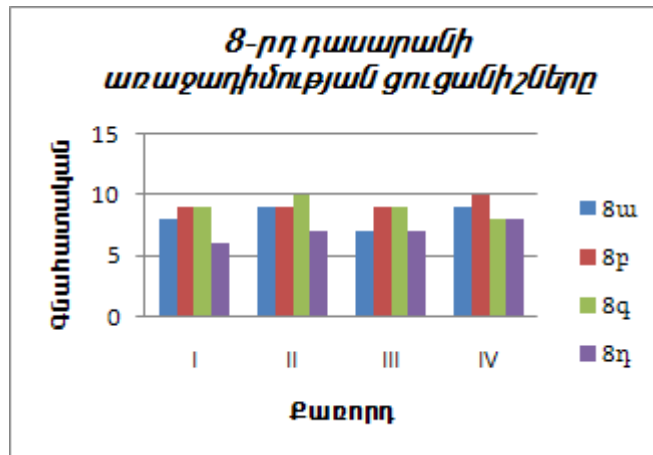
տեսակը, ապա  ենթատեսակը աշխատանքային թերթին կունենաք դիագրամը՝ ակտիվ վիճակում.



4. Մկնիկի ցուցիչը տեղադրեք դիագրամի եզրագծի ստորին աջ անկյունում տեղակայված նշիչի վրա և ձախ սեղմակով փոփոխեք դիագրամի չափերը:
5. Դիագրամի աջ եզրագծի կենտրոնում տեղակայված նշիչով փոփոխեք դիագրամի լայնությունը:
6. Դիագրամի տիրույթից դուրս մկնիկի ձախ սեղմակով դիագրամը դարձրեք պասիվ:
7. Կրկին ակտիվացրեք դիագրամը և նկատեք, որ այս դեպքում հասանելի է դառնում *Chart Tools* ներդիրը՝ *Design*, *Layout* և *Format* գործիքների հավաքածուներով:
8. *Design* ներդիրի *Chart Layouts* խմբի  կոճակով բացված պատուհանից ընտրեք դիագրամի *Layout 9* մակետը.



9. Դիագրամի վերնագրի համար նախատեսված *Chart Title* դաշտ ներմուծեք *Ց-րդ դասարանի առաջադիմության ցուցանիշները* անվանումը:
10. X առանցքի վերնագրի համար նախատեսված *Axis Title* դաշտ ներմուծեք *Քառորդ* անվանումը:
11. Y առանցքի վերնագրի համար նախատեսված *Axis Title* դաշտ ներմուծելով *Գնահատական* անվանումը՝ կունենանք հետևյալ դիագրամը.



Եթե գրաֆիկի կան առանցքների անվանումները հայերեն եք գրել, բայց կառուցված գրաֆիկում այն հայատառ չի ստացվել, ապա նշեք տվյալ գրառումն ու հայկական որևէ տառատեսակ ընտրեք:

12. Ընտրեք դիագրամն ու հաջորդաբար դրա վրա հաջորդաբար կիրառեք *Design* ներդիրի *Chart Styles* խմբում ներառված ոճերը՝ հետևելով դիագրամի տեսքին:
13. Ստեղծված դիագրամի վրա կիրառեք նաև *Format* ներդիրի *Shape Styles* և *WordArt Styles* խմբերում ներառված գործիքները:
14. Արագ հասանելիության վահանակի  կոճակով ստեղծված փաստաթուղթը պահպանեք տվյալ դասարանին հատկացված ֆայլադարանում՝ *Lab_2_** անունով, որտեղ *–ի փոխարեն ներմուծեք աշակերտի դասամատյանի համարը:
15. Էլեկտրոնային աղյուսակի հետ աշխատանքն ավարտեք պատուհանի փակման  սեղմակով:

§ 1.5. Մաթեմատիկական ֆունկցիաների արժեքների աղյուսակներ: Ֆունկցիաների գրաֆիկների կառուցում

Նախորդ դասանյութի ուսումնասիրությունն ամենայն հավանականությամբ ձեզ շատ հետաքրքրեց, իսկ որքան ավելի հետաքրքիր կլինեք համակարգչի կիրառմամբ կառուցել մաթեմատիկայից ձեզ արդեն հայտնի ֆունկցիաների գրաֆիկները. չէ՞ որ *Excel* էլեկտրոնային աղյուսակն այդ հնարավորությունն ընձեռում է: Իսկ ինչի՞ց է պետք սկսել: Պարզ է, որ ինչ-որ միջակայքի որոշակի կետերում ֆունկցիայի ընդունած *արժեքների աղյուսակի* կառուցումից:

Դրա համար պետք է հաջորդաբար կատարել հետևյալ քայլերի հաջորդականությունը.

- որևէ սյունում կամ տողում ներմուծել միջակայքի այն արժեքները, որոնց համար պետք է հաշվել ֆունկցիայի արժեքները,
- որևէ բջիջ ներմուծել ֆունկցիան արտահայտող բանաձևը,
- մկնիկի ցուցիչը տեղադրել այդ բջիջի ստորին աջ գագաթում գտնվող քառակուսու վրա և երբ այն կընդունի խաչի տեսք՝ ձախ սեղմակը սեղմելով հորիզոնական կամ ուղղահայաց ուղղությամբ նշել այն վանդակները, որոնց պարունակած թվային արժեքների վրա անհրաժեշտ է տարածել այդ բանաձևը:

Եթե արգումենտի թվային արժեքները որևէ հաջորդականություն են կազմում և հայտնի է այդ հաջորդականության ստացման օրինաչափությունը, ապա կարելի է խուսափել դրանք ներմուծելու աշխատատար գործընթացից: Դիտարկենք հետևյալ օրինակը. ենթադրենք արգումենտի արժեքները պետք է փոփոխել $[a;b]$ հատվածի վրա՝ d քայլով: Այսինքն՝ արժեքների հաջորդականությունը պետք է լինի այսպիսին՝ $a, a+d, a+2d, a+3d, \dots$, և այլն: Հաջորդական թվաշարի ստացումը պետք է շարունակել այնքան, քանի դեռ ստացված արժեքը փոքր է b -ից՝ հատվածի վերջին ծայրակետից: Էլեկտրոնային աղյուսակի օգնությամբ այդ արժեքների ստացման համար ուղղակի անհրաժեշտ է աղյուսակի որևէ բջիջում ներմուծել քայլի (d) արժեքը, իսկ մեկ այլ բջիջում՝ միջակայքի ստորին ծայրակետի (a) արժեքը: Հորիզոնական կամ ուղղահայաց ուղղությամբ a -ին հարևան բջիջում անհրաժեշտ է գրել բանաձև, ըստ որի այդ բջիջի պարունակությունը հավասար է իր հարևան բջիջի պարունակությանը՝ գումարած այն բջիջի պարունակությունը, որտեղ պահված է քայլի (d) արժեքը: Այսպես, օրինակ, եթե $A1$ բջիջում պահել ենք միջակայքի ստորին ծայրակետի a արժեքը, իսկ $D2$ բջիջում՝ քայլի (d) մեծությունը, ապա արգումենտի հաջորդ արժեքը $A2$ բջիջում կարելի է ստանալ $=A1+\$D\2 բանաձևով, որն

ուղղահայաց ուղղությամբ կարելի է տարածել անհրաժեշտ բջիջների վրա: Ինչպես տեսնում եք՝ բանաձևում գրվել է հարևան բջիջի հարաբերական հասցեի և քայլը պարունակող բջիջի բացարձակ հասցեի պարունակությունների գումարը, քանի որ յուրաքանչյուր բջիջում ստացվող արժեքը կախված է հարևան բջիջի արժեքից, իսկ քայլի մեծությունը հաստատուն է, և կախված չէ բջիջի դիրքից:

Այժմ արդեն արգումենտի և ֆունկցիայի արժեքների աղյուսակի կառուցումից հետո հեշտությամբ կարելի է կառուցել պահանջվող ֆունկցիայի գրաֆիկը. դրա համար անհրաժեշտ է իրականացնել դիագրամի կառուցման նպատակով § 1.3-ում նկարագրված քայլերի հաջորդականությունը: Ուղղակի առաջին փուլում



անհրաժեշտ է ընտրել դիագրամի արտաքին տեսքը:



Օգտակար է իմանալ

- Որևէ թվային հաջորդականություն աղյուսակ ներմուծելու համար կարելի է ներմուծել հաջորդականության առաջին երկու կամ ավելի անդամներ, մշտապես այդ անդամները պարունակող բջիջները, մկնիկի ցուցիչը տեղադրել մշտապես բջիջների ստորին աջ գագաթում գտնվող քառակուսու վրա և երբ այն կընդունի խաչի տեսք՝ ձախ սեղմակը սեղմած մշտապես անհրաժեշտ մնացած բջիջները. համակարգիչը ավտոմատ կերպով կհաշվի և կլրացնի մնացած արժեքները:



Հարցեր և առաջադրանքներ

4. Առաջին հերթին ի՞նչ պետք է կատարել որևէ ֆունկցիայի գրաֆիկը Excel-ի միջոցով կառուցելու համար:

Լաբորատոր աշխատանք 3

Ֆունկցիայի արժեքների աղյուսակի ստացում

Այս աշխատանքի ընթացքում նախատեսված է հաշվել $f(x)=x^2+3x+4$ ֆունկցիայի արժեքները արգումենտի $[0;2]$ միջակայքի այն թվերի համար, որոնք ստացվում են $0,2$ քայլով:

Ֆունկցիայի արժեքների աղյուսակի կառուցման նպատակով քայլ առ քայլ կատարեք հետևյալ գործողությունները.

1. Ստեք *Excel*/Էլեկտրոնային աղյուսակի միջավայր:
2. *A1* բջիջ ներմուծեք քայլի $0,2$ արժեքը:
3. *B1* բջիջ ներմուծեք միջակայքի ստորին ծայրակետի 0 արժեքը:
4. *B2* բջիջ ներմուծեք $=B1+\$A\1 բանաձևը և սեղմեք *Enter* ստեղծելը:
5. *B2* բջիջում գրված բանաձևը տարածեք *B3:B11* բջիջների վրա: Դրա համար մկնիկի ցուցիչը տեղադրեք *B2* բջիջի ստորին աջ գագաթում գտնվող քառակուսու վրա և երբ այն կընդունի խաչի տեսք՝ ձախ սեղմակով նշեք *B3*-ից *B11* բջիջները:
6. *C1* բջիջում ներմուծեք $=B1^2+3*B1+4$ բանաձևը և սեղմեք *Enter* ստեղծելը:
7. *C1* բջիջում գրված բանաձևը տարածեք *C2:C11* բջիջների վրա: Դրա համար մկնիկի ցուցիչը տեղադրեք *C2* բջիջի ստորին աջ գագաթում գտնվող քառակուսու վրա և երբ այն կընդունի խաչի տեսք՝ ձախ սեղմակով նշեք *C2*-ից *C11* բջիջները:
8. Ստեղծված փաստաթուղթը պահպանեք տվյալ դասարանին հատկացված ֆայլադարանում՝ *Lab_3_** անունով, որտեղ ***–ի փոխարեն ներմուծեք աշակերտի դասամատյանի համարը:
9. Էլեկտրոնային աղյուսակի հետ աշխատանքն ավարտեք պատուհանի փակման  սեղմակով:

Լաբորատոր աշխատանք 4

$y=kx$ ֆունկցիայի գրաֆիկի կառուցում

Այս աշխատանքի ընթացքում նախատեսված է կառուցել $y=x$, $y=5x$, $y=10x$ ֆունկցիաների գրաֆիկները՝ արգումենտի $[-5;5]$ միջակայքի այն արժեքների համար, որոնք կստացվեն 1 քայլով:

Այդ նպատակով քայլ առ քայլ կատարեք հետևյալ գործողությունները.

1. Ստեք *Excel*/Էլեկտրոնային աղյուսակի միջավայր:
2. *B1*, *C1* և *D1* բջիջներ ներմուծեք համապատասխանաբար $y=x$, $y=5x$ և $y=10x$ գրառումները:
3. *A2:A12* բջիջներ ներմուծեք -5 -ից մինչև 5 արժեքները՝ դրանք փոփոխելով 1 քայլով.

Նշված տվյալները կարելի է ստանալ նաև հետևյալ կերպ. *A2* և *A3* բջիջներ ներմուծելով համապատասխանաբար -5 և -4 թվերը, նշեք *A2* և *A3* բջիջները, մկնիկի ցուցիչը տեղադրեք նշված բջիջների ստորին աջ գագաթում գտնվող քառակուսու վրա և երբ այն կընդունի խաչի տեսք՝ ձախ սեղմակով նշեք մնացած *A4*-ից *A12* բջիջները:

4. *B2* բջիջ ներմուծեք $=A2$ բանաձևը և *Enter* ստեղծելուց հետո այդ բջիջում ևս կունենաք -5 արժեքը:
5. *B2* բջիջում գրված բանաձևը տարածեք *B3:B12* բջիջների վրա: Դրա համար մկնիկի ցուցիչը տեղադրեք *B2* բջիջի ստորին աջ գագաթում գտնվող քառակուսու վրա և խաչի տեսք ընդունելուց հետո ձախ սեղմակով նշեք *B3*-ից *B12* բջիջները:
6. *C2* բջիջ ներմուծեք $=5*A2$ բանաձևը և *Enter* ստեղծելուց հետո այդ բջիջում ստացեք -25 թիվը, այսինքն *A2* բջիջի պարունակության հնգապատիկը:
7. *C2* բջիջում գրված բանաձևը տարածեք *C3:C12* բջիջների վրա:
8. *D2* բջիջ ներմուծեք $=10*A2$ բանաձևը և *Enter* ստեղծելով ստացեք -50 արժեքը, այսինքն *A2* բջիջի տասնապատիկը:
9. *D2* բջիջում գրված բանաձևը տարածեք *D3:D12* բջիջների վրա: Այսպիսով կստանաք հետևյալ աղյուսակը.

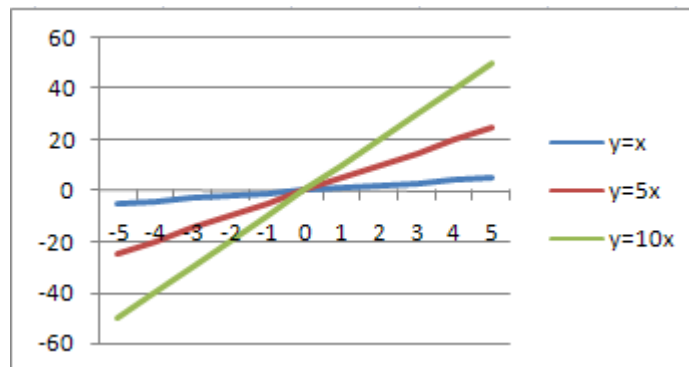
	A	B	C	D
1		$y=x$	$y=5x$	$y=10x$
2	-5	-5	-25	-50
3	-4	-4	-20	-40
4	-3	-3	-15	-30
5	-2	-2	-10	-20
6	-1	-1	-5	-10
7	0	0	0	0
8	1	1	5	10
9	2	2	10	20
10	3	3	15	30
11	4	4	20	40
12	5	5	25	50

10. Նշեք A1:D12 բջիջներն ու Insert ներդիրի Charts խմբում ընտրեք դիագրամի

 տեսակը, ապա  ենթատեսակը:

Քանի որ 2-րդ կետում B1, C1 և D1 բջիջներում նախօրոք ներմուծել էիք $y=x$, $y=5x$ և $y=10x$ գրառումները, ապա կառուցված գրաֆիկների աջ մասում` *Լեգենդում* կտեսնեք յուրաքանչյուր գրաֆիկի վերաբերյալ տեղեկություն այն մասին, թե որ գրաֆիկը որ ֆունկցիային է համապատասխանում:

Կառուցված գրաֆիկները համեմատելիս պարզ երևում է, որ որքան մեծ է x արգումենտի գործակիցը, այնքան մեծ է x առանցքի նկատմամբ ֆունկցիայի գրաֆիկի թեքության աստիճանը` անկյունային գործակիցը:



11. Փոփոխեք A2:D12 բջիջների պարունակությունները և հետևեք, թե դա ինչպես կանդրադառնա գրաֆիկների վրա:

12. Ստեղծված փաստաթուղթը պահպանեք տվյալ դասարանին հատկացված ֆայլադարանում` *Lab_4_** անունով, որտեղ *–ի փոխարեն ներմուծեք աշակերտի դասամատյանի համարը:

13. Էլեկտրոնային աղյուսակի հետ աշխատանքն ավարտեք պատուհանի փակման  սեղմակով:

Լաբորատոր առաջադրանք 1

Excel/ էլեկտրոնային աղյուսակի օգնությամբ $[0;2]$ միջակայքում $0,2$ քայլով հաշվեք $f(x)=x^2+3x+4$ ֆունկցիայի արժեքները:

Կառուցեք ֆունկցիայի արժեքների աղյուսակը ` օգտագործելով բացարձակ և հարաբերական հասցեավորման սկզբունքները:

Լաբորատոր առաջադրանք 2

Էլեկտրոնային աղյուսակի օգնությամբ կառուցեք $f(x)=kx+b$ ֆունկցիայի արժեքների աղյուսակը, եթե արգումենտը փոփոխվում է $[-10;10]$ միջակայքում $0,5$ քայլով, ընդ որում $k=-5$, $b=7$:

Աղյուսակը կառուցեք ` օգտագործելով բացարձակ և հարաբերական հասցեավորման սկզբունքները:

Կառուցված աղյուսակային տվյալների հիման վրա կառուցեք $f(x)$ ֆունկցիայի գրաֆիկը:

Փոփոխելով k և b փոփոխականների արժեքները ` հետազոտեք ֆունկցիան: